

**APPROUVE**

**DIRECTEUR**

**SARL «ANYS INVEST»**

\_\_\_\_\_ **SARGASKAYEV A.S.**

**Le 19 mai 2008**

**ESTIMATION PREALABLE DE L'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT  
DE LA CONSTRUCTION DE LA CIMENTERIE  
DANS LE DISTRICT DE MOYUNKUM DE LA REGION DE JAMBYL**

**Directeur SARL «Ecotera»**

**Tajmagambetov E.A.**

**Almaty, 2008**

---

---

**LISTE DES EXECUTANTS**

- |                      |                                                                                    |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Popov Y.M.        | manager en chef du projet, cadidat au doctorat de sciences agricoles               |
| 2. Braguine B.I.     | consultant-biologue, candidat au doctorat de sciences biologiques                  |
| 3. Burov B.V.        | hydrogéologue principal                                                            |
| 4. Dolguih S.G.      | collaborateur scientifique principal, candidat au doctorat de sciences biologiques |
| 5. Koltcha T.V.      | spécialiste en chef - écologue                                                     |
| 6. Kubayev V.R.      | économiste principal                                                               |
| 7. Kurassova L.A.    | analyste principal                                                                 |
| 8. Kyssykov V.A.     | spécialiste principal - écologue                                                   |
| 9. Ovtchinnikov S.N. | manager en chef du projet                                                          |
| 10. Smolyar V.A.     | consultat – hydrogéologue, candidat au doctorat de sciences médicales              |
| 11. Fedorina O.A.    | spécialiste principal – géobotaniste                                               |

## TABLE DES MATIERES

|                                                                                           |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. INTRODUCTION .....</b>                                                              | <b>8</b>  |
| <b>2. LOIS ET STANDARDS CONFORMEMENT AU PROJET .....</b>                                  | <b>9</b>  |
| 2.1. LOIS DE LA REPUBLIQUE DU KAZAKHSTAN .....                                            | 9         |
| 2.2. REVUE BREVE DES ACTES PRINCIPAUX DE DROIT .....                                      | 9         |
| 2.3. DOCUMENTS NORMATIFS ET METHODIQUES.....                                              | 14        |
| 2.4. STANDARDS D'ETAT (GOST),.....                                                        | 14        |
| NORMES SANITAIRES (SANPIN) .....                                                          | 14        |
| <b>3. DISPOSITIONS PRINCIPALES DU PROJET .....</b>                                        | <b>16</b> |
| <b>3.1. DESCRIPTION DU PROCESSUS DE PRODUCTION .....</b>                                  | <b>16</b> |
| 3.1.1. Concassage et transport du calcaire .....                                          | 16        |
| 3.1.2. Terrain de mélange préalable du calcaire .....                                     | 16        |
| 3.1.3 Concassage et transport de l'argile.....                                            | 16        |
| 3.1.5. Terrain de mélange préalable du charbon, de l'argile et du minerai de fer.....     | 17        |
| 3.1.6. Dosage de la matière première .....                                                | 17        |
| 3.1.7. Broyeur de matières premières .....                                                | 17        |
| 3.1.8. Silos d'homogénéisation. Mélange et stockage des matières premières.....           | 17        |
| 3.1.9. Système de calcination préalable (calcination préalable).....                      | 18        |
| 3.1.10. Four et orifice de sortie du four.....                                            | 18        |
| 3.1.11. Stockage du clinker et traitement du clinker en vrac.....                         | 18        |
| 3.1.12. Broyage du gypse et du mélange de matières premières.....                         | 19        |
| 3.1.13. Dosage du ciment.....                                                             | 19        |
| 3.1.14. Broyage du ciment.....                                                            | 19        |
| 3.1.15. Emballage du ciment et silo du produit fini .....                                 | 19        |
| 3.1.16. Système de préparation du charbon fin (préparation de la poudre de charbon) ..... | 19        |
| 3.1.17. Station des compresseurs d'air (air comprimé) .....                               | 19        |
| 3.1.18. Laboratoire central .....                                                         | 19        |
| 3.1.19. Le temps de stockage pour chaque matière.....                                     | 20        |
| <b>3.2. DESCRIPTION DU PROCESSUS TECHNOLOGIQUE.....</b>                                   | <b>21</b> |
| 3.2.1. Caractéristique de la cimenterie, type de ciment et méthode de production.....     | 21        |
| 3.2.2. Normes et standards.....                                                           | 21        |
| 3.2.3. Composants des matières premières.....                                             | 22        |
| 3.2.3.1. Calcaire .....                                                                   | 22        |
| 3.2.3.2. Argile (Schiste).....                                                            | 22        |
| 3.2.3.3. Minerai de fer.....                                                              | 22        |
| 3.2.3.4. Gypse ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) .....                        | 22        |
| 3.2.3.5. Combustible.....                                                                 | 22        |
| 3.2.3.6. Indices principaux d'eau .....                                                   | 22        |
| 3.2.3.7. Taille et humidité de matières premières livrées à la cimenterie.....            | 22        |
| 3.2.4. Consommation de matières premières principales.....                                | 23        |
| 3.2.5. Indices techniques principaux .....                                                | 23        |
| 3.2.6. Equipement principal.....                                                          | 23        |
| 3.2.7. Poste de travail des sections principales de production .....                      | 24        |
| <b>3.3. AUTOMATISATION .....</b>                                                          | <b>25</b> |
| 3.3.1. Méthode de gestion .....                                                           | 25        |

|                                                                                                                                                    |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.3.2. Fonction du système de contrôle informatique .....                                                                                          | 25        |
| 3.3.3. Section de contrôle de champ ON/OFF .....                                                                                                   | 25        |
| 3.3.4. Section d'opérateur .....                                                                                                                   | 26        |
| 3.3.5. Section technique .....                                                                                                                     | 26        |
| 3.3.6. Equipement et appareils de mesure .....                                                                                                     | 26        |
| 3.3.7. Exigences à la mise à la terre .....                                                                                                        | 26        |
| <b>3.4. AVANTAGE DE LA TECHNOLOGIE PROPOSEE DE LA PRODUCTION DU CIMENT .....</b>                                                                   | <b>26</b> |
| <b>3.5. ALIMENTATION EN EAU ET DEVIATION D'EAU .....</b>                                                                                           | <b>27</b> |
| 3.5.1. Alimentation en eau .....                                                                                                                   | 27        |
| 3.5.2. Déviation d'eau .....                                                                                                                       | 28        |
| 3.5.3. Conduite, connexions et mode de pose .....                                                                                                  | 28        |
| <b>3.6. ALIMENTATION ELECTRIQUE .....</b>                                                                                                          | <b>28</b> |
| 3.6.1. Système d'alimentation électrique .....                                                                                                     | 28        |
| 3.6.2. Système de distribution de l'énergie .....                                                                                                  | 28        |
| 3.6.2.1. Sous-station principale de réception .....                                                                                                | 28        |
| 3.6.2.2. Classes de tension .....                                                                                                                  | 29        |
| 3.6.2.3. Calcul de la charge .....                                                                                                                 | 29        |
| 3.6.2.4. Emplacement de la section de contrôle avec l'équipement électrique .....                                                                  | 29        |
| 3.6.2.5. Compensation de la puissance réactive .....                                                                                               | 29        |
| 3.6.3. Transmission électrique de l'atelier .....                                                                                                  | 29        |
| 3.6.3.1. Types de moteurs et de l'équipement de contrôle .....                                                                                     | 29        |
| 3.6.3.2. Commande d'atelier .....                                                                                                                  | 30        |
| 3.6.4. Protection par relais et mesurage .....                                                                                                     | 30        |
| 3.6.4.1. Protection par relais .....                                                                                                               | 30        |
| 3.6.4.2. Mesurage électrique .....                                                                                                                 | 30        |
| 3.6.5. Types d'équipement principal .....                                                                                                          | 30        |
| 3.6.6. Ligne de distribution .....                                                                                                                 | 31        |
| 3.6.7. Système d'éclairage .....                                                                                                                   | 31        |
| 3.6.8. Protection contre la foudre et mise à la terre .....                                                                                        | 31        |
| 3.6.8.1. Protection contre la foudre .....                                                                                                         | 31        |
| 3.6.8.2. Mise à la terre .....                                                                                                                     | 31        |
| <b>4. SITUATION SOCIALE ECONOMIQUE, DEMOGRAPHIQUE ET SANITAIRE<br/>EPIDEMIOLOGIQUE DE LA REGION DE JAMBYL ET DU DISTRICT DE<br/>MOYUNKUM .....</b> | <b>32</b> |
| 4.1. INDUSTRIE.....                                                                                                                                | 34        |
| 4.2. AGRICULTURE.....                                                                                                                              | 37        |
| 4.3. CONSTRUCTION .....                                                                                                                            | 38        |
| 4.4. INVESTISSEMENTS .....                                                                                                                         | 39        |
| 4.5. QUANTITE ET COMPOSITION DE LA POPULATION.....                                                                                                 | 40        |
| 4.6. SITUATION DEMOGRAPHIQUE.....                                                                                                                  | 41        |
| 4.7. MIGRATION DE LA POPULATION .....                                                                                                              | 42        |
| 4.8. MORBIDITE DE LA POPULATION .....                                                                                                              | 44        |
| 4.9. CRIMINALITE .....                                                                                                                             | 45        |

---

|                                                                                                                                       |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 4.10. MARCHE DU TRAVAIL DE L'EMPLOI.....                                                                                              | 46         |
| 4.11. CHÔMAGE .....                                                                                                                   | 46         |
| <b>5. CARACTERISTIQUE BRÈVE DES CONDITIONS NATURELLES DE LA REGION</b><br>.....                                                       | <b>49</b>  |
| 5.1. CARACTERISTIQUE CLIMATIQUE DE LA REGION .....                                                                                    | 49         |
| 5.1.1. Radiation solaire .....                                                                                                        | 49         |
| 5.1.2. Le régime de température.....                                                                                                  | 50         |
| 5.1.3. Précipitations .....                                                                                                           | 50         |
| 5.1.4. Régime de vent .....                                                                                                           | 51         |
| 5.2. RELIEF .....                                                                                                                     | 56         |
| 5.3. HYDROGRAPHIE .....                                                                                                               | 58         |
| 5.4. SÉISMOLOGIE DU TERRITOIRE .....                                                                                                  | 61         |
| 5.5. GÉOLOGIE.....                                                                                                                    | 63         |
| 5.5.1. Conditions hydrogéologique actuelles de la région.....                                                                         | 67         |
| 5.5.2. Estimation de l'impact du technogénèse sur l'environnement géologique et l'activation des processus géologiques exogènes ..... | 70         |
| 5.5.3. Recommandations et propositions sur l'organisation du monitoring de l'environnement géologique .....                           | 78         |
| 5.6. SOLS .....                                                                                                                       | 79         |
| 5.7. VÉGÉTATION.....                                                                                                                  | 84         |
| 5.7.1. Caractéristique géobotanique.....                                                                                              | 84         |
| 5.7.2. Flore et état actuel de la couche végétale .....                                                                               | 89         |
| 5.7.3. Types rares et disparaissants .....                                                                                            | 91         |
| 5.7.4. Plantes médicinales et utiles.....                                                                                             | 91         |
| 5.8. ETAT ACTUEL DES COMPOSANTS DE L'ENVIRONNEMENT .....                                                                              | 95         |
| 5.8.1. Description des points de mesures de l'air atmosphérique et de prélèvement d'échantillons des sols et des plantes .....        | 95         |
| 5.9. MONDE ANIMAL .....                                                                                                               | 102        |
| 5.9.1. Mammifères .....                                                                                                               | 106        |
| 5.9.2. Oiseaux .....                                                                                                                  | 108        |
| 5.9.3. Reptiles .....                                                                                                                 | 110        |
| 5.9.4. Amphibiens .....                                                                                                               | 111        |
| 5.9.5. Poissons.....                                                                                                                  | 111        |
| 5.9.7. Impact des complexes industriels sur la faune .....                                                                            | 113        |
| 5.10. SITUATION RADIOACTIVE.....                                                                                                      | 114        |
| <b>6. PROGRAMME DE GESTION DES DECHETS .....</b>                                                                                      | <b>116</b> |
| 6.1. INFORMATIONS SUR LA CLASSIFICATION DES DECHETS.....                                                                              | 116        |
| 6.2. INVENTARISATION DE DECHETS .....                                                                                                 | 119        |
| 6.3. STOCKAGE ET REUTILISATION DES DECHETS .....                                                                                      | 122        |
| 6.4. ESTIMATION DE L'IMPACT DES DECHETS SUR L'ENVIRONNEMENT .....                                                                     | 123        |

---

|                                                                                    |            |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>7. EVALUATION PRELIMINAIRE DE L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL .....</b>                | <b>124</b> |
| 7.1. EVALUATION DE L'IMPACT SUR L'AIR ATMOSPHERIQUE .....                          | 124        |
| 7.2. EVALUATION DE L'IMPACT DU BRUIT DE PRODUCTION .....                           | 155        |
| 7.3. EVALUATION DE L'IMPACT ELECTROMAGNETIQUE.....                                 | 157        |
| 7.4. EVALUATION DE LA SITUATION RADIATIVE.....                                     | 157        |
| 7.5. EVALUATION DE L'IMPACT SUR LE SOUS-SOL .....                                  | 157        |
| 7.5.1. Evaluation de l'impact de dérogation des sous-sols.....                     | 157        |
| 7.6. EVALUATION DE L'IMPACT SUR LES EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES.....       | 157        |
| 7.6.1. Evaluation de l'impact sur les eaux superficielles .....                    | 157        |
| 7.6.2. Evaluation de l'impact sur les eaux souterraines .....                      | 157        |
| 7.7. EVALUATION DE L'IMPACT SUR LE SOL .....                                       | 158        |
| 7.7.1. Dérogation du sol.....                                                      | 158        |
| 7.7.2. Présence physique.....                                                      | 158        |
| 7.7.3. Rejets des eaux.....                                                        | 159        |
| 7.7.4. Rejets dans l'atmosphère .....                                              | 159        |
| 7.8. EVALUATION DE L'IMPACT SUR LA VEGETATION .....                                | 159        |
| 7.8.1. Dérogation des sols .....                                                   | 159        |
| 7.8.2. Présence physique.....                                                      | 159        |
| 7.8.3. Rejets des eaux .....                                                       | 159        |
| 7.8.4. Rejets dans l'atmosphère .....                                              | 159        |
| 7.9. EVALUATION DE L'IMPACT SUR LA FAUNE .....                                     | 160        |
| 7.9.1. Dérogation des sols .....                                                   | 160        |
| 7.9.2. Facteurs physiques .....                                                    | 160        |
| 7.9.3. Présence physique.....                                                      | 160        |
| 7.9.4. Rejets dans l'atmosphère .....                                              | 160        |
| 7.10. IMPACT DES FACTEURS DE PRODUCTION SUR L'ORGANISME HUMAIN .....               | 160        |
| <b>8. ACTIONS DE SECURITE DE TRAVAIL ET DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT .....</b> | <b>163</b> |
| 8.1. ACTIONS D'ORGANISATION TECHNIQUE.....                                         | 163        |
| 8.1.1. Service sanitaire et domestique .....                                       | 163        |
| 8.1.2. Maintien et exploitation du matériel.....                                   | 163        |
| 8.1.3. Actions anti incendie .....                                                 | 163        |
| 8.2. ENVIRONNEMENT .....                                                           | 164        |
| 8.2.1. Protection de l'air .....                                                   | 164        |
| 8.2.2. Protection du sol .....                                                     | 165        |
| 8.2.3. Protection et usage rationnel de l'eau.....                                 | 165        |
| 8.2.4. Protection des sous-sols .....                                              | 165        |
| 8.2.5. Protection de la flore et la faune.....                                     | 165        |
| 8.2.6. Radiations.....                                                             | 166        |
| 8.2.8. Héritage culturel.....                                                      | 166        |
| <b>9. RECOMMANDATION DE MINIMISATION DE L'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT .....</b>     | <b>167</b> |

---

---

|                                                                                                                                                                                                                        |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>10. LE MONITORING DE L'ENVIRONNEMENT LIE A LA PRODUCTION.....</b>                                                                                                                                                   | <b>170</b> |
| 10.1. STRATEGIE DE MONITORING DE L'ENVIRONNEMENT .....                                                                                                                                                                 | 170        |
| 10.2. PLAN ET PROGRAMME DU MONITORING DE PRODUCTION DE L'ENVIRONNEMENT .....                                                                                                                                           | 171        |
| <b>11. ANALYSE DES RISQUES DE FONCTIONNEMENT DU CIMENTERIE .....</b>                                                                                                                                                   | <b>175</b> |
| 11.1. ESTIMATION DES RISQUES DE L'APPARITION DES SITUATIONS D'AVARIE .....                                                                                                                                             | 176        |
| 11.2. PROBLEMES DE L'ENSEMBLE DE RISQUE .....                                                                                                                                                                          | 178        |
| <b>12. CONCLUSION .....</b>                                                                                                                                                                                            | <b>179</b> |
| <b>13. DEMANDE SUR LES CONSEQUENCES ECOLOGIQUES<br/>L'ESTIMATION PRELIMINAIRE DE L'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT DE LA<br/>CONSTRUCTION DE LA CIMENTERIE DANS LA REGION DE MOYINKOUM DE LA<br/>REGION DE JAMBYL .....</b> | <b>180</b> |
| <b>14. LITERATURE .....</b>                                                                                                                                                                                            | <b>185</b> |
| <b>15. ANNEXE .....</b>                                                                                                                                                                                                | <b>189</b> |

---

---

## 1. INTRODUCTION

L'Estimation Préalable de l'Impact sur l'Environnement de la construction de la cimenterie dans le district de Moyunkum de la région de Jambyl a été faite par la SARL «Ecotera» selon le Contrat №18/06 du 18 juin 2007 avec la SARL «PK Mynaral Ciment Invest».

Le Ministère de la protection de l'environnement de la République du Kazakhstan a délivré à la SARL «Ecotera» la Licence d'Etat de la réalisation des travaux et de la prestation de services sur le plan de la protection de l'environnement (01000P № 0041478 du 30 juin 2007). L'Annexe à la Licence d'Etat (0073190). Les activités de la Licence sont : ingénierie de la protection de l'environnement, réglementation, travaux sur le plan de l'expertise écologique, audit écologique.

La SARL «Ecotera» a la Licence d'Etat ( № 010961 du 3.03.2003) de la réalisation des travaux sur le plan des activités architecturale, urbaniste et de construction sur le territoire de la République du Kazakhstan (la réalisation des chapitres spéciaux – la protection de l'environnement).

La filiale d'Almaty SA «NaTsEkS» a délivré à la SARL «ECOTERA» le Certificat de conformité du système de management de la qualité en ce que l'activité de l'ingénierie de protection de l'environnement, réglementation, travaux sur le plan de l'expertise écologique et de l'audit écologique correspondent aux exigences des standards de RK ISO 9001-2001 (KZ 7500092 KCC № 01687 du 27 juillet 2007).

La production principale sera située dans le district de Moyunkum de la région de Jambyl. Le site du complexe prévu de la carrière de l'extraction des matières premières et de la cimenterie est bien choisi du point de vue de la densité faible de la population du territoire, présence des voies de communication et proximité de la source d'eau – le lac de Balkash. L'alimentation en eau est prévue du lac Balkhash.

La distance minimale de l'usine au lac Balkhash est de deux km et de la carrière du calcaire est de 4 km jusqu'à la ligne côtière. Le territoire des études se situe au Sud-Ouest de Balkash entre les stations de chemin de fer de Tchiganak et Mynaral dans la zone de l'étendue du massif de montagnes de Tchou-Ili.

Lors de la fabrication du ciment, la technologie française sera utilisée et le matériel sera acheté et fabriqué en Chine selon la même technologie française. Pour ce faire, le département technique du groupe français « Vicat » de ciment dont la filiale est la société « Vigier » en Suisse effectuera pour la SARL « AnysInvest » le contrôle entier des travaux du projet de l'usine et de l'équipement, sa production et son montage ainsi que la mise en exploitation de l'usine. « Vicat » possède une expérience de plus de 150 ans dans ce domaine et exploite 12 cimenteries au monde entier.

*L'Estimation Préalable de l'Impact sur l'Environnement (EPIE) de la construction de la cimenterie dans le district de Moyunkum de la région de Jambyl a été faite sur la base de l'analyse et de l'interprétation des matériaux de fonds et des sources littéraires selon la technologie de la construction des cimenteries, risque écologique, conditions naturelles, situation sociale et démographique dans la région, etc. Le rang de conclusions a un caractère préalable et sera précisé aux étapes ultérieures de l'ingénierie.*

D'après «L'Instruction sur la réalisation de l'estimation de l'impact de l'activité économique fixée et autre sur l'environnement lors de l'élaboration de la documentation d'avant-plan, de plan, d'avant-projet et de projet» approuvée par l'Ordre du Ministre de la protection de l'environnement de la RK du 28 juin 2007 № 204-p. L'Estimation Préalable de l'Impact sur l'Environnement (EPIE) de l'activité économique fixée (prévue) s'effectue sur la

base de l'analyse des décisions techniques de variante et de l'utilisation des matériaux disponibles de fonds et scientifiques spécialisés.

Lors du choix du site de construction de l'usine, on a tenu compte de plusieurs facteurs (chemin de fer, proximité de la route et de la station électrique « UKOGRES » ; présence de source d'eau ; une surface relativement plate avec des caractéristiques techniques admissibles dans la limite de petite hauteur). Compte tenu des facteurs énumérés l'endroit choisi est optimal.

Les types et l'intensité de l'impact de l'activité économique fixée sont déterminés selon les projets – analogues ou sur la base des indices spécifiques correspondant aux standards mondiaux (technologies) avec l'indication du domaine où des études et des recherches spéciales ultérieures sont exigées.

Au cours du travail, les lois et les documents normatifs de la République du Kazakhstan ont été utilisés :

- Code écologique de la République du Kazakhstan. Astana, Akorda, du 9 janvier 2007 № 212-III LRK. (Chapitre 2. Obtention de la licence de l'activité sur le plan de la protection de l'environnement, réglementation écologique, règlement technique dans le domaine de la protection de l'environnement, estimation de l'impact sur l'environnement, expertise écologique, autorisations écologiques, audit écologique. Chapitre 6. Estimation de l'impact sur l'environnement. Article 35-44).

- Instructions sur la réalisation de l'estimation de l'impact de l'activité économique fixée et autre sur l'environnement lors de l'élaboration de la documentation d'avant-plan, de plan, d'avant-projet et de projet. L'Instruction a été approuvée par l'Ordre du Ministre de la Protection de l'environnement de la République du Kazakhstan № 204-p (du 28.06.2007).

Document normatif (DN) 211.3.02.05-96 «Recommandations sur l'estimation de l'impact de l'activité économique fixée sur les ressources biologiques (sol, végétation, monde animal)», Almaty : Ministère des ressources écologiques et biologiques de la RK, 1996.

La spécification du projet préalable « Ligne de production du clinker et du ciment de capacité de 3000 tonnes/j » a été faite par la société chinoise du projet « China Triumph International Engineering Co » avec l'utilisation de la technologie française de production du portland.

Les standards ISO – Organisation internationale de standardisation et GB – standard national de la Chine, sont appliqués pour les travaux de la partie mécanique du projet. Lors de l'ingénierie de la partie technologique, les GOSTs/spécifications de la Chine sont utilisées :

- élaboration du processus technologique, y compris des plans général et détaillé ;
- plan de masse de la construction ;
- génie civil.

Lors de l'ingénierie de l'équipement électrique et des systèmes d'automatisation, les standards de MEK sont utilisés. Les standards internationaux et chinois correspondent aux GOSTs et aux exigences sanitaires épidémiologiques de la République du Kazakhstan.

---

## 2. LOIS ET STANDARDS CONFORMEMENT AU PROJET

### 2.1. LOIS DE LA REPUBLIQUE DU KAZAKHSTAN

Code écologique de la République du Kazakhstan. Astana, Akorda, du 9 janvier 2007 qui a souligné la législation précédente de la protection de l'environnement.

Loi de la RK « Sur la protection de la santé des citoyens dans la République du Kazakhstan », du 7 juillet 1996, No 170-III (avec des changements et compléments du 11.01.2007).

Code de travail de la RK, du 15 mai 2007, No 251-III (avec des changements et compléments du 27.07.2007).

Loi de la RK « Sur les situations extraordinaires de caractère naturel et technique », du 5 juillet 1996 No 19-1. (avec des changements et compléments au 27.07.2007).

Loi de la RK « Sur la prospérité épidémiologique et sanitaire de la population », du 04.12.2002 No 361-II (avec des changements et compléments au 27.07.2007).

Code d'eau de la RK, 1993 (avec des changements et compléments au 27.07.2007).

Ordre du Président de la RK « Sur les conceptions de la sécurité sociale et écologique », 1996.

### 2.2. REVUE BREVE DES ACTES PRINCIPAUX DE DROIT

#### **Constitution de la République du Kazakhstan**

La Constitution de la République du Kazakhstan adoptée le 28 janvier 1993 réserve aux citoyens le droit d'environnement favorable pour la vie et la santé. La Constitution définit que la terre, son sous-sol, eau, végétation et monde animal, autres ressources naturelles se trouvent exclusivement dans la propriété d'Etat.

#### **Code écologique de la République du Kazakhstan**

Le Code écologique réglemente les rapports sur le plan de la protection de l'environnement, réhabilitation et maintien de l'environnement, utilisation et reproduction des ressources naturelles lors de l'activité économique et de l'autre activité, liée à l'exploitation des ressources naturelles et à l'impact sur l'environnement dans la limite du territoire de la République du Kazakhstan.

Les participants des relations réglementées par le présent Code sont des personnes morales et physiques, Etat ainsi que des organismes d'Etat réalisant une réglementation d'Etat dans le domaine de la protection de l'environnement et la Direction d'Etat dans le domaine de l'utilisation des ressources naturelles.

Les bases écologiques du développement stable de la république du Kazakhstan sont :

- réalisation par l'Etat du but sur la sécurité de l'environnement favorable pour la vie et pour la santé de l'homme ;
- protection de l'environnement et maintien de la diversité biologique ;
- assurance et réalisation du droit de la République du Kazakhstan d'élaboration de ses ressources naturelles et défense des intérêts nationaux dans les questions de l'utilisation des ressources naturelles et de l'impact sur l'environnement ;
- satisfaction juste des besoins des générations actuelles et futures ;
- développement des modèles stables de la production et de la consommation ;
- conformité de la réglementation écologique aux conditions du développement social et économique compte tenu de l'état de l'environnement ;
- respect du droit de l'homme d'accès à l'information écologique et large participation de la société dans la résolution des questions de la protection de l'environnement et du développement stable ;

- assurance de la transparence des mesures à prendre dans le domaine de la protection de l'environnement ;
- partenariat global afin de garder, de protéger et de réhabiliter le bon état et l'intégrité du système écologique de la Terre ;
- assistance au développement du droit international concernant la responsabilité pour le préjudice à l'environnement ;
- rétention, prévention du transfert et de la transmission de toute activité et des substances dans d'autres Etats, qui causent un préjudice grave à l'environnement ou sont considérés comme nuisibles à la santé de l'homme ainsi que prendre des précautions au cas où il existe la menace du préjudice grave ou irréparable à l'environnement.

Les principes principaux de la législation écologiques de la République du Kazakhstan sont :

- assurance du développement stable de la République du Kazakhstan ;
- sécurité écologique ;
- approche écologique systématique lors du règlement des rapports écologiques ;
- règlement d'Etat dans le domaine de la protection de l'environnement et gestion d'Etat dans le domaine de l'utilisation des ressources naturelles ;
- nécessité absolue des mesures sur la prévention de la pollution de l'environnement et le dommage en toute forme ;
- imminence de la responsabilité pour la violation de la législation écologique de la République du Kazakhstan ;
- nécessité absolue du remboursement du dommage causé à l'environnement ;
- paiement et modalités d'autorisation de l'impact sur l'environnement ;
- application des meilleures technologies écologiquement propres et de protection des ressources lors de l'exploitation des ressources naturelles et de l'impact sur l'environnement ;
- interaction, coordination et transparence de l'activité des organismes d'Etat sur la protection de l'environnement ;
- stimulation des exploitants de la nature à la prévention, à la restriction et à l'élimination de la pollution de l'environnement, à la réduction des déchets ;
- accessibilité à l'information écologique ;
- assurance des intérêts nationaux lors de l'exploitation des ressources naturelles et de l'impact sur l'environnement ;
- harmonisation de la législation écologique de la République du Kazakhstan aux principes et normes du droit international ;
- présomption du danger écologique de l'activité économique prévue et de l'autre activité et nécessité absolue de l'estimation de l'impact sur l'environnement et la santé de la population lors de la prise des décisions sur sa réalisation.

Le règlementation d'Etat dans le domaine de la protection de l'environnement comprend:

- obtention de la licence de l'activité dans le domaine de la protection de l'environnement;
- établissement des normes écologiques ;
- règlementation technique dans le domaine de la protection de l'environnement ;
- expertise écologique d'Etat ;
- délivrance des autorisations écologiques ;
- contrôle écologique d'Etat ;
- système de règlementation économique de la protection de l'environnement, stimulation de l'introduction des meilleures technologies écologiquement propres, système de financement des mesures de protection de l'environnement ;
- monitoring écologique d'Etat ;

- enregistrement d'Etat des exploitants de la nature, sources et terrains de la pollution de l'environnement ;

- formation écologique et instruction.

La Direction d'Etat dans le domaine de l'exploitation des ressources naturelles comprend:

- planification d'Etat dans le domaine de l'exploitation des ressources naturelles ;

- contrôle d'Etat de la sécurité, de l'utilisation et de la reproduction des ressources naturelles ;

- délivrance des licences, autorisations et conclusion des accords (contrats) de droit d'utilisation des ressources naturelles ;

- organisation de la réhabilitation et de la reproduction des ressources naturelles, introduction des technologies de protection des ressources ;

- introduction du monitoring et des cadastres des ressources naturelles ;

- établissement des limites et répartition des quotas pour l'exploitation des ressources naturelles ;

- direction des personnes morales d'Etat effectuant l'exploitation, réhabilitation et reproduction des ressources naturelles ;

- organisation de la protection des ressources naturelles.

La terre, le sous-sol, les eaux de surface et souterraines, l'air atmosphérique, forêts et autre végétation, le monde animal, le patrimoine génétique des organismes vivants, les systèmes écologiques naturels, le climat et la couche d'ozone de la Terre sont à protéger de la destruction, de la dégradation, de l'endommagement, de la pollution et de l'autre impact.

Les territoires naturels particulièrement gardés et les réserves d'Etat sont à protéger à part.

La Loi de la République du Kazakhstan «*Sur les situations extraordinaires de caractère naturel et technique*» a été adoptée le 5 juillet 1996, 19-1 (avec des compléments du 19 mai 2000 No 51-II et des changements et compléments au 27.07.2007). La protection de la population, de l'environnement et des sites économiques contre des situations extraordinaires et des conséquences provoquées est un des domaines prioritaires de la mise en oeuvre de la politique d'Etat.

La présente loi règle les relations sociales sur le territoire de la République du Kazakhstan relatives à la prévention et à la liquidation des situations extraordinaires de caractère naturel et technique.

Les principes essentiels de la protection de la population, de l'environnement et des sites économiques lors des situations extraordinaires de caractère naturel et technique sont :

- transparence et information de la population et des organisations sur les situations extraordinaires prévisionnelles et surgies, mesures sur leur prévention et liquidation ;

- définition opportune du degré de risque et de nuisibilité de l'activité des organisations et des citoyens si elle représente un danger potentiel, la formation de la population par méthode de protection et de la réalisation des mesures sur la prévention des situations extraordinaires ;

- nécessité absolue de la mise en oeuvre des travaux de sauvetage, d'avarie et de rétablissement et d'autres travaux urgents relatifs à la liquidation des situations extraordinaires, premiers soins médicaux, protection sociale de la population et des employés blessés, remboursement des dommages causés suite aux situations extraordinaires à la santé et aux biens des citoyens, à l'environnement et aux sites économiques.

La Loi détermine les droits et les obligations de la population dans le domaine des situations extraordinaires de caractère naturel et technique.

Les autorités des organismes d'Etat et des administrations locales des situations extraordinaires sont mises en place.

Les mesures sur la prévention des situations extraordinaires sont formulées, les objectifs des études scientifiques sont définis.

L'annonce du Gouvernement de la République du Kazakhstan ou des organes locaux du pouvoir exécutif sur la situation extraordinaire de caractère naturel et technique est une base pour des actions sur la liquidation des situations extraordinaires.

La Loi montre le mécanisme de liquidation des situations extraordinaires de caractère naturel et technique, détermine les tâches et les sites d'expertise, ordre du financement des mesures sur la prévention et la liquidation des situations extraordinaires, les objectifs du contrôle et de la surveillance, responsabilité pour la violation de la législation dans le domaine des situations extraordinaires.

*La Loi «Sur la prospérité épidémiologique et sanitaire de la population».*

La Loi est adoptée le 4 décembre 2002, No 361-II (avec des changements et compléments au 27.07.2007). Elle définit les droits et les obligations des citoyens, des organes de la direction d'Etat sur l'assurance de la prospérité épidémiologique et sanitaire de la population. La réglementation hygiénique et sanitaire est établie, les principes essentiels de l'expertise épidémiologique et sanitaire, de l'organisation et de la réalisation des mesures épidémiologiques sanitaires.

Les exigences épidémiologiques sanitaires à l'activité économique sont fixées dans l'ordre législatif :

- à l'alimentation en eau potable et économique et aux endroits d'utilisation d'eau ménagère et culturelle ;
- à l'air atmosphérique ;
- à l'entretien des territoires, collecte et utilisation des déchets ménagers et industriels ;
- sécurité radioactive.

*Code d'eau de la République du Kazakhstan.*

Il est adopté le 31 mars 1993, (avec des changements et compléments au 27.07.2007). Il montre la notion du fonds d'eau, détermine en premier lieu la fourniture en eaux pour satisfaire les besoins potables et ménagers de la population.

La compétence des organes du pouvoir d'Etat et de la gestion dans le domaine du règlement des relations d'eau est mise en place. L'ordre de la production des travaux sur les bassins d'eau et les zones de protection est défini. Les types d'exploitation d'eau et les conditions de leur existence, y compris le paiement de l'utilisation des ressources d'eau sont réglementés.

Les conditions de l'exploitation des bassins d'eau pour des besoins potables, ménagers et d'autres besoins de l'agriculture, pour des buts industriels, pour l'hydroénergétique, transport, industrie poissonnière et réserves de chasse, pour besoins d'anti-incendie des réserves, sont différenciées. L'ordre de l'exploitation des réservoirs d'eau, des chantiers hydrofuges et d'autres constructions hydrotechniques sur les rivières et les canaux, est mis en place.

Les exigences de droit principales à la protection des eaux naturelles, y compris la protection des eaux contre la contamination et l'épuisement, compte tenu des eaux souterraines et de petites rivières, sont décrites.

Les modalités de l'enregistrement d'Etat et de la planification de l'exploitation des eaux sont prévues. La responsabilité pour la violation de la législation d'eau et l'ordre de la résolution des litiges d'eau sont mis en place.

*Code de la République du Kazakhstan «Sur le sous-sol et l'utilisation du sous-sol»*

Il est adopté le 13 mai 1992. Il établit les types d'utilisation du sous-sol et l'ordre de l'octroi du sous-sol pour l'exploitation, détermine les organes de la gestion dans le domaine de l'exploitation du sous-sol et leur protection.

Les objectifs et les exigences principales de la protection du sous-sol sont formulés. Les conditions de droit de l'étude géologique, de l'ingénierie, de la construction et de la mise en exploitation des entreprises d'extraction des minerais utiles et des chantiers souterrains pour d'autres buts, du traitement de la matière minérale, sont décrites. Les questions de l'enregistrement d'Etat de l'état du sous-sol et de la sécurité des travaux liés à l'exploitation du sous-sol, sont déterminées.

Les principes du contrôle d'Etat de la sécurité et de l'utilisation du sous-sol, de la participation au contrôle des organisations sociales et des citoyens, de la responsabilité pour la violation de la législation sur le sous-sol et le traitement de la matière minérale, sont mis en place.

*Le Code forestier de la République du Kazakhstan.*

Il est adopté le 23 janvier 1993 (avec des changements du 8 juillet 2003, No 477-II et avec des changements et compléments au 12.01.2007). Il décrit la notion du fonds forestier, détermine l'ordre de la possession, droits et obligations des propriétaires du fonds forestier. La compétence des organes du pouvoir et de la gestion d'Etat de l'exploitation forestière sur l'état, la reproduction, la sécurité et l'utilisation des forêts, est mise en place.

Les bases de l'organisation de l'exploitation forestière, y compris la division des forêts en groupes et catégories, sont définies.

Les types, délais de coupes forestières, octroi des terrains du fonds forestier à l'utilisation, sont réglementés. Les particularités de droit de l'exploitation forestière lors du stockage du bois, térébenthine et autre matières, lors de l'utilisation de la forêt dans le but culturel, de salubrité, scientifique et de recherche, pour besoin de la réserve de chasse, lors de l'utilisation forestière dans les forêts urbaines et dans les zones de frontière, sont formulées.

Le règlement de droit de la réhabilitation et de la culture des forêts, de la protection et de la sécurité des forêts, paiement des utilisations forestières et financement de l'exploitation forestière, enregistrement d'Etat du fonds forestier, monitoring forestier, est décrit.

*L'Ordre du Ministre de la protection de l'environnement de la République du Kazakhstan du 30 mars 2007 № 94-II sur l'Approbation des formes de documents de l'Autorisation pour l'émission dans l'environnement et des formes de leur établissement.*

L'Ordre définit et réglemente l'ordre de la délivrance et de l'établissement des documents de l'autorisation pour l'émission dans l'atmosphère.

*L'Ordre du Ministre de la protection de l'environnement de la République du Kazakhstan du 16 avril 2007 No112-II sur l'approbation des Règles d'inclusion des conditions de l'utilisation de l'exploitation de la nature dans l'autorisation pour l'émission dans l'environnement.**L'Ordre du Ministre de la protection de l'environnement de la RK du 24 avril 2007 No 123-II sur l'approbation des Règles de l'approbation des programmes du contrôle écologique de production et des exigences au reporting sur les résultats du contrôle écologique de production.*

L'instruction sur l'estimation de l'impact de l'activité économique et de l'autre activité sur l'environnement lors de l'élaboration de la documentation d'avant-plan, de plan, d'avant-

projet et de projet, est approuvée par l'ordre du Ministre de la protection de l'environnement de la République du Kazakhstan du «28» juin 2007, № 204-п.

Les références aux documents normatifs sont données dans le texte de EPIE (Estimation préalable de l'impact sur l'environnement).

### 2.3. DOCUMENTS NORMATIFS ET METHODIQUES

Les règles de type d'organisation et de monitoring industriel de l'environnement sont approuvées par l'ordre du Ministère des ressources naturelles et de la protection de l'environnement № 45-П du 02.02.2006.

La méthodique de calcul des concentrations des substances nuisibles étant dans les rejets des entreprises, dans l'air atmosphérique. DN 211.2.01.01-97.

La méthodique d'établissement des rejets admissibles maximaux des substances polluantes sur les champs de filtration et dans les baisses naturelles du relief. DN 211.3.03.03-2000. Ordre du MPE RK No 156 du 06.07.2001. Est incluse dans la Liste des NPA en vigueur dans le domaine environnemental, ordre de MPE No 324- du 27 octobre 2006.

Le manuel pour les clients et les ingénieurs de la documentation de l'avant-projet et du projet sur l'organisation de l'étude et de l'enregistrement de l'opinion sociale lors de la réalisation de l'estimation de l'activité fixée sur l'environnement, 1997.

Les recommandations sur l'établissement et la composition du projet des rejets admissibles maximaux dans l'atmosphère (RAM) pour les entreprises de la République du Kazakhstan. DN 211.2.02.02-97.

L'instruction sur le règlement des failles des substances polluantes dans les sites d'eau de la République du Kazakhstan. DN 211.2.03.01-97.

L'instruction sur le règlement des rejets des substances polluantes dans l'atmosphère. DN 211.2.02.01-97.

Le classificateur des déchets est approuvé par l'Ordre du Ministre de la protection de l'environnement de la RK du 31 mai 2007, № 169-п.

L'arrêté du Cabinet des Ministres de la RK № 918 «Sur l'approbation de la République du Kazakhstan de la Convention sur la diversité biologique et l'organisation de l'accomplissement des obligations prévues». 1994.

L'arrêté du Cabinet des Ministres de la RK «Sur l'ordre de l'élaboration des normes de la qualité de l'environnement dans la République du Kazakhstan», 1992.

Les recommandations sur l'estimation de l'impact de l'activité économique fixée sur les ressources biologiques (sol, végétation, monde animal). DN 211.3.02.05-1996.

Les indications méthodiques sur l'estimation de l'impact des déchets industriels placés dans les réservoirs sur l'environnement ainsi que des produits et matériaux stockés à ciel ouvert. DN 03.3.04.01-1995.

L'Ordre du règlement des volumes et du placement des déchets de production. DN 03.1.0.3.01-1996. Ordre du Ministre de l'écologie et des ressources biologiques de RK du 29.08.97.

Règlement de type sur le contrôle écologique industriel. Est approuvé par l'ordre du Ministre de PE RK No 258 du 3 aout 2006.

### 2.4. STANDARDS D'ETAT (GOST), NORMES SANITAIRES (SANPIN)

Protection des plantes. Termes et définitions. GOST 21507-81 et autres GOSTs :

Série 17.1.1.-17.1.5. Protection de la nature. Hydrosphère.

Série 17.2. Protection de la nature. Atmosphère.

---

Série 17.4. Protection de la nature. Paysages. Sols.

Série 17. .5. Protection de la nature. Terrains.

Série 17.6. Protection de la nature. Flore.

Série 25. Protection de la nature. Assainissement.

Règles sanitaires et normes de la protection des eaux de surface contre la pollution.  
SANPIN 4631-88.

Exigences sanitaires épidémiologiques aux conditions du travail avec les sources de vibration. Approuvées par le Ministère de la santé de RK le 29 juin 2005 No 310.

« Exigences sanitaires épidémiologiques au projet des sites de production » du 08.07.2005, No 334.

« Exigences sanitaires épidémiologiques à la protection de l'air atmosphérique » du 18.08.2004 No 629.

« Exigences sanitaires épidémiologiques à la protection des eaux de surface contre la pollution » du 28.06.2004, No 506.

« Exigences sanitaires épidémiologiques à la qualité de l'eau des systèmes centralisés de l'alimentation en eau potable » du 16.08.2004, No 3.02.003.04.

« Exigences sanitaires épidémiologiques à l'alimentation en eau potable non centralisée » du 13.05.2005, No 229.

### 3. DISPOSITIONS PRINCIPALES DU PROJET

#### 3.1. DESCRIPTION DU PROCESSUS DE PRODUCTION

L'usine de production du ciment de « MynaralCiment » a une puissance de production de 3000 t de clinker par jour, 3225 t de ciment par jour. Comme un standard de clinker le standard chinois ou kazakh sera utilisé. A l'usine tout le procédé à partir du traitement des matières premières jusqu'à l'emballage du clinker sera effectué. Les types de produit de ciment réalisé par l'usine sont présentés dans le tableau 3.1.

Tableau 3.1.

| Expédition du ciment | Par chemin de fer | Par automobile | total |
|----------------------|-------------------|----------------|-------|
| Ciment en sacs       | 28,5 %            | 1,5 %          | 30 %  |
| Ciment en vrac       | 66,5 %            | 3,5 %          | 70 %  |
| Total :              | 95 %              | 5,0 %          | 100 % |

La méthode de production du ciment avec le four à calcination préalable s'utilise largement, surtout dans de grandes cimenteries. L'échelle de ce site est testé et populaire en Chine. Le système de production est assez sûr et se modernise en permanence. Mais la méthode de RSP utilisée par la SARL «PK Mynaral Ciment Invest» a de grands avantages par rapport aux autres fours à calcination préalable. Les avantages sont une bonne faculté d'adaptation au charbon et aux matières premières, une gestion favorable de la production.

La description du processus de production est donnée ci-dessous.

##### 3.1.1. Concassage et transport du calcaire

Le calcaire est amené avec des camions et déchargé dans une trémie d'alimentation. Sous cette trémie il y a un alimentateur lamineux avec lequel le calcaire passe dans le concasseur de marteau. Le calcaire est concassé par un concasseur à marteaux PCD 20.22 d'épaisseur de 750 t/h, la taille de la matière entrante est de 1000 mm, la taille de la matière sortante est de 50 mm.

Le calcaire concassé et le calcaire de l'alimentateur lamineux passent à la station de transit avec une bande transporteuse et sont envoyés sur le stock de mélange préalable du calcaire sur la bande transporteuse.

Dans cet atelier il y a un filtre à manche pour la collecte de poussière sur chaque secteur de poudrage.

##### 3.1.2. Terrain de mélange préalable du calcaire

Pour éviter le changement de la composition du calcaire livré à l'usine, on établit un système particulier de homogénéisation. Le calcaire concassé passe sur la bande transporteuse sur une aire longue de mélange préalable du calcaire. La bande transporteuse pour l'empileur livre en continu le calcaire, et la machine de lit de fusion et de grattoir de pont (250 t/h) aplanit transversalement. Sur l'aire on utilisera également un empileur de console – un pont (850 t/h).

Le calcaire mélangé préalablement est envoyé par la bande transporteuse dans le silo de dosage Ø8 m.

##### 3.1.3 Concassage et transport de l'argile

L'argile sera amené à l'usine avec des camions et déchargé dans la trémie d'alimentation. Sous cette trémie il y a un alimentateur lamineux avec lequel l'argile passe dans le concasseur de marteau de 180 tonnes/h.

L'argile concassé passe à la station de transit avec une bande transporteuse et envoyé sur le stock de mélange préalable de la matière sur la bande transporteuse.

Dans cet atelier il y a un filtre à manche pour la collecte de poussière sur chaque secteur de poudrage.

#### **3.1.4 Broyage du charbon et transport du minerai de fer**

Le charbon sera amené à l'usine par chemin de fer et broyé par un broyeur à marteaux de capacité de 100 t/h. Le charbon broyé passera au stock de mélange préalable des matières premières avec une bande transporteuse. Dans cette technologie le concassage du minerai de fer n'est pas prévu et on utilise de la poudre préparée du minerai de fer.

La poudre de fer passe au stock de mélange préalable avec la même bande transporteuse que pour le charbon.

#### **3.1.5. Terrain de mélange préalable du charbon, de l'argile et du minerai de fer**

La composition du charbon influe considérablement sur la production et la qualité du clinker, c'est pourquoi la stabilisation du charbon est un moment clé dans la production du clinker de haute qualité. Le charbon – produit brut sera mélangé préalablement afin de réduire l'influence de la qualité du charbon, la stabilisation de combustion dans le four.

Le charbon concassé, l'argile et poudre du minerai de fer sont passés par l'empileur de console (200 t/h). Deux machines de lit de fusion de grattoir latérales (100 t/h) – une pour alimenter en charbon, qui après l'homogénéisation passe dans l'atelier de préparation de brasque de charbon avec une bande transporteuse, l'autre – pour alimenter en argile et en poudre de minerai de fer. Chaque matière passe sur la bande transporteuse dans les silos particuliers pour dosage.

Le stock de mélange préalable du charbon permettra de mélanger aussi le charbon de basse qualité et de baisser le coût de production du ciment. Pour ce faire un stock long sera construit.

#### **3.1.6. Dosage de la matière première**

Pour ce but il y a trois silos de dosage  $\Phi 8$  m x 20 m des matières premières pour le calcaire, la poudre de minerai de fer et l'argile. Il y a également un silo complémentaire de grès pour régler la composition de la matière première. Les matières dosées sont envoyées dans le broyeur de matières premières sur la bande transporteuse après le dosage par des alimentateurs de tonnage fonctionnant en continu. La teneur proportionnelle de trois alimentateurs de tonnage fonctionnant en continu est réglée conformément au changement de la matière première.

#### **3.1.7. Broyeur de matières premières**

Pour le système de broyage, on prévoit un broyeur vertical MLS 3626, de capacité 210 t/h. La taille des grains de la matière est de  $\leq 75$  mm, humidité de la matière  $\leq 8$  %, et la taille des grains sortant du broyeur est de 0,09 mm, le triage -12 %. Les matériaux broyés retenus par un filtre de cyclone sont envoyés dans la trémie homogénéisante pour le mélange de matières premières avec de la poussière accumulée par le filtre à manche installé sur le côté de chargement (entrant) du four.

La source de chaleur est le gaz d'échappement de l'orifice d'entrée du four  $T=320-350$  °C. Après le ventilateur de haute température et la tour de condensation, une partie du gaz d'échappement entre dans le broyeur de matières premières, l'autre partie entre dans le filtre à manche. Le gaz d'échappement du broyeur de matières premières entre aussi dans le filtre à manche. Quand le broyeur ne marche pas, le gaz d'échappement du réchauffeur après refroidissement dans la tour de conditionnement entre dans le filtre à manche et n'influe pas sur le fonctionnement du four. Après le nettoyage dans le filtre à manche l'air sort par le ventilateur dans l'atmosphère via le tube.

#### **3.1.8. Silos d'homogénéisation. Mélange et stockage des matières premières**

Pour le mélange et le stockage des matières premières, on utilise une tour de silo d'homogénéisation  $\Phi 18$  m (IBAU) de capacité de 10000 t, de délai de réserve de 2.2 jours.

Le mélange des matières premières est évacué dans le silo par un élévateur à godet et déchargé dans la trémie de mesure après le mélange de gravitation. Après la mesure avec le

mesureur de l'écoulement des matières dures dans la trémie de mesure, le mélange des matières premières passe dans le système de chauffage préalable sur l'aéro-buse et l'élévateur de godet.

L'avantage de la tour de silo est ce qu'elle donne un haut effet d'homogénéisation, se distingue par une petite consommation de l'électricité et est facilement servie. Sous le centre de la trémie au fond de la tour de silo il y a une trémie d'homogénéisation d'aération. La zone d'anneau entre le mur de la tour de silo et le cône est divisée en 6 quadrats d'aération (saturant). La sortie est contrôlée par un clapet qui contrôle l'alimentation.

Lors du travail les quadrats d'aération situés dans différents secteurs, le mélange des matières premières est aéré et sorti. Lors du déchargement, des entonnoirs et l'écoulement de la matière se forme, la couche qui coupe assure l'homogénéisation de gravitation.

Le stock d'homogénéisation du mélange des matières premières est installé dans la partie basse du silo, qui fonctionne pour l'homogénéisation et pour l'alimentation, c'est pourquoi il ne faut pas construire un dispositif particulier d'alimentation.

#### **3.1.9. Système de calcination préalable (calcination préalable)**

Le système d'orifice d'entrée de la four est équipé par le réchauffeur préalable de 5 étages et le système de calcination préalable avec le calcinateur RSP. Le système se caractérise par la haute productivité de la chaleur, de la séparation, basse résistance du système, structure optimale de calcination.

Le mélange des matières premières du silo d'homogénéisation entre dans le réchauffeur de 5-étages et le calcinateur, ensuite entre dans le four. La partie du gaz chaud du réchauffeur préalable entre dans le broyeur de matières premières en tant que source de chaleur, le restant du gaz entre dans la tour de conditionnement  $\Phi 8,5 \times 35$  m, ensuite – dans le filtre à manche.

Le temps de présence des matières dans le calcinateur est plus de 17 s, et le degré de calcination  $\text{CaCO}_3$  est de plus de 90 %. Sur le cyclone il y a un nouveau type de clapet bloquant l'air pour réduire la fuite de l'air dans le système.

Afin de prévenir l'enveloppement et le blocage, le système est équipé par un système spécial automatique de conduit d'air et le tireur d'air nécessaire et assure un bon fonctionnement du système de chauffage préalable.

#### **3.1.10. Four et orifice de sortie du four**

Après la calcination préalable dans le système de calcination préalable, le mélange de matières premières entre dans le four de calcination. Pour la calcination du clinker s'utilise un four de rotation  $\Phi 4,2 \times 60$  m sur trois supports. La consommation de la chaleur par le clinker est de 3180 kJ/kg de clinker. Le clinker chaud du four entre dans le réfrigérant de colosse où il est refroidi par l'air froid entrant du fond de barre de grille.

Dans le projet on utilise un nouveau type de réfrigérant de barre de grille. La surface efficace du bâti de barre de grille est de  $76,6 \text{ m}^2$ . La température du clinker à la sortie du réfrigérant est de  $+65^\circ\text{C}$ .

Par rapport au réfrigérant de barre de grille de la deuxième génération. Ce réfrigérant aidera à économiser la consommation de chaleur de 125-170 kJ/kg de clinker. Le réfrigérant de barre de grille a les avantages de haute charge spécifique des barres de grille, de la petite surface des barres de grille et du poids léger du matériel.

Le clinker refroidi et broyé passe dans le silo de clinker sur l'élévateur à chaîne.

La partie du gaz d'échappement de haute température du réfrigérant s'utilise comme l'air secondaire pour le four. Le restant entre dans le filtre électrique. La poussière passe sur l'élévateur à chaîne de godet (la chaîne) et ensuite – dans le silo du clinker.

#### **3.1.11. Stockage du clinker et traitement du clinker en vrac**

Le clinker passe dans le silo F 45 m sous forme de tente pour le clinker sur la chaîne après le broyage et refroidissement. La capacité du silo est de 44000 t, le délai de réserve de 14,67 jours.

Via l'orifice de sortie du fond du silo de clinker, le clinker est envoyé sur la bande transporteuse dans le silo du dosage du ciment.

#### **3.1.12. Broyage du gypse et du mélange de matières premières**

Le gypse et le mélange des matières premières entrent à l'usine par chemin de fer et par camions, sont broyés par le broyeur à marteaux de capacité de 60-80 t/h.

Le gypse broyé et le mélange sont envoyés sur la bande transporteuse dans le silo de dosage du ciment.

#### **3.1.13. Dosage du ciment**

Le clinker, le mélange et le gypse sont envoyés au moulin de matières premières par deux bandes transporteuses après le dosage par des alimentateurs de tonnage fonctionnant en continu selon un rapport établi. Au sommet du silo un filtre à manche pour l'attrape-poussière est installé.

#### **3.1.14. Broyage du ciment**

Pour broyer le ciment on utilise deux systèmes – le système cyclique fermé de broyage équipé par le moulin de ciment  $\Phi$  4,2 x 13 m et le séparateur (N-2000)O-Sepa, d'épaisseur  $> 85$  t/h, de productivité totale de  $> 170$  t/h. Le ciment broyé passe sur le séparateur par l'élévateur de godet. Les grosses particules particulières sont envoyées en arrière à l'entrée du moulin; la poudre fine est accumulée par un filtre à manche. Le ciment accumulé passe dans le silo du ciment avec l'aéro-canal et l'élévateur de godet.

#### **3.1.15. Emballage du ciment et silo du produit fini**

La construction comprend l'emballeur de rotation de 8 silos de capacité de 100 t/h. Le ciment du silo du ciment passe sur le tamis vibrant par l'aéro-canal. Ensuite le ciment entre dans la trémie de mesure, ensuite – dans la machine d'emballage. Le ciment en sacs est envoyé dans le stock sur la bande transporteuse.

#### **3.1.16. Système de préparation du charbon fin (préparation de la poudre de charbon)**

Pour préparer le charbon fin, le charbon cru passe dans le moulin de charbon d'air par l'alimentation en air  $\Phi$  3 x 9 m pour le séchage et le broyage. Pour le séchage on utilise l'air chaud – gaz d'échappement de l'orifice d'entrée du four. A partir du moulin de charbon par le courant d'air, le produit passe dans le séparateur d'air, de gros morceaux sont envoyés en arrière dans le moulin. Le charbon à grain fin est accumulé dans le filtre spécial à manche, ensuite passe dans deux trémies de charbon fin. Sous la trémie de charbon il y a les bascules de dosage, la poussière de charbon passe dans l'orifice d'entrée du four. La productivité du moulin de 24 t/h.

Quand l'humidité du charbon est de  $\leq 8\%$ , la taille entrante de  $\leq 30$  mm, l'humidité du produit sera de  $\leq 1,5$ .

#### **3.1.17. Station des compresseurs d'air (air comprimé)**

La construction prévoit une station d'air de compresseur sur laquelle il y a cinq compresseurs d'air sans huile (un compresseur – en réserve). Ils peuvent assurer le besoin en air comprimé pour le clapet pneumatique du système de nettoyage du chauffage préalable, des instruments et alimenter en air comprimé des filtres à manche des secteurs différents de production.

#### **3.1.18. Laboratoire central**

Le laboratoire central fera le contrôle de chaque processus de production. Le laboratoire central se compose du service des essais des propriétés physiques et du service de l'analyse chimique.

Le tableau 3.2. montre les indices économiques technologiques principaux de production.

Tableau 3.2.

## Indices technologiques et économiques de la production

| Nº                         | Paramètre                                                    | Unité                  | Indice   | Note        |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------|----------|-------------|
| Productivité               |                                                              |                        |          |             |
| I                          | Clinker                                                      | t/j                    | 930000   | 3000 t/jour |
|                            | Ciment                                                       | 10 <sup>4</sup> t/j    | 1000000  | 3225 t/jour |
| Consommation de la matière |                                                              |                        |          |             |
| II                         | Calcaire                                                     | 10 <sup>4</sup> t/jour | 118,5496 |             |
|                            | Schiste                                                      | 10 <sup>4</sup> t/jour | 26,8843  |             |
|                            | Fer                                                          | 10 <sup>4</sup> t/jour | 10,386   |             |
|                            | Charbon                                                      | 10 <sup>4</sup> t/jour | 15,996   |             |
| Equipement principal       |                                                              |                        |          |             |
| III                        | Concasseur à marteaux PCD 20.22 pour calcaire                | pièce                  | 1        |             |
|                            | Concasseur à marteaux PCD 16.16 pour schiste                 | pièce                  | 1        |             |
|                            | Elévateur transporteur pour calcaire 850/20                  | pièce                  | 1        |             |
|                            | Machine de lit de fusion pour calcaire 250/31                | pièce                  | 1        |             |
|                            | Moulin vertical pour mélange des matières premières MLS 3626 | pièce                  | 1        |             |
|                            | Four rotatif Φ 4.2x60 m                                      | pièce                  | 1        |             |
|                            | Réchauffeur de 5 étapes + RSP calcinateur                    | pièce                  | 1        |             |
|                            | Réfrigérant de barre de grille                               | pièce                  | 1        |             |
|                            | Moulin pour charbon Φ 3.0x9 m                                | pièce                  | 1        |             |
|                            | Concasseur à marteaux PFC 1609 pour gypse et impureté        | pièce                  | 1        |             |
|                            | Moulin de ciment Φ 4.2x13 m                                  | pièce                  | 2        |             |
|                            | Séparateur pour le moulin de ciment O-Sepa 2000              | pièce                  | 2        |             |
|                            | Emballleur de 8 Восьмисоллювый                               | pièce                  | 1        |             |

## 3.1.19. Le temps de stockage pour chaque matière

| Désignation de la matière | Lieu de stockage | Taille (m) | Productivité (tonnes) | Temps de stockage (jours) |
|---------------------------|------------------|------------|-----------------------|---------------------------|
| Calcaire (mélange)        | Parc à minerai   | 31×210     | 37000                 | 12                        |
| Calcaire (mélange)        | trémie           | 1-Φ8×15    | 700                   | 0.2                       |
| Calcaire                  | trémie           | 1-Φ15×20   | 2000                  | 1                         |
| Minerai de fer            | trémie           | 1-Φ6×15    | 560                   | 8                         |

|              |                             |              |        |     |
|--------------|-----------------------------|--------------|--------|-----|
| Pâte crue    | trémie<br>d'homogénéisation | 1-<br>Φ15×47 | 6400   | 1.5 |
| Clinker      | trémie                      | 1-<br>Φ40×45 | 40000  | 16  |
| Clinker      | trémie                      | 1-Φ6×15      | 360    | 0.2 |
| Additif      | trémie                      | 1-Φ6×15      | 360    | 1.3 |
| Gypse        | trémie                      | 1-Φ6×15      | 320    | 5.8 |
| Charbon brut | Parc à minerai              | 22×150       | 7000   | 20  |
| Ciment       | trémie                      | 4-<br>Φ15×36 | 4×6000 | 7.5 |

### 3.2. DESCRIPTION DU PROCESSUS TECHNOLOGIQUE

#### 3.2.1. Caractéristique de la cimenterie, type de ciment et méthode de production

Capacité de production :

- sortie du clinker 2500 tonnes/j;
- sortie du ciment 3225 tonnes/j.

Type de ciment :

- conformément aux standards du Kazakhstan. «Standard international – GOST 30515-97, CEMENTS (Moscou, 1998).

Méthode de production :

- la technologie à sec, un four rotatif de cinq étages et un échangeur thermique avec un four à calcination RSP.

Le poids total de l'équipement technologique est de 6800 t, le poids des parties non standard est de 450 t, le poids des matériaux réfractaires est de 2700 t, les matériaux isolants sont de 1300 m<sup>3</sup>.

Capacité réglée de ~ 22 000 kW

Energie absorbée total : 110 000 000 kWh par an

Energie absorbée : 110 kWh/t de ciment

Besoin en chauffage : 3,180 kJ/kg de clinker ± 3 %.

Consommation d'eau : 1500 m<sup>3</sup>/j

Surface prise par l'installation à ciment ≈ 200000 m<sup>2</sup>.

Le territoire de la construction prend 45000 m<sup>2</sup>.

Pour le gaz d'échappement il a été élaboré une construction écologiquement favorable – les précipitateurs électrostatiques s'utilisent pour le nettoyage du gaz de chauffage sortant du système de chauffage et de réfrigérant de colosse. On utilise les filtres à manches, si nécessaire. La densité de poussière dans les précipitateurs électrostatiques et dans les filtres à manches est inférieure à 50 mg/m<sup>3</sup>. La teneur en NO<sub>x</sub> est inférieure à 600 mg/m<sup>3</sup>. La teneur en SO<sub>2</sub> est inférieure à 400 mg/m<sup>3</sup>.

#### 3.2.2. Normes et standards

Les standards indiqués ci-dessous s'appliquent aux fonctionnements de la partie mécanique :

- ISO – organisation internationale de standardisation ;
- GB – standard national de la Chine.

Dans la partie technologique Standard d'Etat / les spécifications de la Chine s'appliquent à ce qui suit :

- élaboration du processus technologique, y compris les plans principaux et détaillés ;
- schéma général ;
- génie civil.

Equipement :

- Le standard d'Etat de la Chine s'applique à l'ingénierie (étude du projet), à la fabrication et à la peinture de l'équipement mécanique ;
- Le standard de IEC s'applique à l'ingénierie et à la fabrication de l'équipement électrique et automatisé.

Dessins intérieurs pour la production :

- Standard d'Etat de la Chine s'applique aux dessins intérieurs pour la production.

### 3.2.3. Composants des matières premières

#### 3.2.3.1. Calcaire

Composition chimique du calcaire (%)

| Désignation | Pertes | SiO <sub>2</sub> | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | CaO   | MgO  | SO <sub>3</sub> | Na <sub>2</sub> O | K <sub>2</sub> O | Total  |
|-------------|--------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------|------|-----------------|-------------------|------------------|--------|
| Calcaire    | 41.98  | 4.72             | 1.1                            | 0.66                           | 51.52 | 0.77 | 0.05            | 0.13              | 0.04             | 101.16 |

#### 3.2.3.2. Argile (Schiste)

Composition chimique de l'argile (%)

| Désignation | Pertes | SiO <sub>2</sub> | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | CaO  | MgO  | SO <sub>3</sub> | Na <sub>2</sub> O | K <sub>2</sub> O | Total |
|-------------|--------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|------|-----------------|-------------------|------------------|-------|
| Argile      | 7.33   | 57.59            | 14.32                          | 6.6                            | 5.35 | 3.59 | 0.48            | 1.44              | 2.95             | 99.65 |

#### 3.2.3.3. Minerai de fer

Composition chimique du minerai de fer (%)

| Désignation    | Pertes | SiO <sub>2</sub> | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | CaO | MgO  | SO <sub>3</sub> | Na <sub>2</sub> O | K <sub>2</sub> O | Cl    | Total  |
|----------------|--------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----|------|-----------------|-------------------|------------------|-------|--------|
| Minerai de fer | 7.93   | 9.01             | 2.11                           | 67.58                          | 6.2 | 1.22 | 1.29            | 0.1               | 0.4              | 0.046 | 95.886 |

#### 3.2.3.4. Gypse (CaSO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O)

Dans le gypse la teneur en SO<sub>4</sub> s'élève à 26.74 %.

#### 3.2.3.5. Combustible

Analyse industrielle du charbon de combustible

| Teneur en eau | Composé volatil | Carbone combiné | Teneur en cendre | Soufre | Chaleur de combustion |
|---------------|-----------------|-----------------|------------------|--------|-----------------------|
| 1.50 %        | ~ 25.00 %       | ~ 50.00 %       | < 25 %           | < 0.68 | >5500 kcal/kg         |

#### 3.2.3.6. Indices principaux d'eau

Crudité d'eau 80~250 mg/l (CaCO<sub>3</sub>), régime tampon < 20 mg/l, pH 6.5~8.5.

#### 3.2.3.7. Taille et humidité de matières premières livrées à la cimenterie

| Désignation | Taille (mm) | Humidité (%) |
|-------------|-------------|--------------|
|-------------|-------------|--------------|

|                |        |       |
|----------------|--------|-------|
| Calcaire       | < 1000 | < 2   |
| Argile         | < 200  | < 15  |
| Minerai de fer | < 210  | < 2   |
| Gypse          | < 210  | < 5.0 |
| Charbon        | < 200  | < 10  |

### 3.2.4. Consommation de matières premières principales

#### Bilan des matières

| Matière              | Rapport<br>en état sec<br>% | Humidité<br>% | Pertes de<br>production<br>% | Volume absorbé<br>de clinker (t/t) |        | Bilan des matières (t) |        |         |             |      |         |
|----------------------|-----------------------------|---------------|------------------------------|------------------------------------|--------|------------------------|--------|---------|-------------|------|---------|
|                      |                             |               |                              |                                    |        | Etat sec               |        |         | Etat humide |      |         |
|                      |                             |               |                              | sec                                | humide | h                      | j      | an      | h           | j    | an      |
| Calcaire             | 82.50                       | 1.0           | 1.0                          | 1.263                              | 1.275  | 131.52                 | 3156.4 | 978469  | 132.8       | 3188 | 988352  |
| Argile               | 16.8                        | 3.0           | 1.0                          | 0.257                              | 0.265  | 26.781                 | 642.7  | 199252  | 27.6        | 663  | 205414  |
| Minerai de fer       | 0.7                         | 2.0           | 1.0                          | 0.0107                             | 0.011  | 1.116                  | 26.8   | 8302    | 1.127       | 27.1 | 8386    |
| Pâte crue            | 100                         | 0.5           | 0.0                          | 1.511                              | 1.519  | 220.35                 | 5289   | 1586500 | 221.46      | 5315 | 1594500 |
| Clinker              | 76.00                       | 0.0           | 0.0                          | 1.000                              | 1.000  | 104.17                 | 2500   | 775000  |             |      |         |
| Gypse                | 4.00                        | 5.0           | 1.0                          | 0.05                               | 0.053  | 6.85                   | 164.5  | 50988   | 7.21        | 173  | 53672   |
| Laitiers             | 12                          | 10            | 1.0                          | 0.12                               | 0.13   | 16.4                   | 395    | 122372  | 17.87       | 4295 | 133013  |
| Laitier de chaudière | 8                           | 0             | 1.0                          | 0.08                               | 0.08   | 10.96                  | 263    | 81581   |             |      |         |
| Ciment               | 100                         | 0.0           | 0.0                          |                                    |        | 137                    | 3225   | 1000000 |             |      |         |
| Charbon combustible  |                             | 10.0          | 1.0                          | 0.1433                             | 0.159  | 14.93                  | 358    | 111076  | 16.59       | 398  | 123418  |

Note :

1. Consommation de pâte crue : 1.52 kg/kg de clinker ;
2. Besoin en chauffage : 3,180 kJ/kg de clinker  $\pm 3$  %;
3. Capacité thermique du charbon : >5500 kcal/kg de charbon ;
4. Jours ouvrables par an : 310 jours/an.

### 3.2.5. Indices techniques principaux

| Nº | Désignation           | Unité de mesure  | Indice          |
|----|-----------------------|------------------|-----------------|
| 1  | Clinker               | tonnes/j         | 2500            |
| 2  | Clinker               | t/an             | 775000          |
| 3  | Ciment                | t/an             | 1000000         |
| 4  | Méthode de production |                  | NSP en état sec |
| 5  | Besoin en chauffage   | kJ/kg de clinker | 3180 $\pm 3$ %  |
| 6  | Solidité de clinker   | MPa              | $\geq 57.5$     |
| 7  | Energie absorbée      | Kwh/t de ciment  | 115             |

### 3.2.6. Equipement principal

| Nº | Désignation                       | Equipement - désignation, spécification | Productivité, tonnes/h | Q-té | Coefficient annuel d'utilisation |
|----|-----------------------------------|-----------------------------------------|------------------------|------|----------------------------------|
| 1  | 2                                 | 3                                       | 4                      | 5    | 6                                |
| 1  | Concassage du calcaire            | Concasseeur à marteaux PCB20.18         | 400                    | 1    | 28.3 %                           |
| 2  | Concassage de l'argile            | Concasseeur à cylindres                 | 130                    | 1    | 28.3 %                           |
| 3  | Calcaire. Mélange préalable       | Emballeur articulé à levier 600/20      | 600                    | 1    | 28.3 %                           |
|    |                                   | Mélangeur de charge de pont 250/31      | 250                    | 1    | 62.6 %                           |
| 4  | Concassage des matières premières | Moulin vertical à cylindres MLS 3626    | 180                    | 1    | 74.72 %                          |
| 5  | Four rotatif                      | Φ4.0×60 m                               | 2500 tonnes/j          | 1    | 84.9 %                           |
| 6  | Réchauffeur et four à calcination | Cyclone de 5 étages avec RSP            | 2500 tonnes/j          | 1    | 84.9 %                           |
| 7  | Réfrigérant de colosse            | Réfrigérant de colosse à air            | 2500 tonnes/j          | 1    | 84.9 %                           |
| 8  | Mélange préalable du charbon      | Emballeur articulé à levier 200/14.2    | 200                    | 1    | 22.3 %                           |
|    |                                   | Mélangeur de charge de pont 100/22      | 100                    | 1    | 42.6 %                           |
| 9  | Concassage du charbon             | Granulateur Φ2.8×8m                     | 17.5                   | 1    | 72.72 %                          |
| 10 | Concassage du ciment              | Moulin à ciment Φ3.8×13m                | 2×68                   | 2    | 81.5 %                           |
|    |                                   | Séparateur à air O-Sepa1500             |                        | 2    | 81.5 %                           |
| 11 | Emballage du ciment               | Paker rotatif à 8 orifices de sortie    | 2×100                  | 2    | 31.32 %                          |

### 3.2.7. Poste de travail des sections principales de production

| Section                           | h/j | j/an | Productivité, t/h (besoin) | Productivité, t/h (norme) |
|-----------------------------------|-----|------|----------------------------|---------------------------|
| Concassage du calcaire            | 8   | 310  | 380.7                      | ≥ 400.00                  |
| Concassage de l'argile            | 8   | 310  | 115                        | ≥ 130.00                  |
| Concassage des matières premières | 22  | 310  | 172.7                      | 180.00                    |
| Préparation du charbon fin        | 21  | 310  | 16.5                       | 18                        |
| Calcination du clinker            | 24  | 310  | 104.17                     | 104.17                    |
| Concassage du ciment              | 24  | 310  | 132                        | 136                       |
| Emballage du ciment               | 16  | 310  | 160                        | 200                       |

### 3.3. AUTOMATISATION

#### 3.3.1. Méthode de gestion

Il est prévu de choisir PLC (contrôleur logique programmé) de série MODICON Quantum pour l'installation du système réparti de gestion lors du contrôle du processus principal. Quatre sections de travail et une section technique sont installées dans la salle de contrôle (dispatching) central avec deux imprimantes respectivement utilisées pour imprimer au choix des informations sur une panne, un rapport de production et des fichiers de la configuration de système.

On organise quatre sections de contrôle de champ dans le poste électrique de contrôle pour concasser la pâte crue, la cabine électrique d'admission du four, la cabine électrique de sortie du four et la cabine électrique de concassage du ciment. La section de gestion à distance représente un poste électrique pour concasser le calcaire et le poste électrique pour verser le ciment dans les sacs. Les sections de champs et les sections de travail liées par le réseau Ethernet forme un système de réseau.

Les armoires pour ordinateurs, appareils, relais intermédiaires se trouvent dans les salles de chaque atelier qui peuvent être utilisées pour l'organisation des sections de champs, différents appareils et relais intermédiaires. Les signaux venant des appareils primaires de détection se transmettent dans les sections de champs, et ensuite on peut les transmettre sur la barre de l'ordinateur dans la salle centrale de contrôle, et un opérateur peut surveiller tout cela. Les paramètres qui aperçoivent les appareils primaires de détection comprennent le suivant : température, pression, niveau de la matière, consommation (débit), courant, tension, électricité, etc., où s'utilise le signal standard 4-20 mA.

Pour obtenir le composant plus stable et symétrique, un analyseur par les rayons X est installé dans la salle de contrôle, à l'aide duquel on peut faire l'analyse de la qualité et du composant des matières premières. Le système de contrôle pour la pâte crue se trouve dans la salle de contrôle central. L'ordinateur pour la pâte crue est lié au système informatique sur le réseau, de cette façon, le contrôle automatique de la qualité des matières premières s'effectue.

#### 3.3.2. Fonction du système de contrôle informatique

Le système de contrôle se compose de la section de contrôle de champ ON/OFF, de la section d'opérateur, de la section technique avec le réseau de communication connecté à toutes les sections. La détection des paramètres technologiques de toute la ligne de production, le contrôle du cycle, le dosage automatique des matières premières composantes, branchement/débranchement successif, le démarrage et arrêt intempestif de l'appareil, sont faits de la section d'opérateur de la salle de contrôle central. Les boutons de l'arrêt intempestif s'utilisent pour les travaux de réparation dans les secteurs particuliers, c'est pourquoi on peut contrôler indépendamment ON/OFF de la machine. Le contrôle et la gestion des programmes dans les sections techniques dans la salle de contrôle central peuvent être changés au régime du temps réel.

#### 3.3.3. Section de contrôle de champ ON/OFF

La section de contrôle de champ ON/OFF traite les signaux ON/OFF sortant de la périphérie et effectue un contrôle logique et successif. La fonction principale comprend :

- collecte de tous les paramètres de technologie de la périphérie tels que la température, pression, consommation (débit), niveau, tension, courant, etc. ;
- transfert des paramètres au régime du temps réel et des paramètres du fonctionnement du moteur à la section d'opérateur, stations techniques et autres sections de champ sur le réseau de communication pour surveiller et contrôler tout le système. La section de champ reçoit aussi les indications et l'information de la section d'opérateur pour terminer le contrôle des paramètres et de l'équipement sur place ;

- contrôle automatique de la chaîne et contrôle logique successif des moteurs.

#### **3.3.4. Section d'opérateur**

La section d'opérateur s'utilise comme interface d'interaction entre homme et machine. Il est établi une interface commode d'utilisateur à la section d'opérateur ce qui permet aux opérateurs de suivre le processus entier de la production au régime du temps réel, tous les types de paramètres de la durée de réalisation et l'information sur les défauts. Pour assurer la sécurité et la sûreté du contrôle du processus, processus technique, on peut diriger via la régulation et le contrôle de la valeur consignée du paramètre ciblé, pour obtenir une haute qualité et efficacité.

La station d'opérateur se compose de CRT (ЭЛТ) en couleur, du clavier et de la souris. On peut mettre les paramètres suivants à la section d'opérateur (ЭЛТ) :

- image du processus : présentation du processus technique de la ligne du produit, des paramètres au régime du temps réel et l'état actif du moteur ainsi que la présentation de l'information dynamique sur les défauts dans une icône spéciale à tout moment ;
- diagramme au régime du temps réel et de la tendance historique : les courbes et les écritures au régime du temps réel pour un ou plusieurs indices dynamiques pour la période précédente et mis à jour sur les graphiques pour que les opérateurs comprennent les changements des paramètres, analysent l'état actif, comparent l'état actif de toute la ligne du produit ;
- image du résumé sur les signaux d'alarme : la liste de toute l'information sur les défauts au régime du temps réel, tels que le dépassement des valeurs, des écarts. La liste comprend le temps d'apparition et la valeur des paramètres anormaux, etc. Si l'état montre l'écart de la norme, pour les opérateurs il est facile d'analyser la cause de l'écart ;
- tous les types de rapport sur le produit : on peut établir les rapports et imprimer au choix ou d'après le graphique pour que les opérateurs comprennent l'état actif.

#### **3.3.5. Section technique**

La section technique s'utilise pour le système de contrôle de configuration et de monitoring de l'état actif au régime réel pour chaque section du réseau de système PLC. Elle peut également fonctionner comme une section d'opérateur. La section technique effectue les fonctions suivantes : configuration de l'appareil, configuration de la base de données, configuration de la chaîne de contrôle, configuration du contrôle logique, image du processus et configuration de la rédaction des rapports, etc.

#### **3.3.6. Equipement et appareils de mesure**

Le principe du choix des appareils : caractéristiques fiables, technologie moderne, économie et gestion simple.

#### **3.3.7. Exigences à la mise à la terre**

Un commutateur de mise à la terre est installé dans chaque section électrique. Un dispositif de mise à la terre pour la sécurité des appareils, la couche de protection du câble de contrôle et le système de mise à la terre de l'ordinateur sont montés sur tous les panneaux de gestion et unis avec leurs commutateurs de mise à la terre de la sécurité dans chaque section électrique. Tous les contacts de la mise électrique à la terre sont mis dans l'électrode mise à la terre via le câble. La résistance de la mise à la terre doit être moins de 1 ohm.

### **3.4. AVANTAGE DE LA TECHNOLOGIE PROPOSEE DE LA PRODUCTION DU CIMENT**

Afin d'assurer l'efficacité de l'exploitation du système, de la capacité de production et de la qualité du produit, un équipement et une technologie modernisés ont été choisis, par exemple:

- stock de mélange préalable des matières premières et du combustible.
- le nouveau système de 5 étapes du chauffage préalable avec la calcination préalable, réfrigérant de barre de grille.
- brûleur à plusieurs canaux économisant,

- tour de silo d'homogénéisation fonctionnant en continu,
- en tant qu'équipement transporteur, un élévateur de godet solide qui économise l'énergie et une chaîne,
- à condition d'assurance de l'intégrité de la ligne de production, de sûreté et de continuité du processus de production, le schéma de processus de production est simplifié, les points du risque sont réduits,
- on utilise l'économie électrique : dégageant de l'orifice de sortie du four, le gaz chaud est une ressource thermique pour broyer le charbon et les matières premières ce qui permet d'économiser le charbon qui aurait utilisé autrement pour le séchage,
- les points de formation de poussière intensive sont équipés par des filtres à manche de haute production de nouveau type. Le moulin de charbon est équipé par le filtre à manche anti-explosif. Le sommet de la tour de silo, chaque point de transfert, le bas de la tour de silo sont équipés par des filtres à manche impulsifs modernisés,
- la proportion des matières premières dans le moulin des matières premières est faite automatiquement par un ordinateur. Le mélange des matières premières obtient un état synchrone dans la tour de silo. Ces mesures assurent l'obtention des exigences sur la qualité au clinker.

### 3.5. ALIMENTATION EN EAU ET DEVIATION D'EAU

#### 3.5.1. Alimentation en eau

Toutes les décisions technologiques sur l'alimentation en eau sont prises et élaborées conformément aux normes, règles, standards et documents normatifs nécessaires de la République du Kazakhstan.

Les documents normatifs principaux utilisés pour la direction de l'ingénierie sont donnés ci-dessous.

Normes sanitaires et règles de la RK 4.01-02-2001 «Alimentation en eau. Réseaux extérieurs et chantiers».

Normes sanitaires et règles II-89-80 «Plans d'ensemble des entreprises industrielles».

Pour besoins calculés en eau industrielle et potable à la cimenterie prévue en tant que source d'alimentation en eau, des sources souterraines sont prévues. Des puits seront forés et une installation de préparation d'eau fonctionnera.

A la cimenterie l'alimentation en eau sous pression s'utilisera pour diminuer les pertes des sources et pour éviter la pollution de l'eau lors de la circulation.

Consommation prévue d'eau est de 1738 m<sup>3</sup>/j.

#### *Consommation industrielle d'eau*

La consommation d'eau pour besoins industriels est de 959,1 m<sup>3</sup>/j, y compris l'eau d'ajout pour le système de circulation de refroidissement - 668 m<sup>3</sup>/j. Ainsi, la consommation totale d'eau pour besoins industriels sera de 1627,1 m<sup>3</sup>/j.

#### *Consommation d'eau pour le refroidissement de circulation*

La consommation totale sera de 6675 m<sup>3</sup>/j, 10 % de consommation d'eau totale – consommation en raison de la fuite, évaporation, dépoussiérage. C'est pourquoi l'utilisation réitérative sera de 90 % lors de la circulation.

#### *Consommation d'eau pour but ménager*

Consommation d'eau totale pour but ménager sera de 110,9 m<sup>3</sup>/j.

#### *Consommation d'eau pour but anti incendie*

En cas d'incendie, la consommation nécessaire d'eau sera de 30 l/s (consommation externe d'eau lors de la liquidation de l'incendie – 25 l/s, consommation ambiante d'eau – 5 l/s). Durée moyenne de l'incendie sera de 2 h, consommation d'eau totale sera de 216 m<sup>3</sup>.

#### **Système d'alimentation en eau**

##### *Système de refroidissement de l'alimentation en eau de retour*

Pour le refroidissement de l'équipement des ateliers industriels et l'économie de l'eau il sera prévu un système de circulation de l'alimentation en eau pour le système de refroidissement d'eau. Eau, après refroidissement de l'équipement de tous les ateliers sera envoyée dans la tour de refroidissement et ensuite revient dans le réservoir pour utilisation lors de la circulation.

##### *Système d'alimentation en eau de haute pression*

Selon les exigences de la technologie industrielle, la tour de conditionnement du système du chauffage préalable a besoin d'un volume plus important d'eau sous haute pression. L'eau à l'usine ne peut pas tenir cette pression, c'est pourquoi on prévoit une pomperie dans le système de chauffage préalable pour l'alimentation en eau de la tour de conditionnement.

##### *Système d'alimentation en eau ménagère*

Pour besoins ménagers on prévoit le système d'alimentation en eau ménagère. L'eau pour but anti incendie est stockée dans un réservoir.

#### **3.5.2. Déviation d'eau**

A la cimenterie il est prévu un système de canalisation pour la déviation des eaux usées et pluviales. Après le nettoyage l'eau usée est déviée moyennant les tuyaux cachés et l'eau pluviale est éliminée par des canaux ouverts. Le volume total s'élève à 304,7 m<sup>3</sup>/j. 193,8 m<sup>3</sup>/j – les eaux usées de production, et 110,9 m<sup>3</sup>/j – élimination des eaux usées ménagères. La majeure partie des eaux usées du projet – des eaux industrielles et des tours réfrigérants, réservoirs d'eau et récipients d'eau ; toute cette eau – non toxique et peut être éliminée (drainée) directement. La partie des eaux usées de canalisation- eau pour le nettoyage de la partie de l'équipement et des moyens de transport et peut être éliminés dans le système de canalisation de l'usine après le nettoyage par des séparateurs de pétrole. Les eaux usées ménagères, en général, des toilettes, peuvent être éliminées directement dans le système de canalisation de l'usine après le traitement dans les septiques. L'eau pluviale peut être éliminée en dehors du territoire de l'usine sur les canaux ouverts.

#### **3.5.3. Conduite, connexions et mode de pose**

La conduite d'alimentation en eau doit être galvanisée par un tuyau en acier lié au filetage. La conduite pour l'eau de circulation doit être en acier soudée, qui doit être lié par un filetage si le diamètre est de 65 mm au maximum, ou avec une soudure, si le diamètre est plus de 65mm. Pour protéger le tuyau contre des fissures à cause du temps froid en hiver, la conduite (en l'air ou sans chauffage) pour l'alimentation en eau et pour le système circulant de l'eau réfrigérant, est chauffée par la méthode électrique pour l'isolation thermique.

### **3.6. ALIMENTATION ELECTRIQUE**

#### **3.6.1. Système d'alimentation électrique**

Pour ce projet de l'usine, une ligne électrique terrestre à contour unique de 35 kV passe.

D'après les exigences des charges de première classe, un générateur de diesel de 600 kW environ est installé comme une source d'alimentation électrique d'avarie.

#### **3.6.2. Système de distribution de l'énergie**

##### **3.6.2.1. Sous-station principale de réception**

Sur le territoire de l'usine, il y aura une sous-station de réception avec un transformateur de 23500 kVA 35/6.3 kV installé dans un local. La barre électrique de la sous-station de 10 kV alimentera toutes les sous-stations en service de 6.3 /0.4 kV et tous les moteurs de 6.3 kV.

L'équipement de la sous-station de réception est dirigé par les dispositifs de sûreté microinformatiques automatiques intégrés. Puissance de régime de 220 V de courant continu.

### **3.6.2.2. Classes de tension**

Tension de l'alimentation électrique – 35 kV.

Tension: distribution à haute tension - 6.3 kV.

Tension: distribution à basse tension - 0.4/0.23 kV.

Tension: moteur à haute tension - 6.3 kV.

Tension : moteur à basse tension – 380 V.

Tension d'éclairage - 0.22/0.38 kV.

Tension de la source d'alimentation de contrôle – 220 V.

Tension de travail de courant continu – 220 V.

Tension du moteur du courant continu – 440 V.

### **3.6.2.3. Calcul de la charge**

Productivité totale réglée - environ 23500 KW.

Charge prévisionnelle – 19000 kW.

Coefficient de puissance avant compensation - 0.75.

Coefficient de puissance après compensation - 0.95 (côté 6.3 kV).

Energie absorbée totale : 115,000,000 kWh par an.

### **3.6.2.4. Emplacement de la section de contrôle avec l'équipement électrique**

Conformément à la technologie, au schéma du plan principal et à la distribution de la charge à l'usine, ils seront construits quatre ateliers pour les sections électriques : section électrique du concassage du calcaire, section électrique du moulin pour matières premières, section électrique pour la sortie du four et la section électrique pour le moulin de ciment.

La section électrique pour le concassage du calcaire alimente en énergie pour concasser le calcaire et pour l'homogénéisation préalable de la réserve.

La section électrique du moulin pour matières premières alimente en énergie la station de triage des matières premières, le moulin pour matières premières, pour l'échappement de gaz du four, au bâtiment de graduation humidifiant de la pomperie et la partie supérieure du stockage pour homogénéisation.

La section électrique pour la sortie du four alimente en énergie le fond du stockage pour homogénéisation, l'admission et la sortie du four, la partie supérieure de la trémie pour clinker, la préparation du charbon fin, etc.

La section électrique pour le moulin de ciment alimente en énergie le fond de la trémie pour clinker, le moulin de ciment et l'emballage du ciment.

Les dispositifs de distribution à basse tension dans les sections électriques sortent sur les moteurs à basse tension et sur un autre équipement à la ligne de production.

### **3.6.2.5. Compensation de la puissance réactive**

Chaque moteur à haute tension a son dispositif de compensation du condensateur qui se connecte et se déconnecte automatiquement pour l'équilibrage de la compensation. Sur le côté de 0.4 kV dans chaque section électrique il y a des dispositifs de compensation automatiques pour le coefficient de puissance à basse tension. Après la compensation le coefficient de puissance sur la barre de 6.3 kV est plus de 0.95.

### **3.6.3. Transmission électrique de l'atelier**

#### **3.6.3.1. Types de moteurs et de l'équipement de contrôle**

200 kW et les moteurs mentionnés ci-dessus du courant continu sont les moteurs à haute tension 6.3 kV ; et les moteurs de puissance de moins de 200 kW – ce sont des moteurs à basse tension de 380 V.

Le moteur à basse tension est destiné à la protection contre les surcharges, le court-circuit, la déconnexion de la phase et le contact à la masse.

Les moteurs asynchrones avec un rotor en court-circuit sont démarrés toujours directement à contrainte résultante mais parfois les démarreurs sans à-coups sont utilisés en fonction de la charge de commande. Les moteurs électriques aux anneaux collecteurs de basse tension sont destinés pour le démarreur sensible de fréquence pour le démarrage. Pour les moteurs électriques aux anneaux collecteurs de 6.3 kV, un rhéostat à liquide s'utilise.

Les dispositifs de commande du thyristor numérique du courant continu s'appliquent pour diriger la vitesse des moteurs du courant continu. Si nécessaire, on peut également régler la vitesse des moteurs asynchrones à rotor en court-circuit, les dispositifs pour manipuler la fréquence. A l'aspirateur à fumée, à l'admission du four, un manchon hydraulique est monté pour régler la vitesse.

Tous les 40 mètres, on monte les commutateurs câble de tirage sur les convoyeurs à bande de plus de 10 mètres de longueur. Les touches de commutation avec clés se trouvent au bas de l'élévateur pour la sécurité des gens qui s'occupent de la réparation.

#### **3.6.3.2. Commande d'atelier**

Toute la ligne du produit est commandée par un ordinateur via DCS. Tous le processus, à partir du mélangeur de charge des stocks pour le mélange préalable des matières premières et jusqu'au dessus des trémies de ciment, est commandé et contrôlé par les opérateurs dans le poste de dispatcher central via la section d'opérateur. L'état de travail de tout l'équipement à l'usine est donné sur CRT.

Les opérateurs du concassage du calcaire, à l'accumulateur du mélange préalable des matières premières et de l'emballage du ciment, peuvent diriger et contrôler dans leurs ateliers à part via le tableau de commande.

Pour la commodité du démontage et de la réparation des blocs, tout l'équipement dirigé par l'ordinateur a les commutateurs de réserve avec les clés et touches à part situées à côté. Le commutateur de réserve a trois positions – centrale, manuelle et à zéro. On peut arrêter l'équipement d'une manière autonome indépendamment de la position du commutateur, mais on ne peut pas le démarrer quand le commutateur se trouve à la position « zéro » pour assurer la sécurité des ouvriers qui réparent.

#### **3.6.4. Protection par relais et mesurage**

##### **3.6.4.1. Protection par relais**

Le transformateur général a une protection contre la surcharge, une protection différentielle, une protection de gaz et de température.

Les transformateurs d'atelier sont équipés par les disjoncteurs de sécurité pour l'excès de courant, la coupure rapide du courant ainsi que pour la sécurité de gaz et de température.

Le moteur de haute tension est destiné à la protection contre la coupure rapide du courant, la surcharge, la sous-tension et la mise à la terre à un moment. Les moteurs mentionnés ci-dessus de 2000 kW ont également une protection différentielle.

La ligne entrante est destinée à la protection contre la coupure rapide du courant et de l'excès de courant.

Les condensateurs à compensation de haute tension ont une protection contre la coupure rapide du courant.

##### **3.6.4.2. Mesurage électrique**

Les ampèremètres et les dynamomètres sont dans le transformateur disjonctif, la ligne entrante disjonctive, le moteur disjonctif de haute tension et le condensateur disjonctif.

#### **3.6.5. Types d'équipement principal**

Transformateur principal - modèle SZ9.

Transformateurs d'atelier - modèle SM9.

Armoire de distribution 35 kV - modèle KYNB-40.5.

Armoire de distribution 6 kV - modèle KYN28-12.

Armoire de distribution de basse tension - modèle GCS.

Armoire de distribution non standard - modèle GGD.

Armoire du condensateur - modèle HPLC.

Alimentation électrique de travail en courant continu – un type qui n'exige pas une maintenance technique particulière.

#### **3.6.6. Ligne de distribution**

Tous les câbles d'énergie et de contrôle - les câbles à tresse de cuivre : ligne de distribution de l'électricité - YJVXLPE, 6/6 les câbles d'énergie croisés en polyvinylchlorure ; ligne de distribution de l'électricité de basse tension - YJV-1KB, câbles d'énergie en polyvinylchlorure à tresse de cuivre, ligne de contrôle – câbles de contrôle KVV-500V et KVP-500V; fils - BV-500V, fil isolé plastique à tresse de cuivre.

Dans la plupart des cas, dans les ateliers au niveau de  $\pm 0.000$ , les câbles passent par les caniveaux pour câbles ou le long des boîtes pour câbles, dans d'autres surfaces – dans la plupart des cas – le long des boîtes pour câbles. Certains câbles passent dans les tuyaux en acier contre le mur (dans certains cas, à l'intérieur du mur, si nécessaire).

Les câbles, à l'extérieur, sur le territoire de l'usine, passent dans les boîtes pour câbles. Sur certains secteurs ils sont enterrés directement dans le sol comme les câbles du système d'éclairage des routes.

#### **3.6.7. Système d'éclairage**

L'éclairage des ateliers est commandé via les boîtiers installés dans chaque ateliers et assuré via une armoire de distribution de basse tension dans les salles électriques dans les ateliers à part. Les lampes des ateliers sont les corps éclairants d'usine économiques. Les lampes fluorescentes sont montées dans les salles de dispatcher. Les lampes externes sont les lampes de sodium économiques de haute pression avec les interrupteurs photoélectriques économiques.

#### **3.6.8. Protection contre la foudre et mise à la terre**

##### **3.6.8.1. Protection contre la foudre**

Les dispositifs de la protection contre la foudre pour les bâtiments du projet sont élaborés conformément aux critères nationaux de la protection contre la foudre de la Chine.

Les rampes métalliques sur les toits des bâtiments s'utilisent comme un dispositif de tige de paratonnerre. On applique également les paratonnerres, si nécessaire. Les fondations des bâtiments s'utilisent entièrement comme un point de mise à la terre. Les pôles mis à la terre s'installent si la résistance de la chaîne de la mise à la terre ne répond pas aux exigences.

##### **3.6.8.2. Mise à la terre**

Système de 6.3 kV – système de mise à la terre du faible courant.

Système de distribution de l'électricité de 380/220 V – système de mise à la terre TN-S.

A la sous-station principale de réception et dans chaque salle électrique il y a des dispositifs de mise à la terre connectés par les caniveaux pour câbles et par les lignes de terre dans les canaux de câble pour faire un support de mise à la terre pour toute l'usine.

#### 4. SITUATION SOCIALE ECONOMIQUE, DEMOGRAPHIQUE ET SANITAIRE EPIDEMIOLOGIQUE DE LA REGION DE JAMBYL ET DU DISTRICT DE MOYUNKUM

La région est située au sud de la République du Kazakhstan et créée en 1939.

Le territoire de la région est égal à 144,2 mille km<sup>2</sup>.

La population de la région au 1.07 2007 est de 1013,0 mille personnes.

La densité de la population, en moyen sur la région (pour 1 km<sup>2</sup> du territoire), est de 7 personnes.

Le territoire de la région est en général plat.



Figure 4.1. Région de Jambyl

La partie nord est occupée par le désert argileux Betpakdala. Vers le sud de la rivière Chou, le désert sableux Mouynkum s'étend. Au sud-ouest la chaîne de montagnes Karataou (1610 m), au sud la chaîne de montagnes Alataou kirghiz (3817 m), au sud-est extrême de la montagne Zhetyzhol (3274 m), Kindyktasse (1506 m), à l'est de la montagne - Zheltaou, Jambyl (972 m), Khantaou (1052 m), Aytaou et d'autres.

Le climat est brusquement continental. L'hiver est froid au nord, peu neigeux, au sud – court, suffisamment doux, l'été sur tout le territoire de la région est chaud et sec. La température moyenne en janvier au nord est de -11-13 °C, au sud -6 -8 °C, en juillet + 25 + 27 °C dans les régions du pied du massif + 20 + 22 °C. La quantité annuelle de précipitations au nord est de 150 - 250 mm, au sud 400 – 500 mm. Les fleuves principaux : Chou avec les affluents

(longueur totale de 1186 km, dans la limite de la république de 800 km), Talasse (661 km, dans la limite de la RK – 453 km), Assa (253 km).

Les lacs grands à l'eau douce : Balkhache (partie ouest, 18,2 mille km), Biylikol (33 km), Akkol (15,5 km), Oulken Kamkaly (4,6 km) et d'autres ; à l'eau salée : Akzhar (7,2 km), Achykol (88,5 km) et d'autres. Sur le fleuve Chou, le réservoir d'eau Tasseotkel est fait (surface de 78 km, volume d'eau de 290 mln m), sur le fleuve Assa-Terisse – réservoir d'eau Achyboulak (surface de 24 km, volume d'eau de 158 mln m).

La végétation d'absinthe de graminées domine sur les sols désertiques gris, gris bruns et montagneux châtaignes, montagneux de terre noire. Dans les sables – les broussailles de saxaoul, dans les vallées des fleuves – les broussailles de tougay, dans les montagnes – archa arboriforme, prairies alpestres.

La flore et la faune des paysages naturels sont vastes et variées. La végétation de la région compte plus de 3 mille d'espèces. La surface totale de la chasse est de 13,9 mille ha, plus de 40 espèces animales y habitent.

Le fonds de pêche occupant la surface de 27,8 mille ha se compose de 81 bassins, dont 59 bassins sont utiles à la pêche. Les grands réservoirs d'eau sont Tasseotkel et Tersse-Achyboulak. Les espèces de pêche dominantes sont : tolstolobik, amour blanc, carpe, sandre, brème, krale, vobla.

Trois parcs de réserves fonctionnent sur le territoire de la région :

- le Parc naturel de réserve d'Etat «Urotchistche «Berikkara» (complexe) occupe la surface de 17,5 mille ha où l'on peut rencontrer plus de 50 espèces végétales particulièrement précieuses de bois et de broussailles et herbacées enregistrées dans le Livre rouge et des espèces animales – mouflon, porc-épic indien, gobe-mouches de paradis ;

- le Parc naturel d'Etat de réserves «Urotchistche «Karakounouz» (botanique), de 3,07 mille ha de surface, situé dans les contreforts ouest de Zailiyskiy Alatau. Les plantations fruitières des pommes, cerises, mirabelles, raisins, sont suivies par les forêts d'érable, faux acacia, mûrier, noyer ;

- le Parc naturel d'Etat d'Andassay (zoologique), de surface totale de 1000 mille ha, situé au bord droit du fleuve Chou vers l'ouest du village Moyinkoum. Le stipa, tiptchak, biurgoune, éphémères rares, saxaoul noir, broussailles de saule dominant dans la couverture végétale. Le monde animal est représenté par les mouflons, koulanes, gazelles, chevreuils, sangliers, lièvres, faisans, perdrix.

Sur sa destination, la région est industrielle et agricole, 23,8 % de la production brute appartient à l'industrie, 20,2 % - à l'agriculture, 16,6 % - transport et communication, 6,5 % - construction, 9,2 % - commerce, 23,7 % - autres domaines. Dans 7 régions agricoles, un secteur agricole domine, dans les trois autres l'industrie est développée grâce aux grands complexes miniers. L'apport considérable à l'industrie de la région est fait par les entreprises du centre régional – ville de Taraz.

La région de Jambyl est une base unique de matières premières de phosphorite et de spath fluor. Son territoire comprend 71,9 % des réserves actives de phosphorite de la république, 68 % de spath fluor, 8,8 % de l'or, 3 % du cuivre, 0,7 % d'uranium. La région est riche en métaux non ferreux, baryte, charbon, pierres de revêtement, d'oeuvre et techniques, matériaux de construction.

Dans la limite de la dépression de Chou-Saryssou, plusieurs gisements du gaz naturel sont explorés. A partir du début d'exploitation du gisement de gaz d'Amangueldy, 23 puits sont forés, avec l'amenée par jour du combustible bleu jusqu'à 820 mille m<sup>3</sup>. La population de la région est fournie par le propre gaz.

Les gisements de développement à long terme de la minéralisation de plomb et de zinc sont découverts dans la région de Chou-Ily. L'extraction du minerai de cuivre s'effectue sur le gisement des polymétaux de Chatyrkoul dans la région de Chou.

La région occupe la 3-ème place dans la république sur la quantité de réserves explorées des eaux souterraines. 40 gisements avec les réserves d'exploitation approuvées de 4520,94 mille m<sup>3</sup>/jour sont découverts.

L'intérêt industriel représente les gisements du sel dans la région de Saryssou. Les réserves du sel fourragère et technique sont de 10 mln de tonnes. Lors du traitement du sel par voie de lavage à l'eau, on peut obtenir du sel de cuisine qui n'exige pas l'enrichissement par iode et qui correspond aux exigences de GOST (normes).

Dans la limite de la région de Jambyl, il a été exploré 2 gisements des eaux minérales médicales : Merken, avec les réserves approuvées de 0,518 mille m<sup>3</sup> par jour, et Ouzynboulak-Arassane ; il a été établi plus de dix manifestations et endroits des eaux souterraines qui sont proches aux eaux minérales d'après la composition chimique.

La région a de grandes possibilités pour développer le tourisme intérieur et international. A travers de la région, une partie de la Grande Voie de Soie a passé : village de Sayram – Taraz -Akcholak – station d'Akyr-tobé – Koulane – Merké – Chou – Aspara - Korday, sur la voie de laquelle sont situés les monuments intéressants de l'histoire et de la culture.

La région est incluse dans le Programme d'Etat «Renaissance des centres historiques de la Voie de Soie, conservation et développement successif de l'héritage culturel des états de langues turques, création de l'infrastructure du tourisme».

L'itinéraire de la Grande Voie de Soie passe sur le territoire de la région de Zhoulaly où est situé un parc d'Etat exotique "Akssou Zhabagly" avec une riche flore et faune, via la ville Taraz – le plus ancien et grand centre commercial et administratif de la Voie de Soie du VII-VIII-ème siècle, les informations sur laquelle sont apparues dans les sources écrites déjà en 568 de notre ère. En 2002 le 2000-ème anniversaire de la ville Taraz a été fêté.

Pour le siècle passé la ville a été renommée à plusieurs reprises : Aoulié-Ata, Mirzoyan, Jambyl et en 1997 la ville a reçu son nom initial Taraz. Aujourd'hui c'est une ville moderne et industrielle, centre de la région de Jambyl avec la population de 335,1 mille habitants. Sur le territoire de la ville, sont situés les anciens monuments architecturaux des mausolées "Aycha - Bibi" et "Babadja-Khatoune" du X-XI –ème siècle de notre ère, "Karakhana" et "Daoutbek" du X-XIII – ème siècle de notre ère.

Dans la région il y a des théâtres dramatiques kazakh et russe, une philharmonie, 5 musées, 219 bibliothèques, 143 clubs et maisons de culture. Le service hôtelier s'effectue par 10 hôtels à 284 chambres.

Un salon-galerie des tableaux des peintres du Kazakhstan et un musée régional historique fonctionnent dans la ville Taraz. Au bord du fleuve Talasse il y a les sanatoriums Ryskoulov T. et "Constructeur" où s'effectue le traitement par les boues, dans le col de Merken on peut mêler le repos au traitement par les sources de radon.

#### 4.1. INDUSTRIE

En janvier-juillet de 2007 les entreprises industrielles de la région (y compris de petites entreprises, productions auxiliaires et secteur ménager) ont réalisé une production aux prix en vigueur de 53124,5 mln de tengues. L'index du volume physique compté de la dynamique des indices naturels a été pour juin 2007 de 92,2 %, pour juillet 2006 - 97,2 %, pour janvier-juillet 2006 – 106,7 %.

L'augmentation des volumes de production est fixée à Taraz et dans 5 districts de la région. A Taraz une production de 36434,6 mln de tengues a été réalisée, l'index du volume physique a été de 112,5 %.

Tableau 4.1.

Produits industriels importants  
En janvier – juillet 2007

| Région                  | Volume de production (marchandises, services) aux prix en vigueur des entreprises de l'année respective (sans TVA et accises), mln de tengués |                 | Index du volume physique du produit, en % |                   |                                                 |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------|
|                         | juillet                                                                                                                                       | janvier-juillet | Juillet                                   |                   | janvier- juillet 2007 pour janvier-juillet 2006 |
|                         |                                                                                                                                               |                 | Pour juin 2007                            | Pour juillet 2006 |                                                 |
| <b>Région de Jambyl</b> | 7183,3                                                                                                                                        | 53124,5         | 92,2                                      | 97,2              | 106,7                                           |
| Taraz                   | 4401,4                                                                                                                                        | 36434,6         | 101,2                                     | 113,4             | 112,5                                           |
| District de Moyunkum    | 143,4                                                                                                                                         | 1033,7          | 120,3                                     | 82,4              | 96,5                                            |

**Dans l'industrie minière**, dont la part contient 5,2 % du volume de production industrielle, la production de 2777,8 mln de tengués a été réalisée. L'index du volume physique pour janvier-juillet 2006 a été de 105,3 %. L'augmentation d'extraction du condensât de gaz (de 6,3 %), de gaz naturel (de 11,0 %), de matières premières de phosphate concassé (de 37,6 %) a influé sur la baisse.

**Dans l'industrie de transformation**, dont la part contient 69,3 % du volume de la production industrielle, la production de 36794,9 mln de tengués a été réalisée. L'index du volume physique pour janvier-juillet 2006 a été de 101,4 %.

**La production alimentaire, y compris les boissons et le tabac**, comprend 24,8 % du volume total de l'industrie et 35,8 % du volume de l'industrie de transformation. Pour l'exercice les produits alimentaires, y compris les boissons, ont été réalisés pour 13178,4 mln de tengués. L'index du volume physique a été de 88,1 %.

La production du lait liquide traité a augmenté de 5,4 % ; de 10,1 % - du beurre ; de 21,6 % - autres produits laitiers ; de 17,0 % - farine végétale et des céréales, mélanges de fine mouture.

Avec cela, la production des boissons sans alcool a diminué (de 43,4 %), des jus des fruits et des légumes (de 26,4 %), des fromages et du fromage blanc (de 23,8 %), du sucre (de 18,6 %).

**Dans l'industrie textile et de confection** en janvier-juillet 2007, la production de 203,0 mln de tengués (111,1 % pour janvier-juillet 2006 a été réalisée). La production des manteaux, sauf en jersey, pour hommes ou garçons, a augmenté de 3,1 % ; de 3,2 % - manteaux de tricotage en jersey de machine ou manuel.

La production de literie a été de 28,5 % pour janvier-juillet 2006 ; manteaux, sauf manteaux en jersey, pour femmes ou filles – de 90,4 %.

**Les entreprises de production du cuir, des produits en cuir et de production des chaussures** ont réalisé pour 140,6 mln de tengués. L'index du volume physique s'élève à 96,7 %. La production des chaussures, sauf ceux sportifs et de sécurité, a été de 51,2 mille paires ou de 121,9 % pour janvier-juillet 2006.

**La papeterie et l'industrie du livre** ont produit pour 236,9 mln de tengués. L'index du volume physique a été de 77,5 %. Le tirage des journaux a été de 10886,6 mille exemplaires.

**Dans l'industrie chimique**, dont la part a été de 23,6 % du volume total de la production industrielle et de 34,1 % du volume de l'industrie de transformation, la production a été pour

12530,8 mln de tengüés. L'index du volume physique pour janvier-juillet 2006 a été de 127,4 %. La production de traitement du pétrole a augmenté de 4,9 fois, de phosphore jaune de 41,5 %, de tripolyphosphate de sodium - de 39,5%, d'acide ortho-phosphorique - de 37,0 %.

Avec cela, la production des engrais azotés a diminué de 29,4 %, des engrais potassiques de 30,8 %.

**Les autres produits minéraux non métalliques** ont été réalisés pour 1919,1 mln de tengüés ce qui est de 3,6 % du volume total régional de la production industrielle et de 5,2 % de l'industrie de transformation. L'index du volume physique s'élève à 137,5 %.

La production des objets en gypse pour buts de construction a augmenté de 2,2 fois ; de 98,4 % - production de pierre travaillée pour des monuments, finition et construction ; de 45,3 % - bouteilles en verre ; de 43,0 % - enduit en gypse calciné ou en sulfate de calcium ; de 38,4 % - constructions préfabriquées en béton ; de 30,0 % - objets en béton pour buts de construction; de 21,0 % - briques de construction.

**Dans l'industrie métallurgique et dans la réalisation des produits finis métalliques** qui comprend 5,4 % du volume total de la production industrielle, l'index du volume physique s'est élevé à 98,9 %. La production des constructions métalliques préfabriquées a compris 103,3 % pour janvier-juillet 2006.

**Dans la production de machines et d'équipement**, l'index du volume physique pour janvier-juillet 2006 a été de 79,0 %. La production des machines à laver pour des buanderies a diminué de 117,1 %. La production des machines à essorer a été de 98,0 % pour janvier-juillet 2006.

**Les autres branches de l'industrie de transformation** pour janvier-juillet 2007 ont produit pour 611,5 mln de tengüés, l'index du volume physique a été de 89,1 %. La production du meuble a augmenté de 72,1 %.

Les entreprises de **production et de distribution électrique, de gaz et d'eau** ont produit pour 13551,8 mln de tengüés. L'index du volume physique pour janvier-juillet 2006 s'est élevé à 132,6 %. Le rendement de l'énergie électrique a augmenté de 71,5 %.

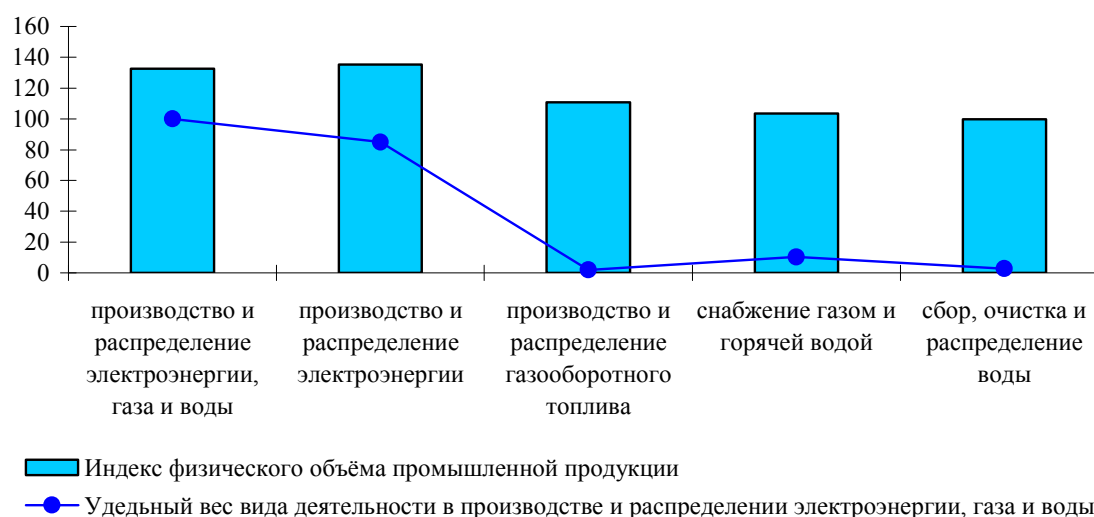


Figure 4.2. Index du volume physique et poids spécifique des activités de la production et de la distribution électrique, de gaz et d'eau

## 4.2. AGRICULTURE

Объём валовой продукции животноводства в целом по области за январь - июль 2007 года в текущих ценах составил 12573,7 млн. тенге или 103,4 % к этому же периоду 2006 года.

Tableau 4.2.

Réalisation des produits principaux de l'élevage pour janvier-juillet 2007

| Région               | Bétail et volaille (mille tonnes) |                |                                                    |                |
|----------------------|-----------------------------------|----------------|----------------------------------------------------|----------------|
|                      | Toutes les catégories économiques | en % pour 2006 | Dont les économies de la population et de la ferme | en % pour 2006 |
| Sur la région        | 40813,3                           | 103,6          | 40316,0                                            | 104,1          |
| Taraz                | 160,6                             | 98,9           | 160,6                                              | 100,4          |
| District de Moyunkum | 2315,1                            | 100,1          | 2315,1                                             | 100,0          |

Le changement des volumes de la production des produits principaux de l'élevage pour janvier-juillet 2007 par rapport à janvier-juillet 2006 se caractérise par les données suivantes :

Tableau 4.3.

|                                                                              | 2006    | 2007    | 2007<br>en % pour 2006 |
|------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|------------------------|
| <b><u>Bétail et volaille pour abattage - total, mille tonnes</u></b>         | 39,4    | 40,8    | 103,6                  |
| <b>Y compris</b>                                                             |         |         |                        |
| - <b>entreprises agrociels</b>                                               | 0,6     | 0,5     | 83,3                   |
| - <b>population</b>                                                          | 33,6    | 34,6    | 102,9                  |
| - <b>fermiers</b>                                                            | 5,2     | 5,7     | 109,6                  |
| <b><u>Quantité brute de lait par vache en 24 h – total, mille tonnes</u></b> | 147,5   | 152,3   | 103,3                  |
| <b>Y compris</b>                                                             |         |         |                        |
| - <b>entreprises agricoles</b>                                               | 3,5     | 3,0     | 85,7                   |
| - <b>population</b>                                                          | 133,1   | 137,69  | 103,4                  |
| - <b>fermiers</b>                                                            | 10,9    | 11,7    | 107,3                  |
| <b><u>Production des oeufs – total, mille pièces</u></b>                     | 55874,1 | 57377,5 | 102,7                  |
| <b>Y compris</b>                                                             |         |         |                        |
| - <b>entreprises agricoles</b>                                               | -       | -       | -                      |
| - <b>population</b>                                                          | 54156,8 | 55715,1 | 102,9                  |
| - <b>fermiers</b>                                                            | 1717,3  | 1662,4  | 96,8                   |
| <b><u>Production de la laine – total, tonnes</u></b>                         | 4246    | 4375,0  | 103,0                  |
| <b>Y compris</b>                                                             |         |         |                        |
| - <b>entreprises agricoles</b>                                               | 281     | 335     | 119,2                  |
| - <b>population</b>                                                          | 3288    | 3226    | 98,1                   |
| - <b>fermiers</b>                                                            | 677     | 812     | 119,9                  |

Dans la production des produits principaux de l'élevage, la partie prédominante appartient aux économies privées auxiliaires de la population où il a été produit 84,7 % de la viande, 90,4 % du lait, 97,2 % des oeufs, 73,8 % de la laine.

En janvier-juin 2007 toutes les catégories économiques comprennent pour abattage du bétail et de la volaille 40,8 mille tonnes, soit 103,6 % pour cette période de 2006.

Le plus grand rythme de l'augmentation de la production de la viande a eu lieu dans les districts de Chou (de 5,2 %), de Korday, de Merken, de Saryssou (de 5,0 %), de Talasse (de 4,6 %).

La quantité brute de lait par vache en 24 h a augmenté de 4,8 mille tonnes (de 3,3 %) et a été de 152,3 mille tonnes. L'augmentation importante des volumes de la production du lait a été obtenue par les économies de toutes les catégories des districts de Chou (de 5,1 %), de Saryssou (de 5,0 %), de Zhualy, de Talasse (de 4,8 %).

La production des oeufs a augmenté de 1503,4 mille oeufs (de 2,7 %). La plus grande augmentation a été obtenue par les économies des districts de Chou (de 5,1 %), de Bayzak, de Merken (de 4,9 %), de Ryskoulov (de 4,0 %).

Pour l'exercice sur la région, on a obtenu 105,2 mille veaux contre 103,3 mille pour cette période en 2006, 63,0 mille cochons (65,5 mille), 1040,2 mille agneaux et chevreaux (1000,8 mille), 26,4 mille poulains (25,7 mille).

Dans les économies de la région pour ce temps, 271 têtes des bovins ont succombé, soit 93,1 % pour cette période de 2006, 4208 moutons et chèvres (72,1 %), 716 cochons (128,1 %).

Tableau 4.4.

Bétail et volaille au 1<sup>er</sup> décembre 2005

| Catégorie          | Toutes les catégories économiques |         |                     | Dont                  |                     |                        |                     |
|--------------------|-----------------------------------|---------|---------------------|-----------------------|---------------------|------------------------|---------------------|
|                    | 2007                              | 2006    | 2007 en % pour 2006 | Entreprises agricoles |                     | Population et fermiers |                     |
|                    |                                   |         |                     | 2007                  | 2007 en % pour 2006 | 2007                   | 2007 en % pour 2006 |
| Bovins             | 339499                            | 327875  | 103,5               | 7529                  | 96,8                | 331970                 | 103,7               |
| Vaches             | 122974                            | 120590  | 102,0               | 2691                  | 87,0                | 120283                 | 102,4               |
| Moutons et chèvres | 2490588                           | 2388034 | 104,3               | 154366                | 98,1                | 233622                 | 104,7               |
| Cochons            | 55548                             | 55959   | 99,3                | 6839                  | 109,4               | 48709                  | 98,0                |
| Chevaux            | 84208                             | 81627   | 103,2               | 3803                  | 117,8               | 80405                  | 102,6               |
| Chameaux           | 4975                              | 4669    | 106,6               | 196                   | 91,6                | 4779                   | 107,3               |
| Volaille           | 1671756                           | 1629488 | 102,6               | -                     | -                   | 167175                 | 102,6               |

Pour janvier-juillet 2007 par comparaison à la même période de 2006, le cheptel de bovins, dans les économies de la région, a augmenté de 11,6 mille têtes (de 3,5 %), moutons et chèvres - de 102,6 mille têtes (de 4,3 %), chevaux - de 2,6 mille têtes (de 3,2 %), chameaux - de 306 têtes (de 6,6 %).

#### 4.3. CONSTRUCTION

En janvier-juillet 2007 le volume des travaux de construction (services) compte tenu de l'estimation supplémentaire a été de 5877,3 mln de tengues, tengué ou 114,4 % pour janvier-

juillet 2006, selon les données des moyennes et grandes entreprises de construction de 3099,7 mln de tengüés (94,5 %).

Le volume de sous-traitance réalisé par les sociétés de construction de Taraz a été de 1996,6 mln de tengüés, soit de 64,4 % du volume régional des travaux réalisés, des districts de Chou - 1015,9 mln de tengüés (32,8 %), de Jambyl - 50,0 mln de tengüés (1,6 %), de Korday - 19,4 mln de tengüés (0,6 %), de Merken - 7,9 mln de tengüés (0,3 %) et de Moyunkum - 9,9 mln de tengüés (0,3 %).

Le plus grand poids spécifique de 94,5 % sur la région appartient aux travaux de construction réalisés par des sociétés privées de construction.

Le total de sous-traitance de construction et de montage a été de 52,5 %, pour grosses réparations - 9,2 %, pour entretien courant - 28,1 %, pour autres travaux de sous-traitance - 10,2 %.

En janvier-juillet 2007, 1133 bâtiments de 126,8 mille m<sup>2</sup> de surface totale ont été mis en exploitation. Par rapport à janvier-juillet 2006, la surface totale des bâtiments mis en exploitation a diminué de 23,1 mille m<sup>2</sup>, soit de 15,4 %.

En janvier-juillet 2007, pour la construction locative il y a eu 3070,9 mln de tengüés, soit 30,9 % du volume total d'investissements dans le capital de base.

Pour l'exercice, les entreprises et les sociétés de toutes les formes de propriété et la population ont construit 988 maisons (1071 appartements) de surface totale de 107,4 mille m<sup>2</sup>, ce qui est inférieur aux données de janvier-juillet 2006 de 1,0 mille m<sup>2</sup>, soit de 0,9 %.

Pour janvier-juillet 2007, il a été mis en exploitation de 5,5 mille m<sup>2</sup> de logement communautaire, 2,3 mille m<sup>2</sup> – construit pour le compte du crédit hypothécaire et 99,6 mille m<sup>2</sup> par des constructeurs individuels.

Tableau 4.5.

Mise en exploitation des maisons d'habitation dans le cadre territorial

| Région               | Mis en exploitation en janvier-juillet 2007 |                                 |
|----------------------|---------------------------------------------|---------------------------------|
|                      | Surface totale, m <sup>2</sup>              | en % pour janvier-juillet 2006. |
| Total sur la région  | 107373                                      | 99,1                            |
| Taraz                | 24722                                       | 109,8                           |
| District de Moyunkum | 760                                         | 110,3                           |

Dans la campagne on a construit 69,0 mille m<sup>2</sup> d'habitations.

La mise en exploitation des habitations a dépassé le niveau de janvier-juillet 2006 à Taraz et dans 6 districts de la région – de Talasse, de Ruskoulov, de Chou, de Jambyl, de Moyunkum et de Saryssou.

#### 4.4. INVESTISSEMENTS

Pour janvier-juillet 2007 le volume d'estimation d'investissements en capital fixe a été de 10899,1 mln de tengüés, soit de 123,2 % pour janvier-juillet 2006.

Selon les données des entreprises qui ont rendu compte (sans estimation supplémentaire), le volume d'investissements en capital en janvier-juillet de 2007 a été de 9935,6 mln de tengüés, soit 134,6 % pour janvier-juillet 2006.

Tableau 4.6.

|  | Investissements réalisés en capital | en % | La part du district |
|--|-------------------------------------|------|---------------------|
|--|-------------------------------------|------|---------------------|

| Région               | aux prix réels, mln de tengués | pour janvier-juillet 2006 | au total, en % |
|----------------------|--------------------------------|---------------------------|----------------|
| Total sur la région  | 9935,6                         | 134,6                     | 100,0          |
| Taraz                | 5510,0                         | 158,6                     | 55,5           |
| District de Moyunkum | 446,7                          | 177,1                     | 4,5            |

L'augmentation des investissements est fixée dans 7 districts de la région et à Taraz. La plus favorable situation de l'activité d'investissement a été observée à Taraz, dans les districts de Moyunkum, de Korday, de Saryssou, de Merken, de Jambyl, de Bayzak et de Chou.

Le plus grand poids spécifique, sur tous les investissements réalisés, appartient à Taraz (55,5 %), aux districts de Talasse (6,9 %) et de Chou (8,1 %) et le poids minimal aux districts de Bayzak (1,8 %) et de Zhoualy (1,1 %).

Dans la structure des investissements en capital aux sources de financement pour la part des propres des sujets économiques il y a 55,8 %, de emprunts – 18,3%, moyens budgétaires – 25,9 % du volume total des investissements réalisés en capital.

#### 4.5. QUANTITE ET COMPOSITION DE LA POPULATION

La quantité de population de la région au 1.03.2007 comprend 1010,5 mille personnes, (41,9 %) – urbaine, et (58,1 %) – rurale.

La quantité totale de population de la région par comparaison au début de l'année a augmenté de 3,8 mille personnes.

Tableau 4.7.

La quantité de population au 1<sup>er</sup> mars 2007 (mille personnes)

| Région               | Toute la population |        | Y compris |       |        |       | La part (en %) dans la population |       |        |       |
|----------------------|---------------------|--------|-----------|-------|--------|-------|-----------------------------------|-------|--------|-------|
|                      |                     |        | urbaine   |       | rurale |       | urbaine                           |       | rurale |       |
|                      | 2006                | 2007   | 2006      | 2007  | 2006   | 2007  | 2006                              | 2007  | 2006   | 2007  |
| Région de Jambyl     | 1002,0              | 1010,5 | 420,5     | 423,5 | 581,5  | 587,0 | 42,0                              | 41,9  | 58,0   | 58,1  |
| Taraz                | 336,2               | 339,2  | 336,2     | 339,2 | -      | -     | 100,0                             | 100,0 | -      | -     |
| District de Moyunkum | 32,1                | 32,1   | -         | -     | 32,1   | 32,1  | -                                 | -     | 100,0  | 100,0 |

Conformément à la Loi de RK «Sur la structure administrative et territoriale de la République du Kazakhstan» du 4 novembre 2006 № 184-III mise en vigueur du 1 janvier 2007, 12 villages de type urbain avec la quantité de 31,2 mille personnes ont été transformés en campagnes, car ils se trouvent en dehors du territoire de la subordination envers les administrations urbaines de valeur du pays, régionale et de district.

Tableau 4.8.

Composition ethnique de la population (compté)

| Nationalité | Mille personnes | Poids spécifique, % |
|-------------|-----------------|---------------------|
|-------------|-----------------|---------------------|

|           |     |      |
|-----------|-----|------|
| Kazakhs   | 648 | 64,8 |
| Russes    | 181 | 18,1 |
| Ouzbeks   | 23  | 2,3  |
| Allemands | 12  | 1,2  |
| Tatars    | 13  | 1,3  |
| Autres    | 123 | 12,3 |

La région de Jambyl comprend 10 districts, 382 campagnes et 152 cités et aouls.

#### 4.6. SITUATION DEMOGRAPHIQUE

Tableau 4.9.

Circulation naturelle de la population de la région pour janvier-octobre 2006-2007

|                           | 2007  | 2006  | Augmentation<br>(+) baisse (-) | Pour chaque 1000 personnes<br>de la population |       |
|---------------------------|-------|-------|--------------------------------|------------------------------------------------|-------|
|                           |       |       |                                | 2007                                           | 2006  |
| nés                       | 12127 | 11106 | +1021                          | 24,52                                          | 21,76 |
| morts                     | 4549  | 4469  | +80                            | 8,84                                           | 8,71  |
| Augmentation<br>naturelle | 7578  | 6637  | +941                           | 15,68                                          | 13,05 |
| Mariages                  | 4499  | 4152  | +347                           | 9,69                                           | 8,87  |
| Divorces                  | 810   | 760   | +70                            | 1,56                                           | 1,42  |

L'augmentation naturelle de la population de la région pour janvier-juin 2005 a été de 7578 personnes (janvier – juin 2007 - 6637). Pour cette période, les bureaux de l'état civil ont enregistré 12127 naissances (pour janvier-juin 2006 - 11106). Le coefficient total de naissance pour un mille personnes au total sur la région a été de 24,52 nouveaux-nés (en 2006 - 21,76). Le haut niveau de naissance de la population reste dans les districts de Korday, de Merken, de Ryskoulov, de Saryssou, de Jambyl (24,10 – 30,53 naissances pour un mille personnes).

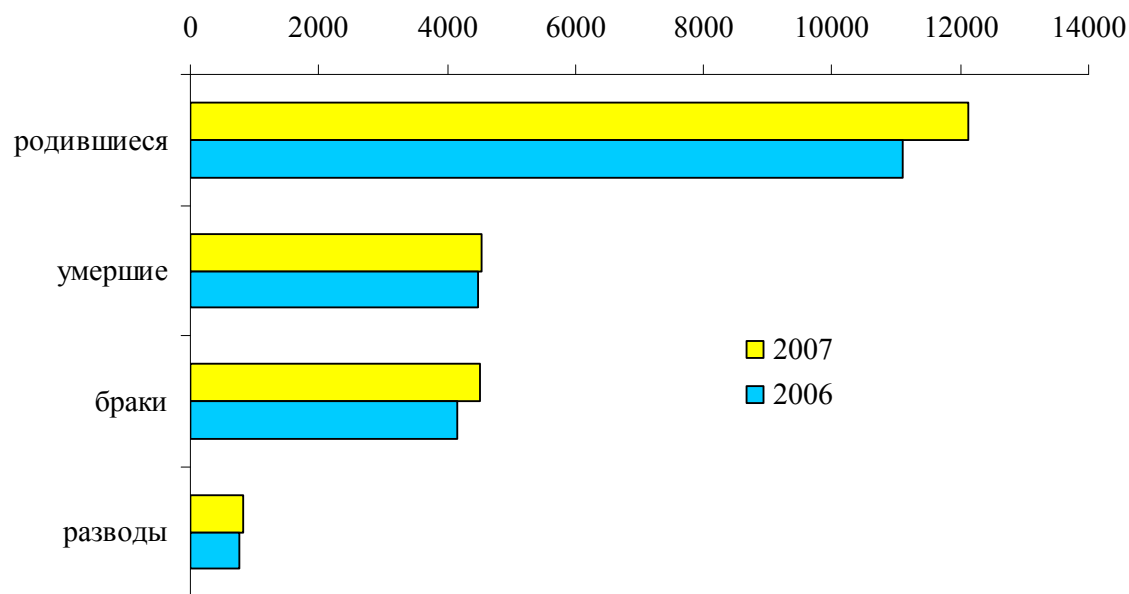


Figure 4.3. Circulation naturelle de la population pour janvier-juin 2006-2007.

Pour cette période dans la région, 4549 personnes ont été mortes (en janvier – juin 2006 – 4469 personnes). Le coefficient total de mortalité de la population a été de 8,84 morts pour un mille personnes (en 2006 - 8,71). Plus haut niveau de mortalité a été observé dans les districts de Chou (10,81), de Korday (9,60), de Moyunkum (9,48), de Merken (9,07), de Jambyl (8,20), ainsi que à Taraz (10,01).

Les causes principales de la mortalité de la population sont les maladies du système de circulation du sang. 51,0 % de tous les morts (2321 personnes) à cause de ces maladies, 10,9 % (496 personnes) – des accidents, intoxications et traumatismes, 10,7 % (488 personnes) – des néoplasmes. Du nombre total d'accidents, intoxications et traumatismes, il y a eu des meurtres et des suicides de 30,0 %, soit 149 personnes. A cause des maladies des appareils respiratoires, 3,8 %, soit 174 personnes ont été mortes, à cause des appareils digestifs - 4,1 % (185 personnes).

Le nombre de mariages et de divorces en janvier-juin 2007 a été de 4499 et 810 (en janvier-juin 2006 - 4152 et 760, respectivement). Le rapport des divorces enregistrés aux mariages - 1:5,6, en 2006 - 1:5,5. le coefficient total de mariage pour un mille personnes de la population a été de 9,69 pour mille (en 2006 - 8,87), le coefficient de divorce - 1,56 (en 2006 - 1,42). Le haut niveau de mariage appartient au district de Merken (12,58) et celui de divorce – à Taraz (2,46), le bas niveau, respectivement, aux districts de Zhoualy (6,86) et de Bayzak (0,51).

#### 4.7. MIGRATION DE LA POPULATION

En janvier - octobre 2007 le solde déficitaire de la migration de la population a été de 3772 personnes (en janvier-juin 2006 - 3048).

Tableau 4.10.

|                                       | Immigrés |      | Emigrés |      | Solde de migration (+.-) |       |
|---------------------------------------|----------|------|---------|------|--------------------------|-------|
|                                       | 2007     | 2006 | 2007    | 2006 | 2007                     | 2006  |
| Total                                 | 6792     | 5634 | 10564   | 8682 | -3772                    | -3048 |
| Y compris :<br>Dans la limite du pays | 5884     | 4587 | 9935    | 8176 | -4051                    | -3589 |
| Migration externe<br>Y compris:       | 908      | 1047 | 629     | 506  | 279                      | 541   |
| les pays de CEI                       | 886      | 1027 | 600     | 493  | 286                      | 534   |
| hors CEI                              | 22       | 20   | 29      | 13   | -7                       | 7     |

Du nombre total d'émigrés, plus de moitié (52,9 %) sont les habitants de la campagne.

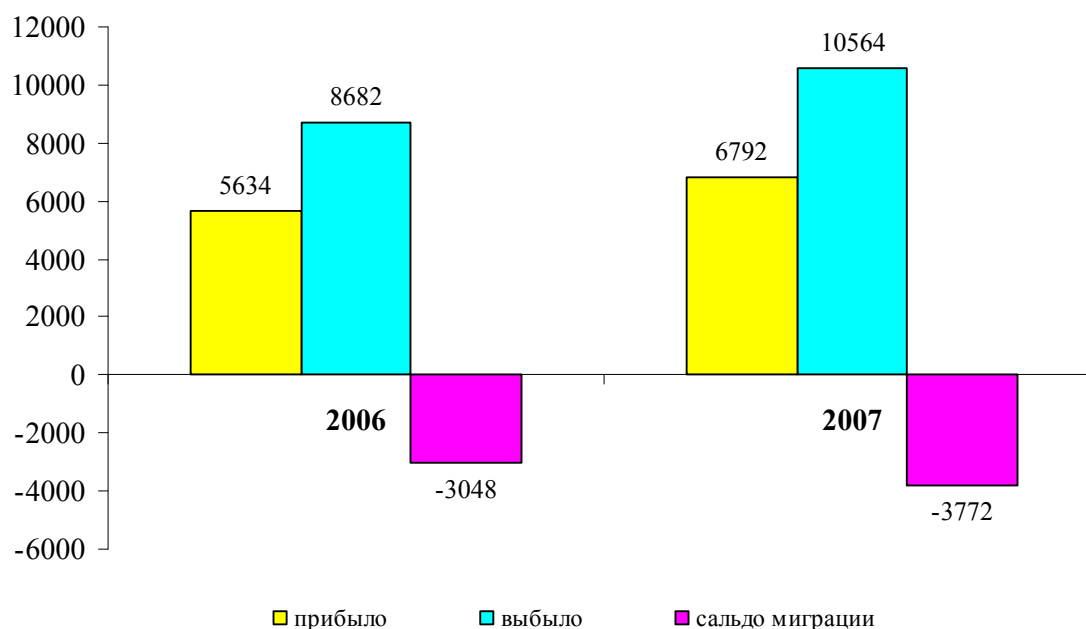


Figure 4.4. Migration de la population en janvier-juin 2006-2007.

Le nombre considérable de personnes a émigré du centre régional - Taraz (35,1 % de tous les émigrés), des districts de Korday (7,6 %), de Bayzak (8,8 %), de Jambyl (8,0 %). Au total sur la région, le nombre d'émigrés pour chaque 10,0 mille habitants en janvier – juin 2007 a été de 104,3 contre 86,4 personnes pour cette période en 2006.

Concernant les relations migratoires interétatiques, l'échange le plus actif pour la région s'est procédé avec les pays de CEI, surtout avec l'Ouzbékistan, le Kirghizstan, la Russie. Pour cette période indiquée de l'année courante, 886 immigrants (13,0 %) ont été entrés de ces pays sur le territoire de la région, 600 émigrants (5,7 %) ont quitté le pays.

29 personnes (0,3 % de tous les émigrés) contre 13 (0,1 %) en 2006 ont été parties à l'étranger.

#### 4.8. MORBIDITE DE LA POPULATION

Selon les données du Centre régional sanitaire épidémiologique en janvier-juin 2007 par rapport à la période analogique 2006, la morbidité de la population sur le territoire de la région a diminué sur les infections particulières enregistrées. La quantité de cas de fortes infections intestinales (de 2,5,0 fois), de dysenterie bactériologique (de 8,5 %), de tuberculose des appareils respiratoires (de 7,6 %), de syphilis (de 3,9 %), de pédiculose (de 45,8 %) a diminué. Mais les cas de hépatite virale ont augmenté (de 1,7 fois), de fortes infections des voies respiratoires supérieures (de 1,4 fois), de grippe (de 16,3 fois), de gale (de 41,7 %), ce qu'on voit dans le tableau donné.

En juin 2007 par rapport à mai de la même année, on observe la diminution des cas de fortes infections des voies respiratoires supérieures (de 34,7 %), de syphilis (de 41,9 %), de gale (de 40,7 %). Mais les cas de fortes infections intestinales ont augmenté (de 2,2 fois), de dysenterie bactériologique (de 4,0 fois), de tuberculose des appareils respiratoires (de 43,9 %), de pédiculose (de 66,6 %).

En outre, pour la période analysée, on a enregistré 253 cas de brucellose diagnostiquée pour la première fois (en 2006 - 262).

La situation de la région reste difficile concernant les cas de tuberculose des voies respiratoires. A partir de l'année en cours, 639 malades diagnostiqués pour la première fois comme infectés par la tuberculose ont été enregistrés, dont 5,2 % des enfants de 14 ans au maximum. A partir de l'année, 116 personnes ont été mortes.

Selon les données du dispensaire régional de tuberculose au 1<sup>er</sup> juillet 2007, 3960 personnes malades d'une forme active de tuberculose ont été enregistrées.

Les cas de syphilis diminuent lentement. En janvier-juin 2007, 221 personnes malades de syphilis ont été enregistrées.

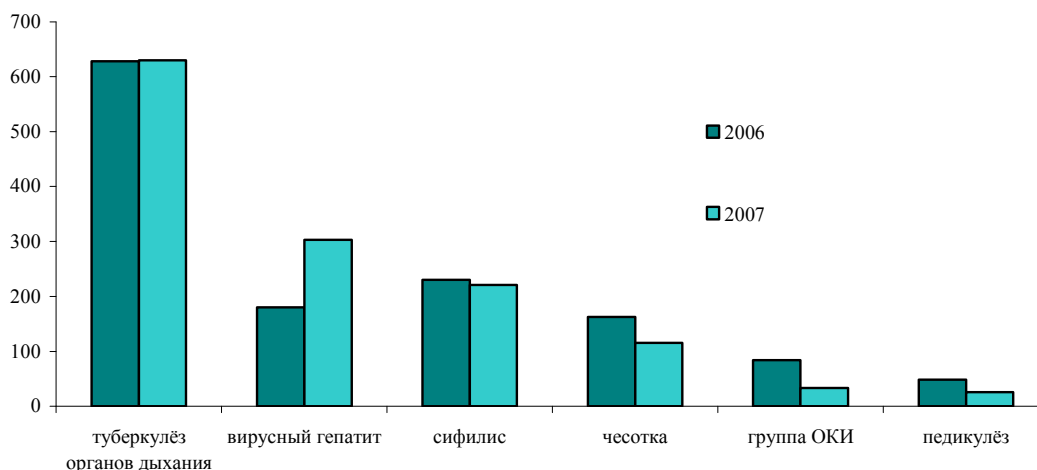


Figure 4.5. Dynamique comparative des cas enregistrés de maladies infectieuses pour janvier-juin 2006-2007.

Pour janvier - juin 2007 selon les données du centre régional de prévention et de lutte contre le SIDA, dans l'ensemble de la région, on a révélé et enregistré 34 porteurs de l'infection de VIH ; à cette période de l'année passée, 14 porteurs de VIH ont été enregistrés.

#### 4.9. CRIMINALITE

Selon les données de la Direction du Comité de la statistique de droit et de l'enregistrement spécial du Parquet général de la RK sur la région de Jambyl, en janvier-juin 2007, le nombre de crimes enregistrés sur le territoire de la région par rapport à la période analogique de 2006 a diminué de 7,2 % et a été de 2596, dont 28,3 % a été commis à l'égard des femmes.

Le nombre de crimes enregistrés pour 10,0 mille personnes de la population dans l'ensemble de la région a été de 25,6 (en 2006 - 27,9). La valeur la plus élevée de cet indice est fixée à Taraz (32,4), dans les districts de Chou (23,0), de Merken (21,6), de Moyunkum (18,4 %), de Talasse (17,7).

Pour janvier-juin 2007, sur toutes les directions on a enregistré 669 délits graves, ce que de 24, soit de 3,7 % plus que pour cette période de 2006. Leur part dans le total de délits enregistrés a été de 25,8 %. Dont les lésions lourdes préméditées ont été de 45 contre 37 crimes en janvier-juin 2006 ce qui est de 21,6 % (sur 8 crimes) de plus.

Dans la structure de la criminalité, la partie majeure comprend les vols du bien qui ont été de 29,8 % (773 cas), avec cela leur nombre, par rapport à la période analogique de 2006, a diminué de 13,0 % (sur 116 cas).

Dans la région on a enregistré 265 crimes liées aux stupéfiants ce qui est de 1,5 %. (sur 4 cas) de moins qu'il a été en janvier-juin 2006.

Tableau 4.11.

Données de la situation criminelle

| Catégorie                                    | Janvier-juillet 2007       |                                |
|----------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------|
|                                              | Crimes enregistrés, unités | en % pour janvier-juillet 2006 |
| Total                                        | 2596                       | 92,8                           |
| Meurtres prémédités et tentatives de meurtre | 57                         | 91,9                           |
| Blessures corporelles lourdes préméditées    | 45                         | 121,6                          |
| Viols avec attentat                          | 52                         | 104,0                          |
| vols                                         | 773                        | 86,9                           |
| pillages                                     | 192                        | 111,6                          |
| brigandages                                  | 29                         | 56,9                           |
| Crimes liés aux stupéfiants                  | 265                        | 98,5                           |
| chantages                                    | 52                         | 100,0                          |
| Dans le domaine économique                   | 253                        | 97,3                           |
| Dont :                                       |                            |                                |
| Vols du bien d'Etat                          | 95                         | 110,5                          |
| autres                                       | 878                        | 91,7                           |

Par rapport à la période analogique 2006, le nombre de meurtres et de tentatives de meurtre prémédités a baissé de 8,1 % (sur 5 cas), brigandages de 43,1 % (sur 22 cas), le nombre de viols a augmenté de 4,0 % (sur 2 cas), vols de 11,6 % (sur 20 cas).

Dans le domaine de l'économie on a révélé 253 crimes (97,3 % pour 2006), leur poids spécifique dans la structure totale des crimes enregistrés a été de 9,7 %.

#### 4.10. MARCHE DU TRAVAIL DE L'EMPLOI

Les grandes et moyennes entreprises de la région en juin 2007 comprenaient 127,5 mille salariés.

Tableau 4.12.

Etat du marché du travail

| Région               | Les gens adressés au service de l'emploi à partir de l'année | Nombre de chômeurs enregistrés | Nombre de citoyens reclassés |                        |
|----------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|------------------------|
|                      |                                                              |                                | total                        | en % aux gens adressés |
| Région de Jambyl     | 5677                                                         | 3957                           | 4421                         | 77,9                   |
| Taraz                | 1671                                                         | 1259                           | 1632                         | 97,7                   |
| District de Moyunkum | 160                                                          | 236                            | 124                          | 77,5                   |

Dont 3,8 % sont occupés à l'agriculture, à la chasse et à la sylviculture, 24,5 % - à l'industrie et à la construction, 70,8 % - aux prestations de services. Dans ce domaine la part des salariés dans l'enseignement a été de 46,1 %, transport et communication – 11,2 %, à la gestion d'Etat – 11,8 %, à la santé – 20,2 %.

En juin 2007 aux grandes et moyennes entreprises, un salarié a travaillé 156,1 h ce qui est de 0,5 5 de moins qu'en juin 2006. A l'agriculture, à la chasse et à la sylviculture, un salarié a travaillé 166,0 h, dans les hôtels et restaurants – 164,9 h, à la gestion d'Etat – 163,2 h.

#### 4.11. CHÔMAGE

Selon les données préalables, le nombre de population économiquement active à l'âge de 15 ans et plus, au deuxième trimestre de 2007, a été de 545,4 mille personnes et, par rapport au trimestre de 2006, a monté de 34,4 mille personnes (de 6,7 %) contre le trimestre précédent - de 19,1 mille (de 3,6 %).

Dans l'économie de la région, 501,9 mille personnes ont travaillé, dont les salariés - 247,3 mille personnes (49,3 % du nombre de salariés), salariés indépendants - 254,6 milles personnes (50,7 %).

Le nombre de population au chômage (des personnes qui n'avaient pas d'occupations, qui l'ont cherché activement et ont été prêtes à travailler) au deuxième trimestre de 2007 a été de 43,5 milles. Le niveau de chômage a été de 8,0 % (au deuxième trimestre de 2006 - 9,2 %).

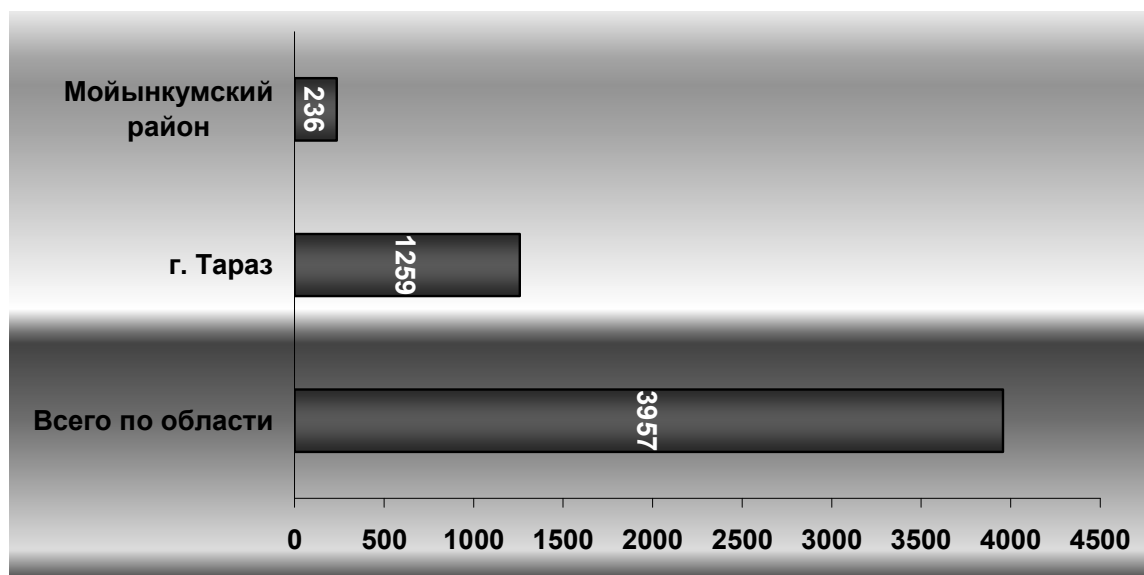


Figure 4.6. Nombre de chômeurs enregistrés à la fin de juillet 2007

Le nombre de population économiquement inactive a été de 179,7 mille personnes ce qui est de 13,5 % (sur 28,0 mille personnes) de moins qu'à la période de 2006.

Selon les données du département de coordination de l'emploi et des programmes sociaux en janvier-juillet 2007, 5677 personnes se sont adressées pour l'emploi, en juillet – 772 personnes, y compris 3314 et 374 personnes – habitants de la campagne, respectivement.

La quantité de citoyens enregistrés dans les services de l'emploi en tant que chômeurs à la fin de juillet de 2007 a été de 3957 personnes ce qui est de 226 personnes (de 5,4 %) de moins qu'à la période précédente et de 1553 personnes (de 28,2 %) de moins qu'à la période de 2006. La part des chômeurs enregistrés du nombre de population économiquement active a été de 0,7 %. Du nombre de chômeurs enregistrés à la fin de juillet 2007, les femmes sont de plus de moitié (2754 personnes), 2173 – habitent dans la campagne (1394 personnes).

Le placement, en janvier-juillet 2007, de 4421 personnes et par rapport à la même période de 2006, leur nombre a baissé de 39 personnes (de 0,9 %). Dont les habitants de la campagne ont été de 2182 personnes. Le nombre de citoyens placés en juillet 2007 par rapport à juin a baissé de 937 personnes, soit de 2,9 fois.

Après les travaux de construction de la cimenterie, la part définie de bénéfice sera investie dans le cadre de la région ce qui contribuera aux conditions plus favorables au développement économique et social de la région de Jambyl du district de Moyunkum. Pour la construction de la cimenterie, les ouvriers en quantité d'environ 600 personnes, y compris les habitants de la campagne, seront appelés.

La SARL «PK Mynaral Ciment Invest» planifie d'introduire les standards actuels de l'organisation de la sécurité et du confort du travail. Avant tout, cela est exprimé dans l'élaboration des règles de la sécurité du travail, développement social du projet, aspiration à la mécanisation du travail manuel, etc.

La technologie moderne de la production contribuera à la diminution des émissions dans l'atmosphère.

La production de la cimenterie s'utilise à la construction et dans d'autres plusieurs domaines de l'économie. Par exemple, en Europe, en Chine et dans d'autres plusieurs pays, dans

la pratique de la construction des voies routières, un des composants intégrants est la base du béton armé ce qui prolonge la durée de service du revêtement routier de quelques fois.

Le Président du Kazakhstan Nursultan Nazarbayev, dans son message au peuple du Kazakhstan du 1 mars 2006, a signé que l'intégration à l'économie mondiale exige le développement de l'ensemble de transport et de communication du pays pour assurer entièrement l'utilisation des avantages de la situation géostratégique du pays qui est un pont de transit entre l'Europe et l'Asie.

Au total, sur le Kazakhstan, la longueur des routes est de 23 507 km. Lors de l'approbation du transfert de la construction des routes de valeur du pays selon les technologies occidentales, cela créera des besoins colossaux supplémentaires en ciment. Les actions énumérées ci-dessus augmentent la demande de ciment dans la République du Kazakhstan.

Compte tenu du fait mentionné ci-dessus, il est évident que l'activité industrielle de la SARL «PK Mynaral Ciment Invest » exerce un impact positif sur la sphère économique de la région.

## 5. CARACTERISTIQUE BRÈVE DES CONDITIONS NATURELLES DE LA REGION

### 5.1. CARACTERISTIQUE CLIMATIQUE DE LA REGION

Les conditions climatiques ont une valeur assez importante pour la réalisation des travaux de construction, exploitation de la carrière et de la cimenterie, définissent les particularités de l'activité de l'entreprise dans les conditions naturelles spécifiques.

Le climat a un caractère brusquement continental désertique avec un été chaud sec, un hiver froid peu neigeux et des vents forts. L'amplitude annuelle de changement de température est de 80 °C, avec cela, la température de juillet s'élève à 43 °C, mais la température minimale de janvier est de -40 °C. La température annuelle moyenne se varie de +5,4 °C à +8,2 °C.

Selon «Climatologie de construction», normes SNIP RK 2.04-01-2001, le territoire examiné se rapporte à la zone climatique I, à la sous-zone IB. Le critère de la division en zones est les facteurs suivants : la température de l'air des jours les plus froids de 0,98 de fréquence est de -40 °C, la demidécade la plus froide - -39 °C, l'amplitude moyenne de 24 heures de température de l'air du mois le plus froid - de 9 °C, l'humidité relative mensuelle moyenne du mois le plus froid - de 81 %, la quantité de précipitations en novembre-mars - de 74 mm, le sens prédominant du vent en décembre-février - de sud, la vitesse moyenne du vent pour la période avec une température moyenne de 24 h de l'air est de moins de -8 °C 5,7 m/s.

Les paramètres climatiques de la période douce de l'année se caractérisent par les indices suivants : la température de l'air de 0,98 de fréquence - 28,4 °C, la température maximale moyenne de l'air du mois le plus doux - 24,9 °C, la température maximale absolue de l'air - 40 °C, l'amplitude moyenne de 24 h de la température de l'air du mois le plus doux - 11,9 °C, l'humidité relative mensuelle moyenne de l'air du mois le plus doux - 68 %, la quantité de précipitations en avril-octobre - 277 mm, le sens prédominant du vent en juin-août - de nord-ouest, la vitesse maximale des vitesses moyennes du vent sur rumbes en juillet - 4,6 m/s.

Sur les charges de vent, le site des travaux se rapporte à la III zone à une vitesse moyenne du vent pour trois mois hivernaux de 5,7 m/s. Les vitesses éventuelles du vent, m/s: 1 fois par an - 24; 1 fois par 5 ans - 29; 1 fois par 10 ans - 31 ; 1 fois par 20 ans - 33.

#### 5.1.1. Radiation solaire

L'arrivée annuelle de la radiation sommaire sur la côte du lac Balkash est de 6075-6131 MJ/m<sup>2</sup> par an. Environ 66 % de cette somme (4010 - 4050 MJ/m<sup>2</sup> par an) tombe sur l'arrivée de la radiation directe.

Dans le cours annuel le maximum d'indices mensuels de la radiation solaire directe tombe en juin-juillet (582 - 589 MJ/m<sup>2</sup> mois) et la radiation sommaire - en juin (827 - 832 MJ/m<sup>2</sup> mois), le minimum de ces indices est noté en décembre (79 - 81 MJ/m<sup>2</sup> mois et 161-164 MJ/m<sup>2</sup> mois, respectivement).

L'arrivée de la radiation solaire pour son composant diffusé par an est de 2083 - 2084 MJ/m<sup>2</sup> an. Au cours annuel le maximum de ce composant de la radiation solaire est noté en mai (256 - 257 MJ/m<sup>2</sup> mois), le minimum - en décembre (82 - 83 MJ/m<sup>2</sup> mois).

En moyenne par an, 26 % de la radiation arrivante sont reflétés par une surface active. La valeur d'albédo de cette surface varie au cours de l'année et dépend de son caractère. Ainsi, en janvier- février la surface est couverte par la neige et la valeur d'albédo a les valeurs maximales égales à 53-58 %, de mars à novembre la valeur d'albédo de la surface active varie dans la limite de 22-30 %.

La période avec la balance positive de radiation est égale à 9 mois. La balance négative de radiation est observée entre décembre et février. Pour cette période la valeur de la balance négative est en moyenne de 69 MJ/m<sup>2</sup>.

La somme mensuelle maximale de balance de radiation tombe sur juin (370 - 375 MJ/m<sup>2</sup> mois), la somme minimale – sur décembre (-29 - -30 MJ/m<sup>2</sup> mois).

Au cours de 24 h, les valeurs maximales de sommes d'heures de la radiation sommaire directe, diffusée et solaire et de la balance de radiation sont notées à 11-12 et 12-13 h.

### 5.1.2. Le régime de température

La température annuelle moyenne de l'air au lac Balkhash est de 1-5 °C, en baissant du sud au nord.

Au cours annuel des valeurs mensuelles moyennes de la température de l'air, le maximum estival et le minimum hivernal sont nettement exprimés. La température moyenne de l'air du mois le plus chaud (juillet) est de 20-24 °C, en montant du nord au sud.

Tableau 5.1.

Température mensuelle et annuelle moyenne de l'air

| Station        | I     | II    | III  | IV  | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X   | XI   | XII   | an  |
|----------------|-------|-------|------|-----|------|------|------|------|------|-----|------|-------|-----|
| Aktogay        | -18,3 | -17,3 | -9,5 | 4,1 | 12,1 | 17,5 | 19,5 | 17,0 | 10,9 | 2,0 | -7,7 | -15,1 | 1,3 |
| Moynty         | -16,2 | -15,0 | -6,8 | 6,9 | 14,7 | 20,6 | 22,6 | 20,1 | 13,5 | 4,2 | -5,5 | -12,8 | 3,9 |
| Balkhash, OGMO | -14,9 | -13,8 | -4,9 | 7,6 | 16,0 | 21,8 | 24,0 | 21,7 | 15,2 | 6,5 | -3,6 | -11,5 | 5,3 |

Le mois le plus froid est janvier. En ce mois la température mensuelle moyenne de l'air varie dans la limite de 15-18 °C.

L'analyse de telle caractéristique de la variation temporaire comme un écart quadratique moyen de la température mensuelle moyenne de l'air a montré que la variation maximale de la caractéristique indiquée est notée aux mois froids de l'année : de novembre à mars. En ce temps la valeur de l'écart quadratique moyen de la température mensuelle moyenne de l'air varie dans la limite de 2.9-3.8 °C, avec une variation maximale en février et en décembre (3.8 °C). Une valeur minimale – en période chaude : d'avril à octobre lorsque cette caractéristique de la variation varie dans la limite de 13-15 °C avec une valeur minimale en mars (1.3 °C).

Les valeurs annuelles moyennes de la température de l'air sont plus stables dans le temps. L'écart quadratique moyen de la température annuelle moyenne de l'air selon les données des observations météorologiques à la station de Balkhash GMO est de 0.7 °C.

### 5.1.3. Précipitations

Les précipitations atmosphériques aussi que la température de l'air se rapportent à une des valeurs météorologiques plus importantes étant la source principale de l'humidification de la terre.

Les précipitations atmosphériques sur le territoire observé sont réparties tout à fait irrégulièrement. Leur quantité minimale (environ 140 mm par an) tombe sur les côtes du lac Balkhash. Sur les zones de petits monts, la quantité annuelle de précipitations monte de 200 à 250 mm par an (tableau 5.2.).

Sur les saisons de l'année les précipitations sur les zones diverses sont réparties inégalement. Au nord du lac Balkhash en période chaude de l'année (avril - octobre), il y a 55-70 % des sommes de précipitations. La somme mensuelle maximale de précipitations au nord du lac Balkhash tombe en décembre, dans les zones basses du petit mont kazakh – au mois estivaux (juin - juillet). La quantité minimale de précipitations sur ces zones tombe habituellement aux mois d'été et d'automne (août-septembre) et avant le printemps (février).

Tableau 5.2.

Quantité mensuelle et annuelle de précipitations en (mm) avec les corrections d'humectation

| Station        | I  | II | III | IV | V  | VI | VII | VIII | IX | X  | XI | XII | XI-III | IV-X | An  |
|----------------|----|----|-----|----|----|----|-----|------|----|----|----|-----|--------|------|-----|
| Aktogay        | 14 | 15 | 15  | 22 | 25 | 30 | 31  | 20   | 14 | 19 | 18 | 16  | 78     | 161  | 239 |
| Moynty         | 14 | 13 | 14  | 16 | 16 | 19 | 19  | 13   | 6  | 11 | 14 | 15  | 70     | 100  | 170 |
| Balkhash, OGMO | 11 | 10 | 12  | 12 | 12 | 13 | 13  | 9    | 6  | 11 | 13 | 15  | 61     | 76   | 137 |

Le caractère de la répartition des valeurs annuelles des précipitations et du régime interannuel de leur précipitation aux années concrètes se distingue considérablement du fait décrit ci-dessus à la suite de la prédominance de tels ou tels types de circulation. A la circulation de latitude (type III) à toutes les saisons de l'année, les précipitations sur le territoire du Kazakhstan du Sud-Est sont inférieures à la norme, excepté des zones situées au pied des monts et de montagne. A la circulation méridionale (type C, ainsi que C+III) les précipitations d'été de 50-60 % inférieures à la norme, en automne et en hiver – autour de la norme. Avec cela, sur la partie de plaine du territoire et jusqu'aux hauteurs de 2700-3000 m dans les montagnes, les précipitations annuelles de type de circulation C sont inférieures considérablement à la norme, et sur la zone de haute montagne, elles sont proches à la norme. A la circulation méridionale de type E à toutes les saisons de l'année, les précipitations sont supérieures à la norme et leur somme annuelle est supérieure partout qu'aux autres types de circulation.

A la circulation de latitude (type III), les précipitations auprès du lac et sur les zones de plaine sont inférieures à la norme, mais sur les zones de pied des monts et sur toutes les zones de hauteur des montagnes elles sont un peu supérieures à la norme.

Une petite quantité de précipitations en hiver forme, respectivement, une petite couche de neige. La hauteur de couche de neige pour l'hiver s'élève en moyenne à 17,0 cm, en variant aux années différentes de 9,0 à 28 cm.

Aux environs de la ville Balkhash, la couche de neige stable est habituellement à la première décade de décembre, mais en hiver particulièrement précoce, possiblement à la fin d'octobre. Aux années différentes la couche de neige est à la fin de décembre et même en janvier. La couche de neige dégèle habituellement à la deuxième moitié de mars (la date moyenne – le 23 mars), mais parfois on observe déjà au début de mars ou à la première décade d'avril.

Comme il est connu, aux environs de Balkhash, l'hiver est accompagné par une activité intensive de tempête ce qui déforme visiblement le gisement de la couche de neige en créant de certaines difficultés au choix de l'endroit concret pour le prélèvement d'échantillons de la neige, et finalement, influe considérablement sur la quantité de résultats obtenus. Pour éviter des altérations, on augmente habituellement la quantité de points d'échantillonnage et prolonge le rang chronologique d'observations. La prolongation du rang d'observations est nécessaire aussi à la généralisation, aux types de résultats des études réalisées ainsi qu'à leur diffusion dans d'autres sites industriels, aux employés travaillant dans les conditions techniques et climatiques analogiques (autrement dit, sur une zone climatique).

#### 5.1.4. Régime de vent

Le régime de vent sur le territoire examiné est déterminé en général par des conditions de baryum et de circulation, et sur la zone de côte du lac Balkhash, la circulation de brise influe sur le régime de vent. La direction prédominante du vent au cours de toute l'année est une direction de nord-est. En hiver le territoire examiné se trouve souvent sous l'influence de la périphérie de sud-ouest de l'anticyclone sibérien où l'on observe les vents de direction de nord-est.

Sur la carte de juillet vivace moyenne de la pression atmosphérique, le territoire examiné se trouve sur la zone de périphérie de nord-ouest de la dépression thermique asiatique moyenne où l'on observe les vents de direction de nord-est. Le tableau 5.3 montre qu'en moyenne au cours de 35 % du temps de toute l'année, on observe les vents de direction indiquée. De plus, en hiver la valeur de répétitivité de cette direction du vent est supérieure qu'en été. Ainsi, en période de janvier à mars, cette répétitivité augmente de 46-51 %. Aux mois d'été la répétitivité de cette direction du vent diminue de 20-21 % : étant ainsi une des directions prédominantes de vent. En ce temps de l'année, la répétitivité des vents de direction de sud et de sud-ouest augmente, ce qui est expliqué par la mise des brises sur des courants de circulation. Le jour la brise fait de l'eau sur terre, c'est-à-dire, elle a une direction de sud ou de sud-ouest mais la nuit elle a une direction de nord. Comme on voit du tableau 5.3, la répétitivité des vents de direction de sud en juin-juillet augmente de 18-20 %.

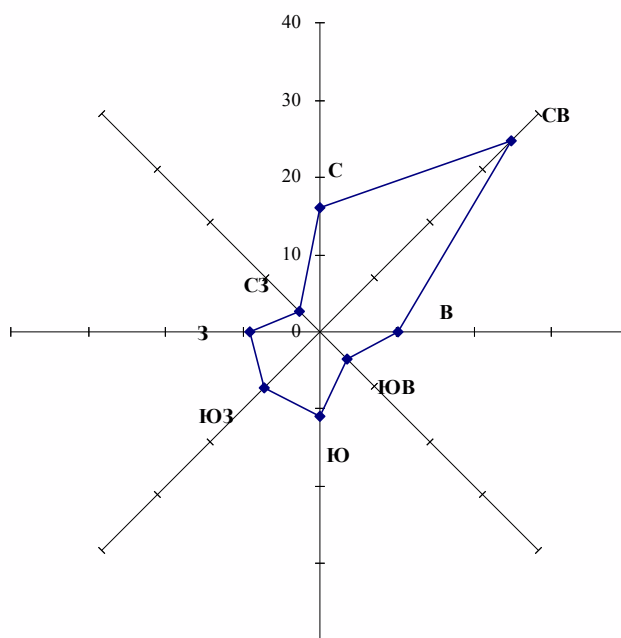


Figure 5.1. Rose annuelle des dents (station Balkhash, OGMO)

Tableau 5.3

Répétitivité (%) de la direction de vent (station Balkhash, OGMO)

| Mois    | N  | NE | E  | SE | S  | SO | O  | NO | Calme |
|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|
| Janvier | 18 | 46 | 11 | 2  | 5  | 10 | 6  | 2  | 2     |
| Février | 18 | 51 | 10 | 2  | 4  | 7  | 6  | 2  | 2     |
| Mars    | 18 | 47 | 11 | 3  | 6  | 6  | 7  | 2  | 2     |
| Avril   | 13 | 31 | 13 | 6  | 13 | 12 | 8  | 4  | 3     |
| Mai     | 14 | 24 | 9  | 6  | 18 | 14 | 9  | 6  | 2     |
| Juin    | 14 | 20 | 8  | 9  | 20 | 13 | 10 | 6  | 3     |

|          |    |    |    |   |    |    |    |   |   |
|----------|----|----|----|---|----|----|----|---|---|
| Juillet  | 17 | 21 | 7  | 8 | 18 | 13 | 10 | 6 | 3 |
| Août     | 19 | 29 | 6  | 5 | 16 | 10 | 8  | 7 | 2 |
| Septemb  | 17 | 31 | 8  | 6 | 13 | 9  | 9  | 7 | 2 |
| Octobre  | 14 | 30 | 11 | 5 | 9  | 11 | 14 | 6 | 3 |
| Novemb   | 17 | 40 | 11 | 4 | 5  | 8  | 11 | 4 | 2 |
| Décembre | 18 | 47 | 12 | 2 | 3  | 8  | 8  | 2 | 3 |
| Année    | 16 | 35 | 10 | 5 | 11 | 10 | 9  | 4 | 2 |

Le tableau 5.4 montre les valeurs de vitesse mensuelle et annuelle moyenne de vent pour les stations des côtes de nord et de sud de Balkhash. Comme on voit, sur la zone de côté de nord de Balkhash, la vitesse de vent augmente à l'approche du lac Balkhash. Avec cela, la vitesse mensuelle moyenne de vent pour tous les mois de l'année autour de la station Balkhash OGMO varie dans la limite de 4,5 - 5,1 m/s. La vitesse mensuelle moyenne maximale de vent au-dessus de cette station est notée en février - mars (5,1 m/s), la vitesse minimale – en juillet - décembre (4,5 - 4,6 m/s), la vitesse annuelle moyenne est égale à 4,7 m/s. Pour la caractéristique de la variation des valeurs mensuelles moyennes de la vitesse de vent, on mentionne des écarts quadratiques moyens de la vitesse mensuelle et annuelle moyenne de vent pour la station Balkhash, OGMO. Les valeurs maximales sont notées en janvier - février (0,8 - 0,9 m/s), pour la vitesse annuelle moyenne de vent, cette valeur est égale à 0,4 m/s.

Les vents forts (tempêtes) compliquent le travail du transport par eau, empêchent la pêche et mettent souvent sous la menace la sécurité de la navigation. Parfois la vitesse de vent obtient des valeurs d'ouragan. Ainsi, le 20/VII 1960 sur la côte de nord de Balkhash à la suite du renforcement du vent de 40 m/s, les toits ont été emportés, un bus a été renversé, un remorquer et quatre bateaux ont été rejetés sur la côte.

Pour la caractéristique du régime de vitesses maximales, on mentionne les données sur le nombre de jours avec du vent fort. Le jour avec une vitesse maximale de vent est un jour où la vitesse est plus de 15 m/s, étant observé au moins une fois au cours d'observations ou entre observations. Le nombre maximal de jours avec une vitesse maximale de vent est noté en mai-juin. Selon les données de la station Balkhash, ce maximum est égal à 4,6 jours, et selon les données de la station Aktogay - 2,6 jours en juin, mais selon les données de la station Moynty - 1,0 jours en mai. Le nombre minimal de jours avec cette caractéristique du vent est noté en novembre - décembre. A la station Balkhash ce minimum est égal à 1,0 - 1,1 jour, à la station Aktogay - 0,8 jour et à la station Moynty - 0,3-0,4. A la station Balkhash deuxième minimum plus exprimé est noté en septembre et il est égal à 0,7 jour.

En moyenne par an sur ces stations, on note de 7 à 23 jours avec une vitesse maximale de vent. En plus, le nombre maximal de jours avec une telle caractéristique de vent est observé à la station Balkhash (23 jours), le minimal – à la station Moynty - de 7 j. A la station Aktogay cette valeur est égale à 18 jours.

Le tableau 5.5 montre également les données sur le nombre de jours avec la vitesse de vent de 20 m/s au moins. Pour les régions des stations Balkhash (OGMO) et Moynty de tels jours sont très rares. A la première station on observe en moyenne 2 jours avec une vitesse maximale de vent pour la période de 10 ans, à la station Moynty - 6 jours pour la même période, à la station Aktogay en moyenne pour plusieurs années, on note 1 jour avec une vitesse maximale de vent au cours d'une année.

Le renforcement du vent à Balkhash est déterminé en général par quatre types de situations synoptiques d'après Eserkepova T.A. :

1) au-dessus du Kazakhstan de Nord ou du Kazakhstan central auprès de la terre, un anticyclone ou la crête barrique s'étend. Un anticyclone se déplace du sud-ouest ou de l'ouest

vers le lac. A la hauteur au-dessus de la région de Balkhash on observe la fusion de deux zones frontales de hauteur – du nord-ouest et du sud-ouest. Par la suite, les gradients barriques de la terre augmentent sur la zone du passage du champ barrique cyclonique au champ anti-cyclonique ;

2) le vent se renforce dans la partie d'arrière des cyclones lors du passage des fronts principaux et secondaires ;

3) le vent se renforce sur la périphérie de sud et de sud-ouest de la crête de l'anti-cyclone asiatique ;

4) le vent se renforce lors du passage dit des cyclones plongeants qui se forment au-dessus de la mer de Barentsovo ou de la mer Rouge et se déplace vite au-dessous de la zone frontale de hauteur méridionale qui passe au-dessus de la région examinée.

Les vents de premier type et de quatrième type ont la plus grande répétitivité (40 %).

La typicalité mentionnée tient compte du renforcement du vent lié à l'augmentation des gradients barriques de la terre.

Pourtant le semestre doux les renforcements à court terme sont possibles, liés à la nébulosité pluviale de cumulus.

La somme annuelle de précipitations atmosphériques est d'en moyenne 127 mm, sa valeur maximale de 220 mm, la minimale de 59 mm (tableau 5.2). La période froide de l'année (novembre-mars) tombe en moyenne 58 mm de précipitations, la période douce de l'année - de 69 mm. La quantité mensuelle maximale de précipitations tombe en décembre, la minimale est en septembre. La plus petite quantité de précipitations ou leur absence entière est possible au tout mois de l'année.

Tableau 5.4.

Vitesse mensuelle et annuelle moyenne du vent (m/s)

| Station       | I   | II  | III | IV  | V   | VI  | VII | VIII | IX  | X   | XI  | XII | An  |
|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Aktogay       | 2,3 | 2,5 | 2,7 | 3,3 | 3,3 | 3,2 | 3,0 | 2,9  | 2,7 | 3,0 | 2,4 | 2,2 | 2,8 |
| Moynty        | 2,5 | 2,8 | 3,1 | 3,9 | 3,9 | 3,8 | 3,7 | 3,6  | 3,2 | 3,1 | 2,8 | 2,5 | 3,2 |
| Balkash OI MO | 4,9 | 5,1 | 5,1 | 4,8 | 4,8 | 4,7 | 4,5 | 4,5  | 4,6 | 4,5 | 4,6 | 4,6 | 4,7 |
| Betpak-Dala   | 4,7 | 5,3 | 5,0 | 4,6 | 4,3 | 4,2 | 4,1 | 4,0  | 3,6 | 3,8 | 3,7 | 4,2 | 4,3 |
| Barchatas     | 3,0 | 3,4 | 3,6 | 4,0 | 3,8 | 3,6 | 3,4 | 3,6  | 3,3 | 3,1 | 2,7 | 2,8 | 3,4 |
| Ayaguz        | 3,7 | 4,4 | 4,4 | 4,6 | 4,4 | 4,1 | 4,0 | 4,1  | 3,8 | 3,9 | 3,7 | 3,7 | 4,1 |
| Outcharal     | 2,7 | 3,0 | 3,4 | 4,2 | 3,8 | 3,4 | 3,1 | 3,0  | 3,0 | 3,3 | 3,2 | 3,0 | 3,3 |
| Matay         | 2,2 | 2,5 | 2,9 | 3,5 | 3,3 | 3,2 | 3,0 | 2,9  | 2,8 | 2,8 | 2,6 | 2,2 | 2,8 |
| Naymansyek    | 1,7 | 2,1 | 2,7 | 3,2 | 2,9 | 2,6 | 2,5 | 2,5  | 2,2 | 2,0 | 1,9 | 1,8 | 2,3 |
| Kouygan       | 2,1 | 2,5 | 2,9 | 3,4 | 3,5 | 3,1 | 2,9 | 3,0  | 2,8 | 2,8 | 2,5 | 2,3 | 2,8 |

Un des éléments météorologiques importants jouant un rôle actif dans la diffusion des éléments polluants autour de la source de l'émission d'air, est le vent. Aux environs de la ville de Balkhash au cours de toute l'année, les vents de nord-est dominant, leur part pour la période de plusieurs années est de 45 %. Les vents inverses soufflent dans 14 % des cas, mais la fréquence d'autres directions des vents ne dépasse pas 7-8 % (tableau 5.5.).

Tableau 5.5.

Répétitivité des directions des vents et des calmes (%)

| Rhumbs<br>Mois | N | NE | E | SE | S | SO | O | NO | Calme |
|----------------|---|----|---|----|---|----|---|----|-------|
| Janvier        | 5 | 70 | 9 | 2  | 1 | 6  | 4 | 3  | 6     |

|          |    |    |    |   |    |    |    |    |   |
|----------|----|----|----|---|----|----|----|----|---|
| Février  | 5  | 68 | 9  | 2 | 1  | 7  | 4  | 4  | 3 |
| Mars     | 7  | 58 | 9  | 3 | 2  | 9  | 7  | 5  | 5 |
| Avril    | 6  | 40 | 11 | 7 | 7  | 17 | 6  | 6  | 5 |
| Mai      | 7  | 32 | 10 | 7 | 10 | 18 | 7  | 9  | 5 |
| Juin     | 7  | 32 | 6  | 6 | 13 | 20 | 6  | 10 | 4 |
| Juillet  | 9  | 30 | 6  | 6 | 14 | 17 | 7  | 11 | 4 |
| Août     | 11 | 40 | 5  | 4 | 12 | 14 | 5  | 9  | 4 |
| Septemb  | 8  | 38 | 7  | 5 | 9  | 15 | 8  | 10 | 8 |
| Octobre  | 7  | 36 | 9  | 6 | 7  | 17 | 10 | 8  | 7 |
| Novembre | 5  | 48 | 9  | 4 | 3  | 14 | 9  | 8  | 7 |
| Décembre | 4  | 59 | 9  | 3 | 2  | 11 | 6  | 6  | 5 |
| An       | 7  | 45 | 8  | 5 | 7  | 14 | 7  | 7  | 5 |

Comme on voit du tableau 5.5., moins de vent sont observé du sud-est (5 %). La période froide de l'année, la part des vents de nord-est est de 60-70 %. En été elle baisse de 30 %, en ce temps la part des vents de sud-ouest et de sud augmente grâce à la présence des phénomènes de brise.

Il est connu que les brises apparaissent pour le compte du chauffage inégal de la surface d'eau et de la terre. La hauteur de l'écoulement de brise au-dessus de Balkhash est habituellement petite, seulement quelques cents de mètres. Dans le temps calme (avec peu de vent), comme règle, à 13-15h de l'heure locale (non décrétée), le vent passe de la direction de nord-est à la direction de sud-ouest, mais la nuit (à 21-23h) il change de direction inversement. D'après les données de Burman E.A., les brises du lac de Balkhash commencent en avril et atteignent le maximum en août (70 % de la répétitivité). En hiver les brises sont absentes.

La vitesse annuelle moyenne du vent auprès de la ville de Balkhash pour la période de plusieurs années est de 5,0 m/s. Les valeurs des vitesses mensuelles moyennes du vent varient de 3,0 à 9,2 m/s (tableau 2.4). La vitesse mensuelle maximale du vent est observée habituellement le deuxième semestre de l'hiver, la minimale – en automne ou au début d'hiver. Au cours de toute l'année, les vents faibles prédominent avec la vitesse de 5,0 m/s au maximum (environ 50 %), les vents à vitesse de 6-11 m/s sont observés dans 40 % cas, à vitesse de 12 m/s- 2 %.

Ces données sont sorties des matériaux de GMO d'Almaty qui a fait des études dans la région de l'aéroport de la ville de Balkhash dans les années de 1965-1969.

Il fait du vent à vitesse de 15,0 m/s et plus en moyenne 18 jours par an (5,0 %). Sa valeur maximale dépasse rarement (0,1 %) 20 m/s et arrive à 25 m/s. Pourtant, en 1960, le 20 juillet la vitesse du vent a atteint 40 m/s (ouragan). En 1990 de nouveau en juillet, à la station de Balkhach, le vent est observé à la vitesse de 34 m/s. Ainsi, au cours de 30 ans, on note deux ouragans.

La diffusion des éléments polluants rejetés des cheminées, plutôt leur précipitation dans la limite de la ville (et aux environs) se détermine en général par la fréquence et par la direction à la vitesse de 3,0 m/s et plus.

Le temps calme (avec du vent faible) et le beau temps, habituellement la fumée monte en haut de la ville et passe de grandes distances (jusqu'à 10 km et plus) sans courbe marquée vers la terre. Dans tels cas, la zone principale de précipitation des substances polluantes s'étend en dehors du territoire de la ville. Mais quand il pleut (neige) ou il fait du brouillard au-dessus de la ville, malgré la circulation horizontale faible de l'air, la précipitation des matières polluantes augmente brusquement et à la proximité de la source de leur rejet. Dans le premier cas, les particules suspendues dans l'air des substances polluantes se lavent tout simplement de l'atmosphère, dans le deuxième cas – elles, unies avec des gouttes microscopiques d'eau ou des cristaux de glace, agrandissent.

Dans la région de la ville de Balkhash, on observe des brouillards entre octobre et mars, en moyenne 23 jours par an. La répétitivité maximale des brouillards est notée en décembre (5-7 fois), mais aussi les heures de nuit.

## 5.2. RELIEF

Le relief est un facteur important déterminant le degré de drainage du territoire et l'intensité d'apparition des processus géologiques exogènes, mais aussi influant sur leurs particularités génétiques.

Dans le rapport orographique, le territoire examiné est rapporté à la pente de nord de la ligne de partage des eaux de Chou-Balkhash (fig. 5.1.). Dans le relief, des formes sculpturales prédominent, parmi lesquelles une petite hauteur de collines et d'ouval domine. Les formes accumulatives du relief a la valeur subordonnée : terrains salifères et takyrs rapportés aux baisses entre des hauteurs.

*La hauteur de colline et d'ouval* est développée sur les dépôts du Précambrien et du Paléozoïque et occupe une grande partie de la surface décrite. Ses signes caractéristiques – la douceur des contours, le flou des formes et les amplitudes relativement petites de vibration des hauteurs. Les points absolus dans la limite du développement de ce type de relief atteignent 430-480 m. Les collines et les ouvals n'ont pas de pied marqué, leur pentes via des selles plates se réunissent l'une avec l'autre ou s'unissent harmonieusement avec les fonds de ravins différents et baisses. Les ouvals se caractérisent rarement par l'orientation exacte et par la forme correcte. En général, ils alternent en désordre avec les collines.

Dans la partie de sud-est du territoire examiné, le relief se distingue par une grande division. Les pentes des collines sont souvent coupées ici par de petits ravins. Les dépassements relatifs s'élèvent 10-12 m. Les angles des pentes varient entre 6 - 8 °, s'élevant rarement à 12-15°. Les sommets des collines et des ouvals ont une forme plate et sont couverts par des terrains en pierres.

*Terrains salifères et takyrs.* Le développement large parmi des formes accumulatives du relief s'utilise des baisses réalisées par des formations de takyr et des terrains salifères et étant des bases locales d'érosion.

Pendant la fonte des neiges et des averses de printemps, les cavités sont inondées par l'eau et se transforment en lacs fermés dans lesquels une matière à petit grain et poussiéreuse tombe à partir des hauteurs qui les entourent. En été lors du séchage des lacs, se forment des surfaces idéalement plates, sans végétation – takyrs. De telles baisses dans le relief, avec des dépenses minimales d'hydro-isolation, peuvent être un récipient idéal d'eaux d'égout des entreprises industrielles, comme la cimenterie en construction. Le lit faiblement perméable du bassin d'eau permettra de protéger les eaux souterraines de la région contre les eaux de surface polluées.

Outre la matière de terrain, une grande quantité des sels tombe dans la cavité, lors de l'évaporation de l'eau, se cristallisant et ameublissant les particules argileuses, en formant en surface des terrains rebondis. Le salage des couches supérieures se fait également par l'élévation capillaire de l'eau à partir du miroir d'eaux souterraines avec de l'évaporation ultérieure avec le dégagement des sels.

*Les cordons littoraux* sont développés partout sur les parties des rives en pente douce du lac Balkhash. Ils sont formés par des dépôts de grès et de gravier et dus à l'activité de vague et de ressac du lac. Les cordons littoraux s'élèvent à 5 km de longueur et sont situés le long de la ligne littorale. Les pentes des cordons littoraux tournés vers le lac ont une petite concavité et, plus en pente douce que celles opposées. La présence des cordons littoraux passant parallèlement témoigne du retrait du lac.

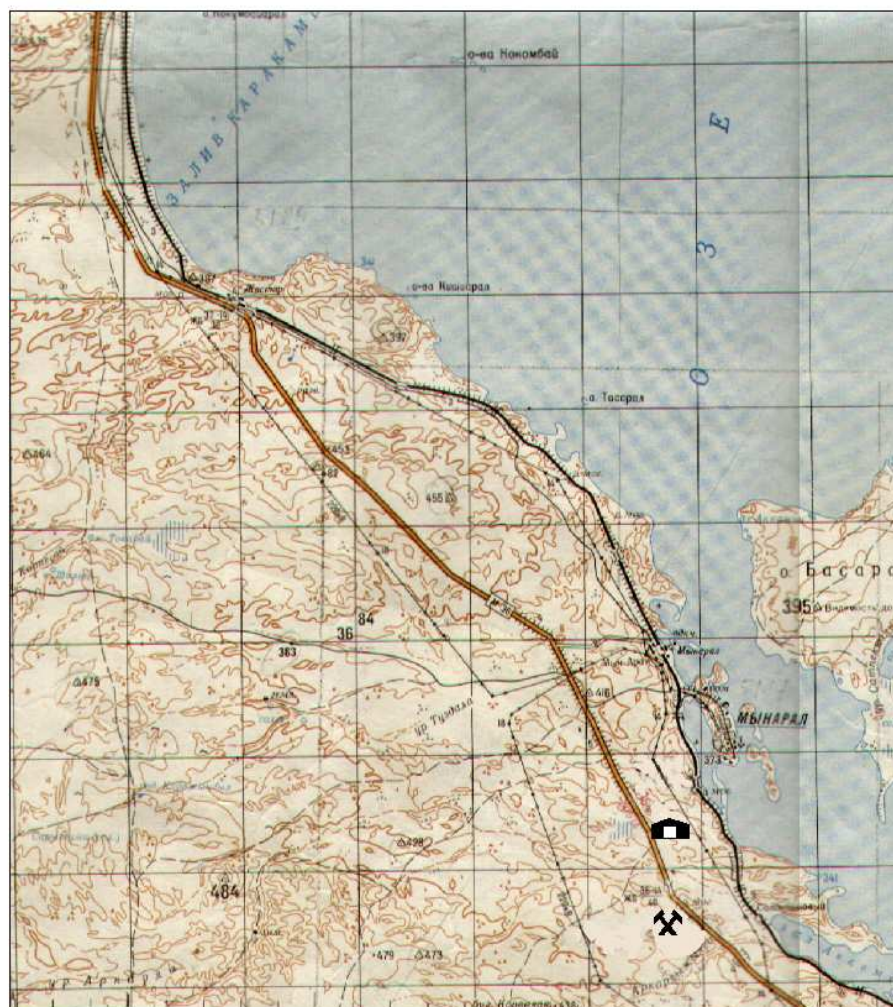


Figure 5.1. Schéma de l'emplacement du site de construction de la cimenterie et de la carrière d'extraction du calcaire

### 5.3. HYDROGRAPHIE

Il n'y a pas de cours d'eau superficiels permanents sur le territoire étudié sont absents. On note que un rang de cours secs introduits dans les roches originaires dus à l'action des cours d'eau temporaires et des ruisseaux se desséchant. La grande majorité a une direction vers le lac Balkhash. La période de printemps et d'été, les hautes eaux et torrentielles tombent dans le bassin du lac sur ces cours.

L'objet principal d'eau sur le territoire examiné est le lac Balkhash situé à 2-3 km de la carrière de calcaire vers l'est et de la cimenterie prévue.

*Le lac Balkhash* est le troisième bassin d'eau sans écoulement du Kazakhstan après les mers Caspienne et d'Aral. Le lac est du aux rivières coulant à partir des pentes des montagnes Alatau Zailiysk et Djoungar. Le lac Balkhash n'a pas d'écoulement, l'eau coulant à partir des rivières s'évapore en général, environ 1000 mm par an.

La longueur totale du lac de l'extrémité de sud et d'ouest jusqu'à la rive d'est est d'environ 600 km avec une largeur de 5-6 à 45-70 km. La profondeur moyenne du lac est de 8,2 m. Le Balkhash d'ouest est un bassin d'eau courante faiblement salé. Le Balkhash d'est se caractérise par les eaux de haute minéralisation.

La composition chimique d'eau dans la partie d'ouest de Balkhash et du fleuve Ili à la suite de l'étude en 2004 et 2005 est donnée dans le tableau 5.6. Le tableau montre qu'actuellement l'eau de la partie d'ouest de Balkhash, où est prévue la construction de la cimenterie, a une minéralisation de 0,9 à 1,6 g/dm<sup>3</sup>. Lors de la contamination élevée des eaux de la partie de nord du lac Balkhash, la zone d'ouest reste pour le moment pratiquement non polluée ce qui est lié à l'absence de grandes entreprises industrielles dans cette région.

Таблица 5.6.

Résultats des analyses chimiques d'échantillons d'eau prélevés à partir des sources superficielles lors de la réalisation des itinéraires hydrogéologiques

| №<br>№ | Lieu de<br>prélèvement<br>d'échantillons<br>d'eau | Date de<br>prélève-<br>ment | Teneur en ions et en microcomposants, mg/dm³ |      |      |                 |             |            |                 |                  |                 |       |                 |                 |      |               |      |        |           |                                     |                  |     |           |       |       |
|--------|---------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------|------|------|-----------------|-------------|------------|-----------------|------------------|-----------------|-------|-----------------|-----------------|------|---------------|------|--------|-----------|-------------------------------------|------------------|-----|-----------|-------|-------|
|        |                                                   |                             | Na+K                                         | Ca   | Mg   | NH <sub>4</sub> | Fe<br>(зак) | Fe<br>(ок) | CO <sub>3</sub> | HCO <sub>3</sub> | SO <sub>4</sub> | Cl    | NO <sub>3</sub> | NO <sub>2</sub> | F    | Résidu<br>sec | R.h. | Ж<br>К | oxyd<br>é | H <sub>4</sub> S<br>iO <sub>4</sub> | SiO <sub>2</sub> | pH  | Cu        | Pb    | Zn    |
| 1      | Cours Zhideli<br>SE village<br>Arakbalga          | 04.10.04                    | 37,7                                         | 52,1 | 14,6 | 0,2             | <0,05       | <0,05      | 12              | 134,2            | 107             | 24    | 3,7             | 0,01            | 0,47 | 333,8         | 3,8  | 2,6    | 0,5       | 24,<br>8                            | 15,<br>5         | 8,3 | 0,00<br>1 | 0,006 | 0,002 |
| 2      | Cours Bala-Topar<br>village Bala-Topar            | 04.10.04                    | 45,4                                         | 52,1 | 17   | 0,4             | <0,05       | <0,05      | h/o             | 170,8            | 109,5           | 33,2  | 2,6             | 0,02            | 0,49 | 352,8         | 4    | 2,8    | 1,8       | 11,<br>5                            | 7,2              | 7,7 | 0,00<br>2 | 0,006 | 0,005 |
| 3      | Fleuve Ili au bout<br>du village Kuygan           | 04.10.04                    | 40,6                                         | 58,1 | 18,2 | 0,2             | <0,05       | <0,05      | 36              | 97,6             | 98,8            | 33,2  | 2,6             | 0,01            | 0,53 | 353,5         | 4,4  | 2,8    | 1,4       | 27,<br>1                            | 16,<br>9         | 8,7 | 0,00<br>1 | 0,01  | h/o   |
| 4      | Golfe le lac<br>Balkhash S du cap<br>Kosagash     | 04.10.04                    | 340,3                                        | 52,1 | 112  | 0,6             | <0,05       | <0,05      | 84              | 292,9            | 516,1           | 293,1 | 1,2             | h/o             | 1,81 | 1549,7        | 11,8 | 7,6    | 8,5       | 6,4                                 | 4                | 8,7 | 0,00<br>6 | 0,026 | 0,003 |
| 5      | Lac Balkhash,<br>station Burybaytal               | 17.11.04                    | 288,1                                        | 48,1 | 87,5 | 0,4             | <0,05       | <0,05      | 12              | 268,5            | 510,4           | 232,3 | <0,4            | 0,01            | 1,4  | 1324,8        | 3,6  | 4,8    | 4,8       | 18,<br>78                           | 11,<br>7         | 8,2 |           |       |       |
| 6      | Le lac Balkhash,<br>presqu'île Ulken              | 17.11.04                    | 169,7                                        | 48,1 | 58,3 | 0,4             | <0,05       | <0,05      | h/o             | 231,9            | 319,4           | 129   | <0,4            | 0,01            | 1,1  | 855,3         | 7,2  | 3,8    | 5,9       | 22,<br>97                           | 14,<br>4         | 7,5 |           |       |       |
| 7      | Le lac Balkhash<br>station Mynaral                | 17.11.04                    | 193                                          | 48,1 | 68,1 | 0,2             | <0,05       | <0,05      | h/o             | 244,1            | 354             | 182,5 | <0,4            | 0,01            | 1,1  | 982           | 8    | 4      | 3,4       | 22,<br>6                            | 14,<br>1         | 7,4 |           |       |       |
| 8      | Le lac Balkhash<br>village<br>Kashkanteniz        | 17.11.04                    | 179,8                                        | 44,1 | 63,2 | 0,2             | <0,05       | <0,05      | h/o             | 256,3            | 339,2           | 151,2 | <0,4            | h/o             | 1,2  | 918,9         | 7,4  | 4,2    | 2,9       | 21,<br>12                           | 13,<br>2         | 7,1 |           |       |       |
| 9      | Le lac Balkhash<br>ville Priozersk                | 17.11.04                    | 190,5                                        | 52,1 | 72,9 | 0,4             | <0,05       | <0,05      | h/o             | 244,1            | 335,9           | 173,3 | <0,4            | h/o             | 1,1  | 952,2         | 8,6  | 4      | 1,4       | 24,<br>33                           | 15,<br>2         | 6,9 |           |       |       |
| 10     | Le lac Balkhash<br>station Saryagash              | 17.11.04                    | 453,1                                        | 176  | 126  | 0,4             | <0,05       | <0,05      | h/o             | 219,7            | 1171            | 368,7 | <0,4            | h/o             | 2,3  | 2415,7        | 19,2 | 3,6    | 6,1       | 16,<br>56                           | 10,<br>4         | 6,9 |           |       |       |
| 11     | Le lac Balkhash la<br>mine Gulshat                | 17.11.04                    | 207,1                                        | 52,1 | 70,5 | 0,4             | <0,05       | <0,05      | h/o             | 250,2            | 386,9           | 169,6 | <0,4            | h/o             | 1,4  | 1028,3        | 8,4  | 4,1    | 1,9       | 26,<br>68                           | 16,<br>7         | 7,1 |           |       |       |
| 12     | Le lac Balkhash<br>ville Balkhash                 | 18.11.04                    | 289,4                                        | 52,1 | 97,2 | 0,2             | <0,05       | <0,05      | h/o             | 292,9            | 513,7           | 258,1 | <0,4            | h/o             | 1,5  | 1367          | 10,6 | 4,8    | 1,6       | 15,<br>93                           | 10               | 7,4 |           |       |       |

---

**Estimation préalable de l'impact de la construction de la cimenterie à Moyinkoum de la Région de Jambyl**


---

|    |                                      |          |       |      |      |     |       |       |     |       |       |       |      |     |      |        |     |     |     |       |      |     |  |  |  |
|----|--------------------------------------|----------|-------|------|------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-------|------|-----|------|--------|-----|-----|-----|-------|------|-----|--|--|--|
| 13 | Le lac Alakopa                       | 19.11.04 | 206,7 | 52,1 | 72,9 | 0,4 | <0,05 | <0,05 | h/o | 274,6 | 372,9 | 177   | <0,4 | h/o | 1,2  | 1031   | 8,6 | 4,5 | 4,8 | 18,78 | 11,7 | 6,8 |  |  |  |
| 14 | Le lac Balkhash ville Balkhash       | 11.09.05 | 311,6 | 50,1 | 87,5 | 0,1 | <0,05 | <0,05 | 30  | 238   | 526   | 248,9 | <0,4 | 0,1 | 1,65 | 1382,7 | 9,7 | 4,9 | 2,1 | 15,2  | 9,5  | 8,3 |  |  |  |
| 15 | Le lac Balkhash village Chubartubek  | 10.09.05 | 317,6 | 46,1 | 92,4 | 0,1 | <0,05 | <0,05 | 42  | 177   | 530,1 | 258,1 | <0,4 | h/o | 1,81 | 1384,8 | 9,9 | 4,3 | 2,2 | 16    | 10   | 8,3 |  |  |  |
| 16 | Le lac Balkhash village Saryshagan   | 12.09.05 | 286,9 | 28,1 | 89,9 | 0,6 | <0,05 | <0,05 | h/o | 207,5 | 534,3 | 228,1 | <0,4 | h/o | 1,65 | 1271,6 | 8,8 | 3,4 | 1,8 | h/o   | h/o  | 7,7 |  |  |  |
| 17 | Le lac Balkhash village Kashkanteniz | 12.09.05 | 200,8 | 56,1 | 53,8 | 0,2 | <0,05 | <0,05 | h/o | 238   | 379,5 | 152,1 | <0,4 | h/o | 1,26 | 974,2  | 7,6 | 3,9 | 1,9 | 13,1  | 8,2  | 7,4 |  |  |  |
| 18 | Le lac Balkhash village Chyganash    | 12.09.05 | 304,2 | 52,1 | 85,1 | 0,4 | <0,05 | <0,05 | h/o | 311,2 | 498   | 248,9 | <0,4 | h/o | 1,9  | 1348,9 | 9,6 | 5,1 | 4,8 | 7,4   | 4,6  | 7,6 |  |  |  |

#### 5.4. SÉISMOLOGIE DU TERRITOIRE

A la base de l'estimation sismique du territoire adjacent au terrain étudié de la construction de la cimenterie, il se trouve l'ensemble des études sismiques, séismo-tectoniques et géophysiques réalisées selon le programme de collaboration internationale entre les Instituts de séismologie du Kazakhstan, du Kirghizstan et le Bureau séismologique de la Chine sur le territoire de la région séismo-dangereuse d'Almaty. Egalement on a utilisé les résultats de plusieurs études séismologiques réalisées par les Instituts de séismologie, le Comité de géologie et de protection du sous-sol, afin de trouver des précurseurs de grands tremblements de terre et de leur prévision.

Compte tenu de ce que de grands tremblements de terre sont sentis sur les distances importantes à partir de l'épicentre du tremblement de terre, selon la caractéristique sismique du territoire adjacent directement à l'endroit de construction de la cimenterie dans le district de Muyunkum de la région de Jambyl, situé dans la région de la station de chemin de fer Mynaral, nous avons pris la surface plus grande que le territoire de construction.

Le site de construction de la cimenterie est rapporté à la partie de sud-ouest du complexe plissé de Djungar de Balkhash qui est représenté par quelques éléments de géo structure (ceintures plissées, massifs du milieu, zones plissées). Le territoire de construction de la cimenterie tend à la zone plissée de Chou-Ili qui s'étend du sud-est vers le nord-ouest entre les ruptures de Djalahir-Nayman et de Balkhash du sud. Les bases des structures sont le complexe métamorphique du Protérozoïque mis à nu dans des fenêtres tectoniques. Le stade géosynclinal s'est achevé par la formation d'ultrabazite et d'Ordovicien. Le stade moyen a les accumulations de formations de flysch et flyschoides et des plis compliqués. Le stade orogénique se caractérise par le volcanisme. L'activité intrusive a contribué à la consolidation de l'écorce terrestre. La zone plissée de Chou-Ili est distinguée par de grosses formes de structure, dont la morphologie change régulièrement verticalement et latéralement, en reflétant leur évolution dans le temps et dans l'espace. Le degré maximal de dislocation est caractéristique aux roches de la base des complexes géosynclinaux, jusqu'à la transformation des roches primaires en tectonites ; les complexes géosynclinaux premier et dernier se distinguent par le plissement linéaire avec les angles raides d'incidence des ailes ( $50^{\circ}$ ); les complexes orogéniques premier et dernier des roches – respectivement, modérément et minimalement disloqués ( $30-50^{\circ}$  et  $10-30^{\circ}$ ). Les variations latérales du plissement consistent en affaiblissement, en général, du sud-ouest vers le nord-est (transversalement à la ceinture plissée) et en dislocation intensive des roches sur les zones des ruptures profondes.

Le rapport du territoire étudié à la plaine ancienne de dénudation et son régime formé plissé et tectonique, et l'éloignement des zones sismiques les plus actives, ont permis de rapporter cette région aux terrains de tremblements éventuels de magnitude de 6 sur la carte des régions sismiques (fig. 5.2, 5.3).

Donc, le territoire où est marquée la construction de la cimenterie se trouve sur la zone de foyer sismique éventuel avec les magnétons de 6. Les tremblements de terre avec de telles magnitudes peuvent provoquer, en surface de la terre, des déformations résiduelles, des effets destructifs de type: écroulements, éboulements, etc.

La liste des localités situées à la proximité de la station de chemin de fer Mynaral avec l'indication des zones sismiques en magnitude et la répétitivité de l'impact sismique : Aksuek - 6<sub>2</sub>; Burabaytal – 6<sub>2</sub>; Kulan – 8<sub>2</sub>, Mirnyi – 6<sub>2</sub>, Khantaou – 6<sub>2</sub>.

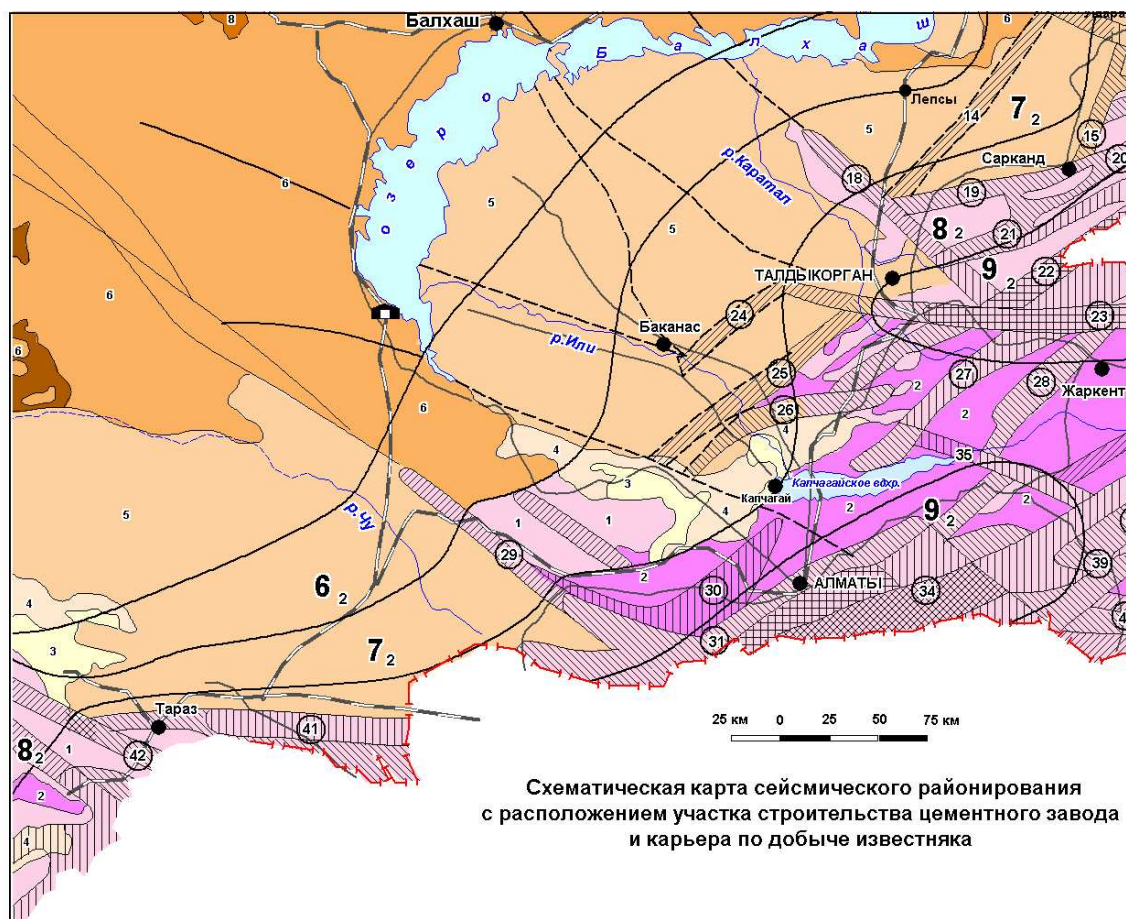


Figure 5.3. Carte schématique des régions sismiques avec l'emplacement du site de construction de la cimenterie et de la carrière d'extraction du calcaire.

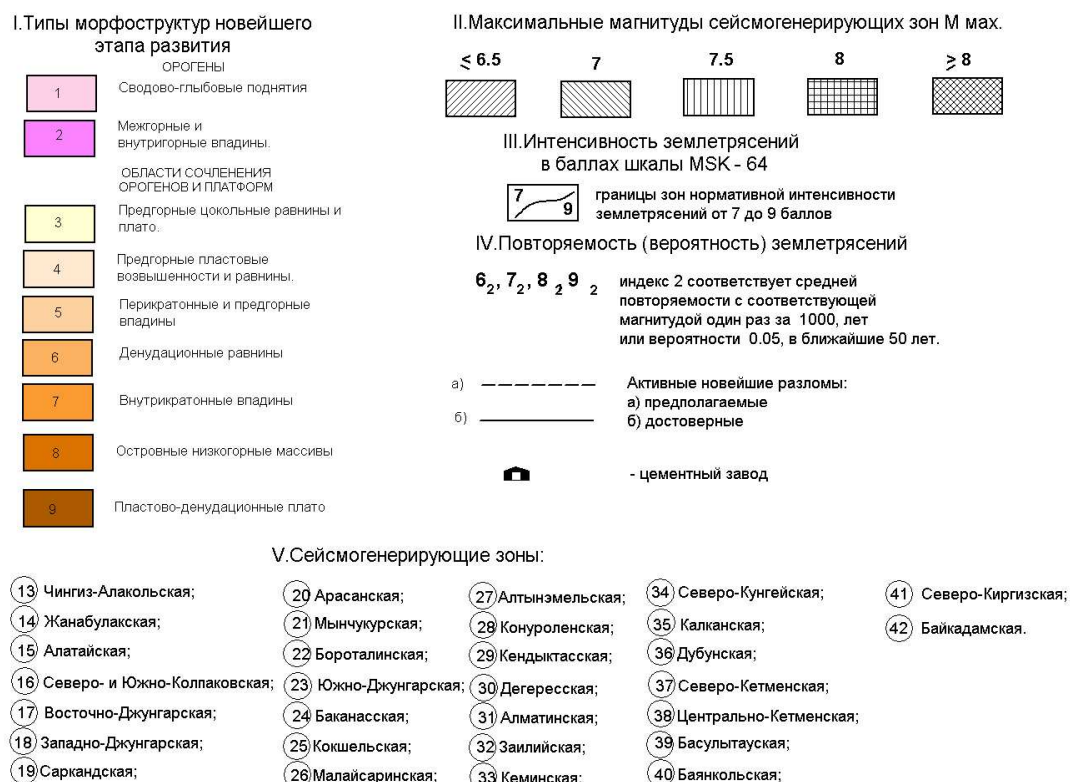


Figure 5.4. Signes conventionnels à la carte sismique.

Dans la limite de ce site de construction, en surface, il y a des sols rocheux Dévonien. Les eaux souterraines se trouvent à la profondeur de plus de 10 m.

Selon les résultats de l'estimation de catégorie des sols sur les propriétés séismiques, réalisée conformément aux exigences, tableau 2.1, de SNIP (normes) de RK B.1.2-4-98, sols, roches qui constituent le site de construction, se rapportent à la I (première) catégorie sur les propriétés séismiques.

## 5.5. GEOLOGIE

La description contient les résultats du levé géologique d'Etat à l'échelle de 1:200 000, réalisé dans les années de 1963-1964 sur la surface du territoire décrit. En outre, on a utilisé les résultats des études fondamentales généralisées dans les travaux suivants : Structure géologique de la République soviétique socialiste kazakhe, 1971; Carte tectonique de la République SSK et des territoires adjacents des Républiques de l'Union soviétique à l'échelle de 1:1 500 000. La note explicative, 1975; Géologie de l'URSS, Kazakhstan du sud, tome XL, Kazakhstan central, tome XX, 1971; Carte géologique de la RSSK à l'échelle de 1:500 000 avec une note explicative, de série du Kazakhstan du sud et du Kazakhstan central, 1981; Structure géologique du Kazakhstan (note explicative à la carte géologique du Kazakhstan à l'échelle de 1: 1 000 000, 2000) et d'autres travaux faits sur ce territoire sur les terrains particuliers concrets, et indiqués dans la liste des sources utilisées.

En tant que les illustrations de la structures géologiques et des conditions hydrogéologiques du territoire adjacent à la cimenterie, la carte hydrogéologique à l'échelle de

---

1:200 000 est annexée, elle est éditée sur les matériaux des levés géologiques et hydrogéologiques et les résultats des travaux réalisés les années suivantes (fig. 5.4., 5.5.).

**La division en régions structurelle et tectonique.** Dans le rapport structurel la région examinée est rapportée à la région de point de jonction de deux grandes formes géotectoniques – zones d'anticlinorium de Buruntav et de synclinorium de Balkhash de l'ouest. La frontière de ces deux éléments structurels passe sur la rupture d'Arkaly.

La structure d'anticlinorium de Buruntav dans la limite du territoire des études est relativement simple. Sa partie de voûte est formée par des sédiments de l'Archéen, divisée en rangs des blocs tectoniques indépendants, intensivement passés par le massif de granit de Karakamys. Vers le sud-est, il y a l'immersion de l'axe de la structure, avec cela, à la place de l'Archéen les roches du Cambrien sont découvertes ici.

La structure du synclinorium de Balkhash de l'ouest est considérablement compliquée. Elle est composée des rangs de blocs monoclinaux, élévations de poignée, synclinaux, anticlinaux et cuvettes structurales. Dans la formation des structures le rôle important joue la tectonique cassante. Les déformations cassantes se distinguent entre elles sur l'amplitude des déplacements et sur leur valeur. De grandes déformations cassantes sont parfois bien saturées.

**Stratigraphie et lithologie des roches.** Le territoire examiné se caractérise par la structure géologique compliquée, par la variation des formes stratigraphiques et de faciès des roches. Sa structure géologique a les roches sédimentaires et volcanogéniques sédimentaires du Paléozoïque et Caenozoïque.

Le Paléozoïque est représenté par les sédiments du Cambrien, du Dévonien et par des terrains houillers, déchirés par des intrusions hercyniennes. Les formations du Caenozoïque ont obtenu une diffusion assez limitée. Elles sont représentées par des formations néogènes et par des précipitations du système quaternaire.

Les formations du Cambrien sont les plus anciennes sur le territoire examiné. Elles sont diffusées au sud-ouest de la zone. Les roches sont représentées, en général, par des grès verts et par des argiles avec de rares horizons des schistes claires de couleur cerise et par des lentilles des calcaires. Les formations du Cambrien sont métamorphisées et cassées par un réseau de destructions tectoniques de l'orientation du nord-ouest.

Les dépôts du Silurien ont obtenu la diffusion dans la partie sud du territoire examiné. Leur structures composantes ont une étendue de nord-ouest et représentent un complexe sédimentaire effusif en tant que roches effusives métamorphisées acides, grès, tuffogrès, calcaires bréchiques, schistes tuffo-siliceux, etc. Le gisement de Mynaral des calcaires sur la base duquel le fonctionnement de la cimenterie est prévu est lié avec les sédiments du Silurien. Les résultats de l'analyse chimique des échantillons des calcaires du gisement de Mynaral montrent qu'ils sont très homogènes et propres d'après sa composition. La teneur moyenne en calcium dans les calcaires est de 49,5 %, la teneur en oxyde de magnésium ne dépasse pas 1,3 %, la teneur en silice est de 5-7 %.

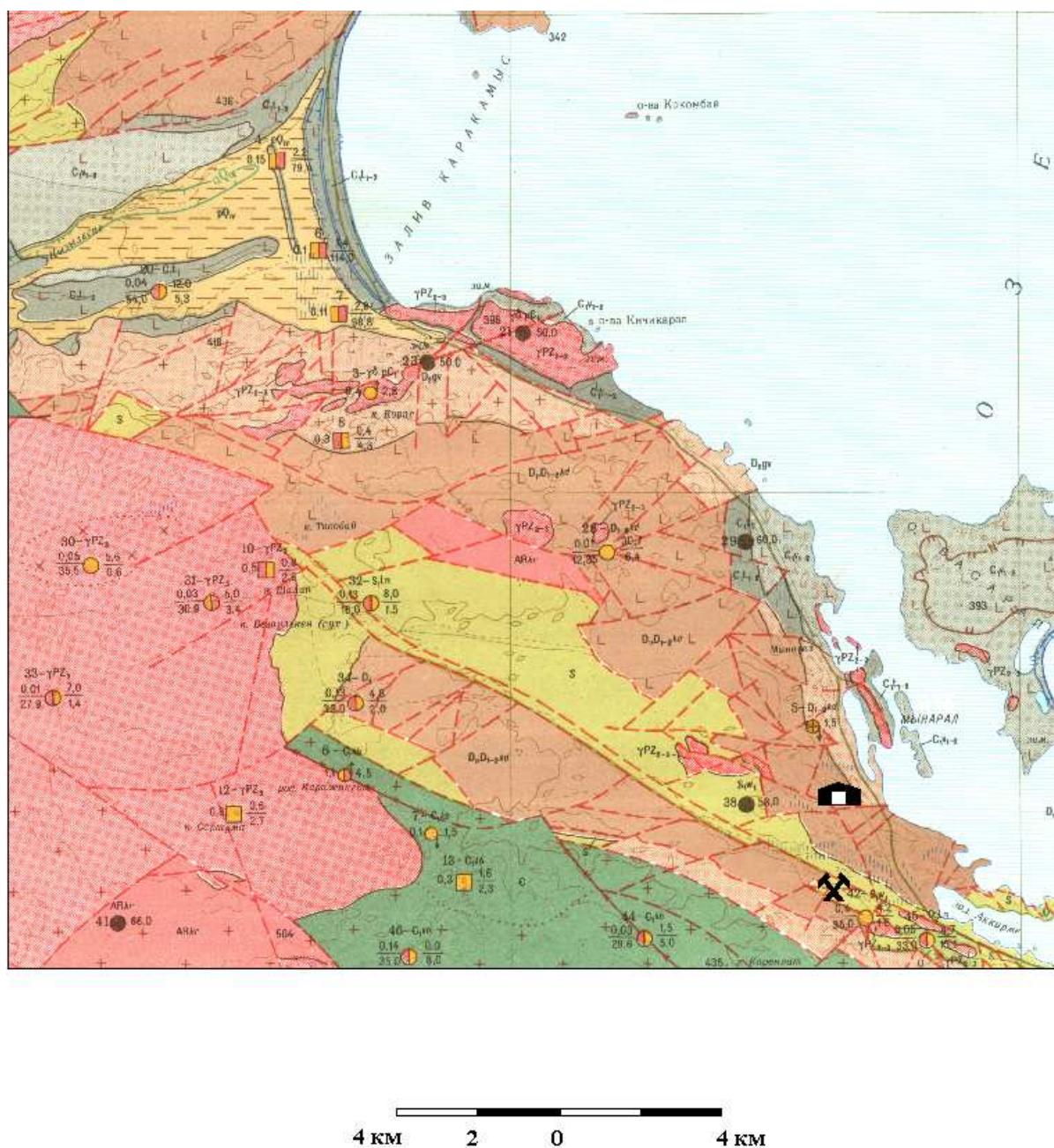


Figure 5.5. Carte hydrogéologique

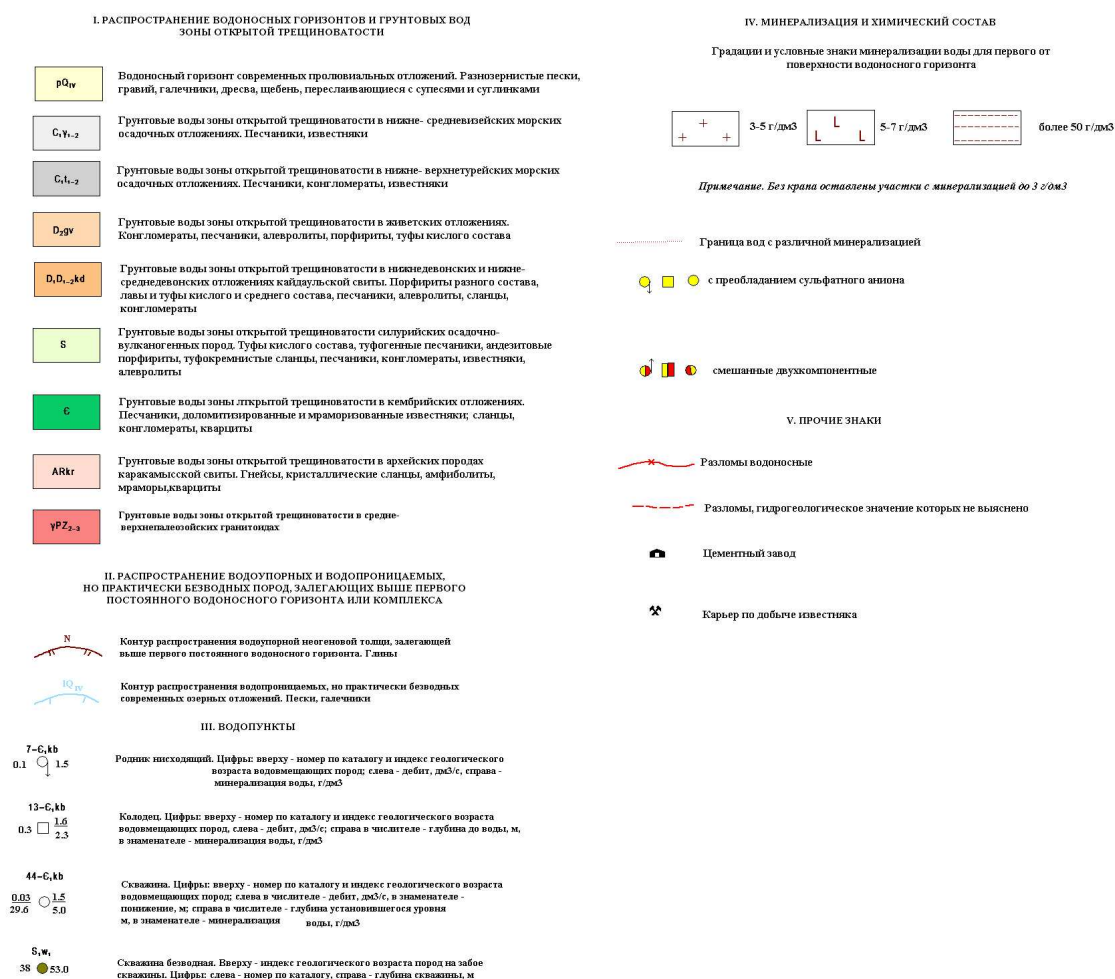


Figure 5.5. Signes conditionnels à la carte hydrogéologique

La plus large diffusion dans la région des études se rapporte aux formations du Dévonien composant une grande fosse de Taldyarl, orientée à la direction du nord-ouest. Parmi elles, deux séries sont marquées. A la base il y a une série des porfirites de rang de basalte, stratifiés par des grès rouges. La série supérieure est présentée par des roches effusives acides et tuffites. Le gisement des roches du Dévonien est compliqué par de grands et petits glissements tectoniques de l'orientation différente.

La coupure du Paléozoïque dans la région décrite se termine par les dépôts du Carbonifère inférieur. Ils composent la côte du lac Balkhash à partir de l'urotchistche Karakamys jusqu'à la station Mynaral. Lithologiquement ils sont présentés par des conglomérats de couleur rouge et vert et par des grès, calcaires gris, sables noirs peu calcaires et par d'autres roches sédimentaires. Le gisement des formations houillères est relativement calme sans de grandes destructions tectoniques.

Les formations de l'âge néogène ont une diffusion limitée et sont notées seulement sur l'île Bassaral, où elles sont horizontalement mises sur la surface affouillée des roches du Paléozoïque. Ces formations sont présentées par un paquet de limons et d'argiles de couleur rouge non stratifiés incluant plusieurs galets. L'épaisseur des dépôts du Néogène s'élève à 10-15 m.

Les dépôts quaternaires ont une diffusion limitée dans la région. Ils forment des cavités séparées ainsi que des cours secs et d'autres baisses dans le relief. Les dépôts génétiquement quaternaires sont présentés par des formations alluviales diluviales, de lac, de takyr salifère. Habituellement leur épaisseur ne dépasse pas 3-5 m. En outre, presque partout on observe une couche éluviale d'épaisseur de 0,3-0,5 m.

#### **5.5.1. Conditions hydrogéologique actuelles de la région**

Lors de l'écriture du présent chapitre on a utilisé les résultats de toutes les études hydrogéologiques réalisées sur ce territoire pour les derniers 40 ans. Ce sont, en général, les résultats du levé hydrogéologique à l'échelle de 1:200 000 réalisé sur tout le territoire de la région étudiée. D'après les résultats de tels levés, les cartes hydrogéologiques d'Etat de l'échelle nécessaire sont éditées avec des notes explicatives. Elles ont la caractéristique détaillée des horizons aquifères, la division hydrogéologique en régions du territoire a été faite, les réserves et les ressources des eaux souterraines ont été estimées, certaines régularités de leur formation et répartition ont été mentionnées, les recommandations sur l'utilisation des eaux douces dans l'économie des régions ont été données.

Egalement, on a utilisé entièrement «Une note explicative à la carte hydrogéologique du Kazakhstan à l'échelle de 1:500 000», 1996. Cette carte a été établie en vertu des cartes de l'échelle de 1:200 000, avec l'utilisation de tous les matériaux hydrogéologiques à l'état de 1996 et distinguée par un haut degré d'information des matériaux. En outre, on a utilisé les matériaux de la monographie fondamentale «Hydrogéologie de l'URSS: t. 36, Kazakhstan du Sud », 1966-1973; «Bases méthodiques de la division hydrogéologique en régions du territoire de l'URSS», 1990; ainsi que les travaux généralisant sur l'hydrogéologie, où il y a des renseignements sur les eaux souterraines du territoire décrit: «Etat des eaux souterraines de la République du Kazakhstan : régime, ressources, qualité, utilisation», 1997; «Ressources d'eau du Kazakhstan: eaux de surface et souterraines, leur état actuel», 2002; Hydrogéologie du bassin du lac Balkhash.

Dans les conditions actuelles l'eau est un facteur principal qui détermine le développement stable des forces de production de tel ou tel territoire. Le plus grand rôle joue l'eau de destination économique et potable pour maintenir la sécurité sanitaire épidémiologique du territoire. Surtout le rôle des eaux souterraines est grand, elles sont une matière utile stratégique.

La construction de telle source de l'impact technique sur l'environnement géologique et, en particulier, sur l'hydrosphère souterraine, comme la carrière de calcaire et la cimenterie avec leurs productions auxiliaires, dans la région avec les ressources imitées des eaux souterraines douces, prédétermine la nécessité de l'estimation de leur état actuel afin d'élaborer des mesures sur la diminution des problèmes écologiques négatifs éventuels.

Les conditions hydrogéologiques du territoire étudié sont présentées sur la carte hydrogéologique à l'échelle de 1:200 000 (fig. 5.4, 5.5.).

**Caractéristique hydrogéologique des bassins des eaux souterraines.** Le territoire examiné tend à la région hydrogéologique du II-ème ordre : Bassin de Zhalahir de Nayman des eaux de filon de bloc, étant la partie du système du centre du Kazakhstan des bassins d'eaux souterraines. Cette région hydrogéologique se caractérise pratiquement par les conditions identiques de la formation et de la répartition des eaux souterraines dans la limite du bassin, leurs particularités hydrogéodynamiques et hydrogéochimiques, pourtant il y a certaine différence dans la dimension des ressources et des réserves d'exploitation des eaux souterraines. C'est conditionné par le degré différent de métamorphisation des roches saturées en eau pré déterminant la valeur de leur saturation en eau.

*Le bassin de Zhalahir de Nayman des eaux souterraines de filon de bloc (X-5A) est rapporté au synclinorium de Zhalahir et de Nayman et à l'anticlinorium de Buruntay. Ses*

fornières à l'ouest et l'est passent sur les fractures profondes. Les frontières de nord et de sud coïncident avec les frontières du bassin compliqué de Chou-Ili.

La majeure partie du territoire du bassin de Zhalahir et de Nayman est composée par des roches métamorphiques du Protérozoïque, du Cambrien, de l'Ordovicien et du Silurien et par des roches effusives du Dévonien. Tous les complexes des roches sont troués par des intrusions. Les roches sont fortement disloquées, cassées par un réseau de destructions déchirées pour un tout rang de blocs tectoniques. La morphostructure positive du bassin est les montagnes de Chou-Ili qui déterminent la direction de l'écoulement régional. Les particularités hydrogéologiques de la région sont conditionnées par ses conditions physiques géographiques et géologiques structurales. Dans le bassin les eaux souterraines de la zone de fissuration des roches du Paléozoïque sont développées. Les eaux de gisement sont localisées dans de petites cavités couvertes par le revêtement sédimentaire des dépôts néogènes quaternaires et dans les vallées des cours d'eau provisoires.

En général, le bassin se caractérise par la basse saturation en eau des roches. Le rôle décisif dans la formation et dans l'accumulation des eaux souterraines appartient à l'infiltration des précipitations atmosphériques et au degré de fissuration des roches saturées en eau. La plus grande saturation en eau est caractéristique pour les zones de destructions tectoniques. La productivité des puits varie entre 0,2 et 2,3  $\text{dm}^3/\text{s}$ .

Le faible démembrement du relief, la fermeture des roches dures par une couverture du Déluvien faiblement perméable sur la surface considérable du bassin, prédominance des roches argileuses du Néogène et du Paléogène dans les basses parties du relief ont conditionné un échange d'eau difficile, donc, la minéralisation élevée des eaux souterraines. La dernière varie entre 0,3 et 25,5  $\text{g}/\text{dm}^3$ , avec une prédominance de 3–5  $\text{g}/\text{dm}^3$ . La formation des ressources des eaux souterraines douces s'effectue dans les basses composées par des sédiments grossiers qui sont localisés le plus souvent dans les zones de destructions tectoniques.

Sur le territoire du bassin, deux petits gisements d'eaux souterraines ont été exploités pour l'alimentation en eau potable, étant à une grande distance du site étudié (80-85 km), avec des réserves sommaires d'exploitation de 10,1 mille  $\text{m}^3/\text{j}$ .

**Les caractéristiques hydrogéologiques essentielles du site de la cimenterie, première de la surface de l'horizon aquifère.** Le complexe étudié de la carrière d'extraction du calcaire et de la cimenterie se trouve sur la surface de diffusion des formations du Paléozoïque présentées par les roches du Cambrien, du Silurien, du Dévonien et du Carbonifère ainsi que par des intrusions du Paléozoïque.

La plus grande diffusion de surface dans la région appartient *aux eaux de fissure et de filon du Paléozoïque*, rapportées à la zone de fissuration ouverte des roches. Leur saturation en eau est très inégale et dépend du degré de leur fissuration. Les fissures de l'altération sont diffusées presque partout mais la profondeur de leur pénétration est relativement petite de – 30-50 m. Les eaux souterraines sont libres. La profondeur de gisement du niveau dépend de l'emplacement gypsométrique du puits et varie dans une large limite – de 2–5 à 50-60 m. Les fissures sont d'habitude petites, souvent colmatées par la matière d'altération des roches. Les débits des puits sont petits et varient dans la limite de 0,03-0,14  $\text{dm}^3/\text{s}$ . Les roches des zones de destructions tectoniques sont plus saturées en eau. En fonction de la profondeur du découpage des fractures, les eaux peuvent être captives. La profondeur du niveau établi, dans ces cas, varie de 0,3–1,6 à 5–7 m. Parfois on observe un faible artésianisme. Les débits des puits découpant les zones de destructions tectoniques s'élèvent à 5–8  $\text{dm}^3/\text{s}$ , mais d'habitude ils ne dépassent pas 1–3  $\text{dm}^3/\text{s}$ .

La minéralisation des eaux souterraines de la zone de fissuration varie de 1,3–1,5 à 2,3–6,4  $\text{g}/\text{dm}^3$ , la minéralisation d'eau 2-2,5  $\text{g}/\text{dm}^3$  domine. Les eaux souterraines diffusées dans la

limite des massifs intrusifs sont distinguées par la meilleure qualité. Leur minéralisation ne dépasse pas habituellement  $1,5-1,7 \text{ g/dm}^3$ .

La minéralisation élevée des eaux souterraines de la zone de fissuration ouverte et la faible saturation en eau des formations du Paléozoïque ne permet pas de les utiliser en tant que source d'alimentation en eau de la population peu nombreuse de cette région. Habituellement les eaux de surface du lac Balkhash servent de la source d'alimentation en eau de la population, la qualité des eaux est proche aux exigences de GOST 2874-82 «Eau potable».

***Caractéristique de la zone d'aération dans la région de la construction de la cimenterie.***

La pollution des eaux souterraines peut s'effectuer lors de leur alimentation d'infiltration via la zone d'aération. Dans ce cas, la zone d'aération est plus forte, moins de possibilité de la pollution des eaux souterraines. C'est pourquoi, lors de l'estimation de l'impact sur l'environnement de la carrière d'extraction du calcaire et de la cimenterie, une valeur importante acquiert les propriétés physiques et chimiques des roches diffusées dans la zone d'aération, leurs caractéristiques de capacité et de sorption.

Conformément à la coupure géologique, sur le terrain étudié, la zone d'aération est présentée par deux couches. En surface il y a une petite couche (0,2-0,5 m) et une couche non tenue en direction des limons légers loessiques avec l'intercalation de galets, dont le coefficient de filtration est de 0,02-0,04. Par endroits les limons sont absents et, en surface, les formations inférieures du Paléozoïque cassées par de plusieurs fissures diffusées jusqu'à la profondeur de 30-50m, sont affleurées. Les fissures sont d'habitude petites et souvent colmatées par un matériau détritique fin et argileux. Le coefficient de filtration des roches dans la zone de fissuration ouverte ne dépasse pas 1-1,5 m/j. Sur cette base, presque entièrement, excepté la couche des limons des plaines, la zone d'aération est composée par des roches faiblement perméables de la fondation consolidée dans la zone de fissuration.

L'épaisseur de la zone d'aération dans la région de la cimenterie est de 12-15 m, ce qui est témoigné par les profondeurs de gisement du niveau des eaux souterraines dans les sondages de reconnaissance géologique, forés à la proximité du site étudié. Dans la zone de fonctionnement de la carrière de calcaire, il n'y aura pas de zone d'aération car la carrière découpera les eaux souterraines.

Selon la spécification technique, la consommation d'eau à l'usine sera de 1,6 mille  $\text{m}^3/\text{j}$ . En tant que décanteur des égouts industriels, on recommande d'utiliser une cavité entre hauteurs avec un takyr ou sor à sa base. De telles cavités sont faites par un matériau argileux de 3-5 m d'épaisseur. Les travaux d'essai ont montré que les roches argileuses se distinguent par de faibles propriétés de filtration ce qui permettra de protéger l'entrée des égouts industriels dans le niveau aquifère. Habituellement le coefficient de filtration des roches argileuses est dans la limite de 0,0001-0,003 m/j.

Une des caractéristiques physiques principales de calcul des sols est la porosité ( $n$ ) – le volume sommaire des pores en unité de volume de roche. Dans les terrains rocheux, une grande valeur a la fissuration des roches de laquelle dépend la valeur de porosité. Pour les roches dures qui sont les effusifs du Dévonien et les calcaires du Silurien au degré de fissuration de 10-20 %, la valeur de porosité est de 5-9 %. Pour le territoire examiné la porosité des roches argileuses est déterminée par une valeur de 41-48 %.

Pour des calculs pratiques, le paramètre plus important est la porosité effective des sols ( $n_{\text{эф}}$ ), montrant quelle partie de pores du sol est non remplie et peut prendre un volume défini de liquide. Selon les études géologiques techniques réalisées auparavant, lors des levés hydrogéologiques dans les conditions analogiques, la valeur de porosité effective sur le chantier de la cimenterie, dans les conditions de diffusion des roches fissurées du Paléozoïque, peut être

prise 0,08 %. Pour les roches argileuses diffusées dans les cavités entre hauteurs, ce paramètre varie de 0,03 à 0,05 %.

Les limons des plaines diffusées dans la zone presque en surface, d'épaisseur de 0,3-0,5 m, dans ce cas, peuvent être examinés comme une couche protégeant les eaux souterraines contre la pollution de surface, car leurs propriétés de filtration sont inférieures au minimum à deux fois des propriétés de filtration des terrains rocheux fissurés. Avec cela, compte tenu de la faible épaisseur des terres limoneuses et de l'épaisseur relativement petite de la zone d'aération, on peut considérer les eaux souterraines dans la zone de construction de la cimenterie comme faiblement protégées contre la pollution de surface.

Une autre situation est dans les basses entre hauteurs dans les conditions de diffusion des surs et des takyrs où on recommande de faire un dépôt d'égouts industriels de la cimenterie. L'épaisseur relativement importante des roches argileuses (3-5 m) crée un obstacle pour la pénétration des eaux souterraines polluées dans la zone de diffusion des eaux souterraines des formations du Paléozoïque.

Les études spéciales de propriétés de sorption des sols dans la région étudiée ne sont pas été faites. Il faut accorder une attention particulière à l'étude de ce processus, car de hautes propriétés de sorption des sols augmentent la protection des eaux souterraines contre la pénétration des substances polluantes dans l'horizon aquifère, et celles basses, à l'inverse, n'empêchent pas la contamination de l'horizon aquifère.

**Gisements des eaux souterraines.** La région étudiée se distingue par la faible saturation en eau des roches conditionnées par leur faible fissuration, petite quantité de précipitations atmosphériques et haut degré d'évaporation. C'est pourquoi, de grandes accumulations des eaux souterraines sont absentes ici. En outre, les conditions climatiques difficiles contribuent à la formation des eaux souterraines de haute minéralisation qui ne sont pas utiles à l'alimentation en eau. Tout cela a conditionné l'absence des gisements des eaux souterraines à la proximité de la cimenterie en construction. Pour buts potables, la population locale utilise l'eau du lac Balkhash.

#### **5.5.2. Estimation de l'impact du technogénèse sur l'environnement géologique et l'activation des processus géologiques exogènes (PGE)**

Les installations en construction – la cimenterie et la carrière d'extraction du calcaire, sont les facteurs certains de l'impact sur l'environnement géologique amenant à l'activation des processus existants avant et de nouveaux processus géologiques exogènes.

L'emplacement de l'objet d'études dans la zone de l'articulation de deux grandes structures géologiques – les zones d'anticlinorium de Buruntav et de synclinorium de Balkhash de l'ouest, ont conditionné le degré élevé de démembrement du relief, la complexité des conditions géologiques et l'apparition large de nouveaux mouvements tectoniques. La sismicité relativement haute et les conditions climatiques spécifiques du territoire étudié ont contribué considérablement à la soumission des processus différents géologiques exogènes dont le développement passe parfois assez activement.

**Processus géologiques exogènes.** La diversité des processus géologiques exogènes actuels dans la région de la cimenterie est conditionnée par la structure géologique du territoire, par les conditions géomorphologiques et hydrogéologiques particulières.

Les manifestations les plus caractéristiques des processus de type de gravitation sont *glissements de débris, éboulements et ruissellements diffus*. Le développement des processus d'éboulement et la formation des glissements de débris sont rapportés le plus aux bords rapides rocheux de la petite hauteur. Cependant, les dimensions des glissements de débris sont d'habitude ici petites, ne dépassant pas 10-20 m en longueur. Les manifestations des processus géologiques exogènes de type de gravitation ne représentent pas un danger grave aux sites de construction, car ils sont éloignés de hauts monts à une distance importante.

La petite hauteur peut être examinée ici comme une source de formation du matériau détritique qui tombe dans le lac Balkhash par écoulements d'eau lors des précipitations intenses comme des averses.

*Sur les vallées des cours d'eau provisoires*, les processus d'affouillement du lit et d'érosion latérale sont assez activement développés. Sur les versants des hauteurs et à leur pied, un affouillement du lit et les processus de formation des ravins sont développés. Les facteurs assez considérables sont les surfaces de collecteurs d'eau, pentes des versants des hauteurs, lithologie et puissance des formations détritiques friables. Portant dans les conditions de faible épaisseur des formations déluviales et proluviales, l'activité de ravin est limitée par des affouillements relativement peu profonds avec les pentes raides des bords.

Une place considérable dans la région a *le traitement des côtes* du lac Balkhash avec la formation des cordons littoraux composés par des galets et des cailloutis.

*L'accumulation actuelle* est manifestée dans la formation de petits glaciers de montagne, petits cônes de l'entraînement, glissements de débris. Sur les plaines, la submersion des cours, des cours d'eau et des plaines des écoulements d'eau provisoires lui correspondent.

*L'accumulation salifère* consiste en transfert des sels dissolubles à partir des terrains plus élevés dans les terrains bas, à la suite duquel dans les basses des sels sont accumulés et des terres salées et des sors sont formés.

*La déflation ou balayage* sont conditionnés par la présence des vents fréquents et forts dans la zone du climat sec. Dans la région de la petite hauteur, un assez grand rôle appartient à la formation des formes sculpturales du relief, telles que les niches de balayage, colonnes et d'autres formes bizarres.

***Impact de la cimenterie et de la carrière d'extraction du calcaire sur les ressources d'eau de la région.*** Les sites indiqués sont situés dans le bassin du lac Balkhash qui a une valeur importante économique d'eau dans la région. Ici le lac contient les eaux de petite minéralisation utilisées pour l'alimentation en eau potable de tout le territoire côtier du Balkhash du sud-ouest.

Compte tenu du fait que les eaux souterraines de la zone de fissuration des dépôts du Paléozoïque ont une liaison étroite avec des eaux de surface via les zones de destructions tectoniques, la pollution des eaux souterraines peut amener à l'aggravation de la qualité des eaux de la zone côtière du lac Balkhash.

Leurs raisons peuvent être la filtration des eaux à partir des accumulateurs des égouts dans les niveaux souterrains, l'infiltration des précipitations atmosphériques lors de la précipitation via la couche polluée de sol, catastrophes naturelles : tremblements de terre, inondations, activation des processus géologiques exogènes, etc.

Pour prévenir la pollution des cours d'eau de surface, des eaux souterraines, et en général de l'environnement géologique, il est nécessaire de limiter jusqu'au minimum la possibilité de la fuite des eaux polluées via des mesures techniques de construction nécessaires. Les derniers incluent le contrôle tumultueux de la pollution de la couche de sol, la formation du réseau de monitoring de l'environnement, la construction des systèmes modernes anti-incendie prévenant et bloquant les brèches d'avarie soudaines des accumulateurs d'égouts.

#### ***Estimation du degré de protection naturelle des eaux souterraines contre la pollution.***

Par comparaison aux eaux de surface, les eaux souterraines sont protégées plus fiablement contre la pollution des épaisseurs des roches sous-jacentes.

Les eaux souterraines sont protégées moins que les eaux captives et assimilent une majeure partie de la pollution technogène.

Un des critères importants de l'état actuel des eaux souterraines est leur protection contre un impact extérieur. Pour ce but, l'estimation des conditions de la protection des eaux souterraines est faite sur le territoire adjacent à la cimenterie, d'après la méthodique de Goldberg

V.M. Par la protection des eaux souterraines contre la pollution on entend la superposition de l'horizon aquifère par les dépôts empêchant la pénétration des substances polluantes à partir de la surface du sol dans les eaux souterraines. La protection dépend de plusieurs facteurs qu'on peut diviser en trois groupes – naturel, technogène et physico-mécanique.

Les facteurs naturels principaux sont : présence des roches faiblement perméables dans la coupe ; profondeur de gisement des eaux souterraines ; épaisseur, lithologie et propriétés de filtration des roches superposant l'horizon aquifère ; propriétés de sorption des roches.

Les facteurs technogènes sont les conditions de la présence des substances polluantes en surface du sol (stockage de déchets dans les accumulateurs, fouilles, faille des égouts dans les champs de filtration, etc.) le caractère de pénétration des matières polluantes dans les eaux souterraines déterminé par ces conditions.

Les facteurs physico-chimiques sont les propriétés spécifiques des substances polluantes, leur capacité de migration, de sorption, stabilité chimique ou temps de désintégration de la substance polluante, interaction des substances polluantes avec des roches et des eaux souterraines.

Lors de l'estimation de la protection des eaux souterraines il faut partir des facteurs naturels de protection, et, avant tout, de la présence des sédiments faiblement perméables dans la coupe. On entend par des sédiments faiblement perméables, les sédiments dont les coefficients de filtration sont moins de 0,1 m/j. De telles valeurs sont d'habitude propres aux limons sableux, sables argileux, limons légers; limons lourds et argiles se caractérisent par les valeurs plus petites du coefficient de filtration – de l'ordre de  $10^{-3}$  m/j, et moins. On peut compter approximativement, qu'un intervalle de valeurs des coefficients de filtration de 0,1 à 0,01 m/j correspond aux limons, sables argileux, limons légers ; limons lourds et argiles gréseux – de l'ordre de  $10^{-3}$  m/j, argiles – de l'ordre de  $10^{-4}$  m/j, et moins. Les valeurs acceptées de coefficients de filtration pour les types indiqués de roches correspondent aux données littéraires.

L'estimation de la protection des eaux souterraines se fait d'habitude en deux étapes. A la première étape, lors des études régionales, l'attention principale doit être portée à l'étude des facteurs naturels de protection. A la deuxième étape – lors de l'étude plus détaillée rapportée aux sites concrets prévus et aux objectifs de l'exploitation économique du territoire, il faut aussi tenir compte d'autres facteurs – conditions technogènes et spécifique des substances polluantes liées à ces sites.

L'estimation de la protection des eaux souterraines peut être *de qualité* et *de quantité*. La première est basée sur les facteurs naturels et s'effectue sur la somme de points conditionnels. La deuxième – sur les facteurs naturels, technogènes et physico-chimiques (le temps de désintégration de la substance polluante et sa sorption), et peut être réalisée sur la base de la définition du temps pendant lequel les substances polluantes se filtrant de la surface du sol arrivent au niveau d'eaux souterraines. En comparant le temps de filtration avec le temps désintégration de la substance polluante étudiée, on peut juger de la protection des eaux souterraines contre la pénétration de cette substance polluante.

*L'estimation de qualité des conditions de la protection des eaux souterraines*, en général, est donnée sur la base de quatre indices de la zone d'aération : profondeurs de gisement du niveau d'eaux souterraines; structure et lithologie des roches ; épaisseur des sédiments faiblement perméables dans la coupe ; propriétés de filtration des roches. Moins protégées sont les eaux souterraines dans les conditions où la zone d'aération est composée par des sédiments relativement bien perméables. L'augmentation de la profondeur jusqu'au niveau d'eaux souterraines, même si elle améliore leur protection, mais l'influence de ce facteur est assez petite que la présence des sédiments faiblement perméables dans la coupe.

L'estimation de qualité des conditions naturelles de la protection des eaux souterraines peut être effectuée sur la base de la comparaison des catégories de protection. Chaque catégorie

de protection se distingue par sa somme de points. La grande somme de points correspond aux catégories plus hautes de protection. L'argumentation des points correspondant aux différentes profondeurs de gisement du niveau d'eaux souterraines, épaisseurs et lithologie des sédiments faiblement perméables, s'effectue à partir du temps d'obtention du niveau d'eaux souterraines par des substances polluantes se filtrant de la surface du sol.

En tant qu'unité de départ du temps pour l'estimation des points, on prend le temps déterminé selon la formule connue de Tsunker :

$$t = \frac{\mu H_0}{K} \left[ \frac{m}{H_0} - \ln \left( 1 + \frac{m}{H_0} \right) \right] \quad (1)$$

où  $\mu$  – le défaut de saturation des roches de la zone d'aération ( $\mu = n - n_0$ ),

$n$  – porosité des roches de la zone d'aération ;

$n_0$  – humidité initiale des roches de la zone d'aération ;

$H_0$  – hauteur de la couche des égouts dans le stockage ;

$K, m$  – coefficient de filtration et épaisseur de la zone d'aération respectivement.

Le temps de filtration  $t_1$  via la zone d'aération composée par des roches bien perméables ( $K \sim 2$  m/j) de 10 m d'épaisseur. Le temps de filtration  $t_2$  via la zone d'aération de 20 m d'épaisseur composée de telles roches, environ deux fois plus grandes ( $t_2 \sim 2 \cdot t_1$ ); via la zone d'aération de 30 m d'épaisseur – trois fois plus grandes ( $t_3 \sim 3 \cdot t_1$ ), etc.

D'habitude l'épaisseur maximale de la zone d'aération (profondeur de gisement du niveau d'eaux souterraines) ne dépasse pas 40 m. C'est pourquoi, on souligne cinq gradations de profondeurs de gisement des eaux souterraines (en m): jusqu'à 10, 10-20, 20-30, 30-40, plus de 40. La première gradation avec une profondeur minimale de gisement du niveau d'eaux souterraines, le temps de filtration égal à  $t_1$ , est de 1 point ; la deuxième – 2 points ; la troisième – 3 points, etc.

Les épaisseurs des sédiments faiblement perméables dans la coupe de la zone d'aération sont divisées en 11 gradations (en m): jusqu'à 2; 2-4; 4-6, ... 18-20 et plus de 20. D'après la lithologie et les propriétés de filtration des sédiments faiblement perméables, on souligne trois groupes :  $a$  – limons sableux, limons légers ( $K \sim 0,1-0,01$  m/j),  $c$  – limons lourds et argiles ( $K < 0,001$  m/j),  $b$  (intermédiaire entre  $a$  et  $c$ ) – mélange des roches des groupes  $a$  et  $c$  ( $K \sim 0,01—0,001$  m/j).

La conformité des points aux gradations d'épaisseurs des roches faiblement perméables et à leur lithologie s'établit de façon suivante. L'équivalence suivante de temps de filtration  $t$  est établie via les couches de différente épaisseur  $m$  (en m) et de perméabilité  $K$  (en m/j):

$$t_{m=10, K \geq 1} \approx t_{m=2, K \sim 10^{-2}} \approx t_{m=1, K \sim 10^{-3}} = t_{m=0,5, K < 10^{-3}} \quad (2)$$

C'est pourquoi, si un point correspond à une couche de roches bien perméables, la couche de roches de 2 m d'épaisseur avec  $k \sim 10^{-2}$  m/j se caractérise également par un point, la couche de 2 m d'épaisseur avec  $K \sim 10^{-3}$  m/j – avec deux points, la couche de 2 m avec  $K \sim 10^{-4}$  m/j – quatre points.

B.M. Goldberg mentionne un schéma pour déterminer des points en fonction du niveau d'eaux souterraines  $H$ , d'épaisseur de  $m_0$  et la lithologie des sédiments faiblement perméables. La somme de points conditionnée par les gradations de profondeurs de gisement des eaux souterraines, épaisseurs des sédiments faiblement perméables et leur lithologie, détermine le degré de protection des eaux souterraines. D'après la somme de points on souligne 6 catégories

de protection :

| Catégories de conditions de protection | I               | II                   | III                   | IV                    | V                     | VI            |
|----------------------------------------|-----------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------|
| Somme de points $\Sigma$               | $\Sigma \leq 5$ | $5 < \Sigma \leq 10$ | $10 < \Sigma \leq 15$ | $15 < \Sigma \leq 20$ | $20 < \Sigma \leq 25$ | $\Sigma > 25$ |

Les conditions correspondant à la catégorie I se caractérise par la protection minimale, la maximale – catégorie VI.

Conformément à la méthodique présentée, les eaux souterraines des roches du Paléozoïque sur le territoire adjacent à la cimenterie sont *faiblement protégées*. La profondeur jusqu'au niveau d'eaux souterraines sur la majeure partie de ce territoire est d'environ 15 m, ce qui correspond à la deuxième gradation et à deux points.

L'épaisseur de la couche des sédiments faiblement perméables avec le coefficient de filtration de moins de 0,1 m/j, d'après la lithologie des limons en général et des limons légers, c'est-à-dire, répondant au groupe *a*), ne dépasse pas 0,5 m, mais avec le coefficient de filtration de 1 m/j (zone de fissuration des roches du Paléozoïque) – 15 m. Respectivement, la quantité de points est de 3. La somme de points conditionnée par la profondeur de gisement des eaux souterraines et par les gradations d'épaisseur et la lithologie des sédiments faiblement perméables détermine la catégorie des conditions de protection et ne dépasse pas 5 (comme il est indiqué au-dessus, la somme de points de moins de 5 répond à la première I catégorie de protection et de 5 à 10 – à la II catégorie).

*Ainsi, tout le territoire étudié se caractérise par le faible degré de protection des eaux souterraines, donc, la possibilité de la pollution des eaux souterraines contre toute source est confirmée.*

Pour le stockage des égouts industriels de la cimenterie, le temps d'obtention du niveau d'eaux souterraines se filtrant de la surface, lors de la structure à deux couches de la zone d'aération avec une couche supérieure faiblement perméable (écran), le temps de pénétration des eaux d'égout de la surface du sol jusqu'au niveau d'eaux souterraines se compose du temps  $t_1$  de mouvement via la couche supérieure et le temps  $t_2$  de mouvement via la couche inférieure. Le temps  $t_1$  se détermine d'après la formule (1) par la mise des paramètres ( $K_1$ ,  $m_1$ ) de la couche supérieure. Le temps  $t_2$  se détermine en vertu de la solution de N.N. Veriguine (Méthodes de calculs de filtration des systèmes de mélioration, M. «Kolosse», 1970).

L'analyse a montré que lors de  $\frac{K_1}{K_2} < 0,1$ , le temps de mouvement dans la coupe à deux

couches se détermine en général par le temps de mouvement via la couche supérieure faiblement perméable ( $k_1$ ,  $m_1$ ). C'est pourquoi, pour l'estimation approximative du temps de mouvement des eaux d'égout via la coupe à deux couches, on peut se limiter par la définition, d'après la formule (1), du temps de mouvement des eaux d'égout via la couche faiblement perméable.

Dans le cas de filtration des eaux d'égout de la surface du sol avec un débit constant  $Q$  via la surface  $F$  et lors de  $H_0 = 0$ , ce qui est d'habitude lors de  $K > \frac{Q}{F}$  (dans ce cas, les eaux d'égout pénétrant en surface du sol sont filtrées entièrement), le temps d'obtention du niveau d'eaux souterraines par les eaux d'égout peut être évalué d'après la formule

$$t = \frac{\mu m}{\sqrt[3]{\left(\frac{Q}{F}\right)^2 K}} \quad (3),$$

où  $m$ ,  $k$  – épaisseur et coefficient de filtration de la zone d'aération ;  
 $\mu$  - déficit d'humidité des roches ( $\mu = n - n_0$ ).

Le débit des eaux d'égout se filtrant du stockage sera différent en période de filtration libre et en période de support, lorsque le niveau d'eaux souterraines arrive à la base du stockage.

Habituellement la réunion du niveau d'eaux souterraines avec le fond du stockage se passe relativement vite, pour la durée de 1-2 ans au moins, ce qui est considérablement inférieur à la durée d'exploitation du stockage (15-20 ans). C'est pourquoi, on peut faire l'estimation de la valeur du débit de filtration du stockage des eaux d'égout pour les conditions de la filtration avec support. Car les calculs prévisionnels de filtration du stockage des égouts industriels englobent une longue période de plusieurs années de son fonctionnement, le régime de filtration peut être quasi-stationnaire.

Pour ces conditions le débit ( $q_\phi$ ) du stockage de la forme linéaire pour l'unité de sa longueur se détermine d'après la formule

$$q_\phi = \frac{KmH_0}{\Delta L} \quad (4),$$

où  $H_0$  – hauteur de la colonne des eaux d'égout dans le stockage ;

$K$ ,  $m$  – coefficient de filtration et épaisseur de l'horizon aquifère dans le cas de couche homogène selon les propriétés de filtration.

Dans la formule (4) la valeur  $\Delta L$  est égale à :

a) pour la couche homogène

$$\Delta L = B - \frac{2m}{\pi} \ln sh \frac{\pi B}{2m} \quad (5);$$

б) pour deux couches ( $k_1$ ,  $m_1$ ) – paramètres de la couche supérieure ; ( $k_2$ ,  $m_2$ ) – paramètres de la couche inférieure

$$\Delta L = B - \frac{2m}{\pi} \operatorname{cth} \left( B \sqrt{\frac{K_1}{Kmm_1}} \right) \quad (6),$$

ou

$$\Delta L = \sqrt{\frac{Kmm_1}{K_1}} \quad (\text{lors de } \frac{B}{m} > 20 - 30) \quad (7),$$

où  $B$  – mi-largeur du stockage.

Pour le stockage de la forme ronde du rayon  $R_k$  le débit de filtration se détermine de façon suivante. Pour les conditions de la structure homogène, nous avons

$$Q_\phi = \frac{KmH_0}{0,366 \lg \frac{R}{R_k}} \quad (8),$$

où  $H_0$  - hauteur de la colonne du liquide dans le stockage ;

$R$  – distance du centre du stockage jusqu'au contour d'alimentation de l'horizon aquifère.

Pour la structure à deux couches de l'horizon aquifère le débit du stockage est égal à

$$Q_\phi = \frac{2\pi H_0}{\ln \frac{R}{R_k} + \frac{I_0(\alpha R_k)}{R_k \alpha I_1(\alpha R_k)}} \quad (9),$$

où  $\alpha = \sqrt{\frac{K_1}{Kmm_1}}$  ;  $I_0$  et  $I_1$  - fonctions de Bessel de l'argument imaginaire de l'ordre de zéro et du premier ordre.

L'expression (9) peut être présentée en tant que

$$Q_\phi = \frac{KvH_0}{0,3661g \frac{R}{R_K} + \frac{I_0(\alpha R_K)}{2\pi R_K \alpha I_1(\alpha R_K)}} \quad (10),$$

Après la pénétration des eaux d'égout dans l'horizon aquifère, leur mouvement commence sur la couche avec les eaux souterraines. La vitesse de mouvement des eaux polluées descendant sur l'écoulement lors de leur filtration du stockage de la forme allongée est évaluée approximativement selon la formule

$$V = \frac{q_\phi}{2mn_0} + \frac{V_e}{n_0} \quad (11),$$

où  $q_\phi$  - pertes de filtration pour l'unité de longueur du stockage,  $m^3/j$  ;

$n_0$  - porosité des roches aquifères ;

$m$  - épaisseur moyenne du niveau aquifère ;

$V_e = Ki_e$  - vitesse de filtration de l'écoulement naturel des eaux souterraines.

La distance  $\chi$  à laquelle se déplaceront les eaux souterraines pour le temps  $t$  est égale à

$$\chi = Vt \quad (12)$$

Pour le stockage de forme ronde (dans ce cas, le stockage peut être changé par une galerie circulaire avec un débit égal au débit des eaux d'égout se filtrant du stockage), la distance  $\chi$  à laquelle se fera le déplacement des eaux polluées sur la couche pour le temps  $t$  sous l'influence des pertes de filtration du stockage ( $Q_\phi$ ) et le mouvement naturel des eaux souterraines ( $V_e$ ) se détermine approximativement selon la formule

$$\chi = \sqrt{R_K^2 + \frac{Q_\phi t}{\pi n_0 m} + \frac{V_e t}{n_0}} - R_K \quad (13).$$

En amont de l'écoulement des eaux souterraines la diffusion de la pollution est limitée.

En utilisant les formules mentionnées ci-dessus (11) – (13), on peut évaluer le temps pour lequel les eaux souterraines polluées arriveront au bassin d'eau le plus proche – le lac Balkhash où elles tombent.

Le schéma présenté du calcul peut être utilisé après les études hydrogéologiques et géologiques techniques sur le chantier de la cimenterie lorsqu'on obtiendra les informations concrètes sur les valeurs de tous les paramètres hydrogéologiques et géologiques techniques participant dans les calculs.

**Estimation de l'influence de la cimenterie et de la carrière d'extraction du calcaire sur l'hydrosphère souterraine.** L'objet des études est situé sur le territoire où de la surface, il y a les eaux souterraines rapportées aux formations friables des sédiments quaternaires et à la zone de fissuration des roches du Paléozoïque. La faible protection des eaux souterraines conditionne leur soumission légère à la pollution.

D'après les conditions de la formation les eaux souterraines des sédiments du Paléozoïque peuvent être examinées comme les moins protégées contre les sources de pollution et, avant tout, contre les eaux de surface polluées et de sols qui sont les plus vulnérables lors du rejet dans l'atmosphère des produits du traitement des matières premières de la cimenterie, des rejets des égouts de canalisation non épurés et dans d'autres cas. C'est pourquoi, premièrement, il faut accorder de l'attention à la protection des eaux de surface et des sols, car ils peuvent polluer les eaux souterraines même à l'éloignement important à partir des sources de sa pollution.

Selon le caractère de production, les polluants potentiels principaux des eaux souterraines sont des sulfates, chlorures, ammonium salin, nitrates, phosphates pénétrant sur la surface terrestre et dans les eaux souterraines lors de rejets dans l'atmosphère et de la filtration des eaux polluées des stockages d'égouts industriels. Les égouts ménagers économiques sont minimaux et ne peuvent pas influencer considérablement sur la qualité des eaux souterraines de la région.

L'alimentation économique en eau potable des objets de production peut s'effectuer par les eaux de surface du lac Balkhash dont la qualité est proche aux exigences de GOST 2874-82 «Eau potable» (tableau 5.6.). La qualité des eaux souterraines diffusées à la proximité des sites étudiés ne correspond pas aux exigences de GOST "Eau potable" en raison de leur haute minéralisation.

Une attention nécessaire n'a pas été accordée à l'étude de l'agressivité des eaux souterraines par rapport au béton et au métal, cependant une analyse préalable montre un faible degré de leur agressivité. Dans l'avenir il faut prévoir ce type d'études dans la zone de construction de toutes les installations techniques, en faisant une attention particulière aux zones de diffusion des eaux de minéralisation élevée et aux terrains avec le gisement peu profond des eaux souterraines.

**Observations de régime de l'état des eaux souterraines dans la région de la cimenterie en construction et de la carrière d'extraction du calcaire.** Le régime d'eaux souterraines veut dire le processus se caractérisant par le changement du niveau, du débit, de la pente hydraulique, de la vitesse, de la température, de la composition chimique et de gaz des eaux souterraines dans le temps et dans l'espace. Pour résoudre les objectifs concrets économiques et techniques on étudie un complexe optimal d'indices d'après une méthodique spécialement élaborée avec une fréquence réglementée d'observations.

Conformément au code d'eau, la législation sur le sous-sol et la législation écologique, l'organisation et les observations de régime sur les terrains influant sur l'environnement, chargent des personnes morales et physiques effectuant cette activité avec le transfert systématique obligatoire des résultats des observations de régime aux autorités d'Etat compétentes.

Les objectifs principaux des observations de régime sur le site sont :

- découverte opportune de l'impact négatif de la production sur l'environnement, y compris sur les eaux souterraines ;
- découverte opportune de l'impact négatif de l'environnement sur les installations des sites de production ;
- prévision des phénomènes négatifs écologiques et hydrogéologiques liés à l'exploitation de la cimenterie et de la carrière d'extraction du calcaire.

A ce stade d'études on peut planifier la mise du réseau de régime des puits. En premier lieu, cela concerne les puissances de production de l'usine, stockage d'égouts industriels qui représentent une source potentielle d'impact technogène éventuel sur l'environnement en cas de pannes technologiques ou d'avarie dans le fonctionnement.

Les mesures spéciales, permettant lors de la découverte de la pollution des eaux souterraines en direction du lac Balkhash d'évaluer la valeur des préjudices à l'environnement et de prendre des mesures sur la réduction des rejets des composants chimiques polluants dans l'atmosphère et de renforcer l'hydro-isolation sur les sites d'emplacement des stockages d'égouts industriels, doivent être élaborées.

Lors du fonctionnement de la cimenterie il faut tenir compte également de la possibilité de l'impact négatif des eaux souterraines sur les fondations des bâtiments et des installations sur les terrains où la profondeur de leur gisement ne dépasse pas 3,0 m. Compte tenu de l'amplitude de saison d'oscillations des eaux souterraines pour cette région dans la limite de 0,7-1,3 m, dans le rang de cas, on pourrait observer les inondations de saison des fondations.

L'analyse des observations de régime des eaux souterraines sur le réseau de régime d'Etat des puits montre ce que ce réseau se trouve loin des limites de l'impact éventuel de la carrière d'extraction du calcaire, de la cimenterie et de leurs productions sur les eaux souterraines. Ces données peuvent être utilisées par la suite seulement pour la caractéristique générale et indirecte du régime d'eaux souterraines. En outre, de ces puits, on n'a pas prévu le prélèvement d'échantillons d'eau pour déterminer des composants nuisibles, et naturellement, les analyses chimiques ne contiennent pas les résultats d'analyses pour les composants nuisibles caractéristiques aux productions de l'industrie de ciment. Ainsi, la région étudiée nécessite l'organisation des études spéciales de monitoring.

### **5.5.3. Recommandations et propositions sur l'organisation du monitoring de l'environnement géologique**

L'analyse réalisée de l'état actuel de l'environnement géologique au total et des ressources d'eau montre, notamment, que dans la zone de l'impact éventuel de la cimenterie sur l'environnement géologique, il n'y a pas de monitoring de l'environnement géologique, en général. Le réseau de régime d'Etat des puits du monitoring d'eaux souterraines se trouvant dans la région de production ne permet pas d'évaluer et, en plus, de contrôler les processus de l'impact technogène éventuel sur les eaux souterraines. Le rare échantillonnage épisodique des fleuves et du lac Balkhash sur le réseau du Centre hydrométéorologique du Kazakhstan donne seulement une présentation générale sur le degré de pollution des bassins fluviaux mais en aucun cas on ne peut pas évaluer l'impact de la cimenterie sur les eaux de surface de la région.

L'état actuel de l'environnement géologique a été étudié par la collecte, la généralisation et l'analyse des matériaux isolés disponibles sur la région des travaux sans réalisation du complexe nécessaire d'études géologiques, techniques, hydrogéologiques et hydrologiques.

Dans le processus d'études réalisées, on a déterminé les sites les plus vulnérables, plus soumis à l'impact technogène. Ils sont :

1. *Plaines des cours d'eau provisoires et lac Balkhash.*
2. *Terrains de diffusion des eaux souterraines douces utiles à l'exploitation en tant que source d'alimentation en eau potable.*
3. *Surfaces à profondeur de gisement du niveau d'eaux souterraines  $< 3$  m, où la possibilité la plus éventuelle de la pollution des eaux souterraines ainsi que l'inondation des sites de production.*
4. *Territoire de la carrière d'extraction du calcaire.*
5. *Stockage d'égouts de production, ménagers économiques et de déchets ménagers dures.*

Sur le site de construction de la cimenterie, on propose l'organisation des études de monitoring, environ d'après un schéma suivant :

Les études géologiques techniques, hydrogéologique et hydrologiques à l'échelle de 1:10 000 au moins doivent précéder l'organisation du réseau de régime du monitoring. Au cours de ces études on doit déterminer les endroits de sondage des puits de régime, marquer les points de prélèvement d'échantillons d'eau et de sol à partir des sédiments de fond des cours d'eau de surface et des bassins d'eau ainsi que choisir les terrains caractéristiques de représentation sur lesquels on doit organiser un monitoring entier d'environnement géologique mais d'après les données des études hydrogéologiques la carte d'hydro-iso-gypse a été établie pour définir les directions de l'écoulement des eaux souterraines, premier à partir de la surface de l'horizon aquifère.

Après l'analyse des conditions hydrogéologiques du site de construction de la cimenterie, en fonction de la direction et de la vitesse de l'écoulement des eaux souterraines, une structure et les paramètres de leur monitoring sont en cours d'élaboration. Un des schémas de monitoring peut être une variante proposée. Avec cela, il est nécessaire de prévoir le forage des puits de

régime, en outre, deux puits au moins doivent être placés au-dessus de l'écoulement des eaux souterraines à partir du site de la construction de la cimenterie. Ils caractériseront un état de fond de la qualité des eaux souterraines. Les autres deux ou trois puits caractérisant la qualité des eaux souterraines au cours de l'exploitation de la cimenterie doivent être situés au-dessous de l'écoulement des eaux souterraines, environ dans l'ordre suivant : un puits à une distance de 30-50 m de la limite de l'usine, les suivants à une distance de 150-200 et 1500-2000 m, respectivement.

Dans la zone d'emplacement du stockage d'égouts industriels, le réseau de régime doit composer trois puits caractérisant un état de fond des eaux souterraines. Ils sont situés à une distance de 50-100 m du stockage. Un des puits est foré au-dessus de l'écoulement des eaux souterraines, les deux – normalement en direction du mouvement des eaux souterraines. Il faut examiner le besoin de la création de l'alignement de 4-5 puits qui seront situés sur l'écoulement des eaux souterraines jusqu'au lac Balkhash.

Le prélèvement d'échantillons d'eau des puits de régime, des bassins d'eau de surface, s'effectue une fois par trimestre, et en cas d'avaries, la périodicité de prélèvement peut être plus fréquente, même quotidienne, en fonction de la situation. On n'exclut pas la nécessité de l'extension du réseau de régime pour définir une échelle de pollution.

Pour prévenir le développement ultérieur des PGE les plus dangereux, on recommande d'élaborer des mesures techniques efficaces sur la protection de l'entreprise dans les endroits soumis à l'impact technogène, ainsi que une organisation et les observations de régime sur le développement éventuel des manifestations dangereuses de PGE.

## 5.6. SOLS

Le territoire étudié selon la division en régions physico-géographique du Kazakhstan est situé dans la limite de la province de Balkhash du nord, dans la région de petite montagne de Mynaral qui s'étend par une bande étroite (30-50 km) le long de la côte d'ouest du lac Balkhash à partir des montagnes de Chou-Ili jusqu'à la largeur du golfe Kachkantenguiz. C'est une surface de socle du nivellement proluvial qui se caractérise par un relief de petite montagne avec de larges dépressions plates salifères et salines, plaines, lits de cours d'eau provisoires. La région est composée par les roches compactes du Paléozoïque superposées de la surface par une couverture de limons proluviaux, alluviaux et déluviaux, cartilagineux de cailloutis. La zone littorale est composée des argiles salées déluviales et des limons. Les eaux souterraines sont minéralisées en général, en gisant à une profondeur de 1 à 15 m et plus. La région est approvisionnée par l'eau douce du lac Balkhash.

Une particularité de la couche de sol de la province est l'absence de sols de profil entier, faible manifestation du complexe, prédominance tachetée dans la structure et des combinaisons où les sols mi-hydromorphes, hydromorphes et solonetz prennent un pour-cent relativement petit de la surface.

La végétation des déserts est coupée et reflète une petite quantité de substance organique, sous l'action de hautes températures, qui se minéralise rapidement, ce qui amène à la formation des terres faiblement putrides.

La petite quantité de précipitations, de hautes températures d'été et de basses températures d'hiver, la productivité minimale de végétation, teneur en carbonates et en sels des roches mères, déterminent les propriétés essentielles des sols formés :

- petite épaisseur des horizons humifères et basse teneur en humus ;
- réaction alcaline du sol ;
- teneur en carbonates du profil de sol ;
- teneur en sels hydrosolubles ;

- danger d'érosion.

Sur ce territoire, il y a eu l'évolution des différences de sol suivantes se rencontrant avec de propres contours et des complexes et combinaisons formés :

De limon gris brun désertique peu développé ;

De limon gris brun peu développé de cailloutis ;

De solonetz brun fin ;

Terrains salifères typiques ;

Sorties des roches mères.

Le fonds principal de sol sur le territoire examiné est **des sols gris bruns peu développé caillouteux**. Ils sont rapportés aux sommets et aux pentes raides des hauteurs résiduelles, composées par des roches compactes. Ils occupent la surface maximale sur le territoire étudié.

Ils forment des taches sur les indices d'origine, complexes avec les sorties des roches compactes dans différents pourcentages étant comme des composants principaux et soumis.

L'éluvion de gros squelette des roches compactes sert de la roche mère.

La couverture végétale présentée le plus souvent par un groupe de boyalytch-absinthe blanche, est coupée, avec une couche de 30 – 40 %.

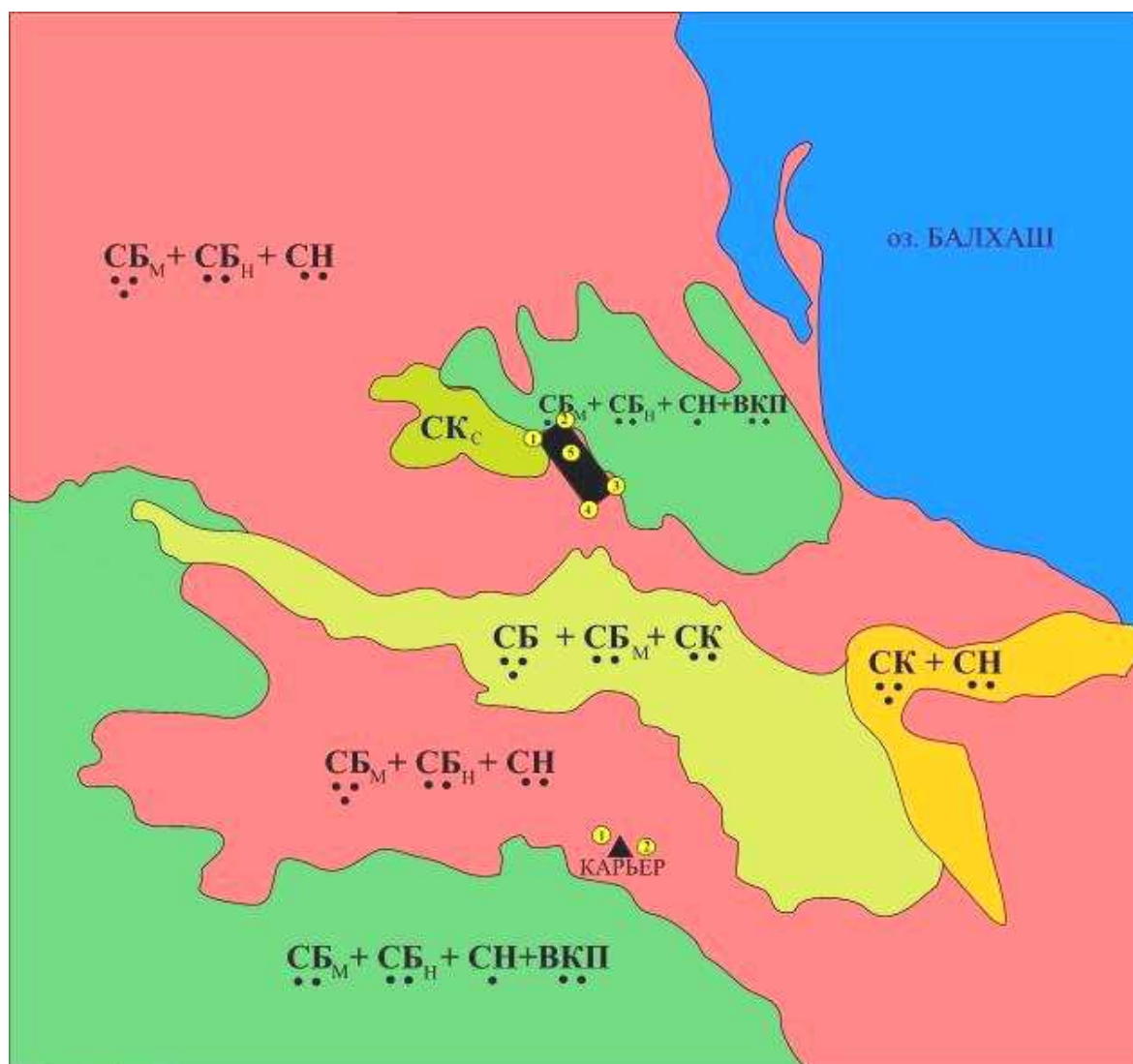
Le profil des sols ne dépasse pas 40 cm. La partie aleuritique, comme règle, est caillouteuse et pierreuse. Dans la partie supérieure, une croûte poreuse brune grise est développée, le bas de la structure est stratifié écaillé. Il est sous des argiles calcaires terreuses ou des roches compactes. La surface du sol est souvent couverte par une carapace caillouteuse avec « une croûte » désertique foncée.

Les sols peu développés brun gris possèdent la faible teneur en humus. Sa quantité varie de 0,8 % dans les diversités gréseuses jusqu'à 1,1 % dans les diversités de limons légers. La teneur en azote total varie de 0,078 à 0,094 %, en phosphore brut de 0,13 à 0,18 %. Peu de phosphates mobiles : 1,56-2,88 mg pour 100 g de sol, de potassium mobile de 28,80 – 50,40 mg pour 100 g de sol. Les sols ne sont pas salés, la valeur du résidu compact sur le profil ne dépasse pas 0,203 % au type de sulfate de salinisation.

D'après la composition mécanique, les limons dominant. La fraction d'argile physique est de, dans la diversité de limons légers, 20,30 – 26,43 %, terres sablonneuse – 10,95 %. Tous les sols sont fortement caillouteux en surface.

Il n'y a pas pratiquement de massifs homogènes des sols zonaux à cause des conditions spécifiques de la formation des sols. Sur la majeure partie du territoire, se forment les complexes composés des sols de limons brun gris, solonetz et solontschaks.

Les terrains avec des sols peu développés brun gris s'utilisent comme des pâturages peu productifs.



● Points de prélèvement d'échantillons lors de l'étude de l'état actuel de l'environnement

Figure 5.6. Carte des sols – schéma de la région des études

#### Légende à la carte des sols

|                 |                                    |
|-----------------|------------------------------------|
| СБ <sub>г</sub> | Gypseux désertique brun gris       |
| СБ <sub>н</sub> | Peu développé désertique brun gris |
| СБ <sub>м</sub> | Peu développé désertique brun gris |
| СЧ              | Solonetz brun fin                  |

|      |                          |
|------|--------------------------|
| CKc  | Solontschak de sor       |
| BKII | Sorties des roches mères |

Note : Index en tant que point signifie la teneur de pourcentage de ces sols dans le complexe.  
Par exemple : CБМ+СБН+CH

- ... ..  
 ... -- des sols dans le complexe prennent 50% et plus  
 .. – des sols dans le complexe prennent de 20% à 50%  
 . – des sols dans le complexe prennent de 5 à 20%

Moins de diffusion sur le territoire étudié ont les **sols de limons peu développés brun gris**, en formant des complexes avec des analogies peu développés ordinaires, de solontschak en pourcentage différent des composants essentiels et soumis.

Ils sont formés sur les terrains aplanis, sur les pentes et glacis des hauteurs résiduelles de montagne, composés par des roches compactes ou produits de leur érosion éolienne sous la végétation de boyalytch absinthe.

Les roches de formation des sols sont présentées par les sédiments déluviaux et éluviaux déluviaux fortement caillouteux gisant à une profondeur de 40-80 cm.

Le profil de ces sols est court mais porte tous les indices des sols ordinaires brun gris avec toutes les particularités morphologiques : une croûte poreuse au-dessus, division marquée en horizons, profil caillouteux.

D'après les données des analyses chimiques, la teneur en humus dans l'horizon supérieur des diversités de limons légers varie de 0,8 à 1,2 %, indépendamment de la composition mécanique, avec une pente brusque dans l'horizon **B** jusqu'à 0,4-0,6 %. Il y a de l'azote brut de 0,070-0,094 %, de phosphore brut de 0,14-0,16 %.

Les phosphates mobiles (0,75-2,96 mg pour 100 g de sol) varient entre la maximale et la moyenne. Le potassium mobile de 28,8 – 35,4 mg pour 100 g de sol.

Le profil de sol des sols à caractériser n'est pas salé, les résidus compacts ne dépassent pas 0,061-0,144 % au type de sulfate.

La composition mécanique est différente – entre limon moyen et gréseux. La teneur en argile physique des sols de limon léger est de 22,22 - 22,70 %, la vase de 6,65 – 7,10 %, poussière fine de 9,11 – 9,35 %, terres sablonneuses de 10,27 – 20,0 %, 5,09 – 6,30 %, 2,59 – 8,63 %, respectivement.

En surface et sur le profil on note du cailloutis de différent degré.

Pratiquement sur tout le territoire, sont diffusés **des solonetz bruns**.

Les solonetz sont des sols ayant dans l'horizon illuvial une telle quantité de sodium d'échange qui conditionne le développement des propriétés spécifiques : réaction alcaline, dissolubilité maximale de la substance organique, dispersion élevée de la roche aleuritique minérale, viscosité et gonflement des sols dans l'état humide, forte compactage et dureté lors du séchage. Ils se forment sur les microbaisses. La couverture végétale se compose de biourgune, kokpek, absinthe noir et solyanka.

Le profil morphologique se caractérise par des indices suivants :

Horizon de humus **A** (au-dessus des solonetz) d'épaisseur de 2 – 18 cm de couleur claire gris, structure stratifiée de lamelle.

Horizon **B<sub>1</sub>** – illuvial (solonetz) compact, fissuré, a une structure de forme de noix ou de bloc. Horizon **B<sub>2</sub>** est compacté, de structure de bloc ou de boule et de motte, comme règle, avec accumulation visible des sels et des carbonates.

Les horizons inférieurs sont fortement salés. La particularité caractéristique des solonetz désertiques est une humusité un peu plus grande de l'horizon **B<sub>1</sub>** par rapport à l'horizon **A**.

D'après le caractère du régime d'eau, sur le territoire étudié, on marque les solonetz automorphes. D'après l'épaisseur de l'horizon de humus, on a souligné les solonetz fins de croûte.

**Les solonetz fins brun** sont diffusés sur le territoire étudié. Ils sont marqués par des contours homogènes très rarement, le plus souvent, ils participent dans les complexes comme un composant principal deuxième ou troisième avec des solonetz peu développés brun gris et des solontschaks typiques en occupant de 10 à 30 % de la surface du contour.

Les solonetz fins brun se caractérisent par la présence de l'horizon au-dessus des solonetz d'épaisseur de 5 – 10 cm. La teneur en humus dans l'horizon **A** (0-8 cm) est de 0,5-2,1 %, dans l'illuvial (**B**) baisse de 0,4 – 1,1 %.

Le complexe de sol enclavant est saturé en cations de sodium de 20,10 – 75,70 %. Le volume de saturation se trouve dans la limite de 6,8 -16,2 mg-équ pour 100 g de sol.

Les terrains les plus bas de la petite hauteur et la côte du lac Balkhash sont pris par des solontschaks ordinaires et de solontschaks de sor.

**Solontschaks** – formations de sol contenant dans l'horizon superficiel plus de 1,0 % des sels facilement dissolubles. Sur le territoire étudié on rencontre des solontschaks ordinaires et de sor.

**Solontschaks ordinaires** - le type le plus diffusé sur le territoire étudié de solontschaks. Ils sont rapportés aux éléments élevés du relief dans les baisses où ils se forment sous l'influence des eaux souterraines fortement minéralisées gisant à une profondeur de 1,5–3,0 m, ou aux glaciés et affleurements des pentes, où en surface de jour, des roches salées sortent. Malgré les conditions différentes de la formation, le commun pour eux est la haute teneur en sels facilement dissolubles sur tout le profil génétique.

Ils se forment sous la végétation de solyanka et de solyanka juteux. Ce sont de différents types de solyanka (climakopter charnu et laineux, sarsazan), sveda gonflé, galimoknemis, soleros, potachnik caspien, solyanokolosnik, lébéda gris.

Les solontschaks ordinaires se distinguent par le haut niveau de salinisation non seulement des horizons supérieurs mais aussi de toute l'épaisseur de sol. La teneur en sels facilement dissolubles sur tout le profil dépasse 1,0 % et seulement augmente un peu dans les horizons inférieurs. Les solontschaks ordinaires, surtout formés dans les sorties des roches salées sont très pauvres en humus. Sa quantité ne dépasse pas 0,7 % et baisse brusquement en profondeur. L'azote total a le même caractère analogique de diffusion sur le profil vertical. Les sols se caractérisent par la haute teneur en carbonates mais on ne voit pas le maximum visible d'accumulations des carbonates. La réaction des solutions de sol est alcaline, varie de pH = 8,6 dans l'horizon superficiel à pH = 8,0 dans la roche de formation des sols. La composition mécanique des solontschaks ordinaires varie en fonction de la composition granulométrique des roches de formation des sols sur lesquelles ils se forment d'habitude des limons légers aux limons moyens.

**Solontschaks de sor** - occupent les fonds plats des lacs se séchant et des baisses différentes fermées où s'accumule un écoulement géochimique superficiel liquide et dur à partir des terrains et par la cristallisation des sels en surface lors de l'évaporation des eaux souterraines fortement minéralisées (saumures), gisant à une profondeur de 0,5-2,0 m. Le gisement proche des eaux souterraines assure une liaison constante capillaire à la surface des sols et la haute salinisation de tout le profil de sol.

Les solontschaks de sor ne sont pas pratiquement touchés par les processus de formation des sols, et leur profil est très faiblement différencié en horizons génétiques. La surface presque entièrement privée de la végétation est couverte par une couche gonflée, ou comme une croûte,

d'accumulations des sels facilement dissolubles. Il y a au-dessous une masse mouilleuse visqueuse avec des tâches de gléization en tant que tâches et intercalations vertes bleuâtres.

Malgré l'absence de végétation, les niveaux superficiels des solontschaks de sor contiennent une petite quantité des humus allachtones apportés par les eaux des cours déluviaux. La réaction de la suspension d'eau de ces sols est alcaline. De tous les solontschaks, ceux de sor possèdent une salinisation maximale des niveaux superficiels et plus profonds. La composition des sels est en liaison étroite au caractère de salinisation des sols sur les terrains autour et au chimisme d'eaux souterraines.

La haute humidité de tout le profil, le gisement proche des eaux souterraines, saturation de la masse de sol en sels facilement dissolubles, rend les solontschaks de sor difficilement accessibles à la réalisation des travaux différents de construction et d'exploration et très faiblement stables aux impacts mécaniques anthropogènes.

## 5.7. VÉGÉTATION

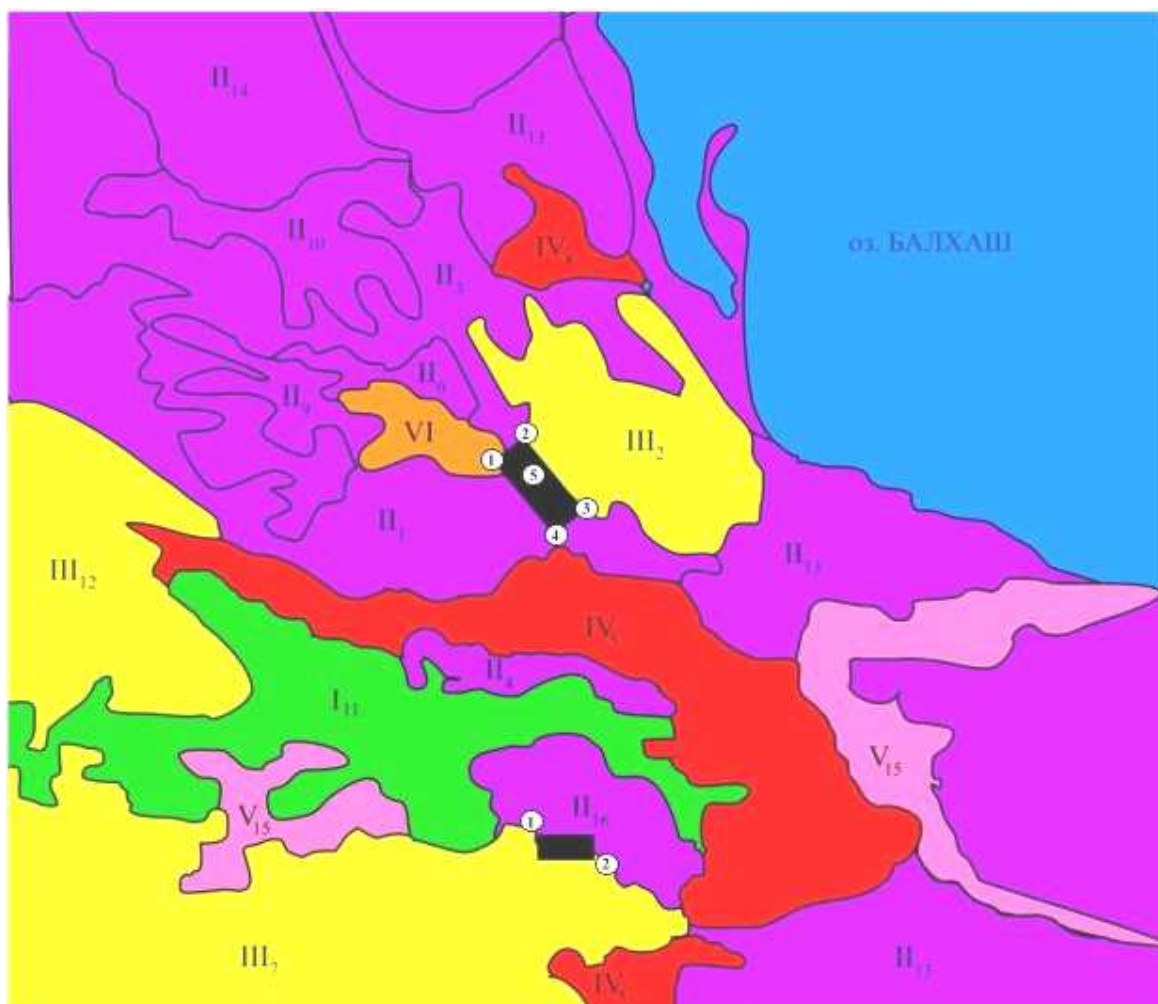
### 5.7.1. Caractéristique géobotanique

Selon la division en régions botaniques géographique, le territoire étudié entre dans la composition de la région désertique Asiatique, de la sous-région d'Iran de Touran et situé dans la sous-zone du désert central (moyen) des sols brun gris, dans la province de Balkhash du nord.

**La province de montagne du Balkhash de nord des sols peu développés de cartilage et de cailloutis brun gris** occupe le prolongement de la pente de sud de la montagne Kazakhe en englobant comme un dé la côte de nord et d'ouest du lac Balkhash, de largeur de 50-100 (dans la partie de nord) à 30-50 km (dans la partie extrême d'est et d'ouest). Au nord la province est limitée par la largeur de 47 gradations, à l'est – par la plaine de la rivière Ayaguz, à l'ouest – le plateau Betpak-Dala.

Le territoire a soutenu une longue histoire du développement continental (à partir du Paléozoïque dernier) et représente une hauteur fortement aplanie en pente douce vers le sud. Les hauteurs absolues montent de 350 à la côte du lac Balkhash à 500-600 m vers la périphérie. Sur le fond général de plaine dans le relief, on souligne des collines séparées, hauteurs rocheuses, alternant avec les vallées larges (de 10 -15 km), cours des rivières se desséchant, dépressions de sor et de takyr.

La province est composée par des schistes métamorphiques fortement disloqués, quartzites, grès et calcaires de l'âge du Paléozoïque, déchirés partout par des intrusions de granit de différent âge. Parmi des **roches de formation des sols**, sont très diffusés les produits peu épais éluviaux-déluviaux et proluviaux de l'érosion éolienne des roches mères compactes présentées par les limons de forme de gypse de cartilage et de cailloutis. Sur les vallées et la côte du lac Balkhash, sont développés des dépôts alluviaux-déluviaux, gréseux de gravier et gréseux de galet superposés en surface par une petite couverture de limons. Grâce au bon drainage lithologique et au gisement profond de la couche imperméable, ces dépôts sont lavés des sels facilement dissolubles et du gypse. Dans la partie côtière d'ouest du lac Balkhash, sur les vallées étroites et les baisses entre hauteurs, il y a des argiles salées et des limons. Sur les lignes élevées de partage des eaux, la surface du sol est couverte partout par une carapace de cartilage et de cailloutis avec une croûte désertique foncée.



○ Points de prélèvement d'échantillons de la végétation

Figure 5.8. Carte géobotanique – schéma de la région des études

### Légende à la carte géobotanique

#### Pâturages de plaine

**Pâturages désertiques en forme de semi arbrisseau xérophytes sur les sols brun gris et les sols peu développés brun gris**

*Groupe d'absinthes avec une prédominance de l'absinthe blanche*

I<sub>1</sub>

Artemisia terrae-alba, Salsola arbusculaeformis, Poa bulbosa, Eremopirum orientale sur les sols de limon brun gris à 40-45 %, Salsola arbusculaeformis, Artemisia terrae-alba, A.turanica, Poa bulbosa, Eremopirum orientale sur les sols peu développés brun gris à 10-20 %, dans le complexe avec Anabasis salsa sur les éléments bas

du relief () sur les solonetz brun à 20-25 % et *Atriplex cana*, *Artemisia pausiflora*, *Artemisia terrae-alba* à 20 % avec la fertilité brute de 3.1-3.6 quintal/ha (dég. 1, contour 11).

*Groupe de boyalytch*

**II<sub>3</sub>** *Salsola arbusculaeformis*, *Artemisia terrae-albae*, *Bromus tectorum*, *Poa bulbosa*, *Carex pachystylis*, *Trigonella arcuata* sur les sols de limon peu développé gris brun à 60-65 %, *Artemisia turanica*, *Salsola arbusculaeformis*, *Bromus tectorum* sur les sols de limon de cartilage de cailloutis de forme de gypse brun gris à 5 % dans le complexe avec *Anabasis salsa* sur les micro-baisses du relief sur les solonetz brun de 20 % et *Atriplex cana* de 20 % sur les solonetz brun à la fertilité brute de 2.5-3.1 q/ha (dég. 2, contour 1).

**II<sub>4</sub>** *Salsola arbusculaeformis*, *Artemisia terrae-alba*, *Carex pachystylis*, *Poa bulbosa*, *Bromus tectorum* sur les éléments élevés du relief sur les sols peu développés brun gris de 40-45 %, *Stipa orientalis* sur les hauteurs sur les sols caillouteux peu développés brun gris de 5%, dans le complexe avec *Tamarix ramosissima* sur les micro-baisses du relief sur les solonetz brun à 30 %, *Atriplex cana* sur les solonetz brun à 15 %, *Anabasis salsa*, *Nanophyton erinaceum* de 5 % et *Halacnemum strobilaceum* sur les solontschaks typiques à 5 % (dég. 2, contour 3).

**II<sub>6</sub>** *Salsola arbusculaeformis*, *Artemisia terrae-alba*, *Artemisia turanica*, *Carex pachystylis*, *Poa bulbosa*, *Bromus tectorum*, *Ceratocarpus utriculosus* sur les sols peu développés brun gris à 60-70 %, dans le complexe avec *Anabasis salsa* et *Tamarix ramosissima* sur les éléments bas du relief sur les solonetz brun à 30-35% et *Halacnemum strobilaceum*, *Anabasis salsa*, *Halostachys belangeriana* de 5 % (dég. 2, contours 4, 6).

**II<sub>9</sub>** *Salsola arbusculaeformis*, *Artemisia terrae-alba*, *Salsola orientalis* sur les sols de limon peu développés brun gris à 50-55 %, *Artemisia terrae-alba*, *A. turanica*, *Salsola orientalis*, *Carex pachystylis*, *Poa bulbosa*, *Bromus tectorum* à 5 % dans le complexe avec *Anabasis salsa*, *Climacoptera crassa*, *Suaeda altissima* sur les éléments négatifs du relief sur les solonetz brun à 25-30 % et *Atriplex cana*, *Artemisia terrae-alba* à 20-25 % avec une fertilité brute de 2,2-2,9 q/ha (dég. 2, contours 9, 14).

**II<sub>10</sub>** *Salsola arbusculaeformis*, *Carex pachystylis*, *Poa bulbosa*, *Bromus tectorum*, *Ceratocarpus utriculosus* sur les sols caillouteux peu développés brun gris à 45-50 %, *Artemisia terrae-alba*, *Salsola arbusculaeformis*, *Carex pachystylis*, *Poa bulbosa*, *Bromus tectorum* à 30 % dans le complexe avec *Anabasis salsa* sur les solonetz brun à 20 %, de 5 % et de *Atriplex cana*, *Artemisia terrae-alba* à 5 % avec une fertilité brute de 2,4-3,2 q/ha (dég. 2, contour 10)

**II<sub>13</sub>** *Salsola arbusculatiformis*, *Artemisia terrae-alba*, *Carex pachystylis*, *Poa bulbosa*, *Bromus tectorum*, *Ceratocarpus utriculosus* sur les sols peu développés brun gris à 50 %, dans le complexe avec *buyrgune* mi-hydromorphe et arbrisseaux rares de tamarisk sur les baisses du relief sur les solontschak brun à 35-40 %; *Artemisia terrae-alba*, *Stipa orientalis* sur les terrains élevés à 5 % et *Climacoptera lannata*, *Ceratocarpus*

utriculosus, Salsola pestifera, Peganum garmala, Anabasis aphylla de 10 %. Les terrains détruits (carrières) (dég. 2, contour 16).

**II<sub>14</sub>** Salsola arbusculaeformis Artemisia terrae-albae, Bromus tectorum, Poa bulbosa, Carex pachystylis, Trigonella arcuata sur les sols de limon peu développé brun gris à 45-50 %, dans le complexe avec Anabasis salsa sur les micro-baisses du relief sur les solonetz brun de 20 % et Atriplex cana de 20 %, Climacoptera lanata, C.brachiata, Ceratocarpus utriculosus, Salsola pestifer, Anabasis aphyllum, Peganum garmala de 15-20 % sur les solonetz brun sur la côte du lac Balkhash avec une fertilité brute de 2.1-2.9 q/ha (dég. 2, contour 13).

**III<sub>9</sub>** Salsola arbusculaeformis sur les éléments élevés de la hauteur sur les sols de cailloutis peu développés brun gris à 30-35%, Salsola arbusculaeformis, Artemisia terrae-alba, A.turanica, Salsola orientale à 20-25 %, dans le complexe avec Anabasis salsa, Nanophyton erinaceum sur les pentes des monts et les baisses entre monts sur les solonstchak brun à 20 % avec une fertilité brute de 2,0-2,5 q/ha. Les sorties des roches mères à 30 % (dég. 3, contour 2).

**III** Salsola arbusculaeformis sur les éléments élevés de la hauteur sur les sols de cailloutis peu développé brun gris à 20-25 %, Artemisia terrae-alba, A.turanica, Salsola arbusculaeformis, Carex pachystylis, Poa bulbosa, Bromus tectorum sur les éléments aplanis du relief à 20 %, dans le complexe avec Anabasis salsa, Nanophyton erinaceum sur les pentes des monts sur les solonetz brun à 15 % et Atriplex cana, Artemisia terrae-alba sur les baisses entre monts sur les solonetz brun à 15 % avec une fertilité brute de 2,2-3,3 q/ha. Les sorties des roches mères à 25-30 % (dég. 3, contours 7,12) .

### **Pâturages désertiques de mi-arbrisseau halophyte sur les solonetz brun**

#### *Groupe de buyrgune*

**IV** Anabasis salsa, Eremopirum orientale, Horaninovia ulisina, per endroits avec Nanophytum erinaceum sur les baisses entre monts sur les solonets brun à 40-45 % dans le complexe avec Artemisia terrae-alba, A.turanica, Salsola orientale, , Poa bulbosa, Carex physodes, Trigonella arcuata, Eremopirum orientale sur les sols peu développés brun gris de 25-30 %, Atriplex cana, Suaeda physophora sur les terrains aplanis des baisses entre monts sur les solontschak typiques de 20 % et Halacnemum strobilaceum, Halostachys belangeriana de 20 % avec une fertilité brute de 1,1-1,8 q/ha (dég. 4, contour 5).

**IV** Anabasis salsa, Anabasis salsa ,Nanophytum erinaceum, Eremopirum orientale, Horaninovia ulisina sur les baisses entre monts sur les solonetz brun de 45-50 %, dans le complexe avec Salsola arbusculatiformis, Artemisia terrae-alba, , Carex pachystylis, Poa bulbosa, Bromus tectorum, Ceratocarpus utriculosus sur les sols peu développés brun gris de 30 %; Phragmites cymmunis, Climacoptera lannata, C. Brachiata, Suaeda microphylla sur les solontschaks typiques de 10 % et Atriplex cana, Suaeda physophora sur les solontschak typiques de 10 % avec la fertilité brute de 1,3-2,0 q/ha (dég. 4, contour 8).

#### *Groupe de solyanka juteux*

V

Halacnemum strobilaceum, Halostachys belangeriana sur les éléments aplanis des baisses entre monts sur les solontschaks typiques de 40 %, dans le complexe avec Salsola arbusculatiformis, Artemisia terrae-alba, A. Turanica sur les éléments élevés du relief sur les sols peu développés brun gris de 5 %; par endroits avec éphémères sur les solonetz brun de 30 % et Atriplex cana, Suaeda physophora sur les solontschak typiques de 25 % avec une fertilité brute de 1,2-1,9 q/ha (dég. 5, contour 15).

V1

Solontschak de sor, par endroit avec solyanka rare

Le territoire est très mal assuré par l'eau. Les rivières de transit coulant du nord cessent ici leur existence, se perdant sous la couverture des dépôts gréseux de galet éolien et alluvial-déluvial. Les eaux souterraines de minéralisation bigarrée gisent dans les plaines proluviales entre monts, dans les vallées et dépressions du relief à la profondeur de 1 à 30 m. Les réserves considérables (500-1000 l/s) des eaux douces (minéralisation de 1 g/l, de sulfate) se trouvent sous les lits des rivières anciennes et actuelles ainsi que dans le bassin des eaux souterraines non caprives fissurées.

Malgré la proximité du lac Balkhash, le climat de la province est brusquement continental, sec avec l'hiver long (plus de 100 jours) et très rude et une couche de neige stable. La température moyenne de l'air est de 5-7, janvier -13-16, juillet +24-25. Le minimum absolu - 40-46, le maximum +41-45. La période sans froid dure 160-180 jours. La somme de températures est plus de 10° - 3100-3400°. Les précipitations - de 100 à 130 mm; elles sont régulièrement réparties sur les saisons de l'année. La sécheresse du climat, grand déficit d'humidité dans la combinaison avec la large répartition des sols peu développés de gros squelette exclut l'utilisation de la majeure partie du territoire pour l'agriculture.

La couche végétale du territoire se caractérise par une structure d'espace homogène, la pauvreté de flore et bas niveau de bio-diversité ce qui est conditionné par les particularités climatiques naturelles et par l'exploitation actuelle économique de la région. Le trait caractéristique de la couche végétale – uniformité des groupes végétaux dominant sur les surfaces et la composition relativement peu riche de la flore des plantes vasculaires.

La végétation de formation de paysage sur le territoire de la province est les associations de boyalytch d'absinthe avec du stipa, ébelek, keyreuk, et des éphémères et éphéméroïdes (mortuk, buratchok, ossok tolstolob, fêrule, etc.).

Sur les sols de solontschak et les solonetz, la couche rare forme des groupes d'absinthe, de biurgune, kokpek et d'absinthe noir. Sur les baisses entre monts et la côte du lac Balkhash sur les sols salés, sont répartis sarsazan, sveda, tamarisk, tchiy, pyrey, roseau, solyanokolosnik (karabarak).

Dans la couche de sol de la province, dominant absolument des sols de limon peu développé peu puissants brun gris de cartilage et de cailloutis, par endroits des structures compliquées d'érosion arboriforme. Ces sols se caractérisent par une petite épaisseur, squelette d'épaisseur d'aleurite, la couche peu profonde des dépôts de cartilage et de cailloutis de gypse et argile calcaire terreuses des roches mères (de 30 à 120 cm).

Dans le profil des sols, on voit bien une croûte de pore (3-4 cm), horizons stratifiés de croûte (8-9 cm), rouge brun, de carbonate-illuvial (20-60 cm). Le gypse dans les sols – en tant qu'épaisseur des accumulations cristallines fines, druse ou formes coulantes sur les fragments des roches mères dans la couche de 40-70 cm. L'humus dans les sols de limon – 0,7-1,4, terres sablonneuse – 0,5-1,2 %, est réparti sur le profil régulièrement ; azote brut – 0,050-0,100 et 0,40-

0,090 %, respectivement. La capacité d'absorption dans le niveau supérieur de 5-10, plus profond à 10-15 mg-équ pour 100 g de sol. Les sols brun gris de la province peu carbonatés ( $\text{CO}_2$  le plus souvent de 2-4 dans l'horizon A et 0,5-0,2 % dans l'horizon C), contient dans le profil une petite quantité des sels dissolubles (somme de sels – moins de 0,20, chlorure – moins de 0,020 %).

Sur les vallées entre monts et la côte du lac Balkhash, par endroits, sont formés les sols de prairie et de marécage, solontschaks de prairie et de sor, sur les baisses peu profondes du relief – solonetz et takyrs. Ils se caractérisent en général par des types de salinisation de chlorure de sulfate (par endroits avec de la soude).

#### 5.7.2. Flore et état actuel de la couche végétale

Sur le territoire étudié, on trouve les paysages désertiques de la plaine de dénudation de petits monts, composée par les roches sédimentaires iffusores et de la plaine alluviale et proluviale peu divisée (à côté du lac Balkhash). Les plaines larges peu ondulées alternent avec des monts séparés, dépression de sor et de takyr, vers l'ouest et le nord-ouest, variant des monts de dénudation et de monts aplanis.

La couche végétale se distingue par la mosaïque importante ce qui est conditionné par le relief de la région, par la répartition irrégulière de l'humidité sur les éléments du microrelief, épaisseur et composition chimique des roches de formation des sols, composition mécanique différente et degré de salinisation des sols. On souligne des variantes édaphiques différentes des plantes : pélitophytes sur les sols de limon ; hémipsammophyte sur les sols de limon ; halophyte sur les solonetz ; hyperhalophyte sur solontschak.

Les types dominants (édificateurs, constructeurs des groupes) de déserts de mi-arbrisseau sur les sols brun gris zonaux sont mi-arbrisseau xerophyte se rapportant aux familles suivantes : solyanka (Salsola), absinthe (Artemisia), parfois avec de l'absinthe de turan ; sur les solonetz brun - Anabasis, Athrophytum, Atriplex ; sur les solontschak - Kalidium, Halocnemum. Les représentants de ces familles sont diffusés dans la limite de la partie désertique et forme des groupes occupant des espaces vastes. Une valeur minimale appartient aux groupes où les édificateurs sont Nanophyton, solyanokolosnil, Halostachys Belangeriana, Suaeda. La répartition large de l'absinthe blanche et la diversité des groupes dans lesquels elle domine s'explique par l'adaptation écologique et la non exigence aux sols. C'est une bonne plante fourragère des déserts dont la valeur nutritive est particulièrement haute en période d'automne, d'hiver et de printemps.

Dans la zone des sols brun gris, le rôle des absinthes et de tels solyankas, comme biurgune, kokpek, sarazan, monte à la dominante, et les gramens (stipa oriental, stipa de sarep) disparaissent pratiquement. Pour des dizaines de km, il y a des paysages homogènes avec des groupes non compliqués formés par des plantes mentionnées ci-dessous.

Pratiquement sur tout le territoire étudié et adjacent, il y a Salsola arbusculaeformis, Artemisia terrae-alba sur les sols de limon brun gris, parfois sur les sols peu développés brun gris.

Les sous-édificateurs de ce groupe sont le groupe de mésophytes, annuels, de période courte de végétation – éphémères (dég. II, contours 1, 3, 4, 6, 13). Plusieurs poussent au printemps et, au cours de 1,5-2,0 mois, finissent leur cycle vivant. Ils vivent avec de l'humidité des précipitations, pénétrée dans les horizons supérieures (les systèmes mères d'éphémères sont faiblement développés), et les premiers jours chauds dès que le sol est sec, les éphémères sont aussi secs, cassés par le vent, hachés et s'envolés de leur endroit.

La quantité de types d'éphémères est très grande ; sur tout le territoire adjacent, il y en a beaucoup : famille de types crucifères (Malcolmia, Lepidium, Euclidium, Tauscheria, Alyssum, Meniotis, etc.), gramens (types Poa, Eremopyrum, Bromus), (Papaver, Roemeria, Glaucium, Hypecoum); il y a aussi les représentants de plusieurs autres familles (types de renoncules, gubotsvet, de différente couleur, buratchnik, fèves, etc.).

La quantité de types d'éphémères dans un groupe s'élève souvent à 40-50, et les années avec les précipitations abondantes d'hiver et de printemps, ils forment de la verdure épaisse sous le rideau des mi-broussailles. Les années sèches les éphémères sont développés faiblement et meurent souvent au début sans arriver à donner des grains. Les éphémères bien développés augmentent bien la valeur de pâturage de la végétation désertique.

Les éphéméroïdes mais vivaces appartiennent aussi au groupe biologique de mésophyte de la période courte de végétation. Tout le cycle de développement ils passent au cours du printemps et au début d'été, ils apportent leurs grains et fruits. Ils utilisent une période courte de printemps humide, quand les jours chauds ne sont pas encore venus.

Parmi les représentants des éphéméroïdes il y a une bonne quantité de plantes bulbeuses de la famille de lis. Ce sont les types de *Allium*, *Tulipa* et un rang de types avec de grosses racines, par exemple, *Rheum tataricum*, types de *Iris*, certains types de *Ferula assafoetida*, etc.

La couverture du sol par des plantes dans les groupes de boyalytch et d'absinthe blanc ne dépasse pas 50 %, par endroits 40-45 %. On rencontre *Artemisia turanica*, *Allium*, *Ferula tatarica*, *Tulipa*, *Stipa sareptana*, *Ceratocarpus utriculosus* qui est comme indicateur des pâturages ou des sols détruits, dans certains cas, il peut jouer le rôle de sous-dominante des groupes de boyalytch d'absinthe blanc (dég. II, contours 4, 6, 16). Il se rapporte au groupe annuel avec une longue période de végétation, caractéristique aux déserts, peu différent mais plus constant dans la formation des groupes.

Ce sont dites solyankas d'été et d'automne. Parmi eux, il y a plus de représentants de familles - *Salsola*, *Halimocnemis*, *Gamantus*, *Suaeda*, *Halocharis*, etc. Les types de ces familles sont presque succulents. Cependant il y a une grande quantité de types avec une structure xeromorphe, par exemple, *Corispermum*, *Ceratocarpus*, *Kochia*.

Sur les hauteurs, sur les sols peu développés brin gris, les absinthes sont mélangés avec *Artemisia turanica*. Ici on souligne le dég. I, contour 11; dég. II, contours 1, 13; dég. III, contour 2. Par endroit, on rencontre sur les hauteurs des taches de *Stipa orientalis* et de *Stipa sareptana*, en formant le dég. II, contours 3, 16. On rencontre parfois *Ferula tatarica*, *Tulipa*, *Eremopirum orientale*, *Salsola orientale*, *Ceratocephalus arthoceras*, *Koelpinia linearis*, *Alisum desertorum*.

Dans la partie de sud-ouest du territoire contigu, il y a un contour avec de l'absinthe blanc, en formant des groupes de boyalytch sur les sols de limon brun gris, parfois sur les terres sablonneuses peu développées brun gris. Parfois des sous-dominantes sont des éphémères – *Poa bulbosa*, *Carex pachystilis*, *Eremopirum orientale*. Des exemplaires uniques sont des oignons, tulipes, férula, *stipa orinetal*, *thubarbe tatar*, nid de punaises.

Dans la partie de nord-est du territoire étudié ainsi que dans la partie de sud et sud-ouest, dominant des groupes de *Salsola arbusculaeformis* sur les sols de cailloutis brun gris peu développé. Sur les hauteurs aplanies, les sous-dominantes sont les absinthes blanche et de turan, en formant des associations de boyalytch d'absinthe. La verdure est très découpée, d'après sa composition de type, elle est très pauvre. La couverture du sol ne dépasse pas 40 %, mais par endroits moins de 30 %. La végétation de boyalytch et d'absinthe sur les hauteurs et baisses des eaux pluviales et dégelées devient rarement diverse avec la présence de broussailles désertiques de karagan de Balkhash et de kokpek d'absinthe blanche sur les baisses de solonetz. Les groupes avec solyanka oriental, de keyreuek, *Salsola orientalis*, sont rencontrés sur les sols de limon de gypse brun gris. Sur les pentes de calloutis, la verdure est plus riche sur la composition de type. Avec des absinthes, il y a *Poa bulbosa*, *Eremopirum orientale*, *Tetrachme quadriformis*, *Megacarpaea megalocarpa*, *Tulipa*. La couverture du sol par des plantes s'élève à 50-60 %. Egalement, sur les pentes parmi des sols zonaux, dominant des groupes de biurgune, de tasbiurgune sur les solonetz brun. Les exemplaires uniques sont rencontrés l'absinthe noire *Artemisia pauciflora*, *Kamphorosma Lessinga*, *Lepidium Perfolianum* (dég. III, contours 2, 7, 12).

Plus au sud du site industriel, par une bande large, de l'ouest à l'est vers le lac Balkhash, il y a des baisses de solonetz et solontschak avec de la végétation de biurgune, tasbiurgune, de kokpek d'absinthe (dég. IV, contours 5, 8). La formation du biurgune est aussi un représentant typique de la variante halophyte de la végétation désertique. Sur ce territoire cette végétation est diffusée sur les sols de cailloutis et solonetz. Dans la plupart des cas, biurgune forme des groupes d'un seul type, rarement mélangé avec éphémères – mortuk oriental, buratchok désertique, miytlik, rogoglavnik.

Dans la partie de sud-est du territoire étudié, sur la côte de Balkhash, domine la végétation de sarzan, solyankakolos, potachnik, de roseau avec un peu de solontschak de sor. On rencontre rarement solyanka à feuille, halimoknemis, soleros, klimakopter laineux et charnu, sférofiza de solontschak, sitnik Gerar, lébéda tatar, kermek Gmeline, dodartia oriental, solyanka à feuille. (dég. V).

Sur le fond de végétation mère du territoire examiné, d'habitude, sur l'endroit des travaux et aux bords des routes, il y a des terrains avec une couverture végétale détruite. Telle image est observée sur le territoire contigu où il y a la carrière (dég. II, contour 16). Sur de tels terrains, il y a des rétablissements de la végétation, du sol nu aux premières étapes de rétablissement avec l'apparition des plantes vivaces de la couverture végétale zonale. Les pionniers de la couverture et ensuite les dominantes des groupes végétales secondaires sont solyanka annuel et des types synantrope. Sont typiques *Ceratocarpus utriculosa*, *Climacoptera brachiata*, *Kirillovia*, *Salsola Paulsenia* et *Atriplex tatarica*, *A. cana*. Dans les baisses du relief et dans les endroits du gisement proche des eaux souterraines, on rencontre les plantes avec le système mère épais de racines tels que *Alchagi pseudoalchagi*, *Acroptilon repens*, *Lepidium perfoliatum*, *Prganum garmala*, *Sophora alopecuroides*, *Anabasis aphylla*. Il est à noter que des broussailles de boyalytch sont difficilement et longtemps rétablis par rapport aux autres types de groupe.

### 5.7.3. Types rares et disparaissants

A raison de ce que le territoire étudié se trouve à l'utilisation économique, la possibilité de rencontrer les plantes du Livre rouge, vestiges et endémiques, est basse. Ici il y a un type de tulipe qui est inscrit dans le Livre rouge :

*Tulipa albertii* Regel - type rare endémique. Plante bulbeuse vivace; fleur isolée, 5-6 cm de longueur, jaune, rose ou brun rouge, à la base jaune avec une tache noire à l'intérieur. On rencontre sporadiquement sur le lac Balkhash et dans les monts de Chou-Ili sur les pentes de cailloutis, aux éboulements et aux pieds de montagne.

On rencontre isolement *Tulipa sogdiana* Bge.

*Ferula tenerima* Kar. et Kir. - la vivace herbacée de 100-150 cm de hauteur. Les fleurs sont jaunes, réunies en parapluie. Le type rare avec une aréale limitée dans la limite du Kazakhstan, diffusé dans la partie d'est du Balkhash désertique de nord et dans le Balkhash de sud-est. On rencontre sporadiquement dans le Balkhash d'ouest.

*Zygofillum subtijugum* C.A. Mey. - la vivace herbacée de 30-40 cm, les feuilles rondes, dures, situées par deux sur la tige. On rencontre sporadiquement dans le Balkhash d'ouest sur les sols salés.

### 5.7.4. Plantes médicinales et utiles

Sur le territoire étudié il y a des plantes médicinales de valeur – adraspan, itengek, sofora, absinthe ordinaire et aigre, des épines kirghizes, zhantak, carotte sauvage.

Garmola ordinaire, adraspan - *Peganum harmola* L. La vivace herbacée avec un système épais mère forme des buissons brianables de plusieurs pousses. Le type de formation du relief, surtout sur les sols de limon et de terres sablonneuses, à la proximité des sources d'eau, surtout sur les pâturages.

Type vestige de l'époque du Paléogène.

La plante toxique, médicinale, surtout populaire dans la médecine traditionnelle, utile à l'aménagement d'espaces verts dans les endroits des sites industriels, de mélioration (sables de fixation).

Les alkaloides des harmines et péganines peuvent être utilisés pour le traitement du parkinsonisme, paralysie agitante et conséquences de l'encéphalite épidémique.

Oignon de couleur lait. Oignon vivace avec des bulbes longues charnues et des feuilles creuses juteuses. Plante alimentaire. On rencontre sporadiquement sur les pentes des hauteurs et dans certains endroits naturels, il est presque détruit à cause des collectes de masse. Certains massifs avec sa croissance sont à sécuriser.

Anabasis aphylla L. Broussailles succulantes, les feuilles sont presque peu développées, écaillées, à peine marquées, privées de chlorophille.

La conservation des broussailles d'anabase, malgré la collecte de masse, est surtout due à la propriété de la plante de faire pousser rapidement au-dessus de la terre. Cela réagit positivement sur la capacité meuble des sols, quoi on peut juger selon la croissance abondante de l'anabase sur les surfaces labourées et rejets des trous des rongeurs.

L'anabase d'hydrochlorure en tant que pastilles est autorisée à utiliser pour ne pas fumer. L'acide de nicotine obtenue de l'herbe de l'anabase est utilisé dans la médecine pour traiter le pellagre, maladies du foie, contraction des vaisseaux, blessures et plaies ainsi que des maladies infectueuses.

Alchagi pseudoalchagi (M.B.) Disv. Mi-broussailles de 30-60 cm de hauteur avec un système mère épais. Pousse d'habitude sur les endroits désertiques, terres irriguées, le long des canaux et des aryks, dans les tugays, sur les sols argileux gréseux caillouteux salés.

Les ogranés au-dessus de la terre contiennent les alkaloides, tanins, vitamines C, K et de groupe B, carotène, huile essentielle, glikosides flavones, caoutchouc, acides organiques, résines, cires, tisanes, augmentent la cholérèse, a une action astringente, s'utilisent pour traiter la gastrite.

Tableau 5.7.

## Liste des plantes les plus diffuées

| №№                                       | Désignation russe          | Désignation latine                      |
|------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------|
| 1                                        | 2                          | 3                                       |
| <b>Семейство Рогозовые – Typhaeaceae</b> |                            |                                         |
| 1.                                       | Рогоз узколистый           | Typha angustifolia L.                   |
| <b>Семейство Злаковые - Gramineae</b>    |                            |                                         |
| 2.                                       | Бескильница расставленная  | Puccinella distans (L) Parl             |
| 3.                                       | Вейник наземный            | Calamagrostis epigeios (L) Roth         |
| 4.                                       | Волоснец гигантский        | Elymus giganteus Vahl.                  |
| 5.                                       | Волоснец узкий             | Elymus angustus Trin.                   |
| 6.                                       | Ковыль волосатик,тырса     | Stipa capillata L.                      |
| 7.                                       | Ковыль сарептский,тырсик   | Stipa sareptana Beck.                   |
| 8.                                       | Костер безостый            | Bromus inermis Leyss.                   |
| 9.                                       | Костер кровельный          | Anisantha tectotum L.                   |
| 10.                                      | Мортух восточный           | Eremopyrum orientale (L) Jaub. Et Spach |
| 11.                                      | Мятлик луковичный          | Poa bulbosa L.                          |
| 12.                                      | Прибрежница колючая, ажрек | Aeluropus pungens (M.B.) C. Koch        |
| 13.                                      | Пырей ползучий             | Agropyron repens (L.) Beauv.            |
| 14.                                      | Тростник обыкновенный      | Phragmits communis Trin.                |
| 15.                                      | Чий блестящий              | Lasiagrostis splendens (Trin.) Kunth.   |
| 16.                                      | Щетинник зеленый           | Setaria viridis (L) Beauv.              |
| <b>Семейство Осоковые - Cyperaceae</b>   |                            |                                         |

|                                               |                                |                                          |
|-----------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------|
| 17.                                           | Болотница промежуточная        | Eleocharis intersita Zinserl.            |
| 18.                                           | Камыш озерный                  | Scirpus lacustis L.                      |
| 19.                                           | Клубнекамыш морской            | Bolboschoenus maritimus (L.) Pall.       |
| 20.                                           | Осока толстостолбиковая        | Carex pachystylis J. Gay.                |
| 21.                                           | Осока черноколосая             | Carex melanostachya M.B.                 |
| <b>Семейство Ситниковые - Juncaceae</b>       |                                |                                          |
| 22.                                           | Ситник Жерара                  | Juncus gerrardii Lois.                   |
| <b>Семейство Лилейные – Liliaceae</b>         |                                |                                          |
| 23.                                           | Гусиный лук сетчатый           | Gagea reticulata (Pall) Roem. et Schult. |
| 24.                                           | Лук линейный                   | Allium lineare L.                        |
| 25.                                           | Спаржа обыкновенная            | Asparagus officinalis L.                 |
| 26.                                           | Тюльпан Альберта               | Tulipa albertii Regel.                   |
| 27.                                           | Тюльпан согдийский             | Tulipa sogdiana L.                       |
| <b>Семейство Касатиковые - Iridaceae</b>      |                                |                                          |
| 28.                                           | Касатик узколистый             | Iris tenuifolia Pall.                    |
| <b>Семейство Гречишные - Polygonaceae</b>     |                                |                                          |
| 29.                                           | Курчавка шиповатая             | Atraphaxis spinosa L.                    |
| 30.                                           | Ревень татарский               | Rheum tataricum L.                       |
| <b>Семейство Маревые - Chenopodiaceae</b>     |                                |                                          |
| 31.                                           | Бассия очитковидная            | Bassia sedoides (Pall) Aschers           |
| 32.                                           | Галимохнемис Карелина          | Halimocnemis karelini Mog.               |
| 33.                                           | Галимохнемис мохнатый          | Halimocnemis villosa Kar et Kir.         |
| 34.                                           | Галимохнемис твердоплодный     | Halimocnemis sclerosperma (Pall) C.A.Mey |
| 35.                                           | Ежовник безлистный, итсигек    | Anabasis aphylla L.                      |
| 36.                                           | Ежовник солончаковый           | Anabasis salsa (C.A.Mey) Benth.          |
| 37.                                           | Камфоросма Лессинга            | Camphorosma lessingii Litv.              |
| 38.                                           | Климакоптера мясистая          | Camphorosma crassa (M.B) Botsch.         |
| 39.                                           | Климакоптера супротивнолистная | Camphorosma brachiata (Pall.) Botsch.    |
| 40.                                           | Климакоптера шерстистая        | Camphorosma lanata (Pall.) Botsch.       |
| 41.                                           | Лебеда седая, кокпек           | Atriplex cana C.A.Mey                    |
| 42.                                           | Лебеда татарская               | Atriplex tatarica L.                     |
| 43.                                           | Марь белая                     | Chenopodium album L.                     |
| 44.                                           | Нанопитон ежовый               | Nanophyton erinaceum (Pall.) Bge.        |
| 45.                                           | Петросимония сизоватая         | Petrosimonia glaucescens (Bge.) Ilyin.   |
| 46.                                           | Поташник каспийский            | Kalidium capsicum (L.) Ung. Sternb.      |
| 47.                                           | Поташник олиственный           | Kalidium foliatum (Pall.) Moq            |
| 48.                                           | Рогач сумчатый, эбелек         | Ceratocarpus utriculosus Bluk.           |
| 49.                                           | Сарсазан шишковатый            | Halocnemum strobilaceum (Pall.) M.B.     |
| 50.                                           | Сведа вздутоплодная            | Suaeda physophora Pall.                  |
| 51.                                           | Сведа высокая                  | Suaeda altissima (L.) Pall.              |
| 52.                                           | Сведа заостренная              | Suaeda acuminata (C.A.Mey) Moq           |
| 53.                                           | Сведа льнолистная              | Suaeda linifolia Pall.                   |
| 54.                                           | Сведа мелколистная             | Suaeda microphylla Pall.                 |
| 55.                                           | Солерос европейский            | Salicornia europaea L.                   |
| 56.                                           | Солянка восточная, кейреук     | Salsola orientalis L.                    |
| 57.                                           | Солянка деревцеобразная        | Salsola arbuscula Pall.                  |
| 58.                                           | Солянка олиственная            | Salsola foliosa (L) Schrad.              |
| 59.                                           | Соляноколосник Беланжеровский  | Halostachys belangeriana (Moq.) Botsch.  |
| 60.                                           | Терескен роговидный            | Eurotia ceratoides (L.) Gueldenst.       |
| <b>Семейство Лютиковые – Ranunculaceae</b>    |                                |                                          |
| 61.                                           | Рогоглавник пряморогий         | Ceratocephalus arthoceras DC.            |
| <b>Семейство Крестоцветные - Brassicaceae</b> |                                |                                          |
| 62.                                           | Бурачок пустынный              | Alyssum desertorum Starf.                |
| 63.                                           | Дескурайния София              | Descurainia Sophia (L.) Schur.           |
| 64.                                           | Клоповник воронцелистный       | Lepidium coronopifolium Fisch.           |
| 65.                                           | Клоповник пронзеннолистный     | Lepidium perfoliatum L.                  |
| 66.                                           | Малькольмия завитая            | Malcolmia circinnata (Bge.) Boiss.       |

|                                                    |                                        |                                     |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------|
| 67.                                                | Малькольмия Карелина                   | Malcolmia karelini Zipsky.          |
| 68.                                                | Плюсклоплодник льнолистый              | Meniocus linifolius (Steph.) DC.    |
| 69.                                                | Клоповник широколистный                | Lepiolium latifolium L.             |
| 70.                                                | Сирения сидячецветковая                | Syrenia sessiliflora Ldb.           |
| 71.                                                | Сирения стручковая                     | Syrenia siliculosa (M.B.) Andr.     |
| 72.                                                | Таушерия опушенноплодная               | tauscheria lasiocarpa Fisch.        |
| 73.                                                | Четверозубец четырехрогий              | Tetracme quadricornis (Steph.) Bge. |
| <b>Семейство Розоцветные – Rosaceae</b>            |                                        |                                     |
| 74.                                                | Лапчатка вильчатая                     | Potentilla bifurca L.               |
| 75.                                                | Таволга зверобоелистная                | Spiraea hypericifolia L.            |
| <b>Семейство Бобовые - Fabaceae</b>                |                                        |                                     |
| 76.                                                | Астрагал остроплодный                  | Astragalus oxygleottis Stev.        |
| 77.                                                | Брунец лисохвостный                    | Goebelia alopecuroides (L.) Bge.    |
| 78.                                                | Верблюжья колючка обыкновенная, жантак | Alhagi pseudoalhagi (M.B.) Desv.    |
| 80.                                                | Карагана кустарник                     | Caragana Frutex (L.) C. Koch.       |
| 81.                                                | Люцерна серповидная                    | Medicago falcata L.                 |
| 82.                                                | Пажитник дугообразный                  | Trigonella arkuata C.A. Mey.        |
| 83.                                                | Солодка голая                          | Glycyrrhiza glabra L.               |
| 84.                                                | Солодка шероховатая                    | Glycyrrhiza aspera Pall.            |
| 85.                                                | Сферофиза солончаковая                 | Sphaerophysa salgula (Pall.) DC.    |
| <b>Семейство Парнолистниковые – Zygophyllaceae</b> |                                        |                                     |
| 86.                                                | Гармала обыкновенная, адраспан         | Peganum harmala L.                  |
| 87.                                                | Парнолистник обыкновенный              | Zygophyllum fabago L.               |
| 88.                                                | Селитрянка Шобера                      | Nitraria schoberii L.               |
| <b>Семейство Гребенщиковые - Tamaricaceae</b>      |                                        |                                     |
| 89.                                                | Гребенщик многоветвистый               | Tamarix ramosissima Ledeb.          |
| <b>Семейство Зонтичные - Umbelliferae</b>          |                                        |                                     |
| 90.                                                | Ферула татарская                       | Ferula tatarica Fisch.              |
| <b>Семейство Свинчатковые - Plumbaginaceae</b>     |                                        |                                     |
| 91.                                                | Кермек Гмелина                         | Limonium gmelinii (Willd) Kuntze    |
| 92.                                                | Кермек полукустарниковый               | Limonium suffruticosum (L.) Kuntze  |
| 93.                                                | Кермек ушастый                         | Limonium otolepis (Schrenk) Kuntze  |
| <b>Семейство Бурачниковые - Boraginaceae</b>       |                                        |                                     |
| 94.                                                | Липучка полуголая                      | Lapulla semiglabra (Ledeb.) Gurke.  |
| 95.                                                | Липучка пониклая                       | Lapulla patula (Lehm.) Aschers.     |
| <b>Семейство Норичниковые</b>                      |                                        |                                     |
| 96.                                                | Додарция восточная                     | Dodartia orientalis L.              |
| 97.                                                | Коровяк феолетовый                     | Verbascum phoenicum L.              |
| 98.                                                | Льнянка русская                        | Linaria ruhenica Blonski.           |
| <b>Семейство Сложноцветные – Compositae</b>        |                                        |                                     |
| 99.                                                | Горчак ползучий                        | Acroptilon repens (L.) DC.          |
| 100.                                               | Дурнишник обыкновенный                 | Xanthium strumarium L.              |
| 101.                                               | Дурнишник колючий                      | Xanthium spinosum L.                |
| 102.                                               | Карелиния каспийская                   | Karelinia caspica (Pall.) Less.     |
| 103.                                               | Кельпиния линейная                     | Koelpinia linearis Pall.            |
| 104.                                               | Полынь белоземельная                   | Artemisia terrae-albae Krasch.      |
| 105.                                               | Полынь малоцветковая, черная           | Artemisia pauciflora Web.           |
| 106.                                               | Полынь туранская                       | Artemisia turanica Krasch.          |

Excepté la base fourragère de l'élevage, la végétation peut avoir une valeur importante économique. Par exemple, le roseau est largement appliqué en tant que matière de construction légère, solide, moins chère.

## 5.8. ETAT ACTUEL DES COMPOSANTS DE L'ENVIRONNEMENT

**5.8.1. Description des points de mesures de l'air atmosphérique et de prélèvement d'échantillons des sols et des plantes**

L'emplacement des Points de mesures des concentrations des substances polluantes dans la couche à côté de la terre de l'atmosphère est donné sur la figure 7.1. (Chapitre 7)

Tableau 5.8.

Résultats des mesures de NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, CO et des substances pesées dans l'air avec un appareil analyseur de gaz «Gang – 4»

| <b>16.07.2007 12:45 V = 3.7 m/s CB. Mynaral Point C-1</b>   |                      |              |                  |                                         |                                        |
|-------------------------------------------------------------|----------------------|--------------|------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>T<sup>0</sup>C</b>                                       | <b>Pression (mm)</b> | <b>Вл. %</b> | <b>Substance</b> | <b>C<sub>тек</sub> мг/м<sup>3</sup></b> | <b>C<sub>ср</sub> мг/м<sup>3</sup></b> |
| 26.6                                                        | 754                  | 63           | NO <sub>2</sub>  | 0.0                                     | 0.0                                    |
| 26.6                                                        | 751                  | 60           | SO <sub>2</sub>  | 0.0                                     | 0.0                                    |
| 26.6                                                        | 754                  | 60           | CO               | 0.0                                     | 0.0                                    |
| 26.6                                                        | 754                  | 62           | BB               | 0.03                                    | 0.03                                   |
| <b>16.07.2007 13:10 V = 4.3 m/s CB. Mynaral Point C -2</b>  |                      |              |                  |                                         |                                        |
| 26.8                                                        | 754                  | 58           | NO <sub>2</sub>  | 0.0                                     | 0.0                                    |
| 25.8                                                        | 754                  | 58           | SO <sub>2</sub>  | 0.0                                     | 0.0                                    |
| 26.8                                                        | 752                  | 56           | CO               | 0.0                                     | 0.0                                    |
| 26.8                                                        | 751                  | 56           | BB               | 0.024                                   | 0.024                                  |
| <b>16.07.2007 13:25 V = 3.5 m/s CB. Mynaral Point C -3</b>  |                      |              |                  |                                         |                                        |
| 26.4                                                        | 750                  | 54           | NO <sub>2</sub>  | 0.0015                                  | 0.0015                                 |
| 26.4                                                        | 751                  | 52           | SO <sub>2</sub>  | 0.025                                   | 0.025                                  |
| 26.4                                                        | 750                  | 52           | CO               | 0.01                                    | 0.01                                   |
| 26.4                                                        | 750                  | 50           | BB               | 0.064                                   | 0.064                                  |
| <b>16.07.2007 13:40 V = 3.5 m/s CBB. Mynaral Point C -4</b> |                      |              |                  |                                         |                                        |
| 26.9                                                        | 751                  | 50           | NO <sub>2</sub>  | 0.0017                                  | 0.0017                                 |
| 26.9                                                        | 750                  | 50           | SO <sub>2</sub>  | 0.0034                                  | 0.0034                                 |
| 26.9                                                        | 750                  | 50           | CO               | 0.025                                   | 0.025                                  |
| 26.9                                                        | 750                  | 50           | BB               | 0.08                                    | 0.08                                   |
| <b>16.07.2207 13:45 V = 4.2 m/s CB. Mynaral Point C -5</b>  |                      |              |                  |                                         |                                        |
| 30                                                          | 735                  | 50           | NO <sub>2</sub>  | 0.0                                     | 0.0                                    |
| 30                                                          | 735                  | 50           | SO <sub>2</sub>  | 0.0                                     | 0.0                                    |
| 30                                                          | 737                  | 50           | CO               | 0.0                                     | 0.0                                    |
| 30                                                          | 735                  | 50           | BB               | 0.075                                   | 0.075                                  |
| <b>16.07.2007 14:15 V = 4.6 m/s CB. Mynaral Point K-1</b>   |                      |              |                  |                                         |                                        |
| 30.2                                                        | 735                  | 50           | NO <sub>2</sub>  | 0.0031                                  | 0.0031                                 |
| 30.2                                                        | 735                  | 50           | SO <sub>2</sub>  | 0.0                                     | 0.0                                    |
| 30.2                                                        | 731                  | 50           | CO               | 0.0                                     | 0.0                                    |
| 30.2                                                        | 735                  | 50           | BB               | 0.021                                   | 0.021                                  |
| <b>16.07.2007 14:30 V = 2.5 m/s CB. Mynaral Point K-2</b>   |                      |              |                  |                                         |                                        |
| 30.7                                                        | 735                  | 50           | NO <sub>2</sub>  | 0.0017                                  | 0.0017                                 |
| 30.7                                                        | 735                  | 52           | SO <sub>2</sub>  | 0.014                                   | 0.014                                  |
| 30.7                                                        | 735                  | 51           | CO               | 0.0                                     | 0.0                                    |
| 30.7                                                        | 731                  | 51           | BB               | 0.072                                   | 0.072                                  |

Les mesures ont été faites



par Popov Y.M.

Les observations réalisées ont montrées que les concentrations de NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, CO et des substances pesées reflètent un état de fond de la couche à côté de la terre de l'atmosphère sur le territoire de la cimenterie prévue.

**Point C - 1** est situé sur le terrain aplani de la baisse entre monts. Dans la couche végétale, prédominant des halophytes, rares exemplaires de boyalytch et de l'absinthe blanche. Solontschak dans la baisse de sor.

On a prélevé un échantillon du sol de profondeur de 0-10 cm.

Pour l'analyse de la teneur en matière solide un échantillon de boyalytch est pris.

**Point C - 2** se trouve sur le terrain aplani de la baisse entre monts. Dans la couche végétale, dominant des boyalytchs et l'absinthe blanche, on rencontre des halophytes. Le sol est brun gris désertique peu développé de limon léger.

On a prélevé un échantillon du sol de profondeur de 0-10 cm.

Pour l'analyse de la teneur en matière solide, un échantillon de sarsazan est pris.

**Point C - 3** est mis sur le terrain aplani de la baisse entre monts. Dans la couche végétale, dominant boyalytch et l'absinthe blanche, on rencontre halophytes et résidus secs des éphémères. Le sol est désertique brun gris peu développé de limon léger.

On a prélevé un échantillon du sol de profondeur de 0-10 cm.

Pour l'analyse de la teneur en matière solide, un échantillon de boyalytch est pris.

**Point C - 4** caractérise un terrain aplani de la baisse entre monts. Dans la couche végétale, dominant boyalytch et l'absinthe blanche, on rencontre des résidus secs des éphémères. Le sol est désertique brun gris de limon peu développé.

Un échantillon du sol est prélevé de profondeur de 0-10 cm.

Pour l'analyse de la teneur en matière solide, un échantillon de biurgune est pris.

**Point C - 5** est mis sur le terrain aplani de la baisse entre monts. Dans la couche végétale, dominant boyalytch et l'absinthe blanche, on rencontre halophytes et résidus secs des éphémères. Le sol est désertique brun gris de limon léger, peu développé, de solontchak.

Un échantillon du sol est pris de profondeur de 0-10 cm.

Pour l'analyse de la teneur en matière solide, un échantillon d'absinthe blanche est pris.

**Point K - 1** est situé sur le terrain aplani de la baisse entre monts. Dans la couche végétale, dominant biurgune, boyalytch et l'absinthe blanche, on rencontre halophytes et résidus secs des éphémères. Le sol est désertique brun gris de limon léger peu développé.

On a pris un échantillon du sol de profondeur de 0-10 cm.

Pour l'analyse de la teneur en matière solide, un échantillon de biurgune est pris.

**Point K - 2** se trouve sur le terrain aplani de la baisse entre monts. Dans la couche végétale, dominant keyreuk et l'absinthe blanche, on rencontre halophytes. Le sol est désertique brun gris peu développé de limon.

On a pris un échantillon du sol de profondeur 0-10 cm.

Pour l'analyse de la teneur en matière solide, un échantillon de keyreuek est pris.

Tableau 5.9.

Résultats des analyses agro- chimiques

| Endroit<br>prelevement                        | Ц - 1           | Ц - 2           | Ц - 3           | Ц - 4          | Ц - 5           | К -1            | К -2            |
|-----------------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| sol                                           | CKc             | CBM             | CBM             | CBH            | CBCK            | CBM             | CBM             |
| profondeur                                    | 0-10 см         | 0-10 см         | 0-10 см         | 0-10 см        | 0-10 см         | 0-10 см         | 0-10 см         |
| zinc, mg/kg*                                  | 5,96            | 26,66           | 23,14           | 3,11           | 24,01           | 19,67           | 8,21            |
| cuivre, mg/kg *                               | 7,11            | 16,08           | 14,63           | 2,78           | 11,25           | 12,08           | 8,72            |
| plomb, mg/kg *                                | 11,21           | 16,66           | 19,11           | 3,61           | 17,67           | 20,04           | 11,56           |
| cadmium, mg/kg                                | 0,12            | 0,25            | 0,32            | 0,05           | 0,22            | 0,24            | 0,14            |
| humus, %                                      | 0,8             | 1,1             | 1,0             | 0,6            | 1,2             | 1,1             | 0,9             |
| Azote brut, %                                 | 0,05            | 0,07            | 0,07            | 0,04           | 0,06            | 0,7             | 0,04            |
| Phosphore brut,<br>%                          | 0,90            | 0,11            | 0,012           | 0,07           | 0,12            | 0,12            | 0,10            |
| Potassium brut,<br>%                          | 0,21            | 0,23            | 0,25            | 0,09           | 0,23            | 0,28            | 0,19            |
| Reservoir<br>absorption, mg-<br>equ./100g sol | 8               | 12              | 14              | 4              | 16              | 14              | 9               |
| absorp. Ca,<br>mg-equ./100r                   | 6,40<br>(80%)   | 8,64<br>(72%)   | 9,80<br>(70%)   | 3,24<br>(81%)  | 11,04<br>(69%)  | 9,80<br>(70%)   | 9,8<br>(70%)    |
| abs. Mg,<br>mg-equ./100r                      | 1,28<br>(16%)   | 2,52<br>(21%)   | 2,94<br>(21%)   | 0,64<br>(16%)  | 3,2<br>(20%)    | 2,66<br>(19%)   | 1,35<br>(15%)   |
| abs. Na<br>mg-equ./100r                       | 0,32<br>(4%)    | 0,84<br>(7%)    | 1,26<br>(9%)    | 0,12<br>(3,2%) | 1,76<br>(11%)   | 1,54<br>(11%)   | 0,27<br>(3%)    |
| Compos. Méc.                                  | limon           | Terre arg.<br>Л | Terre arg<br>Л  | sable          | Terre<br>arg. Л | Terre<br>arg. Л | limon           |
| Comp.méc. sabl<br>ph, %/ vase %               | <u>82</u><br>18 | <u>71</u><br>29 | <u>74</u><br>26 | <u>91</u><br>9 | <u>77</u><br>23 | <u>78</u><br>22 | <u>81</u><br>19 |

\*Concentrations maximales admissibles Zinc – 110 mg/kg ; Cuivre -23 mg/kg ; Plomb – 32 mg/kg

(Concentrations maximales admissibles des substances chimiques dans le sol. № 3210-85. M.,1985; document normatif 03.3.0.4.01-95 Indications méthodiques sur l'estimation de l'impact sur l'environnement des déchets de production placés dans les accumulateurs et des produits stockés à ciel ouvert. Almaty, 1995).

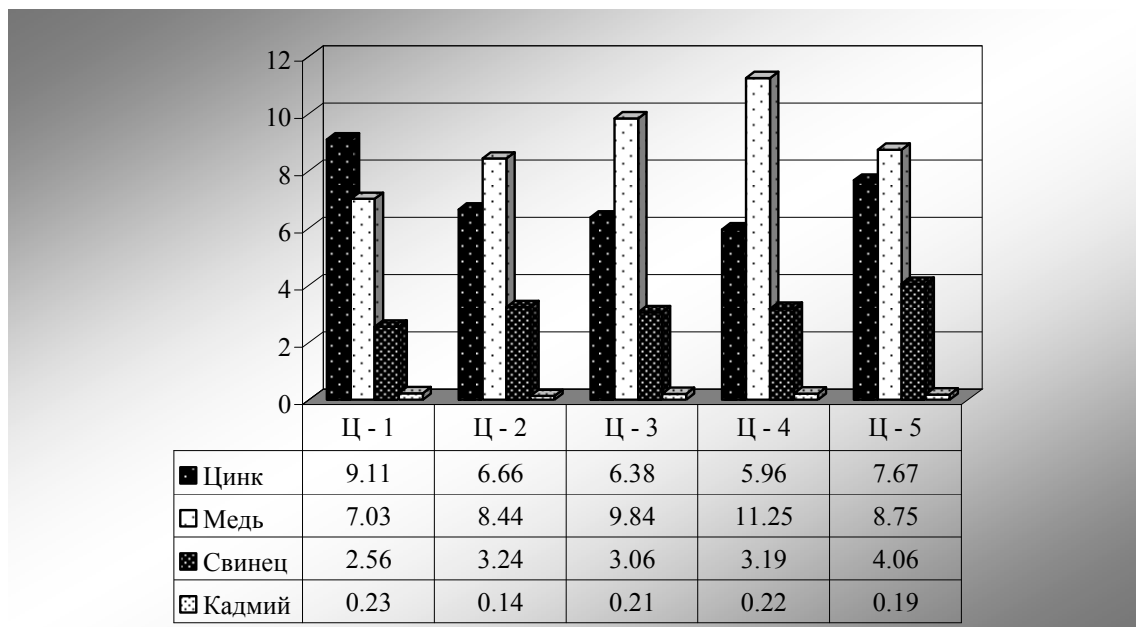


Figure 5.9. teneur en métaux lourds dans le sol sur les Points Ц-1 – Ц-5 (mg/kg).

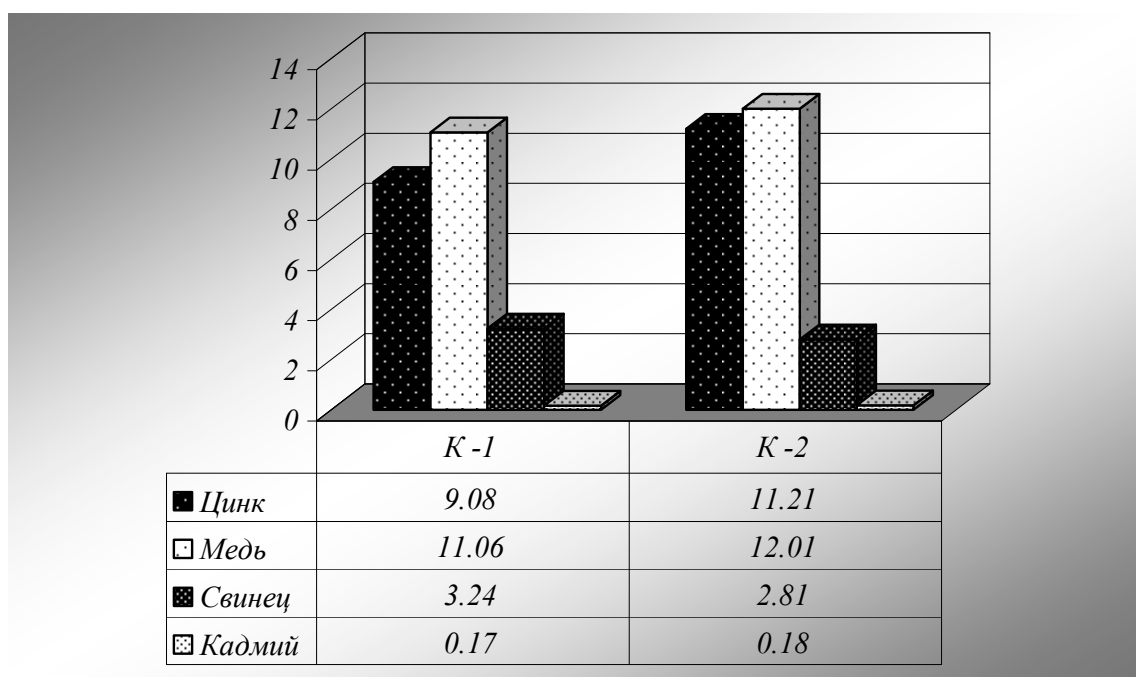


Figure 5.10. Teneur en métaux lourds dans le sol sur les Points К-1 – К-2 (mg/kg).

Les sols bruns gris de la région de la construction de la cimenterie et de la carrière contiennent une petite quantité de humus (0,6-1,2 %). Ils sont pauvres en azote, phosphore et potassium. La capacité d'absorption, en fonction de la composition mécanique, varie de 4 à 16 mg-équ./100 g de sol. Dans la composition des bases absorbées, le calcium domine, il y a peu de magnésium. Le sodium absorbé est défini de 0,12 à 1,76 mg-équ./100 g de sol. Cependant les sols dans les Points Ц-2; Ц-3; Ц-5 et К-1 se caractérisent comme solonets car la teneur en sodium absorbé est de plus de 5 % de la somme de bases absorbées. Pour la composition mécanique les sols sont gréseux, de limon et de terres argileuses.

Tableau 5.10.  
Composition de l'extraction d'eau (mg-équ./%) à partir des échantillons de sol

| Пункт | Cl                   | SO <sub>4</sub>      | HCO <sub>3</sub>     | CO <sub>3</sub> | Ca                   | Mg                    | K+ Na, % | Плотный остаток, % | pH   |
|-------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------|----------------------|-----------------------|----------|--------------------|------|
| Ц -1  | <u>7,5</u><br>0,26   | <u>34,5</u><br>1,295 | <u>5,5</u><br>0,335  | не/обн.         | <u>1,8</u><br>0,036  | <u>0,04</u><br>0,0005 | 1,305    | 3,240              | 9,16 |
| Ц -2  | <u>1,0</u><br>0,035  | <u>0,4</u><br>0,019  | <u>0,40</u><br>0,024 | не/обн.         | <u>0,84</u><br>0,017 | <u>0,2</u><br>0,002   | 0,002    | 0,074              | 8,6  |
| Ц -3  | <u>3,0</u><br>0,105  | <u>1,87</u><br>0,09  | <u>5,0</u><br>0,35   | не/обн.         | <u>0,8</u><br>0,016  | <u>0,2</u><br>0,002   | 0,001    | 0,202              | 9,04 |
| Ц -4  | <u>0,8</u><br>0,028  | <u>0,2</u><br>0,01   | <u>0,30</u><br>0,018 | не/обн.         | <u>0,56</u><br>0,011 | <u>0,12</u><br>0,001  | 0,001    | 0,048              | 9,54 |
| Ц -5  | <u>4,5</u><br>0,16   | <u>7,08</u><br>0,34  | <u>3,0</u><br>0,183  | не/обн.         | <u>28,0</u><br>0,56  | <u>20,0</u><br>0,24   | 0,002    | 1,044              | 8,99 |
| К -1  | <u>6,5</u><br>0,23   | <u>0,96</u><br>0,046 | <u>4,0</u><br>0,244  | не/обн.         | <u>1,24</u><br>0,025 | <u>0,28</u><br>0,003  | 0,40     | 0,098              | 8,87 |
| К -2  | <u>0,65</u><br>0,023 | <u>0,75</u><br>0,036 | <u>0,35</u><br>0,021 | не/обн.         | <u>0,84</u><br>0,017 | <u>0,20</u><br>0,002  | 0,008    | 0,080              | 7,9  |

Dans la composition des sels dissolubles (tableau 5.10.), les sulfates de calcium dominant. Dans les différences de solontschak il y a beaucoup de hydrocarbonates. Dans la composition d'ions de solontschak il y a plus de 1 % de sodium.

Dans les types modèle de la végétation désertique, la teneur en métaux lourds se trouve au niveau de fond (tableau 5.11.).

Tableau 5.11.  
Teneur en métaux lourds dans les plantes (mg/kg)

| Пункт          | Ц – 1  | Ц – 2    | Ц – 3  | Ц – 4   | Ц – 5  | К -1    | К -2    |
|----------------|--------|----------|--------|---------|--------|---------|---------|
| Растение       | боялыч | сарсазан | боялыч | биюргун | полынь | биюргун | кейреук |
| Цинк, мг/кг*   | 9,11   | 6,66     | 6,38   | 5,96    | 7,67   | 9,08    | 11,21   |
| Медь, мг/кг*   | 7,03   | 8,44     | 9,84   | 11,25   | 8,75   | 11,06   | 12,01   |
| Свинец, м/кг*  | 2,56   | 3,24     | 3,06   | 3,19    | 4,06   | 3,24    | 2,81    |
| Кадмий, мг/кг* | 0,23   | 0,14     | 0,21   | 0,22    | 0,19   | 0,17    | 0,18    |

\*МДУ Zinc – 50 mg/kg; Cuivre – 30 mg/kg; Plomb – 5 mg/kg; Cadmium – 0,3 mg/kg (Talanov G.A., Khmelevskiy B.N. Hygiène des fourrages, M., 1991)



Figure 5.11. Sol de cailloutis brun gris dans la région de la cimenterie prévue



Figure 5.12. Colonie des musaraignes sur les sols de cailloutis brun gris



Figure 5.13. Mont de Kazakhstan



Figure 5.14. Paysage dans la région de la carrière du calcaire

Il faut noter qu'avant la construction de la cimenterie et l'exploitation de la carrière du calcaire, le territoire n'a pas presque tenu un impact anthropogène. La teneur en impuretés dans la couche à côté de la terre de l'atmosphère, en métaux lourds dans les sols et les plantes, a été conservée au niveau de fond.

## 5.9. MONDE ANIMAL

| désignations russes                   | Désignations latines                    |
|---------------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>Mammifères</b>                     |                                         |
| <i>Famille - hérisson</i>             |                                         |
| Хéриссон aux longues oreilles         | (Erinaceus auritus)                     |
| <i>Famille Гладконосые рукокрылые</i> |                                         |
| Усатая ночница                        | (Myotis mystacinus)                     |
| Серый ушан                            | (Plecotus austriacus)                   |
| Двухцветный кожан                     | (Vespertilio murinus)                   |
| <i>Семейство - Псовые</i>             |                                         |
| Волк                                  | (Canis lupus)                           |
| Корсак                                | (Vulpes corsac)                         |
| Лисица                                | (Vulpes vulpes)                         |
| <i>Семейство Куньи</i>                |                                         |
| Ласка                                 | (Mustela nivalis)                       |
| Степной хорёк                         | (Mustela eversmanni)                    |
| Перевязка                             | (Vormela peregusna)                     |
| Барсук                                | (Meles meles)                           |
| <i>Семейство Кошачьи</i>              |                                         |
| Манул                                 | (Felis manul)                           |
| <i>Семейство Парнокопытные</i>        |                                         |
| Кабан                                 | (Sus scrofa)                            |
| Джейран                               | (Gazella subgutturosa)                  |
| Сайга                                 | (Saiga tatarica)                        |
| Архар                                 | (Ovis ammon)                            |
| Краснощёкий суслик                    | (Spermophilus erythrogenus intermedius) |
| <i>Семейство Сельвиниевые</i>         |                                         |
| Соня боялычная -                      | (Selevinia betpakdalensis)              |
| <i>Семейство Ложнотушканчиковые</i>   |                                         |
| Малый тушканчик                       | (Allactaga elater)                      |
| Тарбаганчик                           | (Pigerethmus pumilio)                   |
| Тушканчик Северцова                   | (Allactaga severtzovi)                  |
| Тушканчик Прыгун                      | (Allactaga sibirica)                    |
| <i>Семейство Хомяковые</i>            |                                         |
| Серый хомячок                         | (Cricetulus migratorius)                |
| Хомячок Эверсмана                     | (Cricetulus eversmani)                  |
| Обыкновенная полёвка                  | (Microtus arvalis)                      |
| Общественная полёвка                  | (Microtus socialis)                     |
| Плоскочерепная полёвка                | (Alticola strelzowi)                    |
| Ондатра                               | (Ondatra zibethicus)                    |
| Слепушонка                            | (Ellobius talpinus)                     |
| <i>Семейство Песчанковые</i>          |                                         |
| Гребенщикова песчанка                 | (Meriones tamariscinus)                 |
| Краснохвостая песчанка                | (Meriones libucus)                      |

|                              |                         |
|------------------------------|-------------------------|
| Полуденная песчанка          | (Meriones meridianus)   |
| Большая песчанка             | (Rhombomys opimus)      |
| <b>Семейство Зайцы</b>       |                         |
| Толай                        | (Lepus tolai)           |
| <b>Семейство Пищухи</b>      |                         |
| Монгольская пищуха           | (Ochotona pallasi)      |
| <b>Птицы</b>                 |                         |
| <b>Семейство гагаровые</b>   |                         |
| Чернозобая гагара            | (Gavia arctica)         |
| <b>Семейство Поганковые</b>  |                         |
| Малая поганай                | (Podiceps ruficollis)   |
| Черношейная поганка          | (Podiceps nigricollis)  |
| Большая поганка              | (Podiceps cristatus)    |
| <b>Семейство Пеликановых</b> |                         |
| Розовый пеликан              | (Pelicanus onocrotalus) |
| Кудрявый пеликан             | (Pelicanus crispus)     |
| <b>Семейство Баклановые</b>  |                         |
| Баклан                       | (Phalacrocorax carbo)   |
| <b>Семейство Цаплевые</b>    |                         |
| Большая выпь                 | (Botaurus stellaris)    |
| Малая выпь                   | (Ixobrychus minutus)    |
| Кваква                       | (Nycticorax nycticorax) |
| Большая белая цапля          | (Egretta alba)          |
| Малая белая цапля            | (Egretta garzetta)      |
| Серая цапля                  | (Ardea cinerea)         |
| Рыжая цапля                  | (Ardea purpurea)        |
| <b>Семейство Ибисовых</b>    |                         |
| Каравайка                    | (Platalea leucorodia)   |
| Колпица                      | (Platalea leucorodia)   |
| <b>Семейство Фламинговые</b> |                         |
| Обыкновенный фламинго        | (Phoenicopterus roseus) |
| <b>Семейство Утиные</b>      |                         |
| Серый гусь                   | (Anser anser)           |
| Белолобый гусь               | (Anser albifrons)       |
| Лебедь-шипун                 | (Cygnus olor)           |
| Лебедь-кликун                | (Cygnus cygnus)         |
| Огарь                        | (Tadorna ferruginea)    |
| Пеганка                      | (Tadorna tadorna)       |
| Широконоска                  | (Anas clypeata)         |
| Связь                        | (Anas penelope)         |
| Шилохвость                   | (Anas acuta)            |
| Чирок свистунок              | (Anas crecca)           |
| Чирок трескунок              | (Anas querquedula)      |
| Кряква                       | (Anas platyrhynchos)    |
| Хохлатая чернеть             | (Netta rufina)          |
| Белоглазая чернеть           | (Aythya nyroca)         |
| Обыкновенный гоголь          | (Bucephala clangula)    |
| Большой крохаль              | (Mergus merganser)      |
| Длинноносый крохаль          | (Mergus serrator)       |
| Савка                        | (Oxyura leucocephala)   |
| <b>Семейство Скопиные</b>    |                         |

|                                |                                                     |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Скопа                          | (Pandion haliaetus)                                 |
| <i>Семейство ястребиные</i>    |                                                     |
| Чёрный коршун                  | (Milvus migrans)                                    |
| Степной лунь                   | (Circus macrourus)                                  |
| Ястреб перепелятник            | (Accipiter nisus)                                   |
| Ястреб тетеревятник            | (Accipiter gentilis)                                |
| Курганник                      | (Buteo rufinus)                                     |
| Зимняк                         | (Buteo lagopus)                                     |
| Змееяд                         | (Circaetus gallicus)                                |
| Степной орёл                   | (Aquila rapax)                                      |
| Могильник                      | (Aquila heliaca)                                    |
| Беркут                         | (Aquila chrysaetos)                                 |
| Орлан долгохвост               | (Haliaeetus eucoryphus)                             |
| Орлан белохвост                | (Haliaeetus albicilla)                              |
| Тетеревятник                   | (Neophron ercnopterus)                              |
| Белоголовый сип                | (Gyps fulvus)                                       |
| <i>Семейство Соколиные</i>     |                                                     |
| Балобан                        | (Falco cherrug)                                     |
| Чеглок                         | (Falco subbuteo)                                    |
| Пустельга степная              | (Falco naumanni)                                    |
| Пустельга обыкновенная         | (Falco tinunculus)                                  |
| <i>Семейство Журавлиные</i>    |                                                     |
| Серый журавль                  | (Grus grus)                                         |
| <i>Семейство Пастушковые</i>   |                                                     |
| Погonyши                       | (Porzana porzana) (Porzana parva) (Porzana pusilla) |
| Коростель                      | (Crex crex)                                         |
| Камышница                      | (Gallinula chloropus)                               |
| <i>Семейство Дрофиные</i>      |                                                     |
| Джек или дрофа-красотка        | (Chlamydotis undulata)                              |
| <i>Семейство Авдотковые</i>    |                                                     |
| Авдотка                        | (Burhinus oedicnemus)                               |
| <i>Семейство Ржанковые</i>     |                                                     |
| Малый зуёк                     | (Charadrius eshenaaultii)                           |
| Чибис                          | (Vanellus vanellus)                                 |
| <i>Семейства шилоклювковые</i> |                                                     |
| Ходулочник                     | (Himantopus himantopus)                             |
| Фифи                           | (Tringa qlareola)                                   |
| Травник                        | (Tringa totanus)                                    |
| Краснозобик                    | (Calidris ferruginea)                               |
| Чернозобик                     | (Calidris alpina)                                   |
| Круглоносый плавунчик          | (Phalaropus lobatus)                                |
| <i>Семейство Бекасовые</i>     |                                                     |
| Бекас                          | (Gallinago gallinago)                               |
| Черноголовый хохотун           | (Larus ichthyaetus)                                 |
| Реликтовая чайка               | (Larus relictus)                                    |
| Озёрная чайка                  | (Larus ridibundus)                                  |
| Морской голубок                | (Larus genei)                                       |
| Серебристая чайка              | (Larus argentatus)                                  |
| Чёрная крачка                  | (Chlidonias niger)                                  |
| Речная крачка                  | (Sterna hirsundo)                                   |

|                                      |                              |
|--------------------------------------|------------------------------|
| Малая крачка                         | (Sterna albifrons)           |
| Чеграва                              | (Hydropogone casppia)        |
| <b>Семейство Рябковые</b>            |                              |
| Чернобрюхий козодой                  | (Pterocles orientalis)       |
| Белобрюхий рябок                     | (Pterocles alchata)          |
| Саджа                                | (Syrrhaptus paradoxus)       |
| <b>Семейство Голубиные</b>           |                              |
| Обыкновенная горлица                 | (Streptopelia turtur)        |
| Бурый голубь                         | (Columba eversmanni)         |
| <b>Семейство Совиные</b>             |                              |
| Филин                                | (Bubo bubo)                  |
| Ушастая сова                         | (Asio otus)                  |
| Сплюшка                              | (Otus scops)                 |
| <b>Семейство Козодоевые</b>          |                              |
| Обыкновенный рябок                   | (Caprimulgus europaeus)      |
| <b>Семейство Щурковых</b>            |                              |
| Зелёная щурка                        | (Merops superciliosus)       |
| <b>Семейство Сизоворонковые</b>      |                              |
| Сизоворонка                          | (Coracias garrulus)          |
| <b>Семейство Зимородковые</b>        |                              |
| Зимородок                            | (Alcedo atthis)              |
| <b>Удодовые</b>                      |                              |
| Удод                                 | (Upupa epops)                |
| <b>Отряд Воробьинообразных</b>       |                              |
| Береговая ласточка                   | (Riparia riparia)            |
| Деревенская ласточка                 | (Hirundo rustica)            |
| Солончаковый жаворонок               | (Calandrella cheleensis)     |
| Двупятнистый жаворонок               | (Melanocorypha bimaculata)   |
| Черноголовая трясогузка              | (Motacilla feldegg)          |
| Серый сорокопут                      | (Lanius excubitor)           |
| <b>Семейства Славковых</b>           |                              |
| Соловиный сверчок                    | (Locustella luscinioides)    |
| Пятнистый сверчок                    | (Locustella lanceolata)      |
| Северная бормотушка                  | (Hippolais caligata)         |
| Тростниковый ремез                   | (Remiz macronyx)             |
| Монгольский пустынный снегирь        | (Bucanetes mongolicus)       |
| <b>Пресмыкающиеся</b>                |                              |
| <b>Семейство Сухопутные черепахи</b> |                              |
| Среднеазиатская черепаха             | (Agrionemys horsfieldi)      |
| Среднеазиатский геккончик            | (Alsophylax pipiens)         |
| Серый геккон                         | (Tenuidactylus russowi)      |
| Геккон Эверсмана                     | (Grossobamon eversmani)      |
| Сцинковый геккон                     | (Teratoscincus scincus)      |
| <b>Семейство Агамовые</b>            |                              |
| Степная агама                        | (Agama sanguinolenta)        |
| Такырная круглоголовка               | (Phrinocephalus helioscopus) |
| Ушастая круглоголовка                | (Phrinocephalus mystaceus)   |
| <b>Семейство Ящерицы</b>             |                              |
| Быстрая ящурка                       | (Eremias velox)              |
| Разноцветная ящурка                  | (Eremias arguta)             |
| Средняя ящурка                       | (Eremias intermedia)         |

|                                |                           |
|--------------------------------|---------------------------|
| Сетчатая ящурка                | (Eremias grammica)        |
| <b>Семейство Удавы</b>         |                           |
| Восточный удавчик              | (Eryx tataricus)          |
| <b>Семейство Ужи</b>           |                           |
| Водяной уж                     | (Natrix natrix)           |
| Поперечнополосатый полоз       | (Coluber karelini)        |
| Разноцветный полоз             | (Coluber ravergieri)      |
| Узорчатый полоз                | (Elaphe dione)            |
| Стрела-змея                    | (Psammophis lineolatus)   |
| <b>Семейство Гадюки</b>        |                           |
| Степная гадюка                 | (Vipera berus)            |
| <b>Семейство Ямкоголовые</b>   |                           |
| Обыкновенный щитомордник       | (Agkistrodon halys)       |
| <b>Земноводные</b>             |                           |
| <b>Семейство Саламандровые</b> |                           |
| Обыкновенный тритон            | (Triturus vulgaris)       |
| <b>Семейство Жабы</b>          |                           |
| Зелёная жаба                   | (Bufo viridis)            |
| <b>Семейство-Лягушки</b>       |                           |
| Озёрная лягушка                | (Rana ridibunda)          |
| Сибирская лягушка              | (Rana amurensis)          |
| <b>Рыбы</b>                    |                           |
| <b>Семейство Осетровые</b>     |                           |
| Шип                            | (Acipenser nudipectus)    |
| <b>Семейство Карповые</b>      |                           |
| Плотва (вобла)                 | (Rutilus rutilus)         |
| Обыкновенный елец              | (Leuciscus leuciscus)     |
| Гальян обыкновенный            | (Phoxinus phoxinus)       |
| Линь                           | (Tinca tinca)             |
| Жерех                          | (Aspius aspius)           |
| Амурский чебачок               | (Pseudorasbora parva)     |
| Китайский лжепескарь           | (Pseudogobio rivularis)   |
| Аральский усач                 | (Barbus brachycephalus)   |
| Балхашская маринка             | (Schizothorax argentatus) |
| Лещ                            | (Abramis brama)           |
| Голый осман                    | (Diptychus dybowskii)     |
| Востробрюшка                   | (Hemiculter leucisculus)  |
| Серебряный карась              | (Carassius auratus)       |
| Сазан                          | (Cuprinus carpio)         |
| Серый голец                    | (Noemacheilus dorsalis)   |
| Пятнистый губач                | (Noemacheilus strauchi)   |
| Одноцветный губач              | (Noemacheilus labiatus)   |
| <b>Семейство Сомов</b>         |                           |
| Обыкновенный сом               | (Silurus glanis)          |
| <b>Семейство Окунёвые</b>      |                           |
| Балхашский окунь               | (Perca schrenki)          |
| Обыкновенный судак             | (Stizostedion lucioperca) |
| Берш                           | (Stizostedion volgensis)  |

### 5.9.1. Mammifères

La zone côtière du lac Balkhash est habitée en général par des rongeurs - poulva, *Meriones tamariscinus*, petits carnassiers – martres et chiens, on rencontre des chauve-rouris.

Les territoires de petites hauteurs sont caractérisés par l'abondance des lièvres et pichuyh.

La plaine xérophylite gréseuse argileuse se caractérise par la prédominance des rongeurs, *Meriones*, géroises et fausses gerboises, reptiles. Sur le territoire de plaines et de hauteurs auparavant il y avait des voies de migration de saiga du groupe de *Betpakdala* et d'Arys.

Les mammifères du Balkhash sont représentés par au moins 40 espèces au moins, réunies en 14 familles et 6 ordres. La majeure partie des espèces se trouve sur ce territoire et se rapporte aux rongeurs et aux carnassiers. La faune des ongulés, chiroptères, insectivores est assez pauvre.

Insectivores, famille de hérisson, sont représentés par l'espèce *Erinaceus auritus*. Il habite sur les terrains mi-désertiques et de steppes. Il pénètre dans les montagnes sur les pentes xénophyles jusqu'à une hauteur de 500 m d'altitude.

Chiroptères, famille *Vespertilionidae* – représentés par des espèces suivantes. *Myotis mystacinus* se trouve sur le territoire désertiques et mi-désertiques. *Plecotus austriacus* se trouve sur les terrains côtiers des hauteurs. *Vespertilio murinus* se trouve dans les paysages de steppe, au pied des montagnes et des endroits humidifiés sur la côte. Des migrations de saison est propres à cette espèce. *Pipistrellus pipistrellus* est aux pieds de montagnes. *Eptesicus serotinus* habite dans les steppes, déserts, pieds de montagnes, sur la côte du lac.

Carnassiers, famille Chien, représentés par trois espèces. Dans les hauteurs et sur la plaine on rencontre parfois un loup *Canis lupus*. Il peut se déplacer à une distance considérable en hiver et en été.

*Vulpes corsac* se trouve partout dans les plaines. Il habite dans les petites montagnes, dans les plaines et dans les paysages côtiers. Le nombre de cette espèce s'élève à 2-3 pour 1000 ha.

*Vulpes vulpes* habite dans les déserts et la côte du lac. Il peut supporter des maladies: rage, peste des carnivores, anthrax.

La famille martres est représentée par des espèces suivantes. *Mustela nivalis* se rencontre sur la côte de Balkhash et dans les paysages de petites montagnes. Cette bête se nourrit en général par des rongeurs. *Mustela eversmanni* habite dans les espaces de plaine, de côte et de montagne.

*Vormela peregusna* est enregistré dans le Livre rouge du Kazakhstan. Il est possible qu'il se trouve dans les paysages désertiques et des pieds de petits monts des steppes.

*Meles meles* est sur la côte.

Famille Félidés. *Felis manul* est enregistré dans le Livre rouge du Kazakhstan. Il a été dans de petites montagnes désertiques du Balkhash.

Artiodactyles, famille cochon, inclut un seul représentant Sanglier (*Sus scrofa*) qui habite dans les broussailles. Il a une valeur de chasse.

*Gazella subgutturosa* habitait auparavant les terrains de petites montagnes du Balkhash.

Rongeurs, famille écureuil, *Spermophilus erythrogenus intermedius* habite les vallées entre les hauteurs avec de la végétation de stipa, peut monter dans la steppe montagneuse.

Une seule espèce *Selevinia betpakdalensis*, habite les déserts du Balkhash, les paysages avec des broussailles. Endémique du Kazakhstan, il est enregistré dans le Livre rouge.

Famille fausses gerboises. *Allactaga elater* habite la côte. On la rencontre partout excepté les sables. Il est dans l'épizootie de la peste et d'autres maladies.

*Pigerethmus pumilio* est dans les déserts, une espèce de fonds, habite les takyrs, solonetz, terrains argileux, sur les sols caillouteux. Agent secondaire de la peste. Parasite local des pâturages.

Famille gerboise, *Cardiocranius paradoxus*, *Allactaga severtzovi* se trouve au sud du Kazakhstan. On la rencontre sur la côte du Balkhash dans les terrains non gréseux des déserts.

*Allactaga sibirica*, ses milieux vitaux sont éloignés de la côte à 5 - 3 km. Parasite des terrains aux sols solides. Parasite local des pâturages et des plantes, un des agents secondaires de la peste et d'autres infections.

*Pygerethmus zhitkovi* se trouve dans les déserts du sud du Balkhash.

Gerboise naine, espèce rare, au sud d'aréole, enregistré dans le Livre rouge de l'URSS (1984). Cette gerboise est un seul représentant de la famille monotypique. Lors des enregistrements un exemplaire est fixé en moyenne à 35 km d'itinéraire.

Famille hamster est représenté par 6 espèces.

*Cricetulus migratorius*, cette espèce est rencontrée sur la côte du Balkhash. Agent de la peste et de la tularémie.

*Microtus arvalis* est actif toute l'année, habite la côte.

*Microtus socialis*, cette espèce un rongeur de végétation toxique avec un changement marqué de fourrage.

*Alticola strelzowi* est localisé dans les pentes caillouteuses, agent secondaire des pâturages.

*Ondatra zibethicus*, espèce acclimatée, capable aux migrations, habite les côtes des bassins d'eau douce et salifère avec de la réserve des plantes de fourrage, se nourrit des plantes côtières, parfois par de la nourriture animale, espèce de valeur de la chasse.

*Meriones tamariscinus* habite les broussailles sur les sables et les côtes.

*Meriones libycus* habite les déserts éphéméroïdes avec du sol solide et les sables fixes, végétation toxique, mange des grains de réserve pour l'hiver.

*Meriones meridianus* habite les déserts gréseux, les sables de différents types faiblement fixes. Agent des maladies, y compris la peste.

*Rhombomys opimus*, une bête habitant par colonies, active toute l'année, habite les sables bruns, terrains argileux et gréseux. Agent principal de la peste et des infections.

*Mus musculus* est représenté par une seule espèce – souris de maison, dans les endroits peuplés.

Lièvres sont représentés par une espèce *Lepus tolai*. Il habite à côté du Balkhash. le nombre est petite. Il habite les déserts de plaine. Agent des maladies.

*Ochotona pallasi* habite les déserts de gravier, occupe des biotypes caillouteux. Le nombre s'élève à 50-60 pour un ra. Il habite les roches solides.

### 5.9.2. Oiseaux

Au total, sur le territoire du Balkhash on rencontre environ 110 espèces des représentants de l'ornithofaune durant la période des migrations de saison et de formation des nids. La prédominance de telles ou telles espèces est définie par un caractère de biotope. Sur la côte parmi des espèces qui font des nids, prédominent les familles de *Charadrius eshenaughtii*, *Himantopus himantopus*, *Gallinago gallinago*, mouettes, canards, etc., moins d'autours et de faucons. Sur la zone de plaine et xérophYTE et sur les terrains des pieds de montagne, il y a des oiseaux carnassiers- autours et faucons ainsi que *Upupa epops* et pies. Certaines espèces sont enregistrées dans le Livre rouge du Kazakhstan, on les voit occasionnellement sur le territoire étudié.

Famille grèbes est représentée par *Gavia arctica*, sur la côte il fait des nids.

*Podiceps ruficollis* niche au Balkhash et se trouve sur la côte. *Podiceps nigricollis*, *Podiceps griseigena* et *Podiceps cristatus* se trouvent dans les travées. *Pelicanus onocrotalus* se trouve dans l'île de delta Ili au nombre de 1,5 - 2 mille. *Pelicanus crispus* habite là aussi au nombre de 220 paires environ. Toutes les deux espèces sont enregistrées dans le Livre rouge du Kazakhstan. Sur le territoire décrit on rencontre quand il y a des oiseaux. *Phalacrocorax carbo* niche au Balkhash et sur la côte par volées jusqu'à plusieurs dizaines.

*Botaurus stellaris* et *Ixobrychus minutus*, *Nycticorax nycticorax*, *Egretta alba*, *E. garzettii*, *Ardea cinerea*, *A. Purpurea* – Hérons sont très diffusés, le héron gris prédomine. Toutes les

espèces nichent sur la côte et dans les îles du lac dans les broussailles du roseau, se nourrissent les graines des plantes, excepte les fourrages.

*Platalea leucorodia* et *Platalea leucorodia* sont rarement rencontrés, occasionnellement. Le flamant ordinaire *Phoenicopterus roseus* – sont rencontrés lors des déplacements. Les trois espèces sont enregistrées dans le Livre rouge du Kazakhstan.

Famille canards. Oie grise (*Anser anser*) niche, oie blanche (*Anser albifrons*) se trouve le long de la côte. Les cygnes *Cygnus olor* et *Cygnus cygnus* nichent dans les broussailles du roseau sur la côte du Balkhash. *Cygnus cygnus* est enregistré dans le Livre rouge du Kazakhstan. Ils se nourrissent de la végétation et de petits invertébrés. *Tadorna ferruginea* niche partout. *Tadorna tadorna* niche et se trouve partout. *Anas platyrhynchos* niche et se trouve partout sur la côte. *Anas clypeata* niche. *Anas penelope* et *Anas acuta* se trouvent dans les volées. *Anas crecca* et *Anas querquedula* ainsi que *Anas platyrhynchos* sont rencontrés dans les volées et nichent. *Netta rufina* et *Aythya nyroca* dans les volées. *Bucephala clangula* sont souvent dans les volées, se nourrissent des insectes et de leurs larves, mollusques et petits poissons. *Mergus merganser* dans les volées. *Mergus serrator* niche au Balkhash, *Oxyura leucocephala* dans les volées. Parmi des canards - barboteur, cygnes.

*Pandion haliaetus* niche à côté du Balkhash. Espèce rare. Enregistré dans le Livre rouge.

*Milvus migrans* niche, de la famille autour. Habite les plaines, la côte. Il n'est pas soumis à l'impact anthropogène et à l'influence des sites industriels. Il chasse aux mammifères, oiseaux, reptiles, mange la charogne et des déchets. On rencontre *Circus macrourus* dans les roseaux des côtes en période de migration. Se nourrit des rongeurs, oiseaux et amphibiens.

De telles espèces comme *Accipiter nisus* et *Accipiter gentilis* sont rencontrés dans les volées. *Buteo rufinus* habite les paysages ouverts avec de la végétation près du lac. *Buteo lagopus* – dans les volées, hiverne. Espèce rare - *Circus gallicus* se déplace, niche dans les vallées de la rivière Ili. *Aquila rapax* niche et se trouve dans les volées, habite les endroits de plaine et de colline, d'habitude à côté des zisels. *Aquila heliaca* se déplace, habite les plaines avec de la végétation. Se nourrit des rongeurs – zisels, lièvres, poulets, canards, tortues, sauterelles, charogne. *Aquila chrysaetos* niche. *Haliaeetus leucoryphus* sur la côte, *Haliaeetus albicilla* niche sur le lac. On rencontre *Neophron percnopterus*, *Gyps fulvus* se trouve dans les volées.

Famille faucon – représentée par *Falco cherrug*, ce faucon niche sur le territoire aux arbres séparés ou ravins, habite des espaces ouverts avec de la végétation de broussailles. Se nourrit des mammifères moyens. *Falco subbuteo* – dans les volées, se nourrit de petits oiseaux, insectes, rarement chasse aux rongeurs. *Falco naumanni*, *F. tinunculus* nichent, le premier habite le long de la côte du lac, le deuxième – endroits secs et plaines.

Famille grue. Grue grise (*Grus grus*) – la volée par plusieurs dizaines.

Trois espèces *Porzana porzana*, *Porzana parva*, *Porzana pusilla*, et *Crex crex* et *Gallinula chloropus* sont dans les volées.

Famille outarde. *Chlamydotis undulata* est enregistré dans le Livre rouge du Kazakhstan, peut se rencontrer dans la volée. Famille Avdotka (*Burhinus oedipnemus*) – les volées sur tout le Balkhash.

*Charadrius leschenaultii*, *Vanellus vanellus* – dans les volées sur la zone côtière et niche. Les oiseaux sont importants pour des chaînes trophiques. Sur la côte, dans les volées, il y a des espèces : *Himantopus himantopus*, *Tringa glareola*, *Tringa totanus*, *Calidris ferruginea*, *Calidris alpina*, *Phalaropus lobatus*. On rencontre aussi *Gallinago gallinago*. Toutes ces espèces sont de valeur de la chasse.

Famille mouette. Ses espèces se trouvent dans les volées et nichent. Ce sont *Larus ichthyæetus*, *Larus relictus*, *Larus ridibundus*. *Larus genei* et *Larus argentatus* nichent. Il y a pas mal de *Chlidonias niger*. Cette espèce est rencontrée partout sur la côte, se nourrit des poissons,

végétation, invertébrés, parfois des rongeurs, déchets. *Gelohelidon nilotica*, *Sterna hirus*, *Sterna albifrons* et *Hydropogon caspia* – dans les volées. .

*Pterocles orientalis* et *Pterocles alchata* – dans les volées et nichent. *Syrhaptes paradoxus* – oiseau de migration, niche excepté de déserts gréseux. Auparavant le nombre s'élevait à 1523 pour 1200 km d'itinéraire. Actuellement ces espèces sont rares, ils habitent par groupes de 30 - 40 au sud du Balkhash. Toutes ces trois espèces sont enregistrées dans le Livre rouge du Kazakhstan. Famille pigeon est représentée par *Streptopelia turtur*, niche.

Pigeon brun (*Columba eversmanni*) est enregistré dans le Livre rouge. Habite les côtes du lac, les pieds de mont de désert ou vallées des rivières désertiques, parfois sur les paysages cultivés à côté des endroits peuplés. Surtout on les rencontre près des ravins argileux ou des turangs, où le pigeon niche.

Famille hibou. Grand duc (*Bubo bubo*) – niche partout sur les plaines et les pieds de mont avec de la végétation de broussailles. Se nourrit de petits et moyens mammifères et oiseaux, rarement des scarabées et d'autres invertébrés. Espèce importante pour soutenir l'équilibre écologique. *Asio otus* dans les volées et niche. Habite des paysages ouverts, se nourrit de petits mammifères, rarement des oiseaux, scarabées et des invertébrés. *Otus scops* niche, se nourrit des lézards, souris, petits oiseaux.

On rencontre *Caprimulgus europaeus*, *Merops superciliosus*. On rencontre *Coracias garrulus* et *Alcedo atthis*.

Famille huppe – partout *Upupa epops*.

Famille moineau – plusieurs *Riparia riparia* et hirondelles *Hirundo rustica*. Deux types d'alouettes : de solontschak et *Calandrella cheleensis* (*Melanocorypha bimaculata*), et hochequeue (*Motacilla feldegg*), *Lanius excubitor*. On rencontre rossignol *Locustella luscinioides*, *Locustella lanceolata*, *Hippolais caligata*, *Remiz macronyx*, *Bucanetes mongolicus*.

### 5.9.3. Reptiles

Reptiles de Balkhash sont représentés en général par des lézards désertiques, avec trois groupes de faune – espèce de l'Asie centrale, endémique et sous-endémique de l'Asie centrale et de l'Iran de l'est. Sur le territoire décrit il y a 5 espèces de lézards. Les reptiles sont surtout soumis à l'impact anthropogène. Le pacage du bétail, transport, agriculture et travaux fonciers influent bien sur leur nombre.

Reptiles de la famille tortues terrestres – tortue de l'Asie centrale (*Agrionemys horsfieldi*) se trouve sur les terrains gréseux et argileux, rarement sur les paysages cultivés. Espèce de la chasse.

*Alsophylax pipiens* – sous-endémique de l'Asie centrale, sur le territoire de Balkhash. Nombre maxi s'élève à 933 pour un ha. Habite des déserts argileux, gréseux et caillouteux. *Tenuidactylus russowi* endémique de l'Asie centrale et de l'Iran d'est, habite les déserts, monts et paysages cultivés. Nombre moyen de 104 pour un ha. Se nourrit des insectes et des araignées, il est utile.

*Phrinocephalus helioscopus*, sous-endémique de l'Asie centrale et de l'Iran de l'est. Nombre moyen de 5,1 pour un ha. Espèce désertique. Sur les takyrs, terrains argileux désertiques. *Phrinocephalus mystaceus* – sous-endémique de l'Asie centrale et de l'Iran de l'est. Nombre moyen de 25,4 pour un ha. Famille lézards. *Eremias velox* – sous-endémique, mais *Eremias intermedia*, (*Eremias grammica*) – endémiques de l'Asie centrale. Le nombre de 5 à 10 pour un ha excepté des paysages anthropogènes. *Eremias scripta* habite des sables non fixes.

Famille python. *Eryx tataricus* habite des sables fixes, terrains argileux et takyrs.

Famille couleuvre. Sur la côte Balkhash il y a *Natrix natrix* ; sur la côte éloignée il y a *Coluber ravergeri* habitant les déserts. Se nourrit des rongeurs, lézards, oiseaux. *Elaphe dione* se trouve partout dans la région. Serpent flèche *Psammophis lineolatus* habite les sables fixes et

semi-fixes, terrains argileux. Vénimeux pour de petites bêtes, inoffensif pour l'homme. Composant important de biocénose.

Famille vipère et famille tête de petite fosse sont représentés par deux espèces. *Vipera berus* se trouve sur tout le territoire, excepté des paysages antropogènes, préfère les côtes du lac et des baisses marécageuses. On rencontre dans les biotopes plus secs *Agkistrodon halys*, habitant les déserts argileux, de gravier. Rarement, mais on les rencontre dans les paysages cultivés.

#### 5.9.4. Amphibiens

Famille salamandre (*Triturus vulgaris*), triton ordinaire, possiblement, habite le Balkhash. Actif environ 6 - 7 mois par an. Mène une mode de vie dans l'eau. Rare et peu étudié.

Famille crapaud est représentée par l'espèce crapaud vert (*Bufo viridis*). Cette espèce se trouve surtout sur le territoire adjacent à la côte du lac et dans les endroits où il y a des bassins d'eau provisoires. Habite des déserts aussi en utilisant des bassins d'eau provisoires pour se reproduire.

Grenouille de l'Asie centrale (*Rana asiatica*) habite les bassins du lac. Enregistrée dans le Livre rouge du Kazakhstan. Auparavant il y en avait beaucoup, sporadiquement de 400-500 exemplaires pour un ha. Dernièrement son nombre baisse. Grenouille de lac (*Rana ridibunda*) se trouve partout au sud de la ligne conditionnelle de Balkhash – Outch-Aral. Habite les bassins d'eau douce et légèrement salifère et des rivières.

Grenouille sibirienne (*Rana amurensis*) habite la côte de Balkhash, paysages antropogènes. Se nourrit en général des insectes. Espèce rare.

#### 5.9.5. Poissons

Les poissons du lac Balkhash sont représentés par 22 espèces de 4 familles. En général, les représentants des poissons d'arête étant acclimatés. Seulement une seule espèce est endémique de Balkhash. Certaines espèces sont particulièrement protégées et enregistrées dans le Livre rouge du Kazakhstan. La plupart des représentants des poissons se caractérisent comme phytophiles, leur nombre dépend de l'état de la végétation d'eau. Cette flore est une source de nourriture, de frayage et abri. On observe la diminution et la réduction du nombre de poissons de valeur, à la prédominance des espèces avec peu de valeur.

Une des espèces de valeur de la famille esturgeon est représentée par *Acipenser nudipectus*. Il se nourrit dans le bassin de Balkhash. Poisson de passage. Fraye sur les galets. Poids de 50 kg, se nourrit de benthos et moins de poissons. Espèce de valeur. Actuellement le nombre est diminué.

Famille de carpe est représentée par une espèce acclimatée - *Rutilus rutilus*. Espèce de la pêche. *Leuciscus leuciscus* se nourrit de benthos, parfois des plantes. Peu de valeur de la pêche. *Phoxinus phoxinus*, sous-espèce de Balkhash se nourrit des invertébrés. *Tinca tinca* est acclimaté dans le bassin de Balkhash. Se nourrit en général des invertébrés et des plantes. Espèce de la pêche. *Aspius aspius* est occasionnellement acclimaté dans le bassin de Balkhash. Met les frais sur les sols gréseux de galet, se produit au début de printemps. Se nourrit des fretins des petits poissons. Espèce de valeur de la pêche. *Pseudorasbora parva* et *Pseudogobio rivularis* sont occasionnellement acclimatés et n'ont pas de valeur. *Barbus brachycephalus* a une valeur importante, acclimaté. Benthofag, mais se nourrit des frais et des larves des poissons, des plantes. Longueur de 111 cm, poids de 52 kg, auparavant à Balkhash il y avait 3000 exemplaires.

*Schizothorax argentatus* poisson de mi-passage. Deux sous-espèces sont connues : de Balkhash et d'Ili. Se produit au printemps. Se nourrit des plantes, benthos, poissons. L'espèce d'Ili est enregistrée dans le Livre rouge.

La brème (*Abramis brama*) est acclimatée, se produit au printemps et début d'été. Les frais sont mis sur la végétation d'eau, en général, benthofag, rarement il se nourrit des plantes et des planctons. Masse du corps de 3 kg. Espèce de valeur de la pêche. *Ditychus dybowskii* vit

dans le bassin du Balkhash, valeur de la pêche. *Hemiculter leucisculus* est acclimaté. Espèce peu valorisée. *Carassius auratus* est acclimaté. Fraye au printemps et en été en fonction de la température de l'eau. Les frais sont mis sur les végétaux. Sa longueur peut s'élever à 45 cm, masse de 3,2 kg. Carpe (*Cuprinus carpio*), espèce de mi-passage. Fraye proportionnellement, commence au printemps et dure jusqu'au le mois d'août. Les frais sont mis sur les végétaux. Se nourrit des algues, planctons, détrites, benthos, parfois des fretins. Longueur maxi de 80 cm. Masse de 16 kg. Espèce de valeur de la pêche. *Noemacheilus dorsalis*, *Noemacheilus strauchi*, *Noemacheilus labiatus* sont rencontrés dans le bassin du Balkhash. Pas de valeur de la pêche.

Silure ordinaire (*Silurus glanis*). Poissons de mi-passage. Se nourrit des poissons, consomme des invertébrés, amphibiens, reptiles, oiseaux et mammifères tombés à l'eau. Longueur de plus de 2 m, masse de 200 kg. Poisson de valeur de la pêche.

Famille perches est représentée par *Perca schrenki* de Balkhash. Endémique de Balkhash- la cavité d'Alakol, il fraye au printemps. Phytophyle. Nourriture mixte: fretins et benthos. Longueur de 40 cm, masse de plus de 2 kg. Espèce de pêche.

Sandre ordinaire (*Stizostedion lucioperca*). Espèce acclimatée. Poissons de mi-passage. Il est mur à l'âge de 2-4 ans. Fraye au printemps. Nourriture de poissons, en général. Mange des mizides, bokoplav, crevettes, larves des insectes. Longueur maximale du corps de plus de 1 m, masse de 16 kg. Poisson de valeur de la pêche. *Stizostedion volgensis* acclimaté avec la sandre.

#### **5.9.6. Insectes nocifs et dangereux pour l'homme**

Certaines espèces d'insectes jouent un rôle négatif dans l'économie. On rencontre des rangs d'espèces toxiques parasitant sur les animaux sauvages ou domestiques et l'homme, qui sont dangereux pour autres choses. Certaines espèces invertébrés servent de vecteurs et de conservateurs des maladies dangereuses. Ainsi, en petite quantité, on rencontre des moustiques de famille *Anopheles maculipennis*, qui supportent le plasmodium de malaria et supportant la focale de cette maladie. Il y a des renseignements que un rang d'espèces des moustiques habitent dans les puisards situés dans le désert. Il y a beaucoup de moustiques *Phlebotomus* dans cette région qui sont transmetteurs de leishmaniose de la peau.

Les premières focales de leishmaniose de désert dans la nature servent des terriers profonds des rongeurs – principalement *Rhombomys* et *Meriones libycus*. Dans les terriers les moustiques se produisent, qui sont transmetteurs de l'infection. Dans les terriers, des bêtes malades transmettent la leishmanie dans le sang qui sera transmis dans la peau des bêtes sauvages de bonne santé, des animaux domestiques (chien) et de l'homme. Les moustiques s'envolent à distance de 1 km. Il faut éviter des nuits chaudes à côté des habitats des *Rhombomys* et *Meriones libycus* et prendre des mesures contre les moustiques.

Les tiques et les puces sont très dangereuses parmi les invertébrés. Ils transmettent des bêtes sauvages à l'homme de telles maladies comme la peste, typhus de tique, fièvre hémorragique. Les tiques *Ornithodoros* sont largement développés dans les régions désertiques. Ce sont des parasites ordinaires des mammifères sauvages - nornik, reptiles et rarement oiseaux. Surtout il y a beaucoup de tiques dans les habitats de *Rhombomys*. L'abondance des tiques est liée aux sables fixés qui sont habités par des rongeurs *Rhombomys*, *Meriones meridianus* et *Meriones libycus*. Dans les sables détruits *Ornithodoros* soit absent, soit rencontré rarement.

Car la région étudiée est située dans la focale de la peste, un des insectes dangereux est la puce – parasite des rongeurs servant de transmetteurs principaux de l'agent de cette infection dangereuse à l'homme. Parmi des rongeurs la peste est diffusée par les piqûres des puces.

Les puces sont infectées par la peste lors de la nourriture sur les rongeurs malades, surtout avant la mort des rongeurs quand ils sont la bactériémie d'avant agonie. Etant infectée la puce n'obtient pas de suite la capacité d'infecter les rongeurs, et seulement après la formation du bloc quand des microbes de peste pénétrés dans l'organisme de la puce se produisent dans son tube digestif et forme la thrombose de l'estomac. En fonction de la température, de l'humidité et de la fréquence de

l'alimentation, ce bloc des puces est formé dans 1,5-3,0 jours, dans certains cas dans les durées après l'infection— dans 3-7 mois. Le dernier fait les rend non seulement des transmetteurs mais aussi des agents pathogènes de la peste.

Les puces bloquées possèdent une capacité de haute infection. La piqûre de cette puce est suffisante pour provoquer la maladie mortelle du rongeur. Les transmetteurs les plus actifs de la peste parmi des rongeurs sont les pestes de famille de *Xenopsylla*. Si l'homme est sur le territoire où il y a l'épizootie de la peste, les pestes infectées des terriers des rongeurs l'envahissent, le piquent et peuvent lui communiquer la peste. Au contact de l'homme avec des rongeurs malades de la peste, les puces des rongeurs peuvent aussi se transmettre à l'homme.

Des invertébrés toxiques le plus dangeureux est karakurt. Surtout ses femelles. Il habite sur les espaces secs et ouverts, parfois en pénétrant dans les endroits peuplés. La taille de cette araignée est assez grande. Son diamètre de presque corps sphérique chez les mâles est de 1 cm, les femelles - 1,5 cm. La couleur des karakurts est veloutée noire, les femelles ont parfois à la fin de l'abdomen une tache rouge claire.

La femelle entreprend deux fois en été des migrations de nuit en quête du logis plus commode. Elle peut pénétrer dans l'habitation de l'homme. Si l'homme marche sur le karakurt au pied nu ou écrase au lit avec son corps, l'araignée le pique. La piqûre ne fait pas mal, mais après un certain temps une douleur est sentie dans le tout corps, surtout dans les lombes et aux jambes. Ensuite il perd la conscience, parfois tombe mort. Souvent ce sont des chevaux et des chameaux qui tombent morts. Sur la piqûre de karakurt il faut mettre la tête d'allumettes et la brûler avec une autre allumette. La température de l'inflammation est suffisante pour détruire le poison.

On rencontre sur le territoire des études une araignée vénimeuse tarantul. La piqure de tarantul rappelle la piqure de la guêpe et fait une petite tumeur. Cette araignée ne fait pas la toile d'araignée et habite dans les terriers profonds. Les nuits le tarantul chasse habituellement à côté de son terrier en attaquant les insectes et même les lézards.

Le scorpion se rapporte au nombre d'insectes vénimeux dans la région étudiée. Il ne ressemble pas à l'araignée mais se rapporte à la classe d'araignée. Son large corps passe à l'abdomen long et étroit en arrière qui est nommé incorrectement sa queue. Au bout de son arrière il y a deux grandes à poison liées à l'aiguillon pointu crochu, du bout duquel sort du liquide toxique. Les petits du scorpion habitent sur le dos de leur mère quelques jours après la naissance. Le scorpion se nourrit la nuit. Il attrape sa victime avec ses pinces et si la victime s'échappe, il la pique avec son aiguillon. Le scorpion chasse aux insectes, lézards et même de petits oiseaux. Il chasse aux gens au cas s'il est marché dessus ou écrasé. La piqure du scorpion provoque la tumeur et une forte douleur. Après la piqure – convulsions, larmolement et perte de force. En cas de piqure il faut sortir le poison de la plaie et mettre une compresse d'ammoniaque.

Falange ou sopulgu – caractéristique et la plus grande araignée dans la région des études. Dans certains endroits le soir et la nuit les falanges viennent par dizaines au feu. De gros exemplaires de ces araignées rappellent une araignée qui mange des oiseaux ; elle peut être placée à peine sur la paume de l'homme. A cause de son apparence affreuse, la population locale le considère comme toxique mais pourtant ce n'est pas vrai. Ils ne sont pas inoffensifs à l'homme car ils n'ont pas de grandes toxiques.

Lors des travaux de réalisation du projet il faut prendre toutes les mesures de protection pour exclure la contagion du personnel contre les insectes-parasites et pour éviter les piqûres des insectes toxiques. On peut considérer comme efficace la restriction des contacts de l'homme avec des animaux sauvages, et en premier lieu, avec des rongeurs, le traitement opportun des déchets formés par des substances désinfectantes et le travail d'explication et l'instruction du personnel sur les mesures de la protection.

#### **5.9.7. Impact des complexes industriels sur la faune**

Dans la région de la cimenterie de Mynaral, les charges sur le milieu vital de la part de la production agricole sont minimales. En même temps sur les milieux vitaux sur le territoire exploité, la composition et le nombre d'animaux sont considérablement plus bas que sur les paysages adjacents.

La construction des complexes industriels dans la zone désertique du Kazakhstan influe négativement sur le monde animal. Les animaux vertébrés terrestres étant un des composants importants de la nature réagissent sensiblement sur les changements anthropogènes du milieu vital. Par la suite, la composition des espèces, le nombre et la répartition territoriale des animaux changent dans certains milieux vitaux.

La diversité considérable des espèces vertébrées terrestres, des oiseaux, mammifères et reptiles sur les terrains adjacents au territoire de la construction de la cimenterie, est conditionnée par la diversité des paysages de Balkhash. En même temps les endroits vitaux transformés sur le territoire exploité où la composition et le nombre d'animaux sont plus bas que sur les paysages adjacents provoquent une inquiétude et la nécessité de l'organisation du monitoring de l'état du monde animal. La plupart des oiseaux de migration au-dessus du territoire étudié survole par transit et les travaux de construction ne les influent pas. Cependant certaines espèces de valeur des mammifères sont déjà déplacées de ce territoire en période des études techniques (renard, loup, putois de steppe, etc).

Actuellement on utilise presque tout le territoire et les ressources naturelles des déserts. Cela est basé sur la possibilité de la pénétration des gens et des moyens techniques dans toutes régions difficiles des territoires arides. L'influence de l'homme et de la technique puissante sur le monde animal des déserts est très variée et va par voies différentes.

L'exploitation du territoire est une des causes principales réduisant des milieux vitaux. Avec cela, la destruction partielle ou la destruction des biotopes naturels est possible (milieux de reproduction, terriers, nids, etc.), dommage de la base de ravitaillement en fourrage et destruction de certains animaux. L'exploitation du paysage peut être accompagnée non seulement par la destruction des sols mais aussi par la pollution du territoire.

Avec cela, les travaux de production prévus et la formation de l'infrastructure nécessaire peuvent amener à la création de nouveaux milieux vitaux (secondaires) (remblais, tranchées, trous, routes, etc.), qui après la fin des travaux contribueront à la pénétration et l'habitation de certains animaux sur le territoire exploité.

Il est nécessaire à noter que les sites de la cimenterie ainsi que de l'infrastructure, dans les conditions désertiques, attirent les espèces synanthropes des oiseaux pour la nidification. Souvent dans tels endroits on note les accumulations de masse des oiseaux.

D'autre part, ces sites attirent beaucoup d'insectes, les nuits chaudes, qui sont traumatisés à la source de lumière et meurent.

En rapport avec cela, il faut des mesures supplémentaires sur la protection du monde animal. Les travaux d'explication en permanence parmi le personnel de la cimenterie, le respect des généralités de la législation de la protection de la nature, la mise de l'interdiction stricte sur tout type de chasse et de pêche.

D'autre part, le personnel de la cimenterie doit être fourni en moyens de protection et de premiers soins contre les piqûres des animaux toxiques ou dangereux ou des insectes.

#### 5.10. SITUATION RADIOACTIVE

Les données de levé gamma du territoire étudié ont fixés les changements de Dose d'exposition maximale dans la limite de 12-18  $\mu\text{r/h}$  (0,12-0,18  $\mu\text{Sv/h}$ ). Ces valeurs se trouvent dans la limite moyenne sur le Kazakhstan (0,14  $\mu\text{Sv/h}$ ) (NRB – 99, SP 2.6.1.758 - 99).

Cette circonstance s'explique, avant tout, par l'absence de roches sédimentaires anciennes sur la surface de jour du territoire contractuel de la cimenterie.

Ces données témoignent de ce que le territoire de la région des travaux ne représente pas un danger de radiation pour le personnel de service et des habitants locaux.

## 6. PROGRAMME DE GESTION DES DECHETS

Les déchets se forment sur les sites suivants de l'usine :

- terrains de la construction ;
- lignes technologiques et réseaux ;
- secteur ménager.

Lors du choix des méthodes de collecte et de sortie des déchets, il faut prendre en considération des facteurs suivants :

- particularités du relief local ;
- particularités et conditions du gisement des eaux souterraines ;
- caractéristiques atmosphériques, y compris les précipitations communes ;
- état et capacité portante des sols ;
- drainage naturel du territoire ;
- conditions géologiques, hydrogéologiques et écologiques.

Le projet de la construction et de l'exploitation de la cimenterie examine les technologies générales de la collecte et de l'élimination des déchets.

Conformément à l'exigence du Code écologique de la RK (art. 290) dans la documentation du projet pour les entreprises lors de l'exploitation desquelles des déchets se forment, un Programme du traitement des déchets doit être élaboré.

Les déchets de production et de consommation sur le degré de danger sont divisés :

- dangereux ;
- non dangereux ;
- inertes.

### 6.1. INFORMATIONS SUR LA CLASSIFICATION DES DECHETS

Le code de classification complet des déchets (Selon le Classificateur des déchets, le Ministère de la protection de l'environnement de la RK, l'ordre du Ministre du 31.05.2007 r., № 169-п).

Tableau 6.1.

Classification des déchets

| Déchet                | Code déchet                                              | Classe de danger |
|-----------------------|----------------------------------------------------------|------------------|
| Déchets ménagers durs | N200100//Q14//WS18//C00//H4.1+12//D1+R14//A936//AD160    | V                |
| Gravats               | N171003//Q14//WS12+13+14//C00//H00//D01+R04//A280//GG140 | IV               |
| Déchets du territoire | N160201//Q14//WS14//C00//H00//D01//A280//AD160           | IV               |
| Déchets alimentaires  | N190602//Q14//WS11//C00//H00//D05//A115//AD160           | IV               |
| Ampoules de mercure   | N200318//Q06//WS12//C26//H12//D15//A246//AB040           | I                |

|                       |                                                   |     |
|-----------------------|---------------------------------------------------|-----|
| Déchets médicaux      | N180103//Q16//WS11+12//C85//H00//D5//A861//AD010  | II  |
| Ferrailles noires     | N110401//Q06//WS06//C10//H13//D1+R4//A241//GA090  | IV  |
| Bouts des électrodes  | N101399//Q06//S06//C10//H00//D1//A242//GA090      | IV  |
| Chiffons huilés       | N190210//Q05//WS11//C81//H12//D5//A841//GJ132     | IV  |
| Pneux travaillés      | N200402//Q06//WS18//C00//H4.1//R14//A842//GK020   | IV  |
| Batteries travaillées | N200502//Q06//WM07//C27+46//H12//R4+5//A841//A170 | III |
| Huile travaillée      | N120108//Q06//WL01//C81//H3//R03//A842//AC030     | III |

### ***Déchets ménagers durs***

Les déchets ménagers durs sont représentés par les capacités plastiques, matreaux d'emballage, papier, ordures ménagères, etc. Les déchets sont non toxiques. A l'accumulation ils sont expédiés sur le polygone spécial des déchets ménagers et industriels.

Le niveau de danger du déchet – A.2 Liste d'ambre. Se rapportant à la V-ème classe de danger.

### ***Déchets de construction***

Les déchets comprennent des gravats différents et industriels. A l'accumulation sur le site du stockage provisoire, les déchets sont expédiés avec un véhicule sur le polygone spécial des déchets ménagers et industriels.

Le niveau de danger du déchet – A.1 Liste verte. Se rapportant à la IV classe de danger.

### ***Déchets du territoire***

Le déchet comprend la poussière, les résidus des plantes après la fin de la végétation, petite ordure. A l'accumulation sur le site du stockage provisoire, les déchets sont expédiés avec un véhicule sur le polygone spécial des déchets ménagers et industriels.

Le niveau de danger du déchet – A.1 Liste verte. Se rapportant à la IV classe de danger.

### ***Déchets alimentaires***

Les déchets sont représentés par de différents déchets et résidus obtenus lors de la préparation des produits, des légumes et fruits pour cuisiner. Ils comprennent également les résidus de la nourriture. A l'accumulation sur le site du stockage provisoire, les déchets sont expédiés avec un véhicule sur le polygone spécial des déchets ménagers durs et industriels.

Niveau de danger du déchet – A.2 Liste d'ambre. Se rapporte à la IV classe de danger.

### ***Ampoules de mercure***

Les ampoules de mercure se forment lors du remplacement des lampes en panne à la suite de l'échec de la durée de fonctionnement.

Composition : mercure, verre et autres composants.

Se rapportant à la I classe de danger. Les déchets sont stockés dans les conteneurs hermétiques et sont transmis pour le traitement ultérieur à l'entreprise spécialisée.

Niveau de danger du déchet – A.2 Liste d'ambre.

### ***Déchets médicaux***

Les déchets médicaux se forment lors du secours médical ou au cours du traitement des employés de la base de vie. Ils se composent des résidus des médicaments, bandes sales, seringues, etc. Se rapportant à la II classe de danger. Sont stockés dans les conteneurs hermétiques et expédiés sur le polygone spécial des déchets ménagers et industriels pour la brûlure dans un four spécial.

Niveau de danger du déchet – A.2 Liste d'ambre.

### ***Ferrailles***

---

Ferrailles, déchets du métal formés lors des travaux de montage et de construction et de la réparation du véhicule et des engins spéciaux. La composition chimique : Fe, composants toxiques sont absents. Classe de danger IV.

A l'accumulation sur le site du stockage provisoire, les déchets sont expédiés avec un véhicule pour l'utilisation ultérieure à l'entreprise spécialisée.

Niveau de danger du déchet – A.1 Liste verte.

#### ***Chiffons huilés***

Le chiffon huilé se forme du chiffon propre après son utilisation en tant que matériel de nettoyage. Ces déchets se caractérisent comme anti-incendie, non explosifs. Le chiffon huilé ne possède pas de capacité de réaction. Classe de danger IV.

Mesures de prévention lors du traitement des déchets :

- stockage dans les endroits spéciaux ;
- respect des mesures de sécurité anti-incendie ;
- lors de l'inflammation on utilise de l'eau diffusée ou de la mousse.

Le chiffon huilé est transporté sur le polygone spécial des déchets ménagers et industriels.

Niveau de danger du déchet – A.2 Liste d'ambre.

#### ***Pneux travaillés***

Les pneus travaillés se forment en raison de l'usure physique. Ils sont remplacés par des nouveaux pour maintenir le transport en bon état. Non toxiques. Classe de danger - IV.

La composition des pneus pneumatiques travaillés en pourcentage : pneu - 76,0; métal - 17,0; textile - 7,0 %. (GOST 5513-97 Pneus pneumatiques pour les engins, remorques. Conditions techniques).

Les pneumatiques sont stockés dans un endroit spécial, le transport se fait sur le polygone spécial des déchets de production ménagers.

Niveau de danger du déchet – A.1 Liste verte.

#### ***Batteries travaillées***

Des batteries de plomb travaillées se composent du plomb de 14,70 %; dioxyde de plomb de 18,52 %; oxyde de plomb – 2,35 %; sulfate de plomb – 1,88 %; alliage de plomb et d'antimoine 33,37 %; polyvinylchlorure 3,51 %; polypropylène 4,27 %; acide sulfurique – 21,40 % (GOST 26881-86 Batteries de plomb stationnaires. Conditions techniques générales). Classe de danger – III.

Les batteries sont stockées sur le terrain spécial et expédiées à l'utilisation aux entreprises spécialisées.

Niveau de danger du déchet – A.2 Liste d'ambre.

#### ***Huile travaillée***

L'huile travaillée est formée lors de la réparation de l'équipement et de l'exploitation du transport. La composition de ce déchet est suivante : la masse totale est présentée par l'hydrocarbure - 97,95 %; impuretés mécaniques - 1,02 %; agents - 1,03 % (GOST 10541-78 Huiles de moteur universelles et pour les moteurs d'automobile de carburateur. Conditions techniques). Classe de danger – III. Les huiles travaillées sont stockées provisoirement dans un réservoir hermétique spécial, expédiées à l'entreprise spécialisée pour utilisation.

Les terrains de collecte des déchets liquides des produits pétroliers sont équipés conformément aux exigences pour leur stockages. Ils sont équipés par des palettes métalliques pour prévenir l'écoulement des déchets des produits pétroliers lors des opérations du vidange. Les réservoirs de collecte des déchets des produits pétroliers liquides sont protégés contre la contamination par des impuretés mécaniques, contre la pénétration des précipitations atmosphériques par un couvercle hermétique. Les territoires de collecte des huiles travaillées

doivent être propres. Ils sont équipés par un inventaire anti-incendie, avec une écriture « danger ».

Niveau de danger du déchet– A.2 Liste d'ambre.

#### ***Bouts des électrodes***

Les bouts des électrodes se forment lors des travaux de soudage. Composition chimique : Fe, pas de composants toxiques. Classe de danger - IV. Les bouts des électrodes sont stockés sur le terrain spécial et expédiés pour l'utilisation suivante à l'entreprise spécialisée.

Niveau de danger du déchet – A.1 Liste verte.

***Cendres et poussières*** attrapées par des filtres s'utilisent à la ligne de production et aucun déchet n'est jeté.

## 6.2. INVENTARISATION DE DECHETS

### ***Les eaux usées domestiques***

Dans la base-vie, les eaux usées domestiques venant des buanderies, des cabines de douche, de la cantine et des WC sont dirigées vers le système d'assainissement de l'usine. Le débit journalier des eaux usées domestiques s'élève à 110,9 m<sup>3</sup>.

Tous les locaux seront équipés d'un réseau d'assainissement ayant un déversement centralisé dans la fosse septique étanche. Après la décantation et le traitement biologique, les eaux usées sont dirigées vers les étangs d'évaporation

### ***Les déchets solides et alimentaires***

Des déchets solides domestiques se formeront dans la base-vie.

Tous les déchets solides domestiques tels que papier, emballage, carton, restes alimentaires, ce qui vient après le balayage du territoire de l'usine et autres seront stockés dans des conteneurs spéciaux fermés situés sur un terrain spécial sur le territoire de la base-vie. Au fur et à mesure de leur remplissage, les déchets seront évacués sur la voirie de déchets domestiques et industriels. Ce type de déchets est considéré non dangereux.

Selon RND du 03.1.0.3.01-96 «L'ordre d'établissement des normes pour la formation et le stockage de déchets industriels, Almaty, le Ministère des ressources écologique et biologiques, 1996» dans des quartiers non aménagés pour l'habitation, la norme d'accumulation de déchets solides s'élève à 1,06 m<sup>3</sup>/an par personne.

La formation de déchets solides sera égale à:

$T = (P \times B \times M)$ , où:

T – formation de déchets solides, T/an;

P – norme d'accumulation de déchets par personne par an 1,06 m<sup>3</sup>/an;

B – poids unitaire de déchets solides – 0,25 T/m<sup>3</sup>;

M – nombre du personnel - 600 personnes.

$$A = (1,06 \text{ m}^3 \times 0,25 \text{ T/m}^3 \times 600) = 159 \text{ T/an.}$$

Selon le «Recueil de paramètres unitaires de formation de déchets industriels et domestiques, M., 1999», l'accumulation de déchets alimentaires est acceptée comme 25 kg par personne par an:

$P = (C \times M)$ , où:

C – norme d'accumulation de déchets alimentaires par personne par an, 0,025 T;

M – nombre du personnel – 600 personnes.

$$P = (0,025 \text{ T} \times 600) = 15 \text{ T/an.}$$

**Déchets industriels**

Outre les déchets solides domestiques et alimentaires, des déchets industriels se formeront qui sont considérés comme dangereux.

Les calculs des volumes de formation de déchets comme combustibles et lubrifiants utilisés, ferraille sont indiqués ci-dessous.

**Calcul de formation de ferraille**

La ferraille apparaît en résultat des travaux de construction, d'assemblage et de réparation du matériel technologique et de transport ainsi qu'après les travaux de soudure (des frites des électrodes de soudure).

Il est attendu que les travaux de soudure et d'assemblage entraîneront l'apparition d'environ 10 T de ferraille ( $N_c$ ).

La norme de formation de ferraille lors des réparations des véhicules est calculée selon la formule suivante:

$$N_p = n \times \alpha \times M, \text{ où}$$

$n$  – nombre d'unités de transport à réparer;

$\alpha$  – le coefficient de formation de ferraille (pour les camions  $\alpha = 0,016$ );

$M$  – le poids de métal (T) par unité de transport (pour les camions  $M = 4,74$ ).

La quantité approximative de formation de ferraille après les réparations des véhicules peut être calculée en partant de la supposition que 20 % du parc de transport sera réparé soit 5 véhicules.

$$N_p = 5 \times 0,016 \times 4,74 = 0,379 \text{ T.}$$

Le volume de frites des électrodes de soudure peut être calculé selon la formule suivante:

$$N_{el} = M \times \alpha, \text{ T/période,}$$

où  $M$  – la consommation réelle d'électrode, T/période,  $\alpha$  – la part de l'électrode dans les restes,  $a = 0,015$ .

La consommation approximative des électrodes s'élève à 2,5 kg/jour. Pour 365 jours, le poids des électrodes usées sera égal à 912 kg soit 0,912 T.

$$N_{el}, 912 \times 0,015 = 0,014 \text{ T}$$

La quantité totale de ferraille fera:

$$N = N_c + N_p + N_{el} = 10 + 0,379 + 0,014 = 10,393 \text{ T.}$$

**Calcul de l'huile pour moteurs**

$N_d$  – la quantité normative de l'huile consommée lors du fonctionnement de transports et d'engins spéciaux avec gasoil,  $N_d$  est calculée d'après la formule:

$$N_d = Y_d \times H_d \times p,$$

où  $Y_d$  – consommation de gasoil par an,  $m^3$ ;

$p$  – densité de l'huile pour moteurs,  $0,93 \text{ T/m}^3$ ;

$N_d$  – norme de consommation de l'huile,  $0,032 \text{ l/l}$ .

Pour un calcul préalable, la consommation de gasoil par an est admise comme 600 T soit ( $600 \text{ T} : 0,85 \text{ T/m}^3$ )  $706 \text{ m}^3$ . En ce cas, la quantité normative de l'huile consommée sera égale à:

$$N_d = 706 \times 0,032 \times 0,93 = 21 \text{ T.}$$

Ainsi, le poids des combustibles et lubrifiants consommés sera de:

$$N_{us} = 21 \times 0,25 = 5,25 \text{ T.}$$

**Calcul des pneus usés**

La quantité de ces déchets est déterminée selon des paramètres unitaires (cf. Le Recueil des méthodes de calcul de volumes de formation des déchets. St.-Petersbourg, 2001).

La consommation unitaire des pneus usés admise est égale à 19,1 kg pour 10000 km de parcours.

Le calcul approximatif du parcours des véhicules utilisant le gasoil peut être fait à la base de la consommation de combustible. Le calcul de la quantité des pneus usés est indiqué ci-dessous.

Tableau 6.2.

Calcul du volume des pneus usés

| Type de combustible   | Gasoil       |
|-----------------------|--------------|
| Parcours approximatif | 600 mille km |
| Norme, kg/10000 km    | 19,1         |
| Poids des pneus, T    | 1,146        |

### ***Chiffons tachés de mazout***

La quantité normative de ces déchets est déterminée à partir de la quantité initiale des chiffons utilisées ( $M_0$ , T/an) et de la quantité normative de teneur en huile et humidité dans ces chiffons ( $M$ ) et ( $W$ ), selon la formule:

$$N = M_0 + M + W, \text{ où}$$

$$M = 0,12 \times M_0, W = 0,15 \times M_0.$$

En admettant que la quantité initiale des chiffons est égale à 150 km, nous obtenons

$$N = 0,15 + 0,12 \times 0,15 + 0,15 \times 0,15 = 0,15 + 0,022 + 0,018 = 0,19 \text{ T}$$

### ***Batteries usées***

Il est préalablement admis qu'il y aura 20 batteries usées par an.

La liste des déchets avec les catégories de danger et les volumes est indiquée dans le tableau

6.3.

Tableau 6.3.

Liste de déchets avec les catégories de danger et les volumes approximatifs

| Déchet                                         | Catégorie de danger | Volume |
|------------------------------------------------|---------------------|--------|
| Déchets industriels                            |                     |        |
| Tubes luminescents, unités                     | I                   | 200    |
| Déchets médicaux, T                            | I I                 | 0,2    |
| Ferraille, T                                   | IV                  | 10,393 |
| Pneus usés, T                                  | IV                  | 1,146  |
| Combustibles et lubrifiants utilisés, T        | III                 | 5,25   |
| Chiffons, T                                    | III                 | 0,19   |
| Batteries usées, unités                        | III                 | 20     |
| Déchets solides domestiques                    |                     |        |
| Déchets solides domestiques et alimentaires, T | V                   | 174    |

Les volumes de formation de déchets sont à préciser aux stades ultérieurs d'élaboration du projet.

Le paiement pour les émissions dans l'environnement se fera par les entreprises sous-traitants selon les volumes réels de formation et de stockage des déchets domestiques et industriels.

### 6.3. STOCKAGE ET REUTILISATION DES DECHETS

Les chiffons tachés avec mazout sont stockés dans des containers. Jusqu'à leur évacuation, ils sont stockés sur le territoire de l'usine sur un terrain spécial.

Les combustibles et lubrifiants utilisés sont stockés dans des récipients fermés et jusqu'à leur évacuation, ils sont stockés sur le territoire de l'usine sur un terrain spécial.

La ferraille et les pneus usés sont temporairement stockés sur le territoire de l'usine sur un terrain spécial.

Les batteries, les combustibles et lubrifiants, la ferraille et les tubes luminescents sont transférés dans des laboratoires spécialisés pour réutilisation (tableau 6.4).

Tableau 6.4

#### Schéma de réutilisation des déchets

| Type de déchet                                 | Evacuation à la voirie               | Evacuation aux entreprises spéciales |
|------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Tubes luminescents, unités                     |                                      | +                                    |
| Déchets médicaux, T                            | Incinération dans des fours spéciaux |                                      |
| Ferraille, T                                   |                                      | +                                    |
| Pneus usés, T                                  |                                      | +                                    |
| Combustibles et lubrifiants utilisés, T        |                                      | +                                    |
| Chiffons, T                                    |                                      | +                                    |
| Batteries usées, unités                        |                                      | +                                    |
| Déchets solides domestiques et alimentaires, T | +                                    |                                      |

Le projet prévoit la manutention des déchets industriels et domestiques en conformité avec les Règles sanitaires n° 3.01.57.97 «L'ordre d'accumulation, transport, neutralisation et décharge terrestre des déchets industriels toxiques», et avec les exigences environnementales des actes législatifs et normatifs du Kazakhstan.

L'Article 288 du Code écologique de RK dans les «Exigences écologiques générales lors de la manutention de déchets industriels et domestiques», Point 6, indique que «...lors du choix du moyen et du lieu de neutralisation ou stockage de déchets et lors de la sélection des personnes physiques et juridiques effectuant le traitement, la liquidation ou stockage de déchets, les propriétaires des déchets doivent assurer un déplacement minimal des déchets par rapport à la source de leur formation».

Il est prévu de stocker et enterrer les déchets de production et de consommation sur une voirie spéciale équipée pour des déchets solides domestiques et industriels qui se situera sur le territoire des travaux prévus ce qui correspond à la législation de RK.

Le stockage de déchets sur la voirie se fait en conformité avec l'autorisation sur l'utilisation des ressources naturelles (émissions) délivrée par le Ministère de protection de l'environnement de la République du Kazakhstan.

#### 6.4. ESTIMATION DE L'IMPACT DES DECHETS SUR L'ENVIRONNEMENT

Le mode de traitement des déchets de production et de consommation admis permet d'exclure (d'affaiblir au maximum) l'impact négatif des déchets sur l'environnement.

La charge sur l'environnement résultant du stockage temporaire dans le périmètre de l'usine dans les containers et sur les terrains spéciaux est admissible et a un caractère ponctuel. Ceci n'aura pas d'action critique et irréversible négative comme sur le système écologique et sur les agglomérations avoisinantes.

L'impact direct des stockages temporaires des déchets ne sort pas de la zone sanitaire protégée de l'entreprise.

## 7. EVALUATION PRELIMINAIRE DE L'IMPACT environnemental

L'étude préliminaire a fait l'analyse d'éventuelles conséquences pour définir les impacts potentiellement significatifs. On a étudié les niveaux d'influence des opérations ordinaires.

### 7.1. EVALUATION DE L'IMPACT SUR L'AIR ATMOSPHERIQUE

L'étude a détecté 59 sources de pollution à l'entreprise rejetant des polluants dans l'atmosphère, dont 39 sont des sources organisées.

Sur l'image 7.1. est présentée la localisation du site à construire, l'image 7.2. représente le plan général de l'usine avec la localisation des sources de pollution de l'atmosphère.

Les sources organisées de rejets sont présentées par les tuyaux et le déflecteur de l'atelier de réparation. Les sources non organisées sont présentées par les postes de décharge des matériaux pulvérulents, d'entraînement de la poussière à partir de la surface des dépôts, les travaux de soudage, l'entrée et la sortie des véhicules au garage.

Les services auxiliaires de l'entreprise comprennent la salle de chaudières (n°0038), l'atelier mécanique (n°0039), le garage (n°6020), le poste de soudage (n°6019).



Image 7.1. Localisation du ciment à construire

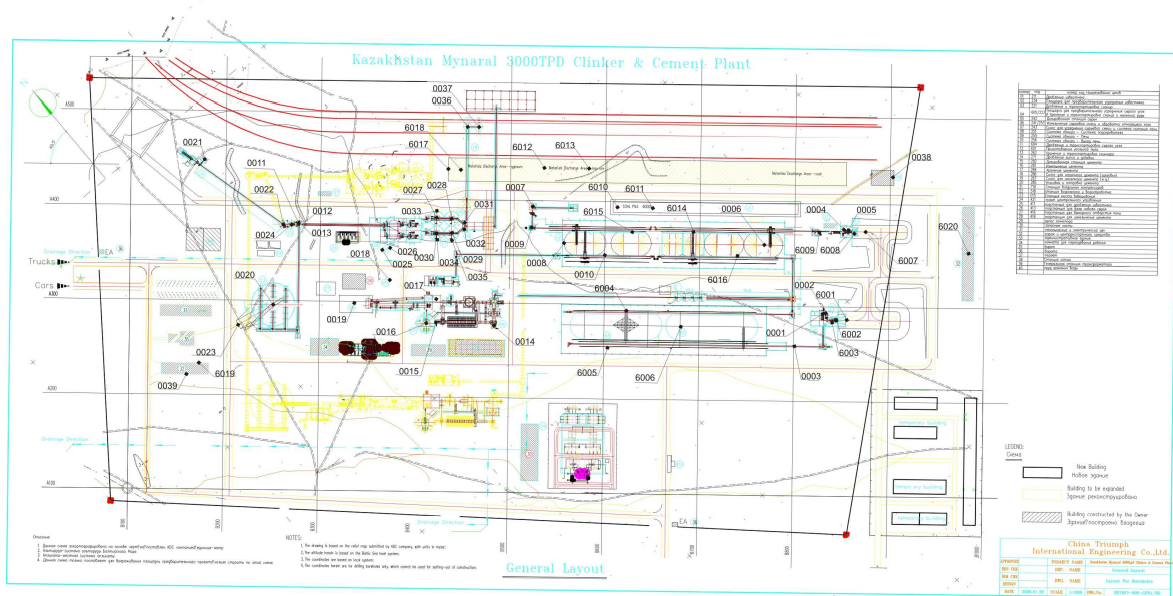


Image 7.2. Plan général de la cimenterie avec l'indication des sources de pollution de l'atmosphère

Dans les buts de réduire l'entraînement de la poussière lors du fonctionnement de l'usine, le projet de travail prévoit les actions suivantes :

- la diminution de l'hauteur de charge des matières aux postes de décharge,
- l'étanchement de l'équipement,
- le stockage des matières en poudre dans les tours de silo,
- le revêtement des convoyeurs,
- l'utilisation des manches filtrantes avec le rendement de 99,8% au minimum

## 7.2. Argumentaire de la véracité et de l'exhaustivité des données initiales relatives au rejet des polluants dans l'atmosphère

Tout le cycle de production du ciment est accompagné des rejets de poussière non organique. Dans l'annexe 1 est donné le chiffrage en gros des quantités de poussière et de gaz provenant des sources de pollution atmosphérique sur les sites de production et les services secondaires (salle de chaudières, garage, atelier mécanique, poste de soudage).

Le calcul des rejets de polluants a été effectué suivant les méthodes [I-VII] qu'on applique au Kazakhstan : pour le décharge des matières premières, du clinker et du ciment, le fonctionnement des convoyeurs, des excavateurs, du bulldozer, de la machine d'empilage est appliquée la méthode [I], pour les installations de combustion du fuel est appliquée la méthode [II], pour les rejets provenant du traitement mécanique des métaux est appliquée la méthode [III], pour les rejets liés aux travaux de soudage - la méthode [IV], pour le fonctionnement des broyeurs - la méthode [V], pour les doseurs et les goulottes d'aération - la méthode [VI], pour l'entrée - sortie des véhicules du garage - la méthode [VII].

Les normes sanitaires et hygiéniques concernant les concentrations maximales admissibles des polluants et la classe de danger sont citées suivant les données [VIII-IX] ; les codes des polluants sont pris selon la Liste [X].

Suivant les données du Manuel [XI], les hydrocarbures se dégageant suite à la brûlure du diesel sont le kérosène, polluant (code 2732). On a fait la différenciation des rejets des oxydes  $\text{NO}_x$  en  $\text{NO} + \text{NO}_2$  à l'entrée-sortie des véhicules et des gaz fumigène provenant de la chaudière.

Le calcul des rejets des sources de pollution de l'atmosphère a pris en compte les indications du point 17 de l'Instruction [XII] : « Les types et l'intensité d'impact produit par l'activité opérationnelle de projet sont à déterminer suivant les projets analogiques ou sur la base des ratios spécifiques », et celles du point 19 : « les paramètres quantitatifs et qualitatifs des rejets résultant de l'évaluation préliminaire sont indicatifs et ne seront pas à valider en tant que les normes d'exploitation des ressources naturelles ».

Dans le tableau 7.1 est donnée la liste de polluants rejetés dans l'atmosphère pendant le fonctionnement d'une cimenterie.

La production de ciment est mis en service, les sources fixes (stationnaires) rejetteront dans l'atmosphère 13 types de polluants et 4 groupes de matières ayant un effet d'impact sommaire :

- poussière non organique  $\text{SiO}_2$  70-20 % (2908) + poussière non organique  $\text{SiO}_2 < 20$  % (2909) + poussière de gypse (2914) + matières suspendues (2902) + poussière abrasive (2930),
- bioxyde d'azote + bioxyde de soufre,
- bioxyde de soufre + hydrogène fluoré,
- poussière non organique  $\text{SiO}_2$  70-20 % (2908) + oxyde de carbone.

Dans le tableau 7.1. est donnée la liste de polluants rejetés dans l'atmosphère par les sources fixes à une usine de ciment opérationnelle.

En cas d'entrée – sortie des véhicules, aux polluants mentionnés ci-dessus s'ajoutent du noir, du kérosène et du benzapyrène.

Tableau 7.1.

Liste de polluants rejetés dans l'atmosphère par des sources fixes.

| code | Polluants                                      | Concentration maximale admissible (CMA), $\text{mg/m}^3$ |                    | NAIS $\text{mg/m}^3$ | Classe de danger de la matière | Rejets des polluants, T/an |
|------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|--------------------------------|----------------------------|
|      |                                                | CMA <sub>m.</sub>                                        | CMA <sub>c.c</sub> |                      |                                |                            |
| 1.   | 2.                                             | 3.                                                       | 4.                 | 5.                   | 6.                             | 7.                         |
| 2909 | Poussière non organique $\text{SiO}_2 < 20$ %  | 0,5                                                      | 0,15               | -                    | 3                              | 65.8790                    |
| 2908 | Poussière non organique $\text{SiO}_2$ 70-20 % | 0,3                                                      | 0,1                | -                    | 3                              | 173.30                     |
| 2902 | Matières en suspension                         | 0,5                                                      | 0,15               | -                    | 3                              | 0.00480                    |
| 0143 | Manganèse et ses oxydes                        | 0,01                                                     | 0,001              | -                    | 2                              | 0.00173                    |
| 0337 | Oxyde de carbone                               | 5,0                                                      | 3,0                | -                    | 4                              | 67.8007                    |
| 0301 | Bioxyde d'azote                                | 0,085                                                    | 0,04               | -                    | 2                              | 2.9161                     |
| 0304 | Oxyde d'azote                                  | 0,4                                                      | 0,06               | -                    | 3                              | 0.4739                     |
| 0330 | Bioxyde de soufre                              | 0,5                                                      | 0,05               | -                    | 3                              | 23.2077                    |
| 0342 | Hydrogène fluoré                               | 0,02                                                     | 0,005              | -                    | 2                              | 0.00040                    |
| 0123 | Oxyde de fer                                   | -                                                        | 0,04               | -                    | 3                              | 0.00977                    |
| 2930 | Poussière abrasive                             | -                                                        | -                  | 0,02                 | -                              | 0.00320                    |
| 2914 | Poussière de gypse                             | -                                                        | -                  | 0,5                  | -                              | 4.0654                     |
| 2858 | Emulsol                                        | -                                                        | -                  | 0,05                 | -                              | 0.00445                    |
|      | <b>Total:</b>                                  |                                                          |                    |                      |                                | <b>337.66715</b>           |
|      | <b>dont matières solides :</b>                 |                                                          |                    |                      |                                | <b>243.2639</b>            |
|      | <b>matières gazeuses et humides:</b>           |                                                          |                    |                      |                                | <b>94.40325</b>            |

Le calcul des polluants est fait pour tous les types de travaux à effectuer sur le site de l'usine, avec la charge totale éventuelle du matériel de capacité de 3000 T /jour de clinker (930000 T/an), et de 3225 T/jour de ciment (1000000 T/an).

Le matériel de production du ciment ne fait pas de rejets accidentels. Comme le système de préparation du charbon en poudre pourra facilement engendrer l'explosion, le projet d'étude envisage la prise de quelques mesures de sécurité :

- un contrôle rigoureux sur la température et le volume de l'air entrant dans le broyeur sera effectué dans le système de préparation de la poudre.
- On utilisera « une oreille électrique » pour contrôler la charge du charbon dans le broyeur afin d'éviter le fonctionnement vide du broyeur
- Le processus de transport du charbon en poudre sera contrôlé afin d'éviter son inflammation,
- Les séparateurs d'air doivent être équipés des clapés de démarrage,
- Le filtre électrique du broyeur de charbon est muni d'un système de contrôle sur la concentration d'oxyde de carbone, d'une alarme et d'un clapet de démarrage.

Suivant la classification sanitaire [XIII], l'entreprise se rapporte à la classe I avec la zone de protection sanitaire de 1000 m au minimum.

En ce qui concerne le groupement des entreprises par les limites, conformément au Code environnemental du Kazakhstan (article 40), l'entreprise se rapporte à la catégorie I, comme son activité est classée à la classe 1 de danger selon la classification sanitaire des sites de production [XIII].

Concernant le groupement des entreprises par catégories de danger, selon les recommandations [XIV], l'entreprise est rapportée au III catégorie de danger. Le calcul du catégorie de danger est donné dans l'annexe 2.

Dans le tableau 7.2 sont indiqués des paramètres des sources de pollution atmosphérique pour les principaux postes de production du ciment.

Dans le tableau 7.3 sont regroupées les données sur les taxes à payer pour la pollution atmosphérique. Le calcul est effectué suivant la méthode [XV]. Avec la taxe de 394 KZT/tonne conventionnelle appliquée à la région de Jambyl, le paiement total pour la pollution s'élèvera à 997,1 mille KZT/an (rejets de 337.66715 T/an (2530,6 tonnes conventionnelles/an).

Tableau 7.2

Paramètres des rejets de polluants dans l’atmosphère pour le calcul des rejets maximaux admissibles

| PRODUCTION            | ATELIER | SOURCES DEGAGEANT DES POLLUANTS                        |         |     |      | TEMPS DE TRAVAIL, HEURE/AN |                      | NOM DES SOURCES DE POLLUTION |     | NOMBRE DE SOURCES DE POLLUTION |      | NUMERO DE LA SOURCE SUR LE PLAN-SCHEMA |     | HAUTEUR (ATTITUDE) DE LA SOURCE DE POLLUTION |     | DIAMETRE DE DEBOUCHES DES CHEMINES, M |     | PARAMETRES DE LA MELANGE DE GAZ ET D’AIR A LA SORTIE D’UNE SOURCE DE POLLUTION |     |     |     |     |    |
|-----------------------|---------|--------------------------------------------------------|---------|-----|------|----------------------------|----------------------|------------------------------|-----|--------------------------------|------|----------------------------------------|-----|----------------------------------------------|-----|---------------------------------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|----|
|                       |         | NOM                                                    | NOMBRE. | CPI | PI   | CPI                        | PI                   | CPI                          | PI  | CPI                            | PI   | CPI                                    | PI  | CPI                                          | PI  | CPI                                   | PI  | CPI                                                                            | PI  | CPI | PI  | CPI | PI |
|                       |         |                                                        |         |     |      |                            |                      |                              |     |                                |      |                                        |     |                                              |     |                                       |     |                                                                                |     |     |     |     |    |
|                       |         |                                                        |         |     |      |                            |                      |                              |     |                                |      |                                        |     |                                              |     |                                       |     |                                                                                |     |     |     |     |    |
| 1.                    | 2.      | 3.                                                     | 4.      | 5.  | 6.   | 7.                         | 8.                   | 9.                           | 10. | 11.                            | 12.  | 13.                                    | 14. | 15.                                          | 16. | 17.                                   | 18. | 19.                                                                            | 20. | 21. | 22. | 23. |    |
| PRODUCTION PRINCIPALE |         |                                                        |         |     |      |                            |                      |                              |     |                                |      |                                        |     |                                              |     |                                       |     |                                                                                |     |     |     |     |    |
| BROYAGE DU CALCAIRE   |         | DECHARGE DU CALCAIRE DU CAMION (4590T/JOUR)            | 1       | 1   | 2470 | 2470                       | SOURCE NON ORGANISEE |                              | 1   | 1                              | 6001 | 6001                                   | 3   | 3                                            | -   | -                                     | -   | -                                                                              | -   | -   | 30  | 30  |    |
|                       |         | 1185496 T/AN DANS LE SILO D’ALIMENTATION               |         |     |      |                            |                      |                              |     |                                |      |                                        |     |                                              |     |                                       |     |                                                                                |     |     |     |     |    |
|                       |         | AMENEE DU CALCAIRE PAR L’ALIMENTATEUR                  | 1       | 1   |      |                            | SOURCE NON ORGANISEE |                              | 1   | 1                              | 6002 | 6002                                   | 2   | 2                                            | -   | -                                     | -   | -                                                                              | -   | -   | 30  | 30  |    |
|                       |         | DECHARGE DU CALCAIRE DE L’ALIMENTATEUR DANS LE BROYEUR | 1       | 1   | 2480 | 2480                       | TUYAU                |                              | 1   | 1                              | 0001 | 0001                                   | 5   | 5                                            | 0,5 | 0,5                                   | 5,6 | 5,6                                                                            | 1,1 | 1,1 | 30  | 30  |    |

## TOO «ECOTERA»

[illegible]

ТОО «Аныс Инвест»

ТОО «ECOTERA»

ПредОВОС строительства цементного завода в Мойынкумском районе Жамбылской области

|                            |    | AMENEE DU SCHISTE      | 1  | 1  | 7440 | 7440 | SOURCE NON ORGANISEE |    | 1   | 1   | 6008 | 6008 | 2   | 2   | -   | -   | -    | -    | -    | -    | 30  | 30  |
|----------------------------|----|------------------------|----|----|------|------|----------------------|----|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|-----|-----|
|                            |    | PAR L'ALIMENTATEUR     |    |    |      |      |                      |    |     |     |      |      |     |     |     |     |      |      |      |      |     |     |
|                            |    | VERS LE DEPOT DE       |    |    |      |      |                      |    |     |     |      |      |     |     |     |     |      |      |      |      |     |     |
|                            |    | MELANGE                |    |    |      |      |                      |    |     |     |      |      |     |     |     |     |      |      |      |      |     |     |
|                            |    | PRELIMINAIRE           |    |    |      |      |                      |    |     |     |      |      |     |     |     |     |      |      |      |      |     |     |
|                            |    | DECHARGE DU SCHISTE    | 1  | 1  | 2480 | 2480 | TUYAU                |    | 1   | 1   | 0004 | 0004 | 5   | 5   | 0,5 | 0,5 | 4,2  | 4,2  | 0,83 | 0,83 | 30  | 30  |
|                            |    | DE L'ALIMENTEUR DANS   |    |    |      |      |                      |    |     |     |      |      |     |     |     |     |      |      |      |      |     |     |
|                            |    | LE BROYEUR             |    |    |      |      |                      |    |     |     |      |      |     |     |     |     |      |      |      |      |     |     |
| 1.                         | 2. | 3.                     | 4. | 5. | 6.   | 7.   | 8.                   | 9. | 10. | 11. | 12.  | 13.  | 14. | 15. | 16. | 17. | 18.  | 19.  | 20.  | 21.  | 22. | 23. |
| BROYAGE DU<br>SCHISTE      |    | BROYEUR MARTEAU        | 1  | 1  | 2480 | 2480 | TUYAU                |    | 1   | 1   | 0005 | 0005 | 2   | 2   | 0,8 | 0,8 | 10,5 | 10,5 | 5,28 | 5,28 | 30  | 30  |
|                            |    | PCD 16.16 (180T/HEURE) |    |    |      |      |                      |    |     |     |      |      |     |     |     |     |      |      |      |      |     |     |
|                            |    | TRANSPORT DU SCHISTE   | 1  | 1  | 2480 | 2480 | SOURCE NON ORGANISEE |    | 1   | 1   | 6009 | 6009 | 2   | 2   | -   | -   | -    | -    | -    | -    |     |     |
|                            |    | PAR LE TAPIS ROULANT   |    |    |      |      |                      |    |     |     |      |      |     |     |     |     |      |      |      |      |     |     |
|                            |    | VERS LA STATION DE     |    |    |      |      |                      |    |     |     |      |      |     |     |     |     |      |      |      |      |     |     |
|                            |    | TRANSIT                |    |    |      |      |                      |    |     |     |      |      |     |     |     |     |      |      |      |      |     |     |
|                            |    | TRANSPORT DU SCHISTE   | 1  | 1  | 2480 | 2480 | TUYAU                |    | 1   | 1   | 0006 | 0006 | 2   | 2   | 0,5 | 0,5 | 4,2  | 4,2  | 0,83 | 0,83 | 30  | 30  |
|                            |    | PAR LE TAPIS ROULANT   |    |    |      |      |                      |    |     |     |      |      |     |     |     |     |      |      |      |      |     |     |
|                            |    | DE LA STATION DE       |    |    |      |      |                      |    |     |     |      |      |     |     |     |     |      |      |      |      |     |     |
|                            |    | MELANGE                |    |    |      |      |                      |    |     |     |      |      |     |     |     |     |      |      |      |      |     |     |
|                            |    | PRELIMIANAIRE DES      |    |    |      |      |                      |    |     |     |      |      |     |     |     |     |      |      |      |      |     |     |
|                            |    | MATIERES PREMIERES     |    |    |      |      |                      |    |     |     |      |      |     |     |     |     |      |      |      |      |     |     |
|                            |    | VERS LE DEPOT          |    |    |      |      |                      |    |     |     |      |      |     |     |     |     |      |      |      |      |     |     |
| BROYAGE DU<br>CHARBON BRUT |    | DECHARGE DU            | 1  | 1  | 30   | 30   | SOURCE NON ORGANISEE |    | 1   | 1   | 6010 | 6010 | 2   | 2   | -   | -   | -    | -    | -    | -    | 30  | 30  |
|                            |    | CHARBON DES WAGONS     |    |    |      |      |                      |    |     |     |      |      |     |     |     |     |      |      |      |      |     |     |

|                                                               |                                                          |   |   |      |      |               |   |   |      |      |    |    |      |      |      |      |      |      |    |    |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---|---|------|------|---------------|---|---|------|------|----|----|------|------|------|------|------|------|----|----|
| PREPARATION DE LA CHARBONNAILE (CHARBON EN POUSSIÈRE)         | DANS LE DEPOT DE STOCKAGE (516 T/JOUR)                   |   |   |      |      |               |   |   |      |      |    |    |      |      |      |      |      |      |    |    |
|                                                               | 159960 T/AN                                              |   |   |      |      |               |   |   |      |      |    |    |      |      |      |      |      |      |    |    |
|                                                               | DEPOT DE CHARBON                                         | 1 | 1 | 7440 | 7440 | SOURCE        | 1 | 1 | 6011 | 6011 | 2  | 2  | -    | -    | -    | -    | -    | -    | 30 | 30 |
|                                                               | NON ENRICHI (BRUT)                                       |   |   |      |      | NON ORGANISEE |   |   |      |      |    |    |      |      |      |      |      |      |    |    |
|                                                               | S = 22×150M                                              |   |   |      |      |               |   |   |      |      |    |    |      |      |      |      |      |      |    |    |
|                                                               | AMENEE DU CHARBON                                        | 1 | 1 | 1085 | 1085 | TUYAU         | 1 | 1 | 0007 | 0007 | 5  | 5  | 0,86 | 0,86 | 6,4  | 6,4  | 3,72 | 3,72 | 30 | 30 |
|                                                               | PAR LE TAPIS ROULANT                                     |   |   |      |      |               |   |   |      |      |    |    |      |      |      |      |      |      |    |    |
|                                                               | DU DEPOT DANS LE BROYEUR                                 |   |   |      |      |               |   |   |      |      |    |    |      |      |      |      |      |      |    |    |
|                                                               | BROYEUR MARTEAU                                          | 1 | 1 | 1085 | 1085 |               |   |   |      |      |    |    |      |      |      |      |      |      |    |    |
|                                                               | (150 T/HEURE)                                            |   |   |      |      |               |   |   |      |      |    |    |      |      |      |      |      |      |    |    |
|                                                               | CHARGE DU BROYEUR                                        | 1 | 1 | 5952 | 5952 | TUYAU         | 1 | 1 | 0008 | 0008 | 30 | 30 | 1,0  | 1,0  | 17,3 | 17,3 | 13,6 | 13,6 | 75 | 75 |
|                                                               | (MOULIN) Φ 3.0X9M (24 T/HEURE) PAR LE CHARBON BRUT       |   |   |      |      |               |   |   |      |      |    |    |      |      |      |      |      |      |    |    |
|                                                               | FONCTIONNEMENT DU MOULIN A CHARBON Φ 3.0X9M (24 T/HEURE) | 1 | 1 |      |      |               |   |   |      |      |    |    |      |      |      |      |      |      |    |    |
|                                                               | AMENEE DU CHARBON EN POUSSIÈRE DANS LE SEPARATEUR        | 1 | 1 |      |      |               |   |   |      |      |    |    |      |      |      |      |      |      |    |    |
| DEPOT DE MELANGE PRELIMINAIRE DU CHARBON, DU SCHISTE ET DE LA | DECHARGE DE MINERAIS                                     | 1 | 1 | 5    | 5    | SOURCE        | 1 | 1 | 6012 | 6012 | 2  | 2  | -    | -    | -    | -    | -    | -    | 30 | 30 |
|                                                               | DE FER BROYE DES                                         |   |   |      |      | NON ORGANISEE |   |   |      |      |    |    |      |      |      |      |      |      |    |    |

|                             |                                                                                  |   |   |      |      |        |   |   |      |      |    |    |     |     |     |     |      |      |    |    |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---|---|------|------|--------|---|---|------|------|----|----|-----|-----|-----|-----|------|------|----|----|
| POUDRE DE<br>MINERAL DE FER | WAGONS DANS LE<br>DEPOT (40T/JOUR) 10376                                         |   |   |      |      |        |   |   |      |      |    |    |     |     |     |     |      |      |    |    |
|                             | T/AN DANS LE SILO<br>D'ALIMENTATION                                              |   |   |      |      |        |   |   |      |      |    |    |     |     |     |     |      |      |    |    |
|                             | AMENEE DE LA                                                                     | 1 | 1 | 7440 | 7440 | SOURCE | 1 | 1 | 6013 | 6013 | 2  | 2  | -   | -   | -   | -   | -    | -    | 30 | 30 |
|                             | MINERAIS DE FER PAR                                                              |   |   |      |      |        |   |   |      |      |    |    |     |     |     |     |      |      |    |    |
|                             | L'ALIMENTEUR VERS LE                                                             |   |   |      |      |        |   |   |      |      |    |    |     |     |     |     |      |      |    |    |
|                             | DEPOT DE MELANGE                                                                 |   |   |      |      |        |   |   |      |      |    |    |     |     |     |     |      |      |    |    |
|                             | PRELIMINAIRE DES                                                                 |   |   |      |      |        |   |   |      |      |    |    |     |     |     |     |      |      |    |    |
|                             | MATIERES PREMIERES                                                               |   |   |      |      |        |   |   |      |      |    |    |     |     |     |     |      |      |    |    |
|                             | AMENEE DU CHARBON                                                                | 1 | 1 |      |      | TUYAU  | 1 | 1 | 0010 | 0010 | 2  | 2  | 0,5 | 0,5 | 4,2 | 4,2 | 0,83 | 0,83 | 30 | 30 |
|                             | (OU DE LA POUDRE DE<br>MINERAIS DE FER) PAR<br>LE TAPIS ROULANT VERS<br>LE DEPOT |   |   |      |      |        |   |   |      |      |    |    |     |     |     |     |      |      |    |    |
|                             | FONCTIONNEMENT DE                                                                | 1 | 1 | 2480 | 2480 | SOURCE | 1 | 1 | 6014 | 6014 | 10 | 10 | -   | -   | -   | -   | -    | -    | 30 | 30 |
|                             | LA PELEUTEUSE ENJ                                                                |   |   |      |      |        |   |   |      |      |    |    |     |     |     |     |      |      |    |    |
|                             | CONSOLE (200 T/H)                                                                |   |   |      |      |        |   |   |      |      |    |    |     |     |     |     |      |      |    |    |
|                             | FONCTIONNEMENT DE                                                                | 1 | 1 | 4960 | 4960 | SOURCE | 1 | 1 | 6015 | 6015 | 2  | 2  | -   | -   | -   | -   | -    | -    | 30 | 30 |
|                             | LA MACHINE DE                                                                    |   |   |      |      |        |   |   |      |      |    |    |     |     |     |     |      |      |    |    |
|                             | CHARGE DU CHARBON                                                                |   |   |      |      |        |   |   |      |      |    |    |     |     |     |     |      |      |    |    |
|                             | (100 T/HEURE)                                                                    |   |   |      |      |        |   |   |      |      |    |    |     |     |     |     |      |      |    |    |
|                             | FONCTIONNEMENT DE                                                                | 1 | 1 | 4960 | 4960 | SOURCE | 1 | 1 | 6016 | 6016 | 2  | 2  | -   | -   | -   | -   | -    | -    | 30 | 30 |
|                             | LA MACHINE DE                                                                    |   |   |      |      |        |   |   |      |      |    |    |     |     |     |     |      |      |    |    |
|                             | CHARGE DU SCHISTE                                                                |   |   |      |      |        |   |   |      |      |    |    |     |     |     |     |      |      |    |    |

| (100T/HEURE)                                      |                       |    |    |      |      |       |    |    |      |      |     |     |     |     |      |      |       |       |     |     |     |     |
|---------------------------------------------------|-----------------------|----|----|------|------|-------|----|----|------|------|-----|-----|-----|-----|------|------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|
| 1.                                                | 2.                    | 3. | 4. | 5.   | 6.   | 7.    | 8. | 9. | 10.  | 11.  | 12. | 13. | 14. | 15. | 16.  | 17.  | 18.   | 19.   | 20. | 21. | 22. | 23. |
| STATION DE<br>DOSAGE DES<br>MATIERES<br>PREMIERES | AMENEE DU CALCAIRE    | 1  | 1  | 1690 | 1690 | TUYAU | 1  | 1  | 0011 | 0011 | 10  | 10  | 0,5 | 0,5 | 5,6  | 5,6  | 1,1   | 1,1   | 30  | 30  |     |     |
|                                                   | DU DEPOT PAR LE TAPIS |    |    |      |      |       |    |    |      |      |     |     |     |     |      |      |       |       |     |     |     |     |
|                                                   | ROULANT DANS LE SILO  |    |    |      |      |       |    |    |      |      |     |     |     |     |      |      |       |       |     |     |     |     |
|                                                   | DE DOSAGE             |    |    |      |      |       |    |    |      |      |     |     |     |     |      |      |       |       |     |     |     |     |
|                                                   | AMENEE DU MINERAIS    | 1  | 1  | 315  | 315  | TUYAU | 1  | 1  | 0012 | 0012 | 10  | 10  | 0,5 | 0,5 | 9,78 | 9,78 | 1,92  | 1,92  | 30  | 30  |     |     |
| BROYAGE DES<br>MATIÈRES<br>PREMIÈRES              | DE FER DANS LE SILO   |    |    |      |      |       |    |    |      |      |     |     |     |     |      |      |       |       |     |     |     |     |
|                                                   | AMENEE DU SCHISTE     | 1  | 1  | 438  | 438  | TUYAU | 1  | 1  | 0013 | 0013 | 10  | 10  | 0,5 | 0,5 | 12,5 | 12,5 | 2,47  | 2,47  | 30  | 30  |     |     |
|                                                   | DANS LE SILO          |    |    |      |      |       |    |    |      |      |     |     |     |     |      |      |       |       |     |     |     |     |
|                                                   | AMENEE DES MATIERES   | 1  | 1  |      |      | TUYAU | 1  | 1  | 0014 | 0014 | 10  | 10  | 0,5 | 0,5 | 12,7 | 12,7 | 2,5   | 2,5   | 30  | 30  |     |     |
|                                                   | PREMIERES APRES LE    |    |    |      |      |       |    |    |      |      |     |     |     |     |      |      |       |       |     |     |     |     |
| HOMOGENEISATION<br>DES MATIERE<br>PREMIERES       | DOSAGE PAR LE TAPIS   |    |    |      |      |       |    |    |      |      |     |     |     |     |      |      |       |       |     |     |     |     |
|                                                   | ROULANT DANS LE       |    |    |      |      |       |    |    |      |      |     |     |     |     |      |      |       |       |     |     |     |     |
|                                                   | BORYEUR (MOULIN)      |    |    |      |      |       |    |    |      |      |     |     |     |     |      |      |       |       |     |     |     |     |
|                                                   | MOULIN VERTICAL MLS   | 1  | 1  | 6820 | 6820 |       |    |    |      |      |     |     |     |     |      |      |       |       |     |     |     |     |
|                                                   | 3626 (210 T/HEURE)    |    |    |      |      |       |    |    |      |      |     |     |     |     |      |      |       |       |     |     |     |     |
| HOMOGENEISATION<br>DES MATIERE<br>PREMIERES       | AMENEE DES MATIERES   |    |    |      |      | TUYAU | 1  | 1  | 0015 | 0015 | 5   | 5   | 0,4 | 0,4 | 6,4  | 6,4  | 0,805 | 0,805 | 30  | 30  |     |     |
|                                                   | PREMIERES DU MOPULIN  |    |    |      |      |       |    |    |      |      |     |     |     |     |      |      |       |       |     |     |     |     |
|                                                   | PAR L'ELEVATEUR A     |    |    |      |      |       |    |    |      |      |     |     |     |     |      |      |       |       |     |     |     |     |
|                                                   | GODETS DANS LE SILO   |    |    |      |      |       |    |    |      |      |     |     |     |     |      |      |       |       |     |     |     |     |
|                                                   | D'HOMOGENISATION      |    |    |      |      |       |    |    |      |      |     |     |     |     |      |      |       |       |     |     |     |     |
|                                                   | Φ18M (IBAU) DE        |    |    |      |      |       |    |    |      |      |     |     |     |     |      |      |       |       |     |     |     |     |
|                                                   | CAPACITE DE 10000T    |    |    |      |      |       |    |    |      |      |     |     |     |     |      |      |       |       |     |     |     |     |

ТОО «Аныс Инвест»

ТОО «ECOTERA»

ПредОВОС строительства цементного завода в Мойынкумском районе Жамбылской области

|                 |    |                       |   |   |      |      |        |   |   |      |      |    |    |     |     |      |      |      |      |    |    |
|-----------------|----|-----------------------|---|---|------|------|--------|---|---|------|------|----|----|-----|-----|------|------|------|------|----|----|
|                 |    | DECHARGE DES          | 1 | 1 |      |      | TUYAU  | 1 | 1 | 0016 | 0016 | 5  | 5  | 0,5 | 0,5 | 12,5 | 12,5 | 2,47 | 2,47 | 30 | 30 |
|                 |    | MATIERES PREMIERES    |   |   |      |      |        |   |   |      |      |    |    |     |     |      |      |      |      |    |    |
| SYSTEME         | DE | AMENEE DES MATIERES   | 1 | 1 | 7440 | 7440 | TUYAU  | 1 | 1 | 0017 | 0017 | 30 | 30 | 3,5 | 3,5 | 15   | 15   | 145  | 145  | 15 | 15 |
| PRECHAUFFAGE    | LE | PREMIERES DU SILO     |   |   |      |      |        |   |   |      |      |    |    |     |     |      |      |      |      | 0  | 0  |
| DANS            | A  | D'HOMOGENESISATION    |   |   |      |      |        |   |   |      |      |    |    |     |     |      |      |      |      |    |    |
| RECHAUFFEUR     | 5  | PAR L'AERORIGOLE ET   |   |   |      |      |        |   |   |      |      |    |    |     |     |      |      |      |      |    |    |
| STADES          |    | L'ELEVATEUR A GODETS  |   |   |      |      |        |   |   |      |      |    |    |     |     |      |      |      |      |    |    |
|                 |    | DANS LE SYSTEME DE    |   |   |      |      |        |   |   |      |      |    |    |     |     |      |      |      |      |    |    |
|                 |    | PRECHAUFFAGE          |   |   |      |      |        |   |   |      |      |    |    |     |     |      |      |      |      |    |    |
|                 |    | (ENTREE)              |   |   |      |      |        |   |   |      |      |    |    |     |     |      |      |      |      |    |    |
|                 |    | RSP FOUR A            | 1 | 1 |      |      |        |   |   |      |      |    |    |     |     |      |      |      |      |    |    |
|                 |    | CALICINATION          |   |   |      |      |        |   |   |      |      |    |    |     |     |      |      |      |      |    |    |
| CUISSON         | DU | FOUR A ROTOR Φ        | 1 | 1 | 7440 | 7440 | TUYAU  | 1 | 1 | 0018 | 0018 | 80 | 80 | 3,5 | 3,5 | 10,5 | 10,5 | 106  | 106  | 25 | 25 |
| CLINKER         |    | 4.2X60M               |   |   |      |      |        |   |   |      |      |    |    |     |     |      |      |      |      | 0  | 0  |
|                 |    | FOYER                 |   |   |      |      |        |   |   |      |      |    |    |     |     |      |      |      |      |    |    |
| SYSTEME         | DE | (SORTIE DE FOUR).     | 1 | 1 | 7440 | 7440 | TUYAU  | 1 | 1 | 0019 | 0019 | 4  | 4  | 1,3 | 1,3 | 2,8  | 2,8  | 3,72 | 3,72 | 11 | 11 |
| REFROIDISSEMENT |    | AMENEE DU CLINKER     |   |   |      |      |        |   |   |      |      |    |    |     |     |      |      |      |      | 5  | 5  |
|                 |    | DANS LE               |   |   |      |      |        |   |   |      |      |    |    |     |     |      |      |      |      |    |    |
|                 |    | REFROIDISSEUR A       |   |   |      |      |        |   |   |      |      |    |    |     |     |      |      |      |      |    |    |
|                 |    | BARREAU               |   |   |      |      |        |   |   |      |      |    |    |     |     |      |      |      |      |    |    |
| STOCKAGE        | DU | AMENEE DU CLINKER DU  | 1 | 1 |      |      | TUYAU  | 1 | 1 | 0020 | 0020 | 4  | 4  | 0,5 | 0,5 | 5,6  | 5,6  | 1,1  | 1,1  | 30 | 30 |
| CLINKER         |    | REFROIDISSEUR DANS    |   |   |      |      |        |   |   |      |      |    |    |     |     |      |      |      |      |    |    |
|                 |    | LE SILO               |   |   |      |      |        |   |   |      |      |    |    |     |     |      |      |      |      |    |    |
| BROYAGE         | DU | DECHARGE DU GYPSE ET  | 1 | 1 |      |      | SOURCE | 1 | 1 | 6017 | 6017 | 2  | 2  | -   | -   | -    | -    | -    | -    | 30 | 30 |
| GYPSE           | ET | DES ADDITIFS (SABLEK) |   |   |      |      | NON    |   |   |      |      |    |    |     |     |      |      |      |      |    |    |
| ADDITIF         | DU |                       |   |   |      |      |        |   |   |      |      |    |    |     |     |      |      |      |      |    |    |

|                        |   |   |      |      |           |   |   |      |      |    |    |     |     |      |      |      |      |    |    |
|------------------------|---|---|------|------|-----------|---|---|------|------|----|----|-----|-----|------|------|------|------|----|----|
| DU CAMION DANS LE      |   |   |      |      | ORGANISEE |   |   |      |      |    |    |     |     |      |      |      |      |    |    |
| DEPOT                  |   |   |      |      |           |   |   |      |      |    |    |     |     |      |      |      |      |    |    |
| STOCK DU GYPSE         | 1 | 1 | 7440 | 7440 | SOURCE    | 1 | 1 | 6018 | 6018 | 2  | 2  | -   | -   | -    | -    | -    | -    | 30 | 30 |
| 10X12M                 |   |   |      |      | NON       |   |   |      |      |    |    |     |     |      |      |      |      |    |    |
|                        |   |   |      |      | ORGANISEE |   |   |      |      |    |    |     |     |      |      |      |      |    |    |
| BROYEUR MARTEAU        | 1 | 1 | 1984 | 1984 | TUYAU     | 1 | 1 | 0021 | 0021 | 10 | 10 | 1   | 1   | 3,95 | 3,95 | 3,1  | 3,1  | 30 | 30 |
| PFC 1609 POUR LE GYPSE |   |   |      |      |           |   |   |      |      |    |    |     |     |      |      |      |      |    |    |
| ET LES ADDITIFS (60    |   |   |      |      |           |   |   |      |      |    |    |     |     |      |      |      |      |    |    |
| T/HEURE)               |   |   |      |      |           |   |   |      |      |    |    |     |     |      |      |      |      |    |    |
| AMENEE DU GYPSE PAR    | 1 | 1 | 1635 | 1635 | TUYAU     | 1 | 1 | 0022 | 0022 | 5  | 5  | 0,8 | 0,8 | 3,8  | 3,8  | 1,92 | 1,92 | 30 | 30 |
| LE TAPIS ROULANT       |   |   |      |      |           |   |   |      |      |    |    |     |     |      |      |      |      |    |    |
| DANS LE SILO DE        |   |   |      |      |           |   |   |      |      |    |    |     |     |      |      |      |      |    |    |
| DOSAGE DU CIMENT       |   |   |      |      |           |   |   |      |      |    |    |     |     |      |      |      |      |    |    |
| AMENEE DU CLINKER      | 1 | 1 | 1240 | 1240 | TUYAU     | 1 | 1 | 0023 | 0023 | 5  | 5  | 0,5 | 0,5 | 12,5 | 12,5 | 2,47 | 2,47 | 30 | 30 |
| DANS LE SILO DE        |   |   |      |      |           |   |   |      |      |    |    |     |     |      |      |      |      |    |    |
| DOSAGE DU CIMENT PAR   |   |   |      |      |           |   |   |      |      |    |    |     |     |      |      |      |      |    |    |
| LE TAPIS ROULANT       |   |   |      |      |           |   |   |      |      |    |    |     |     |      |      |      |      |    |    |
| AMENEE DES ADDITIFS    | 1 | 1 | 1308 | 1308 | TUYAU     | 1 | 1 | 0024 | 0024 | 5  | 5  | 0,4 | 0,4 | 4,5  | 4,5  | 0,58 | 0,58 | 30 | 30 |
| DANS LE SILO DE        |   |   |      |      |           |   |   |      |      |    |    |     |     |      |      |      |      |    |    |
| DOSAGE DU CIMENT PAR   |   |   |      |      |           |   |   |      |      |    |    |     |     |      |      |      |      |    |    |
| LE TAPIS ROULANT       |   |   |      |      |           |   |   |      |      |    |    |     |     |      |      |      |      |    |    |

| 1.                | 2. | 3.                    | 4. | 5. | 6.   | 7.   | 8.    | 9. | 10. | 11. | 12.  | 13.  | 14. | 15. | 16. | 17. | 18.  | 19.  | 20.  | 21.  | 22. | 23. |
|-------------------|----|-----------------------|----|----|------|------|-------|----|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|-----|-----|
| BROYAGE DU CIMENT |    | AMENEE DU MELANGE     | 1  | 1  |      |      | TUYAU |    | 1   | 1   |      |      | 5   | 5   | 1,5 | 1,5 | 20,4 | 20,4 | 36,1 | 36,1 | 80  | 80  |
|                   |    | DU SILO DE DOSAGE DU  |    |    |      |      |       |    |     |     | 0025 | 0025 |     |     |     |     |      |      |      |      |     |     |
|                   |    | CIMENT DANS LE        |    |    |      |      |       |    |     |     |      |      |     |     |     |     |      |      |      |      |     |     |
|                   |    | MOULIN                |    |    |      |      |       |    |     |     |      |      |     |     |     |     |      |      |      |      |     |     |
| SILOS DE CIMENT   |    | BROYEUR A BOULETS DE  | 2  | 2  | 6820 | 6820 |       |    |     |     |      |      |     |     |     |     |      |      |      |      |     |     |
|                   |    | CIMENT Ø 4.2X13M (170 |    |    |      |      |       |    |     |     |      |      |     |     |     |     |      |      |      |      |     |     |
|                   |    | T/HEURE)              |    |    |      |      |       |    |     |     |      |      |     |     |     |     |      |      |      |      |     |     |
|                   |    | AMENEE PAR            | 2  | 2  |      |      | TUYAU |    | 1   | 1   | 0026 | 0026 | 5   | 5   | 0,5 | 0,5 | 5,6  | 5,6  | 1,1  | 1,1  | 30  | 30  |
|                   |    | L'ELEVATEUR A GODETS  |    |    |      |      |       |    |     |     |      |      |     |     |     |     |      |      |      |      |     |     |
|                   |    | VERS LE SEPARATEUR    |    |    |      |      |       |    |     |     |      |      |     |     |     |     |      |      |      |      |     |     |
|                   |    | DE BROYEYR DE CIMENT  |    |    |      |      |       |    |     |     |      |      |     |     |     |     |      |      |      |      |     |     |
|                   |    | O-SEPA 2000           |    |    |      |      |       |    |     |     |      |      |     |     |     |     |      |      |      |      |     |     |
| SILOS DE CIMENT   |    | AMENEE DU CIMENT PAR  | 1  | 1  |      |      | TUYAU |    | 1   | 1   | 0027 | 0027 | 5   | 5   | 0,3 | 0,3 | 17,7 | 17,7 | 1,25 | 1,25 | 30  | 30  |
|                   |    | L'AERORIGOLE ET       |    |    |      |      |       |    |     |     |      |      |     |     |     |     |      |      |      |      |     |     |
|                   |    | L'ELEVATEUR A GODETS  |    |    |      |      |       |    |     |     |      |      |     |     |     |     |      |      |      |      |     |     |
|                   |    | DANS LE SILO DE       |    |    |      |      |       |    |     |     |      |      |     |     |     |     |      |      |      |      |     |     |
|                   |    | CIMENT №1             |    |    |      |      |       |    |     |     |      |      |     |     |     |     |      |      |      |      |     |     |
| SILOS DE CIMENT   |    | AMENEE DU CIMENT PAR  | 1  | 1  |      |      | TUYAU |    | 1   | 1   | 0028 | 0028 | 5   | 5   | 0,3 | 0,3 | 17,7 | 17,7 | 1,25 | 1,25 | 30  | 30  |
|                   |    | L'AERORIGOLE ET       |    |    |      |      |       |    |     |     |      |      |     |     |     |     |      |      |      |      |     |     |
|                   |    | L'ELEVATEUR A GODETS  |    |    |      |      |       |    |     |     |      |      |     |     |     |     |      |      |      |      |     |     |
|                   |    | DANS LE SILO DE       |    |    |      |      |       |    |     |     |      |      |     |     |     |     |      |      |      |      |     |     |

| ТОО «Аныс Инвест»                                                                 |                      |   |      |      |       |       |   |      |      | ТОО «ECOTERA» |   |     |     |     |      |      |      |      |    |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---|------|------|-------|-------|---|------|------|---------------|---|-----|-----|-----|------|------|------|------|----|----|
| ПредОВОС строительства цементного завода в Мойынкумском районе Жамбылской области |                      |   |      |      |       |       |   |      |      |               |   |     |     |     |      |      |      |      |    |    |
| ATELIER<br>D'ENSACHAGE DU<br>CIMENT                                               | CIMENT №2            |   |      |      |       |       |   |      |      |               |   |     |     |     |      |      |      |      |    |    |
|                                                                                   | AMENEE DU CIMENT PAR | 1 | 1    |      |       | TUYAU | 1 | 1    | 0029 | 0029          | 5 | 5   | 0,3 | 0,3 | 17,7 | 17,7 | 1,25 | 1,25 | 30 | 30 |
|                                                                                   | L'AERORIGOLE ET      |   |      |      |       |       |   |      |      |               |   |     |     |     |      |      |      |      |    |    |
|                                                                                   | L'ELEVATEUR A GODETS |   |      |      |       |       |   |      |      |               |   |     |     |     |      |      |      |      |    |    |
|                                                                                   | DANS LE SILO DE      |   |      |      |       |       |   |      |      |               |   |     |     |     |      |      |      |      |    |    |
|                                                                                   | CIMENT №3            |   |      |      |       |       |   |      |      |               |   |     |     |     |      |      |      |      |    |    |
|                                                                                   | AMENEE DU CIMENT PAR | 1 | 1    |      |       | TUYAU | 1 | 1    | 0030 | 0030          | 5 | 5   | 0,3 | 0,3 | 17,7 | 17,7 | 1,25 | 1,25 | 30 | 30 |
|                                                                                   | L'AERORIGOLE ET      |   |      |      |       |       |   |      |      |               |   |     |     |     |      |      |      |      |    |    |
|                                                                                   | L'ELEVATEUR A GODETS |   |      |      |       |       |   |      |      |               |   |     |     |     |      |      |      |      |    |    |
|                                                                                   | DANS LE SILO DE      |   |      |      |       |       |   |      |      |               |   |     |     |     |      |      |      |      |    |    |
| STATION DE<br>CHARGE DU CIMENT                                                    | CIMENT №4            |   |      |      |       |       |   |      |      |               |   |     |     |     |      |      |      |      |    |    |
|                                                                                   | ARRIVEE DU CIMENT DU | 1 | 1    | 3100 | 3100  | TUYAU | 1 | 1    | 0031 | 0031          | 5 | 5   | 1,0 | 1,0 | 9,4  | 9,4  | 7,44 | 7,44 | 30 | 30 |
|                                                                                   | SILOS DANS LE TAMIS  |   |      |      |       |       |   |      |      |               |   |     |     |     |      |      |      |      |    |    |
|                                                                                   | VIBRANT ET LE DOSEUR |   |      |      |       |       |   |      |      |               |   |     |     |     |      |      |      |      |    |    |
|                                                                                   | (100 T/HEURE)        |   |      |      |       |       |   |      |      |               |   |     |     |     |      |      |      |      |    |    |
|                                                                                   | ENSACHEUR (100       | 1 | 1    | 3100 | 3100  | TUYAU | 1 | 1    | 0032 | 0032          | 5 | 5   | 0,5 | 0,5 | 5,6  | 5,6  | 1,1  | 1,1  | 30 | 30 |
|                                                                                   | T/HEURE)             |   |      |      |       |       |   |      |      |               |   |     |     |     |      |      |      |      |    |    |
|                                                                                   | CHARGE DU CIMENT DU  | 1 | 1    | 4960 | 4960  | TUYAU | 1 | 1    | 0033 | 0033          | 3 | 3   | 0,5 | 0,5 | 2,9  | 2,9  | 0,58 | 0,58 | 30 | 30 |
|                                                                                   | SILO PAR L'ELEVATEUR |   |      |      |       |       |   |      |      |               |   |     |     |     |      |      |      |      |    |    |
|                                                                                   | A GODETS DANS LE     |   |      |      |       |       |   |      |      |               |   |     |     |     |      |      |      |      |    |    |
| CAMION (10000 T/AN)                                                               |                      |   |      |      |       |       |   |      |      |               |   |     |     |     |      |      |      |      |    |    |
| CHARGE DU CIMENT DU                                                               | 1                    | 1 | 4960 | 4960 | TUYAU | 1     | 1 | 0034 | 0034 | 3             | 3 | 0,5 | 0,5 | 2,9 | 2,9  | 0,58 | 0,58 | 30   | 30 |    |
| SILO PAR L'ELEVATEUR                                                              |                      |   |      |      |       |       |   |      |      |               |   |     |     |     |      |      |      |      |    |    |
| A GODETS DANS LE                                                                  |                      |   |      |      |       |       |   |      |      |               |   |     |     |     |      |      |      |      |    |    |
| CAMION (10000 T/AN)                                                               |                      |   |      |      |       |       |   |      |      |               |   |     |     |     |      |      |      |      |    |    |

ТОО «Аныс Инвест»

ТОО «ECOTERA»

ПредОВОС строительства цементного завода в Мойынкумском районе Жамбылской области

|                  |    |                                                      |    |    |      |      |           |    |     |      |      |     |     |     |     |      |      |       |       |         |         |     |
|------------------|----|------------------------------------------------------|----|----|------|------|-----------|----|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|------|------|-------|-------|---------|---------|-----|
|                  |    | CHARGE DU CIMENT DU                                  | 1  | 1  | 4960 | 4960 | TUYAU     | 1  | 1   | 0035 | 0035 | 5   | 5   | 0,3 | 0,3 | 17,7 | 17,7 | 1,25  | 1,25  | 30      | 30      |     |
|                  |    | SILO PAR L'AERORIGOLE                                |    |    |      |      |           |    |     |      |      |     |     |     |     |      |      |       |       |         |         |     |
|                  |    | DANS LE CAMION EN                                    |    |    |      |      |           |    |     |      |      |     |     |     |     |      |      |       |       |         |         |     |
|                  |    | VRAC (15000 T/AN)                                    |    |    |      |      |           |    |     |      |      |     |     |     |     |      |      |       |       |         |         |     |
|                  |    | CHARGE DU CIMENT DU                                  | 1  | 1  | 1550 | 1550 | TUYAU     | 1  | 1   | 0036 | 0036 | 5   | 5   | 0,3 | 0,3 | 17,7 | 17,7 | 1,25  | 1,25  | 30      | 30      |     |
|                  |    | SILO PAR L'AERORIGOLE                                |    |    |      |      |           |    |     |      |      |     |     |     |     |      |      |       |       |         |         |     |
|                  |    | DANS LES WAGONS EN                                   |    |    |      |      |           |    |     |      |      |     |     |     |     |      |      |       |       |         |         |     |
|                  |    | VRAC 332500 T/AN)                                    |    |    |      |      |           |    |     |      |      |     |     |     |     |      |      |       |       |         |         |     |
| 1.               | 2. | 3.                                                   | 4. | 5. | 6.   | 7.   | 8.        | 9. | 10. | 11.  | 12.  | 13. | 14. | 15. | 16. | 17.  | 18.  | 19.   | 20.   | 21.     | 22.     | 23. |
|                  |    | CHARGE DU CIMENT DU                                  | 1  | 1  | 1550 | 1550 | TUYAU     | 1  | 1   | 0037 | 0037 | 5   | 5   | 0,3 | 0,3 | 17,7 | 17,7 | 1,25  | 1,25  | 30      | 30      |     |
|                  |    | SILO PAR L'AERORIGOLE                                |    |    |      |      |           |    |     |      |      |     |     |     |     |      |      |       |       |         |         |     |
|                  |    | DANS LES WAGONS                                      |    |    |      |      |           |    |     |      |      |     |     |     |     |      |      |       |       |         |         |     |
|                  |    | (332500 T/AN)                                        |    |    |      |      |           |    |     |      |      |     |     |     |     |      |      |       |       |         |         |     |
|                  |    | ATELIERS AUXILERS                                    |    |    |      |      |           |    |     |      |      |     |     |     |     |      |      |       |       |         |         |     |
| CHAUDIERE        |    | CHAUDIERE DKVR                                       | 1  | 1  | 8640 | 8640 | TUYAU     | 1  | 1   | 0038 | 0038 | 30  | 30  | 2,1 | 2,1 | 0,46 | 0,46 | 1,6   | 1,6   | 17<br>0 | 17<br>0 |     |
| POSTE DE SOUDAGE |    | ELECTRODES MP-3 – 1000<br>KG/AN                      | 1  | 1  | 140  | 140  | SOURCE    | 1  | 1   | 6019 | 6019 | 5   | 5   | -   | -   | -    | -    | -     | -     | 30      | 30      |     |
|                  |    |                                                      |    |    |      |      | NON       |    |     |      |      |     |     |     |     |      |      |       |       |         |         |     |
|                  |    |                                                      |    |    |      |      | ORGANISEE |    |     |      |      |     |     |     |     |      |      |       |       |         |         |     |
| ATELIER          |    | PERCEUSE A COLONNE                                   | 1  | 1  | 524  | 524  | DEFLECTE  | 1  | 1   | 0039 | 0039 | 3   | 3   | 0,4 | 0,4 | 1,0  | 1,0  | 0,126 | 0,126 | 30      | 30      |     |
| MECANIQUE        |    | AFFUTEUSE. DIAMETRE<br>DE MEULE 350 MM<br>TOUR C11MB | 1  | 1  | 131  | 131  | UR        |    |     |      |      |     |     |     |     |      |      |       |       |         |         |     |
|                  |    |                                                      | 1  | 1  | 1572 | 1572 |           |    |     |      |      |     |     |     |     |      |      |       |       |         |         |     |
| GARAGE           |    | CAMIONS-BENNES                                       | 4  | 4  |      |      | BAIE DE   | 1  | 1   | 6020 | 6020 | 4   | 4   | -   | -   | -    | -    | -     | -     | 30      | 30      |     |
|                  |    |                                                      |    |    |      |      | PORTE     |    |     |      |      |     |     |     |     |      |      |       |       |         |         |     |

Suite du tableau 7.2

| № DE<br>SOURC<br>E SUR<br>LE<br>PLAN | COORDONNEES SUR LE PLAN,                                                                              |                |                                           |     | NOM DES          |     | MATIERES A     |      | MOYEN DE       |                  | MATIERE                 | REJETS DE POLLUANTS |          |                   |                    |        |         | ANN<br>E<br>D'ATT<br>EINTE<br>RAM |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------------------------|-----|------------------|-----|----------------|------|----------------|------------------|-------------------------|---------------------|----------|-------------------|--------------------|--------|---------|-----------------------------------|
|                                      | M                                                                                                     |                |                                           |     | INSTALLATIONS DE |     | EPURER DE GAZ  |      | STATION DE     |                  |                         |                     |          |                   |                    |        |         |                                   |
|                                      |                                                                                                       |                |                                           |     | TRAITEMENT DE    |     |                |      | TRAITEMENT     |                  |                         |                     |          |                   |                    |        |         |                                   |
|                                      |                                                                                                       |                |                                           |     | GAZ ET DES       |     |                |      | OPERATIONNELLE |                  |                         |                     |          |                   |                    |        |         |                                   |
|                                      |                                                                                                       |                |                                           |     | ACTIONS VISEES A |     |                |      | , %            |                  |                         |                     |          |                   |                    |        |         |                                   |
|                                      | SOURCE<br>PONCTUELLE<br>DU CENTRE<br>GROUPE DE<br>SOURCES OU<br>D'UN BOUT<br>D'UNE SOURCE<br>LINEAIRE |                | AUTRE BOUT<br>D'UNE<br>SOURCE<br>LINEAIRE |     | LA REDUCTION DES |     | COEFFICIENT DE |      | DEGRE MAXIMAL  |                  |                         | RS                  | II (RAM) |                   |                    |        |         |                                   |
|                                      | REJETS                                                                                                |                | FREQUANCE DU                              |     | D'EPURATION, %   |     |                |      |                |                  |                         |                     |          |                   |                    |        |         |                                   |
|                                      |                                                                                                       |                |                                           |     |                  |     |                |      |                |                  |                         |                     |          |                   |                    |        |         |                                   |
| X <sub>1</sub>                       | Y <sub>1</sub>                                                                                        | X <sub>2</sub> | Y <sub>2</sub>                            | СП  | П                | СП  | П              | СП   | П              | GR/FOR<br>CE I/C | MG/M <sup>3</sup>       | T/AN                | Г/С      | МГ/М <sup>3</sup> | Т/ГОД              |        |         |                                   |
| 24.                                  | 25.                                                                                                   | 26.            | 27.                                       | 28. | 29.              | 30. | 31.            | 32.  | 33.            | 34.              | 35.                     | 36.                 | 37.      | 38.               | 39.                | 40.    | 41.     |                                   |
| PRODUCTION PRINCIPALE                |                                                                                                       |                |                                           |     |                  |     |                |      |                |                  |                         |                     |          |                   |                    |        |         |                                   |
| 6001                                 | 7558                                                                                                  | 4136           | 2                                         | 2   | -                | -   | -              | -    | -              | -                | POUSSIERE NON ORG. SIO2 | 0.52020             | -        | 3.41423           | 0.52020            | -      | 3.41423 |                                   |
| < 20%                                |                                                                                                       |                |                                           |     |                  |     |                |      |                |                  |                         |                     |          |                   |                    |        |         |                                   |
| 6002                                 | 7554                                                                                                  | 4140           | 2                                         | 2   | -                | -   | -              | -    | -              | -                | POUSSIERE NON ORG SIO2  | 0.05667             | -        | 3.41423           | 0.05667            | -      | 3.41423 |                                   |
| < 20%                                |                                                                                                       |                |                                           |     |                  |     |                |      |                |                  |                         |                     |          |                   |                    |        |         |                                   |
| 0001                                 | 7550                                                                                                  | 4155           | 0                                         | 0   | MANCHE           |     | 2909           | 2909 | 99,85          | 99,85            | POUSSIERE NON ORG. SIO2 | 4*10 <sup>-7</sup>  | 0,0004   | 0.00003           | 4*10 <sup>-7</sup> | 0,0004 | 0.00003 |                                   |
|                                      |                                                                                                       |                |                                           |     | FILTRANTE        |     | 100            | 100  | 99,9           | 99,9             | < 20%                   |                     |          |                   |                    |        |         |                                   |
| 0002                                 | 7553                                                                                                  | 4153           | 0                                         | 0   | MANCHE           |     | 2909           | 2909 | 99,85          | 99,85            | POUSSIERE NON ORG. SIO2 |                     |          |                   |                    |        |         |                                   |
|                                      |                                                                                                       |                |                                           |     | FILTRANTE        |     | 100            | 100  | 99,9           | 99,9             | < 20%                   | 0.31725             | 34,2     | 2.8324            | 0.31725            | 34,2   | 2.8324  |                                   |
| 6003                                 | 7552                                                                                                  | 4141           | 20                                        | 1   | -                | -   | -              | -    | -              | -                | POUSSIERE NON ORG. SIO2 | 0.00024             | -        | 0.00214           | 0.00024            | -      | 0.00214 |                                   |

|      |      |      |     |    |           |             |             |              |              |                         |                      |          |                      |                      |          |                      |
|------|------|------|-----|----|-----------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------------------|----------------------|----------|----------------------|----------------------|----------|----------------------|
|      |      |      |     |    |           |             |             |              |              | < 20%                   |                      |          |                      |                      |          |                      |
| 0003 | 7506 | 4140 | 0   | 0  | MANCHE    | <u>2909</u> | <u>2909</u> | <u>99,85</u> | <u>99,85</u> | POUSSIÈRE NON ORG..     | 3,6*10 <sup>-7</sup> | 0,0003   | 3,2*10 <sup>-7</sup> | 3,6*10 <sup>-7</sup> | 0,0003   | 3,2*10 <sup>-7</sup> |
|      |      |      |     |    | FILTRANTE | 100         | 100         | 99,9         | 99,9         | SIO2 < 20%              |                      |          |                      |                      |          |                      |
| 6004 | 7388 | 4268 | 2   | 2  | -         | -           | -           | -            | -            | POUSSIÈRE NON ORG. SIO2 | 0.96333              | -        | 3.41423              | 0.96333              | -        | 3.41423              |
|      |      |      |     |    |           |             |             |              |              | < 20%                   |                      |          |                      |                      |          |                      |
| 6005 | 7352 | 4256 | 2   | 2  | -         | -           | -           | -            | -            | POUSSIÈRE NON ORG. SIO2 | 0.09537              | -        | 2.17268              | 0.09537              | -        | 2.17268              |
|      |      |      |     |    |           |             |             |              |              | < 20%                   |                      |          |                      |                      |          |                      |
| 6006 | 7423 | 4223 | 23  | 4  | -         | -           | -           | -            | -            | POUSSIÈRE NON ORG. SIO2 | 1.21631              | -        | 19.55900             | 1.21631              | -        | 19.55900             |
|      |      |      |     |    |           |             |             |              |              | < 20%                   |                      |          |                      |                      |          |                      |
| 6007 | 7627 | 4198 | 2   | 2  | -         | -           | -           | -            | -            | POUSSIÈRE NON ORG. SIO2 | 0.00614              | -        | 0.03226              | 0.00614              | -        | 0.03226              |
|      |      |      |     |    |           |             |             |              |              | 70-20%                  |                      |          |                      |                      |          |                      |
| 6008 | 7613 | 4207 | 2   | 2  | -         | -           | -           | -            | -            | POUSSIÈRE NON ORG. SIO2 | 0.00236              | -        | 0.03226              | 0.00236              | -        | 0.03226              |
|      |      |      |     |    |           |             |             |              |              | 70-20%                  |                      |          |                      |                      |          |                      |
| 0004 | 7609 | 4211 | 0   | 0  |           |             |             |              |              | POUSSIÈRE NON ORG. SIO2 | 4*10 <sup>-8</sup>   | 0,00005  | 2*10 <sup>-7</sup>   | 4*10 <sup>-8</sup>   | 0,00005  | 2*10 <sup>-7</sup>   |
|      |      |      |     |    |           |             |             |              |              | 70-20%                  |                      |          |                      |                      |          |                      |
| 0005 | 7612 | 4208 | 0   | 0  |           |             |             |              |              | POUSSIÈRE NON ORG..     |                      |          |                      |                      |          |                      |
|      |      |      |     |    |           |             |             |              |              | SIO2 70-20%             | 0.04167              | 7,9      | 0.3720               | 0.04167              | 7,9      | 0.3720               |
| 6009 | 7600 | 4216 | 20  | 1  | -         | -           | -           | -            | -            | POUSSIÈRE NON ORG. SIO2 | 0.000004             | -        | 0.00004              | 0.000004             | -        | 0.00004              |
|      |      |      |     |    |           |             |             |              |              | 70-20%                  |                      |          |                      |                      |          |                      |
| 0006 | 7546 | 4242 | 0   | 0  |           |             |             |              |              | POUSSIÈRE NON ORG. SIO2 | 6*10 <sup>-9</sup>   | 0,000007 | 5,4*10 <sup>-8</sup> | 6*10 <sup>-9</sup>   | 0,000007 | 5,4*10 <sup>-8</sup> |
|      |      |      |     |    |           |             |             |              |              | 70-20%                  |                      |          |                      |                      |          |                      |
| 6010 | 7447 | 4355 | 2   | 2  | -         | -           | -           | -            | -            | POUSSIÈRE NON ORG. SIO2 | 0.01828              | -        | 0.11517              | 0.01828              | -        | 0.11517              |
|      |      |      |     |    |           |             |             |              |              | < 20%                   |                      |          |                      |                      |          |                      |
| 6011 | 7474 | 4337 | 150 | 22 | -         | -           | -           | -            | -            | POUSSIÈRE NON ORG. SIO2 | 0.72930              | -        | 11.72756             | 0.72930              | -        | 11.72756             |
|      |      |      |     |    |           |             |             |              |              | < 20%                   |                      |          |                      |                      |          |                      |

ТОО «Аныс Инвест»

ТОО «ECOTERA»

ПредОВОС строительства цементного завода в Мойынкумском районе Жамбылской области

|      |      |      |   |   |   |   |   |   |   |   |                         |                    |         |                      |                    |         |                      |
|------|------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|-------------------------|--------------------|---------|----------------------|--------------------|---------|----------------------|
| 0007 | 7370 | 4410 | 0 | 0 |   |   |   |   |   |   | POUSSIÈRE NON ORG. SIO2 |                    |         |                      |                    |         |                      |
|      |      |      |   |   |   |   |   |   |   |   | < 20%                   | 0.04167            | 11,2    | 0.16275              | 0.04167            | 11,2    | 0.16275              |
| 0008 | 7375 | 4360 | 0 | 0 |   |   |   |   |   |   | POUSSIÈRE NON ORG. SIO2 |                    |         | 0.0310               |                    |         | 0.0310               |
|      |      |      |   |   |   |   |   |   |   |   | < 20%                   | 0.00347            | 0,3     |                      | 0.00347            | 0,3     |                      |
| 0009 | 7358 | 4390 | 0 | 0 |   |   |   |   |   |   | POUSSIÈRE NON ORG. SIO2 | 1*10 <sup>-7</sup> | 0,00001 | 3*10 <sup>-6</sup>   | 1*10 <sup>-7</sup> | 0,00001 | 3*10 <sup>-6</sup>   |
|      |      |      |   |   |   |   |   |   |   |   | < 20%                   |                    |         |                      |                    |         |                      |
| 6012 | 7400 | 4438 | 2 | 2 | - | - | - | - | - | - | POUSSIÈRE NON ORG. SIO2 | 0.03967            | -       | 0.20918              | 0.03967            | -       | 0.20918              |
|      |      |      |   |   |   |   |   |   |   |   | < 20%                   |                    |         |                      |                    |         |                      |
| 6013 | 7450 | 4400 | 2 | 2 | - | - | - | - | - | - | POUSSIÈRE NON ORG. SIO2 | 0.03967            | -       | 0.20918              | 0.03967            | -       | 0.20918              |
|      |      |      |   |   |   |   |   |   |   |   | < 20%                   |                    |         |                      |                    |         |                      |
| 0010 | 7400 | 4327 | 0 | 0 |   |   |   |   |   |   | POUSSIÈRE NON ORG. SIO2 | 6*10 <sup>-9</sup> |         | 5,4*10 <sup>-8</sup> | 6*10 <sup>-9</sup> |         | 5,4*10 <sup>-8</sup> |
|      |      |      |   |   |   |   |   |   |   |   | < 20%                   |                    |         |                      |                    |         |                      |
| 6014 | 7482 | 4286 | 2 | 2 | - | - | - | - | - | - | POUSSIÈRE NON ORG. SIO2 | 0.03778            | -       | 0.12904              | 0.03778            | -       | 0.12904              |
|      |      |      |   |   |   |   |   |   |   |   | 70-20%                  |                    |         |                      |                    |         |                      |
| 6015 | 7440 | 4335 | 2 | 2 | - | - | - | - | - | - | POUSSIÈRE NON ORG. SIO2 | 0.01584            | -       | 0.36089              | 0.01584            | -       | 0.36089              |
|      |      |      |   |   |   |   |   |   |   |   | < 20%                   |                    |         |                      |                    |         |                      |
| 6016 | 7516 | 4245 | 2 | 2 | - | - | - | - | - | - | POUSSIÈRE NON ORG. SIO2 | <b>0.00139</b>     | -       | 0.03162              | <b>0.00139</b>     | -       | 0.03162              |
|      |      |      |   |   |   |   |   |   |   |   | 70-20%                  | 0.06973            | -       | 1.58854              | 0.06973            | -       | 1.58854              |
|      |      |      |   |   |   |   |   |   |   |   | POUSSIÈRE NON ORG..     |                    |         |                      |                    |         |                      |
|      |      |      |   |   |   |   |   |   |   |   | SIO2 < 20%              |                    |         |                      |                    |         |                      |

|      | 24.  | 25.  | 26. | 27. | 28.                 | 29.         | 30.         | 31.          | 32.          | 33.                     | 34.                  | 35.      | 36.                  | 37.                  | 38.      | 39.                  | 40. |
|------|------|------|-----|-----|---------------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------------------|----------------------|----------|----------------------|----------------------|----------|----------------------|-----|
| 0011 | 7165 | 4532 | 0   | 0   | MANCHE<br>FILTRANTE | <u>2909</u> | <u>2909</u> | <u>99,85</u> | <u>99,85</u> | POUSSIÈRE NON ORG. SIO2 | 3,6*10 <sup>-7</sup> | 0,0003   | 2,2*10 <sup>-6</sup> | 3,6*10 <sup>-7</sup> | 0,0003   | 2,2*10 <sup>-6</sup> |     |
|      |      |      |     |     |                     | 100         | 100         | 99,9         | 99,9         | < 20%                   |                      |          |                      |                      |          |                      |     |
| 0012 | 7170 | 4530 | 0   | 0   | MANCHE<br>FILTRANTE | <u>2909</u> | <u>2909</u> | <u>99,85</u> | <u>99,85</u> | POUSSIÈRE NON ORG. SIO2 | 3*10 <sup>-7</sup>   | 0,0002   | 1*10 <sup>-6</sup>   | 3*10 <sup>-7</sup>   | 0,00002  | 1*10 <sup>-6</sup>   |     |
|      |      |      |     |     |                     | 100         | 100         | 99,9         | 99,9         | < 20%                   |                      |          |                      |                      |          |                      |     |
| 0013 | 7170 | 4525 | 0   | 0   | MANCHE<br>FILTRANTE | <u>2909</u> | <u>2909</u> | <u>99,85</u> | <u>99,85</u> | POUSSIÈRE NON ORG. SIO2 | 1*10 <sup>-7</sup>   | 0,00004  | 1*10 <sup>-6</sup>   | 1*10 <sup>-7</sup>   | 0,000004 | 1*10 <sup>-6</sup>   |     |
|      |      |      |     |     |                     | 100         | 100         | 99,9         | 99,9         | 70-20%                  |                      |          |                      |                      |          |                      |     |
| 0014 | 7270 | 4336 | 0   | 0   | MANCHE<br>FILTRANTE | <u>2909</u> | <u>2909</u> | 99,99        | 99,99        | POUSSIÈRE NON ORG. SIO2 |                      |          |                      |                      |          |                      |     |
|      |      |      |     |     |                     | 100         | 100         |              |              | < 20%                   | 1.86667              | 746,7    | 16.6656              | 1.86667              | 746,7    | 16.6656              |     |
| 0015 | 7223 | 4370 | 0   | 0   | MANCHE<br>FILTRANTE | <u>2909</u> | <u>2909</u> | <u>99,85</u> | <u>99,85</u> | POUSSIÈRE NON ORG. SIO2 |                      |          | 1*10 <sup>-6</sup>   |                      |          | 1*10 <sup>-6</sup>   |     |
|      |      |      |     |     |                     | 100         | 100         | 99,9         | 99,9         | < 20%                   | 0.00013              | 16,1     |                      | 0.00013              | 16,1     |                      |     |
| 0016 | 7213 | 4374 | 0   | 0   | MANCHE<br>FILTRANTE | <u>2909</u> | <u>2909</u> | <u>99,85</u> | <u>99,85</u> | POUSSIÈRE NON ORG. SIO2 | 2*10 <sup>-6</sup>   | 0,0008   | 0.00012              | 2*10 <sup>-6</sup>   | 0,0008   | 0.00012              |     |
|      |      |      |     |     |                     | 100         | 100         | 99,9         | 99,9         | < 20%                   |                      |          |                      |                      |          |                      |     |
| 0017 | 7235 | 4390 | 0   | 0   | MANCHE<br>FILTRANTE | <u>2909</u> | <u>2909</u> | 99,9         | 99,9         | POUSSIÈRE NON ORG. SIO2 | 1*10 <sup>-6</sup>   | 0,000007 | 0.00008              | 1*10 <sup>-6</sup>   | 0,000007 | 0.00008              |     |
|      |      |      |     |     |                     | 100         | 100         |              |              | < 20%                   |                      |          |                      |                      |          |                      |     |
| 0018 | 7200 | 4430 | 0   | 0   | MANCHE<br>FILTRANTE | <u>2908</u> | <u>2908</u> | 99,9         | 99,9         | OXYDE DE CARBONE        | 0.20537              | 1,9      | 5.50066              | 0.20537              | 1,9      | 5.50066              |     |
|      |      |      |     |     |                     | 100         | 100         |              |              | BIOXYDE D'AZOTE         | 0.00883              | 0,08     | 0.23659              | 0.00883              | 0,08     | 0.23659              |     |
|      |      |      |     |     |                     |             |             |              |              | OXYDE D'AZOTE           | 0.00144              | 0,01     | 0.03845              | 0.00144              | 0,01     | 0.03845              |     |
|      |      |      |     |     |                     |             |             |              |              | BIOXYDE DE SOUFRE       | 0.07030              | 0,7      | 1.88285              | 0.07030              | 0,7      | 1.88285              |     |
|      |      |      |     |     |                     |             |             |              |              | POUSSIÈRE NON ORG..     |                      |          |                      |                      |          |                      |     |
|      |      |      |     |     |                     |             |             |              |              | SIO2 70-20%             | 0.00030              | 0,003    | 0.00812              | 0.00030              | 0,003    | 0.00812              |     |
| 0019 | 7167 | 4432 | 0   | 0   | MANCHE<br>FILTRANTE | <u>2908</u> | <u>2908</u> | <u>99,85</u> | <u>99,85</u> | POUSSIÈRE NON ORG..     |                      |          |                      |                      |          |                      |     |
|      |      |      |     |     |                     | 100         | 100         | 99,9         | 99,9         | SIO2 70-20%             | 1.97917              | 532,0    | 53.0100              | 1.97917              | 532,0    | 53.0100              |     |

ПредОВОС строительства цементного завода в Мойынкумском районе Жамбылской области

|      |      |      |    |    |                     |                             |                             |                      |                      |                                               |                           |        |                      |                      |        |                      |
|------|------|------|----|----|---------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------------------------------|---------------------------|--------|----------------------|----------------------|--------|----------------------|
| 0020 | 7096 | 4480 | 0  | 0  | MANCHE<br>FILTRANTE | <u>2908</u>                 | <u>2908</u>                 | <u>99,85</u>         | <u>99,85</u>         | POUSSIÈRE NON ORG. SIO2                       | 1*10 <sup>-6</sup>        | 0,0009 | 0.00001              | 1*10 <sup>-6</sup>   | 0,0009 | 0.00001              |
|      |      |      |    |    |                     | 100                         | 100                         | 99,9                 | 99,9                 | 70-20%                                        |                           |        |                      |                      |        |                      |
| 6017 | 7320 | 4490 | 2  | 2  | -                   | -                           | -                           | -                    | -                    | POUSSIÈRE DU GYPSE                            | 0.78578                   | -      | 0.62735              | 0.78578              | -      | 0.62735              |
| 6018 | 7332 | 4480 | 10 | 12 | -                   | -                           | -                           | -                    | -                    | POUSSIÈRE DU GYPSE                            | 0.19992                   | -      | 3.21483              | 0.19992              | -      | 3.21483              |
| 0021 | 7120 | 4640 | 0  | 0  | MANCHE<br>FILTRANTE | <u>POUSSI</u><br><u>ERE</u> | <u>POUSSI</u><br><u>ERE</u> | <u>99,85</u><br>99,9 | <u>99,85</u><br>99,9 | POUSSIÈRE DU GYPSE<br>POUSSIÈRE NON ORG. SIO2 | POUSSIE<br>RE DU<br>GYPSE | 10,1   | 0.22320              | <b>0.03125</b>       | 10,1   | 0.22320              |
|      |      |      |    |    |                     | 100                         | 100                         |                      |                      | 70-20%                                        | 0.04167                   | 13,4   | 0.29760              | 0.04167              | 13,4   | 0.29760              |
| 0022 | 7150 | 4538 | 0  | 0  | MANCHE<br>FILTRANTE | <u>2909</u>                 | <u>2909</u>                 | <u>99,85</u>         | <u>99,85</u>         | POUSSIÈRE DU GYPSE                            | 4,2*10 <sup>-7</sup>      | 0,0002 | 2,5*10 <sup>-6</sup> | 4,2*10 <sup>-7</sup> | 0,0002 | 2,5*10 <sup>-6</sup> |
|      |      |      |    |    |                     | 100                         | 100                         | 99,9                 | 99,9                 |                                               |                           |        |                      |                      |        |                      |
| 0023 | 7060 | 4482 | 0  | 0  | MANCHE<br>FILTRANTE | <u>2908</u>                 | <u>2908</u>                 | <u>99,85</u>         | <u>99,85</u>         | POUSSIÈRE NON ORG. SIO2                       | 4*10 <sup>-7</sup>        | 0,0002 | 1,8*10 <sup>-6</sup> | 4*10 <sup>-7</sup>   | 0,0002 | 1,8*10 <sup>-6</sup> |
|      |      |      |    |    |                     | 100                         | 100                         | 99,9                 | 99,9                 | 70-20%                                        |                           |        |                      |                      |        |                      |
| 0024 | 7160 | 4536 | 0  | 0  | MANCHE<br>FILTRANTE | <u>2908</u>                 | <u>2908</u>                 | <u>99,85</u>         | <u>99,85</u>         | POUSSIÈRE NON ORG. SIO2                       | 2,4*10 <sup>-7</sup>      | 0,0004 | 1,1*10 <sup>-6</sup> | 2,4*10 <sup>-7</sup> | 0,0004 | 1,1*10 <sup>-6</sup> |
|      |      |      |    |    |                     | 100                         | 100                         | 99,9                 | 99,9                 | 70-20%                                        |                           |        |                      |                      |        |                      |
| 0025 | 7222 | 4460 | 0  | 0  | MANCHE<br>FILTRANTE | <u>2908</u>                 | <u>2908</u>                 | 99,99                | 99,99                | POUSSIÈRE NON ORG..                           |                           |        |                      |                      |        |                      |
|      |      |      |    |    |                     | 100                         | 100                         |                      |                      | SIO2 70-20%                                   | 0.99167                   | 27,5   | 24.3474              | 0.99167              | 27,5   | 24.3474              |
| 0026 | 7230 | 4456 | 0  | 0  | MANCHE<br>FILTRANTE | <u>2908</u>                 | <u>2908</u>                 | <u>99,85</u>         | <u>99,85</u>         | POUSSIÈRE NON ORG..                           |                           |        |                      |                      |        |                      |
|      |      |      |    |    |                     | 100                         | 100                         | 99,9                 | 99,9                 | SIO2 70-20%                                   | 0.00192                   | 1,7    | 0.00001              | 0.00192              | 1,7    | 0.00001              |
| 0027 | 7282 | 4455 | 0  | 0  | MANCHE<br>FILTRANTE | <u>2908</u>                 | <u>2908</u>                 | <u>99,85</u>         | <u>99,85</u>         | POUSSIÈRE NON ORG. SIO2                       |                           |        |                      |                      |        |                      |
|      |      |      |    |    |                     | 100                         | 100                         | 99,9                 | 99,9                 | 70-20%                                        | 0.00192                   | 1,5    | 0.00001              | 0.00192              | 1,5    | 0.00001              |
| 0028 | 7295 | 4447 | 0  | 0  | MANCHE<br>FILTRANTE | <u>2908</u>                 | <u>2908</u>                 | <u>99,85</u>         | <u>99,85</u>         | POUSSIÈRE NON ORG. SIO2                       |                           |        |                      |                      |        |                      |
|      |      |      |    |    |                     | 100                         | 100                         | 99,9                 | 99,9                 | 70-20%                                        | 0.00192                   | 1,5    | 0.00001              | 0.00192              | 1,5    | 0.00001              |
| 0029 | 7285 | 4428 | 0  | 0  | MANCHE<br>FILTRANTE | <u>2908</u>                 | <u>2908</u>                 | <u>99,85</u>         | <u>99,85</u>         | POUSSIÈRE NON ORG. SIO2                       |                           |        |                      |                      |        |                      |
|      |      |      |    |    |                     | 100                         | 100                         | 99,9                 | 99,9                 | 70-20%                                        | 0.00192                   | 1,5    | 0.00001              | 0.00192              | 1,5    | 0.00001              |
|      |      |      |    |    | MANCHE<br>FILTRANTE |                             |                             |                      |                      |                                               |                           |        |                      |                      |        |                      |

|                     | 24.  | 25.  | 26. | 27. |                                            | 29.         | 30.         | 31.          | 32.          | 33.                     | 34.     | 35.    | 36.     | 37.     | 38.    | 39.     | 40. |
|---------------------|------|------|-----|-----|--------------------------------------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------------------|---------|--------|---------|---------|--------|---------|-----|
| 0030                | 7285 | 4435 | 0   | 0   | MANCHE<br>FILTRANTE<br>MANCHE<br>FILTRANTE | <u>2908</u> | <u>2908</u> | <u>99,85</u> | <u>99,85</u> | POUSSIÈRE NON ORG. SIO2 |         |        |         |         |        |         |     |
|                     |      |      |     |     |                                            | 100         | 100         | 99,9         | 99,9         | 70-20%                  | 0.00192 | 1,5    | 0.00001 | 0.00192 | 1,5    | 0.00001 |     |
| 0031                | 7302 | 4437 | 0   | 0   | MANCHE<br>FILTRANTE                        | <u>2908</u> | <u>2908</u> | <u>99,85</u> | <u>99,85</u> | POUSSIÈRE NON ORG. SIO2 |         |        |         |         |        |         |     |
|                     |      |      |     |     |                                            | 100         | 100         | 99,9         | 99,9         | 70-20%                  | 0.00108 | 0,1    | 0.01209 | 0.00108 | 0,1    | 0.01209 |     |
| 0032                | 7300 | 4430 | 0   | 0   | MANCHE<br>FILTRANTE                        | <u>2908</u> | <u>2908</u> | <u>99,85</u> | <u>99,85</u> | POUSSIÈRE NON ORG. SIO2 |         |        |         |         |        |         |     |
|                     |      |      |     |     |                                            | 100         | 100         | 99,9         | 99,9         | 70-20%                  | 0.26125 | 237,5  | 2.91555 | 0.26125 | 237,5  | 2.91555 |     |
| 0033                | 7287 | 4463 | 0   | 0   | MANCHE<br>FILTRANTE                        | <u>2908</u> | <u>2908</u> | <u>99,85</u> | <u>99,85</u> | POUSSIÈRE NON ORG. SIO2 |         |        |         |         |        |         |     |
|                     |      |      |     |     |                                            | 100         | 100         | 99,9         | 99,9         | 70-20%                  | 0.00192 | 3,3    | 0.00001 | 0.00192 | 3,3    | 0.00001 |     |
| 0034                | 7275 | 4444 | 0   | 0   | MANCHE<br>FILTRANTE                        | <u>2908</u> | <u>2908</u> | <u>99,85</u> | <u>99,85</u> | POUSSIÈRE NON ORG. SIO2 |         |        |         |         |        |         |     |
|                     |      |      |     |     |                                            | 100         | 100         | 99,9         | 99,9         | 70-20%                  | 0.00192 | 3,3    | 0.00001 | 0.00192 | 3,3    | 0.00001 |     |
| 0035                | 7286 | 4436 | 0   | 0   | MANCHE<br>FILTRANTE                        | <u>2908</u> | <u>2908</u> | <u>99,85</u> | <u>99,85</u> | POUSSIÈRE NON ORG. SIO2 |         |        |         |         |        |         |     |
|                     |      |      |     |     |                                            | 100         | 100         | 99,9         | 99,9         | 70-20%                  | 0.00192 | 1,5    | 0.00001 | 0.00192 | 1,5    | 0.00001 |     |
| 0036                | 7360 | 4515 | 0   | 0   | MANCHE<br>FILTRANTE                        | <u>2908</u> | <u>2908</u> | <u>99,85</u> | <u>99,85</u> | POUSSIÈRE NON ORG. SIO2 |         |        |         |         |        |         |     |
|                     |      |      |     |     |                                            | 100         | 100         | 99,9         | 99,9         | 70-20%                  | 0.00929 | 1,5    | 0.05185 | 0.00929 | 1,5    | 0.05185 |     |
| 0037                | 7370 | 4507 | 0   | 0   | MANCHE<br>FILTRANTE                        | <u>2908</u> | <u>2908</u> | <u>99,85</u> | <u>99,85</u> | POUSSIÈRE NON ORG..     |         |        |         |         |        |         |     |
|                     |      |      |     |     |                                            | 100         | 100         | 99,9         | 99,9         | SIO2 70-20%             | 0.00929 | 1,5    | 0.05185 | 0.00929 | 1,5    | 0.05185 |     |
| ATELIERS AUXILAIRES |      |      |     |     |                                            |             |             |              |              |                         |         |        |         |         |        |         |     |
| 0038                | 7686 | 4225 | 0   | 0   | -                                          | -           | -           | -            | -            | OXYDE DE CARBONE        | 2.00294 | 1251,8 | 62.300  | 2.00294 | 1251,8 | 62.300  |     |
|                     |      |      |     |     |                                            |             |             |              |              | BIOXYDE D'AZOTE         | 0.08615 | 53,8   | 2.67955 | 0.08615 | 53,8   | 2.67955 |     |
|                     |      |      |     |     |                                            |             |             |              |              | OXYDE D'AZOTE           | 0.01400 | 8,75   | 0.43543 | 0.01400 | 8,75   | 0.43543 |     |
|                     |      |      |     |     |                                            |             |             |              |              | BIOXYDE DE SOUFRE       | 0.68560 | 428,5  | 21.3248 | 0.68560 | 428,5  | 21.3248 |     |
|                     |      |      |     |     |                                            |             |             |              |              | POUSSIÈRE NON ORG SIO2  | 2.95782 | 1848,6 | 92.000  | 2.95782 | 1848,6 | 92.000  |     |

|      |      |      |   |    |   |   |   |   |   |   |                    |                    |   |         |                    |   |         |
|------|------|------|---|----|---|---|---|---|---|---|--------------------|--------------------|---|---------|--------------------|---|---------|
|      |      |      |   |    |   |   |   |   |   |   | 70-20%             |                    |   |         |                    |   |         |
| 6019 | 6985 | 4476 | 2 | 2  | - | - | - | - | - | - | OXYDE DE FER       | 0.19385            | - | 0.00977 | 0.19385            | - | 0.00977 |
|      |      |      |   |    |   |   |   |   |   |   | MANGANESE ET SES   |                    |   |         |                    |   |         |
|      |      |      |   |    |   |   |   |   |   |   | OXYDES             | 0.03433            |   | 0.00173 | 0.03433            |   | 0.00173 |
|      |      |      |   |    |   |   |   |   |   |   | HYDROGENE FUORE    | 0.00794            |   | 0.00040 | 0.00794            |   | 0.00040 |
| 0039 | 6980 | 4475 | 0 | 0  | - | - | - | - | - | - | AEROSOL D'EMULSOL  | 0.00079            |   | 0.00445 | 0.00079            |   | 0.00445 |
|      |      |      |   |    |   |   |   |   |   |   | POUSSIERE ABRASIVE | 0.00151            |   | 0.00320 | 0.00151            |   | 0.00320 |
|      |      |      |   |    |   |   |   |   |   |   | MATIERES EN        |                    |   |         |                    |   |         |
|      |      |      |   |    |   |   |   |   |   |   | SUSPENSION         | 0.00226            |   | 0.00480 | 0.00226            |   | 0.00480 |
| 6020 | 7700 | 4120 | 4 | 20 | - | - | - | - | - | - | OXYDE DE CARBONE   | 0.01050            | - | -       | 0.01050            | - | -       |
|      |      |      |   |    |   |   |   |   |   |   | KEROSENE           | 0.00320            |   |         | 0.00320            |   |         |
|      |      |      |   |    |   |   |   |   |   |   | BIOXYDE D'AZOTE    | 0.00336            |   |         | 0.00336            |   |         |
|      |      |      |   |    |   |   |   |   |   |   | OXYDE D'AZOTE      | 0.00055            |   |         | 0.00055            |   |         |
|      |      |      |   |    |   |   |   |   |   |   | NOIR DE CARBONE    | 0.00170            |   |         | 0.00170            |   |         |
|      |      |      |   |    |   |   |   |   |   |   | BIOXYDE DE SOUFRE  | 0.00220            |   |         | 0.00220            |   |         |
|      |      |      |   |    |   |   |   |   |   |   | BENZAPYRENE        | 3*10 <sup>-8</sup> |   |         | 3*10 <sup>-8</sup> |   |         |

Calcul du dommage économique et du rendement économique, effectué suivant la méthode / 15 /.

Tableau

| №  | Polluants                                    | Concentration maximale admissible | Etat actuel              |                                  |                                                                  | prévisions               |                                  |                                                                                  | Préjudice économique prévenu, mille |
|----|----------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|    |                                              |                                   | masse de rejet, m1, T/an | Masse de rejet réduite, M1, T/an | Taxe à payer pour les rejets en limites des normes, mille KZT/an | Masse de rejet, m2, T/an | Masse de rejet réduite, M2, T/an | Préjudice économique résultant de la pollution de l'atmosphère, П2, mille KZT/an |                                     |
| 1. | 2.                                           | 3.                                | 4.                       | 5.                               | 6.                                                               | 7.                       | 8.                               | 9.                                                                               | 10.                                 |
| 1. | Poussière non org. (SiO <sub>2</sub> 70-20%) | 0,1                               | 173,3                    | 1733                             | 682,802                                                          | 173,3                    | 1733,000                         | 682,8020                                                                         | 0,0                                 |
| 2. | Poussière non org. (SiO <sub>2</sub> < 20%)  | 0,3                               | 65,879                   | 219,5967                         | 86,521                                                           | 65,879                   | 219,5967                         | 86,5211                                                                          | 0,0                                 |
| 3  | Matières en suspension                       | 1,15                              | 0,0048                   | 0,0042                           | 0,002                                                            | 0,0048                   | 0,0042                           | 0,0016                                                                           | 0,0                                 |
| 4  | Poussière abrasive*                          | 0,02                              | 0,0032                   | 0,1600                           | 0,063                                                            | 0,0032                   | 0,1600                           | 0,0630                                                                           | 0,0                                 |
| 5  | Poussière de gypse*                          | 0,5                               | 4,0654                   | 8,1308                           | 3,204                                                            | 4,0654                   | 8,1308                           | 3,2035                                                                           | 0,0                                 |
| 6  | Bioxyde d'azote                              | 0,04                              | 2,916100                 | 72,90250                         | 28,724                                                           | 2,916100                 | 72,9025                          | 28,7236                                                                          | 0,0                                 |
| 7  | Oxyde d'azote                                | 0,06                              | 0,473900                 | 7,89833                          | 3,112                                                            | 0,473900                 | 7,8983                           | 3,1119                                                                           | 0,0                                 |
| 8  | Oxyde de carbone                             | 3                                 | 67,80070                 | 22,60023                         | 8,904                                                            | 67,80070                 | 22,6002                          | 8,9045                                                                           | 0,0                                 |
| 9  | Bioxyde de soufre                            | 0,05                              | 23,2077                  | 464,154                          | 182,877                                                          | 23,2077                  | 464,1540                         | 182,8767                                                                         | 0,0                                 |
| 10 | hydrogène fluoré                             | 0,005                             | 0,0004                   | 0,080                            | 0,032                                                            | 0,0004                   | 0,0800                           | 0,0315                                                                           | 0,0                                 |
| 11 | Emulsol*                                     | 0,05                              | 0,00445                  | 0,089                            | 0,035                                                            | 0,00445                  | 0,0890                           | 0,0351                                                                           | 0,0                                 |
| 12 | Manganèse et ses oxydes                      | 0,001                             | 0,00173                  | 1,73                             | 0,682                                                            | 0,00173                  | 1,73000                          | 0,6816                                                                           | 0,0                                 |
| 13 | Oxyde de fer                                 | 0,04                              | 0,00977                  | 0,24                             | 0,096                                                            | 0,00977                  | 0,24425                          | 0,0962                                                                           | 0,0                                 |
|    | TOTAL:                                       |                                   | 337,67                   | 2530,6                           | 997,1                                                            | 337,67                   | 2530,6                           | 997,1                                                                            | 0,0                                 |

Le calcul est effectué selon la formule 4 de méthode:

$$\Pi_H = P \times M_{hi} \quad M_{hi} = \sum m_{hi} \times \kappa_i, \text{ avec}$$

Пн – montant du taxe à payer pour les rejets des polluants en limite des normes (KZT/an); P - taxe régionale pour le rejet des polluants

Mhi - masse réduite des rejets annuels d'une source (tonne conventionnelle/an), (formule 2).

Suivant l'information de maslikhat de région de Jambyl, le taux du taxe est égale à 394 KZT par tonne conventionnel de rejet

\* - pour les matières sur lesquelles il n'y a pas de données de concentration maximale admissible (CMA jm) on a retenu le CMAм.p.multiplié par 10

\*\* - données de NASI

**Estimation préalable de l'impact de la construction de la cimenterie à Moyinkoum de la Région de Jambyl**

Un problème sérieux pour les localités entourant les cimenteries est la quantité importante de poussière émise. La présence de la poussière est caractéristique tant pour le processus technologique que pour les travaux liés à la manutention des matières sèches. Pour produire une tonne de ciment, il est nécessaire de concasser, broyer, calciner et transporter presque 3 T de matières premières en morceaux lesquels, après leur traitement deviennent une poussière très fine dispersée.

Les sources de la poussière aux cimenteries peuvent être divisées en deux groupes. Le premier, le plus important, inclut les processus technologiques comprenant les fours rotatifs, les refroidisseurs de clinker, les concasseurs de matières premières et de ciment. Le deuxième groupe comprend les sources ayant un impact négatif principalement sur l'atmosphère de l'entreprise et de ses environs. Il inclut les stockages de matières premières et de semi-produits (calcaire, clinkers, gypse) et leur traitement, transport et stockage. Les problèmes les plus importants sont liés à : le transport, le déchargement, les bunkers de versement, les élévateurs et les tapis roulants bien que ces sources de la poussière se trouvent près de la terre.

Toutes les opérations à introduire dans la cimenterie en construction sont accompagnées d'aspirateurs locaux avec un nettoyage du mélange poussiéreux se détachant dans des filtres à manche (coefficient de capacité utile 99,85%) et des filtres électriques (coefficient de capacité utile 99,9%). Le fournisseur de la cimenterie garantit la préservation de la sécurité écologique du territoire de l'emplacement de l'usine.

Compte tenu de l'importance de l'usine à construire (la cimenterie est considérée comme celle de première catégorie avec une zone sanitaire protégée d'au moins de 1000m selon la classification sanitaire) et en conformité avec le point 18 de l'Instruction [XII], il est possible de réaliser une modélisation mathématique du processus de dispersion des matières polluantes dans l'atmosphère au stade de l'Estimation préalable de l'impact sur l'environnement.

Le pronostic de pollution de l'atmosphère avec la définition des concentrations maximales de matières polluantes dans la couche la plus proche de la terre pour élaborer les normes de valeurs de rejets est fait par moyen des algorithmes de la méthode du DN 211.2.01.01-97 [XVI] avec le logiciel "Era".

Le degré de pollution de l'atmosphère est évalué selon les valeurs de concentrations maximales des couches proches de la terre  $C_m$ , créées par les rejets proches de la zone sanitaire protégée normée (1000 m).

Le calcul des concentrations maximales proches de la terre a été fait pour la capacité totale de la production du ciment avec la production de clinker de 3000 T/jour (3225 T/an de ciment) et le fonctionnement des équipements selon le Règlement technologique.

Compte tenu du fait que la charge principale sur l'atmosphère lors du fonctionnement de l'usine correspond à la période estivale de l'année, la modélisation du degré de pollution de la couche proche de la terre lors de la dispersion des matières polluantes dans l'air est indiquée pour la période estivale comme celle la plus caractéristique.

Le calcul des concentrations proches de la terre a été fait dans un rectangulaire de 3400x2700) m avec un intervalle du canevas de 100 m.

La taille du rectangulaire de calcul tient compte de la formation des concentrations maximales polluantes proches de la terre dans le radius correspondant à 50 hauteurs de la cheminée la plus haute [XVI]. Le calcul des concentrations maximales polluantes proches de la terre pour le site de production est fait dans le système de coordonnées de l'usine.

Les concentrations de fond pour le territoire de l'emplacement de l'usine sont indiquées ci-dessous selon les données de l'Annexe 3.

Matières en suspension (poussière) 0,1 mg/m<sup>3</sup>  
Dioxyde de soufre 0,0034 mg/m<sup>3</sup>

Oxyde de carbone 0,2 mg/m<sup>3</sup>  
Dioxyde d'azote 0,0029 mg/m<sup>3</sup>

**Estimation préalable de l'impact de la construction de la cimenterie à Moyinkoum de la Région de Jambyl**

Le critère de la qualité de l'air atmosphérique sur le lieu de l'usine en construction est le rapport  $C_m + C_f \leq 1$  (p.8.3 [XVI]).

Le relief du lieu selon les prospections de génie est plat, des obstacles isolés (colline, chaîne montagneuse, ressaut, crête, creux) sont absents, c'est pourquoi le coefficient adimensionnel  $\eta$ , prenant en compte l'impact du relief est admis comme égal à 1 (p.2.1. [XVI]).

Le coefficient A, dépendant de la stratification de température de l'atmosphère et déterminant les conditions de dispersion horizontale et verticale des matières polluantes sur le territoire du Kazakhstan est égal à 200, selon le point 2.2 de la méthode [XVI].

L'analyse des champs de dispersion de matières polluantes dans la couche atmosphérique proche de la terre est faite avec la vitesse du vent de 7 m/s, la réitération de dépassement de laquelle est égale à 5 %. Les caractéristiques météorologiques et les coefficients déterminant les conditions de dispersion de matières polluantes dans l'atmosphère sont indiquées dans le tableau 7.4 d'après l'Annexe 4.

Tableau 7.4

Caractéristiques météorologiques et les coefficients déterminant les conditions de dispersion de matières polluantes dans l'atmosphère

| Caractéristiques                                                             | Valeur |
|------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Coefficient dépendant de la stratification de l'atmosphère, A                | 200    |
| Coefficient du relief, $\eta$                                                | 1      |
| Température maximale de l'air extérieur du mois le plus chaud de l'année, °C | 33,3   |
| Température minimale du mois le plus froid de l'année, °C                    | -12,8  |
| Rose des vents moyenne, %:                                                   |        |
| Nord                                                                         | 8      |
| Nord-Est                                                                     | 29     |
| Ouest                                                                        | 24     |
| Sud-Est                                                                      | 7      |
| Sud                                                                          | 7      |
| Sud-Ouest                                                                    | 6      |
| Ouest                                                                        | 10     |
| Nord-Ouest                                                                   | 9      |
| Absence du vent                                                              | 9      |
| Vitesse du vent dont la réitération est de ( $U^*$ ) 5%, m/s                 | 7      |

La dispersion des matières polluantes dans l'atmosphère a été faite compte tenu du fonctionnement simultané des équipements en conformité avec les cycles de production. Lors de l'analyse du niveau de pollution atmosphérique réellement estimée selon les valeurs des concentrations maximales admissibles ponctuelles (CMAp), l'application des valeurs des concentrations maximales admissibles moyennes journalières (CMAjm) au lieu des CMAp entraîne une augmentation du risque de pollution atmosphérique. Par conséquent, pour éviter une augmentation non-fondée du facteur défavorable de la pollution atmosphérique attendue avec benzapiren et l'oxyde de fer pour lesquels il existe uniquement les CMAjm, lors de leur dispersion dans l'air, selon les indications du point 8.1 de la méthode [ XVI ], il a été admis que  $CMAjm = 10 CMAp$ .

Le tableau 7.5 contient l'analyse des concentrations proches de la terre de dispersion des matières polluantes dans l'atmosphère compte tenu du fonctionnement simultané des capacités de production dans la période estivale comme celle la plus caractéristique.

Tableau 7.5

Valeurs des concentrations maximales proches de la terre (en parts des CMA) des matières polluantes lors de leur dispersion dans la période estivale

| Code3B | Matière polluantes et la composition des groupes de sommations | RC      | ZSP     | ZH      | CMA (NASI) mg/m3 |
|--------|----------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|------------------|
| 0123   | Trioxyde de fer(Oxyde de fer)                                  | 3.632   | 0.0198  | 0.0011  | 0.4000000*       |
| 0143   | Manganèse et ses combinaisons                                  | 25.73   | 0.1400  | 0.0077  | 0.0100000        |
| 0301   | Azote(IV) oxyde(dioxyde d'azote)                               | 0.2543  | 0.0552  | 0.0356  | 0.0850000        |
| 0304   | Azote(II) oxyde(oxyde d'azote)                                 | Cm<0.05 | Cm<0.05 | Cm<0.05 | 0.4000000        |
| 0328   | Carbone (suie)                                                 | 0.1257  | 0.0005  | 0.0000  | 0.1500000        |
| 0330   | Dioxyde de soufre                                              | 0.1005  | 0.0331  | 0.0085  | 0.5000000        |
| 0337   | Carbone oxyde                                                  | 0.0686  | 0.0477  | 0.0405  | 5.0000000        |
| 0342   | Fluorures gazeiformes                                          | 1.524   | 0.0298  | 0.0024  | 0.0200000        |
| 0703   | Benzapiren (3,4-Benzapiren                                     | 0.0333  | 0.0001  | 0.0000  | 0.0000100*       |
| 2732   | Kérosène                                                       | Cm<0.05 | Cm<0.05 | Cm<0.05 | 1.2000000        |
| 2868   | Emulsol                                                        | 0.1522  | 0.0015  | 0.0001  | 0.0500000        |
| 2902   | Matières en suspension                                         | 0.2640  | 0.2002  | 0.2000  | 0.5000000        |
| 2908   | Poussière non organique :70-20%                                | 13.28   | 0.7097  | 0.0342  | 0.3000000        |
| 2909   | Poussière non organique < 20%                                  | 34.78   | 0.4122  | 0.0248  | 0.5000000        |
| 2914   | Poussière(non organique)de gypse                               | 22.35   | 0.1203  | 0.0054  | 0.5000000        |
|        | liant de phosphogypse avec ciment                              |         |         |         |                  |
| 2930   | Poussière abrasive(corund blanc)                               | 0.5344  | 0.0020  | 0.0001  | 0.0400000        |
| ___31  | 0301+0330                                                      | 0.2856  | 0.0883  | 0.0441  |                  |
| ___35  | 0330+0342                                                      | 1.531   | 0.0471  | 0.0105  |                  |
| ___41  | 0337+2908                                                      | 13.32   | 0.7504  | 0.0745  |                  |
| ___PL  | 2902+2908+2909+2914+2930                                       | 35.27   | 0.8601  | 0.2484  |                  |

Note:

1. Le tableau est trié selon l'augmentation des valeurs des codes des matières.
2. (\*) dans la colonne CMA signifie que la valeur correspondante est prise selon 10CMAjm
3. Les valeurs de la concentration maximale des concentrations ponctuelles dans la colonne "RC" (selon le rectangulaire de calcul), "ZSP" (pour la zone sanitaire protégée, "ZH" (zone d'habitation) sont indiquées en parts des CMA.

La dispersion a montré que lors du fonctionnement de l'usine, la condition de la qualité de l'air normative  $C_m + C_f \leq 1$  serait respectée pour toutes les matières polluantes: les concentrations maximales des couches proches de la terre seront atteintes selon le groupe de sommations des poussières - 0,8601 CMA avec un impact essentiel dans le groupe de poussières 2908 – 82,5 % (poussière de ciment, clinker, argile, cendres après le brulage du charbon).

Les concentrations maximales proches de la terre pour les autres matières polluantes sont significativement plus faibles.

Le tableau 7.6 contient la liste des sources apportant le plus de pollution atmosphérique. Les sources de pollutions prioritaires sont : le refroidisseur de bar de grille, les points de chargement des matières premières et des produits dans le concasseur, le broyeur du ciment. La matière polluante prioritaire est la poussière non organique avec  $SiO_2$  20-70 %.

Tableau 7.6

La liste des sources apportant le plus de pollution atmosphérique

| Matière | Concentration maximale proche de la terre de calcul, Parts CMA |                        | Sources apportant le maximum de pollution |            | Type d'équipement et de locaux (atelier, site,...) |
|---------|----------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------|------------|----------------------------------------------------|
|         | Zone d'habitat                                                 | Aux frontières des ZSP | N° sur la carte                           | % d'apport |                                                    |

**Estimation préalable de l'impact de la construction de la cimenterie à Moyinkoum de la Région de Jambyl**

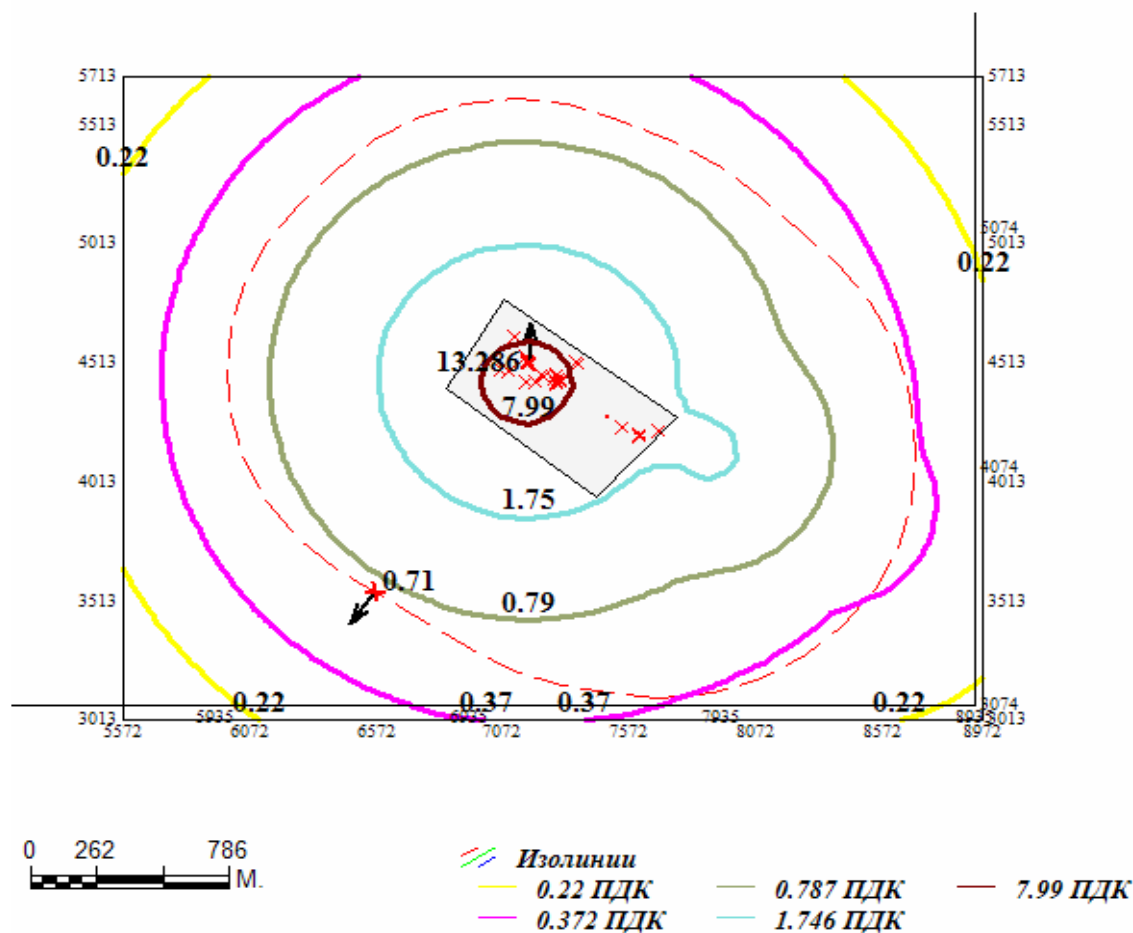
|                                                                           |        |         |      |      |                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------|--------|---------|------|------|-------------------------------------------------------------|
| Dioxyde d'azote +<br>dioxyde de soufre                                    | 0,0441 | -       | 0038 | 89,3 | Batiment de chaudière                                       |
|                                                                           | -      | 0,0883  | 6020 | 8,0  | Garage                                                      |
| Poussière non<br>organique avec SiO <sub>2</sub><br>20-70 %               | 0,0342 | -       | 0019 | 91,7 | Refroidisseur de bar de grille                              |
|                                                                           | -      | 0,70968 | 0025 | 3,1  | Chargement du mélange dans<br>le broyeur                    |
|                                                                           |        |         | 0032 | 3,0  | Emballage du ciment                                         |
| Poussière non<br>organique avec SiO <sub>2</sub><br>SiO <sub>2</sub> <20% | 0,0248 | -       | 6006 | 31,7 | Dépôt de calcaire                                           |
|                                                                           | -      | 0,41222 | 0014 | 20,1 | Distribution de matières<br>premières dans le broyeur vert. |
|                                                                           |        |         | 6004 | 15,7 | Empileur du calcaire                                        |
|                                                                           |        |         | 6011 | 13,0 | Stockage du charbon brut                                    |
|                                                                           |        |         | 0002 | 6,9  | Distribution du calcaire                                    |
|                                                                           |        |         | 6001 | 5,8  | Déchargement du calcaire des<br>camions-bennes              |
|                                                                           |        |         | 6005 | 2,1  | Chargement du calcaire                                      |
| Groupe de<br>sommations de<br>poussières                                  | 0,2484 | -       | 0019 | 19,9 | Refroidisseur de bar de grille                              |
|                                                                           | -      | 0,8601  | 0014 | 18,7 | Chargement du mélange dans<br>le broyeur                    |
|                                                                           |        |         | 6006 | 11,7 | Dépôt de calcaire                                           |
|                                                                           |        |         | 0025 | 11,0 | Broyage du ciment                                           |
|                                                                           |        |         | 6017 | 7,3  | Réchauffement préalable des<br>matières premières           |
|                                                                           |        |         | 6011 | 6,1  | Stockage du charbon brut                                    |
|                                                                           |        |         | 0038 | 5,2  | Chaudière                                                   |
|                                                                           |        |         | 6004 | 5,1  | Empileur du calcaire                                        |
|                                                                           |        |         | 6001 | 3,4  | Déchargement du calcaire des<br>camions-bennes              |
|                                                                           |        |         | 0032 | 2,9  | Emballage du ciment                                         |
|                                                                           |        |         | 0002 | 2,5  | Chargeuse du calcaire                                       |
|                                                                           |        |         | 6018 | 1,8  | Déport de gypse                                             |

Les images 7.3.-7.6. montrent les champs de concentrations proches de la terre de la poussière non organique avec SiO<sub>2</sub> 20-70 %. (7.3.), le groupe de sommation poussière non organique avec SiO<sub>2</sub> 20-70 %S + oxyde оксид углерода (7.4.), le groupe de sommation de poussières (2902 + 2908 + 2909 + 2914 + 2930) (рис.7.5.) et le groupe de sommation de dioxyde d'azote + dioxyde de soufre (7.6.).

Ainsi, le fonctionnement de l'usine n'aura pas d'impact sur les agglomérations les plus proches – la station de chemin de fer Mynaral à 6,64 km au nord, et le village Akerme à 9,13 km au sud-est: les concentrations proches de la terre du groupe de sommations dans la zone destinée pour la construction la plus proche ne dépasseront pas 0,25 CMA.

Город : 776 Мынарал

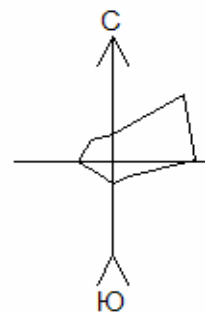
Объект : 0001 Цементный завод Вар.№ 1

Примесь 2908 Пыль неорганическая: 70-20% двуокиси кремния (шам  
УПДЗА "ЭРА" v1.7 Модель ОНП 86Макс концентрация 13.286 ПДК достигается в точке  $x=7172$   $y=4513$ При опасном направлении  $184^\circ$  и опасной скорости ветра 4.1 м/с

Расчетный прямоугольник № 3, ширина 3400 м, высота 2700 м,

шаг расчетной сетки 100 м, количество расчетных точек  $35 \times 28$ 

Расчет на существующее положение

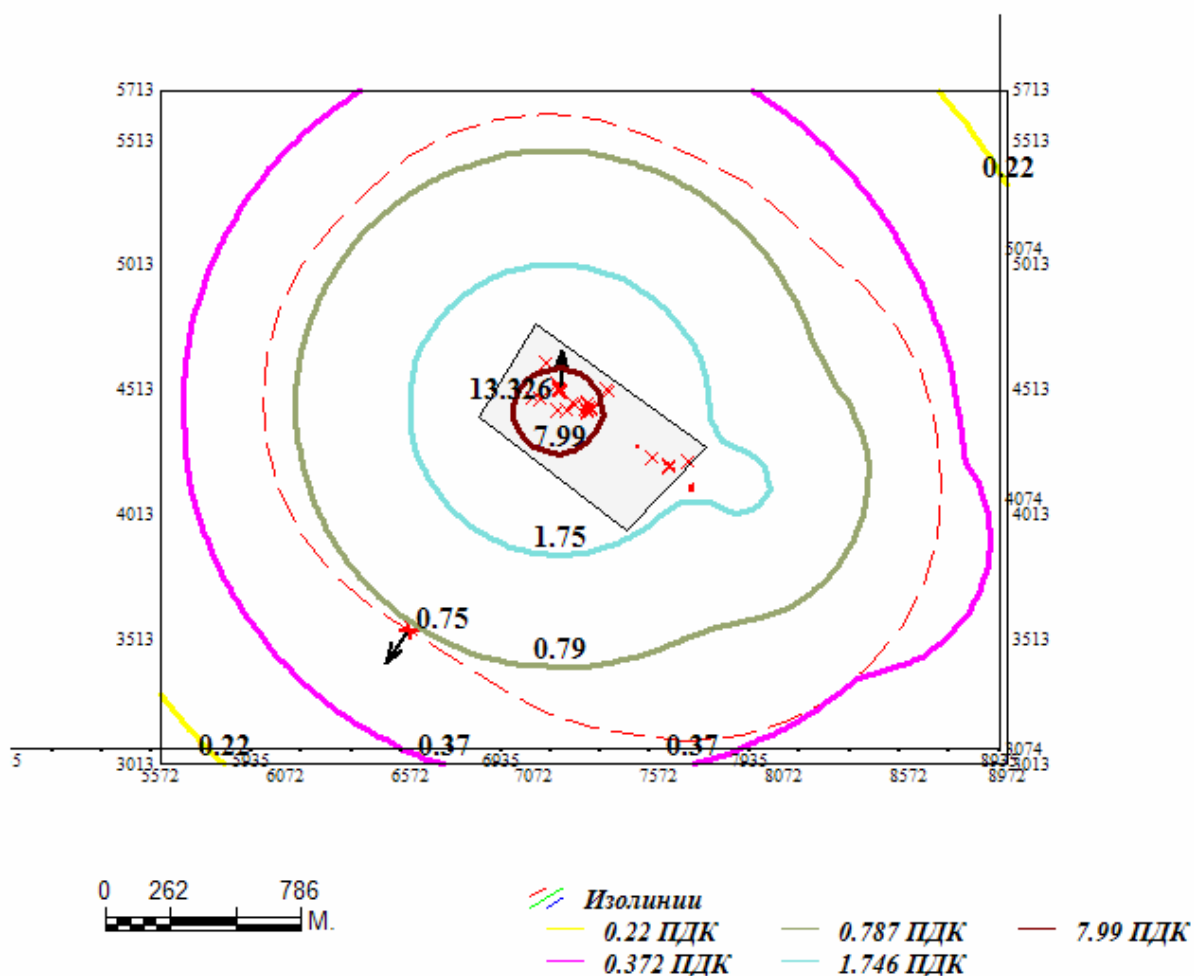
Image 7.3. Champs de concentrations proches de la terre de la poussière non organique avec  $\text{SiO}_2$  20-70 %.

Город : 776 Мынарал

Объект : 0001 Цементный завод Вар. № 1

Группа суммации 41 0337+2908

УПРЗА "ЭРА" v1.7 Модель ОНД-86



Макс концентрация 13.326 ПДК достигается в точке  $x = 7172$   $y = 4513$

При опасном направлении  $184^\circ$  и опасной скорости ветра 4.1 м/с

Расчетный прямоугольник № 3, ширина 3400 м, высота 2700 м,

шаг расчетной сетки 100 м, количество расчетных точек  $35 \times 28$

Расчет на существующее положение

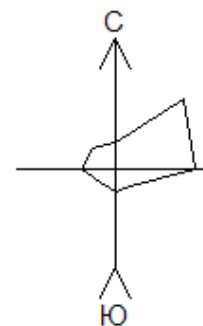
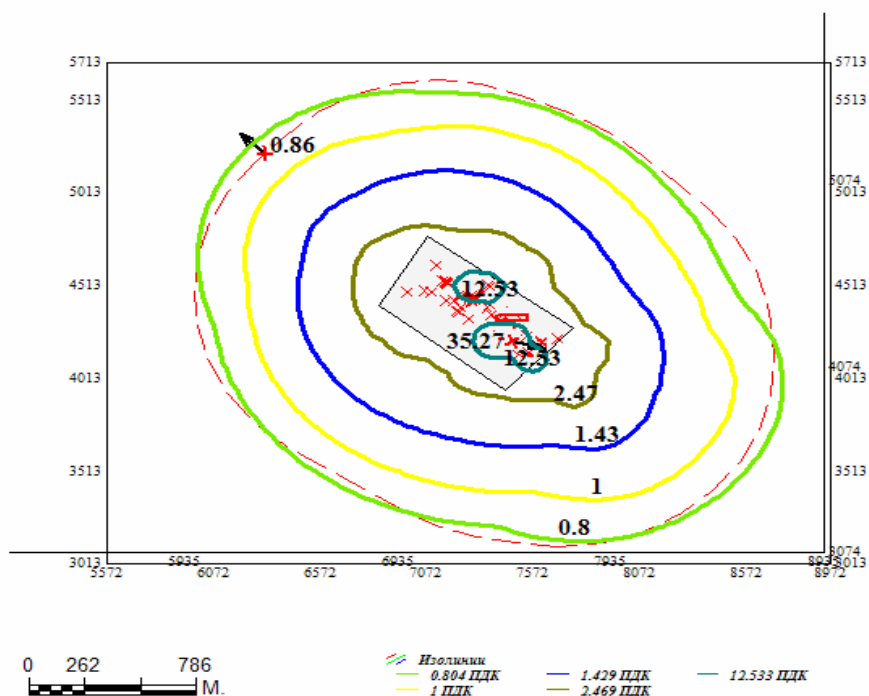


Image 7.4. Champs de concentrations proches de la terre de la poussière non organique avec  $\text{SiO}_2$  20-70 % (2908) + oxyde de carbone

Город : 776 Мынарал  
 Объект : 0001 Цементный завод Вар.№ 1  
 Группа суммации ПЛ 2902+2908+2909+2914+2930  
 УПРЗА "ЭРА" v1.7 Модель ОНД-86



Макс концентрация 35.27 ПДК достигается в точке  $x=7472$   $y=4213$   
 При опасном направлении  $283^\circ$  и опасной скорости ветра 1 м/с  
 Расчетный прямоугольник № 3, ширина 3400 м, высота 2700 м,  
 шаг расчетной сетки 100 м, количество расчетных точек  $35 \times 28$   
 Расчет на существующее положение

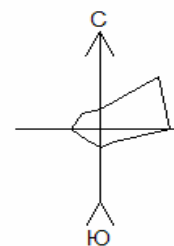
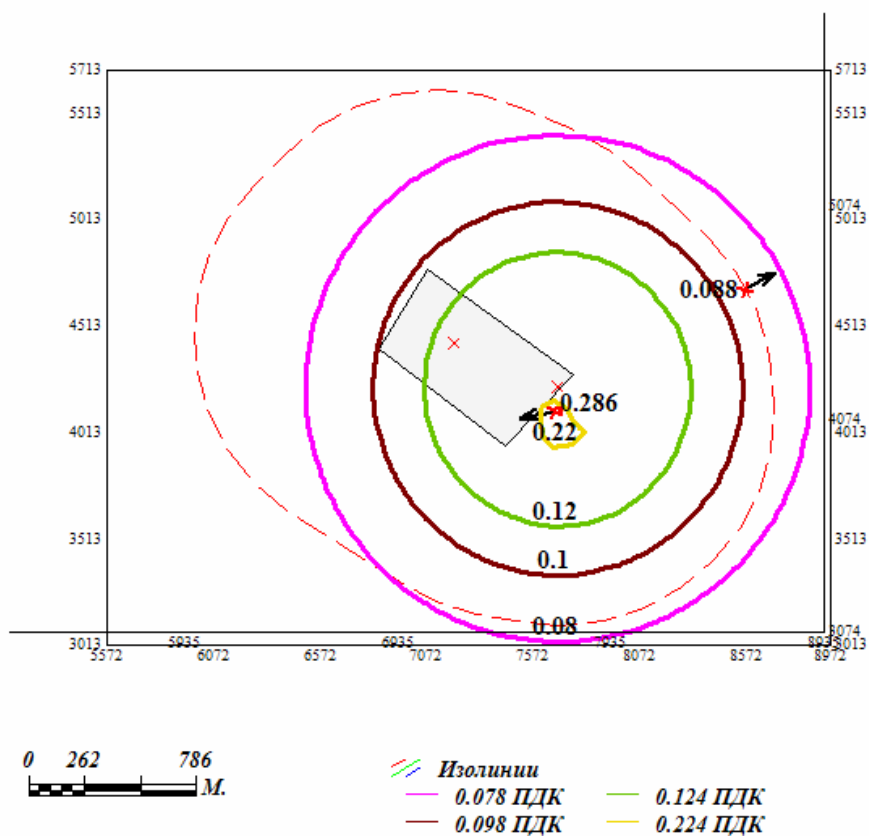


Image 7.5. Champs de concentrations proches de la terre du groupe de sommation de poussières (2902 + 2908 + 2909 + 2914 + 2930)

Город : 776 Мынарал  
 Объект : 0001 Цементный завод Вар.№ 1  
 Группа суммации 31 0301+0330  
 УПРЗА "ЭРА" v1.7 Модель ОНД-86



Макс концентрация 0.286 ПДК достигается в точке  $x=7672$   $y=4113$   
 При опасном направлении  $77^\circ$  и опасной скорости ветра 0.5 м/с  
 Расчетный прямоугольник № 3, ширина 3400 м, высота 2700 м,  
 шаг расчетной сетки 100 м, количество расчетных точек  $35 \times 28$   
 Расчет на существующее положение

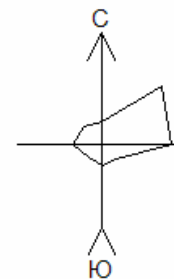


Image 7.6. Champs de concentrations proches de la terre du groupe de sommation de dioxyde d'azote + dioxyde de soufre

**Estimation préalable de l'impact de la construction de la cimenterie à Moyinkoum de la Région de Jambyl**

L'impact sur la couche atmosphérique proche de la terre pendant l'exploitation de l'usine peut être évalué comme **local** dans l'espace, **constant** dans le temps et **faible** d'après l'intensité (tableaux 7.7., 7.8). Ensuite, l'évaluation de l'impact sur la couche atmosphérique lors de l'exploitation de la cimenterie et de la carrière de calcaire sera précisée aux étapes suivantes de l'élaboration du projet.

Tableau 7.7.

## Paramètres qualitatifs de l'impact sur les composants de l'environnement

| Paramètre      | Interprétation pour l'environnement                                        |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Faible         | Changements non importants mais détectables dans l'environnement           |
| Modéré         | Changements significatifs d'une durée prolongée sur une surface importante |
| Fort           | Dégât à l'environnement avec une restauration complète possible            |
| Excessif       | Dégât à l'environnement avec une possibilité de restauration incomplète    |
| Catastrophique | Dégât à l'environnement avec une impossibilité de restauration             |

Tableau 7.8.

## Critères de l'impact sur l'environnement

| Surface (échelle de l'impact dans l'espace)                                               |                                                                                                                         |                                                                                                                                                                   |                                                                                                      |                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ponctuel                                                                                  | Localisé                                                                                                                | Local                                                                                                                                                             | Régional                                                                                             | National                                                                                           |
| 1                                                                                         | 2                                                                                                                       | 3                                                                                                                                                                 | 4                                                                                                    | 5                                                                                                  |
| Impact sur une surface de moins de 1 km <sup>2</sup>                                      | Impact sur une surface de moins de 10 km <sup>2</sup>                                                                   | Impact sur une surface de moins de 100 km <sup>2</sup>                                                                                                            | Impact sur une surface de moins de 1000 km <sup>2</sup>                                              | Impact sur une surface de plus de 1000 km <sup>2</sup>                                             |
| Durée (échelle de l'impact dans le temps)                                                 |                                                                                                                         |                                                                                                                                                                   |                                                                                                      |                                                                                                    |
| 1                                                                                         | 2                                                                                                                       | 3                                                                                                                                                                 | 4                                                                                                    | 5                                                                                                  |
| Courte durée                                                                              | Durée moyenne                                                                                                           | Longue durée                                                                                                                                                      | Plusieurs années                                                                                     | Permanent                                                                                          |
| Moins de 10 jours                                                                         | Moins de 3 mois                                                                                                         | Moins de 1 an                                                                                                                                                     | Moins de 3 ans                                                                                       | Plus de 3 ans                                                                                      |
| Intensité (importance de l'impact)                                                        |                                                                                                                         |                                                                                                                                                                   |                                                                                                      |                                                                                                    |
| Faible                                                                                    | Modérée                                                                                                                 | Forte                                                                                                                                                             | Excessive                                                                                            | Catastrophique                                                                                     |
| Les changements dans la nature ne dépassent pas les limites de changements naturels (LCN) | Les changements dans la nature dépassent les LCN mais les systèmes écologiques se restituent complètement par eux-mêmes | Les changements dans la nature dépassent les LCN, entraînent des dégâts de certains systèmes écologiques mais la nature garde la capacité de restitution complète | Les changements entraînent des dégâts importants, la capacité de restitution de la nature est faible | Les changements dans la nature entraînent des dégâts irréversibles sans possibilité de restitution |

## 7.2. EVALUATION DE L'IMPACT DU BRUIT DE PRODUCTION

Pendant la construction des ouvrages, le bruit est principalement créé par le transport sur les accès à l'autoroute, par des engins de construction, de transport et des mécanismes technologiques.

Selon les «Recommandations de protection de l'environnement lors de l'élaboration de projets de transport industriel», Edition 5760, Moscou, 1989, le niveau moyen admissible du bruit sur les routes d'accès ne doit pas dépasser les valeurs suivantes (tableau 7.9.).

Tableau 7.9.

**Estimation préalable de l'impact de la construction de la cimenterie à Moyinkoum de la Région de Jambyl**  
Niveau moyen admissible du bruit sur les routes

| Destination des routes                                   | Nombre de voies dans les deux directions | Niveau de bruit dBA |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------|
| Routes d'accès pour les camions                          | 2                                        | 79                  |
|                                                          | 4                                        | 81                  |
| Routes locales, d'entreprise, à l'intérieur des villages | 2                                        | 73                  |
| Routes sur les territoires industriels et de dépôts      | 2                                        | 79                  |

Plusieurs facteurs ont une incidence sur le niveau sonore de la circulation de transport:

- 1) Catégorie et destination des routes;
- 2) Caractéristique des flots de transport:
  - a) le volume de transport et l'intensité du trafic routier,
  - b) le trafic hétérogène (estimé par la valeur des accélérations sommaires et ralentissements sur des parties des routes);
- 3) La structure des flots de transport (composition et homogénéité du mouvement de transport);
- 4) Les particularités de construction des routes (degré de régularité, présence de pentes);
- 5) L'état technique des routes;
- 6) Le moment du jour
- 7) La couverture de surface des territoires avoisinants.

Les facteurs indiqués et leurs combinaisons peuvent changer l'intensité du bruit des flots de transport de 4 à 10 décibels.

Pour assurer le confort acoustique, les mesures suivantes sont appliquées : la diminution du bruit à la source, la diminution du bruit de vibration sur sa voie de propagation de la source, la création d'une zone de tampon entre l'autoroute et les bâtiments d'habitations ou de service et industriels.

En réalisant les solutions techniques prévues par le projet, le niveau sonore sur les terrains industriels ne dépassera pas les normes sanitaires admissibles de la République du Kazakhstan (NS n° 1.02.007-97), tableau 7.10.

Tableau 7.10.

Normes sanitaires des niveaux de bruit sur les lieux de travail

| Lieu de travail                                                                                                                        | Niveau sonore, dBA |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1. Locaux administratifs, bureaux                                                                                                      | 60                 |
| 2. Bureaux d'observation avec la liaison de travail téléphonique                                                                       | 65                 |
| 3. Laboratoire expérimental, locaux pour des appareils bruyants, appareils informatiques                                               | 75                 |
| 4. Lieux de travail permanents dans les bâtiments industriels (à l'exception de p. 1-3) et le territoire des entreprises industrielles | 80                 |

Le chapitre sur les niveaux de pression sonore («La réglementation sanitaire et épidémiologique pour l'élaboration des ouvrages industriels» du 08.07.2005, n 334.) et les actions pour sa baisse sont à élaborer aux stade d'élaboration du projet suivants dans les chapitres sur la protection de l'environnement correspondants compte tenu des caractéristiques du bruit de vibration des moteurs et engins utilisés.

## 7.3. EVALUATION DE L'IMPACT ELECTROMAGNETIQUE

Si les règles d'installation de l'équipement électrique et les règles de protection des réseaux électriques sont suivies, on n'a pas besoin de moyens de sécurité particuliers.

Ce n'est que le personnel de service qui puisse subir l'impact des postes de distribution. Les postes de distribution sont réalisés compte tenu des normes et des règles actuelles en matière de sécurité de travail pour le travail aux sous-stations où un ensemble nécessaire de moyens de protection et d'action de sécurité est bien défini qui assure les conditions de travail sécurisées aux postes de distribution et les exigences techniques pour les moyens de protection.

En cas de respect de toutes les exigences lors de l'exploitation de la sous-station électrique, l'impact du champ électromagnétique sur le personnel à l'intérieur des postes de distribution est exclu.

## 7.4. EVALUATION DE LA SITUATION RADIATIVE

Les données disponibles pour le territoire à étudier démontrent les variations de dose maximale d'exposition aux alentours de 12-18 microreungen /heure (0,12 – 0,18  $\mu\text{Sv}$ /heure). Ces indicateurs restent dans la limite de valeurs moyennes sur le Kazakhstan (0,14  $\mu\text{Sv}$  /heure) (Norme de sécurité radioactive – 99, Règles Sanitaire 2.6.1.758 - 99). Il n'a été constaté aucune anomalie liée au dépassement du fond radioactif.

Les données d'étude de radiation démontrent que le territoire de la région ne représente pas de danger au niveau de radioactivité pour le personnel de service et les habitants locaux.

## 7.5. EVALUATION DE L'IMPACT SUR LE SOUS-SOL

Lors de la construction de la cimenterie l'impact résultera de :

- la dérogation des sous-sols;
- la présence physique .

**7.5.1. Evaluation de l'impact de dérogation des sous-sols**

L'activité dans le cadre du projet de construction de la cimenterie sera menée dans une zone peu active du point de vue de séisme.

Il n'est pas prévu d'extraire les sous-sols. L'impact sur le sous-sol sera constaté pendant la période de forage des puits d'eau. Par conséquent, l'impact sur le sous-sol sera ***ponctuel, régulier et faible***.

La présence physique des forages de prise d'eau dans la limite des terrains fera un impact **ponctuel** sur le terrain, **permanent** du point de vue du temps et **faible** selon son intensité.

## 7.6. EVALUATION DE L'IMPACT SUR LES EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES

La cimenterie est située dans la région avec un climat continental brusque marqué de désert : l'été très chaud et sec, l'hiver dur, peu de neige et les vents violents. Les précipitations annuelles moyennes sont près de 170 mm.

Selon les données préliminaires, la nappe d'eau gési à profondeur de plus de 2,0m.

**7.6.1. Evaluation de l'impact sur les eaux superficielles**

Il n'y aura pas d'impact sur les eaux superficielles sur le territoire de la cimenterie. Les eaux de pluie à partir des terrains sans revêtement seront rejetées par un réseau spécial dans le relief, celles des terrains revêtus seront dirigées dans un récipient de drainage. Les eaux domestiques (effluents) arriveront aux ouvrages de traitement. ***L'impact négatif sur les eaux superficielles n'est pas attendu.***

**7.6.2. Evaluation de l'impact sur les eaux souterraines**

---

**Estimation préalable de l'impact de la construction de la cimenterie à Moyinkoum de la Région de Jambyl**

---

Les principales sources de pollution des eaux souterraines lors des travaux planifiés pourraient être :

- des lieux de stockage des déchets ;
- des récipients d'huiles de graissage et des stocks de diesel ;
- déchets domestiques

Les eaux souterraines passent à profondeur de plus de 2,0m. Les lieux de stockage des déchets seront étanches (auront l'isolation hydraulique). Si on maintient le régime de travail normal, on n'aura pas de pollution des eaux souterraines.

L'impact sur les eaux souterraines lors de la construction de l'usine pourra être évalué comme **ponctuel** dans l'espace, **à court durée** dans le temps et **faible** du point de vue de l'intensité.

## 7.7. EVALUATION DE L'IMPACT SUR LE SOL

Les facteurs anthropogènes de l'impact sur le sol sont classés en 2 grands groupes : physiques et chimiques. Les facteurs physiques sont pour la plupart caractérisés par l'impact mécanique sur le sol (construction des ouvrages de l'usine, de la route et des voies d'ingénierie). Les facteurs chimiques sont la pollution des écosystèmes du sol par les rejets dans l'atmosphère, les eaux usées, les déchets domestiques et industriels et les épandages (versements) accidentels du fuel.

La construction et l'exploitation de l'usine de ciment produiront l'impact sur le sol résultant de :

- la dérogation des terrains ;
- la présence physique;
- des rejets des eaux;
- des rejets dans l'atmosphère.

### 7.7.1. Dérogation du sol

Les dégâts de sol sont inévitables lors de la construction de l'usine, des routes et d'autres ouvrages d'infrastructure.

Le niveau de fécondité naturelle des sols sur le territoire contractant est faible, sa résistance aux processus de corrosion est satisfaisante. Les procès négatifs sont conditionnés par les facteurs naturels aussi bien que par les facteurs technogènes.

L'augmentation des charges technogène lors de la construction et l'exploitation de l'usine pourraient conduire à l'intensification du développement des procès négatifs dégradant la fécondité des sols (érosion éolienne et aqueuse, salification et changement des propriétés des sols et du caractère de flore, pollution par les déchets industriels).

Durant les travaux de construction, une fois la couche végétale est enlevée, la surface de terrain pourrait subir le soufflage des petites fractions et leur sédimentation sur les plantes des terrains voisinant. L'importante sédimentation de la poussière sur le plantes produira les dégâts (lésion) de la masse verte, la baisse de chlorophylle, la dégradation de photosynthèse, l'atrophie partielle des tissus et des jeunes herbes ce qui en fin de compte engendra la baisse de fécondité.

Le relèvement naturel des sols dégradés se fait très lentement. C'est pourquoi on applique les méthodes de remise en culture du sol.

Pour alléger ces impacts il est prévu de :

- réduire au minimum les tranchées et les terrains de déchargement des sols en leur largeur
- utiliser une largeur optimale de la zone de travail
- réaliser des travaux de remise en culture de l'étape technique
- aménagement des espaces verts à l'usine

L'impact sur les sols suite aux dégâts de surface est évalué comme **ponctuel** du point de vue de l'espace, **continu** du point de vue du temps et **faible** quant à son intensité.

### 7.7.2. Présence physique

---

**Estimation préalable de l'impact de la construction de la cimenterie à Moyinkoum de la Région de Jambyl**

---

*La présence physique* des ouvrages d'infrastructure de l'usine amènera à la perte irrévocable des sols sous les ouvrages d'exploitation durable. Pour affaïsser cet impact il est prévu de minimiser les surfaces et les fondements des ouvrages d'infrastructure.

L'impact sur les sols suite à la présence physique est évalué comme **ponctuel** dans l'espace, **permanent** dans le temps et **excessif** suivant l'intensité de l'impact.

**7.7.3. Rejets des eaux**

*Les eaux de pluie* venant des terrains avec le revêtement naturel seront rejetées sur le relief. Ces effluents pouvant être pollués. L'hydratation supplémentaire pourra amener aux procès de formation des sols hydro morphes et de salification secondaire. Leur impact sur les sols est évalué comme **ponctuel** dans l'espace, **temporaire** dans le temps et **faible** suivant l'intensifié.

**7.7.4. Rejets dans l'atmosphère**

*Les rejets dans l'atmosphère* pourraient amener à la pollution des sols et de la flore par la poussière, les produits pétroliers et les métaux lourds sur les terrains isolés et uniquement dans la limite de la zone de protection sanitaire. Cet impact des rejets sur les sols est évalué comme **local, de courte durée et faible**.

**7.8. EVALUATION DE L'IMPACT SUR LA VEGETATION**

La construction et l'exploitation de l'usine fera l'impact sur la végétation résultant de :

- la dérogation des sols;
- la présence physique ;
- les rejets des eaux;
- les rejets dans l'atmosphère.

**7.8.1. Dérogation des sols**

*La dérogation de sol* est accessoires à la construction de l'usine, des voies d'accès. La végétation est totalement détruite.

Une fois la construction de l'usine est terminée, sur les territoires abîmés on procède à la réalisation des étapes technique et biologique de la mise en culture des terrains qui accéléreront les processus de leur remise en état naturelle.

L'impact sur la végétation suite à la dérogation des sols est évalué comme **ponctuel** dans l'espace, **de longue durée** dans le temps et **forte** suivant l'intensité.

**7.8.2. Présence physique**

*La présence physique* des ouvrages d'infrastructure de l'usine engendra la perte irrévocable des espaces verts sous les ouvrages d'utilisation durable. Pour affaïsser cet impact il est prévu de minimiser les surfaces et les fondements des ouvrages d'infrastructure.

L'impact sur la végétation causé par la présence physique est évalué comme **ponctuel** dans l'espace, **permanent** dans le temps et **excessif** suivant l'intensité.

**7.8.3. Rejets des eaux**

*Les eaux de pluie* venant des terrains avec le revêtement naturel seront rejetées sur le relief. Ces effluents pouvant être pollués. L'hydratation supplémentaire pourra amener à l'apparition des groupes de roseau et des herbes de pré.

Leur impact sur la végétation est évalué comme **ponctuel** dans l'espace, **temporaire** dans le temps et **faible** suivant l'intensifié.

**7.8.4. Rejets dans l'atmosphère**

*Les rejets dans l'atmosphère* pourraient produire la pollution de la végétation par la poussière et les métaux lourds sur certains terrains et uniquement dans la limite de la zone de protection sanitaire.

Cet impact négatif sur les plantes se manifeste sous forme de haute concentration de polluants qui se conservent longtemps dans l'aire, de nécrose et de chlorose des tissus. Avant ces manifestations de dégâts des plantes, les polluants dans l'atmosphère fait dégrader la moisson.

L'impact négatif des rejets sur la végétation est évalué comme **ponctuel, de courte durée et faible**.

## 7.9. EVALUATION DE L'IMPACT SUR LA FAUNE

L'activité liée à la construction et l'exploitation de l'usine pourra influencer sur la faune suite à :

- la dérogation des sols;
- les facteurs physiques (bruit, lumière);
- la présence physique ;
- les rejets dans l'atmosphère.

### 7.9.1. Dérogation des sols

La construction des ouvrages engendra la dérogation des sols et de la végétation. D'en résultera la perte temporaire des habitats pour des animaux et des insectes. Ils seront détruits ou se feront déplacés de leurs habitats et se déplaceront vers les autres zones contiguës.

Les actions visées à l'affaiblissement de cet impact suite à la dérogation des sols sont mentionnées ci-dessus. Cet impact est évalué comme **ponctuel, permanent et fort**.

### 7.9.2. Facteurs physiques

Les facteurs physiques sont le bruit de basse fréquence provenant du trafic des véhicules et des engins de construction, du matériel industriel et de construction, les feux de transport et l'éclairage des ouvrages de l'usine quand il fait nuit ce qui dérange la faune et souvent engendre leur mort. Les insectes se traumatisent ou meurent à cause des appareils d'éclairage et de UV.

Pour affaiblir ces facteurs il est prévu de limiter au minimum la vitesse des véhicules ainsi que d'installer l'écranage de l'éclairage sur les sites terrestres. On utilisera du matériel de production avec un bas niveau de bruit. On prévoit de faire s'envoler des oiseaux des hautes constructions.

L'optimisation du régime de travail des moyens de transport. La clôture des chantiers et des sites de production.

L'impact des facteurs physiques sur la faune terrestre est évalué comme **ponctuel, constant et fort**.

### 7.9.3. Présence physique

La présence physique des routes, des ouvrages technologiques, du matériel et des infrastructures de l'usine engendra la perte irrécouvrable du milieu d'habitat des animaux et des insectes sous les ouvrages d'exploitation de longue durée. L'impact de présence physique résulte du trafic des véhicules et des véhicules spécialisés.

La présence physique sera la cause d'une nouvelle répartition de la faune, et réduira le nombre d'animaux et d'insecte ou les fera se déplacer de la zone de construction.

Pour affaiblir cet impact il est prévu de minimiser les surfaces et les fondements des infrastructures, le trafic des véhicules passera strictement suivant les itinéraires définis et à vitesse minimum.

L'impact de la présence physique sur la faune est évalué comme **ponctuel, constant et fort**.

### 7.9.4. Rejets dans l'atmosphère

Les rejets dans l'atmosphère pourront influencer négativement sur la faune sous forme d'une concentration élevée des polluants.

L'impact des rejets dans l'atmosphère sur la faune est évalué comme **ponctuel, de courte durée et faible**.

## 7.10. IMPACT DES FACTEURS DE PRODUCTION SUR L'ORGANISME HUMAIN

L'information disponible indique sur ce que le risque pour la santé de la population lié au fonctionnement de l'usine est assez bas, à l'exception des accidents.

---

**Estimation préalable de l'impact de la construction de la cimenterie à Moyinkoum de la Région de Jambyl**

---

Le risque principal concerne la santé du personnel de production du ciment.

Pour évaluer le niveau admissible de l'impact sur l'homme, il est important d'étudier le rapport « dose – temps – effet »

Il est assez compliqué d'évaluer précisément le niveau et l'étendue de l'impact des matières toxiques sur la santé humaine d'autant plus que l'impact est différent dans les conditions différentes.

Pour les sites industriels du Kazakhstan, les causes les plus fréquentes d'invalidité temporaire sont le catarrhe des voies respiratoires, les maladies des organes respiratoires, l'angine, la grippe, les maladies de peau, l'ulcère de l'estomac, les maladies de nerfs, d'os et de muscle, les maladies cardiovasculaires.

A part les matières toxiques, l'organisme humain subit l'influence nocive du bruit, de la vibration, des conditions météo, des changements brusques de la température.

Pour les cimenteries sont caractéristiques quelques maladies professionnelles liées à la haute concentration de poussière, et notamment les pneumoconioses.

Le terme de pneumoconiose a été inventé par le médecin Tsenker.

Le pneumoconiose (du grecque « pneumon » – poumon, et konia – poussière) est un groupe de maladies de poumons causées par longue inspiration de la poussière industrielle et caractérisées par le développement du processus de fibrose. Les pneumoconioses se rapportent aux maladies professionnelles. Ils sont fréquents chez les ouvriers des industries minières, de charbon, de construction mécanique, de cimenterie et de traitement.

En fonction de la composition de la poussière à inspirer on distingue des types de pneumoconiose suivants :

- silicose engendrée par l'inspiration de la poussière contenant beaucoup de  $\text{SiO}_2$ ;
- silicatose (de la poussière des silicates, ctd des matières contenant le bioxyde de silicium lié avec d'autres éléments, par exemple de l'aluminium, du magnésium) ;
- asbestose – de la poussière d'asbeste
- talcose – de la poussière de talc
- anthracose (du grecque « anthrax » - charbon) – de la poussière de charbon
- aluminose – de la poussière d'aluminium
- sidérose (du grecque « sideros » – fer) – de la poussière de fer;
- silicoanthracose – de la poussière mélangée de bioxyde de silicium et de charbon;
- apatitose – de la poussière d'apatite.

Sont fréquents des pneumoconioses causées par l'inspiration de la poussière mixte.

La silicose (du latin « silex » – silex) est une maladie professionnelle causée par la longue inspiration de la poussière de quartz, de quartzites, de grès, de granit et autres. La silicose est un des types de pneumoconiose.

La pneumo sclérose (du grecque « Pneumon » – poumon et « sclerosis » – durcissement) signifie le développement des tissus de substitution dans les tissus conjonctifs de poumon. Cela amène au plissement des tissus de poumon, à la dilatation des bronches, à la distension et à la rupture des alvéoles de poumon. La pneumoconiose se manifeste par le toux, souvent humide, l'augmentation périodique de la température, les maux dans le flanc, la courte haleine, le bleuissement.

D'habitude, la pneumoconiose est une maladie chronique qui se développe petit à petit. Les cas de pneumoconiose vifs sont rares.

Le déroulement de maladie dépend des conditions de travail (concentration de poussière dans l'air dans le local, composition de la poussière), des maladies concomitantes (surtout des maladies respiratoires, y compris le tuberculose et les maladies cardiaques), de la sensibilité individuelle de l'organisme.

La maladie se développe petit à petit et a un caractère chronique. La vitesse de maladie dépend de la concentration de la poussière dans l'air, de sa composition chimique, des conditions

**Estimation préalable de l'impact de la construction de la cimenterie à Moyinkoum de la Région de Jambyl**  
conjointes (la tension physique au travail, les gaz et les vapeurs) et de l'état individuel de l'organisme

La poussière pénétrant dans les poumons fait l'impact mécanique et chimique sur le tissu de poumon (ce qui est très important). Cela produit la sclérose des tissus (pneumoconiose), les changements différents et la complication de la part des poumons.

Les manifestations cliniques sont différentes en cas de différents types de pneumoconiose, alors qu'il y ait des symptômes communs. En fonction de manifestation du processus de fibrose on distingue plusieurs stades de maladie. Au début on constate des maux dans la poitrine, une toux sec. Puis, apparaissent les symptômes d'insuffisance pulmonaire à qui, suite au développement de coeur pulmonaire (voir pneumoconiose), pourra s'ajouter l'insuffisance cardiaque.

On observe souvent des changements (atrophie et hypertrophie) des membranes muqueuses, des voies respiratoires ; les fonctions de l'estomac et du pancréas se dégradent, les troubles de métabolisme. Complications : pneumonie, tuberculose (silicotuberculose), bronchite chronique, maladie bronchiale et éctatique

Le diagnostic est établi compte tenu de la durée du contact que le malade avait avec la poussière de production, sa composition, les conditions de travail, les maladies antécédentes des voies respiratoires etc.

Les principales méthodes de traitement sont visées à réduire la sédimentation de la poussière dans les poumons et l'évacuer, ralentir les réactions d'allergie de poussière, augmenter l'immunité de l'organisme, améliorer la ventilation des poumons, de circulation sanguine et du métabolisme.

On prescrit la gymnastique respiratoire, la diète (nourriture spéciale), les médicaments allégeant les contractions de bronches ainsi que les médicaments cardiovasculaires, antibactériens, le traitement par l'oxygène, la thérapie par les vitamines, et parfois les hormones corticostéroïdes. En cas de tuberculose, le traitement s'effectue dans les cliniques spécialisées.

Le rétablissement se poursuit dans les stations balnéaires locales quand il ne fait pas chaud. De bonnes stations se trouvent en Crimée, au Caucase et à Borovojé.

#### *Prévention.*

Les actions techniques et hygiéniques sont très importantes et visées à réduire la formation de la poussière et la capter : on applique des « procès technologiques humides », des constituants secondaires qui trempent la poussière. On utilise des appareils pour capter de la poussière à sec, on hydrate des chantiers après les travaux de minage et lors des opérations de charge et de décharge, on hydrate également des principales sources de poussière.

Sont importants l'endurcissement du corps (fortifier la santé), le traitement des infections, des maladies respiratoires engendrant le pneumo sclérose.

L'hygiène du travail prévoit le suivant :

- le contrôle médical préliminaire des tous les personnels recrutés
- le contrôle médical annuel obligatoire pour tout le personnel.

Pour prévenir la progression du processus de fibrose, on fait la mutation des personnes malades pour les postes où on ne subit l'impact de poussière.

*Pour des ouvriers qui ont l'affaire avec la poussière on fixe les heures de travaux réduites et ils ont le droit aux vacances supplémentaires.*

## **8. ACTIONS DE SECURITE DE TRAVAIL ET DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT**

Prenant en compte le danger de la production, il est prévu plusieurs actions de sécurité de travail, de l'hygiène industrielle dans les buts de prévention des accidents de travail et de maintien des conditions de travail normales et confortables qui répondent aux normes et standards actuels du Kazakhstan.

En application de la loi sur la sécurité de travail de la République du Kazakhstan, de la loi Sur le bon état sanitaire et épidémique de la population du Kazakhstan et des règles de sécurité de travail en vigueur, on réalisera à la cimenterie un travail régulier visé au maintien des conditions de travail sécurisées et saines.

Le matériel à exploiter sera équipé des moyens de sécurité de travail conformément aux Normes d'équipement.

### **8.1. ACTIONS D'ORGANISATION TECHNIQUE**

Les actions d'organisation technique pour le maintien des conditions de travail sécurisées comprendront le suivant :

En cas d'embauche au travail, les salariés passent d'abord un examen médical préliminaire, et subissent des contrôles médicaux périodiques conformément à l'arrêté du Ministère de la santé du Kazakhstan n°278 du 21.10.93 « sur les contrôles médicaux obligatoires pour les personnels faisant l'objet de l'impact nocif, dangereux et négatif industriel ».

Les ouvriers recrutés passent une formation sur la sécurité de travail et prennent connaissance du Règlement sur le travail sécurisé et les Règles de première assistance aux victimes. A la fin de cette formation ils reçoivent des instructions sur places et passent les examens.

On élabore les Instructions de sécurité de travail pour tous les postes de production.

Avant d'obtenir l'accès à la place de travail, chaque personnel :

- subit un examen médical;
- reçoit les instructions sur la sécurité de travail et d'incendie;
- passe une formation sur un programme nécessaire pour ce poste.
- s'il réussit l'examen, il est autorisé au travail.

Afin de suivre les exigences sur la sécurité du personnel, chacun doit avoir le vêtement spécialisé, les moyens de protection individuels, les chaussures de protection et les casques, les gants, et que après cela il est autorisé de procéder au travail.

L'ingénieur en chef de la cimenterie est responsable pour le suivi des règles de sécurité de travail.

#### **8.1.1. Service sanitaire et domestique**

Dans chaque unité de production seront construits des locaux secondaires pour stocker et sécher les vêtements. On aménage un poste d'assistance médicale première.

#### **8.1.2. Maintien et exploitation du matériel**

Pour exploiter et maintenir le matériel électrique on réalisera toutes les actions relatives à la sécurité de travail conformément aux règles de sécurité pour l'exploitation des installations électriques. Ces actions comprennent obligatoirement l'arrêt (déclanchement) de sécurité, la tension réduite, la mise à la terre.

#### **8.1.3. Actions anti incendie**

Selon la loi Sur la sécurité anti incendie, c'est le directeur de l'entreprise qui porte la responsabilité pour la sécurité anti incendie et la lutte contre incendie.

Afin de prévenir les incendies et effectuer le contrôle anti incendie, conformément aux normes CH PKB.3.1-1-98, БНПІЗ-85, СНІП.2.11.03-93, СНІП 2.04.09-84, ВУП ЧЗ-87, les

**Estimation préalable de l'impact de la construction de la cimenterie à Moyinkoum de la Région de Jambyl**  
bâtiments et les ouvrages, les terrains dans les zone de risque seront à équiper par les capteurs thermiques, les systèmes d'alarme manuels en cas de détection de l'incendie.

Toute situation considérée comme risquée d'incendie engendra le déclenchement du système d'arrêt accidentel (de secours).

En cas de déclenchement des capteurs d'alarme anti incendie qui seront installés sur les sites mentionnés, le tableau de commande indiquera la zone dangereuse et les systèmes de lutte anti incendie se mettront en marche automatiquement ainsi que l'avertissement (alarme) sonore et lumineux qui sera installé au dessus de l'entrée à la sale de commande.

L'alarme anti incendie automatique est alimenté en électricité par deux sources indépendantes selon la I catégorie.

A l'usine on prendra toutes les mesures pour :

- respecter les exigences de sécurité anti incendie et des prescriptions ou autres exigences des services de sécurité anti incendie.
- assurer l'éducation anti incendie et la formation de tous les personnels aux mesures de sécurité anti incendie.
- maintenir en bon état du système et des moyens de lutte contre l'incendie, les utiliser selon leur destination
- assister en identification des causes et des conditions des incendies et des personnes responsables pour le non respect des normes de sécurité anti incendie et l'apparition des incendies.

## 8.2. ENVIRONNEMENT

Les mesures de préservation de l'environnement est un aspect fondamental dans l'activité d'une entreprise. L'entreprise prendra toutes les mesures de protection de l'environnement nécessaires lors de la réalisation des travaux.

Les priorités de l'activité de la compagnie comprennent la non pollution de l'air, de l'eau, du sol et des ressources biologiques ainsi qu'une restitution complète des sols déstructurés (restauration du sol). Pour minimiser l'impact négatif sur l'environnement, des technologies existantes et nouvelles seront utilisées.

### 8.2.1. Protection de l'air

Les sources ayant un impact sur la qualité de l'air sont les suivantes : le broyeur pour les matières premières de ciment, le broyeur pour le ciment, le concasseur du calcaire et le séparateur pour tamiser le ciment sortant du broyeur. La matière polluante principale dans les rejets est la poussière non organique qui contient  $\text{SiO}_2$  20-70% (la poussière du ciment /clinker, la poussière de l'argile et la poussière des cendres après le brûlage du charbon).

Sont prévues les mesures suivantes pour diminuer les rejets dans l'atmosphère:

- l'utilisation d'une technologie moderne de production qui diminuera significativement les rejets atmosphériques.

Le contrôle des rejets s'effectue par des services spéciaux du client avec l'aide du Service sanitaire et épidémiologique selon «Les exigences sanitaires et épidémiologiques sur la protection de l'air atmosphérique » du 18.08.2004 n°629.

Ce contrôle se fait dans le cadre du monitoring de l'impact technogène par les services spéciaux en conformité avec le règlement approuvé.

La périodicité du contrôle : tous les trimestres.

La méthode de contrôle : directe.

Le matériel de contrôle : un analisateur de gaz du type GANK et un aspirateur OP-221 TTs.

L'air est analysé pour vérifier la présence de:

**Estimation préalable de l'impact de la construction de la cimenterie à Moyinkoum de la Région de Jambyl**

- le total de la poussière non organique  $\text{SiO}_2$  70-20 % (2908) et de la poussière contenant  $\text{SiO}_2 < 20$  % (2909),
- le dioxyde d'azote,
- le dioxyde de soufre.

Si nécessaire, des analyses de contrôle supplémentaires s'effectuent par des services de contrôle territoriaux : le Service de protection de l'environnement de la Région, le Service sanitaire et épidémiologique (SSE) de la Région.

**8.2.2. Protection du sol**

Il est prévu de réaliser les actions suivantes pour préserver le sol:

- l'isolation hydraulique des terrains lors des travaux de construction;
- l'organisation de la circulation du transport uniquement sur les routes;
- la restauration technique de qualité du sol

**8.2.3. Protection et usage rationnel de l'eau**

Les travaux d'élaboration du projet, de construction et d'exploitation seront conduits avec le respect obligatoire des principes de la législation sur l'eau du Kazakhstan, de la réglementation sur l'utilisation des eaux de surface et souterraines.

Pour éviter la pollution des eaux souterraines, les documents de projet prévoient une isolation hydraulique des fondations des ouvrages technologiques.

Pendant la construction et l'exploitation de l'usine, il est prévu de :

- installer les compteurs d'eau pour contrôler l'utilisation;
- équiper tous les terrains technologiques avec des systèmes d'évacuation des eaux pluviales;
- installer le système de collecte et de réutilisation des eaux usées.

Les décisions techniques prises dans le schéma technologique sont à concerter avec « Les exigences sanitaires et épidémiologiques de préservation des eaux de surface contre pollution » du 28.06.2004, n° 506, «Les exigences sanitaires et épidémiologiques pour la qualité d'eau des systèmes d'alimentation en eau potable centralisés» du 16.08.2004, n° 3.02.003.04. et «Les exigences sanitaires et épidémiologiques pour l'alimentation en eau potable non centralisée» du 13.05.2005, n° 229. Si ces réglementations sont respectées, l'impact négatif sur l'environnement est considéré minimal.

**8.2.4. Protection des sous-sols**

Il n'est pas prévu de faire l'extraction des sous-sols sur le territoire de l'usine. Il n'y aura donc pas d'impact négatif sur les sous-sols et il n'est pas prévu d'actions pour leur préservation.

**8.2.5. Protection de la flore et la faune**

Les actions de préservation de la flore et de la faune dans les limites de l'usine incluent ce qui suit :

- la protection des oiseaux contre un choc électrique par des « faux » isolateurs;
- l'installation des barrières sur tous les terrains technologiques pour exclure la pénétration des animaux;
- le stockage des déchets qui attirent des animaux sauvages selon la réglementation.

Il n'est pas prévu de mettre en place des actions spéciales pour préserver les plantes, l'activité de l'usine se trouvant sur le terrain contractuel où la couverture végétale existante sera détruite par les travaux de construction. Il est prévu de planter des espaces verts sur le territoire de l'usine. Les spécimens de la faune sont effarouchés lors des travaux de prospection et de construction et se déplacent sur des territoires avoisinants. Une partie d'animaux et d'insectes périt.

Il est à noter que dans la zone de désert, les ouvrages de l'usine attireront des oiseaux « sinanthropes » pour la nidification. Dans le présent document, ce facteur n'est pas évalué.

#### **8.2.6. Radiations**

Lors de la réalisation des travaux, il est tenu compte de NRB-99.

#### **8.2.7. Contrôle de l'état de l'environnement**

Le contrôle de l'état de l'environnement s'effectue par la réalisation du monitoring des composants de l'environnement dans les limites des zones sanitaires et protégée (ZSP) et industrielles. Sur les terrains de monitoring sont observés selon des méthodes standard:

- l'air,
- les eaux souterraines (si nécessaire),
- les eaux usées,
- le sol et la flore sur les frontières des ZSP,
- la formation et la réutilisation des déchets industriels et domestiques,
- la situation de radiations.

L'analyse de ces données permet d'avoir des informations exhaustives pour la planification courante et à long terme des actions de diminution de l'impact technogène des facteurs de production sur l'environnement.

#### **8.2.8. Héritage culturel**

Dans les limites du territoire contractuel de la cimenterie, il n'existe pas de monuments architecturaux, de zones préservées, de parcs de réserve et d'autres sites naturels protégés. Les sites historiques de cette région étant insuffisamment étudiés, il est nécessaire de respecter certaines règles. Tous travaux de prospection de génie doivent être concertés avec le Service de protection de l'environnement régional. En cas de découverte d'objets archéologiques, il est nécessaire d'arrêter les travaux de terrassement jusqu'à l'obtention d'une conclusion de la commission sur la valeur du monument.

## 9. RECOMMANDATION DE MINIMISATION DE L'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

*La minimisation de l'impact sur l'environnement est un changement systémique planifié de l'impact effectif général sur l'environnement compte tenu des priorités de certains facteurs, sources d'impact et de déchets, qui s'effectue sur la base de l'ensemble des actions techniques, technologiques et organisationnelles (Snakin, et autres, 1995).*

Les actions générales pour diminuer l'impact sur l'environnement pendant la construction de la cimenterie sont les suivantes:

- contrôle de la circulation des véhicules et des engins spéciaux;
- préservation et utilisation rationnelle des ressources naturelles;
- réduction du tracé de transport des matériaux par moyen d'une chaîne;
- réduction de la hauteur des matériaux tombants;
- herméticité des équipements.

Le présent projet prévoit des actions de protection de l'environnement lors de la construction des ouvrages:

- un emplacement rationnel des bâtiments technologiques et des ouvrages;
- l'amélioration du fonctionnement des ouvrages d'infrastructure.

Tels aspects que la réduction au minimum de l'impact négatif sur l'environnement lors de la construction des ouvrages de l'usine et la mise en place de conditions saines de travail et de sécurité pour le personnel sont à la base des recommandations.

*La minimisation de l'impact sur l'atmosphère* est assurée par le choix d'une hauteur optimale des installations de tirage. Pour minimiser les rejets, une automatisation complète est prévue par le projet.

Les actions suivantes sont prévues pour diminuer les rejets de matières polluantes dans l'air:

- un perfectionnement constant de la technologie en conformité avec les réglementations environnementales ;
- des entretiens opportuns et de qualité des équipements;
- la diminution de formation de la poussière par l'arrosage régulier du territoire pendant les travaux de construction.

Les actions pour diminuer les rejets dans l'atmosphère sont les suivantes:

- assurer l'étanchéité et la fiabilité des appareils technologiques, de l'armature et de la tuyauterie en conformité avec « Les exigences sanitaires et épidémiologiques pour l'élaboration de projets des ouvrages de production » du 08.07.2005, n° 334;
- disposer les communications aux distances en conformité avec « Les exigences sanitaires et épidémiologiques pour l'élaboration de projets des ouvrages de production » du 08.07.2005, n° 334, compte tenu de la destination fonctionnelle et la rose des vents;
- équiper les appareils sous pression avec des soupapes de sûreté, manomètres, indicateurs de niveau, régulateurs de pression et de niveau en conformité avec les « Règles d'installation et de sécurité pour l'entretien des récipients fonctionnant sous pression » ;
- installer le système d'alarme en cas de perturbation du régime prédéfini ce qui permettra au personnel de prévenir les avaries. Le niveau de contrôle et d'automatisation défini dans le projet assure une exploitation sécurisée des ouvrages.

*La minimisation de l'impact et l'utilisation rationnelle des eaux souterraines* pendant la construction. A ces fins, il est nécessaire de réaliser les actions suivantes:

- une isolation hydraulique fiable des ouvrages technologiques et des réservoirs en utilisant des matériaux écologiques et pas chers;
- la mise en place des observations régulières du niveau et de la qualité des eaux souterraines sur les terrains où leur pollution est possible (si nécessaire);

---

**Estimation préalable de l'impact de la construction de la cimenterie à Moyinkoum de la Région de Jambyl**

---

- une inspection préventive régulière de l'état technique des conduites d'eau et des équipements et le respect des réglementations correspondantes.

Une étude minutieuse de l'emplacement des ouvrages de construction et de l'état de protection des eaux souterraines est très importante pour diminuer l'impact sur les eaux souterraines.

Les actions principales de protection des eaux souterraines comprennent un contrôle régulier de leur état hydrochimique, l'évaluation et le pronostic des changements.

Lors de l'observation de la qualité des eaux souterraines, la présence des matières polluantes caractéristiques pour un procès technologique donné est contrôlée.

Les paramètres essentiels de la qualité des eaux souterraines sont les suivants : le résidu sec, la minéralisation générale, les chlorures, les sulfates, les ions de calcium, de magnésium, de sodium avec potassium, hydrocarbures et produits pétroliers («Les exigences sanitaires et épidémiologiques pour la protection des eaux de surface contre la pollution» du 28.06.2004, n° 506.).

*Protection et utilisation rationnelle des ressources d'eau*

Pendant la construction de l'usine, il est recommandé d'exécuter les actions suivantes :

- 1) la mise en place du système de comptage de prélèvement de l'eau fraîche compte tenu des documents sur l'utilisation d'eau et des réglementations ;
- 2) la diminution du prélèvement d'eau fraîche de la source pour des besoins technologiques est déterminée comme une différence entre le volume de consommation d'eau avec un système à courant direct d'alimentation en eau et le volume d'utilisation des eaux usées dans le système de réutilisation.

*La minimisation de l'impact sur le sol et sur la végétation.*

La restitution naturelle des sols pollués et déstructurés se fait très lentement. C'est pourquoi des méthodes de restauration (des étapes technique et biologique) sont utilisées. Il est prévu de planter des espaces verts sur le territoire de l'infrastructure de l'usine.

Il est nécessaire de mettre en place un ensemble d'actions d'organisation, agrotechniques et hydrotechniques visant la préservation de la fertilité et de la végétation.

Pour diminuer l'impact négatif sur le sol, il est nécessaire de:

- perfectionner le cycle technologique, utiliser des technologies qui ne polluent pas les composants de l'environnement ;
- construire des accès d'autoroute écologiques et rationnels;
- réaliser les travaux de terrassement pendant les périodes les plus favorables avec le risque d'érosion et d'impact sur le sol et la végétation minimal ;
- prévoir des projets de restauration du sol pour tous les terrains détruits, la réalisation des travaux de restauration du sol opportune et complète;
- organiser et mettre en place un monitoring de production des ressources biologiques pour estimer la nature de leur pollution, détecter des changements en cours et définir leur évolution ultérieure ainsi que pour établir les recommandations pour prévenir et supprimer la pollution et évaluer l'efficacité des actions utilisées.

Pour supprimer les conséquences de destructions technogènes, il est nécessaire de restaurer la terre ce qui se fait en conformité avec les exigences des standards GOST, "Instructions pour les projets de restauration des sols détruits et en cours de destruction dans la République du Kazakhstan" (Almaty, 1993), d'autres instructions et normes des établissements concernés selon des projets spécialement établis. Cependant, selon le GOST 17.5.3.06-85, dans la zone désertique à fertilité faible, l'enlèvement de la couche fertile ou potentiellement fertile n'a pas lieu et, par conséquent, il n'est prévu qu'une étape technique de restauration du sol et une plantation partielle des espaces verts sur le territoire de l'usine.

*Minimisation de l'impact sur la faune.*

Le territoire de l'emplacement de l'usine sera aménagé. Des spécimens de la faune seront évincés. Il n'est donc pas prévu d'actions particulières pour préserver la faune (DN 03.02.01-93,

---

Estimation préalable de l'impact de la construction de la cimenterie à Moyinkoum de la Région de Jambyl p. 37). En même temps, il est nécessaire de respecter strictement les règles de construction et d'exploitation, les normes et les solutions de projet et techniques concertées avec l'expertise écologique.

Il est prévu de mettre en place des instructions permanentes pour les ouvriers et les spécialistes impliqués dans la construction des ouvrages technologiques sur la préservation de la nature et la réalisation des travaux en conformité avec la législation en vigueur du Kazakhstan.

La réalisation de toutes les actions indiquées ci-dessus permettra de réduire l'impact négatif sur la flore et la faune au minimum possible.

**10. LE MONITORING DE L'ENVIRONNEMENT LIE A LA PRODUCTION**

Une des actions majeures de protection de l'environnement permettant d'évaluer l'impact des ouvrages de la cimenterie sur l'environnement au stade initial est le monitoring de production qui représente un système d'observations de l'environnement à long terme. Les méthodes modernes d'analyse de la banque de données des observations effectuées et la modélisation des pronostics de l'état de la nature et des actions pour sa préservation peuvent assurer la sécurité écologique de l'usine et de ses ouvrages.

Les objectifs principaux du monitoring de production de l'environnement sont les suivants :

- l'observation des sources d'impact technogène,
- l'observation des facteurs d'impact technogène,
- l'observation de l'état de l'environnement,
- l'estimation de l'état réel de l'environnement;
- les pronostics d'évolution de l'environnement sous l'impact des facteurs anthropogène et l'évaluation de l'état de l'environnement selon les pronostics,
- la prise des décisions de management.

Un programme de monitoring concret dépend des types de travaux réalisés, équipements utilisés et l'expérience d'interactions des paramètres contrôlés, de l'impact des travaux réalisés sur l'usine sur l'environnement. La régularité des observations de l'état de l'environnement et les paramètres contrôlés doivent correspondre aux GOSTs, aux exigences des projets RAM et des normes de stockage de déchets. Les tâches d'observation de l'état de l'environnement sont portées par une subdivision concernée du service de protection de l'environnement.

**10.1. STRATEGIE DE MONITORING DE L'ENVIRONNEMENT**

Un volume important de données d'observation de l'état de pollution de l'environnement et la nécessité de leur large utilisation dans l'activité environnementale des organisations d'économie nationale à l'échelle locale et régionale demandent un traitement automatisé de données.

L'objectif du traitement et de la synthèse des données d'observations consiste en obtention d'une information objective et authentique sur le niveau de pollution de l'environnement et ses causes, définition de tendances de l'évolution de ce niveau et élaboration de recommandations pour sa baisse ainsi qu'en diffusion de cette information aux organismes compétents et à la population. La synthèse se fait à la base des données de mesurage de concentrations des matières polluantes et celles des rejets dans des composants précis de l'environnement.

Pour systématiser et estimer le niveau de pollution de l'environnement pour une période considérée, les paramètres statistiques suivants sont généralement utilisés :

- la valeur arithmétique moyenne de la concentration des matières polluantes;
- l'écart quadratique moyen des résultats de mesure de la moyenne arithmétique;
- la valeur maximale de concentration des matières polluantes;
- le coefficient de variation montrant la part de variation de la valeur moyenne arithmétique.

La valeur arithmétique moyenne de la concentration des matières polluantes est un paramètre unitaire moyen de la pollution de l'environnement.

Le critère principal de la qualité de l'environnement est des concentrations maximales admissibles et l'estimation de l'état des ressources biologiques.

Pour évaluer la qualité de détermination des concentrations des polluants, il est recommandé de faire une révision critique des données de base, qui permet de détecter des erreurs importantes déformant significativement les valeurs moyennes de concentrations.

**Estimation préalable de l'impact de la construction de la cimenterie à Moyinkoum de la Région de Jambyl**

Il existe des indications méthodiques (DN 52.66-86) pour effectuer le contrôle de précision des résultats de mesure de la teneur en matières polluantes dans l'environnement qui établissent un ordre unique de réalisation de vérification de la qualité des travaux lors des observations de l'état des eaux de surface et de mer, de l'air et du sol.

Après avoir effectué l'analyse de laboratoire des échantillons des composants de l'environnement, les résultats des mesures sont enregistrés sur des supports magnétiques pour créer une base et une banque de données.

Les données sur l'état de la couverture végétale, de la faune et de la santé de la population sont analysées compte tenu de l'état de pollution de l'air, des eaux et du sol.

## 10.2. PLAN ET PROGRAMME DU MONITORING DE PRODUCTION DE L'ENVIRONNEMENT

L'objectif principal du monitoring de production de l'environnement est la détermination des paramètres sommaires de l'état des composants de l'environnement (l'air et l'eau, la végétation et le sol, la faune).

La détection des proportions du changement des composants de l'environnement dans le périmètre de la source de pollution inclut:

- la taille de la zone de pollution,
- l'intensité de pollution;
- la vitesse de migration des matières polluantes.

En cas général, les critères d'évaluation lors de la réalisation du monitoring doivent se baser principalement sur 3 types de paramètres :

- de migration d'air démontrant le passage des matières polluantes dans l'atmosphère;
- de migration d'eau, démontrant le passage des matières polluantes dans les eaux de surface et souterraines;
- de translocation, démontrant le passage des matières polluantes dans le sol et ensuite leur assimilation biologique par les plantes.

Le monitoring de production couvre les sources de rejets dans l'atmosphère, l'eau ainsi que l'état de l'air dans la zone d'habitation, les ressources de sol et biologiques dans la zone de l'impact des travaux prévus.

Il est prévu d'utiliser le système de monitoring de production à plusieurs niveaux à savoir:

- des laboratoires analytiques stationnaires permettant de détecter tous les ingrédients nécessaires et les paramètres en conformité avec des normes;
- des observations scientifiques de l'état de biocénose dans la mesure du nécessaire dans la zone de l'usine.

Les points de contrôle sont à installer dans les endroits de rejets et de réception des matières polluantes.

Le monitoring de production de l'environnement s'effectue en conformité avec le programme approuvé par des organismes de contrôle qui est mis à jour tous les ans compte tenu de la situation écologique.

Il faut utiliser en tant que paramètres principaux de l'état des composants de l'environnement :

### *Pour l'atmosphère*

- le dépassement des normes en matière de concentrations maximales admissibles (CMA) ou de niveaux approximatifs sécurisés de l'impact (NASI) pour la teneur en matières solides, en éléments chimiques et leurs combinaisons;

### *Pour les eaux de surface et souterraines*

- le changement du degré et de la nature de minéralisation par rapport aux paramètres de fond (régionaux);

---

**Estimation préalable de l'impact de la construction de la cimenterie à Moyinkoum de la Région de Jambyl**

---

- des paramètres qualitatifs et quantitatifs de la pollution, le dépassement de la teneur en éléments chimiques et leurs combinaisons au-dessus des CMA;
- des paramètres quantitatifs de la pollution biologique de l'eau;
- le paramètre sommaire du niveau de pollution de l'eau –  $d_B$ .

*Pour le sol*

- le dépassement de la teneur en éléments et leurs combinaisons au-dessus des CMA;
- le paramètre sommaire du niveau de pollution du sol  $d_H$ ;
- la couverture de la surface du sol avec des matières technogène abiotiques;
- l'augmentation de la teneur en sels hydrosolubles.

La réalisation du monitoring de production pour atteindre le niveau des rejets de matières polluantes en conformité avec des normes existantes s'effectue pour toutes les entreprises sans exception et se fait en volume complet indépendamment de leur localisation et taille.

Une attention particulière lors de la réalisation du monitoring doit être portée sur l'état des composants de l'environnement dans la zone de pollution active (pour les sources de pollution atmosphérique avec des cheminées d'au-dessus de 40 m) et aux frontières de la zone sanitaire du stockage des rejets de l'entreprise.

La procédure du monitoring de production se fait compte tenu des exigences suivantes :

- l'obtention des paramètres quantitatifs de l'état des composants de l'environnement;
- la détection de tous les changements des composants de l'environnement qui résultent de l'impact des rejets des matières polluantes et le calcul des volumes admissibles de la charge sur le système écologique avec lesquels son fonctionnement normal sera assuré pendant une période de temps donnée.

- la réalisation de travaux scientifiques spéciaux et de prospection de génie et, si nécessaire, de travaux d'étude et de projet permettant d'estimer d'une manière certaine l'état de l'environnement et le degré de sa dégradation sous l'impact des rejets polluants et prévoyant l'élaboration d'un ensemble d'actions pour diminuer l'impact négatif sur environnement de l'activité anthropogène dans la zone étudiée;

- la présentation de résultats d'étude dans un volume assurant la possibilité de calcul des limites pour obtenir l'autorisation spéciale sur l'utilisation des ressources naturelles.

Lors de la réalisation du monitoring des rejets polluants, des documents de fond (projet, documents de prospection géologique et de génie dans la zone de collecte, résultats d'observations de l'état de l'environnement faites dans les années précédentes) et des documents de provenance des organisations spéciales (laboratoires spécialisés, services sanitaires et épidémiologiques,...) sont préalablement étudiés. Il est également nécessaire de contrôler la conformité des paramètres réels quantitatifs et qualitatifs des rejets de matières polluantes aux paramètres prévus dans le projet et l'autorisation spéciale sur l'utilisation des ressources naturelles.

La base méthodologique pour la réalisation des travaux est des documents méthodologiques et réglementaires et des instructions de la République du Kazakhstan. Les points d'observations sont placés compte tenu de la rose des vents, des particularités hydrométéorologiques, morphométriques du territoire, de la nature de localisation des sources de pollution.

*Le monitoring de pollution de l'air atmosphérique* occupe une place spéciale dans le système de monitoring. Les données de monitoring sont traitées, analysées et transmises dans l'ordre établi aux organismes compétents.

*Le monitoring des eaux souterraines* est effectué pour collecter les données sur leur qualité.

*Le monitoring des eaux usées* inclut la réception d'information analytique sur la composition des rejets d'eau, leur impact sur l'état des eaux de surface et souterraines. Le prélèvement des échantillons se fait dans les points de leur impact sur les ressources d'eau compte tenu de leur état de fond.

**Estimation préalable de l'impact de la construction de la cimenterie à Moyinkoum de la Région de Jambyl**

*Le monitoring du sol* est effectué pour assurer le contrôle de l'état du sol et pour préserver leur potentiel de ressources.

*Le monitoring de la végétation* se fait dans le cadre du système général des recherches de monitoring parce qu'il faut avoir des renseignements sur d'autres composants des systèmes écologiques et leurs paramètres pour mettre en évidence des tendances d'évolution et de changement de la végétation.

*Le monitoring après une avarie* est à organiser dans les délais les plus courts en cas d'une avarie et continuer jusqu'à ce que le degré d'impact de l'avarie sur l'environnement soit défini. Le programme du monitoring en cas d'une avarie dépend de la taille, la nature et les conséquences de l'avarie.

Les données du monitoring de production sont transférées au Service de protection de l'environnement régional dans des délais concertés.

Le monitoring de production du territoire de la cimenterie comprend des chapitres suivants :

1. Le monitoring de pollution de la couche d'atmosphère proche de la terre.
2. Le monitoring des eaux usées.
3. Le monitoring des ressources biologiques.
4. Le monitoring des déchets de production et de consommation.
4. Le monitoring de la situation de radiations.

Tableau 10.1.

## Le programme de monitoring du territoire de la cimenterie recommandé

| Endroit de prélèvement                                                                                                 | Paramètres définis                                                                                                                                                                                                                                                 | Régularité d'observation                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| <i>Monitoring de la pollution atmosphérique</i>                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                            |
| Site industriel<br>Frontières de la zone<br>sanitaire                                                                  | Poussière, NO <sub>2</sub> , CO                                                                                                                                                                                                                                    | Une fois par trimestre<br>GOST 12.1.005-88 |
| <i>Monitoring des eaux souterraines</i>                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                            |
| Site industriel<br>Frontières de la zone<br>sanitaire<br>1 km vers la direction du<br>courant des eaux<br>souterraines | pH, hydrocarbures,<br>Cu, Zn, Pb, Cd, B, résidu<br>sec, chlorides, sulfates                                                                                                                                                                                        | Une fois par trimestre                     |
| <i>Monitoring des eaux usées</i>                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                            |
| Après le traitement                                                                                                    | Demande chimique en<br>(DCO <sub>5</sub> ), Demande<br>biologique en oxygène<br>(DBO), azote<br>d'ammonium, phosphates,<br>matières en suspension,<br>résidu sec, chlorides,<br>sulfates, dureté,<br>température, pH,<br>hydrocarbures, nitrates,<br>nitrites, fer | Une fois par trimestre                     |
| <i>Monitoring des rejets industriels</i>                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                            |
| Tous les types de déchets                                                                                              | Détermination de la classe<br>de danger                                                                                                                                                                                                                            | Au fur et à mesure de<br>nécessité         |

| <i>Contrôle de la situation de radiations</i>      |                                                           |                 |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------|
| Equipement technologique pendant le fonctionnement | Détection de la pollution par des radionucléides naturels | Une fois par an |
| <i>Monitoring après une avarie</i>                 |                                                           |                 |
| Lieu de l'avarie                                   | Programme spécial                                         | Après l'avarie  |

Aux stades suivants de l'élaboration du projet, le programme de monitoring de production et de contrôle écologique des ouvrages de l'usine et de l'environnement est précisé pour tout ce qui est les volumes et types de travaux, la quantité et la disposition des points de contrôle.

**11. ANALYSE DES RISQUES DE FONCTIONNEMENT DU CIMENTERIE**

L'analyse des raisons et cours des divers avaries industrielles montre qu'ils ont des causes communs et obligatoirement passent quatre phases particulières.

**Phase du début d'avarie.** La statistique montre que les avaries sont à cause des conditions définies (spontanées). Les raisons (inachèvement constructifs, défauts technologiques et les erreurs du personnel au cours d'exploitation etc) s'accumulent jusqu'à ceux, que la mesure de ce total n'atteigne du niveau défini.

L'analyse des raisons et cours de plusieurs avaries, montre que la durée de la première phase peut continuer de minutes jusqu'à vingt- quatre heures (cas particuliers – quelques années).

L'essentiel de la première phase est l'impact de facteur humain (près de 60 % avaries sont à cause des erreurs du personnel).

**Phase de développement de l'avarie.** La particularité des avaries – le caractère en chaîne de leurs déroulement, quand l'action destructive de l'événement se renforce maintes fois, suite au recours de procédé des composants riches en énergie. Autrement dit, c'est le procédé en chaîne de dégagement destructif des réserves propres technologiques en énergie.

Le non contrôlé des dangers comme par l'équipe de l'usine de sécurité de la production, les forces externes pour la lutte d'avarie est typique pour la technologie moderne.

Cette particularité explique sous beaucoup de choses, le caractère «autonome», type de déroulement d'avarie, quant l'accroissement du rythme de l'événement (types de dégagement d'énergie, dangers) dépasse des possibilités de neutralisation des procédés destructifs (moyens internes et externes). Dans la production moderne pendant l'avarie il y a de nouveaux types des dangers, surgissant, comme règle, uniquement à cause de combinaison des avaries et non correspondants au procédé technologique. A ce type de nouveaux dangers, on peut citer ; par exemple, renforcement des ondes de choc atmosphérique au-dessus de l'écoulement du combustible importante inflammable, rejets des matières toxiques, formés de composants non dangereux (en général) du procédé technologique au cours de l'avarie sous l'influence des faits.

Deuxième phase commence au résultat de fait très rare, en général, ce fait est début de caractère en chaîne sous forme de l'avalanche des faits suivants (on pourrait nommer cette particularité comme «principe domino»).

**Phase de propagation de l'avarie.** Troisième phase est caractérisée par le dégagement des matières, énergie, action forte des divers facteurs dangereux aux gens et nature, avec ce type d'avarie qui lui est propre. C'est à cette phase, le dégât principal se forme et entre en action les services de sauvetage et autres services urgents.

Dans les conditions modernes de concentration de l'industrie, près de divers production, l'action destructive de l'avarie, hors de territoire de l'entreprise augmente l'échelle de l'avarie. Si cela touche le sujet de population, l'avarie peut-être considérée comme un événement social et politique (et non seulement économique et de production). Les critères et les exigences de sécurité de tels faits ont, en général, la nature non liée à la production.

**Phase de liquidation des conséquences de l'avarie.** Cette phase insère la période du moment de localisation (limitation de propagation) jusqu'à la liquidation complète de l'avarie et de ses conséquences. La durée de phase peut-être de quelques mois jusqu'à de dix ans. L'avarie est considérée comme achevée au moment, quand l'action des facteurs dangereux est achevée, typique à cette situation, le risque pour la vie et santé des hommes est liquidé (en cas de nécessité – évacuation des gens), les conditions de début de l'épidémie, épizootie sont conjurées et la période de rétablissement se commence (c.t.d l'avarie même est liquidée). Après cela, c'est la commission (service) de rétablissement qui s'occupe de la liquidation de l'avarie. Cette commission élabore le programme complexe à long terme de liquidation des conséquences de l'avarie et rétablissement des détruits.

---

**Estimation préalable de l'impact de la construction de la cimenterie à Moyinkoum de la Région de Jambyl**

---

Il est à noter, que la particularité des avaries dans les production chimiques est la pollution des territoires importants par les rejets d'avarie et exclusion de ces territoires de l'activité économique pour longue durée. Dans nombre de cas, l'élaboration du programme de désactivation est compliqué vu le problème faible de cette question.

La taxonomie des avaries exposée (systématique, classification) est la hypothèse assez convenue, et sa conséquence ou démenti peut-être obtenue à la base de recherches spéciales théoriques et expérimentales.

Actuellement, à l'étranger on utilise deux principes essentiels: **ALAPA** et **ALARA**. Abbréviation ALAP/R/A est en anglais: «As low as practicably (reasonably) achievable»,

Selon principe ALAPA, il est nécessaire de diminuer le risque de production jusqu'au niveau qui est techniquement accessible. Conformément à ce principe, la grande majorité des moyens, consommés dans l'industrie, est dépensée pour le perfectionnement des systèmes techniques de contrôle et prévention de l'avarie, la partie moindre – pour la préparation du personnel – exploration des méthodes de gestion des risques, qui à l'utilisation de cette conception (philosophie) doit- être exclue. L'analyse de statistique montre, que parmi les raisons des avaries, en première place, sont les principes liés aux erreurs de gestion des risques, le personnel mal préparé porte moins la responsabilité pour ces avaries, le moins probable, liés aux défauts dans les systèmes techniques, pour la sécurité de fonctionnement des ouvrages industriel.

Ainsi, le perfectionnement des méthodes de gestion des risques est actuellement le plus productif pour l'augmentation de la sécurité dans l'industrie. Il est important, le problème de répartition (optimisation) des dépenses pour le sauvegarde de la sécurité. La base pour telle optimisation est l'introduction à l'activité pratique de la définition quantitative de niveau acceptable de sécurité.(l'utilisation du principe ALARA)

### 11.1. ESTIMATION DES RISQUES DE L'APPARITION DES SITUATIONS D'AVARIE

Dans la pratique mondiale il existe une idée concernant les différences entre l'analyse (estimation) des risques et la gestion des risques.

**L'estimation des risques** c'est une analyse scientifique de la genèse du risque y compris sa révélation, la détermination du degré du danger et la situation concrète.

**La gestion des risques** c'est une analyse de la situation même du risque, l'élaboration et l'argumentation de la solution de gestion faite en règle générale sous forme d'un acte normatif visant à minimiser les risques et rechercher des voies pour diminuer les risques.

Il y a le fait commun qui unit l'estimation des risques et la gestion des risques, se sont deux aspects, deux stades d'un seul processus de la prise de la solution basé à la caractéristique du risque. Cette union a un seul but, c'est de déterminer les priorités des actions visant à la minimisation des risques. Afin d'atteindre cette priorité il faut savoir les sources essentielles et les facteurs du risque (estimation des risques) et les voies les plus efficaces pour le minimiser (gestion des risques).

La différence essentielle entre l'estimation et la gestion des risques consiste en ce que l'estimation se base sur l'analyse fondamentale (scientifique naturelle et de génie) des sources et des facteurs du risque, en particulier des matières polluantes, en prenant en considération les particularités de la situation écologique concrète et du mécanisme de la liaison entre eux. La gestion des risques se base sur l'analyse économique et sociale, aussi bien que sur les facteurs de droit dont on ne pas besoin et qui ne sont pas utilisés lors de l'estimation des risques.

Donc, l'estimation des risques doit caractériser la probabilité de l'apparition de l'événement le plus défavorable, comme par exemple le rejet des matières nuisibles par une entreprise, aussi bien que la probabilité des conséquences négatives de cet événement, comme par exemple la mort des gens.

**Estimation préalable de l'impact de la construction de la cimenterie à Moyinkoum de la Région de Jambyl**

Selon les idées répandues, les éléments essentiels de l'estimation des risques comprennent les procédures suivantes.

1. Révélation du danger – établissement des sources et facteurs du risque, aussi bien que des zones et des objets de leur influence potentielle, des formes de cette influence.

On détermine d'abord la liste des entreprises ou des technologies qui utilisent l'équipement riche en énergie, des tensions hautes, des composantes agressifs et toxiques, ou qui produisent des produits dangereux, comme des produits chimiques (les pesticides, etc.). Ensuite on détermine les facteurs du risque qui exercent une influence sur la santé de l'homme et l'environnement pendant l'exploitation réglementée de l'entreprise, aussi bien que facteurs négatifs surgissants pendant des rejets et des avaries.

2. Révélation des objets et des zones avec l'influence négative (des groupes du risque).

3. Détermination du type de l'influence des facteurs du risque sur des objets et le degré de son danger, par exemple, le degré de toxicité du produit chimique. A cette étape on fait la conclusion sur le fait si telle ou telle matière peut ou ne peut pas provoquer les maladies (maladies oncologiques, destruction des fonctions reproductives, etc.).

4. Analyse de l'influence des facteurs du risque sur la population et l'environnement, en particulier l'élaboration du standard (de la norme). Cela signifie la détermination du niveau de l'influence qui n'est pas dangereux pour l'homme et pour l'écosystème, des facteurs déstabilisants ou de leur combinaison. C'est à cette étape qu'on fait apparaître s'il existe l'impact de seuil. On le fait le plus souvent par une voie empirique.

La conception des seuils est discutable. En particulier, il existe des controverses des présentations sur les seuils d'impact à l'oncogènes. Les savants nationaux supposent que tel seuil n'existe pas. Pourtant, il est à considérer, que si la personne a fait subi un impact minimal, que le standard (norme), alors cette personne est en sécurité. Telle conception a été acceptée dans tous les pays, y compris la République du Kazakhstan.

5. L'évaluation de soumission, c.t.d. l'impact réel des facteurs de risques à l'homme et à l'environnement. A cette étape on fait la définition des échelles (niveaux) de l'impact, sa fréquence et durée.

6. La caractéristique complète (ensemble) de risques avec l'utilisation des performances qualitatifs et quantitatifs, établis dans les étapes précédentes, conformément à chaque facteur de risque.

On attache beaucoup d'importance aux recherches de l'évaluation des risques aux Etats-Unis: rangement des problèmes écologiques selon le niveau de risques.

Les critères d'évaluation : danger de cancerogénese, conséquences négatives non cancerogènes, perturbation du bilan écologique et dommage matériel.

Les risques suivantes ont été prises en considération: médicales, écologiques, économiques et communes. Les résultats de rangement sont permis de choisir les problèmes suivants de divers degrés de risques.

**1. Problèmes de risque ensemble de haute et moyen degré :**

- Pollution d'air par les matières polluantes «traditionnelle»;
- Epuisement de la couche d'ozone;
- Pollution des produits d'alimentation par les pesticides restant ;
- L'écoulement en eaux naturelles et pénétration des pesticides en air.

**2. Problèmes de risque médical de haut degré et de risque écologique et économique de petit degré :**

- Pollution d'air par les matières polluantes nocives/toxiques ;
- Pollution d'air des locaux par le radon;
- Autres types de pollution d'air;
- Qualité de l'eau potable;
- Sécurité des produits consommables;

- Exposition du personnel à l'impact des matières chimiques

**3. Problèmes de risque médical de petit degré et de risque écologique et économique de haut degré:**

- Réchauffement global du climat ;
- Pollution des eaux de surfaces ;
- Destruction physique – chimique de ressources d'eaux (plaine d'inondation et estuaire des rivières) et leur pollution par les dépôts miniers.

**4. Problèmes de risque commun de petit – moyen degré (problèmes des eaux souterraines):**

- Décharges des déchets dangereux ;
- Décharges abandonnés des déchets dangereux;
- Dépôt souterrain des déchets.

**5. Problèmes de divers risques de divers degré (petit - moyen) :**

- pollution de boue activée;
- Déchets d'avarie des matières toxiques;
- Déversement accidentel de pétrole;
- La pénétration des organismes de structure génétiquement modifiée à l'environnement (pollution biologique, production biotechnologique).

## 11.2. PROBLEMES DE L'ENSEMBLE DE RISQUE

Le problème de la construction de cimenterie se rapporte au problème de niveau petit-moyen de l'ensemble de risque, ou le problème limité est pollution d'air et des eaux souterraines.

Pendant le déplacement des récepteurs de cimenterie – il faut prendre en considération le risque de pollution d'air et des eaux souterraines. En plusieurs cas, le facteur de danger de pollution d'air et des eaux souterraines est le principal pour la construction de cimenterie.

C'est pourquoi, l'élaboration du système du monitoring de production des composants de l'environnement à la construction et l'exploitation du Cimenterie exige d'arguments détaillés.

Au cours d'exploitation de l'usine on prévoit le contrôle sur les sources de rejets des matières polluantes et observation de qualité de la couche atmosphérique à côté de la terre du chantier et à la frontière de zone sanitaire. Pour le monitoring l'état des eaux souterraines prévoit le forage des puits d'observation hydrogéologiques.

## 12. CONCLUSION

L'estimation préliminaire de l'influence à l'environnement de la construction de Cimenterie de la région de Moyinkoum du district de Jambyl a montré que l'entreprise prévu par le projet correspond à toutes les demandes modernes économiques et écologiques. Les avantages principales du projet sont citées ci-dessous.

L'actualité de la production – le ciment produit au marché industriel et civil de construction est très demandé. Son déficit est plus de 30 % de volume du marché qui est couvert pour le compte d'exportation.

La situation géographique favorable permet de diminuer le coût de transport du ciment jusqu'au Consommateur, aussi bien que la construction bien planifiée près de la base de matière première (carrière des calcaires) – rabattre (réduire) le coût du ciment et le prix de revient de la construction.

Ecologie. Le terrain de la carrière prévue d'extraction de matière première et de cimenterie a été bien choisi au point de vue de la densité faible de la population du territoire, existence des voies de circulation et proximité de sources d'eau – maire Balkhach. La technologie moderne économe en énergie, entièrement le nouveau équipement de l'usine correspondant aux standards européens, en grande partie, diminue les rejets atmosphériques.

La couverture – diminution des risques de pertes, déterminées par les changements défavorables des prix courant.

La matière première propre, le haut niveau de rentabilité et les risques en matière commercialisation sont faibles.

La finesse de broyage accessible permet de produire le ciment qualifié avec le prix de revient concurrentiel.

Les matériels de l'évaluation préliminaire de l'impact sur l'environnement montrent que l'influence des rejets en air sur la pollution de la couche à côté de terre est basse, mais permanente, et la dispersion des impuretés passe dans les limites du chantier et zone sanitaire. A cause de prédominance des vents du nord-est, la masse fondamentale des matières polluantes sera dispersée au-dessus de territoire désert.

L'impact sur les composants de l'environnement pendant la construction et l'exploitation de l'usine, à la surface il y auront de ponctuel à local, à la durée- de courte durée à durée permanente, à l'intensité - de l'intensité faible – à l'intensité forte.

Pendant le régime du travail des procédés de production il n'y aura pas de conséquences perceptibles de l'impact des matières nocives sur l'environnement et à la santé de l'homme. La pollution technogène des composants de l'environnement est indemnisée par les paiements pour la gestion de l'environnement.

L'organisation et gestion du monitoring de production de l'environnement dans les limites du terrain et zone sanitaire de l'usine permettent d'obtenir les matériels détaillés pour l'élaboration des demandes annuelles pour la gestion de l'environnement (projets CMA, formation et implantation des déchets de production).

La réalisation des mesures technologiques et de protection d'environnement à la construction et l'exploitation de l'usine ne provoque pas d'altération considérable de l'écosystème de la région. Dans la sphère sociale, on prévoit la diminution de nombre des chômeurs et la réception des moyens supplémentaires à l'économie du district.

**13. DEMANDE SUR LES CONSEQUENCES ECOLOGIQUES  
L'ESTIMATION PRELIMINAIRE DE L'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT DE LA  
CONSTRUCTION DE LA CIMENTERIE DANS LA REGION DE MOYINKOUM DE  
LA REGION DE JAMBYL**

|                                             |                                                                                                                             |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nom de l'ouvrage</b>                     | Cimenterie dans la région de Moyinkoume du district de Jambyl                                                               |
| <b>Client</b>                               | SARL «Anys Invest»                                                                                                          |
| <b>Coordonnées</b>                          | Kazakhstan, 050020, Almaty                                                                                                  |
| <b>Site de l'ouvrage</b>                    | République du Kazakhstan, District de Jambyl, région de Moyinkoume                                                          |
| <b>Nom complète de l'ouvrage</b>            | Construction de la cimenterie dans la région de Moyinkoume du district de Jambyl                                            |
| <b>Matériels de projet présentés</b>        | Evaluation préliminaire de l'impact sur l'environnement de la cimenterie dans la région de Moyinkoume du district de Jambyl |
| <b>Organisation générale sous-traitante</b> | SARL «ECOTERA»                                                                                                              |
| <b>Coordonnées</b>                          | 050000, République du Kazakhstan, Almaty, 115, rue Zheltoksane.                                                             |

**Caractéristique de l'ouvrage**

|                                                                                  |            |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Surface de calcul du termitis foncier                                            | 30 hectare |
| Rayon de zone sanitaire (zone sanitaire de protection)                           | 1000 m     |
| Construction proposée des sites concomitants de destination sociale - culturelle | -          |

**Estimation préalable de l'impact de la construction de la cimenterie à Moyinkoum de la Région de Jambyl**

Nomenclature de la production principale et

volume de production en expression  
naturelle

1000 000 T. ciment par an

Procédés principaux technologiques

Production du ciment

Arguments de la nécessité sociale-  
économique de l'activité proposée

Le matériel produit est très demandé au marché de la construction industrielle et civile de la RK.  
Augmentation de l'emploi de population apte au travail et amélioration des conditions économiques du district de Jambyl de la région de Moyinkoume

Délais de construction du terminal

2007 - 2009

Capacité en matériel :

1. types et volume de matière première:

a) local

Calcaire, argile

3. Energie électrique

Ligne de transmission électrique

4. Chaud

Chaudière

Appareil de chauffage électrique

**Conditions de la gestion de l'environnement et  
l'impact possible de l'activité proposée sur l'environnement**

Athmosphère

Liste et quantité des matières polluantes,  
supposées au rejet en atmosphère (y compris  
transport):

Rejet sommaire, T/an

En tout - 337,66715

dur – 234,2639

Gazeux et liquides – 94,40325

Poussière inorganique SiO<sub>2</sub> 70-20 % - 173,30;

Oxyde de carbone – 67,8007;

Poussière inorganique SiO<sub>2</sub> < 20 % - 65,8790;

Dioxyde de soufre – 23,2077;

Poussière de gypse – 4,0654

Dioxyde d'azote– 2,9161;

Liste des ingrédients principaux en  
composition des rejets

Poussière inorganique SiO<sub>2</sub> < 20 %,Poussière inorganique SiO<sub>2</sub> 70-20 %,Oxyde de carbone, Dioxyde de soufre, Dioxyde  
d'azote

|                                                                                                |                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Concentration supposée des matières dangereuses à la frontière de zone sanitaire de protection | <1 concentration maximale admissible |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|

|                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sources de l'influence physique, leur intensité et zones de l'influence possible:<br>Rayonnement électromagnétique | Influence du champ électromagnétique au personnel est exclue<br>Niveau de bruit dans les appareils jusqu'au 110 dB.<br>Avec l'utilisation des mesures de protection le niveau de bruit ne dépasse pas de normes sanitaires admissible. |
| Acoustique et vibrant                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                        |

La plus grande niveau de vibration sur les postes de travail. Ces niveaux dans les limites de normes sanitaires.

### Ressources d'eau

|                                |                                                  |
|--------------------------------|--------------------------------------------------|
| Consommation d'eau:            | Consommation d'eau 1738 m <sup>3</sup> /par jour |
| Sources d'alimentation en eau: | Lac. Balkhash                                    |

|                            |                                 |
|----------------------------|---------------------------------|
| Aqueduc et conduites d'eau | Conduite d'eau de lac. Balkhash |
|----------------------------|---------------------------------|

|                                                               |                                                                |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Quantité des eaux usées déchargées :<br>Y compris domestiques | 304,7 m <sup>3</sup> /par jour<br>109 m <sup>3</sup> /par jour |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| En bassin d'eau et cours d'eau | non |
|--------------------------------|-----|

|                       |                                |
|-----------------------|--------------------------------|
| En étang- évaporateur | 304,7 m <sup>3</sup> /par jour |
|-----------------------|--------------------------------|

Concentration et volume des matières principales polluantes dans les eaux usées

Est en train de préciser

### Terres

|                                    |      |
|------------------------------------|------|
| Caractéristique des terres cedées: | 30 h |
| Surface:                           | -    |
| Utilisation permanente             | 30 h |
| Utilisation temporaire             | -    |

|                              |   |
|------------------------------|---|
| Terres détruits, à restaurer | - |
|------------------------------|---|

### Végétation

Types de végétation, soumises à la déserte, végétation absinthe-salant

**Faune:**

|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sources de l'influence directe à la règne animale                                                                                                                                   | Facteur d'inquiétude, diminution des habitats et base de ravitaillement en fourrage                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Déchets de production:<br>Volume de déchets                                                                                                                                         | Déchets ménagers durs - 174 T/par an                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Procédé proposé de neutralisation et inhumation                                                                                                                                     | Sortie en polygone                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Présence des sources radioactives,<br>Evaluation de leur influence possible                                                                                                         | Sur le territoire de l'usine, la puissance de la dose d'exposition se trouve dans les limites de norme admissible de sécurité radiative .<br>Prévoit – réalisation du monitoring de rayonnement                                                                                                                                                                                                     |
| Possibilité des situations de dépannage:                                                                                                                                            | Basse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Lignes et objets technologiques potentielles risquées                                                                                                                               | Four rotatif , transporteurs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Possibilité de formation des situations de dépannage                                                                                                                                | Basse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Rayon de l'impact possible                                                                                                                                                          | 200-300 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Evaluation préliminaire des changements dans l'environnement après la construction et exploitation de l'usine ,<br>Et aussi son impact aux conditions de vie et santé de population | Niveau de l'impact à l'environnement est estimé de peu d'importance à local.<br>Emploi de population est augmenté<br>Impact à la santé des gens n'est pas supposé.                                                                                                                                                                                                                                  |
| Prévision de l'environnement et des conséquences possibles dans la sphère sociale- publique d'après les résultats de l'activité de l'objet.                                         | Réalisation des mesures technologiques et de protection de la nature à la construction et exploitation de l'usine ne provoque pas d'altération de l'écosystème de la région.<br>Dans la sphère sociale on s'attend la diminution de nombre de chômeurs et la région aura la recette des moyens supplémentaire à l'économie .<br>Diminution d'exportation du ciment pour la République du Kazakhstan |

Engagements du client pour la création des conditions favorables de vie de population au cours de la construction, exploitation de l'objet et sa liquidation.

Client s'engage à effectuer les mesures de protection de la nature pendant la construction, exploitation et liquidation de l'ouvrage, garantir la sécurité du personnel et population.

## 14. LITERATURE

1. Абросимов А.А. Управление промышленной безопасностью. М.: КМК Лтд., 2000.
2. Асанбаев И.К. Антропогенные изменения почв и их экологические последствия. Алматы: Институт почвоведения, 1998.
3. Бизнес-план «Организация промышленного производства цемента в РК», Астана: «BI - Cement» LLP, 2006.
4. Бесчастнов М.В. Промышленные взрывы. Оценка и предупреждение. М.: Химия, 1991.
5. Быков Б. А. Вводный очерк флоры и растительности Казахстана // Растительный покров Казахстана. Алма-Ата, 1961, т. 1.
6. Воронов А. Г. Геоботаника. М., 1973.
7. Технический отчет об инженерно-геологических изысканиях на объекте: "Цементный завод в районе Софиевского месторождения известняков, расположенного на сороковом километре автодороги Астана - Павлодар" Караганда: АО "КАРАГАНДАГИИЗ и К\*", 2006.
8. Геологическая и Гидрогеологическая карты СССР. М-б 1:200 000. Лист L-42-XIX, Москва, 1980.
9. Евдокимова А.К., Прищепа А.В., Макарова М.Г. Методические вопросы оценки воздействия дорожной дигрессии на экосистемы. Методологические вопросы оценки состояния природной среды МНР. - Пушкино, 1990.
10. Гольдберг В., Газда С. Гидрогеологические основы охраны подземных вод от загрязнения. М.: Недра, 1983.
11. Гончарук Е.И., Сидоренко Г.И. Гигиеническое нормирование химических веществ в почве. М.: Медицина, 1986.
12. ГОСТ 17.1.3.06-82 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране подземных вод.
13. ГОСТ 17.5.3.04-83 Охрана природы. Общие требования к рекультивации земель.
14. ГОСТ 17.4.3.02-85 Охрана природы. Требования к охране плодородного слоя при производстве земляных работ.
15. ГОСТ 17.5.1.02-85 Охрана природы. Классификация нарушенных земель для рекультивации
16. ГОСТ 17.5.3.06-85 Охрана природы. Требования к определению норм снятия плодородного слоя почвы при производстве земляных работ
17. ГОСТ 9.602-89 Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии. М., 1989.
18. Иванов В. В. Степи Западного Казахстана в связи с динамикой их покрова. М.- Л., 1958.
19. Инструкция по проведению крупномасштабных почвенных изысканий земель Республики Казахстан. Алматы: Госкомзем РК, 1995.
20. Инструкция по осуществлению государственного контроля за охраной и использованием земельных ресурсов. Алматы: Госкомзем РК, 1996.
21. Канализация населенных мест и промышленных предприятий. Справочник проектировщика. М.: Стройиздат, 1981.
22. Карта растительности пустынь Казахстана и Средней Азии в масштабе 1: 2 500 000 (под редакцией Е.И. Рачковской и Г.И. Ладыгиной). М.: ГУГК, 1989.
23. Качинский Н.А. Механический и микроагрегатный состав почвы, методы его изучения. Изд-во АН СССР. М., 1958.
24. Книга генетического фонда фауны Казахской ССР. Алма-Ата, 1989.
25. Ковальский В.В. Геохимическая экология. М.: Наука, 1974.

---

**Estimation préalable de l'impact de la construction de la cimenterie à Moyinkoum de la Région de Jambyl**

---

26. Ковшарь А.Ф. Авифауна Казахстана в условиях антропогенных преобразований ландшафтов // Зоологические исследования в Казахстане. Алма-Ата, 1993.
27. Комплексная характеристика пастбищ пустынной зоны Казахстана. Алма-Ата: Наука, 1990.
28. Красная книга Казахстана. Животные. Алматы – Стамбул, 1996.
29. Красная книга Казахстана. Алматы: Кайнар-Шеврон, 1997.
30. Левин А.С., Губин Б.М. Биология птиц интразонального леса. Алма-Ата, 1985.
31. «Оценка воздействия проекта по реконструкции и развитию систем водоснабжения и канализации г. Астаны на окружающую среду», Алматы: РНПИЦ «Казэкология», 2000 г.
32. Методические рекомендации по выявлению деградированных и загрязненных земель. Госкомзем, Министерство природы, Министерство сельского хозяйства и продовольствия России. Москва, 1995.
33. Методология оценки состояния и картографирования экосистемы в экстремальных условиях. Пушкинский научный центр РАН. Пушкино, 1993.
34. Млекопитающие Казахстана. Алма-Ата: т. 1, ч. 1, 1969; т. 1, ч. 2, 1977; т. 1, ч. 3, 1978; т. 2, 1980; т. 3, ч. 1, 1981; т. 3, ч. 2, 1982; т. 3, ч. 3, 1983; т. 3, ч. 4, 1984; т. 4, 1985.
35. Михалев В.В. Система мониторинга земель Республики Казахстан и перспективы ее развития. В сб. Состояние и рациональное использование почв Республики Казахстан. Алматы: «Тетис», 1998.
36. ОНД-86. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. Л.: Гидрометеиздат, 1987.
37. Отчет о человеческом развитии. Казахстан 2000. Алматы, 2000.
38. Параскив К.П. Пресмыкающиеся Казахстана. Алма-Ата, 1956.
39. Попов Ю.М., Данилов М.П. К вопросу разработки оценки воздействия на почвенно-растительный слой земель проектируемых объектов хозяйственной деятельности. Гидрометеорология и экология. Алматы, 2003, № 4.
40. Популярная медицинская энциклопедия, изд.6. Пневмокониоз (стр. 620-622). М.: Советская энциклопедия, 1968.
41. Правила выдачи разрешений на специальное природопользование. Утверждены приказом Министра Минприроды РК № 17-П 19.01.2000.
42. Правила выдачи разрешений на загрязнение окружающей среды. Утверждены Постановлением Правительства РК от 06.09.2001, № 1154.
43. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны. ГН 2.2.5.686-98. М.: Минздрав России, 1998.
44. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест. ГН 2.1.6.695-98. М.: Минздрав России, 1998. веществ в
45. Природно-мелиоративное районирование равнинного Казахстана. В 2-х частях. Алматы: Гылым, 1993.
46. Природно-сельскохозяйственное районирование земельного фонда Республики Казахстан. Комитет по управлению земельными ресурсами МСХ Республики Казахстан, ГосНПЦзем, Алматы, 1998.
47. Профессиональные болезни, под ред. А.А. Летавета, 3 изд. М.: Медицина, 1973.
48. Птицы Казахстана. Алма-Ата: т. 1, 1960; т. 2, 1962; т. 3, 1970; т. 4, 1972; т. 5, 1974.
49. РД 39.3.593-81 Инструкция по гидродинамическим исследованиям. М., 1981.
50. РД 3421.122-87 Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений. М., 1987.
51. РД 52.04.52-85. Методические указания. Регулирование выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях. ГГО им. А.И. Воейкова, ЗапСибНИИ, 1986.

**Estimation préalable de l'impact de la construction de la cimenterie à Moyinkoum de la Région de Jambyl**

52. DN 03.3.0.4.01-95 Методические указания по оценке влияния на окружающую среду размещенных в накопителях производственных отходов, а также складированных под открытым небом продуктов и материалов. Алматы: Минэкобиоресурсов, 1995.
53. DN 03.0..0.2.01-96 Классификатор токсичных промышленных отходов производства предприятий Республики Казахстан. Алматы: Минэкобиоресурсов, 1996.
54. DN 03.1.0.3.01-96 Порядок нормирования объемов образования и размещения отходов производства. Алматы: Минэкобиоресурсов, 1996.
55. Региональный статистический ежегодник Казахстана. 1995-1999. Алматы, 2000.
56. Рекомендации по охране окружающей среды при проектировании объектов промышленного транспорта, Выпуск 5760, Москва, 1989.
57. Руководство для проектирования объектов электроснабжения. Правила устройства электроустановок ПУЭ-86. М.: Минтопэнерго РФ, 1986.
58. Руководство по контролю загрязнения атмосферы. РД 52.04.186-89. М., 1991.
59. Руководство по проектированию санитарно-защитных зон промышленных предприятий. ЦНИИП градостроительства. М., Стройиздат, 1984.
60. Санитарные правила устройства и содержания полигонов для твердых бытовых отходов, Алматы: Минздрав РК, 1997.
61. СанПиН № 3.01.067-97 Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством.
62. Сборник методик по расчету выбросов вредных веществ в атмосферу различными производствами. Алматы, 1996.
63. Сборник Санитарных правил и норм по коммунальной гигиене. Алматы, 1998.
64. Систематический список и основные диагностические показатели почв равнинной территории Казахской ССР. Министерство сельского хозяйства КазССР. Алма-Ата, 1981.
65. Смоляр В. А., Буров Б. В., Махмутов Т. Т. и др. Водные ресурсы Казахстана (Поверхностные и подземные воды, современное состояние). Справочник. Алматы: НИЦ «Гылым», 2002, 596 с.
66. Смоляр В.А., Мустафаев С.Т. Гидрогеология бассейна озера Балхаш. Алматы, Гылым, 2007, 352 с.
67. Снакин В.В., Пузаченко Ю.Г., Макаров С.В. и др. Толковый словарь по охране природы. М.: Экология, 1995.
68. СНиП 2.05.06-85 Проектирование трубопроводов сжиженных углеводородных газов.
69. СН РК 1.04-15-2002 Полигоны для твердых бытовых отходов. Астана, 2002.
70. Справочное пособие по экологической оценке, т. 3. Вашингтон: Всемирный Банк, 1992.
71. Тищенко. И.Ф. Охрана атмосферного воздуха. Расчет содержания вредных веществ и их распределение в воздухе. М.: Химия, 1991.
72. Топольский Н.г. Основы автоматизированных систем пожаровзрывобезопасности объектов. М.: МИПБ МВД России, 1997.
73. Тютюнова Ф.И. Гидрогеохимия техногенеза. - М.: Недра, 1987.
74. Химическое загрязнение почв и охрана. Словарь-справочник. Москва: ВО Агропромиздат, 1991.
75. Численность и размещение населения в Республики Казахстан. Итоги переписи населения за 1999 год. Агентство РК по статистике, Алматы, 2000.
76. Численность населения Республики Казахстан по областям, городам, районам и поселкам. Статистический ежегодник. Алматы, 2005.
77. Фомина Г.С., Фомина О.Н. Воздух. Контроль загрязнения по международным стандартам. Справочник. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: протектор, 2002.-432 с.
78. Шуйцев Ю.К. Восстановительная способность растительности как основа прогнозного районирования. Ландшафтно-геохимическое районирование и охрана

### **Перечень литературы для расчёта загрязнения атмосферного воздуха**

**I.** Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от предприятий по производству строительных материалов, Астана, 2007 г.

**II.** Сборник методик по расчету выбросов вредных веществ в атмосферу различными производствами. Алматы, 1996, 218 с.

**III.** Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов (по величинам удельных выбросов). Астана, 2005, 27 с.

**IV.** Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (по величинам удельных выделений). Астана, 2005, 27 с.

**V.** Сборник методик по расчету выбросов вредных веществ в атмосферу различными производствами. Гидрометеиздат, 1986, 183 с.

**VI.** Методические указания по расчету валовых выбросов вредных веществ в атмосферу предприятиями Министерства строительства СССР, ч.2. Заводы по производству железобетона. М., 1984, 44 с.

**VII.** Методика определения платежей за загрязнение атмосферного воздуха передвижными источниками. Алматы, 1996.

**VIII.** Санитарно-эпидемиологические требования к атмосферному воздуху. Приказ и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан 18 августа 2004 года N 629.

**IX.** Санитарные правила и нормы по гигиене труда в промышленности. Утверждены Главным государственным санитарным врачом Республики Казахстан А. Г. Дерновым 22.08.1994 г.

**X.** Перечень и коды веществ, загрязняющих атмосферный воздух. С.-П., 2000.

**XI.** Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. С.-Пб., 2002, 127 с.

**XII.** Инструкция по проведению оценки воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду при разработке предплановой, плановой, предпроектной и проектной документации. Приказ Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 28 июня 2007 года № 204-п.

**XIII.** Санитарно-эпидемиологические требования к проектированию производственных объектов» (Минюст №3792).

**XIV.** Рекомендации по делению предприятий на категории опасности в зависимости от массы и видового состава выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ. Новосибирск, 1987.

**XV.** Методика определения платежей за загрязнение окружающей природной среды, Минэкобиоресурсов, Алматы, 1994.

**XVI.** DN 211.2.01.01-97. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. Алматы, 1997, 93 с.

### **Фондовые материалы**

Спецификация предварительного проекта «Линия по производству клинкера и цемента мощностью 3000 тонн/сутки». China Triumph International Engineering Co., Ltd. Китай. 2008.

**15. ANNEXE**

**Annexe 1. Calcul approximatif des rejet de la quantité des poussière et gaz des sources de pollution d'air de l'ouvrage principal et services auxiliaires (salle des chaudières, garage, atelier mécanique, poste de soudange).**

**calcul d'émission de la poussière SiO<sub>2</sub> < 20% pendant le travail de broyeur - tabl. 8.1 / 5 /**

$$\Pi = v * C / 1000, \text{ kg/h}$$

ф-ла 8.1

v - volume de gaz pollué, cub.m/h

C - concentration de la poussière dans l'écoulement de gaz pollué, g/cub/m

n - coeff. d'épur, part unit.

tableau 8.1 - il y a le volume (V) de l'air polluée m<sup>3</sup> à 1 kg de produit. Volume de gaz pollué

(v) - g/cub/m calculé, suite à la productivité de l'équipement

| №    | matériel           | prod-té<br>kg/h | V,<br>m <sup>3</sup> /kg | v,<br>m <sup>3</sup> /h | C<br>g/m <sup>3</sup> | T,<br>h/an | partant |       |        | n      | émission       |               |
|------|--------------------|-----------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------|------------|---------|-------|--------|--------|----------------|---------------|
|      |                    |                 |                          |                         |                       |            | kg/h    | g/s   | T/an   |        | g/s            | T/an          |
| 0002 | marteau<br>broyeur | 380700          | 0,1                      | 38070                   | 20                    | 2480       | 761,4   | 211,5 | 1888,3 | 0,9985 | <b>0,31725</b> | <b>2,8324</b> |

**calcul d'émission de la poussière lors de broyage - tabl. 8.5 / 5 /**

$$S = v * C / 1000, \text{ kg/h}$$

formule 8.1

v - volume de gaz pollué, cub.m/h

C - concentration de la poussière dans l'écoulement de gaz pollué, g/cub/m

n - coeff. d'épur, part unit.

| №                     | matériel                  | v,<br>m <sup>3</sup> /h | C<br>g/m <sup>3</sup> | T,<br>h/an | partant |       |        | n      | émission       |                | matière polluante                  |
|-----------------------|---------------------------|-------------------------|-----------------------|------------|---------|-------|--------|--------|----------------|----------------|------------------------------------|
|                       |                           |                         |                       |            | kg/h    | g/s   | T/an   |        | g/s            | T/an           |                                    |
| 0005                  | broyage du<br>schiste     | 2500                    | 40                    | 2480       | 100     | 27,78 | 248    | 0,9985 | 0,04167        | 0,37200        | pouss-ère SiO <sub>2</sub> 70- 20% |
| 0007-<br>02           | broyage du<br>charbon cru | 2500                    | 40                    | 1085       | 100     | 27,78 | 108,5  | 0,9985 | 0,04167        | 0,16275        | pouss-ère SiO <sub>2</sub> < 20%   |
| en tout d'après. 0007 |                           |                         |                       |            |         |       |        |        | <b>0,04167</b> | <b>0,16275</b> | pouss-ère SiO <sub>2</sub> < 20%   |
| 0021-<br>01           | broyage de<br>gypse       | 3000                    | 25                    | 1984       | 75,0    | 20,83 | 148,80 | 0,9985 | 0,03125        | 0,22320        | pouss-ère de gypse                 |
| 0021-<br>02           | broyage des<br>impuretés  | 2500                    | 40                    | 1984       | 100     | 27,78 | 198,40 | 0,9985 | 0,04167        | 0,29760        | pouss-ère SiO <sub>2</sub> 70-20%  |

**Estimation préalable de l'impact de la construction de la cimenterie à Moyinkoum de la Région de Jambyl****calcul d'émission de la poussière lors de moulin - tabl. 8.4 / 5 /**

$$S = v * C / 1000, \text{ kg/h} \quad \text{formule 8.1}$$

v - volume de gaz pollué, cub.m/h

C - concentration de la poussière dans l'écoulement de gaz pollué, g/cub/m

n - coeff.d'épur.part.unité

| №                     | matériel          | v,<br>m3/h | C<br>g/m3 | T,<br>h/an | partant |       |      | n      | émission       |                | matière polluante    |
|-----------------------|-------------------|------------|-----------|------------|---------|-------|------|--------|----------------|----------------|----------------------|
|                       |                   |            |           |            | kg/h    | g/s   | T/an |        | g/s            | T/an           |                      |
| 0008-02               | broyeur à charbon | 2500       | 50        | 2480       | 125     | 34,72 | 310  | 0,9999 | 0,00347        | 0,03100        | pouss-ère SiO2 < 20% |
| En tout d'après. 0008 |                   |            |           |            |         |       |      |        | <b>0,00347</b> | <b>0,03100</b> |                      |

**calcul d'émission de la poussière SiO2 < 20% lors de moulin - tabl. 8.1 / 5 /**

$$\Pi = v * C / 1000, \text{ kg/h} \quad \text{formule 8.1}$$

v - volume de gaz pollué cub.m/h

C - concentration de la poussière dans l'écoulement de gaz pollué, g/cub/m

n - coeff.d'épur.part.unité

Tabl. 8.1 -volume (V) de l'air pollué m3 à 1 kg du produit. Volume de gaz pollué

(v) -g/cub.m calculé, suite à la productivité du matériel

| №                     | matériel                             | произ-тъ<br>kg/h | V,<br>m3/kg | v,<br>m3/h | C<br>g/m3 | T,<br>h/an | partant |         |        | n      | émission       |                 |
|-----------------------|--------------------------------------|------------------|-------------|------------|-----------|------------|---------|---------|--------|--------|----------------|-----------------|
|                       |                                      |                  |             |            |           |            | kg/h    | g/s     | t/an   |        | g/s            | t/an            |
| 0014-02               | moulin vertical (matière première)   | 210000           | 0,8         | 168000     | 400       | 2480       | 67200   | 18666,7 | 166656 | 0,9999 | 1,86667        | 16,6656         |
| En tout d'après. 0014 |                                      |                  |             |            |           |            |         |         |        |        | <b>1,86667</b> | <b>16,66560</b> |
| 0025-02               | broyeur à boulets (matière première) | 170000           | 0,7         | 119000     | 300       | 6820       | 35700   | 9916,67 | 243474 | 0,9999 | 0,99167        | 24,3474         |
| En tout d'après 0025  |                                      |                  |             |            |           |            |         |         |        |        | <b>0,99167</b> | <b>24,34740</b> |
| 0032                  | emballeur à 8 couches                | 10000            | 0,66        | 6600       | 95        | 3100       | 627     | 174,167 | 1943,7 | 0,9985 | <b>0,26125</b> | <b>2,91555</b>  |

**Estimation préalable de l'impact de la construction de la cimenterie à Moyinkoum de la Région de Jambyl**

T - temps de travail, h/an

n - coeff.d'épur.part.unit.

| №    | matériel                                                   | T,<br>h/an | partant |       |        | n      | émission |         | matière polluante    |
|------|------------------------------------------------------------|------------|---------|-------|--------|--------|----------|---------|----------------------|
|      |                                                            |            | kg/h    | g/s   | t/an   |        | g/s      | t/an    |                      |
| 0031 | avance de matière première de moulin en silo par élévateur | 3100       | 2,6     | 0,722 | 8,0600 | 0,9985 | 0,00108  | 0,01209 | pouss-èreSiO2 70-20% |

**calcul d'émission de la poussière lors de transport du ciment par aéro-canal -tabl. 5 / 6 /**Man = q \* T / 1000, t/an  $\phi$ -ла 10

q - indice spécifique de dépoussiérage, kg/h (tabl.5)

T - temps de travail, h/an

n - coeff.d'épur.part.unit.

| №    | matériel                                                                  | T,<br>h/an | partant |       |        | n      | émission |         | matière polluante    |
|------|---------------------------------------------------------------------------|------------|---------|-------|--------|--------|----------|---------|----------------------|
|      |                                                                           |            | kg/h    | g/s   | t/an   |        | g/s      | t/an    |                      |
| 0036 | chargement du ciment de silo en transport du chemin de fer par aéro-canal | 1550       | 22,3    | 6,194 | 34,565 | 0,9985 | 0,00929  | 0,05185 | pouss-èreSiO2 70-20% |
| 0037 | chargement du ciment de silo en transport du chemin de fer par aéro-canal | 1550       | 22,3    | 6,194 | 34,565 | 0,9985 | 0,00929  | 0,05185 | pouss-èreSiO2 70-20% |

**calcul d'émission de la poussière lors de doseur - tabl. 5 / 6 /**Man = q \* T / 1000, t/an  $\phi$ -ла 10

q - indice spécifique dépoussiérage, kg/h (tabl.5)

T - temps de travail, h/an

n - coeff.d'épur.part.unité

| №    | matériel                                                   | T,<br>h/an | отходящие |       |        | n      | émission |         | matière polluante    |
|------|------------------------------------------------------------|------------|-----------|-------|--------|--------|----------|---------|----------------------|
|      |                                                            |            | kg/h      | g/s   | t/an   |        | g/s      | t/an    |                      |
| 0031 | avance de matière première de moulin en silo par élévateur | 3100       | 2,6       | 0,722 | 8,0600 | 0,9985 | 0,00108  | 0,01209 | pouss-èreSiO2 70-20% |

**calcul d'émission de la poussière lors de transport du ciment par aéro-canal - tabl. 5 / 6 /**Man = q \* T / 1000, t/an  $\phi$ -ла 10

q - indice spécifique dépoussiérage, kg/h (tabl.5)

T - temps de travail, h/an

n - coeff.d'épur.part.unité

| №    | matériel                                                       | T,<br>h/an | отходящие |       |        | n      | émission |         | matière polluante    |
|------|----------------------------------------------------------------|------------|-----------|-------|--------|--------|----------|---------|----------------------|
|      |                                                                |            | kg/h      | g/s   | t/an   |        | g/s      | t/an    |                      |
| 0036 | chargement du ciment de silo en transport du chemin de fer par | 1550       | 22,3      | 6,194 | 34,565 | 0,9985 | 0,00929  | 0,05185 | pouss-èreSiO2 70-20% |

**Estimation préalable de l'impact de la construction de la cimenterie à Moyinkoum de la Région de Jambyl**

Calcul d'émission de la poussière lors de convoyeur проводится по ф-лам 3.7.1 - 3.7.2 / 1 /:

$$M_{cek} = \sum_{j=1}^m n_j \times q \times b_j \times l_j \times k_5 \times C_5 \times k_4 \times (1 - \eta), \text{ g / c}$$

$$M_{zoo} = \sum_{j=1}^m 3.6 \times q \times b_j \times l_j \times T_j \times k_5 \times C_5 \times k_4 \times (1 - \eta) \times 10^{-3}, \text{ m / zoo}$$

 $n_j$  - quantité des convoyeurs fonctionnés; $q$  -soufflage spécifique des particules dures c 1 m2, g/m2\*c $b_j$  - largeur de bande, m; $l_j$  - longueur de bande, m; $k_4$  - coefficient, précisant le degré de recouvrement; $k_5$  - coefficient, de l'humidité du matériel; $C_5$  -coefficient, de la vitesse de soufflage du matériel $T$  - temps de poussierage de source, h/an; $\eta$  -efficacité de dépoussiérage, unité**calcul d'emission de la poussière nonorgan. SiO2 < 20% lors de transport**

| № src.                                       | nom                                              | $n_j$ | $W$ | $b_j$ | $l_j$ | $T$  | $q$    | $k_4$ | $k_5$ | $C_5$ | émission de la po |                |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------|-----|-------|-------|------|--------|-------|-------|-------|-------------------|----------------|
|                                              |                                                  | p.    | %   | m     | m     | h/an | g/m2*s |       |       |       | g/s               | T/an           |
| 6003                                         | Transport du calcaire a la station               | 1     | 2   | 1     | 20    | 2480 | 0,003  | 0,005 | 0,8   | 1     | 0,00024           | 0,00214        |
| efficacité de dépoussiérage, $\eta = 0$      |                                                  |       |     |       |       |      |        |       |       |       | <b>0,00024</b>    | <b>0,00214</b> |
| 0003                                         | avance du calcaire broyé sur le chatier смешения | 1     | 2   | 1     | 20    | 2480 | 0,003  | 0,005 | 0,8   | 1     | 0,00024           | 0,00214        |
| efficacité de dépoussiérage, $\eta = 0,9985$ |                                                  |       |     |       |       |      |        |       |       |       | <b>3,6E-07</b>    | <b>3,2E-06</b> |
| 0007-01                                      | avance du charbon cru de dépôt au broyeur        | 1     | 10  | 1     | 20    | 1085 | 0,005  | 0,005 | 0,1   | 1     | 0,00005           | 0,00020        |
| efficacité de dépoussiérage, $\eta = 0,9985$ |                                                  |       |     |       |       |      |        |       |       |       | 7,5E-08           | 2,9E-07        |
| 0010-02                                      | avance du charbon par le convoyeur au dépôt      | 1     | 10  | 1     | 20    | 2480 | 0,005  | 0,005 | 0,1   | 1     | 0,000050          | 0,00045        |
| efficacité de dépoussiérage, $\eta = 0,9985$ |                                                  |       |     |       |       |      |        |       |       |       | 7,5E-08           | 6,7E-07        |
| 0010-03                                      | avance du minerai de fer au dépôt par convoyeur  | 1     | 5   | 1     | 20    | 2480 | 0,005  | 0,005 | 0,7   | 1     | 0,000350          | 0,00312        |
| efficacité de dépoussiérage, $\eta = 0,9985$ |                                                  |       |     |       |       |      |        |       |       |       | 0,000001          | 0,000005       |
| 0011                                         | avance du calcaire en silo de dosage             | 1     | 2   | 1     | 20    | 1690 | 0,003  | 0,005 | 0,8   | 1     | 0,00024           | 0,00146        |
| efficacité de dépoussiérage, $\eta = 0,9985$ |                                                  |       |     |       |       |      |        |       |       |       | <b>3,6E-07</b>    | <b>2,2E-06</b> |
| 0014-01                                      | avance de mat.prem-ère n/e de dosage en moulin   | 1     | 2   | 1     | 20    | 6820 | 0,003  | 0,005 | 0,8   | 1     | 0,00024           | 0,00589        |
| efficacité de dépoussiérage, $\eta = 0,9999$ |                                                  |       |     |       |       |      |        |       |       |       | <b>2,4E-08</b>    | <b>5,9E-07</b> |
| 0025-01                                      | avance de mélange de silo de dosage en moulin    | 1     | 2   | 1     | 20    | 6820 | 0,002  | 0,005 | 0,8   | 1     | 0,00016           | 0,00393        |
| efficacité de dépoussiérage, $\eta = 0,9999$ |                                                  |       |     |       |       |      |        |       |       |       | <b>1,6E-08</b>    | <b>3,9E-07</b> |

## calcul d'émission de la poussière neopr. SiO2 70-20% lors de transport

| № ист.                                              | nom                                                                           | η <sub>j</sub> | W   | b <sub>j</sub> | l <sub>j</sub> | T    | q      | k4    | k5   | C5        | émission de la po |          |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----|----------------|----------------|------|--------|-------|------|-----------|-------------------|----------|
|                                                     |                                                                               | p.             | %   | m              | m              | h/an | g/m2*s |       |      |           | g/s               | T/an     |
| 6009                                                | transport du schiste a la station de tranzite par le convoyeur à bande        | 1              | 12  | 1              | 20             | 2480 | 0,004  | 0,005 | 0,01 | 1         | 0,000004          | 0,00004  |
| efficacité de dépoussiérage,, η = 0                 |                                                                               |                |     |                |                |      |        |       |      |           | 0,000004          | 0,00004  |
| 0006                                                | transport du schiste au dépôt de matière première par le convoyeur            | 1              | 12  | 1              | 20             | 2480 | 0,004  | 0,005 | 0,01 | 1         | 0,000004          | 0,00004  |
| efficacité de dépoussiérage,, η = 0,9985            |                                                                               |                |     |                |                |      |        |       |      |           | 6,0E-09           | 5,4E-08  |
| 0010-01                                             | avance du schiste de la station de tranzite au dépôt par le convoyeur à bande | 1              | 12  | 1              | 20             | 2480 | 0,004  | 0,005 | 0,01 | 1         | 0,000004          | 0,00004  |
| efficacité de dépoussiérage,, η = 0,9985            |                                                                               |                |     |                |                |      |        |       |      |           | 6,0E-09           | 5,4E-08  |
| en tout d'après. 0010 tenant compte de simultanéité |                                                                               |                |     |                |                |      |        |       |      | пыль 2908 | 6,0E-09           | 5,4E-08  |
|                                                     |                                                                               |                |     |                |                |      |        |       |      | пыль 2909 | 0,000001          | 0,000005 |
| 0023                                                | avance du clinker en silo de dosage du ciment par convoyeur                   | 1              | 0,8 | 1              | 20             | 1240 | 0,003  | 0,005 | 0,9  | 1         | 0,000270          | 0,00121  |
| efficacité de dépoussiérage,, η = 0,9985            |                                                                               |                |     |                |                |      |        |       |      |           | 4,0E-07           | 1,8E-06  |
| 0024                                                | avance des impuretés en silo de dosage du ciment                              | 1              | 2   | 1              | 20             | 1308 | 0,002  | 0,005 | 0,8  | 1         | 0,00016           | 0,00075  |
| efficacité de dépoussiérage,, η = 0,9985            |                                                                               |                |     |                |                |      |        |       |      |           | 2,4E-07           | 1,1E-06  |

## calcul d'émission de la poussière du gypse lors de transport

| № ист.                                   | nom                                                                  | η <sub>j</sub> | W | b <sub>j</sub> | l <sub>j</sub> | T    | q      | k4    | k5  | C5 | émission de la po |         |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------|---|----------------|----------------|------|--------|-------|-----|----|-------------------|---------|
|                                          |                                                                      | p.             | % | m              | m              | h/an | g/m2*s |       |     |    | g/s               | T/an    |
| 0022                                     | avance du gypse en silo de dosage du ciment par le convoyeur à bande | 1              | 5 | 1              | 20             | 1635 | 0,004  | 0,005 | 0,7 | 1  | 0,000280          | 0,00165 |
| efficacité de dépoussiérage,, η = 0,9985 |                                                                      |                |   |                |                |      |        |       |     |    | 4,2E-07           | 2,5E-06 |

## calcul des rejets des matières nocives lors de soudage / 4 /

$$M_{\text{зод}} = \frac{B_{\text{зод}} \times K_m^x}{10^6} \times (1 - \eta), m / \text{зод}$$

$$M_{\text{сек}} = \frac{B_{\text{уac}} \times K_m^x}{3600} \times (1 - \eta), z / c$$

Par an - débit de matière première acceptée et matériel, kg/an

Kx - indice spécifique des rejets, г/кг des matières consommables

n - degré d'épuration de l'air

## poste de soudage

№ 0011

| rejet            | concommodation эл. |      | temps de travail, h/an | св. аэрокол | manganèse et fluo ses oxydes | hydrogène | oxyde de fer |
|------------------|--------------------|------|------------------------|-------------|------------------------------|-----------|--------------|
|                  | kg/h               | kg/h |                        |             |                              |           |              |
| э-д МР-3         | 71,429             | 1000 | 14                     |             |                              |           |              |
| spécifique, g/kg |                    |      |                        | 11,5        | 1,73                         | 0,4       | 9,77         |
| g/s              |                    |      |                        | 0,228175    | 0,03433                      | 0,00794   | 0,19385      |
| T/an             |                    |      |                        | 0,0115      | 0,00173                      | 0,00040   | 0,00977      |

**calcul d'émission des matières nocives lors de l'installation de combustible**

calcul est fait d'après les formules (2.4, 2.5, 2.7) méthode / 2 /.

 $\Pi_{NOx}$  - rejet de dioxyde d'azote,  $S_{NO2} = 0,001 \cdot B \cdot Q^r \cdot K_{NO2} (1 - \beta)$ ; $\Pi_{CO}$  - rejet de l'oxyde de carbone,  $S_{CO2} = 0,001 \cdot C_{co} \cdot B \cdot (1 - q_4 / 100)$ 

B - consommation de combustible, T/an, g/s; mille.m3/an, l/s

 $q_4$  - pertes du chaleur a cause de combustion noncompète mécanique, %; $q_3$  - pertes du chaleur, à cause de combustion noncompète chimique, %;

R - coefficient, tenant compte de la partie de perte, à cause de combustion noncomplète chimique, présence en produit de combustion de l'oxyde de carbone;

 $\beta$  - coefficient, dépendant de degré de diminution de rejets des oxydes d'azote, après l'utilisation des décisions techniques; $Q^r$  - chaleur de combustion basse du combustible naturel, MJ/cub.m; $Q_{NO2}$  - quantité des oxydes d'azote, formant au 1 GJ de chaleur, kg/gJ; $C_{co}$  - rendement de l'oxyde de carbone lors de combustion,  $C_{co} = q_3 R Q^r$ conformément à / 36 /  $\Pi_{NO2} = \Pi_{NOx} \cdot 0,8$   $\Pi_{NO} = \Pi_{NOx} \cdot 0,13$ **Grillage du clinker. Four à rotor**

consommation de combustible - 141.27 T/an, 5.27442 g/s

| marque | quantité | consommation total, T/an | à 1 four g/s | temps, h/an |
|--------|----------|--------------------------|--------------|-------------|
| four   | 1        | 141,27                   | 5,27442      | 7440        |

№0018

combustible -charbon1. calcul d'émission de l'oxyde de carbone est fait d'après la formule:  $\Pi_{CO2} = 0,001 \cdot C_{co} \cdot B \cdot (1 - q_4 / 100)$ , r/cek

| marque | consomm.de combustible |        | $q_3$ | R | Q, MJ/kg | C CO   | $q_4$ | rejet   |         |
|--------|------------------------|--------|-------|---|----------|--------|-------|---------|---------|
|        | T/an                   | g/s    |       |   |          |        |       | g/s     | T/an    |
| four   | 141,270                | 5,2744 | 2     | 1 | 20,934   | 41,868 | 7     | 0,20537 | 5,50066 |

2. calcul d'émission de l'oxyde d'azote est fait d'après la formule:  $\Pi_{NO2} = 0,001 \cdot B \cdot Q^r \cdot K_{NO2} (1 - \beta)$ ;

| Site            | consom. de combust., |        | K NO2 | $\beta$ | Q, MJ/kg | rejet   |         |
|-----------------|----------------------|--------|-------|---------|----------|---------|---------|
|                 | T/an                 | g/s    |       |         |          | g/s     | T/an    |
| four            | 141,270              | 5,2744 | 0,1   | 0       | 20,934   | 0,01104 | 0,29573 |
| dioxyde d'azote |                      |        |       |         |          | 0,00883 | 0,23659 |
| oxyde d'azote   |                      |        |       |         |          | 0,00144 | 0,03845 |

3. calcul d'émission de dioxyde de soufre est fait d'après la formule:

 $\Pi_{SO2} = 0,02 \cdot B \cdot Sr \cdot (1 - n_1 SO_2) \cdot (1 - n_2 SO_2)$ , kg/h

| Site | consom. de combust., |        | Sr % | $n_1 SO_2$ | $n_2 SO_2$ | rejet   |         |
|------|----------------------|--------|------|------------|------------|---------|---------|
|      | T/an                 | g/s    |      |            |            | g/s     | T/an    |
| four | 141,270              | 5,2744 | 0,68 | 0,02       | 0          | 0,07030 | 1,88285 |

4. calcul d'émission des matières dures,  $\Pi_{TB} = B \cdot Ar \cdot \chi \cdot (1 - n)$ ;

Ar - teneur en cendres du combustible à la masse de travail, %;

n - partie des particules dures, en séparateur de cendres, %;

 $\chi$  - partie de cendres du combustible en entraînement de cendres;

| marque    | consom. de combust. |        | Ar %    | n unité. | $\chi$ | rejet   |         |
|-----------|---------------------|--------|---------|----------|--------|---------|---------|
|           | T/qn                | g/s    |         |          |        | g/s     | T/an    |
| four      | 141,27              | 5,2744 | 25,0000 | 0,999    | 0,0023 | 0,00030 | 0,00812 |
| отходящие |                     |        |         |          |        | 0,30328 | 0,00814 |

|      | T/an     | g/s     |   |   | MJ/kg  |        |   | g/s     | T/an   |
|------|----------|---------|---|---|--------|--------|---|---------|--------|
| ДКВР | 1600,000 | 51,4403 | 2 | 1 | 20,934 | 41,868 | 7 | 2,00294 | 62,300 |

2. calcul des rejets des oxydes d'azote est d'après la formule:

$$\Pi_{\text{NO}_2} = 0,001 \cdot B \cdot Q^r \cdot K_{\text{NO}_2} (1 - \beta);$$

| site | mmation de combusti |         | K NO2 | $\beta$ | Q, MJ/kg        | rejet   |         |
|------|---------------------|---------|-------|---------|-----------------|---------|---------|
|      | T/an                | g/s     |       |         |                 | g/s     | T/an    |
| ДКВР | 1600,000            | 51,4403 | 0,1   | 0       | 20,934          | 0,10769 | 3,34944 |
|      |                     |         |       |         | dioxyde d'azote | 0,08615 | 2,67955 |
|      |                     |         |       |         | oxyde d'azote   | 0,01400 | 0,43543 |

3. calcul des rejets de **dioxyde de soufre - formule suivante:**

$$\Pi_{\text{SO}_2} = 0,02 \cdot B \cdot S_r \cdot (1 - n_1 \text{ SO}_2) \cdot (1 - n_2 \text{ SO}_2), \text{ kg/h}$$

| site | mmation de combusti |         | Sr<br>% | n1 SO2 | n2 SO2 | rejet   |          |
|------|---------------------|---------|---------|--------|--------|---------|----------|
|      | T/an                | g/s     |         |        |        | g/s     | T/an     |
| ДКВР | 1600,000            | 51,4403 | 0,68    | 0,02   | 0      | 0,68560 | 21,32480 |

4. calcul des rejets **des matières dures, Smd = B\*Ar\* $\chi$ \*(1-n);**

Ar - teneur en cendres à la masse de travail, %;

n - partie des particules dures, en séparateur de cendres, %;

$\chi$  - partie de cendre du combustible en entraînement de cendres;

| marque |  | mmation de combusti |         | Ar<br>% | n | $\chi$ | rejet          |               |
|--------|--|---------------------|---------|---------|---|--------|----------------|---------------|
|        |  | T/an                | g/s     |         |   |        | g/s            | T/an          |
| ДКВР   |  | 1600,00             | 51,4403 | 25,0000 | 0 | 0,0023 | <b>2,95782</b> | <b>92,000</b> |

**Estimation préalable de l'impact de la construction de la cimenterie à Moyinkoum de la Région de Jambyl**

calcul de rejets des poussières abrasives et farines métalliques lors de l'usinage mécanique de métaux

form. 1, 2, tabl. 1 / 3 /

Rejet brutrejet maximal

$$M_{\text{зод}} = \frac{3600 \times k \times Q \times T}{10^6}, m / \text{год} \quad \text{form1} \quad M_{\text{cek}} = k \times Q, g / c \quad \text{form. 2}$$

k - coefficient d'affaissement gravitationnel

Q - dépeussierage spécifique par l'équipement technologique, g/s (tabl.1)

T - temps de travail, h/an

lors de rejet des particules dures, arrivants par le système de ventilation ? ou

par baie de porte et de fenêtre dans les locaux, qui ne sont pas équipés par le système de ventilation

il est important de faire le coefficient de correction

pour la poussière abrasive et métallique k - 0,2

lors de l'usinage de métaux, la poussière métallique est classifiée

**comme des matières pesées****Forgerie**

| №           | machine-outil    | k   | T    | Q, r/c | Msec               | Man            | Q, g/s          | Mсек           | Man            |
|-------------|------------------|-----|------|--------|--------------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|
| ист.        |                  |     | h/an |        | poussière abrasive |                | matières pesées |                |                |
| <b>0039</b> | afileage, 350 mm | 0,2 | 131  | 0,016  | <b>0,00320</b>     | <b>0,00151</b> | 0,024           | <b>0,00480</b> | <b>0,00226</b> |

calcul de rejets de l'aérosol émulsol lors de l'usinage mécanique de métaux formules 5, 6, tabl 7 / 3 /

$$\text{Rejet brut} \quad M_{\text{зод}} = \frac{3600 \times Q \times N \times T}{10^6}, m / \text{год}$$

$$\text{rejet maximal:} \quad M_{\text{cek}} = Q \times N, g / c$$

Q - dégagement spécifique de l'émulsol à 1 kW de puissance du matériel, g/s (tabl.7)

N - puissance du matériel, kW

**atelier de moteur**

de 1 machine

en tout

| №           | machine-outil | N  | T    | quantité | Q, g/s            | Msec     | Mгод     | Mсек            | Man             |
|-------------|---------------|----|------|----------|-------------------|----------|----------|-----------------|-----------------|
| ист.        |               | kW | h/an | p        | aérosol d'émulsol |          |          |                 |                 |
| <b>0039</b> | de forage     | 14 | 524  | 1        | 0,0000005         | 0,000007 | 0,000013 | <b>0,000007</b> | <b>0,000013</b> |
|             | de tourneur   | 14 | 1572 | 1        | 0,0000560         | 0,000784 | 0,00444  | <b>0,00078</b>  | <b>0,00444</b>  |

en tout - l des rejets des machines de l'atelier de mo **№ 0039**

|  | matière           | g/s            | T/an           |
|--|-------------------|----------------|----------------|
|  | aérosol d'émulsol | <b>0,00079</b> | <b>0,00445</b> |
|  | pouss.abrasive    | <b>0,00151</b> | <b>0,00320</b> |
|  | matières pesées   | <b>0,00226</b> | <b>0,00480</b> |

Estimation préalable de l'impact de la construction de la cimenterie à Moyinkoum de la Région de Jambyl  
garage (source. № 6020). Rejets des matières nocives de ДBC d'après / 7 /

| temps passé<br>pour | arrivée en local |       | départ de local |       |
|---------------------|------------------|-------|-----------------|-------|
|                     | min/machine      | h/an  | min/machine     | h/an  |
|                     | 1                | 38,33 | 1               | 38,33 |

| matière<br>polluante | arrivée en local | départ de local |
|----------------------|------------------|-----------------|
|                      | g/s              | g/s             |
| Diesels              |                  |                 |
| oxyde de carbone     | 0,00880          | 0,01050         |
| hydrocarbures        | 0,00270          | 0,00320         |
| oxyde d'azote        | 0,00350          | 0,00420         |
| dioxyde d'azote      | 0,00280          | 0,00336         |
| oxyde d'azote        | 0,00046          | 0,00055         |
| noir                 | 0,00140          | 0,00170         |
| dioxyde de soufre    | 0,00180          | 0,00220         |
| benzopyrène          | 0,00000003       | 0,00000003      |
| carburants           |                  |                 |
| oxyde de carbone     | 0,016            | 0,019           |
| hydrocarbures        | 0,0026           | 0,0031          |
| oxydes d'azote       | 0,00104          | 0,0012          |
| dioxyde d'azote      | 0,00083          | 0,00096         |
| oxyde d'azote        | 0,00014          | 0,00016         |
| noir                 | 0,000015         | 0,00018         |
| dioxyde de soufre    | 0,00005          | 0,00006         |
| benzopyrène          | 0,000000006      | 0,000000007     |

**calcul de rejets de la poussière lors de chargement du matériel** fait d'après les formules / 1 /:

$$M_{\text{сек}} = \frac{k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4 \times k_5 \times k_7 \times k_8 \times k_9 \times G_{\text{чac}} \times B' \times 10^6}{3600} \times (1 - \eta), \text{ g / c}$$

$$M_{\text{зод}} = \frac{k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4 \times k_5 \times k_7 \times k_8 \times k_9 \times G_{\text{зод}} \times B' \times 10^6}{3600} \times (1 - \eta), \text{ m / зод}$$

$k_1$  - fraction gravimétrique de la fraction de poussière en matériel;

$k_2$  - fraction de la poussière, passant à l'aérosol

$k_3$  - coefficient, tenant compte météorologiques locales;

$k_4$  - coefficient, tenant compte le degré de protection de узля de l'impact externes;

$k_5$  - coefficient, tenant compte l'humidité du matériel;

$k_7$  - coefficient, tenant compte de grosseur du matériel; dimension moyen des blocs

en tout 16 camion-bennes par jour, 6000 par an

$k_8$  - coefficient de correction de divers matériels - type de camion à griffes

lors d'utilisation d'autres types de l'équipement de déchargement = 1

$k_9$  - coefficient de correction lors de déversement fort  
du matériel lors de déchargement de camion-benne

$G$  - quantité sommaire du matériel traité

$B$  - hauteur de l'envoi du matériel, m

$T$  - temps de poussierage de source, h/an;

$\eta$  - efficacité de dépoussiérage, part d'unité

| № исг.  | Nom de source                                                                                                 | Données de base |         |   |      |    | Coefficients                              |      |      |     |       |      |      |      |     |     | émission de la poussière |           |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------|---|------|----|-------------------------------------------|------|------|-----|-------|------|------|------|-----|-----|--------------------------|-----------|
|         |                                                                                                               | G               | G       | h | T    | W  | k1                                        | k2   | k3   | k3  | k4    | k5   | k7   | k8   | k9  | B   | g/s                      | т/ан      |
|         |                                                                                                               | т/ч             | т/ан    | м | h/ан | %  |                                           |      | моуе | мах |       |      |      |      |     |     |                          |           |
| 6001    | chargement du calcaire de camion-benne                                                                        | 459             | 1185496 | 1 | 2470 | 2  | 0,03                                      | 0,01 | 1,2  | 1,7 | 1     | 0,80 | 0,2  | 1,00 | 0,1 | 0,5 | 0,52020                  | 3,4142    |
|         |                                                                                                               |                 |         |   |      |    | efficacité de dépoussiérage, part d'unité |      |      |     |       |      |      |      |     |     | 0,52020                  | 3,41423   |
| 6002    | avance du calcaire par l'alimentateur                                                                         | 50              | 1185496 | 1 | 2480 | 2  | 0,03                                      | 0,01 | 1,2  | 1,7 | 1,000 | 0,80 | 0,2  | 1,00 | 0,1 | 0,5 | 0,05667                  | 3,41423   |
|         |                                                                                                               |                 |         |   |      |    | efficacité de dépoussiérage, part d'unité |      |      |     |       |      |      |      |     |     | 0,05667                  | 3,41423   |
| 6010    | chargement du charbon des wagons de chemin de fer au                                                          | 64,5            | 159960  | 1 | 30   | 10 | 0,03                                      | 0,02 | 1,2  | 1,7 | 1,00  | 0,10 | 0,20 | 1    | 0,1 | 0,5 | 0,01828                  | 0,11517   |
|         |                                                                                                               |                 |         |   |      |    | efficacité de dépoussiérage, part d'unité |      |      |     |       |      |      |      |     |     | 0,01828                  | 0,11517   |
| 6012    | chargement du minerai de fer des wagons de chemin de fer au dépôt                                             | 5               | 10376   | 1 | 5    | 5  | 0,03                                      | 0,01 | 1,2  | 1,7 | 1,000 | 0,70 | 0,80 | 1    | 0,2 | 0,5 | 0,03967                  | 0,20918   |
|         |                                                                                                               |                 |         |   |      |    | efficacité de dépoussiérage, part d'unité |      |      |     |       |      |      |      |     |     | 0,03967                  | 0,20918   |
| 6013    | avance du minerai de fer broyé au dépôt de mélange de matière prem. préliminaire de l'alimentateur au broyeur | 5               | 10376   | 1 | 5    | 5  | 0,03                                      | 0,01 | 1,2  | 1,7 | 1,000 | 0,70 | 0,80 | 1    | 0,2 | 0,5 | 0,03967                  | 0,20918   |
|         |                                                                                                               |                 |         |   |      |    | efficacité de dépoussiérage, part d'unité |      |      |     |       |      |      |      |     |     | 0,03967                  | 0,20918   |
| 0001    | chargement du calcaire de l'alimentateur au broyeur                                                           | 50              | 1185496 | 1 | 2480 | 2  | 0,03                                      | 0,01 | 1,2  | 1,7 | 0,005 | 0,80 | 0,2  | 1,00 | 0,1 | 0,5 | 0,00028                  | 0,01707   |
|         |                                                                                                               |                 |         |   |      |    | efficacité de dépoussiérage, part d'unité |      |      |     |       |      |      |      |     |     | 0,0000004                | 0,00003   |
| 6004    | élévateur console (calcaire)                                                                                  | 850             | 1185496 | 1 | 2213 | 2  | 0,03                                      | 0,01 | 1,2  | 1,7 | 1     | 0,80 | 0,2  | 1,00 | 0,1 | 0,5 | 0,96333                  | 3,41423   |
|         |                                                                                                               |                 |         |   |      |    | efficacité de dépoussiérage, part d'unité |      |      |     |       |      |      |      |     |     | 0,96333                  | 3,41423   |
| 0008-01 | chargement du moulin par le charbon-сырцом                                                                    | 24              | 159960  | 1 | 5952 | 10 | 0,03                                      | 0,02 | 1,2  | 1,7 | 0,005 | 0,10 | 0,2  | 1,00 | 0,1 | 0,5 | 0,00003                  | 0,00058   |
|         |                                                                                                               |                 |         |   |      |    | efficacité de dépoussiérage, part d'unité |      |      |     |       |      |      |      |     |     | 3,4E-09                  | 0,0000001 |
| 0009    | avance du charbon fin en séparateur                                                                           | 10              | 142290  | 1 | 5952 | 10 | 0,03                                      | 0,02 | 1,2  | 1,7 | 0,005 | 0,10 | 0,8  | 1,00 | 0,1 | 0,5 | 0,00006                  | 0,00205   |
|         |                                                                                                               |                 |         |   |      |    | efficacité de dépoussiérage, part d'unité |      |      |     |       |      |      |      |     |     | 0,0000001                | 0,000003  |
| 0012    | avance de la poudre du minerai de fer en silo                                                                 | 10              | 10376   | 1 | 315  | 5  | 0,03                                      | 0,01 | 1,2  | 1,7 | 0,005 | 0,70 | 0,80 | 1    | 0,1 | 0,5 | 0,00020                  | 0,00052   |
|         |                                                                                                               |                 |         |   |      |    | efficacité de dépoussiérage, part d'unité |      |      |     |       |      |      |      |     |     | 0,0000003                | 0,000001  |
| 0016    | déchargement de matière première                                                                              | 50              | 1415302 | 1 | 6820 | 2  | 0,03                                      | 0,01 | 1,2  | 1,7 | 0,005 | 0,80 | 0,8  | 1,00 | 0,1 | 0,5 | 0,00113                  | 0,08152   |
|         |                                                                                                               |                 |         |   |      |    | efficacité de dépoussiérage, part d'unité |      |      |     |       |      |      |      |     |     | 0,000002                 | 0,00012   |

| № ист.                                                                                                      | Nom de source                                                                | Données de base                                     |         |   |      |     | Coefficients |       |     |       |       |      |     |      |     |     | émission de la poussière  |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------|---|------|-----|--------------|-------|-----|-------|-------|------|-----|------|-----|-----|---------------------------|-----------|
|                                                                                                             |                                                                              | G                                                   | G       | h | T    | W   | k1           | k2    | k3  | k3    | k4    | k5   | k7  | k8   | k9  | B   | g/s                       | т/ан      |
|                                                                                                             |                                                                              | т/ч                                                 | т/ан    | м | h/ан | %   |              |       | ср. | макс. |       |      |     |      |     |     |                           |           |
|                                                                                                             |                                                                              |                                                     |         |   |      |     |              |       |     |       |       |      |     |      |     |     | pouss.non-org. SiO2 < 20% |           |
| 0017                                                                                                        | avance de matière première de silo de gomogénisation en système de chauffage | 50                                                  | 1415302 | 1 | 6820 | 2   | 0,03         | 0,01  | 1,2 | 1,7   | 0,005 | 0,80 | 0,8 | 1,00 | 0,1 | 0,5 | 0,00113                   | 0,08152   |
|                                                                                                             |                                                                              | efficacité de dépoussiérage,part d'unité η = 0,9990 |         |   |      |     |              |       |     |       |       |      |     |      |     |     | 0,000001                  | 0,00008   |
| 6017-02                                                                                                     | chargement des impuretés* des camion-benne au dépôt                          | 130                                                 | 40843   | 1 | 2470 | 5   | 0,05         | 0,03  | 1,2 | 1,7   | 1     | 0,70 | 0,8 | 1,00 | 0,1 | 0,5 | 2,57833                   | 2,05849   |
|                                                                                                             |                                                                              | efficacité de dépoussiérage,part d'unité η = 0,0000 |         |   |      |     |              |       |     |       |       |      |     |      |     |     | 2,57833                   | 2,05849   |
| * conformément à / lors de chargement de sable à l'humidité 3% et plus des rejets de poussières sont egal 0 |                                                                              |                                                     |         |   |      |     |              |       |     |       |       |      |     |      |     |     |                           |           |
| 6014                                                                                                        | élévateur consol                                                             | 200                                                 | 268842  | 1 | 2480 | 12  | 0,05         | 0,02  | 1,2 | 1,7   | 1     | 0,01 | 0,8 | 1,00 | 0,1 | 0,5 | 0,03778                   | 0,12904   |
|                                                                                                             | (dépôt de mélange prélim.)                                                   | efficacité de dépoussiérage,part d'unité η = 0,0000 |         |   |      |     |              |       |     |       |       |      |     |      |     |     | 0,03778                   | 0,12904   |
|                                                                                                             |                                                                              |                                                     |         |   |      |     |              |       |     |       |       |      |     |      |     |     | pouss.non-org. SiO2 70-20 |           |
| 6007                                                                                                        | chargement du schiste de camion -                                            | 130                                                 | 268842  | 1 | 560  | 12  | 0,05         | 0,02  | 1,2 | 1,7   | 1     | 0,01 | 0,2 | 1,00 | 0,1 | 0,5 | 0,00614                   | 0,03226   |
|                                                                                                             |                                                                              | efficacité de dépoussiérage,part d'unité η = 0,0000 |         |   |      |     |              |       |     |       |       |      |     |      |     |     | 0,00614                   | 0,03226   |
| 6008                                                                                                        | avance du schiste par l'alimentateur au dépôt de mélange prélim.             | 50                                                  | 268842  | 1 | 7440 | 12  | 0,05         | 0,02  | 1,2 | 1,7   | 1     | 0,01 | 0,2 | 1,00 | 0,1 | 0,5 | 0,00236                   | 0,03226   |
|                                                                                                             |                                                                              | efficacité de dépoussiérage,part d'unité η = 0,0000 |         |   |      |     |              |       |     |       |       |      |     |      |     |     | 0,00236                   | 0,03226   |
| 0004                                                                                                        | chargement du schiste de                                                     | 100                                                 | 268842  | 1 | 2480 | 12  | 0,05         | 0,02  | 1,2 | 1,7   | 0,005 | 0,01 | 0,2 | 1,00 | 0,1 | 0,5 | 0,00002                   | 0,00016   |
|                                                                                                             |                                                                              | efficacité de dépoussiérage,part d'unité η = 0,9985 |         |   |      |     |              |       |     |       |       |      |     |      |     |     | 0,00000004                | 0,0000002 |
| 0013                                                                                                        | avance du schiste en silo                                                    | 100                                                 | 268842  | 1 | 2480 | 12  | 0,05         | 0,02  | 1,2 | 1,7   | 0,005 | 0,01 | 0,8 | 1,00 | 0,1 | 0,5 | 0,00009                   | 0,00065   |
|                                                                                                             |                                                                              | efficacité de dépoussiérage,part d'unité η = 0,9985 |         |   |      |     |              |       |     |       |       |      |     |      |     |     | 0,0000001                 | 0,000001  |
| 0019                                                                                                        | avance du clinker de réfrigérant en silo                                     | 125                                                 | 930000  | 1 | 7440 | 0,8 | 0,013        | 0,003 | 1,2 | 1,7   | 0,005 | 0,90 | 0,8 | 1,00 | 0,1 | 0,5 | 0,00041                   | 0,00783   |
|                                                                                                             |                                                                              | efficacité de dépoussiérage,part d'unité η = 0,9985 |         |   |      |     |              |       |     |       |       |      |     |      |     |     | 0,000001                  | 0,00001   |
|                                                                                                             |                                                                              | poussière du gypse                                  |         |   |      |     |              |       |     |       |       |      |     |      |     |     |                           |           |
| 6017-01                                                                                                     | chargement du gypse de camion-au dépôt                                       | 130                                                 | 40843   | 1 | 2470 | 5   | 0,03         | 0,02  | 1,2 | 1,7   | 1     | 0,70 | 0,2 | 1,00 | 0,1 | 0,5 | 0,25783                   | 0,20585   |
|                                                                                                             |                                                                              | efficacité de dépoussiérage,part d'unité η = 0,0000 |         |   |      |     |              |       |     |       |       |      |     |      |     |     | 0,25783                   | 0,20585   |

## émission de la poussière nonorg. lors de conservation statique du minéral.

calcul a été fait d'après les formules de méthode / 1 /

$$q = k_3 \cdot k_4 \cdot k_5 \cdot k_6 \cdot k_7 \cdot q' \cdot S, \text{ r/c}$$

$$M_{200} = 0,0864 \times k_3 \times k_4 \times k_5 \times k_6 \times k_7 \times q \times S \times [365 - (T_{cn} + T_d)] \times (1 - \eta), \text{ m/200}$$

ou  $k_3$  - coefficient de conditions météorologiques locales ; $k_6$  - coefficient de profil de surface stockage du matériel; valeur  $k_6$  oscille en limites de 1,3-1,6 dépendant de grosseur du matériel et degré de remplissage; $k_7$  - coefficient,  $t_{nqnt}$  compte du grosseur du matériel; dimension moyen des blocs $T_{cn}$  - quantité de jours avec la couche de neige stable; $T_d$  - quantité de jours -apport pluviométrique:

$$T_d = \frac{2 \times T_{\text{до}}}{24}, \text{ дней}$$

 $T_0$  - durée sommaire des précipités sous forme de pluie, heure. $q'$  - entarînement de la poussière à 1 m<sup>2</sup> de surface réel, g/m<sup>2</sup>\*s; $S$  - surface de poussierage en plan, m<sup>2</sup>;

**travail de machine à charge**

calcul d'émission de la poussière est fait d'après les form: 3.3.1 et 3.3.2 methode [ 1 ], tabl.3.1.1, 3.1.4, 3.3.1-3.3.6

$$M_{\text{cek}} = \frac{C_1 \times C_2 \times C_3 \times \kappa_5 \times N \times L \times C_7 \times q_1}{3600} + C_4 \times C_5 \times \kappa_5 \times q' \times S \times n, \text{ g/c} \quad M_{200} = 0,0864 \times M_{\text{cek}} \times [365 - (T_{\text{cn}} + T_{\text{d}})], \text{ m/200}$$

**C<sub>1</sub>** coefficient,tenant compte la capacité de charge moyenne a/t;**C<sub>2</sub>** coefficient,tenant compte de la vitesse moyenne de déplacemen**C<sub>3</sub>** - coefficient,tenant compte de l'état des routes;**C<sub>4</sub>** - coefficient,tenant compte de profil de surface du matériel;**C<sub>5</sub>** - coefficient,tenant compte de la vitesse de soufflage du matérié**κ<sub>5</sub>** - coefficient,tenant compte de l'humidité du matériel;**C<sub>7</sub>** - coefficient,tenant compte de la partie de poussière, sortant en**N** - nombre de passage aller-retour de tous le transport par heure;**L** - durée moyenne d'une passage dans les limites de chantier, km;**n** - nombre de voitures, fonctionnants dans les carrières;**q'** -entraînement de la poussière dec 1 m<sup>2</sup> de surface réel , g/m2\*s;**q<sub>1</sub>** - dépoussiérage en air à 1 km de parcours, g/km;**S** -surface ouvert du matériel transporté, m<sup>2</sup>;**T<sub>cn</sub>** - quantité de jours avec la couche de neige stable;**T<sub>d</sub>** - quantité de jours avec les précipités en vue de pluie  $T_{\text{d}} = \frac{2 \times T_{\text{d}}^0}{24}, \text{ дней}$ **T<sub>0</sub>** - durée sommaire des précipités en vue de pluie, heure.

| Нoмep<br>ист. | nom de<br>source               | données de base |    |     |    |    | Coefficients |    |    |     |    |      |      |      |       |      |       |       | rejets  |         |                       |
|---------------|--------------------------------|-----------------|----|-----|----|----|--------------|----|----|-----|----|------|------|------|-------|------|-------|-------|---------|---------|-----------------------|
|               |                                | W,              | N  | L,  | n, | S, | C1           | C2 | C3 | C4  | C5 | κ5   | C7   | q1   | q/    | Tcn  | T0    | Tд    | g/s     | τ/аn    | pouss.                |
|               |                                | %               |    | km  | p  | m2 |              |    |    |     |    |      |      |      |       | jour | heure | jour  |         |         |                       |
| 6005          | machine à épiler les<br>porcs  | 2               | 10 | 0,5 | 1  | 14 | 3            | 1  | 1  | 1,4 | 1  | 0,8  | 0,01 | 1450 | 0,003 | 100  | 16    | 1,333 | 0,09537 | 2,17268 | pouss.<br>SiO2<20%    |
| 6015          | machine à charge<br>de charbon | 10              | 10 | 0,5 | 1  | 14 | 3            | 1  | 1  | 1,4 | 1  | 0,1  | 0,01 | 1450 | 0,005 | 100  | 16    | 1,333 | 0,01584 | 0,36089 | pouss.<br>SiO2<20%    |
| 6016-01       | machine à charge de<br>schiste | 12              | 10 | 0,5 | 1  | 14 | 3            | 1  | 1  | 1,4 | 1  | 0,01 | 0,01 | 1450 | 0,004 | 100  | 16    | 1,333 | 0,00139 | 0,03162 | pouss.<br>SiO2 70-20% |
| 6016-02       | machine a charge<br>du minerai | 5               | 10 | 0,5 | 1  | 14 | 3            | 1  | 1  | 1,4 | 1  | 0,7  | 0,01 | 1450 | 0,002 | 100  | 16    | 1,333 | 0,06973 | 1,58854 | pous.SiO2<20%         |

## Annexe 2. Calcul de la catégorie de danger de l'entreprise

## ANNEXE 2

## Calcul de la catégorie de danger de l'entreprise

Calcul de la catégorie de danger de l'entreprise est fait d'après la formule / 3 /:

$$KOP = \sum (M_i / ПДК_{i.c.c.})^{a_i}, \text{ ou}$$

$M_i$  – masse de rejet de matière nocive par  $\tau/\text{an}$ ,

$ПДК_{i.c.c.}$  - concentration maximale admissible moyen journalier i-ro de matière nocive,

$a_i$  – constante adimensionnelle, permettant par rapport au degré de nocivité i –ro matière avec la nocivité de dioxyde de soufre et définis selon le tableau:

| constante | classe de danger de matière |     |   |     |
|-----------|-----------------------------|-----|---|-----|
|           | 1                           | 2   | 3 | 4   |
| $a_i$     | 1,7                         | 1,3 | 1 | 0,9 |

| №       | cod  | matière polluante                                       | $CMA_{m.p}$            | $CMA_{c.c.}$           | ОБУВ                   | classe de danger de matière | $a_i$ | rejet 3B         | poste de contrôle et d'identification |
|---------|------|---------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------------|-------|------------------|---------------------------------------|
|         |      |                                                         | $\text{mr}/\text{m}^3$ | $\text{mr}/\text{m}^3$ | $\text{mr}/\text{m}^4$ |                             |       | $\tau/\text{an}$ |                                       |
| 1       | 2908 | poussière non organique avec sod. $\text{SiO}_2$ 20-70% | 0,3                    | 0,1                    | -                      | 3                           | 1     | 173,30           | 1733,00000                            |
| 2       | 2909 | pouss.nonorg.. $\text{SiO}_2$ <20%                      | 0,3                    | 0,1                    |                        | 3                           | 1     | 65,879           | 658,79000                             |
| 3       | 2902 | matières pesées                                         | 0,5                    | 0,15                   |                        | 3                           | 1     | 0,0048           | 0,03200                               |
| 4       | 2930 | pouss/abrasive                                          |                        |                        | 0,02                   |                             |       | 0,0032           | 0,16000                               |
| 5       | 2914 | pouss/de gypse                                          |                        |                        | 0,5                    |                             |       | 4,0654           | 8,13080                               |
| 6       | 143  | Manganèse et son oxydes                                 | 0,01                   | 0,001                  | -                      | 2                           | 1,3   | 0,00173          | 2,03920                               |
| 7       | 2858 | émulsol                                                 |                        |                        | 0,05                   |                             |       | 0,00445          | 0,08900                               |
| 8       | 337  | Oxyde de carbone                                        | 5                      | 3                      |                        | 3                           | 1     | 67,80070         | 22,60023                              |
| 9       | 123  | oxyde de fer                                            | -                      | 0,04                   | -                      | 3                           | 1     | 0,00977          | 0,24425                               |
| 10      | 342  | hydrogène fluorique                                     | 0,02                   | 0,005                  |                        | 2                           | 1,3   | 0,0004           | 0,03750                               |
| 11      | 301  | dioxyde d'azote                                         | 0,085                  | 0,04                   |                        | 2                           | 1,3   | 2,9161           | 263,97643                             |
| 12      | 304  | oxyde d'azote                                           | 0,4                    | 0,06                   |                        | 3                           | 1     | 0,4739           | 7,89833                               |
| 13      | 330  | dioxyde de soufre                                       | 0,5                    | 0,05                   | -                      | 3                           | 1     | 23,2077          | 464,15400                             |
| en tout |      |                                                         |                        |                        |                        |                             |       |                  | 3161,2                                |

**Annexe 3. Concentration de fond dans la région de localisation de l'entreprise**

*Traduction de la lettre adressée par le Ministère de l'environnement de la République du Kazakhstan au Directeur d'Ecotera Monsieur Tajmagambetov*

**Ministère de l'environnement de la République du Kazakhstan  
Kazguidromet**

Le 14.05.2008, n°01-10/929

Monsieur Tajmagambetov E  
Directeur d'Ecotera

*Concernant les concentrations de fond des polluants dans l'air d'atmosphère*

1. Lieu – Mynaral
2. Région – de Jambyl
3. District – de Moinkoum
4. Organisation demandeur de l'information – Ecotera
5. Projet à élaborer– Les normes de rejets maximaux admissibles (RMA) pour une usine de ciment à construire.
6. Comme dans ce village le contrôle régulier sur la pollution de l'air atmosphérique n'est pas suivi, et étant donné que sa population représente de moins de 10 000 personnes, il convient d'effectuer le calcul des polluants compte tenu des concentrations de fond suivantes :

|                                      |                          |
|--------------------------------------|--------------------------|
| Matières en suspension (poussière) : | 0.1 mg/m <sup>3</sup>    |
| Bioxyde de soufre :                  | 0.0034 mg/m <sup>3</sup> |
| Oxyde de carbone :                   | 0.2 mg/m <sup>3</sup>    |
| Bioxyde d'azote                      | 0.0029 mg/m <sup>3</sup> |

Ces concentrations ont été fixées suivant les données d'observations des concentrations de fond dans l'atmosphère sur le territoire du pays.

Directeur général adjoint

P. Kojakhmetov

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ  
ҚОРШАҒАН ОРТАНЫ  
ҚОРҒАУ МИНИСТРЛІГІ

РЕСПУБЛИКАЛЫҚ МЕМЛЕКЕТТІК  
«ҚАЗГИДРОМЕТ» КӘСІПОРНЫ

050022, Алматы қ., Абай даңғылы, 32  
тел.: (727) 267-52-71  
Алматы ГИМЕТ факс: (727) 267-64-64

14.05.08 № 01.10/929

на № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

МИНИСТЕРСТВО ОХРАНЫ  
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

РЕСПУБЛИКАНСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
ПРЕДПРИЯТИЕ «КАЗГИДРОМЕТ»

050022, г. Алматы, пр. Абая, 32  
тел.: (727) 267-52-71  
Алматы ГИМЕТ факс: (727) 267-64-64

Директору ТОО "ECOTERA"  
г-ну Тажмагамбетову Е.

О фоновых концентрациях  
вредных веществ в  
атмосферном воздухе

1. Населенный пункт - п. Мынарал
2. Область - Жамбылская
3. Район - Мойынкумский
4. Организация, запрашивающая фон - ТОО "ECOTERA"
5. Разрабатываемый проект - нормативы предельно-допустимых выбросов (ПДВ) для строящегося цементного завода
6. В связи с тем, что в указанном населенном пункте не проводятся регулярные наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха и население менее 10 тыс. человек, расчет рассеивания вредных веществ следует проводить с учетом нижеуказанных фоновых концентраций:

|                            |                          |
|----------------------------|--------------------------|
| взвешенные вещества (пыль) | 0,1 мг/м <sup>3</sup>    |
| диоксид серы               | 0,0034 мг/м <sup>3</sup> |
| оксид углерода             | 0,2 мг/м <sup>3</sup>    |
| диоксид азота              | 0,0029 мг/м <sup>3</sup> |

установленных по данным наблюдений на территории республики за фоновым содержанием загрязняющих веществ в атмосферном воздухе.

Заместитель  
Генерального директора



П.Кожаметов

Царёва  
2675157,2675315

0005801

#### Annexe 4. Caractéristiques météorologiques et coefficients déterminant les conditions de dissémination des polluants dans l'atmosphère.

*Traduction de la lettre adressée par le Ministère de l'environnement de la République du Kazakhstan au Directeur d'Ecotera Monsieur Tajmagambetov*

#### Ministère de l'environnement de la République du Kazakhstan Kazguidromet

Le 14.05.2008, n°01-10/930

Monsieur Tajmagambetov E  
Directeur d'Ecotera

Pour faire suite à votre demande n°190 du 12 mai 2008, veuillez trouver ci-après les caractéristiques climatiques pour la zone de situation de l'usine à construire dans le district de Moinkoum, région de Jambyl, basées sur les observations effectuées par le poste météo le plus proche de Moinkoum pour la période de 1986 à 2007.

#### Répétition moyenne annuelle des vents par directions et des calmes (%)

| N                                        | N-E | E   | S-E | S   | S-O | O   | N-O | Calme |
|------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| 8                                        | 29  | 24  | 7   | 7   | 6   | 10  | 9   | 9     |
| Vitesse moyenne des vents par directions |     |     |     |     |     |     |     |       |
| 2.7                                      | 4.2 | 4.0 | 2.5 | 2.4 | 2.7 | 3.3 | 3.2 |       |

#### Rose des vents

|                                                                                |          |
|--------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Température moyenne mensuelle de l'air pendant le mois le plus froid (janvier) | - 8,4°C  |
| Température minimale moyenne de l'air pendant le mois le plus froid            | - 12,8°C |
| Température moyenne mensuelle de l'air pendant le mois le plus chaud (juillet) | 25,2°C   |
| Température maximale moyenne de l'air pendant le mois le plus chaud            | 33,3°C   |
| Température moyenne annuelle de l'air                                          | 9,1°C    |
| Vitesse moyenne annuelle du vent                                               | 3,2 m/s  |
| Vitesse du vent dont le taux de répétition est plus de 5%                      | 7 m/s    |

Directeur général adjoint

P. Kojakhmetov

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ  
ҚОРШАҒАН ОРТАНЫ  
ҚОРҒАУ МИНИСТРЛІГІ

РЕСПУБЛИКАЛЫҚ МЕМЛЕКЕТТІК  
«ҚАЗГИДРОМЕТ» КӘСІПОРНЫ

050022, Алматы қ., Абай даңғылы, 32  
тел.: (727) 267-52-71  
Алматы ГИМЕТ факс: (727) 267-64-64

14.05.08 № 11-10/950  
на № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

МИНИСТЕРСТВО ОХРАНЫ  
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

РЕСПУБЛИКАНСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
ПРЕДПРИЯТИЕ «КАЗГИДРОМЕТ»

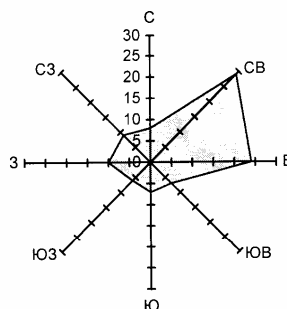
050022, г. Алматы, пр. Абая, 32  
тел.: (727) 267-52-71  
Алматы ГИМЕТ факс: (727) 267-64-64

Директору ТОО "ECOTERA"  
Тажмагамбетову Е.

На Ваш запрос № 190 от 12 мая 2008 года предоставляем климатические характеристики для района расположения строящегося цементного завода в Мойынкумском районе Жамбылской области по данным наблюдений на близлежащей метеорологической станции Мойынкум за период с 1986 по 2007 г.г.

Средняя годовая повторяемость (%) направлений ветра и штилей

| С                                            | СВ  | В   | ЮВ  | Ю   | ЮЗ  | З   | СЗ  | Штиль |
|----------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| 8                                            | 29  | 24  | 7   | 7   | 6   | 10  | 9   | 9     |
| Средняя скорость ветра (м/с) по направлениям |     |     |     |     |     |     |     |       |
| 2,7                                          | 4,2 | 4,0 | 2,5 | 2,4 | 2,7 | 3,3 | 3,2 |       |



Средняя месячная температура воздуха самого холодного месяца (январь)  
Средняя минимальная температура воздуха самого холодного месяца  
Средняя месячная температура воздуха самого жаркого месяца (июль)  
Средняя максимальная температура воздуха самого жаркого месяца  
Средняя годовая температура воздуха  
Средняя годовая скорость ветра  
Скорость ветра, повторяемость превышения которой составляет 5%

8,4 градуса мороза  
12,8 градуса мороза  
25,2 градуса тепла  
33,3 градуса тепла  
9,1 градуса тепла  
3,2 м/с  
√7 м/с

Заместитель  
Генерального директора

Перфильева Т.  
267 51 57

П.Кожаметов

0005669

**Annexe 5. Lettre à l'expert en chef chargé de protection de l'environnement concernant la technologie de production du ciment***Traduction de la lettre de Vigier*

Le 19 mai 2008

Almaty

Monsieur Rahimberdiev M.M.  
Expert en chef de l'environnement  
Comité de contrôle écologique  
du Ministère de l'environnement  
de la République du Kazakhstan

010000 Astana  
Levoberejje, Dom ministerstv

Monsieur Rahimberdiev,

Concernant la remarque indiquée dans le point 3 de l'expertise environnementale d'Etat effectuée pour l'Etude préliminaire d'impact environnemental suite à la construction d'une cimenterie à Moinkoum, région de Jambyl n°03-1-1-10/2491 du 07.05.2008, la compagnie Vigier tient à vous informer que pour la production du ciment sera utilisée la technologie française, alors que le matériel sera acheté et fabriqué selon la même technologie française en Chine. Pour cela la Direction technique de Vicat, dont la filiale suisse est la compagnie Vigier, effectuera pour Anys Invest le contrôle complet de travaux de conception de l'usine et de son équipement, sa fabrication et son montage, ainsi que la mise en exploitation de l'usine.

Vicat a une expérience de plus de 150 ans dans ce métier. La compagnie a été créée par Monsieur Louis Vicat, inventeur du ciment artificiel et est propriétaire et exploite 12 usines de ciments dans le monde.

Thierry Plaisant  
Représentant général pour le Kazakhstan



19 мая 2008 года

г. Алматы

Главному государственному  
экологическому эксперту  
Комитета экологического регулирования и  
контроля Министерства окружающей среды  
Республики Казахстан  
Господину Рахимбергенову М. М.

010000 г. Астана  
Левобережье, «Дом Министерств»

Уважаемый Мурат Магауович,

Касательно замечания, указанного в пункте 3 заключения государственной экологической экспертизы на Предварительную оценку воздействия на окружающую среду строительства цементного в Мойынкумском районе Жамбылской области №03-1-1-10/2491 от 07.05.2008, компания «Vigier» сообщает, что при изготовлении цемента будет применена французская технология, но оборудование куплено и произведено в Китае по той же французской технологии. Для этого технический департамент французской цементной группы «Vicat», чьим филиалом в Швейцарии является компания «Vigier», будет осуществлять для ТОО «Аныс Инвест» полный контроль работ по проектированию завода и его оборудованию, его производству и монтажу, а также вводу в эксплуатацию завода.

«Vicat» обладает более 150-ти летним опытом в данной области. Компания была создана сыном изобретателя искусственного цемента Луи Викат и на данный момент группа владеет и эксплуатирует 12 цементных заводов по всему миру.

ТЬЕРРИ ПЛЭЗАН  
Генеральный представитель по Казахстану



<http://www.vigier.com>  
[info@vigier.ch](mailto:info@vigier.ch)

Vigier Holding AG  
CH-4542 Luterbach

tel: 032 681 31 00  
fax: 032 681 31 99

**Annexe 6. Lettre à l'expert en chef chargé de protection de l'environnement concernant les réponses à l'expertise d'Etat***Traduction de la lettre d'Anys Invest*

N°232

Le 19 mai 2008

Monsieur Rahimberdiev M.M.  
Expert en chef de l'environnement  
Comité de contrôle écologique  
Du Ministère de l'environnement  
De la République du Kazakhstan

Suite à votre lettre n°03-1-1-10/2491 « Expertise environnementale d'Etat relative à l'Etude préliminaire d'impact environnemental suite à la construction d'une cimenterie à Moinkoum, région de Jambyl, et notamment aux remarques et propositions mentionnées dans le point 1, nous tenons à vous informer du suivant :

1. Cette étude a été élaborée pour attirer un financement complémentaire auprès des banques européennes et sur la base des documents de projet préliminaires ce qui est conforme à l'Instruction de l'étude environnementale.
2. La question de choix du terrain pour la construction et de solutions alternatives de placement de cette usine a été étudiée en détail par notre compagnie.  
Ce choix a été déterminé par les facteurs suivants :
  - La présence du chemin de fer à proximité de l'usine. Pour un fonctionnement normal de l'entreprise on a besoin de sa propre voie ferroviaire pour assurer le transport des matières auxiliaires et l'envoi des produits finis. Dans notre cas, la proximité d'une impasse ferroviaire à la station de Mynaral est la seule et meilleure solution pour nous.
  - La proximité de l'autoroute Almaty-Astana. La possibilité de transporter les matières par les véhicules automobiles.
  - La proximité des lignes d'alimentation en électricité des régions sud du pays. Comme cette production consomme beaucoup d'énergie, il serait important de la lier avec les grands sites d'énergie. Dans notre cas, la meilleure source d'énergie pour nous serait la station UKOGRES.
  - L'existence de la source d'eau. Dans notre cas, comme il manque d'autres solutions, nous n'avons qu'une seule source de lac de Balkhach. En sélectionnant le terrain, on s'est fixé le but de ne pas construire l'usine dans la zone de protection de la nature.
  - Le relief assez plat et les paramètres convenables du sol. Comme cette zone est couverte de collines basses, il était très difficile de trouver un terrain plat avec des caractéristiques d'ingénierie du sol convenables.

Sur toutes les solutions possibles compte tenu de tous les facteurs mentionnés ci-dessus, le terrain choisi pour la construction est le plus optimal.

Sargaskayev  
Directeur d'Anys Invest

ТОО «Аныс Инвест» 050010, Казахстан, г. Алматы, улица Иванилова 48А тел. +7(727)2440244 факс +7(727) 2440245

да является самым оп

ЖАУАПҚЕРШІЛІГІ  
ШІКСТЕУЛІ  
СЕРТИФИКАТ

**АНЫС ИНВЕСТ**

«АНЫС ИНВЕСТ» ЖШС  
С ОГРАНИЧЕННОЙ  
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

Город Алматы  
Республика Казахстан

**Annexe 7. Lettre à l'expert en chef chargé de protection de l'environnement***Traduction de la lettre d'Anys Invest*

N°234

Le 21 mai 2008.

Monsieur Rahimberdiev M.M.  
Expert en chef de l'environnement  
Comité de contrôle écologique  
Du Ministère de l'environnement  
De la République du Kazakhstan

Anys Invest vous fait parvenir le projet de l'Etude d'impact environnemental lié à la construction d'une cimenterie au district de Moynkoum, région de Jambyl qui a été finalisé en détail et mis en conformité avec la base technique et des normes méthodiques en vigueur.

Annexes :

- Projet d'Etude d'impact environnemental lié à la construction d'une cimenterie à Moinkoum, région de Jambyl – 1 exemplaire du document – 201 pages.
- Projet d'Etude d'impact environnemental lié à la construction d'une cimenterie à Moinkoum, région de Jambyl – 1 CD.
- Réponses et explications à l'avis de l'Expertise environnementale d'Etat sur le projet d'Etude d'impact environnemental lié à la construction d'une cimenterie à Moinkoum, région de Jambyl (répétition) – 2 pages

Sargaskayev  
Directeur d'Anys Invest.

# ТОО «АНЫС ИНВЕСТ»

ТОО «Аныс Инвест» 050010, Казахстан, г. Алматы, улица Иванилова 48А тел. +7(727)2440244 факс +7(727) 2440245

№ 234

Господину Мурату Магауовичу Рахимбергенову  
Главному государственному  
экологическому эксперту  
КОМИТЕТА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО  
РЕГУЛИРОВАНИЯ И КОНТРОЛЯ  
МИНИСТЕРСТВА ОХРАНЫ  
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
010000 г. Астана  
Левобережье, «Дом Министерств

21 мая 2008 года

ТОО «Аныс Инвест» направляет Вам детально проработанный, приведенный в соответствии с технической основой и действующими нормативными методическими документами проект «Предварительная оценка воздействия на окружающую среду строительства цементного завода в Мойынкумском районе Жамбылской области».

Приложение:

- Проект «Предварительная оценка воздействия на окружающую среду строительства цементного завода в Мойынкумском районе Жамбылской области»- 1 экз. на бумажном носителе-201 стр.;
- Проект «Предварительная оценка воздействия на окружающую среду строительства цементного завода в Мойынкумском районе Жамбылской области»- 1 экз. CD-диск;
- Ответы и пояснения к Заключение государственной экологической экспертизы на материалы проекта «Предварительная оценка воздействия на окружающую среду строительства цементного завода в Мойынкумском районе Жамбылской области» (повторное)-2 стр.

Директор ТОО «Аныс Инвест»

Саргаскаев А.С.

