

1 RESUME NON TECHNIQUE

1.1 Contexte du projet :

Dans le cadre de la transition énergétique et de la lutte contre le changement climatique, la Tunisie développe son mix énergétique en favorisant les énergies renouvelables, afin de réduire sa dépendance aux énergies fossiles et de promouvoir un développement durable. Dans ce contexte, Qair Tunisie, filiale du groupe international Qair, propose la réalisation d'une centrale solaire photovoltaïque de 120 MWc à El Aguella (délégation d'El Ksar, Gafsa). Qair conçoit, finance, construit et exploite des projets durables, en valorisant les ressources locales et en minimisant les impacts environnementaux et sociaux.

Le projet de Gafsa reflète l'engagement de Qair à soutenir l'objectif tunisien d'atteindre 30 % d'énergies renouvelables dans le mix électrique national d'ici 2030, en alliant expertise technique, innovation et retombées socio-économiques locales dans une démarche responsable de transition énergétique.

La STEG assurera l'intégration de l'électricité produite dans le réseau national. Conformément aux standards internationaux (Normes de Performance de la SFI, exigences BERD et BEI) et à la réglementation tunisienne, Qair a réalisé une Étude d'Impact Environnemental et Social (EIES) pour identifier les impacts potentiels et définir les mesures de gestion nécessaires. ASF Consulting a été chargée de cette étude, qui inclut également un Plan de Gestion Environnemental et Social (PGES) pour garantir un projet responsable et créateur de valeur pour les communautés locales.

1.2 Composantes du projet

Le projet comporte trois principales composantes :

- Une centrale solaire photovoltaïque de 120 MWc installée sur 224.4 ha
- Une ligne électrique aérienne 150kV de 10 km reliant la centrale au poste de transformation de Mdhila.
- Un chemin d'accès s'étend sur une longueur totale de 12 km, comprenant 6 km de route aménagée et 6 km de route non aménagée. À cela s'ajoutent l'infrastructures annexes suivantes

1.3 Technologie utilisée

La centrale exploitera la technologie photovoltaïque bifaciale. Les panneaux captent la lumière solaire sur leurs deux faces : la face avant absorbe directement le rayonnement, tandis que la

face arrière utilise la lumière réfléchiée par le sol (effet d'albédo). Dans les zones arides à sols clairs comme Gafsa, ce phénomène permet un gain de rendement de 8 à 12 %, pouvant atteindre 14 % par rapport aux modules classiques. L'électricité produite en courant continu (DC) est convertie en courant alternatif (AC) par des onduleurs, puis injectée dans le réseau national via transformateurs et poste de livraison.

1.4 Activités du projet

Phase de planification : Études préalables (techniques, économiques, environnementales et sociales), obtention des autorisations, définition des composantes techniques, planification logistique et ressources humaines.

Phase de pré-construction : Installation de la base-vie, sécurisation du site par clôtures et gardiennage, préparation du terrain (défrichage léger, balisage, terrassements initiaux).

Phase de construction (≈18 mois) : Travaux de génie civil, installation des structures et modules PV, câblages et poste de livraison, mise en place des systèmes de protection et de sécurité.

Phase d'exploitation (20 ans): Production d'électricité en continu, suivi via système SCADA, nettoyage régulier des panneaux, maintenance des équipements, sécurité du site et mise en œuvre du plan ESHS.

Phase de démantèlement : En fin de concession, transfert à la STEG ou démantèlement complet : retrait des équipements, gestion des déchets et remise en état du site.

Équipements principaux : Modules photovoltaïques bifaciaux, structures de support, onduleurs, transformateurs, systèmes de fondation, câbles, systèmes de sécurité, infrastructures internes (voirie, stockage, réservoirs)

1.5 Main-d'œuvre

- Phase de construction (18 mois) : le projet mobilisera environ 450 personnes au pic d'activité, comprenant 100 postes qualifiés (ingénieurs, techniciens, consultants, géomètres) et 350 postes non qualifiés (ouvriers, agents de sécurité, etc.).
- Phase d'exploitation (20 ans) : la centrale nécessitera environ 45 emplois, dont 10 postes qualifiés (ingénieurs, techniciens, personnel administratif) et 35 postes non qualifiés (agents de sécurité, chauffeurs, etc.)

Le promoteur s'engage à favoriser le recrutement de personnel local pour l'ensemble des postes, contribuant ainsi au développement socio-économique de la communauté.

1.6 Occupation du sol

Le terrain destiné au projet n'est actuellement pas aménagé de manière permanente. Les éléments existants sur site, notamment un puits, un réservoir d'eau et un abri provisoire utilisé auparavant pour une culture d'orge irriguée, appartiennent au propriétaire et sont en cours de suppression avec son approbation. Concernant le pâturage, bien que la zone ait été historiquement utilisée de manière spontanée pour l'élevage le propriétaire a confirmé qu'aucune location formelle n'a eu lieu et qu'aucune activité de pâturage organisée n'est actuellement pratiquée. En raison de l'appauvrissement progressif des sols et de la diminution du cheptel, le site est désormais surtout une zone de passage, sans occupation significative ni contrainte vis-à-vis du développement du projet.

1.7 Description de l'état initial du site

1.7.1 Zone d'influence du projet

La zone d'influence regroupe les espaces susceptibles d'être affectés par le projet, directement ou indirectement, selon la nature et l'ampleur des impacts environnementaux, sociaux et économiques.

- **Zone d'influence directe** : environ 500 m autour des composantes principales (centrale, pistes d'accès, ligne électrique). Elle inclut les éléments exposés aux nuisances, tels que l'oued El Melah et l'oued Bayache, la voie ferrée, ainsi que des terres agricoles et pastorales exploitées par la tribu Akerma et l'État. Une école primaire située dans la partie aménagée de la piste d'accès constitue une sensibilité sociale notable.
- **Zone d'influence indirecte** : comprend les villages, terres agricoles et infrastructures socio-économiques de la région pouvant subir des effets diffusés ou cumulatifs, tels que l'augmentation du trafic, la pression sur l'eau et la perception sociale du projet. L'électrification et le développement économique local sont des impacts positifs potentiels à grande échelle.

1.7.2 Milieu physique

1.7.2.1 Cadre géographique

Le site de 224.4 hectares, situé à El Aguela, délégation d'El Ksar (Gouvernorat de Gafsa), se compose de quatre parcelles. Il est accessible par une piste non aménagée de 12 km et se situe à proximité des villes de Mdhila (5 km), Metlaoui (30 km) et El Borj (7 km). Les oueds Bayache et El Melah se trouvent respectivement à 200 m et 80 m du site, tandis que Chott El Guettar est à

12 km. Une ligne HT de 10 km reliera la centrale au réseau de la STEG.

1.7.2.2 *Cadre climatique*

Le site présente un climat désertique chaud (BWh selon Köppen-Geiger) avec des étés très chauds (>40 °C) et des hivers doux (15–20 °C). Les précipitations annuelles sont faibles et irrégulières (≈237 mm), concentrées de novembre à mars. Les vents dominants sont modérés, venant principalement du nord-est, contribuant à l'évaporation rapide.

1.7.2.3 *Qualité de l'air*

Les mesures de PM_{2,5}, PM₁₀ et SO₂ effectuées sur le site montrent des concentrations largement inférieures aux seuils réglementaires, indiquant une qualité de l'air ambiant satisfaisante malgré la proximité de l'industrie chimique de Mdhila.

1.7.2.4 *Bruit et vibrations*

Les niveaux sonores mesurés sont conformes à un environnement rural (Léq moyen <50 dB(A)). Aucune vibration notable n'a été relevée, indiquant un milieu calme et stable acoustiquement.

1.7.2.5 *Géologie et sol*

Le terrain est composé de calcaires durs, marnes et alluvions sableuses, parfois recouvertes de croûtes calcaires ou gypseuses. La région possède un régime hydrographique endoréique et une faible sismicité. Une faille géologique traverse la zone, favorisant l'émergence de sources d'eau naturelles

1.7.2.6 *Relief et géomorphologie*

Le gouvernorat de Gafsa présente un relief varié, alternant montagnes et plaines. La zone d'étude à El Ksar est relativement plane, avec une altitude inférieure à 300 m et une pente moyenne de 1 % orientée du nord-est vers le sud-ouest. Quelques élévations mineures et dépressions ponctuent le site. Les massifs montagneux environnants (Orbata, Eswinia, Sidi Aïch, Ben Younes, Atigue) influencent l'écoulement des oueds Bayache et El Melah.

1.7.2.7 *Cadre hydrologique et hydrogéologique*

Le réseau hydrographique est dominé par un écoulement de type ruissellement concentré, du

nord-ouest vers le sud-est, avec un sol à faible perméabilité. L'oued Bayache, principal cours d'eau proche du site, mesure 120–200 m de large avec des berges de 1,5 à 2,5 m et rejoint l'oued El Melah. Des barrages (Sidi Aïch et Sidi Boubaker) régulent partiellement l'écoulement et réduisent le risque d'inondation, qui reste faible (≈ 1 % sur 10 ans).

Les ressources en eau du gouvernorat s'élèvent à 208,4 millions de m³ : 80 millions m³ de ruissellement (62,4 récupérés par barrages), 95,1 millions m³ de nappes profondes et 33,3 millions m³ de nappes phréatiques. La nappe profonde « Gafsa Sud 1 » et la nappe phréatique « Gafsa Sud El Guettar » constituent les principales sources locales.

1.7.2.8 Pédologie

Les sols du site sont majoritairement halomorphes et salés. Au nord, ils sont sablo-limoneux et riches en sels ; au sud, limono-sableux et fortement salins, particulièrement aux confluences des oueds. Ces caractéristiques peuvent poser des problèmes de drainage et d'accumulation de sels.

1.7.3 Milieu biologique

Bien qu'il n'existe pas d'objectifs de conservation publiés ou disponibles pour les zones protégées, le projet ne devrait pas avoir d'impacts significatifs sur les éléments caractéristiques de ces sites désignés, compte tenu des mesures d'atténuation prévues. Une stratégie de gestion adaptative sera également mise en place afin d'identifier et d'atténuer d'éventuels impacts résiduels négatifs significatifs, le cas échéant.

1.7.3.1 Faune

Le site présente une faune adaptée aux zones arides :

- Rongeurs : gerboise, rat sauteur (traces de terriers)
- Reptiles : lézards observés visuellement
- Avifaune : passereaux, oiseaux nicheurs et migrateurs ; certaines espèces à statut patrimonial ou rare (Busard cendré et Grand Corbeau, NT au niveau national)
- Ovins domestiques : moutons et brebis utilisée en élevage extensif
- Insectes : présents dans les zones à végétation basse

1.7.3.2 Flore

Le site appartient à l'étage steppique saharien supérieur, avec végétation clairsemée et espèces xérophiiles adaptées à la sécheresse et à la salinité. Les oasis locales permettent le développement d'une flore cultivée variée, structurée autour du palmier dattier, accompagnée de fruitiers (abricotier, amandier, grenadier, olivier), cultures potagères et fourragères (luzerne), et plantes

aromatiques et médicinales.

Les espèces spontanées typiques des steppes et abords du site comprennent :

- Arbustes xérophiles : *Lycium arabicum*, *Nitraria retusa*, *Tamarix gallica*, *Prosopis stephaniana*
- Plantes herbacées steppiques : *Peganum harmala*, *Plantago albicans*, *Polygonum equisetiforme*, *Cenchrus ciliaris*, *Dactylis glomerata*
- Espèces à intérêt écologique ou ethnobotanique : *Gomphocarpus fruticosus*

1.7.3.3 Paysage

Le site du projet à El Aguela, délégation de Ksar, est situé dans un paysage semi-aride, relativement plat, avec des pentes douces et une végétation steppique clairsemée composée d'espèces halophytes. Le terrain est ouvert et homogène, principalement utilisé pour le pastoralisme ou laissé en friche. Quelques terrains agricoles en bordure ouest présentent des plantations de ricin abandonnées. Aucun élément paysager notable (massifs rocheux, oasis ou montagnes) ni couvert végétal dense n'est présent, traduisant une faible sensibilité paysagère.

1.7.3.4 Aires protégées

Le gouvernorat de Gafsa comprend quatre zones humides inscrites sur la liste Ramsar :

Nom de la zone	Statut	Superficie (ha)	Description	Distance du site
Chott El Guettar	Ramsar	7 400	Dépression saline saisonnière, refuge oiseaux migrateurs	12 km
Gorges de Thelja (Selja)	Ramsar	675	Vallée encaissée, refuge pour faune saharienne et rapaces	35 km
Garaet Douza (Marais)	Ramsar, ZICO	1 400	Marais d'eau douce, halte oiseaux migrateurs	40 km

1.7.4 Milieu socio-économique

1.7.4.1 Cadre sociologique

La délégation d'El Ksar couvre 281,8 km² et comptait 39 931 habitants en 2024, majoritairement urbains (92 %), avec une densité de 141,7 hab/km². La population est jeune (âge moyen 32,7 ans) et active (≈66 % âgés de 15 à 59 ans). La croissance démographique annuelle reste modérée

(0,86 %), malgré un chômage élevé (~36 %) et des ressources limitées, surtout en zones rurales. L'émigration motivée par les difficultés économiques est fréquente.

1.7.4.2 Cadre économique

L'économie locale repose sur :

- Secteur industriel : chimie (phosphates, GCT à Mdhila), textile (31 % emplois industriels), agroalimentaire.
- Secteur agricole : cultures diverses et élevage.
- Tourisme : potentiel encore peu valorisé, notamment via le train touristique « Léopard Rouge » traversant les Gorges de Thelja.

La délégation dispose d'infrastructures de base : électricité, eau potable, assainissement, santé, éducation, et l'aéroport Gafsa-Ksar à ≈12 km du site.

1.7.5 Analyse des alternatives

- **Chemin d'accès** : 12 km de long, largeur 6 m, reliant le site à la route principale. Un seul itinéraire retenu pour sa directivité, accessibilité et sécurité. La route d'accès aménagée (6 km) est une voie publique ouverte à tous les usagers. Elle dessert une école primaire et passe devant plusieurs terrains et habitations ; elle sera donc probablement utilisée par des enfants, des agriculteurs et des familles locales pour la partie aménagée et pour la partie non aménagée (6 km) elle sera utilisée pour le projet puisqu'ils vont l'aménagée pour leur usage
- **Site de la centrale** : 224.4 ha sur quatre parcelles contiguës à El Aguela, 4 km du centre-ville de Gafsa. Une seule alternative considérée, répondant aux critères techniques (exposition solaire, topographie plate, proximité poste STEG), environnementaux (absence de cultures majeures, éloignement des zones protégées) et sociaux (terrain privé identifié, faible densité humaine).
- **Tracé ligne de transmission HT** : Trois alternatives étudiées :
 - 10 km – traverse terres de tribus en conflit → rejetée
 - 12 km – traverse zones de tensions et domaine de l'État → rejetée
 - 10 km – traverse oued (2 pylônes) et terrains privés puis domaine de l'État → retenue
- **Résumé comparatif** :

Critères	Ligne 1	Ligne 2	Ligne 3
----------	---------	---------	---------

Longueur	10 km	12 km	10 km
Traversée oued	Oui	Oui	Oui (2 pylônes)
Intersection voie ferrée	2 fois	2 fois	2 fois
Type de terrains	Terres privées en conflit	Terres privées + État	Terres privées + État
Conflits sociaux	Oui	Oui	Non
Contraintes environnementales	Faibles	Pylône < 80 m	Gestion pylônes dans oued
Conclusion	Rejetée	Rejetée	Retenue

1.7.6 Evaluation des impacts

1.7.6.1 Phase de construction

Sol: La circulation sur la piste, les travaux de décapage, nivellement, excavation et pose des câbles exposent les sols à des risques de compactage, d'érosion et de pollution (huiles, carburants, béton), particulièrement sensibles près de l'oued El Melah et dans les zones agricoles.

- **Mesures** : limiter les circulations aux besoins essentiels sur pistes stabilisées et arrosées, équiper et contrôler les engins (kits anti-fuite, entretiens sur zones imperméables), stocker les produits polluants sur surfaces étanches, conserver et réutiliser la couche arable, réhabiliter rapidement les zones perturbées, éviter les travaux en conditions climatiques défavorables et tout rejet de béton au sol, avec un suivi régulier des zones sensibles.

Qualité de l'air : La circulation accrue sur la piste, les terrassements, nivellements et excavations génèrent poussières (PM10, PM2.5) et gaz d'échappement (NO_x, SO₂, CO), réduisant la visibilité et exposant riverains et ouvriers à des risques respiratoires, surtout lors du transport et montage des pylônes.

- **Mesures** : interdire le ralenti prolongé des moteurs, sensibiliser les conducteurs aux bonnes pratiques, arroser les zones de travail, limiter les déplacements inutiles, interdire le brûlage de déchets, entretenir régulièrement les engins pour réduire les émissions, et assurer le nettoyage des roues en sortie de zones agricoles.

Bruit et vibrations : Le trafic sur piste, les travaux de nivellement et l'installation des pylônes génèrent des nuisances sonores (moteurs, freinages, levages), particulièrement sensibles près de l'école et des zones habitées.

- **Mesures** : limiter la vitesse et les passages près des zones sensibles, restreindre les horaires (8h-18h), entretenir et utiliser des engins silencieux, installer des barrières acoustiques et caissons insonorisés, sensibiliser les conducteurs, informer les riverains, et équiper les ouvriers de protections auditives.

Eaux et eaux usées : Le ruissellement de sédiments, hydrocarbures et résidus de béton peut affecter les sols agricoles et l'oued El Melah. Les eaux sanitaires et de lavage d'engins constituent également un risque de pollution.

- **Mesures** : installer fosses septiques étanches, aménager zones de lavage/bétonnage avec rétention, conserver l'écoulement naturel, évacuer rapidement les déblais, stocker sur bâches ou zones stabilisées, planifier les travaux en période sèche, mettre en place drainage et bassins de rétention, interdire toute vidange près de l'oued, assurer une inspection quotidienne et un plan d'urgence en cas de fuite

Déchets : Le chantier génère des déchets solides (plastiques, métaux, gravats) et dangereux, avec risque de dispersion sur pistes et sols agricoles.

- **Mesures** : assurer un nettoyage régulier des pistes, mettre en place tri sélectif et bennes couvertes, stocker les déchets dangereux dans des contenants étanches, évacuer par filières agréées, organiser collecte régulière des déchets ménagers et sensibiliser les équipes.

Transport et logistique : Le trafic intense sur piste étroite traversant une zone habitée et une école augmente le risque d'accidents, poussières et obstruction de la circulation. Sur site, la concentration d'engins accroît le risque de collisions.

- **Mesures** : installer signalisation et encadrement humain, limiter la vitesse et les passages, planifier les horaires de circulation, stabiliser et entretenir la piste, organiser un plan de circulation interne, sécuriser zones de stockage et former les conducteurs.

Faune : Les travaux de terrassement, l'ouverture de pistes et l'installation des pylônes fragmentent les habitats et perturbent la faune terrestre et aviaire, particulièrement autour des zones humides (oued El Melah).

- **Mesures** : planifier les travaux hors période de reproduction, limiter le défrichement, installer clôtures et balises anticollisions, restaurer habitats après travaux, délimiter les zones sensibles, utiliser engins légers et assurer un suivi écologique spécialisé.

Flore : Les terrassements détruisent la végétation naturelle, favorisant l'érosion, tandis que l'ouverture de pistes et l'installation des pylônes entraînent un défrichement localisé, parfois sur terres agricoles.

- **Mesures** : limiter décapage et terrassement au strict nécessaire, éviter circulation hors-piste, interdire stockage sur zones végétalisées, et mettre en place un programme de revégétalisations post-travaux avec espèces locales adaptées.

Social : Le passage d'engins près des habitations et de l'école génère poussières, nuisances et risques pour les enfants. Sur le site, l'exploitation locale (puits, cultures, cabanes) peut être perturbée, et l'arrivée d'ouvriers suscite parfois des tensions culturelles. Pour la ligne, la traversée de terres agricoles limite temporairement l'accès et peut provoquer des conflits sans information préalable.

- **Mesures** : installer signalisation et aménagements sécurisés (piétons, horaires de circulation), encadrer la base vie par des règles respectant les normes locales, instaurer un mécanisme de médiation et de plaintes, dialoguer avec habitants et exploitants agricoles pour anticiper gênes et prévoir compensations.

Economique : Le projet crée des emplois temporaires mais peut engendrer des pertes agricoles et réduire les revenus locaux à court terme, limitant les bénéfices durables.

- **Mesures** : compenser rapidement les exploitants pour pertes de revenus, favoriser l'embauche et les achats locaux, planifier les travaux en concertation avec les agriculteurs pour minimiser les impacts, et instaurer un mécanisme de réclamation et suivi des effets économiques.

Genre et vulnérabilité : La circulation sur une piste habitée accroît les risques d'accidents pour les enfants. Sur le site, la cohabitation avec les ouvriers peut perturber les habitudes sociales et exposer les femmes à des risques de violence basée sur le genre. La traversée de terres agricoles affecte directement les familles, notamment les femmes rurales et personnes vulnérables

- **Mesures** : encourager l'embauche des femmes locales, sensibiliser les travailleurs aux normes sociales, mettre en place un mécanisme confidentiel de plaintes, prévoir compensations adaptées, sécuriser les abords de l'école, organiser la circulation hors horaires scolaires, identifier et accompagner les personnes vulnérables, et assurer une communication claire et inclusive.

SST : Les ouvriers sont exposés aux chutes, écrasements, électrocutions, poussières, bruit et chaleur, aggravés par le manque de protections, d'infrastructures sanitaires et de représentation sociale.

- **Mesures** : fournir EPI adaptés (casques, gants, masques, protections auditives),

organiser des formations sécurité régulières, gérer rigoureusement les produits dangereux, installer points d'eau, zones ombragées et assainissement adéquat, définir procédures d'urgence et premiers secours, instaurer une politique stricte contre harcèlement et discriminations, et mettre en place un comité de dialogue social pour garantir les droits des travailleurs.

Santé et sécurité de la communauté : La circulation d'engins lourds sur une piste étroite expose riverains et enfants à des risques d'accidents, nuisances sonores et poussières, tandis que les fuites éventuelles de produits peuvent contaminer les ressources en eau.

- **Mesures** : sécuriser les pistes d'accès par signalisation et limitation de vitesse, arroser pour limiter la poussière, informer et sensibiliser les habitants aux risques du chantier, installer zones protégées pour piétons près de l'école, coordonner les travaux avec les agriculteurs, et prévoir des mécanismes de communication et de plainte accessibles à la communauté.

1.7.6.2 Phase d'exploitation

Sol : La circulation des véhicules de maintenance peut compacter le sol et l'exposition à des fuites d'huiles ou produits chimiques présente un risque de contamination.

- **Mesures** : limiter la circulation aux pistes aménagées, stocker produits et huiles sur plateformes étanches, installer un drainage contrôlé.

Qualité de l'air : En période sèche, la circulation, les groupes électrogènes et le nettoyage des panneaux génèrent poussières et gaz d'échappement.

- **Mesures** : limiter la vitesse des véhicules et arroser ponctuellement, entretenir les groupes électrogènes, privilégier le nettoyage humide/semi-humide.

Bruit et vibrations : Les nuisances proviennent des véhicules, du nettoyage et des équipements techniques.

- **Mesures** : planifier les activités bruyantes hors heures sensibles, entretenir les équipements, installer capots insonorisant si nécessaire.

Gestion des eaux : L'eau utilisée pour le nettoyage et les sanitaires peut s'infiltrer ou ruisseler vers l'oued El Melah.

- **Mesures** : mettre en place un drainage contrôlé, utiliser produits biodégradables, former le personnel, surveiller la qualité des rejets.

Déchets : Les activités de maintenance produisent déchets banals et dangereux, risquant de polluer sols et eaux.

- **Mesures** : trier à la source, stocker en zones sécurisées, évacuer vers des filières agréées, former le personnel, assurer suivi et procédures d'urgence.

Transport et logistique : La circulation régulière dégrade les pistes, soulève de la poussière et compacte le sol.

- **Mesures** : appliquer un plan de circulation, limiter la vitesse, arroser les voies non stabilisées, délimiter zones de stationnement, sensibiliser le personnel.

Paysage : Le contraste entre installations et paysage naturel peut être perçu comme une dégradation visuelle.

- **Mesures** : végétaliser les abords, utiliser matériaux anti-reflets, limiter l'éclairage nocturne, dialoguer avec les communautés.

Faune : Les infrastructures et activités perturbent oiseaux nicheurs et migrateurs sensibles aux reflets et au bruit.

- **Mesures** : installer perchoirs artificiels, éviter l'entretien en période de nidification, poser dispositifs anti-collision sur lignes.

Flore : Une végétation xérophile se régénère, mais un entretien excessif réduit la couverture végétale.

- **Mesures** : favoriser le couvert végétal naturel, limiter herbicides, définir zones de circulation, suivre l'évolution de la végétation, sensibiliser le personnel.

Social : La faible présence de personnel réduit les interactions, mais le manque de dialogue entretient un sentiment d'exclusion.

- **Mesures** : maintenir un mécanisme de communication, impliquer ponctuellement

acteurs locaux.

Économique : Peu d'emplois permanents et perte de terres agricoles, avec retombées locales limitées.

- **Mesures** : favoriser l'embauche et l'approvisionnement locaux, établir partenariats, suivre les impacts économiques.

Santé-sécurité : Risques liés à l'électricité, à la chaleur, à la poussière et à l'hygiène insuffisante.

- **Mesures** : former régulièrement le personnel, fournir EPI adaptés, prévoir pauses et eau potable, gérer sanitaires et déchets, établir un plan d'urgence, assurer suivi médical

1.7.6.3 Phase de démantèlement

Sol : Le démantèlement (creusement, retrait des structures, circulation d'engins) perturbe et compacte le sol, avec risques de contamination par fuites et de poussières.

- **Mesures** : limiter les zones d'intervention, stocker déchets et liquides sur surfaces étanches avec bacs de rétention, arroser pour réduire la poussière, remblayer correctement et vérifier l'absence de pollution en fin de chantier.

Qualité de l'air : Les opérations de retrait et transport génèrent poussières et gaz d'échappement, accentués par temps sec et venteux.

- **Mesures** : humidifier régulièrement les pistes, limiter vitesse et trajets, entretenir les engins, éviter travaux par vent fort, fournir masques aux travailleurs.

Bruit et vibrations : Le démontage et les engins provoquent nuisances sonores et vibrations pouvant gêner riverains et faune.

- **Mesures** : restreindre les horaires de chantier, entretenir les machines, utiliser silencieux, informer les riverains, réduire vitesse des engins.

Gestion des eaux : Les terrassements et manipulations de produits (huiles, solvants) risquent de contaminer sols, nappes et l'oued El Melah.

- **Mesures** : installer drainage et dispositifs de collecte, stabiliser talus, éloigner les stockages des zones sensibles, prévoir bacs de rétention et kits anti-déversement, gérer eaux usées via installations mobiles adaptées.

Déchets : Le démantèlement génère de grandes quantités de déchets (béton, câbles, métaux, huiles) avec risques de pollution si mal gérés.

- **Mesures** : trier rigoureusement, stocker déchets dangereux en contenants étanches, évacuer vers filières agréées de traitement/recyclage.

Transport et logistique : Le trafic des engins lourds provoque compactage, dégradation des pistes et encombrements.

- **Mesures** : planifier les flux, stabiliser les pistes, renforcer les zones sollicitées, assurer réparations rapides.

Paysage : Le retrait des structures et zones de stockage dégrade temporairement l'aspect visuel, mais la remise en état progressive atténue l'impact.

- **Mesures** : limiter durée et étendue des stockages, reprofiler et re-végétaliser avec espèces locales, installer écrans visuels temporaires.

Faune : Le bruit et les engins perturbent temporairement oiseaux et habitats proches (dont l'oued El Melah).

- **Mesures** : limiter travaux bruyants aux heures non sensibles, restreindre accès aux zones strictement nécessaires, retirer matériaux sans danger pour la faune, sensibiliser ouvriers.

Flore : La végétation spontanée peut être détruite, mais la remise en état permet une repousse naturelle.

- **Mesures** : délimiter zones de travail, éviter stationnement sur zones végétalisées, programmer travaux hors période de croissance, restaurer progressivement les terrains, éviter herbicides.

Social : Le chantier peut gêner les riverains (bruit, circulation) et entraîner une perte d'emplois en fin de projet, malgré la remise en état bénéfique à long terme.

- **Mesures** : assurer communication régulière avec la communauté, impliquer les riverains dans la remise en état, prévoir accompagnement social et formation pour les travailleurs.

Économique : Le démantèlement génère un dynamisme local temporaire mais la fin du projet entraîne une perte des retombées économiques régulières.

- **Mesures** : privilégier l'embauche locale et l'achat régional durant la phase, accompagner la reconversion des travailleurs.

Santé-sécurité : Les travaux intensifs exposent le personnel à des risques (chutes, électrocution, poussières, bruit, chaleur).

- **Mesures** : former et équiper le personnel (EPI adaptés), appliquer procédures strictes pour travaux en hauteur et câbles, organiser pauses et suivi médical, contrôler engins, limiter poussières et prévoir secours d'urgence.

1.8 Programme d'atténuation

1.8.1 Phase de construction

Désignation	Impacts Principaux	Mesures de mitigation essentielles	Coût estimatif (DT)
Sol	Erosion, pollution, compactage (surtout près de l'oued El Melah)	Limiter les terrassements, stabiliser les pistes, stocker la couche arable, prévenir les fuites et ruissellements	50 000
Qualité de l'air	Émissions de poussières et gaz (NO _x , PM10) pendant les travaux	Arrosage, entretien des engins, limitation des déplacements, interdiction de brûlage	25 000
Bruit & Vibrations	Nuisances sonores près de zones habitées et école	Limiter les horaires, sensibilisation, équipements silencieux, barrières acoustiques	10 000
Eaux & Eaux usées	Ruissellements pollués, perturbation de l'écoulement naturel	Fosses septiques, bassins de rétention, drainage, surveillance régulière	40 000
Déchets	Production et dispersion de déchets solides et dangereux	Tri sélectif, stockage sécurisé, collecte régulière, évacuation par filières agréées	25 000
Transport & logistique	Risques d'accidents, obstruction, nuisances en zones sensibles	Signalisation, limitation de vitesse, organisation des flux, stabilisation des pistes	25 000
Faune	Perturbation d'habitats, dérangement des oiseaux nicheurs	Travaux hors période sensible, clôtures, restauration, suivi écologique	18 000
Flore	Défrichage, destruction de la végétation naturelle	Limiter le terrassement, revégétalisation avec espèces locales, sensibilisation	15 000
Social	Nuisances pour les riverains, conflits avec exploitants	Communication, signalisation, compensation, médiation sociale	10 000 + CPR

Économie locale	Pertes agricoles, retombées économiques limitées	Compensation, embauche locale, concertation avec les agriculteurs	Intégré au CPR
Genre & vulnérabilité	Risques accrus pour femmes et enfants, exclusion des personnes vulnérables	Participation locale, mécanisme de plainte, sécurité aux abords de l'école	Intégré au CPR
Santé & sécurité	Risques pour ouvriers et riverains (accidents, chaleur, pollution)	EPI, formation, sécurité des pistes, gestion sanitaire et sociale rigoureuse	20 000
Total estimé			236 000 DT

1.8.2 Phase d'exploitation

Désignation	Impacts Principaux	Mesures de mitigation essentielles	Coût estimatif (DT sur 20 ans)
Sol	Compaction, pollution accidentelle (huiles, produits chimiques)	Circulation limitée, stockage sécurisé des produits, drainage contrôlé	60 000
Qualité de l'air	Poussière et gaz d'échappement en période sèche	Arrosage, entretien des groupes électrogènes, nettoyage humide des panneaux	30 000
Bruit & Vibration	Bruits localisés (maintenance, groupes électrogènes)	Planification, entretien des équipements, isolation acoustique	20 000
Eaux et eaux usées	Pollution potentielle des sols et de l'oued El Melah	Drainage contrôlé, produits biodégradables, formation du personnel	40 000
Déchets	Risques de pollution liés aux déchets dangereux et banals	Tri sélectif, stockage sécurisé, évacuation vers filières agréées, formation	80 000
Transport & logistique	Dégradation des pistes, émission de poussière	Plan de circulation, limitation de vitesse, arrosage, sensibilisation	40 000
Paysage	Contraste visuel avec le milieu naturel	Végétalisation périphérique, matériaux anti-reflets, éclairage limité	25 000
Faune	Perturbation des oiseaux, surtout en période de nidification	Aménagements pour les rapaces, dispositifs anti-collision, entretien limité	20 000
Flore	Réduction de la régénération naturelle sous les panneaux	Entretien adapté, désherbage doux, suivi écologique, sensibilisation	20 000

Social	Risque de sentiment d'exclusion des communautés locales	Dialogue continu, implication ponctuelle d'acteurs locaux	CPR
Économique	Faibles retombées locales, pertes agricoles	Embauche locale, approvisionnement régional, partenariats économiques	30 000
Santé & sécurité	Risques pour le personnel (électriques, climatiques, sanitaires)	Formation, EPI, pauses, suivi médical, gestion des déchets et sanitaires	70 000
Total estimé			435 000 DT

1.8.3 Phase de démantèlement

Désignation	Impacts Principaux	Mesures de mitigation essentielles	Coût estimatif (DT)
Sol	Perturbation et contamination possible du sol, poussière	Zones d'intervention limitées, bacs de rétention, remblayage, arrosage	6 000
Qualité de l'air	Émission de poussières et gaz d'échappement	Arrosage, limitation du trafic, entretien des engins, EPI	4 000
Bruit & vibration	Nuisance sonore et vibrations, gêne pour riverains/faune	Travaux aux heures autorisées, engins silencieux, information des riverains	3 000
Eaux & eaux usées	Risques de pollution des sols et eaux (oued El Melah)	Drainage, stabilisation, bacs de rétention, gestion réglementée	5 000
Déchets	Déchets massifs (panneaux, métaux, câbles, huiles...)	Tri, stockage sécurisé, évacuation vers filières agréées	8 000
Transport & logistique	Circulation intense d'engins, compactage, encombrement	Planification, stabilisation des pistes, entretien régulier	4 000
Paysage	Impact visuel temporaire (structures, sols dénudés)	Re-végétalisation, écrans visuels, stockage limité dans le temps	2 000
Faune	Perturbation des oiseaux et habitat sensible (oued)	Travaux adaptés, zones limitées, sensibilisation, périodes de repos écologique	3 000
Flore	Destruction de la végétation locale autour du site	Travaux hors périodes de croissance, reprofiler le terrain, éviter produits chimiques	2 000

Social	Gêne temporaire, perte d'emplois, manque de communication	Communication locale, concertation, accompagnement social	3 000
Économique	Fin des retombées économiques régulières	Embauche locale, transition économique, achats locaux	2 000
Santé & sécurité	Risques élevés (accidents, poussières, bruit)	Formation, EPI, protocoles de sécurité, surveillance médicale, premiers secours	5 000
Total estimé			282 000 DT

1.9 Plan d'engagement des parties prenantes (PEPP)

1.9.1 Synthèse de PEPP

Le **Plan d'Engagement des Parties Prenantes (PEPP)** de la centrale solaire de 120 MWc de Gafsa - El Ksar définit un ensemble de mesures pour garantir un dialogue inclusif, transparent et continu avec l'ensemble des acteurs concernés par le projet.

- **Cadre réglementaire et institutionnel** : le PEPP s'aligne sur la législation tunisienne et sur les exigences des bailleurs (BERD, BEI, IFC), en intégrant un processus de consultation structuré et un mécanisme de gestion des plaintes accessible tout au long du projet.
- **Identification des parties prenantes** : une cartographie détaillée a été réalisée, couvrant les institutions (Gouvernorat, municipalité d'El Ksar, CRDA, Direction des forêts, INP), les communautés locales (ménages riverains, éleveurs, agriculteurs Aguela), ainsi que les groupes vulnérables (femmes rurales, jeunes sans emploi, personnes âgées, ménages sans titre foncier, personnes en situation de handicap). Des modalités spécifiques sont prévues pour leur inclusion.
- **Consultations menées et planifiées** : plusieurs réunions institutionnelles, visites de terrain et rencontres communautaires ont permis d'identifier les principaux enjeux (occupation des terres, pâturages, risques hydrologiques, attentes en matière d'emplois et retombées locales). Le plan prévoit la poursuite de ces échanges à travers réunions publiques, focus groups et consultations ciblées.
- **Stratégie d'information et de divulgation** : les informations seront diffusées en français et en dialecte tunisien, via radios locales (Radio Gafsa), affichage public (mairies, écoles, centres de santé), plateformes numériques (site web de Qair, réseaux sociaux), et réunions communautaires. Des supports simplifiés et oraux seront utilisés pour les populations à faible niveau d'alphabétisation.
- **Mécanisme de gestion des plaintes (MGP)** : un dispositif multicanal, gratuit et confidentiel est mis en place (Agent de Liaison Communautaire, boîtes à plaintes, relais communautaires, téléphone, SMS, e-mail). Les plaintes sont accusées de réception,

enregistrées et traitées sous 30 jours maximum, avec une priorité donnée au règlement à l'amiable. Un dispositif spécifique et sécurisé est prévu pour les plaintes sensibles, notamment celles liées aux violences basées sur le genre (VBG/SEAH).

- **Suivi et mise à jour** : des indicateurs de performance (taux de résolution des plaintes, nombre de consultations, inclusion des groupes vulnérables) permettront de suivre la qualité du processus. Des rapports périodiques seront partagés avec les bailleurs et autorités locales, et le PEPP sera mis à jour selon l'évolution du projet et les retours des parties prenantes.
- **Organisation et budget** : la mise en œuvre du PEPP est assurée par Qair, avec l'appui d'ASF Consulting, sous la supervision du Responsable E&S et d'un Agent de Liaison Communautaire dédié. Un budget spécifique est alloué pour les activités de consultation, de communication et pour le fonctionnement du mécanisme de gestion des plaintes.

1.9.2 Mécanisme de gestion des plaintes (MGP)

Éléments	Description
Objectifs	Offrir aux communautés, travailleurs et parties prenantes un canal gratuit, accessible et confidentiel pour exprimer leurs plaintes, préoccupations ou demandes d'information ; prévenir les conflits ; renforcer la transparence et la redevabilité ; répondre aux exigences des bailleurs (BERD, BEI, SFI).
Types de plaintes	Environnementales (poussières, bruit, pollution, biodiversité) ; Sociales et foncières (accès aux terres, pâturages, litiges fonciers, nuisances) ; Conditions de travail (salaires, sécurité, discrimination) ; Impacts indirects (trafic, dégradation de chemins, nuisances locales) ; Comportements inappropriés (abus, harcèlement, conduite irrespectueuse) ; Défaut d'information ou d'inclusion (exclusion de groupes vulnérables).
Principes	Accessibilité et gratuité ; Simplicité et adaptation culturelle/linguistique (arabe dialectal, relais communautaires) ; Confidentialité et anonymat garantis ; Protection contre toute représaille ; Transparence et traçabilité (registre dédié) ;

	Délais stricts (30 jours max) ; Équité et impartialité ; Amélioration continue.
Processus	<ol style="list-style-type: none"> 1. Réception : via relais communautaires (Omda, ONG locales), Agent de Liaison Communautaire (ACL), boîtes à plaintes dans les lieux publics, téléphone/SMS, e-mail, site web de Qair, ou directement auprès des bailleurs. 2. Enregistrement dans un registre centralisé par l'ACL. 3. Accusé de réception remis oralement ou par écrit au plaignant. 4. Évaluation : plainte simple (résolue rapidement) ou complexe (enquête, médiation, comité local). 5. Réponse et résolution : priorité donnée à la médiation à l'amiable, sinon traitement formel. 6. Clôture et suivi, avec confirmation du plaignant et archivage.
Spécificités	Dispositif spécial pour les plaintes liées aux violences basées sur le genre (VBG/SEAH), garantissant confidentialité, anonymat, absence de représailles et orientation vers des structures spécialisées locales.

1.9.3 Délais des étapes du MGP

Étape du mécanisme	Délai recommandé
Réception	Plaintes recevables à tout moment
Enregistrement	Dans un délai de 5 jour ouvrable après réception
Accusé de réception	Dans un délai de 7 jour ouvrable après enregistrement
Évaluation	Complétée dans un délai de 10 à 15 jour ouvrable
Traitement à l'amiable (préférentiel)	À initier dès la fin de l'évaluation, à finaliser sous 10 jours (inclus dans les 30 jours)
Réponse formelle et résolution	Dans un délai maximum de 30 jours ouvrables après enregistrement
Clôture et archivage	Dans un délai de 7 jour ouvrable après acceptation ou clôture
Suivi post-résolution (si)	Pendant une période de 3 mois minimum pour les cas

applicable)	sensibles
-------------	-----------

NON-TECHNICAL SUMMARY

1.10 Project context:

As part of the energy transition and the fight against climate change, Tunisia is developing its energy mix by promoting renewable energies, in order to reduce its dependence on fossil fuels and promote sustainable development. In this context, Qair Tunisia, a subsidiary of the international Qair group, is proposing the construction of a 120 MWp photovoltaic solar power plant in El Aguela (El Ksar delegation, Gafsa). Qair designs, finances, builds, and operates sustainable projects, promoting local resources and minimizing environmental and social impacts.

The Gafsa project reflects Qair's commitment to supporting Tunisia's goal of achieving 30% of renewable energies in the national electric grid by 2030, by combining technical expertise, innovation and impact on socio-economic development in a responsible energy transition. STEG will integrate the generated electricity into the national grid. In accordance with international standards (IFC Performance Standards, EBRD and EIB requirements) and Tunisian regulations, Qair conducted an Environmental and Social Impact Assessment (ESIA) to identify potential impacts and define the necessary management measures. ASF Consulting was commissioned to carry out this study, which also includes an Environmental and Social Management Plan (ESMP) to ensure a responsible project that creates value for local communities.

1.11 Project components

The project has three main components:

- A 120 MWp photovoltaic solar power plant installed on 224.4 ha
- A 10 km 150kV overhead power line connecting the power plant to the Mdhila transformer station.
- An access road extends over a total length of 12 km, including 6 km of developed road and 6 km of undeveloped road. In addition, there is the following ancillary infrastructure

1.12 Technology used

The plant will use bifacial photovoltaic technology. The panels capture sunlight on both sides: the front side absorbs the radiation directly, while the back side uses light reflected by the ground (albedo effect). In arid areas with light soils like Gafsa, this phenomenon allows for an efficiency gain of 8 to 12%, which can reach 14% compared to conventional modules. The

electricity produced in direct current (DC) is converted into alternating current (AC) by inverters, then injected into the national grid via transformers and a delivery station.

1.13 Project activities

Planning phase: Preliminary studies (technical, economic, environmental and social), obtaining authorizations, definition of technical components, logistics planning and human resources.

Pre-construction phase: Installation of the base camp, securing the site with fences and guards, preparation of the land (light clearing, marking, initial earthworks).

Construction phase (≈18 months): Work civil engineering, installation of structures and PV modules, cabling and delivery station, installation of protection and security systems.

Operational phase (20 years): Production continuous electricity, monitoring via SCADA system, regular cleaning of panels, equipment maintenance, site security and implementation of the ESHS plan.

Dismantling phase: At the end of the concession, transfer to STEG or complete dismantling: removal of equipment, waste management and restoration of the site.

Main equipment: Bifacial photovoltaic modules, support structures, inverters, transformers, foundation systems, cables, security systems, internal infrastructure (roads, storage, tanks)

1.14 Workforce

- Construction phase (18 months): the project will employ around 450 people at peak activity, including 100 skilled positions (engineers, technicians, consultants, surveyors) and 350 unskilled positions (workers, security guards, etc.).
- Operational phase (20 years): the plant will require approximately 45 jobs, including 10 skilled positions (engineers, technicians, administrative staff) and 35 unskilled positions (security guards, drivers, etc.)

The promoter undertakes to encourage the recruitment of local staff for all positions, thus contributing to the socio-economic development of the community.

1.15 Land use

The land designated for the project is not currently permanently developed. Existing features on site, including a well, a water tank, and a temporary shelter previously used for irrigated barley cultivation, belong to the landowner and are being removed with their approval. Regarding grazing, although the area has historically been used spontaneously for livestock farming, the landowner has confirmed that no formal tenancy has taken place and that no

organized grazing activity is currently practiced. Due to the progressive depletion of the soil and the decline in livestock numbers, the site is now primarily a transit area, with no significant occupation or constraints on the development of the project.

1.16 Description of the initial state of the site

1.16.1 Project area of influence

The area of influence includes the areas likely to be affected by the project, directly or indirectly, depending on the nature and extent of the environmental, social and economic impacts.

- **Direct influence zone:** approximately 500 m around the main components (power plant, access tracks, power line). It includes elements exposed to nuisances, such as the El Melah and Bayache wadi, the railway, as well as agricultural and pastoral lands exploited by the Akerma tribe and the State. A primary school located in the developed part of the access track constitutes a notable social sensitivity.
- **Indirect influence zone:** includes villages, agricultural land, and socio-economic infrastructure in the region that may experience diffuse or cumulative effects, such as increased traffic, water pressure, and social perception of the project. Electrification and local economic development are potential large-scale positive impacts.

1.16.2 Physical environment

1.16.2.1 Geographical framework

The 224.4-hectare site, located in El Aguela, El Ksar delegation (Gafsa Governorate), consists of four plots (45 ha, 22 ha, 25 ha, 131 ha). It is accessible by a 12 km unimproved track and is located near the towns of Mdhila (5 km), Metlaoui (30 km) and El Borj (7 km). The Bayache and El Melah wadis are 200 m and 80 m from the site respectively, while Chott El Guettar is 12 km away. A 10 km HV line will connect the plant to the STEG network.

1.16.2.2 Climate framework

The site has a hot desert climate (BWh according to Köppen-Geiger) with very hot summers (>40 °C) and mild winters (15–20 °C). Annual precipitation is low and irregular (≈237 mm), concentrated from November to March. Prevailing winds are moderate, coming mainly from the northeast, contributing to rapid evaporation.

1.16.2.3 Air quality

PM2.5, PM10 and SO₂ measurements taken on site show concentrations well below regulatory thresholds, indicating satisfactory ambient air quality despite the proximity of the Mdhila chemical industry.

1.16.2.4 Noise and vibrations

The measured sound levels are consistent with a rural environment (average LEQ <50 dB(A)). No notable vibrations were noted, indicating a calm and acoustically stable environment.

1.16.2.5 Geology and soil

The terrain is composed of hard limestone, marl, and sandy alluvium, sometimes covered with limestone or gypsum crusts. The region has an endorheic hydrographic regime and low seismicity. A geological fault crosses the area, favoring the emergence of natural water sources.

1.16.2.6 Relief and geomorphology

The Gafsa governorate has a varied relief, alternating mountains and plains. The study area in El Ksar is relatively flat, with an altitude of less than 300 m and an average slope of 1% oriented from northeast to southwest. A few minor elevations and depressions punctuate the site. The surrounding mountain ranges (Orbata, Eswinia, Sidi Aïch, Ben Younes, Atigue) influence the flow of the Bayache and El Melah wadis.

1.16.2.7 Hydrological and hydrogeological framework

The hydrographic network is dominated by concentrated runoff flow, from northwest to southeast, with low permeability soil. The Bayache wadi, the main watercourse near the site, is 120–200 m wide with banks of 1.5–2.5 m and joins the El Melah wadi. Dams (Sidi Aïch and Sidi Boubaker) partially regulate the flow and reduce the risk of flooding, which remains low (≈1% over 10 years).

The governorate's water resources amount to 208.4 million m³: 80 million m³ of runoff (62.4 recovered by dams), 95.1 million m³ of deep water tables and 33.3 million m³ of groundwater tables. The deep water table "Gafsa Sud 1" and the groundwater table "Gafsa Sud El Guettar" constitute the main local sources.

1.16.2.8 Pedology

The site's soils are predominantly halomorphic and saline. In the north, they are sandy-loamy and rich in salts; in the south, they are sandy-loamy and highly saline, particularly at the confluences of the wadis. These characteristics can pose drainage and salt accumulation problems.

1.16.3 Biological environment

1.16.3.1 Wildlife

The site presents fauna adapted to arid zones:

- Rodents: jerboa, jumping rat (traces of burrows)
- Reptiles: lizards observed visually
- Avifauna: passerines, nesting and migratory birds; certain species with heritage or rare status (Montana Harrier and Common Raven, NT at the national level)
- Domestic sheep: sheep and ewes used in extensive breeding
- Insects: present in areas with low vegetation

1.16.3.2 Flora

The site belongs to the upper Saharan steppe level, with sparse vegetation and xerophilous species adapted to drought and salinity. The local oases allow the development of a varied cultivated flora, structured around the date palm, accompanied by fruit trees (apricot, almond, pomegranate, olive), vegetable and fodder crops (alfalfa), and aromatic and medicinal plants.

The spontaneous species typical of the steppes and surrounding areas of the site include:

- Xerophilous shrubs: *Lycium arabicum*, *Nitraria retusa*, *Tamarix gallica*, *Prosopis stephaniana*
- Steppe herbaceous plants: *Peganum harmala*, *Plantago albicans*, *Polygonum equisetiforme*, *Cenchrus ciliaris*, *Dactylis glomerata*
- Species of ecological or ethnobotanical interest: *Gomphocarpus fruticosus*

1.16.3.3 Landscape

The project site in El Aguela, Ksar delegation, is located in a semi-arid, relatively flat landscape with gentle slopes and sparse steppe vegetation composed of halophyte species. The terrain is open and homogeneous, mainly used for pastoralism or left fallow. Some agricultural land on

the western edge contains abandoned castor oil plantations. No notable landscape features (rocky massifs, oases, or mountains) or dense vegetation cover are present, reflecting low landscape sensitivity.

1.16.3.4 Protected areas

The governorate of Gafsa includes four wetlands included on the Ramsar list:

Area name	Status	Area (ha)	Description	Distance from site
Chott El Guettar	Ramsar	7,400	Seasonal saline depression, migratory bird refuge	12 km
Thelja Gorge (Selja)	Ramsar	675	Deep valley, refuge for Saharan fauna and birds of prey	35 km
Garaet Douza (Marsh)	Ramsar, ZICO	1,400	Freshwater marsh, migratory bird stopover	40 km

1.16.4 Socio-economic background

1.16.4.1 Sociological framework

The El Ksar delegation covers 281.8 km² and had 39,931 inhabitants in 2024, mostly urban (92%), with a density of 141.7 inhabitants/km². The population is young (average age 32.7 years) and active (~66% aged 15 to 59). Annual population growth remains moderate (0.86%), despite high unemployment (~36%) and limited resources, especially in rural areas. Emigration motivated by economic difficulties is frequent.

1.16.4.2 Economic framework

The local economy is based on:

- Industrial sector: chemicals (phosphates, GCT in Mdhila), textiles (31% industrial jobs), food industry.
- Agricultural sector: various crops and livestock.
- Tourism: potential still under-exploited, particularly via the “Red Lizard” tourist train crossing the Thelja Gorges.

The delegation has basic infrastructure: electricity, drinking water, sanitation, health, education, and the Gafsa-Ksar airport ≈12 km from the site.

1.16.5 Analysis of alternatives

- **Access path:** 12 km long, width 6 m, connecting the site to the main road. A single route was chosen for its directness, accessibility and safety. The developed access road (6 km) is a public road open to all users. It serves a primary school and passes in front of several fields and houses; it will therefore probably be used by children, farmers and local families for the developed part and for the undeveloped part (6 km) it will be used for the project since they will develop it for their use
- **Power plant website:** 224.4 ha on four adjoining plots in El Aguela, 4 km from the city center of Gafsa. Only one alternative considered, meeting the technical criteria (solar exposure, flat topography, proximity to STEG substation), environmental (absence of major crops, distance from protected areas) and social (identified private land, low population density).
- **HV transmission line layout:** Three alternatives studied:
 - 10 km – crosses lands of conflicting tribes → rejected
 - 12 km – crosses areas of tension and state property → rejected
 - 10 km – wadi crossing (2 pylons) and private land then state property → reservoir
- **Comparative summary:**

Criteria	Line 1	Line 2	Line 3
Length	10 km	12 km	10 km
Wadi crossing	Yes	Yes	Yes (2 pylons)
Railway intersection	2 times	2 times	2 times
Type of land	Private lands in conflict	Private land + State	Private land + State
Social conflicts	Yes	Yes	No
Environmental constraints	Weak	Pylon < 80 m	Management of pylons in wadi
Conclusion	Rejected	Rejected	Retention

1.16.6 Impact assessment

1.16.6.1 Construction phase

Ground: Traffic on the track, stripping, leveling, excavation and cable laying work expose the soil to risks of compaction, erosion and pollution (oils, fuels, concrete), particularly sensitive near the El Melah wadi and in agricultural areas.

- **Measures**: limit traffic to essential needs on stabilized and watered tracks, equip and control machinery (anti-leak kits, maintenance on impermeable areas), store polluting products on impermeable surfaces, conserve and reuse topsoil, quickly rehabilitate disturbed areas, avoid work in unfavorable climatic conditions and any discharge of concrete on the ground, with regular monitoring of sensitive areas.

Air quality: Increased traffic on the runway, earthworks, levelling and excavations generate dust (PM10, PM2.5) and exhaust gases (NO_x, SO₂, CO), reducing visibility and exposing local residents and workers to respiratory risks, especially during the transport and assembly of pylons.

- **Measures**: prohibit prolonged idling of engines, raise awareness among drivers of good practices, water work areas, limit unnecessary travel, prohibit the burning of waste, regularly maintain machinery to reduce emissions, and ensure that wheels are cleaned when leaving agricultural areas.

Noise and vibrations: Track traffic, levelling work and the installation of pylons generate noise pollution (engines, braking, lifting), which is particularly noticeable near the school and residential areas.

- **Measures**: limit speed and passages near sensitive areas, restrict hours (8 a.m.–6 p.m.), maintain and use quiet machines, install acoustic barriers and soundproof boxes, raise awareness among drivers, inform local residents, and equip workers with hearing protection.

Water and wastewater: Runoff of sediment, hydrocarbons, and concrete residue can affect agricultural soils and the El Melah wadi. Sanitary and machine wash water also poses a pollution risk.

- **Measures**: install watertight septic tanks, set up washing/concreting areas with retention, maintain natural flow, quickly remove spoil, store on tarpaulins or stabilized

areas, plan work during dry periods, set up drainage and retention basins, prohibit any emptying near the wadi, ensure daily inspection and an emergency plan in the event of a leak

Waste :The construction site generates solid waste (plastics, metals, rubble) and hazardous waste, with a risk of dispersion on tracks and agricultural land.

- **Measures** :ensure regular cleaning of the tracks, set up selective sorting and covered skips, store hazardous waste in waterproof containers, evacuate through approved channels, organize regular collection of household waste and raise awareness among teams.

Transport and logistics: Heavy traffic on a narrow track through a residential area and a school increases the risk of accidents, dust, and traffic obstruction. On-site, the concentration of machinery increases the risk of collisions.

- **Measures** :install signage and human supervision, limit speed and passages, plan traffic schedules, stabilize and maintain the track, organize an internal traffic plan, secure storage areas and train drivers.

Wildlife: Earthworks, the opening of tracks and the installation of pylons fragment habitats and disturb terrestrial and avian fauna, particularly around wetlands (Oued El Melah).

- **Measures** :plan work outside the breeding season, limit land clearing, install fences and anti-collision markers, restore habitats after work, demarcate sensitive areas, use light machinery and ensure specialized ecological monitoring.

Flora: Earthworks destroy natural vegetation, promoting erosion, while the opening of tracks and the installation of pylons lead to localized clearing, sometimes on agricultural land.

- **Measures**: limit stripping and earthworks to what is strictly necessary, avoid off-road traffic, prohibit storage in vegetated areas, and implement a post-work revegetation program with suitable local species.

Social: The passage of machinery near homes and the school generates dust, nuisances, and risks for children. On the site, local exploitation (wells, crops, huts) can be disrupted, and the

arrival of workers sometimes causes cultural tensions. For the line, crossing agricultural land temporarily limits access and can cause conflicts without prior information.

- **Measures** :install signage and secure facilities (pedestrians, traffic times), supervise the base camp with rules that comply with local standards, establish a mediation and complaints mechanism, engage in dialogue with residents and farmers to anticipate disruptions and provide compensation.

Economic :The project creates temporary jobs but may cause agricultural losses and reduce local incomes in the short term, limiting long-term benefits.

- **Measures** :quickly compensate farmers for lost income, encourage local hiring and purchasing, plan work in consultation with farmers to minimize impacts, and establish a complaints mechanism and monitor economic effects.

Gender and vulnerability: Traveling on a populated track increases the risk of accidents for children. On site, cohabitation with workers can disrupt social habits and expose women to the risk of gender-based violence. Crossing farmland directly affects families, particularly rural women and vulnerable people.

- **Measures**: encourage the hiring of local women, raise awareness among workers about social norms, set up a confidential complaints mechanism, provide appropriate compensation, secure the areas surrounding the school, organize traffic outside school hours, identify and support vulnerable people, and ensure clear and inclusive communication.

SST: Workers are exposed to falls, crushing, electrocutions, dust, noise and heat, aggravated by the lack of protection, sanitary infrastructure and social representation.

- **Measures**: provide suitable PPE (helmets, gloves, masks, hearing protection), organize regular safety training, rigorously manage hazardous products, install water points, shaded areas and adequate sanitation, define emergency procedures and first aid, establish a strict policy against harassment and discrimination, and set up a social dialogue committee to guarantee workers' rights.

Community Health and Safety:The movement of heavy machinery on a narrow track exposes

local residents and children to the risk of accidents, noise pollution and dust, while possible product leaks can contaminate water resources.

- **Measures** :secure access roads with signage and speed limits, water to limit dust, inform and raise awareness among residents about the risks of the construction site, install protected pedestrian zones near the school, coordinate work with farmers, and provide communication and complaint mechanisms accessible to the community.

1.16.6.2 Operational phase

Ground: The movement of maintenance vehicles can compact the soil and exposure to leaking oils or chemicals presents a risk of contamination.

- **Measures** :limit traffic to designated tracks, store products and oils on waterproof platforms, install controlled drainage.

Air quality: In dry periods, traffic, generators and cleaning of panels generate dust and exhaust gases.

- **Measures**: limit vehicle speed and water occasionally, maintain generators, favor wet/semi-wet cleaning.

Noise and vibrations:The nuisances come from vehicles, cleaning and technical equipment.

- **Measures** :plan noisy activities outside sensitive hours, maintain equipment, install soundproofing hoods if necessary.

Water management: Water used for cleaning and sanitation can infiltrate or run off towards the El Melah wadi.

- **Measures**: set up controlled drainage, use biodegradable products, train staff, monitor the quality of discharges.

Waste: Maintenance activities produce ordinary and hazardous waste, which risks polluting soil and water.

- **Measures**: sort at source, store in secure areas, evacuate to approved channels, train staff, ensure monitoring and emergency procedures.

Transport and logistics Regular traffic damages the tracks, raises dust and compacts the soil.

- **Measures:** apply a traffic plan, limit speed, water unstable roads, demarcate parking zones, raise staff awareness.

Landscape: The contrast between installations and natural landscape can be perceived as a visual degradation.

- **Measures:** plant the surroundings, use anti-reflective materials, limit night lighting, engage in dialogue with communities.

Wildlife: Infrastructure and activities disturb nesting and migratory birds sensitive to reflections and noise.

- **Measures:** install artificial perches, avoid maintenance during the nesting period, install anti-collision devices on lines.

Flora: Xerophilous vegetation regenerates, but excessive maintenance reduces the plant cover.

- **Measures :** promote natural plant cover, limit herbicides, define traffic zones, monitor the evolution of vegetation, raise awareness among staff.

Social: The low staff presence reduces interactions, but the lack of dialogue maintains a feeling of exclusion.

- **Measures :** maintain a communication mechanism, occasionally involve local actors.

Economic : Few permanent jobs and loss of agricultural land, with limited local benefits.

- **Measures :** promote local hiring and procurement, establish partnerships, monitor economic impacts.

Health and safety: Risks related to electricity, heat, dust and poor hygiene.

- **Measures :** regularly train staff, provide appropriate PPE, provide breaks and drinking water, manage sanitation and waste, establish an emergency plan, ensure medical monitoring

1.16.6.3 Dismantling phase

Ground : Dismantling (digging, removal of structures, movement of machinery) disturbs and compacts the soil, with risks of contamination by leaks and dust.

- **Measures** :limit the intervention areas, store waste and liquids on waterproof surfaces with retention tanks, water to reduce dust, backfill correctly and check for the absence of pollution at the end of the work.

Air quality: Removal and transport operations generate dust and exhaust gases, which are increased in dry and windy weather.

- **Measures**: regularly moisten the tracks, limit speed and journeys, maintain the machines, avoid work in strong winds, provide masks to workers.

Noise and vibrations:The dismantling and the machinery cause noise pollution and vibrations which can disturb local residents and wildlife.

- **Measures** :restrict construction site hours, maintain machines, use silencers, inform local residents, reduce machine speed.

Water management:Earthworks and handling of products (oils, solvents) risk contaminating soils, water tables and the El Melah wadi.

- **Measures** :install drainage and collection devices, stabilize slopes, move storage away from sensitive areas, provide retention tanks and anti-spill kits, manage wastewater using suitable mobile installations.

Waste: Dismantling generates large quantities of waste (concrete, cables, metals, oils) with risks of pollution if poorly managed.

- **Measures**: sort rigorously, store hazardous waste in sealed containers, evacuate to approved treatment/recycling channels.

Transport and logistics: Heavy machinery traffic causes compaction, damage to tracks and congestion.

- **Measures** :plan flows, stabilize runways, reinforce stressed areas, ensure rapid repairs.

Landscape: Removal of structures and storage areas temporarily degrades the visual appearance, but gradual restoration mitigates the impact.

- **Measures** :limit the duration and extent of storage, reprofile and re-vegetate with local species, install temporary visual screens.

Fauna: The noise and machinery temporarily disturb birds and nearby habitats (including the El Melah wadi).

- **Measures** :limit noisy work to non-sensitive hours, restrict access to strictly necessary areas, remove materials that are not harmful to wildlife, raise worker awareness.

Flora: Spontaneous vegetation can be destroyed, but restoration allows for natural regrowth.

- **Measures** :demarcate work areas, avoid parking in vegetated areas, schedule work outside the growing season, gradually restore land, avoid herbicides.

Social: The construction site may inconvenience local residents (noise, traffic) and lead to a loss of jobs at the end of the project, despite the long-term beneficial restoration.

- **Measures** :ensure regular communication with the community, involve local residents in the restoration, provide social support and training for workers.

Economic: The dismantling generates temporary local dynamism but the end of the project results in a loss of regular economic benefits.

- **Measures** :prioritize local hiring and regional purchasing during the phase, support the retraining of workers.

Health and safety: Intensive work exposes personnel to risks (falls, electrocution, dust, noise, heat).

- **Measures**: train and equip staff (appropriate PPE), apply strict procedures for working at height and on cables, organize breaks and medical monitoring, check machinery, limit dust and provide emergency assistance.

1.17 Mitigation program

1.17.1 Construction phase

Designation	Main Impacts	Essential mitigation measures	Estimated cost (DT)
Ground	Erosion, pollution, compaction (especially near the El Melah wadi)	Limit earthworks, stabilize tracks, store topsoil, prevent leaks and runoff	50,000
Air quality	Dust and gas emissions (NO _x , PM10) during work	Watering, maintenance of machinery, restriction of movement, ban on burning	25,000
Noise & Vibrations	Noise pollution near residential areas and schools	Limit hours, awareness, quiet equipment, acoustic barriers	10,000
Water & Wastewater	Polluted runoff, disruption of natural flow	Septic tanks, retention basins, drainage, regular monitoring	40,000
Waste	Production and dispersion of solid and hazardous waste	Selective sorting, secure storage, regular collection, disposal via approved channels	25,000
Transport & Logistics	Risks of accidents, obstruction, nuisances in sensitive areas	Signaling, speed limits, flow organization, track stabilization	25,000
Wildlife	Disturbance of habitats, disturbance of nesting birds	Work outside sensitive periods, fencing, restoration, ecological monitoring	18,000
Flora	Clearing, destruction of natural vegetation	Limit earthworks, revegetation with local species, awareness raising	15,000
Social	Nuisances for local residents, conflicts with operators	Communication, signaling, compensation, social mediation	10,000 + CPR
Local economy	Agricultural losses, limited economic benefits	Compensation, local hiring, consultation with farmers	Integrated into the CPR

Gender & Vulnerability	Increased risks for women and children, exclusion of vulnerable people	Local participation, complaints mechanism, safety around the school	Integrated into the CPR
Health & Safety	Risks for workers and local residents (accidents, heat, pollution)	PPE, training, slope safety, rigorous health and social management	20,000
Estimated Total			236,000 DT

1.17.2 Operational phase

Designation	Main Impacts	Essential mitigation measures	Estimated cost (DT over 20 years)
Ground	Compaction, accidental pollution (oils, chemicals)	Limited traffic, secure storage of products, controlled drainage	60,000
Air quality	Dust and exhaust fumes in dry weather	Watering, maintenance of generators, wet cleaning of panels	30,000
Noise & Vibration	Localized noise (maintenance, generators)	Planning, equipment maintenance, sound insulation	20,000
Water and wastewater	Potential pollution of soils and the El Melah wadi	Controlled drainage, biodegradable products, staff training	40,000
Waste	Pollution risks linked to hazardous and ordinary waste	Selective sorting, secure storage, disposal to approved channels, training	80,000
Transport & Logistics	Degradation of runways, dust emission	Traffic plan, speed limit, watering, awareness	40,000
Landscape	Visual contrast with the natural environment	Peripheral vegetation, anti-reflective materials, limited lighting	25,000
Wildlife	Disturbance of birds, especially during the nesting season	Raptor facilities, anti-collision devices, limited maintenance	20,000
Flora	Reduction of natural regeneration under the panels	Adapted maintenance, gentle weeding, ecological monitoring, awareness	20,000
Social	Risk of feeling of exclusion of local communities	Continuous dialogue, occasional involvement of local actors	CPR

Economic	Low local impact, agricultural losses	Local hiring, regional sourcing, economic partnerships	30,000
Health & Safety	Risks to personnel (electrical, climatic, health)	Training, PPE, breaks, medical monitoring, waste management and sanitation	70,000
Estimated total			435,000 DT

1.17.3 Dismantling phase

Designation	Main Impacts	Essential mitigation measures	Estimated cost (DT)
Ground	Possible soil disturbance and contamination, dust	Limited intervention areas, retention tanks, backfilling, watering	6,000
Air quality	Dust and exhaust gas emissions	Watering, traffic control, machine maintenance, PPE	4,000
Noise & vibration	Noise and vibration nuisance, disturbance to local residents/wildlife	Work during authorized hours, silent machinery, information for local residents	3,000
Water & wastewater	Risks of soil and water pollution (Oued El Melah)	Drainage, stabilization, retention tanks, regulated management	5,000
Waste	Massive waste (panels, metals, cables, oils, etc.)	Sorting, secure storage, evacuation to approved channels	8,000
Transport & Logistics	Heavy traffic of machinery, compaction, congestion	Planning, track stabilization, regular maintenance	4,000
Landscape	Temporary visual impact (structures, bare ground)	Re-vegetation, visual screens, time-limited storage	2,000
Wildlife	Disturbance of birds and sensitive habitat (wadi)	Adapted work, limited areas, awareness, ecological rest periods	3,000
Flora	Destruction of local vegetation around the site	Work outside growing periods, reprofile the land, avoid chemicals	2,000
Social	Temporary inconvenience, job loss, lack of communication	Local communication, consultation, social support	3,000

Economic	End of regular economic benefits	Local hiring, economic transition, local purchasing	2,000
Health & Safety	High risks (accidents, dust, noise)	Training, PPE, safety protocols, medical monitoring, first aid	5,000
Estimated Total			282,000 DT

1.18 Stakeholder Engagement Plan (PEPP)

1.18.1 PEPP Synthesis

The Stakeholder Engagement Plan (PEPP) for the 120 MWp Gafsa – El Ksar solar power plant defines a set of measures to ensure inclusive, transparent and continuous dialogue with all stakeholders involved in the project.

- **Regulatory and institutional framework:** the PEPP aligns with Tunisian legislation and the requirements of donors (EBRD, EIB, IFC), by integrating a structured consultation process and a complaints management mechanism accessible throughout the project.
- **Identification of stakeholders:** a detailed mapping was carried out, covering institutions (Governorate, El Ksar Municipality, CRDA, Forestry Directorate, INP), local communities (riverside households, breeders, Aguela farmers), as well as vulnerable groups (rural women, unemployed youth, elderly people, households without land titles, people with disabilities). Specific arrangements are planned for their inclusion.
- **Consultations conducted and planned:** several institutional meetings, field visits and community meetings have made it possible to identify the main issues (land use, pastures, hydrological risks, employment expectations and local benefits). The plan provides for the continuation of these exchanges through public meetings, focus groups and targeted consultations.
- **Information and Disclosure Strategy:** Information will be disseminated in French and Tunisian dialect, via local radio stations (Radio Gafsa), public displays (town halls, schools, health centers), digital platforms (Qair website, social networks), and community meetings. Simplified and oral materials will be used for populations with low literacy levels.
- **Complaints Management Mechanism (MGP):** a free, confidential, multi-channel system is in place (Community Liaison Officer, complaint boxes, community relays, telephone, SMS, email). Complaints are acknowledged, recorded, and processed within a maximum of 30 days, with priority given to amicable settlements. A specific, secure system is

provided for sensitive complaints, particularly those related to gender-based violence (GBV/SEAH).

- **Monitoring and updating:** performance indicators (complaint resolution rate, number of consultations, inclusion of vulnerable groups) will allow the quality of the process to be monitored. Periodic reports will be shared with donors and local authorities, and the PEPP will be updated according to the progress of the project and feedback from stakeholders.
- **Organization and budget:** the implementation of the PEPP is ensured by Qair, with the support of ASF Consulting, under the supervision of the E&S Manager and a dedicated Community Liaison Officer. A specific budget is allocated for consultation and communication activities and for the operation of the complaints management mechanism.

1.18.2 Complaints Management Mechanism (MGP)

Elements	Description
Goals	Provide communities, workers and stakeholders with a free, accessible and confidential channel to express their complaints, concerns or requests for information; prevent conflicts; strengthen transparency and accountability; meet the requirements of donors (EBRD, EIB, IFC).
Types of complaints	Environmental (dust, noise, pollution, biodiversity); Social and land (access to land, pastures, land disputes, nuisances); Working conditions (wages, safety, discrimination); Indirect impacts (traffic, degradation of paths, local nuisances); Inappropriate behavior (abuse, harassment, disrespectful conduct); Lack of information or inclusion (exclusion of vulnerable groups).
Principles	Accessibility and free of charge; Simplicity and cultural/linguistic adaptation (dialectal Arabic, community relays); Confidentiality and anonymity guaranteed; Protection against any reprisal; Transparency and traceability (dedicated register); Strict deadlines (30 days max); Fairness and impartiality;

	Continuous improvement.
Process	1. Reception: via community relays (Omda, local NGOs), Community Liaison Officer (ACL), complaint boxes in public places, telephone/SMS, e-mail, Qair website, or directly from landlords. 2. Registration in a centralized register by the ACL. 3. Acknowledgment of receipt given orally or in writing to the complainant. 4. Evaluation: simple complaint (resolved quickly) or complex (investigation, mediation, local committee). 5. Response and resolution: priority given to amicable mediation, otherwise formal treatment. 6. Closure and follow-up, with confirmation from the complainant and archiving.
Specificities	Special mechanism for complaints related to gender-based violence (GBV/SEAH), guaranteeing confidentiality, anonymity, absence of reprisals and referral to local specialist structures.

1.18.3 MGP Stage Timelines

Mechanism step	Recommended deadline
Reception	Complaints admissible at any time
Registration	Within 5 working days of receipt
Acknowledgment of receipt	Within 7 working days after registration
Assessment	Completed within 10 to 15 business days
Amicable treatment (preferential)	To be initiated immediately after the assessment is completed, to be finalized within 10 days (included in the 30 days)
Formal Response and Resolution	Within a maximum of 30 working days after registration
Closure and archiving	Within 7 business days after acceptance or closure
Post-resolution follow-up (if applicable)	For a minimum period of 3 months for sensitive cases

