



IV – ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

Page : 60
VERSION 3
Date : FEVRIER 2011

IV ETUDE D'IMPACT

SOMMAIRE

IV	ETUDE D'IMPACT.....	60
IV.1	ANALYSE DES EFFETS DIRECTS ET INDIRECTS DES INSTALLATIONS – MESURES ENVISAGEES POUR LES REDUIRE.....	66
IV.1.1	SITES ET PAYSAGE.....	66
IV.1.1.1	Analyse de l'état initial du site.....	66
IV.1.1.2	Contribution des installations projetées à la modification du site et dispositions prévues pour limiter leurs effets sur les sites et paysages.....	83
IV.1.1.3	Intégration dans le site et effets sur l'écologie du milieu	83
IV.1.2	EAUX ET SOLS.....	84
IV.1.1.4	Analyse de l'état initial	84
IV.1.1.5	Inconvénients liés aux installations vis-à-vis de l'eau et du sol	95
IV.1.1.6	Sols.....	106
IV.1.3	AIR ET FOUORE.....	107
IV.1.1.7	Analyse de l'état initial du site.....	107
IV.1.1.8	Inconvénients liés aux installations vis-à-vis de l'air.....	113
IV.1.4	BRUIT ET VIBRATIONS.....	119
IV.1.1.9	Analyse de l'état initial	119
IV.1.1.10	Identification des principales sources sonores.....	120
IV.1.1.11	Mesures mises en œuvre pour limiter l'impact sur le niveau sonore.....	120
IV.1.1.12	Incidence résiduelle sur l'environnement acoustique des installations.....	120
IV.1.1.13	Conclusion.....	121
IV.1.5	ETUDE DECHETS.....	122
IV.1.1.14	Caractérisation des déchets	122
IV.1.1.15	Bilan déchets	124
IV.1.1.16	Analyse critique de la gestion des déchets.....	124
IV.1.1.17	Effets sur l'hygiène et la salubrité publique	125
IV.1.6	TRANSPORTS.....	126
IV.1.1.18	Analyse de l'état initial	126
IV.1.1.19	Trafic routier lié à MAROC PHOSPHORE	126
IV.1.1.20	Impact sur le trafic routier	126
IV.1.7	IMPACTS SUR LA SANTE.....	127
IV.1.1.21	Présentation générale de la méthodologie « Evaluation des Risques Sanitaires ».....	127
IV.1.1.22	Objectifs.....	127
IV.1.1.23	Méthodologie	128
IV.1.1.24	Analyse préliminaire et choix des traceurs de risque	134
IV.1.1.25	Détermination des voies de transfert.....	140
IV.1.1.26	Définition de la relation dose-réponse	141
IV.1.1.27	Justification du choix des traceurs de risque.....	144
IV.1.1.28	Recherche des VTR	145
IV.1.1.29	Synthèse des traceurs de risque	147
IV.1.1.30	Schéma conceptuel	147
IV.1.1.31	Evaluation des niveaux d'exposition.....	148
IV.1.1.32	Estimation du risque sanitaire.....	153
IV.1.1.33	Evaluation qualitative du risque sanitaire pour les polluants ne disposant pas de VTR	155
IV.1.1.34	Analyse qualitative des incertitudes liées à l'évaluation	156
IV.1.1.36	Conclusion.....	157

IV.1.8	ENERGIE	158
IV.1.1.37	Généralités sur l'utilisation rationnelle de l'énergie.....	158
IV.1.1.38	Mesures spécifiques à la ligne PS4.....	158
IV.1.1.39	Conclusion	159
IV.2	JUSTIFICATION DU PROJET ET DU SITE D'IMPLANTATION	160
IV.3	SYNTHESE TEMPORELLE DES IMPACTS DU PROJET	161
IV.4	PLAN DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI DES INSTALLATIONS.....	163
IV.5	ESTIMATION DES DEPENSES LIEES A LA LIMITATION DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT	164
IV.6	NOTE DE SYNTHESE DE L'ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT .	165

INTRODUCTION



L'article 5 du Dahir n°1-03-60, portant promulgation de la loi n°12-03 relative aux études d'impact sur l'environnement (EIE) précise les objectifs de l'EIE :

- évaluer de manière méthodique et préalable, les répercussions éventuelles, les effets directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement et en particulier sur l'homme, la faune, la flore, le sol, l'eau, l'air, le climat, les milieux naturels et les équilibres biologiques, sur la protection des biens et des monuments historiques, le cas échéant sur la commodité du voisinage, l'hygiène, la salubrité publique et la sécurité tout en prenant en considération les interactions entre ces facteurs,
- supprimer, d'atténuer et de compenser les répercussions négatives du projet,
- mettre en valeur et d'améliorer les impacts du projet sur l'environnement,
- informer la population concernée sur les impacts négatifs du projet sur l'environnement.

Le contenu de l'étude d'impact sur l'environnement (EIE) est défini par l'article 6 du Dahir précédemment cité.

Une EIE doit ainsi comporter :

1. Une description globale de l'état initial du site susceptible d'être affecté par le projet, notamment ses composantes biologique, physique et humaine,
2. Une description des principales composantes, caractéristiques et étapes de réalisation du projet y compris les procédés de fabrication, la nature et les quantités de matières premières et les ressources d'énergie utilisées, les rejets liquides, gazeux et solides ainsi que les déchets engendrés par la réalisation ou l'exploitation du projet,
3. Une évaluation des impacts positifs, négatifs et nocifs du projet sur le milieu biologique, physique et humain pouvant être affecté durant les phases de réalisation, d'exploitation ou de son développement sur la base des termes de références et des directives prévues à cet effet,
4. Les mesures envisagées par le pétitionnaire pour supprimer, réduire ou compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement ainsi que les mesures visant à mettre en valeur et à améliorer les impacts positifs du projet,

5. Un programme de surveillance et de suivi du projet ainsi que les mesures envisagées en matière de formation, de communication et de gestion en vue d'assurer l'exécution, l'exploitation et le développement conformément aux prescriptions techniques et aux exigences environnementales adoptées par l'étude,
6. Une présentation concise portant sur le cadre juridique et institutionnel afférent au projet et à l'immeuble dans lequel sera exécuté et exploité ainsi que les coûts prévisionnels du projet,
7. Une note de synthèse récapitulant le contenu et les conclusions de l'étude,
8. Un résumé simplifié des informations et des principales données contenues dans l'étude destiné au public.

Les éléments constitutifs de chacun de ces item sont précisés dans les « *Termes de références de l'Etude d'Impact sur l'Environnement (EIE) d'une activité industrielle* », rédigés par le Secrétariat d'état auprès du Ministère de l'Energie et des Mines, de l'Eau et de l'Environnement, chargé de l'Eau et de l'Environnement du Royaume du Maroc.

La présente étude d'impact reprend par la suite l'ensemble de ces informations requises qui sont organisées en 4 parties distinctes de manière à assurer une meilleure lisibilité de l'étude.

La première partie (chapitre IV.1), intitulée « *Analyse des effets directs et indirects des installations - Mesures envisagées pour les réduire* » (correspondant aux points 1, 3, 4 et en grande partie 2) présente dans 6 chapitres distincts (du chapitre IV.2.1 au chapitre IV.2.6) les principaux thèmes environnementaux :

- Sites et paysages,
- Eaux et sols,
- Air,
- Bruit et vibrations,
- Déchets,
- Transport.

Pour ces 6 chapitres thématiques, la démarche d'étude est la suivante :

- définition de l'état initial,
- origine, nature et gravité des inconvénients liés aux installations (impacts bruts),
- mesures mises en œuvre pour limiter ces inconvénients,
- incidences résiduelles sur l'environnement (effets résiduels directs et indirects sur les milieux physiques et biologiques).

Deux volets complémentaires « Impact sur la santé » et « Energie » (point 3) font également l'objet de chapitres spécifiques (chapitres IV.2.7 et IV.2.8).

La deuxième partie (chapitre IV.2) expose la justification des choix des réalisations et des projets au regard des préoccupations environnementales et présente les choix suivants

- choix d'implantation,
- choix dans l'organisation générale du site.

La **troisième partie** (chapitre IV.3) dresse la synthèse temporelle des impacts du projet.

La **quatrième partie** (chapitre IV.4) correspond au plan de surveillance et de suivi des installations (point 5).

Enfin, les **deux dernières parties** (chapitres IV.5 et IV.6) concernent l'estimation des dépenses liées à la limitation des impacts sur l'environnement (partie des points 4 et 6).

Le contenu de l'étude d'impact doit être en relation avec l'importance de l'installation et avec ses incidences prévisibles sur l'environnement.



IV.1 ANALYSE DES EFFETS DIRECTS ET INDIRECTS DES INSTALLATIONS – MESURES ENVISAGEES POUR LES REDUIRE

IV.1.1 SITES ET PAYSAGE

IV.1.1.1 Analyse de l'état initial du site

IV.1.1.1.1 Contexte géographique et socio-économique

◆ Contexte géographique

• Implantation

Le site MAROC PHOSPHORE du Groupe OCP est implanté dans la zone industrielle de SAFI, en bordure de la route de Jorg El Youdi, à 7 km au sud du centre-ville de SAFI (cf. annexe 1).

L'ensemble du site occupe une surface totale d'environ 170 ha.

Une zone de protection « *non aedificandi* », consistant en une ceinture verte entre l'usine et les espaces habités est actuellement en place autour du site, et en phase d'extension vers le sud-est.

Il est à noter également la mise en place actuelle d'un mur de protection en béton d'une hauteur d'environ 2,5 m sur l'ensemble de l'enceinte du complexe MAROC PHOSPHORE.

Le projet PS4 sera situé dans la partie sud-est de la division Maroc Chimie, sur une surface d'environ 1,7 ha (cf. annexe 3a). Cette ligne sera encadrée par :

- les ateliers TSP et NPK (en cours de démantèlement), des bureaux et vestiaires au nord,
- le hall n°1 de stockage d'engrais au nord-est,
- le hall n°2 de stockage d'engrais à l'est.

• Coordonnées Lambert III du site

Les coordonnées Lambert III du site MAROC PHOSPHORE sont les suivantes :

$x =$ 744,8 à 745,3 km,
 $y =$ 3209,5 à 3210,0 km,
 $z \approx$ 15 mNGM (Maroc Phosphore I et Maroc Chimie),
 \approx 45 mNGM (Maroc Phosphore II).

- Topographie

Le complexe MAROC PHOSPHORE est implanté en bordure d'Océan Atlantique à 8 km environ au Sud de Safi. A ce niveau, les terres sont situées sur les contreforts rocheux à 10 m environ au-dessus du niveau de la mer.

La zone d'étude est caractérisée par un relief irrégulier rocailleux avec des thalwegs, des lignes de crête et des buttes.

Dans un rayon de 7 km autour du site, les points les plus élevés sont situés au Sud Sud-Est du site où le relief peut atteindre une altitude de 170 m. Vers le Nord et le Nord Est, le relief est moins prononcé : autour de 70 m en pente vers Safi et son accès sur l'Océan.

Le complexe MAROC PHOSPHORE occupe 2 niveaux distincts en terrasse :

- Maroc Chimie et Maroc Phosphore I sont implantés à une altitude moyenne de 15 m NGM,
- Maroc Phosphore II est implanté à une altitude moyenne de 45 m NGM.

L'unité PS4 sera implantée à une altitude de 15 m NGM environ.

- ◆ Données socio-économiques

- Population

La population de la province de Safi selon le recensement de 2004 est de 881 007 habitants, répartie comme suit :

Tableau IV.1 : Répartition de la population de la province de Safi

POPULATION	NOMBRE D'HABITANTS (2004)
Urbaine	415 323
Rurale	465 684
TOTAL	881 007

L'industrialisation de la région de Safi est à l'origine du triplement de la population durant les cinquante dernières années. Ainsi, elle est passée de 822 564 habitants en 1994 à 881 007 habitants en 2004 (soit un taux d'accroissement annuel moyen de 0,7 %).

- Activité économique

- Industrie

Au niveau de la province de Safi, l'industrie a été retenue comme secteur moteur de l'économie.

En effet, l'édification d'une industrie chimique fortement intégrée, la concentration de petites et moyennes entreprises opérant dans divers secteurs d'activité industrielle ont largement contribué à confirmer la vocation industrielle de Safi.

Au niveau national, Safi concentre 10 % du volume des exportations industrielles du pays.

Au niveau régional, Safi concentre :

- 47 % du nombre des unités de production de la région,
- 36 % de la production industrielle de la région,
- 51% du volume des exportations industrielles,
- 43 % de la valeur ajoutée,
- 37% de la main d'œuvre,
- 27 % des investissements industriels.

L'industrie safiote est dominée par :

- les industries chimiques de l'OCP liés à la valorisation des minerais locaux,
- les industries de la conserve de poisson liée au secteur de la pêche,
- les industries para-chimiques (cimenteries, briqueteries, plâtreries...),
- les industries textiles et cuir,
- les industries mécaniques et la construction navale.

La liste et les chiffres suivants mettent en exergue la répartition sectorielle des 136 unités composant le tissu industriel de la province de Safi en 2002 :

Tableau IV.2 : Caractéristiques des différents secteurs d'activités industrielles à Safi

SECTEUR D'ACTIVITE	NOMBRE D'UNITES	EFFECTIF	C.A.
Chimie et para-chimie	41	4 242	6 108 Mdh
Agro-alimentaire	50	5 995	1 271 Mdh
Mécaniques, métallurgiques et production minière	35	201	21 Mdh
Textiles et cuir	10	926	287 Mdh
Total	136	11 364	7 687 Mdh

➤ Agriculture / Elevage / Pêche

L'agriculture joue un rôle déterminant dans l'activité économique de la province de Safi. Elle occupe environ 43 % de la population active. Cependant, la production est fortement liée aux conditions climatiques.

L'essentiel des terres de la province sont des terres cultivables (80%).

On y cultive des céréales, des légumineuses (fèves, pois chiches, lentilles), des maraîchages (tomate) et des plantations fruitières (oliviers, figuiers, câpriers, figuiers).

Les principales cultures céréalières sont les suivantes : blé dur, blé tendre, maïs et orge. Les terres cultivées en céréales représentent plus du tiers des terres cultivables.

La superficie de la forêt naturelle dans la province est insignifiante. Elle est constituée d'arganier dans la partie Sud de la province. Les forêts sont essentiellement liées au reboisement et à la culture fruitière.

Les principales espèces d'élevage sont les ovins, les bovins et les caprins. L'élevage des ovins représente plus de 80 % de l'élevage sur la région.

Le secteur de la pêche, qui occupe une place primordiale dans l'économie provinciale demeure confronté depuis plusieurs années à de nombreuses difficultés s'accompagnant de la régression continue des captures. Ce secteur d'activité a occupé jusqu'à 32 000 emplois au moment où Safi était la capitale mondiale de la sardine.

A Safi, toutes sortes d'espèces marines sont pêchées, à titre d'exemple :

- les poissons blancs qui représentent 10 % des espèces de poissons pêchées : sole, langue, merlu, pageot, rascasse, saint-pierre, turbot, rouget ...,
- les poissons pélagiques qui représentent 90 % des espèces de poissons pêchées : sardine, maquereau, chinchard, anchois, thon, listao, bonite, melva, palomette...,
- les céphalopodes : calmar, seiche, pieuvre...,
- les crustacés.

De nombreuses industries sur la région dépendent de ce secteur : les unités de congélation, sous-produits de poissons, fabriques de glace, salaisons, conserveries...

➤ Artisanat

Ce secteur est considéré parmi les principales activités économiques de la région. Il se distingue surtout par sa qualité et sa diversité avec la dominance de la poterie qui constitue un patrimoine culturel et touristique incontestable pour la ville. La production est destinée aux marchés locaux ou nationaux, ainsi qu'une grande partie de la production est acheminée vers l'exportation.

➤ Tourisme

En dépit des potentialités touristiques dont recèle la province, le tourisme est resté peu développé et constitue une activité secondaire.

En effet, Safi peut offrir aux touristes nationaux et étrangers un patrimoine riche et varié. Elle dispose de l'une des plus anciennes mosquées islamiques du royaume, ainsi que des monuments portugais datant de plus de cinq siècles telle que la forteresse portugaise, deux églises situées dans l'ancienne médina , le château de mer , la muraille qui entoure l'ancienne médina....

La province est connue également par ses stations balnéaires d'estivage (Souira Kdima, Cap Bedouza, Lalla Fatna, Sidi Kouram Daif).

D'autre part, la province se distingue par la spéléologie qui peut être exploitée touristiquement. La zone comprise entre Cap Bedouza et Kouram Daif est riche en grottes.

L'artisanat, principalement la poterie, est considéré parmi les principaux secteurs d'attraction des visiteurs de la ville de Safi. La colline des potiers et le Musée National de la poterie sont considérés parmi les principaux éléments touristiques de première catégorie. Safi est également connue par son art traditionnel « AITA ».

◆ Voisinage du complexe MAROC PHOSPHORE

Le site étant implanté dans une zone industrielle, l'environnement immédiat est essentiellement constitué de bâtiments industriels et d'habitations dispersées.

• Habitations voisines

Les habitations les plus proches du site sont situées à 300 m à l'est du complexe de l'OCP, dans les villages de LBORRAT et KACEM, comptant une trentaine d'habitations rurales. Elles sont indiquées sur la vue aérienne ci-après :

Figure IV.1 : Localisation des zones d'habitations proches de l'OCP



Le tableau suivant regroupe les habitations les plus proches du site et leur position :

Tableau IV.3 : Position des habitations les plus proches

TYPE	NOMBRE	DISTANCE PAR RAPPORT A MAROC PHOSPHORE (LIMITES LES PLUS PROCHES)	SECTEUR
Habitations rurales LBORRAT	10 environ	300 m	Est
Habitations rurales SIDI KACEM	20 environ	700 m	Est
Habitations rurales DR. LEBHIRAT	20 environ	2 000 m	Sud-Est
Habitations rurales DR. LAARAYBAT	10 environ	900 m	Nord
Habitations rurales Village de SIDI ALI	50 environ	1 000 m	Est
Habitations rurales DR. SOUK AME / QAY JOUTI / DRIOUCHAT	20 environ	1 100 m	Nord
Habitations dispersées DR LITAMA	10 environ	1 100 m	Sud
Habitations rurales SIDI ABBAS	30 environ	1500 m	Nord
Habitations diverses Quartiers HAY HAMOUNI et HAY KAOUTI	> 50	1 500 m	Nord
Habitations diverses DR LEMRANSA	20 environ	1 300	Nord-Est

Ainsi, dans un rayon de 2 km autour de MAROC PHOSPHORE, on trouve essentiellement un habitat dispersé. Aucune habitation n'est recensée à moins de 300 m des limites du complexe chimique.

- Etablissements recevant du Public (ERP)

Les activités de loisirs et de commerce sont concentrées sur la ville de Safi à plus de 4 km au nord du site.

Hormis les points de vente situés dans le centre-ville de Safi, on peut noter la présence de 2 points de vente de boissons à proximité du complexe MAROC PHOSPHORE :

- à AMOUNI à 1,5 km au nord du complexe chimique, le long de la route Jorf El Youdi,
- à LHORRAT à 500 m à l'est du complexe chimique.

Il n'y a pas d'établissement de soin, ni établissement scolaire, ni complexe sportif ni infrastructure de loisirs dans un rayon de 2 km autour du complexe MAROC PHOSPHORE.

- Industries et activités assimilées voisines

La zone industrielle de Safi est une zone d'activité multi-fonctionnelle et pluri-activité. On y retrouve essentiellement des entreprises du secteur agro-alimentaire et des entreprises du secteur chimique.

Le voisinage du site est essentiellement constitué d'entreprises à caractère industriel ou artisanal, implantées au nord du site, le long de la route Jorf El Youdi.

Il est à noter que les bâtiments les plus proches, implantés à 800 m au nord du complexe (SOTREG, Service de formation et de perfectionnement) sont des activités appartenant au complexe MAROC PHOSPHORE.

Ainsi, aucune entreprise industrielle n'est implantée à moins de 1,5 km du complexe.

Le tableau ci-après recense, l'ensemble des entreprises industrielles situées dans un rayon de 4 km autour de MAROC PHOSPHORE.

Tableau IV.4 : Entreprises industrielles situées dans le voisinage de MAROC PHOSPHORE

ENTREPRISE	ACTIVITE	DISTANCE PAR RAPPORT A MAROC PHOSPHORE
OCP : Service de formation et de perfectionnement	Formation de personnel OCP	700 m au Nord
OCP : SOTREG	Transport en commun du personnel OCP	800 m au Nord
OLLEARIS MAGHREB	Fabrication d'appareillage, réservoirs, et tuyauteries en polyester	1 800 m au Nord
FOURRAGE SAFI	Production d'aliment pour animaux	2 000 m au Nord
Shell Maroc	Centre emplisseur de GPL	2 600 m au Nord
Union des Pêcheries africaines	Conserverie de poisson	2 700 m au Nord
Fonderie de l'océan	Fonderie de métaux	2 800 m au Nord
Conserveries diverses (Conserval, Sarex, Unimer...)	Conserverie de poisson	3 100 m au Nord

IV.1.1.1.2 Voies de communications extérieures

◆ Réseau routier

Les principales voies de communication routières autour du site sont :

- la route côtière de Jorf El Youdi, passant à 50 m à l'ouest de MAROC PHOSPHORE, cette route est très fréquentée, mais la vitesse y est limitée à 30 km/h au droit de MAROC PHOSPHORE,
- la route de Khat Azakane passant à 2,3 km au sud-est de MAROC PHOSPHORE,
- les chemins de desserte locale longeant le complexe à l'est.

◆ Réseau ferroviaire

La voie ferrée de Safi-Youssoufia est située à 200 m au nord-est de MAROC PHOSPHORE. Cette voie ferrée est essentiellement utilisée pour le transport de fret et en particulier pour le transport de phosphates entre Youssoufia et le complexe MAROC PHOSPHORE ou le port de commerce de Safi.

Cette voie ferrée sert également le transport d'engrais, d'acide phosphorique, de conserves de poisson, des céréales, etc ...

Un train de voyageurs transite une fois par jour sur cette voie ferrée.

◆ Aérodrome/Aéroport

L'aérodrome de Safi, actuellement déclassé, est situé au sud-est de la ville. Il est ouvert à l'aviation légère et fréquentée essentiellement par les aéroclubs de Marrakech, Agadir et Casablanca, ainsi que par les touristes nationaux et étrangers.

L'aérodrome est situé à 5 km au nord du complexe MAROC PHOSPHORE.

Le complexe MAROC PHOSPHORE n'est pas situé dans l'axe des pistes (nord-est/sud-ouest).

◆ Transport maritime

Le port de Safi est situé à environ 8 km au nord de MAROC PHOSPHORE.

En plus des touristes, le port de Safi est un prolongement naturel du pôle économique de Marrakech. Implanté au fond d'une baie ouverte sur une zone maritime poissonneuse, le port de Safi joue un rôle important en tant que débouché naturel de la région de Tensift, riche en minerais.

Ainsi, les liaisons ferroviaires et routières avec le réseau national ont contribué à l'implantation d'un important complexe chimique destiné au traitement des dérivés du phosphate en provenance de la ville de Youssoufia distante de 80 km.

Avec un trafic avoisinant les 5 millions de tonnes et l'escale de plus de 600 navires chaque année, Safi est l'un des principaux ports de commerce du Maroc.

IV.1.1.1.3 Biens et patrimoines culturels

Safi dispose de l'une des plus anciennes mosquées islamiques au royaume, ainsi que des monuments portugais datant de plus de cinq siècles telle que la forteresse portugaise, deux églises situées dans l'ancienne médina, le château de mer, la muraille qui entoure l'ancienne médina, etc ... :

- le Château de Mer (Qsar El Bhar) s'élève en bordure de la place de l'Indépendance ancienne place du R'bat, coeur de la cité, face à l'océan . Ce "Château de Mer" a été construit par les Portugais au 16ème siècle.
- les murs de la Caserne (El Kelchla) datent de l'occupation Portugaise. Ces fortifications abritent le haut palais blanc qui domine toute la ville, construit à partir du 18ème siècle pour loger le Gouverneur et les Bureaux du Makhzen.
- le Marabout de Sidi-Bouzid est situé sur la falaise (4 km au Nord de Safi), à 120 m d'altitude.

Ces monuments sont tous situés à plus de 8 km au nord du complexe MAROC PHOSPHORE.

IV.1.1.1.4 Paysage

◆ Description générale

Le paysage de l'environnement du site est fortement influencé par les activités humaines : activités industrielles, habitations, agriculture.

Dans les zones non urbanisées, le paysage est aride, vallonné, et on y rencontre une succession de falaises plongeantes sur la côte.

Les lieux touristiques sont éloignés de plus de 8 km du complexe MAROC PHOSPHORE.

	IV – ETUDE D’IMPACT SUR L’ENVIRONNEMENT	Page : 76 VERSION 3 Date : FEVRIER 2011
---	--	---

◆ Dossier photographique

La Figure IV.2 permet de localiser les vues des photographies ci-après qui illustrent les environs du site.

Figure IV.2 : Localisation des vues du voisinage

Photographie IV.1 : Vue de l'est du complexe MAROC PHOSPHORE



Commentaires : *Vue sur la route de Jorf El Youdi
A droite, parking visiteurs du complexe MAROC PHOSPHORE*

Photographie IV.2 : Vue de l'est du complexe MAROC PHOSPHORE (2)



Commentaires : *Au premier plan, route de Jorf El Youdi
Au second plan, parking visiteurs du complexe MAROC PHOSPHORE
En arrière plan, Océan Atlantique*

Photographie IV.3 : Vue de l'est du complexe MAROC PHOSPHORE (3)



Commentaires : *Vue sur la route de Jorf El Youdi, en direction du centre-ville de Safi
A gauche, parking visiteurs du complexe MAROC PHOSPHORE
A droite, entrée du complexe MAROC PHOSPHORE*

Photographie IV.4 : Vue du sud-est du complexe MAROC PHOSPHORE (4)



Commentaires : *Vue sur la décharge industrielle de Safi
Au premier plan, route d'accès à MPII*

Photographie IV.5 : Implantation de la future ligne PS4 (5)



Commentaires : Au premier plan, containers réservés aux entreprises extérieures
Au second plan, canalisations de vapeur et d'acide phosphorique

Photographie IV.6 : Implantation de la future ligne PS4 (6)



Commentaires : Au second plan, containers réservés aux entreprises extérieures
En arrière plan, hall KCL

Photographie IV.7 : Implantation de la future ligne PS4 (7)



Commentaires : *Au second plan, hangar de stockage MAP
En arrière plan, atelier phosphorique implanté sur la division MPI*

IV.1.1.1.5 Faune, Flore, Ecologie du milieu

◆ Sites naturels remarquables

Le Plan Directeur des Aires Protégées (MCEF, 1994) a permis de créer un réseau de Sites d'Intérêt Biologique et Ecologique (SIBE) dans toutes les régions du Maroc. L'évaluation de ces sites est basée sur deux critères essentiels : la représentativité du site et l'évolution de l'écosystème.

Ainsi, 154 SIBE ont été identifiés à travers le pays recouvrant tous les écosystèmes naturels. Parmi ces SIBE, 146 sont des réserves, réparties sur une superficie de plus d'un million d'hectare. La moitié de celles-ci se trouvent en montagne, le reste est distribué principalement entre une quarantaine de SIBE spécifiques des zones humides de l'intérieur et environ le même nombre dans les secteurs littoraux. Plusieurs SIBE sont érigés en aires protégées par des projets en cours.

Aucun SIBE n'est situé dans le voisinage du complexe MAROC PHOSPHORE de Safi. Les SIBE les plus proches sont situés à plus de 60 km du complexe chimique. Il s'agit :

- SIDI MOUSSA OUALIDDIA (SIBE du Domaine Littoral – L24) de 6000 ha environ, situé à 60 km au nord du site,
- les dunes d'Essaouira (SIBE du Domaine Littoral – L25) de 11 000 ha, situé à 80 km au sud du site.

La faune et la flore existantes autour du site sont largement influencées par la proximité de la ville de Safi, des activités industrielles de la zone et par les activités agricoles et d'élevage.

◆ Flore

La flore terrestre est essentiellement composée d'un couvert végétal à base d'arbustes et arbrisseaux.

L'aridité du climat et la proximité de l'océan influencent de manière importante la typologie des espèces rencontrées.

Les espèces rencontrées sont essentiellement les suivantes: rétama, tamarix, lentisque, figuier, olivier, caprier.

La flore marine dans la région de Safi est relativement peu diversifiée et pauvre en effectifs. La flore est très largement dominée par des ulves (*Ulva Rigida*) et des entéromorphes (*Enteromorpha intestinalis*) reconnues comme étant des espèces nitrophiles et indicatrices des habitats riches en matière organique.

Par ailleurs, la région de Safi est un gisement important de l'algue *Gelidium* (1 à 2 kg/m²) qui fait l'objet de récoltes.

A côté de ces algues, vit un certain nombre d'organismes végétaux dont des algues en touffes denses (*gigartina acicularis*, *caulacantus*) ou éparpillées (*corallina elangata*, *jania rubens*, *codium tomentosum*, *codium adherens*, *bifurcaria tuberculata*, *lithophylum tortuosum*, *lithophylum incrustans*, *cystoseira*)

◆ Faune

La faune terrestre est constituée principalement de : lièvres, écureuils, perdreaux, renard, cailles, tourterelles, canards.

On notera que l'environnement du complexe MAROC PHOSPHORE est essentiellement un milieu de pâturage pour le cheptel de la population riveraine (ovins, bovins, ânes, mulets).

La faune marine de la région de Safi est la suivante :

- entre - 1 et - 5 m, on trouve essentiellement des spongiaires, des échinodermes (oursins, holothuries), des ascidies et des anémones.
- entre - 9 et - 10 m, les espèces dominantes sont les échinodermes (oursins, ophiures, holothuries), les ascidies et les annélides polychètes.
- vers - 14 m, on trouve essentiellement des cnidaires, des hydraires, des gorgonies et des spongiaires.

Les poissons les plus abondants sont les sardines, les congres, les mulets et les soles.

On trouve également quelques oiseaux marins : le grand cormoran, la petite aigrette, le goéland argenté, ...

	IV – ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT	Page : 83 VERSION 3 Date : FEVRIER 2011
---	--	---

IV.1.1.2 Contribution des installations projetées à la modification du site et dispositions prévues pour limiter leurs effets sur les sites et paysages

L'atelier projeté sera intégré au sein de la division Maroc Chimie de MAROC PHOSPHORE.

Les installations de MAROC PHOSPHORE sont implantées au sein d'un complexe industriel datant de 1965, dans une zone d'activités dédiée. La contribution des installations projetées à la modification du site est donc faible.

Seul l'impact visuel est à signaler, dans la mesure où les installations projetées seront visibles depuis la route de Jorf El Youdi.

Il est à noter néanmoins qu'une zone de protection pour la création d'une ceinture verte « *non aedificandi* » entre l'usine et les espaces habités est actuellement en place autour du site et en phase d'extension vers le sud-est.

Les futures installations seront d'une hauteur de 25 m en moyenne, et occuperont une surface de 1,7 ha environ.

IV.1.1.3 Intégration dans le site et effets sur l'écologie du milieu

Compte tenu de l'ancienneté du complexe MAROC PHOSPHORE et de sa localisation dans une zone industrielle dédiée, l'impact visuel supplémentaire des installations projetées, objets du présent dossier, sera modéré.

Par ailleurs, l'intérêt écologique du site lui-même et les installations de la plate-forme n'apparaissent pas comme un élément perturbateur de niches écologiques ou de passages d'espèces notables.

IV.1.2 EAUX ET SOLS

IV.1.1.4 Analyse de l'état initial

IV.1.1.4.1 Eaux de surface

◆ Hydrologie

• Oued Tensift

L'Oued Tensift, situé à 30 km au sud du complexe chimique, constitue le seul fleuve traversant le territoire de la Province de Safi. Il prend sa source dans l'Atlas et se jette dans l'Atlantique à Souira Kédima à environ du Nord du site. Le volume des eaux de Oued Tensift atteint environ 300 millions m³/an déversé en grande majorité dans l'Océan Atlantique faute d'un barrage permettant la mobilisation de ses eaux.

Cependant, le Nord de la province de Safi s'insère dans le bassin hydraulique d'Oum Er Rbia. La zone d'action de l'Agence du Bassin Hydraulique de l'Oum Er Rbia (ABHOER) est constituée du bassin de l'Oued Oum Er Rbia et du bassin côtier atlantique d' El Jadida-Safi. D'une superficie totale de 48 070 km², elle couvre près de 7% de la superficie du pays.

Figure IV.3 : Etendue du bassin hydraulique de l'Oum Er Rbia



Le bassin Oum Er Rbia, l'un des plus grands bassins du Royaume, s'étend sur une superficie de 35 000 km² avec un allongement de 550 km. Il prend son origine au Moyen Atlas à 1 800 m d'altitude, traverse la chaîne du Moyen Atlas, la plaine du Tadla et la Meseta côtière et se jette dans l'Océan Atlantique à environ 16 km au Nord de la ville d'El Jadida. Le bassin côtier atlantique d'El Jadida-Safi est situé au Sud-ouest du bassin de l'Oum Er Rbia et s'étend sur une superficie de l'ordre de 13 070 km².

Safi dispose d'un lac artificiel (Digue de Safi) qui s'alimente à partir d'un canal lié au barrage IMFOUT en aval du barrage Al Massira d'un volume de 48 millions m³/an destiné à alimenter les Industries Chimiques, certains centres urbains de la Province (Ville de Safi Centres Jemâa Shaim, Tlet Bouguedra et Sebt Gzoula) et le périmètre irrigué (commune rurale de Sidi Aissa).

- Océan Atlantique

Les installations de MAROC PHOSPHORE se situent à moins de 100 m de l'océan Atlantique.

- ◆ Qualité des eaux de surface

- Norme et qualité des eaux de baignade

L'appréciation de la qualité des eaux de baignade est établie sur la base de la norme marocaine NM 03.7.200. Le contrôle microbiologique de base porte sur les coliformes. Certains paramètres physico-chimique doivent être vérifiés en cas de nécessité comme la transparence, le pH, la présence ou non d'huiles minérales, de phénols en surface par inspection visuelle et olfactive.

La classification se fait selon 2 niveaux de tolérance : le nombre I, nombre impératif de germes sur 100 ml à ne pas dépasser pour 95% des cas et le nombre G, niveau souhaitable comme guide réglementaire (80 % des cas).

Le classement des eaux et des plages est réalisé selon 4 critères en fonction des niveaux de tolérance précédents :

- A : eaux de bonne qualité,
- B : eaux de qualité moyenne,
- C : eaux momentanément polluées,
- D : Eaux polluées impropres à la baignade.

La plage de Safi, située à 10 km au nord du complexe MAROC PHOSPHORE est le seul point de baignade contrôlée de la ville de Safi. Malgré des vents dominants de nord-est et des courants nord-sud favorables, la qualité des eaux de baignade de la plage est affectée par les rejets urbains du port et de la ville : classé en A en 2004, la plage est passée en B en 2005. En 2009, Safi a retrouvé la classe A.

- Norme et qualité des eaux conchylicoles

Les normes et critères d'évaluation de la qualité des coquillages sont définis par la circulaire conjointe pêche maritime / agriculture n° 1246/01. Pour les gisements naturels de coquillages et les zones conchylicoles faisant l'objet d'un suivi, l'évaluation de la contamination est exprimée par le nombre le plus probable de coliformes fécaux (E. Coli) présents dans 100 ml de chair de coquillage broyée et diluée.

En fonction des résultats, les zones conchylicoles font l'objet d'un classement de leur état sanitaire allant de A (bonne qualité) à D (consommation interdite).

L'évaluation du niveau de contamination chimique d'une zone de production est basée sur la contamination moyenne en mercure total, en cadmium et en plomb.

Il faut noter que le nord de Safi est classé en A alors que le sud est classé en D en raison de teneurs en composés chimiques supérieures aux normes dans les moules.

IV.1.1.4.2 Hydrogéologie et eaux souterraines

- ◆ Géologie

- Contexte général

La ville de Safi se trouve à l'extrémité sud-ouest d'une formation du plio-quatenaire. Cette formation est constituée de colluvions de comblement à l'intérieur de la plaine (cf. annexes 6a et 6b).

Plus près de la côte atlantique et plus au sud, on trouve des horizons de grès, sables et calcaires coquilliers ou de calcaires dolomitiques fissurés avec des formations jurassiques dans la région de Safi.

- Contexte géologique local

Une étude géotechnique (cf. annexe 6c) a été menée sur l'emplacement des futures installations de la ligne PS4. Le programme de reconnaissance a consisté en la réalisation de 10 sondages carottés implantés dans l'assiette du projet, d'une profondeur de 15 m chacun. De manière générale, les couches lithologiques principalement rencontrées sont les suivantes :

- 0 à 0,5 m : Sable limoneux
- 0,5 à 1,5 m : Sable argileux
- 1,5 à 13,5 m : Grès tendre à dur jaunâtre
- 13,5 à 15 m : Calcaire

Le type de géologie observé au droit de la zone d'implantation démontre que le site peut être potentiellement sensible à une pollution de surface.

◆ Hydrogéologie

• Contexte général

Les réserves en eaux souterraines de la province de Safi sont estimées à 88 000 000 m³ dont 50 000 000 m³ seulement sont exploitées à des fins agricoles ou domestiques. Ces eaux se trouvent à des profondeurs importantes séparées généralement de la surface terrestre par des couches argileuses et marneuses défavorisant leur exploitation.

Dans la région on distingue plusieurs nappes :

➤ **Les Doukkala**

C'est une zone interne (3500 km²) dont le centre se situe près de Sidi Bennour à 80 km au Nord-Est de Safi. Il s'agit d'une vaste étendue limoneuse inclinée régulièrement (2 à 3%) du Sud Est au Nord Ouest avec une altitude qui décroît de 300 m en bordure des Rhamna à 120 m au pied du Sahel. La nappe des Doukkala circule dans des formations plio-quadernaires. Les potentialités de cette nappe sont très limitées en raison de la discontinuité et de l'hétérogénéité des formations aquifères. Cette nappe contribue à l'alimentation de la nappe du Sahel en raison de son écoulement dirigé d'Est en Ouest.

Les entrées dans cette nappe sont constituées des infiltrations des eaux de pluie, des infiltrations des eaux d'irrigation et d'apports latéraux (souterrains, mer). Les sorties comprennent les prélèvements pour l'AEPI et l'irrigation et les sorties latérales.

➤ **Le Sahel**

L'aquifère du Sahel s'étend sur une bande étroite de 3100 km² longeant l'océan atlantique. Les limites de cet aquifère sont :

- l'Oued Oum-Er-Rbia au Nord,
- l'océan Atlantique à l'Ouest,
- la plaine des Doukkala à l'Est,
- les collines de Mouissate au Sud.

La nappe du Sahel circule dans des formations dunaires du plio-quadernaire et des formations calcaires du crétacé. La recharge de la nappe provient des infiltrations directes des eaux de pluie et l'écoulement de l'eau souterraine se fait en direction de l'océan. L'exploitation intensive des eaux de cette nappe pour le développement des cultures maraîchères, a conduit à une intrusion marine et la formation d'un biseau salé qui avance actuellement dans les secteurs de Sidi Moussa et de Oualidia.

➤ **La Bahira**

La nappe de La Bahira allongée d'Est en Ouest et qui s'insère entre :

- le massif des Jbilet au Sud,
- les plateaux des Rehamna et des Gantour au Nord.

Cette nappe s'étend sur une superficie d'environ 5 000 km².

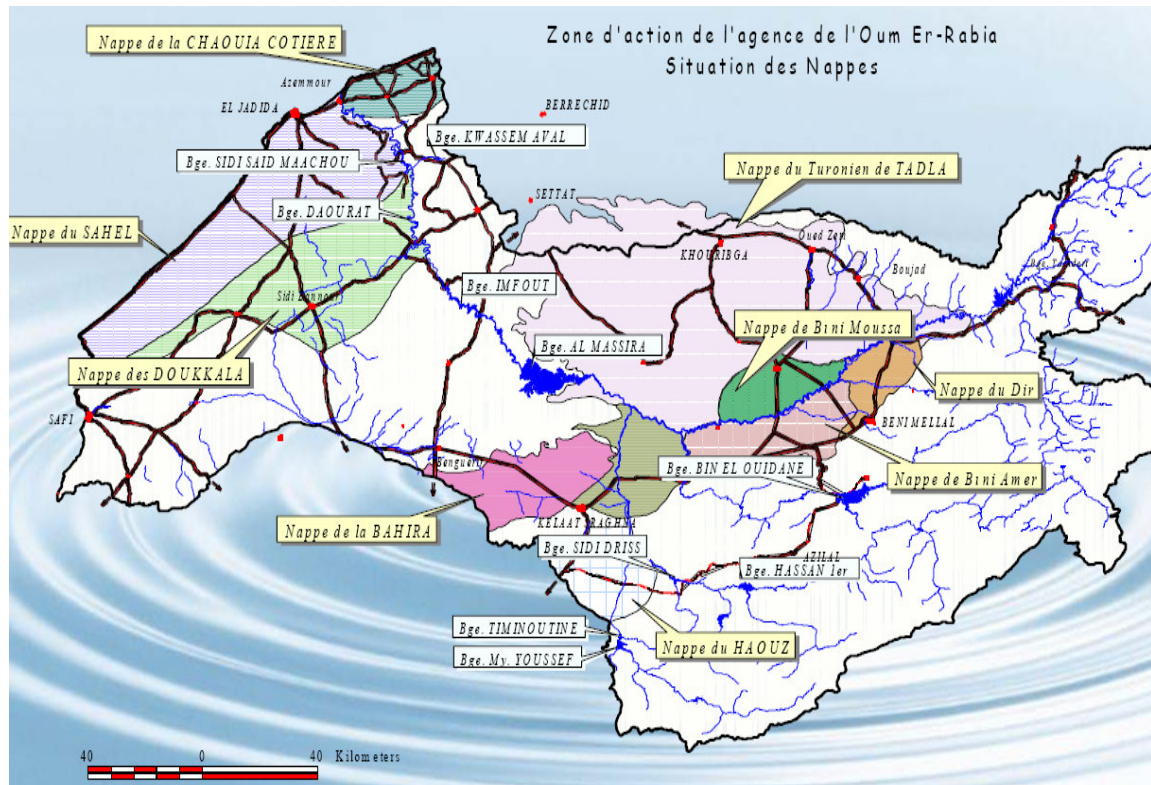
Les deux aquifères de la nappe de la Bahira sont constitués par des formations secondaires et tertiaires recouvertes par des dépôts néogènes et quaternaires en plaine. Les formations secondaires et tertiaires affleurent au Nord et s'enfoncent au sud pour se terminer en biseau contre le massif des Jbilet.

La nappe phréatique circule dans les dépôts alluvionnaires de la zone orientale et dans les limons, les marnes sableuses et les calcaires gréseux du plio-quaternaire dans la zone occidentale.

La nappe éo-crétacé qui circule dans les formations calcaires s'étend sous la quasi-totalité de la plaine. Elle est libre là où les formations aquifères affleurent ou se situent à de faibles profondeurs et captive dans les zones où l'épaisseur des couvertures plio-quaternaires est importante. Les infiltrations des eaux de pluie et des ruissellements provenant des Jbilet, estimés à 56 000 000 m³/an, constituent la principale composante de la recharge naturelle de la nappe de la Bahira.

L'écoulement général se fait en direction de l'Oued Tessaout. Une partie de cet écoulement se dirige vers le lac Sed El Mejnoun. Un faible écoulement s'effectue également vers le lac Zima dans la partie occidentale de la plaine.

Figure IV.4 : Localisation des nappes phréatiques du bassin de l'Oum Er Rbia



Plus à l'Est, on notera la présence de la nappe de La Bahira allongée d'Est en Ouest et qui s'insère entre le massif des Jbilet au Sud et les plateaux des Rehamna et des Gantour au Nord et s'étend sur une superficie d'environ 5.000 km².

- Contexte local/vulnérabilité

Au niveau du site, les sondages réalisés dans le cadre des études géotechniques ont montré la présence d'une nappe d'eau souterraine à partir d'une profondeur de 9-10 m, à certains endroits du complexe.

En l'absence de données précises, on peut considérer, de manière générale, que la nappe s'écoule en suivant les courbes de déclivité du terrain. Elle s'écoulera donc vers la mer, alimentée par celle-ci en période sèche, donc potentiellement saumâtre à proximité du site.

Il n'y a donc pas de forage d'adduction d'eau susceptible d'être pollué dans cette direction, en aval du site.

En outre, le complexe MAROC PHOSPHORE ne dispose pas de forage et n'exploite aucune nappe d'eau souterraine.

◆ Recensement des forages / alimentation en eau potable

Les ressources en eau souterraine sur la région de Safi proviennent de la nappe des Doukkala qui circule dans les formations plio-quadernaire au Nord-Est de Safi. La salinité des eaux de cette nappe est moyenne à relativement élevée au niveau des secteurs fortement irrigués de l'axe Sidi Smail-El-Jadida et à l'aplomb des périmètres irrigués et des zones de collecte des eaux de drainage, où la salinité dépasse 7000 mg/l. Dans la partie centrale, la salinité qui était, avant la mise en valeur agricole, comprise entre 1 et 2 g/l, dépasse actuellement 2 g/l.

A proximité du site, on ne trouve pas de nappe souterraine. On notera essentiellement des poches d'eau par infiltration des eaux pluviales. En l'absence de données précises, on peut toutefois rappeler que celle-ci s'écoulent en général suivant les courbes de déclivité du terrain.

Dans le cas présent, si une telle nappe existe, elle s'écoulera donc vers la mer, alimentée par celle-ci en période sèche, donc potentiellement saumâtre à proximité du site.

Il n'y a donc pas de forage d'adduction d'eau susceptible d'être pollué dans cette direction, en aval du site.

Le tableau suivant présente les points d'eau les plus proches de MAROC PHOSPHORE :

Tableau IV.5 : Points d'eau les plus proches de MAROC PHOSPHORE

LOCALITE	NATURE	DISTANCE PAR RAPPORT A MAROC PHOSPHORE	N° IRE	X	Y	Z	PROFON-DEUR	NIVEAU PIEZO. (M)	DÉBIT (L/s)
KHAT AZAKANE	Forage	10 km	1712/34	147 850	187 550	80	94	62	15
OULAD SELMANE (KHALFALLAH)	Forage	2,1 km	1956/34	138 250	184 000	115	117	96	11
LAAOUFAT	Forage	5,5 km	1813/34	141 100	191 750	60	107	55	5

Ces points d'eau présentent des critères qualitatifs satisfaisants. Ils sont éloignés du site et ne présenteraient pas de sensibilité particulière vis-à-vis d'une infiltration au niveau de MAROC PHOSPHORE.

IV.1.1.4.3 Réseaux

◆ Alimentation en eau

• Eau déminéralisée

L'eau déminéralisée est produite à partir de l'eau brute du réseau du site MAROC PHOSPHORE, provenant de la retenue de Safi et traitée en station de traitement. Elle subira un traitement complémentaire à l'hydrazine et au phosphate trisodique.

Deux types d'eau déminéralisée sont consommés sur le site :

- l'eau fournie au dégazeur, destinée à l'alimentation des chaudières (HP et HRS), en complément des condensats récupérés,
- l'eau déminéralisée utilisée pour la dilution de l'acide fort dans le bac de pompage commun.

• Eau de mer

L'eau de mer sera utilisée pour le refroidissement de l'acide fort du bac de pompage commun à la tour de séchage. Elle sera filtrée et utilisée au niveau des refroidisseurs de la ligne (purge chaudière, huile lubrifiante, échantillons, etc.), puis rejetée dans l'Océan Atlantique.

◆ Eaux usées sanitaires

Les eaux sanitaires du site seront traitées par une fosse septique, avant rejet à l'Océan Atlantique.

Il est à noter qu'OCP envisage la construction d'une station d'épuration des effluents industriels et des eaux usées sanitaires de l'ensemble du complexe chimique à l'horizon 2014.

◆ Effluents industriels

Les effluents industriels seront uniquement constitués :

- des purges des chaudières HP et HRS ainsi que des refroidisseurs d'échantillons,
- de la purge d'urgence de la chaudière HRS,
- du lavage du tamis d'eau de mer.

Ces effluents seront dirigés vers le réseau d'eaux usées du site avant rejet à l'Océan Atlantique.

A la création de la station d'épuration en 2014, ces effluents seront traités avant rejet à l'Océan.

◆ Eaux pluviales

Les eaux pluviales issues des toitures et des surfaces imperméabilisées seront collectées et rejetées dans le réseau pluvial du complexe MAROC PHOSPHORE. Ces eaux seront dirigées par un réseau spécifique vers l'Océan Atlantique.

IV.1.1.4.4 Risques naturels

◆ Inondations

En l'absence de cours d'eau à proximité, les installations de MAROC PHOSPHORE ne sont *a priori* pas situées dans une zone inondable.

◆ Sismicité

Les séismes peuvent être à l'origine de destruction de matériels et, par conséquent, d'une pollution des eaux et du sol en cas d'une fuite d'un contenant.

D'après la carte « Intensité maximale observées au Maroc entre 1901 et 2001 » établie par l'Institut Scientifique de Rabat, le séisme maximal historique vraisemblable (SMHV) dans le secteur de SAFI est fixé de degré VI-VII sur l'échelle MSK.

L'échelle MSK comprend onze degrés détaillés ci-après :

- Degré I : Secousse non perceptible
- Degré II : Secousse à peine perceptible
- Degré III : Secousse faible ressentie seulement de façon partielle
- Degré IV : Secousse largement ressentie
- Degré V : Réveil des dormeurs
- Degré VI : Frayeur avec dommages légers (fissuration des plâtres) dans quelques constructions type B (briques - maçonnerie - bois – pierres taillées) et dans des constructions de type A (argile, briques crues, pierre tout venant)
- Degré VII : Dommages aux constructions
- Degré VIII : Destruction de bâtiments
- Degré IX : Dommages généralisés aux constructions
- Degré X : Destruction générale des bâtiments
- Degré XI : Changement de paysage

L'intensité du séisme majoré de sécurité (SMS) sur le site MAROC PHOSPHORE de Safi est donc fixée à VII-VIII sur l'échelle MSK.

Le SMS de la région de Safi peut présenter des dommages importants puisqu'il peut générer des destructions de bâtiments.

Une étude spécifique pourra être menée pour définir les spectres de réponse à attendre sur le site et savoir si la limite élastique des aciers est atteinte pour les contenants subissant les plus fortes contraintes.

◆ Mouvements de terrain

Les mouvements de terrain concernent l’ensemble des déplacements du sol ou du sous-sol, qu’ils soient d’origine naturelle ou anthropique (occasionnés par l’homme). Parmi ces différents phénomènes observés, on distingue :

- les affaissements et les effondrements de cavités ;
- les chutes de pierre et éboulements ;
- les glissements de terrain ;
- les avancées de dunes ;
- les modifications des berges de cours d’eau et du littoral ;
- les tassements de terrain provoqués par les alternances de sécheresse et de réhydratation des sols.

Une fois déclarés, les mouvements de terrain peuvent être regroupés en deux grandes catégories, selon le mode d’apparition des phénomènes observés. Il existe, d’une part, des processus lents et continus (affaissements, tassements, ...) et, d’autre part, des événements plus rapides et discontinus, comme les effondrements, les éboulements, les chutes de pierre,...

Le site de MAROC PHOSPHORE n’est *a priori* pas soumis au risque de mouvement de terrain.

IV.1.1.5 Inconvénients liés aux installations vis-à-vis de l'eau et du sol

IV.1.1.5.1 Alimentation en eau des installations et utilisation

◆ Utilisation de l'eau

L'eau consommée par l'unité projetée a 3 types d'utilisations :

- l'eau déminéralisée : eau fournie au dégazeur, destinée à l'alimentation des chaudières (HP et HRS) en complément des condensats récupérés, et eau destinée à la dilution de l'acide fort dans le bac de pompage commun,
- l'eau potable, utilisée pour les sanitaires de la salle de contrôle (comparativement aux eaux industrielles, le volume d'eaux sanitaires est négligeable),
- l'eau de mer, utilisée pour le refroidissement de l'acide fort du bac de pompage commun à la tour de séchage, ainsi qu'au niveau des refroidisseurs.

L'eau brute provient de la retenue de Safi. Elle est traitée en station de traitement à l'arrivée sur le complexe MAROC PHOSPHORE.

L'eau déminéralisée sera produite à partir de l'eau brute du réseau MAROC PHOSPHORE et subira un traitement à l'hydrazine et au phosphate trisodique.

L'eau de mer sera filtrée par un tamis équipé d'une purge automatique.

Les consommations d'eau projetée pour le futur atelier sont les suivantes :

- 2 743 770 m³ par an en eau déminéralisée,
- 240 m³ par an en eau potable,
- 36 181 584 m³ par an en eau de mer.

Soit 38 925 594 m³ au total.

◆ Mesures prévues pour limiter l'impact sur la consommation d'eau

Afin de limiter la consommation en eau, les condensats des chaudières seront recyclés.

OCP assurera le suivi de la consommation en eau des installations projetées, par un relevé journalier des compteurs d'eau.

Un projet d'unité de dessalement d'eau de mer pour l'alimentation de l'ensemble du complexe chimique est actuellement à l'étude. Cette installation permettra la limitation de la consommation en eau brute du complexe chimique MAROC PHOSPHORE.

◆ Incidences résiduelles sur l'eau

En comparaison aux consommations totales de la division Maroc Chimie, les installations projetées représenteront environ :

- 52 % de la consommation totale d'eau brute,
- 0,4 % de la consommation totale d'eau potable,
- 27 % de la consommation totale d'eau de mer.

Par ailleurs, la consommation d'eau brute en provenance de la retenue de Safi des futures installations représentera environ 5 % de la capacité d'apport par le canal d'amenée (50 000 000 m³/an).

La ligne de production d'acide sulfurique PS4 fait partie, avec la ligne PSH, du projet de remplacement des 6 lignes de production de MAROC PHOSPHORE :

- les lignes A et F implantées à MPI, arrêtées et en cours de démantèlement,
- les ligne 01D et 01B implantées à MPI,
- les lignes X et Y implantées à Maroc Chimie.

Sur l'ensemble du projet de modernisation, l'évolution attendue des consommations en eau est présentée au tableau suivant :

Tableau IV.6 : Evolution des consommations en eau

LIGNE DE PRODUCTION		CAPACITE DE PRODUCTION D'ACIDE SULFURIQUE (T/J)	CONSOMMATION EN EAU (M ³ /H)	
			EAU DE MER	EAU DOUCE (FILTREE, PROCESS, POTABLE)
Anciennes lignes	01A	1 500	1 750	80
	01F	1 500	1 750	80
	01B	1 500	1 750	71
	01D	1 500	1 750	71
	ligne X	1 000	1 900	86,5
	ligne Y	1 000	1 900	86,5
Total anciennes lignes		8 000	10 800	475
Nouvelles lignes	PS4	4 200	4 435	335
	PSH	3 410	3 600	273
Total nouvelles lignes		7 610	8 035	608
Evolution		- 5 %	- 26 %	+ 28 %

Comparativement à l'évolution de la capacité de production à la suite du remplacement des 6 anciennes lignes (- 5 %), la consommation d'eau de mer sera nettement moins importante (- 26%).

En revanche, la consommation d'eau douce sera supérieure à la situation actuelle (+ 28%). Ceci s'explique par le fait qu'une quantité plus importante de vapeur sera produite sur les futures lignes PSH et PS4, le process mis en œuvre consiste en une double-absorption permettant en effet ainsi une récupération de chaleur plus importante.

Par ailleurs, l'eau potable n'étant utilisée que pour l'alimentation des sanitaires de la salle de contrôle, il n'y aura pas de risque d'effets nocifs sur la santé publique lié à l'envoi de produits polluants dans le réseau par les installations projetées.

IV.1.1.5.2 Rejet des eaux usées sanitaires

◆ Mode de rejet

Le volume d'eaux usées sanitaires rejeté est estimé à 240 m³/an.

Ces eaux proviendront des différents sanitaires et vestiaires présents sur les installations utilisés par le personnel. Elles seront de nature similaire aux eaux usées domestiques rejetées par les habitants de Safi.

Ces eaux sanitaires seront traitées par un dispositif de fosse septique avant rejet à l'Océan Atlantique.

◆ Caractérisation des rejets bruts

Les charges communément retenues pour les eaux usées urbaines classiques sont :

- MES : 200 mg/L
- DBO₅ : 250 mg/L
- DCO : 500 mg/L

Le débit moyen annuel d'eaux usées sanitaires rejetées est estimé à 240 m³/an. Ce chiffre correspond à environ 3,5 équivalents habitants (1 équivalent-habitant rejette environ 200 L/j).

◆ Effets des principaux polluants

Les **matières en suspension (MES)**, lorsqu'elles sont présentes en excès, provoquent une augmentation de la turbidité du milieu et donc une réduction de la production photosynthétique. Elles peuvent également entraîner des effets sur les poissons par colmatage des branchies ou des zones de frayères.

La **demande chimique en oxygène (DCO)** donne une évaluation de la matière oxydable contenue dans un effluent. Généralement, elle est constituée de matière organique dont l'oxydation entraîne une chute de la quantité d'oxygène dissous dans l'eau, élément indispensable à la survie de la faune et de la flore.

La **demande biologique en oxygène sur 5 jours (DBO₅)** représente la mesure de l'oxygène consommée par l'activité bactérienne nécessaire à la dégradation des matières organiques. Cette mesure complète la mesure de DCO et renseigne sur les possibilités de traitement à mettre en œuvre.

Un rejet de type urbain est généralement biodégradable. Cependant, au vu des quantités rejetées dans les zones d'habitats et du temps nécessaire à la biodégradation naturelle, un traitement est nécessaire afin d'accélérer le processus.

Ainsi, l'ensemble des eaux usées sanitaires doit être traité soit par un système autonome, soit par un système d'épuration collectif.

◆ Référentiel réglementaire

Le référentiel réglementaire marocain relatif aux rejets de type domestique repose sur l'arrêté conjoint du ministre de l'intérieur, du ministre de l'aménagement du territoire, de l'eau et de l'environnement et du ministre de l'industrie, du commerce et de la mise à niveau de l'économie n°1607-06 du 29 jourmada II 1427 (25 juillet 2006) *portant fixation des valeurs limites spécifiques de rejet domestique*, applicable aux déversements d'eaux usées des agglomérations urbaines et par conséquent non strictement applicable à MAROC PHOSPHORE, mais pris en référence.

Les valeurs limites fixées par l'arrêté du 25 juillet 2006 sont les suivantes :

Tableau IV.7 : Valeurs limites des rejets d'eaux domestiques

PARAMETRES	VALEUR LIMITE
DBO ₅ (mg O ₂ /L)	120
DCO (mg O ₂ /L)	250
MES (mg/L)	150

◆ Mesures prévues pour limiter l'impact sur l'eau

Le traitement des eaux usées sanitaires de la ligne PS4 sera réalisé par un dispositif d'assainissement autonome (fosse septique), avant rejet à l'Océan Atlantique. Les capacités épuratoires de cette fosse permettront de respecter les valeurs limites de l'arrêté n°1607-06 du 29 jourmada II 1427 précité.

Par ailleurs, on rappelle qu'un projet de station d'épuration des rejets d'eaux usées (sanitaires et industrielles) du complexe MAROC PHOSPHORE est actuellement à l'étude. La réalisation de cette STEP est prévue pour 2014.

◆ Incidences résiduelles

Avec un rejet équivalent à moins de 4 habitants, ce type de rejet reste d'un volume négligeable.

Il n'a pas de caractère polluant notable comparativement aux eaux usées rejetées par les habitants de Safi.

IV.1.1.5.3 Rejets des eaux usées industrielles

◆ Mode de rejet

Les effluents industriels de la ligne PS4 seront uniquement constitués :

- des purges des chaudières HP et HRS ainsi que des refroidisseurs d'échantillons,
- du lavage du tamis d'eau de mer.

Ces effluents seront dirigés vers le réseau d'eaux usées existant du site avant rejet à l'Océan Atlantique, excepté pour l'eau de lavage du tamis d'eau de mer renvoyé directement à l'Océan.

◆ Caractérisation des rejets bruts

Les effluents de purge générés pourront être chargés en :

- en acide carbonique (H_2CO_3) provenant de la dissolution du dioxyde de carbone dans l'eau, et diminuant son pH,
- en sels dissous corrosifs : principalement chlorure de magnésium ($MgCl_2$), chlorure ferreux ($FeCl_2$) ou ferrique ($FeCl_3$), chlorure de sodium ($NaCl$), chlorure de calcium ($CaCl_2$),
- en silice (SiO_2).

La composition estimée des effluents bruts est présentée au tableau suivant. Cette estimation est basée sur les contraintes de composition de l'eau d'alimentation (la purge des chaudières est réalisée afin de maintenir ces caractéristiques).

Tableau IV.8 : Composition estimée des effluents de purge

PARAMETRES	VALEUR
Débit instantané	10 m ³ /h
pH	8,5
Concentration en ions chlorures et flux instantané	5 mg/L (50 g/h)
Concentration en silice et flux instantané	0,05 mg/L (0,5 g/h)
TAC	0,7 °F

◆ Effet des principaux polluants

Les **matières en suspension (MES)**, lorsqu'elles sont présentes en excès, provoquent une augmentation de la turbidité du milieu et donc une réduction de la production photosynthétique. Elles peuvent également entraîner des effets sur les poissons par colmatage des branchies ou des zones de frayères.

La **demande chimique en oxygène (DCO)** donne une évaluation de la matière oxydable contenue dans un effluent. Généralement, elle est constituée de matière organique dont l'oxydation entraîne une baisse de la quantité d'oxygène dissous dans l'eau, élément indispensable à la survie de la faune et de la flore.

La **demande biochimique en oxygène sur 5 jours (DBO₅)** représente la mesure de l'oxygène consommée par l'activité bactérienne nécessaire à la dégradation des matières organiques. Cette mesure complète la mesure de DCO et renseigne sur les possibilités de traitement à mettre en œuvre.

Le **chlorure (Cl)** est un élément essentiel pour les organismes vivants. Ion très mobile, il assure une pression osmotique, un bilan hydrique et un équilibre acide-base appropriés. A fortes concentrations, le chlorure pourrait jouer un rôle dans l'hypertension.

◆ Référentiel réglementaire

L'élaboration des normes de rejet liquide, communément appelées valeurs limites de rejet (VLR) a pour but de répondre aux dispositions de la loi n°10-95 sur l'eau (articles 52 et 53) et ses textes d'application, notamment le projet de décret relatif aux déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects dans les eaux superficielles ou souterraines (récemment adopté en conseil de gouvernement) ainsi qu'aux orientations de la stratégie nationale pour la protection de l'Environnement et du Développement Durable.

Actuellement, plusieurs VLR font l'objet de projets d'arrêtés pris en application du décret n°2-04-553 du 24 Janvier 2005 *relatif aux déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects dans les eaux superficielles ou souterraines* (B.O. n°5292 du 17 février 2005). Il s'agit :

- des valeurs limites générales de rejet liquide dont le projet d'arrêté a été signé par les départements de l'Eau, de l'Environnement et de l'Intérieur,
- des valeurs limites de rejet liquide pour plusieurs secteurs d'activités (raffineries de pétrole, cimenteries, lévureries, tanneries, industries d'extraction d'huile d'olive traitement de surfaces, laiteries,...)

Par ailleurs, des VLR sont en cours de finalisation pour d'autres branches industrielles définies dans le plan d'opération du CNS (Comité Normes et Standards), et notamment pour la fabrication des engrais. Il n'y a pas, à ce jour, de valeur limite définie pour le secteur de la fabrication d'acide phosphorique.

En l'absence de valeurs seuil, l'arrêté ministériel français du 2 février 1998, *relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement soumises à autorisation*, est pris en référence.

◆ Incidences résiduelles

L'article 32 de l'arrêté ministériel français du 02/02/1998 impose que :

- le pH des eaux rejetées soit compris entre 5,5 et 8,5,
- la concentration en Fer soit 5 mg/L si le rejet dépasse 20 g/j (en Fe + Al).

Il n'y a pas de valeur limite concernant l'acide carbonique, les ions chlorure et la silice. Toutefois, l'impact de cette dernière peut être mesuré par la présence de matières en suspension (MES) dans l'eau, dont la valeur limite est fixée à 100 mg/L si le flux journalier n'excède pas 15 kg/j.

Au vu de la composition estimée des rejets (cf. paragraphe précédent), le pH des effluents de purge et leur teneur en MES seront *a priori* conformes.

OCP fera réaliser périodiquement des mesures afin d'assurer la conformité des rejets aux valeurs limites de l'arrêté ministériel français du 2 février 1998 pris en référence.

IV.1.1.5.4 Rejets de l'eau de mer de refroidissement

◆ Mode de rejet

L'eau de mer sera rejetée dans l'Océan Atlantique, à environ 160 m de la côte.

◆ Caractérisation des rejets

Hormis une filtration physique, l'eau de mer utilisée sur la ligne PS4 ne subira aucun traitement chimique (pas d'ajout de substances dangereuses).

La température de rejet sera d'environ 30 °C, pour un débit instantané d'environ 4000 m³/h.

◆ Référentiel réglementaire

En l'absence de valeur seuil marocaine, l'arrêté ministériel français du 2 février 1998, *relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement soumises à autorisation*, est pris en référence.

◆ Incidences résiduelles

La température de rejet d'eau de mer respectera la valeur limite de 30 °C fixée à l'article 31 de l'arrêté ministériel français du 2 février 1998.

L'impact des rejets d'eaux de mer utilisées pour le refroidissement du process sera donc négligeable.

IV.1.1.5.5 Evacuation des eaux pluviales

◆ Mode de rejet

Les eaux pluviales associées à la future unité rejoindront le réseau de collecte des eaux de pluie du complexe MAROC PHOSPHORE avant rejet vers l'Océan Atlantique.

La surface totale du site est d'environ 152 ha (Maroc Chimie : 50 ha, Maroc Phosphore I : 36 ha et Maroc Phosphore II : 16 ha).

La surface imperméabilisée de l'unité projetée est estimée à 1,7 ha.

◆ Caractérisation des rejets bruts

• Quantification

Il est communément admis qu'un sol peut stocker de l'ordre de 100 mm d'eau dans les quatre premières heures de pluie. Cet ordre de grandeur a été confirmé par des essais d'infiltration, qui ont permis d'observer que le sol commençait par stocker 20 à 30 millimètres d'eau en surface, dans son micro-relief, avant que ne se produise le ruissellement.

Au cours de la pluie, outre ce stockage immédiat, l'eau précipitée s'infiltré, saturant progressivement le sol : l'infiltration tend alors vers une limite de l'ordre de 4 mm par heure.

Si on imperméabilise le sol, l'infiltration est supprimée. De ce fait, 100 L/m² de surface imperméabilisée seront générés en 4 heures de précipitation.

Compte tenu de la surface imperméabilisée des futures installations, on peut considérer que le débit induit par cette surface sera de 425 m³/h sur 4 heures de précipitation pour un total d'environ 1 700 m³.

• Caractéristiques

Les eaux de ruissellement des aires de circulation des véhicules peuvent contenir des hydrocarbures au même titre que toutes les aires de circulation routière et tous les parcs de stationnement.

Le tableau ci-après présente les charges d'hydrocarbures, susceptibles d'être présentes dans les eaux de ruissellement, suivant le type d'ouvrage.

Tableau IV.9 : Charges d'hydrocarbures dans les eaux de ruissellement

PARAMETRE	AEROPORTS	AUTOROUTES	AUTOROUTE A11
Hydrocarbures (kg/ha imperméabilisé/an)	0,3 –3,4	1,7 - 5	5,9

Source : « Evaluation des charges de pollution contenues dans les eaux de ruissellement sur chaussées autoroutières, Laboratoires Central des Ponts et Chaussées, 2001 ».

La charge annuelle de pollution due aux hydrocarbures retenue sur le site MAROC PHOSPHORE peut être considérée de manière maximaliste comme la valeur moyenne évaluée sur les autoroutes, soit 5,9 kg/ha imperméabilisé/an.

Par conséquent, pour une surface de 0,17 ha⁽¹⁾ imperméabilisée pour les voiries des futures installations, les rejets journaliers de charge d'hydrocarbures sont estimés à 2,7 g/j. Ce flux journalier est inférieur au 100 g/j, en référence à l'article 32 de l'arrêté ministériel français du 2 février 1998 modifié.

◆ Mesures prévues pour limiter l'impact sur l'eau

Les réseaux de collecte des eaux pluviales du site auxquels sera raccordée la future unité seront contrôlés régulièrement et entretenus afin d'éviter tout obstacle à l'écoulement des eaux pluviales.

◆ Effet des principaux polluants

Les **hydrocarbures** sont peu biodégradables (cinétique de dégradation très lente). Cette persistance favorise l'accumulation, l'enrobage des plantes et des berges, et arrête les échanges vitaux nécessaires au développement de la flore et de la faune. Par ailleurs, lorsqu'ils forment un film gras continu, ils s'opposent à l'oxygénation naturelle de l'eau. De nombreux produits pétroliers sont toxiques à de faible teneur dans l'eau.

◆ Incidences résiduelles sur l'eau

La création de la future unité n'apportera aucune modification à la gestion actuelle des eaux pluviales sur le site MAROC PHOSPHORE et n'augmentera pas de manière significative les quantités d'eaux de ruissellement collectées, la surface d'implantation représentant 1% de surface totale du site.

Compte tenu du fait que les eaux pluviales de voirie et de toiture du site rejoignent le réseau pluvial du complexe (séparatif) et que les concentrations potentielles en hydrocarbures sont faibles, ces rejets n'ont pas d'effets significatifs sur la faune et la flore, ni sur la salubrité publique et la santé.

⁽¹⁾ : en considérant approximativement et de manière maximaliste que les voiries occupent 10 % de la surface totale imperméabilisée.

IV.1.1.6 Sols

◆ Caractérisation des sources de pollution

Dans le cadre d'un fonctionnement normal des installations, il n'y aura aucun rejet direct au niveau du sol ou du sous-sol.

Les surfaces de travail et de circulation de la future unité PS4 seront entièrement imperméabilisées, et aucun rejet de liquide polluant et dangereux n'est émis par le site, sauf en cas de fuite accidentelle.

Le risque de pollution accidentelle est traité dans le chapitre V - *Etude de Dangers* - du présent dossier.

◆ Incidences résiduelles

Etant donné l'ensemble des dispositions prises pour prévenir toute pollution des sols (imperméabilisation, stockage sur rétention de l'ensemble des stockages de produits liquides dangereux), est écarté un rejet de produit polluant vers le sol sur la future unité.

IV.1.3 AIR ET FOUORE

IV.1.1.7 Analyse de l'état initial du site

IV.1.1.7.1 Climat

La province de Safi est caractérisée par un climat semi-aride dominé par un été chaud et sec (mai-octobre) et un hiver humide et tempéré (novembre-avril).

◆ Températures

Les températures sont relativement tempérées. Elles oscillent généralement entre 12°C et 26°C.

La température atteint rarement – 2°C au mois de février et ne dépasse que rarement 40°C aux mois de juillet-août.

◆ Précipitations (station de Safi)

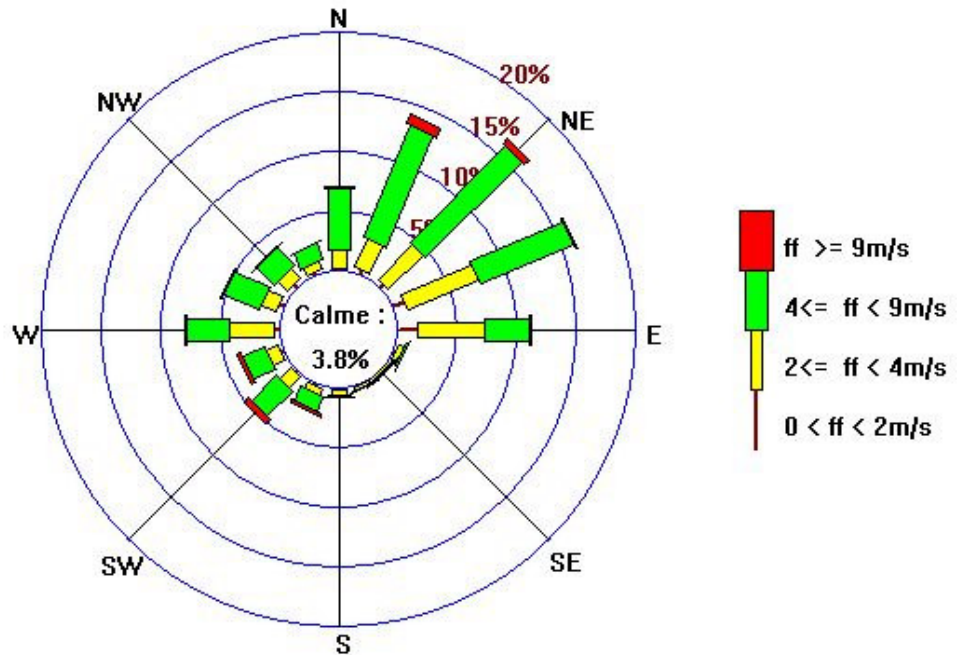
La hauteur moyenne des précipitations annuelles enregistrées pour les années 2000 à 2009 est de 352,7 mm.

La pluviométrie maximale est constatée aux mois de novembre et décembre (63,9 mm et 76,6 mm en moyenne).

◆ Rose des vents

La rose des vent de la Province de Safi est présentée à la figure suivante.

Figure IV.5 : Rose des vents de la Province de Safi



On relève la prédominance des vents de nord-est dont la fréquence atteint près de 65 % :

Ces derniers sont très violents au cours de la saison d'hiver.

Deux périodes peuvent être considérée dans l'année :

- l'été : l'alizé du Nord-Est règne en général, toutefois dévié vers le Nord-Ouest dans la journée par l'action de la brise de mer;
- l'hiver : les vents de secteur Nord/Nord-Est sont toujours fréquents mais ils sont souvent interrompus par des vents de secteur Sud-Ouest à Ouest associés aux perturbations.

IV.1.1.7.2 Qualité de l'air – odeur

La qualité de l'air autour des installations de MAROC PHOSPHORE est largement influencée par la zone industrielle de Safi, et, dans une moindre mesure, les activités domestiques de la ville (trafic routier, ...).

◆ Mesures de la qualité de l'air – Cadastre des émissions atmosphériques

La pollution urbaine dans les agglomérations marocaines devient un problème préoccupant d'environnement et de santé publique. L'amélioration de la qualité de l'air est donc devenue une priorité de la politique nationale en matière de gestion de l'environnement. Dans ce cadre, les pouvoirs publics ont procédé à la promulgation de la loi n° 13-03 du 12 mai 2003 relative à la lutte contre la pollution de l'air.

Dans le cadre de ses actions gouvernementales de gestion de l'environnement et plus particulièrement en matière d'amélioration de la qualité de l'air, le Ministère de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement (MEMEE) a également adopté une stratégie pour la réalisation des cadastres des émissions atmosphériques dans les grandes villes du Royaume.

Après l'étude lancée sur le cadastre des émissions atmosphériques dans la région du grand Casablanca, le MEMEE lance celle relative aux villes de Safi et El Jadida. La réalisation d'un cadastre des émissions dans ces deux villes permettra non seulement de dresser un état des lieux de la pollution atmosphérique, sa répartition et ses origines mais aussi de prévoir l'évolution de cette pollution à moyen terme et de proposer un plan d'actions et de mesures de réduction de la pollution atmosphérique.

La phase n°3 de modélisation des émissions atmosphériques de Safi a fait l'objet d'un rapport provisoire en date de juin 2010. L'objectif de cette phase est de donner, pour chaque polluant considéré dans l'inventaire, une présentation de la dispersion atmosphérique de ces derniers.

Parmi les principaux polluants recensés lors de l'inventaire (phase n°2), on trouve :

- les gaz issus de la combustion de carburants : SO₂, NO_x, CO, CO₂,
- les composés organiques volatils,
- les poussières,
- l'acide fluorhydrique HF.

Pour le HF, le SO₂ et les poussières, le poids des grandes sources ponctuelles (Zone industrielle de Safi, MAROC PHOSPHORE, Potiers, Port de Safi) est prépondérant. Les installations de OCP constituent ainsi la principale source d'émissions en SO₂, CO₂ et HF. Les autres sources d'émissions sont constituées par les sources surfaciques et linéiques (réseaux routiers, zones urbanisées...).

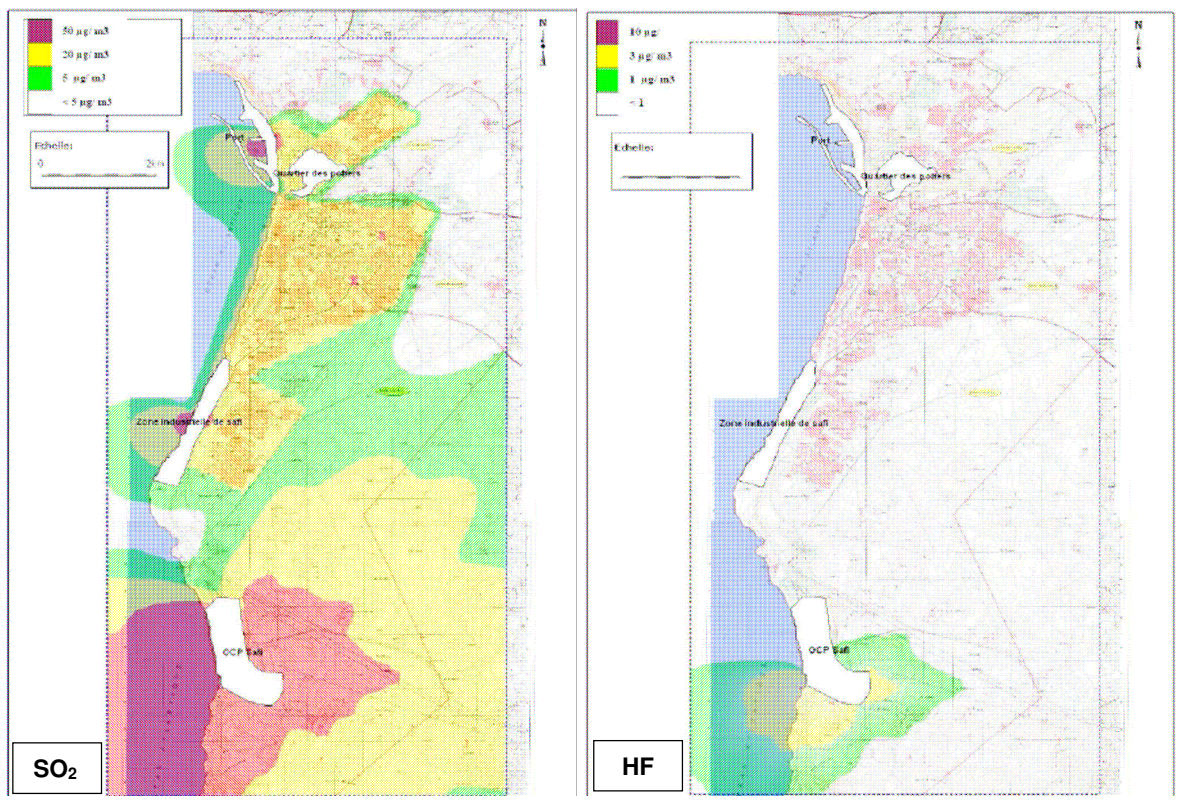
Deux campagnes de mesures ont été réalisées dans l'environnement de la zone d'étude par PHENIXA (une première en 2007 puis une seconde en 2009). Les résultats obtenus, au droit des points de mesure les plus proches des installations MAROC PHOSPHORE, sont récapitulés au tableau suivant :

Tableau IV.10 : Concentration en polluants au droit des points de mesure les plus proches de MAROC PHOSPHORE

POINT DE MESURE	DISTANCE PAR RAPPORT A MAROC PHOSPHORE	CONCENTRATION MOYENNE EN SO ₂	CONCENTRATION MOYENNE EN NOX	CONCENTRATION MOYENNE EN HF
Laarissa	5,5 km	22 µg/m ³	11,2 µg/m ³	-
Station	2 km	-	-	0,9 µg/m ³

Des modélisations de dispersion ont été réalisées sur la base de l'estimation des émissions en 2007 des différentes sources recensées (réseau routiers, zones urbanisées, zones industrielles dont notamment la plate-forme chimique de MAROC PHOSPHORE). Les graphes de dispersion (pour SO₂ et HF, dont MAROC PHOSPHORE est le principal émetteur), sont repris ci-après.

Figure IV.6 : Profils de concentrations en SO₂ et HF pour 2007



La qualité de l'air autour des futures installations de la ligne PS4 est donc largement influencée par les installations industrielles au sein de MAROC PHOSPHORE et, dans une moindre mesure, les activités voisines de la ville (zone industrielle de Safi, trafic routier...).

L'étude retient les valeurs maximales modélisées (dans la configuration des émissions de 2007) suivantes :

- NO_x : 28 µg/m³ au centre-ville de Safi,
- SO₂ : 35 µg/m³ au centre-ville de Safi,
- CO : 25 µg/m³ au centre-ville de Safi,
- poussières : 2 µg/m³ au centre-ville de Safi,
- HF : 10 µg/m³ dans la zone d'impact de MAROC PHOSPHORE.

Les éléments de conclusion de l'étude menée par PHENIXA sont repris ci-dessous :

- un impact restreint des émissions des grandes sources ponctuelles sur les zones urbanisées (leur zone d'impact reste localisée dans des zones peu habitées),
- la prépondérance des grandes sources surfaciques (et particulièrement des sources mobiles) sur les concentrations d'air ambiant de NO_x et de SO₂ dans le centre ville de Safi,
- une réduction significative de la pollution soufre dans les grandes zones urbanisées liée au changement de carburant en janvier 2009 (diminution de la teneur en soufre),
- des teneurs futures en oxydes d'azote qui restent préoccupantes en matière de santé publique pour 2020 et qui appellent une politique d'aménagement de transport urbain.

Ainsi, la phase n°3 a mis en évidence l'intérêt de certaines mesures de réduction (changement de carburant, réduction des émissions industrielles) pour l'amélioration de la qualité de l'air. La phase n°4 doit approfondir un plan d'actions pour l'amélioration de la qualité de l'air et la réduction des émissions atmosphériques.

◆ Conclusion

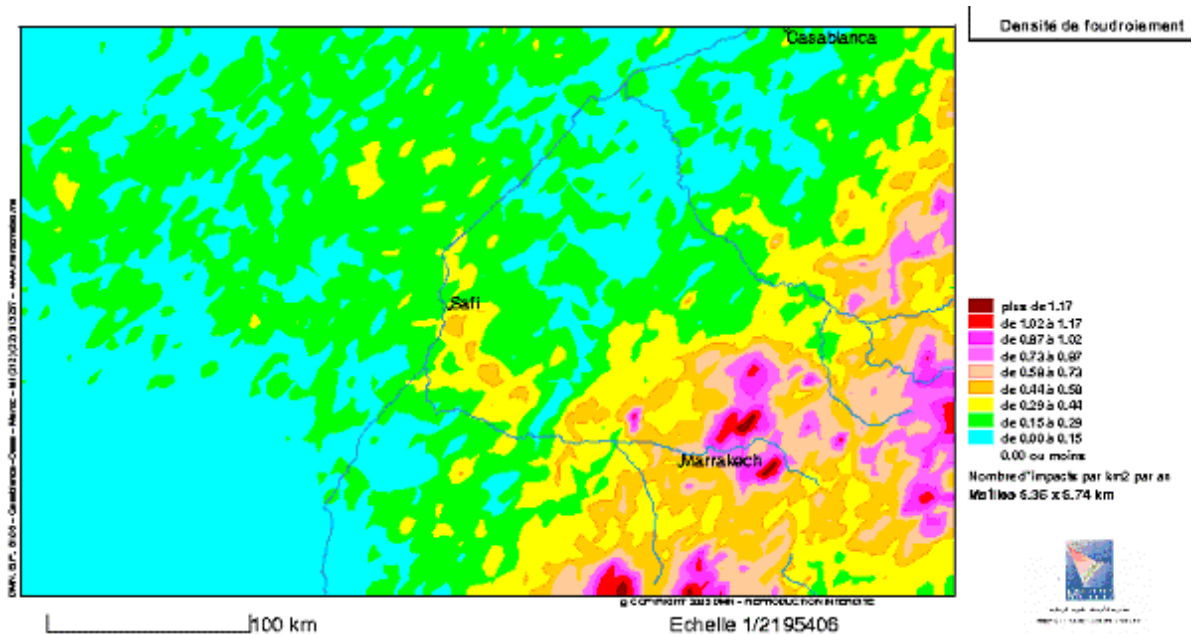
Vis-à-vis de l'arrêté ministériel français du 2 février 1998 modifié *relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau, ainsi qu'aux rejets de toute nature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement soumises à autorisation (art. 53)*, le site de MAROC PHOSPHORE peut être considéré comme une zone industrialisée.

IV.1.1.7.3 Foudre

L'activité orageuse est donnée par la densité d'arc sur la région concernée, qui est le nombre d'arcs de foudre au sol par km² et par an. En moyenne, la densité d'arc est 2,1 fois supérieure à la densité de foudroissement.

Les statistiques de foudroissement représentés sur la figure ci-après, montrent que les orages sur la région de Safi sont relativement rares.

Figure IV.7 : Densité de foudroissement de la région de Safi



IV.1.1.8 Inconvénients liés aux installations vis-à-vis de l'air

IV.1.1.8.1 Identification des sources

Les principales sources de rejet issus de la future unité susceptibles de générer une nuisance pour l'environnement sont les rejets process, canalisés dans la cheminée située en aval de la tour d'absorption finale, composés principalement de brume d'acide sulfurique, de dioxyde de soufre et de trioxyde de soufre.

Les rejets associés aux véhicules transitant sur l'unité (gaz de combustion : NO_x, SO_x, CO, CO₂, poussières) sont négligeables. En effet, la future unité sera en liaison directe avec l'unité de fusion du soufre et les lignes de fabrication d'acide phosphorique. Par conséquent, le trafic de véhicules sera principalement lié aux livraisons de consommables (pentoxyde de vanadium, hydrazine, etc.), gérées de manière centrale et limitées en nombre.

IV.1.1.8.2 Caractérisation des rejets bruts

◆ Caractérisation des rejets issus de la future ligne PS4

Comme précisé au paragraphe précédent, les rejets gazeux de la future unité PS4 seront composés de :

- dioxyde de soufre (SO₂),
- brume d'acide sulfurique (H₂SO₄),
- trioxyde de soufre (SO₃).

Les caractéristiques des points de rejet des installations de l'atelier projeté (diamètre de conduit, hauteur, débit, flux de polluants...) sont présentées dans le tableau ci-après.

Tableau IV.11 : Rejets gazeux canalisés de la future unité PS4

PARAMETRE		CARACTERISTIQUES	
HAUTEUR CHEMINEE		52,6 m	
DIAMETRE CONDUIT		3,5 m	
TEMPÉRATURE		82 °C	
DÉBIT		288 827 Nm ³ /h	
		375 533 m ³ /h	
VITESSE		10,8 m/s	
CONCENTRATION ET FLUX DE POLLUANTS	SO ₂	475 mg/Nm ³ ⁽¹⁾	137,2 kg/h ⁽¹⁾
	SO ₃	25 mg/Nm ³ ⁽²⁾	7,2 kg/h ⁽²⁾
	H ₂ SO ₄	10 mg/Nm ³ ⁽²⁾	2,8 kg/h ⁽²⁾

⁽¹⁾ La concentration maximale en SO₂ en sortie de cheminée sera de 475 mg/Nm³. Pour information, la concentration mesurée sur une unité analogue (ligne PSH) en septembre 2010 était de 352 mg/m³.

⁽²⁾ Flux estimés sur la base des concentrations en SO₃ et H₂SO₄ mesurées sur une unité analogue (ligne PS₃), respectivement de 25 mg/Nm³ et 10 mg/Nm³ (en équivalent SO₂).

◆ Effets des principaux polluants

Les effets des différents polluants atmosphériques dépendent à la fois de la concentration et de la durée d'exposition. Ils se manifestent principalement chez les personnes sensibles telles que les personnes âgées, les enfants, les personnes asthmatiques, ...

Les **oxydes de soufre** (SO₂ et SO₃) sont des polluants primaires émis directement par les sources de pollution dont les pointes sont observées quand les capacités de dispersion sont plus faibles (atmosphères très stables et vent nul) lors des grands anticyclones hivernaux. Les oxydes de soufre peuvent devenir un irritant respiratoire pour les catégories d'individus sensibles.

La **brume d'acide sulfurique** (H₂SO₄) peut provoquer une irritation des voies oculaires et respiratoires en cas d'exposition à de fortes concentrations.

Les **oxydes d'azote** (NO_x) peuvent également représenter un risque respiratoire pour les populations sensibles, mais sont des polluants mixtes puisque, émis directement, ils peuvent provenir d'autres polluants primaires (le monoxyde d'azote) par réaction photochimique. Les pointes peuvent se produire aussi bien en hiver qu'en été. Les oxydes d'azote, en présence de divers autres constituants (hydrocarbures en particulier) lorsque la température et le rayonnement solaire sont élevés, sont à l'origine de pointes d'ozone troposphérique issues des transformations photochimiques.

Il est bien évident que les effets sus-visés dépendent des doses inhalées et donc des concentrations dans l'air et des durées d'exposition associées (voir chapitre IV.1.7 Impact sur la santé).

IV.1.1.8.3 Mesures prévues pour limiter l'impact sur l'air

◆ Contexte réglementaire

Réglementairement, c'est la loi sur l'air n°13-03, promulguée par le Dahir n°1-03-61 du 10 rabii I 1424 qui fixe les dispositions applicables à l'installation en matière de prévention de la pollution de l'air.

Un projet de décret fixe par ailleurs les valeurs limites des émissions polluantes dans l'air émanant de sources fixes, et les modalités de contrôle de ces émissions. Ce projet de décret est pris en référence dans la présente étude.

Est également pris en référence l'arrêté ministériel français du 02/02/1998, *relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement soumises à autorisation*.

◆ Rejets des installations projetées

- Hauteur de cheminée

La hauteur de la cheminée assurant l'évacuation des effluents « process », sera de 52 m, et d'un diamètre de 3,5 m.

L'exutoire ne comportera pas d'obstacle à la dispersion des polluants (chapeau chinois, etc.).

- Vitesse d'éjection

La vitesse d'éjection des effluents gazeux sera d'environ 10,8 m/s. Cette valeur respecte la valeur limite minimale de l'article 57 de l'arrêté ministériel français du 2 février 1998 pris en référence.

- Dispositifs d'épuration des gaz et qualité de rejets

Des systèmes d'éliminateurs de brume d'acide sulfurique, implantés dans la tour de séchage, dans la tour HRS et dans la tour d'absorption finale, permettront de réduire au maximum les rejets de polluants à l'atmosphère.

Les éliminateurs de brume seront constitués d'éléments tubulaires en acier inoxydable, remplis de fibre de verre.

Leur efficacité est la suivante (pour les éliminateurs de la tour d'absorption finale, en amont du rejet à l'atmosphère) :

- 95-98 % pour des gouttelettes de 1 à 3 μm ,
- 85-95 % pour des gouttelettes de 0,75 à 1 μm ,
- 70-85 % pour des gouttelettes de 0,5 à 0,75 μm .

Par ailleurs, afin de maîtriser les émanations de dioxyde de soufre au niveau de la cheminée de l'unité projetée, des éléments importants pour la surveillance et la protection de l'environnement ont été définis dans une procédure spécifique fournie en annexe 7a.

Il s'agit notamment :

- de la température des masses catalytiques,
- de la température de l'air et de l'acide au niveau de la tour de séchage,
- de la température des gaz et de l'acide au niveau de la tour d'absorption, et de la tour HRS.

Les flux générés par la future unité peuvent être comparés aux valeurs seuils du projet de décret relatif aux sources fixes ainsi qu'à l'arrêté ministériel français du 2 février 1998, pris en référence.

Tableau IV.12 : Comparaison des flux et concentrations par rapport aux valeurs seuils réglementaires

POLLUANTS	FLUX HORAIRE (KG/H)	QUANTITE EMISE PAR TONNE D'ACIDE (100%) PRODUITE	CONCENTRATION ATTENDUE A L'EXUTOIRE (MG/NM ³)	VALEUR SEUIL PROJET DE DECRET MAROCAIN SOURCES FIXES (ARTICLE 4)	VALEUR SEUIL ARRÊTE FRANÇAIS DU 02/02/1998 (ARTICLE 30 – 5°)
SO ₂	132,2 kg/h	0,77 kg SO ₂ / t H ₂ SO ₄ produite +	475	500 mg/m ³ si flux > 5 kg/h	Taux minimum de conversion de 99,6% si la teneur en SO ₂ à l'entrée est supérieure à 8%
SO ₃	7,2 kg/h	0,04 kg SO ₃ / t H ₂ SO ₄ produite +	25		
H ₂ SO ₄	2,8 kg/h	0,02 kg H ₂ SO ₄ / t H ₂ SO ₄ produite = 0,83 kg / t H ₂ SO ₄ produite	10	/	2,6 kg/t produite d'acide sulfurique (100%) ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Taux de conversion de SO₂ : 99,7 %, teneur en SO₂ à l'entrée : 11 %, production de 175 t/h d'acide sulfurique à 98,5 %, soit 172,4 t/h d'acide sulfurique à 100 %

Les dispositifs d'épuration prévus permettront d'assurer le respect des valeurs limites de concentration du projet de décret marocain « Sources fixes ».

La valeur limite de l'arrêté ministériel du 2 février 1998 pris en référence (2,6 kg de SO₂, SO₃ et H₂SO₄ par tonne d'acide sulfurique 100 % produite), est également respectée.

- Surveillance des rejets

Le projet de décret « Sources fixes » énonce les conditions de surveillance des rejets atmosphériques. Celles-ci sont précisées dans le programme de surveillance et de suivi (cf. annexe 12), qui liste les sources fixes à contrôler, ainsi que la périodicité des mesures.

Les émissions sont considérées conformes aux valeurs limites générales lorsque 95% des mesures des paramètres sont inférieures ou égales aux normes mentionnées dans le projet de décret.

Pour les 5% des paramètres restants, leurs mesures ne doivent pas dépasser les valeurs limites générales de 10%, excepté pour certains polluants devant absolument se conformer à ces valeurs. C'est notamment le cas du dioxyde de soufre (SO₂).

La mesure de la teneur en SO₂ des effluents gazeux en sortie de la tour d'absorption finale sera réalisée en continu, avec report en salle de contrôle.

Conformément à l'article 17 du projet de décret, MAROC PHOSPHORE tiendra un registre dans lequel seront consignés :

- la nature, les quantités et les caractéristiques des émissions,
- les taux de concentration des émissions mesurés et calculés,
- les méthodes d'analyse et d'échantillonnage utilisées ainsi que les conditions d'exploitation de l'installation pendant les mesures.

IV.1.1.8.4 Incidence résiduelle sur l'air

Les dispositions prévues pour limiter les rejets de polluants à l'atmosphère à la ligne de production PS4 permettront de maîtriser l'impact sur l'air et de prévenir des nuisances notables sur l'environnement.

La ligne de production d'acide sulfurique PS4 fait partie, avec la ligne PSH, du projet de remplacement des 6 lignes de production de MAROC PHOSPHORE :

- les lignes A et F implantées à MPI, arrêtées et en cours de démantèlement,
- les ligne 01D et 01B implantées à MPI,
- les lignes X et Y implantées à Maroc Chimie.

Sur l'ensemble du projet de modernisation, l'évolution attendue des consommations en eau est présentée au tableau suivant :

Tableau IV.13 : Evolution des émissions atmosphériques

LIGNE DE PRODUCTION		CAPACITE DE PRODUCTION D'ACIDE SULFURIQUE (T/J)	EMISSIONS ATMOSPHERIQUES – FLUX HORAIRE (KG/H)		
			SO ₂	SO ₃	H ₂ SO ₄
Anciennes lignes	01A	1 500	833,1	51,0	1,7
	01F	1 500	833,1	51,0	1,7
	01B	1 500	833,1	51,0	1,7
	01D	1 500	833,1	51,0	1,7
	ligne X	1 000	555,4	34,0	1,6
	ligne Y	1 000	555,4	34,0	1,6
Total anciennes lignes		8 000	4 443,2	272,0	10,0
Nouvelles lignes	PS4	4 200	137,2	7,2	2,8
	PSH	3 410	111,4	5,9	2,3
Total nouvelles lignes		7 610	248,6	13,1	5,1
Evolution		-5%	-94%	-95%	-49%

Compte tenu des performances environnementales des nouvelles unités, les émissions atmosphériques associées seront nettement moindres comparativement aux anciennes installations (diminution de 94% des émissions de SO₂ et SO₃).

L'impact prévu des émissions atmosphériques de la future unité PS4 sur la pollution de l'air, et par conséquent, sur la santé publique est étudié dans le volet sanitaire au paragraphe IV.1.7 de l'Étude d'Impact.

IV.1.4 BRUIT ET VIBRATIONS

IV.1.1.9 Analyse de l'état initial

IV.1.1.9.1 Bruit

◆ Définitions

- Niveau résiduel

Niveau sonore (niveau de pression continu équivalent pondéré A) mesuré dans l'environnement en l'absence de bruit généré par l'établissement.

- Niveau ambiant

Niveau sonore (niveau de pression continu équivalent pondéré A) mesuré dans l'environnement lorsque l'établissement est en fonctionnement.

- Emergence

Différence entre le niveau ambiant et le niveau résiduel.

Des généralités sur le bruit, ses effets et sa quantification sont donnés en annexe 8a.

◆ Identification des sources sonores dans l'environnement du complexe MAROC PHOSPHORE

Les émissions de bruit dans l'environnement proche du complexe proviennent essentiellement :

- du trafic routier sur la route cotière de Jorf El Youdi.,
- de la houle marine sur les falaises littorales,
- des activités de la zone industrielle de Safi.

Le complexe MAROC PHOSPHORE est séparé des habitations les plus proches par une "ceinture verte" qui permet de conserver une zone "non aedificandi" entre les espaces habités, la zone industrielle côtière et le complexe. Cette zone est plantée d'arbres (eucalyptus).

Ainsi, les premières habitations se trouvent à plus de 800 m au Nord-Est des futures installations.

IV.1.1.9.2 Vibrations

Il n'existe pas dans les proches environs du site de sources connues générant des nuisances vibratoires, à l'exception toutefois de la voie ferrée longeant le site à l'est.

IV.1.1.10 Identification des principales sources sonores

Les sources potentielles de nuisances acoustiques des futures installations de la ligne PS4 sont les principalement les suivantes :

- la turbosoufflante (compresseur principal et turbine à vapeur),
- les pompes de circulation d'acide,
- les pompes d'alimentation en eau.

IV.1.1.11 Mesures mises en œuvre pour limiter l'impact sur le niveau sonore

Selon le manuel constructeur, le niveau de bruit de la turbosoufflante sera compris entre 90 et 95 dB(A) à 1 mètre.

Les autres équipements ne dépasseront pas la valeur de 90 dB(A) à 1 mètre.

On rappelle que le projet PS4 vient, avec la ligne PSH, en remplacement de 6 lignes existantes de production d'acide sulfurique, qui seront démantelées. Cette mesure constitue une réduction à la source des émissions de bruit.

IV.1.1.12 Incidence résiduelle sur l'environnement acoustique des installations

IV.1.1.12.1 Estimation des niveaux sonores

◆ Référentiel réglementaire

En l'absence de valeur réglementaire marocaine en matière de valeurs limites des émissions sonores, l'arrêté ministériel français du 23 janvier 1997, *relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement*, est pris en référence.

Cet arrêté fixe les valeurs limites suivantes :

Tableau IV.14 : Niveau sonore et émergences réglementaires

NIVEAU DE BRUIT AMBIANT AUX LIMITES DE PROPRIETES	ÉMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PERIODE 7 H A 22 H SAUF DIMANCHE ET JOURS FERIES	ÉMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PERIODE 22 H A 7 H AINSI QUE LES DIMANCHES ET JOURS FERIES
70 dB (A) (de jour)	< 6 dB (A)	< 4 dB (A)
60 dB (A) (de nuit)	< 5 dB (A)	< 3 dB (A)

◆ Commentaires

OCP fera réaliser, à la mise en service des installations, des mesures de bruit en limite de propriété ainsi qu'au droit des zones d'habitations les plus proches, afin de vérifier le respect des valeurs limites de l'arrêté français du 23 janvier 1997, pris en référence.

IV.1.1.12.2 Vibrations

Le site de MAROC PHOSPHORE ne dispose pas d'équipements susceptibles de générer des vibrations significatives dans l'environnement immédiat du site.

IV.1.1.13 Conclusion

Au vu de l'éloignement des premières habitations (800 m des futures installations), la ligne PS4 sera peu voire pas audible au droit des zones habitées.

La suppression des lignes de production d'acide sulfurique existantes permettra une diminution significative des émissions sonores.

OCP fera réaliser des mesures de bruit afin de s'assurer que les installations de MAROC PHOSPHORE sont peu génératrices de nuisances sonores. On rappelle qu'à ce jour, aucune plainte des riverains concernant les émissions sonores n'a été recensée.

IV.1.5 ETUDE DECHETS

IV.1.1.14 Caractérisation des déchets

Les activités associées à la future unité sont essentiellement à l'origine de déchets industriels synthétisés dans le *Tableau IV.15* ci-après.

Tableau IV.15 : Déchets générés par les activités de l'unité PS4

DESIGNATION DU DECHET	TYPE DE DECHETS ⁽¹⁾	N° DU DECHET
Catalyseur usé	DD	1
Déchets assimilables aux ordures ménagères	DB	2
Ferrailles	DIB	3
Fines de catalyseur	DD	4
Cendres du filtre à gaz	DD	5
Huiles usagées	DD	6
Emballages souillés	DD	7

⁽¹⁾D.I.B. : Déchets Industriels Banals

D.B. : Déchets Banals

D.D. : Déchets dangereux

Le code déchet a été déterminé selon l'annexe I du décret n°2-07-253 du 14 rejeb 1429 (18 juillet 2008), portant classification des déchets et fixant la liste des déchets dangereux (Catalogue Marocain des Déchets).

Le tableau ci-après récapitule les caractéristiques des déchets générés par l'unité projetée.

Tableau IV.168 : Caractéristiques des déchets issus de la future unité PS4

TYPE DE DECHETS (1)	DESIGNATION DU DECHET	CODE DU DECHET	INTITULE DU DECHET	ORIGINE DU DECHET	COMPOSITION	QUANTITE ANNUELLE PROJETEE	MODE D'ELIMINATION
DD	Catalyseur usé	16 08 02 (DD)	16 DÉCHETS NON DÉCRITS AILLEURS DANS LE CATALOGUE 08 Catalyseurs usés 02 Catalyseurs usés contenant des métaux ou composés de métaux de transition dangereux	Convertisseur	Catalyseur au vanadium	130 m ³	Reprise par fournisseur
DB	Déchets assimilables aux ordures ménagères	20 03 01	20 DECHETS MUNICIPAUX (déchets ménagers et déchets assimilés provenant des commerces, des industries et des administrations) y compris les fractions collectées séparément 03 Autres déchets municipaux 01 Déchets municipaux en mélange	Déchets de la salle de contrôle	Ordures ménagères	550 kg	Décharge industrielle de Safi
DIB	Ferrailles	20 01 40	20 DECHETS MUNICIPAUX (déchets ménagers et déchets assimilés provenant des commerces, des industries et des administrations) y compris les fractions collectées séparément 01 Fractions collectées séparément (sauf section 15.01)	Pièces provenant de la maintenance annuelle	Ferrailles (acier principalement)	500 kg	Ferrailles valorisables : parc à ferrailles Ferrailles non valorisables : décharge industrielle de Safi
DD	Fines de catalyseur	16 08 02 (DD)	16 DÉCHETS NON DÉCRITS AILLEURS DANS LE CATALOGUE 08 Catalyseurs usés 02 Catalyseurs usés contenant des métaux ou composés de métaux de transition dangereux	Convertisseur	Catalyseur au vanadium	5 m ³	Reprise par fournisseur
DD	Cendres du filtre à gaz	06 06 02 (DD)	06 DÉCHETS DES PROCÉDÉS DE LA CHIMIE MINÉRALE 06 Déchets provenant de la FFDU de produits chimiques contenant du soufre, de la chimie du soufre et des procédés de désulfuration 02 Déchets contenant des sulfures dangereux	Filtre à gaz en sortie du four de combustion	Cendres issues de la combustion du soufre liquide	41 kg	Décharge industrielle de Safi
DD	Huiles usagées	13 02 08 (DD)	13 HUILES ET COMBUSTIBLES LIQUIDES USAGÉS 02 Huiles moteur, de boîte de vitesses et de lubrification usagées 08 Autres huiles moteur, de boîte de vitesses et de lubrification	Vidange des équipements	Huile consommée par la turbosoufflante	0,8 m ³	Valorisation énergétique en cimenterie
DD	Emballages souillés	15 01 10 (DD)	15 EMBALLAGES ET DÉCHETS D'EMBALLAGES, absorbants, chiffons d'essuyage, matériaux filtrants et vêtements de protection non spécifiés ailleurs 01 Emballages et déchets d'emballages (y compris les déchets d'emballages municipaux collectés séparément). 10 Emballages contenant des résidus de substances dangereuses ou contaminés par de tels résidus	Station de traitement de l'eau de chaudière	Emballages vides d'hydrazine et de phosphate trisodique	185 sacs vides de 25 kg (phosphate trisodique) 90 fûts vides de 20 L (hydrazine)	Décharge industrielle de Safi

(1) D.I.B. : Déchets Industriels Banals
D.B. : Déchets Banals
D.D. : Déchets dangereux

IV.1.1.15 Bilan déchets

La gestion des déchets de la future unité PS4 est récapitulée dans le tableau ci-dessous.

Tableau IV.17 : Bilan des déchets

DECHET	DESIGNATION	TYPE DE DECHET	ESTIMATION DES QUANTITES PRODUITES	MODE D'ELIMINATION
1	Catalyseur usé	DD	130 m ³	Valorisation
2	Déchets assimilables aux ordures ménagères	DB	550 kg	Décharge
3	Ferrailles	DIB	500 kg	Valorisation ou Décharge
4	Fines de catalyseur	DD	5 m ³	Valorisation
5	Cendres du filtre à gaz	DD	41 kg	Décharge
6	Huiles usagées	DD	0,8 m ³	Valorisation énergétique
7	Emballages souillés	DD	185 sacs vides de 25 kg (phosphate trisodique) 90 fûts vides de 20 L (hydrazine)	Décharge

IV.1.1.16 Analyse critique de la gestion des déchets

La gestion des déchets sur le site de MAROC PHOSPHORE fait l'objet de procédures spécifiques figurant en annexe 9.

◆ Stockage des déchets

Les déchets sont stockés dans des bennes spécifiques en extérieur.

Les déchets liquides sont stockés sur rétention.

◆ Filières d'élimination

- Décharge industrielle de Safi

Les déchets non recyclables sont stockés dans la décharge industrielle de Safi. Il est à noter qu'une étude concernant la réalisation d'une structure contrôlée de stockage des déchets est en cours, afin d'améliorer la gestion des déchets dans la région de Safi.

- Recyclage

Dans la mesure du possible, OCP privilégie la filière du recyclage.

Ainsi, OCP pourra envisager la reprise des fûts d'hydrazine par le fournisseur en remplacement du stockage dans la décharge industrielle de Safi.

IV.1.1.17 Effets sur l'hygiène et la salubrité publique

En raison de leur nature, leur quantité et la maîtrise de leur gestion sur le site MAROC PHOSPHORE, ainsi que des mesures prévues (réalisation d'une nouvelle structure de traitement des déchets), les déchets qui sont générés par les activités de la ligne PS4 n'auront pas d'effet notable sur l'hygiène et la santé publique.

IV.1.6 TRANSPORTS

IV.1.1.18 Analyse de l'état initial

L'accès au site de MAROC PHOSPHORE s'effectue par la route de Jorf El Youdi.

Aucun comptage routier n'a été réalisé à notre connaissance sur les chemins entourant la plate-forme chimique.

IV.1.1.19 Trafic routier lié à MAROC PHOSPHORE

Les poids-lourds accèdent au site par la route de Jorf El Youdi. On notera que la vitesse est limitée à 30 km/h au niveau du complexe MAROC PHOSPHORE de façon à diminuer le risque d'accident lors de l'accès des poids lourds au site MAROC PHOSPHORE ou de leur sortie du site.

IV.1.1.20 Impact sur le trafic routier

Compte-tenu du trafic existant sur la route Jorf El Youdi, les voies de circulation permettant d'accéder au site ont largement les capacités pour absorber ce trafic.

Par ailleurs, les futures installations PS4 seront directement connectées aux installations de fusion de soufre et de production d'acide phosphorique (pas de trafic associé au transport de soufre liquide ou d'acide sulfurique). Le trafic de véhicules sera principalement lié aux livraisons de consommables (pentoxyde de vanadium, hydrazine, etc.), gérées de manière centrale et limitées en nombre.

On rappelle par ailleurs que la future ligne PS4 fait partie, avec la ligne PSH, du projet de remplacement de 6 lignes de production de MAROC PHOSPHORE.

L'impact des nouvelles installations sur le trafic routier actuel sera donc nul, voire moindre comparativement à l'impact des installations actuelles.

IV.1.7 IMPACTS SUR LA SANTE

IV.1.1.21 Présentation générale de la méthodologie « Evaluation des Risques Sanitaires »

Les atteintes à la santé publique peuvent se réaliser par la transmission de composés dangereux à l'homme principalement par l'intermédiaire des eaux, de l'air et des émissions sonores.

Seuls les niveaux d'exposition en fonctionnement normal ou transitoire (démarrage, arrêt programmé...) de l'installation sont envisagés. Le fonctionnement accidentel est envisagé dans l'étude de dangers. Il est rappelé que ce chapitre vise uniquement **les installations de la future ligne PS4 du complexe MAROC PHOSPHORE.**

Ce chapitre, relatif aux impacts sur la santé doit viser spécifiquement les effets potentiels des éventuels polluants sur la santé publique. Il concerne donc exclusivement les tiers situés dans l'environnement du site et non le personnel associé aux activités de MAROC PHOSPHORE pour lequel la protection de la santé est encadrée par le Code du Travail.

Cette évaluation est effectuée en prenant en compte notamment, la méthodologie "Evaluation des risques sanitaires dans les études d'impact des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement – Substances chimiques", Guide méthodologique, INERIS - 2003.

IV.1.1.22 Objectifs

L'objectif est l'évaluation quantitative ou semi-quantitative des risques sanitaires (conséquences éventuelles des installations sur la santé des populations) liés à l'activité **de la future ligne de production PS4.**

L'évaluation des risques est menée sur la base des connaissances techniques et scientifiques du moment.

Elle a pour but :

- de fournir les éléments permettant de conclure quant à un éventuel effet sur la santé imputable aux futures installations de la ligne PS4, vis à vis de l'homme (population sensible), dans le cadre d'une exposition chronique (exposition allant de quelques années à la vie entière),
- d'évaluer la contribution des rejets des futures installations par rapport au regard des concentrations en polluants mesurées dans l'environnement.

IV.1.1.23 Méthodologie

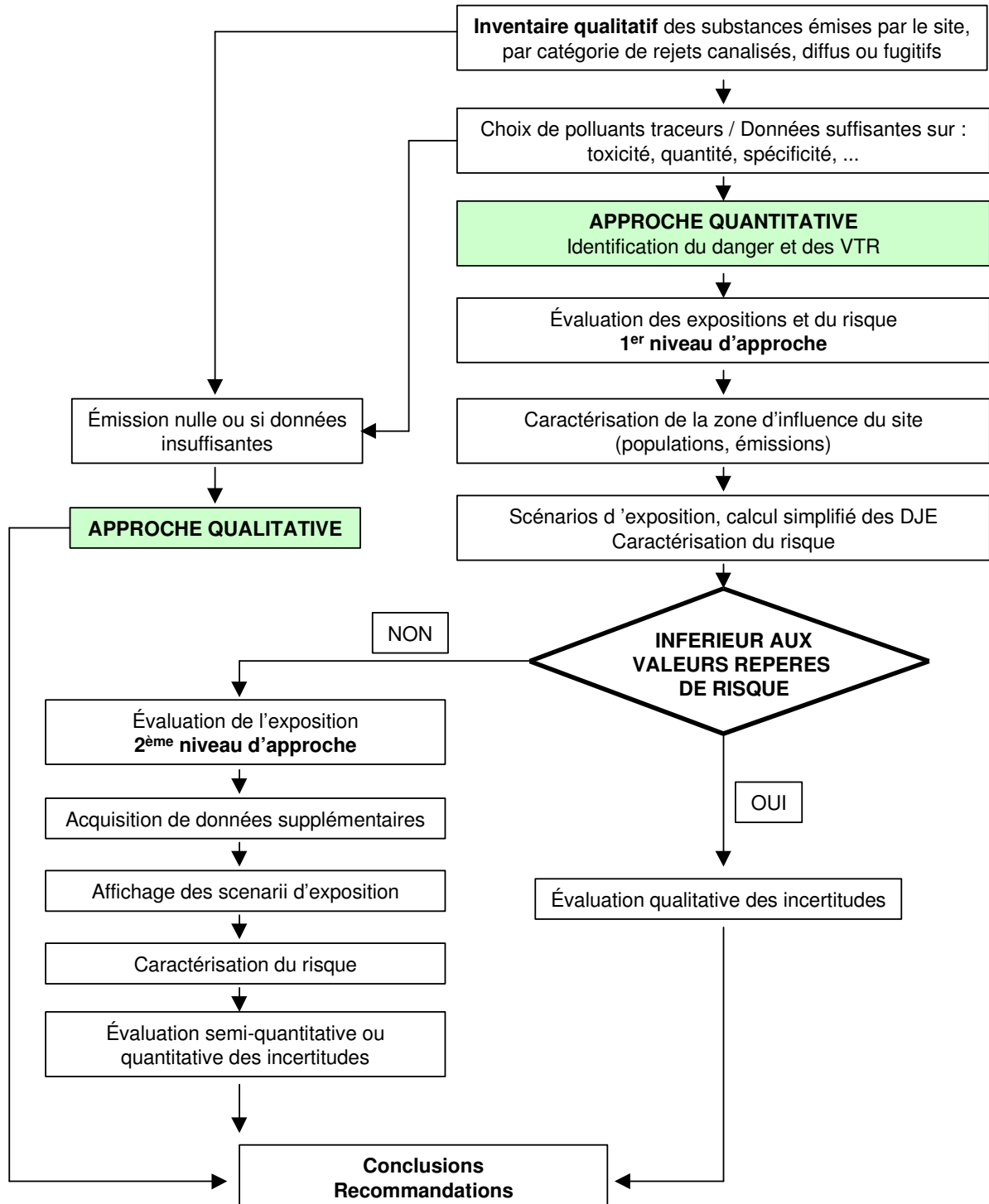
Le modèle d'évaluation des risques pour la santé repose sur le concept "sources – vecteurs - cibles" :

- source de substances à impact potentiel ;
- transfert des substances par un "vecteur" vers un point d'exposition ;
- exposition à ces substances des populations (ou "cibles") situées au point d'exposition.

Les étapes constituant la démarche d'évaluation des risques pour la santé sont les suivantes :

1. **Description de l'environnement du site** : cette étape consiste à cadrer la zone d'étude et effectuer un bilan des données existant au niveau de cette zone (types d'occupations du sol, populations concernées, activités humaines, etc....).
2. **Analyse préliminaire et choix des polluants traceurs de risques** : il s'agit :
 - de sélectionner les polluants traceurs de risque, pour lesquels on va réaliser une évaluation quantitative du risque sanitaire ;
 - d'identifier les effets indésirables que ces polluants sont intrinsèquement capables de provoquer chez l'homme ;
 - d'évaluer la relation dose – réponse : elle consiste à estimer la relation entre la dose ou le niveau d'exposition aux polluants, et l'incidence et la gravité de ces effets.
3. **Evaluation des niveaux d'exposition** : elle comprend notamment le choix des voies d'exposition retenues, la définition des scénarios d'exposition et le calcul, pour les populations cibles, des quantités de polluants absorbées sous la forme d'une dose d'exposition.
4. **Estimation du risque sanitaire** : pour les effets toxiques avec seuil, elle consiste à calculer un indice de risque (IR) en comparant les quantités absorbées aux Valeurs Toxicologiques de Référence. Pour les effets sans seuil, elle consiste à calculer un Excès de Risque Individuel (ERI).
5. **Analyse qualitative** des incertitudes liées à l'évaluation.
6. **Conclusion** : synthèse des résultats et commentaires.

Tableau IV.18 : Schéma de principe de la méthode d'évaluation des risques sanitaires



IV.1.1.23.1 Définition de la zone d'étude

La zone d'étude pertinente est définie selon le rayon d'influence des émissions atmosphériques des polluants gazeux caractéristiques de l'activité considérée. La définition de cette zone d'étude suppose donc d'avoir déjà estimé les concentrations en polluants dans l'air.

La zone impactée retenue est celle pour laquelle les concentrations dans l'air ambiant calculées sont **au moins égales au 5/100^{ème} de la valeur toxicologique de référence (VTR)** pour les traceurs de risque retenus dans la suite de l'étude.

La zone d'étude se définit par le plus grand périmètre s'inscrivant dans les courbes d'isoconcentration correspondant au 5/100^{ème} de la VTR pour les différents traceurs de risque (voir rapport de modélisation atmosphérique en annexe 7b). La zone d'étude retenue est la plus grande des zones d'étude définies par polluant, soit dans notre cas celle de l'acide sulfurique.

La superficie de la zone d'étude s'inscrit dans un cercle de 50 km² (rayon de 4 km) centré autour du complexe MAROC PHOSPHORE.

IV.1.1.23.2 Description de la zone d'intérêt général

Une description complète de la zone d'implantation du site est donnée au chapitre IV.1.1. Les paragraphes suivants reprennent ces informations.

◆ Généralités

Le site MAROC PHOSPHORE est implanté dans la zone industrielle de Safi, en bordure de la route de Jorg El Youdi, à 7 km au sud du centre-ville de Safi.

L'ensemble du site occupe une surface totale d'environ 170 ha.

Les coordonnées Lambert III du site MAROC PHOSPHORE sont les suivantes :

$$\begin{aligned}x &= 744,8 \text{ à } 745,3 \text{ km,} \\y &= 3209,5 \text{ à } 3210,0 \text{ km,} \\z &\approx 15 \text{ mNGM (Maroc Phosphore I et Maroc Chimie),} \\&\approx 45 \text{ mNGM (Maroc Phosphore II).}\end{aligned}$$

◆ Hydrologie

Le site de MAROC PHOSPHORE se trouve sur le bassin versant de l'Oum Er Rbia.

Les installations se situent à moins de 100 m de l'océan Atlantique.

◆ Captages et usages de l'eau

Aucun captage d'adduction d'eau potable alimentant ne se situe dans un rayon de 2 km autour du site. On recense le premier forage à 2,1 km du site.

◆ Elevages et cultures

On note la présence de champs cultivés dans un rayon de 1 km du complexe de MAROC PHOSPHORE. Des élevages peuvent également être présents dans ce périmètre.

◆ Conditions météorologiques locales

La province de Safi est caractérisée par un climat semi-aride dominé par un été chaud et sec (mai-octobre) et un hiver humide et tempéré (novembre-avril).

La rose des vents de la Province de Safi est fourni au paragraphe IV.1.3.1.1. du présent chapitre.

IV.1.1.23.3 Description de la zone d'intérêt particulier

◆ Habitations voisines

Les habitations les plus proches du site sont situées à 300 m à l'est du complexe de MAROC PHOSPHORE, dans les villages de LBORRAT et KACEM, comptant une trentaine d'habitations rurales. Elles sont indiquées sur la vue aérienne ci-après :

Le tableau suivant regroupe les habitations les plus proches du site, leur position ainsi que le nombre de personnes exposées.

Tableau IV.19 : Position des habitations les plus proches du complexe MAROC PHOSPHORE et nombre de personnes exposées

TYPE	NOMBRE	DISTANCE PAR RAPPORT A MAROC PHOSPHORE (LIMITES LES PLUS PROCHES)	SECTEUR	NOMBRE DE PERSONNES EXPOSEES ⁽¹⁾
Habitations rurales LBORRAT	10 environ	300 m	Est	25 environ
Habitations rurales SIDI KACEM	20 environ	700 m	Est	50 environ
Habitations rurales DR. LEBHIRAT	20 environ	2 000 m	Sud-Est	50 environ
Habitations rurales DR. LAARAYBAT	10 environ	900 m	Nord	25 environ
Habitations rurales Village de SIDI ALI	50 environ	1 000 m	Est	125 environ
Habitations rurales DR. SOUK AME / QAY JOUTI / DRIOUCHAT	20 environ	1 100 m	Nord	50 environ
Habitations dispersées DR LITAMA	10 environ	1 100 m	Sud	25 environ
Habitations rurales SIDI ABBAS	30 environ	1500 m	Nord	75 environ
Habitations diverses Quartiers HAY HAMOUNI et HAY KAOUTI	> 50	1 500 m	Nord	> 125
Habitations diverses DR LEMRANSA	20 environ	1 300	Nord-Est	50 environ

⁽¹⁾ Le nombre de personnes exposées par logement est estimé à 2,5 personnes (Fiche 1 – Eléments pour la détermination de la gravité des accidents – Ministère Français de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer – Circulaire du 10/05/2010).

◆ Etablissements Recevant du Public (ERP) voisins et lieux publics

Hormis les points de vente situés dans le centre-ville de Safi, on peut noter la présence de 2 points de vente de boissons à proximité du complexe MAROC PHOSPHORE :

- à AMOUNI à 1,5 km au nord de l'OCP, le long de la route Jorf El Youdi,
- à LHORRAT à 500 m à l'est du complexe.

Il n'y a pas d'établissement de soin, établissement scolaire, complexe sportif ou infrastructure de loisirs dans un rayon de 2 km autour du complexe.

◆ Entreprises, sociétés, industries ou activités assimilées voisines

Le voisinage du site est essentiellement constitué d'entreprises à caractère industriel ou artisanal, implantées au nord du site, le long de la route Jorf El Youdi.

Il est à noter que les bâtiments les plus proches, implantés à 800 m au nord du complexe (SOTREG, Service de formation et de perfectionnement) sont des activités appartenant au Groupe OCP.

Ainsi, aucune entreprise industrielle n'est implantée à moins de 1,5 km de MAROC PHOSPHORE.

 <p>مجموعة د شرف Groupe OCP</p>	IV – ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT	Page : 134 VERSION 3 Date : FEVRIER 2011
--	--	--

IV.1.1.23.4 Synthèse des cibles de l'impact sanitaire potentiel

Le tableau ci-après récapitule les voies de transfert et les populations sensibles pouvant être exposées à des dangers par le biais de ces voies.

Tableau IV.20 : Synthèse des cibles de l'impact sanitaire potentiel

VOIE DE TRANSFERT		POPULATION SENSIBLE EXPOSEE
Air / inhalation directe		Etablissements Recevant du Public les plus proches situés à 500 m de la plate-forme. Habitations à 300 m à l'est, 700 m au nord et 700 m au sud-est du complexe MAROC PHOSPHORE
	Eau / ingestion directe	Forages situés à plus de 2,1 km du site
Ingestion	Sol	Ingestion par les enfants : jardins individuels
	Cultures	Présence de champs cultivés dans un rayon de 1 000 m autour du site Présence potentielle de jardins individuels aux habitations
	Elevages	Présence potentielle d'élevages dans un rayon de 1 000 m autour du complexe
Bruit		Zones à Emergence Réglementée les plus proches du site : - à 300 m à l'est, - à 700 m au nord, - à 700 m au sud-est.

IV.1.1.24 Analyse préliminaire et choix des traceurs de risque

IV.1.1.24.1 Inventaire des substances et nuisances émises / mode d'émission

L'analyse détaillée des installations met en évidence un certain nombre d'agents dangereux présentés dans le tableau ci-après. Seuls les agents dangereux potentiellement émis dans l'environnement du site de MAROC PHOSPHORE ont été retenus.

Tous les produits évacués en tant que déchets solides ou liquides et éliminés par une entreprise spécialisée en ont été exclus.

Les émissions accidentelles d'agents dangereux sont également exclues de l'étude. Ces événements sont traités au chapitre V – *Etude de Dangers*.

Tableau IV.21 : Agents potentiellement dangereux mis en œuvre par les futures installations

TYPE D'AGENTS DANGEREUX	NATURE	FORME D'EMISSION	ETAPE DE MISE EN ŒUVRE	OBSERVATIONS	RISQUE RETENU
Substances chimiques ou substances assimilées	Vapeurs acides (H_2SO_4), dioxyde de soufre (SO_2) et trioxyde de soufre (SO_3)	Rejet canalisé émis dans l'atmosphère	Fabrication d'acide sulfurique	/	OUI
	Gaz de combustion (NO_x , SO_x , CO , CO_2 , poussières)	Rejet diffus émis dans l'atmosphère	Véhicules et camions transitant sur le site	Trafic limité à la livraison de consommables, géré de manière centrale	NON
	MES, DBO₅, DCO	Rejet liquide	Eaux usées sanitaires traitées par fosse septique avant rejet à l'Océan	Dispositif d'assainissement autonome prévu respectant les valeurs limites de rejet	NON
	Sels dissous (composés de chlorures), acide carbonique ,	Rejet liquide	Purge des chaudières vapeur	Faible concentration des rejets	NON
Agents physiques	Emissions sonores	/	Equipements des ateliers de fabrication	(voir paragraphe IV.1.5.3.1. de l'Etude d'Impact)	NON
Micro-organismes	Bactéries Legionella	/	/	/	NON
Agents physiques (suite et fin)	Rayonnements ionisants	Néant	/	/	NON
	Chaleur	Néant	/	/	NON
	Lumière	Néant	/	/	NON
	Champs électromagnétiques	Néant	/	/	NON

Les autres rejets atmosphériques (gaz de combustion issus des camions et véhicules circulant sur le site) ne font pas l'objet d'une évaluation quantitative du risque sanitaire au vu de leur faiblesse en terme de flux.

Les rejets aqueux ne sont pas retenus, compte tenu du fait que (voir paragraphe IV.1.1.5) :

- les eaux sanitaires ne seront pas rejetées directement au milieu naturel,
- les autres rejets seront uniquement les purges de chaudières vapeur et leur teneur en polluants n'est pas significative.

Les émissions sonores ne sont pas non plus retenues en tant que risque sanitaire, compte-tenu de l'éloignement des premières habitations.

IV.1.1.24.2 Description des dangers présentés par les substances

- ◆ Substances contenues dans les rejets gazeux
- Effets sur la santé humaine

L'identification du potentiel dangereux ou identification des dangers consiste à identifier des effets indésirables que les polluants sont intrinsèquement capables de provoquer chez l'homme.

Les substances chimiques (polluants dans le cas présent) peuvent avoir :

- un effet local directement sur les tissus avec lesquels elles entrent en contact (par exemple irritation, sensibilisation cutanée, cancer cutané...),
- ou un effet dit "systémique" si elles pénètrent dans l'organisme et agissent sur un ou plusieurs organes distants du point de contact.

L'évaluation du danger se fait par l'analyse des données validées chez l'homme ou, à défaut, des données expérimentales chez l'animal.

- Comportement dans l'environnement

Les voies de transfert des polluants aux populations avoisinantes peuvent être :

- *Directes* : par inhalation et par contact cutané ;
- *Indirectes* : par ingestion d'eau, de végétaux ou d'animaux (chaîne alimentaire) ou même de sol (jeunes enfants) ayant été contaminés par les polluants.

Cependant, pour que les voies de transfert indirectes interviennent de manière significative dans l'exposition des populations, il est nécessaire que les polluants persistent suffisamment longtemps dans les sols, les végétaux, l'eau et les organismes.

L'analyse bibliographique révèle les propriétés suivantes (effets sur la santé et comportement dans l'environnement) pour les substances mises en œuvre par les futures installations, présentées dans le tableau ci-après.

Tableau IV.22 : Effets sur la santé humaine et comportement dans l'environnement des substances chimiques

POLLUANT	NUMERO CAS	VOIE D'EXPOSITION	EFFETS DES SUBSTANCES SUR LA SANTE HUMAINE				COMPORTEMENT DANS L'ENVIRONNEMENT		
			EFFETS SYSTEMIQUES POUR UNE EXPOSITION CHRONIQUE	EFFETS CANCERIGENES	EFFETS GENOTOXIQUES ET MUTAGENES	EFFETS SUR LA REPRODUCTION ET LE DEVELOPPEMENT	BIO-DEGRADATION	BIO-ACCUMULATION	SOURCE
DIOXYDE DE SOUFRE (SO₂)	7446-09-5	Inhalation	Broncho-constriction, maladies cardio-vasculaires	Union Européenne : non classé cancérigène CIRC – IARC : groupe 3 (ne peut être classé cancérigène pour l'homme)	Pas d'information disponible	Union Européenne : Non classé	Dégradation rapide dans l'air et dans l'eau : Air (dégradation abiotique) : demi-vie estimée entre 3 et 5 h Phase aqueuse : vitesse de réaction estimée entre 0,08 et 2 % par heure	Non bio-accumulable chez les organismes aquatiques	[1] [2]
TRIOXYDE DE SOUFRE (SO₃)	7446-11-9	Inhalation	Irritation des voies respiratoires (expositions aiguë et chronique)	Pas d'information disponible	Pas d'information disponible	Pas d'information disponible	Air : réaction rapide avec la vapeur contenue dans l'air pour former de l'acide sulfurique Eau : hydrolyse rapide en acide sulfurique	Non-bioaccumulable chez les organismes aquatiques : hydrolyse rapide en acide sulfurique	[3] [4]
ACIDE SULFURIQUE (H₂SO₄)	7664-93-9	Inhalation	Irritation des voies respiratoires (expositions aiguë et chronique)	CIRC – IARC : groupe 1 (cancérigène) ACGIH : groupe A2 (effets cancérigènes suspectés)	Pas d'effets génotoxiques selon les études réalisées	Pas d'information disponible	Réduction des ions sulfate en soufre et sulfure d'hydrogène par des bactéries anaérobies	Non bio-accumulable	[4] [5]

Nota : DV = Demi-vie, temps caractéristique d'un phénomène de dégradation correspondant à la disparition de 50% de la substance.

BCF = BioConcentration Factor, facteur décrivant l'accumulation des produits chimiques dans les organismes aquatiques présents dans des environnements souillés. BCF est défini comme le rapport entre les concentrations chimiques contenues dans l'organisme aquatique, et celles de l'eau environnante.

Sources bibliographiques :

[1] INERIS – Fiche de données toxicologiques SO₂ (2006)

[2] INRS – Fiche toxicologique SO₂ – FT41 (2005)

[3] IUCLID DataSet – SO₃

[4] ATSDR – Toxicological Profile for sulfur trioxide and sulfuric acid (1998)

[5] Savannah River Site, Environmental Restoration Division, Bioaccumulation and Bioconcentration Screening, ERD-AG-003, Rev.0, 04/06/99

[6] Evaluation des risques sanitaires dans les études d'impact des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement – Substances chimiques, Guide méthodologique, INERIS, 2003

 <p>مجموعة د ش ف Groupe OCP</p>	IV – ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT	Page : 139 VERSION 3 Date : FEVRIER 2011
--	--	---

Concernant le potentiel à la bioaccumulation, le département Environmental Restoration Division de Savannah River Site [5] cite des valeurs bibliographiques de BCF considérés comme hauts entre 300 et 1000. Cependant, il cite Calabrese et Baldwin qui préconisent un facteur de sécurité qui amène à retenir un seuil de BCF de 10 pour identifier les substances qui doivent faire l'objet d'une estimation de la bioconcentration. De plus, la directive 67/548/CEE, citée par l'INERIS [6], considère qu'une substance est bioaccumulable si son BCF est supérieur ou égal à 100.

Concernant la persistance dans l'environnement, la directive 91/414/CEE, citée par l'INERIS [6], considère qu'une substance n'est pas persistante dans l'environnement si sa DT_{50} (ou demi-vie DV) est inférieure à 30 jours.

A la lecture de ces données, il apparaît qu'aucune des substances retenues n'est bioaccumulable ni persistante dans l'environnement.

IV.1.1.25 Détermination des voies de transfert

Le tableau ci-dessous synthétise les voies de transfert potentielles en fonction des polluants recensés.

Tableau IV.23 : Synthèse des voies de transfert potentielles

POLLUANT	INHALATION DIRECTE	EAU / INGESTION DIRECTE	INGESTION			VOIES DE TRANSFERT POTENTIELLES
			SOL**	CULTURE*	ELEVAGES*	
Dioxyde d'azote	Oui	Non	/	/	/	Air
Trioxyde d'azote	Oui	Non	/	/	/	Air
Acide sulfurique	Oui	Non	/	/	/	Air

* Non applicable aux substances non bio-accumulables

** Non applicable aux substances non persistantes dans l'environnement

En conséquence, seule la voie d'exposition par inhalation est retenue dans la présente étude.

	IV – ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT	Page : 141 VERSION 3 Date : FEVRIER 2011
---	--	--

IV.1.1.26 Définition de la relation dose-réponse

IV.1.1.26.1 Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR)

◆ Notion de VTR

Les professionnels de la santé publique utilisent des valeurs toxicologiques de référence (VTR) afin de caractériser certains risques sanitaires encourus par les populations. Ces VTR sont des indices qui établissent la relation entre une dose externe d'exposition à une substance toxique et la survenue d'un effet nocif. Avant de choisir et d'utiliser une VTR, il est nécessaire de s'assurer de sa pertinence pour le contexte étudié.

Les VTR sont spécifiques d'un effet, d'une voie et d'une durée d'exposition.

On distingue deux sortes de VTR, les VTR des effets à seuil et les VTR des effets sans seuil :

- ⇒ **un effet à seuil** est un effet qui survient au-delà d'une certaine dose administrée de produit. En deçà de cette dose, le risque est considéré comme nul. Ce sont principalement les effets non cancérogènes qui sont classés dans cette famille. Au-delà du seuil, l'intensité de l'effet croît avec l'augmentation de la dose administrée.
- ⇒ **un effet sans seuil** se définit comme un effet qui apparaît potentiellement quelle que soit la dose reçue. La probabilité de survenue croît avec la dose, mais l'intensité de l'effet n'en dépend pas. L'hypothèse classiquement retenue est qu'une seule molécule de la substance toxique peut provoquer des changements dans une cellule et être à l'origine de l'effet observé. A l'origine, la notion d'absence de seuil était associée aux effets cancérogènes uniquement.

	IV – ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT	Page : 142 VERSION 3 Date : FEVRIER 2011
---	--	--

◆ Critères de choix retenus pour les VTR

La circulaire DGS/SD. 7B n°2006-234 du 30 mai 2006 définit les critères de choix des valeurs toxicologiques de référence. Elle recommande six bases de données étrangères, nationales ou internationales pour la recherche des VTR :

- US-EPA (United States - Environmental Protection Agency)
<http://www.epa.gov/iris/>
- ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry)
<http://www.atsdr.cdc.gov/>
- OMS (Organisation Mondiale de la Santé)/IPCS (International Program on Chemical Safety) - <http://www.inchem.org>
- Health Canada
http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/contaminants/psl1-lsp1/index_e.html
- RIVM (Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu - Institut national de la santé publique et de l'Environnement (Pays-Bas))
<http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/711701025.pdf>
- OEHHA (Office of Environmental Health Hazard Assessment (Antenne Californienne de l'US-EPA)
<http://www.oehha.ca.gov/risk/ChemicalDB/index.asp>

Dans le cas où plusieurs valeurs toxicologiques de référence existent dans les bases de données pour un même effet critique, une même voie et une même durée d'exposition, le choix s'effectue selon la voie de hiérarchisation suivante :

- pour les substances à effets à seuil : successivement US EPA, puis ATSDR, puis OMS/IPCS, puis Health Canada, puis RIVM et en dernier lieu OEHHA,
- pour les substances à effets sans seuil : successivement US EPA, puis OMS/IPCS, puis RIVM, puis OEHHA.

Lorsque aucune valeur toxicologique de référence n'est recensée pour une substance chimique dans l'une des 6 bases de données citées ci-dessus, une quantification des risques n'est pas envisageable même si les données d'exposition sont exploitables.

Il n'est également pas possible de quantifier le risque sanitaire à partir :

- d'une valeur toxicologique issue d'une base de données autre que celles présentées ci-dessus,
- d'une valeur limite d'exposition professionnelle (VLEP),
- d'une valeur guide de la qualité des milieux.

En l'absence de VTR établie pour la voie cutanée, aucune transposition à cette voie de VTR disponibles pour les voies orale ou respiratoire ne doit être envisagée.

Une transposition de la VTR de la voie orale en une VTR par voie respiratoire (ou vice versa) ne peut être faite que dans le cas où les substances engendrent un effet similaire quelle que soit la voie d'exposition.

Le guide méthodologique INERIS (Evaluation des risques sanitaires dans les études d'impact des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, version 2003) prévoit la possibilité de dériver une VTR par inhalation pour déterminer une VTR par ingestion par la formule suivante :

$$VT_i = (VTR_o \times P \times FA_o) / (V_{resp} \times FA_i)$$

Avec :

- VTR_o = Valeur Toxicologique de Référence par voie orale en mg/kg/j
VT_i = Valeur Toxicologique par inhalation dérivée de la Valeur Toxicologique de Référence par voie orale (VTR_o) en mg/m³
V_{resp} = Volume respiratoire de la cible en m³/j
P = Poids corporel de la cible en kg
FA = Facteur d'absorption – fraction de la dose d'exposition qui passe dans le corps à travers les barrières de la peau, du système digestif, des poumons. En l'absence de données, on considère une efficacité égale par l'inhalation et l'ingestion soit FA_i = FA_o = 1

	IV – ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT	Page : 144 VERSION 3 Date : FEVRIER 2011
---	--	--

IV.1.1.27 Justification du choix des traceurs de risque

On entend par polluants "traceurs du risque" les substances choisies pour l'évaluation du risque. Les critères de sélection sont liés à la toxicité des substances, aux quantités émises, à l'occurrence des effets associés aux substances, ...

Les traceurs de risque sont choisis en fonction de leur potentiel d'impact, quotient du flux émis par la VTR du produit dans le cas d'effets à seuil, produit du flux émis par la VTR dans le cas d'effets sans seuil.

Cet indice permet ainsi de quantifier le risque intrinsèque d'une substance en pondérant la quantité émise par la VTR (qui caractérise sa dangerosité).

En présence de moins de 5 substances présentant une VTR, les polluants sont tous retenus en tant que traceurs de risque.

IV.1.1.28 Recherche des VTR

Les noms attribués aux VTR et leurs définitions varient en fonction de l'organisme qui les a établies. Le tableau ci-dessous reprend les appellations les plus fréquemment rencontrées :

Tableau IV.24 : Appellations des VTR selon les bases de données

EFFET	SOURCE	VTR	EXPOSITION
Déterministe (à seuil)	US EPA	Dose de référence (RfD)	Orale
		Concentration de référence (RfC)	Inhalation
	OMS	Dose Journalière Admissible (DJA)	Orale
		Valeur Guide (VG)	Inhalation
	ATSDR	Minimum Risk Level (MRL)	Orale / Inhalation
	OEHHA	Recommended Exposure Limit (REL)	Inhalation
	RIVM	Tolerable Concentration in Air (TAC)	Inhalation
Probabiliste (sans seuil)	US EPA	Excès de Risque Unitaire (ERU _o)	Orale
		Excès de Risque Unitaire (ERU _i)	Inhalation
	OMS	Excès de Risque Unitaire (ERU _o)	Orale
		Excès de Risque Unitaire (ERU _i)	Inhalation

◆ Effets chroniques avec seuil pour une exposition par inhalation

Les VTR à seuil, par des effets chroniques par inhalation sont recensées pour chaque polluant dans le tableau suivant (*état au 09/11/2010*) :

Tableau IV.25 : VTR à seuil – Voie d'exposition par inhalation (effets chroniques)

NOM	CAS	VTR A SEUIL INHALATION	SOURCE VTR	DATE DE REVISION
SO ₂	7446-09-5	/	/	/
SO ₃	7446-11-9	/	/	/
H ₂ SO ₄	7664-93-9	REL : 1 µg/m ³ UF : 300	OEHHA	2001

Nota : UF = Uncertainty Factor (Facteur d'incertitude)

Il n'y a pas de VTR disponible pour des effets chroniques avec seuil par inhalation dans les bases de données recommandées par la circulaire française du 30 mai 2006 pour les polluants SO₂ et SO₃.

◆ Effets chroniques sans seuil pour une exposition par inhalation

Il n'y a pas de VTR disponible pour des effets chroniques sans seuil par inhalation dans les bases de données recommandées par la circulaire du 30 mai 2006 pour les polluants SO₂, SO₃ et H₂SO₄ (*état au 09/11/2010*).

IV.1.1.29 Synthèse des traceurs de risque

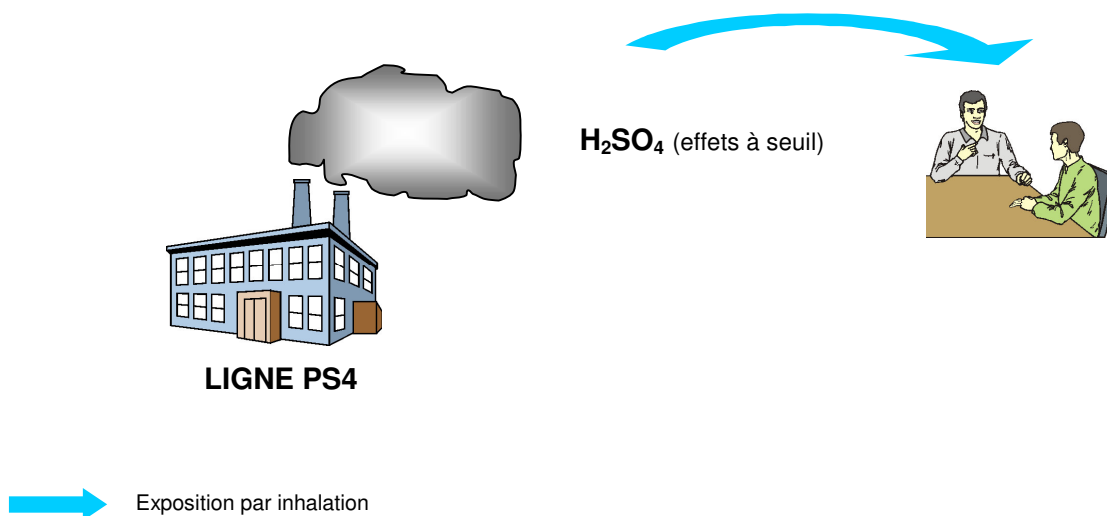
Dans le cadre de l'évaluation des risques sanitaires :

- 1 traceur est retenu pour l'évaluation des effets chroniques avec seuil par inhalation (H_2SO_4),
- en l'absence de Valeur Toxicologique de Référence, aucun traceur n'est retenu pour l'évaluation des effets chroniques sans seuil par inhalation.

IV.1.1.30 Schéma conceptuel

La figure ci-après présente le schéma conceptuel des émissions de polluants retenus comme traceurs de risque pour la future ligne PS4 :

Figure IV.9 : Schéma conceptuel des rejets des futures installations PS4



IV.1.1.31 Evaluation des niveaux d'exposition

IV.1.1.31.1 Exposition par inhalation directe

◆ Niveau initial

Une campagne de mesures des concentrations en dioxyde de soufre a été réalisée en 2007, sur la commune de Safi.

Les résultats obtenus sont regroupés dans le tableau suivant :

Tableau IV.26 : Résultats de la campagne de mesures

LOCALISATION	POSITION PAR RAPPORT À MAROC PHOSPHORE	CONCENTRATION MOYENNE EN SO ₂ (µg/m ³)
Hôpital	6,0 km au Nord-Est	13,5 - 33
Laarissa	5,5 km au Nord-Est	22
Port	8,8 km au Nord	150,4

Par ailleurs, la modélisation réalisée par PHENIXA en 2010 a calculé une concentration moyenne de l'ordre de 50 µg/m³ au droit du complexe chimique.

Il n'y a pas de mesure de concentration disponible pour le trioxyde de soufre et l'acide sulfurique.

◆ Contribution des futures installations

Les rejets atmosphériques des futures installations ont fait l'objet d'une étude de dispersion utilisant un modèle gaussien développé par l'US EPA. Le modèle utilisé, les hypothèses et données d'entrée (flux retenus, caractéristiques de rejets...), ainsi que les résultats et profils de concentration sont présentés en annexe 7b.

D'après les profils de concentration, il s'avère que les rejets des futures installations sont dispersés principalement dans la direction Sud-Sud-Ouest.

Les résultats de la dispersion, au droit des différentes cibles recensées à proximité du site, sont repris dans le tableau suivant (les cibles identifiées comme étant « sensibles » (habitations, ERP, ...) sont repérées en gras). La localisation des cibles considérées est précisée en annexe du rapport de modélisation de dispersion atmosphérique fourni en annexe 7b.

Les modélisations réalisées permettent de déterminer la contribution de la future ligne PS4 en calculant la concentration moyenne annuelle en polluant, dans le but de quantifier les effets chroniques de ces polluants. Elles prennent donc en entrée un flux horaire de polluants lissé sur l'année.

Tableau IV.27 : Tableau de résultats de dispersion atmosphérique du polluant retenu comme traceur de risque (H₂SO₄)

N°	CIBLE	DISTANCE ET SITUATION PAR RAPPORT A MAROC PHOSPHORE		CONCENTRATION MOYENNE ANNUELLE EN H ₂ SO ₄ (µg/m ³)
1	Habitations rurales LBORRAT	300 m	Est	4.10 ⁻²
2	Habitations rurales SIDI KACEM	700 m	Est	4.10 ⁻²
3	Habitations rurales DR. LEBHIRAT	2 000 m	Sud-Est	1.10 ⁻²
4	Habitations rurales DR. LAARAYBAT	900 m	Nord	2.10 ⁻²
5	Habitations rurales Village de SIDI ALI	1 000 m	Est	5.10 ⁻²
6	Habitations rurales DR. SOUK AME / QAY JOUTI / DRIOUCHAT	1 100 m	Nord	2.10 ⁻²
7	Habitations dispersées DR LITAMA	1 100 m	Sud	2.10 ⁻²
8	Habitations rurales SIDI ABBAS	1500 m	Nord	1.10 ⁻²
9	Habitations diverses Quartiers HAY HAMOUNI et HAY KAOUTI	1 500 m	Nord	1.10 ⁻²
10	Habitations rurales DR LEMRANSA	1 300 m	Nord-Est	3.10 ⁻²
11	Point de vente de boissons AMOUNI	1 500 m	Nord	1.10 ⁻²
12	Point de vente de boissons LHORRAT	500 m	Est	5.10 ⁻²
13	SOTREG	800 m	Nord	1.10 ⁻²
14	Service de formation et de perfectionnement OCP	800 m	Nord	1.10 ⁻²

Nota : Les cibles identifiées comme étant « sensibles » (habitations, ERP, ...) sont notées en gras dans le tableau.

◆ Scénario d'exposition et calcul de la dose d'exposition CI

• Définition

Lorsque l'on considère des expositions chroniques pour la voie unique d'exposition par inhalation, on s'intéresse à la concentration moyenne inhalée par jour (CI), retranscrite par la formule suivante :

$$CI = [\sum(C_i \times t_i)] \times F \times (T / T_m)$$

Avec :

- CI : concentration moyenne inhalée (mg/m^3 ou $\mu g/m^3$)
Ci : concentration de polluant dans l'air inhalé pendant la fraction de temps t_i
 t_i : fraction de temps d'exposition à la concentration C_i pendant une journée
T : exposition pendant 30 ans ($T = 30$ ans). Cette durée représente le percentile 95 de la distribution des durées de résidence américaines (valeur EPA) et représente le percentile 90 en France (en 1993, sur la base des abonnements privés à EDF),
F : fréquence ou taux d'exposition (nombre annuel d'heures ou de jours d'exposition ramené au nombre total annuel d'heures ou de jours)
 T_m : période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (en années)

Remarque : pour les substances à effets sans seuil, $T_m = 70$ ans, ce qui correspond à une exposition moyennée sur une vie entière. Pour les toxiques à effets de seuil, on a $T = T_m$. Le ratio T/T_m n'apparaît donc que pour les polluants à effet sans seuil.

Par conséquent :

- pour l'évaluation des effets avec seuil : ($T = T_m$) $\Rightarrow CI = [\sum(C_i \times t_i)] \times F$
- pour l'évaluation des effets sans seuil : $CI = C_i \times 30/70 \Rightarrow CI = [\sum(C_i \times t_i)] \times F \times 0,43$

• Scénarios d'exposition

Exposition chronique - Populations sensibles : habitations riveraines du site

Pour évaluer la concentration moyenne inhalée par jour par les populations sensibles situées à proximité du site, on se placera dans les hypothèses majorantes suivantes :

- $t_i = 1$, soit 100 % de temps de présence des riverains dans les habitations,
- le flux d'émission ayant été lissé sur 365 jours par an, 24 h sur 24, la fréquence d'exposition doit être prise égale à 1,
- populations exposées à la concentration moyenne annuelle maximale modélisée près du niveau du sol, dans les zones d'habitations.

Par ailleurs, et afin d'évaluer la contribution réelle des futures installations PS4, le bruit de fond n'est pas pris en compte.

	IV – ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT	Page : 151 VERSION 3 Date : FEVRIER 2011
---	--	--

Exposition chronique – Employés des sociétés présentes dans l'environnement de MAROC PHOSPHORE et points de vente de boissons

Les hypothèses majorantes prises pour évaluer la concentration moyenne inhalée par jour par les employés des entreprises, sociétés ou activités assimilées voisines situées à proximité du complexe MAROC PHOSPHORE, sont les suivantes :

- $t_i = 0,33$, les employés étant exposés 8 h par jour,
- le flux d'émission ayant été lissé sur 365 jours par an, 24 h sur 24, la fréquence d'exposition doit être prise égale à 1,
- populations exposées à la concentration moyenne annuelle maximale modélisée près du niveau du sol,
- non prise en compte du bruit de fond compte tenu de l'absence de données sur la qualité de l'air dans cette zone.

Par ailleurs, et afin d'évaluer la contribution réelle des futures installations PS4, le bruit de fond n'est pas pris en compte.

- Calcul des concentrations moyennes inhalées (CI)

Compte tenu des scénarios décrits au paragraphe précédent, les concentrations moyennes inhalées (CI) sont calculées et portées dans le tableau suivant.

Tableau IV.28 : Concentrations moyennes inhalées (H₂SO₄)

N°	CIBLE	TAUX D'EXPOSITION Ti	CONCENTRATION MOYENNE INHALEE CI (µg/M ³)
1	Habitations rurales LBORRAT	1	4.10 ⁻²
2	Habitations rurales SIDI KACEM	1	4.10 ⁻²
3	Habitations rurales DR. LEBHIRAT	1	1.10 ⁻²
4	Habitations rurales DR. LAARAYBAT	1	2.10 ⁻²
5	Habitations rurales Village de SIDI ALI	1	5.10 ⁻²
6	Habitations rurales DR. SOUK AME / QAY JOUTI / DRIOUCHAT	1	2.10 ⁻²
7	Habitations dispersées DR LITAMA	1	2.10 ⁻²
8	Habitations rurales SIDI ABBAS	1	1.10 ⁻²
9	Habitations diverses Quartiers HAY HAMOUNI et HAY KAOUTI	1	1.10 ⁻²
10	Habitations rurales DR LEMRANSA	1	3.10 ⁻²
11	Point de vente de boissons AMOUNI	0,33	3.10 ⁻³
12	Point de vente de boissons LHORRAT	0,33	2.10 ⁻²
13	SOTREG	0,33	3.10 ⁻³
14	Service de formation et de perfectionnement OCP	0,33	3.10 ⁻³

Nota : Les cibles identifiées comme étant « sensibles » (habitations, ERP, ...) sont notées en gras dans le tableau.

	IV – ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT	Page : 153 VERSION 3 Date : FEVRIER 2011
---	--	--

IV.1.1.32 Estimation du risque sanitaire

IV.1.1.32.1 Effets à seuil

◆ Estimation des Indices de Risques (IR) par polluant et voie d'exposition

Pour les effets systémiques à seuil, la caractérisation du risque consiste à calculer l'indice de risque (IR) pour un polluant et une voie d'exposition donnée.

L'IR est calculé en divisant la Concentration Moyenne Inhalée (CI) par la valeur Toxicologique de Référence (VTR) :

$$\mathbf{IR = CI / VTR}$$

Les tableaux ci-après donnent, pour chacun des polluants, les valeurs d'indices de risque en fonction des voies d'exposition.

Selon l'INERIS, lorsque ce terme est inférieur à 1, la survenue d'un effet toxique apparaît peu probable. Au-delà de la valeur 1, l'apparition d'un effet toxique ne peut être exclue.

Tableau IV.29 : Estimation des Indices de Risques (IR) pour la voie d'exposition Inhalation

N°	CIBLE	H ₂ SO ₄ Inhalation (effets chroniques) VTR = 1 µg/m ³
1	Habitations rurales LBORRAT	4.10 ⁻²
2	Habitations rurales SIDI KACEM	4.10 ⁻²
3	Habitations rurales DR. LEBHIRAT	1.10 ⁻²
4	Habitations rurales DR. LAARAYBAT	2.10 ⁻²
5	Habitations rurales Village de SIDI ALI	5.10 ⁻²
6	Habitations rurales DR. SOUK AME / QAY JOUTI / DRIOUCHAT	2.10 ⁻²
7	Habitations dispersées DR LITAMA	2.10 ⁻²
8	Habitations rurales SIDI ABBAS	1.10 ⁻²
9	Habitations diverses Quartiers HAY HAMOUNI et HAY KAOUTI	1.10 ⁻²
10	Habitations rurales DR LEMRANSA	3.10 ⁻²
11	Point de vente de boissons AMOUNI	3.10 ⁻³
12	Point de vente de boissons LHORRAT	2.10 ⁻²
13	SOTREG	3.10 ⁻³
14	Service de formation et de perfectionnement OCP	3.10 ⁻³

Nota : Les cibles identifiées comme étant « sensibles » (habitations, ERP, ...) sont notées en gras dans le tableau.

Pour l'exposition par inhalation, les résultats montrent que l'indice de risque est très inférieur à 1 pour chacune des cibles recensées.

IV.1.1.32.2 Effets sans seuil

Aucun traceur n'ayant été retenu pour des effets sans seuil (cf. paragraphe IV.1.1.28), l'estimation du risque sanitaire associée n'est pas réalisée.

IV.1.1.33 Evaluation qualitative du risque sanitaire pour les polluants ne disposant pas de VTR

Conformément à la circulaire française DGS/SD. 7B n° 2006-234 du 30/05/06 *relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact*, la quantification du risque sanitaire n'est pas possible dans le cas de substances pour lesquelles aucune valeur toxicologique de référence n'est disponible.

Cependant, ladite circulaire précise qu'il peut être pertinent de comparer l'exposition à ces substances à d'autres valeurs d'exposition (valeur guide de qualité de l'air, valeur limite en milieu professionnel...).

◆ Dioxyde de soufre (SO₂)

Aucune valeur toxicologique de référence n'est disponible pour le dioxyde de soufre. Compte tenu du flux émis par les futures installations (132,2 kg/h), une modélisation de dispersion atmosphérique de ce polluant a néanmoins été réalisée (cf. annexe 7b).

Au droit des cibles sensibles étudiées (habitations, ERP, ...), les concentrations moyennes annuelles calculées ne dépassent pas 3 µg/m³.

Ces valeurs représentent moins de 6% de la valeur moyenne annuelle d'objectif de qualité de l'air définie dans le Code de l'Environnement français (art. R.221-1), fixée à 50 µg/m³.

L'ensemble des concentrations calculées (liées aux émissions de la future ligne PS4) reste du même ordre de grandeur que les concentrations mesurées dans l'environnement du site en 2007, et calculées lors de la modélisation de dispersion atmosphérique au droit du complexe OCP.

Au droit du point de mesure le moins éloigné, situé à Laarissa (à 5,5 km au Nord-Est de l'usine MAROC PHOSPHORE), la concentration en SO₂ calculée représente une augmentation de moins de 0,1 % de la valeur mesurée en 2007.

IV.1.1.34 Analyse qualitative des incertitudes liées à l'évaluation

L'évaluation des risques sanitaires est basée sur des hypothèses qui sont assorties de facteurs d'incertitude. Ces facteurs peuvent conduire à une surestimation ou à une sous-estimation des risques. Pour certains facteurs, l'incidence est difficile à établir. Le tableau suivant présente les principales incertitudes liées à l'évaluation des risques sanitaires.

Tableau IV.30 : Analyse qualitative des incertitudes liées à l'évaluation

THEME	INCERTITUDE	COMMENTAIRES	INFLUENCE SUR LE RESULTAT
Choix des VTR et définition des traceurs de risque	Facteurs d'incertitude associés aux VTR	Aux VTR disponibles, caractérisant la relation dose-réponse, sont associés des facteurs d'incertitude	Surestimation
Modélisation de dispersion atmosphérique	Flux utilisés pour les émissions canalisées	Utilisation de la valeur limite garantie par le constructeur pour l'acide sulfurique	Surestimation
	Modèle utilisé	Incertaines liées au modèle de dispersion gaussien ISC-AERMOD VIEW	Non déterminable
	Fichier de données météorologiques	Fichier de données météorologiques construit sur la base : - de la rose des vents locale (vitesse et direction) - d'une température moyenne annuelle	Non déterminable
Evaluation de l'exposition	Non prise en compte du bruit de fond relatif à la qualité de l'air	/	Sous-estimation
	Durée d'exposition de la population	100 % de temps de présence dans la zone de concentrations et de retombées maximales	Surestimation
	Taux de pénétration des polluants à l'intérieur des habitations	Équilibre des concentrations à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments.	Non déterminable

IV.1.1.36 Conclusion

L'analyse présentée dans ce chapitre a permis d'évaluer la contribution du risque sanitaire attribuable aux émissions des futures installations de la ligne de production d'acide sulfurique PS4.

Il ressort de cette évaluation que :

- l'indice de risque associé au H_2SO_4 est inférieur à 1 pour chacune des cibles recensées,
- la concentration en SO_2 calculée au droit des cibles est nettement inférieure à la valeur guide française de qualité de l'air, l'augmentation associée à la future ligne PS4 sera inférieure à 0,1 % comparativement aux mesures dans l'environnement réalisées en 2007.

En outre, la modélisation ne prend pas en compte la réduction des émissions associées à l'arrêt des lignes de production d'acide sulfurique existantes.

Sur la base de ces éléments, le projet PS4 ne générera pas d'impact supplémentaire sur la santé des riverains, et ne modifiera pas les conclusions des modélisations du cadastre des émissions de Safi.

IV.1.8 ENERGIE

IV.1.1.37 Généralités sur l'utilisation rationnelle de l'énergie

Les différentes utilisations de l'énergie sur le site de MAROC PHOSPHORE sont les suivantes :

- ◆ Énergie électrique
 - Ateliers de fabrication,
 - Utilités : groupes froids, ...
 - Éclairage.

- ◆ Énergie thermique
 - Installations de chauffage (vapeur),
 - Installations de combustion (fioul),
 - Chariots automoteurs.

Il s'ajoute également la consommation de gasoil des camions de réception et d'expédition des matières et produits finis de MAROC PHOSPHORE.

Les dispositions suivantes ont été retenues pour une utilisation rationnelle de l'énergie :

- mise à l'arrêt des moteurs des engins de manutention en dehors de leur utilisation,
- mise à l'arrêt des moteurs des camions lors des opérations de chargement et de déchargement,
- maintenance préventive et réparation des installations techniques,
- sensibilisations auprès des opérateurs afin de surveiller l'état des matériels utilisés, de prévenir les marches inutiles de certains éclairages et de matériels,...

IV.1.1.38 Mesures spécifiques à la ligne PS4

Le procédé de fabrication d'acide sulfurique mis en œuvre sur la ligne PS4 permettra la récupération de chaleur. Celle-ci sera ensuite réutilisée pour la production de vapeur haute-pression et basse pression destinée à alimenter les autres unités de Maroc Chimie

IV.1.1.39 Conclusion

La mise à l'arrêt des véhicules en attente de chargement/déchargement, le contrôle et l'entretien des ateliers et des installations de combustion et la sensibilisation des opérateurs sont les principales mesures contribuant à l'économie des dépenses énergétiques des installations de MAROC PHOSPHORE.

La ligne PS4 permettra l'économie d'énergie par la récupération de chaleur au sein du procédé.

IV.2 JUSTIFICATION DU PROJET ET DU SITE D’IMPLANTATION

La ligne de production d’acide sulfurique PS4 fait partie, avec la ligne PSH, du projet de remplacement des 6 lignes de production de MAROC PHOSPHORE :

- les lignes A et F implantées à MPI, arrêtées et en cours de démantèlement,
- les ligne 01D et 01B implantées à MPI,
- les lignes X et Y implantées à Maroc Chimie.

En effet, les conditions de fonctionnement de ces lignes, anciennes (démarrées en 1976 pour la plupart), ne permettent pas une production optimisée. L’acide sulfurique étant nécessaire pour la production d’acide phosphorique, ces lignes doivent être donc remplacées.

Dans ce cadre, OCP a lancé la réalisation des lignes PS4 et PSH dans le but de disposer d’outils de production modernes et intégrant les meilleures techniques disponibles en termes d’impact sur l’environnement.

En effet, ces deux lignes seront dotées d’un procédé de double-absorption, contrairement aux lignes actuelles (simple absorption). Ce dispositif permettra de réduire notablement les émissions de SO₂.

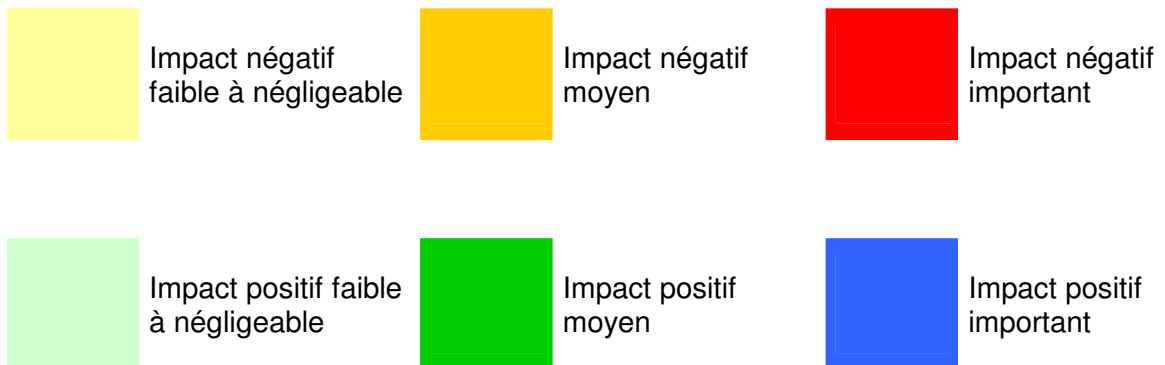
IV.3 SYNTHÈSE TEMPORELLE DES IMPACTS DU PROJET

Le tableau suivant présente, pour chaque phase, les impacts du projet de la future unité PS4 qui sera implantée au sein du complexe MAROC PHOSPHORE de Safi.

Les impacts générés le projet sont classés dans 2 catégories :

- Les impacts négatifs,
- Les impacts positifs.

Pour chacune de ces catégories, on classera les impacts de faible à fort selon l'échelle suivante :



		Phase préparatoire		Phase des travaux					Phase d'exploitation	
		Arrêt et Déconstruction	Préparation du chantier	Terrassements	Transport matériaux de construction	Fondations et construction	Transport des équipements de production	Installation des équipements de production	Essais	Fabrication
Milieux physiques	Soil									
	Eau	Superficielle								
		Souterraine								
		Océan								
	Air	Qualité								
Niveaux sonores										
Milieu Biologiques	Flore	Terrestre								
		Marine								
	Faune	Terrestre								
		Marine								
Paysage										
Milieux humains	Activité humaine	Loisirs								
		Patrimoine								
		Agriculture								
		Pêche								
		Elevage								
	Qualité de vie, sécurité des riverains									
	Economie	Emploi								
Activité commerciale										

IV.4 PLAN DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI DES INSTALLATIONS

Au vu des impacts générés par le projet de création de la ligne PS4 sur le site MAROC PHOSPHORE de Safi et exposés dans le tableau précédent, des contrôles devront être réalisés lors de chaque phase de déroulement du projet.

Le programme de surveillance et de suivi envisagé par OCP est fourni en annexe 12 de la présente étude.

IV.5 ESTIMATION DES DEPENSES LIEES A LA LIMITATION DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT

Les investissements associés à la protection de l'environnement et à la sécurité pour la future unité sont récapitulés dans le tableau suivant :

***Tableau IV.31 : Budget alloué à la limitation des impacts
environnementaux dans le cadre des nouvelles installations***

OBJECTIFS VISES	NATURE DES DEPENSES	ESTIMATION DES DEPENSES ET INVESTISSEMENTS PREVUS (EN MDH)
DIMINUTION DE L'IMPACT SUR L'AIR	• Eliminateurs de brume	8
	• Dispositifs de double absorption	150
DIMINUTION DE L'IMPACT SUR L'EAU	• Mise en place d'une fosse septique pour le traitement des rejets d'eaux sanitaires	0,2
DIMINUTION DE LA CONSOMMATION D'ENERGIE	• Chaudière HRS	80

IV.6 NOTE DE SYNTHÈSE DE L'ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

Le tableau ci-après présente, pour chacun des thèmes évoqués dans la présente étude d'impact sur l'environnement, les principales conclusions ainsi que les propositions d'actions pouvant être mises en place afin d'améliorer la gestion des impacts environnementaux de la future unité PS4.

Certaines peuvent nécessiter une étude technico-économique approfondie permettant de valider leur faisabilité.

Tableau IV.32 : Synthèse de l'étude d'impact sur l'environnement et actions à mener

THEME	CONCLUSIONS DE L'ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT	PROPOSITIONS D' ACTIONS A MENER	
		LIBELLE	DELAI DE MISE EN OEUVRE
Sites et paysages	Intégration des nouvelles installations au sein d'un complexe industriel existant depuis 1965 Zone de protection pour création d'une ceinture verte « <i>non aedificandi</i> » en place autour du site et en phase d'extension vers le sud-est	/	/
Eaux et sols	Alimentation en eau Diminution de 26 % en eau de mer (remplacement de 4 unités existantes) et augmentation de 28 % de la consommation d'eau brute (augmentation de la production de vapeur) Recyclage des condensats des circuits vapeurs pour l'alimentation en eau des Rejets d'eaux usées Rejets d'eaux sanitaires traités par un système d'assainissement autonome (à mettre en place) avant rejet à l'Océan. Rejets d'eaux industrielles uniquement constitués par les purges des chaudières et d'eau de lavage du tamis du filtre d'eau de mer, non chargés en polluants dangereux	Mise en place d'un relevé journalier des compteurs d'eau Mise en place d'une fosse septique Création d'une station d'épuration des effluents industriels et sanitaires du complexe MAROC PHOSPHORE	<i>A la mise en exploitation</i> <i>Lors de la réalisation des travaux de la ligne PS4</i> 2014
Air et foudre	Rejets atmosphériques composés de SO ₂ (en majorité), de SO ₃ et de brume d'acide sulfurique Valeurs limites de rejet fixées par le projet de décret « sources fixes » respectées	Mise en place d'un registre de suivi des émissions atmosphériques	<i>A la mise en exploitation</i>
Bruit et vibrations	Compte-tenu de l'éloignement des habitations les plus proches (800 m à l'est de la future ligne PS4), les installations devraient être peu audibles au droit des zones habitées	Réalisation de mesures de bruit en limite de propriété ainsi qu'au droit des zones d'habitations les plus proches	<i>A la mise en exploitation, puis tous les 3 ans</i>
Déchets	Tri des déchets Déchets liquides stockés sur rétention Projet de création d'une structure contrôlée de stockage des déchets à Safi	Mise en place d'un registre déchets	<i>A la mise en exploitation</i>

Tableau IV.31 : Synthèse de l'étude d'impact sur l'environnement et actions à mener (suite et fin)

THEME	CONCLUSIONS DE L'ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT	PROPOSITIONS D' ACTIONS A MENER	
		LIBELLE	DELAI DE MISE EN OEUVRE
Transports	Trafic associé à la future ligne uniquement lié aux livraisons de consommables, gérées de manière centrale et limitées en nombre. Impact négligeable sur le trafic actuel.	/	/
Impact sur la santé	Pour le traceur de risque retenu (H ₂ SO ₄) : indice de risque inférieur à 1 pour l'ensemble des cibles (habitations, ERP) recensées. Pour le SO ₂ , les valeurs de concentrations calculées au droit des cibles recensées sont largement inférieures à la valeur guide française de qualité de l'air et ne modifie pas les conclusions du cadastre des émissions de Safi	/	/
Energie	Utilisation rationnelle de l'énergie : <ul style="list-style-type: none"> - récupération de chaleur permettant la production de vapeur haute-pression et basse-pression, - maintenance préventive et réparation des installations techniques. 	Sensibilisation auprès des opérateurs afin de surveiller l'état des matériels utilisés, de prévenir les marches inutiles de certains éclairages et matériels	<i>A la mise en exploitation</i>