

Rapport Horizon 2020 sur la Méditerranée

Annexe 2 : Jordanie



Conception de la couverture : AEE
Photo de couverture © MaslennikovUppsala (istockphoto)
Mise en page : AEE/Pia Schmidt

Avertissement juridique

Le contenu de cette publication ne reflète pas nécessairement les opinions officielles de la Commission européenne ou d'autres institutions de l'Union européenne. L'Agence européenne pour l'environnement et toute autre personne ou entreprise agissant au nom de l'Agence déclinent toute responsabilité quant à l'utilisation qui pourrait être faite des informations contenues dans le présent document.

Droits d'auteur

© AEE, Copenhague, 2014
Reproduction autorisée moyennant précision de la source, sauf mention contraire

Les informations sur l'Union européenne sont disponibles sur l'Internet, et peuvent être consulté via le serveur Europa (www.europa.eu).

Luxembourg : Office des publications de l'Union européenne, 2014

Avertissement

Les opinions exprimées dans le présent document ne sont pas nécessairement celles de l'Agence européenne pour l'environnement. Les appellations employées et la présentation des données qui y figurent n'impliquent aucune prise de position de la part de l'Agence européenne pour l'environnement ni des institutions ayant contribué quant au statut juridique des pays, territoires ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.



Agence européenne pour l'environnement
Kongens Nytorv 6
1050 Copenhagen K
Danemark
Tél. +45 33 36 71 00
Fax +45 33 36 71 99
Internet : eea.europa.eu
Demandes de renseignements : eea.europa.eu/enquiries

Table des matières

Introduction	4
Acronymes	5
Profil du pays	6
Domaines thématiques prioritaires	9
Déchets solides	9
Eaux usées	12
Émissions industrielles.....	17
Bonnes pratiques	23
Annexe 1	25
Annexe 2	29
Annexe 3	42
Références	44

Introduction

En tant que partenaire euroméditerranéen, la Jordanie est chargée d'établir un rapport présentant les progrès engrangés par le pays vers la réalisation de l'initiative «Horizon 2020» de dépollution de la Méditerranée d'ici 2020. À ce stade, l'établissement du présent rapport axé sur les indicateurs s'inscrit dans le cadre du bilan qui a été dressé sur l'état de l'environnement en Jordanie. Conformément aux lignes directrices rédigées pour orienter la contribution au titre du système de partage d'informations sur l'environnement (IEVP-SEIS) pour l'évaluation par pays et avec l'accord de l'équipe de projet chargée du suivi, de l'évaluation et de la recherche (sous-groupe «Suivi, évaluation et recherche»), le présent rapport se concentre sur les trois domaines prioritaires retenus par Horizon 2020: les déchets municipaux, les eaux usées urbaines et la pollution industrielle.

Le présent rapport a été établi par la direction des statistiques, division de l'environnement, en coopération avec le ministère de l'environnement et l'équipe nationale des ministères de tutelle. Le comité national se compose des personnes suivantes:

Points de contact IEVP-SEIS: Ing. Samir Al Kilani, Mohammad Afaneh du ministère de l'environnement (MENV) et Khaled Alshatarat, direction des statistiques (MSTAT)

Ing. Sona Abuzahra, direction des statistiques

Ing. Faraj Altalib, MENV

Ing. Maha AL-Ma'ayta, MENV

Ing. Reema Al Hindi, MENV

Ing. Ahmad Naser ddin, MENV

Samar Al Hussaini, MENV

Ing. Fida jebreel, Société royale scientifique

Ing. Rafat Assi, Société royale scientifique

Ing. Mohammad Al Momani, ministère de l'eau et de l'irrigation

Ing. Mohammad Khaled Daghash, ministère de l'énergie et des ressources minérales

Ing. Yusra Haddad, municipalité du Grand Amman

Rose Smadi, chambre de l'industrie d'Amman

Jumana Al Kilani, ministère de l'industrie et du commerce

Et le ministère de l'information et des technologies

Dareen Abu Rabee, direction des statistiques

Mahmoud Al Radaydeh, MENV

Acronymes

AICO	Agence coréenne de la coopération internationale
BF	Biofiltre
BOD	Demande biologique en oxygène
CEE	Contrôle et évaluation
CES	Centrale électrique Samra
CHP	Cogénération
CNRE	Centre national de recherche dans le domaine de l'énergie
CRA	Canal du roi Abdullah
DSM	Déchets solides municipaux
EIE	Évaluation de l'impact sur l'environnement
GAM	Municipalité du Grand Amman
GES	Gaz à effet de serre
GIZ	Société allemande de coopération internationale
HTPS	Centrale thermique Hussein
JPRC	Raffinerie pétrolière de Jordanie
JSMO	Organisation jordanienne des normes et de la métrologie
KTD	Barrage du roi Talal
KTR	Réservoir du roi Talal
MDP	Mécanisme de développement propre
MEI	Ministère de l'eau et de l'irrigation
Mm3	Millions de mètres cubes
MTD	Meilleure technologie disponible
OMS	Organisation mondiale de la santé
ONG	Organisation non gouvernementale
PIB	Produit intérieur brut
PME	Petites et moyennes entreprises
PNAEE	Plan national d'action pour l'efficacité énergétique
PNUE	Programme des Nations unies pour l'environnement
RRTP	Registre des rejets et transferts de polluants
RSS	Système de dépistage des risques
RTMS	Système de surveillance en temps réel de la qualité de l'eau
SSCE	Systèmes de surveillance continue des émissions
STEA	Station de traitement des eaux usées
TOE	Tonne équivalent pétrole
WTE	Énergie tirée des déchets

Profil du pays

Situé à 80 km à l'est de la Méditerranée, le Royaume hachémite de Jordanie est bordé au nord par la Syrie, à l'est par l'Iraq, au sud-est par l'Arabie saoudite et à l'ouest, par la Cisjordanie/Bande de Gaza. Il couvre environ 89 318 km². Sur le plan administratif, il est subdivisé en trois régions (le Centre, le Nord et le Sud, représentant respectivement 17 %, 32 % et 51 % de la superficie totale). La population totale de la Jordanie en 2012 s'élevait à 6,38 millions d'habitants (63 % de la population vivant dans la région centrale, 28 % au nord et 9 % au sud). 78 % de la population vit dans des zones urbaines regroupées dans quatre gouvernorats: Amman, Balqa, Zarqa et Irbid. C'est dans la région du Centre que la densité de population est la plus élevée, avoisinant les 278 personnes/km², contre 61 personnes/km² dans le Nord et 13 personnes/km² dans le Sud.

La Jordanie dépend largement des précipitations locales qui sont variables dans le temps et l'espace. Le climat est aride dans plus de 90 % du pays où l'on enregistre moins de 200 mm de précipitations par an, tandis que le Nord enregistre des précipitations de plus de 500 mm par an. La Jordanie a un climat chaud et sec en été et froid et humide en hiver (climat de type méditerranéen). Les précipitations moyennes à long terme en Jordanie pour la période de 1937/1938 à 2011/2012 se sont élevées à 8 195 millions de mètres cubes. 80 % des précipitations sont enregistrées de janvier à mars. La température moyenne pendant la saison froide est de 13 °C, mais elle avoisine les 32 °C en été.

Compte tenu de ces caractéristiques, l'évaluation réalisée dans le présent rapport s'est limitée au niveau national.

- La Jordanie est située à l'est de la Méditerranée et est relativement éloignée de celle-ci. Les vents dominants en Jordanie sont en outre calmes, un pourcentage élevé (40 % à 50 %) étant orienté sur l'axe nord-ouest. La Méditerranée est donc située dans le sens du vent par rapport à la Jordanie de sorte que l'on ne s'attend pas à ce qu'elle soit affectée par les polluants atmosphériques émis par les sources industrielles jordaniennes. Les

vents calmes ne peuvent en outre transférer des polluants vers la Méditerranée compte tenu, premièrement de la grande distance qui sépare le pays de la mer et, deuxièmement, de la direction de ces vents faibles (moins de deux nœuds) qui proviennent la plupart du temps de l'Ouest.

Principaux facteurs d'influence

La croissance démographique est le principal facteur d'influence de toutes les sources de pollution. La population est passée de 4,9 millions d'habitants en 2000 à 6,4 millions en 2012 (dont 82,6 % vivent dans les zones urbaines), sans compter les réfugiés de la guerre civile syrienne. Des taux élevés de croissance démographique couplés à une immigration forcée sont une source de pression considérable sur le pays et ses ressources, en plus de générer plus de déchets. La densité de population moyenne a augmenté, passant de 56 personnes/km² en 2001 à 72 personnes/km² en 2012. L'immigration est l'une des principales causes du taux élevé de croissance de la population. La Jordanie connaît plusieurs types d'immigration forcée en provenance de Palestine, d'Iraq et de Syrie, ce qui contribue à la forte croissance de la population. La population compte 37 % d'habitants de moins de 15 ans, ce qui est source de difficultés pour les familles jordaniennes.

La Jordanie relève de la catégorie des pays à revenu moyen inférieur. Le produit intérieur brut (PIB) aux prix actuels s'élève à 21,965 milliards JOD (2012) contre 5,390 milliards JOD en 2000. En 2012, le PIB par tête était de 3 432 JOD. Sous l'effet de la croissance démographique et économique, l'approvisionnement en énergie primaire a augmenté de 5,1 millions de tonnes équivalent pétrole (TOE) en 2000 à 7,9 millions TOE en 2012. L'offre d'un approvisionnement énergétique fiable est l'élément principal du développement économique. Cette augmentation de l'approvisionnement énergétique est source d'émission de nombreux polluants contenant des gaz à effet de serre (GES) provenant du secteur des déchets et du secteur industriel. Le secteur industriel contribue à concurrence de 18 % du PIB au prix constant du marché; l'investissement dans ce secteur est limité par la rareté de l'eau.

Après la crise financière de 1988, tout a été mis en œuvre, dans les années 1990, pour parvenir, grâce aux résultats socio-économiques enregistrés, à la stabilité économique. La stratégie de développement socio-économique pour la période 2004-2006, élaborée en coopération entre les ministères, les instances gouvernementales et les organisations non gouvernementales (ONG), avait pour ambition de réduire la pauvreté et le taux de chômage par des investissements qualitatifs et quantitatifs dans les secteurs du développement national.

La Jordanie étant le quatrième pays le plus pauvre en ce qui concerne l'approvisionnement en eau, la pénurie d'eau est l'un des principaux facteurs à l'origine des problèmes environnementaux du pays. La part des ressources d'eau renouvelables par tête compte parmi la plus faible au monde et décline dans le temps. Selon les projections, elle devrait passer de 145 m³/tête/an (actuellement) à 90 m³/tête/an d'ici 2025.

La Jordanie est confrontée également à un problème de pollution des eaux résultant d'une surexploitation des eaux souterraines, de la surcharge des installations de traitement des eaux usées, des déversements sauvages de déchets dans les cours d'eau et les rivières et de la pollution des eaux de surface et des eaux souterraines par la raffinerie de pétrole, la centrale thermique et d'autres sources dispersées. La pauvreté porte atteinte à la santé et à la qualité de vie de la population qui ne peut avoir accès à de l'eau salubre pour son usage domestique et est en fin de compte contrainte d'utiliser toute source d'eau qu'elle est en mesure de trouver.

Les eaux usées traitées, générées par les 27 usines de traitement des eaux usées existantes, constituent un composant important des ressources hydriques destinées à la réutilisation dans l'agriculture de la Jordanie. Si les eaux usées traitées ne répondent pas aux normes, elles ne peuvent pas être réutilisées. Parallèlement, la quantité d'eaux usées est en augmentation, tout comme le sont la population, l'utilisation et le développement des systèmes d'égouttage. Dès lors, d'ici 2020, lorsque la population atteindra 9,9 millions d'habitants, selon les prévisions, et lorsque le nombre de ménages raccordés à l'égout aura augmenté, de 65 % actuellement la presque totalité de la population du pays, quelque 240 millions de mètres cubes (Mm³) d'eaux usées par an devraient être générés et s'ajouter au passif du bilan hydrique. Les zones rurales étant mal desservies par le réseau public d'égouts, les habitants ont généralement recours à des fosses d'aisances mal gérées pour l'évacuation

des eaux noires, à l'évacuation à ciel ouvert dans l'environnement avoisinant pour les eaux grises et à la réutilisation non contrôlée d'eaux grises pour l'irrigation et d'autres usages extérieurs. Tout ceci affecte la qualité des eaux souterraines et pose de sérieux risques pour la santé.

Par suite de la croissance démographique, le nombre total de ménages a augmenté, passant de 805 949 en 2002 à 1 134 177 en 2010, dont 84 % vivent dans les zones urbaines (enquête sur les revenus et les dépenses des ménages).

La production de déchets constitue un problème colossal pour les villes et requiert de gros efforts pour leur collecte et leur traitement. Bien que les municipalités s'investissent fortement dans la collecte des déchets, les décharges sauvages continuent de grossir et proliférer. Des déchets (y compris industriels) sont fréquemment jetés dans certaines eaux de surface, principalement dans la rivière Zerka, la deuxième plus importante du pays. La zone la plus densément peuplée en Jordanie est le bassin versant de la Zerka où l'on trouve environ 65 % de la population du pays et plus de 80 % des industries, ce qui constitue une source de pression élevée sur cette ressource hydrique. La pollution de l'eau de cette rivière atteint par conséquent un niveau extrêmement élevé. Le lixiviat s'écoulant des déchets solides composant les décharges sauvages peut s'écouler dans les eaux souterraines et causer de graves contaminations. De nouveaux sites de décharge sains sont requis et les anciens sites doivent être assainis. Ceci fait peser une pression sur l'utilisation du sol.

La forte croissance démographique, l'urbanisation et les habitants de bidonvilles (planification non organisée des villes) constituent le cœur du problème des eaux usées et de l'assainissement. Il n'existe aucune infrastructure pour soutenir l'explosion de la construction dans toutes les zones entourant les villes qui a été observée ces dix dernières années.

Avant la mise en œuvre des règlements relatifs à l'évaluation de l'impact sur l'environnement (EIE) et des organes chargés de délivrer les permis environnementaux, la planification non organisée des sites d'activité industrielle a conduit à l'installation de nombreuses zones résidentielles à proximité des grandes zones d'activité industrielle.

Le secteur industriel de Jordanie a par conséquent eu un impact négatif sur la qualité de l'air ambiant dans les villes. Les industries lourdes telles que la raffinerie de pétrole de Jordanie, la centrale

électrique Hussein, les cimenteries, les usines de traitement du phosphate et les usines de traitement de la potasse sont considérées comme les principales sources de pollution de l'air. De plus, lorsque le secteur des transports, considéré comme la source mobile de pollution de l'air la plus importante et la plus néfaste de Jordanie, enregistre un accroissement du nombre de véhicules, il augmente également la pollution de l'air, en particulier dans les régions densément peuplées.

L'augmentation de la population jordanienne s'accompagne d'une croissance importante de la flotte de transport et du nombre de véhicules. Une augmentation s'observe également dans les catégories d'industries réparties sur les diverses régions et les divers gouvernorats du pays: celles-ci sont concentrées dans les régions de Zarqa et d'Al-Hashimiyya, qui hébergent les industries métallurgiques et les aciéries, la raffinerie de pétrole de Jordanie et la station d'électricité Al-Hussein.

En raison de la croissance de la population en Jordanie et des récentes immigrations forcées résultant de l'agitation politique dans la région (dans les pays voisins), le secteur de la construction a enregistré une importante croissance, se traduisant par une augmentation de la demande en matériaux de construction.

Au cours des décennies à venir (2020-2050), les activités suivantes risquent de provoquer une pression sur l'environnement si elles ne sont pas contrôlées:

- utilisation du schiste bitumineux pour la production d'électricité,
- utilisation de combustibles alternatifs et de déchets dans les cimenteries,
- incinération de déchets pour produire de l'électricité,
- augmentation des industries et des activités d'extraction en réponse aux besoins du marché.
- Le développement d'une station de traitement centralisée des eaux usées industrielles causera une pression environnementale en raison du transport des eaux usées, de la grande quantité d'eaux usées traitées fournies, du coût élevé de la construction de l'usine et du coût d'exploitation élevé qui dissuaderont les propriétaires de station de maintenir une telle station en opération.

Domaines thématiques prioritaires

Déchets solides

Problèmes et défis

La Jordanie souffre de l'absence de stratégie nationale de gestion des déchets solides municipaux bien qu'un projet de stratégie ait déjà été élaboré en étroite coopération avec la municipalité de Grand Amman (GAM), il n'a pas encore été officiellement publié. En conséquence, il n'existe pas de programme strict de séparation à la source des déchets solides. Les techniques de séparation des déchets, la disponibilité de conteneurs distincts et l'existence de machines et véhicules de collecte des déchets dans chaque logement restent un problème clé, entravant ensuite l'efficacité d'une collecte sélective des déchets. La sensibilisation du public et l'application publique de techniques de collecte et de séparation accusent également un retard. Des problèmes ont été également vu le jour en raison des sites de décharges, surchargés ou mal gérés, qui sont source de contamination des eaux de surface et des eaux souterraines, de pollution sonore, de mauvaises odeurs et de problèmes pour la santé humaine (par exemple Al-Russiefeh et Al-Hussainat). La récente

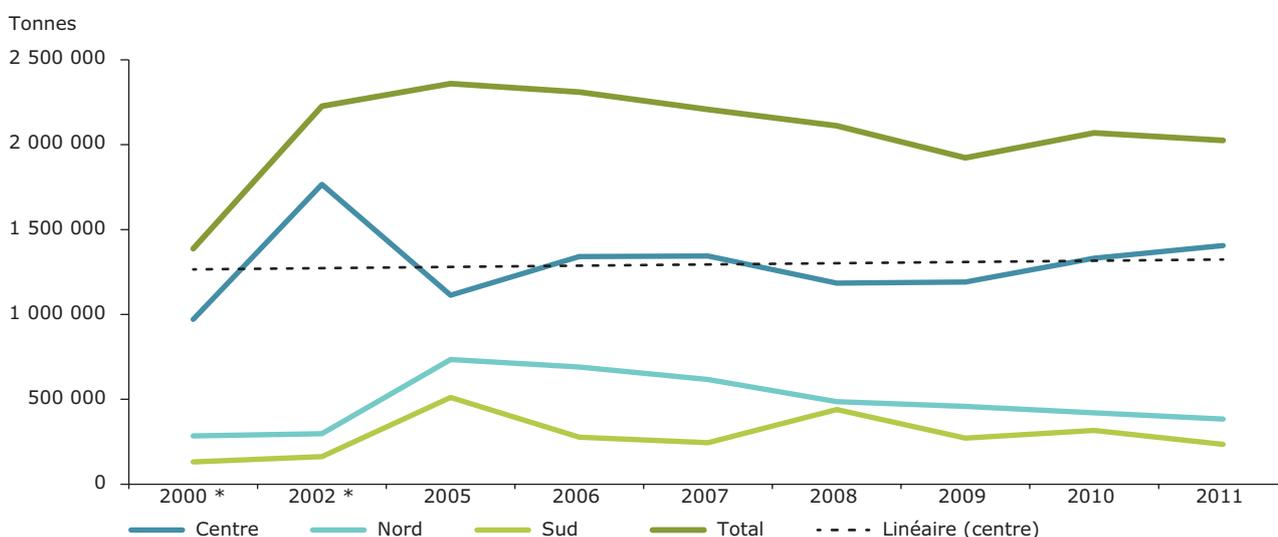
augmentation de la démographie (conflits dans les régions voisines et nombre croissant subséquent de réfugiés en Jordanie) engendre une prolifération des déchets, ce qui constitue un défi.

Situation et impacts

La quantité de déchets produits est estimée en se fondant sur les données collectées dans le cadre d'une vaste étude menée auprès des municipalités, ainsi que de données extraites des registres administratifs de la municipalité du Grand Amman (GAM) et du ministère des affaires municipales de Jordanie. Les données sont disponibles annuellement au niveau national depuis 2000.

Le volume de déchets collecté a augmenté de 31 % entre 2000 et 2011 (passant de 1,3 million de tonnes en 2000 à 2,02 millions en 2011). Les déchets collectés représentent entre 300 kg/tête/an et 340 kg/tête/an; selon une étude réalisée en 2011 sur l'efficacité de la collecte des déchets, ce volume devrait atteindre 420 kg de déchets/tête/an. La baisse de la quantité de déchets collectés en 2011 ne reflète pas une

Figure A2.1 Volume de déchets collectés par région en tonnes, 2000-2011



Source: Rapport sur les statistiques de l'environnement 2005-2011, direction des statistiques.

Figure A2.2 Déchets municipaux collectés par tête, 2000-2011

Note: (*) Le niveau de propreté d'Amman en 2011 a été estimé à 77 %.

Source: Rapport sur les statistiques de l'environnement 2005-2011, direction des statistiques, 2014

diminution du volume total de déchets produits, mais plutôt une baisse d'efficacité de la collecte. La plus grande partie de la population de Jordanie est desservie par les services municipaux.

Selon le rapport national sur l'état de la gestion des déchets solides en Jordanie établi par le ministère de l'environnement, les déchets municipaux se composent à 50 % de déchets organiques, à 34,5 % de déchets secs recyclables (16 % de plastique, 15 % de papier, 2 % de verre et 1,5 % de

métaux) et à 15,5 % de déchets divers. La fraction de déchets municipaux récupérés est de 7 % selon le rapport national sur l'état de la gestion des déchets solides du ministère de l'environnement. Il existe également un recyclage informel des cartons, des plastiques et des métaux. 197,6 kg de déchets municipaux au prix de marché de 1 000 JOD ont été produits en 2011. La gestion des déchets représente 0,23 % du PIB selon l'étude du coût de la détérioration de l'environnement réalisée en 2006 ⁽¹⁾.

La plupart des déchets produits sont placés dans des conteneurs sans être triés (des personnes qui fouillent les poubelles séparent les métaux et les verres des autres déchets présents dans les conteneurs et les recyclent). En Jordanie, 94 % des municipalités (16 décharges enregistrées) et les conseils de services mixtes (dépendant du ministère des affaires municipales) exploitent des sites de décharge (source: ministère des affaires municipales, 2014). Selon le rapport d'étude publié en 2014 par la municipalité du Grand Amman, les employés chargés de la collecte des déchets ont atteint en 2011 un niveau d'efficacité de 89 %; les véhicules de transport ont atteint une efficacité de 81 % en 2009. Quant au niveau de propreté d'Amman, il était de 77 % en 2011.

La plupart des décharges de Jordanie sont non contrôlées. Seule une décharge est contrôlée en ce qui concerne la collecte des revêtements d'étanchéité et la collecte des lixiviats, notamment la décharge d'Al-Ghabawi, qui traite 50 % du total des déchets produits dans le pays (voir annexe).

Tableau A2.1 Volume des déchets municipaux traités, mode de destruction 2000-2011

Indicateur	2000	2002	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Total des déchets collectés, en tonnes	1 387 000	2 226 500	2 358 868	2 309 575	2 207 298	2 111 251	1 921 857	2 069 111	2 024 832
Mise en décharge contrôlée, en % ^(a)	n/a	n/a	n/a	n/a	49.70 %	34.20 %	28.20 %	49 %	48.90 %
Mise en décharge non contrôlée, en % ^(b)	n/a	n/a	n/a	n/a	50.20 %	65.80 %	71.80 %	51 %	51.10 %
Incinération (combustion à ciel ouvert) en tonnes	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	11 790	809 040	13 387	42 220
Usage agricole, en tonnes	n/a	n/a	n/a	0	0	0	n/a	3 433	1 716

Notes: ^(a) Ce calcul est basé sur l'hypothèse que 50% des déchets mis en décharge va en décharges contrôlées.

^(b) Les déchets transportés vers des décharges sauvages, enfouis, incinérés sur des sites à ciel ouvert (environ 3 % du total) et transportés en vue de leur évacuation sur des terres en friche sont considérés comme mises en décharge non contrôlées.

Source: Direction des statistiques, 2014.

⁽¹⁾ Banque mondiale, The Cost of Environmental Degradation: Case Studies from the Middle East and North Africa; Lelia Croitoru, Maria Sarraf, Mediterranean Environmental Technical Assistance Program. Hashemite Kingdom of Jordan: Cost of Environmental Degradation. Rapport METAP non publié, Washington, DC, 2006.

Impacts des déchets municipaux sur l'environnement naturel et sur la santé/le bien-être de l'homme

La décharge d'Al-Hussainat se situe dans une crevasse géologique et d'autres décharges sont aménagés sur des substrats rocheux, de sorte que les lixiviats polluent les eaux de surface.

Déchets municipaux: impact social

- Les déchets municipaux provoquent des problèmes sanitaires, engendrent des nuisances, attirent les insectes et les rongeurs et dégagent des odeurs à proximité des conteneurs et des sites de décharge.
- Les déchets municipaux attirent les pilleurs de poubelles et provoquent de nombreux problèmes sociaux.
- Les décharges à ciel ouvert provoquent des problèmes de santé pour les résidents qui vivent dans les zones avoisinantes et diminuent la productivité.
- L'impact de la décharge d'Al-Ghabawi est minime, car ses voisins les plus proches sont des élevages bovins; un petit village (Manakhal) se situe à 9 km à l'ouest.

Déchets municipaux: impact culturel

- Les déchets s'accumulent dans les aires de patrimoine et de parcs nationaux.
- L'accumulation des déchets municipaux a une incidence négative sur l'esthétique paysagère du voisinage, ainsi que le comportement des personnes (en particulier des enfants). L'accumulation de déchets et d'ordures risque de se normaliser et de faire partie de la culture.
- L'accumulation des déchets municipaux a une influence négative sur le tourisme.
- L'impact des décharges en Jordanie est minime, étant donné que la zone d'intérêt historique la plus proche, Ain Ghazal, se situe à 16 km au nord-ouest de la décharge de Ghabawi.

Déchets municipaux: impact économique

- L'augmentation du volume total de déchets municipaux exerce une forte pression sur les véhicules de transport, le sol (dégradation des routes) et l'emploi.

- La gestion insuffisante des déchets entraîne des pertes économiques.
- Des coûts de remise en état doivent être supportés.
- L'augmentation de la quantité totale de déchets municipaux impose d'importants efforts aux autorités: la gestion inadéquate des déchets crée des pertes économiques, car un plus grand nombre de véhicules de transport des déchets et de terres est requis.
- Si le secteur du tourisme subit une influence néfaste, l'économie du pays sera probablement également affectée de manière négative.

Déchets municipaux: impact environnemental

- La plupart des sites de décharge engendrent une pollution du sol, des eaux souterraines et de l'air.
- Ils affectent la santé (odeurs, pollution) et la qualité de vie (bruit, congestion du trafic) durant le transport des déchets de l'usine de traitement jusqu'au site de décharge.
- Les déchets déchargés sont souvent incinérés, ce qui dégage des émissions qui sont souvent toxiques, en particulier lorsque des déchets dangereux sont brûlés. L'incinération des déchets génère toujours des émissions de PM₁₀ et PM_{2,5}.
- La gestion inadéquate des déchets a des effets importants sur le climat. L'un d'entre eux est le CO₂ dégagé par l'incinération des déchets, mais il en existe un autre, plus important encore, à savoir le rejet de méthane par les décharges. Selon les estimations, le méthane a un potentiel d'augmentation du changement climatique 21 fois supérieur à celui du dioxyde de carbone. Le méthane provient de la détérioration anaérobie des déchets organiques.

Mesures prises pour réagir à la situation

Un projet de stratégie nationale concernant la gestion des déchets solides municipaux a été élaboré en étroite coopération avec la municipalité du Grand Amman, mais n'a pas encore été officiellement publié.

En étroite coopération avec le Système de dépistage des risques (RSS), le ministère de l'environnement a réalisé une étude intitulée «Contrôle et évaluation de la qualité des eaux et étude de l'effet des lixiviats

en provenance des décharges sur la qualité des eaux souterraines». Ce projet a permis d'obtenir les informations vitales et nécessaires concernant la situation environnementale et la qualité des déchets solides mis en décharge (sites de Hussaineyat, Rusayfah, Al Akedar et Al-Humrah) et l'effet de ceux-ci sur la qualité des eaux souterraines qui couvrent environ 70 % des besoins en eau potable de la Jordanie. Le projet inclut une étude de la quantité, la composition, les types et les sources de déchets solides envoyés vers chaque décharge. Des cartes indiquant les endroits où il existe un risque de pollution des eaux souterraines lié aux sites de décharge ont également été établies dans le cadre de l'étude. Les mouvements des eaux souterraines ont été modélisés afin d'évaluer l'effet des lixiviats en utilisant des approches hydrochimiques ou géophysiques. Le projet a également permis de collecter des échantillons d'eaux souterraines et d'effectuer des essais sur le terrain et en laboratoire conformément à la pratique scientifique actuelle. La littérature portant sur les sites de décharge visés a également été analysée. Sur la base de celle-ci, un plan de restauration visant l'assainissement et la gestion actuels et futurs a été proposé et est subdivisé en trois stades (immédiat, intermédiaire et long terme).

Des efforts sont fournis afin d'améliorer les pratiques de recyclage et de gestion des déchets dans le secteur économique. Une campagne de sensibilisation du public est également en cours dans le but de provoquer un changement de comportement auprès des résidents d'Amman.

Un logiciel de contrôle et d'évaluation (CEE) a été mis au point afin de contrôler et d'évaluer le système de gestion des déchets solides dans la municipalité de Grand Amman.

Perspectives à l'horizon 2020 et impacts possibles sur l'environnement naturel

- Amélioration de la gestion des déchets municipaux
- Amélioration des méthodes de traitement et d'élimination de déchets afin de garantir leur conformité avec la réglementation et les normes nationales et/ou régionales de contrôle de la pollution
- Développement d'une stratégie nationale stricte pour la gestion des déchets solides municipaux

- Réalisation d'un état des lieux sanitaire contrôlé pour toutes les décharges et les sites de déversement du pays.

Eaux usées

Problèmes et défis

Les effluents d'eaux usées traités sont considérés comme une ressource d'eau et s'ajoutent aux eaux disponibles pour la réutilisation. Le traitement efficace des eaux usées aidera à diminuer la dépendance de l'eau salubre (utilisée pour la consommation humaine) pour couvrir les besoins d'irrigation.

La restauration des réseaux d'eau et d'eaux usées reste un problème essentiel.

Un traitement inefficace provoque une augmentation de la teneur en substances nutritives, principalement en azote et en phosphore, ce qui engendre des problèmes d'eutrophisation tels que la prolifération d'algues à la surface du barrage Roi Talal (BRT).

Certains problèmes de maintenance résultant de contraintes financières et opérationnelles existent dans les usines de traitement des eaux usées, ce qui se traduit, dans certaines usines, par un traitement inadéquat des eaux et donc par une mauvaise qualité des effluents.

Des fonds considérables sont investis pour améliorer l'efficacité des usines de traitement des eaux usées, voire construire de nouvelles usines, ce qui fait supporter au gouvernement d'importantes charges financières supplémentaires.

Il existe une importante accumulation de boues dans les usines de traitement des eaux usées. Bien qu'une norme jordanienne existe pour la qualité des boues traitées à utiliser en agriculture, de nombreuses contraintes sociales et religieuses s'opposent à leur réutilisation.

Une réglementation et des normes très strictes régissent la qualité des eaux usées récupérées (en particulier des eaux usées domestiques) à réutiliser à des fins d'irrigation. Ceci limite la capacité de réutilisation de telles eaux, exacerbant encore le problème de pénurie d'eau du pays.

Le principal problème lié aux eaux usées non collectées est leur récupération dans des fosses septiques et leur transport vers des stations de

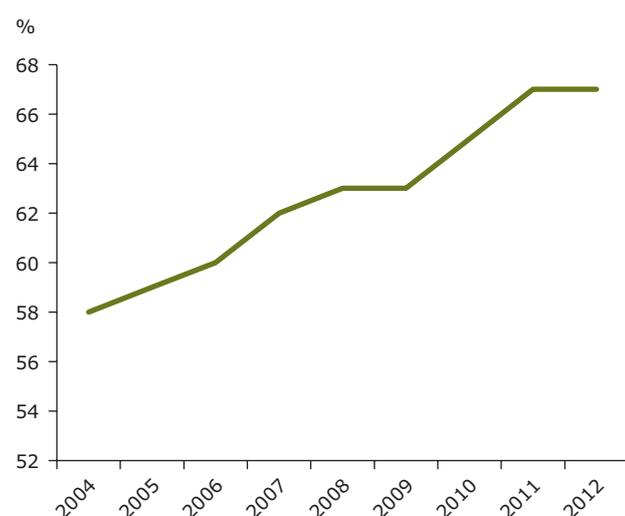
traitement ou des sites de mise en décharge (par exemple Al-Akaider), ce qui soumet les usines de traitement à d'importantes contraintes, tant hydrauliques que biologiques, affectant en fin de compte la qualité du produit sortant.

Situation et impacts

Au cours de la période de 2004-2012, le pourcentage des ménages qui étaient reliés au système d'assainissement public a légèrement augmenté, mais avec une forte disparité entre les zones urbaines et les zones rurales. L'accès au réseau d'assainissement dans les zones rurales reste très faible puisque 2,5 % seulement de la population ont été couverts en 2011/2012.

Le ministère de l'eau et de l'irrigation aspire à couvrir 70 % de la population totale avec un réseau d'assainissement amélioré d'ici 2020. Selon le rapport national sur le plan directeur stratégique de gestion des eaux usées, datant d'octobre 2013, 86 % de la population du pays sera concernée si les 173 localités comptant plus de 5 000 habitants disposent d'une structure complète d'assainissement.

Figure A2.3 Pourcentage de ménages disposant d'un accès à un réseau d'assainissement amélioré, 2004-2012

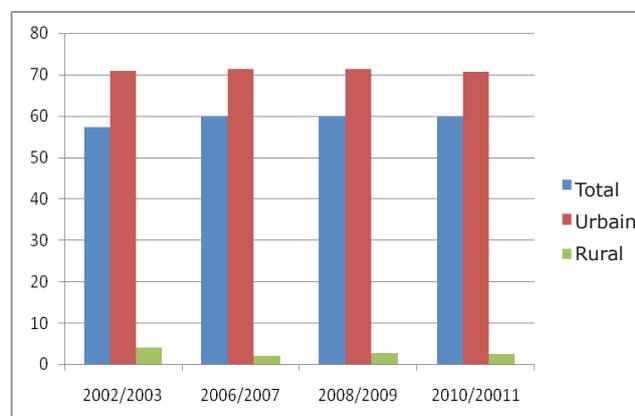


Source: Ministère de l'eau et de l'irrigation, La Jordanie en chiffres 2001-2012 - Département des statistiques

(²) JOD 1 = fils 1 000.

(³) 1 dunam = environ 1 000 m².

Figure A2.4 Part de la population ayant accès à un réseau amélioré d'assainissement (total, urbain et rural)



Note: (*) Le pourcentage inclut les réseaux publics et les fosses d'aisances.

Source: Étude sur les revenus et les dépenses des ménages 2004-2005 — Département des statistiques.

Ces dix dernières années, le volume d'eaux usées traité a augmenté et plus de 102 millions de m³ d'eaux usées ont été effectivement traitées en 2012. La Jordanie compte 27 usines de traitement des eaux usées qui desservent principalement les grandes villes et localités (voir l'annexe «Installations de traitement des eaux usées»). Les capacités opérationnelles des installations de traitement ont été dépassées en termes de charges hydrauliques et organiques au cours des dernières années. Le coût du traitement varie entre 16,3 fils/m³ (²) dans les étangs naturels d'Aqaba (première installation de traitement des eaux usées créée en 1987) à 783,6 fils/m³ à l'oued Mosa (technologie de l'aération étendue, installée en 2000).

La surface agricole totale bénéficiant des eaux usées traitées est de 14 377 *dunams* (³) et le volume total d'eaux usées utilisées, de 77 711,4 m³/jour. Les zones entourant les installations de traitement et la vallée du Jourdain ont, par ailleurs, aussi bénéficié de ces eaux usées.

Les laboratoires de l'Autorité de l'eau de Jordanie sont responsables du suivi et du contrôle des eaux usées, tant domestiques qu'industrielles, afin de protéger les ressources aquatiques, l'environnement et la santé publique. En plus des installations de traitement publiques de Jordanie, ce programme inclut 23 installations de traitement spéciales

et 54 sites industriels reliés au système public d'assainissement qui est soumis au contrôle (ministère de l'eau et de l'irrigation, 2013).

Le plan directeur des eaux usées détermine les investissements spécifiques à réaliser dans des projets de collecte et de traitement des eaux usées. Des projets relevant de la priorité 1 ont été sélectionnés et devraient être mis en œuvre sans attendre (2013-2015). Il s'agit en particulier:

- de systèmes de collecte d'eaux usées existants qui rencontrent des problèmes de sursaturation, de surcharge, de dégradation ou d'accessibilité à des fins de maintenance du système d'égouttage;
- extension d'une installation de traitement des eaux usées surchargée existante ou d'une installation actuellement exploitée qui est très proche d'atteindre sa capacité maximale prévue à la conception.

Impacts des eaux usées sur l'environnement naturel et sur la santé/le bien-être de l'homme

Les installations de traitement des eaux usées situées près de sources d'eau souterraine et d'eau de surface vont affecter la qualité de l'eau et les propriétés du sol.

Eaux usées: impact social

- Problèmes de santé (un pourcentage élevé de la population n'est pas raccordé au réseau

d'égouttage), en particulier dans les zones rurales

- Le manque de sensibilisation aux pratiques correctes de gestion des eaux usées risque d'autoriser des pratiques indésirables telles que la mauvaise utilisation des eaux grises pour divers usages domestiques (nettoyage inutile de certains espaces des habitations).

Eaux usées: impact culturel

- Le traitement incorrect des eaux usées risque d'engendrer une pollution et des odeurs dans les zones touristiques, ce qui aura une incidence négative sur le tourisme en Jordanie.

Eaux usées: impact économique

- L'augmentation du volume total d'eaux usées générées augmentera la pression qui pèse déjà sur les finances publiques, étant donné qu'il va falloir construire un plus grand nombre d'installations de traitement des eaux usées et réhabiliter les installations existantes.
- La norme jordanienne stricte pour la qualité des eaux usées récupérées augmente encore la charge qui pèse sur les installations de traitement actuelles afin que le traitement des eaux usées puisse répondre aux exigences de ladite norme.

Tableau A2.2 Volume d'eaux usées collectées, dont volume d'eaux usées traitées et type de traitement (millions de mètres cubes), pour la période 2002-2011

Indicateur	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Volume d'eaux usées produites ^(a) (Mm ³ /an)	138.7	147.3	142.4	148.7	172.4	166.2	174.4	183.7	195.3	198.3
Volume d'eaux usées collectées (Mm ³ /an)	83.23	85.46	88.38	89.23	103.46	99.73	104.6	110.16	117.2	119.0
Volume d'eaux usées traitées (Mm ³ /an)	72.37	75.4	86.4	83.6	80.26	90.97	101	102.4	103.0	102.8
% d'eaux usées subissant un traitement primaire	83.4	83.9	81.6	81.3	83.8	87.1	10.0 ^(b)	5.4	5.4	2.9
% d'eaux usées subissant un traitement secondaire	16.6	16.1	19.4	19.7	16.2	13.9	90.0	94.6	94.6	97.7
Charge organique pour la capacité d'exploitation totale des usines de traitement (mg/l)	809.58	796.1	729.23	702.1	709.2	711.61	823.5	657.5	721.38	509

Notes: ^(a) Les chiffres sont estimés en partant de l'hypothèse que 60 % des eaux usées générées sont reliées au réseau public (calcul DOS)

^(b) L'usine de traitement des eaux usées la plus importante, Alkerbeh Al-Samra, qui traite plus de 50 % des eaux usées, a été modernisée de façon à utiliser un traitement biologique en plus du traitement mécanique.

Source: Ministère de la santé, rapport de statistique environnementale/DOS 2002-2012.

- L'augmentation du service des ménages reliés au réseau d'égouttage fait peser une pression sur l'économie du pays.

Eaux usées: impact environnemental

- Eutrophisation dans le réservoir Roi Talal (RRT).
- Accumulation de grandes quantités de boues dans les installations de traitement.
- Effets négatifs sur le secteur agricole (problèmes de salinité).
- Risque élevé de pollution des eaux de surface, en particulier lors du rejet d'eaux usées incorrectement traitées dans les cours d'eau et les barrages.
- Risque élevé de contamination microbiologique des cultures lors de la réutilisation des eaux usées domestiques traitées à des fins d'irrigation, à moins que les pratiques ne soient correctes (recours au paillis et à l'irrigation par aspersion, produits de lavage, pelage, cuisson, etc.) sont présents.

Disponibilité de nouvelles ressources d'eau (la Jordanie est un cas particulier en raison de la pénurie d'eau)

Jusqu'à la fin 2012, le taux de croissance de la population en Jordanie, qui était de l'ordre de 2,2 %, était l'un des plus élevés au monde, comme l'indiquent les statistiques démographiques présentées par la direction des statistiques. Ce taux élevé de croissance démographique et le développement socioéconomique rapide du pays induisent une forte croissance de la demande en eau et d'une production importante d'eaux usées, ainsi que d'un élargissement du fossé entre l'approvisionnement et la demande en eau.

Ainsi, l'importance de la réutilisation des eaux usées collectées, en particulier des eaux usées domestiques, est soulignée, étant donné qu'une telle eau est considérée comme une importante source renouvelable et non conventionnelle d'eau en Jordanie. La quantité annuelle d'eaux usées traitées provenant des installations de traitement des eaux usées appartenant au ministère de l'eau et de l'irrigation excède 113 millions de m³ en 2013 et devrait atteindre environ 240 millions de m³ en 2020 (ministère de l'eau et de l'irrigation (MEI)/autorité de l'eau - assainissement public).

Par conséquent, le MEI a actualisé sa stratégie nationale pour l'eau en Jordanie afin de contrôler et de gérer l'utilisation de toutes les ressources hydriques conformément à la réglementation environnementale et la réglementation en matière de santé publique. L'accent est placé sur l'encouragement de l'utilisation (directe et indirecte) des eaux usées traitées, en particulier dans la vallée du Jourdain, en tant que principale ressource pour l'agriculture. Cette région est le plus grand consommateur d'eau en Jordanie et environ 55 % du budget total destiné à l'eau sont attribués à l'irrigation.

Mesures prises pour réagir à la situation

La protection de l'environnement a été promue grâce à un système de surveillance en temps réel de la qualité de l'eau (RTMS) afin de protéger la santé publique et de garantir la protection environnementale et la durabilité de l'environnement. Le système se compose de treize stations de contrôle entièrement automatisées, situées sur les principales sources d'eau de surface au niveau du Jourdain, des rivières Yarmouk et Zarqa, du canal Roi Abdullah (CRA), ainsi qu'à l'entrée et à la sortie du RRT. L'objectif principal du système est d'aider à améliorer la prise de décision dans les secteurs de l'eau et de l'environnement par la fourniture de données en temps réel.

Les objectifs à long terme du système sont les suivants:

- collecte et mise à disposition d'informations sur la qualité de l'eau pour les principales ressources d'eau de surface en Jordanie;
- fourniture d'une plate-forme de collecte de données sur la qualité de l'eau à l'échelle nationale;
- aide à la prise de décision dans les secteurs de l'eau et de l'environnement par la fourniture de données en temps réel et la modélisation du système;
- promotion du partage de données entre les organisations nationales chargées du contrôle de la qualité de l'eau et de la réalisation des études.

Modernisation de l'installation de traitement des eaux usées d'Assamra, 2008.

Mise à jour des normes et des règlements relatifs à l'eau et aux eaux usées conformément aux normes de l'OMS et aux autres normes pertinentes.

De nombreuses normes jordaniennes pour la qualité des eaux usées récupérées ont été adoptées, notamment des normes concernant les eaux usées domestiques récupérées, les eaux usées industrielles récupérées, les eaux grises récupérées et les boues domestiques récupérées. Le MEI a actualisé sa stratégie nationale pour l'eau afin de permettre à la Jordanie de contrôler et de gérer l'utilisation de toutes les ressources hydriques conformément à la réglementation environnementale et à la réglementation en matière de santé publique en encourageant essentiellement dans l'agriculture l'utilisation (directe et indirecte) des eaux usées traitées, en particulier dans la vallée du Jourdain.

Des programmes stricts et complets de contrôle et de gestion de la qualité de l'eau sont mis en œuvre par les différents ministères en étroite coopération avec le RSS. Parmi ces programmes, notons:

- le projet national d'étude et de contrôle de la qualité des eaux en Jordanie (de 1986 à ce jour);
- le suivi des ressources hydriques dans la vallée du Jourdain (de 2006 à ce jour);
- l'évaluation des performances de la STEA d'Assamra et son impact sur les eaux souterraines (de 2000 à ce jour).

Les nouvelles lignes directrices de l'OMS (2006), qui présentent une approche flexible de l'évaluation et de la gestion du risque, ont été introduites pour la première fois en Jordanie. Un groupe de travail multidisciplinaire dénommé «comité directeur du système de contrôle et de gestion des risques de l'utilisation sûre des eaux usées traitées» a été constitué et se compose d'une équipe multidisciplinaire regroupant des experts du RSS ainsi que de l'ensemble des ministères et institutions gouvernementales associés, notamment du ministère de l'environnement, du ministère de la santé, du ministère de l'agriculture, de l'Autorité de la vallée du Jourdain, de l'Autorité de l'eau de Jordanie et de l'Agence jordanienne de l'alimentation et des médicaments.

L'équipe a travaillé en étroite coopération avec la Société allemande de coopération internationale (GIZ) à l'élaboration de la proposition finale du «plan national pour le système de contrôle et de gestion des risques concernant l'utilisation des eaux usées traitées pour l'irrigation dans les

zones irriguées situées en amont et en aval du réservoir Roi Talal». Le plan national a été publié en novembre 2011. À la même époque, GIZ, œuvrant en étroite coopération avec les institutions concernées, a établi d'autres lignes directrices pratiques pour les agriculteurs et les travailleurs dans les domaines de la vulgarisation, notamment les «lignes directrices pratiques pour l'utilisation sûre des eaux usées traitées dans l'irrigation». Le plan et les lignes directrices servent de feuille de route et proposent des démarches pratiques en vue de la mise en œuvre d'un système de gestion du risque qui permettra l'utilisation sur des eaux usées traitées.

Toutes les mesures susmentionnées se sont révélées très efficaces:

- La qualité de tous les effluents produits par les STEA est surveillée par rapport aux normes jordaniennes.
- Plus de 90 % des eaux usées traitées ont été réutilisées en 2012. Les eaux usées traitées sont considérées comme une source principale dans le budget de l'eau de la Jordanie où plus de 113 millions de m³ d'eaux usées traitées sont actuellement produits à partir de 26 installations de traitement réparties sur l'ensemble du pays. Près de 75 % de ces eaux sont générées par la plus grande installation de traitement, Kherbit Al-Samra, qui est le principal fournisseur du RRT et le principal fournisseur d'eaux usées traitées mélangées utilisées dans l'agriculture non contrôlée dans la vallée du Jourdain. Les flux d'eaux usées traitées en provenance de la station de Kherbit Al-Samra sont rejetés dans un oued naturel de 42 km de long où elles subissent une purification naturelle et se mélangent à d'autres eaux de source jusqu'au moment où elles atteignent le RRT. Là, elles se mélangent à l'eau de pluie et aux eaux de ruissellement, puis sont rejetées vers la vallée du Jourdain où elles sont utilisées dans l'agriculture non contrôlée.
- De nombreuses institutions gouvernementales ont déjà instauré des programmes de contrôle de la qualité et les bases de données disponibles sont vitales, aidant les décideurs à préparer les plans nationaux en vue de l'exploitation optimale des ressources hydriques.
- En raison de l'instauration des lignes directrices de l'OMS de 2006, une norme jordanienne pour la qualité de l'eau d'irrigation a été établie en utilisant l'approche flexible de l'évaluation et de la gestion des risques qui est présentée par lesdites lignes directrices.

- La Jordanie est considérée comme un pays à la pointe du progrès dans le domaine de la réutilisation des eaux usées traitées.
- Le système en ligne de gestion de la qualité de l'eau, le premier dans la région à avoir été accrédité par un organisme international (United Kingdom Accreditation Service (UKAS)) est disponible en ligne afin de faciliter la prise de décision dans le secteur de l'eau et de l'environnement.

Perspectives à l'horizon 2020 et impacts possibles sur l'environnement naturel

- Adoption de méthodes de haute technologie pour le traitement des eaux usées afin d'encourager l'utilisation des eaux usées traitées dans différents types d'irrigation
- Protection des ressources d'eau douce par le contrôle en ligne de la qualité de l'eau.
- Encouragement des industries à traiter leurs eaux usées conformément aux normes et à réutiliser les eaux traitées dans l'irrigation ainsi que dans les processus industriels tels que le refroidissement et le nettoyage des matières premières
- Adoption de mesures visant à garantir que la qualité des effluents des installations de traitement des eaux usées est conforme à la réglementation et aux normes nationales
- Adoption de mesures visant à garantir que le pays dispose de la capacité d'utiliser et de réutiliser toutes les eaux usées traitées en provenance des STEA du pays
- Élaboration d'une norme jordanienne pour les eaux de surface

Émissions industrielles

Problèmes et défis

Les principales sources de pollution de l'air en Jordanie sont d'origine anthropogène et incluent des sources à la fois stationnaires et mobiles (principalement le transport par route), capables d'émettre différents polluants atmosphériques ou d'en provoquer la formation: TSP, PM₁₀, PM_{2.5}, NO_x, SO₂, CO, HC, O₃, NH₃, H₂S, F₂, NO₃, SO₄, Cl₂, HCl, dioxine, métaux lourds tels que le Pb, odeurs, bruits, etc. Les émissions des polluants

atmosphériques provenant des activités industrielles dans les zones de «forte concentration» telles que Zarqa, Sahab, Russiefeh, Marka, Al-Hashimyeh et les sites industriels libres sont la principale source de pollution atmosphérique du pays, laquelle entraîne une augmentation des niveaux de polluants dans l'air ambiant qui provoquent, à leur tour, la dégradation de la qualité de l'air dans de nombreuses zones et ont une incidence négative sur la santé publique. La Jordanie a de grandes industries qui peuvent générer une forte pollution de l'air si leurs émissions ne sont pas dûment contrôlées, notamment une cimenterie, des usines de traitement de la potasse, des usines de traitement des engrais et une raffinerie de pétrole.

Le contrôle de la qualité de l'air ambiant en Jordanie a démarré en 1990 suite à la mesure des niveaux de SO₂, NO₂ et H₂S à hauteur de la ville d'Al-Hashemyya et au contrôle des paramètres de particules au niveau de Fuhais et d'Al-Qadisya. Un réseau de contrôle de la qualité de l'air ambiant a été instauré en 2008 de façon à mesurer la qualité de l'air ambiant dans huit villes.

Les résultats des programmes de contrôle de la qualité de l'air ambiant sont présentés de façon à donner un bref aperçu de la qualité de l'air en Jordanie et de la tendance au cours des années de suivi. Ces résultats montrent que les activités industrielles affectent la qualité de l'air dans les zones résidentielles établies à proximité des aires d'activité industrielle, principalement dans les zones de «forte concentration» telles qu'Al-Hashimyeh. Située dans le gouvernorat de Zarqa, Al-Hashimyeh est entourée de diverses sources de pollution atmosphérique dont les principales sont la raffinerie de pétrole jordanienne (JPRC), la centrale thermique Hussein, la centrale électrique de Samra (SPS) et l'usine de traitement des eaux usées de Samra.

Certains des principaux problèmes auxquels est confrontée la Jordanie dans le contrôle de la qualité de l'air ambiant sont les suivants:

- la plupart des industries n'ont toujours pas conscience des problèmes d'environnement et de leur responsabilité dans ceux-ci;
- plusieurs ont été mises en place avant l'adoption des règlements EIE, de sorte que leurs effets sur la qualité de l'air ambiant n'ont pas été examinés par contrôle et par modélisation;
- un grand nombre de PME utilisent des technologies anciennes;

- le coût des mesures de contrôle de la pollution de l'air à appliquer par l'industrie est relativement élevé;
- certains problèmes environnementaux importants (tels que les nuisances olfactives) ne sont pas pris en considération dans la législation environnementale nationale.

Situation et impacts

La concentration en NO₃ au niveau de tous les barrages, rivières et cours d'eau se situe dans les limites et les eaux peuvent être utilisées

pour l'irrigation. Certaines restrictions sont requises compte tenu des fortes concentrations en sel indiquées dans la plupart des résultats (pas d'utilisation dans les cultures sensibles).

La norme exige que les effluents issus du traitement des eaux usées aient une concentration en BOD₅ de 60 mg/l ou moins si les eaux usées sont rejetées dans des oueds (ce qui est le cas généralement). En outre, les concentrations en nitrates et en azote total des effluents doivent être égales ou inférieures à 70 mg/l si les effluents sont destinés à être utilisés pour l'irrigation.

Tableau A2.3 PH, TSD et concentration en nitrate dans les barrages de Jordanie (2011–2012)

Nom	Gouvernorat	Capacité de stockage (Mm ³)	2011			2012		
			PH (SU)	TDS (mg/l)	NO ₃ (mg/l)	PH (SU)	TDS (mg/l)	NO ₃ (mg/l)
King Talal Dam	Jérash	75	8.05	1 395	39.3	7.67	1 180	34.8
Wadi Shaeab	Balqa	1.4	8.58	663	33.4	8.40	569	27.9
Al-Karameh	Balqa	55	7.99	19 059	< 1	8.31	23 372	2.9
Al-Kafreen	Balqa	8.5	9.06	630	7	9.04	547	8.8
Zeglab	Irbid	4	8.01	390	2.5	7.81	427	3.6
Al Wehdeh	Irbid	110	7.69	623	14.2	7.96	651	12.1
Wadi-El Arab	Irbid	18.8	8.59	577	2	8.36	557	2.2
Al-Walleh	Karak	9.3	8.39	219	2	8.27	245	1.9
Wadi-el Mujeb	Karak	35	8.17	497	< 1	7.96	576	1.1
Al-Tanoor	Tafilah	16.8	8.35	742	3.2	7.67	863	2.0

Source: Ministère de l'environnement, 2010-2012.

Tableau A2.4 Synthèse des normes JS 893-2006 pour les eaux usées domestiques récupérées (mg/l)

Paramètre	Légumes cuits A	Arbres fruitiers et de forêt, cultures et produits industriels B	Irrigation de cultures fourragères C	Irrigation de fleurs à couper	Décharge vers des cours d'eau, oueds et réservoirs	Recharge de la nappe phréatique
BOD ₅ (1)	30	200	300	15	60	15
COD	100	500	500	50	150	50
DO	>2	-	-	>2	>1	>2
TSD	1500	1500	1500	1500	1500	1500
TSS	50	200	300	15	60	50
PH	6,0-9,0	6,0-9,0	6,0-9,0	6,0-9,0	6,0-9,0	6,0-9,0
Turbidité	10	-	-	5	-	2
NO ₃ ⁻ -N	30	15	70	45	-	30
Total-N	45	70	100	70	70	45
E. coli	100	1000	-	<1,1	1000	<2,2
Œufs d'helminthes intestinaux	≤1	≤1	≤1	≤1	≤0.1	≤1

Source: Ministère de l'environnement, 2010-2012.

Aux termes de ces exigences en matière d'effluents, un traitement biologique minimal, comme celui des boues activées, des filtres à lit bactérien ou des variations de ceux-ci seront requis.

Rejet de contaminants toxiques et de nutriments d'origine industrielle

Nous discuterons sous cet indicateur des trois principales installations de traitement des eaux usées de Jordanie desservant la ville industrielle Al-Hassan, la ville industrielle Roi Abdullah et la ville industrielle Al-Karak. L'équation pour convertir la concentration (mg/l) en charge (kg/an) est la suivante:

Les eaux usées traitées provenant des villes industrielles Al-Hassan et Roi Abdullah sont utilisées pour l'irrigation et une partie des eaux usées traitées de la ville d'Al-Karak est renvoyée vers les cours d'eau. La plupart des résultats indiquent une teneur élevée en sels: Cl, Na et HCO₃. Les eaux usées à la sortie de l'installation de traitement Roi Abdullah sont considérées comme supérieures à la norme pour le rejet dans les cours d'eau; elles sont utilisées uniquement pour l'irrigation forestière.

Les concentrations d'émissions de SO₂, H₂S, NO₂, NO, NO_x, CO et CO₂ dans les centres de formation en électricité, d'Ibn-Al-Anbari et de l'école Um Shuraik et pour les séries chronologiques disponibles au point de concentration Al-Hashemya sont communiquées en annexe 1.

Les résultats du suivi des villes industrielles en ce qui concerne les paramètres SO₂, NO, NO₂, NO_x, CO et PM₂ sont également repris en annexe 1.

Impacts des émissions industrielles sur l'environnement naturel et sur la santé/le bien-être de l'homme

Les émissions industrielles risquent d'affecter le choix des implantations pour les logements, les hôtels, les restaurants et les hôpitaux: le choix peut se porter sur des emplacements éloignés ou opposés à la direction des vents afin d'éviter l'impact des émissions industrielles.

Émissions industrielles: impact social

L'augmentation des taux de polluants atmosphériques dans l'air ambiant risque de nuire

Tableau A2.5 PH, TSD et concentration en nitrates dans le Jourdain et les cours d'eau du Jourdain (2011–2012)

Nom	Gouvernorat	2011			2012		
		PH (SU)	TDS (mg/l)	NO ₃ (mg/l)	PH (SU)	TDS (mg/l)	NO ₃ (mg/l)
Yarmouk	Irbid	8.36	638	4.9	8.32	619	4.5
Liaison entre le lac de Tibériade et le canal du Roi Abdullah	-	8.22	662	< 1	8.49	649	< 1
Canaux Roi Abdullah (Deir Alla)	Balqa	8.26	649	3.3	8.08	572	2.7
Rivière Al-Zarqa (connexion avec l'oued Al-Dulail en provenance de la station de traitement des eaux usées d'Al-Smra)	Zarqa	7.95	1455	84.9	8.04	1 298	57.0
Oued Jérash	Jérash	7.39	2 429	17.4	7.75	2 797	22.6
Oued Shoaab	Balqa	8.51	620	33.4	8.31	635	49.8
Oued Kofranja	Ajlun	8.50	573	24.2	8.49	623	24.5
Oued Al-Seer	Amman	7.56	442	41	7.98	464	39.9
Oued Hossban	Amman	8.00	378	35.4	7.94	463	293
Oued Al-karak	Karak	8.30	572	74.3	8.14	483	56.1
Oued Bani-Hamad	Karak	7.59	391	20.8	7.71	370	22.0
Source d'Al Zarah	Mer morte	8.19	1 564	1.2	8.09	1 211	1.3
Sources de Zara-Maeen	Madaba	8.17	1 133	1	8.11	1312	1.4

Source: Ministère de l'environnement, 2010-2012.

Tableau A2.6 Quantités (*) et qualité des eaux usées de l'installation de traitement des trois villes industrielles de Jordanie

Installation de traitement pour trois villes industrielles	Eaux usées à la sortie (m ³ /an)	2011						2012					
		BOD ₅ kg/an	COD kg/an	TDS kg/an	T-N kg/an	PO ₄ -P kg/an	BOD ₅ kg/an	COD kg/an	TDS kg/an	T-N kg/an	PO ₄ -P kg/an		
Al-Hassan	419 750	839.5	36 518.3	505 379.0	17 209.8	587.7	22 078.9	11 5431.3	566 662.5	23 925.8	587.7		
Roi Abdullah	438 000	143.0	365.0	1 494.0	36.0	0.9	69.5	244.0	1 830.0	28.0	1.7		
Al-Karak	118 625	474.5	13 286.0	13 3453.1	3 558.8	533.8	5 504.2	19 217.3	110 914.4	4 270.5	213.5		

Note: (*) L'équation pour convertir la concentration (mg/l) en charge (kg/an) est la suivante: charge (kg/an) = concentration (mg/l) * 1000 l/1 m³ * 1 kg/10 000 000 mg * eaux usées à la sortie (m³/an)

Source: Ministère de l'environnement, 2010-2012.

Tableau A2.7 Quantités et qualité des eaux usées de l'installation de traitement des trois villes industrielles de Jordanie

Installation de traitement pour trois villes industrielles	2011											2012										
	Al kg/an	Cr kg/an	Cu kg/an	Mn kg/an	Ni kg/an	Pb kg/an	Cd kg/an	Zn kg/an	Al kg/an	Cr kg/an	Cu kg/an	Mn kg/an	Ni kg/an	Pb kg/an	Cd kg/an	Zn kg/an						
Al-Hassan	293.8	21.0	8.4	29.8	16.8	37.8	2.1	8.4	293.8	21.0	8.4	21.8	16.8	37.8	2.1	23.1						
Roi Abdullah	4 599.0	35.0	56.9	53.4	43.8	118.3	2.2	135.3	1 138.8	21.9	35.0	37.7	30.7	39.4	2.2	31.5						
Al-Karak	83.0	5.9	2.4	4.3	4.7	10.7	0.6	3.8	8.3	5.9	2.4	8.4	4.7	10.7	0.6	4.3						

Source: Ministère de l'environnement, 2010-2012.

aux capacités visuelles et de provoquer des troubles respiratoires, des troubles du système nerveux et certains types de cancer. Les effets à long terme de l'exposition chronique à de faibles niveaux de polluants atmosphériques doivent, par ailleurs, encore être évalués. La pollution atmosphérique reste un problème important pour l'environnement et la santé dans la région; la population est exposée à des niveaux de pollution excédant les lignes directrices de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) et entraînant un nombre accru d'hospitalisations.

À titre d'exemple, une étude menée sur un échantillon de 340 habitants de la ville d'Al-Hashimiyeh en 2010 a montré que 26 % des familles ont des membres souffrant de maladies pulmonaires chroniques (environ 7 % des personnes) en plus d'allergies.

La pollution de l'air n'affecte pas seulement la santé de l'homme, elle a aussi une incidence sur sa qualité de vie, laquelle a, à son tour, un impact sur son comportement et ses activités.

Émissions industrielles: impact culturel

Dans les zones industrielles, il existe un grand risque de dégradation des objets physiques en raison des émissions de substances toxiques susceptibles d'endommager les objets du patrimoine culturel.

Émissions industrielles: impact économique

L'augmentation des sources industrielles dans les zones résidentielles intensifiera le besoin de technologies environnementales modernes dans le but de respecter les limites maximales autorisées de polluants atmosphériques mentionnées dans les réglementations nationales et internationales. Parallèlement, les maladies liées à la pollution atmosphérique entraînent des pertes de jours travaillés qui, à leur tour, influencent le niveau des revenus.

De nouvelles industries nécessiteront des efforts supplémentaires de maintenance des installations de traitement des eaux usées industrielles, augmentant le fardeau financier.

Émissions industrielles: impact environnemental

La pollution de l'air provoquée par les émissions industrielles non contrôlées est très néfaste pour l'environnement. En plus de son impact susmentionné sur la santé publique, la pollution atmosphérique peut nuire aux forêts, aux cultures,

aux végétaux, aux animaux et aux bâtiments. La pollution de l'air nuit à la nature et à la biodiversité. Les polluants atmosphériques sont souvent étroitement associés à des émissions de gaz à effet de serre. La mauvaise qualité de l'air affecte également les végétaux et les animaux, menace certaines espèces et réduit la productivité des exploitations agricoles et sylvicoles.

Mesures prises pour réagir à la situation

Une réglementation et des normes ont été adoptées pour contrôler la pollution atmosphérique d'origine industrielle.

Le ministère de l'environnement a établi un réseau de contrôle de la qualité de l'air ambiant dans différentes zones résidentielles qui sont situées à proximité des activités industrielles. Divers programmes de contrôle ont en outre été mis en œuvre pour surveiller les niveaux de concentration en polluants atmosphériques gazeux et en poussières fines en suspension dans les régions les plus affectées du pays.

L'exécution d'une EIE est obligatoire pour les nouveaux projets industriels afin d'obtenir le permis environnemental requis et la mise en œuvre des plans de contrôle est contrôlée par le ministère de l'environnement.

Certaines grandes installations ont mis en place des systèmes de contrôle continu des émissions (SCCE) afin de contrôler les émissions de polluants atmosphériques provenant de leurs cheminées. Les résultats sont publiés sur le site web du ministère de l'environnement.

Des mesures environnementales périodiques provenant de sources stationnaires sont requises pour garantir que les émissions se trouvent dans les limites prévues par les normes nationales.

Le ministère de l'environnement et la police de l'environnement (à savoir, le service d'inspection) exécutent des inspections de conformité régulières et le ministère place ces cas de non-conformité sous audit environnemental.

Plusieurs plans de règlement de la situation environnementale ont été mis en œuvre dans les industries polluantes (cimenterie Lafarge, industrie de fusion du plomb).

La direction du contrôle et de l'évaluation du ministère de l'environnement a été établie en 2003

afin de suivre les problèmes environnementaux, notamment la qualité de l'air au moyen de la loi n° 52 de 2003 sur la protection de l'environnement.

Une législation environnementale visant à protéger la qualité de l'air des émissions toxiques pour la santé humaine et l'environnement a été adoptée:

- arrêté n° 28 de 2005 sur la protection de l'air;
- normes n° 1189/2006 fixant des limites maximales autorisées de rejets de polluants en provenance des sources stationnaires;
- normes n° 1140/2006 relative à la qualité de l'air ambiant en Jordanie.

Qualité du combustible: des normes sont arrêtées pour les dérivés du pétrole et la teneur en soufre.

Mise en œuvre de plusieurs programmes de contrôle afin de surveiller les niveaux de concentration des polluants atmosphériques gazeux et les poussières fines en suspension observées dans les régions les plus touchées du pays:

- programme de contrôle des polluants gazeux dans la région d'Al-Hashemyya, mesurant les concentrations en SO₂, NO₂ et H₂S;
- programme de contrôle des concentrations des poussières fines en suspension (PM₁₀) dans les régions de Fuhais et Al-Qadessiyyah;
- programme de contrôle des émissions des zones industrielles qualifiées;
- programme de contrôle des émissions de sites industriels non classés (Giza, Rusiefa, Al-Muwaqar, Baqa'a, Al-Khaldiyyeh, Mafraq);
- système de contrôle de la qualité de l'air ambiant composé de douze stations couvrant trois gouvernorats (Amman, Zarqa et Irbid): lancement prévu au début mars;

Sources mobiles:

- modernisation et développement de la flotte de transport en Jordanie en prévoyant un contrôle technique avant la cinquième année de la demande d'autorisation;
- examen d'émissions dégagées par les véhicules afin d'évaluer leur performance environnementale avant l'autorisation;
- rénovation et entretien des routes et construction de ponts et de tunnels afin de réduire la quantité d'émissions;
- renforcement des capacités des conducteurs dans les domaines environnementaux par l'introduction d'une information environnementale dans les examens permettant d'obtenir le permis de conduire;
- mise en œuvre de campagnes de suivi pour les émissions des véhicules sur les routes (par le biais de la police environnementale).

Sources stationnaires:

- plusieurs plans de règlement de la situation environnementale ont été mis en œuvre dans les industries polluantes (cimenterie Lafarge, industrie de fusion du plomb);
- surveillance continue en temps réel des rejets à la sortie des cheminées en collaboration avec le ministère de l'environnement (cimenterie Lafarge)

Perspectives à l'horizon 2020 et impacts possibles sur l'environnement naturel et la santé de l'homme

L'objectif est de maintenir les émissions industrielles à des niveaux contrôlés conformes à la réglementation et aux normes, sans effets nocifs sur la santé de l'homme et sur l'environnement.

Bonnes pratiques

Plan national du système de contrôle et de gestion des risques en vue de l'utilisation d'eaux usées traitées pour l'irrigation dans les zones irriguées situées en amont et en aval du réservoir du roi Talal.

Ce plan national a été publié en novembre 2011.

Parallèlement, la GIZ, en coopération avec les institutions pertinentes, a élaboré des orientations pratiques à l'attention des agriculteurs et des services de proximité, intitulées «**Lignes directrices pratiques pour l'utilisation sûre des eaux usées traitées dans l'irrigation**». Le plan et les lignes directrices servent de feuille de route et définissent des étapes pratiques vers la mise en œuvre d'un système de gestion des risques qui garantira l'utilisation sûre des eaux usées traitées.

Le comité a recommandé d'élaborer une norme jordanienne pour la qualité de l'eau d'irrigation. Le projet de cette norme est prêt et sera publié au Journal officiel par l'Organisation jordanienne des normes et de la métrologie (JSMO).

Fabrication de conteneurs par le département Production du GAM: 5 300 conteneurs ont été fabriqués en 2013. Le coût de la fabrication s'élève à 200 JOD par conteneur et le prix de vente est fixé à 330 JOD par conteneur.

Système en ligne de contrôle de la qualité

Ce système permet d'obtenir des données précises et continues qui peuvent être utilisées pour déterminer si l'eau peut être utilisée ou non pour l'irrigation dans différentes zones conformément aux normes et lignes directrices nationales. Le système peut aider les décideurs dans les secteurs de l'eau et de l'environnement, les gestionnaires d'équipements d'approvisionnement en eau, les consultants en ingénierie et les agriculteurs.

L'utilisation des données produites par le système RTMS aidera ces acteurs à connaître les constituants de l'eau à différents endroits et à déterminer la quantité d'eau nécessaire pour irriguer la zone cible. Par exemple, l'utilisation d'eau mixte (canal du roi Abdullah (CRA) et barrage du roi Talal

(BRT)) pour l'irrigation dans la vallée du Jourdain aidera à améliorer les propriétés du sol, étant donné qu'elle contient des nutriments tels que de l'azote et du phosphore, ce qui permettra de réduire la quantité d'engrais utilisée par les agriculteurs. Une concentration élevée en azote dans les eaux d'irrigation peut toutefois aussi provoquer une croissance végétale excessive et un retard de développement des cultures.

Télémetrie

À la lumière de la politique que le MEI a adoptée pour contrôler la qualité des eaux potables et des eaux usées et de la concordance de cette politique avec les critères techniques locaux et internationaux, l'AJE a mis en œuvre le projet de télémetrie afin de bénéficier de la révolution technologique dans le contrôle et le suivi de la qualité de l'eau. L'agence de coopération internationale (AICO) a financé ce projet. Celui-ci se fonde sur des techniques modernes d'exécution d'analyses chimiques et physiques et assure la transmission de ces données par internet, des installations de traitement jusqu'aux centres de contrôle des laboratoires et à la direction de la qualité de l'eau.

Trois sites ont été sélectionnés pour cette implantation de projet: l'installation de traitement d'As-Samra, l'installation de traitement de Salt et la station d'approvisionnement en eau potable de Zaatari.

La décharge technique de Ghabawi

Il s'agit d'un ancien site militaire situé dans la partie orientale de GAM. Ce site est actuellement équipé d'une clôture sur tout son pourtour. Des arbres sont plantés le long de la partie ouest de cette clôture, un réseau de routes asphaltées et de pistes, un bâtiment administratif, un atelier, un transformateur électrique, une plate-forme de pesée, les trois premières cellules équipées d'un système de revêtement sur le fond et d'un dispositif de collecte des lixiviats, une installation de pompage et de transport des lixiviats, quatre fosses de stockage pour lixiviats, un puits d'eau et une ligne de prétraitement des lixiviats (pour l'aération, la sédimentation et la filtration). La décharge a été

conçue conformément aux normes européennes. L'exploitation du site nécessite un effectif de 80 personnes et un large éventail d'équipements, notamment des compacteurs à roues d'acier pour décharge à la pointe du progrès. Il convient de faire remarquer que le projet «gaz en énergie» de la décharge de Ghabawi est une activité enregistrée conformément au mécanisme de développement propre.

Recommandations

- Soutenir l'adoption de la stratégie nationale pour les indicateurs et les problèmes environnementaux
- Dans la mesure du possible, prévoir d'autres utilisations finales pour les effluents traités: recyclage, refroidissement, production d'électricité, etc. Comme dans le cas des eaux usées traitées par Aqaba, certains effluents sont utilisés pour l'industrie des superphosphates.
- Améliorer la réglementation et les normes locales concernant les points mentionnés ci-dessus.
- Faire respecter des règles imposant aux industries de surveiller et d'enregistrer régulièrement leurs émissions et de les enregistrer en ligne auprès des autorités.
- Mieux sensibiliser les industries aux avantages du contrôle de leurs émissions: amélioration de leur image sur le marché, économies de matières premières et amélioration des performances économiques.
- Adopter un système intégré de gestion de déchets. Il ne s'agit plus d'une question de choix et le système doit inclure la séparation des procédés: approvisionnement, collecte, recyclage et traitement final.
- Les points de concentration pollués en Jordanie sont bien connus, en particulier la région d'Al-Hashmieh. Les mesures d'atténuation doivent se concentrer sur ces points de concentration.
- Encourager la remise en œuvre de l'expérience pilote PRTR.
- Faire appliquer la réglementation concernant le rejet et la réutilisation des eaux usées industrielles.
- La première source de pollution atmosphérique en Jordanie se compose de rejets provenant du secteur des transports et des installations de production d'énergie. Le secteur industriel est la seconde source. Toutes mesures d'atténuation adoptées devraient tenir compte de ces deux secteurs.

Annexe 1

Aperçu des décharges publiques en Jordanie

Année H2020	Nom du site de la décharge publique	Municipalité	Longitude	Latitude	Point de référence	Remarques
2012	Décharge du conseil des services conjoints du gouvernorat d'Irbid (Akaider)	Conseil des services conjoints - Irbid	36,112138	32,513765	Village d'Alakidr, gouvernorat de Mafraq/ distant de la ville d'Irbid de 27 km	La décharge a été créée en 1982 et reçoit les eaux industrielles + olivicoles de Zebar + dégradations
2012	Décharge du conseil des services conjoints du district Nord de la vallée du Jourdain	Conseil des services conjoints - district Nord de la vallée du Jourdain	35,614393	32,574957	Shuneh Nord – Proche de la grande mosquée de Shuneh – Proche de l'école des filles d'Aramsheh	<ol style="list-style-type: none"> 1. Besoin d'acquérir des terres pour la décharge 2. Technologie ancienne 3. Transfert vers la décharge de près de 50 tonnes de déchets dans Alakidr par camion (□□□□□) transportant 25 tonnes Tgaria et il y avait deux véhicules pour traiter la quantité restante, transportant jusqu'à 50 tonnes destinées à la décharge. 4. Dessert les municipalités suivantes (municipalité de Moath bin jabal + municipalité d'Alwasatia + municipalité d'Al-tayba + municipalité de Khaled bin alwaleed)
2012	Décharge du conseil des services conjoints du district Sud de la vallée du Jourdain (Breaka)	Municipalité d'Aghwar Sud	35,488596	31,233735	À 4 km à l'ouest du centre de sécurité d'Al-mazra	Requiert des modifications et une modernisation de la technologie
2012	Décharge du conseil des services conjoints du district Sud de la vallée du Jourdain (Summar) □□□□□□□□	Municipalité d'Aghwar sud	35,478482	30,983427	Route Est Amman Aqaba international, à 4 km de la région de Summar	Requiert des modifications et une modernisation de la technologie
2012	Décharge du conseil des services conjoints du gouvernorat de Mafraq (Al-Husenat)	Conseil des services conjoints de Mafraq	36,345342	32,256494	Route vers Bagdad International – 25 km à l'est du gouvernorat de Mafraq dans la région du centre de sécurité du sud-est d'Al-Husenat, de la rue um al-jimal de la municipalité/façade du centre de santé initial	<ol style="list-style-type: none"> 1. La décharge a été créée en 1985 et reçoit les carcasses d'animaux morts provenant des exploitations du gouvernorat de Mafraq. 2. Des couches rocailleuses à des profondeurs proches de la surface du sol empêchent la mise en décharge. 3. Il manque un transporteur à roues métalliques avec unité de concassage et de broyage des déchets. 4. Ils ont un site web: www.msc.gov.jo

Aperçu des décharges publiques en Jordanie (cont.)

Année H2020	Nom du site de la décharge publique	Municipalité	Longitude	Latitude	Point de référence	Remarques
2012	Décharge des services conjoints du conseil gouvernorat d'Aqaba	Conseil des services conjoints du gouvernorat d'Aqaba – Autorité de la zone économique spéciale Aqaba	35,038825	29,41405	Après la station de contrôle technique, à 5 km de la route «The back»	1. Décharge fondée en 1997 2. Située à 20 km de la localité la plus proche
2012	Décharge du conseil des services conjoints du district d'Al-Querah	Municipalité d'Al-Querah + municipalité du bassin Al-desah			Devant l'entreprise Hijazi et Ghosheh □□□ □□□□ □□□□□□□□	1. Reçoit les déchets liquides. La décharge a été fondée en 2000. 2. Située à 3,5 km de la localité la plus proche
2012	Décharge du conseil des services conjoints du gouvernorat de Madaba	Conseil des services conjoints - Madba	35,815457	31,688093	Sur la route de Madaba Nettles, après la station d'épuration de Madaba	1. Décharge fondée en 1973 2. Requiert des améliorations et une nouvelle technologie
2012	Décharge du conseil des services conjoints du gouvernorat de Zarqa (□□□□)	Conseil des services conjoints - Zarqa	36,299775	32,073856	Farm Palace d'Halabat	
2012	Décharge du conseil des services conjoints du gouvernorat de Zarqa (□□ □□□□)	Conseil des services conjoints - Zarqa				
2012	Décharge du conseil des services conjoints du gouvernorat de Tafilah	Conseil des services conjoints - Tafilah	35,818391	30,745607	Al-jasa - jurf al-darawish	1. Décharge fondée en 1986 2. Le sol de la décharge est de nature rocheuse. 3. Reçoit les eaux usées et les eaux olivicoles de Zebar
2012	Décharge du conseil des services conjoints pour le district de la vallée centrale du Jourdain (deir alla et shoneh)	Conseil des services conjoints – District de la vallée centrale du Jourdain	35,564118	32,122435		1. Décharge fondée en 1998
2012	Décharge du conseil des services conjoints du gouvernorat de Karak (lajoon)	Conseil des services conjoints - Karak	359312	31,236373	La route du désert qui relie Karak, Amman et Qatraneh	1. Décharge fondée en 1996 2. Reçoit uniquement des déchets solides
2012	Décharge du conseil des services conjoints du gouvernorat de Balqa (humreh)	Conseil des services conjoints - Balqa	35,653163	32,06114	al- humreh	1. Décharge fondée en 1992 2. Le sol de la décharge est de nature rocheuse. 3. Reçoit les déchets liquides + olivicoles de Zebar
2012	Décharge du conseil des services conjoints pour le district d'Iel	Conseil des services conjoints - district Iel			Est Basta	Décharge fondée en 1983
2012	Décharge du conseil des services conjoints du gouvernorat de Maan	Conseil des services conjoints de Maan	35,851984	30,181559	Ville de Maan est – Route de Jafur	1. Reçoit des déchets liquides 2. Décharge fondée en 1993

Aperçu des installations de traitement des eaux usées de Jordanie

No	Nom STEA	Année de mise en exploitation	Année de modernisation	Technologie	Gouvernorat de service	Capacité nominale après mise à niveau	Population reliée selon les calculs (sur la base des charges réelles de la demande en oxygène biologique (BOD))	Flux nominal moyen	Flux moyen réel	Charge en BOD nominale moyenne	Charge en BOD réelle moyenne
						(personnes)	(personnes)	m ³ /j	m ³ /j	kg/j	kg/j
1	Aqaba - naturel	1987		Bassins de stabilisation des déchets	Aqaba	124 615	40 210	9 000	7 220	8 100	2 614
2	Aqaba - mécanique	2005		Aération étendue	Aqaba	77 538	46 614	12 000	8 511	5 040	3 030
3	Baqa	1987	1998	Filtre à lit bactérien	Amman, Balqa	183 385	110 102	14 900	11 713	11 920	7 157
4	Fuheis	1997		Boues activées	Amman, Balqa	36 738	18 830	2 400	2 305	2 388	1 224
5	Irbid, central	1987		Biofiltre et boues activées	Irbid	135 668	127 267	11 023	8 635	8 818	8 272
6	Jérash est	1983	Fonds engagés	Fossé d'oxydation	Jérash	152 308	65 327	9 000	3 333	9 900	4 246
7	Karak	1988	Fonds engagés	Filtre à lit bactérien	Karak	59 231	27 000	5 500	1 753	3 850	-
8	Kufranja	1989	En construction	Filtre à lit bactérien	Ajlun	96 923	28 523	9 000	2 763	6 300	1 854
9	Madaba	1989	2003	Boues activées	Madaba	111 077	92 495	7 600	5 260	7 220	6 012
10	Mafraq	1988	En construction	Bassins de stabilisation de déchets	Mafraq		76 788	-	6 050	1 618	4 991
11	Ma'an	1989	2008	Aération étendue	Ma'an	62 160	14 184	5 772	2 358	4 040	922
12	Abu Nuseir	1986		Boues actives R B C	Amman	67 692	26 965	4 000	2 401	4 400	1 753
13	Ramtha	1987	2005	Boues activées	Irbid	83 077	55 329	5 400	4 050	5 400	3 596
14	Sult	1981	2005	Aération étendue	Balqa	71 077	59 062	7 700	6 529	4 620	3 839
15	Tafila	1988	Fonds engagés	Filtre à lit bactérien	Tafila	83 077	15 241	7 500	1 575	5 400	991
16	Oued Al Arab	1999		Aération étendue	Irbid	321 462	148 548	21 000	10 681	2 0895	9 656
17	Oued Hassan	2001		Fossé d'oxydation	Irbid	19 692	22 436	1 600	1 238	1 280	1 458
18	Oued Mousa	2000		Aération étendue	Maan	41 846	12 095	3 400	2 536	2 720	786
19	Wadisseer	1997		Lagunes d'aération	Amman	48 000	37 163	4 000	4 053	3 120	2 416
20	Alekeder Tankers	2005		Bassins de stabilisation des déchets	Mafraq	42 308	-	4 000	3 232	6 000	-

Aperçu des installations de traitement des eaux usées de Jordanie (cont.)

No	Nom STEA	Année de mise en exploitation	Année de modernisation	Technologie	Gouvernorat de service	Capacité nominale après mise à niveau	Population reliée selon les calculs (sur la base des charges réelles de la demande en oxygène biologique (BOD))	Flux nominal moyen	Flux moyen réel	Charge en BOD nominale moyenne	Charge en BOD réelle moyenne
						(personnes)	(personnes)	m ³ /j	m ³ /j	kg/j	kg/j
21	Lagoon-Tankers	2005	En construction	Bassins de stabilisation des déchets	Karak	12 923	-	1 200	735	840	-
22	Tal El Mantah Tankers	2005		Filtre à lit bactérien et boues activées	Balqa	12 308	8 766	400	365	800	570
23	Al Jiza	2008		Boues activées	Amman	49 231	7 315	4 000	624	3 200	475
24	Samra	1984		Boues activées	Amman-Zarqa	3 648 000	2 620 523	364 800	240 925	237 120	170 334
25	Al merad	2010		Boues activées	Jérash	1 10 769	25 620	9 000	2 297	7 200	1 665
26	Shobak Tankers	2010		Bassins de stabilisation des déchets	Maan	9 962	359	350	67	648	23
27	Mansorah Tankers	2010		Bassins de stabilisation des déchets	Maan	-	-	50	13	0	0

Source: Plan national directeur stratégique des eaux usées, 2013

Annexe 2

Tableau 1 Moyennes mensuelles et annuelles, concentrations moyennes horaires et journalières maximales enregistrées de SO₂ et pourcentage des dépassements horaires et journaliers au Centre de formation électrique durant la période de suivi (janvier 2012 – décembre 2012) et les périodes de suivi antérieures

Année d'étude	Moyennes mensuelles de SO ₂ (ppm)												Dépassements de la NJ							
	Nov.	Déc.	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juili.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	MoJ	MoH	MoJ	MoH	MoA	
2012			0,001	0,012	0,018	0,105	0,162	0,251	0,235	—	—	0,130	0,169	0,138	1,015	0,465	1	44,1 %	0,128	5,9 %
2011			0,044	0,069	0,064	0,074	0,096	0,157	0,113	0,097	0,129	0,101	0,096	0,012	1,007	0,441	9,2 %	21,6 %	0,087	
2010			0,129	0,089	0,010	0,022	0,100	0,159	0,120	0,081	0,088	0,083	0,098	0,089	1,766	0,623	9,4 %	19,1 %	0,087	
2009			0,026	0,024	0,046	0,061	0,070	0,101	0,183	0,168	0,125	0,095	0,164	0,041	1,438	1,192	6,1 %	1,5 %	0,090	
07-08	0,022	0,012	0,003	0,017	0,065	0,092	0,090	0,076	0,124	0,109	0,145	0,153	0,025	0,014	0,813	0,424	4,6 %	15,2 %	0,071	
06-07	0,027	0,024	0,020	0,025	0,054	0,073	0,080	0,130	0,082	0,087	0,096	0,058			1,746	0,349	3,1 %	7,4 %	0,065	
05-06	0,026	0,026	0,025	0,026	0,082	0,074	0,118	0,164	0,166	0,173	0,095	0,063			2,484	0,579	7,8 %	19,8 %	0,087	
04-05	0,007	0,006	0,021	0,034	0,070	0,066	0,208	0,212	0,253	0,259	0,145	0,074			6,545	0,7	11,1 %	32,1 %	0,113	
03-04	0,023	0,001	0,009	0,033	0,049	0,052	0,072	0,074	0,053	0,045	0,046	0,024			0,851	0,188	1,1 %	1,3 %	0,040	
02-03	0,012	0,004	0,008	0,015	0,004	0,080	0,075	0,094	0,127	0,091	0,063	0,046			---	---	3,1 %	9,3 %	0,047	

Note: Les moyennes horaires (MoH), journalières (MoJ) et annuelles (MoA) maximales autorisées de la NJ 1140/2006 sont de respectivement **0,3**, **0,14** et **0,04** ppm.

Tableau 2 Moyennes mensuelles et annuelles, concentrations moyennes horaires et journalières maximales enregistrées de SO₂ et pourcentage des dépassements horaires et journaliers à l'école d'Ibn Al-Anbari pendant la période de suivi (janvier 2012 – décembre 2012) et au cours des périodes de suivi antérieures

Année d'étude	Moyennes mensuelles de SO ₂ (ppm)												MAX (ppm)					Dépassements de la NJ			
	Nov.	Déc.	Jan.	Févr.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	MoH	MoJ	MoH	MoJ	MoA		
2012*			0,003	0,001	0,004	0,009	0,008	0,012	0,002	0,001	0,001	---	---	0,001	0,289	0,039	0,0 %	0,0 %	0,003		
2011			0,015	0,001	0,001	0,008	0,027	0,022	0,016	0,017	0,008	---	---	0,007	0,309	0,094	0,0 %	0,0 %	0,013		
2010			0,011	0,013	0,004	0,004	0,005	0,005	0,005	0,004	0,004	0,005	0,003	0,007	0,226	0,097	0,0 %	0,0 %	0,006		
2009			0,027	0,021	0,011	0,012	0,010	0,004	0,002	0,016	0,038	0,003	0,003	0,006	0,560	0,105	0,1 %	0,0 %	0,012		
07-08	0,029	0,014	0,026	0,050	0,084	0,048	0,049	0,037	0,065	0,073	0,057	0,039	0,028	0,013	0,739	0,257	3,1 %	3,4 %	0,047		
06-07	0,019	0,019	0,020	0,031	0,060	0,059	0,052	0,093	0,089	0,093	0,075	0,048			0,640	0,228	3,6 %	4,9 %	0,055		
05-06	0,057	0,027	0,039	0,039	0,067	0,094	0,089	0,060	0,043	0,097	0,063	0,047			0,926	0,247	5,1 %	8,2 %	0,063		
04-05	0,005	0,003	0,016	0,033	0,055	0,049	0,101	0,065	0,091	0,090	0,083	0,037			0,870	0,303	4,1 %	5,8 %	0,052		
03-04	0,011	0,003	0,012	0,035	0,025	0,090	0,102	0,043	0,017	0,014	0,012	0,014			0,488	0,435	2,0 %	2,9 %	0,032		
02-03	0,014	0,011	0,016	0,025	0,039	0,039	0,051	0,054	0,064	0,099	0,063	0,032			---	---	2,8 %	3,9 %	0,041		

Note: Les moyennes horaires, journalières et annuelles maximales autorisées de la NJ 1140/2006 sont de respectivement 0,3, 0,14 et 0,04 ppm.

* Des interruptions fréquentes ont eu lieu durant la période de suivi sur le site de contrôle. Cependant, les moyennes mensuelles ont été calculées de façon à donner une indication des tendances mensuelles dans les taux de SO₂.

Tableau 3 Moyennes mensuelles et annuelles, concentrations moyennes horaires et journalières maximales enregistrées de SO₂ et pourcentage de dépassements horaires et journaliers à l'école d'Um Shuraik durant la période de suivi (janvier 2012 – décembre 2012) et pendant les périodes de suivi antérieures

Année d'étude	Moyennes mensuelles de SO ₂ (ppm)												MAX (ppm)				Dépassements de la NJ			
	Nov.	Déc.	Jan.	Févr.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	MoH	MoJ	MoH	MoJ	MoA	
2012			0,003	0,003	0,005	0,003	0,005	0,027	0,003	0,003	—	0,031	0,002	0,005	0,657	0,144	0,18 %	0,41 %	0,007	
2011			0,001	0,002	0,004	0,002	0,005	0,002	0,003	0,001	0,002	0,004	0,003	0,004	0,287	0,034	0,00 %	0,00 %	0,003	
2010			0,002	0,004	0,003	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,003	0,002	0,002	0,004	0,204	0,053	0,00 %	0,00 %	0,002	
2009			---	0,003	0,001	0,003	0,003	0,005	0,001	0,002	0,002	0,005	0,003	0,002	0,306	0,030	0,01 %	0,00 %	0,003	
07-08	0,009	0,005	0,007	0,003	0,005	0,009	0,006	0,006	0,002	0,002	0,007	0,005	0,005	0,004	0,322	0,059	0,01 %	0,00 %	0,005	
06-07	0,007	0,005	0,004	0,010	0,001	0,009	0,07	0,012	0,009	0,015	0,003	0,018			0,933	0,134	0,18 %	0,00 %	0,010	
05-06	0,006	0,013	0,004	0,003	0,005	0,005	0,010	0,005	0,003	0,007	0,008	0,007			0,494	0,050	0,03 %	0,00 %	0,006	
04-05	0,006	0,007	0,005	0,001	0,008	0,007	0,005	0,004	0,005	0,003	0,005	0,008			0,375	0,035	0,02 %	0,00 %	0,005	
03-04	0,006	0,005	0,009	0,005	0,008	0,007	0,006	0,003	0,003	0,002	0,006	0,010			0,497	0,073	0,04 %	0,00 %	0,006	
02-03	0,004	0,003	0,009	0,003	0,015	0,005	0,015	0,006	0,007	0,005	0,010	0,011			---	---	0,20 %	0,30 %	0,008	

Note: Les moyennes horaires, journalières et annuelles maximales autorisées de la NJ 1140/2006 sont de respectivement 0,3, 0,14 et 0,04 ppm.

Tableau 4 Moyennes mensuelles et annuelles, concentrations moyennes horaires et journalières maximales enregistrées de H₂S et pourcentage de dépassements horaires et journaliers à l'école d'Al-Anbari durant la période de suivi (janvier 2012 – décembre 2012) et les périodes de suivi antérieures

Année d'étude	Moyennes mensuelles de H ₂ S (ppm)												MAX (ppm)				Dépassements de la NJ			
	Nov.	Déc.	Jan.	Févr.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	MoH	MoJ	MoH	MoJ	MoH	MoA
2012*			0.002	0.002	0.002	0.010	0.014	0.014	0.005	0.003	0.002	---	---	0.001	0.265	0.036	1.8 %	14.7 %	1.8 %	0.004
2011			0.003	0.001	0.001	0.006	0.015	0.007	0.010	0.007	0.002	---	---	0.003	0.189	0.041	6.0 %	16.6 %	6.0 %	0.006
2010			0.002	0.006	0.001	0.003	0.004	0.005	0.004	0.003	0.002	0.002	0.001	0.002	0.259	0.053	0.4 %	0.9 %	0.4 %	0.003
2009			0.003	0.003	0.023	0.023	0.022	0.041	0.013	0.014	0.008	0.003	0.002	0.002	0.528	0.112	11.3 %	33.7 %	11.3 %	0.009
07-08	0.003	0.004	0.002	0.002	0.001	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	0.068	0.011	0.4 %	0.9 %	0.4 %	0.002
06-07	0.014	0.020	0.023	0.036	0.072	0.071	0.066	0.114	0.110	0.114	0.092	0.051			0.742	0.292	38.1 %	83.9 %	38.1 %	0.065
05-06	0.020	0.014	0.011	0.014	0.019	0.020	0.031	0.028	0.021	0.050	0.023	0.016			0.426	0.374	24.3 %	77.5 %	24.3 %	0.023
04-05	0.012	0.010	0.010	0.008	0.014	0.014	0.053	0.012	0.020	0.040	0.020	0.011			0.628	0.286	16.9 %	58.8 %	16.9 %	0.018
03-04	0.016	0.009	0.012	0.014	0.014	0.021	0.018	0.014	0.009	0.006	0.011	0.013			0.726	0.152	11.7 %	47.6 %	11.7 %	0.015
02-03	0.014	0.010	0.009	0.008	0.010	0.011	0.007	0.003	0.009	0.016	0.015	0.008			---	---	10.1 %	36.1 %	10.1 %	0.010

Note:

Les moyennes horaires et journalières maximales autorisées de la NJ 1140/2006 sont de respectivement 0,03 et 0,01 ppm.

* Des interruptions fréquentes se sont produites durant la période de suivi sur le site de contrôle. Cependant, les moyennes mensuelles ont été calculées de façon à donner une indication des tendances mensuelles dans les taux de H₂S.

Tableau 5 Moyennes mensuelles et annuelles, concentrations moyennes horaires et journalières maximales enregistrées de H₂S et pourcentage de dépassements horaires et journaliers à l'école d'Um Shuraik durant la période de suivi (janvier 2012 – décembre 2012) et les périodes de suivi antérieures

Année d'étude	Moyennes mensuelles de H ₂ S (ppm)												MAX (ppm)				Dépassements de la NJ			
	Nov.	Déc.	Jan.	Févr.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	MoH	MoJ	MoH	MoJ	MoA	
2012			0,005	0,004	0,006	0,002	0,009	0,038	0,002	0,002	—	0,026	0,006	0,009	0,212	0,093	5,7 %	24,8 %	0,008	
2011			0,003	0,002	0,003	0,001	0,001	0,001	0,003	0,002	0,002	0,003	0,004	0,005	0,142	0,019	0,3 %	1,5 %	0,002	
2010			0,011	0,008	0,004	0,004	0,002	0,002	0,001	0,001	0,004	0,002	0,003	0,003	0,206	0,035	2,5 %	7,7 %	0,004	
2009			---	0,011	0,006	0,010	0,003	0,005	0,002	0,003	0,004	0,009	0,015	0,009	0,139	0,035	7,4 %	21,1 %	0,007	
07-08	0,005	0,033	0,013	0,005	0,004	0,007	0,006	0,006	0,002	0,006	0,012	0,015	0,022	0,011	0,287	0,057	11,1 %	38,8 %	0,010	
06-07	0,091	0,042	0,044	0,054	0,001	0,005	0,026	0,018	0,015	0,024	0,005	0,026			0,933	0,188	17,7 %	48,8 %	0,030	
05-06	0,110	0,104	0,030	0,026	0,038	0,033	0,022	0,020	0,013	0,025	0,034	0,047			0,828	0,308	26,9 %	69,7 %	0,038	
04-05	0,055	0,064	0,050	0,018	0,049	0,040	0,027	0,014	0,031	0,017	0,036	0,058			0,827	0,265	23,9 %	67,7 %	0,038	
03-04	0,084	0,038	0,049	0,010	0,059	0,017	0,025	0,016	0,021	0,014	0,026	0,058			1,534	0,263	21,4 %	58,7 %	0,035	
02-03	0,043	0,026	0,013	0,022	0,027	0,008	0,017	0,009	0,012	0,008	0,017	0,024			---	---	16,5 %	49,0 %	0,021	

Note: Les moyennes horaires et journalières maximales autorisées de la NJ 1140/2006 sont de respectivement **0,03** et **0,01** ppm.

Tableau 6 Moyennes mensuelles, concentrations moyennes horaires et journalières maximales enregistrées de NO₂ et pourcentage de dépassements horaires et journaliers de NO₂ au Centre de formation électrique durant la période de suivi (janvier 2012 – décembre 2012) et les périodes de suivi antérieures

Type de gaz	Année d'étude	Moyennes mensuelles (ppm)												MAX (ppm)				Dépassements de la NJ		
		Jan.	Févr.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	MoH	MoJ	MoH	MoJ	MoA		
NO	2012	0,003	0,004	0,005	0,003	0,003	0,008	0,007	0,006	0,004	---	0,004	0,003	0,070	0,017			0,004		
	2011	0,005	0,005	0,003	0,003	0,005	0,012	0,009	0,007	0,007	0,006	0,007	0,010	0,150	0,029			0,007		
	2010	0,005	0,004	0,004	---	0,005	0,013	0,011	0,012	0,006	0,006	0,009	0,013	0,879	0,059			0,009		
	2009	0,007	0,006	0,005	0,005	0,004	0,011	0,013	0,007	0,002	0,006	0,008	0,010	0,249	0,046	S/O	S/O	0,007		
	2008	0,001	0,003	0,006	0,004	0,004	0,003	0,007	0,010	0,004	0,004	0,007	0,007	0,114	0,039			0,005		
	2007		0,005	0,010	0,006	---	---	0,000	0,000	0,001	0,002	0,001	0,001	0,298	0,039			0,002		
	2012	0,023	0,012	0,016	0,018	0,011	0,012	0,017	0,011	0,009	---	0,006	0,005	0,574	0,138	0,08 %	0,64 %	0,013		
	2011	0,014	0,014	0,014	0,014	0,016	0,016	0,017	0,019	0,017	0,014	0,019	0,017	0,142	0,037	0,00 %	0,00 %	0,016		
NO ₂	2010	0,008	0,026	0,014	---	0,026	0,033	0,035	0,016	0,012	0,014	0,017	0,017	0,465	0,104	0,26 %	0,75 %	0,019		
	2009	0,014	0,014	0,014	0,014	0,013	0,018	0,020	0,015	0,012	0,016	0,017	0,170	0,030	0,00 %	0,00 %	0,015			
	2008	0,015	0,015	0,012	0,015	0,013	0,013	0,013	0,014	0,012	0,013	0,015	0,014	0,203	0,058	0,00 %	0,00 %	0,014		
	2007		0,014	0,016	0,011	---	---	0,013	0,005	0,000	0,000	0,025	0,025	0,155	0,060	0,00 %	0,00 %	0,011		
	2012	0,026	0,016	0,021	0,021	0,014	0,020	0,024	0,017	0,013	---	0,010	0,008	0,578	0,139			0,017		
NOx	2011	0,019	0,019	0,017	0,017	0,021	0,028	0,026	0,026	0,024	0,020	0,028	0,027	0,202	0,051			0,023		
	2010	0,013	0,030	0,018	---	0,031	0,046	0,046	0,028	0,018	0,020	0,026	0,030	0,895	0,129			0,028		
	2009	0,021	0,020	0,018	0,018	0,017	0,028	0,032	0,022	0,014	0,023	0,026	0,027	0,350	0,074	S/O	S/O	0,022		
	2008	0,015	0,017	0,017	0,019	0,016	0,016	0,020	0,024	0,016	0,016	0,019	0,018	0,203	0,057			0,018		
	2007		0,019	0,025	0,017	---	---	0,015	0,005	0,001	0,002	0,027	0,024	0,347	0,061			0,013		

Note: Les moyennes horaires, journalières et annuelles maximales autorisées de NO₂ de la NJ 1140/2006 sont de respectivement 0,21, 0,08 et 0,05 ppm.

Tableau 7 Moyennes mensuelles, concentrations moyennes horaires et sur 8 heures maximales enregistrées de CO et pourcentage de dépassements moyens horaires et sur 8 heures de NO2 sur les sites de contrôle durant la période de suivi (janvier 2012 – décembre 2012) et les périodes de suivi antérieures

Nom du site	Année d'étude	Moyennes mensuelles de CO ₂ (ppm)												MoA (ppm)				
		Jan.	Févr.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	MoH 8 h	MoH 8 h	8 h	8 h	
Centre de formation électrique	2012	3,341	2,212	2,713	1,142	0,168	—	—	—	0,001	0,018	0,016	0,068	7,425	5,302	0,0 %	0,0 %	1,300
	2011	0,000	0,009	0,000	0,069	0,028	0,000	0,031	0,000	0,000	0	0	0	2,034	—	0,0 %	0,0 %	0,011
	2010	0,022	0,097	0,225	---	0,064	0,152	0,205	0,123	0,015	0,004	0,024	0,013	3,463	—	0,0 %	0,0 %	0,075
	2009					0,596	0,337	0,346	0,195	0,242	0,221	0,019	0	1,980	—	0,0 %	0,0 %	0,223
Ibn Al-Anbari	2012	0,242	0,538	0,005	0,110	0,055	0,000	0,000	0,000	0,001	0,002	0,189	0,136	6,123	5,404	0,0 %	0,0 %	0,119
	2011	0,000	0,205	0,011	0,047	0,333	0,612	0,656	0,627	0,166	0,534	0,13	0,144	5,156	—	0,0 %	0,0 %	0,301
	2010	0,012	0,003	0,564	0,018	0,051	0,065	0,751	0,470	0,029	0,003	0,026	0,041	2,777	—	0,0 %	0,0 %	0,159
	2009					0,169	0,120	0,291	0,106	0,053	0,063	0,055	0,048	2,140	—	0,0 %	0,0 %	0,109

Note: Les moyennes horaires et sur 8 heures maximales autorisées de CO de la NJ 1140/2006 sont de respectivement **26** et **9** ppm.

TTableau 9 Moyennes mensuelles et annuelles et moyennes horaires et journalières maximales de concentrations de SO2 et pourcentages de dépassements horaires et journaliers des sites de suivi dans toutes les villes industrielles (Amman, Irbid et Karak), novembre 2010–novembre 2011 et novembre 2009–novembre 2010

Nom du site	Période d'étude (année)	Max. (ppm)												Dépassements de JSTD					
		Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Jan.	Févr.	Mars	Avr.	Mai	Juin	MoH	MoJ	MoH	MoJ	MoA ppm	
Sahab	2010/11	0,004	0,001	0,005	0,002	0,010	0,002	0,003	0,005	0,007	0,004	0,003	0,003	0,003	0,167	0,032	0,00 %	0,00 %	0,008
					0,006														
	2009/10	0,014	0,014	0,016	0,01	0,007	0,007	0,01	0,017	0,005	0,005	0,003	0,004	0,403	0,101	0,06 %	0,00 %	0,008	
Irbid	2010/11	0,006	0,010	0,004															
					0,000	0,001	0,001	0,003	0,003	0,002	0,002	0,000	0,249	0,104	0,00 %	0,00 %	0,002		
	2009/10	0,002	0,004	0,008	0,001	0,000													
				0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,005	0,000	0,000	0,000	0,05	0,018	0,00 %	0,00 %	0,002		
		0,000	0,000	0,000															

Tableau 10 Moyennes mensuelles et annuelles et moyennes horaires et journalières maximales de concentrations en NO, NO₂ et NO_x et pourcentage de dépassements horaires et journaliers sur les sites de suivi dans toutes les villes industrielles (Amman, Irbid), novembre 2010 – novembre 2011

Nom du site	Param. d'étude	Max. (ppm)												Dépassements de la norme jordanienne					
		Nov. 10	Déc. 10	Jan. 11	Févr. 11	Mars 11	Avr. 11	Mai 11	Juin 11	Juil. 11	Août. 11	Sept. 11	Oct. 11	Nov. 11	MoH	MoJ	MoH	MoJ	MoA ppm
Sahab	NO	0,002	0,003	0,002	0,001	0,003	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,003	0,008	0,181	0,023			0,002
	NO ₂	0,011	0,011	0,009	0,008	0,013	0,011	0,010	0,009	0,013	0,012	0,014	0,014	0,014	0,064	0,036	0,00 %	0,00 %	0,011
	NO _x	0,013	0,014	0,011	0,009	0,016	0,012	0,011	0,010	0,015	0,014	0,016	0,017	0,022	0,227	0,047			0,013
Irbid	NO	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,035	0,004			0,001
	NO ₂	0,005	0,009	0,008	0,007	0,007	0,006	0,006	0,006	0,007	0,004	0,002	0,012	0,019	0,108	0,026	0,00 %	0,00 %	0,008
	NO _x	0,006	0,011	0,009	0,008	0,008	0,006	0,007	0,006	0,007	0,005	0,003	0,013	0,021	0,124	0,030			0,009

Tableau 11 Moyennes mensuelles et annuelles et moyennes horaires et journalières maximales de concentrations de NO, NO₂ et NO_x et pourcentage de dépassements horaires et journaliers des sites de contrôle dans toutes les villes industrielles (Amman, Irbid), novembre 2009 – novembre 2010

Nom du site	Param. d'étude	Max. (ppm)												Dépassements de la NJ					
		Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Jan.	Févr.	Mars	Avr.	Mai	Juin	MoH	MoJ	MoH	MoJ	MoA ppm	
Sahab	NO	0,001	0,001	0,001	0,003	0,003	0,003	0,004	0,006	0,005	0,003	0,002	0,003	0,318	0,032				0,003
		0,005	0,006	0,004															
Sahab	NO ₂	0,008	0,013	0,009	0,013	0,017	0,015	0,014	0,016	0,015	0,018	0,013	0,010	0,173	0,049	0,00 %	0,00 %	0,013	
		0,009	0,013	0,012															
Sahab	NOx	0,009	0,014	0,010	0,016	0,020	0,018	0,018	0,022	0,020	0,021	0,015	0,013	0,318	0,06				0,013
		0,014	0,018	0,017															
Irbid	NO	0,000	0,000	0,000	0,002	0,004	0,002	0,002	0,003	0,002	0,001	0,000	0,000	0,349	0,02				0,002
Irbid	NO ₂	0,003	0,004	0,004	0,007	0,009	0,006	0,007	0,011	0,009	0,007	0,005	0,004	0,026	0,030	0,00 %	0,00 %	0,007	
		0,006	0,004	0,005															
Irbid	NO _x	0,004	0,005	0,009	0,009	0,013	0,009	0,010	0,014	0,011	0,008	0,005	0,005	0,383	0,047				0,008
		0,006	0,005	0,007															

Tableau 12: Moyennes mensuelles et annuelles et concentrations moyennes maximales horaires et sur 8 heures de CO, et pourcentage de dépassements moyens horaires et sur 8 heures durant la période de suivi enregistrés sur le site de contrôle d'Irbid, novembre 2010 – novembre 2011

Période d'étude	Moyennes mensuelles pour le CO (ppm)											Max. (ppm)				Dépassements de la NJ
	Jul.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Jan.	Févr.	Mars	Avr.	Mai	Juin	MoH	MoJ	MoH	
2010-11	0,666	1,035	1,028	0,896	0,760	0,523	0,488	0,562	0,611	0,572	0,602	0,616	4,81	3,07	0	0
					1,012											
2009-10	0,202	0,137	0,097	0,071	0,099	0,078	0,068	0,075	0,176	0,223	0,366		4,19	3,17	0	0

Tableau 13 Moyennes mensuelles et annuelles et concentrations moyennes journalières maximales de PM_{2,5} et pourcentage de dépassements moyens journaliers durant la période de suivi enregistrés sur tous les sites de contrôle en Jordanie, novembre 2010 – novembre 2011 et novembre 2009 – septembre 2010

Nom du site	Période d'étude	Moyennes mensuelles de PM _{2,5} (ppm)												MJoJ μ/m ³	Dépassements de la NJ – MJoJ	MoA μ/m ³	
		Jan.	Févr.	Mars	Avr.	Mai	Juin	MMoJ μ/m ³	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.					
Irbid	2010-2011								27								
	2009-2010	30	30	29	34	33	36	-	17	25	23	156	1,7 %	27			
Sahab	2010-2011								44								
	2009-2010	26	100	21	24	26	41	-	53	30	23	423	11,9 %	36			
Karak	2010-2011								24								
	2009-2010	48	88	61	24	31	35	29	33	53	71	302	15,1 %	46			

Annexe 3

Tableau des caractéristiques des déchets

Informations de base

#	Paramètre	Unité	Valeur
	Population	Nombre	6 388 000
	Production de déchets solides municipaux (DSM)	Tonne/année	2 077 215
Composition des DSM			
	Déchets alimentaires	%	50
	Déchets secs recyclables	%	34.5
	Déchets de papier et carton	%	15
	Verres	%	2
	Métaux	%	1.5
	Plastiques	%	16
	Autres	%	15.5
	Production de DSM par tête: urbaine	Kg/tête/jour	0.9
	rurale	Kg/tête/jour	0.6
	Croissance annuelle générale estimée des DSM	%	3
	Production de déchets industriels dangereux	Tonne/an	45 000
	Production de déchets médicaux	Tonne/an	4 000
	Production de déchets agricoles	Tonne/an	Supérieure à 4 millions
	Production de déchets d'emballage	Tonne/an	700 000
	Déchets de construction et de démolition (Amman)	m ³ /an	2.6 millions
	Production de déchets de pneus	Nombre/an	2.5 millions
	Production d'huile usagée	Tonne/an	10 000–15 000
	Production de déchets d'appareils électriques	Pièce/an	30 000
Performance technique – DSM			
	Collecte de DSM/couverture de balayage: urbaine	%	90
	rurale	%	70
Destination finale des DSM:			
	Récupération	%	7
	Compostage	%	0
	Mise en décharge	%	48
	Décharges techniques	%	45
	Dépotoir		
	Nombre de conteneurs	Nombre	50 000
	Nombre de véhicules de transport	Nombre	1000
	Main d'œuvre	Nombre	10 000
	Nombre de décharges techniques pour DSM	Nombre	1
	Nombre de dépotoirs pour DSM	Nombre	21
	Nombre de grandes installations de compostage pour DSM	Nombre	0

Table waste characteristics (cont.)

Nombre d'incinérateurs pour DSM	Nombre	1 hors ligne
Nombre d'installations de recyclage du carton	Nombre	8
Nombre d'installations de recyclage des métaux	Nombre	5
Nombre d'installations de recyclage des plastiques	Nombre	5-10
Performance financière — DSM		
Coûts totaux	M JOD	51
Recettes totales	M JOD	23.6
Autres municipalités, moyenne	%	60
	%	30
Performance technique — Autres flux de déchets		
Nombre de centres de traitement des déchets industriels dangereux	Nombre	1
Nombre d'unités de traitement des déchets médicaux	Nombre	~30
Nombre d'installations de compostage du fumier	Nombre	1
Nombre d'installations de récupération des pneus	Nombre	15
Nombre d'installations de recyclage des pneus	Nombre	2
Déchets médicaux traités dans les installations existantes par an	%	50
Déchets industriels dangereux traités et/ou stockés à Swaqa par an	%	10-20

Source: Rapport national sur la situation de la gestion des déchets solides en Jordanie, ministère de l'environnement

Références

Étude de cas: décharge technique d'Al-Ghabawi, GAM

Rapport national sur la situation de la gestion des déchets solides en Jordanie, ministère de l'environnement

Rapport annuel sur les statistiques environnementales 2010, direction des statistiques

Étude sur les revenus et les dépenses des ménages, rapports 2002/2003, 2006/2007, 2008/2009 et 2010/2011, direction des statistiques

La Jordanie en chiffres pour les séries chronologiques de 2003 à 2012, direction des statistiques

Deuxième communication nationale de la Jordanie dans le cadre de la convention-cadre des Nations Unies sur le changement climatique, 2009

Rapport final concernant le plan directeur national stratégique pour la gestion des eaux usées, ministère de l'eau et de l'irrigation

Rapport final sur la gestion des eaux usées olivicoles (ZIBAR), ministère de l'eau et de l'irrigation

Rapport d'étude sur les polluants atmosphériques dans les environs des villes industrielles, points de concentration d'Al-Hashemyya et d'Al-Fuhais

Agence européenne pour l'environnement

Kongens Nytorv 6
1050 Copenhagen K
Danemark

Tél. +45 33 36 71 00
Fax +45 33 36 71 99

Internet : eea.europa.eu
Demandes de renseignements : eea.europa.eu/enquiries

Agence européenne pour l'environnement

