



AGENCE NATIONALE DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

*** A.N.P.E***

N° Doc. I2E

Rpt_Ph3_AF 02-10_rev1

Rév. : 1

Pages : 14

Date : 05/11/2012

**PLAN NATIONAL D'INTERVENTION URGENTE (PNIU)
POUR LUTTER CONTRE LES EVENEMENTS DE POLLUTION MARINE**

**Evaluation Des Risques De Pollution Marine
Par les Hydrocarbures**

1	05/11/2012	Rapport définitif	EBS	SA	WNC	ANPE
0	28/08/2012	Rapport provisoire	EBS	SA	WNC	ANPE
REV	Date	Désignation	Emetteur	Vérificateur	Approbateur	Approbation Client



MANUEL DE PROCEDURES DU PNIU POUR LUTTER CONTRE LES EVENEMENTS DE
POLLUTION MARINE

**EVALUATION DES RISQUES DE POLLUTION MARINE PAR LES
HYDROCARBURES**

Date : 05/11/2012

Réf : AF 02-10

Rev : 1

Page : 2/14



TABLE DE MATIERE

1	EVALUATION DES RISQUES DE POLLUTION	4
1.1	Introduction	4
1.1.1	Les risques de pollution maritime en Tunisie	4
1.2	Généralité sur L'Environnement & Activités tout au long du littoral Tunisien	4
1.3	Identification des Sources Potentielles de Pollution	6
1.3.1	Activités d'Exploration et de Production Pétrolière	6
1.3.2	Activités Portuaires	9
1.3.3	Trafic maritime.....	10
1.3.4	SYNTHESE TYPE – PROBABILITE – AMPLEUR D'INCIDENTS.....	11



1 EVALUATION DES RISQUES DE POLLUTION

1.1 Introduction

Les hydrocarbures représentent une importante source de pollution, notamment en cas d'accident pendant le transport par voie mer ou par fuite ou accident sur une plateforme pétrolière, sur une barge de stockage pétrolière, ou sur un pipeline de transport sous-marin.

1.1.1 Les risques de pollution maritime en Tunisie

- La Tunisie importe et exporte des quantités relativement importantes de pétrole brut et de produits raffinés à travers les ports de Bizerte, Rades, La Skhira et Zarzis. Il existe donc des risques non négligeables de pollution maritime en cas de naufrage d'un tanker ou en cas de déballastage sauvage en mer qui pourraient avoir une influence négative sur les activités économiques sur le littoral. Il est donc important de surveiller de près le trafic maritime et de vérifier l'état des navires près des côtes tunisiennes et à l'entrée des ports tunisiens.
- Il existe aussi, près des côtes Tunisien, des plateformes d'exploitation et production pétroliers ainsi que des Barges de stockage & transport de pétrole. En cas d'accident, Ces ouvrages constituent une source non négligeable de pollution marine.

1.2 Généralité sur L'Environnement & Activités tout au long du littoral Tunisien

La Tunisie s'ouvre sur plus de 1300 km de côte, cette façade maritime s'étend sur des plaines littorales basses (moins de 30 m) et particulièrement larges au niveau des golfes (Tunis, Hammamet et Gabès). Cette bande côtière, à l'exception de celle du nord, donne sur la mer avec un faible pendage pour se prolonger avec un plateau continental assez développé essentiellement au large de Gabès. Par ailleurs, Toutes les îles habitées de la Méditerranée méridionale s'alignent sur les côtes tunisiennes.

De par la morphologie de ses côtes, le littoral tunisien recèle une grande variété de paysages naturels qui se distinguent par leur richesse : en espaces insulaires, forêts littorales et zones humides s'étendant par endroits sur plusieurs dizaines de kilomètres.

Ces côtes sont par ailleurs, d'accès facile tant par voie maritime que par voie terrestre – les reliefs qui les encadrent étant en effet la plupart du temps aérés, faibles et à peine accidentés, sauf localement sur la façade nord.

Le littoral Tunisien, espace d'habitats et de loisirs est aussi une zone d'échanges maritimes, un domaine de pêche, de conchyliculture et d'aquaculture ainsi qu'un lieu privilégié d'implantations industrielles et touristiques ; les activités humaines en Tunisie ayant de plus en plus tendance à se concentrer dans cet espace réduit.



Aussi bien, l'existence & le développement des concessions pétrolières qui s'étalent sur la façade de la mer méditerranéenne et qui se manifestent par la présence des plateformes et barges pétrolières ainsi que des pipelines Oil & Gas sous-marins.

Ces caractéristiques ont favorisé l'implantation humaine et la concentration des activités économiques et touristiques :

- Les 2/3 de la population totale du pays sont regroupés sur la zone côtière.
- Environ 1257 hectares sur un total de 1410 hectares pour l'ensemble du territoire, soit 89% de zones industrielles réalisées ou en cours de réalisation, sont implantées sur le littoral.
- Plus de 90% de la capacité totale d'hébergement dans le secteur touristique.
- Une agriculture caractérisée par une exploitation intensive des terres et de l'eau pour répondre aux besoins croissants de grands marchés de consommation (villes et tourisme).
- Le transport : Le réseau ferroviaire, long d'environ 2000 Km comprend essentiellement une ligne principale nord - sud localisée sur le littoral ;

Ce développement de l'activité humaine sur le littoral accompagné par le développement de l'activité pétrolière marine menace, en cas d'accident & d'une manière non négligeable, l'environnement littorale & marin tels que :

- Les écosystèmes littoraux (zones humides, Forêts, Aquacultures, ...)
- La biodiversité marine et terrestre ;
- Les terres agricoles et les ressources naturelles ;
- Les plages touristiques ;

Une carte des zones vulnérables et sensibles sera présentée afin de prévenir et mettre une stratégie de lutte contre la pollution marine par déversement des hydrocarbures & qui dépende de:

- L'importance et la superficie des zones vulnérables et sensibles.
- L'importance et la superficie des marées noires.
- La distance entre marées noires et les plus proches côtes.



1.3 Identification des Sources Potentielles de Pollution

1.3.1 Activités d'Exploration et de Production Pétrolière

Des activités d'explorations, de productions, de stockages & de transports pétroliers sont concentrées sur les façades littorales Tunisiennes. Ces activités se manifestent par la présence :

- Des plateformes d'exploration et de production pétrolières ;
- Des barges de transport et de stockage pétrolier ;
- Des pipelines Oil & Gas.

Trois types d'hydrocarbures pris en considération sont ceux qui peuvent éventuellement être déversés en mer, dans certaines circonstances accidentelles, au bord d'une plateforme pétrolière.

Type d'hydrocarbure	Source de pollution	Quantités maximales probable
Diesel fuel	Endommagement d'un bateau de service	75 m ³ ≈ 475 bbl
	Rupture du flexible de chargement de diesel (opération non fréquente)	5m ³ ≈ 30 bbl
Huile de lubrification	Perte accidentelle de fûts à la mer/ durant le chargement	5m ³ ≈ 30 bbl
	Endommagement du réservoir de stockage ou de fûts d'huile d'un bateau de service.	1,5m ³ ≈ 10 bbl
Pétrole brut	<u>Démarrage ou remise en production des installations de production</u> - De faibles quantités peuvent être déversées en mer suite à de légères fuites pouvant survenir dans la première heure de l'ouverture d'un puits ou la remise en service des installations de production en arrêt en cas de dilatation anormale des conduites.. - Une faible quantité de brut pourrait être déversée à la mer suite à engorgement de la torche par des condensats ou du brut.	5m ³ ≈ 30 bbl
	<u>Fuite causée par les lignes et les colonnes d'acheminement de la production</u> Défaillance/rupture de flexible flottant / colonne	22 m ³ ≈ 140 bbl
	<u>Fuite causée par défaillance /rupture du flexible flottant de chargement de pétrolier</u> Défaillance ou rupture du flexible lors de chargement de pétroliers autre que le système de déconnexion rapide.	45 m ³ ≈ 280 bbl
	<u>Brèche sur une citerne de stockage du brut</u> Perte du contenu de la citerne à cause d'une défaillance structurale ou une collision avec un bateau.	13.600 m ³ ≈ 85.000 bbl
	<u>Débordement d'une citerne de brut ou fuite</u> Défaillance à la fois au niveau de la procédure de stockage dans les citernes et de l'alarme niveau très haut.	50 m ³ ≈ 300 bbl
	<u>Eruption</u> Une éruption partielle ou totale, non contrôlée, provoquée par une défaillance de la tête de puits et de la complétion du puits.	2500 m ³ / jour ≈ 15000 bbl/jour

Tableau 1 : Type d'incidents avec le volume probable déversé sur une plateforme pétrolière

Une carte des champs pétroliers est développée et donnée ci-dessous :

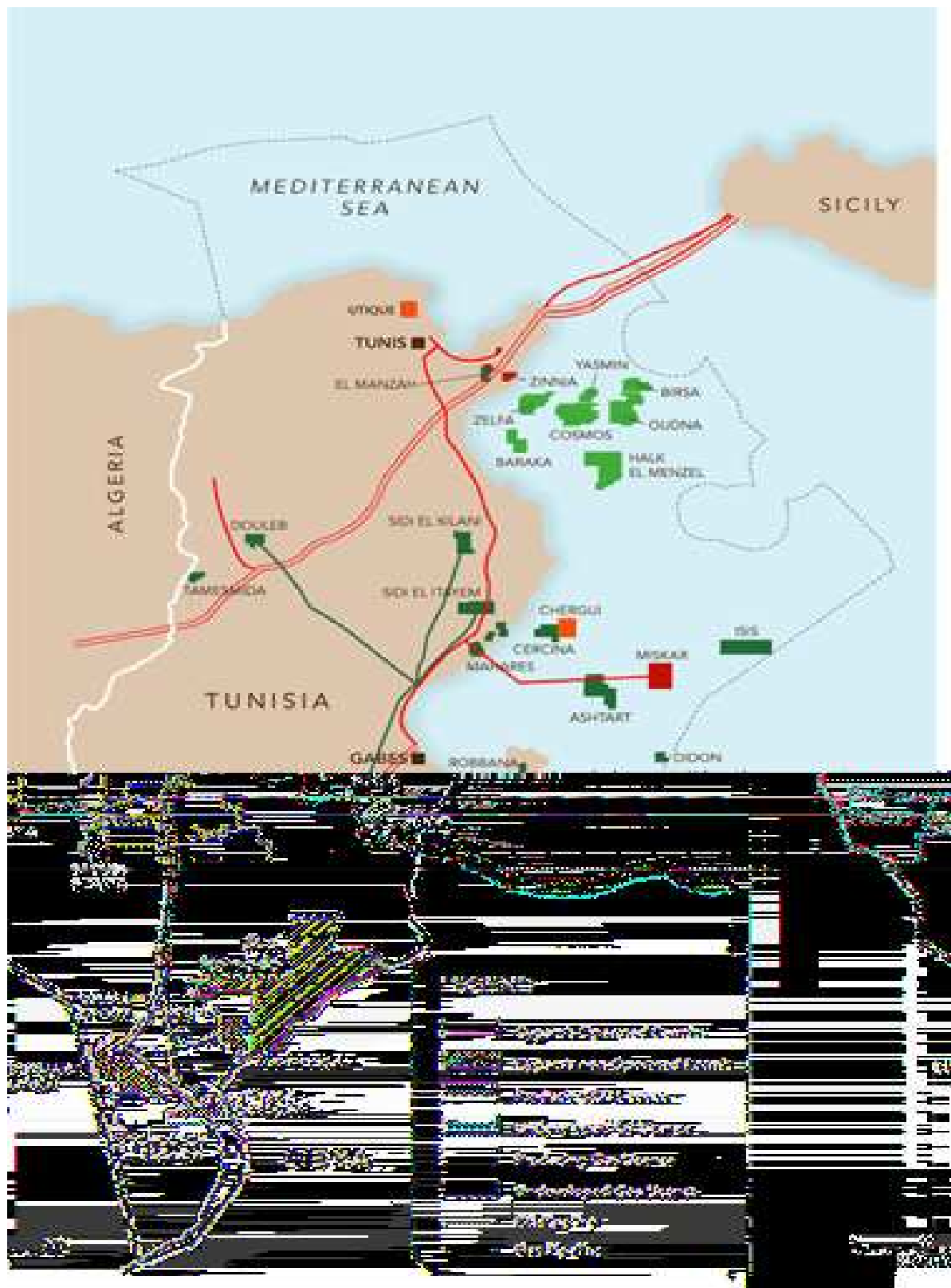


Figure 1 : Carte des Champs de Production Pétroliers Tunisien

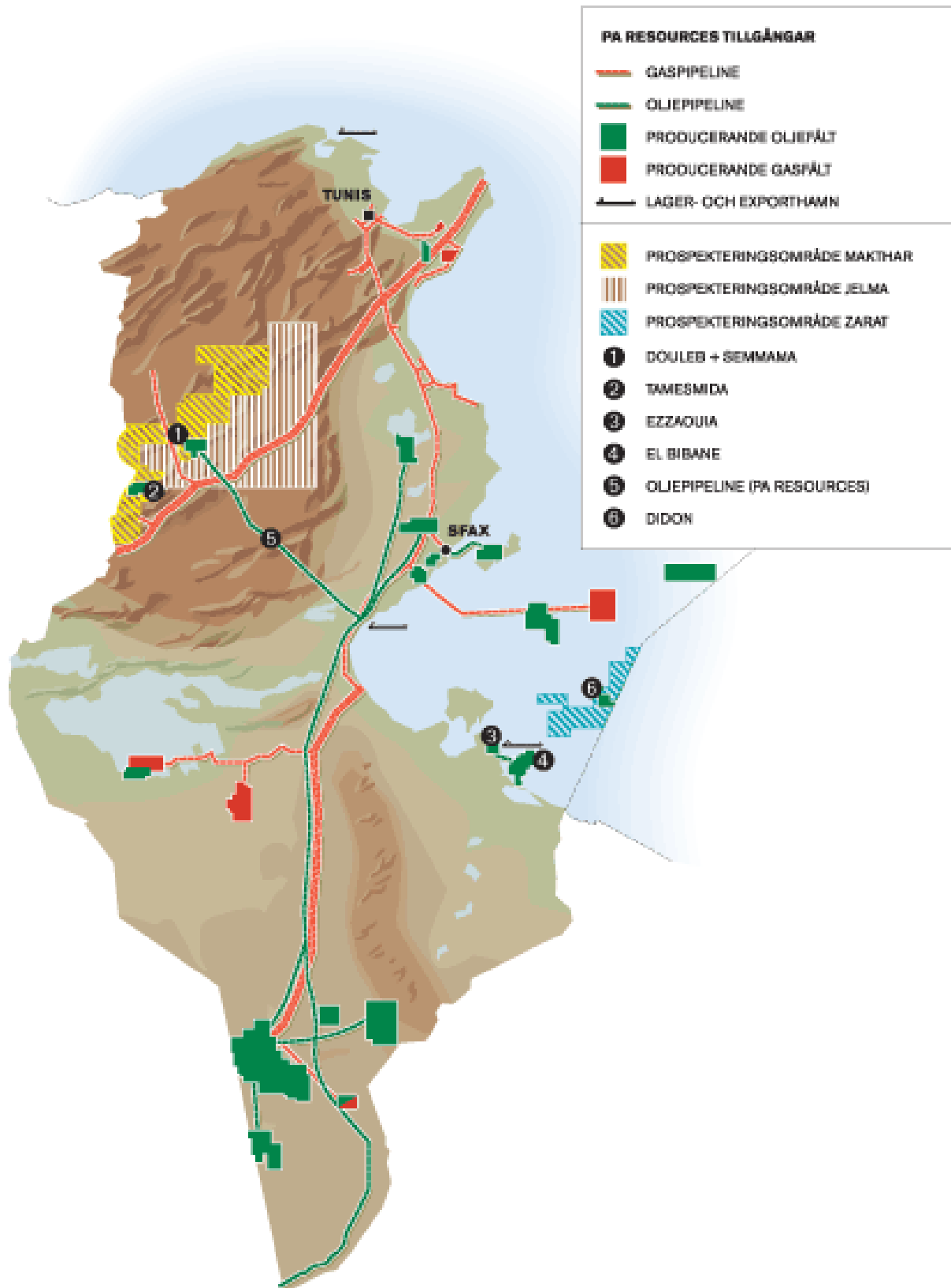




Figure 2 : Pipelines Oil & Gas acheminés sur le Territoire et le Littoral Tunisiens

1.3.2 Activités Portuaires

L'activité portuaire tunisienne est plus réduite que celle de ses voisins en l'absence de gros volumes pétroliers et des flux d'import plus limitée. Les deux ports de la région de Tunis, La Goulette et Rades, concentrent presque le tiers du trafic national et l'essentiel des conteneurs, des remorques et des passagers. Au Sud, Gabès, Sfax et La Skhira assurent les exportations de pétrole, du phosphate et de ses dérivés.

Les Activités Portuaires Tunisiens sont concentrées au niveau des ports de :

- **Bizerte - Menzel Bourguiba** : dominé par le trafic pétrolier.
- **Radès** : spécialisé principalement dans le trafic des conteneurs et des unités roulantes.
- **La Goulette** : caractérisé notamment par le trafic des passagers et des croisiéristes.
- **Sousse** : spécialisé dans le traitement du trafic des marchandises diverses.
- **Sfax - Sidi Youssef** : port polyvalent (marchandises diverses, céréales, produits miniers, ...).
- **Gabès** : port industriel, traite le trafic des produits chimiques.
- **Skhira** : port pétro-chimiquier.
- **Zarzis** : dominé par le trafic pétrolier et le sel marin.

Type d'incidents avec le volume probable déversé

Les différents types d'incidents liés aux opérations portuaires et trafic dans les ports et à proximité des côtes sont illustrés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2 : Type d'incidents avec le volume probable déversé aux ports

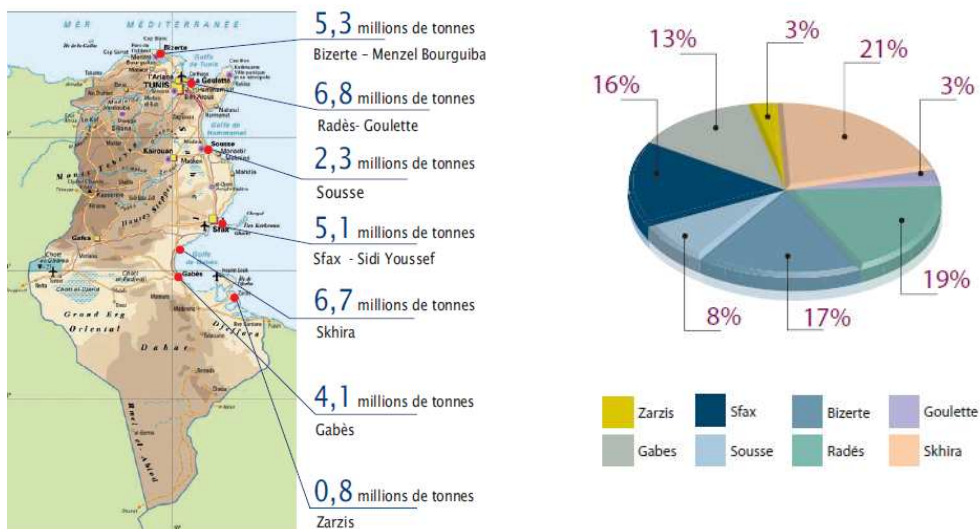
Type d'incident	Volume probable (tonnes)
Pollution « opérationnelle » (liée à une mauvaise manipulation).	<2
Accident durant le chargement / déchargement de produits pétroliers sur les navires pétroliers.	<10

Accident durant les opérations de soudage.	2 – 20
Accidents liés aux opérations de chargement / déchargement des produits pétroliers au terminal pétrolier.	<100
Collision entre navires avec rupture d'une cuve de fuel de soute (porte container, vraquier, autre).	500 à 700
Collision entre navires avec rupture d'une cuve de produits pétroliers sur un navire pétrolier.	7 500
Naufrage d'un navire pétrolier de taille intermédiaire avec perte de toute sa cargaison d'hydrocarbures.	80 000 – 100 000

Ce tableau montre donc qu'un incident dans un port a peu de probabilités d'excéder 20 tonnes d'hydrocarbures.

1.3.3 Trafic maritime

Répartition des Trafics par Port en 2008



Type d'incidents avec le volume probable déversé

L'important trafic de pétrolier au large des côtes de la Tunisie peut engendrer des pollutions de grande ampleur. Les volumes déversés probables en fonction du type d'incident et de navires pétroliers sont illustrés ci-dessous pour différentes tailles de navires pétroliers (Source : IPIECA).

Taille du navire (tonnes port en lourd, tpl)	Volume déversé suite à un échouage ou collision (rupture de 1 cuve latérale, tonne)	Volume déversé suite à un échouage (rupture de 2 cuves latérales et 1 cuve centrale, tonne)	Volume déversé de fuel de soute (en tonne)
--	---	---	--



30 000	700	3 000	1 350
50 000	1 100	5 000	5 200
70 000	3 000	12 500	2 300
100 000	5 500	21 000	7 000
200 000	10 500	45 000	8 300

Tableau 3 : Type d'incidents avec le volume probable déversé pour le trafic maritime

Une collision entraînant un déversement d'ampleur peut intervenir en n'importe quel lieu. Au vu de la proximité des côtes de la Tunisie par rapport aux rails de navigation et en cas de vents défavorables, un impact à la côte est inévitable.

1.3.4 SYNTHÈSE TYPE – PROBABILITÉ – AMPLÉUR D'INCIDENTS

Le tableau ci-dessous présente une synthèse des types d'incidents, probabilités d'occurrence et ampleur probable.

Tableau 4 : synthèse type – probabilité – ampleur d'incidents

	Produits	Type d'incident	Probabilité d'occurrence	Ampleur probable
ACTIVITES D'EXPLORATION ET DE PRODUCTION PETROLIERE (plateforme pétrolières)				
Bateau de service	Diesel fuel / huile de lubrification	Endommagement	Faible	Elevé- moyen
		Rupture de flexible de chargement /déchargement	Faible	Moyen-faible
		Collisions	Faible	Moyen - faible
		échouage	faible	Moyen - faible
		Feu / explosion	Faible	Moyen – faible
Plateforme pétrolières	Diesel fuel / huile de lubrification/ Pétrole Brut	Fuite (au démarrage des installations / engorgement de torche par de brut ou condensât)	Faible	Moyen - Faible
		Fuite (Défaillance/rupture de flexible flottant / colonne)	Faible	Elevé - Moyen
		Feu / explosion	Faible	Elever - Moyen
		Fuite (Défaillance/rupture de flexible flottant de chargement de brut)	Moyen	Elevé - moyen
		Brèche sur une citerne de stockage du brut	Faible	Elevé
		Débordement d'une citerne de	Faible	Elevé – moyen



	Produits	Type d'incident	Probabilité d'occurrence	Ampleur probable
		brut ou fuite		
		Eruption (BLOW OUT : défaillance d'une tête de puits ou complétion de puits)	Moyen	Elevé
Trafic maritime au large et à l'approche des ports				
Tankers	Bruts, HFO et produits raffinés légers et lourds	Feu / Explosion	Faible	Elevé - Moyen
		Collision/ Problème Structural	Faible	Elevé
		Echouage	Faible	Faible – Moyen
Navires commerciaux	HFO / IFO / MDO	Feu / Explosion	Faible	Elevé - Moyen
		Collision/ Problème Structural	Faible	Elevé
		Echouage	Faible	Faible – Moyen
Navires de pêche	MDO / Gasoil	Feu / Explosion	Moyen	Faible
		Collision/ Problème Structural	Moyen	Faible – Moyen
Ports de BIZERT – Menzel Bourguiba				
Navires commerciaux, porte container, cargo, vraquier.	Bruts, HFO et produits raffinés légers et lourds.	Feu/ explosion	Faible	Elevé -moyen
		Collision/ problème structural	Faible	Elevé
		Pollution « opérationnelle »	Moyen	Faible
Tankers	Brut, HFO/ IFO, Fuel oil (180), Gasoil & F-76, Jet Fuel (A-1 et JP-5), ULG/ MOGAS, Ethanol, LPG.	Feu/ explosion	Faible	Elevé - moyen
		Collision/ problème structural	Faible	Elevé
		Pollution « opérationnelle »	Faible	Faible
		Chargement / déchargement	Faible – moyen	Faible – moyen
		Soutage	Faible -moyen	Faible - moyen
Navires de pêche	MDO, Gasoil	Feu/ explosion	Faible	Faible
		Collision/ problème structural	Faible	Faible
		Pollution « opérationnelle »	Moyen – Elevé	Très Faible
Port de RADES				
Porte – container /Navires commerciaux / porte - unités roulantes	HFO/ IFO, MDO, produits raffinés légers et lourds.	Feu/ explosion	Faible	Elevé -Moyen
		Collision/ problème structural	Faible	Elevé
		Pollution « opérationnelle »	Moyen	Faible
Port de la GOULETTE				



	Produits	Type d'incident	Probabilité d'occurrence	Ampleur probable
navire de croisière	MDO, Gasoil	Feu/ explosion	Faible	Elevé -Moyen
		Collision/ problème structural	Faible	Elevé
		Pollution « opérationnelle »	Moyen	Faible
Port de SOUSSE				
Navires commerciaux, porte container, cargo, vraquier, navires de pêche	Bruts, HFO et produits raffinés légers et lourds.	Feu/ explosion	Faible	Elevé -Moyen
		Collision/ problème structural	Faible	Elevé
		Pollution « opérationnelle »	Moyen	Faible
Tankers	Brut, HFO/ IFO, Fuel oil (180), Gasoil & F-76, Jet Fuel (A-1 et JP-5), ULG/ MOGAS, Ethanol, LPG.	Feu/ explosion	Faible	Elevé - moyen
		Collision/ problème structural	Faible	Elevé
		Pollution « opérationnelle »	Faible	Faible
		Chargement / déchargement	Faible -moyen	Faible – moyen
		Soutage	Faible -moyen	Faible - moyen
Port de Sfax – Sidi Youssef				
Navires commerciaux, porte container, cargo, vraquier, navires de pêche	Bruts, HFO et produits raffinés légers et lourds.	Feu/ explosion	Faible	Elevé -Moyen
		Collision/ problème structural	Faible	Elevé
		Pollution « opérationnelle »	Moyen	Faible
Tankers	Brut, HFO/ IFO, Fuel oil (180), Gasoil & F-76, Jet Fuel (A-1 et JP-5), ULG/ MOGAS, Ethanol, LPG.	Feu/ explosion	Faible	Elevé - moyen
		Collision/ problème structural	Faible	Elevé
		Pollution « opérationnelle »	Faible	Faible
		Chargement / déchargement	Faible -moyen	Faible – moyen
		Soutage	Faible -moyen	Faible - moyen
Port de Skhira				
Tankers	Brut, HFO/ IFO, Fuel oil (180), Gasoil & F-76, Jet Fuel (A-1 et JP-5), ULG/ MOGAS, Ethanol, LPG.	Feu/ explosion	Faible	Elevé - moyen
		Collision/ problème structural	Faible	Elevé
		Pollution « opérationnelle »	Faible	Faible
		Chargement / déchargement	Faible – moyen	Faible – moyen
		Soutage	Faible -moyen	Faible - moyen
Porte - Container	Bruts, HFO et produits raffinés légers et lourds.	Feu/ explosion	Faible	Elevé -Moyen
		Collision/ problème structural	Faible	Elevé
		Pollution « opérationnelle »	Moyen	Faible



	Produits	Type d'incident	Probabilité d'occurrence	Ampleur probable
Port de Gabes				
Tankers	Brut, HFO/ IFO, Fuel oil (180), Gasoil & F-76, Jet Fuel (A-1 et JP-5), ULG/ MOGAS, Ethanol, LPG. Produits chimique.	Feu/ explosion	Faible	Elevé - moyen
		Collision/ problème structural	Faible	Elevé
		Pollution « opérationnelle »	Faible	Faible
		Chargement / déchargement	Faible – moyen	Faible – moyen
		Soutage	Faible -moyen	Faible - moyen
Porte container	Bruts, HFO et produits raffinés légers et lourds, produits chimiques	Feu/ explosion	Faible	Elevé -Moyen
		Collision/ problème structural	Faible	Elevé
		Pollution « opérationnelle »	Moyen	Faible
Port de ZARZIS				
Tankers	Brut, HFO/ IFO, Fuel oil (180), Gasoil & F-76, Jet Fuel (A-1 et JP-5), ULG/ MOGAS, Ethanol, LPG, produits chimiques.	Feu/ explosion	Faible	Elevé - moyen
		Collision/ problème structural	Faible	Elevé
		Pollution « opérationnelle »	Faible	Faible
		Chargement / déchargement	Faible – moyen	Faible – moyen
		Soutage	Faible -moyen	Faible - moyen