

RISQUES LIÉS À L'ABANDON D'UN CHAMP PÉTROLIER : LE CAS D'EXEMPLE DE CHAMP DU CHINGUETTI (MAURITANIE)

SIDI MOHAMED DIENG

Docteur en géographie de l'environnement, laboratoire Leidi « dynamiques des territoires et développement », Université Gaston Berger de Saint-Louis / Sénégal.

diengsidi7@gmail.com

Résumé

Le suivi environnemental après abandon reste nécessaire selon le contrat de partage de production et les textes juridiques nationaux et internationaux. Le suivi environnemental participe à la protection de l'environnement. La fermeture d'installation d'hydrocarbures nommée « abandon et démantèlement » a souvent des conséquences. Cet article est une aide de décision pour les décideurs dans le futur en anticipation de crise, pour améliorer notre connaissance sur ce domaine, identifier les impacts, les risques et comment les atténuer en cas d'abandon ceci en s'accompagnant du développement d'un réseau de spécialistes aptes à apporter leurs compétences et exploiter les outils en cas de crise majeure due à un abandon.

Mot clés : Suivi environnemental, abandon, impacts, hydrocarbures, démantèlement, champ de Chinguetti, Mauritanie.

RISKS RELATED TO THE ABANDONMENT OF AN OIL FIELD: THE EXAMPLE CASE OF THE CHINGUETTI FIELD (MAURITANIA)

Abstract

Reflecting an environmental awareness, carrying the various measures to protect the marine environment. Environmental monitoring after abandonment remains necessary according to the production sharing contract and national and international legal texts. Environmental monitoring helps protect the environment. The closure of an oil facility called "abandonment and dismantling" often has consequences.

This article is a decision aid for decision-makers in the future in anticipation of a crisis, to improve our knowledge on this field, to identify the impacts, the risks and how to mitigate them in the event of abandonment this by being accompanied by the development of a network of specialists able to provide their skills and use the tools in the event of a major crisis due to abandonment.

Key words: Environmental monitoring, abandonment, impacts, hydrocarbons, dismantling, Chinguetti field (Mauritania).

Introduction

L'exploitation des gisements pétroliers situés en mer, dans les plateaux continentaux, nécessite des installations complexes véritables usines implantées aux larges des côtes pour extraire, stocker, transporter et traiter les hydrocarbures

piégés dans le sous-sol. Plus de 7 000 plateformes pétrolières sont actuellement réparties dans le monde. Ces installations ont une durée de vie limitée, généralement une trentaine d'années, correspondant au temps d'exploitation des réserves du gisement au-dessus duquel elles ont été implantées. Le nombre et surtout la taille arrivant en fin de vie augmentent considérablement depuis des années¹.

Le suivi environnemental s'applique à une grande diversité de projets. Cette procédure se veut un outil de gestion essentiel pour la planification des champs d'abandon à la grandeur du projet qui a un objectif de réduire les impacts négatifs de ces derniers sur les populations, ainsi que les écosystèmes.

Les activités pétrolières, connaissent des impacts environnementaux de l'exploitation à l'abandon. L'abandon de champ pétrolifère de Chinguetti et l'étalement des travaux des puits après production par le consortium inspire de sérieuses inquiétudes quant à la gestion de l'ère du projet et à la protection de l'environnement.

Les opérations pétrolières en Mauritanie sont relativement récentes, la découverte de pétrole en 2001 dans les eaux profondes a augmenté l'intérêt des compagnies pétrolières internationales pour l'offshore mauritanien, les actions de promotion et de valorisation du secteur pétrolier ont conduit à plusieurs signatures de permis de recherche en on-shore et offshore.

La première autorisation d'exploitation a été délivrée en 2006 pour le champ de Chinguetti au large des côtes à 80 km de la capitale mauritanienne ; Un champ qui a connu une production de plus de 10 ans de pétrole brut et qui est en phase d'abandon depuis juin 2017.²

Découvert en 2001 par la compagnie australienne Woodside, le champ de Chinguetti fut le premier projet pétrolier entrepris en Mauritanie et la production au niveau du champ a débuté en 2006 et a cessé en 2017.³ Car l'exploitation n'est plus rentable.

Les opérations de démantèlement restent gigantesques, les industries doivent trouver une solution pour démanteler ces exploitations gigantesques qui sont une bombe à retardement environnemental. « Il faut d'abord séparer les plates-formes des gigantesques « jambes » ancrées au fond de la mer sur lesquelles elles reposent, scier les jambes elles-mêmes, transporter le tout à bord de navires spéciaux jusqu'à terre, puis démonter, recycler ce qui peut l'être comme les parties métalliques,

¹<https://www.universalis.fr/encyclopedie/offshore-demantelement-des-plates-formes-petrolieres/#U970188>, 13-16 Avril 2024.

²Rapport ITIE Mauritanie 2018.

³<https://www.commission-environnementale.mr/activites/>, 02-05 Mai 2024.

traiter les matériaux dangereux... Sous l'eau, les équipements doivent être retirés et les puits rebouchés avec du béton pour isoler les réservoirs d'hydrocarbures.⁴ L'abandon et le démantèlement des installations pétrolières consistent à rendre le site de production dans l'état le plus en convenance possible avec son état initial et dans des conditions de sécurité optimales.⁵ Ces opérations qui sont des véritables défis environnementaux nécessitent de nombreuses études et démarches pour en valider sa pertinence. Un projet d'abandon d'un champ se déroule sur plusieurs années et nécessite la mobilisation des moyens, logistiques, financiers et administratifs.

Un site d'abandon, débute par des études prospectives visant à envisager différentes solutions pour éventuellement le recycler.

Certaines plateformes peuvent être désinstallées sur place et doit être tractée à terre en un seul morceau, lorsque les jambes sont en béton (ce fut le cas du projet Grand Tortue Ahmeyin) ; ces jambes (une trentaine) concernées, elles pèsent jusqu'à 600.000 tonnes c'est l'une des raisons pour lesquelles sont laissées sur place. Sur l'avenir d'une plateforme pétrolière abandonnée, sans nettoyage, elle contient des tonnes de résidus.

L'ensemble de ces activités génèrent des impacts sur l'environnement, ce qui incite à poser des questions suivantes :

Quels sont les mesures appropriées pour pouvoir décider d'un plan d'action et de suivi environnemental ? Quel est le devenir de ces installations ?

Le respect des engagements des exploitants pétroliers pour l'abandon d'un site est donc scruté avec une attention toute particulière, puisque c'est l'état lui-même qui assure la responsabilité de l'après-exploitation.

2. Méthodologie

2.1. Aperçu sur le démantèlement des installations pétrolières

Le cycle de vie d'une plateforme suit des étapes : La demande de permis de prospection, la phase de développement, le démantèlement et le recyclage des structures.

Le démantèlement des installations pétrolières se traduit par une fin de production économique. Alors on peut dire que le cycle de la plateforme tire sa référence et la question d'abandon et de démantèlement des installations seront de plus en plus d'actualité. C'est-à-dire l'enlèvement de la structure à la charge de l'opérateur pétrolier.

⁴<https://www.lesechos.fr/industrie-services/energie-environnement/petrole-le-demantelement-des-plates-formes-de-la-mer-du-nord-coutera-100-milliards-1146061>.

⁵<http://www.perenco.com/fr/innovation/demantelement>.

La cessation de toutes les activités conduit à un abandon et un plan de démantèlement afin de se préparer au futur démantèlement des installations du champ pétrolier.

2.2. Processus de démantèlement des installations

Le processus de démantèlement, désigne l'ensemble des opérations liées à la fin de vie d'une installation offshore (l'enlèvement de la structure et de ses équipements, son démantèlement à terre, son recyclage et sa réutilisation de l'installation dans un autre but).

Une plateforme pétrolière doit être nécessairement démantelée lorsque l'installation est en fin de cycle ou présente des risques sur l'environnement et les populations environnantes. Pour cette désinstallation, un suivi environnemental doit être réalisé pour éviter et/ou atténuer les risques par exemple des déchets dangereux.

Le démantèlement des installations se déroulera généralement après la fin d'une production du champ pétrolier. Ceci doit être en conformité avec la législation nationale, en utilisant une meilleure technologie possible et les bonnes pratiques existantes. L'objectif est de démanteler l'installation de façon à établir aussi exactement que possible à son état initial. Cet objectif sera facilité par l'utilisation de la plateforme FPSO dont le démantèlement dans certains cas n'implique que la déconnexion des ancrages et le départ du site,⁶ comme c'est le cas du champ Chinguetti.

2.3. Activités de démantèlement d'une plateforme type FPSO

Après étude et planification des interventions, la déconstruction de la plateforme FPSO peut commencer suivant les étapes suivantes :

- Etude de planification des interventions.
- Déconnexion des équipements.
- L'FPSO, la déconnecter et lui faire quitter le site.
- Les amarres : Couper et récupérer au niveau du fond marin.
- Les ancrs, les laisser sur le fond marin à moins qu'elles ne puissent être récupérées à un coût abordable.
- La sécurisation et le nettoyage du site.
- La dépollution des eaux polluées.
- La fermeture de la zone.
- Collecteurs et les châssis de guidage : Les vider et les laisser sur le fond marin.
- Nettoyer les ombilics : Les récupérer à la zone.

⁶Rapport EIE du champ pétrolier de Chuiguitti, 2005.

- Les puits de gaz et/ou de pétrole : Récupérer les arbres de Noël, les chaînes de tubage, le ciment à travers les perforations et jusqu'à la zone.
- Pour les raiser, les purger et les laisser au fond marin.
- Les conduites, les purger et les laisser au fond marin.
- Traitement des déchets dangereux.
- Réduction du volume de déchet.
- Valorisation des matériaux recyclables.
- Réhabilitation du site.
- Le puits colmaté est mis hors service.
- Les canalisations déconnectées
- Les équipements des services d'eaux, d'énergie et d'air sont retirés
- La plateforme est ensuite dépolluée de toutes traces de fluide et d'hydrocarbures.
- Nettoyer les pipelines sous-marins.

Le pont et la structure sont séparés puis acheminés par des navires transporteurs de charges lourdes jusqu'au chantier de déconstruction. Les plateformes sont transférées par chariot modulaire sur rail, elles peuvent être déplacées sur le site de leurs déconstructions. Les structures et les modules préfabriqués sont démontés puis découpés conformément aux normes de sécurité les plus strictes. Les matériaux valorisables comme l'acier sera recyclé, cette expertise des environnements critiques s'explique avec la même rigueur pour déconstruction des grandes installations industrielles. Les sites pollués sont entièrement réhabilités tant au niveau du sol que de la nappe phréatique grâce à des technologies éprouvées de décontamination des bassins. Le traitement des équipements de transports lourds nécessite également d'imposants moyens, les avions, les véhicules industriels militaires les wagons de train sont déséquipés de leurs sièges et habillages intérieurs. Les carcasses mises en nues sont désamiantées. Les matières dangereuses seront prises en compte par des filières spécialisées. Sur les navires le désamiantage est autant plus complexe que les espaces sont confinés. Des contrôles garantissent une décontamination amiante (diverses catégories d'amiantes correspondent à plusieurs espèces minérales) avant la phase de déconstruction. La passerelle et les ponts sont déposés sur la plateforme flottante du quai pour être découpé à des dimensions adaptées aux filières de recyclage. Le cuivre et l'aluminium seront valorisés séparément comme matière première, refondus en aciérie. Les métaux ferreux pourront être utilisés sous de nouvelles formes.

En réunissant l'ensemble des expertises, de la logistique à la valorisation en passant par la dépollution et la déconstruction les solutions globales permettent de réhabiliter le site de garantir la traçabilité et d'optimiser les coûts dans une logique d'économie circulaire.

2.4. Coût et temps de démantèlement

Le coût de démantèlement peut prendre plusieurs centaines de millions. L'obligation de l'enlèvement des installations et des équipements une opération longue et couteuse que les grandes compagnies (exemple Woodeside) confient généralement aux spécialistes.

Le démantèlement peut prendre plusieurs années, pouvant prendre jusqu'à 10 ans de travaux de désinstallation pour les plus grosses plateformes.

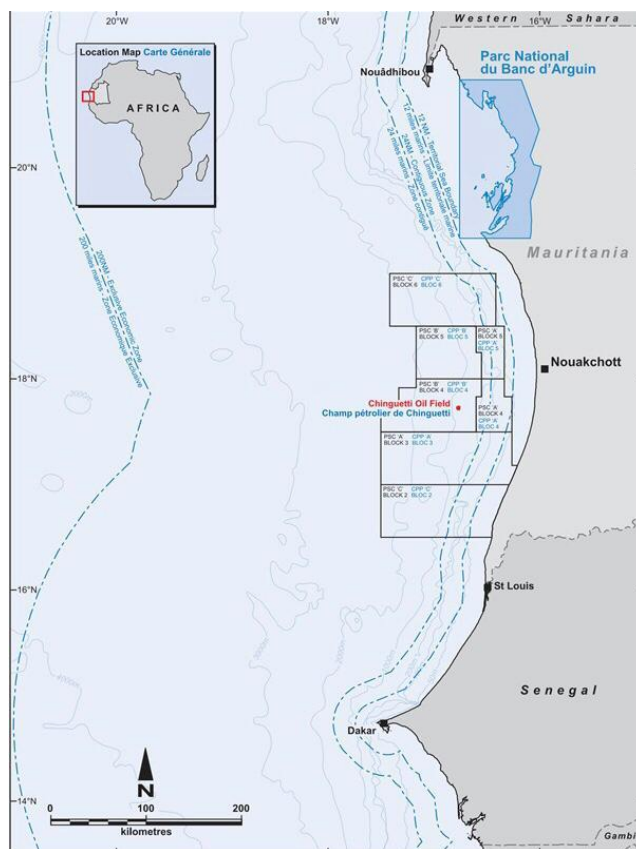
3. Présentation de la zone d'influence du projet

La zone d'influence immédiate du projet est la zone du champ offshore de Chinguetti où la plupart des activités, telles que le forage des puits, l'installation d'équipement et la production de pétrole, seront concentrées. Elle inclut les trajets probables d'approche et de départ des pétroliers commerciaux venant des lignes de navigation adjacentes et qui se rendent sur la zone d'exploitation. Cependant, la définition de la zone d'influence du projet est plus étendue que la zone d'exploitation offshore, eu égard à la possibilité que des incidents, tels que des pollutions pétrolières provenant des installations ou au cas échéant d'un pétrolier pendant les opérations de déchargement, touchent une zone plus étendue, en fonction de facteurs comme la taille de la pollution, sa direction et ses mouvements. La probabilité et les effets potentiels de tels incidents sont traités en détail dans le chapitre

A l'intérieur de la zone d'influence du projet, il y a un certain nombre de projets potentiels de mise en exploitation de pétrole et de gaz qui pourraient être développés dans le futur, en plus du projet de Chinguetti. Ces projets futurs pourraient être situés sur le champ pétrolier de Tiof, qui est situé à environ 25 km au nord du champ de Chinguetti, et sur le gisement de gaz de Banda, qui est à environ 15 km à l'est du champ de Chinguetti.

La zone d'influence du projet comprend les eaux littorales et du large, jusqu'à une distance de 200 miles marins de la côte, jusqu'à la limite de la Zone Economique Exclusive mauritanienne (ZEE)⁷.

⁷ **Rapport EIE du champ pétrolier de chuiguitti, 2005.**



Source : (EIE champ de Chinguetti, 2005, page 75).

Figure 1: Carte de localisation de la zone d'étude

3. Résultats

Les résultats de cette étude portent sur les risques liés à l'abandon d'un champ pétrolier sa conséquence sur l'environnement. .

3.1. Risques liés à l'abandon d'un champ pétrolier le cas d'exemple de champ du Chinguetti (Mauritanie).

L'abandon des champs pétroliers et/ou gaziers ne cesse de s'accroître occasionnant des risques énormes, risques qui méritent des propositions pour améliorer la prévention des impacts et des risques liés à l'abandon.

L'abandon d'un champ pétrolier ou gazier en mer n'est pas sans risque comme le prouvent plusieurs risques et impacts. Même si des progrès ont été notés dans la gestion des impacts et les risques liés à l'abandon.

L'abandon des champs pétrolifères de plus en plus loin en mer, et de plus en plus profond (estimé à 3.000 mètres de profondeur). Ce qui représente des risques et des impacts pour les personnes et pour l'environnement.

La gestion préventive des risques environnementaux, la sécurité de l'abandon des champs pétroliers, un travail de revue bibliographique qui a permis d'instituer un

bilan de la situation de l'abandon des champs pétroliers en offshore. Afin de proposer des mesures d'atténuations des différents impacts et d'améliorer la prévention des risques qui y sont liés.

3.2. Analyse des dangers et risques d'un abandon

L'abandon d'une plateforme regorge plusieurs dangers et risques environnementaux tel que le risque de pollution liés à différentes étapes de démantèlement d'une plateforme. Les risques peuvent classés selon leurs degrés de dangerosité en : faible, moyen et élevé suivant l'évaluation de leurs conséquences pour l'environnement.

La phase de l'abandon et/ou de démantèlement sur la ville qui est le milieu récepteur du projet peuvent avoir des conséquences sur la zone aquatique. Ces impacts sont fonction du nombre de désinstallation qui sont aménagées.

Cette partie permettra de d'évaluer les risques environnementaux liés aux différents rejets et les dangers associés.

Réduire les risques environnementaux liés aux secteur pétrolier offshore à travers la mise en place divers outils techniques développés par un programme biodiversité, gaz et pétrole, en mettant ces mêmes outils au service de la gestion environnementale d'autres activités humains qui exercent depuis des décennies un impact sur le milieu marin ceci en transformant l'arrivé des futurs énergies en une transaction équitable non seulement pour l'économie mais aussi pour l'écologie marin et la durabilité de la pêche présentement mis à rude épreuve.

Les risques environnementaux sont associés à chacun des dangers environnementaux clés été évaluer grâce à une combinaison des probabilités qu'un évènement ait lieu et une évolution de ses potentielles conséquences sur l'écologie. Quatre catégories de risques peuvent être notées : Les risques sévères, les risques moyens, les risques faibles et les risques élevés ; le (tableau 2) ci-dessus génère les catégories des risques.

Tableau I : Catégories des risques			
Risques sévères	Risques élevés	Risques moyens	Risques faibles

Source: Dieng Sidi Mohamed, Aout 2024

La gestion des différents risques pour un démantèlement et abandon, exige la prise en compte de préventions ainsi que les mesures d'atténuations. Ces différentes mesures pourront être proposées pour mieux gérer les risques, minimiser et atténuer les conséquences indésirables dans le cas où un danger serait déclenché ; le (tableau 3) ci-dessus présente l'évolution des risques et dangers environnementaux en cas de rejets.

Tableau II : Evaluation des risques et dangers environnementaux.				
Dangers qui menacent l'environnement	Probabilité/probabilité.	Conséquence pour environnement	Niveau de risque	

Pollution pétrolière	Probable	Majeure	Haut risque
Rejets des produits toxiques.	Possible	Majeure	Haut risque
Rejet associé au démantèlement	Probable	Majeure	Haut risque

Source: Dieng Sidi Mohamed, Août 2024

3.3. Risques

Lorsqu'un puits de pétrole en mer cesse de produire, la compagnie doit conformément à la loi (se conformer aux termes du contrat passé avec le pays hôte) se préparer à sceller et à démanteler la plateforme et à restaurer le fond de l'océan dans son état initial suivant une étude menée par les professionnels du métier. Par contre, l'abandon de la plateforme peut présenter des risques. Sur cette partie nous allons essayer d'étudier les engagements de l'opérateur pour l'abandon du champ de Chinguetti.

L'ampleur des risques dû à un abandon pétrolier en milieu marin dépend de plusieurs composantes dont l'importance relative n'est pas toujours facile à déterminer, sur ce, nous mettrons en exergue des risques qui nous paraissent essentiel, cette prise en compte des risques environnementaux sera prise en compte après une analyse et proposer des perspectives pour assurer une meilleure sécurisation des activités de démantèlement des activités offshore.

3.4. Risques liés à la désinstallation et procédé

Le démantèlement d'un champ pétrolier suit une étude menée par des professionnels. L'opérateur mettra en disposition du ministre pour approbation un plan d'abandon de démantèlement et la remise en état initial couvrant les opérations pétrolières comportant ainsi la description des travaux d'abandon, la remise en état ainsi qu'une estimation des coûts.

L'étude d'impact environnemental du champ de Chinguetti prévoit que le démantèlement se déroulera dans les règles, en conformité avec la législation, en usant la meilleure technologie possible les pratiques existantes. La commission environnementale qui s'est déjà impliquée par le passé dans le débat sur la prévention des risques au procédé et à la désinstallation, s'est saisie de la problématique des risques encourus du fait de l'activité offshore. Ce qui implique une analyse de comment s'effectue la prise en compte des risques environnementaux par les différentes parties prenantes en proposant des perspectives d'évaluation pour assurer une sécurisation de ces activités.

La remise en état envisagé aura à rétablir aussi exactement que possible les conditions auparavant pour éviter des risques de nuisances d'après abandon. L'étude d'impact environnemental garantit que les équipements qui resteront ne devront présenter que des dangers moins significatifs

Ceci peut se faire grâce au respect des règles de partage de production et l'évaluation de la réglementation à une meilleure organisation, de suivi, de régulation et de contrôle des activités de démantèlement.

3.5. Risques de pollution pétrolière

La pollution pétrolière à des risques énormes sur l'environnement et les conséquences environnementales atteignent les zones protégées exemple du Parc National du Banc d'Argain. L'évolution des pollutions pétrolières et de leurs effets potentiels occasionnent des risques dès les heures qui suivent le rejet de pétrole. La pollution en mer dans la zone d'abandon de Chinguetti aurait des effets potentiellement sur les espèces qui sont à la surface ou près de la surface, exemple : Les poissons, les oiseaux de mer qui seraient présentes au moment de la pollution. Cette dernière aurait des conséquences potentiellement sur les espèces vivant sur le long des côtes et sur les rivages car elles seraient exposés à du pétrole frais ou partiellement dégradé dans les jours suivant cette pollution.

3.6. Risques sur les zones protégées

Les zones protégées sont exposées au risque de pollution pétrolière particulièrement le banc d'argain. Ces pollutions provenant d'une grande partie de démantèlement et de transport des matériels en transit le long de la côte à destination le port. Ces déversements sont répandus dans les eaux continentales et côtières. L'évaluation des impacts environnementaux ont démontré les effets négatifs sur le Parc National Banc d'Argain suite au rejet des déchets en mer.

3.7. Risques de toxicité

« Les fuels et les bruts légers sont les produits pétroliers les plus capables d'occasionner une toxicité aiguë puisque les produits pétroliers altérés ne se dissolvent pas dans la colonne d'eau. Cependant, ce débordement se produit dans l'immédiat après un déversement et son taux diminue rapidement. Au fur et à mesure que la concentration en substances solubles diminue ou que ces composés s'évaporent ».⁸

4. Moyens de prévention des risques

L'abandon des installations et de démantèlement doivent faire l'objet d'une analyse de risques. Ces analyses de risques doivent être confiées à des spécialistes de la sécurité. Un rapport d'analyse des risques après abandon doit être intégré dans l'étude d'impact. Tous les moyens doivent être réglementés, contrôlés et adaptés avec des mesures de prévention et d'atténuation des risques. Cependant la prévention la plus efficace reste la prévention primaire avec la mise en place des moyens qui permettront de prévenir, limiter et d'atténuer les impacts potentiels sur l'environnement et l'Homme.

4.1. Principaux impacts environnementaux

⁸Laura Roussy Barsauskas, 2014.

Une attention particulière est accordée à cette partie qui présente les principaux impacts environnementaux et sociaux dus à une déficience opérationnelle ou à un accident.

Tout au long de l'abandon et/ou de démantèlement qui peuvent entraîner des impacts significatifs à long terme. Il existe des points de préoccupations particulières susceptibles d'apporter des risques sur notre environnement et peut être même sur notre sécurité. Ces puits de pétrole et/ou de gaz abandonnés par des compagnies polluent en silence l'écosystème marin largement négligé par le grand public. Le (tableau 4) ci-dessus présente l'identification des principales composantes de l'environnement potentiellement affectées lors de la réalisation des activités d'un projet d'opérations pétrolières aval.

Tableau III : Identifications des principales composantes de l'environnement potentiellement affectées lors de la réalisation des activités d'un projet d'opérations pétrolières aval.	
Phases de fermeture et réhabilitation du site	
Activités	Composante de l'environnement
Abandon ou fermeture	Sol, eau, faune, flore, économie population, santé.
Démontage des infrastructures	Sol, sous-sol, mangrove, économie, emploi
Démontage des infrastructures dans les zones marines	Sol, eau, végétation, habitats fauniques, utilisation zone de pêche, activité humaines, population, économie, emplois
Réhabilitation du site	Végétation, sol, population, emploi, faune, flore et paysage.

L'abandon non conforme aurait affecté les ressources sensibles ou leur constitué une potentielle menace. Cependant les préoccupations particulières ont été identifiées et mentionnées dans ce chapitre.

Une fois que les résidus du pétrole déversé sur l'eau, le pétrole se propagent engendrant la formation des nappes de pétrole lisses et glissantes pouvant aller jusqu'à quelques millimètres d'épaisseur. Cependant le pétrole déversé dicte son devenir dans l'écosystème marin.

La pollution marine peut être causée par en aval par les rejets du pétrole ou de gaz abandonné dans les fleuves et les rivières par les industries ou des particulier.

4.2.1. Identification des dangers environnementaux d'un abandon

Les dangers qui sont liés à l'abandon d'un pétrolier ont été identifiés :

- Les écoulements accidentels des hydrocarbures pendant la phase de démantèlement et de transport des matériaux.
- Le déversement des résidus en mer.

- Les risques de conflit, entre les pêcheurs et la compagnie. Ceci implique les interdictions possibles sur la pêche liées à la réduction de l'accès aux différentes zones de pêche.
- La possibilité de collision et de pollution entre navires et/ou autre et l'accrochement de certains équipements sous-marin, des câbles et des engins. Ce qui cause également des déversements après collision.
- Emissions de gaz à effet de serre dans l'atmosphère essentiellement du gaz carbonique provenant de démantèlement après la fin de cycle de la production des hydrocarbures.

L'intégration et le renforcement du milieu recevant cette industrie émergent et aussi indispensable pour l'économie doit être accompagné par les normes nationales en s'appuyant sur les conventions internationales. En favorisant son intégration harmonieuse dans l'écosystème marin qui permettra la réconciliation avec le secteur de pêche. L'atténuation des impacts collatéraux de la pêche industrielle et artisanale pour combler ce grand vide dans la gestion de la pêche épuisable qui est une activité essentielle.

Le suivi environnemental permet d'alerter sur les différentes pollutions potentielles mais aussi permet aux autorités d'avoir un œil attentif à ce que les polluants parfois toxique ne dépassant pas le seuil édicté par les normes nationales et internationale engendrant des conséquences irréversibles sur l'environnement du milieu marin

4.3. Impacts et dangers pendant la phase d'abandon et/ou de fermeture

A part la pollution, les autres déchets générés sur les plateformes les déchets solides et liquides doivent être traités pour minimiser les risques et les dangers pendant la phase d'abandon. L'ensemble de ces rejets industriels générés par le site doivent être traité de manière à ne pas impacter l'écologie marine et collecté les pièces détachées en totalité sur le site avant leur transfert sur terre.

4.3.1. Pollution sonore

Les activités d'abandon sont sources de pollution qui dépasse carrément le décibel recommandé. Cette pollution provenant essentiellement du démantèlement, de l'acheminement des matériaux peut avoir des conséquences temporaires sur les mammifères marins et les poissons.

Le bruit des moteurs des navires transportant les personnes et les matériaux et faisant la navette à plusieurs reprises dans les océans avec une fréquence de bruit dépassant énormément la norme, impacte ainsi la tranquillité et la bonne communication des poissons et des mammifères marins. La pollution acoustique causée par l'acheminement des matériels est l'une des causes de mortalité et de déplacement des faunes sous-marines.

4.3.2. Pollution du sol

Il s'agit des déchets dangereux sous forme de boues provenant des réservoirs de stockage. Toutefois, le taux de génération des boues de fosses sera faible, car la plupart des produits (sauf les huiles noires) sont des produits propres. Les impacts

négatifs sur le sol ou l'environnement terrestre ne sont possibles qu'en cas d'abandon illégal des déchets ou de déversement importants.

4.3.4. Produits résiduels

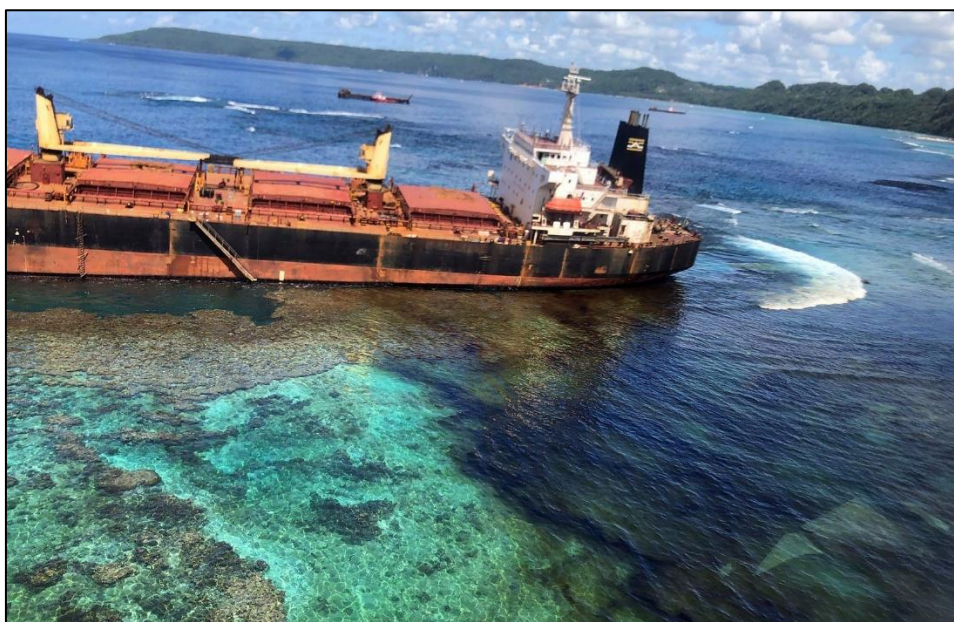
Il s'agit des produits résiduels issus des pièces abandonnées et/ou transportées. Ces produits résiduels des citernes, des pipelines, le vidage de la pompe des produits chimiques, les déchets huileux provenant du séparateur huile-eau, ces produits résiduels ont des impacts importants probables sur l'écologie marine, la qualité de l'eau et sur la santé en cas de fuites et de déversement.

4.4. Gestion des produits dangereux

Divers produits dangereux sont utilisés dans les opérations pétrolières et rejetés durant la phase d'abandon et/ou de démantèlement ; ces produits dangereux contribuent à polluer l'écologie marine et maximiser d'autres risques de perturbation sur la vie de la faune marine.

4.4.1. Déversement et fuite

Il s'agit du déversement des résidus des hydrocarbures durant le démantèlement et/ou l'abandon. Le déversement des hydrocarbures est illustré à la figure 6 ci-dessus.



Source image. <https://www.ledevoir.com/societe/environnement/549135/l-unesco-s-inquiete-d-un-deversement-petrolier-sur-un-site-naturel-du-patrimoine-mondial>

Photo 7: Déversement des hydrocarbures.

Ce déversement cause une pollution marine, cette forme de pollution est liée directement aux déchets d'hydrocarbures, boue polluante directement rejetée intentionnellement à la mer. Ces résidus d'hydrocarbures en mer constituent une pollution conséquente et préoccupante à l'échelle mondiale. Les déversements des

résidus surviennent pendant le transport des matériaux de mer à terre. Les causes de ces déversements sont diverses, y compris le transfert des équipements après abandon, des erreurs humaines.

Ces déversements sont estimés à six millions de tonnes par an ; cette quantité d'hydrocarbures est introduite dans la mer par différentes activités humaines, ce qui constitue par conséquent une cause fondamentale de la pollution des mers. Le déversement toxique des hydrocarbures peut se poursuivre en se dispersant sous l'influence du courant marin.

Les déversements en mer, peuvent avoir des conséquences drastiques tant sur l'écologie marine que sur l'écosystème marin et participent à la dégradation du milieu aquatique.

4.5. Impact sur les espèces aquatique

Le déversement d'hydrocarbures peut avoir des conséquences sur la faune aquatique, en s'étalant et formant une énorme marée noire qui peut couvrir plusieurs kilomètres sur l'océan. Ce déversement détruit tout sur son passage, la faune, la flore, pollue les eaux de la mer et les sols. Certains des scientifiques ont remarqué qu'après déversement d'hydrocarbures des lésions des déformations sont remarquées chez presque toutes les espèces des faunes aquatiques et sont provoquées par les produits chimiques déversés dans l'océan; déversés dans l'océan ceci a attiré la conscience des environnementalistes de mieux veiller sur l'environnement marin en usant des meilleures techniques disponibles pour réduire les dommages.

4.6.. Impact sur la flore

Plusieurs milieux naturels sont touchés par les déversements telles que les mangroves qui sont sensibles aux déchets pétroliers ; voir (figure 7) ci-après



Source : <https://www.bbc.com/afrique/region-53759952>.

Photo 2. Déversement d'hydrocarbures.

Dans ces sphères la dangerosité des rejets arrête le développement de la végétation et tue la végétation. Ces déversements contribuent à la pollution de l'eau et provoque des mortalités chez plusieurs être vivant.

5. Déchets abandonnés

Les deux types de déchets abandonnés dans une plateforme sont : Les différents déchets (solides et liquides).

5.1. Déchets liquides

Les types de déchets liquides sont : Les liquides de refroidissements, les huiles claires et noires, le reste des aliments, les eaux souillées et les acides, les produits phytosanitaires non reconditionnés (les emballages sont séparés et stockés séparément dans les bacs à demeure sur la plateforme).

Les rejets d'eau de refroidissement des machines et la décharge des eaux produites peuvent modifier la température de la mer (pollution thermique)

5.2. Déchets solides

Les types de déchets solides sont : plastiques, métalliques vides, bouteilles à plastiques.

Ces déchets industriels, dangereux, proviennent, essentiellement, des plateformes abandonnées ; certains sont acheminés tandis que d'autres sont abandonnés en pleine mer.

Ces déchets doivent être réceptionnés et triés de manière distincte selon la nature du déchet, par contre, ils participent à la pollution et a des conséquences significatives sur la vie marine.

5.3. Impacts du transfert des déchets on shore

Le nettoyage des tanks et équipements du procès occasionne un transfert de 150 à 200 MT/an de sédiments et boues pour le stockage à terre dans l'attente du traitement. Le problème de la radioactive se pose, les relevés effectués à bord sont dans la plage admissible. Des formations et des sensibilisations ont été faites à bord, ainsi que la révision des procédures. Cependant, une vigilance particulière doit être accordée à ce sujet pour prendre les dispositions nécessaires en cas de besoin.

Il faut ajouter à ce qui précède les déchets de métaux et plastiques provenant des équipements et tuyauteries détériorées, qui nécessitent une attention particulière, car ces déchets sont souvent l'objet d'une réutilisation locale sans passer par les procédures de recyclage adéquat.

Un suivi environnemental a pour but de décrire les impacts causés sur l'environnement naturel marin et humain et de définir les solutions techniques les mieux adaptées pour compenser, réduire ou/et supprimer ces différents effets et d'aboutir à impact résiduel nul, ce qui vise parallèlement à :

- Limiter ou supprimer certains rejets en océan.
- Les rejets des déchets solide et/ou liquide.
- Préciser les conditions d'extractions de certains matériels marins.

6. Impacts potentiels de l'abandon de Chinguetti sur le milieu marin

Le plan d'abandon a identifié sept impacts environnementaux potentiels sur le milieu marin:

- Déversements pétroliers accidentels au cours des activités de démantèlement;
- Rejets liquides ;
- Perturbation et modification physiques du fond marin résultant des mouillages, des ancrs et des risers (infrastructure reliant le système de production sous-marin aux FPSO) abandonnés venant à reposer sur le fond marin, y compris une libération potentielle de sédiments contaminés et un degré d'étouffement;
- Perturbation sonore et visuelle des animaux marins résultant des activités de Démantèlement;
- Considérations liées à la navigation au cours des activités de démantèlement;
- Elimination des déchets générés par les activités de démantèlement;

Présence et dégradation à long terme de l'infrastructure abandonnée

7. Mesure d'atténuation des impacts probables

L'objectif de l'identification des impacts dans un projet de démantèlement vise à proposer des mesures d'atténuation pour y apporter des ajustements aspirant à limiter ou atténuer les différents impacts négatifs. Dans le cadre de la planification d'un projet de suivi environnemental vise à minimiser les effets environnementaux négatifs dès l'étape de la conception. Le suivi environnemental à l'aval d'un projet pétrolier devrait considérer entre autres :

- Minimiser la détérioration des milieux et de la biodiversité.
- Protéger des zones sensibles et à forte biodiversité.
- Une intégration des activités des opérateurs dans le milieu en favorisant les impacts socio-économiques rentable auprès de la population environnantes.
- Eviter le déséquilibre des processus environnementaux.
- Eviter la pollution et les conflits d'utilisation des eaux souterraines et de surface.

Malgré l'effort de réduction des impacts à l'étape de la planification du projet d'abandon, la mise en place des équipements requis et les opérations occasionnent certains impacts sur l'écosystème marin qui devront être documenté, évalués et suivi avec précision.

Le suivi environnemental devra démontrer que le choix de la technologie utilisée s'est effectué pour atténuer voir minimiser les effets sur l'environnement en tenant en compte les différents facteurs limitatif (démantèlement, résidus des hydrocarbures).

Ceci, constitue un choix acceptable sur le plan environnemental, basé sur des alternatifs.

Dans le milieu de l'abandon d'un champ, une attention particulière doit être portée à l'érosion pouvant découler d'un nettoyage excessif de l'environnement marin ou terrestre.

Une planification devra montrer que les technologies et équipements utilisés ont moins d'impacts auprès du milieu récepteur, en particulier au niveau de la biodiversité marine.

Les actions qui peuvent être entreprises pour limiter les impacts environnementaux d'une pollution pétrolière dépendent de leur localisation.

7.1. Mesure d'atténuation et de suivi

Une série de proposition d'atténuation ayant pour but de minimiser l'ampleur des différents impacts écologiques et de les rendre non-significatifs. Ces mesures visent à satisfaire aux requêtes aux requêtes du ministère de l'environnement et du développement et des spécialistes environnementalistes qui avaient transmis les inquiétudes et à répondre à leurs inquiétudes. Les inquiétudes doivent répondre à :

- ✓ Les modalités d'interdiction et de réglementation des rejets et le suivi environnemental du site d'abandon.
- ✓ Garantir la défense et la sécurité.
- ✓ Minimiser les déversements accidentels des produits pétroliers et autres émissions contaminants liquide ou solides dans le milieu marin.

7.2. Programme de suivi d'atténuation

Le suivi d'atténuation passe par un programme qui prévoit divers mécanismes et un cadre d'implantation pour renforcer et appuyer un programme de suivi écologique au cas où les mesures d'atténuation s'avéreraient incomplètes pour empêcher un impact environnemental important sur les faunes sous-marines. Les parties prenantes pour renforcer les mesures d'atténuations doivent contribuer à faire en sorte de ce programme de suivi soit efficient et de permettre une réaction rapide en cas de problème. Les mesures d'atténuation doivent être pratiquées lors de l'abandon de démantèlement qui pourrait ramener à un niveau non significatif tous les impacts négatifs sur l'écosystème marin.

Les rejets des polluants, ne sont pas les seules sources de pollution de plateforme abandonnée, la pollution lumineuse à des impacts significatifs sur la migration de certaines espèces qui doivent être suivis. Ces mesures d'atténuations sont possibles grâce à l'application de certaines normes et aux bonnes pratiques évoquées. Assurer la régulation et le contrôle des activités sensible comme l'offshore doit être des priorités pour les industriels et les pouvoirs publics. Le (tableau 5) ci-après définit les principaux impacts.

<p>Tableau 5 : Principaux impacts sur l'environnement d'un projet d'opération d'abandon</p>
--

Composantes du milieu	Impact
Milieu physique	
Eau	<ul style="list-style-type: none"> ○ Modification de la qualité de l'eau ○ Suppression ou réduction de l'accès à l'eau pour la population, la faune et la flore. ○ Variation de l'écoulement des eaux de surface. ○ Modification des apports d'eau douce ○ Pollution et contamination des nappes phréatiques. ○ Nuisances marine par les embarcations des équipements désinstallés et rejet de déchet
Sol	<ul style="list-style-type: none"> ○ La perte des sols ○ La perturbation des sols ○ La modification de la couverture végétale ○ Pollution des sols par les engins, moteurs. ○ Pollution des sols par le rejet des déchets ○ Risque d'affaissement du sol.
Air	<ul style="list-style-type: none"> ○ Perturbation de l'ambiance sonore, par l'augmentation de décibels ○ Augmentation de la quantité poussière, provoquant des maladies respiratoires, constituant une pollution pour le bien être des habitants.

Ce tableau nous renseigne sur les différents impacts à envisager dans le cadre d'un projet démantèlement et de suivi environnemental.

7.3. Réduire les impacts environnementaux

La réduction des impacts environnementaux passe par une application des mesures édictées par les autorités dont l'objectif est de concilier le développement

du secteur pétrolier dans les règles de l'art avec la protection de l'environnement marin notamment le secteur de la pêche dans le but de restaurer les stocks d'espèces commerciales en protégeant parallèlement leurs habitats et leurs relations avec les autres espèces. Le suivi environnemental permet d'une part d'avoir les informations sur la vulnérabilité de l'environnement marin local et d'autre part minimiser les dégâts d'après exploitation en utilisant une technique plus appropriée pour réduire les impacts pour un probable démantèlement s'il s'avère nécessaire.

7.4. Plan d'inspection et de suivi

Le plan de surveillance et de suivi environnemental doit se faire périodiquement des eaux souterraines profondes afin de détecter tous polluants causés par les déversements, les fuites, le rejet des débris pendant et après le l'abandon. Ces opérations peuvent avoir des impacts néfastes directs ou indirects sur la biodiversité et l'écosystème marin local. Les hydrocarbures rejetés sont nocifs et constituent un réel danger pour l'environnement à court et long terme même si les fuites, déversement accidentel et les débris abandonnés sur mer ne sont pas considérés comme une menace considérable. De plus, la fuite, les débris et le déversement sont collectés et contrôlés afin de barrer les rejets dans l'environnement marin ; le plan de surveillance et de suivi est nécessaire afin de prévenir les atteintes à l'environnement et aux personnes. Le plan de surveillance et de suivi met en place divers mesures de mise en garde, comportant à la fois des précautions destinées à limiter les dégâts, leurs conséquences et la dégradation de l'environnement pour une optique de développement durable.

7.8. Suivi environnemental de l'abandon du Champ Chinguetti

Le suivi environnemental pendant la phase d'abandon, consiste à s'assurer de la mise en œuvre des mesures d'atténuation validées dans le Plan de Gestion Environnemental et social (PGES), dans un premier temps, et leur efficacité, dans un deuxième temps et à maintenir les effets négatifs du projet sur les récepteurs environnementaux.

Les institutions gouvernementales ayant en charge le suivi, le contrôle, la surveillance et l'inspection environnementaux, sont les suivantes :

- Le Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD) ;
- Le Ministère du Pétrole, des Mines et de l'Energie (MPME) ;
- Le Ministère des Pêches et de l'Economie Maritime (MPEM) ;
- La Société Mauritanienne des Hydrocarbures (SMH); et
La Commission Environnementale où sont représentés le MPME, le MEDD, le MPEM, la SMHPM et les opérateurs pétroliers.

Le champ de Chinguetti peut donner des risques différents ou probabilistes. Le classement des risques sont liés à des événements déterministes que l'on peut minimiser par le contrôle des procédures, et ceux qui sont liés à des événements probabilistes, par nature difficiles à évaluer et contre lesquels on

peut tenter de se prémunir par des précautions particulières adaptées au contexte.

CONCLUSION

Ce travail présenté est focalisé sur le suivi environnemental de démantèlement d'un champ pétrolier le cas de Chinguetti. Il paraît nécessaire de souligner que le démantèlement de l'installation sera effectué à la fin de la durée d'exploitation du champ pétrolier, en accord avec la loi en vigueur, la meilleure technologie particulière qui puisse être combinée et les pratiques requises à cette date.

Certains pays, comme les Etats-Unis, le Royaume-Uni et la Norvège, ont réussi à développer une réglementation riche, même si elle invite à quelques critiques. La Mauritanie doit encore développer le droit en matière de démantèlement. Car nous considérons qu'il peut constituer un modèle, bien que chaque pays doive prendre en compte les spécificités de ses plates-formes. L'un des plus grands problèmes, est le fait qu'aucun texte n'a réellement pris en compte le sort du démantèlement.

L'objectif est de démanteler l'installation de façon à établir le site dans son état initial ou dans une condition aussi proche que praticable de sa condition initiale. Un plan de démantèlement et d'abandon détaillé sera préparé et soumis aux autorités concernées avant que la désinstallation ne commence.

Il est aussi nécessaire, que la mise en œuvre d'un plan de suivi environnemental de démantèlement que les différentes institutions concernées se concertent et assure une surveillance rigoureuse des conditions définies.

Le démantèlement et son suivi relève de l'autorité de l'Etat à inclure dans les textes juridiques, des directives environnementales, sécuritaires et sanitaire applicable à tous les domaines. Lorsque les parties prenantes participent à un projet de démantèlement ils doivent être suivies conformément aux politiques et normes de la Mauritanie.

Le champ d'application des recommandations doit être en fonction des aléas et des risques identifiés pour chaque étape du démantèlement sur la base des résultats d'une évaluation écologique prenant en compte les éléments distinctifs du projet de démantèlement du champ pétrolier de Chinguetti

BIBLIOGRAPHIE

Jacques Beall, Alain Feretti, 2012, De la gestion préventive des risques environnementaux : La sécurité des plateformes, 82 pages, Les éditions des journaux officiels.

Laura Roussy Barsauskas, 2014, Analyse des suivis environnementaux et des méthodes d'interventions lors de déversement pétroliers en milieux aquatiques tempérés et nordiques, mémoire de master Université SHERBROOKE, 167 pages.

Ministère de la pêche et de l'économie maritime, Loi portant code de pêche maritime en Mauritanie, 2015, 30 pages.

Ministère de l'environnement et du développement durable, Droit de l'environnement marin et côtier en Mauritanie, 2014, 248 pages.

Mélanie VEZARD, mémoire master 2 : Le démantèlement des plates-formes offshore, 2009-2010, 111 pages.

Rapport Etude d'Impact sur l'Environnement 2005 version finale, Projet de Mise en Exploitation de Chinguetti, janvier 2005, 692 pages.

Rapport ITIE Mauritanie 2018, Initiative pour la transparence dans les industries extractives, juillet 2020, 165 pages.

Rapport du Conseil scientifique régional d'Ile-de-France, Mars 2012, Risques potentiels de l'exploration et de l'exploitation des hydrocarbures non conventionnels en Ile-de-France.

WEBOGRAPHIE

<https://www.universalis.fr/encyclopedie/offshore-demantelement-des-plates-formes-petrolieres/#U970188>.

<https://www.commission-environnementale.mr/activites>.

<https://www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/demantelement-des-plateformes-petrolieres-fixes>.

<https://www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/demantelement-des-plateformes-petrolieres-fixes>.

https://unfccc.int/sites/default/files/8-bis-handbook-fugitive-emissions_fr.pdf.

https://www.memoireonline.com/07/15/9216/m_Les-couts-de-recherche-et-de-developpement-des-hydrocarbures-prise-en-compte-amortissement-et-eval14.html

<https://www.ledevoir.com/societe/environnement/549135/l-unesco-s-inquiete-d-un-deversement-petrolier-sur-un-site-naturel-du-patrimoine-mondial>.

<https://www.bbc.com/afrique/region-53759952>.