



Juillet 2015

COMPLEMENT A L'ETUDE D'IMPACT ENVI- RONNEMENTAL ET SOCIAL

Phase II du Programme de fo- rage, Sangomar Offshore Pro- fond, Sénégal

Soumis à:

Capricorn Senegal Limited
Immeuble EPI, 3eme étage
Blvd du Sud x Rue des Ecrivains
Point E
Dakar
Sénégal

RAPPORT



Numéro du rapport





Table des matières

1.0 INTRODUCTION.....	4
1.1 Contexte	4
1.2 Le demandeur.....	4
1.3 La consultation.....	5
1.4 Vue d'ensemble du projet proposé	6
1.5 Processus d'évaluation de l'Impact environnemental et social	6
1.6 Structure du rapport.....	8
2.0 DESCRIPTION DU PROJET	10
2.1 Puits proposés	10
2.2 Le navire de forage	1
2.3 Equipement de test de puits	1
2.4 Les installations terrestres et les opérations de soutien	3
2.4.1 Base logistique au Port de Dakar.....	3
2.4.2 Navires de soutien	5
2.4.3 Hélicoptères	5
2.5 Technique de forage offshore	5
2.6 Calendrier des activités	6
2.7 Résumé des propositions de la phase II par rapport à 2014	6
3.0 CADRE JURIDIQUE ET INSTITUTIONNEL.....	8
3.1 Lois et règlements nationaux.....	8
3.2 Normes et lignes directrices internationales	8
4.0 DESCRIPTION DEL'ENVIRONNEMENTPHYSIQUE.....	1
5.0 DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT BIOLOGIQUE	1
6.0 DESCRIPTION DU CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE.....	2
7.0 ANALYSE DES SOLUTIONS DE RECHANGE AU PROJECT	4
8.0 CONSULTATION.....	6
9.0 ÉVALUATION DES IMPACTS ET MESURES D'ATTÉNUATION	7
9.1 Introduction	7
9.2 Identification des interactions.....	7
9.3 Méthodologie d'évaluation de l'impact	8



COMPLEMENT A L'EIES DE LA PHASE II DE SANGOMAR DEPP PHASE II ESIA ADDENDUM

9.4	Évaluation des impacts sur l'environnement.....	9
9.4.1	Présence physique.....	9
9.4.2	Emissions atmosphériques	10
9.4.2.1	Quantification des émissions.....	10
9.4.2.2	Prévision des effets des émissions.....	11
9.4.3	Rejet dans l'environnement marin.....	12
9.4.4	Déchets solides.....	15
9.4.5	Bruits et vibrations.....	16
9.5	Evaluation de l'impact des conditions économiques et sociales.....	17
9.6	Evaluation des impacts dus à des événements accidentels et mesures d'atténuation.....	17
9.7	Résumé des impacts et mesures d'atténuation	19
10.0	APERCU SUR L'ETUDE DES RISQUES.....	26
11.0	PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE	26
12.0	MECANISMES INSTITUTIONNELS.....	38
13.0	CONCLUSIONS.....	39

TABLES

Tableau 1: Positions des puits de la Phase II du programme de forage	10
Tableau 2: Résumé des composantes de la Phase II du projet de programme de forage par rapport au programme de 2014	Error! Bookmark not defined.
Tableau 3: Résumé des modifications des lignes directrices en matière d'IFC EHS concernant le Développement de pétrole et de gaz offshore.....	Error! Bookmark not defined.
Tableau 4: Interactions entre les activités du projet et les récepteurs environnementaux et socio-économiques.....	7
Tableau 5: Prévision du total des émissions atmosphériques.....	10
Tableau 6: Prévision du total des émissions atmosphériques des tests de puits par test de puits.....	10
Tableau 7: Potentiel de réchauffement planétaire de la Phase II des émissions du Programme de forage.....	11
Tableau 8: Résultats de la modélisation stochastique - Probabilités de prévision de l'impact sur le littoral pour chaque scénario	18
Tableau 9: Résumé des effets prévus, atténuation et évaluation des impacts.....	20
Tableau 10: Résumé du Plan d'engagements en matière de gestion environnementale et sociale.....	27

FIGURES

Figure 1: Emplacements proposés des puits d'appréciation	7
Figure 2: Conception Typique des puits de Sangomar Offshore Profond	11
Figure 3: Une batterie typique de test de puits offshore	12
Figure 4: Navire de forage Ocean Rig Athena	1



COMPLEMENT A L'EIES DE LA PHASE II DE SANGOMAR DEPP PHASE II ESIA ADDENDUM

Figure 5: Emplacement des sites opérationnels terrestres du projet.....	3
Figure 6: Générateur pour la zone de Dakarnave	4
Figure 7: Compresseur pour le dépôt de matériaux en vrac	5
Figure 8: Classification des effets environnementaux et sociaux	8

ANNEXES

ANNEXES A

Réponse Consultation DEEC

ANNEXE B

Etude de la modélisation de la dispersion atmosphérique

ANNEXE C

Forage, cimentation et nettoyage de la toxicité des produits chimiques



1.0 INTRODUCTION

1.1 Contexte

En Mars 2013, Capricorn Senegal Ltd (ci-après dénommée Capricorn), une filiale de Cairn Energy plc (Cairn), a conclu une convention pétrolière pour faire exploiter le bloc de Rufisque, Sangomar et Sangomar Profond situé au large des côtes du Sénégal.

En 2014, Capricorn a présenté une demande pour forer deux puits d'exploration dans les blocs de Sangomar Offshore Profond, dans les zones de prospection respectives Fan Nord (FAN-1) et de la bordure du Plateau (SNE-1). Une étude d'évaluation d'impact environnemental et social (EIES) a été effectuée et soumise (en plus d'autres rapports) en appui de la demande pour obtenir l'agrément environnemental pour le programme d'exploration. Le programme d'exploration a été autorisé avec deux puits forés au cours de 2014.

L'analyse des données obtenues à partir des deux puits a fourni une indication positive de la présence de réserves de pétrole et de gaz dans les zones de prospection, mais des informations supplémentaires sont nécessaires pour mieux comprendre le volume et les caractéristiques des réservoirs d'hydrocarbures découverts en 2014, et déterminer si les découvertes sont commercialement viables. Capricorn se propose par conséquent d'entreprendre une Phase II de forage exploratoire dans le Bloc de Sangomar Offshore Profond. Il est proposé de forer jusqu'à six puits d'appréciation et d'exploration dans la zone couverte par le Bloc de Sangomar Offshore Profond, à partir de 2015.

La Phase II du programme d'exploration va représenter le prolongement de la campagne de forage de 2014. Des discussions (voir la section 8) avec la Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés (DEEC) ont indiqué qu'un Complément au rapport d'EIES de 2014 devrait être soumis en appui à la demande d'agrément. Le Complément devrait :

- Décrire la Phase II du programme de forage proposé;
- Identifier les changements du programme 2014 de forage; et
- Fournir une évaluation actualisée des impacts environnementaux et sociaux de ces activités qui ont changé par rapport au programme de forage de 2014.

Ce présent document constitue le Complément par rapport à l'EIES de 2014. Le Complément identifie les activités de projet associées à la Phase II du programme de forage mets en lumière celles qui diffèrent du programme de forage 2014. Lorsque des différences sont identifiées, ce présent Complément présente une évaluation actualisée des impacts environnementaux et sociaux. Le Complément lie étroitement les conclusions du rapport de l'EIES de 2014 et les données qui y sont contenues. La structure du présent Complément est donc en phase avec celle du rapport de l'EIES de 2014 pour permettre des références croisées faciles entre les sections des rapports.

1.2 Le demandeur

Le promoteur du projet est Capricorn Sénégal Limited. Ses détails pertinents pour Capricorn sont présentés ci-dessous.



DEMANDEUR	Nom: Capricorn Senegal Limited
	Forme juridique: Filiale
	Siège social: boulevard du Sud x Rue des Ecrivains
	Qualité du signataire: Senegal Asset Manager
	Tél: + 44 131 475 3140
	Fax: + 44-131-475-3030
	Email: tom.morris@cairnenergy.com
	Nom et responsabilité pour les Contacts de suivi: Directeur général Immeuble EPI, 3eme étage Bd du Sud x Rue des Ecrivains Point E Dakar, Sénégal Tel: +221 33 869 6101

Cairn est une des principales sociétés indépendantes d'exploration et de développement de pétrole et de gaz en Europe et est cotée sur le London Stock Exchange. Cairn a découvert et développé des réserves de pétrole et de gaz dans divers endroits à travers le monde. Historiquement, la société concentrait ses activités sur la région géographique de l'Asie du Sud où elle a opéré pendant plus de 20 ans. Au cours de cette période, elle a découvert, développé et produit du pétrole et du gaz offshore et onshore au Bangladesh et en Inde et a fait plus de 40 découvertes importantes. En particulier, Cairn a fait une importante découverte de pétrole dans le Rajasthan, dans le nord-ouest de l'Inde au début de 2004, où plus de 25 découvertes ont été faites depuis, pouvant fournir plus de 30% de la production de pétrole brut de l'Inde. Aujourd'hui, Cairn continue de détenir une participation approximative de 10% dans Cairn India Limited. Les activités commerciales de Cairn sont maintenant axées sur des régions d'exploration pionnières au Maroc, au Sénégal, en Irlande, au Groenland et en Méditerranée ainsi que sur des intérêts en matière d'exploration et de pré-développement en Mer du Nord. Cairn a son siège à Edimbourg, en Ecosse, qui est appuyé par des bureaux opérationnels à Londres, au Groenland, en Norvège, en Espagne et au Maroc.

Capricorn exploite ces licences le Rufisque Offshore, Sangomar offshore profond et licences Sangomar Offshore au large des côtes du Sénégal, qui détient des intérêts économiques des partenaires de 65% .Capricorn dans sont: Petrosen, FAR et ConocoPhillips qui détiennent 10%, 15% et 35% d'actions respectivement.

1.3 La consultation

Le Complément à l'EIES a été préparé par Golder Associates (UK) Limited (Golder) pour le compte de Capricorn.

Golder est autorisée à effectuer des EIES au Sénégal en vertu du certificat accordé par le Ministère de l'Environnement et du développement durable (daté du 12 mars 2015). Golder a préparé ce Complément en référence aux données de référence obtenues et au travail de prévision des impacts menés par RPS Energy et TROPICA en préparation de l'EIES de 2014.



1.4 Vue d'ensemble du projet proposé

Il est proposé de forer jusqu'à six puits d'exploration et d'appréciation, dont trois sont des puits fermes (c.-à-d. vont certainement être forés) et trois sont subordonnés (c.-à-d. seront forés en fonction des données obtenues à partir des trois puits fermes). Les puits seront situés dans la région des puits exploration originaux FAN-1 et SNE-1 forés en 2014.

Les puits seront forés en utilisant le navire de forage Ocean Rig Athena, appartenant à Ocean Rig et exploités par elle. Les activités de forage seront gérées et exécutées par ConocoPhillips pour le compte de Capricorn. La figure 1 indique l'emplacement des cinq puits situés autour de la Zone de Prospection de la Bordure du Plate; un autre puits sera situé dans la Zone de Prospection Fan Nord, dans le voisinage du puits SNE-1.

En plus de forage des puits, Capricorn entend tester les pressions et débits des hydrocarbures dans les réservoirs par la mise en œuvre d'un certain nombre d'essais aux tiges (DST) au cours desquels il sera fait couler du pétrole et une partie du gaz provenant du réservoir à travers une série de navires et tuyauterie sur le navire de forage pour confirmer leur composition, propriétés physiques, débit et pression. Une fois testées, ces hydrocarbures seront éliminés par brûlage à la torche. L'eau produite à partir du réservoir sera traitée sur le navire de forage selon les normes internationalement reconnues (conformément à la recommandation OSPAR 2001/1) avant d'être renvoyée à la mer.

1.5 Processus d'évaluation de l'Impact environnemental et social

Ce Complément a été préparé suivant le même processus d'EIES que l'EIES de 2014. Le processus d'EIES respecte les bonnes pratiques internationales et considère quatre phases principales, comme suit:

- L'identification des risques environnementaux associés aux activités du projet et la définition des caractéristiques de l'environnement de base;
- L'évaluation de la probabilité et l'ampleur des risques et des effets;
- La mise en œuvre de techniques de contrôle pour éliminer ou atténuer les effets et gérer les risques; et
- L'élaboration de plans et procédures pour gérer les conséquences de tout incident imprévu.

De plus amples détails sur le processus d'évaluation de l'EIES sont fournis dans la section 1 de l'EIES de 2014



Senegal - Proposed appraisal wells (SNE discovery)

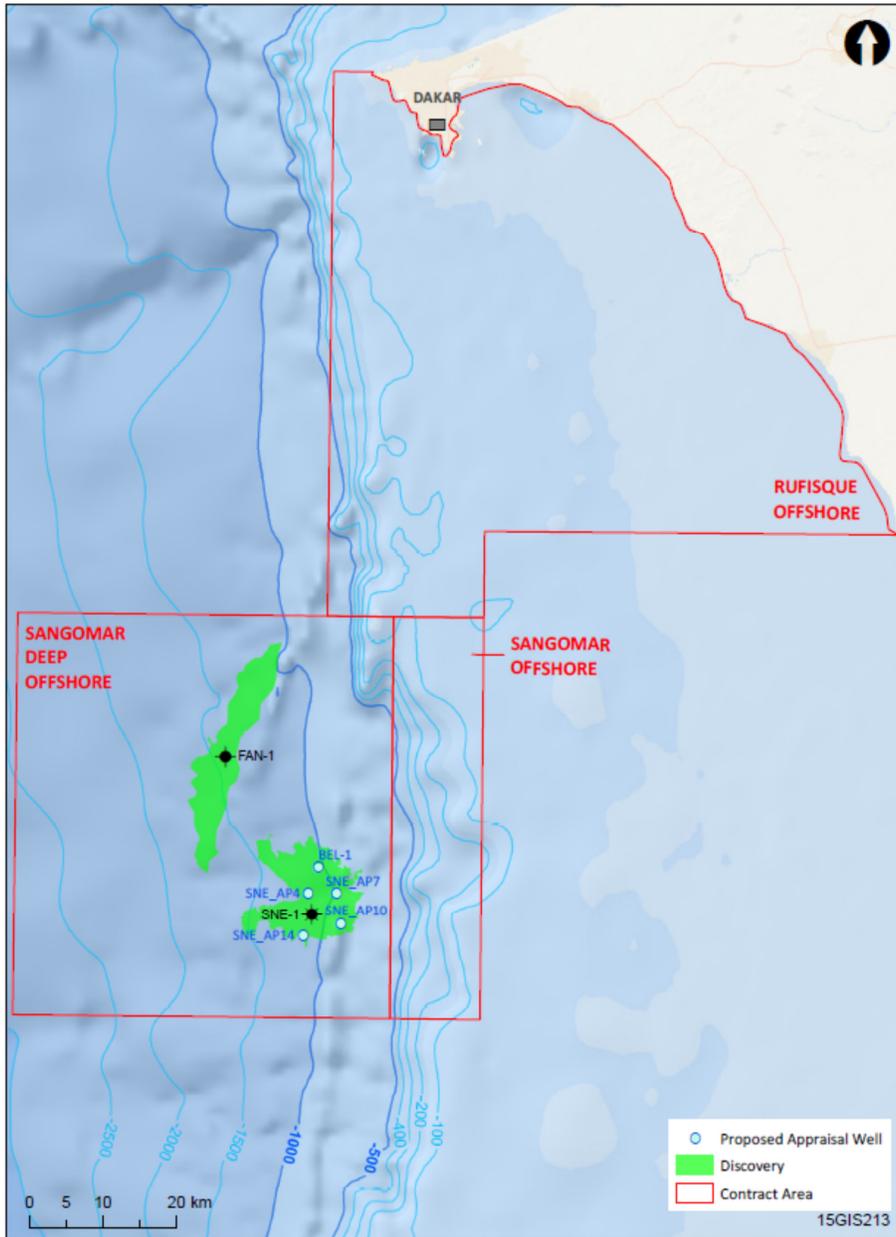


Figure 1: Emplacements de puits d'appréciation proposés



1.6 Structure du rapport

Le rapport contient treize sections, conformément aux instructions figurant dans le Décret 9475 (28/11/2001) et les recommandations formulées à l'égard du rapport 2014. Les sections du rapport sont les suivantes:

Section 1	<i>Introduction</i> - fournit des informations générales sur le projet, le demandeur et le processus d'EIES.
Section 2	<i>Description et justification du projet</i> – décrit les opérations liées à la Phase II du programme de forage, identifie les modifications par rapport au programme de forage de 2014 et fournit une justification du projet.
Section 3	<i>Cadre juridique et institutionnel</i> - identifie les changements dans la législation nationale et internationale applicable en vigueur qui est pertinente pour l'exploration du pétrole et du gaz depuis le rapport d'EIES de 2014.
Section 4, 5 and 6	<i>Environnement existant</i> - examine les données de base physiques, biologiques et sociales présentées dans l'EIES de 2014 et décrit son applicabilité à la Phase II du programme de forage.
Section 7	<i>Analyse des solutions de rechange du projet</i> décrit les options envisagées concernant la phase II du programme de forage et les raisons de l'option choisie.
Section 8	<i>Consultation publique</i> - présente un résumé de la consultation des parties prenantes à l'égard de la Phase II du programme de forage.
Section 9	<i>Évaluation des impacts et mesures d'atténuation</i> - présente l'évaluation des impacts de la phase II du programme de forage et identifie les engagements en matière de mesures d'atténuation devant être employées pour le projet.
Section 10	<i>Aperçu sur l'Etude de Risques</i> - présente un résumé des principales conclusions du rapport d'Etude de risques mis à jour pour la Phase II du programme de forage.
Section 11	<i>Plan de gestion environnementale et sociale</i> - donne un aperçu de la façon dont Capricorn va surveiller et gérer le projet afin de contrôler les risques environnementaux et d'en minimiser les effets. Notez que cette section est en phase avec l'EIES de 2014.
Section 12	<i>Mécanismes institutionnels</i> - fournit une mise à jour sur les institutions/organisations qui peuvent être impliquées dans le suivi des mesures d'atténuation proposées dans le Plan de gestion environnementale et sociale.



**COMPLEMENT A L'EIES DE LA PHASE II DE SANGOMAR
DEPP PHASE II ESIA ADDENDUM**

Section 13

Conclusion



2.0 DESCRIPTION DU PROJET

Capricorn propose, sous réserve d'un accord avec les autorités, de forer jusqu'à six puits d'appréciation et d'exploration dans la zone couverte par le bloc de Sangomar Offshore Profond à compter de 2015. Les puits seront situés dans la zone des puits d'exploration initiaux FAN-1 et SNE- 1 forés en 2014.

2.1 Puits proposés

En 2015 et 2016 Capricorn prévoit de forer jusqu'à 6 puits sur les zones d'exploration du Plateau et de Fan afin de mieux comprendre le volume et les caractéristiques des réservoirs d'hydrocarbures découverts en 2014. Les puits sont planifiés pour être de construction similaire à ceux forés en 2014, allant de 3000 m à 6000 m de profondeur, à des profondeurs d'eau de 1000m à 2100m. La figure 1 montre la zone extracôtière du Sénégal et le bloc de Sangomar Offshore Profond où les puits seront forés. Ces puits seront situés à au moins de 100 km du point d'atterrissage le plus proche.

Les emplacements de puits sont présentés dans le tableau 1. Il convient de noter qu'un puits supplémentaire est en outre proposé dans la région de la zone de prospection Fan Nord, dans les environs de FAN-1, cependant la position exacte du puits n'a pas encore été finalisée.

Table 1: Positions des puits de la Phase II du programme de forage

	X(m)	Y(m)
AP-4	218428.35	1520961.82
BEL-1 (nom antérieur AP11)	219578.89	1524467.23
AP-14	217693.64	1515235.67
AP-10	222830.66	1516859.63
AP-7	222274.69	1520972.35

Il est prévu que les puits seront forés séquentiellement dans la zone de prospection du Plateau, enserrée dans le puits de la Fan Nord. Le forage de chaque puits prendra 30 jours, avec une période d'environ 10 jours pour les tests et, le cas échéant. Une conception typique des puits de Sangomar Offshore Profond est fournie à la figure 2.

En plus du forage des puits, Capricorn a l'intention de tester les pressions et les débits des hydrocarbures contenus dans les réservoirs en effectuant des essais aux tiges (DST) au cours desquels l'on fera s'écouler du pétrole ou un peu du gaz du réservoir à travers une série de navires et tuyauterie sur le navire de forage pour confirmer leur composition, propriétés physiques, débit et pression.

Une fois testés, ces hydrocarbures seront éliminés par torchage. L'eau produite à partir du réservoir sera traitée sur le navire de forage selon les normes internationalement reconnues (conformément à la recommandation OSPAR 2001/1) avant d'être renvoyé à la mer. Un schéma d'installation typique de DST est fourni à la figure 3



COMPLEMENT A L'EIES DE LA PHASE II DE SANGOMAR DEPP PHASE II ESIA ADDENDUM

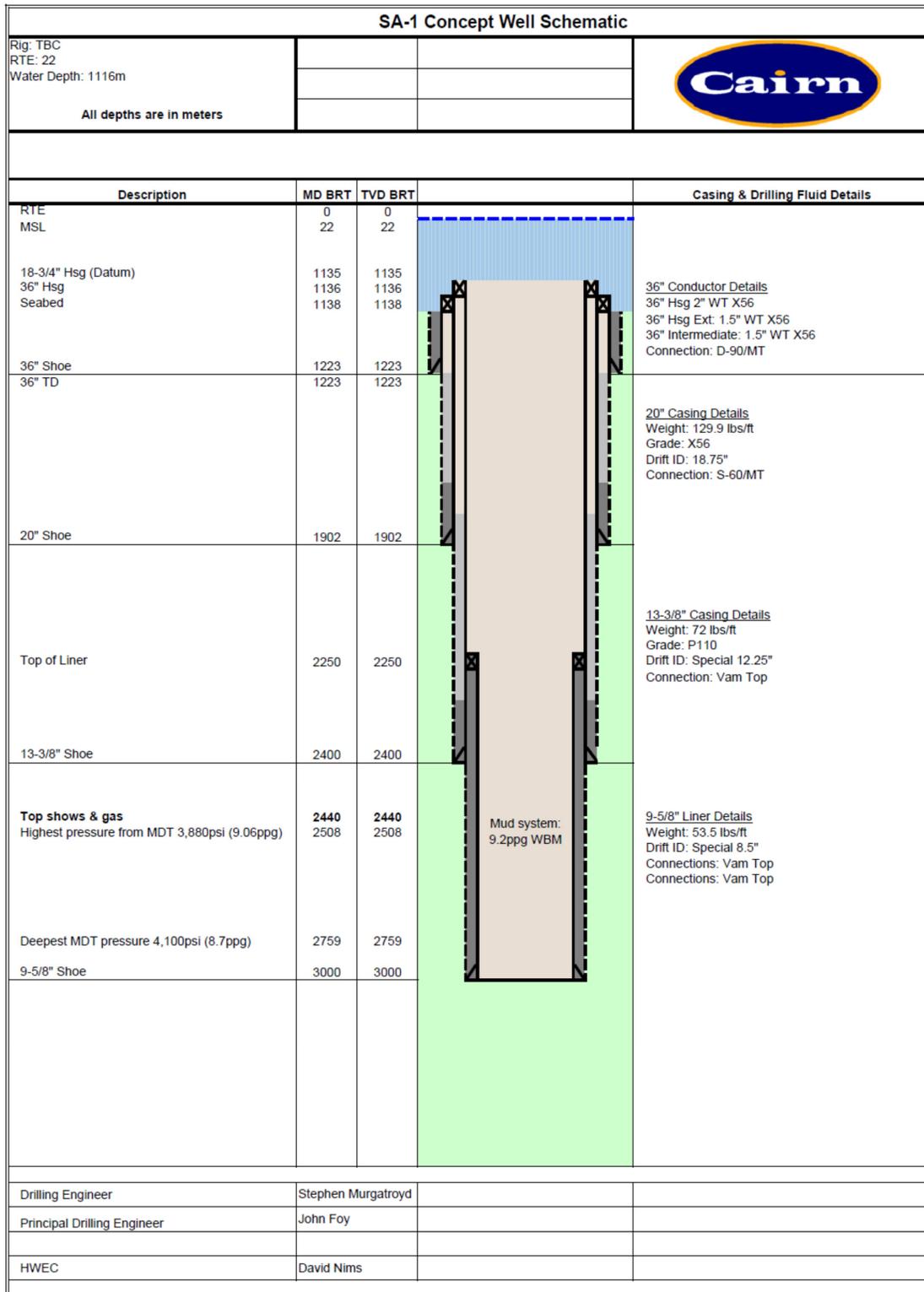
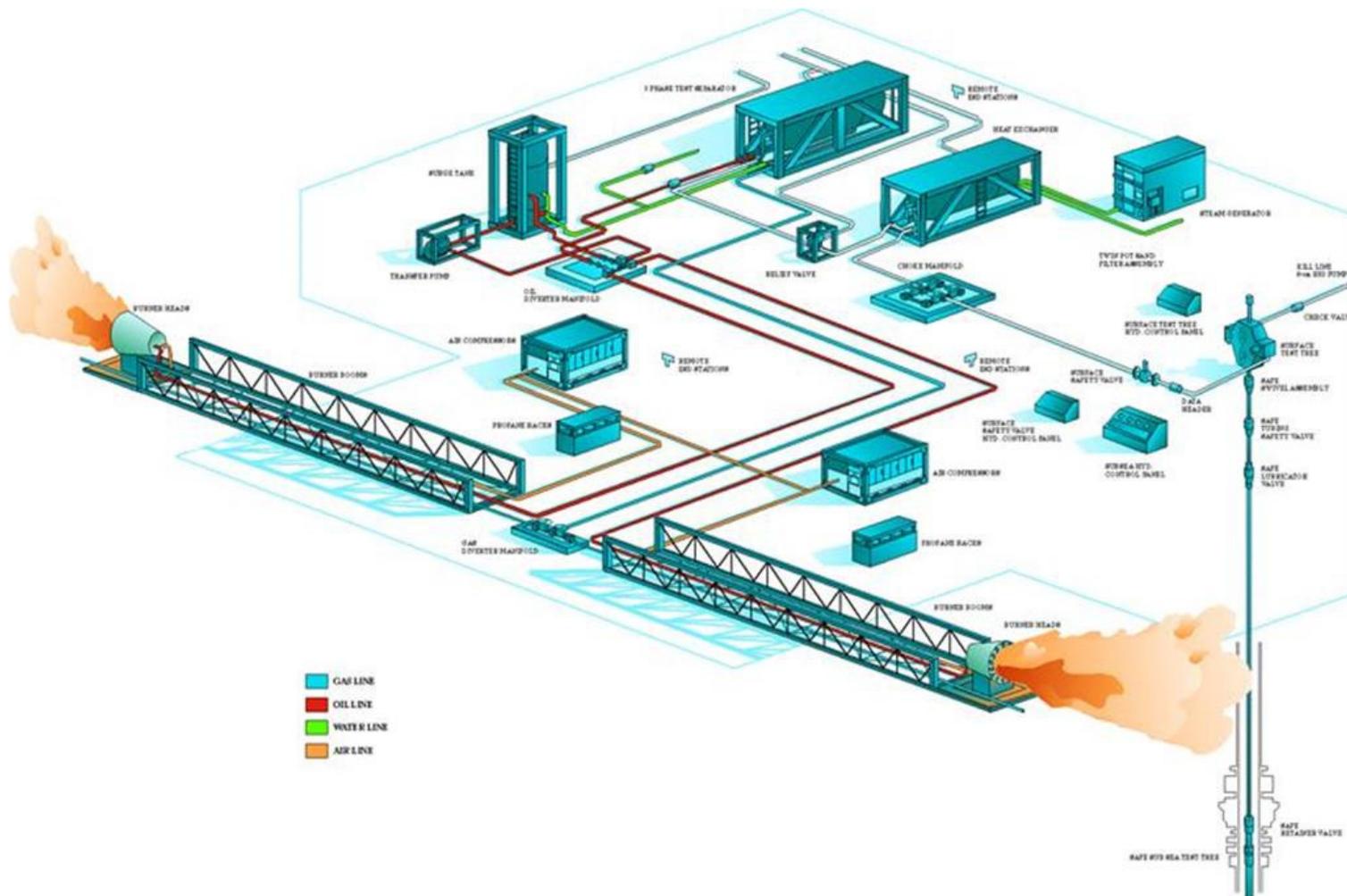


Figure 2: Conception typique de puits pour les puits de Sangomar Offshore Profond



COMPLEMENT A L'IES DE LA PHASE II DE SANGOMAR DEPP PHASE II ESIA ADDENDUM

Figure 3: Une batterie typique de teste de puits





2.2 Le navire de forage

L'*Ocean Rig Athena* est un navire de forage en eau profonde SAIPEM 10000 de conception améliorée de 7e génération (figure 4) doté d'un système de positionnement dynamique (DPS de classe 3). L'*Ocean Rig Athena* a été construit en 2013 conformément aux obligations du bureau de certification navale américaine ABS (*American Bureau of Shipping*) et est soumis à une vérification et à une certification régulière par les ingénieurs d'ABS lors de son fonctionnement. La plate-forme est longue de 228 m, large de 42 m et peut accueillir 215 personnes. L'*Océan Rig Athena* a été sélectionné pour forer les puits de l'offshore profond Sangomar car la profondeur des eaux et la profondeur de forage des puits sont bien en deçà de ses capacités opérationnelles.

Depuis sa mise en service, la plate-forme a foré des puits au large des côtes de l'Angola avec ConocoPhillips. Il est prévu d'amener la plate-forme des côtes de l'Angola à l'offshore du Sénégal au cours du troisième trimestre de 2015. Au niveau des emplacements des puits de Sangomar Offshore Profond, la plate-forme sera maintenue en position au-dessus du point de forage par des propulseurs fonctionnant conjointement avec des systèmes satellitaires de positionnement dynamique. Il ne sera pas utilisé d'ancres pour maintenir le navire de forage en position.

Figure 4: Navire de forage *Ocean Rig Athena*



2.3 Equipement de test de puits

Les tests d'écoulement et les essais d'interférence qui leurs sont liés seront entrepris sur un maximum de quatre puits afin d'établir les propriétés des réservoirs à des points éloignés des emplacements de puits et dans des conditions dynamiques. Au cours de toutes les périodes d'écoulement des puits, il sera procédé à l'écoulement de ceux-ci pendant une période minimale nécessaire afin d'atteindre la spécification de nettoyage et d'acquiescer les informations nécessaires sur la pression, la température et les taux de production.



COMPLEMENT A L'EIES DE LA PHASE II DE SANGOMAR DEPP PHASE II ESIA ADDENDUM

Au cours de la période de nettoyage du puits, un réservoir de séparation et tampon sera utilisé. En raison des capacités de stockage limitées et de l'incapacité à utiliser utilement les hydrocarbures produits qu'ils seront évacués. L'eau produite sera nettoyée avant d'être rejetée dans la mer.

Le torchage des hydrocarbures sera réalisé à l'aide d'un brûleur Distinctive Environnement d'Halliburton, qui comprend trois composantes:

- i) Tête de brûleur - Comprenant un corps principal de buse (10) et un boîtier de commandes locales montés sur patins;
- ii) Un système de pilote - Pilot system système d'allumage double, avec détection de la flamme pilote (conformément à la norme API-537);et
- iii) Système de gestion de brûleur - intégré dans le contrôleur logique programmable avec interface opérateur à distance

Le brûleur aura une capacité de débit maximal de 12 000 barils / jour (sur la base d'un débit maximum d'environ 8.000 barils / jour).La pression de travail sera de 1440 psi avec une plage de température de -20 à 350 ° F.

La performance du brûleur sera optimale sur toute la gamme prévue de taux de production pour maintenir le risque d'impact environnemental des émissions atmosphériques au niveau le plus faible raisonnablement réalisable (ALARP) et minimiser l'irisation en surface. Les contrôles opérationnels suivants seront également adoptés:

- Le torchage débutera pendant les heures de clarté du jour car une baisse de performance est plus facilement observée en plein jour;
- Les brûleurs seront bien entretenus et fonctionneront conformément aux spécifications du fabricant;
- Des équipes de test de puits et des opérateurs de brûleur compétents et expérimentés, ayant une expérience antérieure de torchage dans des zones écologiquement sensibles seront fournis par le sous-traitant choisi en matière de test de puits; et
- Les opérations de torchage seront étroitement surveillées. En cas de défaillance du brûleur, le nettoyage sera suspendu jusqu'à ce que l'équipement soit en ligne et fonctionne correctement.

L'eau produite à partir du test de puits sera traitée en utilisant une unité Seawave d'Halliburton qui assure une efficacité de 99% dans l'élimination des matières en suspension et émulsions huile/eau. L'unité aura une capacité de traiter jusqu'à 500 m³ par jour. L'unité offre un processus de nettoyage en plusieurs étapes pour assurer la conformité avec les directives de la SFI sur les normes de rejet maximal de pétrole et de graisse de 42 mg/l par jour et 29 mg/l en moyenne mensuelle. Les étapes comprennent:

- L'électrocoagulation pour déstabiliser les particules et briser les émulsions huile/eau pour permettre une élimination efficace par la coagulation des particules en particules plus grosses qui sont éliminées plus facilement;
- Une cellule de flottaison qui provoque la remontée à la surface des particules formées, ce qui facilite la séparation;
- Le filtrage à l'aide de filtres à cartouche; et
- Unité de traitement de pétrole qui élimine le pétrole collecté en l'amenant à un système intégré de collecte et de stockage de pétrole; et
- L'analyse automatique intégrée de l'eau nettoyée pour détecter les niveaux de particules et de recyclage lorsque les normes de rejet ne sont pas respectées.

L'eau nettoyée, obéissant aux directives en matière de niveaux autorisés sera rejetée en mer.

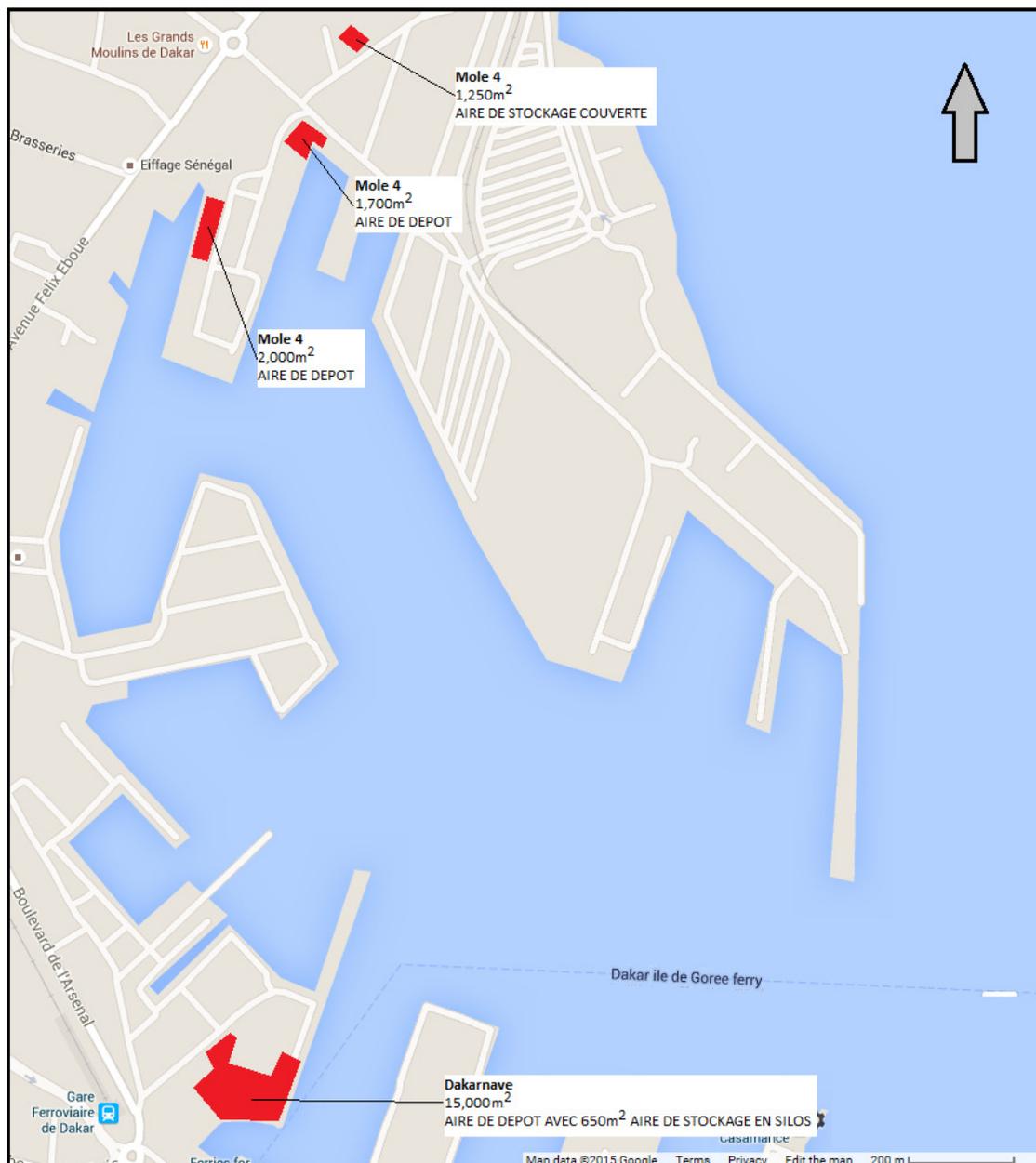


2.4 Les installations terrestres et les opérations de soutien

2.4.1 Base logistique au Port de Dakar

La base logistique comprendra un quai pour les navires ravitailleurs du navire de forage, des zones de dépôt (x3) pour le stockage de l'équipement et un entrepôt couvert. La zone du quai et des dépôts (15.000 m²) sera située dans l'enceinte de Dakarnave au Port de Dakar. Des zones de stockage supplémentaires pour les tuyaux de 2.000 m² et 1.700 m² respectivement seront fournies au Mole 4. L'entrepôt (1.250 m²) est également situé dans le Port de Dakar, à environ 500m de Dakarnave. Au sein de l'enceinte Dakarnave une unité de traitement de boues et un dépôt de ciment d'une superficie totale de 650 m² seront construits sur des dalles en béton. Les emplacements des différentes zones sont annotés à la figure 5.

Figure 5: Emplacement des sites opérationnels terrestres du projet





L'emplacement de Dakarnave est prévu pour l'usage exclusif des opérations de Capricorn et est entouré par une clôture de sécurité ayant un point d'entrée et de sortie unique. L'emplacement de l'entrepôt est également un espace de stockage sécurisé. Capricorn utilisera un générateur E 5.20 kW de type SDMO Diesel 6000, comme l'illustre la figure 6, pour la fourniture d'électricité aux appareils de bureau portables au sein de l'enceinte de Dakarnave.

Figure 6: Générateur de la zone de Dakarnave



La fréquence des navires faisant escale au port dépend des besoins du navire de forage, cependant, il est susceptible qu'il y ait deux escales par semaine. A chaque escale, des fournitures diverses, de la nourriture, du carburant et de l'eau seront embarqués pour le navire de forage alors que le matériel usagé et les déchets seront déchargés.

Préparation et stockage des matériaux en vrac

Une unité de préparation et de stockage des matériaux en vrac sera installée à la base logistique. Elle consistera en une dalle de béton de 650 m². Les matériaux (ciment, barytine et bentonite) seront livrés dans des sacs puis transférés dans un broyeur jusqu'à ce qu'ils aient atteint une taille spécifique avant d'être transférés par soufflante dans leurs silos de stockage respectifs et enfin chargés en vrac sur les navires ravitailleurs pour être convoyés au navire de forage. Les boues en vrac seront mélangées dans des réservoirs avant d'être pompées dans des réservoirs sur les navires de ravitaillement. La génération de la poussière produite par des opérations de broyage sera limitée et cette poussière sera capturée par le matériel fourni. En plus d'un broyeur, un compresseur portable similaire à celui de la figure 7 ci-dessous (SULLAIR 900 H ®), d'une puissance de 10 bars, sera utilisé pour souffler le mélange dans des silos. Après utilisation (à la fin de la campagne de forage), le dépôt de vrac sera démonté et enlevé. Les produits mélangés dans ces zones sont inflammables, que ce soit sous la forme stockée dans les silos ou sous la forme de poussière générée par le broyage de ces produits.



Figure 7: Compresseur pour le dépôt de matériaux en vrac



2.4.2 Navires de soutien

Trois Navires de Soutien de Plate-forme (PSV) soutiendront le programme de forage proposé. Chacun de ces navires aura des capacités en matière d'intervention d'urgence et de sauvetage (ERRV).

Les navires de soutien auront des spécifications similaires à celles des navires du programme de forage de 2014 et comprendront:

- un navire de soutien de manipulation d'ancre et de ravitaillement (AHTS);
- un navire de ravitaillement de plate-forme (PSV); et
- Un navire d'intervention d'urgence et de sauvetage (ERRV).

2.4.3 Hélicoptères

Tout le personnel opérationnel sur le navire de forage et les navires de soutien travaillera, par rotation, de quatre semaines et quatre semaines de congé. Deux hélicoptères *Eurocopter H155 B1* seront utilisés pour le transport du personnel entre le navire de forage et l'aéroport de Dakar. La société fournissant les hélicoptères, *NHV (NoordzeeHelikoptersVlaanderen)*, sera basée à l'aéroport de Dakar. Trois vols par semaine sont prévus pour la rotation du personnel. Les hélicoptères sont équipés de moteurs jumeaux (exigence normale pour l'aviation en mer) et d'un système de surveillance de l'état et de l'usage du matériel (HUMS), un système conçu pour fournir un avertissement précoce des problèmes mécaniques et de sécurité des aéronefs.

Un hélicoptère et un équipage seront disponibles en permanence (24/7) pour les situations d'urgence, y compris, l'évacuation médicale ou pour toute situation critique susceptible de mettre en danger la sécurité du personnel, y compris la recherche et la localisation de personnes en mer.

2.5 Technique de forage offshore

Le navire de forage est équipé d'un système de forage rotatif classique doté d'un système d'entraînement supérieur. Ce système fonctionne comme une grue et peut être soulevé et abaissé. Lorsque le forage commence, un trépan de forage rotatif est attaché à l'extrémité inférieure d'une colonne et descendu par le mécanisme de levage et d'abaissement par l'intermédiaire d'un plateau tournant monté sur le plancher de forage. La rotation de la table rotative ou l'entraînement supérieur communique le mouvement de rotation à la mèche de forage.



Les puits sont forés en sections, le diamètre de chaque section décroissant avec l'accroissement de la profondeur. Les longueurs et diamètres de chaque section du puits seront calculés avant le forage en fonction des caractéristiques des formations géologiques à travers lesquelles le puits doit être foré. Les sections d'un puits typique sont décrites dans cette section, mais celles-ci peuvent varier légèrement d'un puits à l'autre. Tous les puits seront forés selon les normes de sécurité offshore internationalement reconnues en matière de pétrole et de gaz.

Le forage commence avec la section du trou supérieur, d'un diamètre typique de 42 pouces. De l'eau de mer, de l'argile naturelle et des produits chimiques sont utilisés pour enlever les déblais de forage du trou résultant.

Une fois le trou de surface foré, un tubage en acier d'une section de 36 pouces sera cimenté dans le trou pour assurer l'intégrité structurelle du puits. Le tubage du puits empêche non seulement le retour à la plate-forme de la boue et des déblais de forage, mais scelle également les formations fragiles et peu profondes et prévient un effondrement du puits. La section de trou suivante de 26 pouces sera forée avant la cimentation d'une colonne de tubage nouvelle et plus étroite. Une fois les deux premières sections terminées, une colonne montante est installée entre le navire de forage et le fond marin. Un obturateur (BOP) est alors installé, qui agit comme un dispositif de sécurité pour permettre le puits d'être isolé du navire de forage et de la mer, en situation d'urgence.

Les autres sections (typiquement, des trous de 17 ½ pouces, 12 ¼ pouces et 8 ½ pouces) seront forées dans la colonne montante en utilisant des fluides de forage à base d'eau (également appelés boue de forage). Une fois la colonne montante mise en œuvre, les fluides de forage peuvent être retournés au navire de forage à travers l'espace annulaire entre la tige de forage et la colonne montante. La boue de forage lubrifie le tube de forage au fur et à mesure qu'il fore davantage dans la formation ainsi que le retour des déblais de forage et de la boue de forage au navire de forage. A la surface, les débris sont éliminés et les boues de forage sont réutilisées dans le système de circulation.

2.6 Calendrier des activités

Le forage commencera au cours du quatrième trimestre de 2015, après avoir réception de l'approbation des autorités sénégalaises.

Le forage de chaque puits prendra environ 30 jours et Capricorn prévoit de forer jusqu'à six puits. Les essais, lorsqu'ils seront entrepris, dureront jusqu'à 30 jours pour chaque puits. Il est prévu que les activités soient menées tout au long de 2016. La durée totale du programme de forage est prévue pour aller jusqu'à 220 jours.

2.7 Résumé des propositions de la phase II par rapport à 2014

Un résumé des composantes du projet de la Phase II du programme de forage par rapport aux propositions de forage de 2014 est fourni dans le tableau 2.

Tableau 2: Résumé des composantes de la phase II du projet de programme de forage par rapport au programme de 2014

Composante	2014	Phase II
Puits		
Nombre de puits	2 engagements de puits d'exploration 2 puits d'exploration optionnels	6 puits d'appréciation et d'exploration
Profondeur de l'eau	1000 à 2100 m	1000 à 2100 m
Profondeur du puits	3000 à 6000 m	3000 à 6000 m
Emplacement	Fan Nord Bordure du Plateau Fan Sud (potentiel) Bordure du Plateau (potentiel)	Fan Nord (x 1) Bordure du Plateau (x 5)



COMPLEMENT A L'EIES DE LA PHASE II DE SANGOMAR DEPP PHASE II ESIA ADDENDUM

Composante	2014	Phase II
Estimation de la durée de forage	30 jours par puits	30 jours par puits
Méthode	Méthode de forage rotatif classique	Méthode de forage rotatif classique
Test de puits	Aucun	~ 10 jours par puits Production maximale d'hydrocarbures de 8000 barils/jour
Forage		
Unité de forage	Plateforme semi-submersible Cajun express exploitée par Transocean	Navire de forage Ocean Rig Athena exploité par Conoco-Phillips
Ancrage	Positionnement dynamique	Positionnement dynamique
Boues de forage	Fluides de forage à base d'eau	Fluides de forage à base d'eau
Cimentation, les achevements et autres produits chimiques	Faible toxicité sur mesure pour le programme	Faible toxicité sur mesure pour le programme (différent de 2014)
Navires de soutien	AHTS PSV ERRV	AHTS PSV ERRV
Base côtière		
Emplacement de la base	Port de Dakar	Port de Dakar (différent par rapport à 2014)



3.0 CADRE JURIDIQUE ET INSTITUTIONNEL

L'EIES de 2014 fournit une identification complète du cadre juridique et institutionnel au Sénégal et des lois et lignes directrices qui seraient applicables au développement à la fois sur les plans national et international.

La structure gouvernementale en vigueur au Sénégal reste inchangée depuis 2014. La Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés (DEEC) demeure l'autorité compétente en ce concerne la mise en œuvre de la politique du gouvernement en matière d'environnement et d'installations classées, y compris la nature et la protection de l'homme contre les nuisances et la pollution. Les modifications des lois et des lignes directrices nationales et internationales applicables au développement sont décrites dans les sections suivantes.

3.1 Lois et règlements nationaux

Cairn (pour le compte de Capricorn) tient un registre juridique des lois et règlements nationaux du Sénégal, y compris les conventions internationales et les accords multilatéraux auxquels le Sénégal est signataire. Aucune modification de la législation nationale ou des conventions internationales applicables n'a été identifiée depuis que l'EIES de 2014 a été entreprise.

3.2 Normes et lignes directrices internationales

Les normes et lignes directrices internationales applicables à l'exploration pétrolière et gazière offshore ont été examinées afin d'identifier les modifications intervenues depuis que l'EIES de 2014. Le principal changement identifié depuis 2014 est la publication des mises à jour des lignes directrices de la SFI en matière d'environnement, de santé et de sécurité concernant le développement du pétrole et du gaz¹ du 5 juin 2015. Un résumé des changements entre la version de 2015 sur les lignes directrices et la version 2007 considérée dans l'EIES de 2014 est présenté dans le Tableau 3.

Les principales modifications pertinentes pour la Phase II du programme de forage, sont:

- de quantifier les émissions de gaz à effet de serre (GES), indépendamment des niveaux d'émissions globales; et
- Les exigences d'amélioration relatives à la toxicité concernant l'achèvement et les fluides de reconditionnement, conformément aux exigences relatives aux fluides de forage à base d'eau.

Les normes mises à jour ont été prises en compte par rapport aux émissions du projet et l'évaluation des effets environnementaux.

¹ Environmental, Health and Safety Guidelines, Offshore Oil and Gas Development, International Finance Corporation / World Bank Group, June 5 2015



COMPLEMENT A L'EIES DE LA PHASE II DE SANGOMAR DEPP PHASE II ESIA ADDENDUM

Tableau 3: Résumé des changements de lignes directrices d'IFC EHS en matière de développement de pétrole et de gaz

Aspect	Directives de 2007 concernant l'EHS en matière de développement de pétrole et de gaz	Directives de 2015 concernant l'EHS en matière de développement de pétrole et de gaz	Changement identifié
Emissions atmosphériques			
Qualité de l'air ambiant	Obligation d'évaluer les impacts sur la qualité de l'air atmosphérique en référence aux objectifs de qualité de l'air définis dans les Directives générales en matière d'EHS	Obligation d'évaluer les impacts sur la qualité de l'air atmosphérique en référence aux objectifs de qualité de l'air définis dans les Directives générales en matière d'EHS	Pas de changement
Émissions atmosphériques de source ponctuelle	Comme le tableau 3.16 de l'EIES de 2014	Comme au tableau 3.16 de l'EIES de 2014	Pas de changement
Emissions de GES	Importantes (>100 000 tonnes d'équivalent CO ₂) émissions de GES provenant de toutes les installations devant être quantifiées annuellement	Emissions de GES provenant de toutes les installations devant être quantifiées annuellement	Emissions devant être quantifiées indépendamment du niveau global
Évacuation et torchage	Comme au tableau 3.16 de l'EIES de 2014	Comme le tableau 3.16 de l'EIES de 2014	Pas de changement
Tests de puits	Comme le tableau 3.16 de l'EIES de 2014	Comme le tableau 3.16 de l'EIES de 2014	Pas de changement
Emissions fugitives	Comme le tableau 3.16 de l'EIES de 2014	Comme le tableau 3.16 de l'EIES de 2014	Pas de changement
Eaux usées			
Fluides de forage non aqueux (NADF) et déblais	Comme le tableau 3.15 de l'EIES de 2014	Supplémentaire : pas de déversement en mer, à l'exception: des installations situées à 3 miles (4,8 km) du rivage Pour les installations existantes: NADF résiduelles maximales de 6,9% (oléfines internes C16 – C18) ou 9.4% (ester C12 – C14 ou esters C8) sur les déblais humides	Relâchement mineur des normes pour les installations existantes
Fluides de forage à base d'eau (WBDF) et déblais	Comme le tableau 3.15 de l'EIES de 2014	Comme le tableau 3.15 de l'EIES de 2014	Pas de changement



COMPLEMENT A L'EIES DE LA PHASE II DE SANGOMAR DEPP PHASE II ESIA ADDENDUM

Fluides d'achèvement et de reconditionnement	Comme le tableau 3.15 de l'EIES de 2014	Exigence supplémentaire de se conformer à un test de toxicité CL50 de 96 h ou SPP-3% vol. pour les fluides de forage ou des tests de recharge basés sur l'évaluation standard de la toxicité selon les espèces	Exigence supplémentaire conforme à la spécification de toxicité WBDF
Eau de refroidissement	Comme le tableau 3.15 de l'EIES de 2014	Comme le tableau 3.15 de l'EIES de 2014	Pas de changement
Eau produite	Comme le tableau 3.15 de l'EIES de 2014	Comme le tableau 3.15 de l'EIES de 2014	Pas de changement
Sable produit	Comme le tableau 3.15 de l'EIES de 2014	Comme le tableau 3.15 de l'EIES de 2014	Pas de changement
Autres: eaux usées, nourriture, déchets, Pont de drainage, de cale, les eaux de ballast	Comme le tableau 3.15 de l'EIES de 2014 (MARPOL 73/78)	Comme le tableau 3.15 de l'EIES de 2014 (MARPOL 73/78)	Pas de changement



4.0 DESCRIPTION DEL'ENVIRONNEMENTPHYSIQUE

L'EIES de 2014 présenté une description des conditions de base dans l'environnement physique, y compris une description du contexte géologique de la zone côtière du Sénégal et du bassin de la Guinée, ainsi que la bathymétrie, l'océanographie et des données météorologiques qui y prévalent couvrant une zone qui comprend à la fois les blocs de Sangomar Offshore et Sangomar Offshore Profond.

Les emplacements de forage proposés dans la phase II du programme sont tous situés dans la zone d'étude considérée relativement au cadre géologique, à la bathymétrie, l'océanographie et la météorologie. La période écoulé depuis que les données ont été compilées est d'environ un an et est considérée comme représentative pour l'évaluation de la phase II du programme de forage.

L'EIES de 2014 a identifié que les sédiments de surface au niveau de chacun des emplacements de puits consistaient en sédiments limoneux brun très fins, avec une uniformité entre les emplacements. Il est considéré que les sédiments de surface au niveau des emplacements de forage proposés peuvent être considérés comme étant similaires à ceux observés précédemment. Cela sera confirmé par une enquête d'avant-forage.

5.0 DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT BIOLOGIQUE

L'EIES de 2014 fournit une documentation complète de l'environnement biologique dans la zone d'étude. Ses principales conclusions (tirées de l'Etude d'EIES de 2014) étaient:

- La production de phytoplancton est approximativement plus importante de novembre à mai, ce qui correspond à une remontée saisonnière des eaux dans la région. Le volume de zooplancton formant la base de la chaîne alimentaire marine est généralement plus riche sur la pente continentale que sur la zone côtière de l'Afrique de l'Ouest.
- Les communautés des fonds marins dans le voisinage des puits planifiés sont limitées à de petits poissons, à des annélides polychètes, des mollusques, et des amphipodes. Les enquêtes sur le terrain n'ont pas révélé la présence d'autres éléments/habitats potentiellement sensibles, tels que les coraux d'eau froide.
- Les espèces populaires de poissons pélagiques (habitant la colonne d'eau) comprennent la sardinelle ronde (*Sardinella arita*) pêchée dans la zone du projet, et la sardinelle shortbody (*Sardinella maderensis*). Les poissons pélagiques offshore tels que le thon albacore (*Thunnus albacares*), le thon obèse (*Thunnus obesus*), le listao (*Katsuwonus pelamis*) et de petites espèces de thon côtières (*Euthynnus alletteratus*) ; les poissons à rostre (espadon, de marlin et de voilier) peuvent être présents dans la zone du forage, et capturés par les navires de pêche au thon.
- Trois espèces principales de mer profonde (vivant près des fonds marins) sont le merlu (*Merluccius polli* et *Merluccius senegalensis*) et les crevettes de mer profonde (*Parapenaeus longirostris*) le merlu sénégalais (*Merluccius senegalensis*) est abondant au large des côtes du Sénégal, dans le bloc.
- Le stock de poissons est en baisse constante sous la pression croissante de la pêche
- La zone majeure de frai et de développement de juvéniles de poissons pélagiques et démersales est située le long de la côte, à proximité des eaux saumâtres des rivières (fleuves Sénégal, Gambie, Casamance et Sine Saloum).
- Vingt-huit espèces de mammifères marins sont présents au Sénégal; ceux-ci comprennent les espèces menacées de l'Atlantique le dauphin à bosse (*Sousa teuszii*), le Cachalot (*Physeter macrocephalus*), le rorqual (*Balaenoptera borealis*).
- Cinq espèces de tortues marines ont été enregistrées dans les eaux du Sénégal et font leur nidification dans le Delta du Saloum et autour de la presqu'île du Cap-Vert: la tortue imbriquée (*Eretmochelys imbricata*) et la tortue luth (*Dermochelys coriacea*) très en danger La tortue verte (*Chelonia mydas*) et les tortues caouannes (*Caretta caretta*) toutes en danger sur la Liste rouge des espèces menacées de l'UICN, et la tortue batarde (*Lepidochelys olivacea*). Les périodes de nidification tortues vertes et des tortues luth



coïncident avec la période des opérations de forage proposées (janvier à mars, et décembre à février respectivement).

- L'arrière-pays et les zones humides côtières sont importantes pour les oiseaux marins résidents et migrants (sternes, mouettes et puffins). Un nombre estimé à 3 millions d'oiseaux migrants traversent les zones protégées au Sénégal chaque année. Parmi les 357 espèces de résidents au Sénégal, il est prouvé que 59 pour cent se reproduisent dans le pays. Le Sénégal abrite la plus grande colonie de reproduction connue de *Sterna maxima* dans le monde qui fait sa nidification dans le Parc National du Delta du Saloum.

L'EIES de 2014 a également identifié un certain nombre de zones protégées à l'échelle nationale concernant les oiseaux et la faune sauvages, des régions désignées d'habitat marin et côtier; et des sites internationalement désignés, y compris un site RAMSAR côtier et deux sites de l'UNESCO au sein de la zone d'étude du projet. Les emplacements des sites désignés sont examinés dans les sections 5.12 à 5.15 de 2014 l'EIES de 2014 et les emplacements sont annotée sur la Figure 5.10 (page 5-22).

Il est supposé, sur la base du court laps de temps écoulé depuis que l'EIES de 2014 a été entrepris, qu'aucun changement n'a eu lieu relativement à la base biologique ou qu'ils sont négligeables dans le contexte de cette évaluation. La section 5 de l'EIES de 2014 est donc considérée comme représentative de l'environnement biologique dans la zone d'étude pour la Phase II du programme de forage.

6.0 DESCRIPTION DU CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE

L'EIES de 2014 a considéré les conditions économiques et sociales actuelles liées aux ressources naturelles et à l'activité économique dans le bloc de Sangomar Offshore Profond. Les principales conclusions (tirées du Résumé exécutif de l'EIES de 2014) étaient les suivantes:

- Les activités humaines en mer dans la zone d'étude sont des mouvements de fret et de pêche
- La pêche est un secteur vital pour le Sénégalais: Il fournit l'apport majeur de protéines dans les aliments, fournit des emplois directs de 63.000 personnes et contribue pour 12.3% aux exportations (en revenus). Le secteur de la pêche fait face à des difficultés liées notamment à la forte pression sur les ressources halieutiques (surpêche).
- La pêche artisanale (9.000 bateaux) est effectuée toute l'année, principalement sur les 25 premiers miles nautiques. Elle représente 95% des emplois et 90% des débarquements et contribue pour près de 60% aux quantités de produits exportés. La pêche artisanale a attiré de nombreux nouveaux pêcheurs, mais affiche maintenant une tendance à la baisse en raison de la réduction du stock de poissons démersaux. Thiès, Saint-Louis, Dakar et Ziguinchor sont les régions les plus importantes de débarquement de poissons.
- La pêche industrielle couvre trois types de poissons:
 - La pêche à la sardine (par 10 à 50 mètres de profondeur sur la Petite-Côte du plateau continental, près du site de débarquement de Dakar;
 - Les chalutiers de fond ciblant les espèces démersales côtières et de haute mer libellés par la flotte de pêche du Sénégal, et
 - La pêche au thon, comprenant des bateaux canneurs et ligne basés à Dakar et y débarquant toutes leurs prises, et des senneurs étrangers débarquant seulement une partie leurs prises au Sénégal.
- Le tourisme est l'une des principales sources de revenus. Il est la deuxième plus importante activité économique après la pêche. Il emploie environ 75 000 personnes directement et 25 000 indirectement (en 2000), 15 000 d'entre eux étant des travailleurs saisonniers. Les principaux sites touristiques côtiers sont situés le long de la Petite Côte, près de Sally.



COMPLEMENT A L'EIES DE LA PHASE II DE SANGOMAR DEPP PHASE II ESIA ADDENDUM

- Une enquête sur les câbles sous-marins a mis en évidence la présence de câbles (en service et hors service) dans le bloc de Sangomar offshore profond. Le câble le plus proche en service est à un minimum de 3 km kilomètres de l'emplacement du puits Fan Sud.

Il est supposé, sur la base du court laps de temps écoulé depuis que l'EIES de 2014 a été entrepris, qu'aucun changement n'a eu lieu concernant la base de référence socio-économique. En plus du forage d'exploration de 2014 entrepris par Capricorn, il y a un certain nombre d'autres propositions d'explorations pétrolières et gazières pour la région, qui sont prévues pour développer la productivité économique des mers au large du Sénégal ; cependant, à ce stade aucune production commerciale n'est en cours. L'article 6 de l'EIES de 2014 est donc considéré comme représentatif des conditions socio-économiques au sein de la zone d'étude pour l'évaluation de la Phase II du programme de forage.



7.0 ANALYSE DES SOLUTIONS DE RECHARGE AU PROJECT

Le Rufisque Offshore, Sangomar Offshore, Sangomar extracôtier Deep (RSSD / P) zone de licence est formellement régi par un contrat de partage de production (PSC / CRPP).

Ce PSC / CRPP est entre le ministre de l'Énergie et de l'entrepreneur. L'entrepreneur se compose des parties suivantes qui forment ensemble une "joint venture": PETROSEN, COP, FAR et Cairn / Capricorne. Ce PSC / CRPP contient les droits et obligations de l'entrepreneur.

La CFP / CRPP comprend des activités et des échéances qui nécessitent entrepreneur et le respect ministère clés.

Dans le PSC / CRPP il y avait un engagement de travaux d'exploration à forer deux puits d'explorations sein de la 2e période de renouvellement de l'exploration de la CFP / CRPP. Cela a été accompli avec les puits de FAN-1 et SNE-1 exploration forés en 2014. Par la suite, en suivant les avis de la découverte (novembre 2014), il y avait une obligation de présenter dans les 6 mois un programme de travail de l'évaluation et du budget associé (EWP & B) pour la CFP / CRPP (mai 2015).

Le PTE & B comprend un résumé de l'état technique du SNE et le ventilateur découvertes, ainsi que le programme de travail d'évaluation / appréciation recommandée. Les décisions et les solutions envisagées pour la première phase de ce programme de travail clés comprennent:

- l'arrivée de Rig / début du forage
- sélection de Rig
- Nombre total de puits
- Arrêté du puits
- Lieu de puits
- Longévité de puits
- Les tests de débit

Rig Arrivée / Spud Date - la planification de forage deepwater prend généralement 12-18 mois. En mettant l'accent / compétences et moins complexes puits appropriés cette période de planification peut être réduite. Pour la première campagne de forage en 2013/14 Cairn / Capricorne était en toute sécurité "prêt à fonctionner" dans les 12 mois. Le projet de l'arrivée de forage / début du forage pour la campagne de forage subséquent a donc été choisi pour être Q4 2015 qui est ca. 12 mois après la fin de la campagne avant. Toute tât aurait placé irréaliste, une pression intense sur les équipes géologiques et d'ingénierie pour faire le travail nécessaire. Un début plus tardif aurait retardé la date de forage de puits, ce qui retarderait également toutes les activités futures (commercialité, de développement et de production)

Rig Sélection - le forage en eau profonde exige appareils spécialisés dont il existe deux types principaux (semi-submersibles et navires de forage). Ces plates-formes ont, la profondeur et la puissance hydraulique capacité nettement plus importante que les plates-formes non-deepwater. Des navires de forage ont généralement plus de capacité, (pont et de l'espace du réservoir, etc.) et de se déplacer plus vite que les semi-submersibles, mais ont moins de stabilité dynamique dans le mauvais temps. Les deux types de plates-formes deepwater commande les plus hauts taux des contrats de l'industrie. Dans le bas environnement 2015 du prix du pétrole en vigueur, il a été possible d'obtenir un navire de forage à des tarifs très compétitifs. Cette capacité technique supplémentaire se traduira par plus de temps et coûter des opérations de forage efficaces. Il est actuellement prévu pour exécuter le programme d'une seule plate-forme, mais en temps voulu une deuxième plate-forme peut être envisagée.

Nombre total de Wells - évaluation / appréciation des champs en eaux profondes peuvent nécessiter plusieurs puits dans chaque région, afin de rassembler la grande variété de données pour valider chaque champ. Il est donc plus avantageux de combiner puits dans un programme de forage plutôt que de bien conduire les opérations une à la fois. En outre, la mobilisation d'une plate-forme et la flotte associé de l'équipement de soutien pour seulement 1 ou 2 puits est pas aussi rentable que d'entreprendre un programme plus long du puits. Par conséquent, le programme de forage optimale a été jugée trois puits fermes initiales, avec trois



autres puits supplémentaires possibles, cumulant un total de six puits dans le programme 2015/16 de forage. Le nombre final effectif des puits pourrait varier en fonction des résultats et des performances ainsi.

Ordre de Wells - La priorité est l'évaluation / appréciation de la zone du plateau END découverte afin d'établir si il ya un potentiel de développement du champ commerciale viable dans le domaine de la RSSD. Il est complété par une exploration plus poussée, à la fois sur le plateau et, éventuellement, dans la région du bassin. L'ordre ainsi prévu actuellement dispose de 2 puits initiaux de l'évaluation, puis deux puits d'exploration, et puis deux autres puits d'évaluation. Cela peut varier que le travail technique mûrit, et est basé sur les résultats des puits précédents. L'ordre de puits n'a pas d'impact sur le profil de risque global ou l'empreinte environnementale de la campagne de forage.

L'emplacement des puits - exploration et d'évaluation initiale des puits sont idéalement foré verticalement, comme cela simplifie l'exécution de forage et l'interprétation de données. Les emplacements de puits sur le fond marin sont donc essentiellement entraînés par les souterrains (métré) souhaitable cibles. Une alternative serait de mettre les puits en un seul endroit et de forer des puits inclinés. Cette option plus complexe peut être poursuivi à une date ultérieure, même si à ce stade précoce de l'évaluation / appréciation, il est plus efficace pour garder les puits simple et séparée, avec des profils verticaux.

Longévité de Wells - Le processus de conception et prend en compte un certain nombre de facteurs tels que: la métallurgie de l'acier utilisé, le diamètre de chaque boîtier (pipe), et de la profondeur des composants clés dans le puits, etc. Tout cela peut ajouter le coût et la complexité de la conception du bien. À ce stade précoce de l'évaluation SNE le potentiel de la découverte exige en outre le forage de puits simples pour cartographier l'étendue du réservoir et d'autres facteurs d'ingénierie de pétrole clés. Pré-investir dans supplémentaire de la complexité de la conception du puits est donc pas justifiée à ce stade dans le processus d'évaluation. Les puits d'appréciation sont conçus pour le coût accéder en toute sécurité et efficacement les données pétroliers nécessaires d'une manière sûre et efficace des coûts. Ils sont également configurés de telle sorte que les puits peuvent être re-saisies et mises à niveau pour une utilisation à long terme à une date ultérieure, si nécessaire.

Test Flow - coule hydrocarbures à la surface et les brûler dans un flux "test" contrôlée est un élément essentiel de la collecte des données requises pour l'évaluation / appréciation. Non essais d'écoulement laisserait beaucoup trop incertitude technique entourant le potentiel de production du champ. Le nombre exact et la durée des périodes d'essai et de débit ainsi seront conçus dans les prochains mois. Ceci sera fait pour optimiser la collecte des données avec le minimum de la production d'hydrocarbures.

Tous les facteurs ci-dessus, ainsi que beaucoup d'autres, font partie d'un exercice technique rigoureuse pour planifier la campagne de forage. Cette tâche est entreprise dans une série de clés »les étapes du projet« (ou portes) au cours de laquelle un risque élevé et d'avancement des examens sont effectués.

Comme pour le programme CSL 2013/14 reste pleinement attachée aux ciblée et rentable des données sûres, regroupant toute la campagne de forage au nom de la ministre de l'énergie au Sénégal.



8.0 CONSULTATION

Capricorn a consulté le ministère de l'Environnement et du Développement Durable, et spécifiquement la DEEC sur les procédures environnementales la phase II programme de forage dans le bloc de Sangomar Offshore Profond. Une réunion a eu lieu entre Capricorn et la DEEC le 4 mars 2015, au cours de laquelle il a été convenu que la Phase II du programme de forage n'exigeait pas une EIES supplémentaire car les emplacements de forage étaient tous au sein de la zone d'étude considérée dans l'EIES de 2014. Il a été demandé qu'un rapport soit fourni qui évalue les effets environnementaux et sociaux qui ont eu lieu au cours de la phase I (2014) du projet et la façon dont la phase II sera conçue pour éviter les problèmes survenus au cours de la phase I.

En outre, il a été demandé que les détails des opérations de forage proposés soient donnés à la DEEC, y compris une description technique de l'équipement

Enfin, la formation devant être donnée dans le cadre de l'exercice de renforcement des capacités a été confirmée et la DEEC a fourni des informations sur les parties concernées devant faire partie de la formation.

Les points retenus au cours de la réunion ont été confirmés par écrit par la DEEC dans une lettre datée du 1er adressée à Capricorn en avril 2015. Une copie de la lettre est disponible à l'Annexe A pour référence.



9.0 ÉVALUATION DES IMPACTS ET MESURES D'ATTÉNUATION

9.1 Introduction

Le processus EIES suit une méthode structurée d'évaluation des effets du projet et d'identification des mesures appropriées à adopter pour en atténuer les effets significatifs identifiés. La méthode d'évaluation des effets du programme de forage de phase II est conforme à celle qui est présentée dans la section 9.1 de l'EIES de 2014.

9.2 Identification des interactions

Les activités du projet qui pourraient avoir un effet négatif sur les récepteurs environnementaux ou socio-économiques (interactions du projet) sont identifiées dans le tableau 4. Il convient de noter que les interactions identifiées sont compatibles avec celles envisagées dans l'EIES de 2014, par conséquent de nouvelles interactions n'ont donc pas été identifiées.

Table 2: Interactions entre les activités du projet et les récepteurs environnementaux et socio-économiques

Activités	Phy-siques			Biologiques						Socio-économiques													
	Qualité de l'eau de mer	Qualité de l'air	Sédiments	Plankton	Communautés benthiques	Poissons / Crustacés	Oiseaux	Reptiles marins	Mammifères marins	Habitats protégés/ Sen-	Pêche	transport	Activité pétrolière et ga-	Pipelines / Câbles	Archéologie	Tourisme / Loisirs	Land Use	Populations côtières	Infrastructures	Habitat	Santé	Société	
Chaine d'approvisionnement																							
Activités logistiques terrestres																							
Présence physique offshore																							
Perturbation des fonds marins																							
Emissions atmosphériques																							
Rejets dans la mer																							
Elimination des déchets solides																							
Usage des ressources																							
Bruits et vibration																							
Eruption de gaz																							
Déversement mineur d'hydrocarbures																							
Déversement majeur d'hydrocarbures																							



La phase II du programme de forage comprend un certain nombre de changements concernant les activités par rapport à la campagne 2014, qui pourraient changer les effets prévus. La méthode et le processus de détermination de l'impact de ces changements sont décrits dans les sections suivantes.

9.3 Méthodologie d'évaluation de l'impact

L'évaluation des effets liés à la phase II du programme de forage suit la même méthode que celle définie à la section 9.3 de l'EIES de 2014. L'impact des effets environnementaux et sociaux dépend de la probabilité d'occurrence et de l'ampleur potentielle (conséquence/gravité) de chaque effet. Les définitions de la probabilité et de l'ampleur tel que définies dans la section 9.2 de l'EIES de 2014 ont été adoptées et combinées pour évaluer l'impact d'un effet sur la base des critères énoncés dans la figure 8.

Figure 8: Classification des effets environnementaux et sociaux

			Probabilité				
			A	B	C	D	E
			Eloignée	Improbable	Possible	Probable	Certaine
Ampleur de l'effet (-ve)	6	Catastrophique	H	H	H	H	H
	5	Extrême	M	M	H	H	H
	4	Majeur	M	M	M	H	H
	3	Modéré	L	M	M	M	H
	2	Mineur	L	L	M	M	M
	1	Négligeable	L	L	L	L	L
Positive impact (P)			P	P	P	P	P

Les classifications suivantes de l'impact des effets s'appliquent:

- Faible** Les effets environnementaux ou sociaux sont considérés comme largement acceptables, sans détérioration des conditions de base. L'atténuation n'est pas nécessaire. Les effets prévus sont conformes à la législation environnementale et aux directives pertinentes.
- Modéré** Les effets environnementaux ou sociaux sont considérés comme tolérables, sans détérioration significative des conditions de base avec des mesures d'atténuation appropriées. Les effets prévus sont conformes à la législation environnementale et aux directives pertinentes avec ou sans atténuation.
- Elevée** Les effets environnementaux ou sociaux ne sont pas acceptables et des mesures de contrôle appropriées sont nécessaires. Une détérioration significative des conditions de base peut se produire sans mesures d'atténuation appropriées. Les effets prévus dépassent ou enfreignent la législation environnementale ou les directives pertinentes.
- Positif** Les effets environnementaux ou sociaux mèneront à une amélioration des conditions de base.



Aux fins de cette EIES un impact significatif est considéré comme un effet classé comme élevé. Une classification Modérée ou Faible est considérée comme non significative, toutefois les mesures standard d'atténuation et de gestion appropriées du secteur seraient nécessaires pour réduire davantage les effets prévus.

9.4 Évaluation des impacts sur l'environnement

9.4.1 Présence physique

Offshore

Les emplacements de forage sont compatibles avec les emplacements considérés dans l'EIES de 2014, et situés à environ 100 km de la côte. En conséquence, le navire de forage ne sera pas visible de la côte, ni n'interférera avec les activités typiques près de la côte. La présence du navire de forage et des navires de soutien a le potentiel de perturber la pêche et les navires de transport à proximité des emplacements des puits, mais une zone de sécurité de 500 m (exclusion) autour du navire de forage et du puits sera adoptée pour la durée du programme de forage

La zone d'exclusion sera appliquée par le navire de soutien et le navire de forage à travers l'utilisation de systèmes de communication radio. Les emplacements de forage, et la zone d'exclusion correspondante seront communiqués aux autorités compétentes au Sénégal et aux autorités en charge du secteur de la pêche. Un officier de liaison du secteur de la pêche sera affecté sur le navire de soutien pour communiquer avec les navires de pêche artisanaux pendant la durée du programme de forage. Si un navire empiète sur la zone d'exclusion, le puits sera sécurisé et les opérations seront arrêtées. Sur la base de l'expérience de la campagne de forage de 2014 on ne prévoit pas que la force sera nécessaire pour faire respecter la zone d'exclusion. .

L'EIES DE 2014 comprenait une étude sur le site d'infrastructure physique, qui a confirmé l'absence de câbles sous tension ou d'épaves de navires dans les environs des emplacements de puits (alors) proposés. Les emplacements de puits proposés sont dans le voisinage des puits précédents de FAN-1 et SNE-1, donc on peut supposer qu'il n'y a pas de câbles sous-marins pertinents ou d'infrastructures à proximité des nouveaux emplacements de puits. Un relevé des fonds marins sera entrepris avant de forer à chaque emplacement pour confirmer l'absence de câbles sous tension ou de structures. Lorsqu'une telle infrastructure est identifiée, les activités de forage seront arrêtées et l'emplacement ainsi proposé réévalué.

La durée totale des activités de forage sera prolongée de 125 jours initialement à 220 jours (30 jours pour forer jusqu'à six puits et ~ 10 jours de tests de puits pour un maximum de 4 puits). Malgré cette augmentation, l'ampleur des effets est considéré comme négligeable avec l'adoption de pratiques de gestion appropriées. En conséquence, l'impact des effets liés à la présence physique des navires de navires de forage et de soutien sera **Faible**.

Sur terre

Le programme de forage nécessitera la mise en place d'une base à terre pour des aires de dépôt et de stockage de matériaux et de fournitures en vrac, ainsi qu'un emplacement de mélange des boues de forage et du ciment. Comme indiqué dans la section 2, une base à terre différente de la base 2014 sera établie et comprendra quatre zones distinctes, toutes situées dans les limites du port de Dakar, dont la plus importante est la zone de Dakarnave dans laquelle les silos de stockage et l'emplacement de mélange des boues et du ciment plantes seront situés. Des travaux mineurs seront nécessaires pour préparer la zone pour le développement (avec la création de d'un terre-plein de 650 m²), mais étant donné la nature industrielle/commerciale de la zone portuaire et l'absence de récepteurs environnementaux sensibles, il n'est pas prévu d'effets négatifs.

Les effets socio-économiques généraux liés au programme de forage seront conformes à ceux décrits dans l'EIES de 2014, bien que leur durée soit allongée d'environ 125 jours à 220 jours.

Sur la base des effets potentiels identifiés, il est considéré que la probabilité des effets indésirables est Improbable et la conséquence de ces effets est prévue pour être Mineure. Par conséquent, l'impact global des effets liés aux exigences de soutien à terre sera **Faible**. Les activités proposées de développement à terre auront



un Impact positif (mineur) sur les infrastructures disponibles et le développement économique à travers l'emploi local.

9.4.2 Emissions atmosphériques

9.4.2.1 Quantification des émissions

Combustion des moteurs

Les émissions atmosphériques seront générées par la combustion de carburant (diesel) liée à l'alimentation du navire de forage et à ses activités connexes, ainsi que par les navires de ravitaillement et les hélicoptères. Les émissions provenant de la phase II du programme de forage seront plus importantes que celles générées au cours du programme de forage initial de 2014 en raison de la période de temps prolongée sur laquelle le forage va être exécuté (220 jours, comparativement à 125 jours). Les estimations des émissions des processus de combustion sont présentées dans le tableau 5.

Table 3:Prévision des émissions atmosphériques totales

	Navire de forage	Navire de réserve (sur site)	Navire ravitailleur	Hélicoptères	Total
Consommation de carburant (tonnes)	6 468	2 640	5280	8,96	14 397
Emissions (tonnes)					
Dioxyde de carbone CO ₂	20 697,6	8 448,0	16 896,0	28,7	46 070,4
Monoxyde de carbone CO	101,5	41,4	82,9	0,1	226,0
Oxydes d'azote NOx	384,2	156,8	313,6	0,5	855,2
Oxyde de diazote N ₂ O	1,4	0,6	1,2	0,0	3,2
Dioxyde de soufre SO ₂	25,9	10,6	21,1	0,0	57,6
Méthane CH ₄	1,2	0,5	10	0,0	2,6
Composés organiques volatils (COV)	12,9	5,3	10,6	0,0	28,8

Remarque 1: Les facteurs d'émission utilisés proviennent d'EEMS– Atmospheric Emissions Calculations (Publication 1.810a) (2008) Calcul des émissions atmosphériques dues à la consommation de diesel pendant les essais de puits

Remarque 2: Toutes les valeurs sont fournies pour le programme de forage de 220 jours, 6 puits, 30 jours par puits et 10 jours par essai de puits (x4).

Remarque 3: Les émissions atmosphériques supposent la consommation de 29,4 tonnes/jour de diesel par le navire de forage sous PD, 12 tonnes/jour par trois navires de soutien avec un navire en permanence sur le site, et la consommation de l'hélicoptère est estimée à 1 tonne de kérosène/1000 km avec 3 voyages par semaine, chaque voyage couvrant une distance estimée nominale à 95 km (retour de Dakar).

La prévision des émissions générées par la combustion est environ 75% plus élevée que celle prévue pour l'EIES de 2014 (avec option de changement). Les émissions plus élevées sont une conséquence de la prolongation de la durée du programme de forage.

Test de puits

Le pétrole et le gaz produit lors des tests de puits seront brûlés en utilisant une unité de torchage à bord. L'estimation des émissions liées au torchage lors des tests de puits est présentée dans le Tableau 6. Chaque test de puits aura lieu sur une période d'environ 10 jours, avec un taux de torchage maximal de 8000 barils / jour (la capacité nominale de torchage est de 12.000 barils/jour).

Table 4:Prévision du total des émissions atmosphérique lors des tests de puits par test de puits



COMPLEMENT A L'IES DE LA PHASE II DE SANGOMAR DEPP PHASE II ESIA ADDENDUM

	Total sur test		Total de tous les tests	Maximum par jour
	Pétrole	Gaz		Oil
Volumes brûlés	32 510 barils	26 MMscf	-	8000 bbl
Masse brûlée	4 470 t	129 t	-	1100t
Emissions (tonnes)				
Dioxyde de carbone CO ₂	14304	361,2	58661	3520
Monoxyde de carbone CO	16.54	0,155	67	4.07
Oxydes d'azote NO _x	0,36	0,010	1,48	0,089
Oxyde de diazote N ₂ O	0,06	0,002	0,25	0,014
Dioxyde de soufre SO ₂	80.45	0,864	325,26	19,8
Méthane CH ₄	111.75	5.805	470,22	27,5
Composés organiques volatils (COV)	111.75	0,645	449,58	27,5

Remarque 1: Les facteurs d'émission utilisés proviennent d'EEMS – Atmospheric Emissions Calculations (Publication 1.810a) (2008) Calcul des émissions atmosphériques dues à la consommation de diesel pendant les essais de puits

Quantification des émissions totales de gaz à effet de serre

Le Potentiel de réchauffement planétaire (PRP) des émissions de gaz à effet de serre liées à la Phase II du programme de forage est présenté dans le tableau 7.

Table 5: Potentiel de réchauffement planétaire des émissions de la Phase II du programme de forage

Gaz	Potentiel de réchauffement planétaire (UN-FCC, 2013)	Combustion de carburant		Test de puits	
		Emissions (tonnes)	Equiv. CO ₂ (tonnes)	Emissions (tonnes)	Equiv. CO ₂ (tonnes)
CO ₂	1	46 070	46 070	58 661	58 661
N ₂ O	310	3,2	992	0,25	77.5
CH ₄	21	2.6	54.6	470,22	9874,62
Total PRP (tonnes d'équivalent CO ₂) à 100 ans			47,117	-	68,613

Le PRP total des émissions de gaz à effet de serre liées à la phase II du programme de forage est donc d'environ 115 730 tonnes. Le projet GWP est environ trois fois plus élevé que prévu dans l'IES de 214, principalement en raison de la prolongation de la période de forage et des émissions liées aux tests des puits.

9.4.2.2 Prévision des effets des émissions

Les émissions provenant des sources de torchage et de combustion lors des tests de puits sont libérées dans l'atmosphère. Suite à leur libération, les panaches d'émissions vont se disperser en conséquence des turbulences atmosphériques et des vents générés de sorte que les concentrations ambiantes qui en résultent au plus près des emplacements des récepteurs sensibles seront inférieures à celles émises.

Une étude simplifiée de la modélisation de la dispersion a été entreprise pour déterminer la dispersion des émissions qui se produisent dans l'atmosphère sous un éventail de niveaux de turbulence définis. L'étude est



présentée à l'Annexe B. La modélisation de la dispersion indique que les concentrations maximales se produisent à proximité du navire de forage (de point de libération) à une distance d'environ 100 m en aval de la direction des vents dominants (qui va changer en fonction de la saison - voir Figure 4.15 de l'EIES de 2014). Les concentrations maximales de polluants prédits sont généralement au-delà des niveaux recommandés pour la qualité de l'air comme spécifié dans les lignes directrices de la SFI en matière d'EHS ; cependant mais il n'y a pas une exposition pertinente à ces endroits.

Les emplacements d'exposition pertinente les plus proches sont supposés être sur la côte (récepteurs humains) à une distance d'environ 90 km du point de libération. Les concentrations de polluants prévues à cette distance sont négligeables et sensiblement en dessous des valeurs recommandées pour la qualité de l'air.

Sur la base des prévisions de la modélisation, il est considéré que le risque d'effets indésirables est éloigné, avec des effets considérés comme Mineurs. Par conséquent, l'impact global des effets liés aux besoins de soutien à terre sera **Faible**.

Pour réduire les émissions, les mesures d'atténuation suivantes seront adoptées dans la mesure du possible:

- Conception et opération des tests de puits afin de s'assurer que le volume d'hydrocarbures qui sera écoulé pour les tests de puits sera minimal ainsi que leur durée;
- Une conception efficace en matière de torchage sera utilisée pour assurer l'efficacité maximale de la combustion des hydrocarbures. Le nettoyage de test de puits sera suspendu en cas de réduction du taux de torchage. Il ne se produira pas de ventilation des émissions.
- Une planification avancée pour assurer l'efficacité des opérations, réduire la durée des activités et limiter le nombre de voyages entre la plate-forme et la base d'approvisionnement;
- Les navires / hélicoptères sous contrat seront tenus de surveiller la consommation de carburant, d'entretenir le matériel, d'économiser l'énergie et de bien gérer les trajets, dans la mesure du possible.
- De bons contrôles opérationnels et un niveau élevé d'entretien.

9.4.3 Rejet dans l'environnement marin

Déblais de forage

L'EIES de 2014 a déterminé que des déblais de forage de l'ordre d'environ 1549 mètres cubes (~ 4011 tonnes) seraient générés pendant le forage de chaque puits. Les déblais comprendront des fragments de roche générés par le forage avec une petite quantité résiduelle de fluides de forage adhérant aux déblais. Conformément à la spécification à laquelle Capricorn est tenue dans le programme de forage de 2014, tous les forages seront effectués avec des boues à base d'eau (WBM).

Le détail des constituants chimiques des WBMS proposés figure dans l'Annexe C du présent rapport. Tous les produits chimiques sont classés comme produits de référence sous le Régime harmonisé de notification des substances chimiques Offshore (OCNS), indiquant la catégorie la plus basse de quotient de risque, ou de catégorie E en vertu de l'OCNS (indiquant la catégorie de produits chimiques les moins nocifs pour l'environnement) lorsque le quotient de risque ne peut pas être déterminé.

Dans L'EIES de 2014, la modélisation et l'évaluation de la dispersion marine et le dépôt de déblais de forage étaient inclus. Le travail de modélisation et d'évaluation est considéré comme applicable au rejet de déblais de la phase II du Programme en raison de la continuité dans la nature des déblais, ainsi que des mêmes conditions océanographiques et bathymétriques.

Sur la base des résultats de la modélisation précédente et de la classification des produits chimiques WBM, on peut conclure que:

- L'épaisseur de la pile de déblais ne dépasse pas 50 centimètres en dehors d'un rayon de 25 mètres autour du puits, tandis qu'une pile d'une épaisseur de 0,1 millimètres peut être produite sur une superficie de 2,26 kilomètres carrés et jusqu'à une distance maximale de 1,74 km du puits. La direction prédominante de propagation de la pile de déblais sera vers le sud-ouest.



- Les concentrations de matières en suspension (MES) dans la colonne d'eau vont rapidement descendre et se disperser. La concentration maximale de MES se produira dans un rayon de 250 mètres environ du puits et sera de l'ordre de 1,517 mg/l.

L'effet combiné de la déposition de matière va conduire à une accumulation dans le voisinage du puits, ce qui entraîne l'étouffement du fond marin et une augmentation localisée et temporaire de la turbidité et de l'épuisement de l'oxygène dans les sédiments de surface. Le changement dans les paramètres physico-chimiques du fond marin peut, par conséquent, entraîner des changements dans la faune des fonds marins dans le voisinage du puits. Ces effets seront temporaires dans la nature et la recolonisation du fond marin se produira dans le temps.

Les WBM et les produits chimiques connexes (bentonite) sont classés comme ne posant que peu ou pas de risque pour l'environnement (PLONOR)², donc des effets toxiques sur la flore et la faune marines sont considérées comme peu probable.

Dans l'ensemble, la probabilité d'effets est considérée comme Probable, avec des effets considérés comme Mineurs. En conséquence, l'impact des effets de rejet de déblais de forage est déterminé comme devant être **Modéré**.

Afin de minimiser les impacts environnementaux potentiels au sein de la colonne d'eau et sur le fond marin, un certain nombre de mesures d'atténuation ont été incorporées dans le programme de forage; celles-ci comprennent:

- L'étude des fonds marins avant le forage afin d'identifier les caractéristiques sensibles à proximité des emplacements de puits proposés.
- L'utilisation de boues de forage à base d'eau et une sélection rigoureuse des produits chimiques de forage et de cimentation (liste complète prévue à l'Annexe C)
- L'existence d'un système de recyclage des boues de forage sur le navire de forage pour assurer la réutilisation optimale des boues et la réduction des produits chimiques rejetés à la mer avec les déblais de forage.
- La surveillance continue de l'utilisation de produits chimiques tout au long du programme de forage.
- Une étude des fonds marins après l'achèvement des opérations de forage afin de déterminer l'impact réel.

À la fin du forage, les boues de forage pré-mélangées restantes seront conservées à bord du navire de forage et utilisées sur le prochain puits (option préférée) ou rejetées au niveau de l'emplacement.

Rejet de Ciment

Comme mentionné dans le l'EIES de 2014, un petit volume de ciment (typiquement moins de 10% du volume utilisé) peut être perdu au fond de la mer à l'emplacement du puits, et sera contenu dans la zone des piles de déblais. Il n'est donc pas prévu que les impacts différentiels soient supérieurs à ceux décrits ci-dessus concernant la pile de déblais.

Les quantités de ciment qui peuvent échapper dans le fond marin seront faibles et le ciment contiendra pour la plupart des produits chimiques PLONOR ou à faible toxicité, conformément aux exigences OSPAR.

La probabilité que de tels effets se produisent est Improbable, et tous les effets considérés comme Mineurs. En conséquence, l'impact des effets est déterminé comme devant être **Faible**.

Rejet d'autres produits chimiques

La libération de produits chimiques de complétion de puits tels que les inhibiteurs de corrosion, les biocides et les pièges à oxygène se fera sur une très petite échelle, limitée à des produits chimiques à faible toxicité

² List of Substances Used and Discharged Offshore which Are Considered to Pose Little or No Risk to the Environment (PLONOR), as amended by OSPAR in February 2013



approuvés (Produits de référence ou de Catégorie E, voir Annexe C), qui se dispersent rapidement dans la colonne d'eau.

La probabilité que de tels effets se produisent est Improbable, et tous les effets considérés comme Mineurs. En conséquence, l'impact des effets est déterminé comme devant être **Faible**.

Rejet des eaux de drainage

Bien que le navire de forage ait remplacé l'UMFM, la nature des eaux de drainage restera la même. Le volume de ces rejets dépendra de la fréquence de lavage au jet et de la quantité de précipitations, bien qu'étant donnée la taille plus grande du navire, il est prévu que les volumes seront légèrement plus élevés que pour l'UMFM.

Les zones de stockage de liquides et les zones qui pourraient autrement être contaminés par le pétrole seront séparées des autres zones du pont pour assurer que toute l'eau contaminée peut être traitée avant d'être rejetée et que les déversements accidentels sont contenus. L'eau de drainage de ces zones et des salles de machine sera collectée et traitée pour éliminer les hydrocarbures (moins de 15 parties par million d'hydrocarbures dans l'eau), comme l'exige la Convention MARPOL, avant d'être rejetée à la mer.

La probabilité d'effets indésirables survenant est Improbable, et tous les effets considérés comme Mineurs. En conséquence, l'impact des effets est déterminé comme devant être **Faible**.

Rejet des eaux usées

Les eaux noires (eaux usées) et grises seront également recueillies et traitées avant d'être rejetées selon les exigences de la Convention MARPOL. Les rejets d'eaux usées provenant du navire de forage seront modérément plus élevés que pour l'UMFM, en supposant un équipage légèrement plus nombreux (10% de plus) et la période prolongée de la phase II du programme de forage (par rapport à 2014). Par conséquent, un volume d'eaux usées d'environ 8000 mètres cubes sera généré au cours de la durée du programme de forage.

Les effets directs de rejet contrôlés peuvent inclure l'enrichissement localisé des éléments nutritifs, des effets saprogènes, l'augmentation de la température de l'eau de mer et une pollution de faible niveau provoquée par les traces de pétrole et de produits chimiques. Indirectement, les effets localisés pourraient conduire à une augmentation de la pollution de l'écosystème avec un impact cumulatif sur la biodiversité.

Le volume et la vitesse de rejet des eaux usées seront limités et les émissions devraient se disperser rapidement et être diluées dans la colonne d'eau supérieure, avec seulement une petite proportion pénétrant sous la surface jusqu'à une profondeur de ~ 10 mètres.

La probabilité d'effets indésirables survenant est Improbable, et tous les effets considérés comme Mineurs. En conséquence, l'impact des effets est déterminé comme devant être **Faible**.

Rejet des eaux de ballast

Conformément à ce qui est considéré dans l'EIES de 2014, la consommation et le rejet des eaux de ballast par le navire de forage est possible pendant les opérations et, si nécessaire, l'échange de l'eau ballast sera effectué en stricte conformité avec la Convention sur la gestion des eaux de ballast³, empêchant ainsi la translocation des organismes marins entre zones écologiques distinctes. Le rejet des eaux de ballast par l'unité de forage et les navires dans les zones opérationnelles peut libérer de faibles niveaux de pétrole et de produits chimiques dans l'environnement marin, mais un tel rejet sera d'une durée limitée. Le rejet des eaux de ballast se fera en conformité avec les exigences de l'OMI/OSPAR.

La probabilité d'effets indésirables survenant est peu Improbable, et comme conséquence de la durée limitée de tout rejet, les effets seront Mineurs. En conséquence, l'impact des effets est déterminé comme devant être **Faible**.

Les mesures d'atténuation pour les rejets de routine en mer seront les suivantes:

³ International Convention for the Control and Management of Ships' Ballast Water and Sediments, International Maritime Organisation, February 2004



- Le traitement des eaux usées pour réduire les matières en suspension et les matières organiques;
- L'entretien régulier de l'équipement de traitement, y compris les séparateurs d'huile;
- Le strict respect des règles régissant le rejet des eaux de ballast en mer (IMO/OSPAR);
- Des contrôles opérationnels couvrant le stockage des matériaux, les lavages au jet et les systèmes de drainage;
- Le maintien d'un niveau élevé de ménage à bord;
- Le stockage des produits chimiques dans les zones protégées et loin des points de rejet sur le NAVIRE DE FORAGE et les navires de soutien.

Rejet de l'eau produite à partir des tests de puits

Les eaux produites obtenus lors des tests de puits seront traitées avant d'être rejetées à la mer. Les volumes générés d'eau produite devraient être inférieurs à 500 mètres cubes par jour au maximum. Les eaux vont passer à travers un processus de traitement de l'eau utilisant l'électrocoagulation pour déstabiliser les particules et briser les émulsions huile/eau, ce qui permettra d'atteindre une efficacité d'élimination des matières en suspension, du pétrole et des graisses de l'ordre de 95 à 99%..

Après électrocoagulation, l'eau passera à travers un processus en trois étapes de flottation, filtration et de nettoyage final afin de garantir des niveaux de qualité de l'eau répondant aux exigences de l'OMI/OSPAR en matière de rejet. Il est prévu que le rejet soit dispersé rapidement et dilué dans la colonne d'eau supérieure. La probabilité d'effets indésirables survenant est peu probable, et comme conséquence de la durée limitée de tout rejet, les effets seront Mineurs. En conséquence, l'impact des effets est déterminé comme devant être **Faible**.

9.4.4 Déchets solides

Les déchets solides générés pendant la phase II du programme de forage seront plus importants que ceux estimés dans l'EIES de 2014 en raison de la prolongation de la durée du programme. L'estimation des niveaux de déchets solides générés était de l'ordre de 22,5 tonnes par mois, soit environ 165 tonnes de déchets au cours de la durée du projet (220 jours/7,33 mois). Alors que le navire de forage est un navire plus grand que l'UMFM utilisée dans le programme de forage de 2014, la taille de l'équipage ne devrait pas être beaucoup plus grande, donc il n'est pas prévu d'augmentation substantielle des niveaux de production de déchets.

L'élimination des déchets sera étroitement contrôlée conformément au Plan de gestion des déchets de la Phase II de programme (WMP). Le WMP sera développé sur la base de du WMP de 2014, mais sera affiné/mise à jour sur la base des enseignements tirés du programme de 2014. Les dispositions suivantes seront adoptées dans le cadre du WMP:

- Les déchets alimentaires seront broyés et passés à travers un tamis à mailles de 25 millimètres avant d'être éliminés par-dessus bord, en dehors de la zone de 12 milles nautiques, tel que requis par la convention MARPOL;
- Les déchets en vrac produits à bord du navire de forage et des navires de soutien seront séparés et stockés dans des conteneurs désignés visés pour l'expédition à terre pouvant être recyclés, réutilisés ou éliminés;
- Une fois à terre, les déchets solides seront gérés attentivement suivant des principes stricts de d'obligation de diligence, en assurant
 - qu'il n'y ait pas de dépôt, de traitement ou d'élimination non autorisés ou nuisibles des déchets, ce qui pourrait affecter l'environnement et la santé publique;
 - la prévention de la fuite de déchets des sous-traitants de Capricorn ou de tout sous-traitant ultérieur; et



- le transfert sécurisé des déchets aux autorités compétentes avec une documentation de transfert de déchets appropriée pour comprendre la nature des déchets transférés.

Sur la base de l'adoption de mesures de contrôle appropriées sous la forme d'un WMP, il est considéré que la probabilité d'effets indésirables survenant est improbable. De même, avec des contrôles appropriés la conséquence de tels effets est prévue pour être Mineure. Par conséquent, l'effet global des exigences de soutien à terre sera **Faible**.

9.4.5 Bruits et vibrations

L'évaluation des bruits de l'EIES de 2014 a examiné les effets potentiels du bruit sur le milieu marin. L'utilisation d'un navire de forage plutôt qu'une plate-forme semi-submersible, conduira à une augmentation du niveau des bruits ; en raison du contact limité entre une plate-forme semi-submersible et la mer, ces appareils produisent des niveaux relativement faibles de bruit sous-marin. Les navires de forage, en comparaison, ont une grande partie de leur coque en contact direct avec l'eau, et sont les navires de forage les plus bruyants, avec des niveaux de puissance acoustique enregistrées de 195 dB re1uPa @ 1m (environ 25 dB de plus que la plate-forme semi-submersible). Le bruit du navire de forage proviendra principalement du navire lui-même et des générateurs de bord et il est prévu qu'il soit constant (non pulsé) tout au long des opérations de forage. Les effets du bruit produits par un navire de forage à court terme seront, par conséquent, plus importants que ceux du semi-submersible, étant donné le niveau de bruit à la source plus élevé.

Les effets sismiques des bruits en cours de forage (SWD) ont été évalués dans l'EIES de 2014. Le niveau sonore dû SWD a été identifié comme étant environ 199 dB re1uPa@1m. Les activités de SWD dans la phase II du programme seront les mêmes qu'en 2014, donc les effets des bruits resteront les mêmes que ceux prévus dans l'EIES de 2014.

Le bruit associé aux activités de soutien a été évalué dans l'évaluation de bruit de l'EIES de 2014. Les principales sources ont été identifiées comme étant le navire de soutien (130 -182 dB re1uPa @ 1m) et les hélicoptères volant à basse altitude (149 à € "151 dB re1uPa @ 1m). Bien que les types de navires et d'hélicoptères aillent changer, il est prévu que la fréquence des mouvements et les niveaux de bruit seront pareils à ceux considérés dans l'EIES de 2014.

En utilisant les seuils de niveau de pression acoustique identifiés dans la section 9.5.5 de l'EIES de 2014 pour les poissons et les mammifères et reptiles marins, les niveaux d'effets suivants sont prévus:

- Les Niveaux de bruit provenant du navire de forage et des activités de SWD dépasseront le seuil à partir duquel des dommages auditifs pour les poissons et les œufs/larves peuvent se produire (Figure 9.4 l'EIES de 2014). Des niveaux dépassant le seuil se produiront à proximité du navire de forage et/ou au cours des activités de SWD seulement (à moins de 10 m environ). La probabilité que de tels effets se produisent est considérée comme Probable. Les effets seront localisés dans le voisinage immédiat du navire et du puits, donc des effets de niveau Mineur sont prévus. Par conséquent, l'impact sur les poissons est considéré comme **Modéré**.
- Les Niveaux de bruit provenant du navire de forage et des activités de SWD sont peu susceptibles de dépasser les critères seuil de blessures pour les mammifères marins. Les niveaux de bruit sont cependant prévus dans la gamme qui se traduira par un changement de comportement pendant la durée des activités. La probabilité que de tels effets se produisent est considérée comme Probable. Les effets peuvent se produire à des distances allant jusqu'à 5 à 10 km de la source, mais les espèces touchées soit s'habitueront au bruit ou éviteront la zone dans laquelle des niveaux de bruit élevés sont présents pendant la période des opérations. Des effets de niveau modéré sont donc prévisibles. Par conséquent, l'impact sur les mammifères marins est considéré comme **Modéré**.
- Les Niveaux de bruit provenant du navire de forage et des activités de SWD dépasseront le seuil de préjudice pour les reptiles marins (tortues) à proximité immédiate du navire de forage et/ou au cours des activités de SWD (<10 m). Les niveaux de bruit seront fixes, donc les tortues éviteront la zone dans laquelle des niveaux de bruit élevés sont présents pendant la période des opérations. Ceci est peu susceptible d'affecter les activités de nidification, étant donné la distance de séparation entre les puits et la



côte. Les niveaux de bruit seront également au-dessus du seuil à partir duquel un changement de comportement chez les tortues a été observé à des distances allant jusqu'à 50 m de la source, bien qu'une certaine perturbation de la communication puisse se produire au-delà de cette distance. La probabilité que des effets négatifs se produisent est considérée comme Probable. Les effets seront localisés dans le voisinage immédiat du navire et du puits, donc des effets de niveau Mineur sont prévus. Par conséquent, l'impact sur les reptiles marins est considéré comme **Modéré**.

Étant donné la possibilité d'effets modérés, les mêmes mesures d'atténuation adoptées dans le programme de forage de 2014 seront reconduites pour protéger les récepteurs écologiques des impacts nuisibles des bruits. Les mesures d'atténuation comprendront les éléments suivants:

- Un observateur qualifié des mammifères marins (MMO) sera sur le site pendant les activités de SWD;
- Le MMO surveillera visuellement une zone d'exclusion de 500 m autour de l'emplacement de forage pendant 60 minutes avant le début des opérations de SWD pour garantir qu'il n'y a pas de mammifères marins ou de tortues marines dans cette zone;
- Un démarrage graduel d'au moins 20 minutes sera effectué avant le début des opérations de SWD;
- Les opérations de SWD débiteront pendant la journée dans des conditions de bonne visibilité. Lorsque des raisons opérationnelles exigent de démarrer la de nuit, alors le démarrage graduel sera étendu à 30 minutes;
- Un seul coup de fusil d'atténuation sera tiré toutes les 10 minutes, alors que les intervalles prévus entre tirs sismiques ne dépassent pas 1 à 2 heures. Une pré-recherche et un démarrage graduel complets seront effectués si les intervalles sont plus longs.

9.5 Evaluation de l'impact des conditions économiques et sociales

L'EIES de 2014 a considéré les effets potentiels sur les conditions socio-économiques, notamment:

- La sollicitation des structures administratives;
- L'augmentation du revenu national;
- L'impact économique local; et
- Les infrastructures locales.

Bien que la phase II de programme proposée couvre une période plus longue, et que la valeur économique correspondante des activités ainsi que la sollicitation des infrastructures locales sera proportionnellement plus élevée, des effets supplémentaires ne sont pas prévus sur les récepteurs socio-économiques.

La probabilité que des effets socio-économiques se produisent (négatifs ou positifs) est considérée comme Probable, cependant l'ampleur de ces effets sera négligeable lorsqu'on les considère dans le contexte national. En conséquence, l'impact des effets socio-économiques est considéré comme **Faible**.

9.6 Evaluation des impacts dus à des événements accidentels et mesures d'atténuation

Les possibilités d'événements accidentels au cours de la phase II du programme de forage seront similaires à celles décrites dans l'EIES de 2014 et comprendront:

- La perte de matériaux, y compris les déversements de produits chimiques et de pétrole à travers
 - Les activités d'entretien y compris l'enlèvement et la lubrification d'équipement;
 - Les opérations de transfert et de soutage de matériaux en vrac; et
 - La rupture de la citerne de stockage



- La perte de stocks de carburant en raison d'une collision du navire, d'un enlèvement ou d'un incendie y compris l'éruption de gaz situé à une faible profondeur;
- La perte de contrôle de puits résultant en une éruption et la libération d'hydrocarbures du réservoir en mer.

Libération mineure

Les libérations les plus courantes sont les petits déversements de pétrole ou de rejets de substances chimiques (<1 tonne) comme décrit dans l'EIES de 2014. La probabilité que ces rejets se produise est Possible, cependant, il est prévu que les produits chimiques libérés soient dispersés rapidement et dilués dans la colonne d'eau de telle sorte que l'effet de tout rejet serait Mineur à Négligeable. Par conséquent, l'impact de toute libération imprévue de produit chimique est considéré comme **Modérée à Faible**.

Libération majeure

La plus importante possibilité d'effets significatifs se produira à partir de ces activités susceptibles de provoquer une libération plus élevée, telle que la perte du stock de carburant du navire de forage ou la perte de contrôle du puits. Les volumes potentiels qui pourraient être libérés au cours de ces événements incluent:

- La perte stock de carburant du navire de forage pouvant s'élever jusqu'à 8383 mètres cubes;
- La perte de contrôle du puits et un déversement pouvant s'élever jusqu'à 5.500 barils par jour; et
- La rupture de puits, conduisant à la libération instantanée à la surface de pétrole jusqu'à 120 barils.

Capricorn a commandé la modélisation de déversements de pétrole afin de déterminer les conséquences de chaque scénario en fonction des émissions à la fois au niveau de la Fan Nord et de la Bordure du Plateau (Puits de SNE-AP4). Les résultats sont résumés dans le tableau 8.

Table 6: Résultats de la modélisation stochastique - Probabilités d'impact sur le rivage prévu pour chaque scénario

Scénario	Scénario de déversement	Emplacement	Volume total déversé	Durée	Simulations atteignant le rivage (%)	Temps nécessaire pour atteindre le rivage (jours)	Contamination du rivage
1	Perte totale de stock de carburant	SNE-AP4	8 383 m ³	Instantanée	1- 5%	3 à 7	Engluement lourd
2	Eruption du fond marin	SNE-AP4	5 500 barils / jour	22 jours	25 à 50%	3 à 7	Engluement lourd
3	Eruption du fond marin	Fan du Nord 1	5 500 barils / jour	22 jours	25 à 50%	3 à 7	Engluement lourd
4	Perte totale de stock de carburant	Fan du Nord 1	8 383 m ³	Instantanée	1-5%	3 à 7	Engluement lourd
5	Rupture instantanée de puits	SNE-AP4	120 barils	Instantanée	<1%	3 à 7	Aucune contamination de rivage

Les résultats de la modélisation indiquent qu'il existe une possibilité d'impact indésirable lié à la perte d stock de carburant du navire de forage ou à la perte de contrôle du puits (éruption). La sensibilité de la flore et de la



faune sur l'environnement du littoral et les effets potentiels sur ces récepteurs sensibles sont discutés dans l'EIES de 2014.

Dans l'ensemble, il est considéré que la possibilité d'une libération imprévue majeure comme la perte totale de stock de carburant ou la perte de contrôle du puits est Improbable, cependant la conséquence de ces effets serait Grave à Catastrophique. Par conséquent, l'impact d'une libération majeure imprévue est considéré comme **Elevé**.

Sur la base de la possibilité d'un impact Elevé, des mesures d'atténuation sont précisées afin de réduire le risque de libération et de contrôle/contenir de toute libération. Les mesures sont précisées dans le plan d'Intervention en cas de déversement de pétrole du projet qui est en cours d'élaboration par Capricorn pour la Phase II du programme de forage. Le plan d'intervention en cas de déversement de pétrole comprendra des mesures comme décrit dans l'EIES de 2014, mais le plan est également en cours d'amélioration sur la base des expériences du programme de forage de 2014.

9.7 Résumé des impacts et mesures d'atténuation

Un résumé des effets prévus, des mesures d'atténuation proposées et des impacts évalués est présenté dans le tableau 9.



Tableau 7: Résumé des effets prévus, atténuation et évaluation des impacts

ROUTINE ENVIRONMENTAL EFFECTS			
Aspect	Impact	Mesures d'atténuation	Impact résiduel
Présence physique du NAVIRE DE FORAGE et des navires de soutien	Restrictions concernant la pêche et le transport pendant la durée du programme de forage. Collision possible avec d'autres utilisateurs de la mer.	Durée de forage optimisée (30 jours maximum par emplacement de puits, plus jusqu'à 10 jours par test de puits) Mise en place et surveillance d'une zone d'exclusion autour du navire de forage (500 mètres) et patrouille par un navire de soutien. Le NAVIRE DE FORAGE transportera toutes les aides nécessaires à la navigation et à la communication. Liaison précoce et continue et maintenue avec les autorités maritimes et de la pêche et avec d'autres groupes de pêche. Les plans d'intervention d'urgence à bord du forage et des navires ravitailleurs/de soutien vérifiés par Capricorn pour leur pertinence à répondre à la menace potentielle de collision. Absence de câbles sous tension/d'épaves, etc. aux emplacements de puits proposés et aux alentours immédiats confirmés par étude sur le site avant le forage.	Faible – Les restrictions seront limitées à une superficie inférieure à un kilomètre carré pendant la durée du programme de forage seulement.
La présence physique des activités de soutien logistique.	L'utilisation accrue des infrastructures existantes peut limiter leur accès par d'autres utilisateurs, augmenter le transport maritime, aérien et routier. Risque de sous-traitance portant atteinte aux droits humains.	Utilisation des installations existantes, optimisation des opérations de ravitaillement/soutien et de changement d'équipe. Solide Plan de gestion des trajets pour tous les sous-traitants. Surveiller les exigences sociales et environnementales pour tous les sous-traitants et services.	Faible
Production d'énergie sur les unités de forage et les navires de soutien / hélicoptères et	Les émissions atmosphériques affecteront la qualité de l'air local.	La planification avancée visant à assurer l'efficacité des opérations; Un bon entretien et une bonne utilisation des équipements et des générateurs. Une surveillance régulière de la consommation de carburant. L'utilisation de gazole à faible teneur en soufre dans la mesure du possible.	Faible - Effet local à court terme, même si les émissions contribueront aux gaz à effet de serre et aux gaz



SANGOMAR DEPP PHASE II ESIA ADDENDUM

incinération des déchets possible (Pas de test prévu)	Ces émissions peuvent contribuer au réchauffement climatique	L'incinération des déchets d'opération à bord des navires de soutien, si nécessaire, sera conforme aux prescriptions de MARPOL. Aucune incinération sur le navire de forage.	<i>appauvrissant la couche d'ozone au niveau mondial.</i>
Le torchage des hydrocarbures de test de puits	(CH ₄ , CO ₂), les pluies acides (SO _x , NO _x). Il existe la possibilité de formation localisée de smog.	Conception et mise en œuvre des tests puits afin d'assurer que le volume minimal d'hydrocarbures pour le test de puits sera écoulé et les durées de test de puits maintenues à un minimum Une conception de la torche efficace sera utilisée pour assurer l'efficacité maximale de combustion d'hydrocarbures. Le test de nettoyage de puits sera suspendu en cas de défaillance mesurables du torchage. Nulle ventilation des émissions n'aura lieu.	<i>Faible - Effet local à court terme, même si les émissions contribueront aux gaz à effet de serre et aux gaz appauvrissant la couche d'ozone au niveau mondial.</i>
Déchets de ciment, déblais de forage et fluides de forage	Etouffement et effets toxiques sur les communautés benthiques à proximité immédiate du puits.	Une sélection rigoureuse des produits chimiques de forage et de cimentation. L'utilisation de boue à base d'eau seulement, consistant principalement en des produits chimiques connus qui créent peu ou pas de risque pour l'environnement. Nettoyage des déblais afin de limiter la quantité résiduelle de boue/fluides de forage sur les déblais avant qu'ils ne soient éliminés. Les procédures de gestion garantiront une performance optimale de l'équipement de nettoyage des déblais et un enregistrement de base – une liste des boues sera conservée tout au long du programme de forage. À la fin du forage, les boues de forage restantes pré-mélangées seront conservées à bord du navire de forage et utilisées sur le prochain puits (option préférée) ou rejetées sur l'emplacement. L'étude des fonds marins avant le forage n'a pas identifié d'éléments sensibles dans le voisinage des emplacements de puits proposés.	<i>Modéré - La régénération du benthos commencera immédiatement après que les opérations aient pris fin.</i>
Rejet des eaux de drainage, des eaux usées et des eaux grises	La qualité de l'eau sera réduite. Les poissons seront attirés par les déchets organiques et peuvent accumuler des contaminants. Une DBO accrue dans la colonne d'eau va perturber la biodiversité	Des mesures de bon entretien seront mises en œuvre pour réduire au minimum la quantité de boue et de produits chimiques associés pénétrant le système de drainage du navire de forage. Tous les rejets provenant du navire de forage et des navires de soutien seront traités et évacués selon la convention MARPOL.	<i>Faible</i>



SANGOMAR DEPP PHASE II ESIA ADDENDUM

	dans la région, ce qui pourrait donner lieu à un boom dans les espèces opportunistes.		
Rejet de l'eau produite par les tests de puits	La qualité de l'eau sera réduite. Effets toxiques sur les poissons en raison de la présence d'hydrocarbures	Trois étapes de nettoyage de l'eau produite avant son rejet, y compris jusqu'à 95% d'efficacité de l'élimination des matières en suspension et du pétrole et des graisses. Conduite de tests avant rejet pour assurer la conformité avec les niveaux mensuels et quotidiens recommandés de la SFI	<i>Faible</i>
Déchets solides (y compris les déchets de cuisine, ferraille, l'huile utilisée et excédent de produits chimiques)	Les effets de l'élimination contrôlée des déchets (non dangereux) liés à l'élimination sur terre, dépendent de la nature du site ou du traitement. Cela peut comporter des restrictions sur l'utilisation future de la terre; possibilité de contamination à petite échelle de la terre et de l'air.	<p>Un plan de gestion des déchets sera mis en place pour assurer:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La minimisation des quantités générées à la source. • Le tri des déchets par type. • Le stockage dans des bacs couverts pour éviter les émissions et les fuites, avant le transport sur terre. • Réutilisation et/ou recyclage ou tri en fonction de la hiérarchie des déchets, si possible, en particulier pour la ferraille, l'huile utilisée et les produits chimiques excédentaires. • Tous les déchets de cuisine seront séparés et broyés, puis passés à travers un tamis à mailles de 25 mm avant d'être rejetés par-dessus bord. • Les déchets médicaux seront collectés à bord par le médecin et stockés dans des conteneurs spéciaux avant d'être envoyés à terre pour incinération. • Les déchets seront transportés vers des sites de déchets appropriés ou des installations d'incinération, en fonction de leur nature exacte, lorsqu'il n'y a aucune alternative possible. 	<i>Faible. Les déchets seront minimisés, réutilisés et recyclés lorsque cela est possible. Lorsque l'élimination des déchets est inévitable, les déchets seront gérés par une société de gestion des déchets spécialisée, et traités avant d'être éliminés dans des installations appropriées.</i>
Bruit et vibrations (provoqués par le forage, le mouvement des navires et les activités sismiques en cours de forage).	Le bruit sous-marin peut perturber ou désorienter les mammifères marins/tortues et affecter les poissons, en particulier dans les zones de frai.	<p>La durée du programme sera réduite au minimum.</p> <p>Le nombre de voyages en bateau et hélicoptère sera optimisé sur la base d'une planification minutieuse.</p> <p>Un observateur des mammifères marins qualifié (MMO) sera sur place pendant les activités de SWD;</p> <p>Le MMO contrôlera visuellement la zone d'exclusion de 500 mètres autour de l'emplacement de forage pendant 60 minutes avant les activités SWD pour assurer que des</p>	<i>Modéré. Les niveaux de bruit prévus peuvent dépasser les seuils auxquels un changement de comportement peut se produire.</i>



SANGOMAR DEPP PHASE II ESIA ADDENDUM

		<p>mammifères marins ou des tortues marines ne sont pas dans cette zone avant le début des opérations de SWD;</p> <p>Un démarrage graduel d'au moins 20 minutes sera effectué avant le début des opérations de SWD;</p> <p>Les opérations SWD seront programmées pour commencer pendant le jour et dans de bonnes conditions de visibilité. Si pour des raisons opérationnelles le démarrage est nécessaire pendant la nuit, le démarrage graduel sera étendu à 30 min;</p> <p>Un seul coup de fusil d'atténuation sera tiré toutes les dix (10) minutes, si les opérations doivent se poursuivre tout au long de la nuit.</p> <p>Pendant la journée et dans de bonnes conditions de visibilité, un seul coup de fusil d'atténuation sera tiré toutes les dix (10) minutes, lorsque les intervalles prévus entre tirs sismiques ne dépassent pas 2 heures. Une pré-recherche et un démarrage graduel complet seront effectués si les intervalles sont plus longs.</p>	
--	--	---	--

EFFETS SOCIO-ECONOMIQUES COURANTS

Structures administratives	Charge administrative supplémentaire sur le gouvernement et les autorités régionales	Fourniture de formation en développement des capacités	<i>Faible</i>
Revenu National	Revenu direct résultant des taxes et redevances payés	-	<i>Aucun - ces avantages directs seront générés à la suite des activités d'exploration et si le secteur commercial est développé</i>



SANGOMAR DEPP PHASE II ESIA ADDENDUM

Économie locale	Impact économique	Maximisation des possibilités d'emploi locales. Utilisation des sous-traitants locaux, dans la mesure du possible. Développement d'une stratégie de développement des compétences locales pour soutenir l'industrie pétrolière sur le long terme.	<i>Positif (faible)</i>
Local Infrastructure	Charge sur les infrastructures existantes	Utilisation au maximum des installations existantes au sein du Port de Dakar	<i>Faible</i>

ÉVÉNEMENTS ACCIDENTELS

Déversement accidentel de pétrole (diesel provenant de la plate-forme ou des navires, ou pétrole provenant du réservoir)	<p>Impacts physiques de pollution et de toxicité sur la faune et la flore marines, contamination possible des habitats côtiers et effets trans-frontaliers.</p> <p>Les impacts indirects pourraient inclure: la perte d'habitat, l'impact sur le tourisme et la pêche, les déchets contaminés nécessitant une élimination, etc. Accumulation de pétrole et de produits chimiques dans la chaîne alimentaire et dans les sédiments. Perte de biodiversité et l'impact sur les revenus connexes.</p>	<p><u>Diesel (en cours de ravitaillement)</u> Tout ravitaillement en carburant nécessaire ne sera entrepris qu'au cours de la journée et dans de bonnes conditions météorologiques. Les tuyaux de transfert de carburant seront équipés de clapets anti-retour, et les opérations seront supervisées de manière permanente à partir du navire de ravitaillement et de l'unité de forage et seront réalisées dans le respect des procédures. Les tuyaux seront maintenus en bon état et régulièrement vérifiés et remplacés</p> <p><u>Diesel (collision)</u> Cf. les aspects de la présence physique</p> <p><u>Risque de perte de contrôle du puits</u> Minimisé à travers les détails du programme concernant la boue, l'étude détaillée des conditions géologiques connues de la région, la conception et l'utilisation du BOP, une formation et des exercices appropriés et de bonnes pratiques de forage. Puits conçu conformément aux normes britanniques et vérifié par un inspecteur de puits indépendant et un calendrier d'entretien approprié du BOP.</p> <p><u>Intervention en cas de déversement (pour tous les déversements)</u> L'unité de forage sera équipé pour lutter contre les déversements sur le bateau, y compris les produits absorbants, des contenants approuvés pour le stockage et le transport de déversement des déchets, des sacs s, gants / lunettes, etc. jetables</p>	<p><i>Modéré à Elevé - Risque de déversement opérationnel réduit grâce à une bonne gestion à bord du navire de forage et à la formation des techniciens.</i></p> <p><i>Les éruptions ou pertes provenant de l'unité de forage conduisant à des déversements sont exceptionnellement rares et Capricorn aura un plan d'intervention d'urgence en cas de déversement (OSCP) en place.</i></p>
--	--	--	---



SANGOMAR DEPP PHASE II ESIA ADDENDUM

		<p>Le premier équipement d'intervention en cas de déversement, ainsi que les dispersants, seront disponibles sur la plate-forme, les bateaux de soutien et à la base logistique.</p> <p>Un plan d'intervention d'urgence en cas de déversement (OSCP) sera en place pour donner des orientations sur les mesures à prendre en cas de déversement. Le plan sera conforme aux exigences du plan d'urgence national sénégalais et à la Convention internationale sur la préparation, la lutte et la coopération de 1992 (OPRC), qui fournit un cadre de coopération internationale dans la lutte contre les incidents majeurs de pollution liée aux hydrocarbures.</p> <p>Le plan sera Sur la base une réponse à trois niveaux aux déversements accidentels en mer.</p> <p>Le personnel sera formé pour les interventions d'urgence.</p>	
--	--	---	--



10.0 APERCU SUR L'ETUDE DES RISQUES

Une étude des risques mise à jour (Etude de Dangers ou ED) a été préparée en association avec l'EIES et est soumise en tant que document d'accompagnement autonome.

11.0 PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE

Comme détaillé dans l'EIES de 2014, Cairn a développé un Système de gestion d'entreprise (BMS) qui est en place et un Système de gestion de la responsabilité sociale (CRMS) qui régissent ses activités afin d'assurer qu'elles sont gérées de manière sûre, responsable, efficiente et efficace. Les systèmes sont complétés par les Politiques de responsabilité sociale et environnementale de Cairn qui énoncent les engagements de l'entreprise à l'égard de toutes ses activités.

Un projet de Plan de gestion environnementale et sociale spécifique (PGES) a été développé sur la base de celui préparé en 2014 et été affiné sur la base des expériences du projet de 2014. Un résumé du PGES est fourni dans le tableau 10.



Table 8: Résumé des engagements du Plan de gestion environnementale et sociale

Aspect	Mesures d'atténuation	Actions	Preuve de la réalisation	Moment de mettre en œuvre	Mis en œuvre par (Interne)	coût estimé	Suivi par (Suiveur externe EF)	Coût du Suivi
Présence physique du navire de forage et des navires de soutien et d'approvisionnement	Optimiser la période de forage	Conception optimale des puits Avancement vérifié par rapport au calendrier	Rapports d'avancement journaliers/hebdomadaires	Planification pré-forage Opérations de forage	Capricorn (Département des Forage)	£200,000.00	PETRO-SEN	£2,000.00
	Zone d'exclusion autour navire de forage (500 mètres) maintenue en tout temps pour la période de forage. Un navire sera sur en réserve en tout temps pour surveiller les navires de passages et de pêche dans la zone, pour empêcher que des navires ne s'approchent et pour aider le navire de forage en cas d'urgence.	Un navire sera sur en réserve en tout temps suivi par SIG du bateau et du navire de forage	Rapports d'avancement journaliers/ hebdomadaires	Pendant les opérations	Capricorn / sous-traitant de forage / navires	£1,479,000	PETRO-SEN/ HASSMAR	2,000.00
	Le Navire de forage et les navires de soutien / ravitailleurs emportent tous les systèmes de navigation, d'alerte précoce et de communication nécessaires.	Inclure l'exigence en ITT et contrats Vérification de la conformité	Exigences en matière d'HSE dans les contrats rapport d'audit Contrats	Avant le forage	Capricorn (Dept. des Contrats et des Achats)	£3,000.00 £25,000.00	HASSMAR/ DEEC	£1,400.00
	Communiquer l'emplacement des puits aux autorités sénégalaises à l'avance de date de commencement. Informer les opérateurs maritimes et de la pêche au moyen de procédures de notification en mer nationales et internationales.	Lettres envoyées aux parties intéressées	Accusés de réception reçus, et copie à la HASSMAR	Avant le forage	Capricorn	£3,000.00	PETRO-SEN	£200.00
	Les plans d'intervention d'urgence de bord (incl. SOPEP) du navire de forage et des navires de soutien / ravitailleurs seront vérifiées pour leur pertinence à	Audit pour assurer la conformité	Rapport d'audit d'acceptation	Pré-contrat	Capricorn	£25,000.00	HASSMAR/ DEEC	£1,400.00



SANGOMAR DEPP PHASE II ESIA ADDENDUM

	répondre à la menace de collision potentielle.							
	Avant le départ de chaque emplacement de forage, une inspection du fond marin sera effectuée par ROV (enquête post-forage)	Définir la portée du travail Entreprendre des levés d'après-forage	Rapport d'étude d'après-forage	Suspension du puits	Capricorn / Sous-traitant de forage	£100,000.00	DEEC	£4,000.00
Base logistique côtière et activités de soutien	Minimiser la perturbation locale par l'utilisation des installations existantes, l'optimisation des activités de ravitaillement / de soutien et les opérations de changement d'équipage.	Utiliser une entreprise de logistique locale Utiliser l'infrastructure portuaire locale	Des mesures de minimisation ont été considérées lors de l'étape de la planification. Pas d'installation ou infrastructure construites spécifiquement pour le projet		Capricorn	£78,000.00	DEEC	£1,500.00
	Veiller à ce que tous les sous-traitants mettent en œuvre un solide plan de gestion des voyages pour minimiser le risque d'accidents de la route.	Inclure l'exigence en ITT et contrats Vérification avant la signature de contrats	Exigences en matière d'HSE dans les contrats Rapport d'audit d'acceptation	Pré-contrat Pendant les opérations	Capricorn (Dept. Responsabilité d'entreprise (RE))	£5,000.00	Protection Civil	£1,400.00
	Maximiser l'emploi et l'utilisation des services disponibles / ressources locaux pour faire profiter la population et les entreprises locales.	Maintenir l'utilisation de la main-d'œuvre et des services locaux	KPI mensuel	Pendant les opérations	Capricorn (Dept. des Contrats et des Achats)	£39,000.00	PETRO-SEN	£1,400.00
	Élaborer et mettre en œuvre une stratégie de contenu local.	Élaborer la stratégie de contenu local Mettre en œuvre la stratégie de contenu local	Documentation interne KPI mensuel	Pendant les opérations	Capricorn (HR, C&P and CR Dept)	£200,000.00	PETRO-SEN	£2,000.00
	Élaborer et mettre en œuvre et de la stratégie de mobilisation des intervenants qui comprend un mécanisme de règlement des griefs pour assurer que	Développer un de Plan Consultations publiques et Divulgaration (PCDP)	PCDP Compte E-mail pour les griefs	Planification pré-forage et pendant les opérations	Capricorn (Dept. CR)	£50,000	PETRO-SEN/ DEEC	£1,500



SANGOMAR DEPP PHASE II ESIA ADDENDUM

	les préoccupations ou des questions sont traitées en temps opportun.	Configurer un compte e-mail pour les griefs / préoccupations Informers les parties prenantes sur le mécanisme de règlement des griefs Surveiller le compte e-mail, et répondre aux griefs	Brochures et lettres de notification journal de correspondance					
	Introduire des clauses dans les contrats exigeant que certaines normes sociales et environnementales soient adoptées et surveiller le fournisseur local pour le respect des clauses du contrat	Inclure l'exigence en ITT et dans les contrats Surveiller les performances	Exigences en matière d'HSE dans les contrats KPI mensuel	Planification pré-forage et pendant les opérations	Capricorn (Départements C&P and CR)	£39,000.00	PETRO-SEN	£1,400.00
Emissions atmosphériques	Le navire de forage, les navires et les hélicoptères tenus de surveiller la consommation de carburant, maintenir l'économie d'énergie et la gestion des voyages, dans la mesure du possible.	Surveiller l'utilisation de carburant	KPI mensuel	Planification pré-forage et pendant les opérations	Capricorn/ Sous-traitant de forage / Navires	£39,000.00	DEEC	£1,400.00
	Tous les générateurs à bord du navire de forage et des navires doivent être entretenus et utilisés selon les normes des fabricants pour assurer qu'ils fonctionnent aussi efficacement que possible.	Vérifiez les plans d'audit de maintenance du navire de forage / des navires	Rapport d'audit	Planification pré-forage et pendant les opérations	Capricorn/ Sous-traitant de forage / Navires	£25,000.00	DEEC	£1,400.00
	Combustible marin à faible teneur en soufre (navire de forage et navires) devant être utilisé dans la mesure du possible.	Vérifier les dossiers de soute	Dossiers de soute	Planification pré-forage et pendant les opérations	Capricorn	£50,000	DEEC	£500.00
	Optimiser la période de forage	Conception optimale des puits Vérifier l'avancement par rapport au calendrier	Rapports d'avancement journaliers/ hebdomadaires	Planification pré-forage et pendant les opérations	Capricorn (Département forage)	£200,000.00	PETRO-SEN	£2,000.00
	L'incinération des déchets d'opération à bord des navires de soutien, si nécessaire, sera conforme aux prescriptions	Inclure l'exigence en ITT et dans les contrats Vérification de la conformité	Exigences en matière d'HSE dans les contrats	Pré-contrat	Capricorn	£3,000.00 £25,000.00	HASSMAR/ DEEC	£1,400.00



SANGOMAR DEPP PHASE II ESIA ADDENDUM

	de MARPOL. Aucune incinération sur la Plate-forme.		Rapport d'audit Contrats		(Département contrats & Achats)			
	Optimiser les mouvements des navires et des hélicoptères par une planification minutieuse à l'avance	Plan dans les mouvements à l'avance en coordination avec la logistique et les équipes de forage, ainsi que les sous-traitants.	Plan d'anticipation du forage Dossiers	Pendant les opérations	Capricorn	£39,000.00	HASSMAR/ Protection Civil	£1,400.00
Rejets en mer d'eaux de ballast	Strict respect des règles internationales (OMI / OSPAR) régissant le rejet des eaux de ballast en mer.	Vérifier le Plan de gestion des eaux de ballast et des sédiments ainsi que le Registre des eaux de ballast	Rapport d'audit d'acceptation	Pré-contrat	Capricorn (HSE Ops Dept)	£25,000.00	HASSMAR/ DEEC	£1,400.00
Rejets marins de déblais de forage, de boues et de ciment	Effectuer une étude du site fonds marins afin d'identifier les éléments sensibles à proximité des emplacements de puits proposés	Elaborer un plan d'étude du site conformément aux normes de l'OGP	Rapport d'étude de site Rapports d'opérations	Opérations d'avant-forage	Capricorn (G&G and HSE Ops Dept)	£70,000.00	DEEC	£7,000.00
	Modélisation d'un profil de règlement des déblais rejetés afin de comprendre la région et l'ampleur des impacts	Fournir des données pour la modélisation du rejet des déblais.	Rapport de modélisation du rejet des déblais	Planification d'avant-forage	Capricorn	£40,000.00	DEEC	£4,000.00
	Utilisation de WBM, sélection rigoureuse des produits chimiques concernant les fluides de forage et la cimentation.	Maintenir une liste des produits chimiques utilisés dans le forage, la cimentation, la complétion de puits, etc. Surveiller l'utilisation et le rejet	Liste des produits chimiques approuvés Rapport mensuel KPI	Planification d'avant-forage	Capricorn	£80,000.00	DEEC	£8,000.00
	Disponibilité d'un système de recyclage des boues de forage sur le navire de forage pour assurer la réutilisation optimale des boues et la réduction des produits chimiques rejetés à la mer avec les déblais de forage.	Inclure les exigences dans le contrat	Rapport d'audit d'acceptation	Pré-contrat	Capricorn (HSE Ops Dept)	£25,000.00	DEEC	£500.00



SANGOMAR DEPP PHASE II ESIA ADDENDUM

	chimiques tout au long du programme de forage.	Mettre en place un système de rapports en matière d'utilisation des produits chimiques et de rejet	Rapport mensuel KPI	Pendant les opérations	Capricorn/ tous les sous-traitants	£50,000.00	DEEC	£5,000.00
	Etude des fonds marins après l'achèvement des opérations de forage afin de déterminer l'impact réel.	Élaborer un plan de suivi d'après-forage	SOW pour les études d'après-forage Rapport environnemental d'après-forage	Fin de la campagne de forage	Capricorn (HSE Ops Dept)	£70,000.00	DECC	£7,000.00
Rejets en mer d'eaux usées, d'eaux de drainage et de déchets alimentaires	Audit d'acceptation du navire de forage et des navires soutien / de ravitaillement avant le début des opérations Des normes de bon entretien doivent être maintenues sur le navire de forage et les navires. Tous les effluents seront collectés, traités et évacués selon les exigences de la Convention MARPOL Des systèmes de confinement, de traitement et de contrôle appropriés pour les systèmes de drainage seront en place.	Audit avant l'acceptation de la plate-forme	Rapport d'audit d'acceptation	Pré-contrat	Capricorn	£25,000.00	DEEC	£1,400.00
Gestion des déchets solides	Un plan de gestion des déchets sera mis en place pour assurer: <ul style="list-style-type: none"> La minimisation des quantités générées à la source; Le tri des déchets par type; Le stockage dans des bennes couvertes pour éviter les émissions et les fuites. Le recyclage ou la réutilisation en priorité, si possible, en particulier concernant la ferraille, les huiles usées et les produits chimiques en excédent; 	Élaborer et mettre en œuvre un plan de gestion des déchets Surveiller la conformité Surveiller les déchets	Plan de gestion des déchets de Capricorn Senegal Rapport d'audit de conformité Notes de transfert des déchets KPI mensuel	Planification d'avant-forage Opérations de forage	Capricorn/ sous-traitant de forage/ navires	£60,000.00	DEEC	£1,200.00



SANGOMAR DEPP PHASE II ESIA ADDENDUM

	<ul style="list-style-type: none"> Les déchets seront envoyés aux sites d'enfouissement autorisés ou vers les installations d'incinération, en fonction de leur nature précise, quand aucune autre option est possible; Recours à des sous-traitants autorisés dans la manutention des déchets. 							
Bruit résultant des opérations de forage	Navire de forage sur place seulement pour la période requise pour les forages, les essais et l'abandon des puits	Conception optimale des puits et des tests Avancement vérifié par rapport au calendrier	Rapports d'avancement journaliers/hebdomadaires	Planification d'avant-forage Opérations de forage	Capricorn (Départements HSE/C&P)	£200,000.00	PETRO-SEN	£2,000.00
	Tous les générateurs à bord du navire de forage et des navires doivent être entretenus et utilisés selon les normes des fabricants afin d'assurer qu'ils fonctionnent aussi efficacement que possible.	Vérifier les plans de maintenance d'audit du navire de forage / des navires	Rapport d'audit	Planification d'avant-forage Opérations de forage	Capricorn/sous-traitant de forage/navires	£25,000.00	DEEC	£1,400.00
	Optimiser les mouvements des navires et des hélicoptères par une planification minutieuse et éviter les zones et les périodes écologiquement sensibles dans la mesure du possible.	Veiller à ce que les trajectoires de vol des hélicoptères tiennent compte des zones et des périodes écologiquement sensibles. Les hélicoptères ne seront pas autorisés de tourner en rond ou de planer au-dessus des mammifères marins ou des sites identifiés comme sensibles pour les colonies d'oiseaux de mer, à moins que cela ne soit essentiel à la sécurité ou à des fins opérationnelles.	Registres de plans de vol tenus	Planification d'avant-forage Opérations de forage	Capricorn/sous-traitant de forage/navires	£25,000.00	DEEC	£1,400.00



SANGOMAR DEPP PHASE II ESIA ADDENDUM

<p>Les mammifères marins et reptiles observés au cours des activités de forage d'exploration ou de soutien seront enregistrées et les données utilisées pour acquérir une meilleure compréhension de leur présence dans la région.</p>	<p>Fournir aux navires et au navire de forage un modèle de rapport observations.</p>	<p>Rapports d'observation</p>	<p>Pendant les opérations</p>	<p>Capricorn/ sous-traitants</p>	<p>£39,000.00</p>	<p>DEEC</p>	<p>£1,400.00</p>
<p>Toute utilisation d'une source sismique dans le milieu marin pour l'évaluation des puits (par exemple sondages sismiques en cours de forage) respectera les bonnes pratiques internationales (Directives JNCC 2010) en minimisant les effets sur les poissons et les mammifères marins:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un observateur des mammifères marins qualifié (MMO) sera sur place pendant les activités de SWD; • Le MMO contrôlera visuellement la zone d'exclusion de 500 mètres autour de l'emplacement de forage pendant 60 minutes pour assurer que des mammifères marins ou de tortues marines ne sont pas dans cette zone avant le début des opérations de SWD; • Un démarrage graduel d'au moins 20 minutes sera effectuée avant le début des opérations de SWD; • Les opérations de SWD seront programmées pour commencer pendant le jour et dans de bonnes conditions de visibilité. Si pour des raisons opérationnelles, le démarrage est nécessaire dans la nuit, le démarrage graduel sera étendu à 30 min; • Un seul coup de semonce sera tiré tous les dix (10) minutes entre les 	<p>Élaborer des orientations pour atténuer les effets du bruit sur les mammifères et les reptiles marins conformément aux directives JNCC (2010), BOERME et aux autres orientations internationales. Surveiller la conformité</p>	<p>Document de lignes directrices de Cairn Energy sur les mammifères marins Registres et rapports du MMO</p>	<p>Planification d'avant-forage et pendant les opérations</p>	<p>Capricorn</p>	<p>£200,000</p>	<p>DEEC</p>	<p>£2,000</p>



SANGOMAR DEPP PHASE II ESIA ADDENDUM

	<p>intervalles, si les opérations doivent se poursuivre tout au long de la nuit.</p> <ul style="list-style-type: none"> Pendant la journée et dans de bonnes conditions de visibilité, un seul coup de semonce sera tiré tous les dix (10) minutes, lorsque les intervalles prévus entre tirs sismiques ne dépassent pas 2 heures. Une pré-recherche et un démarrage graduel complets seront effectués si les intervalles sont plus longs. 							
Perte d'hydrocarbures / de produits chimiques pendant le soutage, le ravitaillement en carburant, le déchargement et les opérations générales	<p>Les équipages du navire de forage et des navires seront formés de manière adéquate, supervisés et organiseront régulièrement des exercices pour contenir et nettoyer les déversements sur le pont.</p> <p>Le nettoyage des matériaux sera effectué sur le navire de forage et les navires afin de gérer les petits déversements sur le pont.</p> <p>Un plan d'intervention d'urgence en place pour les scénarios prévisibles déversement de pétrole et produits chimiques.</p>	Vérifier la disponibilité / validité des plans SOPEP à bord du navire de forage et des navires	Rapport d'audit d'acceptation	Pré-contrat	Capricorn	£25,000.00	DEEC	£1,400.00
	<p>Le navire de forage aura un système de drainage et de confinement total efficace.</p> <p>Des clapets anti-retour seront installés sur les tuyaux de transfert de carburant, les tuyaux seront testés et inspectés dans le cadre d'un programme d'entretien régulier.</p>	Audit d'acceptation de la plate-forme	Rapport d'audit d'acceptation	Pré-contrat	Capricorn	£25,000.00	DEEC	£1,400.00



SANGOMAR DEPP PHASE II ESIA ADDENDUM

	<p>Minimisation des transferts de produits chimiques et des opérations de chargement. Double contrôle du confinement de tous les matériaux pour le transfert de / vers le navire de forage.</p> <p>Les opérations de transfert seront supervisées en tout temps sur le navire de forage et les navires de ravitaillement. Si possible, le navire de forage arrivera sur site entièrement ravitaillé en carburant.</p> <p>Lorsque cela est possible, le ravitaillement en carburant et le transfert de lubrifiants et d'autres produits chimiques en vrac seront effectués durant le jour et dans de bonnes conditions météorologiques</p>	<p>Veiller à ce que la manipulation de produits chimiques (transfert, stockage, utilisation) soit incluse dans le système de gestion du Sous-traitant</p>	<p>Rapport d'audit d'acceptation</p>	<p>Pré-contrat</p>	<p>Capricorn</p>	<p>£25,000.00</p>	<p>DEEC</p>	<p>£1,400.00</p>
<p>Perte de stock sur le navire de forage en raison de la collision du navire ou d'un autre événement majeur</p>	<p>Le navire de forage et les navires de soutien / de ravitaillement doivent emporter tous les systèmes de navigation, d'alerte précoce et de communication nécessaires.</p>	<p>Inclure l'exigence en ITT et dans les contrats Audit d'acceptation</p>	<p>Exigences en matière d'HSE dans les contrats Rapport d'audit d'acceptation Contrats</p>	<p>Pré-contrat</p>	<p>Capricorn (Département contrats & Achats)</p>	<p>£3,000.00 £25,000.00</p>	<p>HASSMAR/DEEC</p>	<p>£1,400.00</p>
	<p>Les plans d'intervention d'urgence de bord (incl. SOPEP) du navire de forage et des navires de soutien / de ravitaillement seront vérifiés pour leur pertinence à répondre à la menace d'une collision potentielle.</p>	<p>Audit d'acceptation</p>	<p>Rapport d'audit d'acceptation</p>	<p>Pré-contrat</p>	<p>Capricorn</p>	<p>£25,000.00</p>	<p>HASSMAR/DEEC</p>	<p>£1,400.00</p>
	<p>Communiquer l'emplacement des puits aux autorités sénégalaises à l'avance de la date de commencement. Informer les opérateurs maritimes et ceux de la</p>	<p>Lettres envoyées aux parties intéressées</p>	<p>Accusés de réception reçus, et copies à la HASSMAR</p>	<p>Avant le forage</p>	<p>Capricorn</p>	<p>£3,000.00</p>	<p>PETRO-SEN</p>	<p>£200.00</p>



SANGOMAR DEPP PHASE II ESIA ADDENDUM

	pêche au moyen de procédures de notification en mer nationales et internationales.							
	Zone d'exclusion autour navire de forage (500 mètres) maintenue en tout temps pour la période de forage. Un navire sera sur en réserve en tout temps pour surveiller les navires de passage et de pêche dans la zone, afin d'empêcher qu'ils ne s'approchent et pour aider navire le forage en cas d'urgence.	Navire de réserve en tout temps Suivi par SIG des navires et de la plate-forme	Rapports d'avancement journaliers/ hebdomadaires	Pendant les opérations	Capricorn/ Sous-traitant pour le forage / navires	£1,479,000	PETRO-SEN	2,000.00
	Etude ROV avant le début des opérations de forage pour assurer que tous les dangers géologiques, environnementaux et d'origine humaine sont identifiés et traités.	Développer un plan d'étude par ROV - Relevé par engin télécommandé, conformément aux normes de l'OGP	SOW pour les études ROV Permis d'étude de site Rapports d'opérations	Opérations d'avant-forage	Capricorn (G&G and HSE Ops Dept)	£70,000.00	DECC	£7,000.00
	Des Plans d'intervention d'urgence, un OSCP et de l'équipement d'intervention en cas de déversement de pétrole en place pour un scénario de perte totale de stock.	Développer un ERP et un OSCP Mobiliser et placer l'équipement dans le pays, afin que les contrats / accords sont en place pour la mobilisation des trousse de lutte contre les déversements de l'extérieur du Sénégal Former le personnel onshore et offshore	ERP, documents et accords d'assurance pertinents OSCP, documents et accords d'assurance pertinents Documents de rapprochement Dossiers de formation / d'exercice	Opérations d'avant-forage	Capricorn	£1,500,000.00	HASS-MAR/DEEC/ PETRO-SEN	£15,000.00
Perte de boue en raison de l'échec du système de positionnement du navire de forage	Navire de forage devant être de Classe 3 Positionné dynamiquement (DP). Réaliser un audit du système de DP du Navire de forage. En plus des tests de DP dans chaque emplacement à entreprendre avant le commencement du forage.	Inclure exigence de DP de Classe 3 dans les ITT et contrats. Audit du système DP du Navire de forage. Balises de positionnement avant l'arrivée du navire de	Contrat concernant le Navire de forage Rapport d'audit d'acceptation Dossiers sur les tests	Pré-contrat Opérations d'avant-forage Avant le forage	Capricorn/ Sous-traitant pour le forage	£124,766,000	HASS-MAR/DEEC	3,000.00



SANGOMAR DEPP PHASE II ESIA ADDENDUM

		forage et tester le DP lorsque le navire de forage est sur place avant le forage.						
Libération incontrôlé des fluides du réservoir (hydrocarbures) au cours d'une éruption de puits	Les forages respecteront les normes de sécurité établies en matière de forage afin de minimiser le risque de perte de contrôle des puits	La conception et la construction des puits examinées par un examinateur de puits indépendant	Rapport de l'examineur de puits Rapports d'avancement quotidien / hebdomadaire	Planification d'avant-forage Opérations de forage	Capricorn/ Sous-traitant pour le forage	£200,000.00	HASSMAR/DEEC/ PETROSEN	£2,000.00
	Des fluides de forage pondérés fourniront la barrière primaire et le puits sera rigoureusement contrôlé et surveillé.							
	Obturbateur en place et régulièrement entretenu et testé.	Développer un ERP et OSCP Mobiliser et placer l'équipement dans le pays, afin que les contrats / accord en place pour mobiliser trousse de déversement de l'extérieur du Sénégal Former le personnel onshore et offshore, les autorités, les intervenants locaux et les services d'urgence	ERP, documents et accords d'assurance pertinents OSCP, documents et accords d'assurance pertinents Documents de rapprochement Dossiers de formation / d'exercice	Opérations d'avant-forage	Capricorn	£1,500,000.00	HASSMAR/DEEC/ PETROSEN	£15,000.00
	Plans d'intervention d'urgence, OSCP et équipement d'intervention en cas de déversement de pétrole en place pour un scénario d'éruption de puits. Les équipages seront suffisamment expérimentés, formés aux techniques de contrôle de puits et supervisés. Des exercices d'urgence seront régulièrement organisés.							



12.0 MECANISMES INSTITUTIONNELS

L'EIES DE 2014 comprenait une évaluation des institutions concernées (parties prenantes gouvernementales) responsables de l'application à l'égard du projet Sangomar offshore profond afin d'identifier les capacités existantes et fournir des recommandations en matière de développement des capacités. Alors que l'expertise et l'expérience des diverses parties prenantes ont été développées depuis 2014, il est considéré que les principales capacités identifiées et besoins en matière de développement des capacités restent.

L'approche de Capricorn dans la fourniture de ce développement des capacités est décrite dans deux documents:

- Le Plan de Consultation et d'information du public (PCDP); et
- Le Plan d'investissement social.

Le PCDP établit un cadre pour soutenir la mise en œuvre du programme d'exploration et d'appréciation en créant un environnement qui permet à Capricorn d'atteindre ses objectifs d'entreprise en informant, éduquant, influençant et répondant aux principales parties prenantes concernant ses activités. Il vise à permettre le développement d'une plate-forme d'engagement dans le contexte d'un programme à plus long terme et la hausse des attentes au Sénégal. Ce processus contrôlé de collaboration en matière de communication et de contact est également destiné à assurer que la gestion de la réputation de Cairn la minimisation des risques pour le groupe. Le processus de gestion des parties prenantes assure également que les attentes sont suivies et gérées et que des relations de travail peuvent être bâties de sorte que les avantages du projet sont clairs et accessibles pour les communautés locales et des réponses apportées aux préoccupations. Le PCDP veillera également à ce que Cairn respecte toutes les exigences réglementaires en matière de collaboration.

Le plan d'investissement social détaille l'approche de Capricorn à l'investissement social conjointement avec la planification de la mise en œuvre couvrant la sélection des projets, la dotation en personnel, les budgets, le suivi et la mesure de la performance.

- Conformité avec les exigences et engagements juridiques, contractuels et d'entreprises concernant les avantages sociaux et la gestion des impacts.
- Générer la bonne volonté avec les communautés, les organisations et les autorités locales en créant les bases d'une présence à long terme au Sénégal et en Afrique.
- Renforcer le soutien dans le cas de problèmes de réputation ou opérationnels
- Promouvoir la participation locale dans l'industrie du pétrole et du gaz et soutenir notre engagement à maximiser et promouvoir la participation des entreprises sénégalaises et la main-d'œuvre dans nos activités.

Les plans ont été affinés depuis 2014 sur la base des expériences du programme de forage de 2014.



13.0 CONCLUSIONS

Capricorn propose de forer jusqu'à six puits d'exploration et d'appréciation dans une phase II du programme de forage dans le bloc de Sangomar Offshore Profond, au large des côtes du Sénégal. Les emplacements de forage sont proposés dans les zones de prospection de la Fan Nord et de la bordure du Plateau que nous avons précédemment forées en 2014. Dans les discussions avec la DEEC, l'autorité compétente, il a été convenu qu'un Complément à l'EIES de 2014 devrait être préparé afin d'identifier les modifications proposées concernant le projet et évaluer les effets potentiels associés à ces changements proposés.

Les emplacements des puits proposés et les infrastructures associées sont tous dans la zone d'étude considérée dans l'EIES de 2014, par conséquent, les conditions de base physiques, biologiques et socio-économiques sont supposés être les mêmes que celles examinées en 2014.

Un examen des lois et des lignes directrices pertinentes nationales et internationales applicables au développement a été effectué afin d'identifier tous les changements intervenus depuis 2014. Aucun changement concernant les lois sénégalaises en matière de cadres institutionnels n'a été identifié. Il a été déterminé que les Directives de la SFI en matière d'EHS concernant le développement du pétrole et du gaz de avaient été mis à jour depuis l'EIES de 2014 et des mises à jour mineures concernant les spécifications en matière de performance environnementale relatives aux rejets en mer étaient applicables.

Les principaux changements dans le projet par rapport à 2014 sont:

- L'utilisation d'un navire de forage au lieu d'une plate-forme semi-submersible;
- L'augmentation du nombre de puits et de la période de forage qui leurs sont liés;
- La modification de la spécification de la boue de forage et du ciment et des produits chimiques de complétion de puits proposés et;
- Les tests de puits proposés concernant les pressions et débits d'écoulement des hydrocarbures dans les réservoirs, avec le torchage associé des hydrocarbures produits et le rejet de l'eau produite nettoyée; et
- La modification concernant l'emplacement de la base terrestre.

L'évaluation des impacts environnementaux du projet révisé a identifié les impacts modérés potentiels suivants qui pourraient résulter des opérations de routine:

- Les effets potentiels d'étouffement sur les communautés benthiques dans les environs des puits à travers le rejet des déblais de forage;
- L'effet du bruit sur les poissons, les mammifères marins et les reptiles marins, lié aux opérations des navires de forage et aux essais sismiques; et

Des mesures d'atténuation appropriées ont été spécifiées pour minimiser ces impacts prévus. Il est prévu que tous les autres impacts prévus des opérations de routine sur les récepteurs environnementaux et socio-économiques seraient faibles.

La possibilité d'impacts Modérés à Elevés a été identifiée en raison de déversement majeur d'hydrocarbures à la suite de la perte de stock de carburant du navire de forage ou de la perte de contrôle du puits. Des mesures d'atténuation appropriées sont spécifiées et adoptées afin de minimiser le risque d'un tel déversement accidentel et des plans d'intervention d'urgence appropriés seront développés afin de minimiser l'effet de tout rejet.

Les mesures d'atténuation spécifiées, ainsi que les mesures proposées pour minimiser tous les autres effets potentiels, sont spécifiées dans le PGES, qui a été développé pour la Phase II du programme de forage. Le PGES est basé sur le plan de 2014, qui a été affiné sur la base des expériences de 2014.



Page de signature du rapport

GOLDER ASSOCIATES (UK) LTD

Société enregistrée en Angleterre No.1125149.

A Attenborough House, Browns Lane Business Park, Stanton-on-the-Wolds, Nottinghamshire NG12 5BL

N° TVA. 209 0084 92

Golder, Golder Associates et la conception du globe de GA sont des marques de Golder Associates Corporation.

c:\users\public\documents\cairn\sangomar esia\sangomar draft working version v7.docx



ANNEXE A

DEEC Consultation Response



ANNEXE B

Etude de modélisation de la dispersion atmosphérique



ANNEXE C

Forage, cimentation et nettoyage de la toxicité produits chimiques

As a global, employee-owned organisation with over 50 years of experience, Golder Associates is driven by our purpose to engineer earth's development while preserving earth's integrity. We deliver solutions that help our clients achieve their sustainable development goals by providing a wide range of independent consulting, design and construction services in our specialist areas of earth, environment and energy.

For more information, visit golder.com

Africa	+ 27 11 254 4800
Asia	+ 86 21 6258 5522
Australasia	+ 61 3 8862 3500
Europe	+ 44 1628 851851
North America	+ 1 800 275 3281
South America	+ 56 2 2616 2000

solutions@golder.com
www.golder.com

