



Préserver l'environnement marin



TOTAL

Total opère dans une grande variété de milieux. La répartition géographique des gisements d'hydrocarbures, l'éloignement entre aires de production, de traitement et de consommation l'amènent naturellement à intervenir en milieu marin dans la majorité de ses projets.

Zones côtières, estuaires, deltas, lagunes, Arctique, fonds marins, etc. sont des contextes spécifiques et souvent inhospitaliers, qui appellent des modes opératoires ciblés. Ces environnements constituent aussi autant d'écosystèmes vulnérables qui réclament des mesures de protection adaptées, alliant connaissance de l'environnement marin et savoir-faire technique.

Un double défi technologique et scientifique pour Total.

MINIMISER NOTRE EMPREINTE ENVIRONNEMENTALE

L'action de Total en milieu marin s'inscrit dans le respect des conventions et des cadres réglementaires nationaux et internationaux régissant le domaine maritime et la protection de l'environnement marin.

Total a parallèlement formalisé ses engagements environnementaux et de protection de la biodiversité dans sa charte Sécurité-Santé-Environnement-Qualité et dans sa politique Biodiversité. Ces engagements se traduisent par des réalisations concrètes, partout dans le monde et sur l'ensemble des projets du Groupe.

ADAPTER LES PROJETS, FAIRE ÉVOLUER LES TECHNOLOGIES

Depuis plusieurs années, les projets de Total font systématiquement l'objet d'états des lieux environnementaux et d'études d'impact préalables.

Ces études permettent d'évaluer la sensibilité des écosystèmes proches des développements et de mettre en

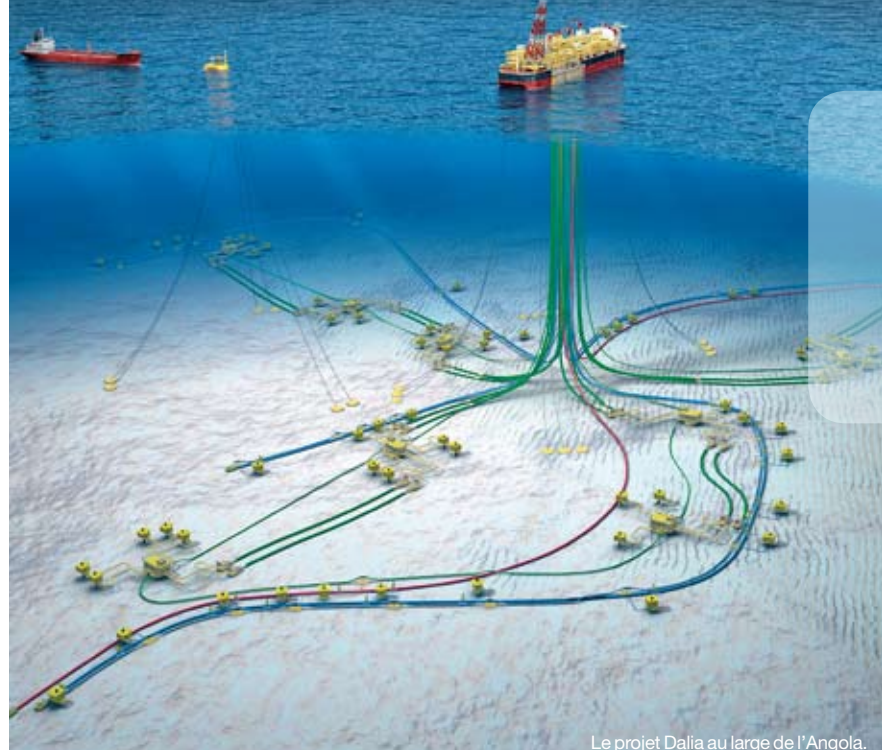
œuvre une approche technique adaptée pendant tout le cycle de vie des projets.

Aux Pays-Bas, par exemple, Total a produit du gaz dans le Waddenzee, zone écologique déclarée pour majeure partie réserve naturelle dès 1981. Dans ce cadre, Total a conçu et installé une plate-forme totalement étanche afin que tous les rejets liquides puissent être recueillis et traités à terre. Spécialement conçues pour ce type de projet, des vannes « silencieuses » ont été utilisées pour ne pas perturber les oiseaux, le gaz traité à terre pour réduire l'emprise maritime de la plate-forme...

Au Yemen, des récifs coralliens ont été découverts dans le cadre d'une étude environnementale préalable au projet d'usine de liquéfaction de gaz naturel Yemen LNG¹, à Balhaf, sur la côte sud du pays. Cette découverte a conduit les équipes projet à revoir une partie du design des infrastructures de l'usine et à modifier les travaux prévus dans la zone portuaire de Balhaf pour réduire leur impact sur les courants marins, les coraux et les poissons. La digue

de protection du rivage a ainsi été reprofilée et des rideaux flottants mis en place pendant les travaux pour protéger les coraux des sédiments liés au chantier. Une partie des coraux a de plus été transplantée. Les eaux de refroidissement de l'usine sont quant à elles rejetées au large pour permettre un brassage optimal et préserver les coraux à proximité. De manière plus générale, l'ensemble des avancées techniques de Total participe d'une logique visant à maîtriser et réduire son empreinte environnementale. Les progrès réalisés dans le domaine de la cartographie et de l'imagerie des fonds marins aident à mieux cibler les zones d'implantations des installations et ainsi à minimiser leur impact sur les écosystèmes. Le développement d'équipements sous-marins (« subsea ») de plus en plus performants limite quant à lui le matériel flottant en surface : un gain en termes d'impact visuel. Un gain aussi en termes de sécurité : risques de collision et de pollution en sont d'autant réduits.

1. La participation de Total dans le projet Yemen LNG s'élève à 39,62 %.



Le projet Dalia au large de l'Angola.

TOTAL, PIONNIER DES GRANDS FONDS

A l'heure actuelle, 84 % de la production opérée d'hydrocarbures de Total provient de l'offshore¹ et de zones côtières. Ce phénomène n'est pas nouveau. Total a accompagné depuis ses débuts l'essor de l'exploration-production en mer. Projets en eaux peu profondes et dans des mers « hospitalières », puis projets en offshore plus profond, projets dans des mers difficiles (projets Frigg et Alwyn en mer du Nord par exemple) et aujourd'hui, projets en offshore ultraprofond (projets Girassol, Dalia ou encore Pazflor en Angola) ou dans des

1. Offshore : en mer.

mers extrêmement difficiles (projet gazier Shtokman, en mer de Barents)... Les progrès technologiques accomplis, plus particulièrement ces dernières années, ont été fulgurants et Total a largement contribué à ces avancées. Avec des réalisations pionnières de grande envergure (développement en 2001 du plus grand FPSO² du monde à l'époque pour le projet Girassol ; premier développement mondial d'unités sous-marines de séparation gaz/liquide sur le projet Pazflor...), Total s'affirme comme un leader de l'opération offshore.

2. Floating Production Storage and Offloading unit, barges flottantes de production et de stockage d'hydrocarbures.

GÉRER L'ENVIRONNEMENT AU QUOTIDIEN

Pendant toute la durée des projets, un système de management de l'environnement définit les moyens nécessaires à la réalisation des objectifs environnementaux. Des programmes de monitoring couplés à des audits environnementaux réguliers permettent d'évaluer tout au long des opérations l'impact des activités sur les écosystèmes marins. Sur le site de production offshore de N'Kossa au Congo, cette méthodologie de surveillance a permis de mesurer les conséquences des fluides de forage sur la biodiversité benthique locale – c'est-à-dire l'ensemble des organismes vivant au fond de l'eau – et de suivre leur évolution.

DÉMANTELER, RÉHABILITER

Les coûts et modalités de démantèlement et de réhabilitation sont définis dès la phase initiale des projets. Les installations sont conçues de façon à être démontables et récupérables. Les infrastructures métalliques sont retirées et ramenées à terre pour être recyclées et réutilisées chaque fois que c'est possible. Les infrastructures sous-marines – pipelines en particulier – sont, selon la profondeur et le contexte, inertées pour garantir leur innocuité et laissées en place, ou retirées. En Norvège, Total a procédé au démantèlement des six plates-formes installées sur le champ offshore de Frigg. Définies en concertation avec les parties prenantes (partenaires, institutions scientifiques, ONG de protection de l'environnement,

etc.), les opérations ont consisté à enlever les superstructures et infrastructures métalliques et à retirer les câbles et conduites sous-marins situés dans un rayon de 500 mètres. Les matériaux ont ensuite été recyclés ou réutilisés : un fût de plate-forme a ainsi été converti en ponton, un pont de production en centre de formation. Seules les structures en béton resteront en place, pour des raisons de sécurité.

Au Cameroun, même démarche de protection de l'environnement pour le démantèlement du FSO² Serepca (stockeur flottant), entrepris en 2008. Les opérations ont d'ailleurs été menées en concertation avec plusieurs ONG, dont Greenpeace.

2. Floating Storage and Offloading unit.



Vue générale de la raffinerie de Provence.

PRÉSERVER LA QUALITÉ DE L'EAU

La production d'hydrocarbures est en général associée à une production d'eau de gisement (en moyenne trois barils d'eau pour un baril de pétrole), une eau souvent chargée en hydrocarbures et salée. L'option de base est d'étudier la réinjection de cette eau de gisement dans le réservoir. Si ce n'est pas possible, l'eau de gisement est alors retraitée avant d'être rejetée à la mer. L'objectif 2010 de Total est de limiter la teneur en hydrocarbures de l'eau rejetée à 30 mg/l en pleine mer et 10 mg/l dans les zones littorales. Les déblais de forage subissent eux aussi un traitement pour abaisser leur teneur en hydrocarbures. Certains pays, notamment les pays riverains de la mer du Nord, déploient une politique de traitement complet des déblais de forage, politique à laquelle Total se conforme scrupuleusement. Les fluides de forage, enfin, sont selon leur composition (base eau ou base

huile synthétique à basse toxicité) réutilisés ou traités à terre.

Plus globalement, les différentes entités de Total mettent en œuvre des plans d'amélioration et de généralisation des bonnes pratiques en termes de traitement des eaux résiduaires, plans accompagnés au cas par cas de modifications des installations. La Raffinerie de Provence (sud de la France), par exemple, a inauguré en 2009 un nouveau traitement biologique des eaux. Une attention toute particulière est portée aux micropolluants et aux substances persistantes, bioaccumulables et toxiques. Total anticipe ainsi une tendance à l'accroissement des exigences de qualité chimique et écologique des milieux récepteurs (mers et rivières) dans la réglementation sur les rejets aqueux des pays de la zone OCDE (directive-cadre européenne sur l'eau entre autres).

PROTÉGER LA BIODIVERSITÉ MARINE

Total s'implique dans plusieurs programmes de recherche sur la biodiversité marine. L'objectif : mieux connaître le milieu marin pour déployer mesures et technologies permettant de mieux le protéger. Ces projets, le plus souvent menés en coopération avec des partenaires scientifiques, sont conduits dans un esprit de diffusion et de partage des résultats. Quelques exemples...



FONDATION TOTAL

La Fondation d'entreprise Total exerce un mécénat financier et de compétences au bénéfice des programmes scientifiques liés à la biodiversité marine et côtière conduits par ses partenaires institutionnels. Avec l'appui d'un réseau d'ONG, d'institutions et de scientifiques, elle contribue à renforcer la connaissance autour de ces sujets.



4

PROGRAMME BIOZAÏRE : AMÉLIORER LA CONNAISSANCE DES GRANDS FONDS

Depuis 1999, Total a engagé avec l'Ifremer le programme BioZaire, étude concernant un vaste périmètre au large du Gabon, du Congo et de l'Angola, à proximité immédiate du chenal marin du fleuve Zaïre (d'où son nom : BioZaire). Ce programme de recherche a pour objectif de mieux connaître et comprendre les écosystèmes benthiques – c'est-à-dire l'ensemble des organismes vivant au fond de l'eau – en grands fonds marins. Le domaine étudié, qui s'étend de 400 à 4 000 mètres de profondeur, est caractérisé par des conditions physico-chimiques spécifiques (basse température, pression élevée, et absence de lumière ne permettant pas la photosynthèse). En parallèle, Total et l'Ifremer mènent conjointement une étude sur la capacité des écosystèmes benthiques à retrouver des conditions d'équilibre après perturbation.



BIOMARQUEURS DES POLLUTIONS MARINES : L'EXPÉRIENCE NORVÉGIENNE AU SERVICE DU GROUPE

Outils de diagnostic précoce servant à évaluer les effets de mélanges polluants sur les organismes vivants dans un milieu donné, les biomarqueurs ont été adaptés en vue de leur application industrielle par Total dès les années 90. La filiale norvégienne Total E&P Norge, au travers de nombreux programmes de recherche, a identifié et optimisé un panel d'outils permettant de mesurer, sur poissons et invertébrés vivant dans l'eau et sur le sédiment, d'éventuels effets associés à la présence d'hydrocarbures. Développés en laboratoire, ces outils ont été testés via des campagnes de suivi environnemental offshore. Les biomarqueurs comptent parmi



Site de N'Kossa
au large du Congo.

les technologies à la disposition de Total ou d'autres acteurs pour contrôler l'état des milieux et identifier si nécessaire des mesures correctives. Ils seront utilisés, dans une optique de recherche et développement et parallèlement à d'autres marqueurs, dans le cadre d'une campagne sur le site de N'Kossa au Congo (180 m de fond).

5

YEMEN LNG : CONNAÎTRE ET PRÉSERVER LES CORAUX

Dans le cadre du projet Yemen LNG, 1 500 colonies de coraux situées dans des zones exposées ont été déplacées de 600 à 800 m, retrouvant des conditions similaires à leur habitat d'origine. Une transplantation sans équivalent dans le monde à cette échelle. Depuis, scientifiques et experts spécialisés dans le domaine des coraux observent leur état de santé. Leur suivi se poursuivra tout au long de la phase de production de l'usine. A noter que Yemen LNG a établi un partenariat avec l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) pour la mise en place d'un observatoire de la biodiversité marine. Yemen LNG travaille également avec l'autorité locale en charge de la protection de l'environnement à la mise en place d'un plan global de gestion de la zone côtière.



Usine de liquéfaction
de Yemen LNG.

LUTTER

CONTRE LES POLLUTIONS ACCIDENTELLES

PRÉVENIR

Total a pour objectif prioritaire de protéger contre les pollutions accidentelles les zones – bien souvent sensibles – où il intervient. La prévention constitue un volet essentiel de l'action de Total.

Depuis de nombreuses années, les statistiques mondiales font état d'une baisse constante des déversements accidentels en mer imputables au transport maritime. C'est le résultat d'efforts conjoints de l'ensemble des acteurs de la profession pétrolière, auxquels Total participe activement. Le Groupe s'impose une sélection stricte des navires qu'il affrète. Leur moyenne d'âge est désormais inférieure à six ans.

Sur les installations, les opérations d'entretien et d'inspection très régulières sont un volet essentiel de la prévention.

Résistance des matériaux au vieillissement et à la corrosion, état des fondations et des systèmes d'ancrage, résistance à la houle et aux tempêtes figurent parmi les points vérifiés. Total veille en parallèle à développer des outils visant à déceler et renseigner les problèmes. Un groupe d'experts internes travaille actuellement sur l'élaboration de moyens de détection précoce des fuites dans les raffineries de Total.

Par ailleurs, sur les projets de production d'hydrocarbures, les équipes disposent d'outils permettant d'évaluer le développement des fissures et de déployer des actions correctives. Une part importante des pollutions accidentelles vient cependant des opérations d'accostage ou de



Chargement d'un pétrolier au Gabon.

chargement/déchargement de navires. Des actions de prévention spécifiques (audits d'apportement entre autres) sont déployées, et tout événement de type incident ou accident donne lieu à des analyses détaillées qui permettent alors d'en identifier les causes et de mettre en place des plans d'action adaptés.

AMÉLIORER LES CONNAISSANCES

Total contribue à améliorer les connaissances nécessaires à la mise en place de stratégies de lutte antipollution appropriées, au travers de coopération avec des partenaires scientifiques, étatiques et universitaires. Ces programmes portent principalement sur le comportement et le vieillissement des produits, le développement et l'évaluation d'outils de lutte contre la pollution, des études en milieux spécifiques...

LE FOST (FAST OIL SPILL TEAM)

Total dispose de sa propre base d'intervention, à proximité de Marseille. Baptisée FOST (Fast Oil Spill Team), elle dispose de matériel antipollution et est capable d'intervenir dans les eaux européennes et d'Afrique de l'Ouest. Le FOST est armé par des pompiers détachés du bataillon des marins-pompiers de Marseille. Le FOST est accrédité pour former les équipes opérationnelles d'intervention. Il intervient régulièrement auprès des sites de Total pour des formations et exercices pratiques de déploiement d'équipements. Le FOST dispense également des formations au bataillon des marins-pompiers de Marseille et à certains de leurs partenaires (pompiers chinois par exemple).

Oil Spill : déversement accidentel de pétrole.

PARTENARIATS INTERNATIONAUX

Total est membre de plusieurs groupes internationaux visant à promouvoir la coopération entre industriels et gouvernements en cas de pollution. Total participe notamment aux projets « Initiatives Mondiales » mis en place par l'Organisation Maritime Internationale et l'industrie pétrolière (représentée par l'IEPCA – International Petroleum Industry Environmental Conservation Association), destinés à promouvoir la ratification et l'exécution des conventions internationales dans le domaine de la lutte antipollution et à assister les Etats dans le développement de plans de lutte nationaux opérationnels et pérennes.

SE FORMER, S'EXERCER

Pour être efficace dans les situations d'urgence, il est essentiel d'une part de vérifier la constante mise à jour des plans de lutte contre la pollution et leur adéquation par rapport à l'environnement du site, d'autre part de former et entraîner les équipes concernées (top management, membres de la cellule de crise, opérationnels, etc.). Total organise régulièrement des exercices grandeur nature de déploiement de matériel et de gestion de crise. Le Groupe participe également régulièrement à des exercices communs avec les autorités concernées (Marine Nationale en France, capitaineries des ports...) en mettant ses équipements à disposition.



Barrage flottant et bateau de sauvetage lors d'un exercice de sécurité antipollution.

INTERVENIR

Total dispose d'une structure interne d'expertise et de coordination face aux pollutions accidentelles, le CORAPOL¹. Le CORAPOL a formalisé des procédures d'urgence activables 24h/24 au niveau du Groupe, regroupées dans le Plan d'assistance à la mobilisation des ressources antipollution (Parapol).

Total développe également, avec l'assistance d'experts externes (le Cedre² en France), des plans de lutte contre la pollution propres à chaque site. Ces plans comprennent la mise en place des équipements, formations et exercices adéquats. Total a par ailleurs développé des conventions d'assistance avec le Cedre et avec des stocks de matériel d'intervention pouvant être acheminé et déployé rapidement. Total est ainsi membre de l'OSR (Oil Spill Response), basé au Royaume-Uni, au Bahreïn et à Singapour, et à même d'intervenir sur la plupart des mers et océans du monde. Total fait aussi partie du CCA (Clean Caribbean and Americas), qui couvre la zone Caraïbes et Amérique latine.

1. Coordination des ressources antipollution.
2. Centre de documentation, de recherche et d'expérimentation sur les pollutions accidentelles des eaux.



Marins-pompiers du FOST lors d'un exercice.



TOTAL S.A.
Siège social : 2, place Jean Millier - La Défense 6
92400 Courbevoie - France
Capital social : 5 867 520 185 euros
542 051 180 RCS Nanterre
www.total.com