

Les rejets des plateformes pétrolières sont-ils à l'origine du développement anormal des sargasses dans l'Atlantique ?

Par
Lionel REYNAL

En juillet 2011, les Antilles françaises subissaient pour la première fois des échouages massifs d'algues sargasses. Avant 2010, ces algues flottantes se trouvaient dans la mer des sargasses et dans le golfe du Mexique. Depuis lors, elles ont élargi leur territoire et s'échouent par millions de tonnes sur les côtes des Petites Antilles, de l'Amérique centrale, du Brésil et de l'Afrique de l'Ouest. Cette prolifération anormale de deux espèces (*Sargassum natans* et *S. Fluitans*) engendre des conséquences considérables tant environnementales, socio-économiques que sanitaires. Une hypothèse, largement rapportée dans la littérature scientifique propose que cette prolifération résulte d'une augmentation des apports en nutriments provenant des fleuves tropicaux (Amazone, Congo, ...). Ces apports seraient dû au déboisement le long de ces fleuves, au développement de l'agriculture et de l'urbanisation et au changement climatique.

Un projet de recherche cofinancé par l'ANR et réalisé par plusieurs organismes de recherche a écarté de façon incontestable le rôle des fleuves dans ce phénomène. Cette conclusion publiée notamment sur les sites internet officiels des organismes de recherche nationaux depuis mars 2021 (soit pratiquement 2 ans)¹ est encore très peu connue des antillais. **La source de nutriment à l'origine de ce bloom algal n'a toujours pas été identifiée**². L'objectif de cette note est de proposer une hypothèse sur l'apport considérable de nutriment qui serait la cause du développement anormal de sargasses dans l'Atlantique nord depuis plus de 10 ans.

Où rechercher les nutriments à l'origine du développement anormal des sargasses ?

Les sargasses se trouvant dans le golfe du Mexique et la mer des sargasses, c'est dans cette zone que doit être recherchée la source de nutriment qui a favorisé leur développement. Il s'agit d'un événement antérieur à 2011 (date d'arrivée des sargasses aux Antilles), entraînant un apport considérable de nutriment. Cet événement est donc à rechercher en couverture de la presse. *C'est l'éléphant au milieu de la pièce que tout le monde se refuse de voir !*

Le 20 avril 2010, une plate-forme pétrolière, la *Deepwater horizon* explose dans le golfe du Mexique, libérant selon l'étude de référence de l'Université de Floride 795 millions de litres de pétrole et polluant 149 000 km².

Rappelons que le 16 mars 1978, le supertanker *Amoco Cadiz* se brise sur les roches de Portsall libérant 220 000 tonnes de pétrole brut sur les côtes bretonnes. L'étude des conséquences de l'échouement de ce navire sur les peuplement algaux exploitables a été réalisée par R. Kaas (1980)³. Ses travaux conduisent l'auteur à faire les observations suivantes : *“Si les taux de croissance des [algues] laminaires du site témoin restent bien dans les limites fixées par les précédents auteurs, les*

- 1 IRD : <https://www.ird.fr/prolifération-des-sargasses-le-role-des-fleuves-ecarte>
CNRS-INSU : <https://www.insu.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/prolifération-des-algues-sargasses-le-role-des-fleuves-ecarte>
LEGOS : <https://www.legos.omp.eu/prolifération-des-sargasses-le-role-des-fleuves-ecarte/>
- 2 Julien Jouanno *et al* 2021 *Environ. Res. Lett.* **16** 034042
- 3 Kaas Raymond (1980). **Les conséquences de l'échouement de l'Amoco Cadiz" sur les peuplements algaux exploitables.** *Revue des Travaux de l'Institut des Pêches Maritimes*, 44(2), 157-194. Open Access
version : <https://archimer.ifremer.fr/doc/00000/1950/>

algues situées dans la région contaminée présentent apparemment une croissance supérieure.” Cet auteur précise par ailleurs : "La toxicité d'un pétrole diminuant très rapidement dans le temps, il ne reste au bout d'un certain laps de temps qu'une source importante de matière hydrocarbonée dont la dégradation et la remise en suspension dans le milieu lors des fortes tempêtes hivernales vont considérablement augmenter la charge organique de l'eau de mer (BESLIER, 1979)".

Un peu plus d'un an après l'échouage de l'Amoco Cadiz, des algues brunes des côtes bretonnes polluées par le pétrole se seraient développées plus vite ! **Peut-on alors imaginer que les sargasses puissent aussi profiter du pétrole du golfe du Mexique pour se développer et que celui-ci soit la cause du développement anormal de ces algues dans l'Atlantique ?**

Pour cela, il convient de répondre à 2 questions :

- Le pétrole ou ses résidus sont-ils des nutriments pour tous les végétaux et en particulier pour les algues sargasses ?
- Les quantités de pétrole déversées dans le golfe du Mexique peuvent-elles expliquer le développement anormal des sargasses dans l'Atlantique nord ?

Le pétrole est-il un nutriment pour les végétaux et en particulier pour les sargasses ?

Il existe des travaux scientifiques sur la production industrielle de fertilisant à partir de dérivés du pétrole. Les travaux scientifiques sur les effets du pétrole dans le milieu naturel portent essentiellement sur sa toxicité et sur les pollutions occasionnées par les rejets accidentels ou non.

Quelques thématiques abordées dans les documents accessibles à tous sur internet, donnent des indications sur le rapport pétrole/végétaux. Il s'agit en particulier du *devenir du pétrole dans le milieu naturel* ou de la *phyto-remédiation*.

Les hydrocarbures rejetés dans les océans s'étalent à la surface avant de subir une série de modifications par différents processus, parmi lesquels, les plus importants sont : évaporation, solubilisation, émulsion, sédimentation, photo-oxydation et **dégradation microbienne**. Cette dernière joue un rôle important dans l'assimilation de l'hydrocarbure par la cellule végétale.

Les travaux réalisés en phyto-remédiation des sols pollués par les hydrocarbures (Matsodoum Nguemte, 2019)⁴ mettent en évidence une grande hétérogénéité de réaction des végétaux à ces molécules. **Les végétaux polluo-tolérants réagissent de façon différente selon l'espèce, la nature, la concentration en hydrocarbure ou son degré de dégradation**, etc. Les hydrocarbures peuvent être accumulés dans différentes parties de la plante où ils subissent des transformations pouvant les dégrader totalement ou partiellement sous forme de métabolites. Les hydrocarbures et leurs métabolites ainsi formés peuvent soit être intégrés dans de nouvelles structures cellulaires, soit être séquestrés dans des vacuoles ou encore intervenir au cours des cycles métaboliques de la plante.

Il semble donc impossible de prévoir comment un végétal réagira en présence de pétrole ou de ses dérivés. Chaque cas doit être étudié.

4 [Phytoremediation of hydrocarbon polluted soils : floristic surveys, assessment of plant species performances and modelling the soil-plant transfer of PAHs - Archive ouverte HAL](#)

Que sait-on des algues sargasses et du transfert de pétrole dans ces algues ?

Dans un rapport de la *Bermuda Biological Station* intitulé "*Studies of Sargassum and the sargassum community*", Butler et al (1983)⁵ consacrent une annexe au *transfert de pétrole et hydrocarbures biogéniques*⁶ dans la communauté de sargasse. Dans ce document, les auteurs indiquent que "*Les deux algues [ont] des teneurs en hydrocarbures comprises entre environ 10 à 20 µg/l. Bien que des hydrocarbures biogéniques aient été perceptibles, la plupart des hydrocarbures semblaient être du pétrole*".

Ce travail ne précise cependant pas le rôle joué par le pétrole ou ses résidus dans les sargasses. Ces molécules sont-elles toxiques ou métabolisées par ces algues ; ce point reste à préciser.

Quels volumes de pétrole sont déversés dans le golfe du Mexique ?

On sait qu'en 2010 la Deepwater Horizon a déversé dans le golfe du Mexique **795 millions de litres de pétrole en quelques mois**⁷, mais comment expliquer la poursuite des échouages de sargasses depuis cette date ?

En 2004, l'ouragan Ivan qui frappe le Golfe du Mexique détruit la plateforme pétrolière de l'entreprise américaine *Taylor Energy Company*. Un glissement de terrain entraîne au fond de l'eau les 26 têtes de forage. Seuls six sont localisées et bouchées. L'année suivante, les ouragans Katrina et Rita mettent un terme aux tentatives de colmatage. Selon un rapport de juin 2019 de la NOAA, cette plateforme laisserait s'échapper **quotidiennement 17 000 l de pétrole depuis 15 ans** (Le Monde, 29 juin 2019)⁸.

Plus de 27 000 puits de pétrole et de gaz forés dans le cadre de baux fédéraux, ont été abandonnés au fond du golfe du Mexique⁹. Les plus anciens ont été abandonnés à la fin des années 1940. Il y aurait 10 500 puits en exploitation et 3 500 temporairement abandonnés. Ces derniers doivent être réutilisés ou colmatés dans un délais de 1 an, mais la législation est contournée régulièrement et un millier de puits serait resté dans cet état de déshérence provisoire pendant plus d'une décennie. Des années d'exposition à l'eau salée et à la pression sous-marine peuvent corroder et affaiblir les tuyaux et le ciment utilisé pour le colmatage. Malgré le risque de fuites, les puits abandonnés ne font habituellement pas l'objet d'inspections par les entreprises du secteur ou les autorités publiques.

L'association *Sky Truth* a mis en ligne une chronologie exhaustive des faits depuis 2012 (voir cumul annuel fig. 1), ainsi qu'une carte interactive des marées noires dans le golfe du Mexique¹⁰. Certaines années, ce sont plusieurs centaines de millions de litres de pétrole qui s'échappent dans la mer. **En 2015, la Sky Truth a estimé à plus 500 millions de litres la quantité de pétrole rejetée dans le golfe du Mexique.**

5 Butler JN, Morris BF, Cadwallader J, Stoner AW (1983) *Studies of Sargassum and the Sargassum community*. Bermuda Biological Station for Research St Georges 22.

6 Les hydrocarbures biogéniques sont des huiles et essences aromatiques présentes dans de multiples espèces végétales ou animales (Cedre).

7 L'ampleur de cette catastrophe a été sous estimée de 30 % selon une étude réalisée par les universités américaines de Miami et de Géorgie parue en février 2020 dans *Science Advances*. ce sont 193 000 km² au moins qui auraient été souillés.

8 <https://www.lemonde.fr> › International › Amériques Golfe du Mexique : 17 000 litres de pétrole s'échappent ...

9 [Golfe: 27000 puits abandonnés en mer | Le Club \(mediapart.fr\)](#)

10 https://skytruth-org.carto.com/viz/f3bd5e87-dd39-4ff6-9def-27e054fd88e6/embed_map

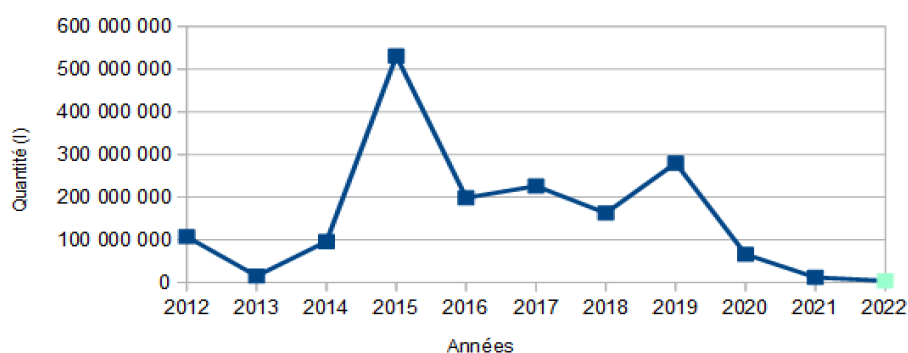


Figure 1 : Rejets annuels d'hydrocarbure dans le golfe du Mexique – année 2022 incomplète (source : Sky Truth)

Alors que la réglementation passée sous l'administration Obama, ne prévoyait l'exploitation que de 6 % des eaux littorales des États-Unis, son successeur a pris la décision d'ouvrir 90 % des eaux côtières. Joe Biden, n'est pas revenu sur cette décision et a **approuvé des enchères pour de nouveaux forages dans le Golfe du Mexique, sur une surface de 320 000 km²** (Novethic du 11 septembre 2021)¹¹

Sur les **cotes du Mexique, c'est la Petroleos Mexicanos (Pemex)** qui a le contrôle de l'exploitation d'hydrocarbures dans le pays. Elle dispose de plus de 220 plates-formes pétrolières et plus de 2,400 km de lignes sous-marines. On a identifié dans les eaux profondes du Golfe du Mexique 170 opportunités d'exploration (fig. 2).

C'est la Pemex qui exploitait la plate-forme pétrolière *Ixtoc* dont l'accident en juillet 1979 a provoqué une des plus grandes marées noires de l'histoire. Plus récemment, en juillet 2021, suite à la fuite d'un gazoduc sous-marin de cette entreprise, la mer s'est littéralement embrasée à quelque centaines de mètres d'une plateforme pétrolière, au cœur d'une des plus importantes zones pétrolières offshore (France Info, le 3 juillet 2021)¹²

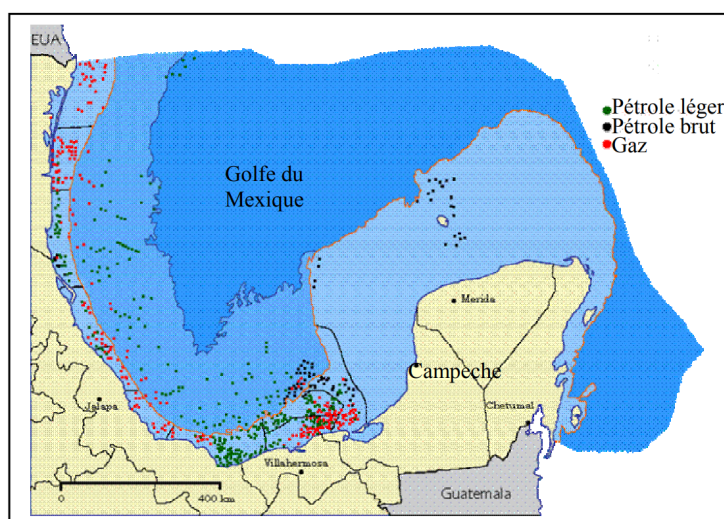


Figure 2 Opportunités d'exploration au Golfe du Mexique (Garcia-Govea & Valle-Molina, 2004)¹³

11 [Joe Biden recule sur le pétrole et approuve de nouvelles exploitations dans le Golfe du Mexique \(novethic.fr\)](https://www.novethic.fr)

12 [Golfe du Mexique : ce que l'on sait de "l'œil de feu", l'impressionnant incendie observé à la surface de l'océan après une fuite de gaz \(francetvinfo.fr\)](https://www.francetvinfo.fr)

13 Ma Cristina Garcia-Govea, Oscar Valle-Molina (2004). Evolution de l'industrie pétrolière offshore au Mexique. VIIIèmes Journées Nationales Génie Civil – Génie Côtier, Compiègne, 7-9 septembre 2004

Il faut noter également que **l'exploitation du pétrole dans le golfe de Guinée contribue aux pollutions récurrentes d'hydrocarbures dans l'Atlantique nord**. Ces pollutions ne sont pas toujours quantifiées ou rendues publiques. L'équipe française de VisioTerra, par l'analyse d'images satellite, a mis en évidence l'existence de 18 063 nappes de pétrole dans les eaux de l'Atlantique ouest africain, entre 2002 et 2012, à l'origine d'un rejet total évalué à 632 millions de litres de pétrole (*in* Ouest-France, le 8/12/2021)

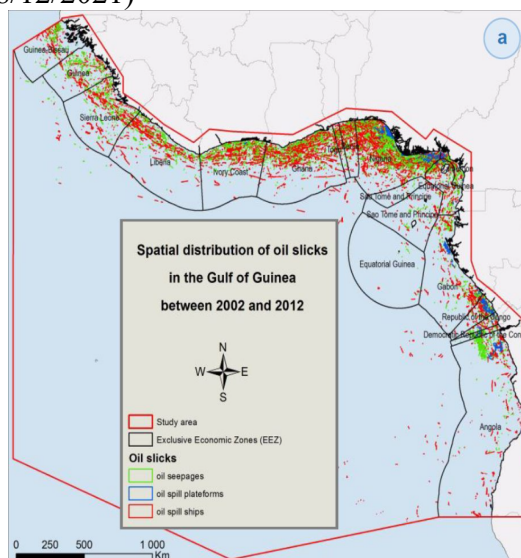


Figure 3 : Répartition spatio-temporelle des nappes de pétrole dans le Golfe de Guinée entre 2002 et 2012¹⁴

Les volumes de pétrole rejetés accidentellement dans l'Atlantique ne sont pas précisément connus. **Le développement récent d'observations satellitaires permet de disposer d'ordres de grandeur qui paraissent compatibles avec les quantités d'algue qui envahissent l'océan**. Le manque de rigueur dans le suivi des exploitations pétrolières et les politiques d'accroissement des explorations ne laissent pas augurer de réduction des rejets à courts ou moyens termes.

Conclusions

L'hypothèse des fleuves ayant été clairement écartée par les organismes de recherche en charge de son étude, la source du nutriment à l'origine du développement anormal des sargasses sur nos côtes est encore inconnue.

Rien ne permet à ce jour d'écarter l'hypothèse des résidus de pétrole déversés dans le golfe du Mexique et peut être aussi dans le golfe de Guinée, comme sources des nutriments recherchés. L'exemple du développement des algues laminaires sur les côtes bretonnes à la suite de l'échouement de l'*Amoco Cadiz* et la présence de chaînes carbonées issues du pétrole, retrouvées dans les tissus des sargasses plaident pour une prise en compte de cette hypothèse.

Il reste cependant à vérifier que les sargasses sont en capacité de métaboliser des résidus issus de la décomposition du pétrole dans le milieu naturel. L'identification des différentes formes de ces résidus dans les sargasses et l'étude de leur devenir dans ses tissus devrait être entreprises. Compte tenu des quantités considérables de pétrole rejetées dans la mer par les entreprises d'extraction, il serait irresponsable de ne pas étudier leur implication possible dans le développement anormal des sargasses dans l'Atlantique.

¹⁴ <https://www.sentinelvision.eu/gallery/html/efa8196c9daa488da59817befa45e059>