

CHRONIQUE

Diagnostic pour des solutions en faveur de l'observation du littoral ouest africain

Les jalons posés dans la gestion des risques côtiers, à partir du Programme régional de lutte contre l'érosion côtière (PRLEC) adopté par l'UEMOA en 2007, se matérialisent progressivement dans le cadre du programme WACA (West Africa Coastal Area) et particulièrement dans le Projet d'investissement pour la résilience des zones côtières de l'Afrique de l'Ouest (WACA-ResIP).

Le diagnostic des mécanismes d'observation du littoral ouest africain (étude de faisabilité de l'Observatoire Régional du Littoral Ouest Africain : ORLOA) révèle que plus de 85% des organisations qui participent actuellement à la production de données sont des structures publiques agissant à l'échelle nationale, constituant ainsi un réceptacle solide pour la durabilité des dispositifs futurs proposés dans la conception de l'ORLOA (Fig. 1). Il s'agit là d'un potentiel important, sur lequel les processus et les actions à venir pourront s'appuyer.

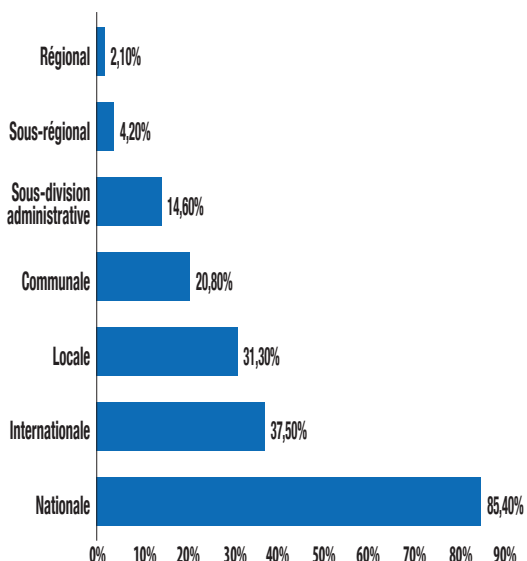
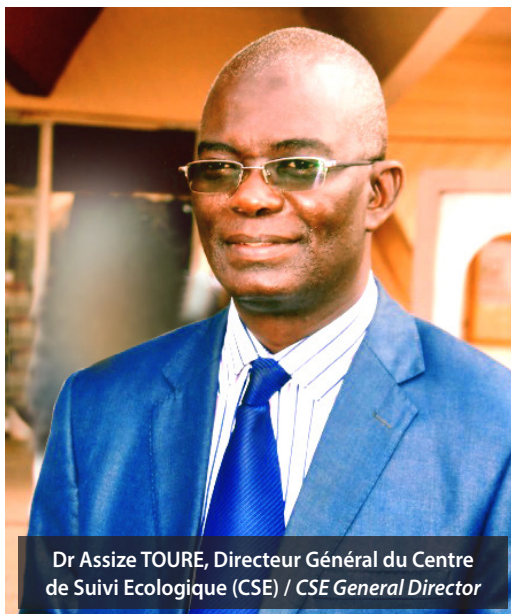


Figure 1 : Echelle d'intervention des structures intervenant dans l'observation du littoral (source : enquêtes de l'étude de faisabilité de l'ORLOA)



Dr Assize TOURE, Directeur Général du Centre de Suivi Ecologique (CSE) / CSE General Director

CHRONICLE

Diagnosis for solutions in favor of the observation of the West African coast

The milestones laid down in coastal risk management, from the Regional Coastal Erosion Control Program (PRLEC) adopted by UEMOA in 2007, are gradually materializing within the framework of the WACA (West Africa Coastal Area) program and particularly in the West African Coastal Zone Resilience Investment Project (WACA-ResIP).

The diagnosis of the West African coast observation mechanisms (feasibility study of the West African Regional Coastal Observatory: WARCO) reveals that more than 85% of the organizations which currently participate in the production of data are public structures acting at national scale, thus constituting

• Chronique / Chronicle

Diagnostic pour des solutions en faveur de l'observation du littoral ouest africain

Diagnosis for solutions in favor of the observation of the West African coast

P1

• Articles des correspondants / Articles from our correspondents

Surveillance par satellite des déversements côtiers d'hydrocarbures dans le cadre d'E04SD - Gestion des ressources marines et côtières, détections combinées au cours du premier trimestre de 2021 dans les eaux côtières de huit pays d'Afrique de l'Ouest

Satellite monitoring for coastal oil spills as part of E04SD – Marine & Coastal Resources Management, Combined detections over the first quarter of 2021 within the coastal waters of eight West African countries

P3

• Agenda / Agenda

P6



CHRONIQUE (Suite de la page 1)

Par ailleurs, les thématiques suivies par ces structures adressent bien les aléas (62,5%) et les enjeux sur le littoral (81%) ainsi que le trait de côte (62,5%) et la connaissance de l'environnement côtier (70,80%). Par contre, l'acquisition de données spécifiques sur la bathymétrie (45,80%) ou les forçages météo marins (41,70%), sont faiblement représentées (Fig. 2), constituant une contrainte majeure dans la modélisation des évolutions du climat, qu'il faudra lever.

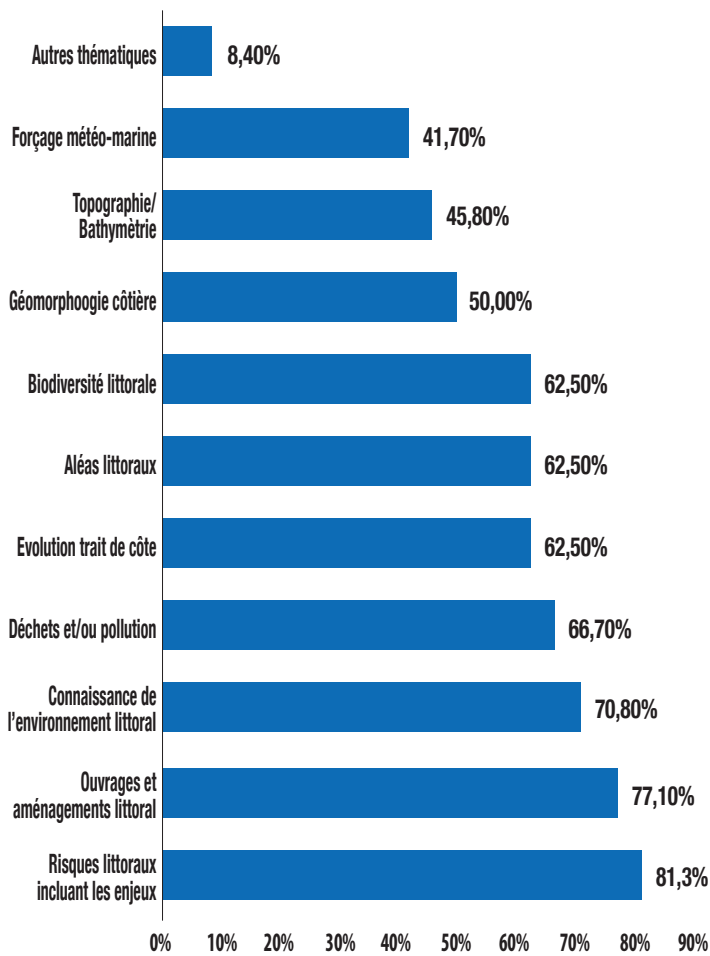


Figure 2 : Thématiques étudiées par les dispositifs d'observation existants (source : enquêtes de l'étude de faisabilité de l'ORLOA)

La mise en place prochaine de l'ORLOA renforcera la dynamique positive de l'observation côtière en Afrique de l'Ouest et va pallier les déficits constatés en vue d'améliorer la résilience des communautés face au changement climatique et aux risques côtiers. Le prochain atelier régional en juin 2021 pour examiner les orientations déclinées dans la conception de l'ORLOA, sera en même temps le point de départ du processus de concrétisation de son objectif global qui est « d'observer pour mieux comprendre, mieux comprendre pour mieux décider ».

Le deuxième Projet d'investissement pour la résilience des zones côtières de l'Afrique de l'Ouest (WACA-ResIP II) en cours de gestation constitue, à cet égard, une opportunité de faire avancer l'agenda sous régional en ce qui concerne la mise en œuvre de l'ORLOA.

CHRONICLE (Continued from page 1)

a solid receptacle for the sustainability of future systems proposed in the design process of WARCO (Fig. 1). This is a great potential, on which future processes and actions can build.

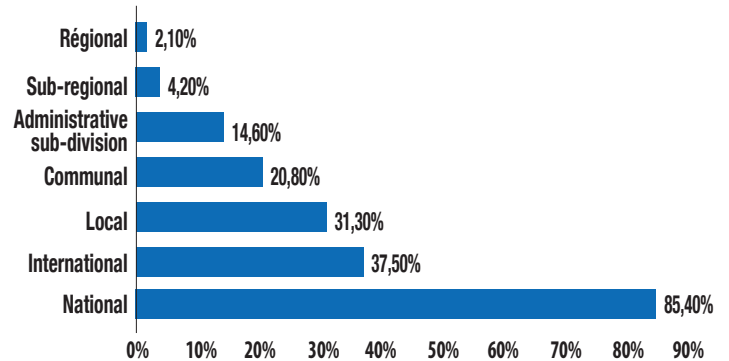


Figure 1: Intervention scale of structures involved in coastal observation (source: WARCO feasibility study surveys)

In addition, topics followed by these structures address the hazards (62.5%) and stakes on the coast (81%) as well as the shoreline (62.5%) and knowledge about the coastal environment (70.80%). On the other hand, the acquisition of specific data on bathymetry (45.80%) or marine weather forcing (41.70%), are poorly represented (Fig. 2), constituting a major constraint in the modelling of climate changes, which will have to be lifted.

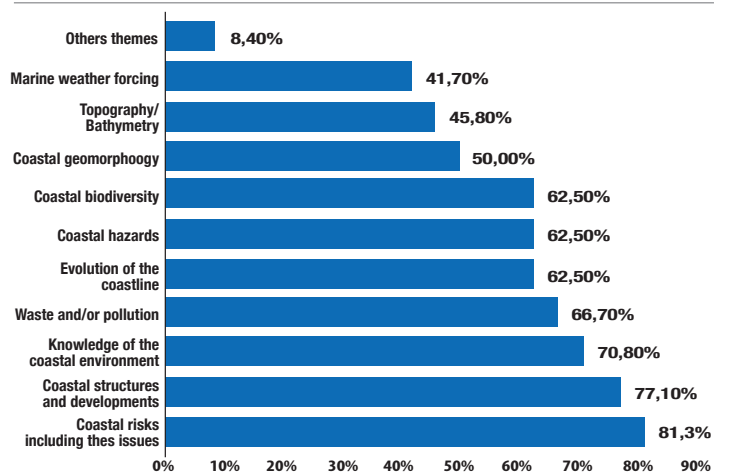


Figure 2 : Topics studied by existing observation systems (source: WARCO feasibility study surveys)

The forthcoming establishment of the WARCO will strengthen the positive dynamics in the coastal observation in West Africa and will address the observed gaps in order to improve the resilience of communities to climate change and coastal risks. The upcoming regional workshop in June 2021 to examine the orientations set out for the WARCO design, will be at the same time, the starting point of the process of achieving its overall objective which is « observe to better understand, better understand to better decide. »

The second Investment Project for the Resilience of Coastal Areas in West Africa (WACA-ResIP II) currently under preparation constitutes, in this regard, an opportunity to move forward the sub-regional agenda with regard to the WARCO implementation.

ARTICLES DES CORRESPONDANTS

Surveillance par satellite des déversements côtiers d'hydrocarbures dans le cadre d'E04SD

Gestion des ressources marines et côtières, détections combinées au cours du premier trimestre de 2021 dans les eaux côtières de huit pays d'Afrique de l'Ouest

Elizabeth C. Atwood⁽¹⁾

⁽¹⁾ Plymouth Marine Laboratory, Plymouth, United Kingdom

ARTICLES FROM OUR CORRESPONDENTS

Satellite monitoring for coastal oil spills as part of E04SD

Marine & Coastal Resources Management, Combined detections over the first quarter of 2021 within the coastal waters of eight West African countries

Elizabeth C. Atwood⁽¹⁾

⁽¹⁾ Plymouth Marine Laboratory, Plymouth, United Kingdom



Service opérationnel de détection des déversements d'hydrocarbures basé sur l'imagerie satellitaire

Le développement des activités pétrolières le long du plateau côtier ouest-africain est en constante augmentation, comme l'indique le dernier numéro (n°7) du bulletin de liaison de la MOLOA. Les activités d'extraction de pétrole et de gaz étaient historiquement concentrées dans le golfe de Guinée, notamment au Nigéria, au Gabon et en Angola. Plus récemment, la Côte d'Ivoire, le Ghana, la Mauritanie et le Bénin ont également atteint le stade de la production. En particulier, le secteur de l'énergie du Ghana est sur le point d'étendre sa production de pétrole brut avec les champs récemment ouverts de Twenboa-Enyenra-Ntomme (TEN) et Offshore Cape Three Points (OCTP), à la suite de la décision du Tribunal international du droit de la mer (TIDM) au cours du dernier

Operational oil spill detection service based on satellite imagery

Oil development along the West African coastal shelf is ever increasing, as indicated in the WACOM bulletin N°7 2021. Oil and gas extraction activities have historically been concentrated in the Gulf of Guinea, namely the countries of Nigeria, Gabon and Angola. More recently, the countries of Côte d'Ivoire, Ghana, Mauritania and Benin have additionally reached production stage. In particular, Ghana's energy sector is set to expand its crude oil production with the recently opened Twenboa-Enyenra-Ntomme (TEN) and Offshore Cape Three Points (OCTP) fields, following the International Tribunal for the Law of the Sea (ITLOS) ruling in the last half of 2017. Together with an estimated 50% of oil being exported from producing countries, risk of oil spills is expected

ARTICLES DES CORRESPONDANTS (Suite de la page 3)

semestre de 2017. Avec environ 50% du pétrole exporté des pays producteurs, le risque de déversements d'hydrocarbures devrait augmenter dans les années à venir. Les marées noires peuvent causer des dommages importants au milieu marin et nuire à la santé et aux moyens de subsistance des populations locales. Les interventions rapides d'assainissement et de nettoyage visent à réduire l'impact et à empêcher les déversements d'atteindre des habitats côtiers sensibles. La surveillance par bateau ou des relevés aériens sur de vastes zones, telles que la zone économique exclusive (ZEE), large de 370 km d'un pays, pour les déversements d'hydrocarbures serait prohibitif; c'est là que les services de surveillance opérationnelle utilisant les données d'observation de la Terre (OT) fournissent une solution plus économique.

Prestation de services de surveillance opérationnelle pour la détection d'hydrocarbures

Dans le cadre du projet EO4SD - Marine & Coastal Resources Management (<https://eo4sd-marine.eu>) de l'Agence spatiale européenne (ESA), un service opérationnel de détection des déversements d'hydrocarbures est fourni par le Plymouth Marine Laboratory (PML) à huit pays d'Afrique de l'Ouest (Fig.1). Le service est basé sur le développement d'algorithmes dans le cadre d'une précédente plate-forme plus étendue, le système d'observation de la Terre et de la mer (EASOS; https://pml.ac.uk/Research/Projects/EASOS_Marine_Pollution). Les détections automatisées sont effectuées dans les heures qui suivent la disponibilité des acquisitions Copernicus Sentinel-1, et sont ensuite fournies aux contacts nationaux par e-mail sur la date / heure et la taille ainsi que la forme et l'emplacement des nappes de pétrole détectées. L'analyse initiale des détections collectives de déversements d'hydrocarbures au cours du premier trimestre (T1) de 2021 montre des régions à plus forte fréquence dans les zones surveillées (Fig.1).

ARTICLES FROM OUR CORRESPONDENTS (Continued from page 3)

to increase in the years to come. Oil slicks can cause significant damage to the marine environment as well as negatively affect the health and livelihoods of local people. Quick remediation and cleanup responses aim to reduce impact and prevent spills from reaching sensitive coastal habitats. Monitoring by boat or aerial surveys over large areas, such as the 370 km wide Exclusive Economic Zone (EEZ) of a country, for oil spills would be prohibitively expensive, which is where operational monitoring services using Earth Observation (EO) data provide a more cost-effective solution.

Service provision of operational oil detection monitoring

As part of the European Space Agency (ESA) project EO4SD - Marine & Coastal Resources Management (<https://eo4sd-marine.eu>), an operational oil spill detection service is being provided by Plymouth Marine Laboratory (PML) to eight West African countries (Fig. 1). The service is based on algorithm development as part of a previous more extensive platform, the Earth and Sea Observation System (EASOS; https://pml.ac.uk/Research/Projects/EASOS_Marine_Pollution). Automated detections are completed within hours of Copernicus Sentinel-1 acquisitions becoming available, and are subsequently provided to national contacts via email reports on date/time and size together with shape and location of detected oil slicks. Initial analysis of the collective oil spill detections over the first quarter (Q1) of 2021 suggest regions of higher occurrence within the monitored areas (Fig. 1).

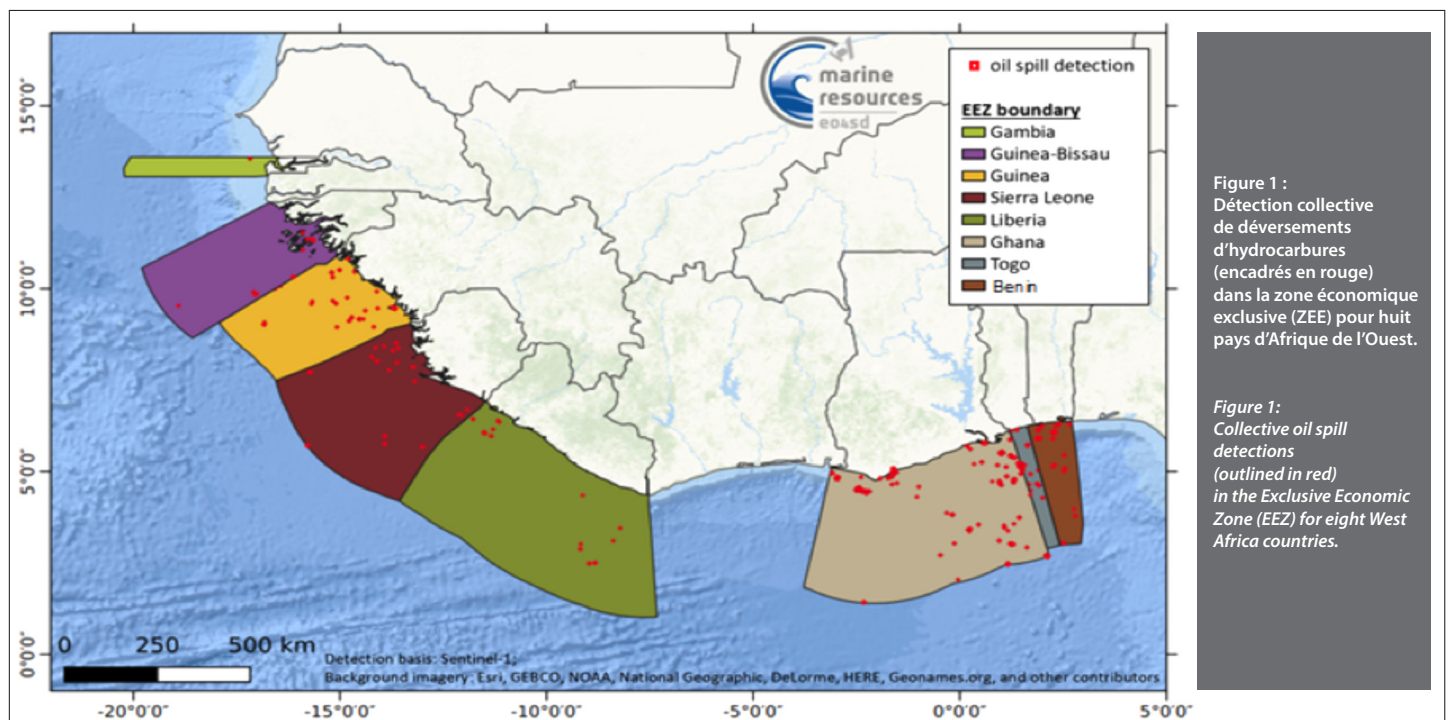


Figure 1 : Détection collective de déversements d'hydrocarbures (encadrés en rouge) dans la zone économique exclusive (ZEE) pour huit pays d'Afrique de l'Ouest.

Figure 1: Collective oil spill detections (outlined in red) in the Exclusive Economic Zone (EEZ) for eight West Africa countries.

ARTICLES DES CORRESPONDANTS (Suite de la page 4)

En particulier, il convient de noter que de nombreux déversements (également des déversements plus importants) ont été détectés dans les régions du golfe de Guinée identifiées comme étant plus à risque de déversements d'hydrocarbures, comme décrit par GI WACAF (OMI / IPIECA) dans le précédent bulletin de liaison de la MOLOA. Les nappes d'hydrocarbures sont détectées sur la base de l'effet d'amortissement des vagues par rapport aux eaux environnantes, qui apparaissent comme une surface plus sombre et plus lisse dans l'imagerie Sentinel-1 Synthetic Aperture (SAR) (Fig.2). Les schémas spatiaux d'occurrence en relation avec les voies de navigation, les champs pétrolifères (en exploitation ou exploration) et les limites des ZEE de l'année en cours et des années passées aideraient à justifier les sources de risque de déversement d'huile dans les eaux marines d'un pays. En outre, l'analyse de la distance par rapport aux habitats côtiers serait intéressante pour les agences de planification du développement côtier. La possibilité d'effectuer une analyse collaborative de ces modèles géospatiaux est en cours de discussion avec un institut de recherche ouest-africain.

Un objectif central du projet est de travailler avec des institutions de recherche à travers l'Afrique de l'Ouest, en mettant l'accent sur le renforcement des capacités et le développement de services complémentaires pour atteindre les objectifs nationaux et régionaux de gestion côtière. Le consortium du projet a collaboré étroitement avec le Centre de Suivi Écologique (CSE) de Dakar, au Sénégal, pour fournir une gamme de services côtiers qui répondent aux intérêts de développement national des pays de la MOLOA. Le portefeuille complet de services est disponible sur le site Web, dont beaucoup ont été intégrés dans le récent rapport du BILAN 2020 des littoraux ouest africains. Les pays cibles pour le service de détection des déversements d'hydrocarbures ont été sélectionnés avec des collègues du CSE, et étendre le service à d'autres pays est relativement facile étant donné la nature automatisée de l'algorithme. Le consortium EO4SD-Marine a également fourni deux sessions de formation de 5 jours en 2020 et 2021 sur ces services aux utilisateurs régionaux en Afrique de l'Ouest.

Un important déversement d'hydrocarbures (8,3 km²) a été détecté au large de Tema, au Ghana, le 11 avril 2021 (Fig.2). La détection des navires à proximité de la même acquisition Sentinel-1 fait également partie du service opérationnel, ce qui montre que le déversement provient d'un navire avant ou après la visite du port. L'intégration des données nationales d'identification des navires (AIS) permettrait une identification plus précise des navires polluants.

ARTICLES FROM OUR CORRESPONDENTS (Continued from page 4)

In particular, it is noteworthy that many spills (also larger spills) have been detected in the Gulf of Guinea regions identified to be higher at risk for oil spills as described by GI WACAF (OMI/IPIECA) in the previous WACOM bulletin. Oil slicks are detected based on the wave dampening effect as compared to surrounding waters, which appears as a dark smoother surface in Sentinel-1 Synthetic Aperture (SAR) imagery (Fig. 2). Spatial patterns of occurrence in relation to shipping lanes, oil fields (either developed or being developed) and EEZ boundaries both over the current year and into years past would help to substantiate the sources of risk for oil spill within a nation's marine waters. Furthermore, analysis of distance to coastal habitats would be of interest for coastal development planning agencies. Possibility to perform a collaborative analysis of these geospatial patterns with a West African research institute is being discussed.

A central focus of the project is to work with research institutions across West Africa, with an emphasis on capacity building and synergetic service development to meet national and regional coastal management goals. The project consortium has collaborated closely with the Centre de Suivi Écologique (CSE) in Dakar, Senegal, to provide a range of coastal services that meet national development interests for WACOM countries. The full portfolio of services can be found on the website, many of which were incorporated into the recent BILAN2020 report. Focus countries for the oil spill detection service were selected together with colleagues at CSE, and expanding the service to further countries is relatively easy given the automated nature of the algorithm. The EO4SD-Marine consortium has also provided two 5-day training sessions in 2020 and 2021 on these services to regional users in West Africa.

A large oil spill (8.3 km²) was detected off the coast of Tema, Ghana, on April 11th, 2021 (Fig. 2). Also part of the operational service is detection of nearby ships from the same Sentinel-1 acquisition, which suggest that the spill resulted from ship release before or after visiting the port. Integration of national ship identification data (AIS) would allow for more precise identification of polluting ships.

Figure 2 : (à gauche) Détection de déversement d'hydrocarbures superposée sur les images radar à synthèse d'ouverture (SAR) Sentinel-1, où des pixels plus sombres indiquent des zones de surface d'eau moins agitées, caractéristiques des nappes d'hydrocarbures. (à droite) Grand déversement d'hydrocarbures détecté (contour rouge) au large des côtes du Ghana le 11-04-2021, avec des navires détectés à partir de la même image Sentinel-1 (points verts). La production du Ghana a dépassé 175 000 barils par jour en 2018, le port de Tema étant un terminal pétrolier majeur pour la région.

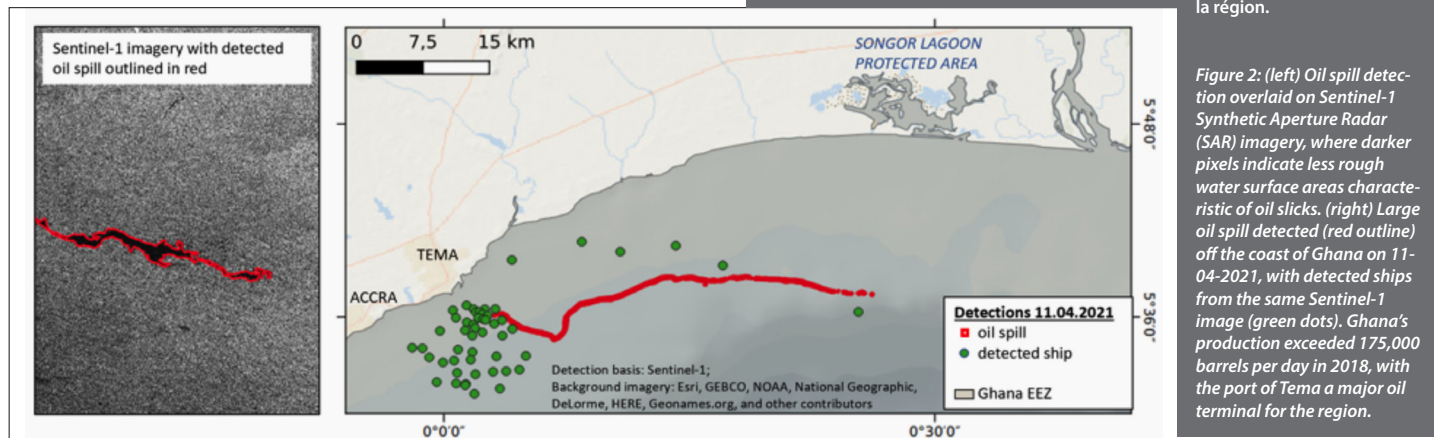


Figure 2: (left) Oil spill detection overlaid on Sentinel-1 Synthetic Aperture Radar (SAR) imagery, where darker pixels indicate less rough water surface areas characteristic of oil slicks. (right) Large oil spill detected (red outline) off the coast of Ghana on 11-04-2021, with detected ships from the same Sentinel-1 image (green dots). Ghana's production exceeded 175,000 barrels per day in 2018, with the port of Tema a major oil terminal for the region.

ARTICLES DES CORRESPONDANTS (Suite de la page 5)

Extensions potentielles des services

Des discussions sont en cours pour collaborer avec le groupe de télédétection marine du Département des sciences marines et halieutiques de l'Université du Ghana, concernant l'incorporation des données d'identification nationale des navires (AIS) au service de détection des déversements d'hydrocarbures. Une telle étape améliorerait considérablement l'impact de ce service en fournissant une méthode claire d'identification des navires à l'origine des déversements détectés, servant ainsi de base pour l'application de la responsabilité (comme cela a été développé dans le projet EASOS précédent pour une région de Malaisie : <https://riskaware.co.uk/wp-content/uploads/MarineAware-Case-Study-Marine-Watch-Johor.pdf>).

L'intérêt d'étendre ce service en incluant les données AIS a été exprimé par des contacts nationaux dans d'autres pays, suggérant que la formation d'un groupe de travail sur l'Afrique de l'Ouest dirigé par l'équipe de l'Université du Ghana serait une prochaine étape logique permettant une coordination efficace des activités entre les pays et le partage des meilleures pratiques. L'analyse des séries chronologiques des tendances géospatiales d'occurrence des déversements d'hydrocarbures en relation avec des facteurs tels que les voies de navigation, les champs pétrolifères et les frontières nationales, fournirait des indications concrètes aux autorités nationales sur les zones à risque où doivent être concentrées les actions de lutte, la législation et l'application de la loi. Bien que cela n'entre pas dans le cadre du projet actuel, l'intégration des détections de déversements d'hydrocarbures dans les modèles de courants océaniques permettrait une évaluation rapide des risques pour les côtes et autres habitats sensibles (figure 3). L'intégration des déversements détectés dans les modèles de courants océaniques permettrait de prévoir les zones où les nappes d'hydrocarbures se répartiront si aucune activité d'assainissement n'est entreprise, ainsi que de procéder à une analyse rétrospective pour déterminer les sources des déversements d'hydrocarbures. Ceci viendrait en appui aux autorités nationales chargées d'enquêter sur ces causes.

Figure 3 : Déversement d'hydrocarbures détecté à partir du 11.04.2021 superposé à la modélisation du courant de surface de l'océan du même jour.

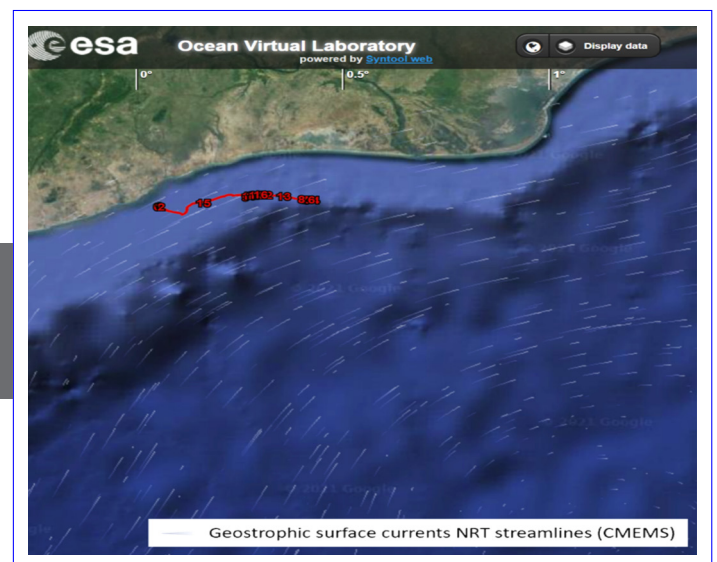
Figure3: Detected oil spill from 11.04.2021 overlaid on ocean surface current modelling from that same day.

ARTICLES FROM OUR CORRESPONDENTS (Continued from page 5)

Potential expansions of service

Discussions are underway to collaborate with the Marine Remote Sensing group at the Dept. Marine & Fisheries Sciences, University of Ghana, regarding incorporation of national ship identification (AIS) data to the oil spill detection service. Such a step would greatly enhance impact of this service through providing a clear method to assign attribution of detected spills to ships, thus serving as a basis for enforcing accountability (as was developed in the previous EASOS project for a region of Malaysia: <https://riskaware.co.uk/wp-content/uploads/MarineAware-Case-Study-Marine-Watch-Johor.pdf>).

Interest in expansion of the service to include AIS data has been voiced by national contacts in other countries, suggesting that formation of a West Africa working group led by the team at the University of Ghana would be a logical next step allowing for efficient coordination of activities across countries and sharing of best practices. Time series analysis of geospatial patterns in oil spill occurrence in relation to factors such as shipping lanes, oil fields and national boundaries would provide concrete indications for national authorities of where to focus risk containment activities, legislation and enforcement. While it is outside the scope of the current project, integration of oil spill detections into ocean current models would allow for rapid assessment of risk to coastlines and other sensitive habitats (Fig. 3). Integration of detected spill into ocean current models would allow for forecasting where oil slicks will be distributed if no remediation activities are undertaken, as well as backcasting to determine sources of oil spills in support of the national authorities responsible for investigating causes.



AGENDA

21-26 juin 2021 :

Atelier régional pour l'examen du Bilan 2020 des littoraux ouest africains et l'étude de faisabilité de l'ORLOA.

AGENDA

June 21-26, 2021:

Regional workshop for the review of the West African coasts Master plan and the WARCO feasibility study