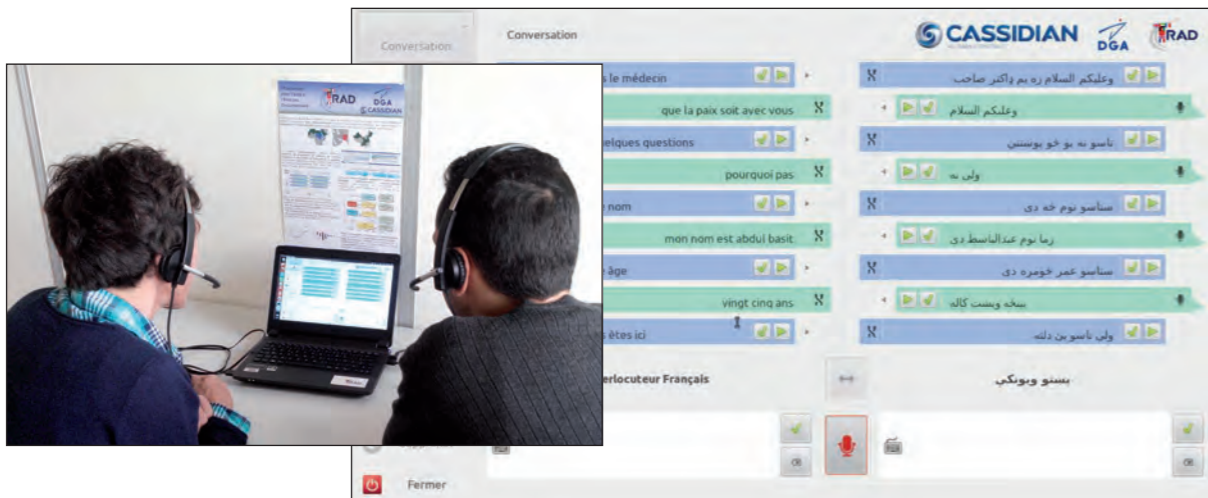
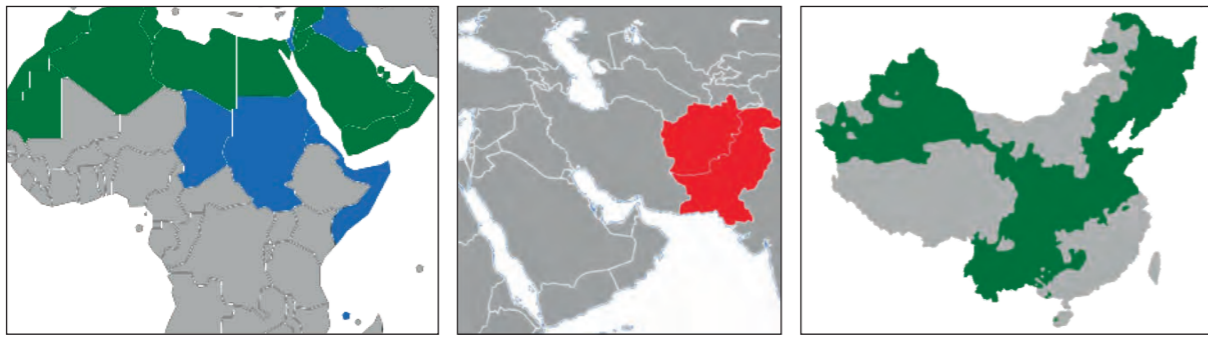


TRAD - TRADUCTION POUR L'AIDE À L'ANALYSE DOCUMENTAIRE

Dialoguer Pashto sans le parler

PEA



ENJEUX ET OBJECTIFS DU PROJET

TRAD est destiné à développer deux démonstrateurs intégrant les dernières évolutions des technologies de traduction et de transcription automatiques afin de servir les besoins de contextes opérationnels.

INNOVATIONS DÉVELOPPÉES PAR LE PROJET ET RÉSULTATS OBTENUS

- Le premier démonstrateur intègre différents modules de traduction du pashto, du chinois mandarin et de l'arabe en français et en anglais. Les données traduites sont de 5 types : texte, parole de type journaux télévisés (H4), « Mail », « Web » (blogs, forum), parole de type conversations (H5).
- Le second démonstrateur portatif de traduction de dialogues bidirectionnels français-pashto comprend des modules de transcription, de traduction, de reconnaissance de la parole et de synthèse vocale.

APPLICATIONS CIVILES ET MILITAIRES POSSIBLES

Des corpus sont produits pour le PEA TRAD :

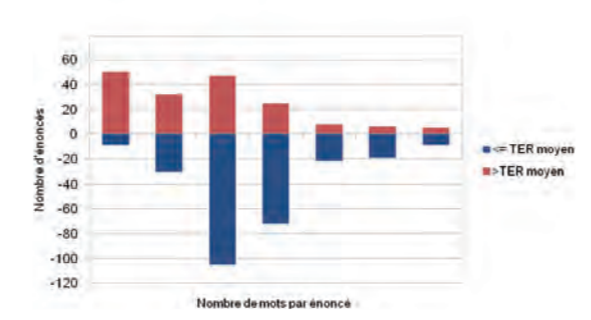
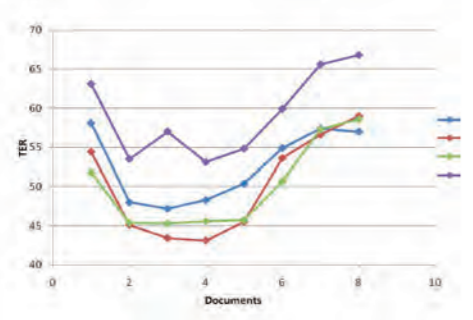
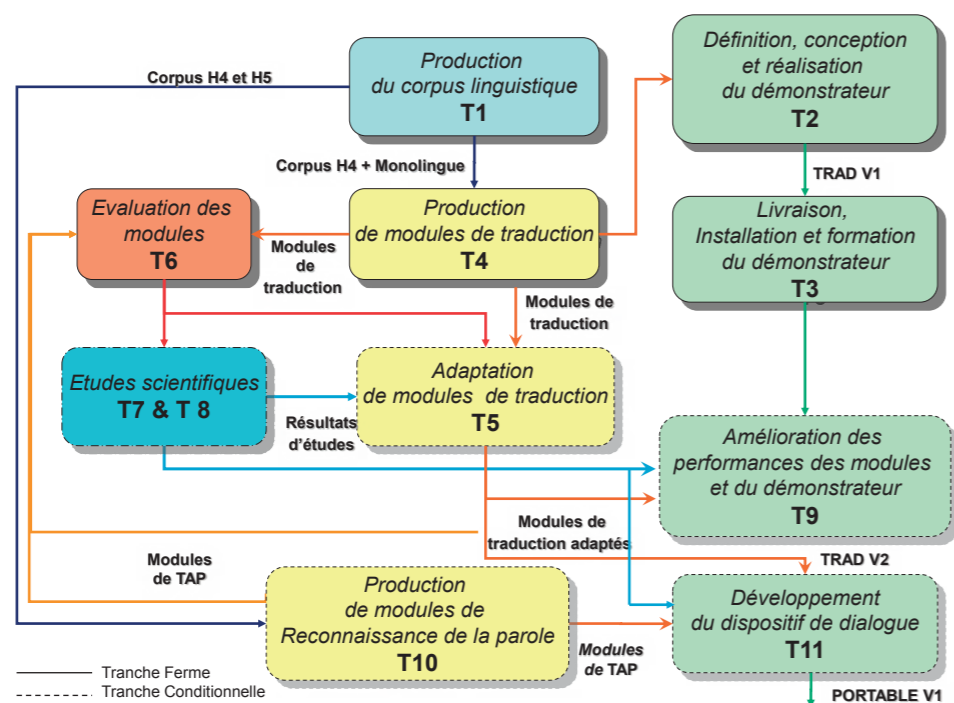
- 106 h de Broadcast news (journaux TV-radio) en pashto transcrites puis traduites en français (H4) ;
- 40 h de conversations en pashto transcrites puis traduites en français (H5) ;
- 100 millions de mots en pashto (Texte) ;
- 49 corpus parallèles dans les 5 paires de langues du PEA (Texte, H4, « Mail », « Web », H5).

ÉVALUATION

Deux campagnes d'évaluation internationales sont conduites sur la traduction arabe-français.

Des évaluations internes sont menées sur la traduction des autres paires de langues et sur la transcription français-pashto.

www.trad-campaign.org



CONTACTS

CASSIDIAN • Sylvie BRUNESSAUX • sylvie.brunessaux@cassidian.com



DURÉE DES TRAVAUX
36 mois

PARTENAIRES
ELDA, LNE, LITIS,
A2IA, IRISA, LIP6

UNDERESTIMATING THE EFFECT OF TIDES ON SUSPENDED MATERIAL?

Les turbulences des océans sous surveillance

Thèse
FR-UK

PHD OBJECTIVES

1. Statistical summary of SPM in north-west European waters
2. The effects of the turbulence on flocculation and backscattering
3. Improve remote sensing of suspended load over a range of turbulence

SCIENTIFIC APPROACH

Suspended material (SPM)

- Inhibits visibility and carries pollutants
- Varies seasonally (wind/waves and flocculation) and tidally

Flocculation

- Aggregation of particles
- Larger particles → greater settling speed
- Requires organic material (peak in summer)

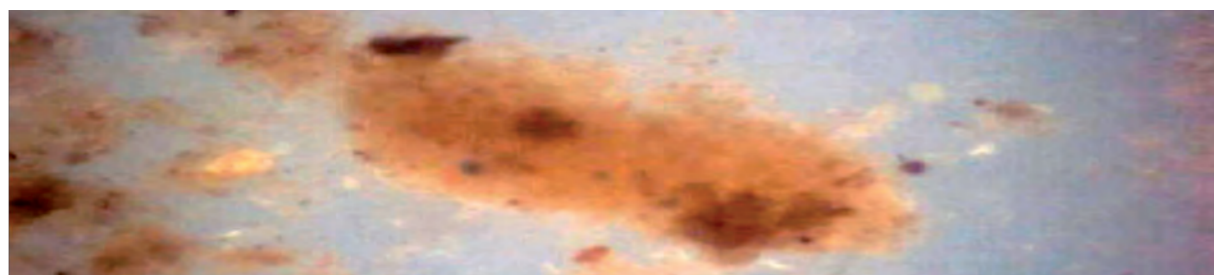


Fig. 1. Floc of organic/inorganic material (Intechopen, 2014)

Spring-neap tides

- ~14.5 day cycle driven by Moon/Sun:
- Spring - maximum tidal range
- Neap - minimum tidal range

Hypothesis

Seasonal variation in relationship between tides and suspended material infers settling speed variation.

Observed seasonal variation

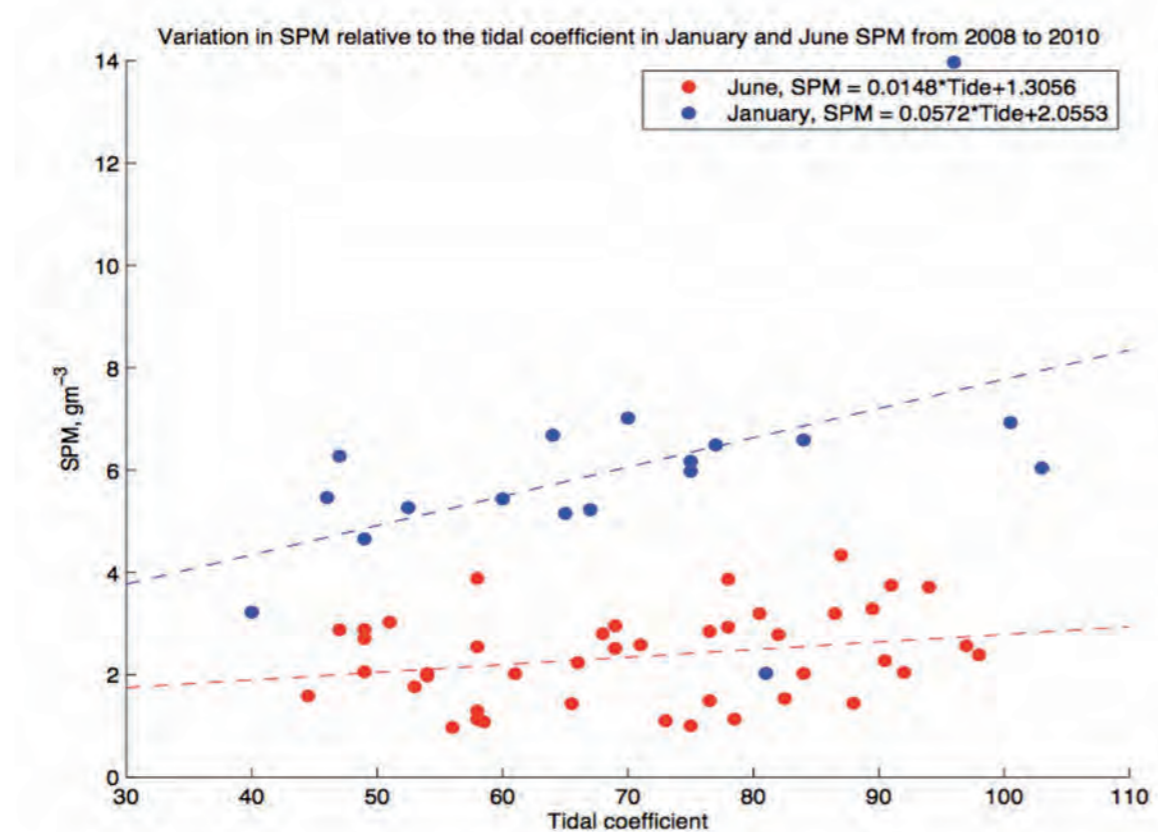


Fig. 2. Observed seasonal variation in January and June. Tidal coefficient represents tidal range variability.

Figure 2 shows June gradient is twice that of January. If settling speed were greater, resuspension rate would be less.

EXPLOITATION

- Estimating settling speed/particle size
- Improved understanding of sediment transport
- Can be applied to new areas

Observed variability over north-west European shelf
Gradients for January and June over the shelf.

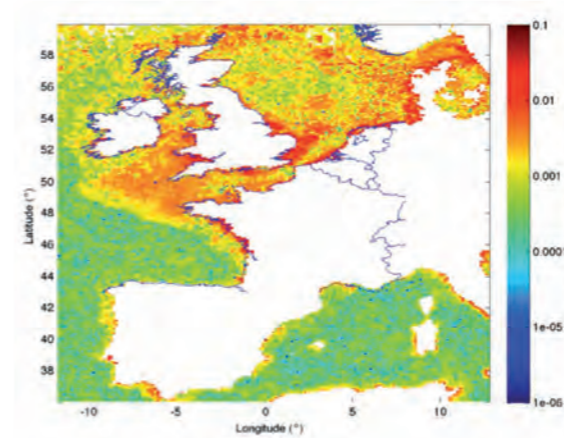


Fig. 3. January.

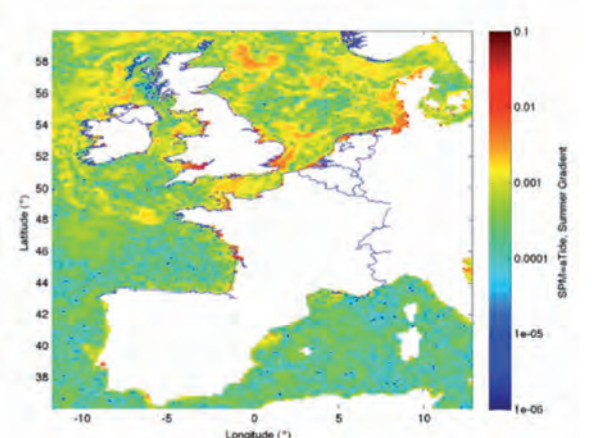


Fig. 4. June.

Model (adapted from Bowers, 2003)

Describes seasonal and tidal variation in suspended sediments.

$$c = P / (g' h w_s)$$

$$P = \gamma (4 / (3\pi) k_b \rho_w U^3 + k_s \rho_a W^3)$$

- c , depth-mean concentration
- P , rate of energy from wind and tides
- g' , reduced gravity
- h , depth
- w_s , settling speed
- k_b , bottom drag coefficient
- ρ_a and ρ_w , air and water densities
- U , tidal current speed
- W , wind speed

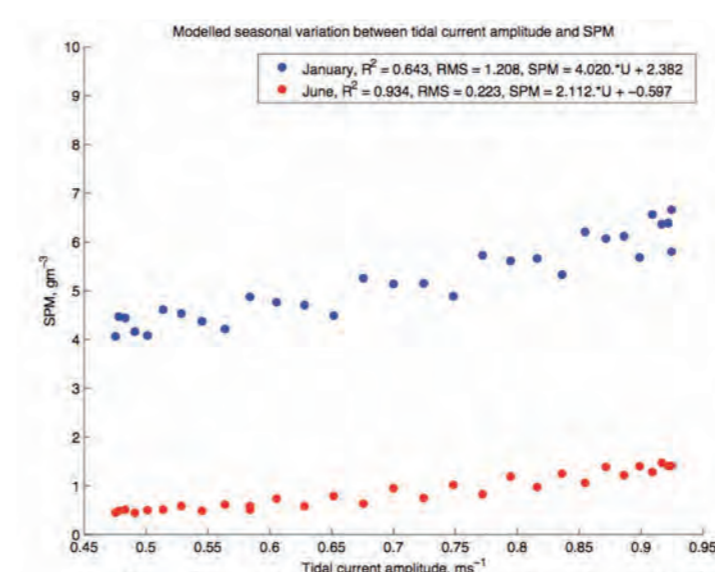


Fig. 5. Modelled seasonal variation in January and June.

CONCLUSIONS

- Seasonal variation in relationship between tides and suspended material
- Variation observed predicted using model
- Seasonal relationship between tides and suspended material infers settling speed

CONTACTS

PHD STUDENT: Joshua Griffiths • osu868@bangor.ac.uk

Supervisors: Prof. David BOWERS • Bangor University
Drs. Francis GOHIN & Romaric VERNEY • Ifremer,
Dr. Timothy CLARKE (dstl) & Dr. Carole NAHUM (DGA)

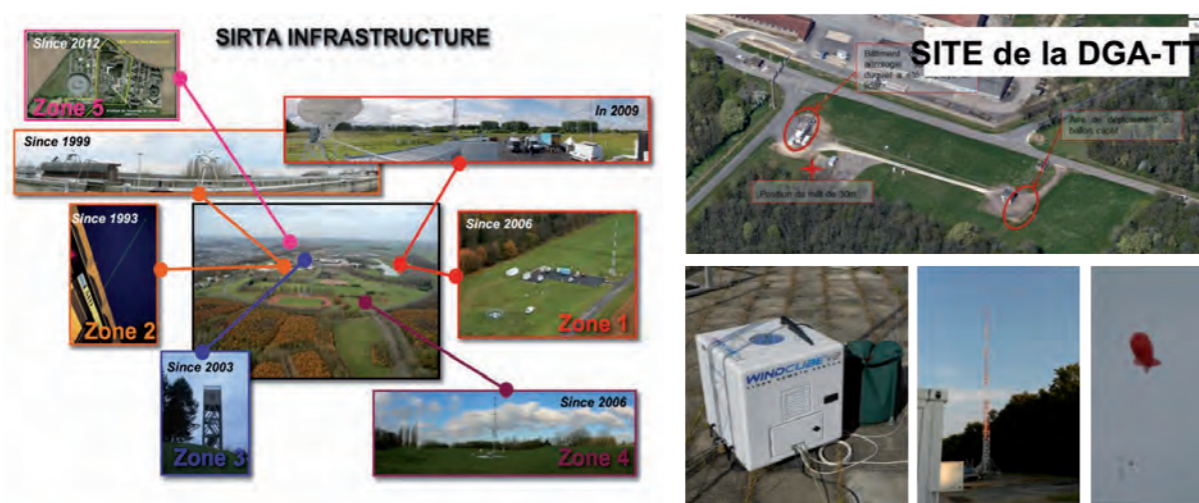
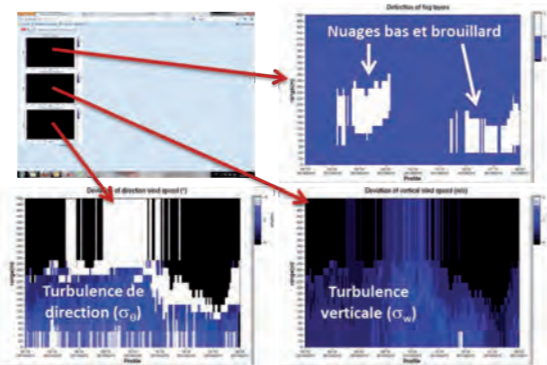
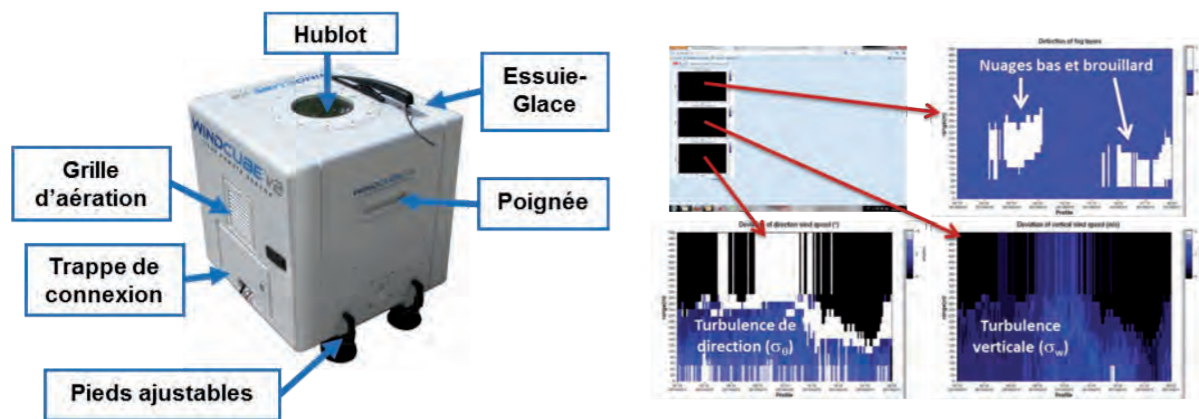


PARTENAIRES
Bangor University, Ifremer, DSTL, DGA

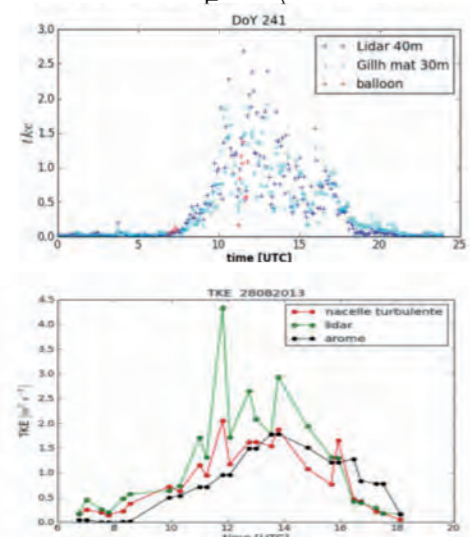
LIDAR

Sortez du brouillard grace au LIDAR

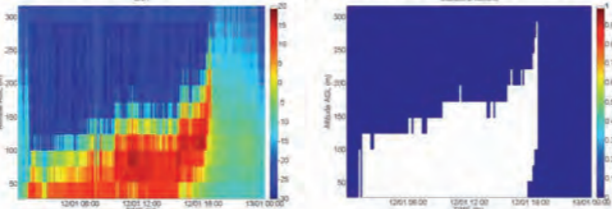
PEA



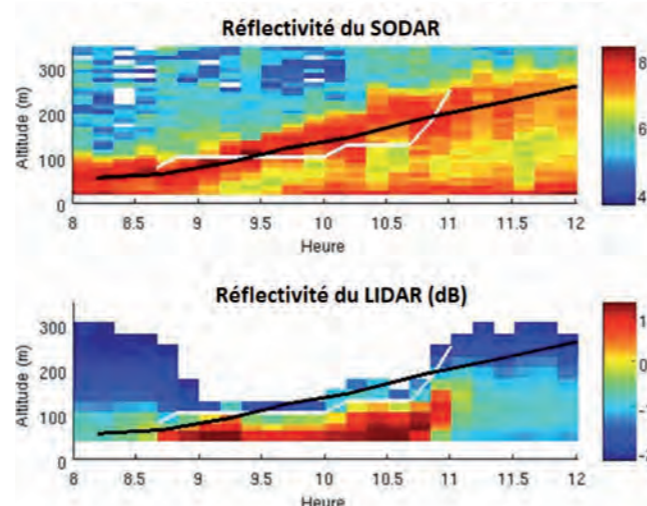
Mesures de turbulence (TKE – Turbulent Kinetic



Détection automatique de la présence de brouillard



Comparaison de la hauteur du sommet du brouillard détecté par le LIDAR (ligne blanche) et le SODAR (ligne noire)



ENJEUX ET OBJECTIFS DU PROJET

Évaluer le potentiel du LIDAR Doppler, en particulier le WINDCUBE7V2, comme complément des moyens déployés par l'armée de Terre ou l'armée de l'Air et dans des plates-formes de prévision du brouillard dont celle de Météo-France, à :

- mesurer des paramètres décrivant la turbulence atmosphérique, dont l'énergie cinétique turbulente (TKE – *Turbulent Kinetic Energy*);
- mesurer le brouillard, le détecter et restituer la hauteur de son sommet, et plus généralement fournir des observations utiles pour la prévision;
- fournir la hauteur du sommet du brouillard au modèle COBEL utilisé par Météo-France sur l'aéroport de Roissy.

TRAVAUX RÉALISÉS

- Intégration et validation de l'estimation temps réel de paramètres décrivant la turbulence atmosphérique, tels que les écarts types des composantes du vent et de sa direction.
- Développement, intégration et validation d'un algorithme de détection automatique de la présence de brouillard et d'estimation temps réel de l'altitude de son sommet.
- Réalisation de trois campagnes de mesure :
 - au Sirta (février à mai 2013) pour évaluer les performances et acquérir des données en présence de brouillard.
 - à DGA Techniques Terrestres (juillet à octobre 2013) pour évaluer les performances de mesure des paramètres de turbulence.
 - à l'aéroport de Roissy (novembre 2013 à mars 2014) pour acquérir des données en présence de brouillard et valider les fonctionnalités développées.

PRINCIPAUX RÉSULTATS ET FAITS MARQUANTS

- Démonstration de la capacité opérationnelle du WINDCUBE7 V2
 - à restituer avec précision et en temps réel, des paramètres caractérisant la turbulence atmosphérique, en comparaison avec le SODAR, différents types d'anémomètres et le modèle AROME.
 - à détecter automatiquement en temps réel l'apparition et la disparition de brouillard ou de nuages bas, et d'en déterminer les altitudes de base et sommet (en fonction de leur densité).
- Assimilation de la hauteur du sommet du brouillard par COBEL.

APPLICATIONS DUALES

- Mesure de profils verticaux de turbulence en complément des modèles de dispersion de polluants (type NBC par ex.).
- Mesure de profils verticaux de vent et de turbulence pour l'artillerie, en complément du modèle grande échelle (peu fiable dans la couche limite atmosphérique).
- Mesure de turbulence et des conditions de visibilité pour l'appontage et le décollage d'aéronefs (hélicoptères).

CONTACT

LEOSPHERE • Mélody RENAUDIER • mrenaudier@leosphere.fr • Tél. +33 (0)1 81 87 05 00



DURÉE DES TRAVAUX

18 mois
Décembre 2012 à juin 2014

PARTENAIRES

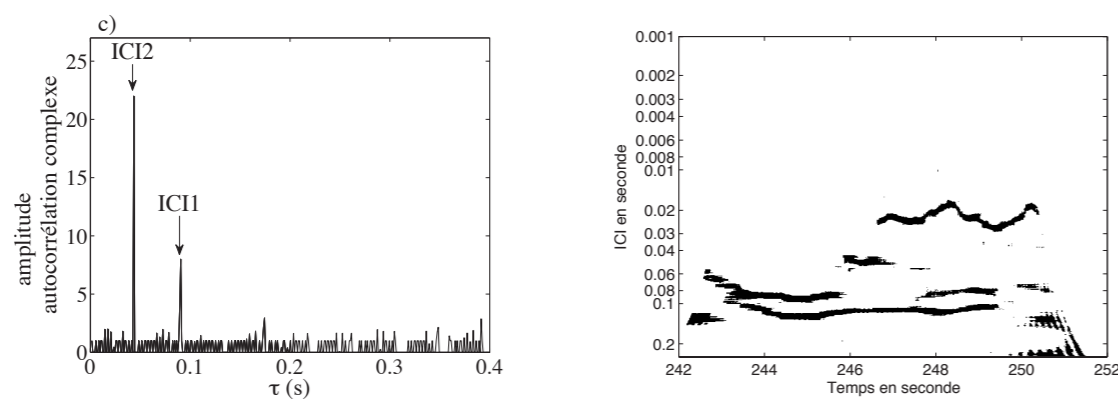
Météo-France, DGA Techniques terrestres, Sirta

MER CALME

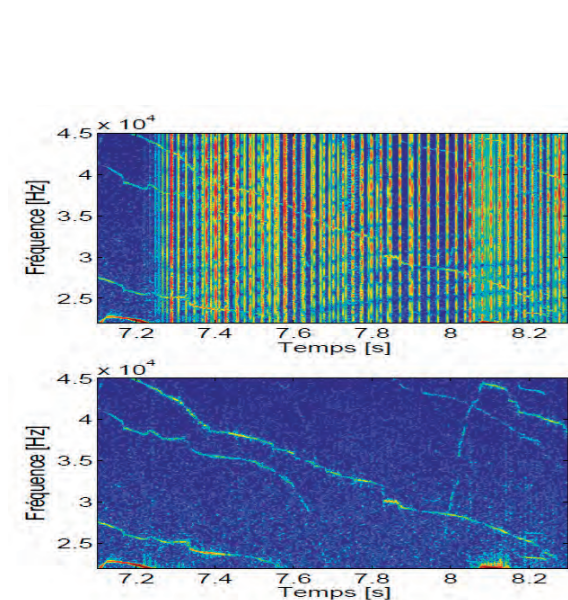
CARACTÉRISATION ACOUSTIQUE DE LITTORAUX MARINS ET DE LEURS ECOSYSTÈMES



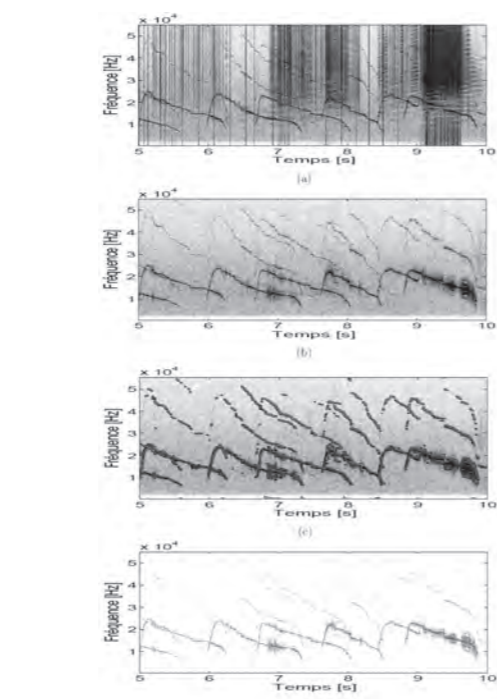
Enregistreur "Wildlife Acoustics" @chorus.



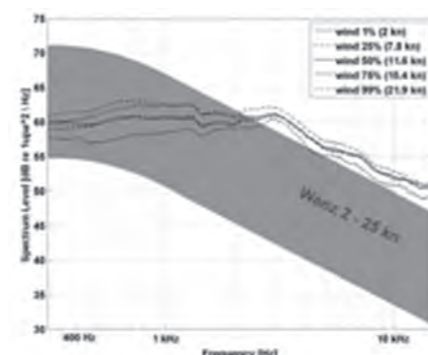
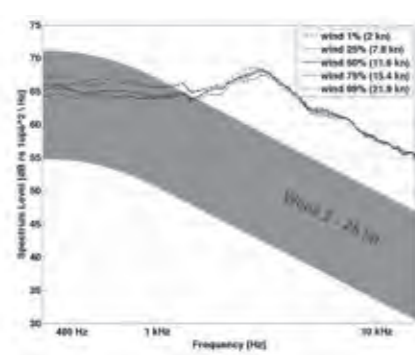
Autocorrélation complexe pour la détection des trains de clics de grands dauphins et analyse temps-rythme (Le Bot et al 2013)



Séparation trains de clics et sifflements par analyse statistique (Dadouchi et al 2013)



Séparation trains de clics et sifflements par analyse statistique (Dadouchi et al 2013)



À gauche : Niveaux de spectre reçu. À droite : après extraction de la biophonie pour des zones de vents forts (Mathias et al. 2013)

OBJECTIFS SCIENTIFIQUES DES TRAVAUX

- Créer un ensemble d'outils de traitement du signal permettant d'extraire au sein d'un flux de mesure acoustique, les informations pertinentes pour caractériser l'environnement.
- Réaliser une description complète discrète en utilisant les sons d'opportunité.
- Exploiter les mesures acoustiques pour estimer les conditions climatiques (vent, pluie) au travers des propriétés du bruit de fond.
- Proposer des index acoustiques de qualité environnementale.
- Décrire la contribution acoustique des activités anthropiques dans les environnements infra-littoraux pour en étudier les incidences.

APPROCHE SCIENTIFIQUE

Disposer de méthodes novatrices de traitement des mesures acoustiques permettant une surveillance temps réel de l'environnement maritime et des réponses aux variations de l'environnement marin.

1. Estimation des bruits de fond et nouvelle description de leur statistique.
2. Détection de transitoires et nouveaux espaces de représentation des signaux transitoires.
3. Nouvelles méthodes d'inversion géoacoustique passive adaptées aux milieux infralittoraux.

PRINCIPAUX RÉSULTATS OBTENUS

- Collecte de données environnementales, campagne de mesures acoustiques et calibrations.
- Découpage du paysage acoustique en source individualisable et bruits ambiants.
- Séparation des impulsions par l'analyse de leur rythme.
- Segmentation des pistes temps-fréquence des sifflements par approche statistique.
- Caractérisation de la dépendance au vent à travers différents descripteurs acoustiques.
- Inversion des propriétés géoacoustiques du fond.

PERSPECTIVES ENVISAGÉES

Poursuivre :

1. La caractérisation/inversion passive des propriétés géoacoustiques et bathymétriques à partir des différentes sources d'opportunité.
2. L'estimation/reconstruction des états de la surface et des conditions météorologiques à partir du bruit d'agitation de la surface.
3. L'étude du compartiment biologique.

APPLICATIONS DÉFENSE

- Caractérisation de l'environnement opérationnel pour les sous-marins (données géoacoustiques bathymétriques).

CONTACTS

Gipsa • J. MARS • jerome.mars@grenoble-inp.fr
Coordinateurs : L. CHAUVAUD - LEMAR, J. BONNEL - ENSTA-Bretagne
Label : Pole Mer Bretagne



DURÉE DES TRAVAUX

24 mois
De 2013 à 2015

PARTENAIRES

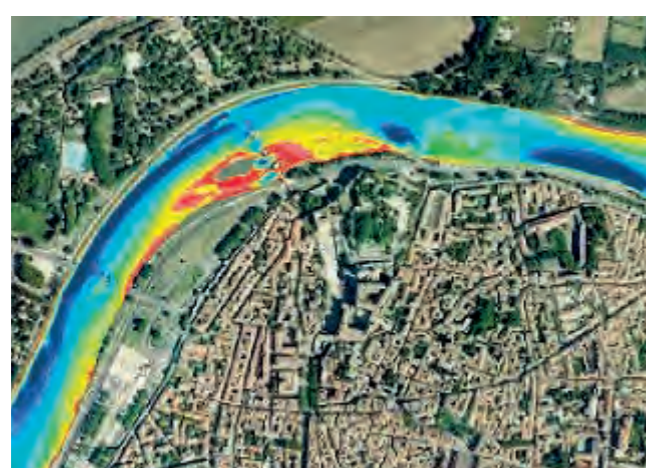
GIPSA-LAB (Grenoble : UMR 5216),
LEMAR-IUEM-OSU (Brest, UMR 6539), ENSTA BRETAGNE.

CLASS COMM - CLASSIFIEUR CÔTIER MULTI-MODES

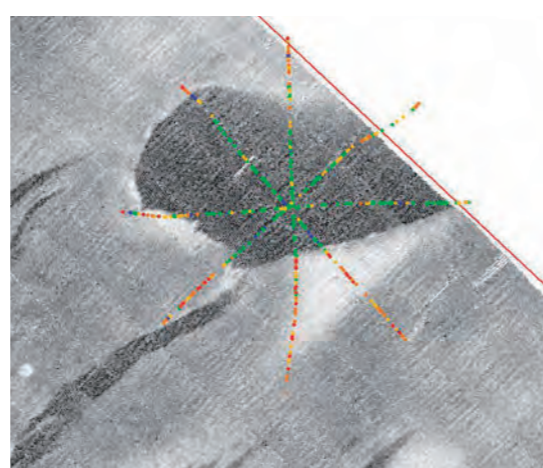
Monitoring des zones sous-marines littorales sensibles, militaires et environnementales ...



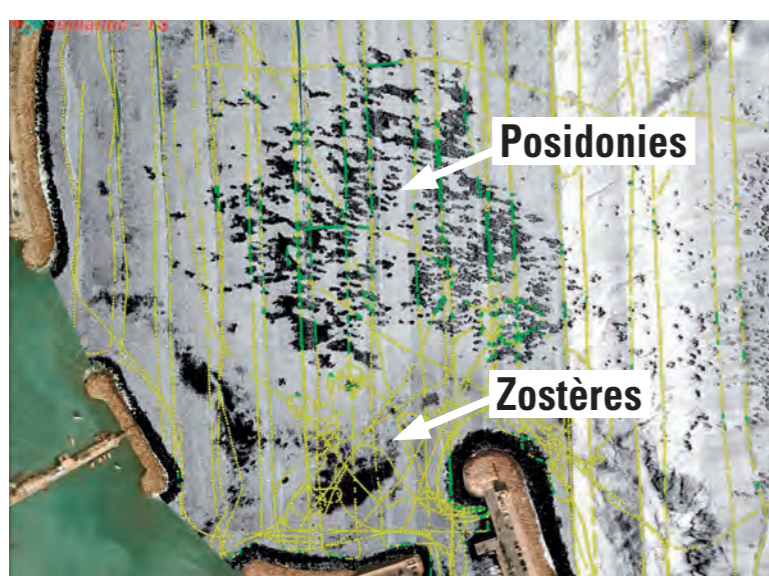
Mini-navire océanographique : le Mino.



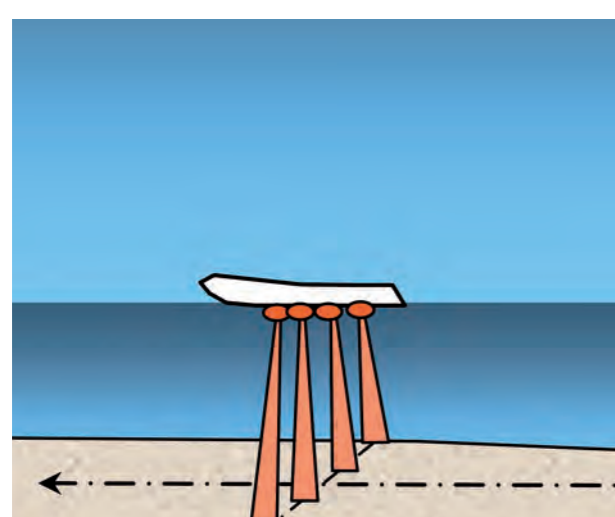
Topographie



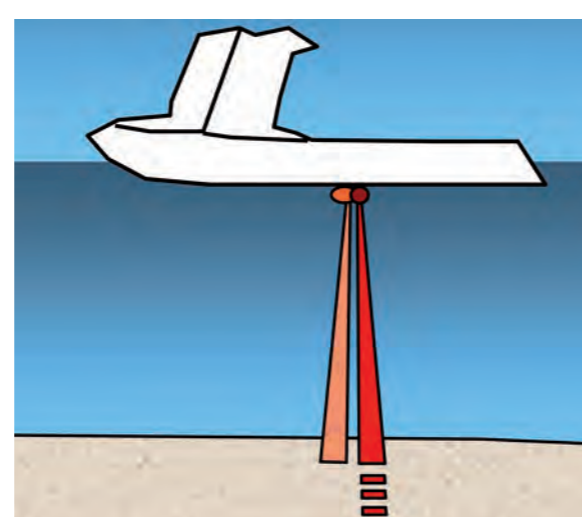
Classification des sédiments



Classification des végétations aquatiques



Mode multi échos



Mode multi fréquences

OBJECTIFS DES TRAVAUX

CLASS COMM vise à mettre au point une plate-forme d'essais pour la classification acoustique multi-mode (multi-fréquence, multi-sonde) de très petits fonds côtiers, en développant des composants logiciels innovants pour le traitement de signaux issus de systèmes bon marché.

Les applications s'étendent à la bathymétrie proche-littorale et très petits fonds, ainsi qu'à la classification de la couverture (végétale, algale) du fond marin, des sédiments à la fois superficiels et subsurfaces, et des ressources halieutiques.

APPROCHE SCIENTIFIQUE

Même s'ils ont fait leurs preuves en termes de rapport coût / robustesse, les sondeurs acoustiques et paramétriques de sédiments de nouvelle génération délivrent des données dont la qualité n'a pas encore été testée dans un cadre opérationnel.

CLASS COMM innove dans le développement logiciel de traitements du signal, poursuivant une étude de cartographie et monitoring de la couverture du fond marin par fusion multi-capteur. Les algorithmes doivent harmoniser, synchroniser et fusionner les signaux issus d'une meute de nouveaux capteurs low cost.

PRINCIPAUX RÉSULTATS OBTENUS ET FAITS MARQUANTS

La plate-forme, avec l'intégration des capteurs, est en cours de développement. L'intégralité des données environnementales acquises et monitorées peut être archivée dans une base de données scientifique de type SIG conçue pour les traitements du signal spécifiques. L'export dans un SIG des résultats de classification permet de qualifier les données obtenues par rapport à des données complémentaires issues d'autres appareillages ou de vérité terrain.

PERSPECTIVES ENVISAGÉES

- Meilleure connaissance des processus sédimentaires, notamment dans les zones littorales d'accès difficile en raison des très petits fonds.
- Cartographie des organismes aquatiques conduisant à de meilleures segmentations de zones et classifications des fonds (en particulier la classification OTAN des fonds de type "végétation sous-marine").
- Approche bas coût essentielle pour les concepts de "meute" ou "multi-faisceaux", améliorant les performances en termes de couverture du lever.

APPLICATIONS

INTÉRÊT DÉFENSE

Amélioration de la connaissance de l'environnement opérationnel de moyens de combat.

CONTACT

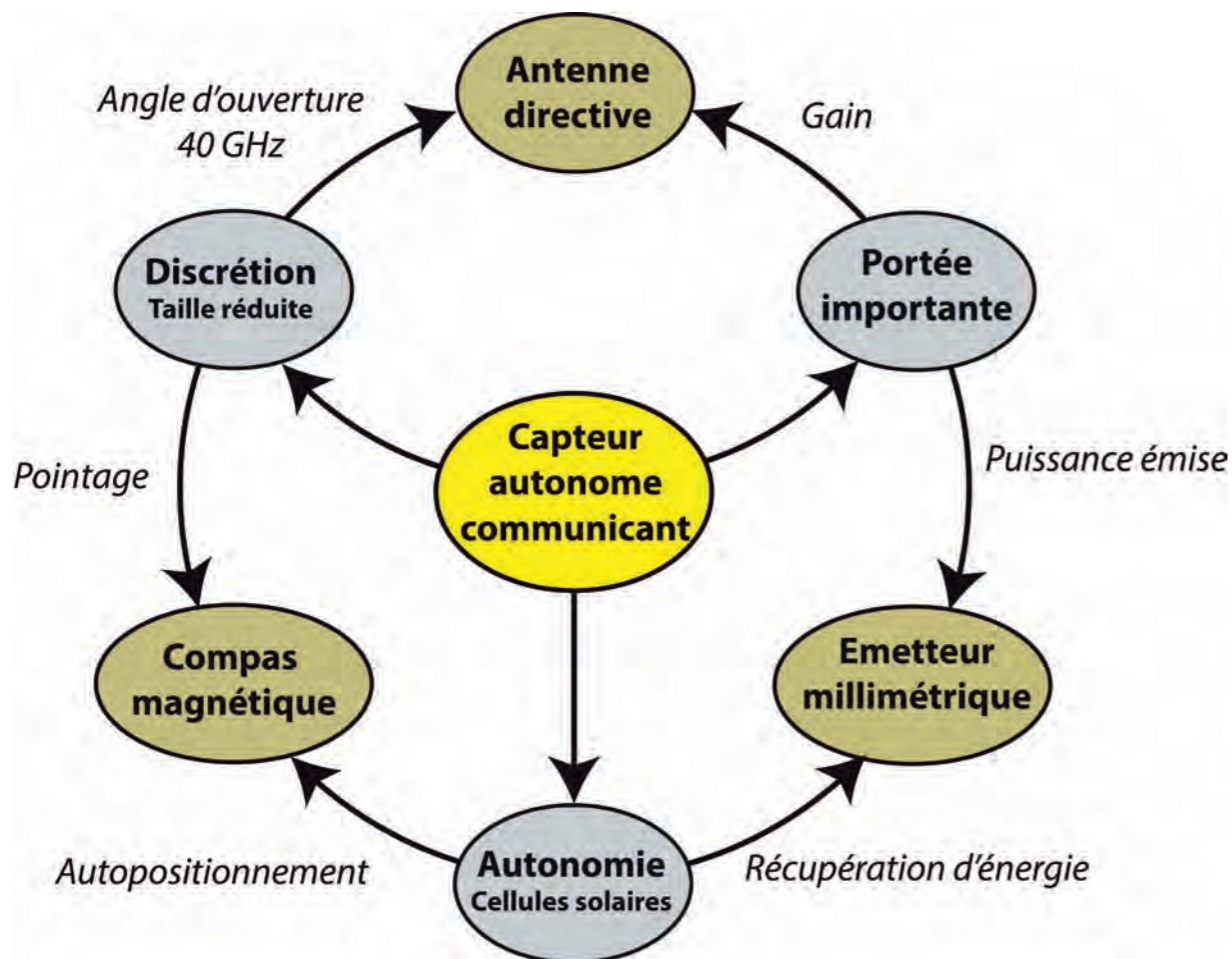
SEMANTIC TS • Claire NOEL – Directeur scientifique • noel@semantic-ts.fr • Tél. +33 (0)4 94 88 24 58

DURÉE DES TRAVAUX

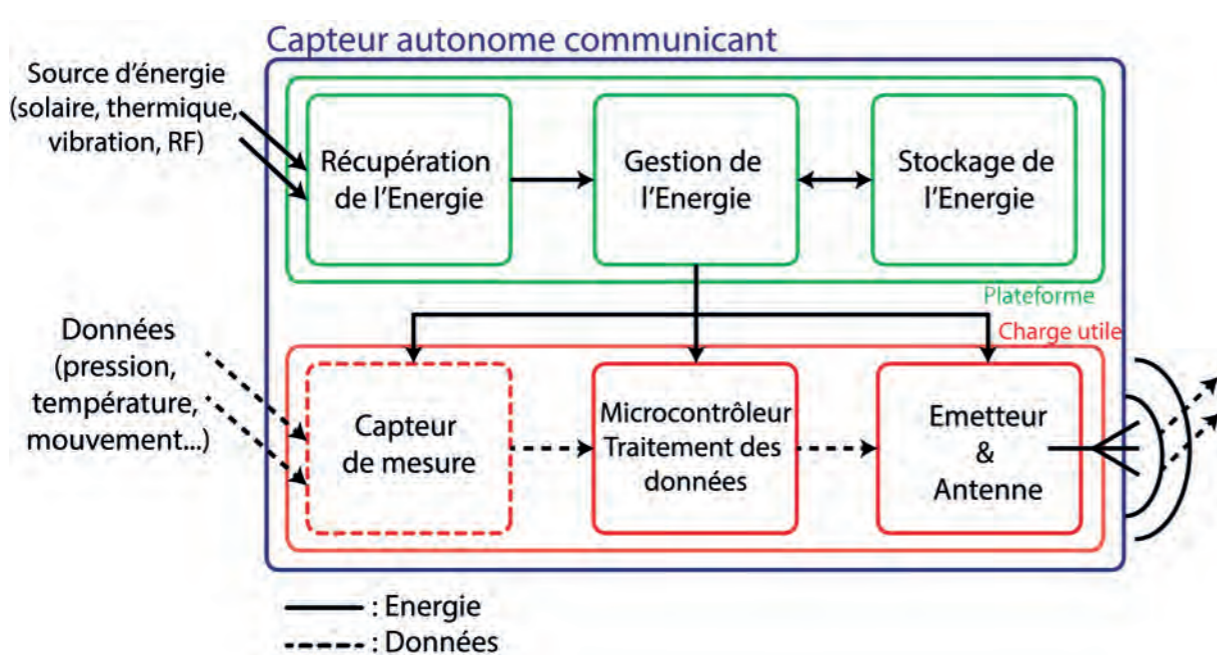
24 mois

COCORICO - CYCLO OLÉFINE (CO)-POLYMÈRES (COP/COC)

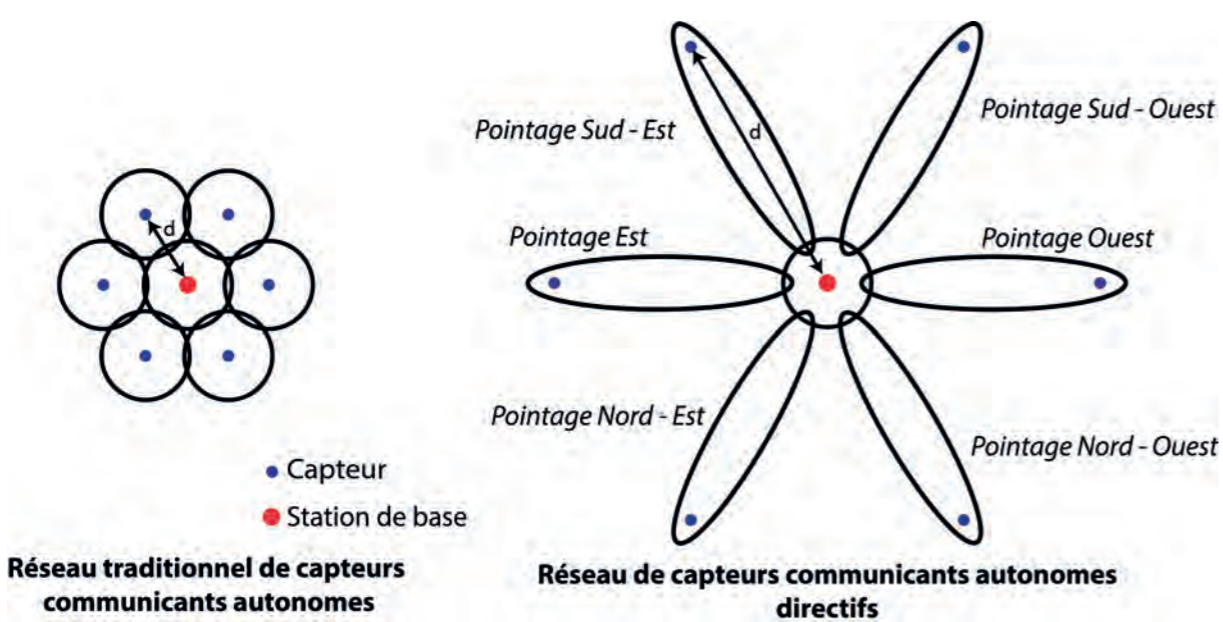
Vers la boussole communicante



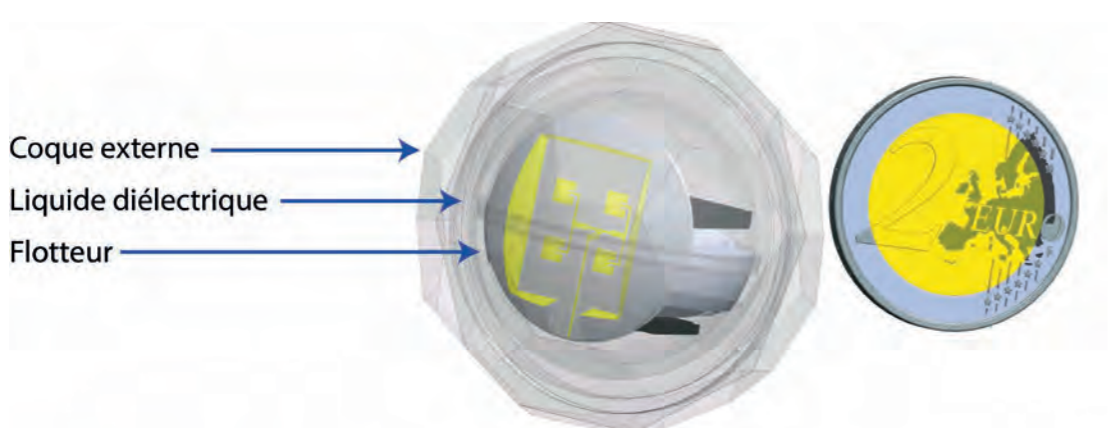
① Spécificités du capteur



② Architecture du capteur autonome communicant



③ Exemple d'application de capteurs autonomes communicants directs



OBJECTIFS SCIENTIFIQUES DES TRAVAUX

- Concevoir un microsystème communicant, autonome, directif, discret et auto-orientable s'appuyant sur des techniques de micro-moulage et de métallisation à faible coût.
- Montrer les potentialités offertes par les matériaux plastiques COC et COP ($\epsilon_r = 2.2$ $\tan\delta = 0.0004$ à 80 GHz et transparence optique supérieure à 92 %) pour des dispositifs hyperfréquences.

APPROCHE SCIENTIFIQUE

- Étude de procédés de métallisation 3D.
- Utilisation de logiciels de calcul scientifique (Matlab, HFSS, SPICE, SolidWorks...) pour dimensionner les différents composants du capteur et simuler les performances du capteur (②).
- Prototypage des différentes parties par impression 3D avant conception du moule.

PRINCIPAUX RÉSULTATS OBTENUS ET FAITS MARQUANTS

- Réalisation d'un filtre SIW mettant en avant les potentialités du COP en bande millimétrique pour des dispositifs hyperfréquences.
- Mise au point d'un procédé de métallisation sélective 3D basse température.
- Dimensionnement et conception des briques de base du capteur autonome fonctionnant à 40 GHz.

APPLICATIONS MARCHÉS

Applications marché défense

- Surveillance de champs de bataille, de grandes infrastructures(③).
- Détection de présence en milieux isolés.

Applications marché civil

- Surveillance de cultures, de forêts...
- Suivi d'objets.

PERSPECTIVES ENVISAGÉES

- Intégration des briques de base pour la réalisation du prototype final (④).
- Expérimentation en milieu réel.
- Extension du procédé de métallisation à d'autres matériaux et pour d'autres applications.

CONTACT

Responsable du projet • Eric RIUS - Professeur à l'Université de Brest Lab-STICC • eric.rius@univ-brest.fr

DURÉE DES TRAVAUX

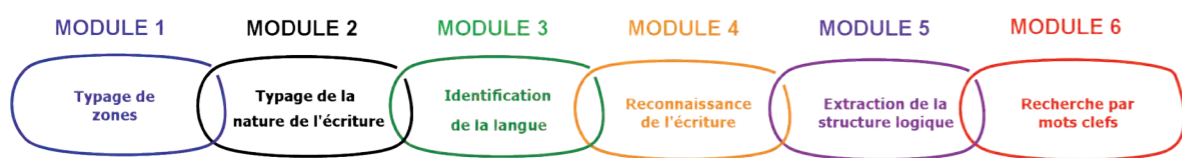
36 mois



MAURDOR

MOYENS AUTOMATISÉS DE RECONNAISSANCE DE DOCUMENTS ÉCRITS

PEA



ENJEUX ET OBJECTIFS DU PROJET

Intégrant diverses technologies de reconnaissance d'écriture dactylographiée ou manuscrite, le démonstrateur MAURDOR est destiné à aider les forces armées à exploiter des documents issus de différentes sources. Une fois scannés et transformés en fichier image, les documents rédigés en français, anglais ou arabe sont soumis à des traitements automatisés (Reconnaissance de l'écriture, détermination d'un ordre logique dans les blocs de texte, indexation et classification des documents, etc.).

Le démonstrateur (portable) intègre et enchaîne des modules indépendants capables de traiter des documents écrits en arabe, en français et en anglais.

INNOVATIONS DÉVELOPPÉES PAR LE PROJET ET RÉSULTATS OBTENUS

La chaîne de traitement d'un document inclut :

- La segmentation et typage de zones (texte, image, tableau, etc.)
- L'identification de la nature de l'écriture et de la langue
- La transcription automatique de l'écriture
- La détection de l'ordre logique de lecture et détermination des fonctions sémantiques des zones
- L'extraction, l'indexation et la recherche

APPLICATIONS CIVILES ET MILITAIRES POSSIBLES

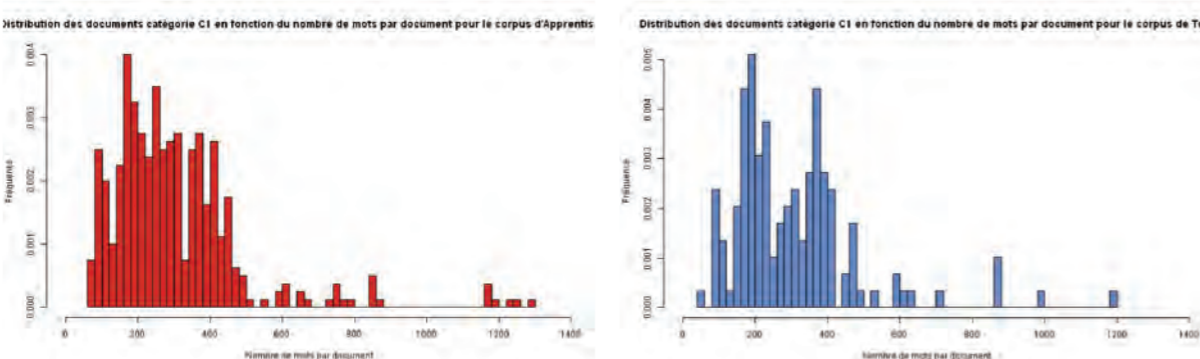
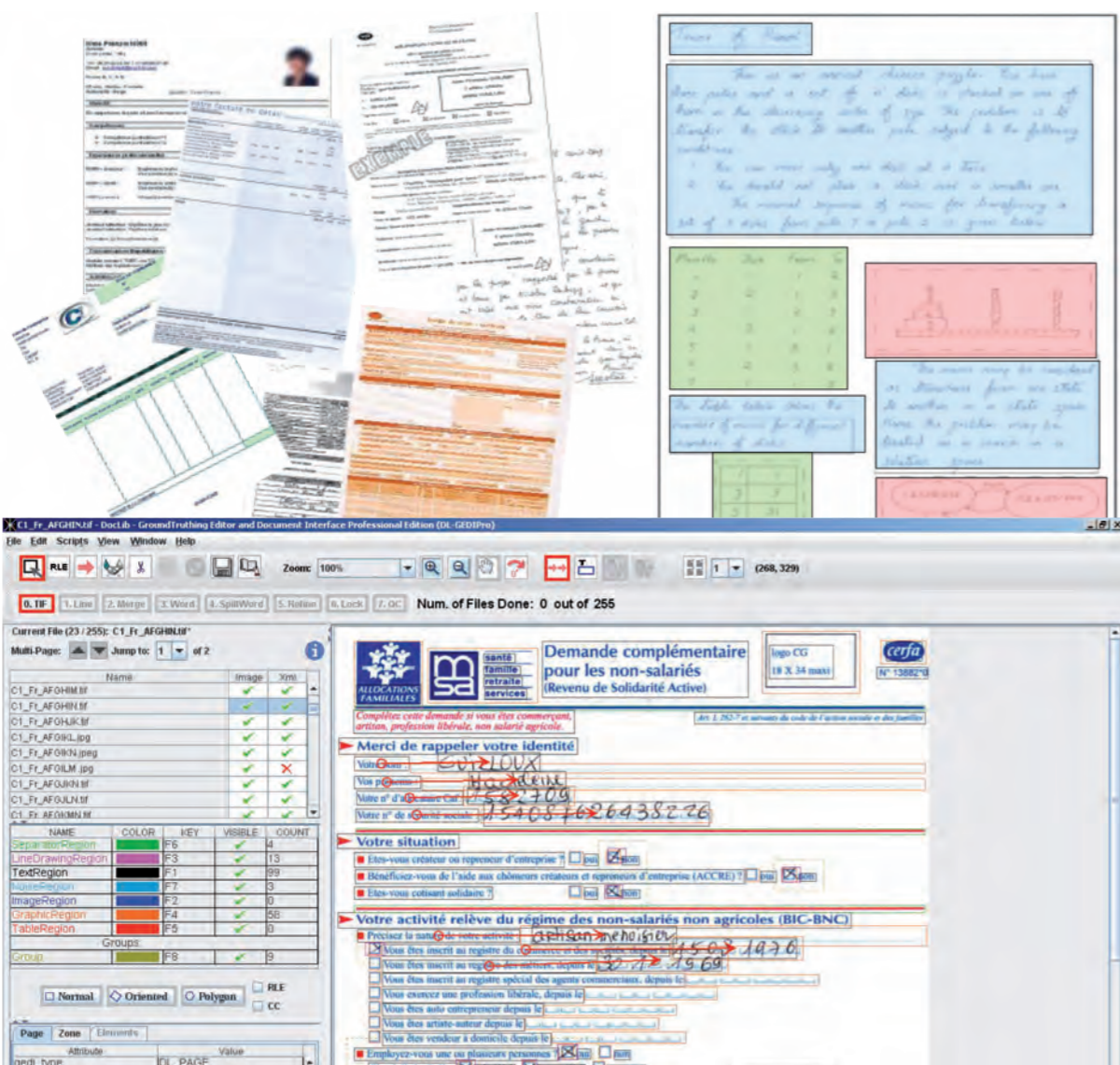
Un corpus de 10 000 documents réalistes est produit dans le cadre du projet :

- Collecte de documents libres de droits (lettres, devis, formulaires, journaux, tracts, catalogue, etc.) faisant intervenir plus de 1 000 scripteurs différents
- Annotation minutieuse de chaque document pour constituer une base d'apprentissage et une référence pour l'évaluation des modules de traitement

ÉVALUATION

Deux campagnes d'évaluations internationales ont été conduites durant le projet MAURDOR (de mars à mai 2013 et de novembre 2013 à janvier 2014).

www.maurdor-campaign.org



CONTACT

CASSIDIAN • Sylvie BRUNESSAUX • sylvie.brunessaux@cassidian.com



DURÉE DES TRAVAUX

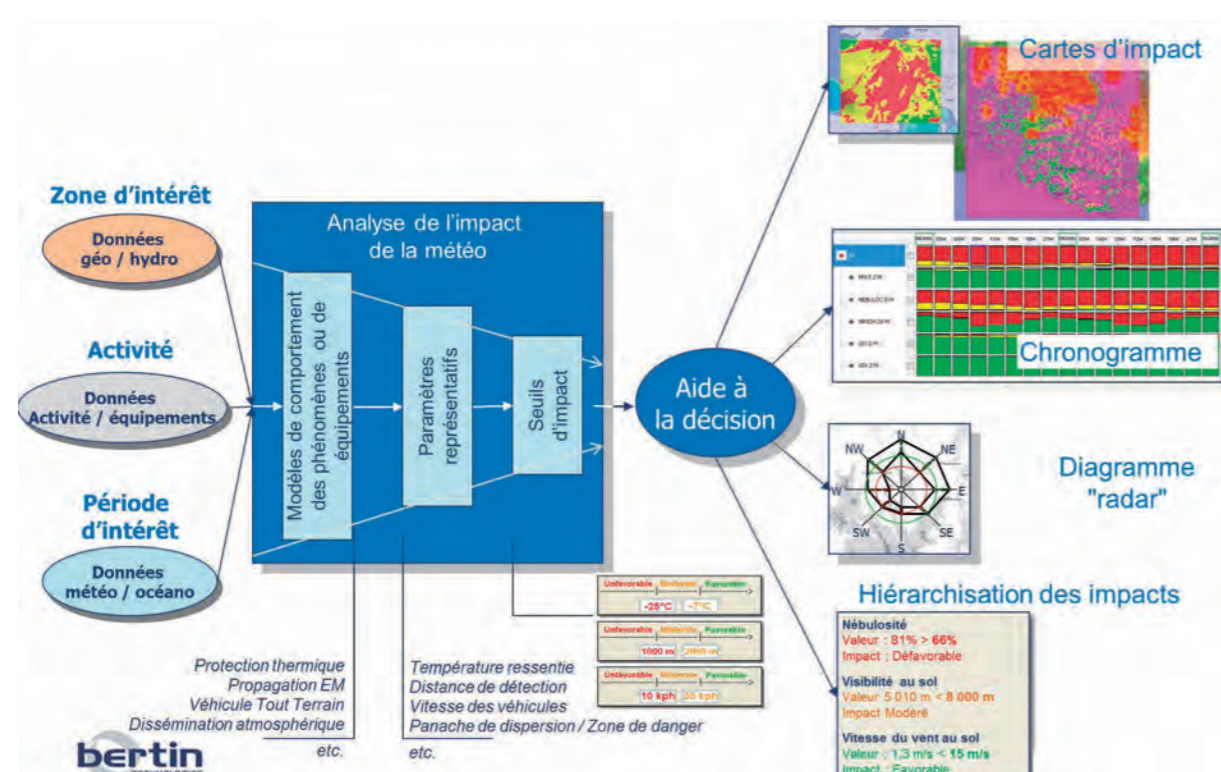
33 mois

PARTENAIRES

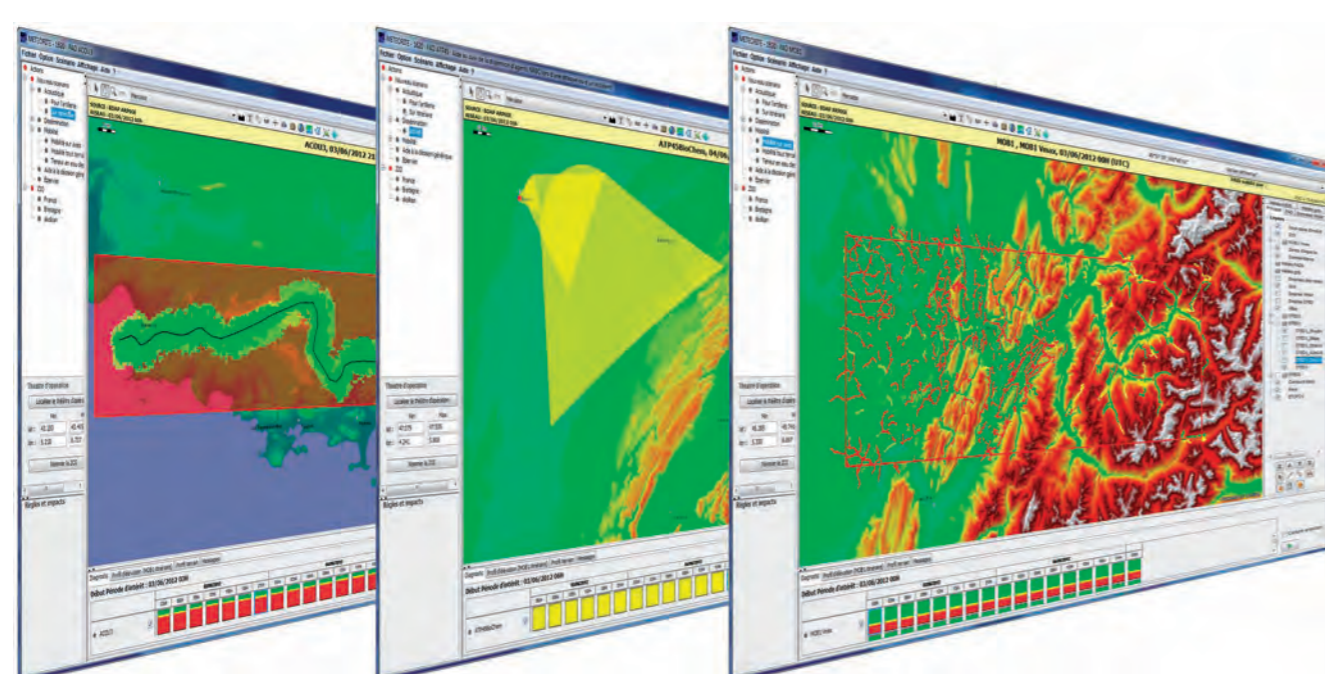
ELDA, LNE, LITIS, A2IA, IRISA, LIP6

METEORITE - ÉVALUATION DE L'IMPACT DES CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES, MÉTÉOROLOGIQUES, GÉOGRAPHIQUES ET OCÉANOGRAPHIQUES, SUR LES OPÉRATIONS

PEA



L'approche aide à la décision



Détection acoustique d'un hélicoptère

Dissémination d'un agent chimique Zones de danger

Traficabilité sur routes lors d'un épisode neigeux

ENJEUX ET OBJECTIFS DU PROJET

- Développer des outils et des modèles permettant d'évaluer l'impact des conditions environnementales sur les opérations militaires

INNOVATIONS DÉVELOPPÉES PAR LE PROJET ET RÉSULTATS OBTENUS

- Mise en œuvre de modèles physiques complexes, dans plusieurs disciplines :
 - propagation optique ;
 - propagation acoustique ;
 - propagation électromagnétique ;
 - dispersion d'agents polluants ;
 - traficabilité.
- Traitement combiné de données géographiques, météorologiques et océanographiques (observations, prévisions et climatologies).
- Présentation des résultats sous forme de cartes d'impact et de chronogrammes, immédiatement compréhensibles par des non spécialistes de ces disciplines.
- Exploration des services Web OGC pour la diffusion des cartes d'impact.

PRINCIPAUX RÉSULTATS ET FAITS MARQUANTS

- Une plate-forme modulaire pouvant accueillir des modèles physiques de différentes origines.
- Des modèles physiques adaptés à la production de cartes d'impact.
- Capacité à traiter des données issues de nombreux producteurs (Météo-France, ECMWF, Met Office, NOAA, etc.).
- Validation de l'approche auprès d'utilisateurs opérationnels.

APPLICATIONS CIVILES ET MILITAIRES POSSIBLES

- Intégration des résultats dans des systèmes dédiés aux organismes opérationnels du domaine.

CONTACTS

BERTIN TECHNOLOGIES • Gilles GRUEZ • gilles.gruez@bertin.fr

DURÉE DES TRAVAUX

28 mois

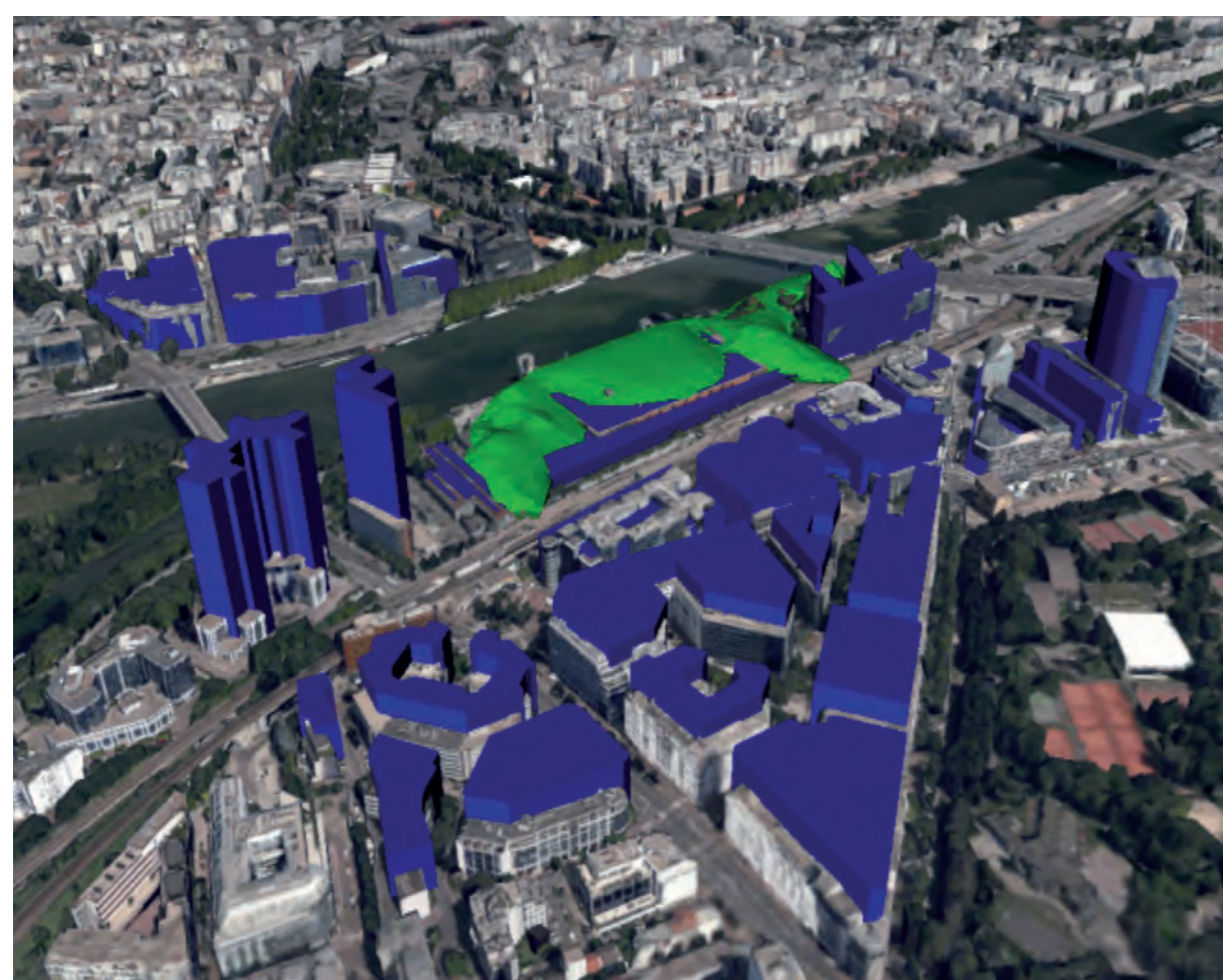
Février 2014 à mai 2016



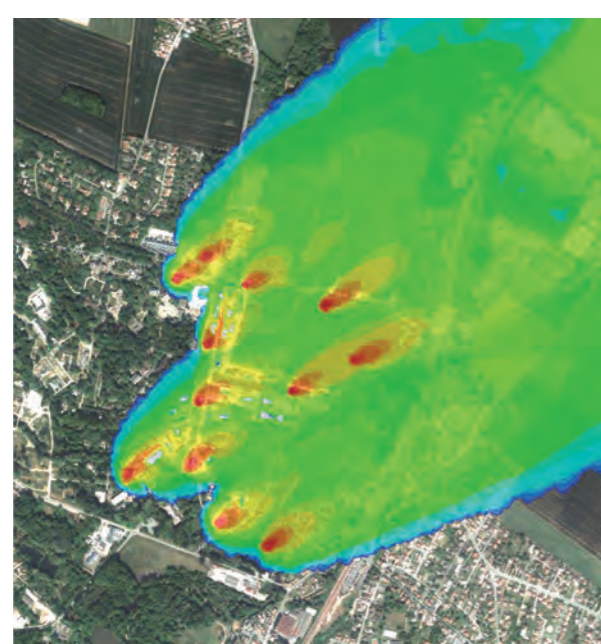
PARTENAIRES
BERTIN TECHNOLOGIES, MÉTÉO FRANCE,
TEMATYS, CAR&D, CS-SI

DISCARD - DISCRIMINATION ET IDENTIFICATION DE SOURCES DE CONTAMINANTS ATMOSPHÉRIQUES SUR RÉSEAUX DE DÉTECTEURS

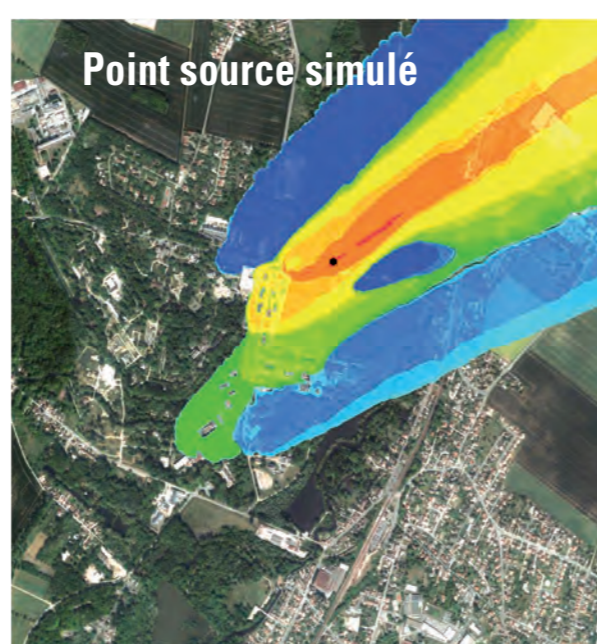
La menace NRBC sous surveillance



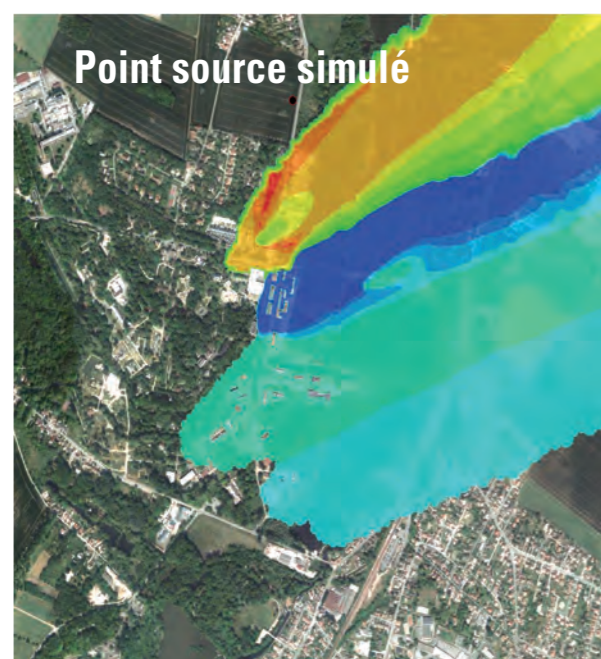
Suivi de pollution olfactive autour d'un centre de traitement de déchets.
FLUIDYN France



Fonction de visibilité d'un réseau de capteurs autour d'un site sensible.



Fonction source reconstruite associée au point de source simulé proche d'un site sensible.



Fonction source reconstruite dans le cas de source hors visibilité proche d'un site sensible.

OBJECTIF SCIENTIFIQUE

Le projet DISCARD vise à l'étude, à l'assemblage, puis à la qualification, de technologies d'identification de sources d'émission de contaminants NRBC basées sur une approche novatrice d'inversion de données : l'assimilation de données renormalisée.

APPROCHE SCIENTIFIQUE

Le principe de la renormalisation repose sur la définition d'un nouveau produit scalaire et sur la corrélation des mesures faites par le réseau de détecteur entre elles. Ainsi, disperser une source d'un point A vers un point B dans un champ de vent, donnera les mêmes concentrations qu'une dispersion depuis B vers A dans ce même champ de vent inversé.

En appelant $r(x,t)$ les fonctions de dispersion, dites rétropanaches, obtenues dans ce champ de vent inverse, on obtient pour un champ source s , la mesure au capteur i via le produit scalaire $\langle s(x,t), r_i(x,t) \rangle$ défini par :

$$\mu_i = \int_{\Omega} s(x,t) * r_i(x,t) dx dt$$

Après renormalisation de l'espace par une fonction de pondération j , on peut calculer la matrice d'intercorrélation de ces fonctions, type matrice de Gram :

$$H_{ij} = (r_i(x,t), r_j(x,t))_1$$

La fonction source recherchée s'obtient alors par

$$s_{\varphi}(x,t) = \mu * H_{\varphi}^{-1} * r_{\varphi}(x,t)$$

où μ le vecteur de mesure et j la pondération optimale appelée fonction de visibilité. A modèle de dispersion donné (analytique, 2D ou 3D), la méthode est optimale pour des sources ponctuelles, sa performance est augmentée pour une solution CFD 3D de la dispersion.

PRINCIPAUX RÉSULTATS

Après un an, la technologie a été appliquée à des environnements complexes (3D, bâtis). Elle permet de qualifier la performance d'un réseau de capteurs (bonne visibilité) et d'inverser les mesures pour localiser l'agression dans des temps très courts. Les premières comparaisons sur données d'expériences in situ (campagnes aux USA) montrent des résultats qualifiants.

PERSPECTIVES ENVISAGÉES

Déploiement sur systèmes opérationnels Défense (protection de sites sensibles, support en opex) et civil (Industries, ERP et zones urbaines). Industrialisation avec un intégrateur Défense.

CONTACTS

FLUIDYN France • Claude SOUPRAYEN, Malo LE GUELLEC
contact@fluidyn.com • <http://www.fluidyn.com>

Grégory TURBELIN • Université d'Évry Val-d'Essonne

fluidyn

DURÉE DES TRAVAUX

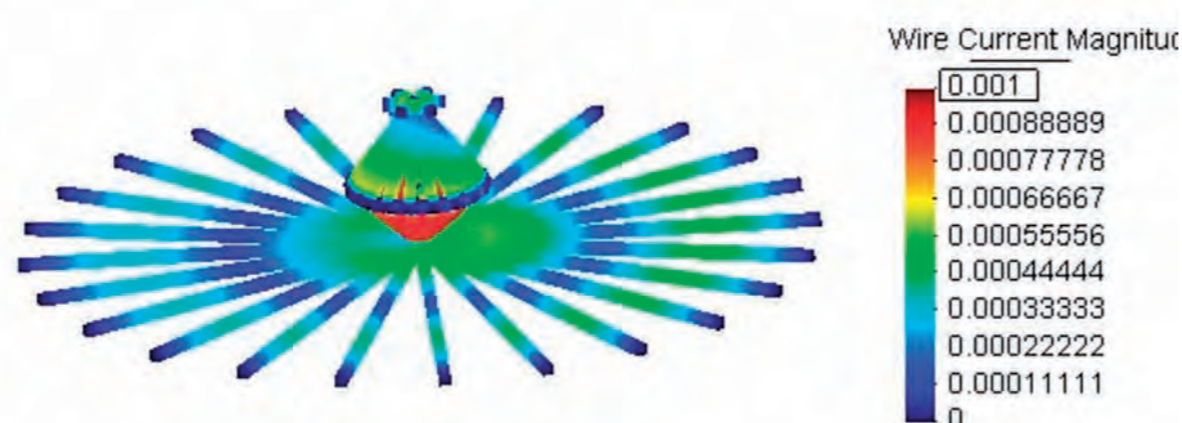
30 mois

PARTENAIRES

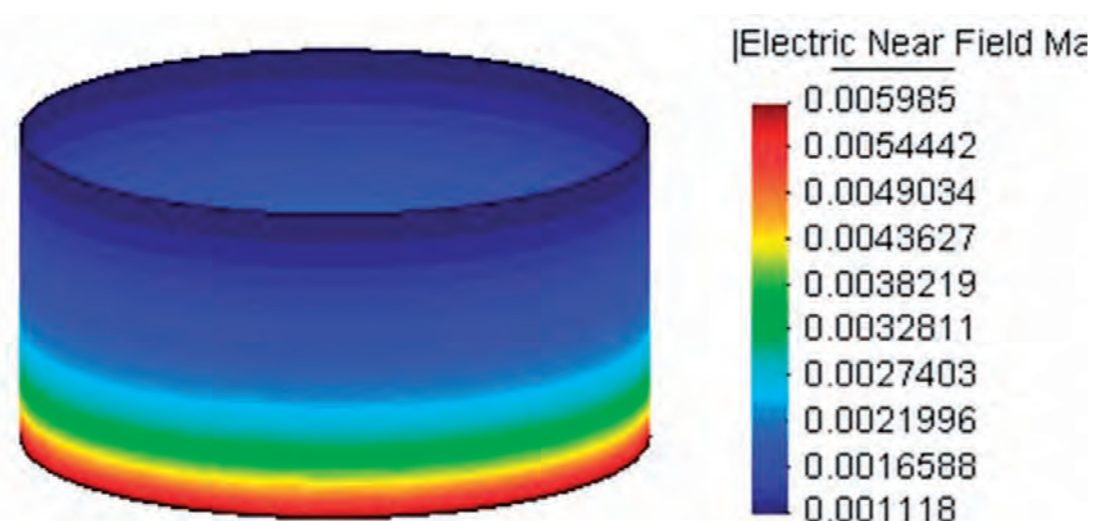
Fluidyn France - Laboratoire de Mécanique et d'Énergétique d'Évry (LMEE)

PROPHETE - PROPAGATION HF ET VHF SUR UN PROFIL DE TERRAIN PRÉSENTANT DES DISCONTINUITÉS D'IMPÉDANCE

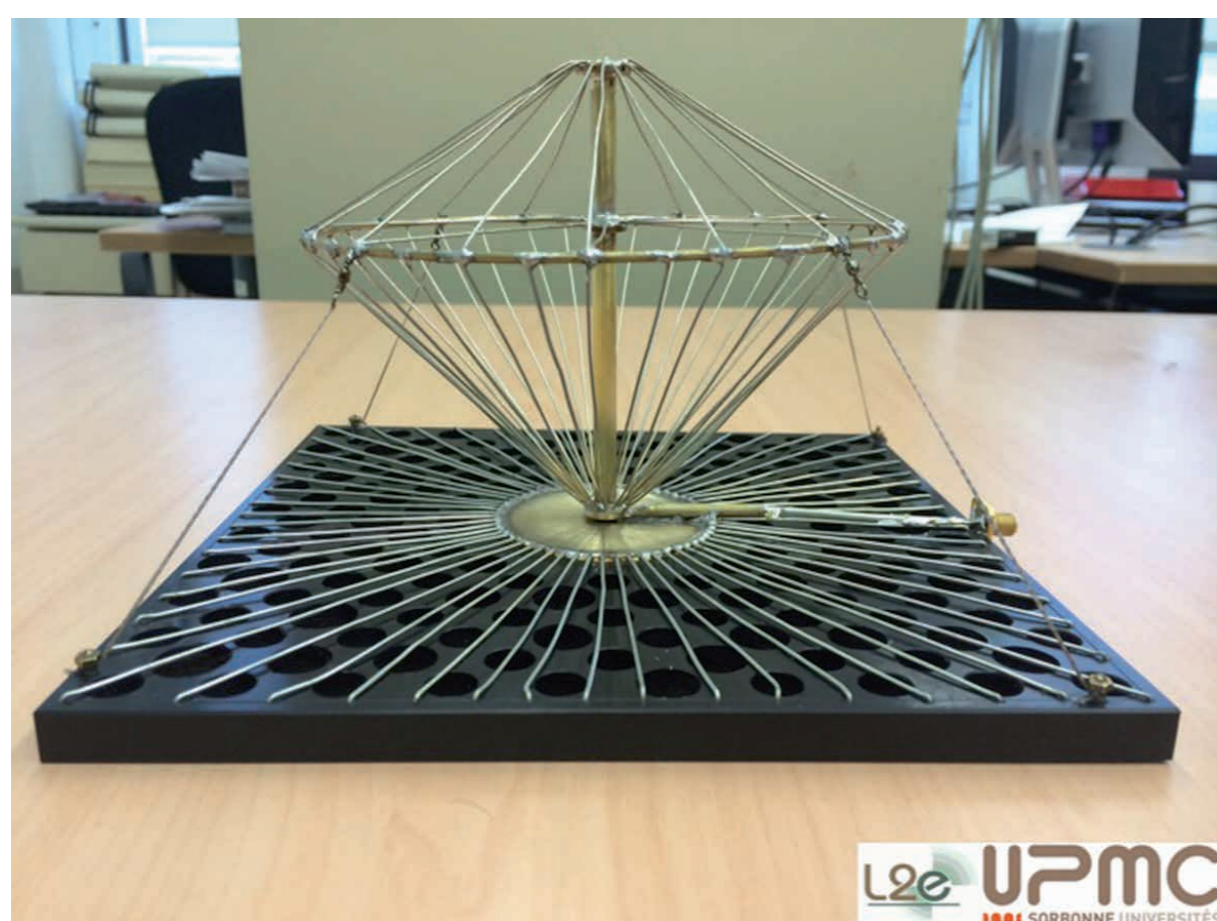
Simuler l'efficacité de vos antennes



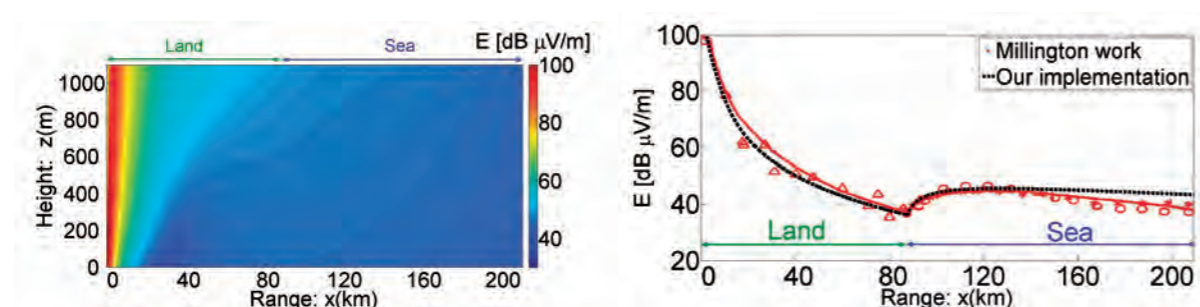
(1) Distribution de courants sur une antenne HF. La hauteur du bicone est égale à 7 m. La longueur de chaque segment radial dans le plan de sol est de 20 m.



(2) Cartographie du champ rayonné correspondant à l'onde de sol.



(3) Maquette à échelle réduite d'une antenne HF bi conique.



(4) Pertes de propagation sur un trajet terre - mer.

OBJECTIFS SCIENTIFIQUES DES TRAVAUX

- Développer et valider un modèle de prédiction du rayonnement et de la propagation dans les bandes HF et VHF.
- Répondre au besoin de prédiction de portée d'un système antennaire placé sur un terrain et dans un environnement quelconque.

Prophète permettra d'estimer les niveaux de champ reçus après propagation sur un trajet terre - mer présentant des accidents de terrain. Ce développement est primordial pour la qualification des systèmes radar à onde de surface et permettra à l'utilisateur, dans sa mission de conseil ou de décision sur le déploiement des systèmes, de considérer la topologie du terrain.

APPROCHE SCIENTIFIQUE

La résolution du problème pour ce type d'antennes, situées au voisinage immédiat du sol, n'est pas triviale car elle dépend des caractéristiques électriques du sol.

Plusieurs étapes sont nécessaires à la résolution du problème :

- Calcul antennaire grâce à plusieurs approches numériques.
- Calcul du champ proche (terme source pour le calcul de la propagation effectué) soit par un calcul théorique ou soit par des mesures sur une maquette, à échelle réduite.
- Calcul de la propagation suivant deux techniques.

PRINCIPAUX RÉSULTATS OBTENUS ET FAITS MARQUANTS

Les trois étapes de l'étude : calcul antennaire (1), obtention du champ proche lié à l'onde de sol (2) et propagation de celle-ci sur un terrain irrégulier ont été entreprises.

Les deux techniques de calcul développées pour le calcul antennaire donnent des résultats comparables.

Une maquette d'une antenne HF (3) à échelle réduite a été réalisée et a permis une étude de sensibilité aux différents paramètres.

Deux algorithmes ont été développés en parallèle pour le calcul des pertes de propagation (4), l'un basé sur une technique des différences finies et l'autre utilisant des transformations de Fourier successives. Des comparaisons ont été effectuées entre les deux algorithmes et des résultats publiés dans la littérature.

PERSPECTIVES ENVISAGÉES

- *Besoins Défense* : meilleure connaissance des processus sédimentaires mobilité/érosion des petits fonds, ensablement et barres, caractérisation des sédiments notamment dans les zones littorales sensibles d'accès difficile en raison des très petits fonds, et améliorer la classification des fonds (en particulier la classification OTAN des fonds de type "végétation sous-marine").

- *Besoins civils* : cartographie de la présence d'organismes marins ou aquatique pouvant conduire une délimitation plus pertinente des zones de chasse.

L'aspect bas coût est essentiel pour les concepts de "meute" ou "multi-faisceaux" visant à accroître les performances en termes de couverture du lever.

CONTACTS

Y. BÉNIGUEL (IEEA) • M. DARCES, M. HÉLIER (UPMC) • A. REINEIX (XLIM)



DURÉE DES TRAVAUX

36 mois

PARTICIPANTS

IEEA, Université Pierre et Marie Curie (UPMC / L2E)
Université de Limoges (XLIM)