

# La protection des zones littorales

Les côtes et les estuaires sont des zones vulnérables abritant des biotopes rares menacés par l'activité industrielle, le transport maritime ou même le tourisme. Leur protection repose sur une meilleure connaissance du fonctionnement des écosystèmes et sur une amélioration des techniques d'évaluation de la qualité des eaux. La Belgique s'est dotée d'une expertise en cette matière, grâce notamment à l'imagerie hyperspectrale qui constitue une alternative intéressante aux laborieuses et coûteuses campagnes de prélèvements, parfois dans des zones difficiles d'accès. La fine résolution spectrale autorise en effet une discrimination plus précise des composés biogéochimiques présents dans l'eau de mer, les eaux saumâtres et les sédiments intertidaux.

## SCHELDT

### Qualité de l'eau dans l'estuaire de l'Escaut

Le projet s'intéresse à l'estuaire et à la plume de l'Escaut, la zone côtière où les eaux de l'estuaire poursuivent leur dilution avec l'eau de mer. Dans cet écosystème de transition particulier, d'importantes variations de qualité et de composition de l'eau reflètent l'intense pression de l'activité humaine et du régime des marées à laquelle cette zone est soumise. La recherche a exploré le potentiel de l'imagerie spectroscopique pour la détection de paramètres biogéochimiques reflétant la qualité de l'eau. Une analyse statistique d'un grand nombre de paramètres et de spectres a permis de dériver des corrélations entre les mesures de vérité terrain classiques et l'information hyperspectrale livrée par le capteur CASI. Sur base des relations trouvées, des cartes synoptiques de paramètres biochimiques ont pu être établies : matière organique dissoute colorée (CDOM), carbone organique dissous (DOC), carbone inorganique dissous (DIC), pression partielle de CO<sub>2</sub>. Ces résultats encourageants pourraient encore être affinés, notamment en incluant des modèles physiques qui intègrent l'effet bathymétrique.

#### Coordinateur

- Signal and Image Centre, ERM

#### Partenaires

- Laboratorium voor Protistologie en Aquatische Ecologie, UGent
- Océanographie Chimique et Géochimie des Eaux, ULB
- GHER, ULg
- Unité d'Océanographie Chimique, ULg

## BRADEX

### La détection en eaux peu profondes

Pour les eaux peu profondes près de la côte et à l'intérieur du pays, l'estimation de certains paramètres sur base de données optiques de télédétection reste encore imparfaite. En ces endroits, l'effet de contiguïté produit par la terre proche (le "rayonnement environnant") perturbe en effet les observations qui permettent de dériver des estimations de la concentration en chlorophylle ou de la matière en suspension. Le projet a étudié les possibilités de détection des effets de rayonnement environnant, procédant à une avancée certaine dans l'amélioration des bases scientifiques du traitement d'image pour ces zones particulières. Une grande quantité de données radiométriques provenant de capteurs satellitaires (MERIS, MODIS, CHRIS), aéroportés (AHS), d'instruments à bord de bateaux (TriOS) ou de mesures manuelles (ASD), combinées à des mesures atmosphériques (photomètre CIMEL) et des mesures de terrains (CHL, TSM) ont été récoltées simultanément pour constituer une base de données de référence qui a permis de produire un algorithme de détection des pixels affectés par la contiguïté. À terme, cet algorithme pourra être intégré dans le processeur des images MERIS utilisé par l'Agence spatiale européenne. La base de données s'est aussi révélée très intéressante pour détecter les efflorescences de Noctiluca, une espèce de phytoplancton qui a la particularité d'être luminescente.

#### Coordinateur

- MUMM

#### Partenaire

- Université du Littoral de la Côte d'Opale, France

## TIDESSED + SEDOPTICS

### Caractériser les sédiments

Écologiquement riche, l'estuaire de l'Escaut abrite la plus importante population d'échassiers d'Europe de l'Ouest et plusieurs biotopes rares, comme les marais d'eau douce intertidaux. Il est aussi une zone d'activité industrielle et une voie de transport maritime importante et sa gestion, délicate, pourrait être facilitée par une meilleure compréhension des écosystèmes. Il en est de même pour des sites comme la réserve naturelle "De IJzermonding", à l'embouchure de l'Yser ou "Plaat van Walsoorden" et "Molenplaat" dans l'Escaut occidental. Des processus biologiques, chimiques ou physiques déterminants se produisent au sein des grandes étendues de sédiments meubles mises à nu à marée basse : la photosynthèse par les unicellulaires du microphytobenthos, l'érosion, l'accumulation de sédiments... Quantifier, à l'aide des données des capteurs HyMap et AHS, les paramètres biologiques et physiques les plus importants, voilà l'objectif atteint par ces deux projets. Pour l'estuaire de l'Escaut, des cartes de la teneur en chlorophylle *a*, de la distribution de la taille des grains, de la teneur en eau et en matière organique ont été produites. Une carte de la production primaire, une classification des écotopes et une carte de stabilité des sédiments ont été établies à l'intention des gestionnaires côtiers. Les recherches menées ont confirmé l'importance de la région du visible et du proche infrarouge pour les analyses des sédiments des zones intertidales.

#### Coordinateur

- Afdeling Hydraulica, K.U.Leuven

#### Partenaires

- Onderzoeksgroep mariene biologie UGent
- TAP, VITO
- Laboratorium voor Protistologie en Aquatische Ecologie, UGent
- Nederlands Instituut voor Ecologie Pays-Bas
- Laboratoire de Planétologie et Géodynamique Université de Nantes, France

## KABAR

### Préserver les récifs coralliens

Avec près de six cents espèces de récifs coralliens différents, l'Indonésie abrite la plus grande diversité corallienne au monde. L'archipel de Tanimbar, situé à l'est de l'Indonésie, fait partie d'un site reconnu par le Centre Mondial de Surveillance de la Conservation de la Nature comme étant exceptionnellement riche en espèces marines endémiques, mais également très gravement menacé par la pollution, le tourisme, le changement environnemental (blanchiment), la sédimentation, et par des techniques de pêche destructives (à l'explosif et au cyanure) pourtant interdites. Cartographier la distribution des coraux est un prérequis essentiel pour la préservation de ces écosystèmes exceptionnels. Le projet a investigué les potentialités de l'imagerie hyperspectrale (aéroportée et satellitaire) pour l'obtention de mesures à suffisamment hautes résolutions spectrale et spatiale pour pouvoir cartographier avec précision les types et l'état sanitaire des récifs coralliens, aussi bien que la profondeur de la mer. La zone d'étude, Fordate, est une petite île hébergeant des récifs frangeants (qui s'appuient sur un littoral non corallien) et un récif réticulé (récif isolé circulaire au sein d'un lagon). En combinant des données CASI, des mesures atmosphériques, bathymétriques et des relevés de terrain, le projet a mené à l'établissement d'une carte bathymétrique et d'une classification des récifs coralliens, selon leurs caractéristiques géomorphologiques et ce jusqu'à près de 30 m de profondeur. Il s'agit d'une aide précieuse pour les programmes internationaux de protection des ressources naturelles, mais aussi pour la survie économique de l'île, celle-ci étant fortement dépendante de l'environnement marin.

#### Partenaires

- TAP, VITO
- Vakgroep Geografie, UGent
- Agency for the Assessment and Application of Technology for Natural Resources (BPPT), Indonésie

## ORMES

### Un meilleur accès au port d'Anvers

Parmi les ports marchands les plus importants, Anvers occupe la quatrième place mondiale et la première en Europe, constituant une source de prospérité capitale pour notre économie. De façon directe ou indirecte, les activités portuaires occupent plus de 140 000 personnes ; chaque année 15 000 cargos y transitent et 167 millions de tonnes de fret y sont traités. L'un des défis pour l'avenir est de maintenir l'accessibilité du port pour des porte-conteneurs qui deviennent de plus en plus imposants. Cette accessibilité ne peut être assurée que par le dragage permanent des chenaux de l'Escaut. Aujourd'hui, les opérations de dragage sont elles aussi soumises à des exigences environnementales de plus en plus strictes. Les volumes à entretenir peuvent être limités en déversant les sédiments dragués aux endroits les plus propices. Il est donc important de posséder une bonne compréhension des phénomènes responsables des variations temporelles et spatiales des concentrations de sédiments. Pour explorer cette problématique, le projet ORMES a choisi pour zone d'étude l'Escaut, en raison de sa complexité dynamique. Le partenaire privé du projet, un bureau de consultance qui délivre notamment des conseils en matière de gestion de l'eau et d'activités de dragage, est très intéressé par ce type d'informations. Entre autres, des mesures de fluctuations de turbidité des eaux de l'Escaut se montrent utiles pour déterminer les sites optimaux de dragage qui permettent de limiter au mieux, à la suite des déversements, le reflux des sédiments vers les chenaux et les bassins à marée. Les données enregistrées par des capteurs aéroportés durant les diverses phases des marées sont parfaitement appropriées pour ce type d'étude. Grâce au projet, le partenaire privé dispose maintenant d'un programme permettant d'établir aisément des cartes de concentrations de sédiments.

#### Partenaires

- TAP, VITO
- International Marine and Dredging Consultants

