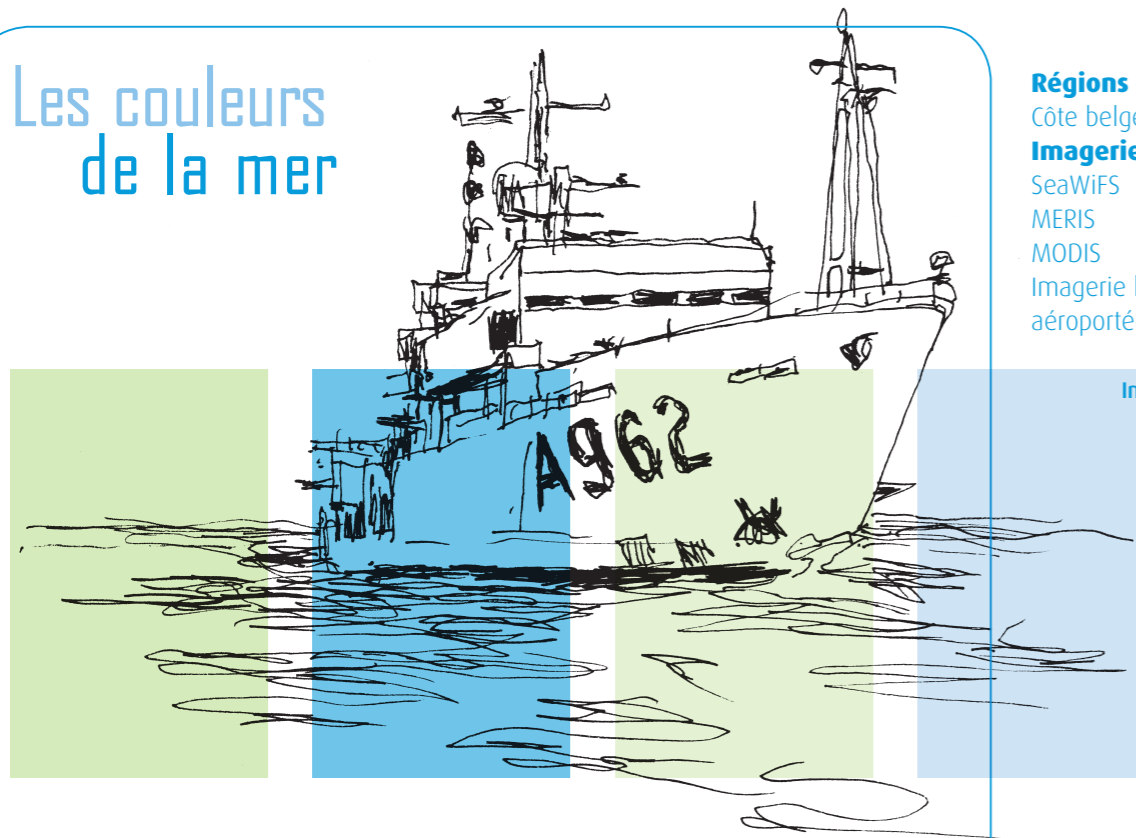


## Les couleurs de la mer



### Régions observées

Côte belge

### Imagerie

SeaWiFS

MERIS

MODIS

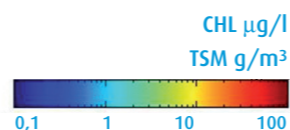
Imagerie hyperspectrale

aéroportée

Image MERIS de la mer du Nord le 16 juillet 2006.

Carte de la concentration en chlorophylle dérivée de l'image satellitaire.

Carte de la matière totale en suspension dérivée de l'image satellitaire.



Les échantillons prélevés en mer permettent la calibration et la validation.



### Une mer pas toujours bleue

La mer est généralement bleue ou verte, mais dans certaines circonstances, sa couleur tire vers le blanc, le brun, le jaune... En effet, la couleur de la mer n'est pas seulement déterminée par l'interaction de la lumière avec l'eau, mais aussi avec les composants présents dans l'eau, via les processus de réflexion, d'absorption et de diffusion à la surface de la mer, à travers la colonne d'eau ou sur le fond marin. Les propriétés optiques des algues, des substances organiques dissoutes et des particules non organiques en suspension – comme le sable, la vase, l'argile – peuvent considéra-

blement affecter la couleur de l'eau de mer. Inversement, des mesures précises de la couleur de l'eau (ou plus exactement de sa réflectance spectrale), par exemple par un instrument de mesure à bord d'un satellite, permettent d'estimer la concentration de ses composants en utilisant des modèles mathématiques appropriés.

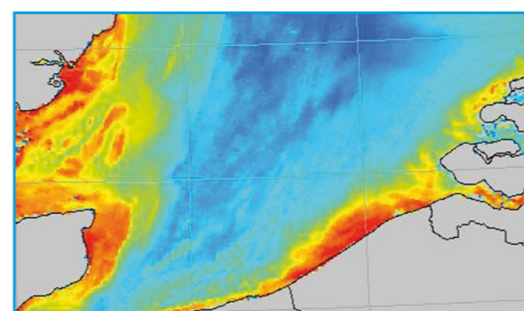
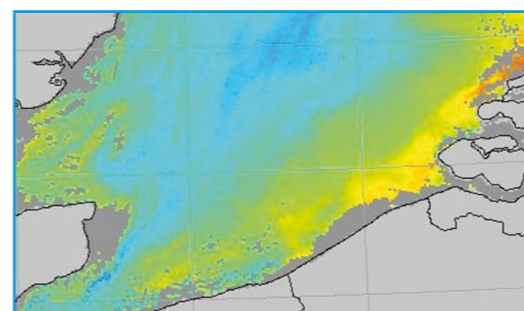
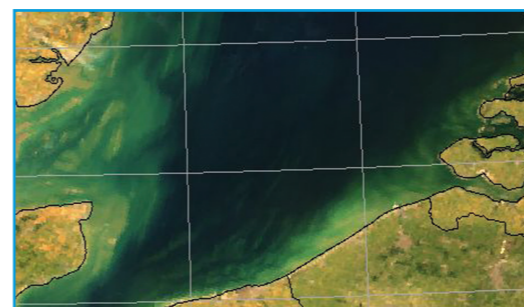
### Mesurer en eaux troubles

La couleur des eaux océaniques de grande profondeur ne dépend pratiquement que de la concentration en chlorophylle liée au phytoplancton en suspension. L'estimation de la chlorophylle à partir de la réflectance spectrale de ces eaux est actuellement bien établie. Les eaux côtières quant à elles contiennent très souvent, en plus du phytoplancton, de la matière organique dissoute et des particules non organiques, tels les sédiments en suspension provenant des rivières affluents et du fond. Ces particules modifient les interactions de la lumière avec l'eau et donc également le signal reçu par le satellite. L'estimation de la concentration de ces matières en suspension ainsi que de la chlorophylle est de ce fait beaucoup plus difficile. L'intérêt croissant pour la cartographie de paramètres tels que la concentration en chlorophylle et la matière en suspension dans les eaux côtières s'explique par le nombre et la diversité des applications qui peuvent bénéficier de ces données. Citons la détection des efflorescences algales, l'évaluation et le suivi du degré d'eutrophisation, la validation de modèles de transport de sédiments. Le projet, regroupant une série d'équipes de recherche pluridisciplinaires, s'est concentré sur la côte belge mais la méthodologie peut s'exporter en toute autre région littorale du globe.

## Objectif >>>

L'objectif du projet BELCOLOUR est d'améliorer les bases théoriques et les logiciels qui permettent le développement de produits liés à la détection de la matière en suspension et de la chlorophylle dans les eaux côtières, grâce aux données de la télédétection, notamment celles fournies par les nouveaux instruments. Après évaluation de la qualité des produits, de nouvelles applications sont élaborées.

## Méthodologie >>>



### Théorie

La couleur de la mer est déterminée par la composition de l'eau, principalement la matière en suspension (TSM: *Total Suspended Matter*) et les pigments du phytoplancton, comme la chlorophylle *a* (CHL). Un modèle hydro-optique traduit cela mathématiquement et permet la transformation des images satellitaires en cartes de concentration en CHL et en TSM.

### Calibration

Des échantillons d'eau sont prélevés en mer et sont analysés pour estimer des propriétés optiques comme le taux d'absorption de la lumière par le phytoplancton, ou la réflectance de l'eau, ainsi que pour mesurer les concentrations effectives de CHL et de TSM. Ces mesures permettent la calibration des modèles théoriques et la validation des aspects de la théorie optique.

### Données satellitaires

### Données aériennes

### Traitement de l'image

Corrections atmosphériques.  
Corrections géométriques.  
Transformation des données de réflectance en cartes de CHL et de TSM.

### Produits

### Utilisateurs

### Validation

Les mesures de réflectance faites en mer sont comparées aux données obtenues simultanément par télédétection afin d'en valider la calibration et le traitement (particulièrement la correction atmosphérique).

## Résultat >>>

Les produits élaborés lors du projet sont mis à disposition des utilisateurs finaux via un site web: cartes de température de surface de la mer du Nord, cartes de concentration en chlorophylle *a* et en matière totale en suspension. Ces cartes, déduites des données provenant des capteurs SeaWiFS, MERIS et MODIS peuvent s'intégrer dans des applications utiles à de nombreux secteurs: le génie civil des ports, l'ingénierie des zones côtières, la recherche océanographique, la modélisation numérique des écosystèmes, etc. Les produits spécifiques sont disponibles sur demande.

[www.mumm.ac.be/BELCOLOUR](http://www.mumm.ac.be/BELCOLOUR)

### Coordinateur

Kevin Ruddick

### Unité de Gestion du Modèle

Mathématique de la mer du Nord

[k.ruddick@mumm.ac.be](mailto:k.ruddick@mumm.ac.be)

### Partenaires

Christiane Lancelot

Écologie des Systèmes Aquatiques

ULB

[lancelot@ulb.ac.be](mailto:lancelot@ulb.ac.be)

Walter Debruyne

Teledetectie en aardobservatie-processen

VITO

[walter.debruyne@vito.be](mailto:walter.debruyne@vito.be)