

RÉSUMÉ
EXÉCUTIF

Programme Liteau

Science & gouvernance en appui
au développement durable de la mer et du littoral

MODELISATION ET SCENARISATION DES ACTIVITES HUMAINES EN RADE DE BREST

RAD2BREST – 2010-2012

Responsable

Françoise Gourmelon, LETG-Brest (UMR CNRS 6554),
Institut Universitaire Européen de la Mer/Université de Brest.

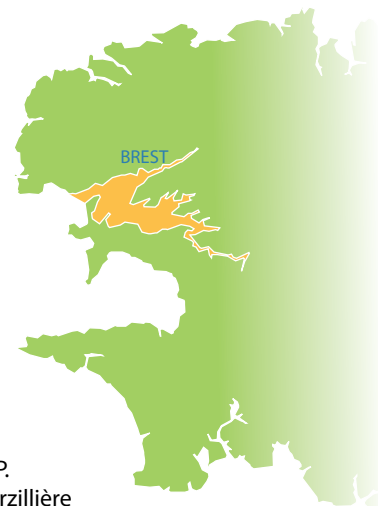


Partenaires scientifiques

D. Le Guyader, C. Tissot, M. Rouan, I. Le Berre (UMR LETG CNRS-UBO-IUEM) /
C. Hily (UMR LEMAR CNRS-UBO-IUEM) / H. Levrel (UMR AMURE Ifremer-UBO-IUEM) /
G. Fontenelle (UMR ESE Agrocampus-Ouest) / D. Brosset (IRENav) / C. Largouet, L. Bonneau de
Beaufort (laboratoire d'Informatique, Agrocampus-Ouest) / M. Le Tixerant (JEI Terra Maris)

Partenaires non scientifiques

J.P. Carval (Comité Local des Pêches Maritimes et des Elevages Marins du Nord Finistère), S. Le
Guenec (Comité Départemental des Pêches Maritimes et des Elevages Marins du Finistère), P.
Masquelier, F. Sénéchal (Brest Métropole Océane), C. Dumas (Pays de Brest, projet GIZC), A. Larzillière
(Parc Naturel Régional d'Armorique, Natura 2000), S. Pennanguer (Région Bretagne, Mission Mer)



Photographie :
I. Le Berre, 2008.

Ce projet pluridisciplinaire a pour objectif de comprendre les interactions complexes générées par le déroulement spatio-temporel des principales activités humaines d'un bassin maritime anthropisé et de proposer une approche et des outils favorisant la participation et la concertation. La rade de Brest est choisie comme site expérimental du fait de ses caractéristiques environnementales et anthropiques et des enjeux dont elle fait actuellement l'objet (maintien de l'activité de pêche, Natura2000 en mer, multiplication des activités récréatives...). La modélisation est utilisée comme démarche heuristique adaptée à l'étude des systèmes complexes et comme outil favorisant l'échange de points de vue et le partage des connaissances entre acteurs d'un territoire multifonctionnel aux enjeux divers.

Du point de vue thématique, le projet a pour but de mettre en évidence les interactions entre activités pour l'accès à l'espace, de documenter les services écosystémiques d'un territoire multifonctionnel et de simuler des scénarios exploratoires à dire d'acteurs.

Du point de vue méthodologique, ce projet mobilise des compétences académiques complémentaires dans le champ des Sciences de l'Environnement : Géographie, Biologie, Economie,... appuyées par des compétences en Informatique. Les Technologies de l'Information Géographique (Système d'Information Géographique, plateforme de simulation) sont en effet utilisées à toutes les étapes de la démarche : collecte des données notamment à dire d'acteurs, analyse spatio-temporelle du déroulement des activités via un SIG, simulations à base de scénarios spatialement explicites... L'appropriation par les acteurs locaux du prototype développé et des produits dérivés (données thématiques, cartes, simulations...) est évaluée dans un cadre de concertation.

Ressources, territoires et habitats
Énergie et climat
Développement durable
Infrastructures, transports et mer
Prévention des risques

Présent
pour
l'avenir



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère
de l'Écologie,
du Développement
durable
et de l'Énergie

Ministère de l'Écologie, du Développement durable,
des Transports et du Logement

Principaux résultats

Rad2Brest s'est appuyé sur une équipe très active qui s'est enrichie, au cours du projet, de nouvelles collaborations scientifiques (Institut de Recherche de l'Ecole Navale) et non scientifiques (Parc Naturel Régional d'Armorique en charge de Natura 2000, Pays de Brest en charge du projet GIZC).

Afin d'éclairer le contexte, des informations relatives aux conflits passés ont été récoltées par voie de presse et la documentation des services écosystémiques a été réalisée en faisant appel à l'avis d'experts.

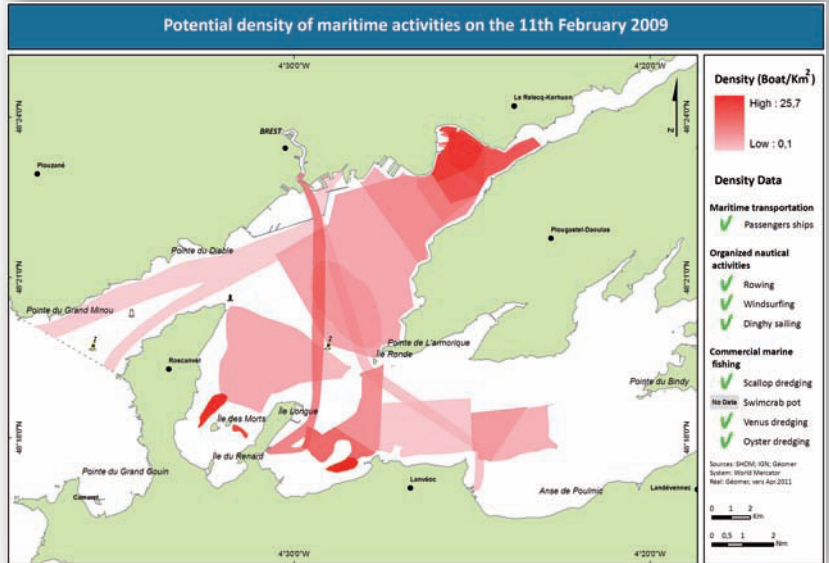
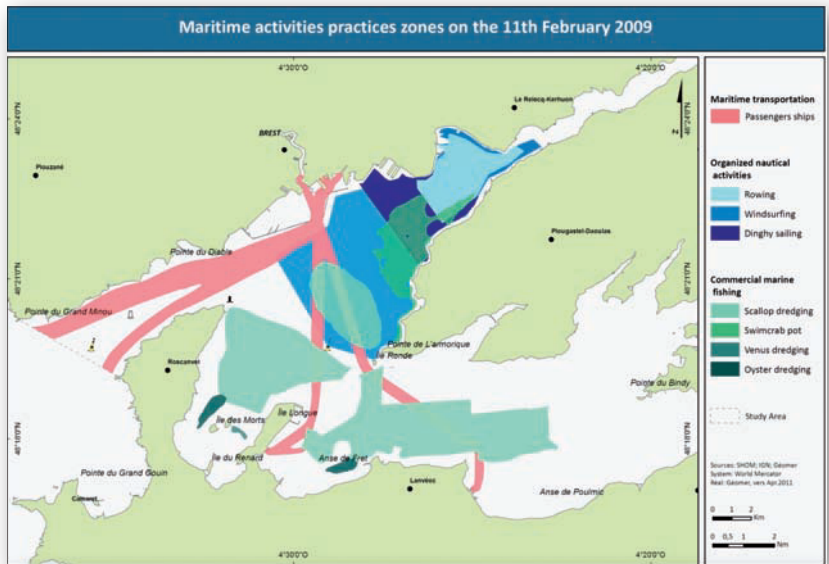
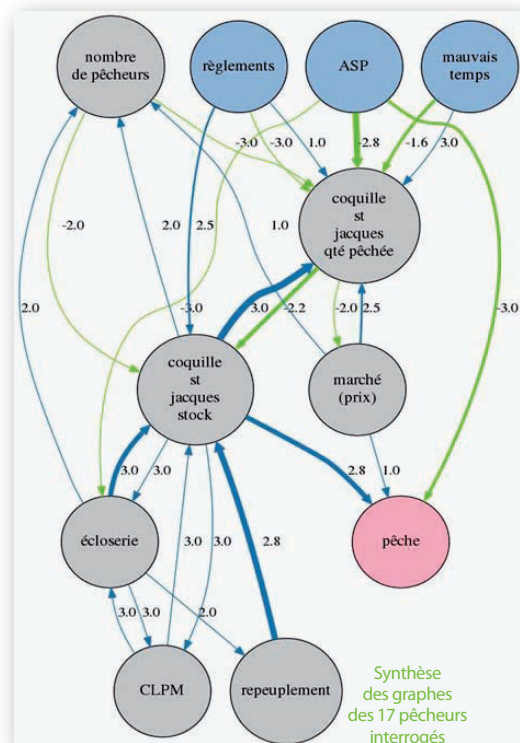
L'ensemble des informations spatiales acquises notamment auprès de 14 producteurs a permis d'alimenter un Système d'Information Géographique par une soixantaine de couches relatives aux activités et usages, aux habitats benthiques et espèces, au milieu physique, et à la réglementation.



Les usages maritimes en rade de Brest ont été inventoriés au sein d'une typologie structurée en 3 niveaux hiérarchiques. Au niveau le plus détaillé, 51 sous-activités sont recensées. Les données collectées à dire d'acteurs l'ont été grâce à la mise en œuvre d'une méthode inédite fondée sur des entretiens semi-directifs et la spatialisation interactive des zones de pratiques potentielles via un SIG. Cette méthode a permis d'associer 42 acteurs locaux à la production d'information géographique.

Concernant les activités maritimes encadrées en 2009 (année de référence), une Base d'Information Géographique et Temporelle (BIG-T) a été développée par une méthode inédite. Son exploitation permet, au pas de temps quotidien, de caractériser la dynamique des activités par des cartes d'instantanés et d'identifier, spatialiser et quantifier les intersections spatio-temporelles entre activités par des simulations spatiales, des graphes et des matrices.

Lors d'un atelier participatif réunissant 6 représentants des scènes de gestion et d'un groupe professionnel (Comité Départemental des Pêches), 3 scénarios à dire d'acteurs ont été simulés par la mobilisation de la BIG-T : ouverture d'une nouvelle ligne de transport maritime, extraction d'ulves, mise en place du schéma régional de développement de l'aquaculture. La BIG-T a permis d'identifier respectivement les activités impactées, les jours et les zones de moindres contraintes. La démarche et l'outil développé ont été plébiscités par l'ensemble des participants lors d'une enquête qui visait à évaluer l'intérêt des productions géographiques issues du projet pour le processus de gestion (diagnostic, planification, concertation).



Le métier de la pêche à la drague à la coquille, emblématique en rade de Brest, fait l'objet d'un développement spécifique. Il a permis d'une part de modéliser le déroulement spatio-temporel de l'activité et son impact sur la ressource et d'autre part d'étudier la perception des pêcheurs quant à la gestion de l'activité et son interaction avec l'environnement naturel. 17 pêcheurs ont formalisé leur savoir dans un graphe cognitif lors d'entretiens semi-directifs. Leur synthèse permet de mettre en évidence les éléments les plus importants (l'écloserie, la gestion de l'effort de pêche...) pour les pêcheurs qui partagent une vision relativement homogène de leur activité.

Relation « Sciences-Sociétés »

Les différents acteurs des activités maritimes encadrées de la rade de Brest (usagers, représentants des scènes de gestion et des groupes professionnels) ont été mobilisés à toutes les étapes de la démarche scientifique : collecte de données, validation des productions, élaboration de scénarios, enquête. Les contacts établis ont conduit à présenter la démarche intersectorielle dans plusieurs forums GIZC organisés aux niveaux régional et local. Les perspectives envisagées d'adaptation de la démarche et de l'outil à un secteur d'activité (la pêche) ou à d'autres territoires et problématiques de gestion (Parc Naturel Marin d'Iroise) témoignent des innovations du projet Rad2Brest et de leur intérêt pratique.

En outre les données accumulées seront gérées, actualisées et portées à la connaissance du public dans le cadre des activités de la Zone Atelier Brest-Iroise du CNRS : (<http://www-ium.univ-brest.fr/zabri/fr>).

Bibliographie disponible

LE GUYADER D., 2012. Modélisation des activités humaines en mer côtière. Doctorat de Géographie. Ecole doctorale des Sciences de la Mer/UBO-UMR 6554 CNRS LETG, ARED Région Bretagne, co-financement GIS Europe Mer, direction : F. Gourmelon (UMR LETG) et G. Fontenelle (Agrocampus-Ouest), soutenue le 05.07.2012. <http://tel.archives-ouvertes.fr/docs/00/71/74/20/PDF/LeGuyader.pdf>

LE GUYADER D., BROSSET D., GOURMELON F., 2012. Exploitation de données AIS pour la cartographie du transport maritime. M@ppemonde 101 (2012.1) <http://mappemonde.mgm.fr/num32/articles/art11405.html/>

LE TIXERANT M., GOURMELON F., TISSOT C., BROSSET D. 2010. Modelling of human activity development in coastal sea areas. Journal of Coastal Conservation: Planning and Management, DOI 10.1007/s11852-010-0093-4, online: 2 mars 2010

SEDKI K., BONNEAU DE BEAUFORT L., 2012. Cognitive maps and bayesian networks for knowledge representation and reasoning. 24th International Conference on Tools with Artificial Intelligence, Greece (2012), DOI: 10.1109/ICTAI.2012.175

HUMAN ACTIVITIES IN BAY OF BREST: MODELS AND SIMULATIONS

RAD2BREST – 2010-2012

Coordination

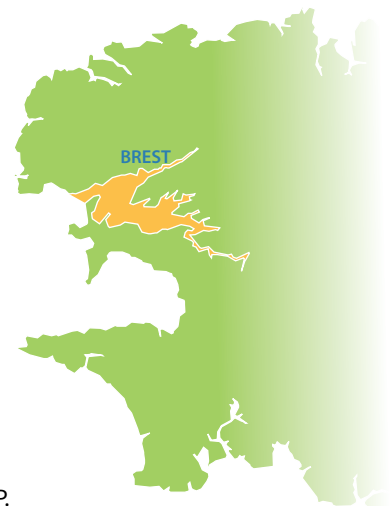
Françoise Gourmelon, LETG-Brest (UMR CNRS 6554), IUEM / UBO

Scientific team

D. Le Guyader, C. Tissot, M. Rouan, I. Le Berre (UMR LETG CNRS-UBO-IUEM) / C. Hily (UMR LEMAR CNRS-UBO-IUEM) / H. Levrel (UMR AMURE Ifremer-UBO-IUEM) / G. Fontenelle (UMR ESE Agrocampus-Ouest) / D. Brosset (IRENav) / C. Largouet, L. Bonneau de Beaufort (laboratoire d'Informatique, Agrocampus-Ouest) / M. Le Tixerant (JEI Terra Maris)

Non scientific team

J.P. Carval (Comité Local des Pêches Maritimes et des Elevages Marins du Nord Finistère), S. Le Guennec (Comité Départemental des Pêches Maritimes et des Elevages Marins du Finistère), P. Masquelier, F. Sénéchal (Brest Métropole Océane), C. Dumas (Pays de Brest, projet GIZC), A. Larzillière (Parc Naturel Régional d'Armorique, Natura 2000), S. Pennanguer (Région Bretagne, Mission Mer)



Ressources, territoires et habitats
Énergie et climat
Prévention des risques
Développement durable
Infrastructures, transports et mer

Photographie :
I. Le Berre, 2008.

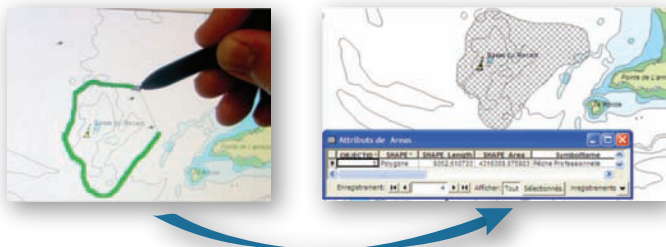
This study aims at modeling the interactions between human activities in a multifunctional maritime basin. We use modeling as a conceptual framework adapted to the understanding of complex biophysical and social systems and as a tool facilitating the exchange of points of view and the sharing of knowledge between local stakeholders such as fishermen, administrators and researchers.

Due to its physical and anthropogenic components and to its stakes, the bay of Brest is chosen as the study site.

Présent
pour
l'avenir

Main results

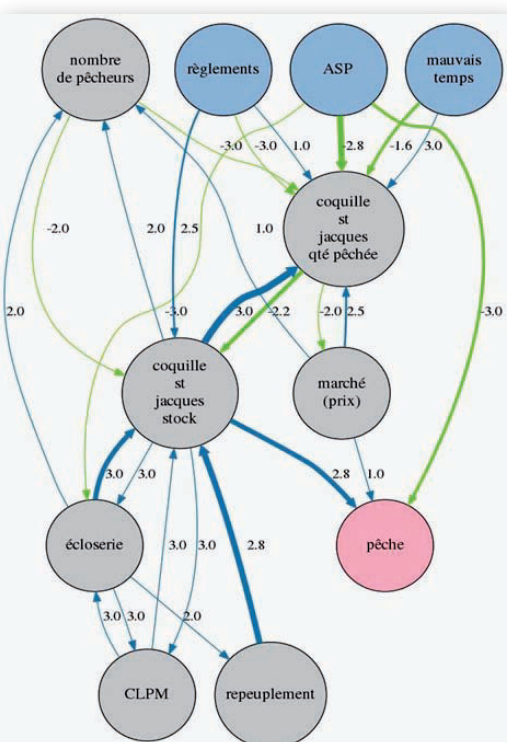
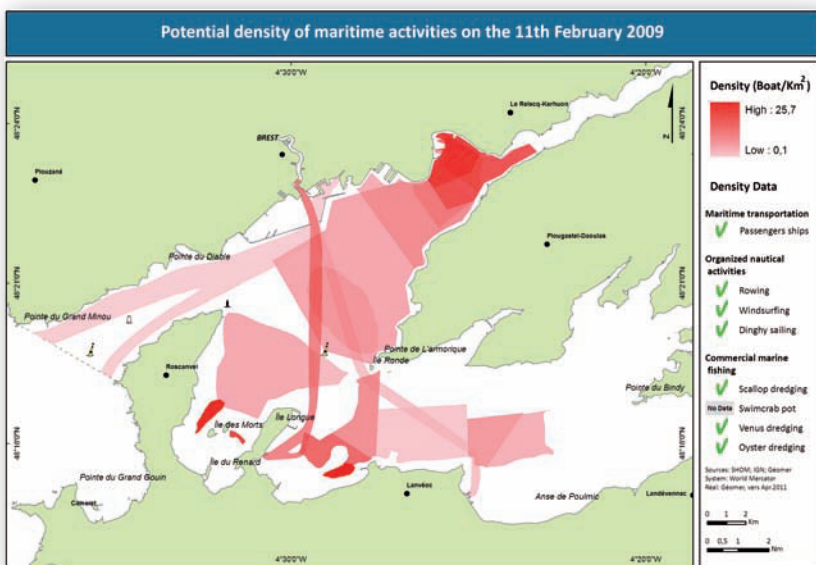
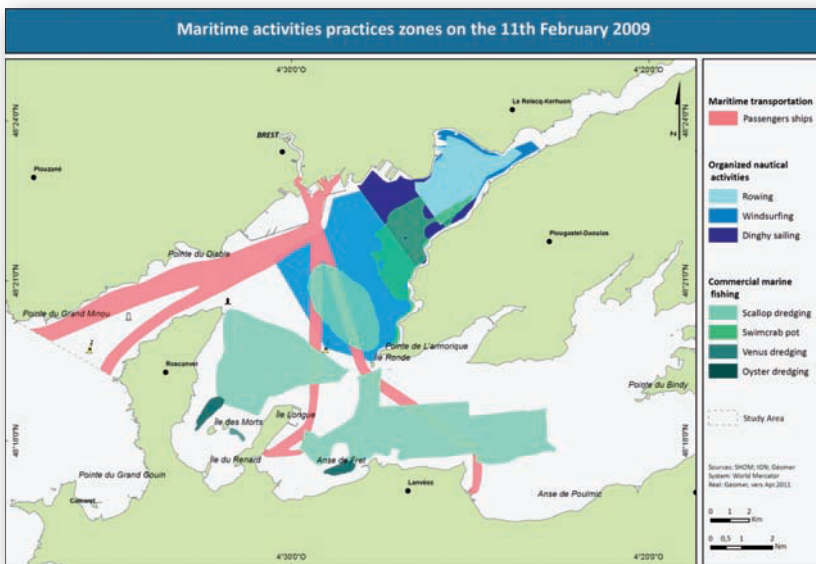
Firstly the evaluation of marine ecosystem service is based on expert knowledge. For the Millennium Ecosystem Assessment categories of ecosystem service, several ecological indicators are selected, and the cost of the compensatory measures required to fulfill the goal of no net loss is assessed using the Habitat Equivalency Analysis. The results of this analysis highlight differences between compensatory measures and their associated costs depending on the category of ecosystem services targeted.



Secondly a detailed typology of the whole maritime activities settled in bay of Brest (51 activities) is produced. Spatial, temporal, quantitative and qualitative data acquisition combines both analysis of spatio-temporal databases and results from interviews with stakeholders. The GIS-based capture data is well managed by the stakeholders who are interested in contributing to the process of gathering scientific data.

The heterogeneous data collected are stored into a spatio-temporal database (STDB). First, the STDB is used with a GIS to produce temporal snapshots of daily human activities patterns within a year. Secondly, the STDB enables to identify, quantify and map potential uses conflicts for both space and time between activities in the bay of Brest.

The results of a participatory workshop with stakeholders show that the dynamic component of the data brings a real value for management. The possibility to use the dynamic GIS to discuss and simulate management scenarios is tested but requires a gradually built-up.



Thirdly a focus deals with the dredging activities. Cognitive maps are used to express individual's judgments, thinking or beliefs about the activity. A multi-agent system is used to model the activity, its relationships with marine habitats.

Prospects

Prospects of the project Rad2Brest include the transfer of the STDB as an operational planning support, its coupling with dynamic models of benthic resources, the updating of the human activities database by the Long Term Ecological Research network (Zone Atelier Brest-Iroise, <http://www-ium.univ-brest.fr/zabri/en>) and the study of the use of geographic information in the Integrated Coastal Zone Management process.

Bibliography

LE GUYADER D., 2012. Modélisation des activités humaines en mer côtière. Doctorat de Géographie. Ecole doctorale des Sciences de la Mer/UBO-UMR 6554 CNRS LETG, ARED Région Bretagne, co-financement GIS Européle Mer, direction : F. Gourmelon (UMR LETG) et G. Fontenelle (Agrocampus-Ouest), soutenue le 05.07.2012. <http://tel.archives-ouvertes.fr/docs/00/71/74/20/PDF/LeGuyader.pdf>

LE GUYADER D., BROSSET D., GOURMELON F., 2012. Exploitation de données AIS pour la cartographie du transport maritime. M@ppemonde 101 (2012.1) <http://mappemonde.mgm.fr/num32/articles/art11405.html/>

LE TIXERANT M., GOURMELON F., TISSOT C., BROSSET D. 2010. Modelling of human activity development in coastal sea areas. Journal of Coastal Conservation: Planning and Management, DOI 10.1007/s11852-010-0093-4, online: 2 mars 2010

SEDKI K., BONNEAU DE BEAUFORT L., 2012. Cognitive maps and bayesian networks for knowledge representation and reasoning. 24th International Conference on Tools with Artificial Intelligence, Greece (2012), DOI: 10.1109/ICTAI.2012.175