

Modélisation des habitats physiques Eunis

EUSeaMap (DG/MARE)

Preparatory Action for development and assessment of a
European broad-scale seabed habitat map

Projet de cartographie Eunis des côtes de France (AAMP)

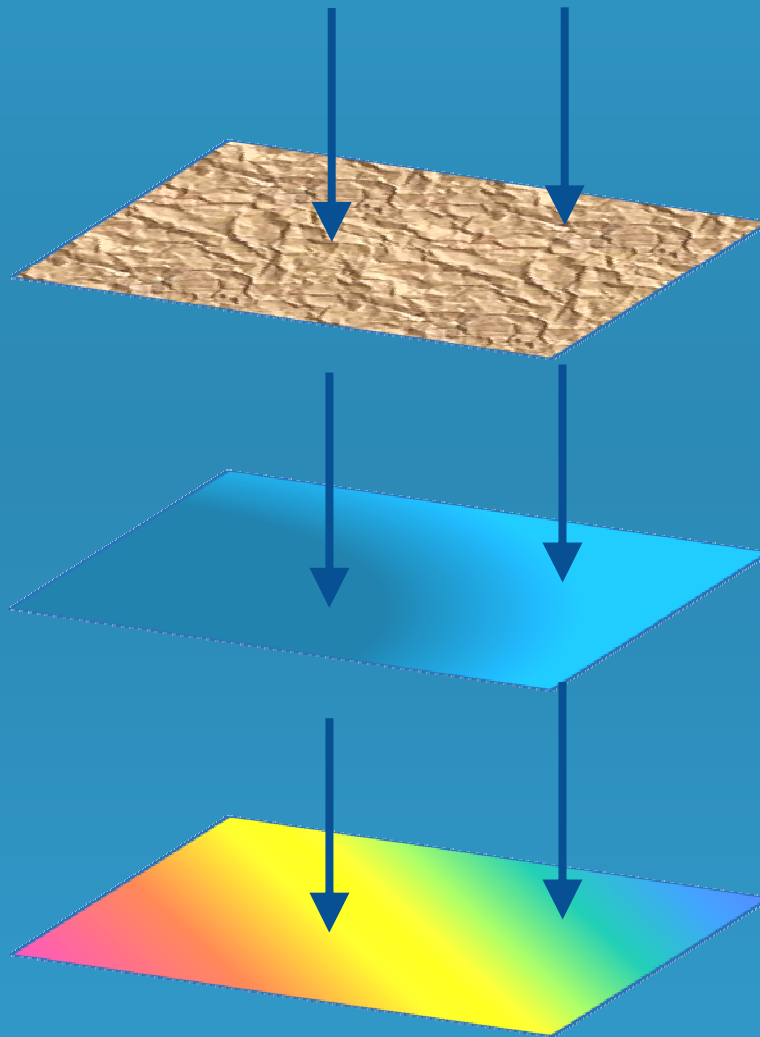


Cartographie des “Paysages marins” en Europe

The UKSeaMap, Mesh and Balance projects from 2004 to 2010

	UKSeaMap (2004-2006)	MESH (2004-2008)	Balance (2005-2007)	UKSeaMap (2009-2010)
Method	Marine landscape - Seabed features - Seabed types	Seabed types (Eunis 3-4)	Marine landscape - Seabed types - Bedform features	- Seabed types (Eunis 3-4) - Seabed features
Data type	Vector	Raster	Raster	Raster
Resolution	Fine : 1 NM	Fine : 300m	Fine : 200m	Fine : 300m

Méthode : analyse de critères composant les niveaux Eunis

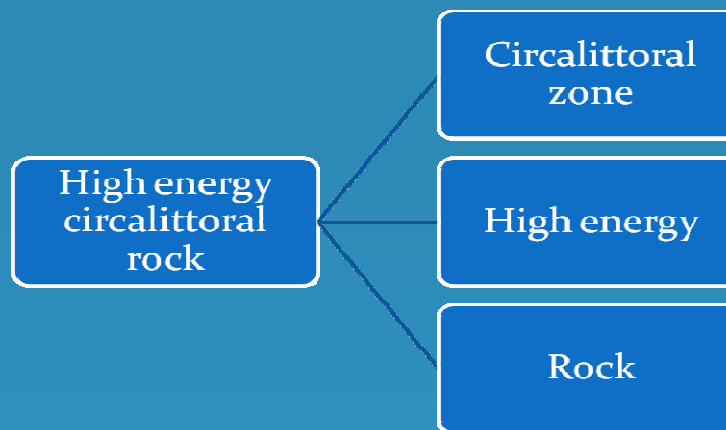


Nature du substrat

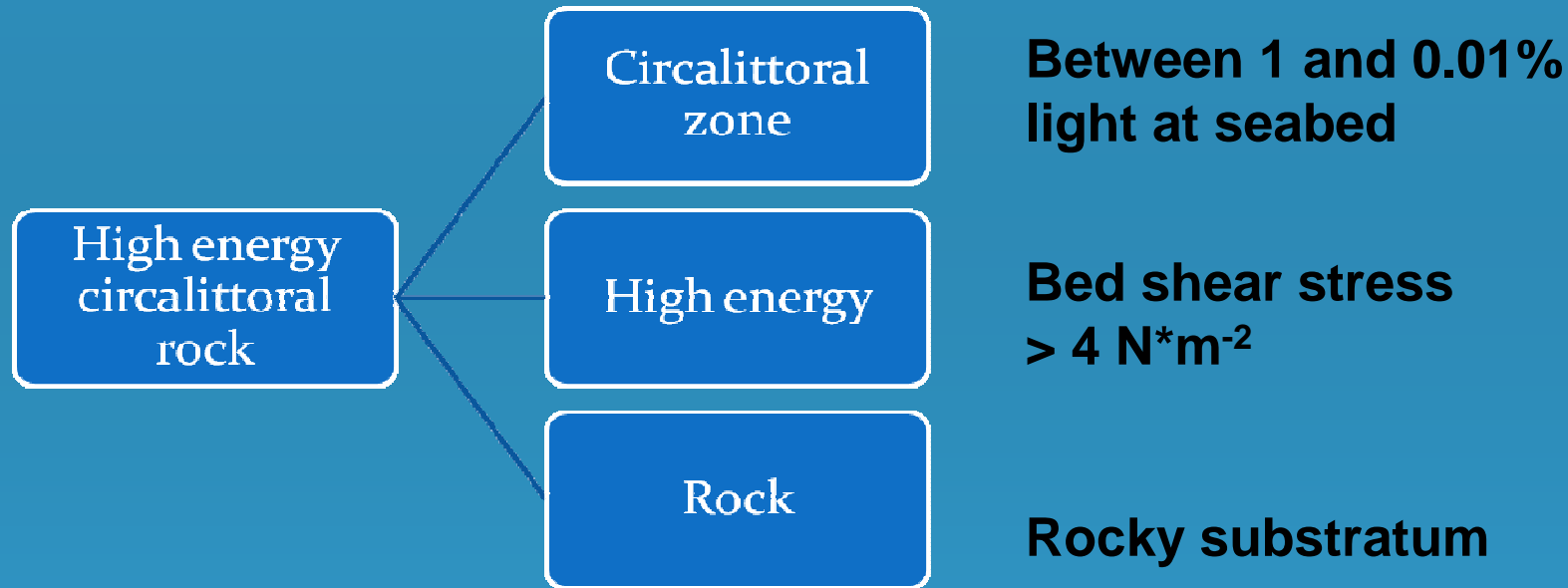
Zones biologiques

Energie sur le fond

Exemple d'habitat de niveau 3 Eunis



Définition des seuils de classes



Définition des classes de nature des fonds

- **Secteur Atlantique (7 classes Folk définissant les niveaux Eunis)**
 - Mud
 - Sandy mud
 - Muddy sand
 - Sand

 - Mixed sediment
 - Coarse sediment

 - Rock (inc. boulders)

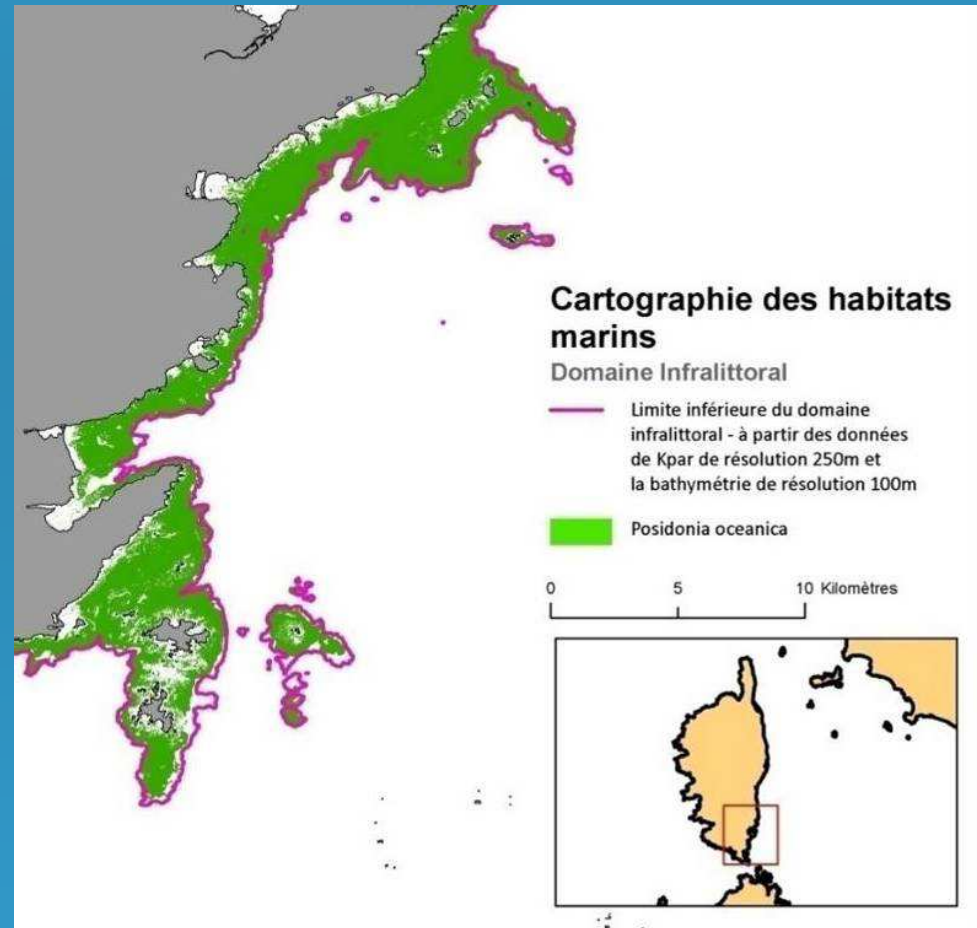
Définition des “étages” de profondeur

Séminaire Paysages Marins – Brest 29-31 mars 2011


Etage infralittoral:

Défini par :


- données de terrain de forêts de laminaires en Atlantique
- cartes d'herbiers de Posidonies en Méditerranée





Habitats Eunis décrits en Atlantique


 **A1** Littoral rock and other hard substrata


 **A2** Littoral sediment


 **A3.1** Atlantic and Mediterranean high energy infralittoral rock

 **A3.2** Atlantic and Mediterranean moderate energy infralittoral rock

 **A3.3** Atlantic and Mediterranean low energy infralittoral rock

 **A4.1** Atlantic and Mediterranean high energy circalittoral rock

 **A4.2** Atlantic and Mediterranean moderate energy circalittoral rock

 **A4.3** Atlantic and Mediterranean low energy circalittoral rock

 **A5.43** Infralittoral mixed sediments

 **A5.13** Infralittoral coarse sediment

 **A5.23** Infralittoral fine sand

 **A5.24** Infralittoral muddy sand

 **A5.33** Infralittoral sandy mud

 **A5.34** Infralittoral fine mud

 **A5.44** Circalittoral mixed sediments

 **A5.14** Circalittoral coarse sediment

 **A5.25** Circalittoral fine sand

 **A5.26** Circalittoral muddy sand

 **A5.35** Circalittoral sandy mud

 **A5.36** Circalittoral fine mud

 **A5.45** Deep circalittoral mixed sediments

 **A5.15** Deep circalittoral coarse sediment

 **A5.27** Deep circalittoral sand

 **A5.37** Deep circalittoral mud

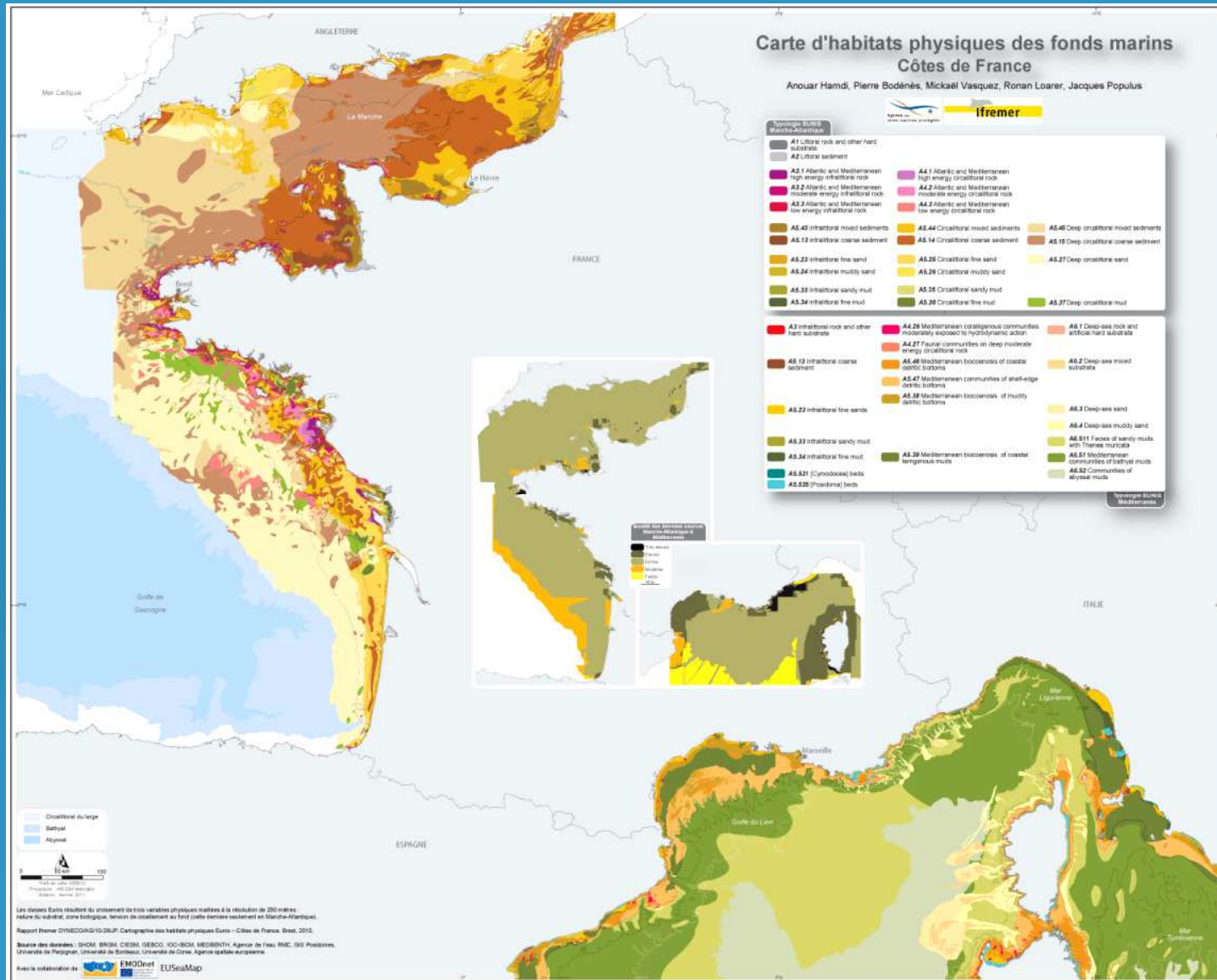
Habitats de Méditerranée

Code Eunis	Niveau Eunis	Habitat Eunis	Habitat Barcelone	Zone	Bathymétrie	Sédiment à la classification de Folk
A3.13	4	Mediterranean communities of infralittoral algae very exposed to wave action	Biocénose des algues infralittorales	Infralittoral	de 0 à 40m	Rock
A5.138	4	Association with rhodoliths in coarse sands and fine gravels mixed by waves	Biocénose des sables grossiers et fins graviers brassés par les vagues	Infralittoral	<3m	Coarse sediment (Gravel, sandy gravel, gravelly sand) and mixed sediment
A5.13	4	Infralittoral coarse sediment	Biocénose des sables grossiers et fins graviers sous influence des courants de fond	Infralittoral	de 3 à 25m et qq enclave à 70m (Circalittoral) pour III.3.2	Coarse sediment (Gravel, sandy gravel, gravelly sand) and mixed sediment
A5.235	5	Mediterranean communities of fine sands in very shallow waters	Biocénose des sables fins de haut niveau	Infralittoral	1 à 2m	Sand
A5.236	5	Mediterranean communities of well sorted fine sands	Biocénose des sables fins bien calibrés	Infralittoral	2 à 25m	Sand
A5.24	4	Infralittoral muddy sand	Pas de correspondance	Infralittoral		Muddy sand
A5.28	4	Mediterranean communities of superficial muddy sands in sheltered waters	Biocénose des sables vaseux superficiels de mode calme	Infralittoral	1 à 3m	Muddy sand
A5.33	4	Infralittoral sandy mud	Pas de correspondance	Infralittoral		Sandy mud
A5.34	4	Infralittoral fine mud	Pas de correspondance	Infralittoral		Mud
A5.535	5	[Posidonia] beds	Herbier à Posidonia oceanica	Infralittoral		
A5.531	5	[Cymodocea] beds	Les Cymodocées	Infralittoral		

Habitats Eunis à la résolution de 250 m

Séminaire Paysages Marins – Brest 29-31 mars 2011

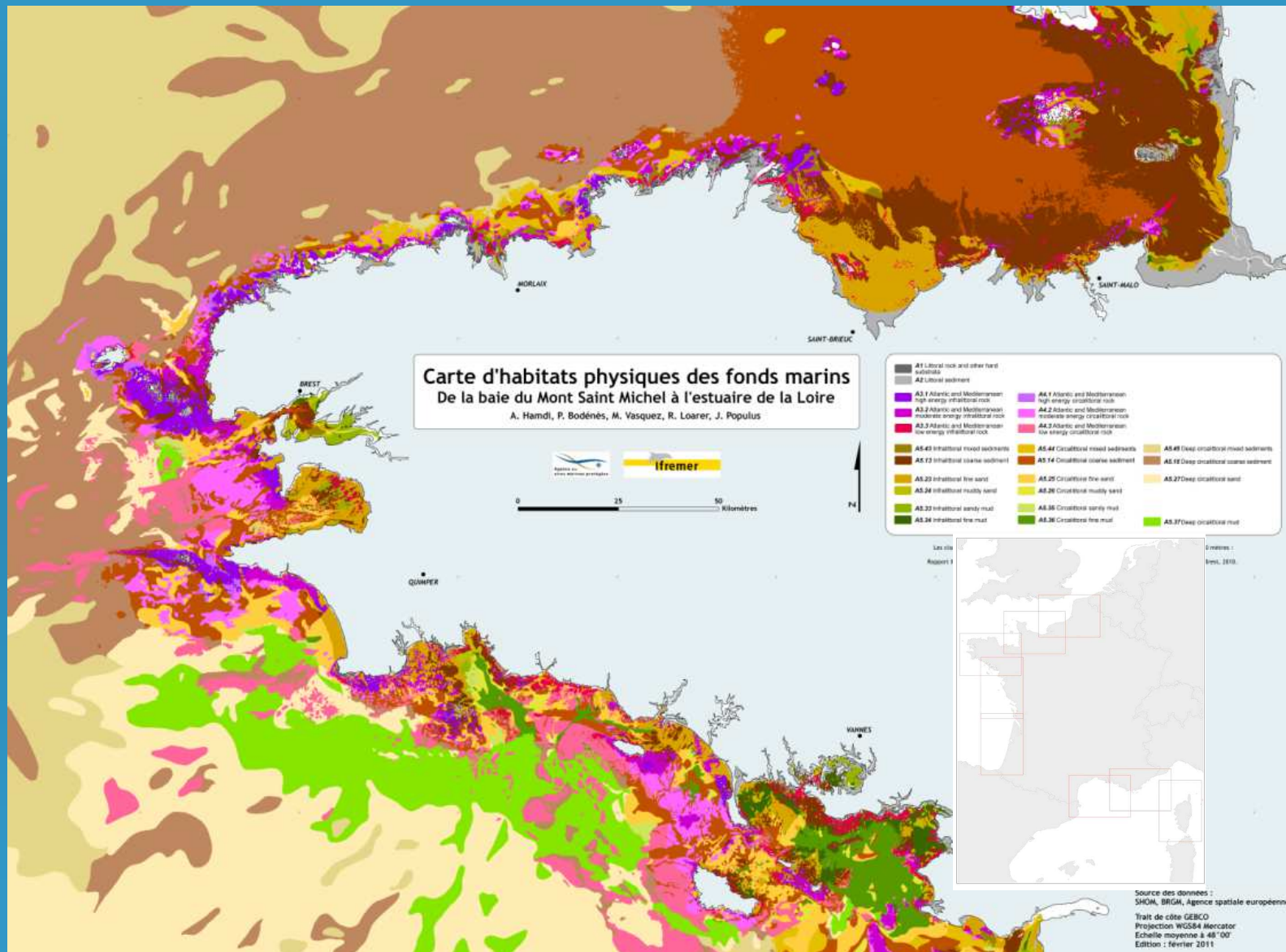
Ifremer



Habitats Eunis à la résolution de 100 m

Séminaire Paysages Marins – Brest 29-31 mars 2011

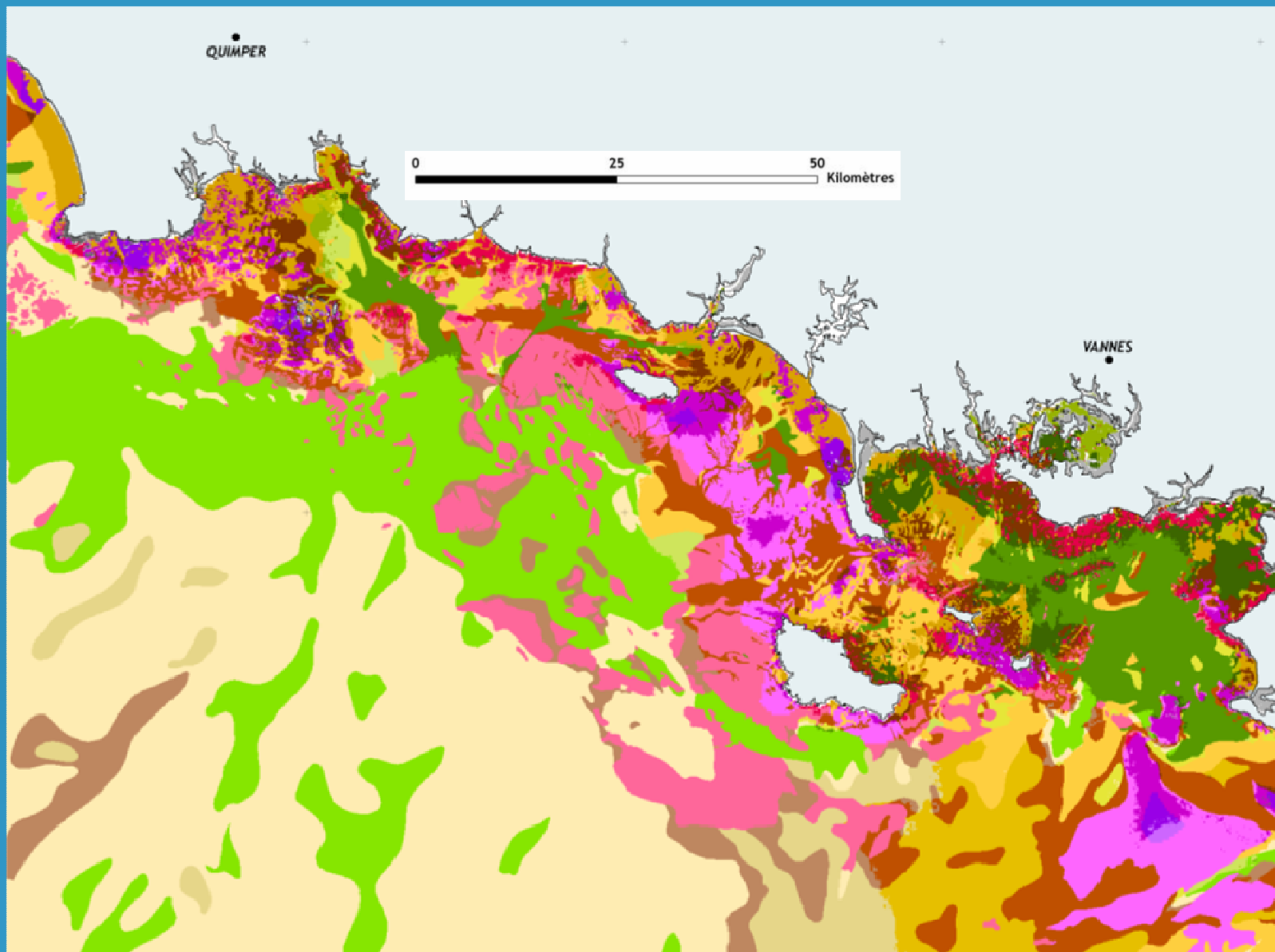
Ifremer



Habitats Eunis à la résolution de 100 m

Séminaire Paysages Marins – Brest 29-31 mars 2011

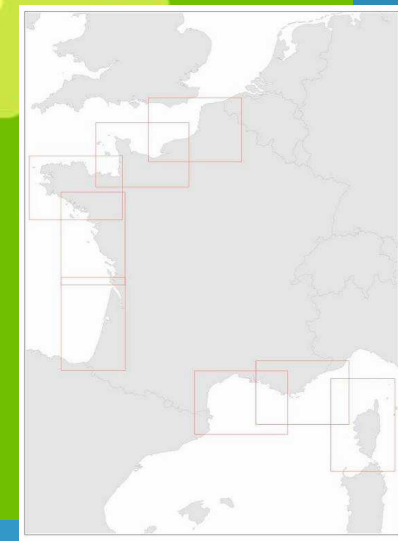
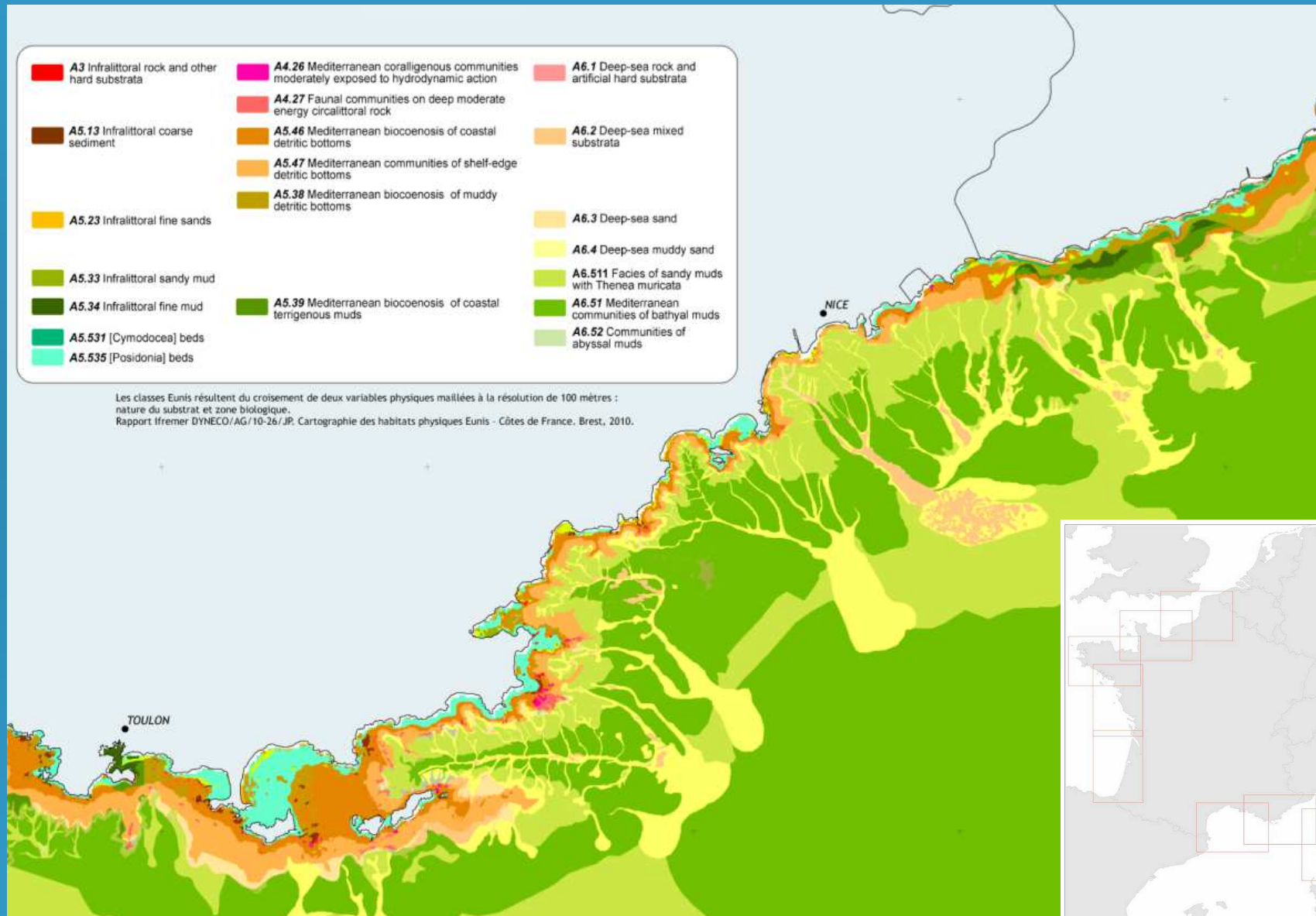
Ifremer



Habitats Eunis à la résolution de 100 m

Séminaire Paysages Marins – Brest 29-31 mars 2011

Ifremer



Symbologie de couleur

Codes couleurs ArcGis TSL (%) et RVB	Infralittoral	Circolittoral Upper circolittoral	Circolittoral Deep circolittoral	Deep Sea Bathyal	Deep Sea Abyssal
Substrats durs	A3 360,100,100 255,0,0	A4.26 320,100,100 255,0,170	A4.27 360,60,100 255,100,100	A6.1 360,40,100 255,150,150	
Sédiments grossiers	A5.13 25,100,50 30,55,0				
Détritique		A5.46 35,100,90 230,135,0	A5.47 35,70,100 255,180,75	A6.2 35,50,100 255,200,130	
Détritique envasé			A5.38 50,100,75 190,160,0		
Sable	A5.23 45,100,100 255,190,0			A6.3 45,40,100 255,230,155	
Sablo-vaseux				A6.4 60,80,100 255,255,100	
Vase sableuse	A5.33 70,100,70 150,180,0			A6.511 70,70,90 200,230,70	
Vase	A5.34 85,100,40 60,100,0	A5.39 85,100,60 90,150,0		A6.51 85,100,75 110,190,0	A6.52 85,25,90 205,230,170
Posidonia	A5.535 160,60,100 100,255,205				
Cymodocea	A5.531 160,100,70 0,180,120				

Options du modèle

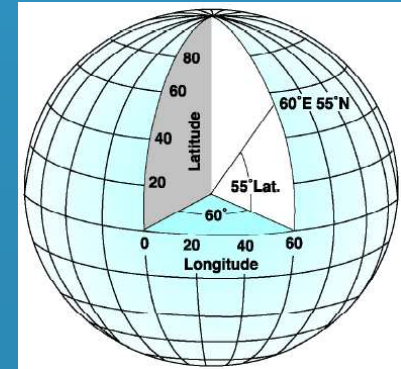
- *Coordinate system*
 - Projection ETRS89 - Lambert Azimuthal Equal-Area, as defined by the European Environment Agency (EEA)
or
 - Geographic WGS84 coordinate system
- *Advantages of second option*
 - Most base layers are delivered in geographic coordinate system (at least energy and light)
 - Limited resampling of base layers, hence better final result
 - Resampling limited to:
 - Base layers delivered in map coordinate system
 - Final output

Options du modèle

- *If non-projected coordinate system, which resolution ?*
 - A given longitude length varies with latitude
 - 1° of longitude in Madrid = 85
 - 1° of longitude in London = 69 km

$$1^\circ \text{ of longitude at a given lat} = \cos(\text{lat}) * 111 \text{ km}$$

- *We have to use a pixel size in decimal degrees globally compatible with 250 m pixel size we have to deliver*
 - In the Mediterranean (40° latitude) 0.0027° pixel size is equivalent to 300 m in Y and 230 m in X
 - In northern Europe (60° latitude), 0.003° is equivalent to 333 m in Y and 167 m in X



Options du modèle

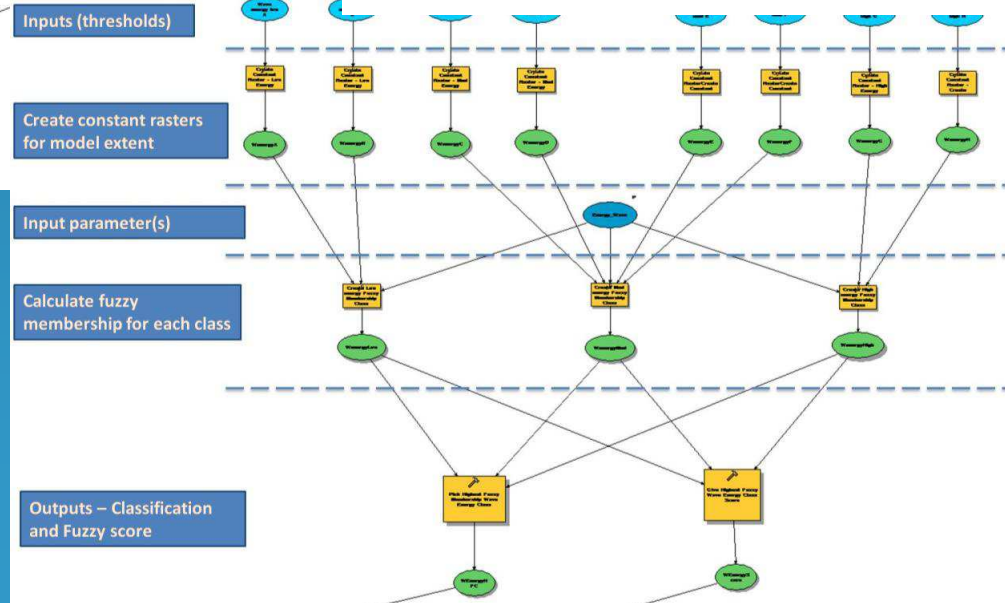
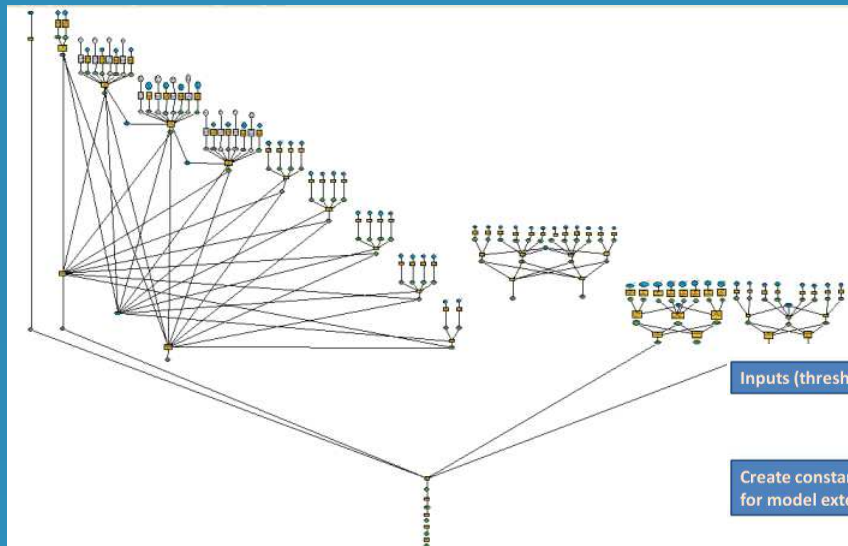
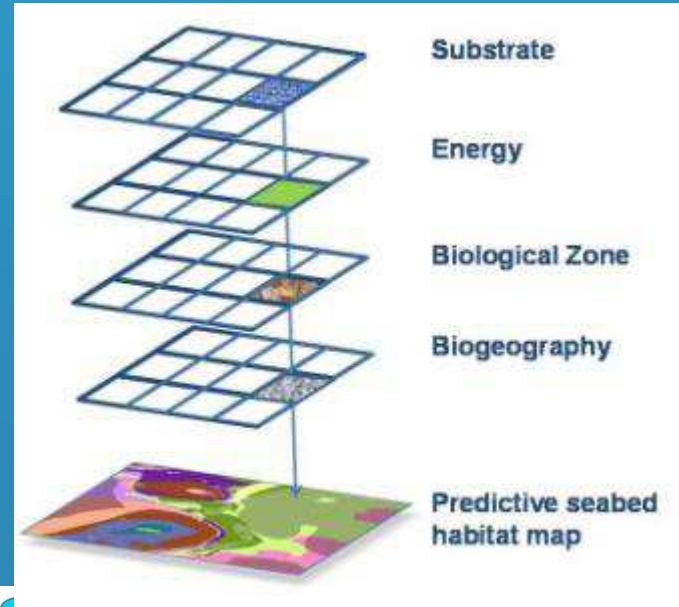
- *Do we change the coordinate system of each grid before running the model or do we keep the layers in their native coordinate system?*
 - **ArcGIS performs map algebra with layers in different coordinate systems**
 - **It switches coordinate systems « on-the-fly », i.e. while calculating**
 - **Advantage: less pre-processing, so easier updates**
 - **However:**

« The transformation method used when projecting rasters on-the-fly is a piecewise polynomial transformation, where the data is transformed block-by-block, therefore guaranteeing high accuracy. » - *ArcGIS Help*, « Handling projections during analysis » *topic*

But is ArcGIS trustworthy?

Logiciels utilisés

- *ArcGIS (ModelBuilder)*
- *Spatial Analyst (Map Algebra)*



Fiabilité des cartes (données sources)

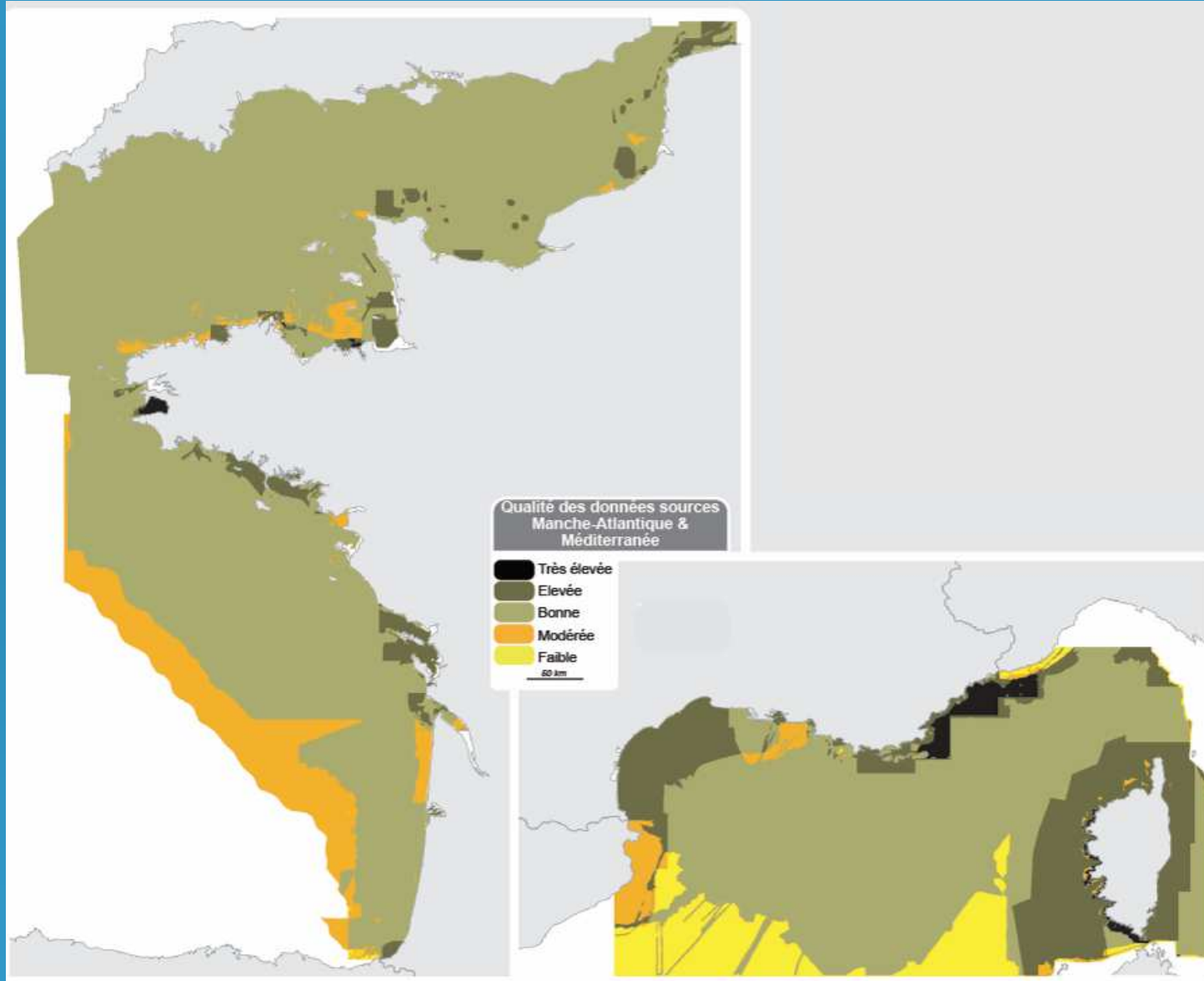
- Qualité des données sédimentaires
 - cinq paramètres qualifiant les levés par télédétection ;
 - six paramètres qualifiant la collecte de données de terrain ;
 - quatre autres paramètres relatifs à la qualité du processus de réalisation des cartes.
- Qualité des données bathymétriques

Identification du jeu de données	Description	Limite de résolution du MNT	Date des données	Origine des données	Score bathymétrique (SB) total
Carte 1	Minutes hydrographiques au 1/10 000 (Cap d'Agde)	3	2	2	7
Carte 2	Sondages multifaisceaux (ZEE française)	2	3	3	8

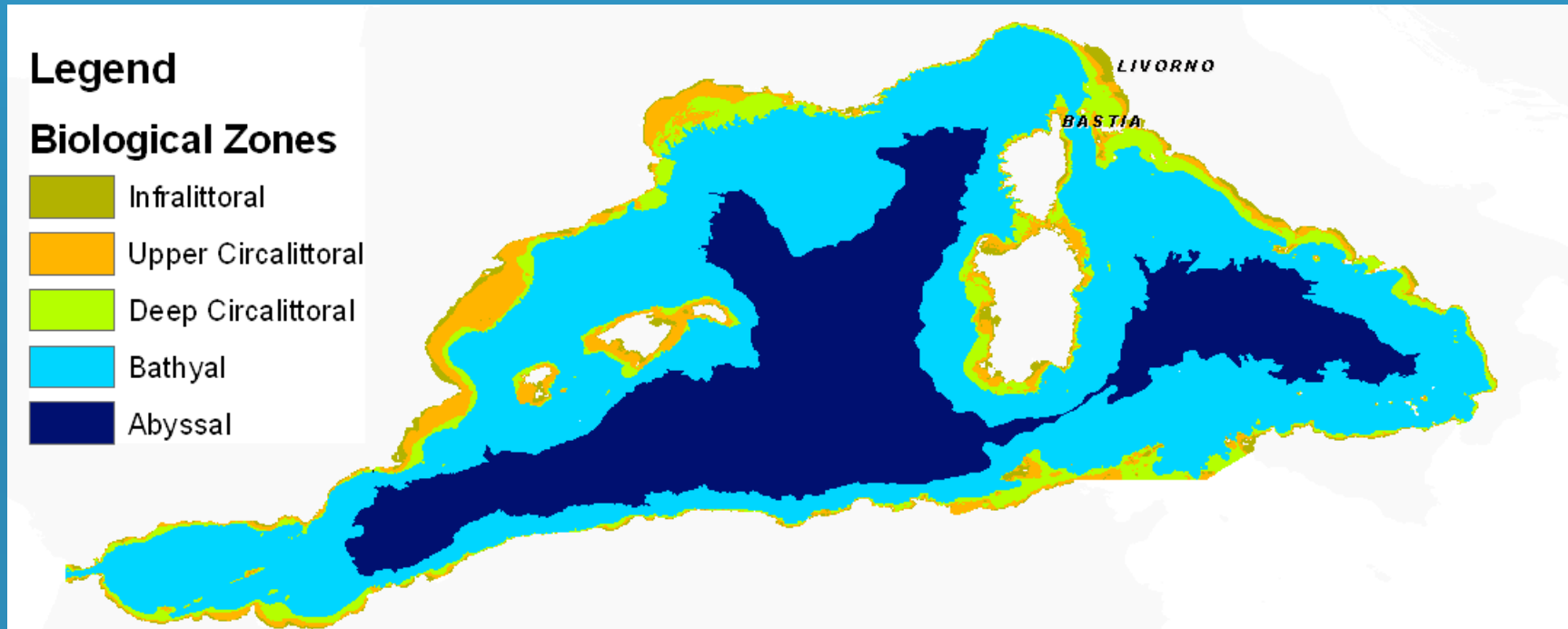
Fiabilité des cartes (données sources)

Séminaire Paysages Marins – Brest 29-31 mars 2011

Ifremer



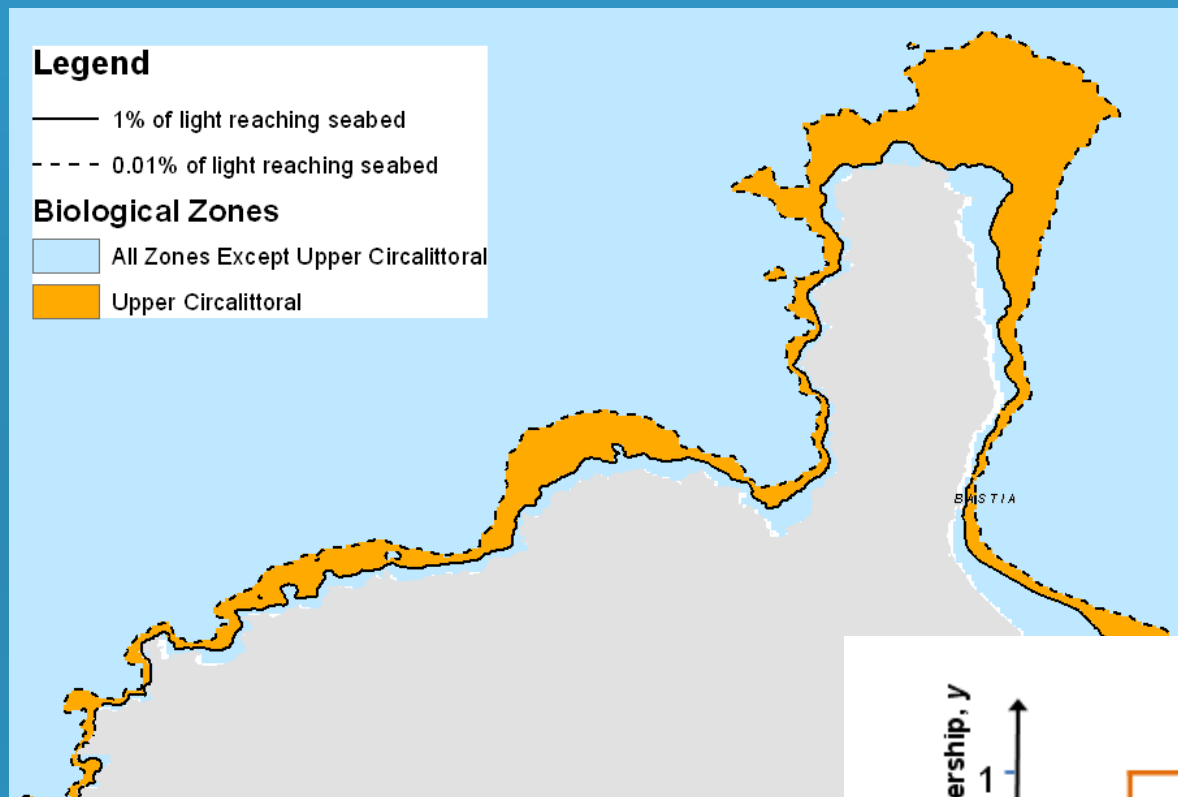
Application de la logique floue



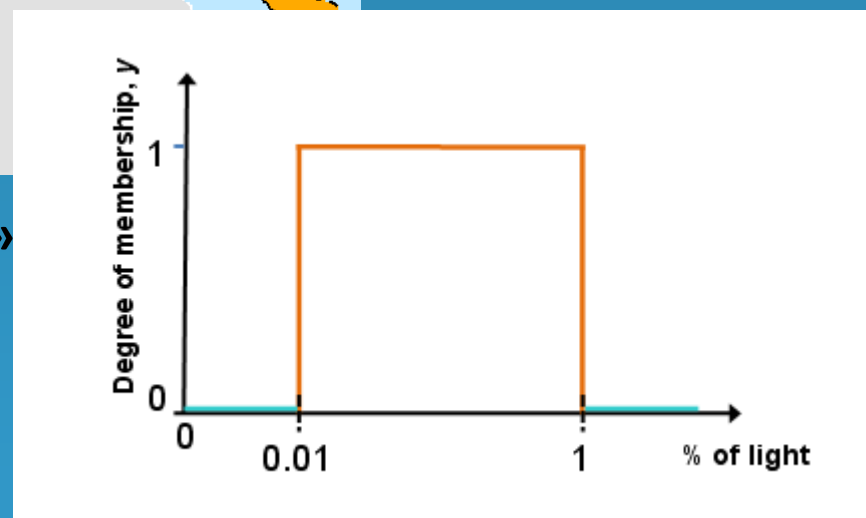
- *La cartographie contraint, pour des raisons de lisibilité, à tracer des limites franches (booléennes) entre milieux*
- *Mais dans la nature le passage d'un milieu à un autre est graduel, d'où l'idée d'utiliser le concept de « logique floue » pour essayer d'exprimer cette transition*

Application de la logique floue

Séminaire Paysages Marins – Brest 29-31 mars 2011

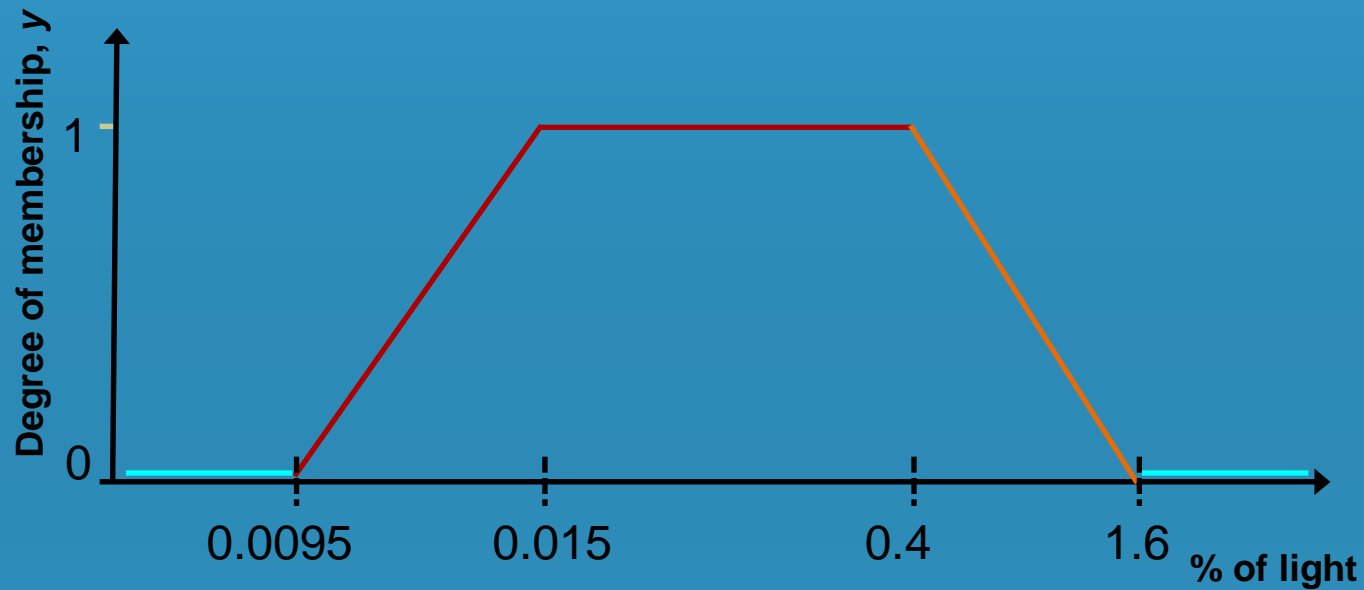


Cartographie classique, « booléenne »



Ifremer

Application de la logique floue

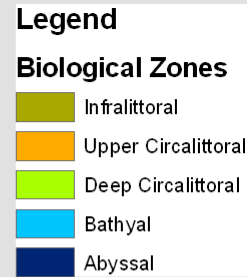


- *Exemple du Circolittoral côtier*

Application de la logique floue

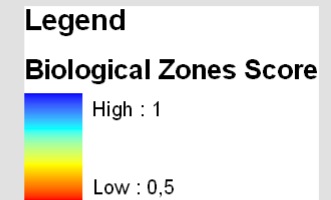
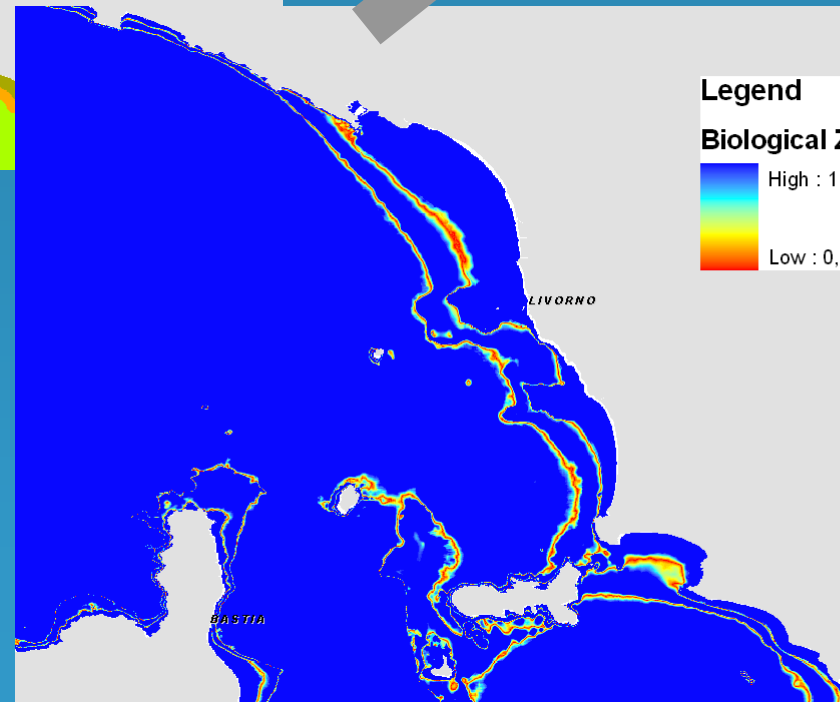
Séminaire Paysages Marins – Brest 29-31 mars 2011

Ifremer



Infralittoral

Vrai à 78%



Les points techniques à améliorer

- **Couche de nature du substrat : difficile à constituer quand les données de prélèvement ne sont pas disponibles**
- **Courants et vagues : séries temporelles à haute résolution nécessaires**
- **Encore du travail sur la définition des seuils pertinents pour la biologie (échantillons biologiques et paramètres physiques associés *in situ*)**

A quoi sert la carte?

- L'appropriation par les utilisateurs reste à vérifier
- Le projet EUSeaMap a étudié des filières d'utilisation
 - Application for strategic planning of offshore industries
 - marine aggregate extraction
 - offshore wind farms
 - Assessing cumulative pressures in the marine environment
 - Linking broad scale habitat maps with fisheries
 - Informing monitoring programmes
 - Representative networks of MPAs

Perspectives

- **Améliorer la résolution? On retombe alors dans un besoin de levés *ad hoc* (# historiques) très onéreux**
- **Augmenter la résolution géométrique sans augmenter le contenu biologique?**
- **Mettre en place un programme :**
 - a) **de compilation de la biologie existante et**
 - b) **d'acquisitions ciblées à la mer pour créer une densité de connaissance suffisante et améliorer le niveau Eunis**

Paysage à échelle globale

- Y a-t-il des échelles pertinentes de rendu d'un « paysage global » (le mot est-il un abus de langage à l'échelle du 1/300000^{ème}?)
- Paysage = topographie + occupation du sol
 - Exemple du Marine Landscape (UK): Occupation du sol et formes du fond sont exprimés par deux cartes « à plat » distinctes
 - Comment concilier ces deux aspects sur une vue unique et faire ressentir le relief (potentiel du 3D)?

Merci

www.euseamap.com

Séminaire Paysages Marins – Brest 29-31 mars 2011

Ifremer

