

La restauration écologique des estuaires comme réponse opérationnelle au changement climatique

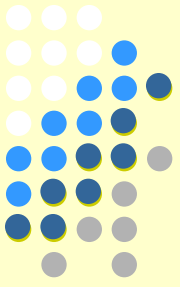
Jean-Paul Ducrottoy



THE UNIVERSITY OF HULL

Institute of Estuarine & Coastal Studies (IECS)

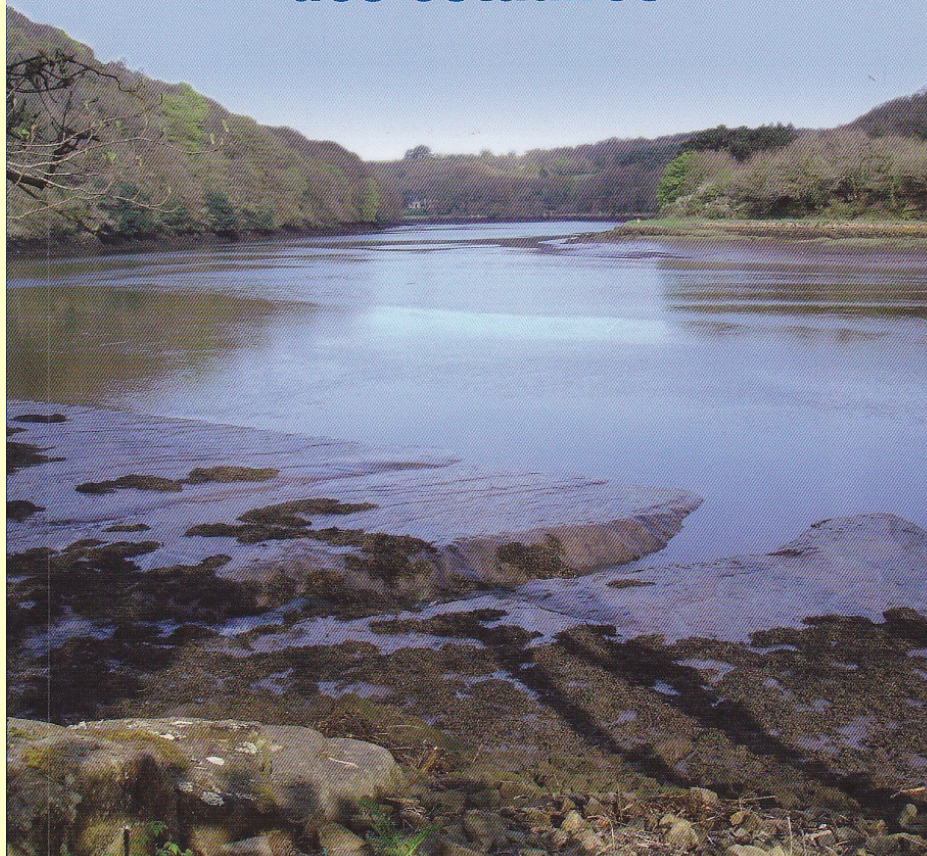
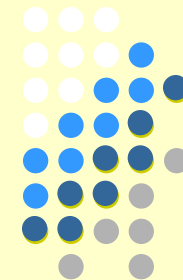
1. Définitions



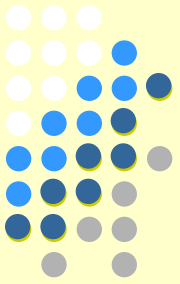
**Restauration des
Habitats et des
Fonctionnalités
Biologiques
Estuariens**

Jean-Paul Ducrotoy

La restauration écologique des estuaires



Lavoisier



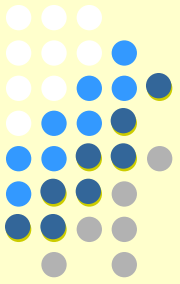
DEFINITIONS

- POLDERISATION
- DEGRADATION- POLLUTION
- DEPOLLUTION
- REHABILITATION
- RESTAURATION



Authenticité
écologique
croissante

Restauration des Habitats dégradés



- **Dégradation temporaire**

- Qualité de l'eau ou du sédiment affectée par activités humaines
- Salinité
- Température
- DO
- Turbidité
- Abondance

Résolu par dépollution

- **Dégradation permanente**

- Comblement
- Poldérisation

Résolu par re-creation ou restauration

- **Dégradation “naturelle”**

- Recouvrement par la glace, banquise
- Remaniement des sédiments par une tempête

(Elliott & Cutts, 2004)

Époque pré-industrielle

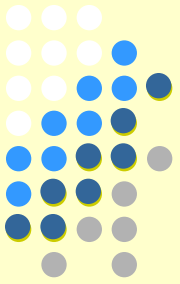
SURFACE ZONES ESTUARINIENNES

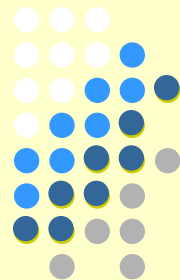
Poldérisation

Industrialisation

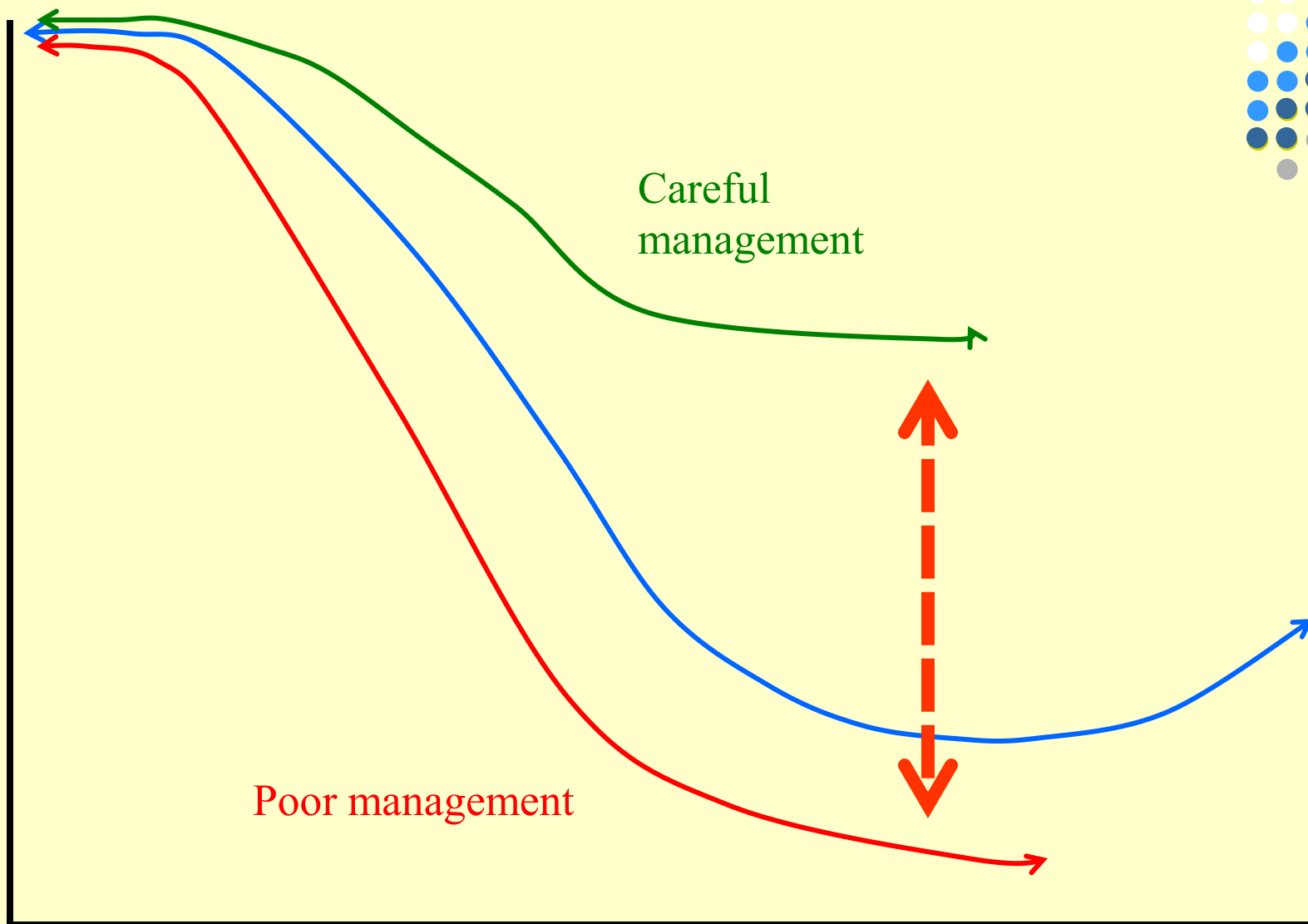
Restauration

POLITIQUE FONCIERE (échelle de temps)





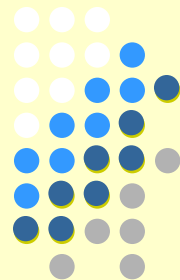
RESIDUAL BIODIVERSITY



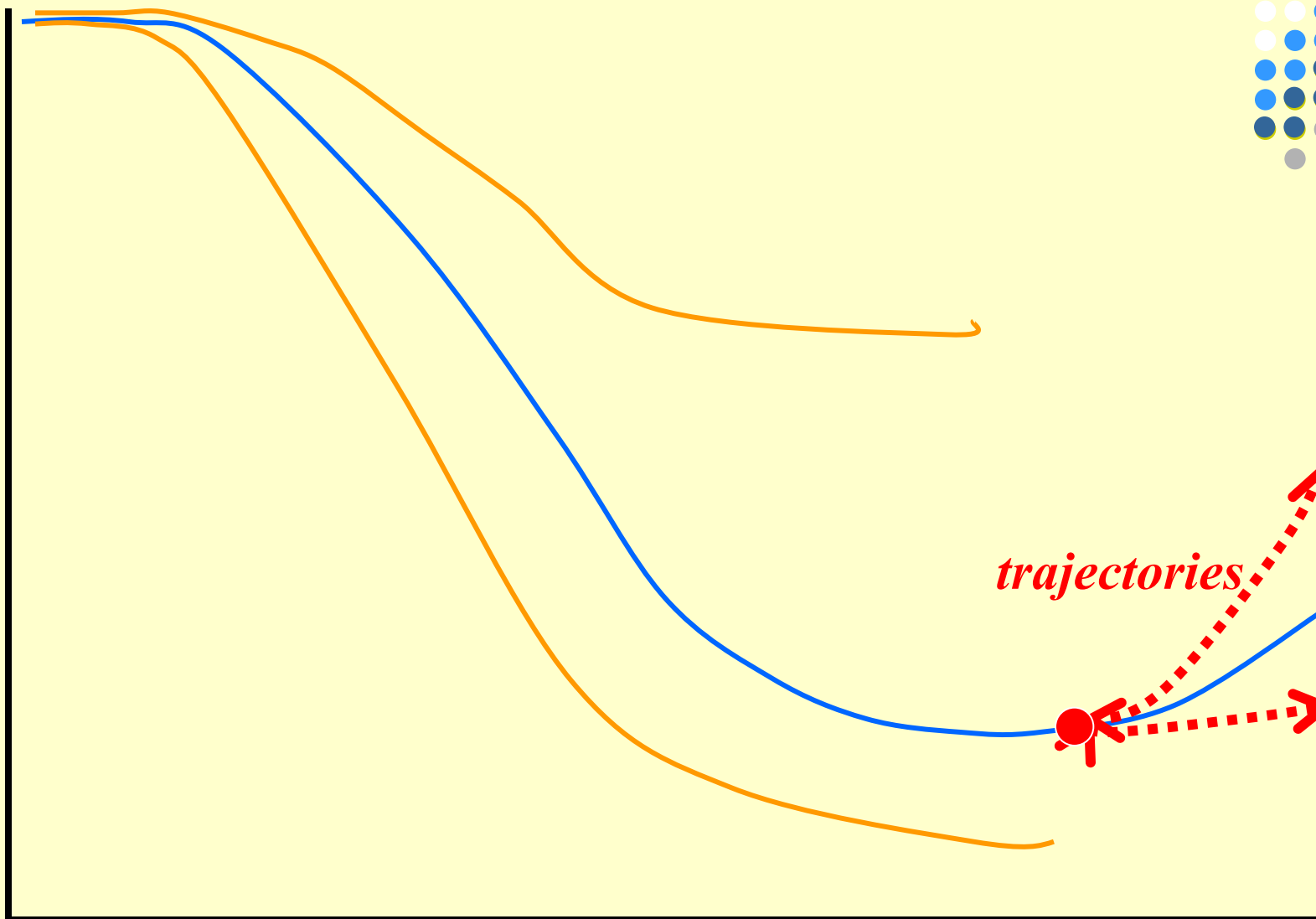
LAND USE STAGES

Poor management

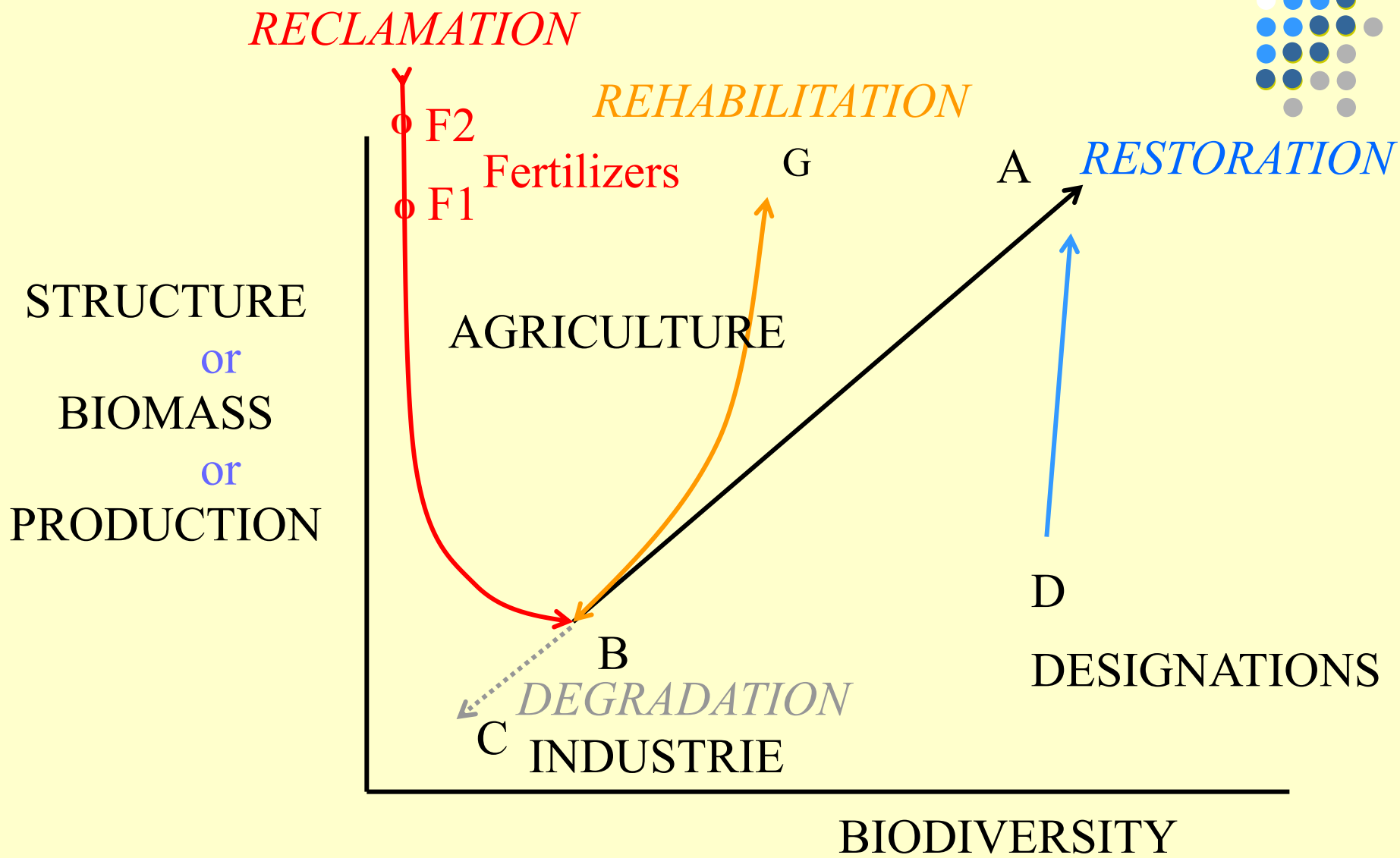
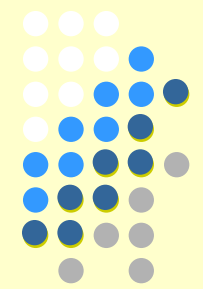
Careful management

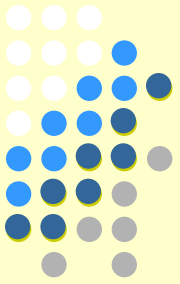


ADDED BIODIVERSITY



LAND USE STAGES





DEFINITIONS

- **Intégrité des écosystèmes**

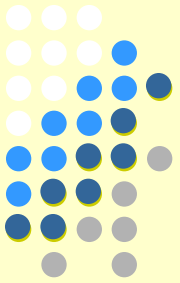
- Une combinaison entre la diversité biologique et un fonctionnement des écosystème qui permet aux écosystèmes d'abriter la vie et d'évoluer en s'adaptant au changement.

- **Qualité de la vie**

Comprend un ensemble de facteurs tels que

- Le bien-être
- L'économie
- L'équité
- La santé
- Etc.

ENTRE INTEGRITE ECOLOGIQUE ET BIEN-ETRE HUMAIN



•INTEGRITE de l'ECOSYSTEME

–Authenticité

- naturalité écologique

– Services Environnementaux

- fonctionnalités intégrales

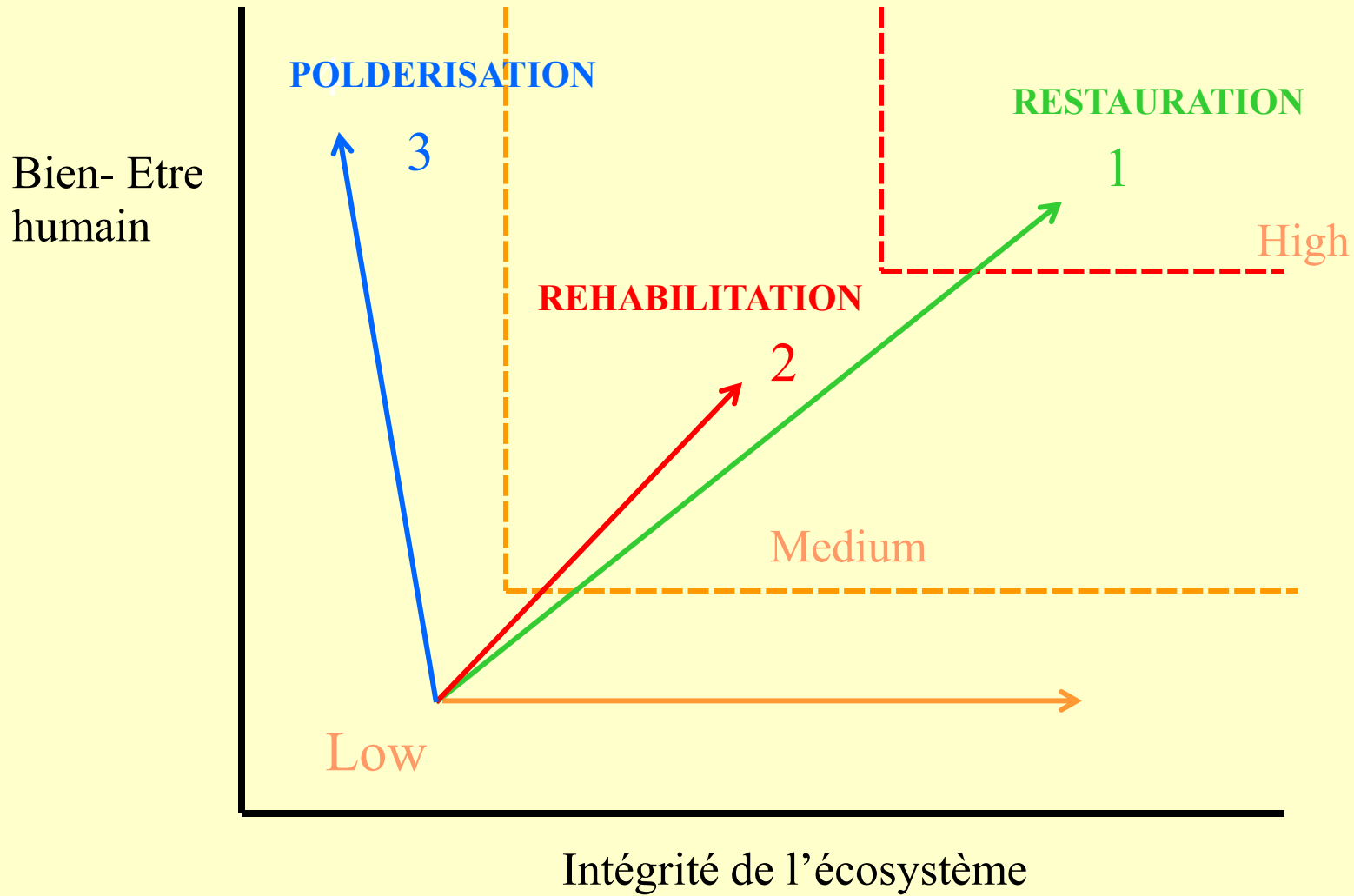
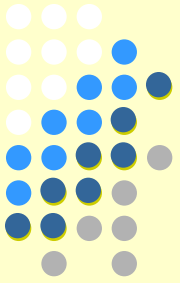
•QUALITE DE LA VIE

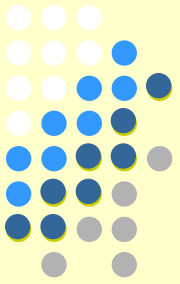
–Services Environnementaux

- services sélectionnés

–Biens et services sociaux et économiques

- profit économique
- "bien-être" = BENEFICES



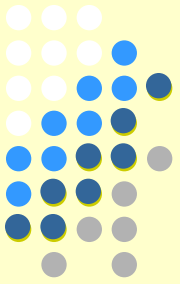


Pourquoi restaurer les habitats?

- Objectif Environnemental – conservation
- Objectif Socio-économique – exploitation (en relation avec capacité assimilative)
- Questions – que perd-t-on et comment le récupère-t-on ?
- Accroissement grâce a la création d'habitats

(Elliott & Cutts, 2004)

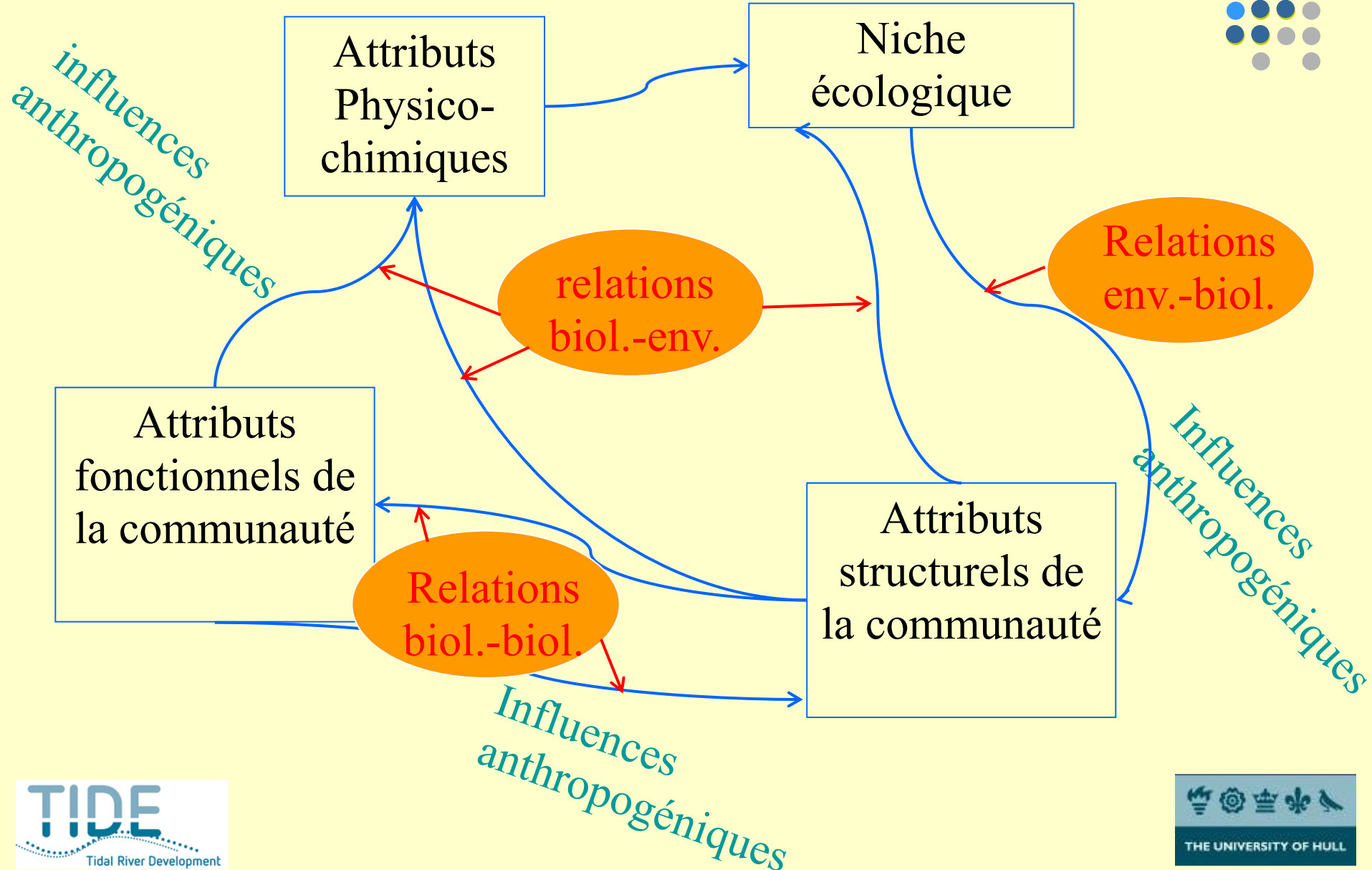
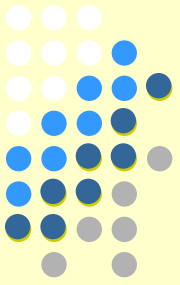
2. Les concepts outils de la restauration



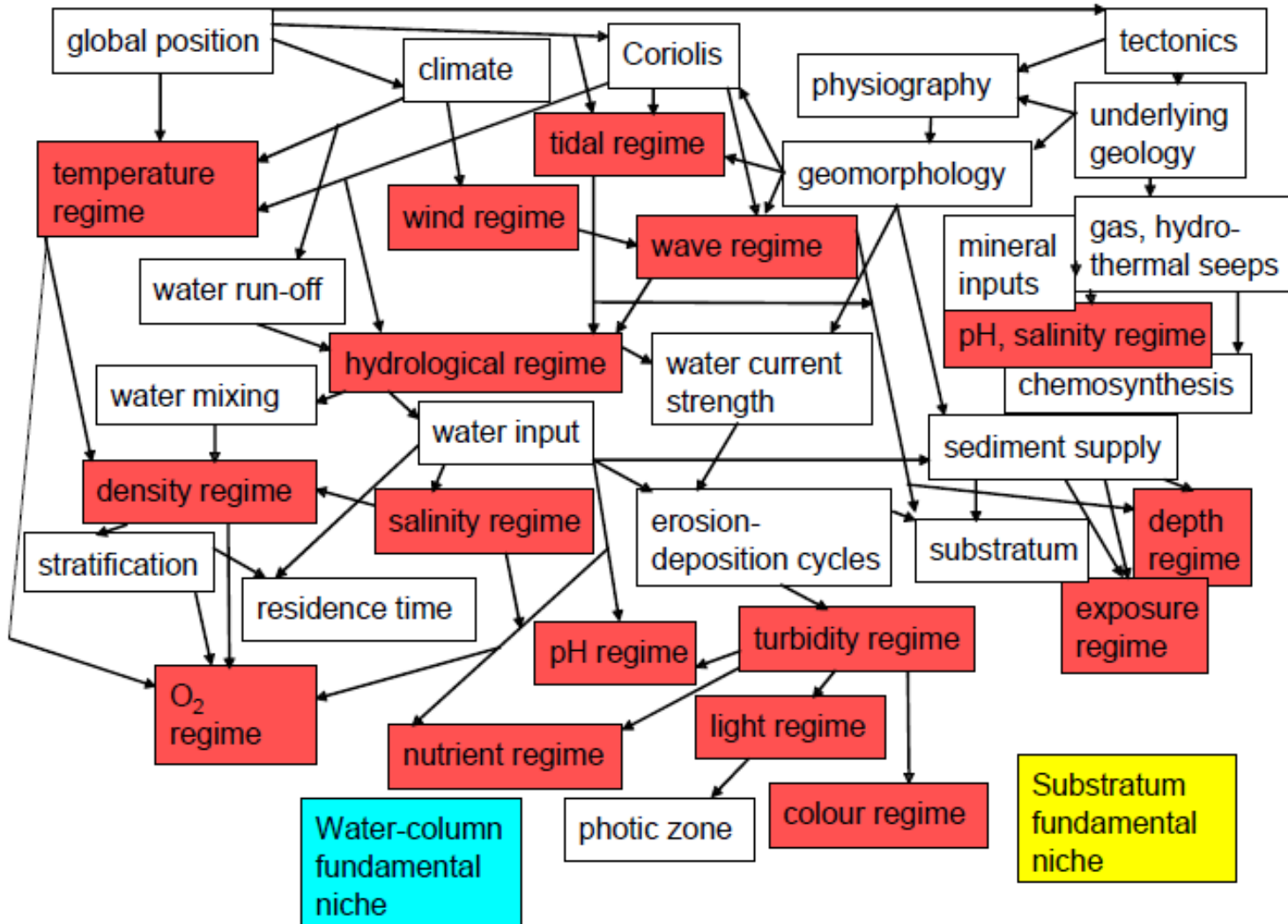
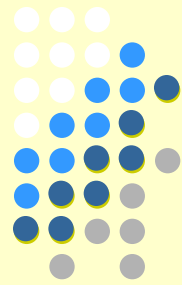
**Restauration des
Habitats et des
Fonctionnalités
Biologiques
Estuariens**

Communautés Marines / Estuariennes

Variables Forçantes



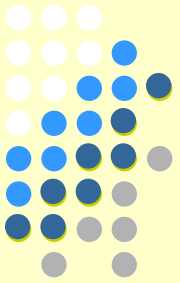
Estuarine & Marine Functioning



The links between the physico-chemical attributes resulting in the 2 main marine fundamental and overarching niches - water column and substratum

Une idée cruciale

Fournir des biens & services ÉCOSYSTÈMES ET ÉCONOMIE



- Conservation
- Exploitation
- Polderisation
- Comblement
- Restauration
- etc

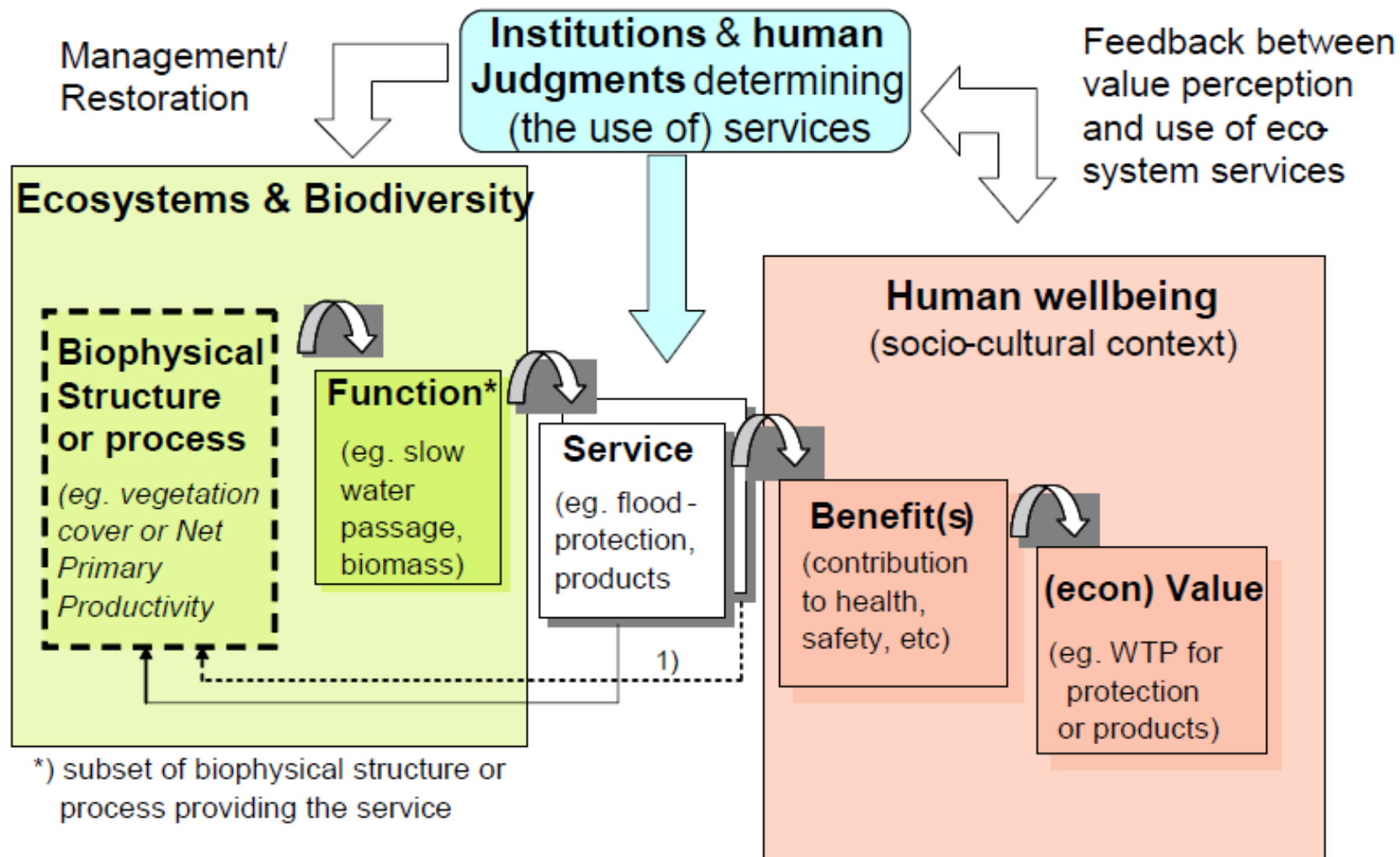
Biens (quantitatif)

- Pêche
- Exploitation forestière
- Aquaculture
- Zones de nurserie

Services (qualitatif)

- Assimilation de déchets
- Défenses contre la mer
- Écotourisme
- Valeur intrinsèque
- Valeur scientifique/éducation

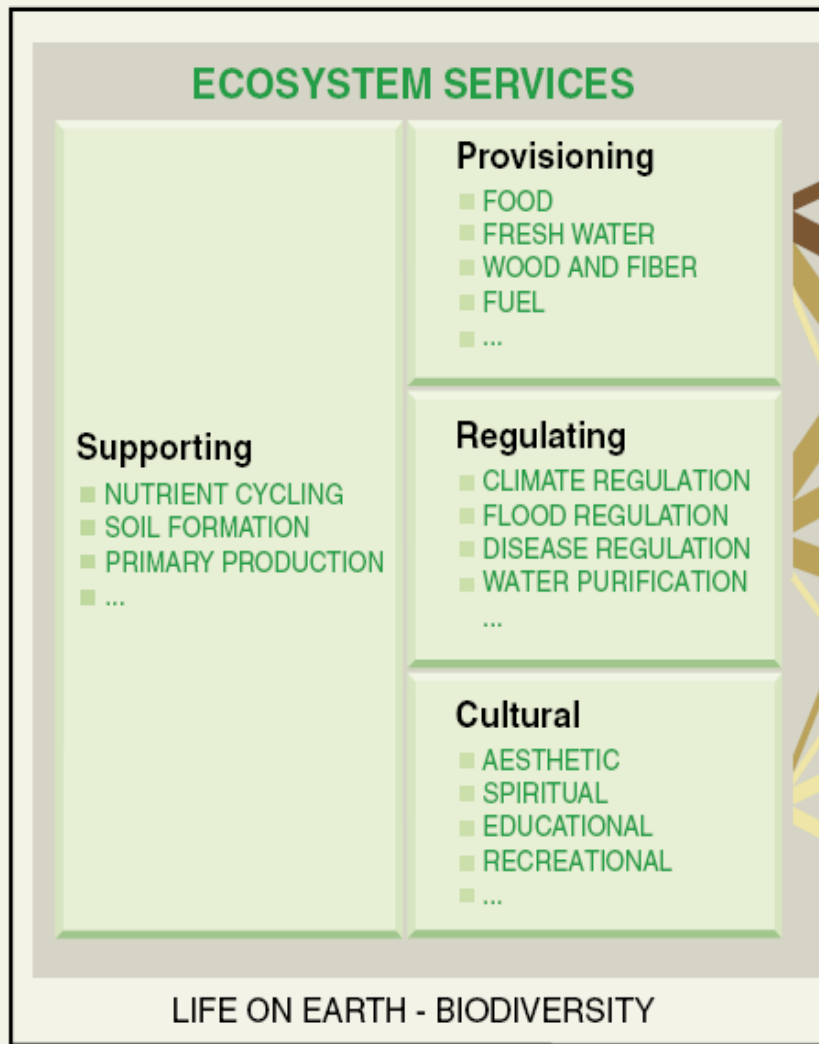
(Gilbert & Janssen, 1998)



Adapted from Haines-Young & Potschin, 2010 and Maltby (ed.), 2009

The pathway from ecosystem structure and processes to human well-being

(De Groot et al. 2010)



CONSTITUENTS OF WELL-BEING



Source: Millennium Ecosystem Assessment

ARROW'S COLOR
Potential for mediation by socioeconomic factors

Low

Medium

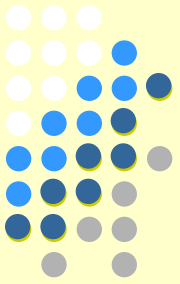
High

ARROW'S WIDTH
Intensity of linkages between ecosystem services and human well-being

Weak

Medium

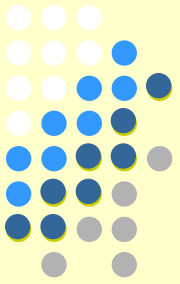
Strong



L'approche écosystémique

CAPACITE DE CHARGE

Les divers compartiments de l'environnement naturel possèdent une capacité bien définie à absorber des déchets et diverses substances sans que des effets adverses soient constatés

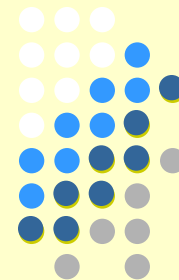


Capacité de Charge

- concept écologique utilisé couramment, mais devrait être défini plus correctement en termes des demandes environnementale et sociétale, par exemple ce que système naturel peut produire par rapport aux aspirations de la société.

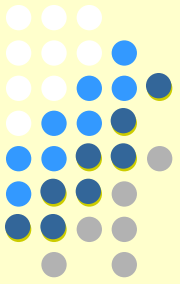
(cf. Capacité Assimilative)

La reconnexion des habitats dégradés pour permettre la réestuarisation du milieu



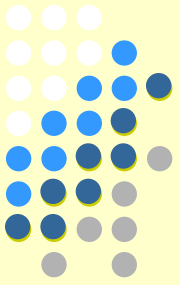
- Sur le plan longitudinal : Les endiguements ont provoqué une certaine **dislocation de l'hydrosystème** en limitant les domaines d'expansion des peuplements :
 - refoulement à l'aval des espèces marines par augmentation de l'effet de chasse et déplacement de la limite de salinité
 - réduction parallèle des habitats favorables aux poissons d'eau douce

La reconnexion des habitats dégradés pour permettre la réestuarisation du milieu



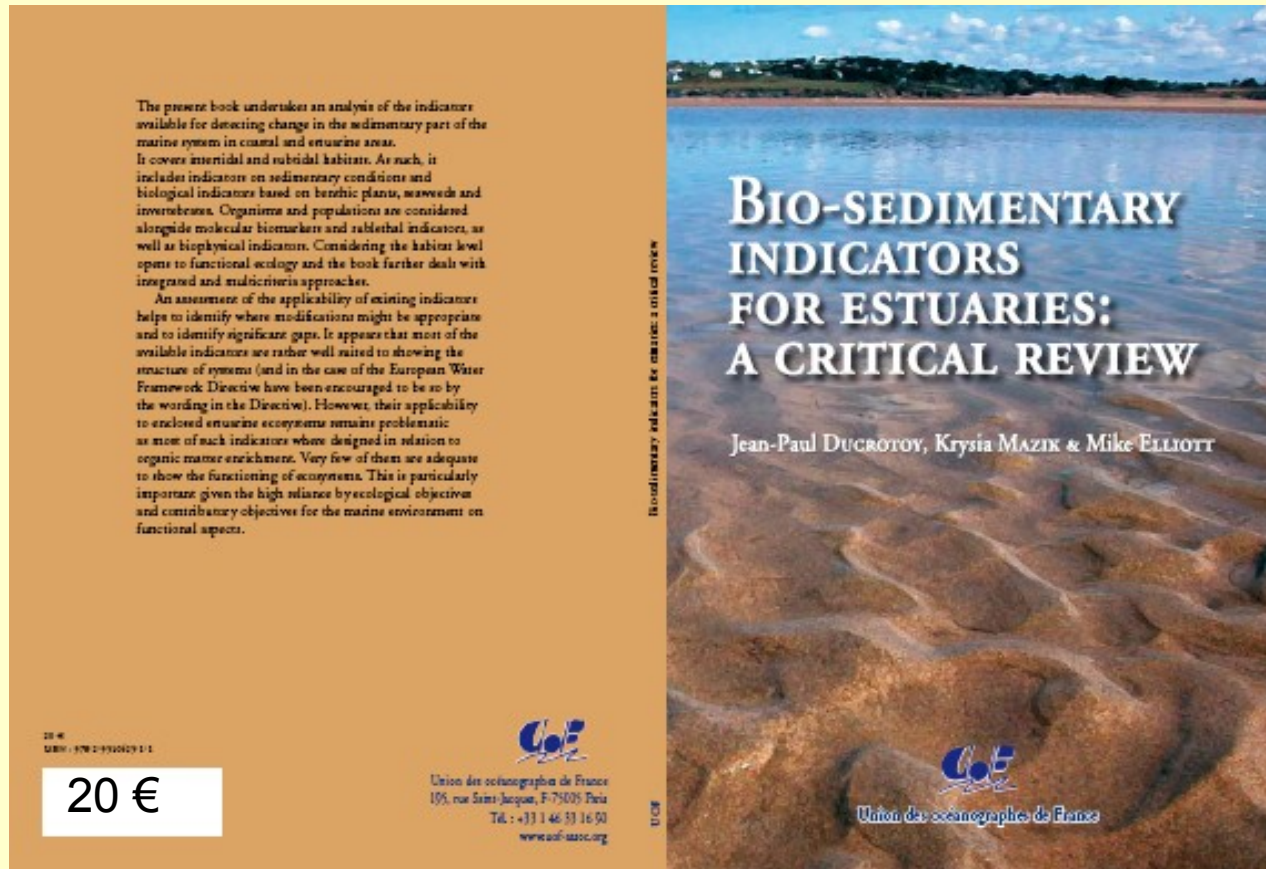
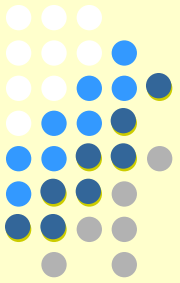
- Sur le plan transversal : Les endiguements ont rompu les **connexions entre les différents milieux aquatiques** tout en réduisant la surface et la diversité des habitats

3. Indicateurs intégratifs

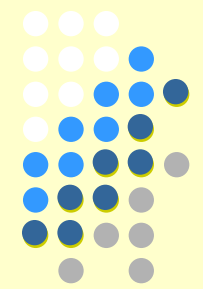


Restauration des
Habitats et des
Fonctionnalités
Biologiques
Estuariens

What is an environmental indicator?



An environmental indicator is a qualitative or quantitative parameter characterising the current condition of an element of the environment (e.g. tonnage of material dredged) or its change over time (e.g. loss of saltmarshes).



FORCAGE
Facteurs socio-économiques
Urbanisation/transport/commerce
Agriculture/utilisation des terres
Tourisme
Pêche et aquaculture
Développement industriel

**PERTURBATIONS CLIMATIQUES
VARIABILITE NATURELLE**

PRESSIONS sur l'environnement
Changement d'activité/
conversions
Gravières
Décharges
Prises d'eau douce
Aménagements côtiers

ETAT
*Evolution de la qualité
Nutriments
Polluants/Eau
Sédiments/ Erosion
Flux vers la côte
Habitats
Biodiversité*

IMPACTS
*Processus/fonctions des écosystèmes
Société humaine/santé/
productivité*

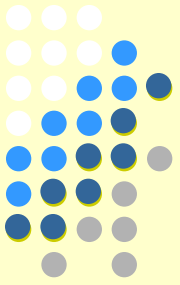
**CHOIX POLITIQUES
OPTIONS**

REPONSE

**ACTEURS SOCIO
ECONOMIQUES
EDUCATION**

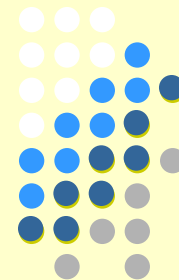
*Drivers
Pressure
State
Impact
Response*

4. Plan de restauration



Restauration des
Habitats et des
Fonctionnalités
Biologiques
Estuariens

Plan de restauration

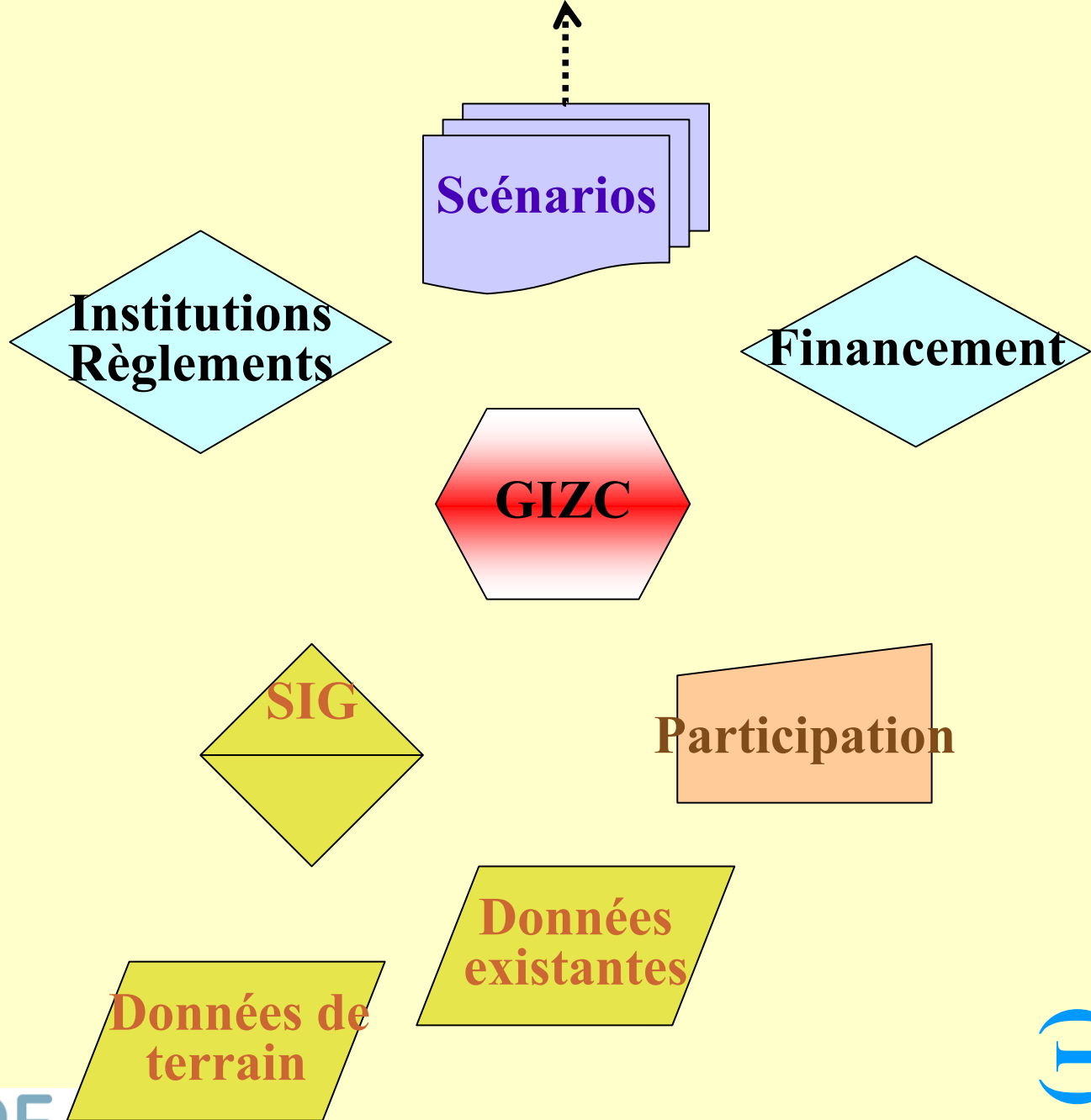
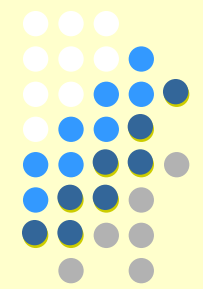


● ***Principes de base***

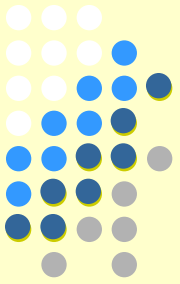
- Le plan résultera du croisement des informations figurant sur le SIG, qui sera alimenté en réponse aux besoins locaux
- Les partenaires seront consultés

● ***Aire géographique***

- Sur toute la longueur de l'estuaire tidal (eau salâtre ou eau douce)
- Inclut la vallée du fleuve ainsi que les abords du plateau adjacent (sud et nord).
- Selon l'approche globale de l'estuaire, les limites latérales doivent s'appuyer sur les lignes de crêtes des falaises ou des contreforts du plateau.



Plan
(1)



Vision à long-terme

Projet de restauration

Gestion adaptative

Expérimentation

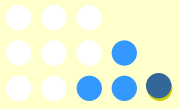
Evaluation

Indicateurs

Scénarios

Plan de Restauration (2)

Bibliographie



- Ducrotoy J.P., 2010. La restauration écologique des estuaires. Lavoisier, Paris, 229 pp
- Ducrotoy J.P., Mazik K., Elliott M., sous-presse. Bio-sedimentary indicators for estuaries: a critical review. Union des Océanographes de France, Paris: 99 pp
- Gray J.S. & Elliott M., 2009. Ecology of marine sediments. OUP, Oxford: 225 pp
- McLusky D.S. & Elliott M., 2004. The estuarine ecosystem. OUP, Oxford: 214 pp
- Livingston R.J., 2006. Restoration of aquatic ecosystems. Taylor and Francis, London: 423 pp