

Environnement, fonctionnement trophique et résilience des écosystèmes marins

Colléter M., Gascuel D., Pauly D.

UMR « Ecologie et santé des écosystèmes », Agrocampus Ouest



Introduction

- Situation mondiale de surexploitation des ressources et de dégradation des habitats
 - Mise en place de l'Approche Ecosystémique des Pêches (AEP) (WSSD, 2002)
- > Analyser, quantifier et si possible prévoir l'impact de la pêche à l'échelle de l'écosystème

Introduction

- Développement d'approches comparatives à grande échelle et de modèles de fonctionnement trophique :
Ecopath with Ecosim (EwE) et EcoTroph
- Ecopath principal standard de modélisation : plus de 400 applications portant sur des écosystèmes très divers
- Mais aucune méta-analyse de l'ensemble de ces modèles

Objectif

- Méta-analyse du fonctionnement trophique des écosystèmes à l'échelle mondiale :
 - Etablir une typologie du fonctionnement des écosystèmes
 - Mettre en relation typologie et environnement sous-jacent
 - Analyser la variabilité des paramètres de fonctionnement trophique -> identifier facteur clé de la résilience

Méthodes

- Collecte des différents modèles Ecopath

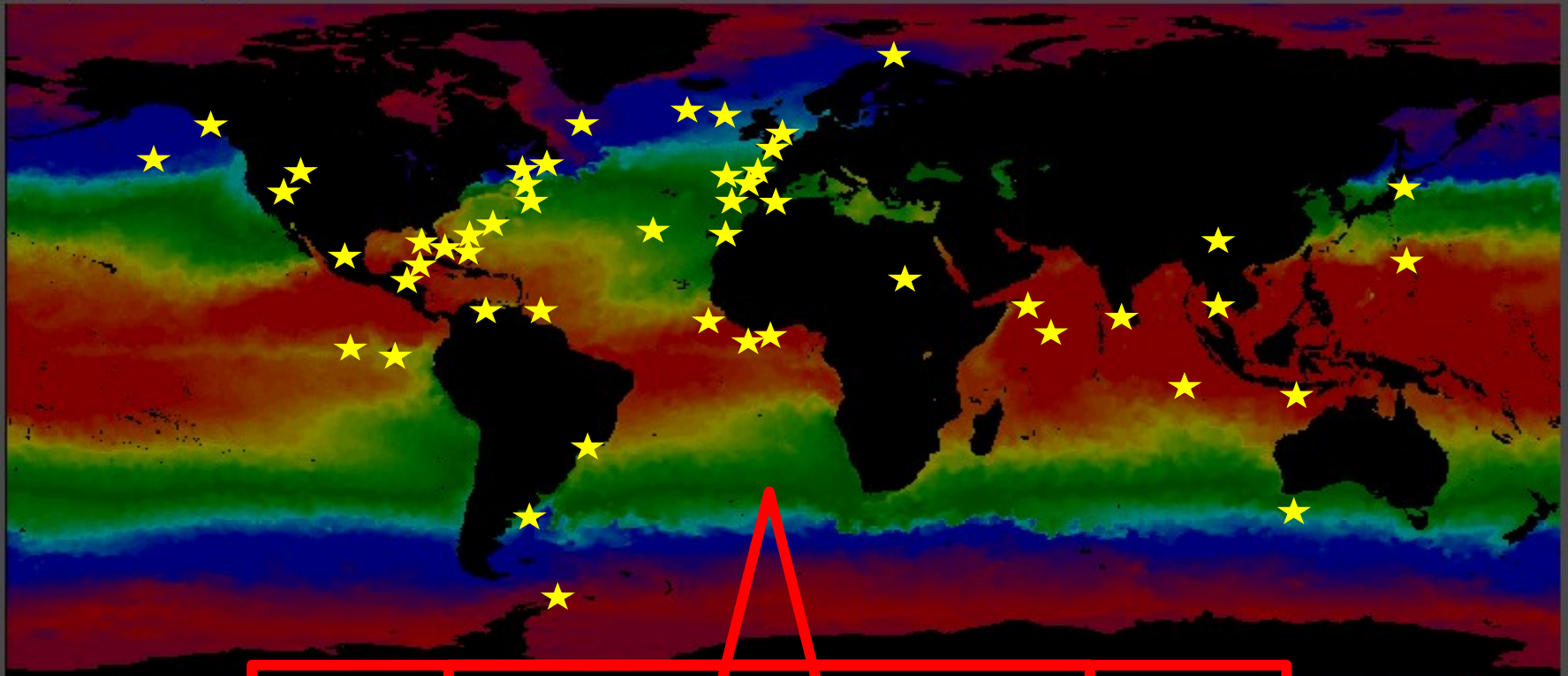
Carte situant 57 modèles Ecopath récemment publiés
(renvoyant à différentes conditions: taille, latitude, profondeur, température, productivité)
Leclerc, Gascuel, ICES 2009

NOAA/NESDIS EDGE IMAGE DISPLAY

SST
50KM GLOBAL ANALYSIS
5/26/2009 5 - 5/30/2009 4

NOAA-18 OPERATION DAY/NITE

-80.000 TO 85.000 LAT
-180.000 TO 179.500 LON
95 HOURS



Base de données

Méthodes

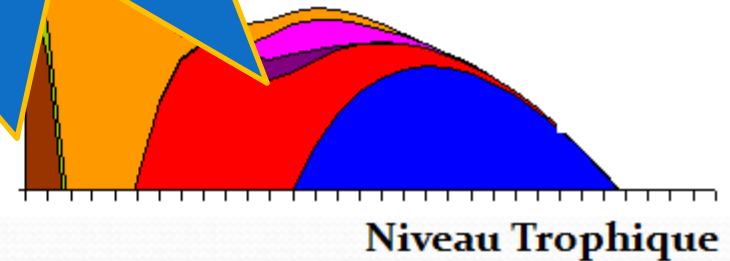
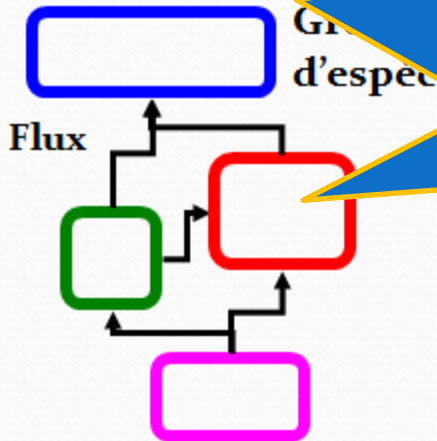
- Collecte des différents modèles Ecopath :
 - Données sur l'écosystème étudié : taille, T°, localisation, profondeur, classification a priori...
 - Et indices calculés par Ecopath
 - Données intra-modèle: groupe, biomasse, TL, captures
- > Comment analyser ces modèles très différents?

EcoTroph

Ecopath : Représentation d'un écosystème marin avec des flux de biomasse

EcoTroph : Modélisation de la distribution des biomasses en niveau trophique

EcoTroph is now available on R



-> modélisation des distributions de B entre niveaux trophiques

+

simulation de réponses écosystémiques à des impacts de la pêche

Méthodes

- Première approche :
 - Classification a priori des différents modèles
 - Identification de parangon
 - Comparaison de ces parangons en utilisant ET

Méthodes

- Classification a priori :

- Upwelling

- Continental shelf

- Coral reef

- Coastal lagoon

- Closed bay

- Coastal area

Tropical

Temperate

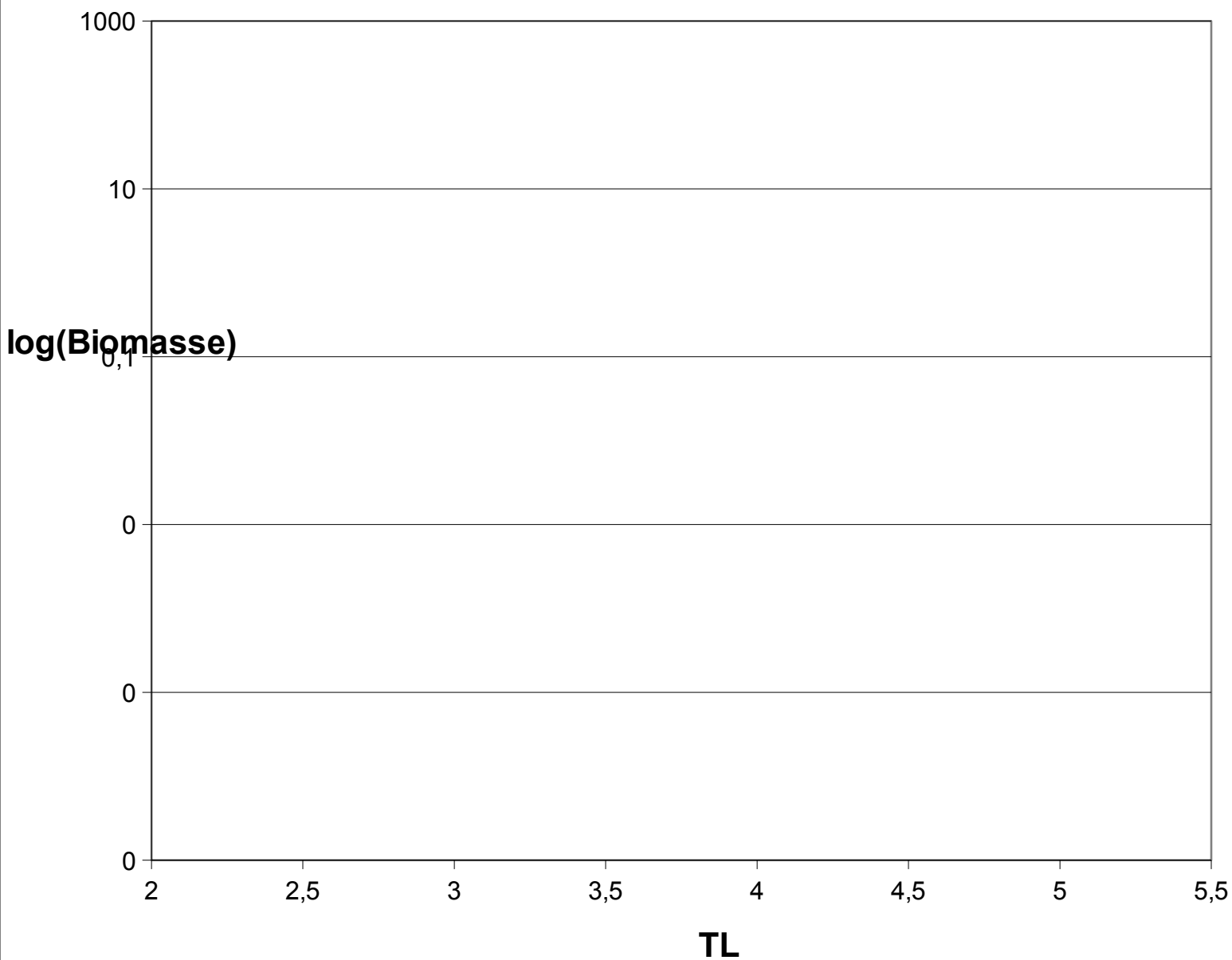
Tropical

Temperate

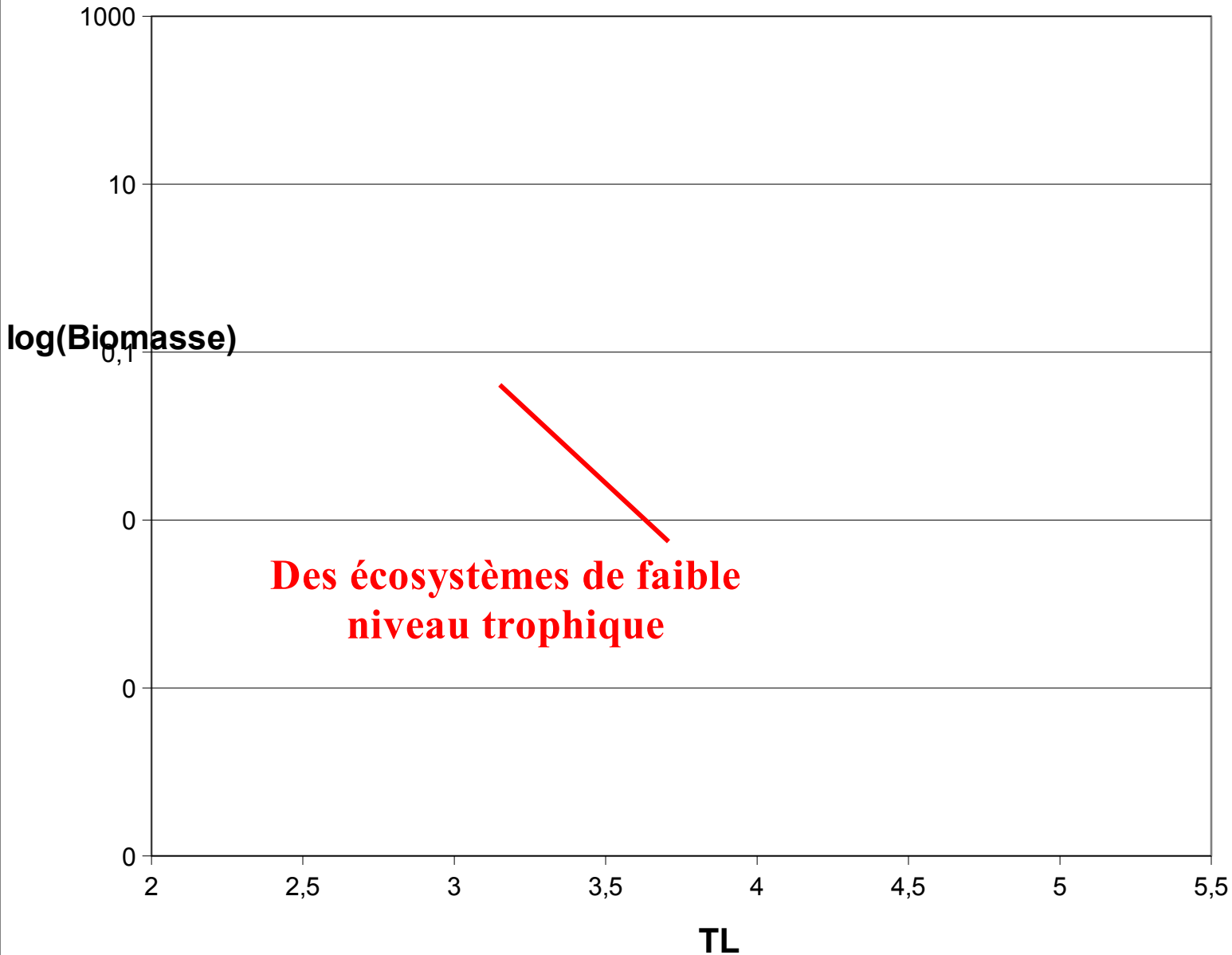
Méthodes

- Première approche :
 - Classification a priori des différents modèles
 - Identification de parangons
 - Comparaison de ces parangons en utilisant ET

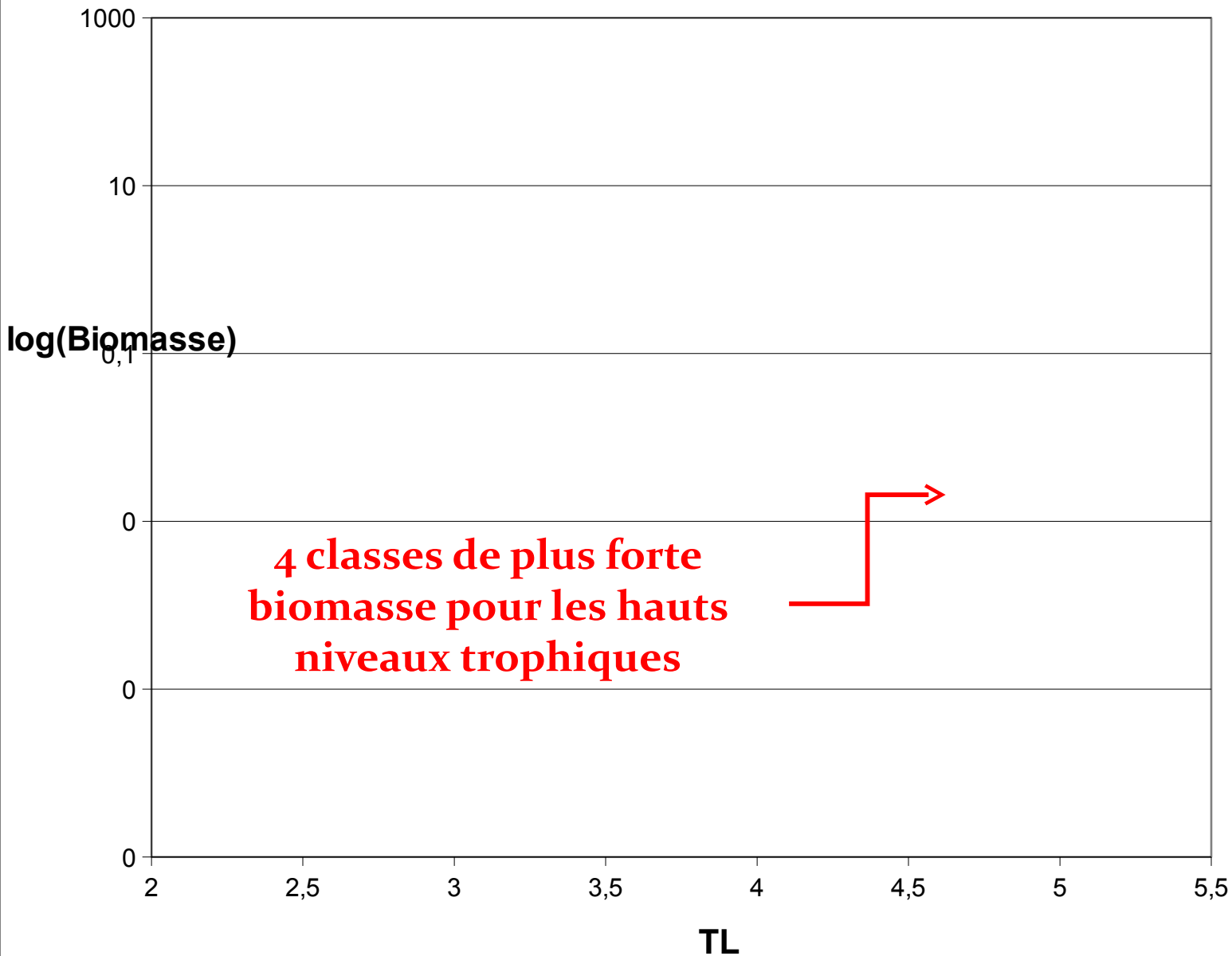
Spectres trophiques de biomasse



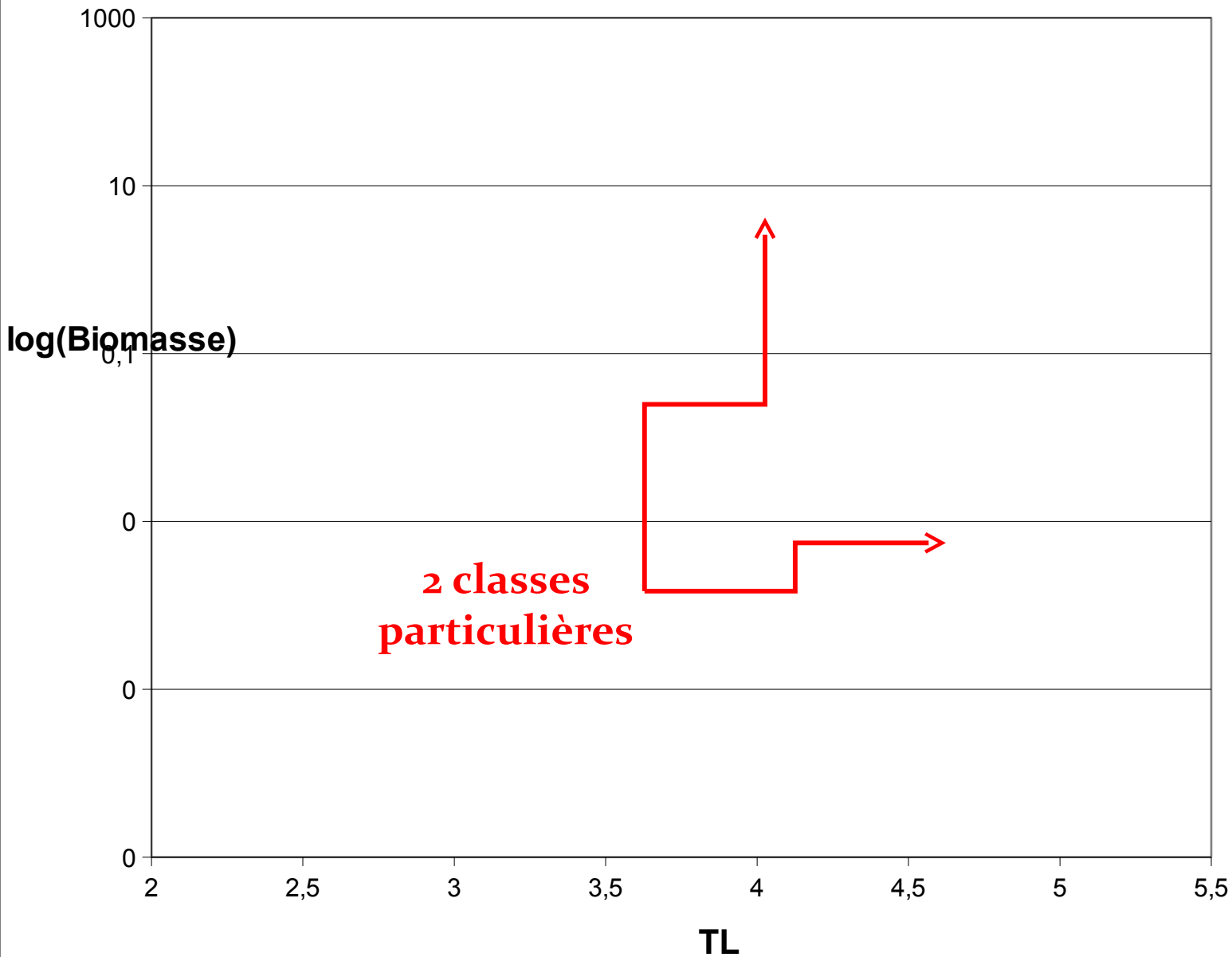
Spectres trophiques de biomasse

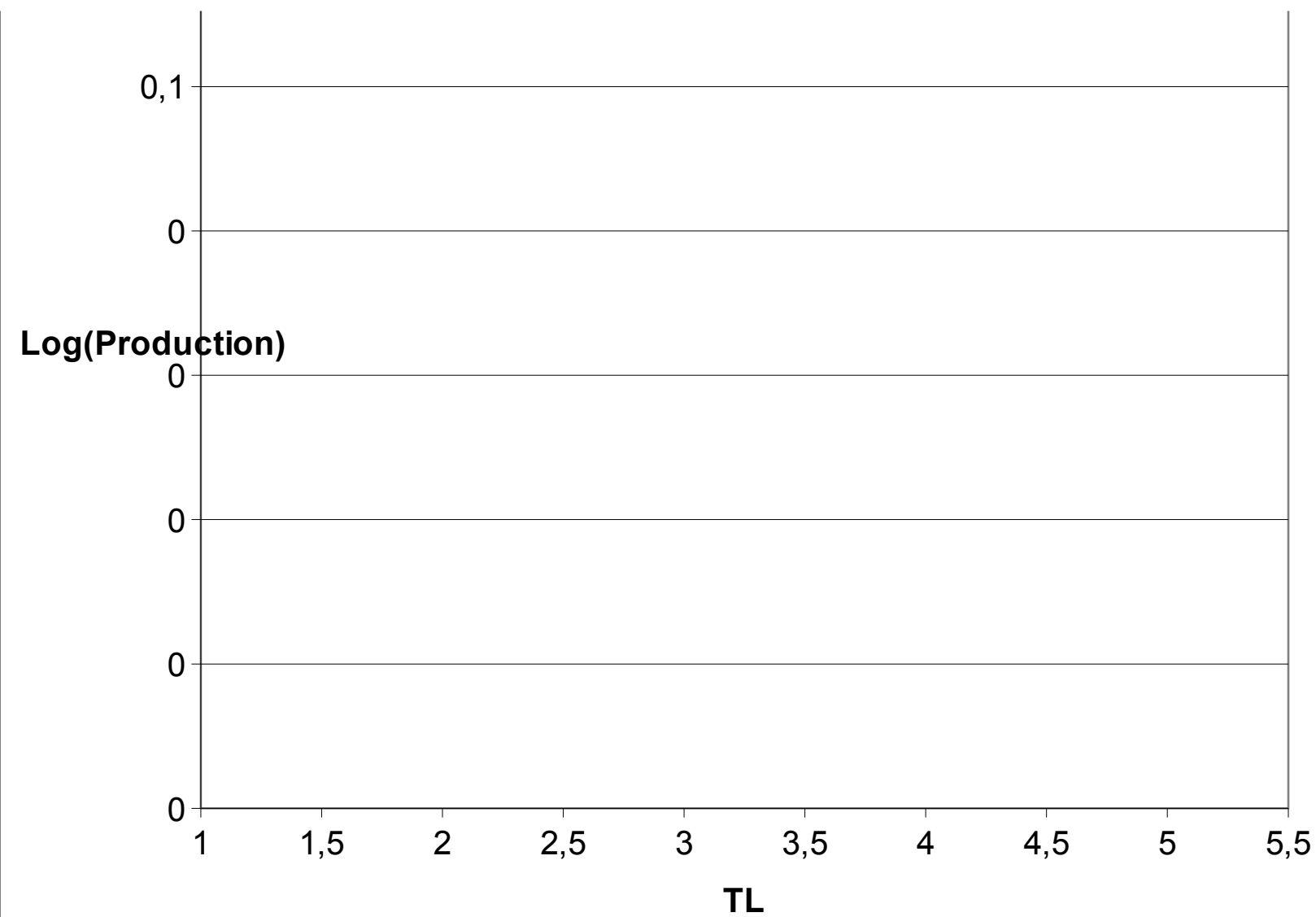


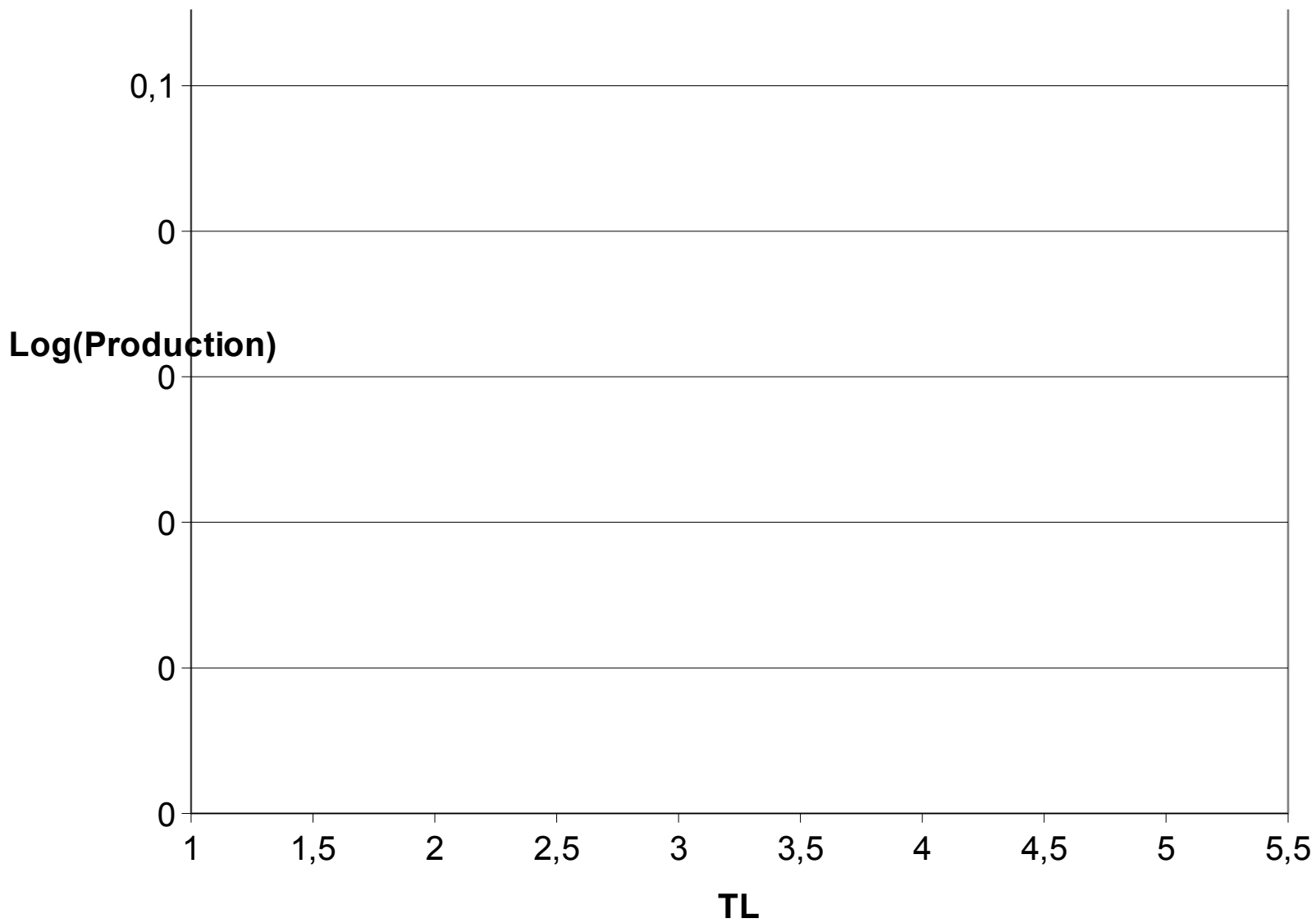
Spectres trophiques de biomasse

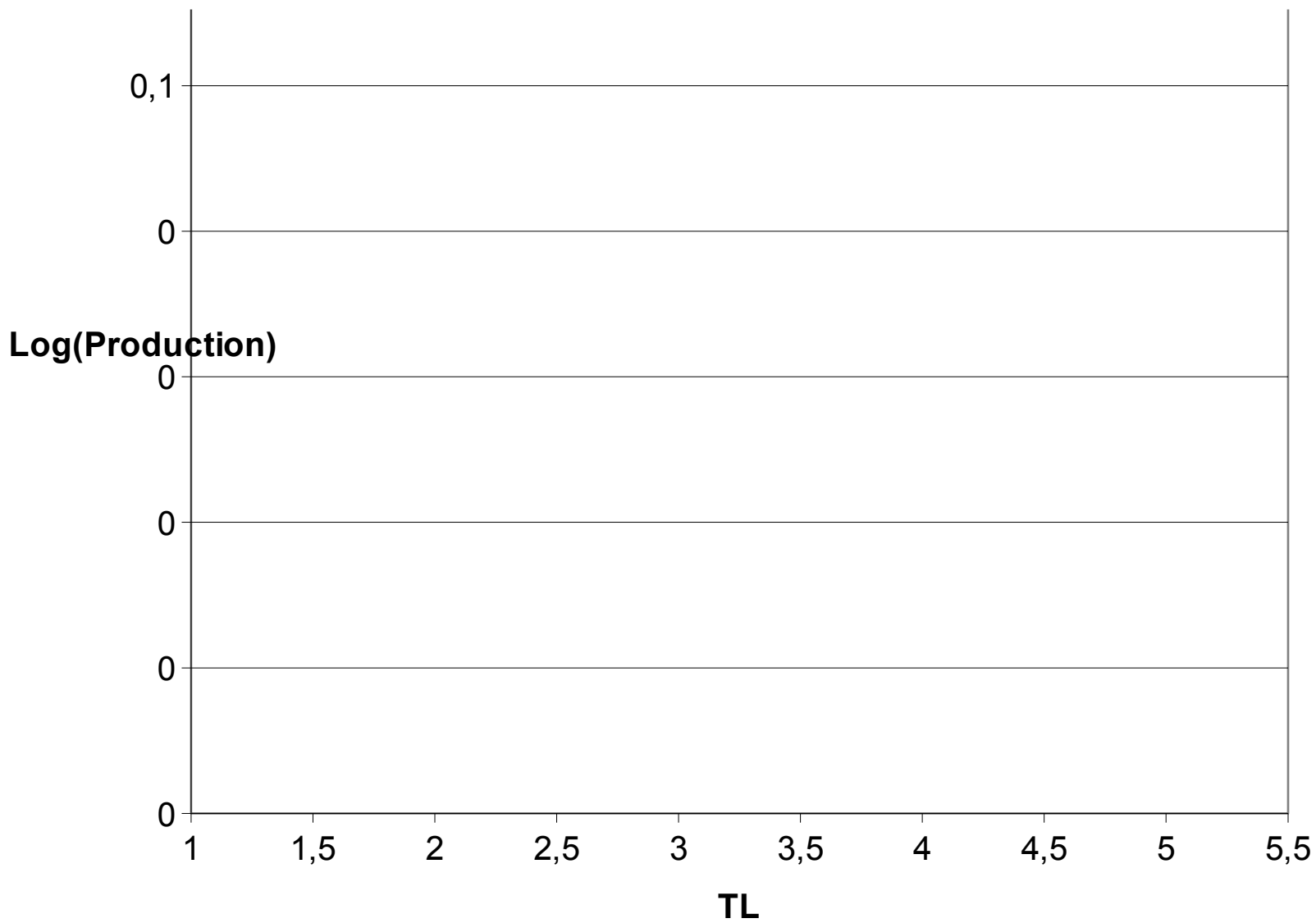


Spectres trophiques de biomasse





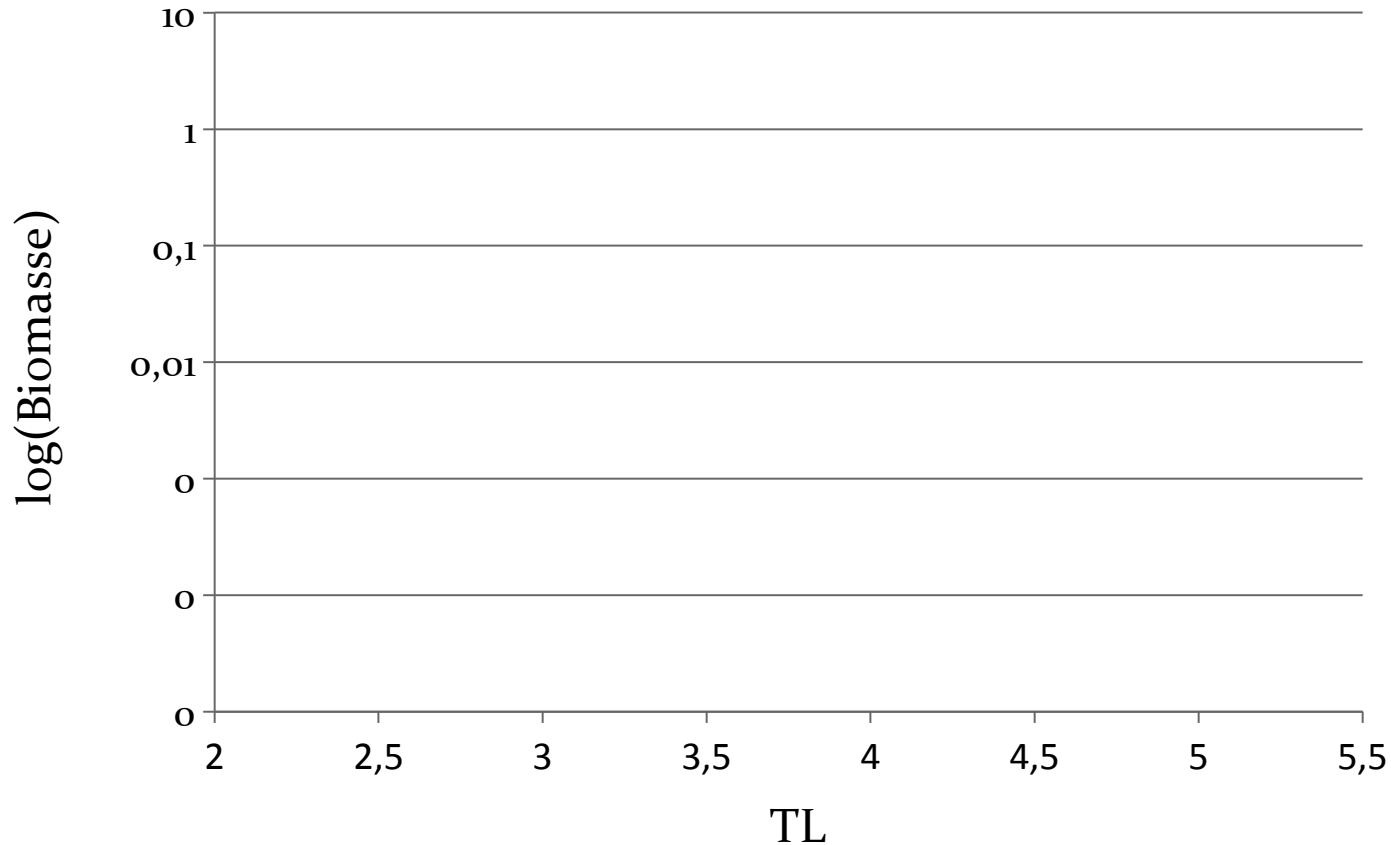




Résultats

- Une variabilité au sein des classes :

Spectres trophiques de biomasse pour 4 continental shelf



Perspectives

- Amélioration de la classification a priori : prise en compte autres paramètres que la latitude, rassemblement classe?
- Prise en compte d'écosystèmes très particuliers : diversité des baies, lagons, estuaires
- Différence modèle/écosystème : comment trier le bruit entre choix de modélisation et fonctionnement différent?

Perspectives

-> Identification de fonctionnements types et des caractéristiques associées

Perspectives

- Implémentation de modèles ET dans chaque cellule de l'océan (Tremblay-Boyer, 2010):
 - Amélioration de la cartographie : efficacité de transfert, cinétique, accessibilité, part prod benthique
 - Possibilité de simulation de réponse à différents scénarii de pêche à l'échelle mondiale
 - Autres facteurs d'évolution pouvant être pris en compte : réchauffement climatique, pollution

Conclusion

- Importance de la méta-analyse des modèles Ecopath
 - Beaucoup d'informations et de travaux menées
 - Quelle peut en être la plus-value à une échelle globale?
- Une première identification a priori de fonctionnements types en utilisant des parangons
- Généralisation à l'ensemble des modèles Ecopath et utilisation pour modéliser les évolutions possibles des ressources halieutiques et des écosystèmes à l'échelle mondiale



Merci de votre attention!

