



**INTEGRATED
TREND
ASSESSMENT
USING MIN-MAX
AUTOCORRELATI
ON FACTORS IN
THE BAY OF
BISCAY
ECOSYSTEM**

P.ISSAC, S.LEHUTA, M.TRAVERS-TROLET, M.DORAY & P.LAFFARGUE

RENCONTRES AMÉDÉE LORIENT 02/04/2019

Contexte: Evaluation intégrée définition

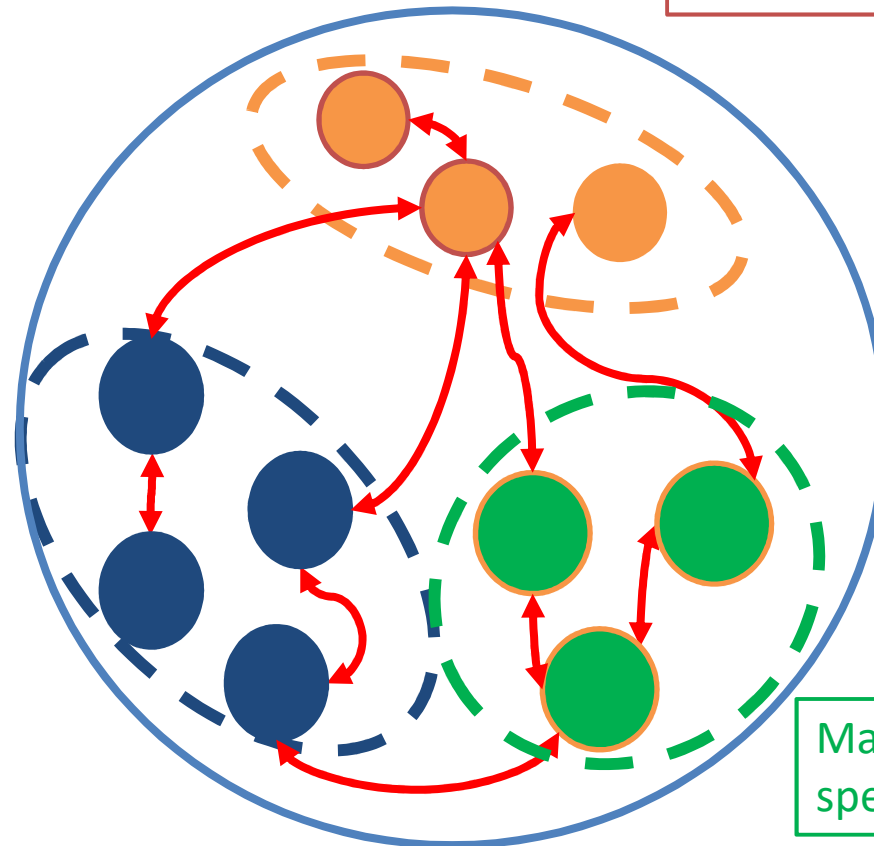
Integrated Ecosystem Assessment (IEA): A framework to realise EBM.

“IEA is a formal synthesis and quantitative analysis of existing information on relevant natural and socio-economic factors in relation to specified ecosystem management objectives.” (NOAA, definition)

Habitat

Marine ecosystem

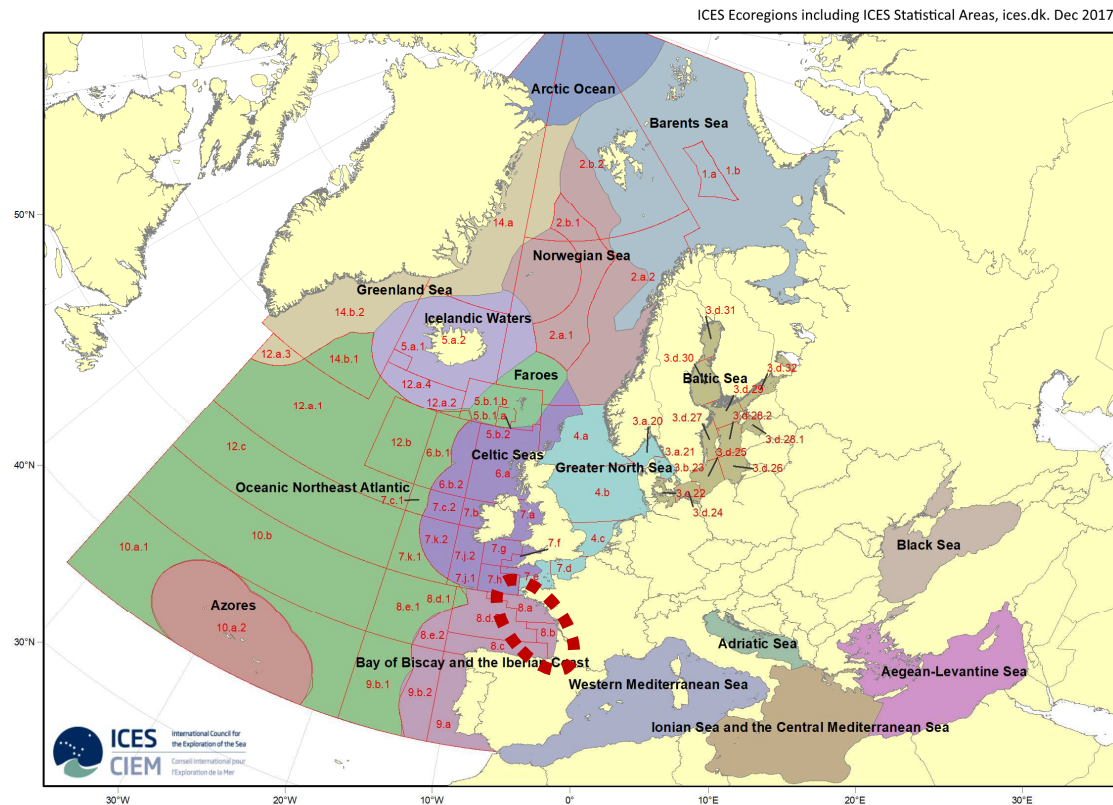
Human activities



Marine species

Contexte: Approche intégrée au sein de l'ICES

- Découpage de l'espace maritime en différentes écorégions et différent Working Group pour chaque écorégion
- Développement de méthodes et analyses pour prendre en compte les différents
- Quelles informations disponible?
(sources, échelles, résolution, étendues spatiale et temporelle)



Ecosystème Golfe de Gascogne
(Zone ices 8ab) au sein du WG
EAWESS

Contexte: Integrated trends assessment

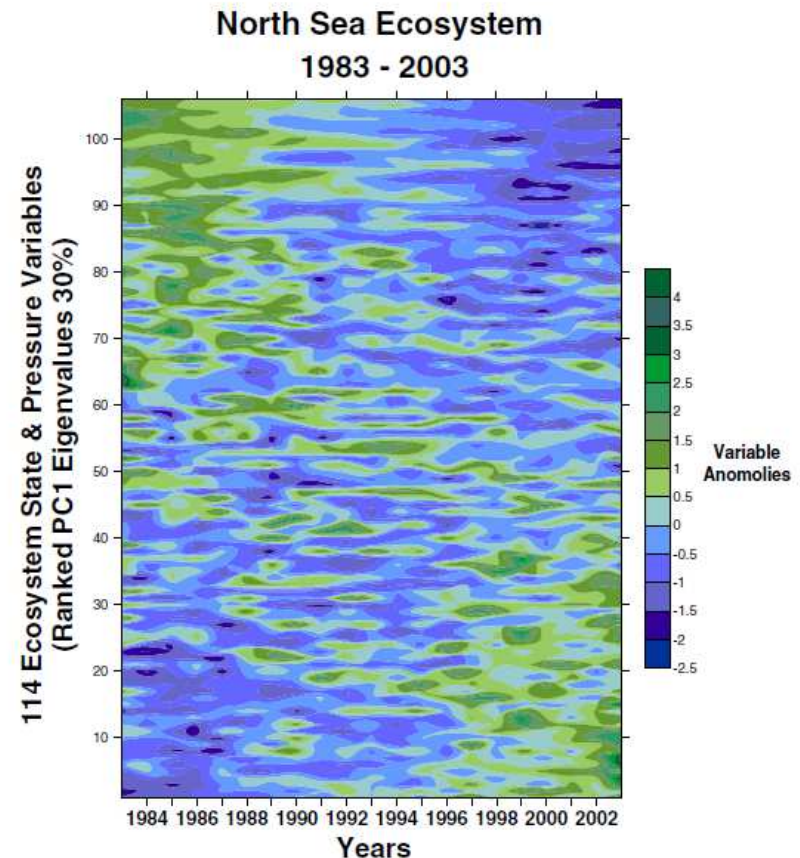
Objectifs:

- Collecter et centraliser les données disponibles sur les différents compartiments de l'environnement
- Mettre en lumière les grandes tendances observables sur des variables indicateurs de chaque compartiment
- Problème méthodologique: Analyse réalisé avec ACP introduit un biais méthodologique (Planque et al, 2018) méthode qui ne prend pas en compte l'autocorrélation temporelle et qui révèle des patterns qui ne sont pas sensiblement différents de patterns observés avec des données aléatoires



Besoin d'une nouvelle méthode pour répondre aux questions de l'ITA

18/12/2019



Anomalies des variables indicatrices
Source: (Kenny et al, 2009)



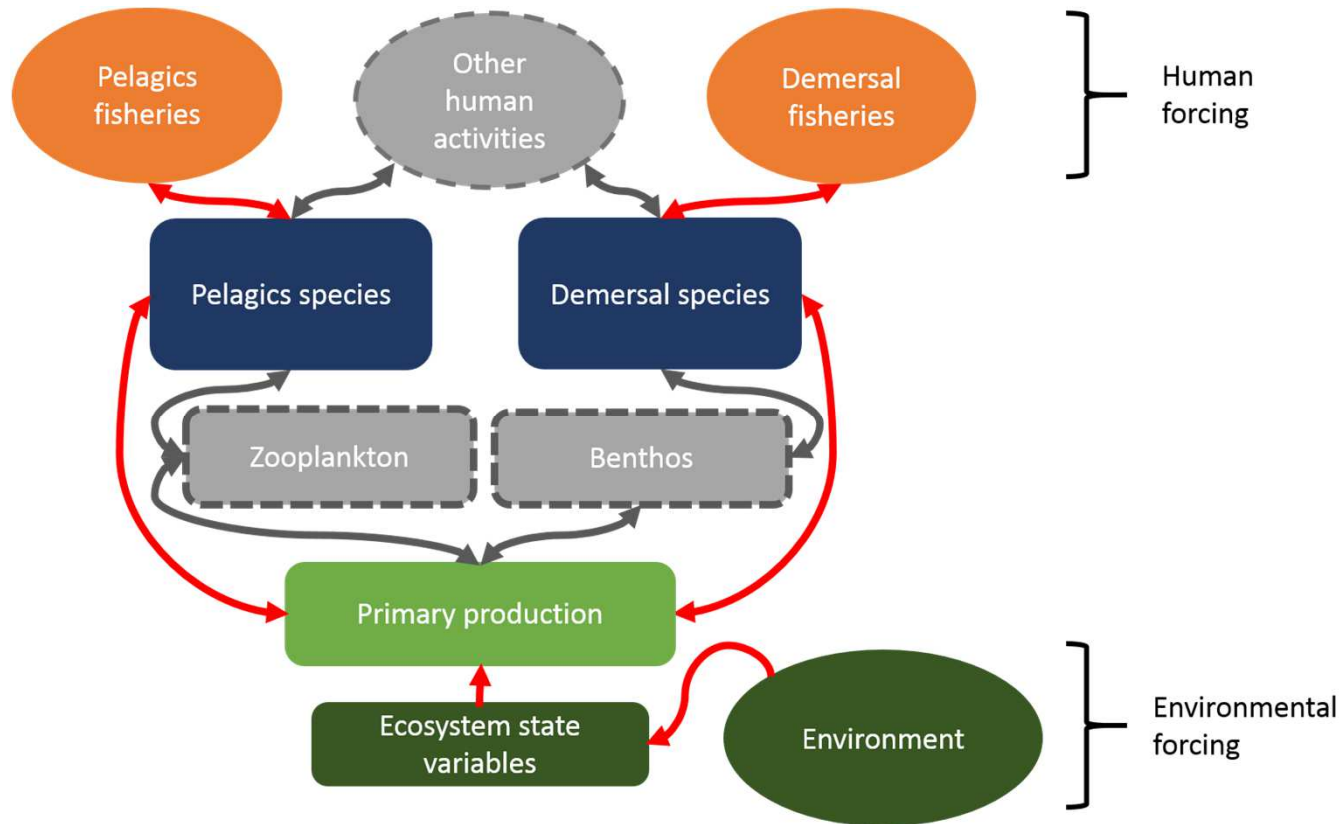
Quelles sont les grandes tendances observables dans l'écosystème pour chaque compartiment ?



Peut-on les relier avec des forçages environnementaux et anthropiques ?



Quelle méthode pour répondre aux objectifs du cadre ITA?



- Sélection des données par compartiment pour bien représenter les changements majeurs dans l'écosystème
- Permettent de formuler des hypothèses pour expliquer réponses des variables biotique en relation avec des forçage environnementaux ou humains

Forçage humains

- Landings/Biomasse de pêche (1987-2016)
- Effort de pêche flottille française (2000-2016)

Espèces pélagiques

- Biomasse (2000-2016)
- Taille, poids moyens (2000-2016)
- Indice de communauté (2000-2016)

Espèces démersales

- Biomasse (1987-2016)
- Taille, poids moyens (1987-2016)
- Indice de communauté (1987-2016)

Production primaire

- Concentration Chlorophylle a (2000-2016)
- MES (2000-2016)

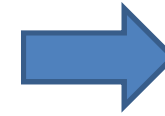
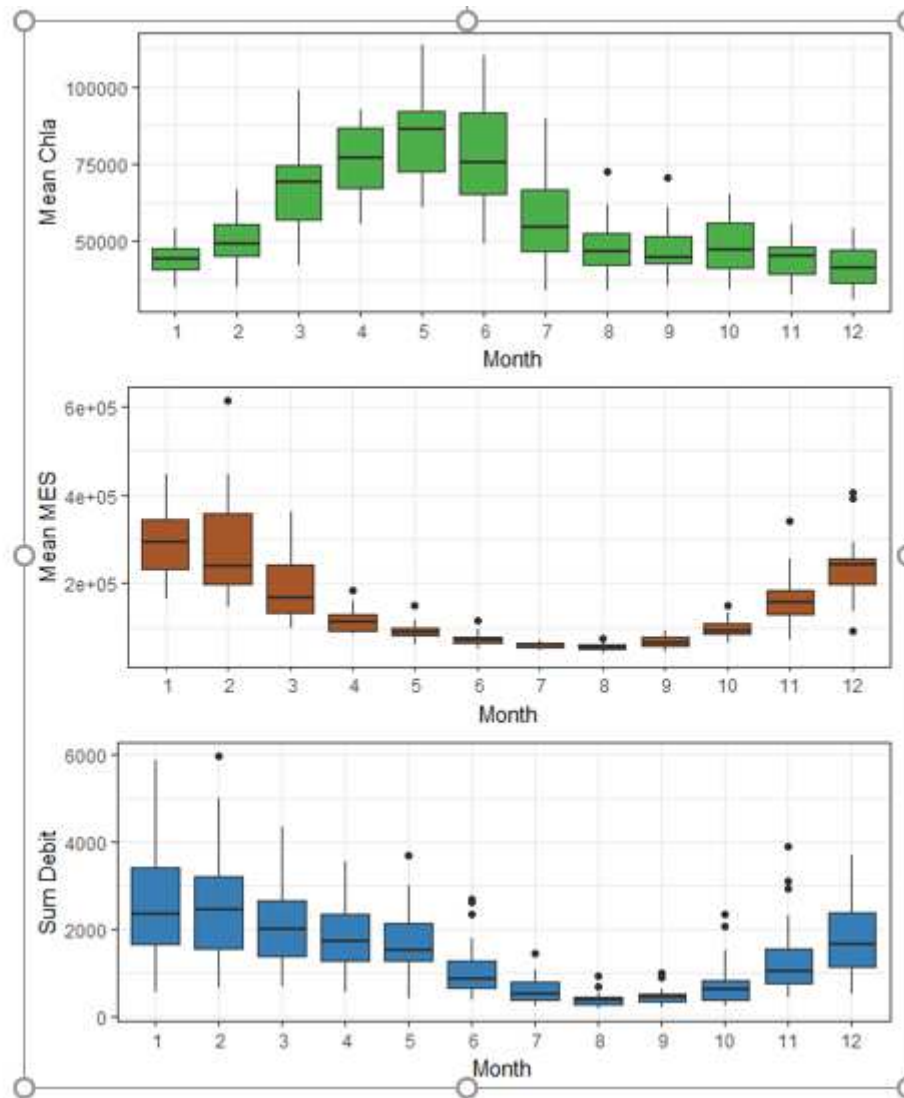
Variable d'état du système

- SST (1987-2016)
- Salinité, déficit d'énergie potentielle (2000-2016)

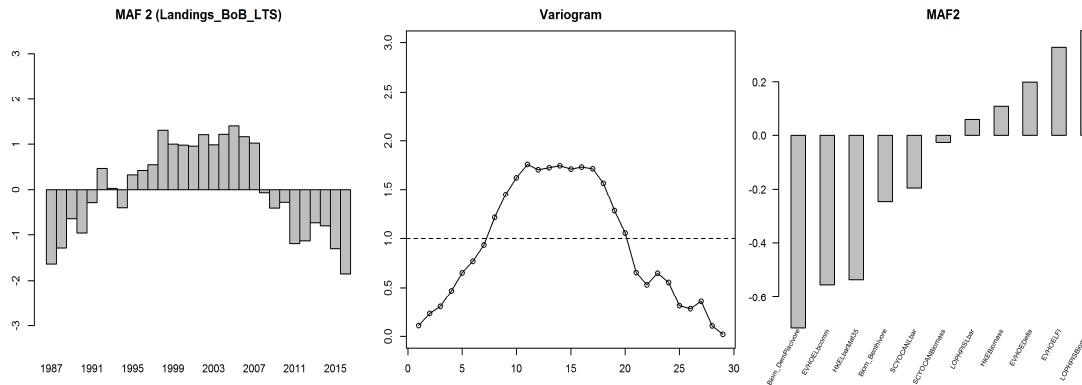
Forçage environnementale

- Débit des fleuves (Vilaine, Loire, Gironde, Adour) (1987-2016)
- AMO, NAO (1987-2016)

HYDRO¹ (<http://www.hydro.eaufrance.fr/>) ; NOAA²(<http://marine.copernicus.eu/>), ; Hadley Me Office³ (Rayner et al., 2003); PELGAS⁴ (Doray et al., 2017b); EVHOE⁵ (Mahé, 1987); ICES⁶ (<http://ices.dk/marine-data/dataset-collections/Pages/Fish-catch-and-stock-assessment.aspx>), SACROIS⁷ (<http://sih.ifremer.fr/Description-des-donnees/Donnees-estimees/SACROIS>)

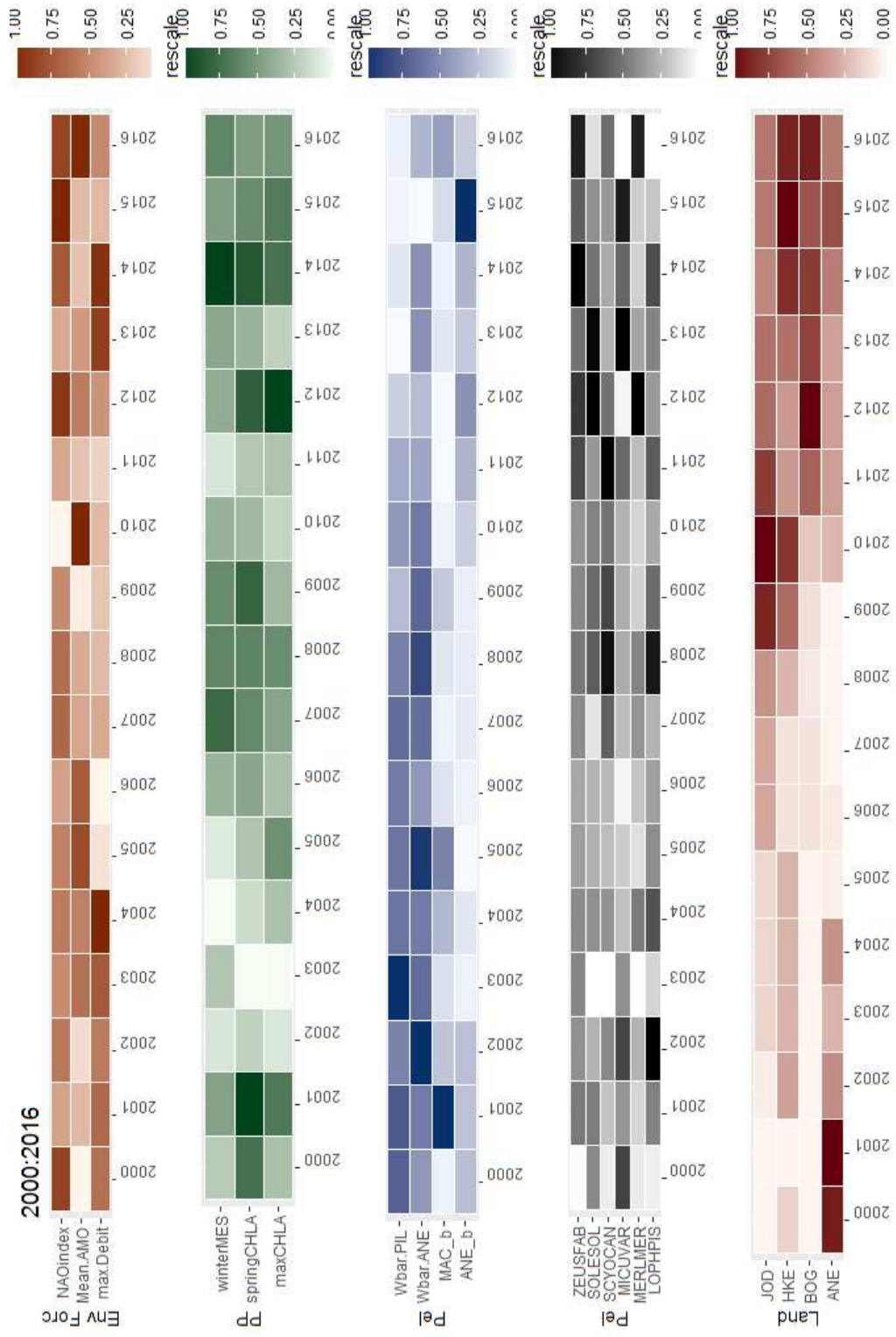


- Sélection des indicateurs sur les périodes temporelles clés dans la dynamique de l'écosystème

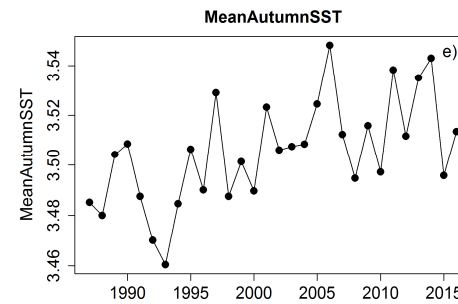
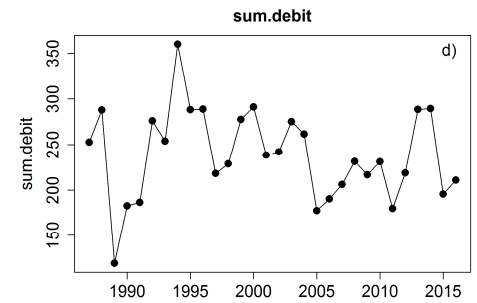
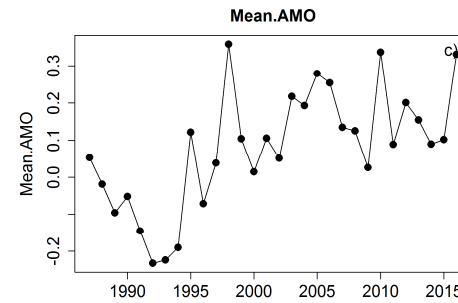
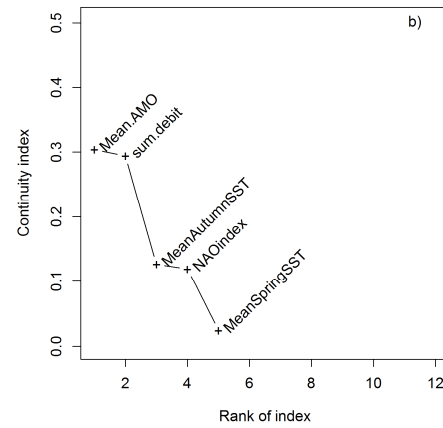
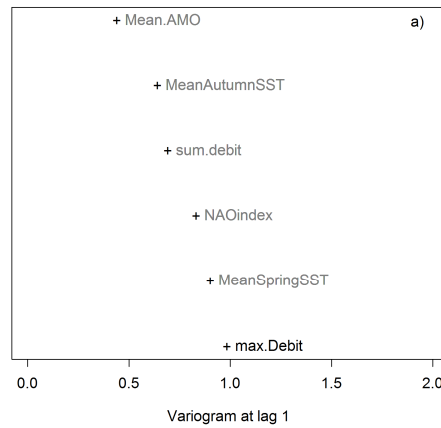


- Méthodes pour extraire les tendances communes entre les séries temporelles (Doray et al., 2017b; Woillez et al., 2009).
- Décomposition des variables en séries de facteurs (MAFs)
- Ces facteurs sont rangés de la série temporelle la plus continue à la moins continue.
- 2 PCA successives sur les données. Seconde PCA sur les increments des PCs à un lag temporelle donné (1 année)

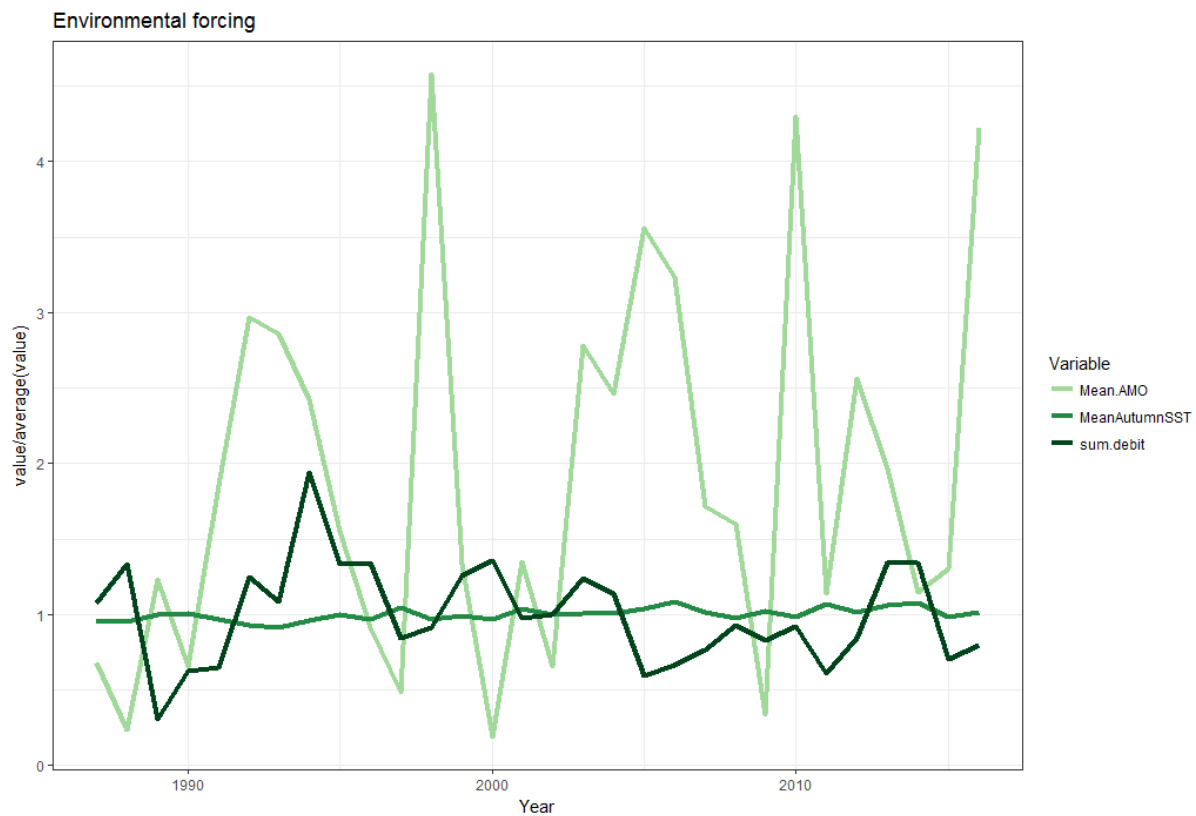
$$C_j = \sum_{k=1}^p \alpha_{k,j}^2 (1 - \mu_k)$$



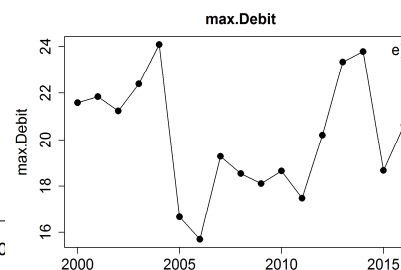
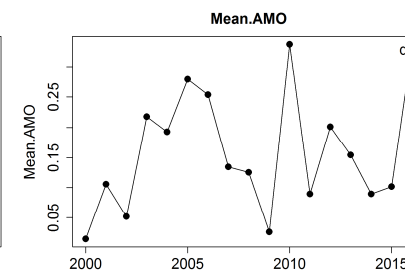
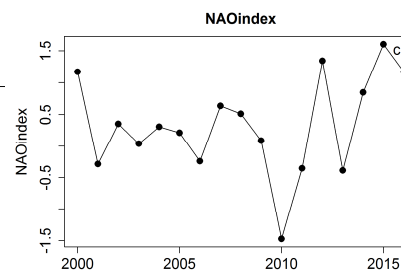
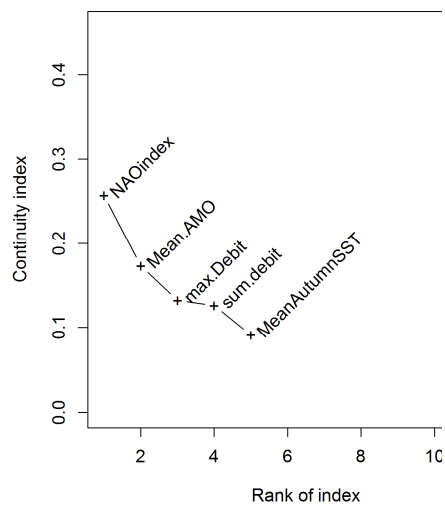
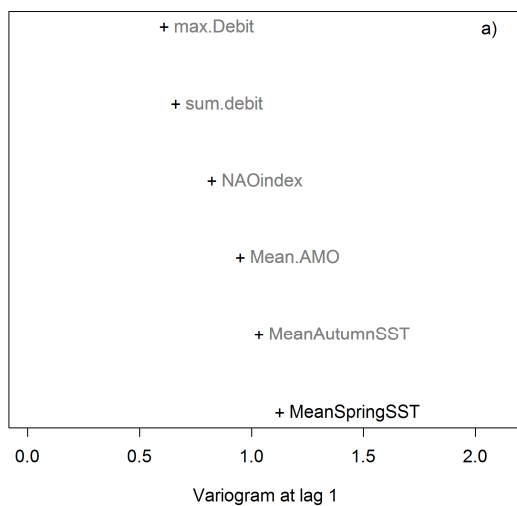
Environnemental forcing : 1987:2016



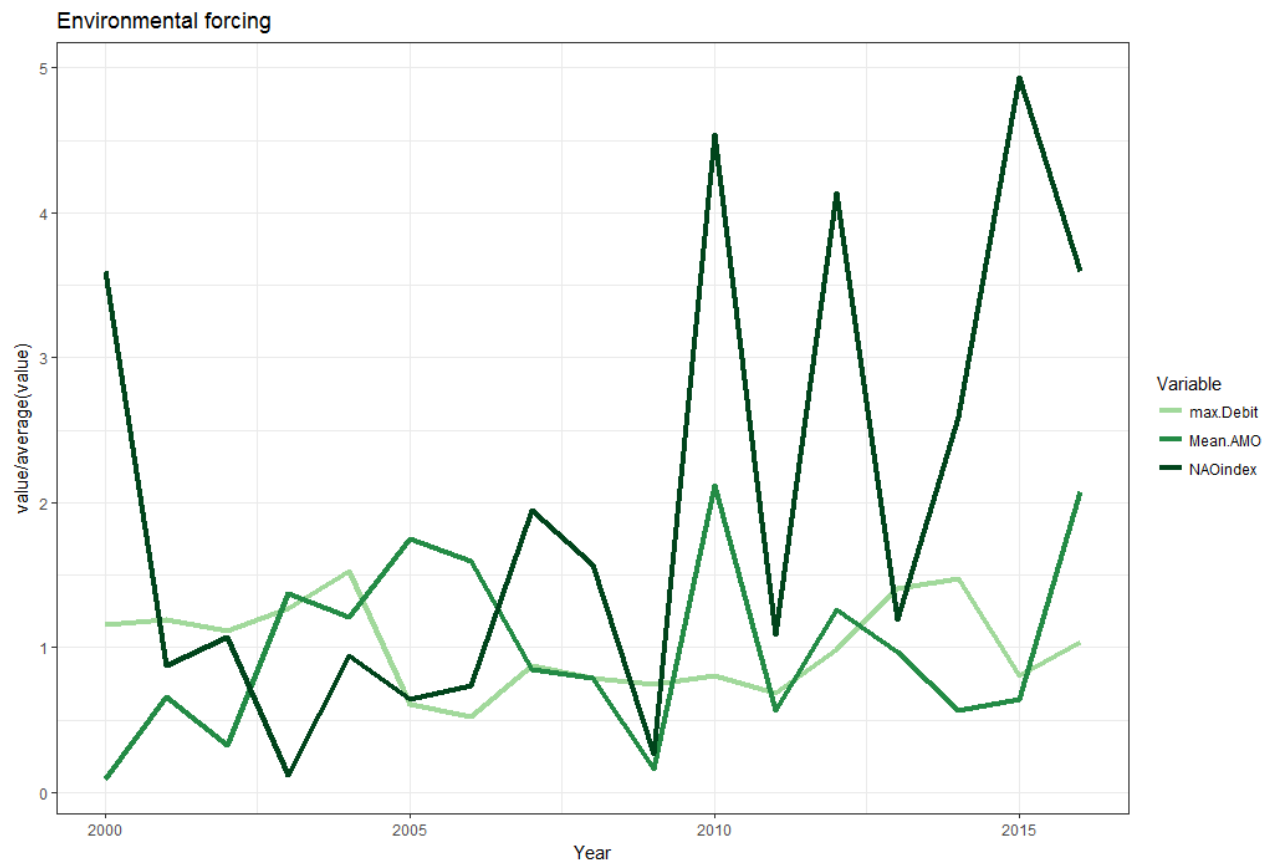
Environnemental forcing : 1987:2016



Environnemental forcing : 2000:2016

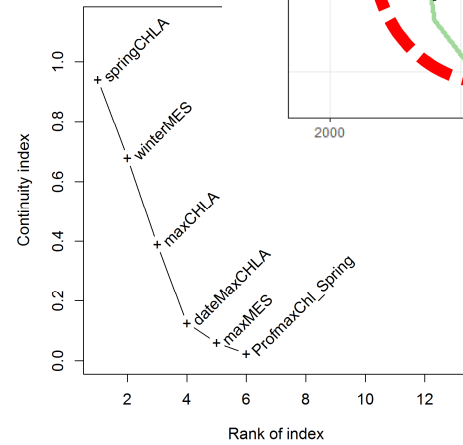
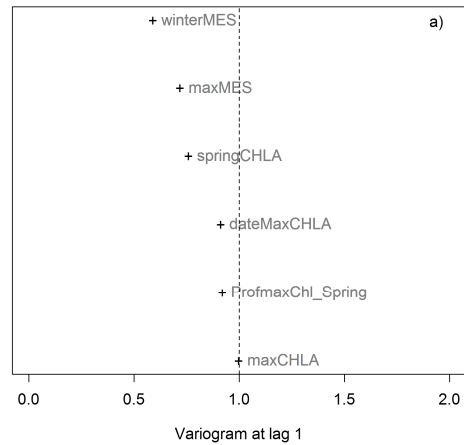
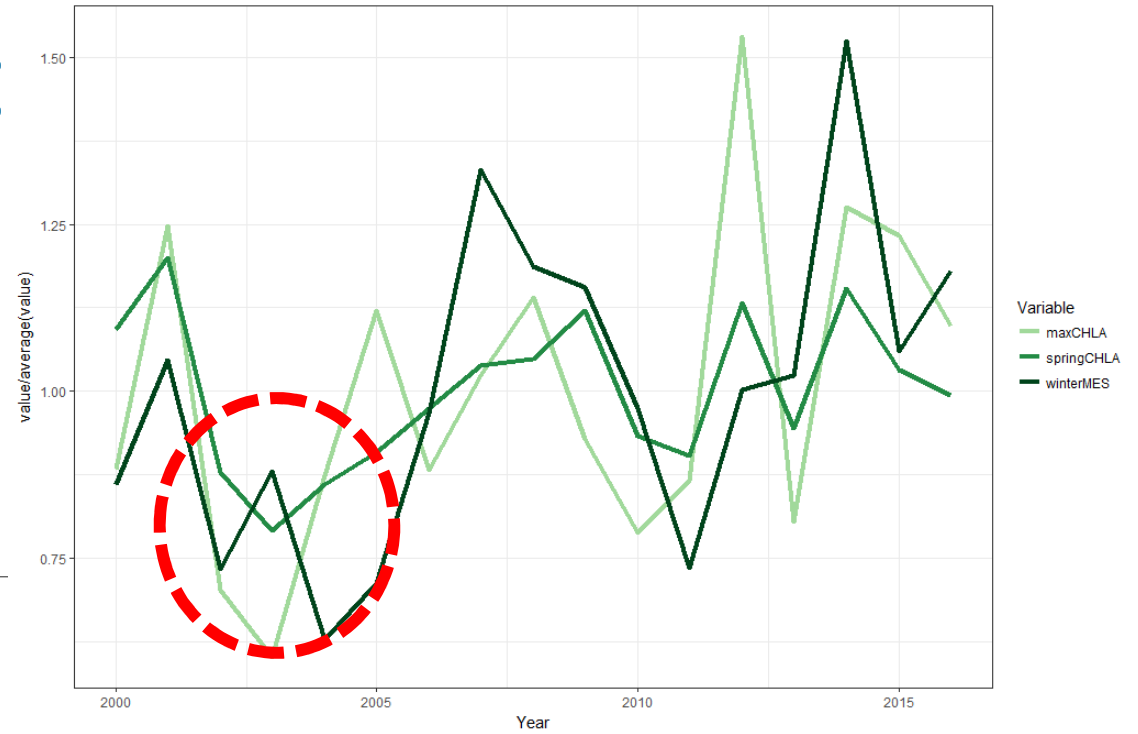


Environnemental forcing : 2000:2016

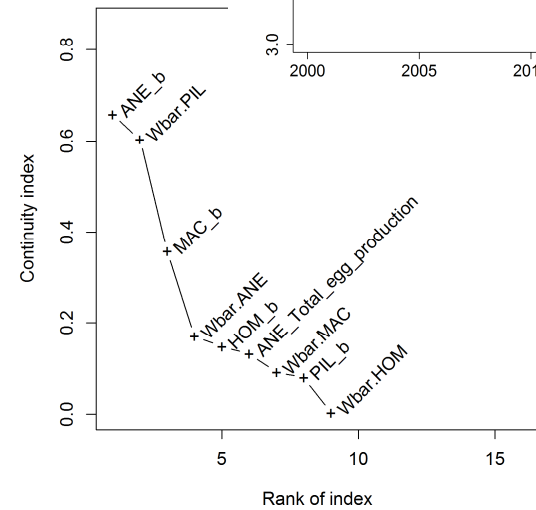
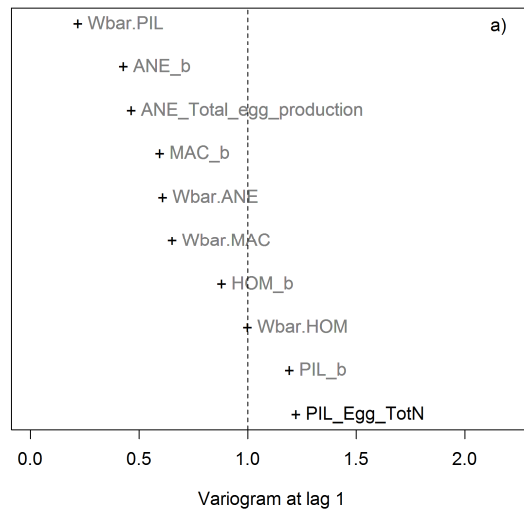
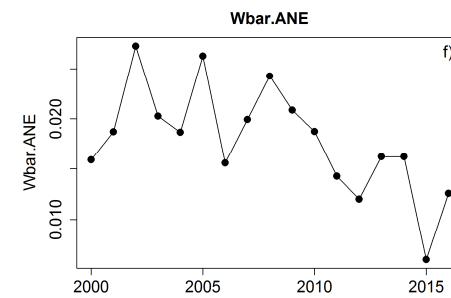
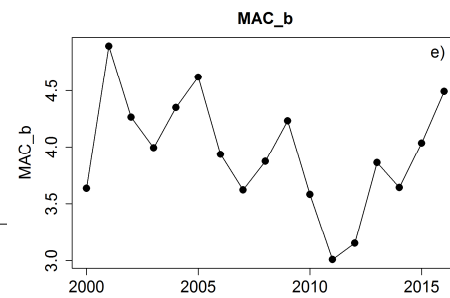
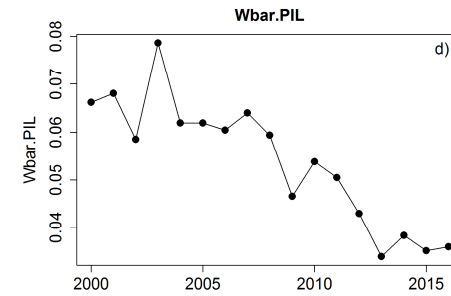
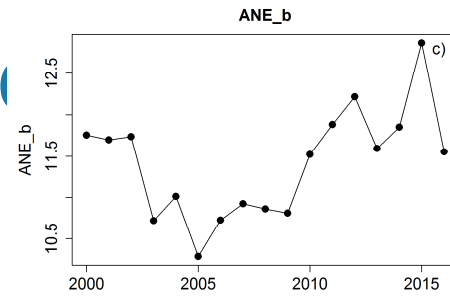


Product

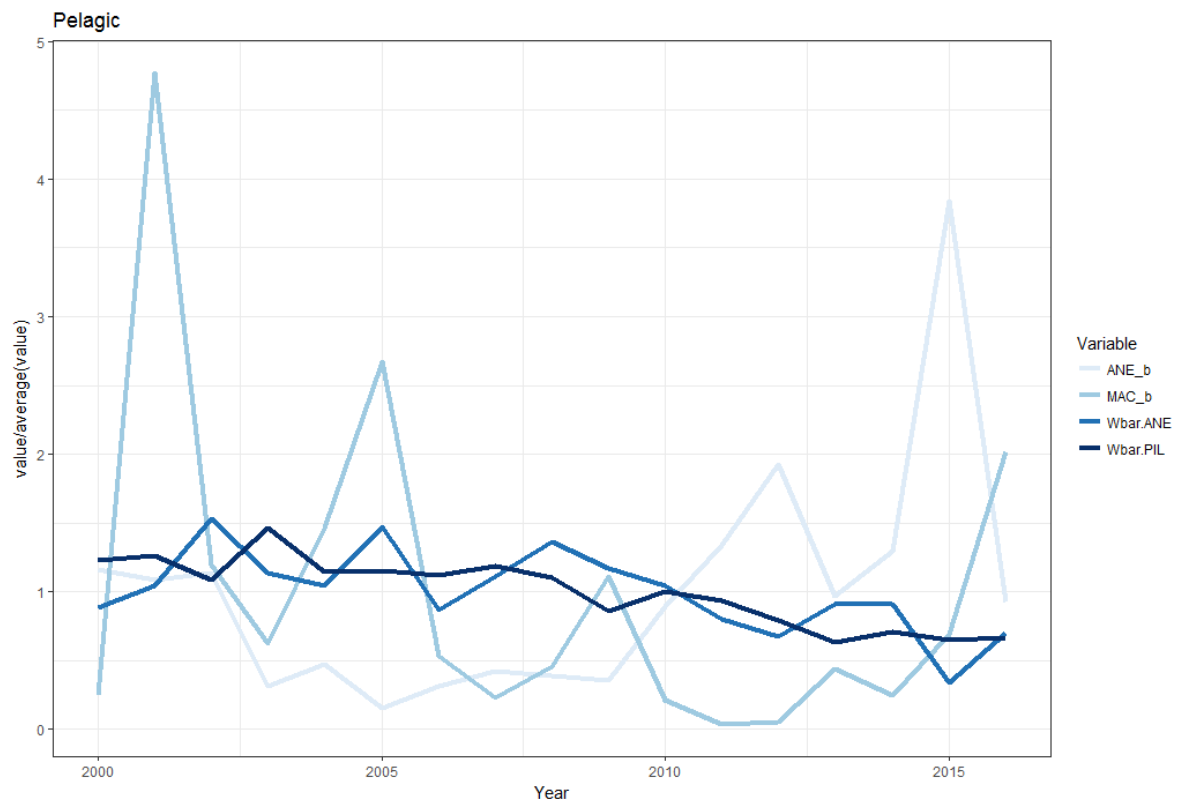
Primary production



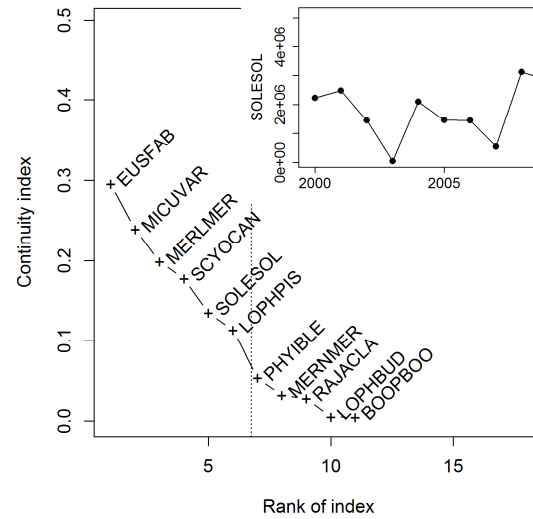
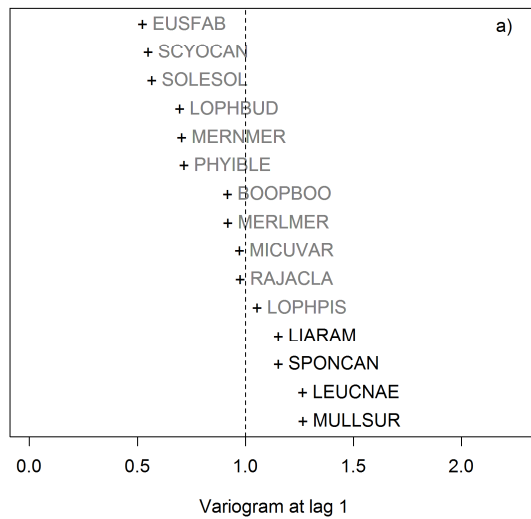
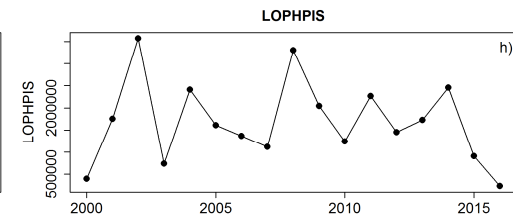
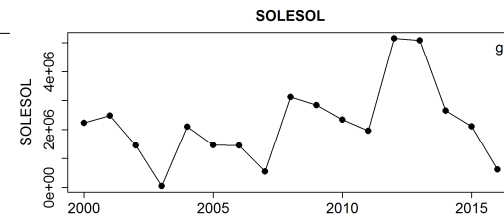
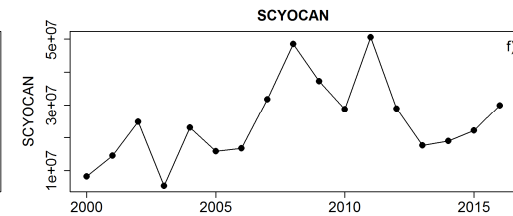
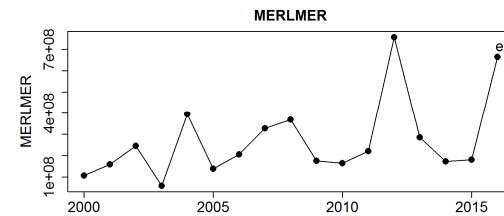
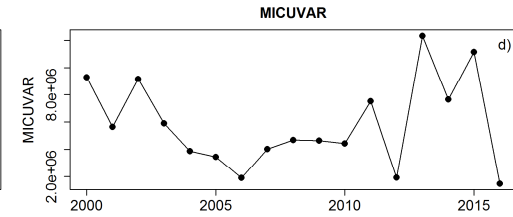
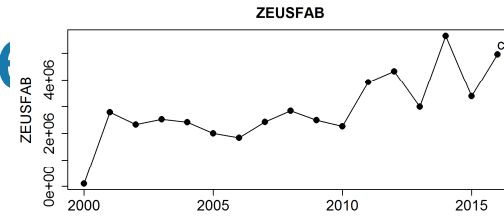
Pélagique



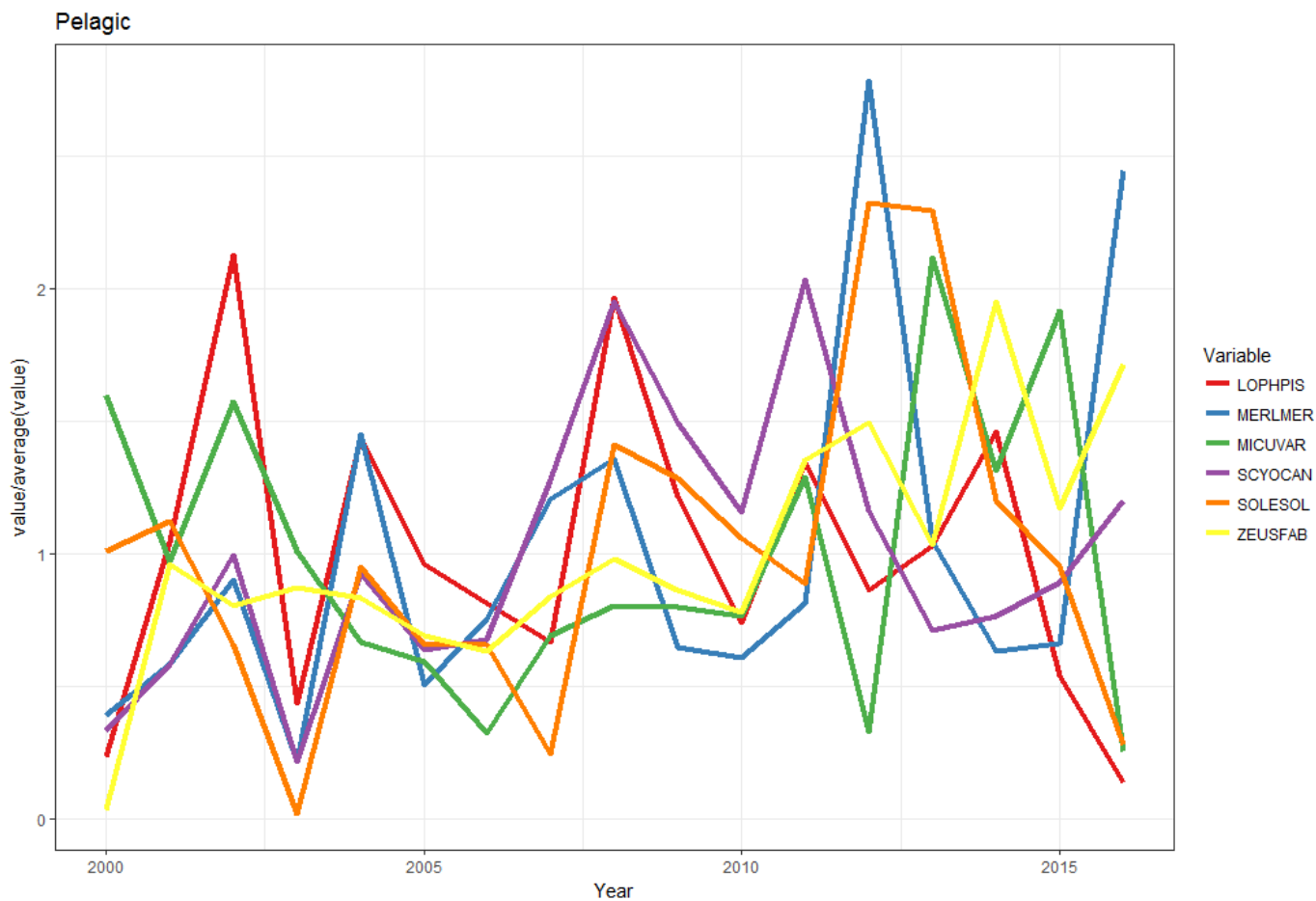
Pélagique : 2000:2016



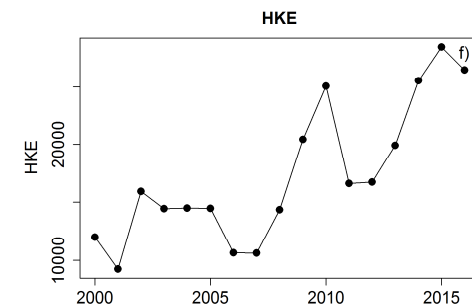
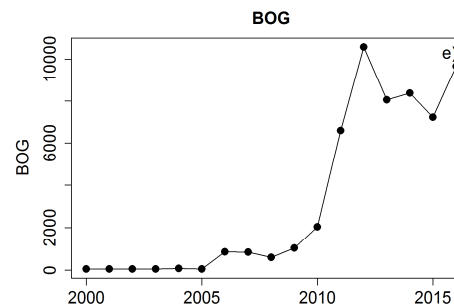
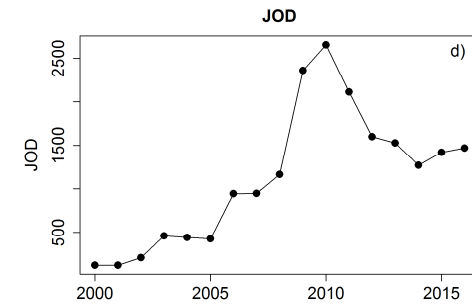
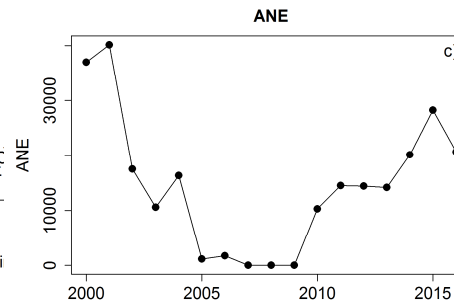
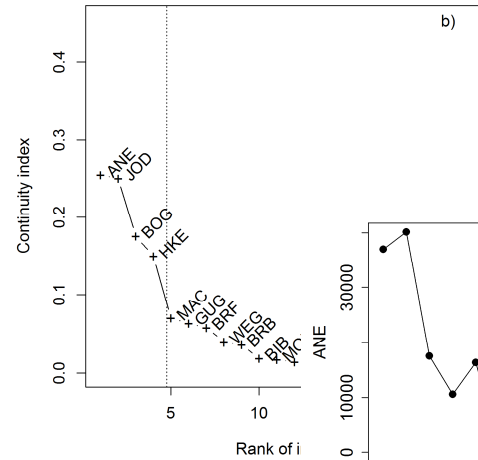
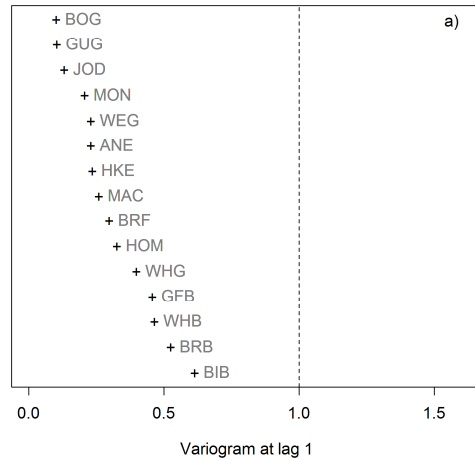
Démersale



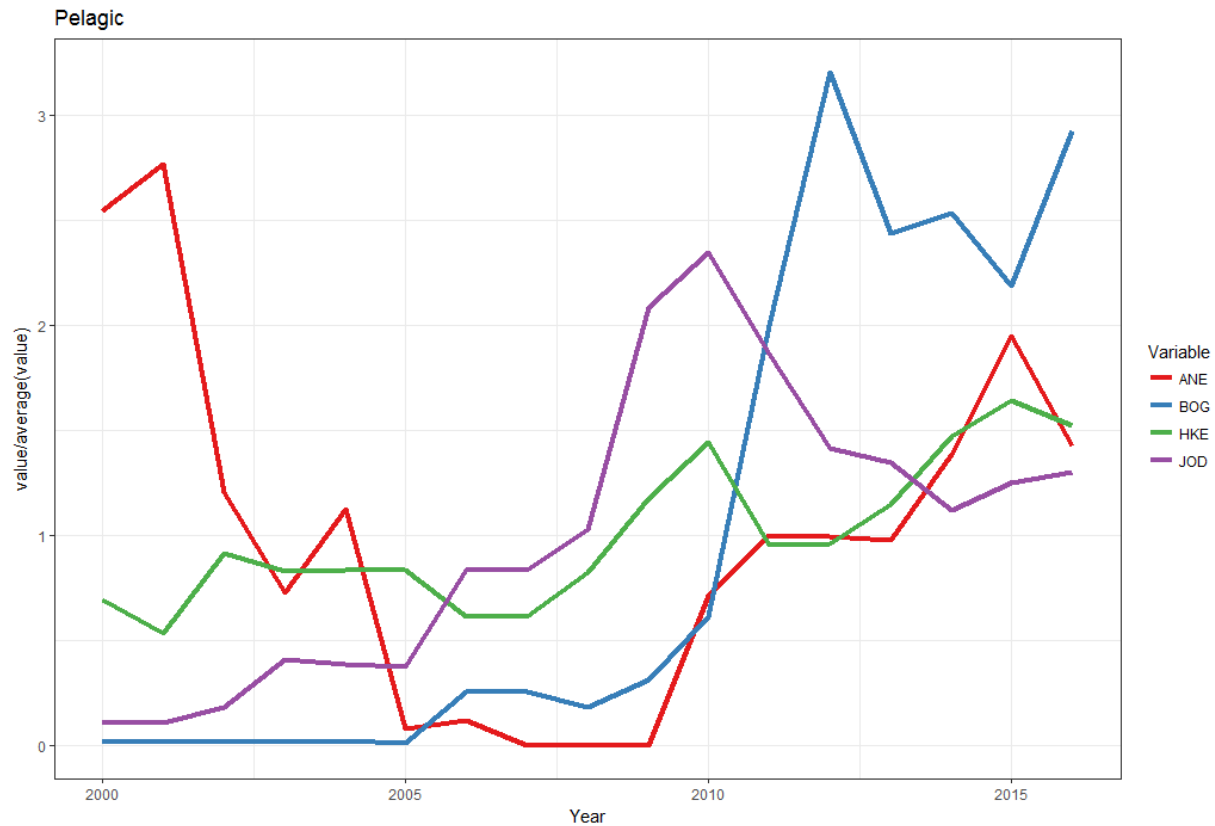
Démersale : 2000:2016



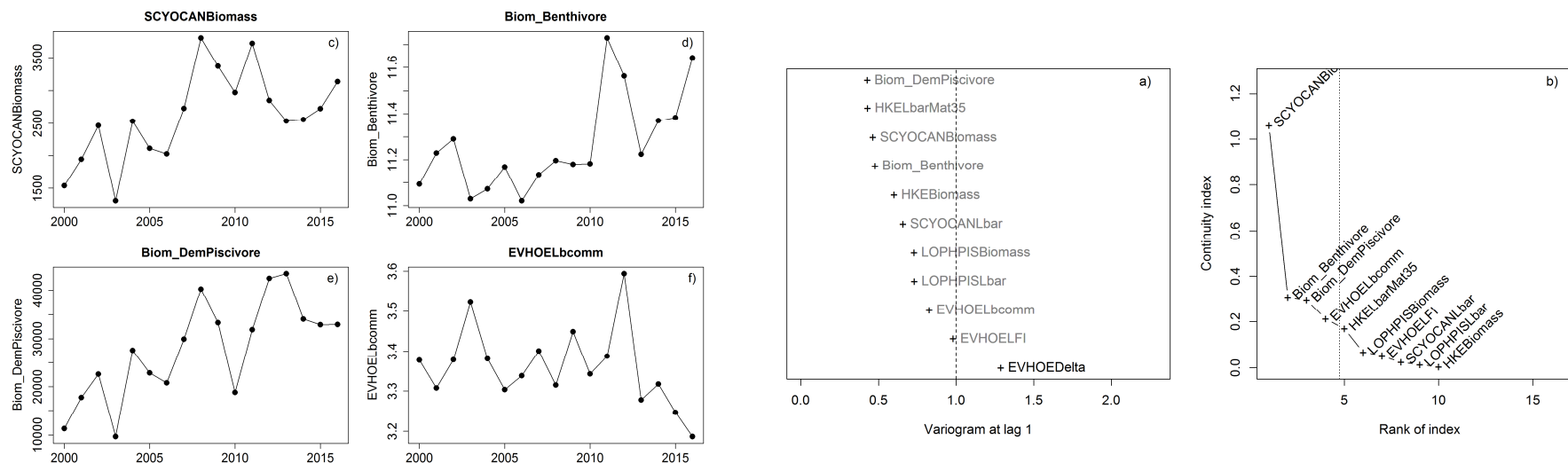
Human pressure: 2000:2016



Human pressure: 2000:2016



Résultats : Compartiment Demersale

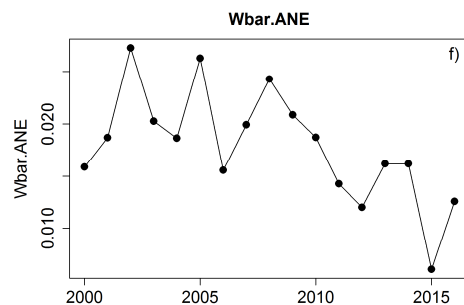
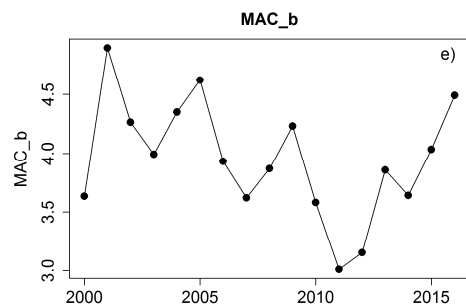
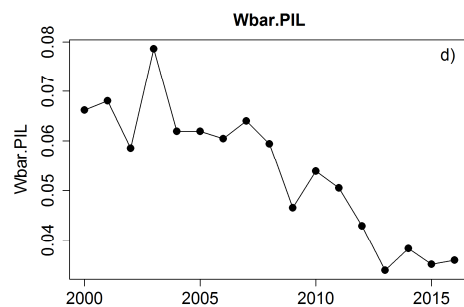
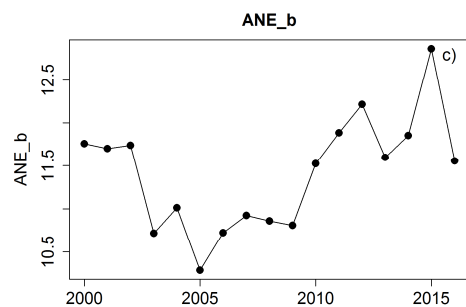
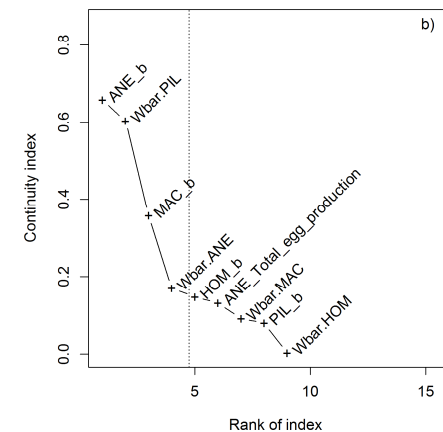
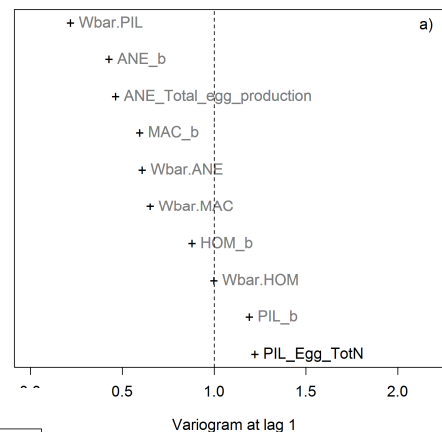
Série courte 2000:2016

- Augmentation de la biomasse de roussette (SCYOCAN)
- Augmentation autres demPiscivore (baudroie noire, tacauds)
- Diminution taille moyenne de la communauté (Lbcomm)

Influence de la pêche ?

Globalement même signaux que sur la série longue

Résultats : Compartiment pélagique



Série courte 2000:2016

- Diminution net des poids moyens de sardine (PIL) et anchois (ANE)
- Evolution Biomasse anchois collapse puis rétablissement

Merci de votre
attention

