

Vers un diagnostic sur les communautés exploitées par la combinaison de tendances d'indicateurs

Marie-Joëlle Rochet, Verena Trenkel, Jeff Dambacher, André Carpentier, Franck Coppin, Luis Gil de Sola, Jean-Pierre Léauté, Jean-Claude Mahé, Porzia Maiorano, Alessandro Mannini, Matteo Murenu, GerJan Piet, Chrissi-Yianna Politou, Bruno Reale, Maria-Teresa Spedicato, George Tserpes, Jacques A. Bertrand

December 2008

Diagnostics par tendances

- Ecosystèmes marins
 - Complexes (grande dimension)
 - Variables
 - Non comparables entre eux
- ➔ Pas de norme (points de référence)
- Directions de référence
 - Diagnostic par tendances
 - Etat de référence
- Comment traiter la complexité?

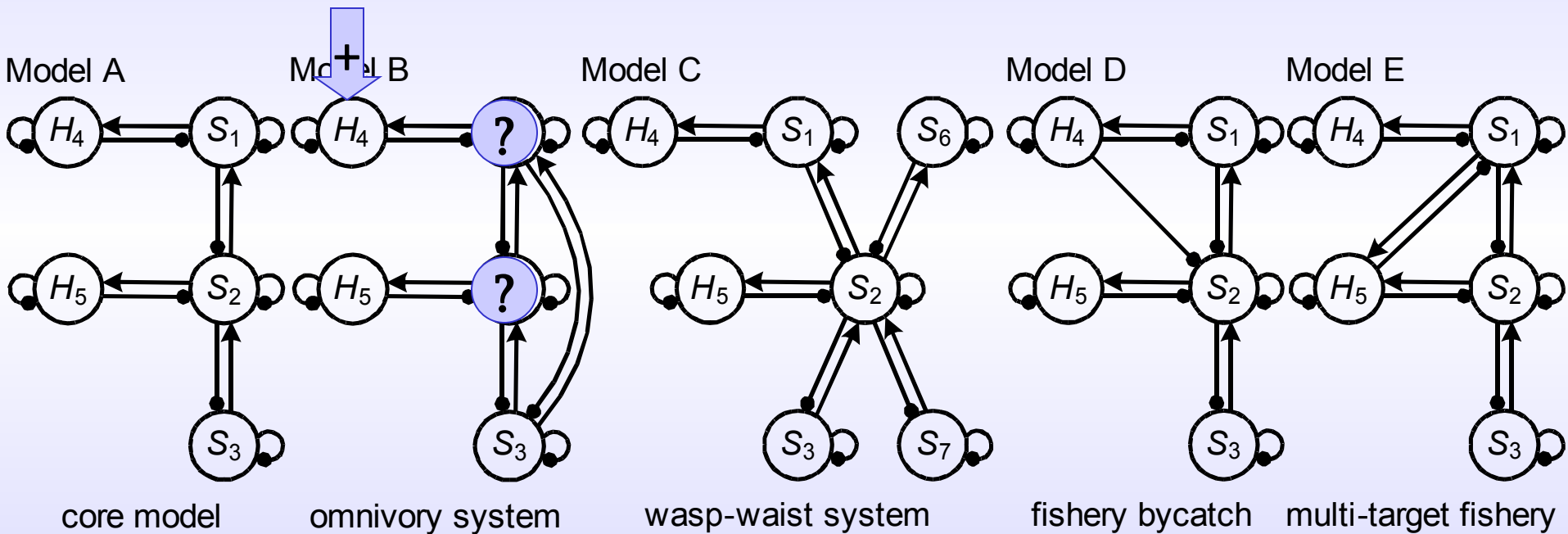
Modèle de population et diagnostic par la combinaison de tendances

Cause	$\ln-N$	$Lbar$
↗ fishing mortality	↘	↘
↘ recruitment	↘	↗
Faster growth	—	↗
Other cause	↘	—

Vers un diagnostic au niveau de la communauté

- Prédiction: analyse qualitative et modèles de communautés exploitées
- Une communauté, des groupes fonctionnels, des populations, des individus
- Sélection de modèles multivariés par maximum de vraisemblance
- Causes multiples, prédictions ambiguës, résultats pluriels

Modèles de communautés exploitées



Analyse de perturbation:

Combinaisons uniques de variations des métriques selon la source de perturbation

Réponse	Source de variation		
	q de S_1 par H_4	Productivité de S_3	Effort sur H_5
	↗	↗	↗
<i>Abondance</i>			
S_1	↘	↗ E^a	↘ B^b
S_2	↗ D^{c*}	↗ B^d	↘ E^e
<i>Espérance de vie</i>			
S_1	↘ B^{f*}, D^{c*}	↘	↗ B^b, E^e
S_2	↗ B^g, D^{c*}	↘ E^{h*}	↘ E^e

Validation empirique

Poissons:
longueur \equiv
espérance
de vie

Prédateurs (S_1)

$L \nearrow$

$L \leftrightarrow$

$L \searrow$

$N \nearrow$

$H_4 \searrow$

?

$H_5 \searrow / S_3 \nearrow$

$N \leftarrow$

?

$N \searrow$

14 communautés / campagnes de chalutage
3 métriques d'abondance / 3 de longueur
Population / groupe fonctionnel / communauté

$N \nearrow$

$H_4 \searrow / H_5 \nearrow$

?

$S_3 \nearrow$

$N \leftrightarrow$

$g \nearrow$

Stationnaire

$g \searrow$

$N \searrow$

$S_3 \searrow$

?

$H_4 \nearrow / H_5 \searrow$

Quelles métriques pour quels groupes fonctionnels?

Niveau	Abondance	Longueur
Population	LnN_i	$L_{bar,i}$
Un groupe est une somme de populations (métriques « équitables »)	G	$l_{0.95}$
Un groupe est un groupe fonctionnel d'individus (métriques « de groupe »)	N	p_{large}

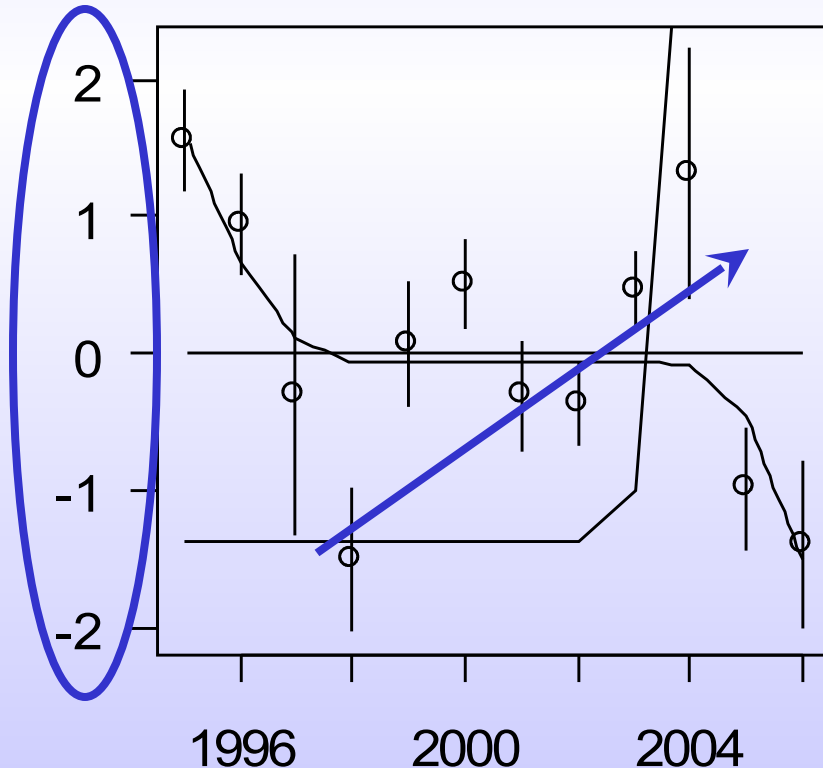
14 communautés avec forçages multiples

Communauté	ΔH_4	ΔH_5	ΔS_3 ou croissance
Méditerranée			
Alboran	\Leftrightarrow	\Leftrightarrow	\neq
Espagne	\Leftrightarrow	\Leftrightarrow	\neq
Lion	\Leftrightarrow	\Leftrightarrow	\neq
Corse	\Leftrightarrow	\Leftrightarrow	\neq
Ligure	∇	∇	\neq
Tyrrhénienne			\neq
Sardaigne	\Leftrightarrow	\Leftrightarrow	\neq
Ionienne Ouest	∇	∇	∇
Ionienne Est	∇	∇	∇
Egée	\Leftrightarrow	\Leftrightarrow	∇
Atlantique Nord-Est			
Mer du Nord	∇	∇	\neq
Manche	∇	∇	\neq
Celtique	\Leftrightarrow	\Leftrightarrow	\neq
Gascogne	\Leftrightarrow	\Leftrightarrow	\neq

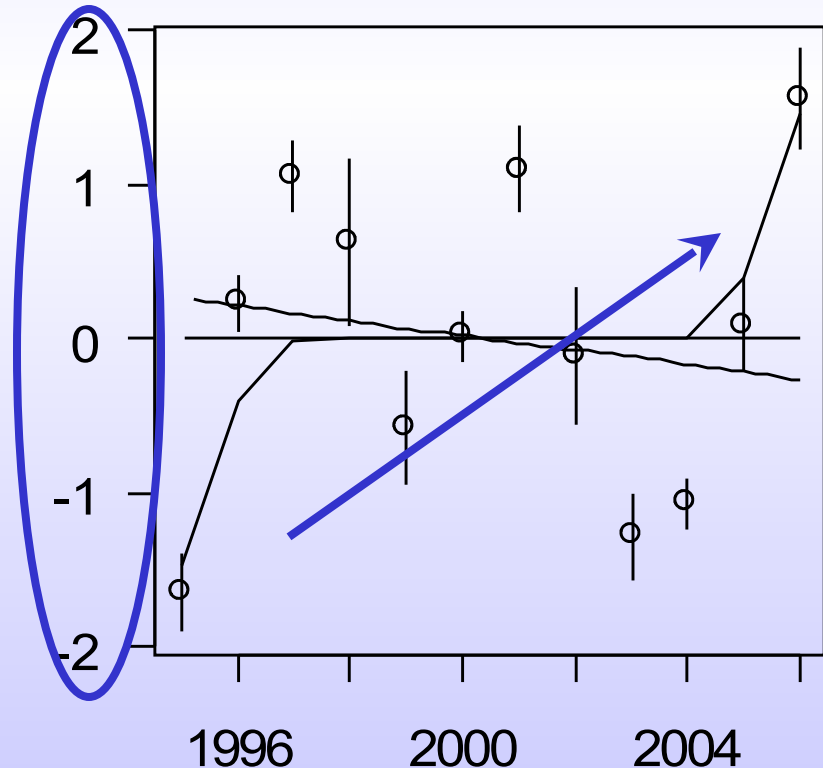
Sélection de modèle multivarié par maximum de vraisemblance: **cause** la plus probable, considérant **deux** métriques

- Monotone croissant
- - - Monotone décroissant
- Stationnaire

LOPHBUD In-N



LOPHBUD Ibar

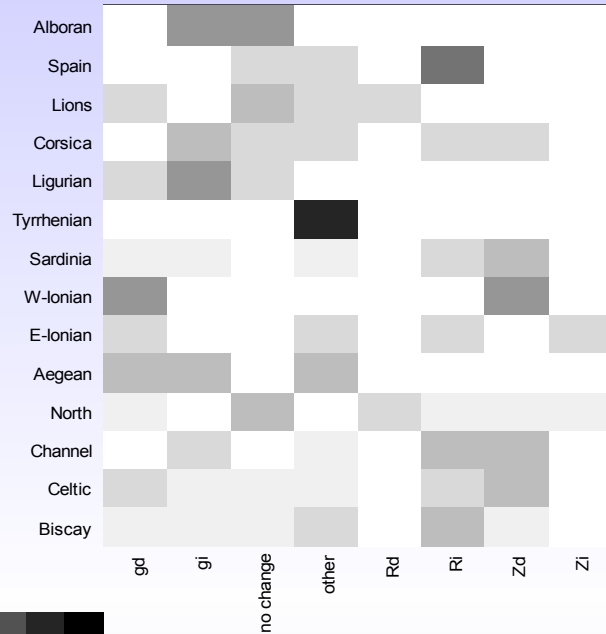


Sélection de modèle multivarié par maximum de vraisemblance: **cause** la plus probable, considérant **p** métriques à **n** niveaux

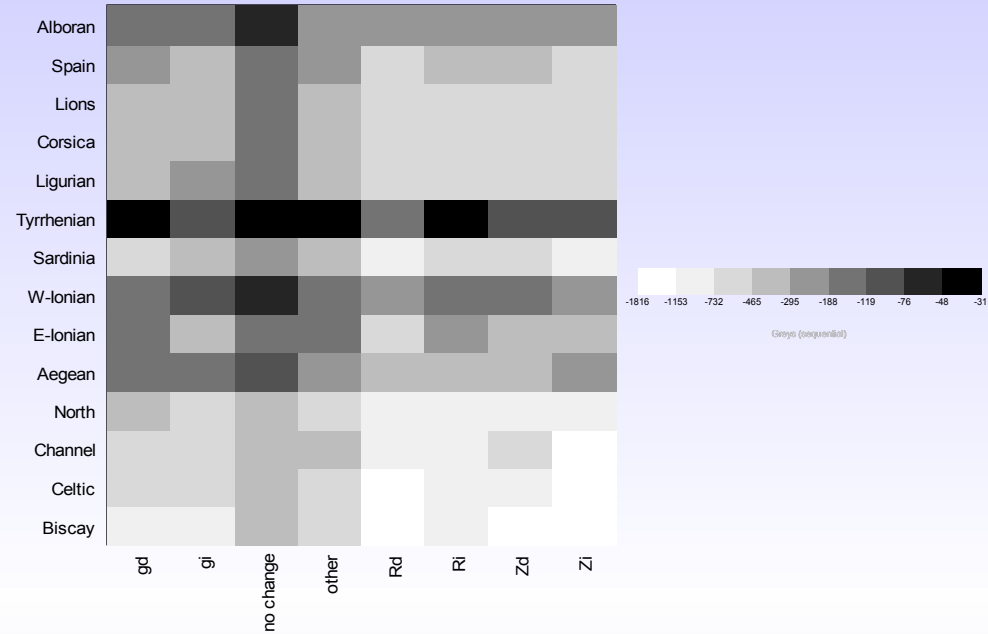
Vraisemblance /	Groupe 1	Groupe 2	Communauté
Métriques de population	$P1 = \sum_{i \in 1} L_i$	$P2 = \sum_{i \in 2} L_i$	—
Métriques équitables	E1	E2	$EC = E1 + E2$
Métriques de groupe	G1	G2	$GC = G1 + G2$
Groupe & équitables	$B1 = E1 + G1$	$B2 = E2 + G2$	$BC = B1 + B2$

Résultats (populations)

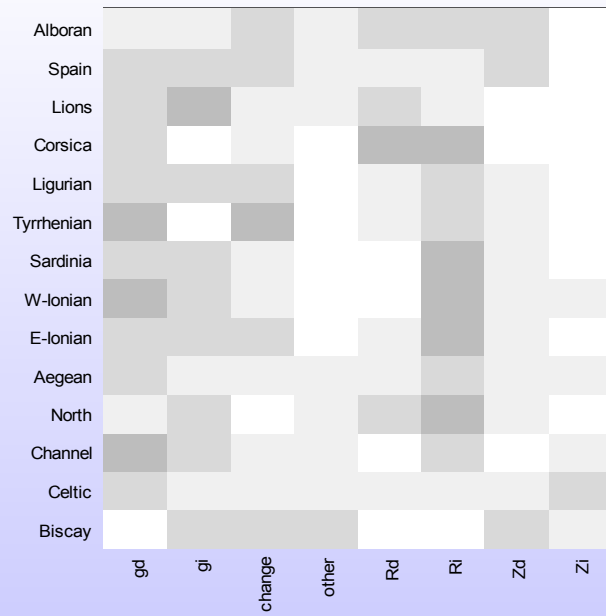
a) Group 1 Prop. of populations



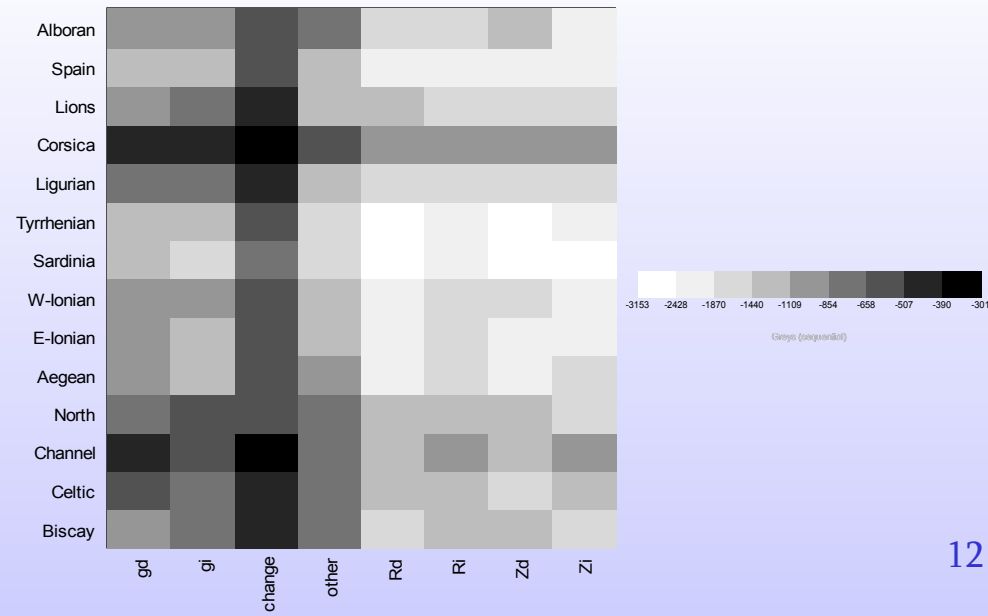
c) Group 1 Sum of likelihood



d) Group 2 Prop. of populations



f) Group 2 Sum of likelihood

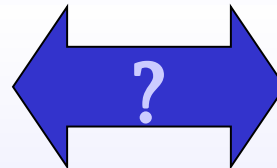


Analyse de compatibilité

Information
indépendante

Indicateurs

Plusieurs facteurs
ayant varié

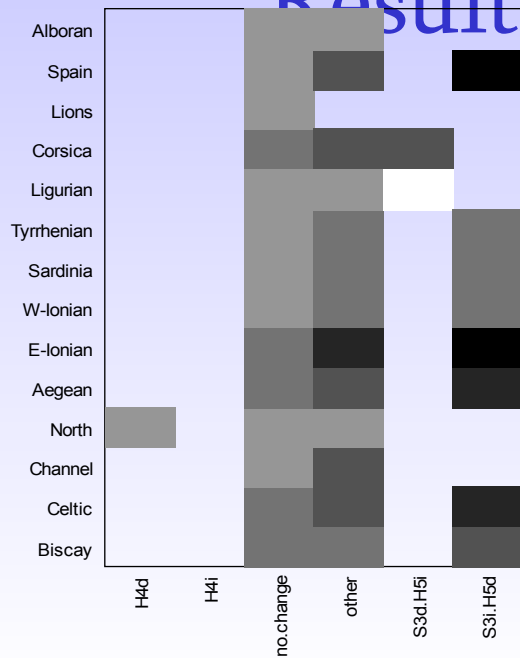


Plusieurs modèles
vraisemblables

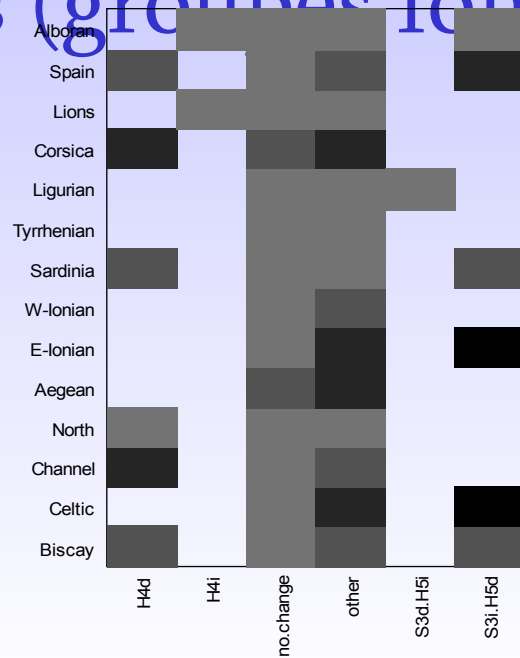
~~Proportion de facteurs compatibles~~

~~Proportion de modèles incompatibles~~

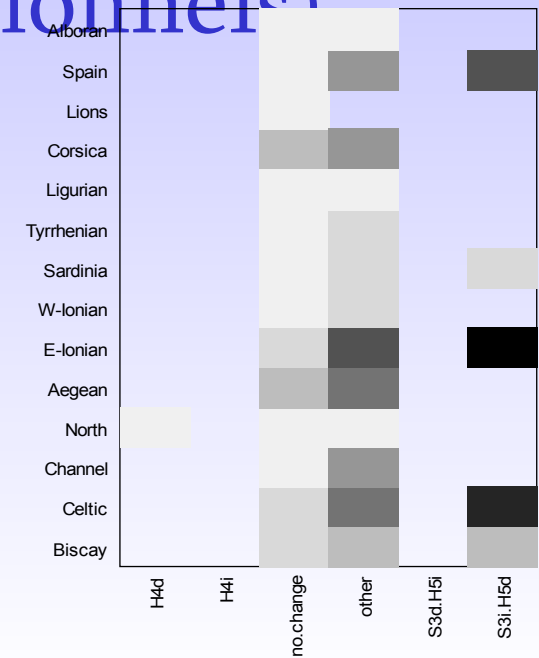
Group 1, Group metrics



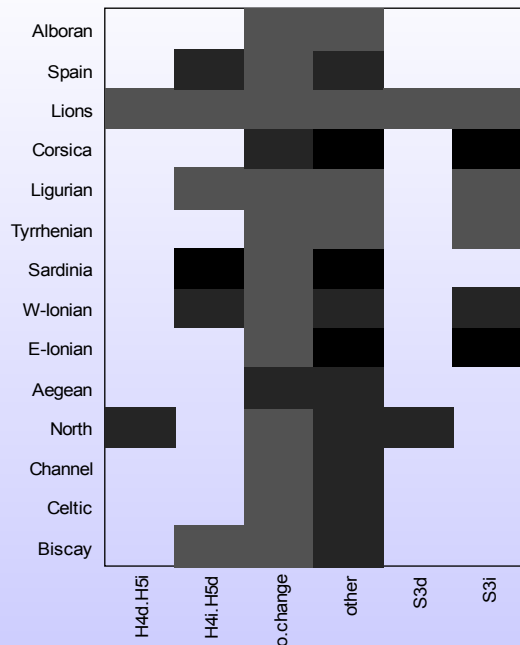
Group 1, Even metrics



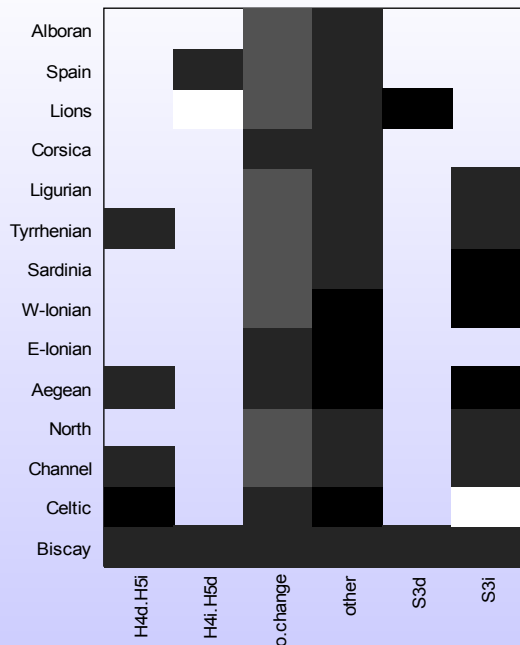
Group 1, Both metrics



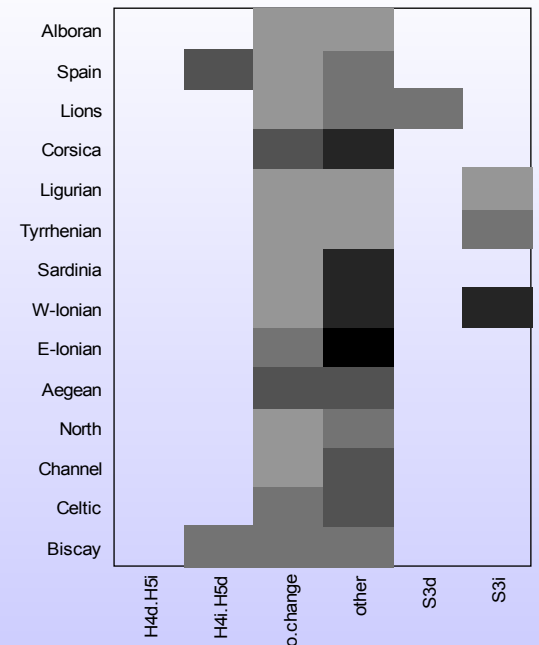
Group 2, Group metrics



Group 2, Even metrics



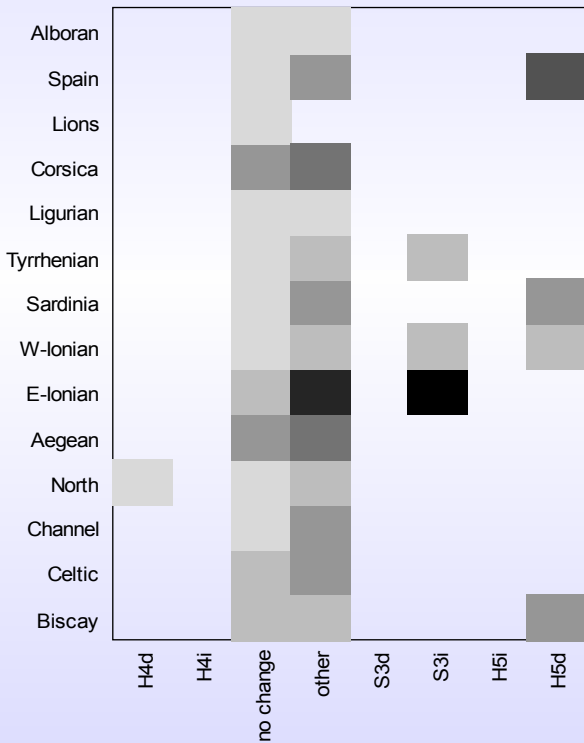
Group 2, Both metrics



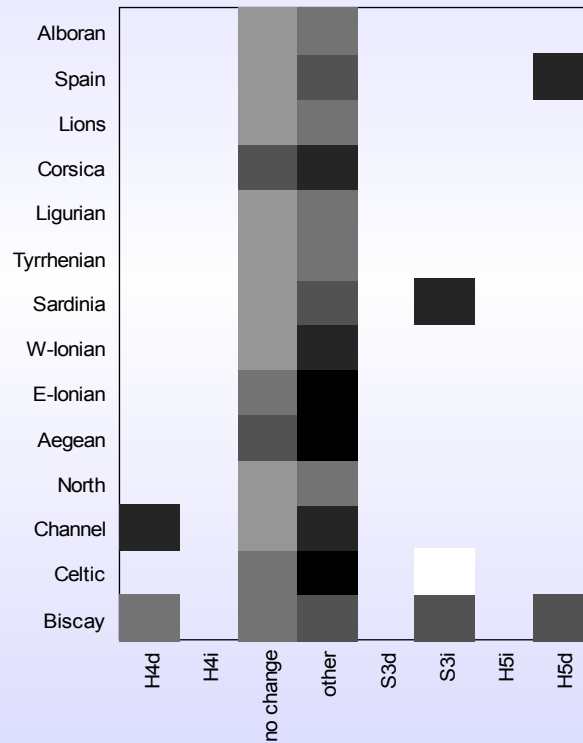
Résultats (groupes fonctionnels)

Résultats (communautés)

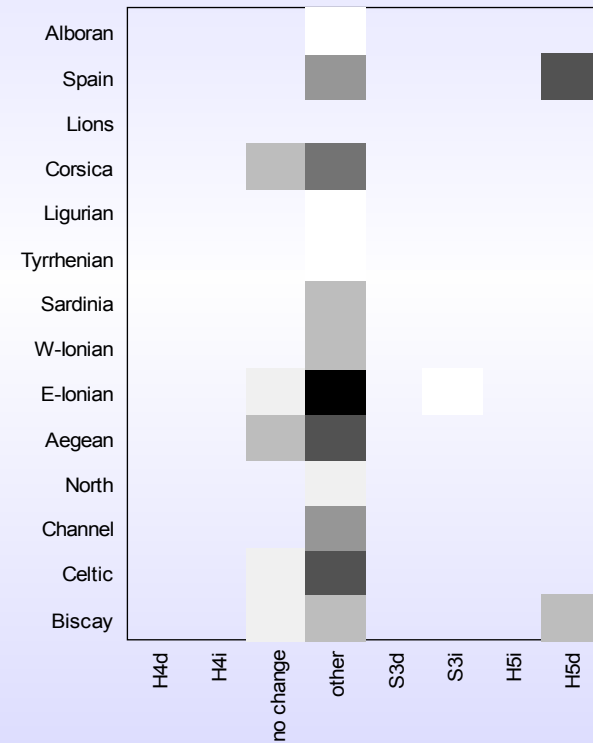
Community, Group metrics



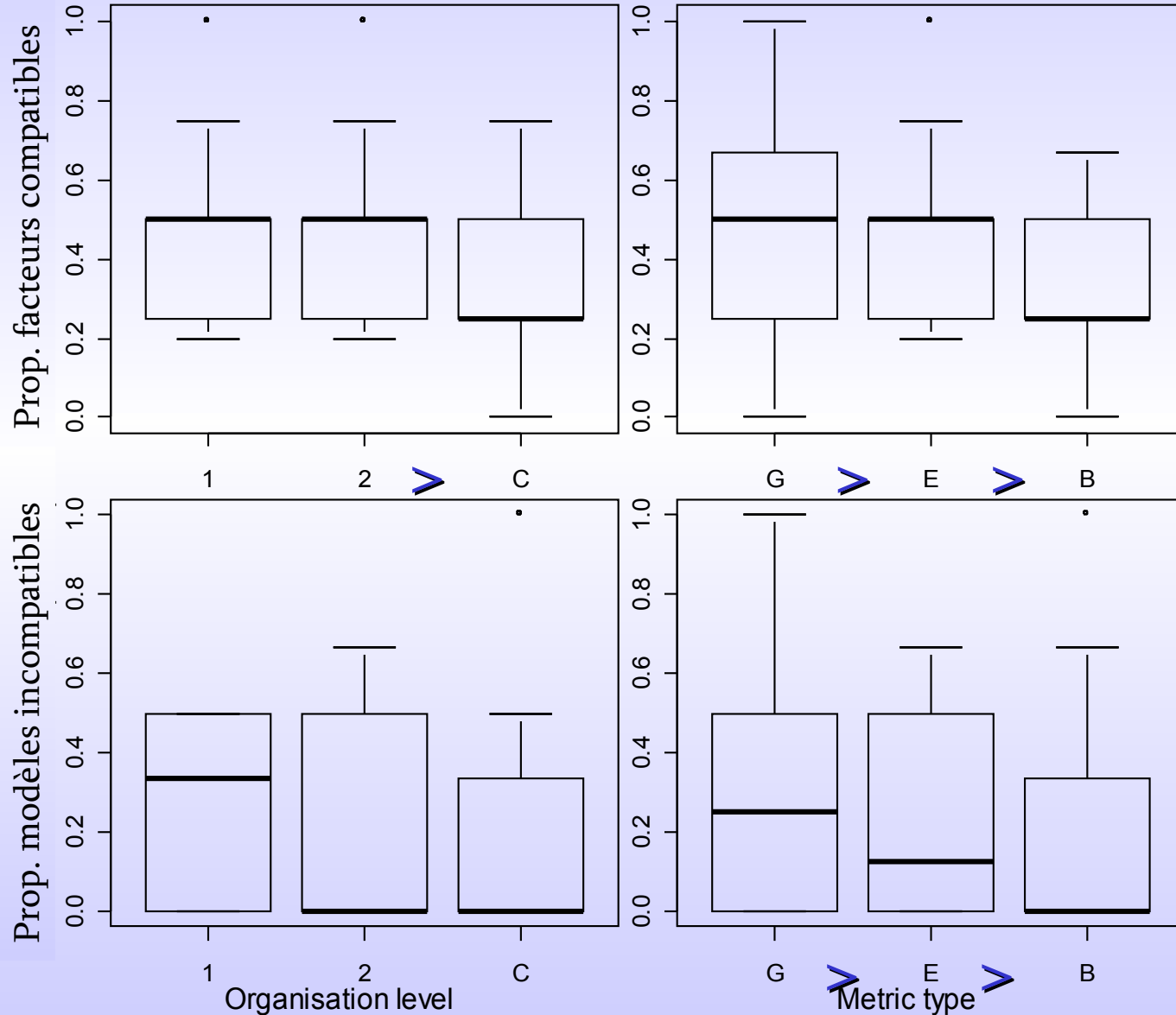
Community, Even metrics



Community, Both metrics



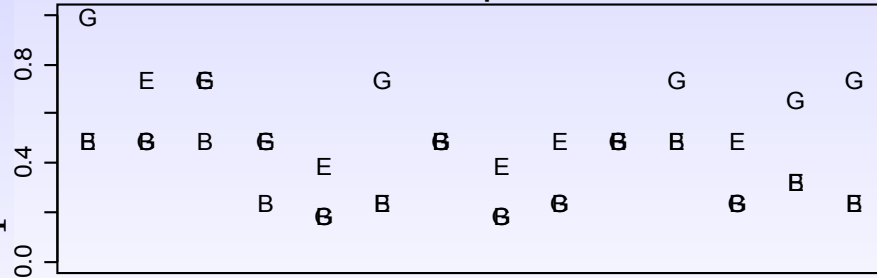
Résultats (compatibilité)



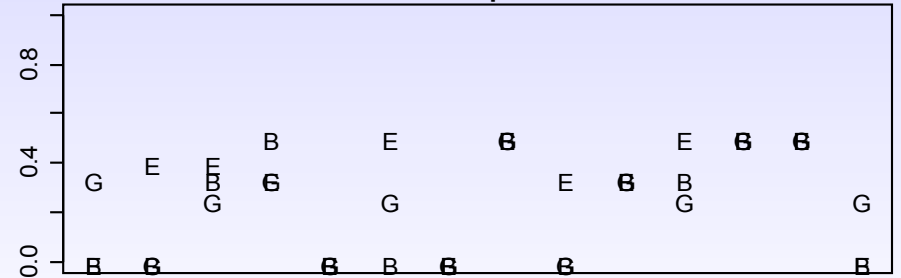
Résultats (compatibilité)

Proportion de facteurs compatibles

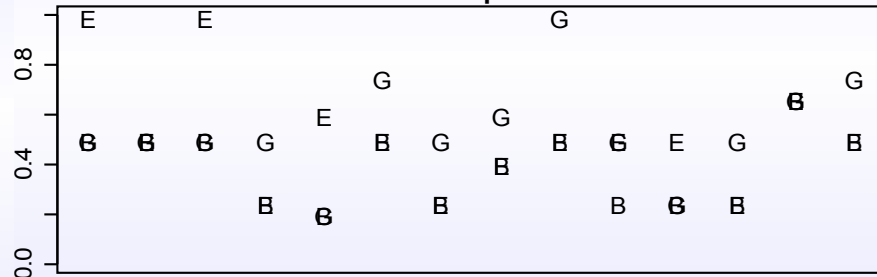
Group 1



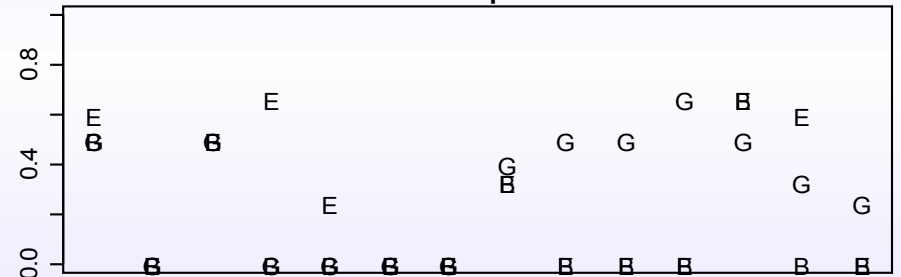
Group 1



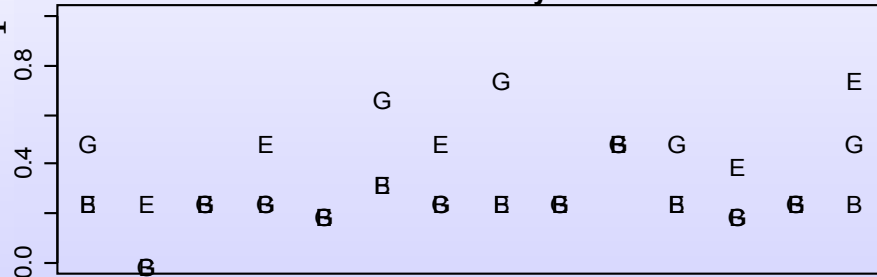
Group 2



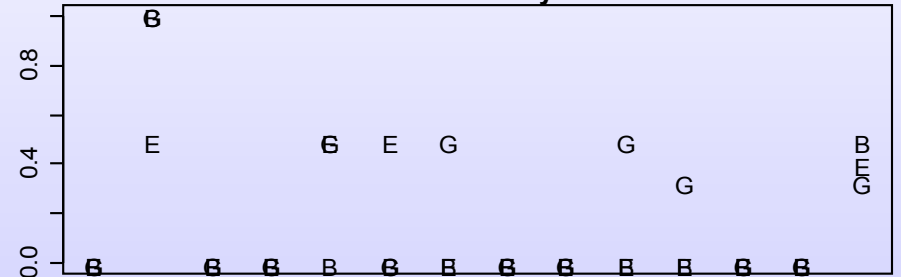
Group 2



Community



Community



Proportion de modèles incompatibles

Conclusions

- Inévitable ambiguïté
 - Complexité: causes multiples, non prévues
 - Test faible de la théorie
- Richesse des résultats aux différents niveaux
- Beaucoup de changements en cours!
 - Environnement
 - Décroissance de l'effet de la pêche
- Pas de “meilleure métrique”
- Utilisable pour tableaux de bord / bulletins d'indicateurs
- Perspective: modèles plus spécifiques