



HAL
open science

Développement d'une approche mécaniste pour mettre en évidence les compromis évolutifs en condition naturelle

Mathieu Buoro, Etienne Prévost

► **To cite this version:**

Mathieu Buoro, Etienne Prévost. Développement d'une approche mécaniste pour mettre en évidence les compromis évolutifs en condition naturelle. Journées du GDR Ecologie Statistique EcoStat, Mar 2015, Lyon, France. 19 diapos. hal-01901350

HAL Id: hal-01901350

<https://hal.science/hal-01901350>

Submitted on 5 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Développement d'une approche mécaniste pour mettre en évidence les compromis évolutifs en condition naturelle

Mathieu Buoro¹ & Etienne Prévost²

¹ Université Paul Sabatier, Toulouse

² INRA St-Pée s/ Nivelle

Les compromis évolutifs...

- Si les **traits d'histoire de vie (THV) sont indépendants**: les individus vont tenter d'optimiser chaque trait pour maximiser leur valeur sélective.
- **Ressources (temps, espace, énergie) sont limitées**: individus doivent allouer leurs ressources parmi les fonctions essentielles à leur survie et reproduction.
- Si les **traits d'histoire de vie (THV) sont interdépendants** (vis-à-vis des mêmes ressources): ils sont **négativement** corrélés entre eux.

Les problèmes...(en pratique)

- *En milieu naturel*, les corrélations observées sont souvent **positives ou nulles**, plutôt que **negative** comme attendu (e.g., Glazier 1999; Brown et al. 2003; King et al. 2010)

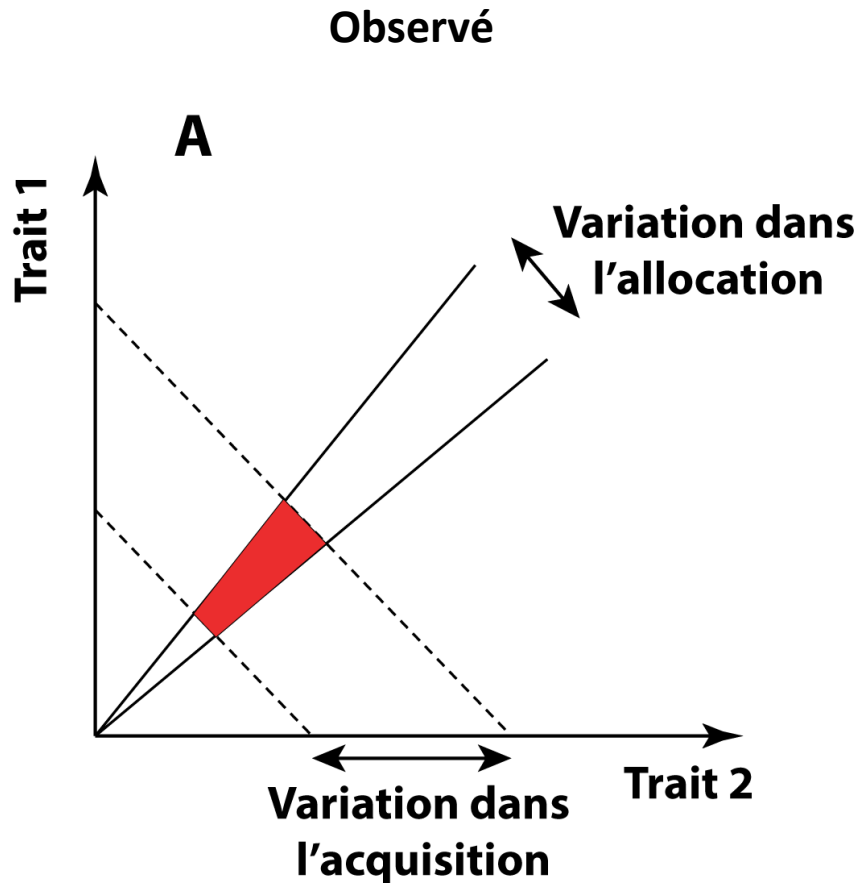
Les problèmes...(en pratique)

- *En milieu naturel*, les corrélations observées sont souvent **positives ou nulles**, plutôt que **negative** comme attendu (e.g., Glazier 1999; Brown et al. 2003; King et al. 2010)

Pour expliquer ce résultat: le **modèle “Y”** (Van Noordwijk & De Jong 1986)

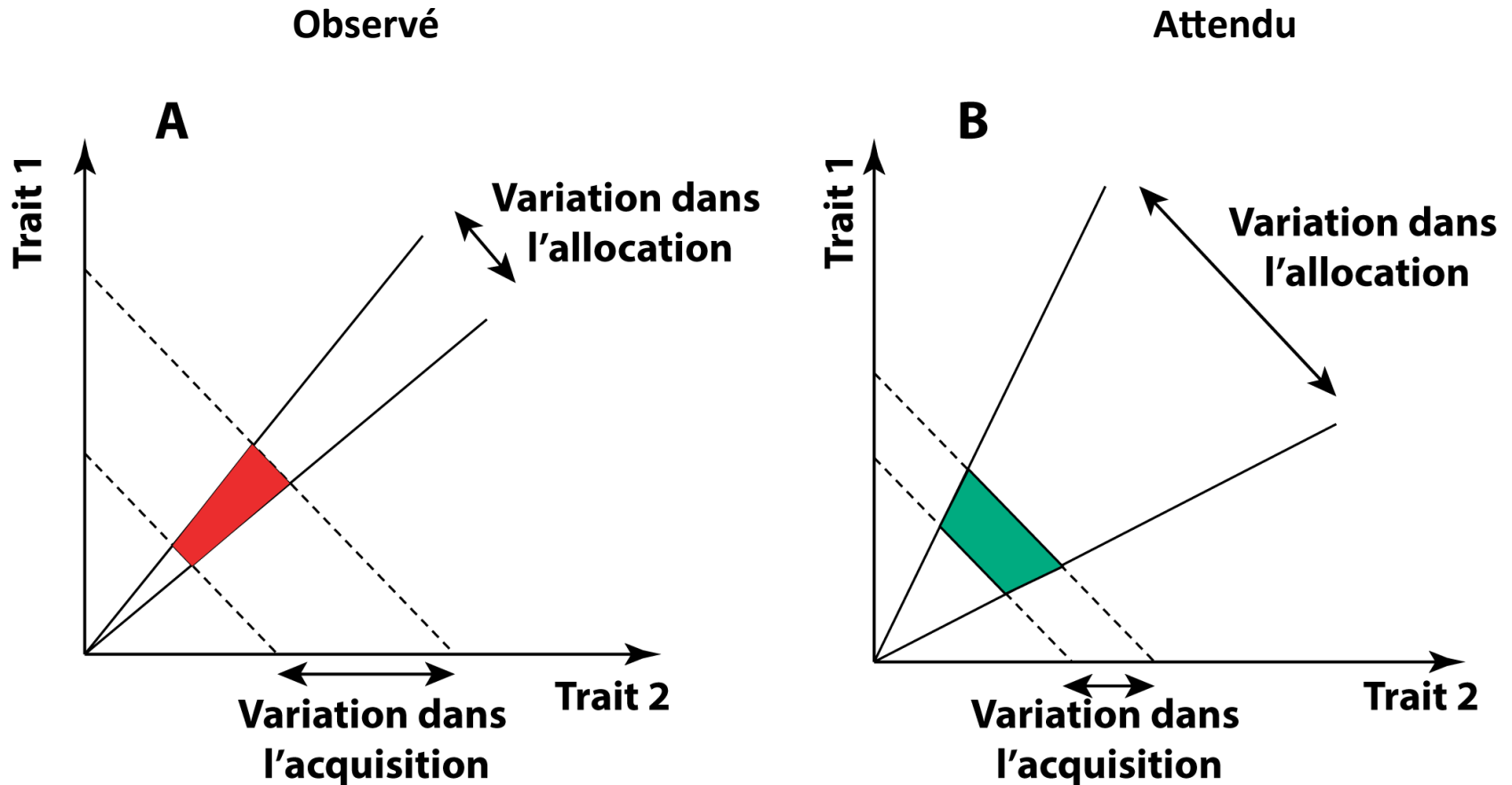
- 2 traits (e.g., maturation et survie) sont interdépendants vis-à-vis de la même ressource au niveau individuel;
- les individus diffèrent dans leur capacité d’acquisition des ressources et dans leur allocation aux THV.

Les problèmes...(en pratique)



Fortes variations entre les individus dans l'acquisition de leurs ressources peuvent masquer les compromis sous-jacent.

Les problèmes...(en pratique)



Fortes variations entre les individus dans l'acquisition de leurs ressources peuvent masquer les compromis sous-jacent.

Les problèmes...(en pratique)

- *En milieu naturel*, les corrélations observées sont souvent **positives ou nulles**, plutôt que **negative** comme attendu (e.g., Glazier 1999; Brown et al. 2003; King et al. 2010)
- *En milieu naturel*, les mesures de l'acquisition et l'allocation différentielle des ressources sont difficiles sinon impossibles!

Les solutions...

La mise en évidence des compromis...

- peut-être délicate quand elle se fonde sur des **comparaisons interindividuelles**;
- requiert la prise en compte des **variations interindividuelles** dans l'acquisition et l'allocation des ressources conformément au modèle Y;
- Requiert de représenter explicitement les mécanismes proximaux reliant statut individuel et expression des THV.

Les solutions...

Un modèle à la fois mécaniste et statistique permettant :

(1) de représenter la structure de conditionnement qui lie les THV;

statut individuel = révélateur de la composition corporelle d'un individu et son investissement

Les solutions...

Un modèle à la fois mécaniste et statistique permettant :

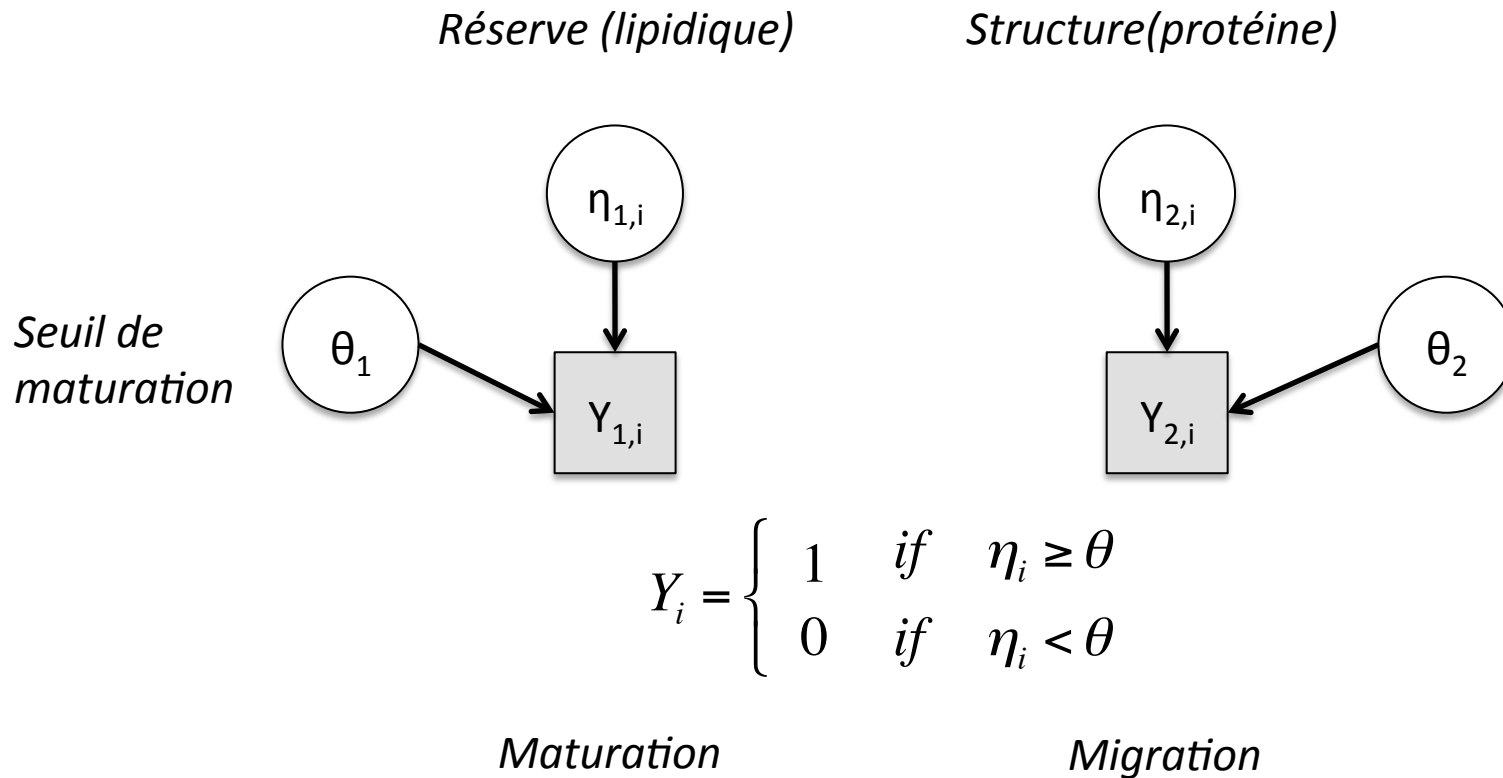
- (1) de représenter la structure de conditionnement qui lie les THV;

statut individuel = révélateur de la composition corporelle d'un individu et son investissement

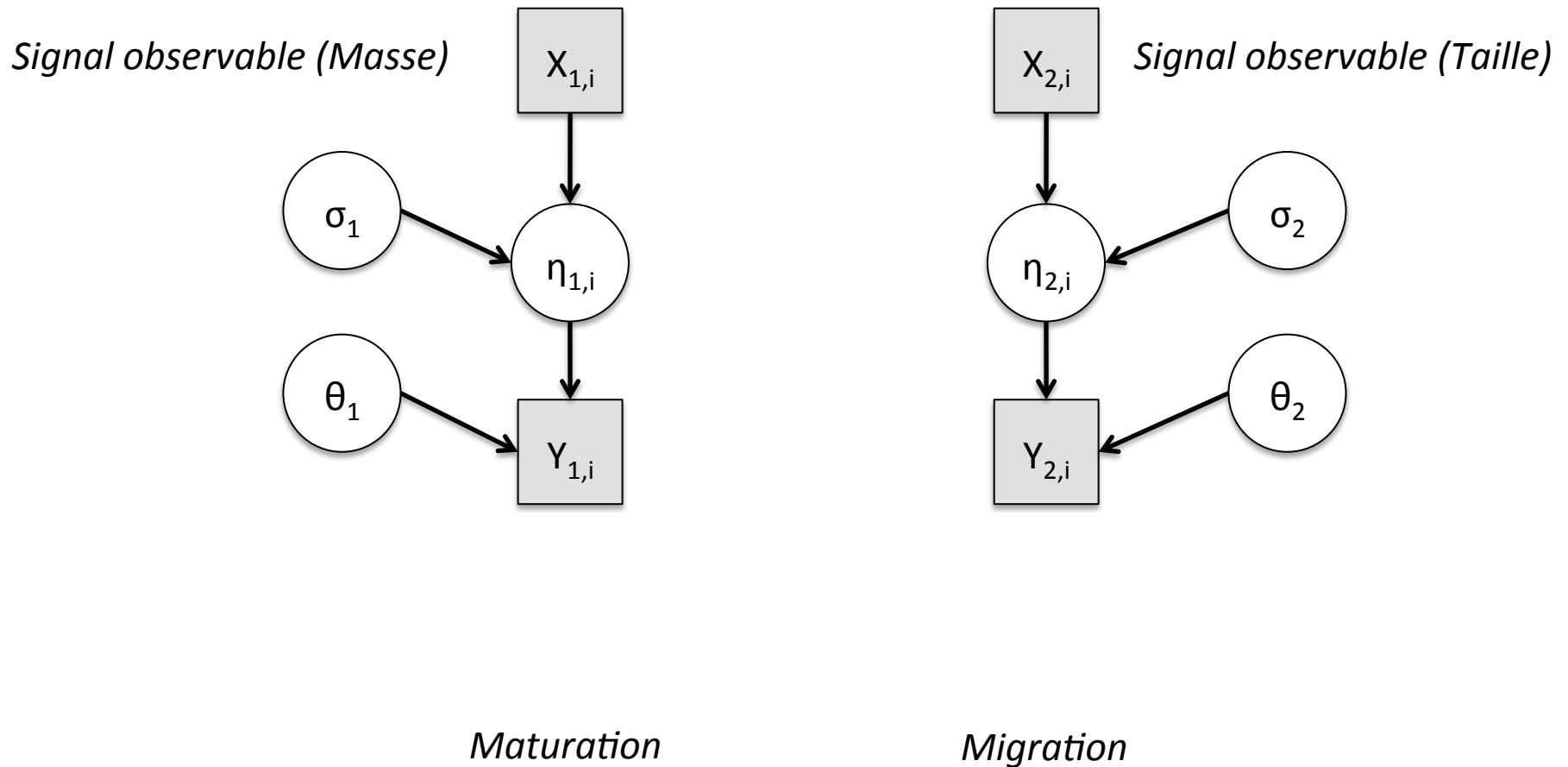
- (2) d'accéder aux compromis sous-jacents.

les compromis peuvent être mis en évidence conditionnellement au statut des individus.

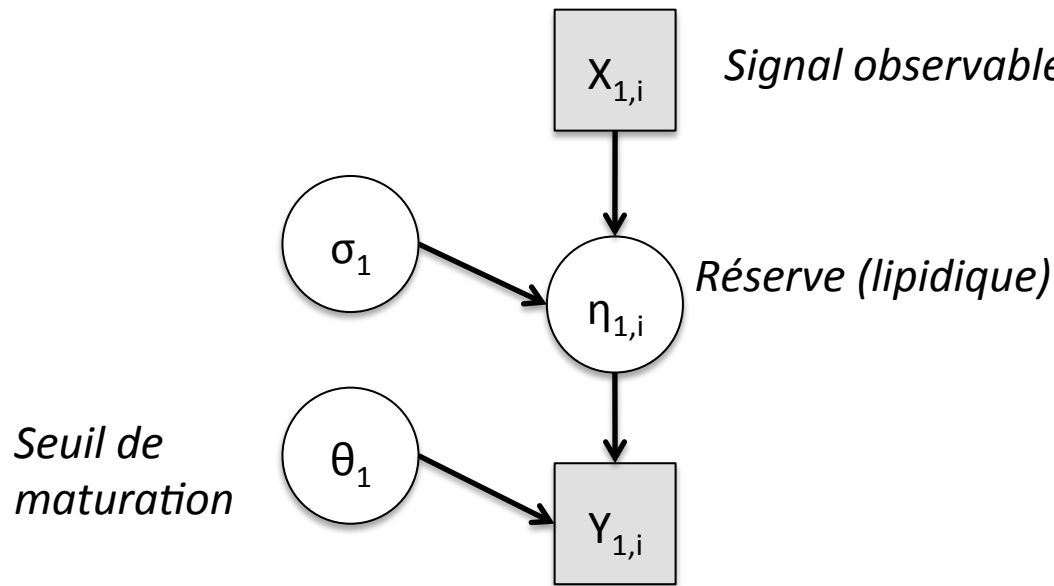
Vers un modèle mécaniste



Vers un modèle mécaniste



Vers un modèle mécaniste



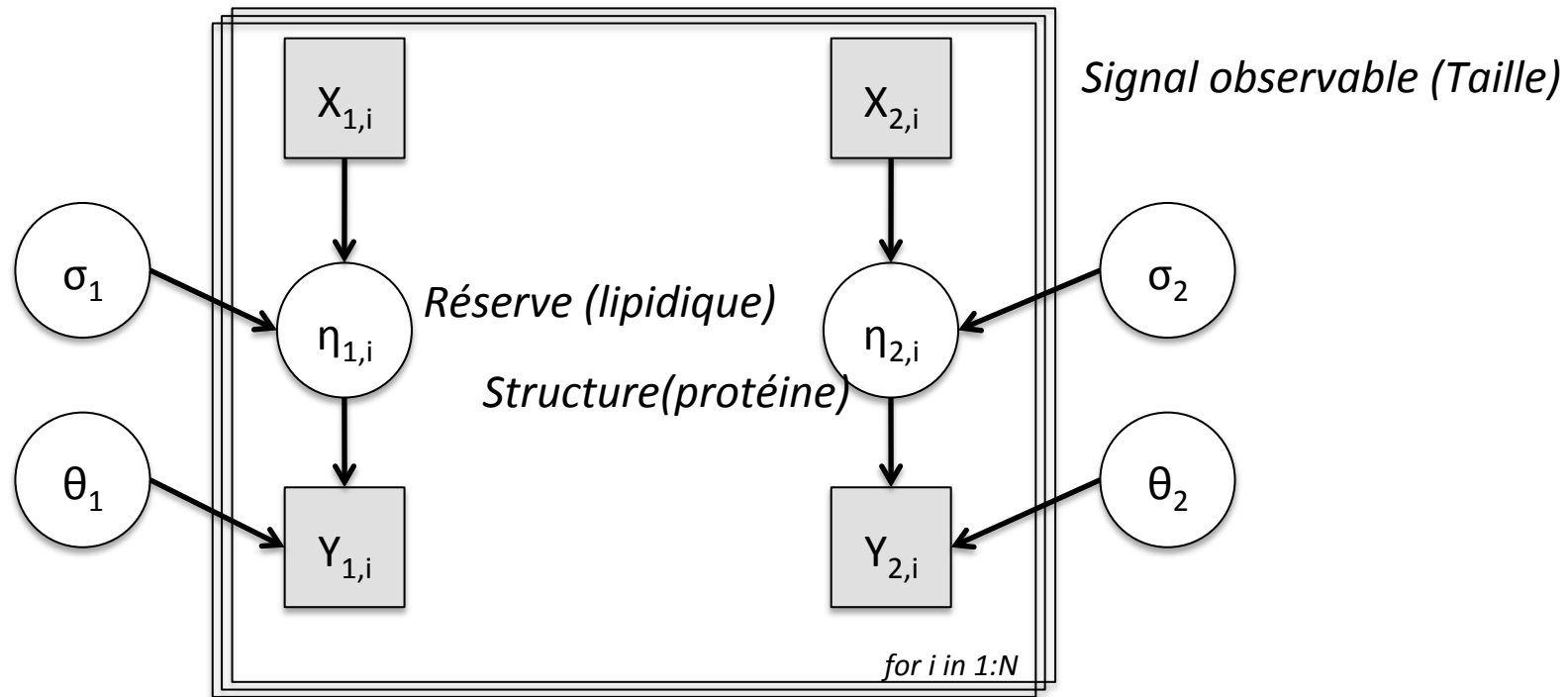
$$\eta_i \sim \text{Normal}(X_i, \sigma)$$

$$Y_i = \begin{cases} 1 & \text{if } \eta_i \geq \theta \\ 0 & \text{if } \eta_i < \theta \end{cases}$$

$$Y_i \sim \text{Bernoulli}\left(\Phi\left(\frac{X_i - \theta}{\sigma}\right)\right)$$

Maturation

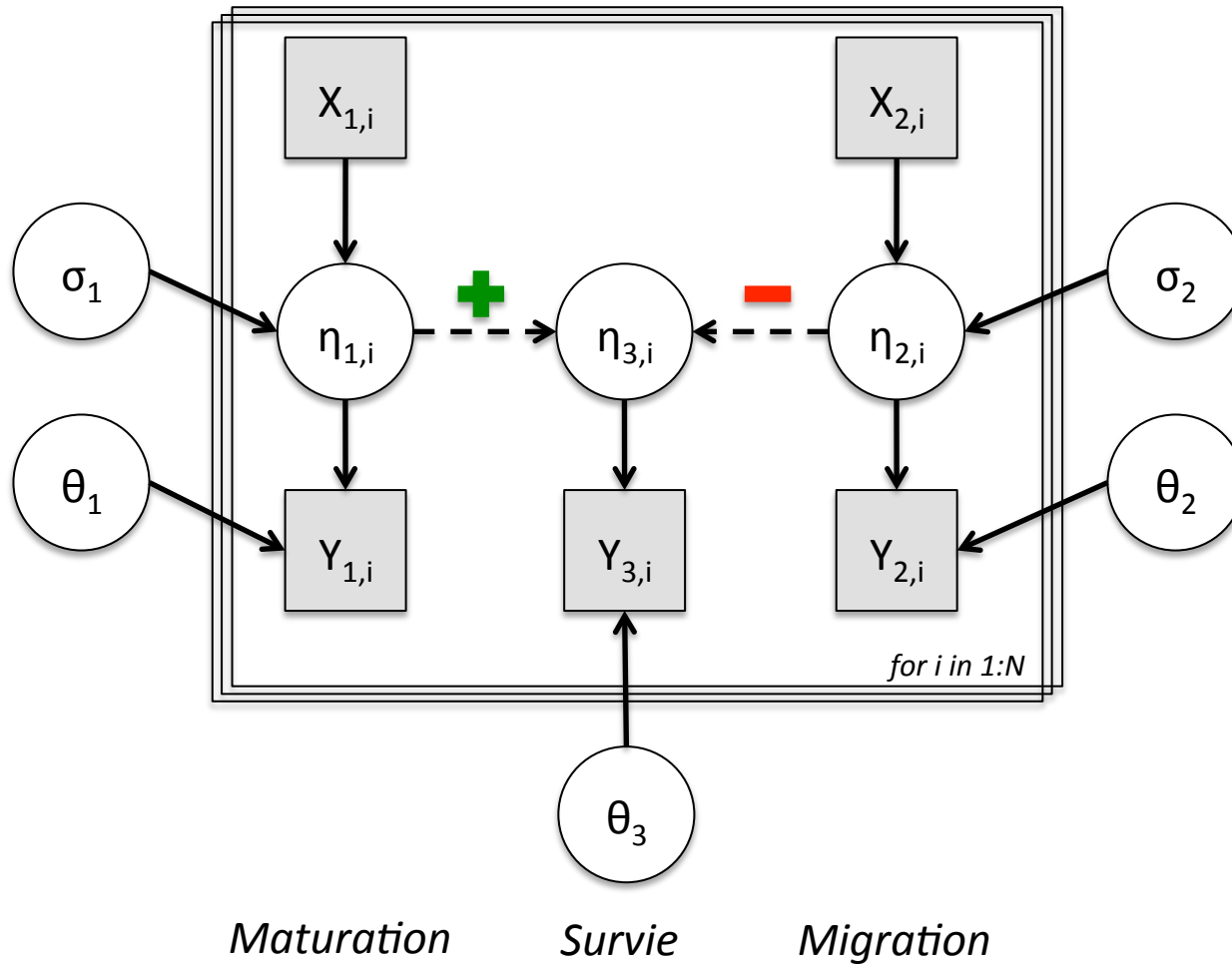
Vers un modèle mécaniste



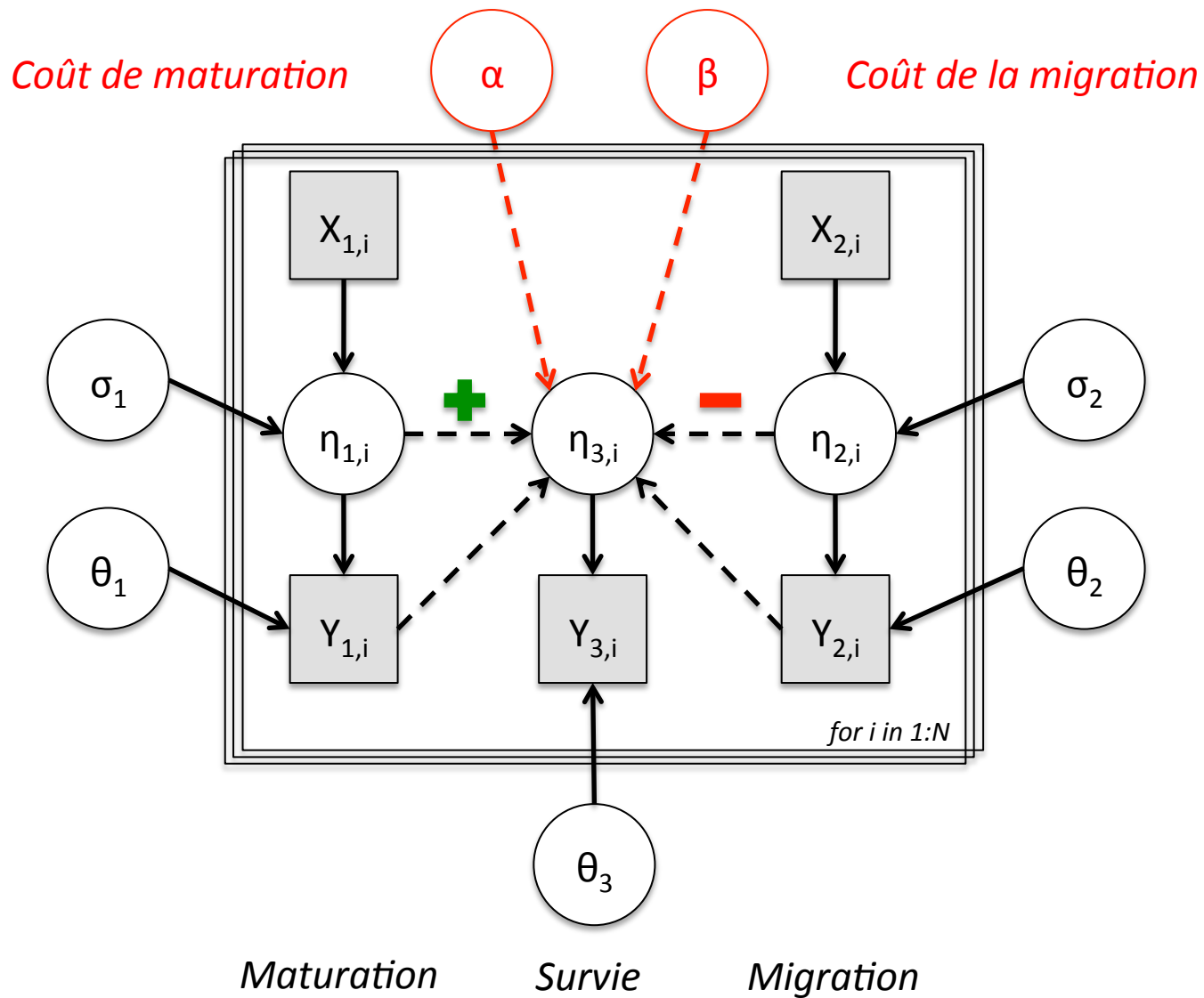
Maturation

Migration

$$\eta_{3,i} = \eta_{1,i} - \eta_{2,i}$$



$$\eta_{3,i} = \eta_{1,i} - \eta_{2,i} + \log(\alpha) \times Y_{1,i} + \log(\beta) \times Y_{2,i}$$



Validation

20 simulations / 500 individus

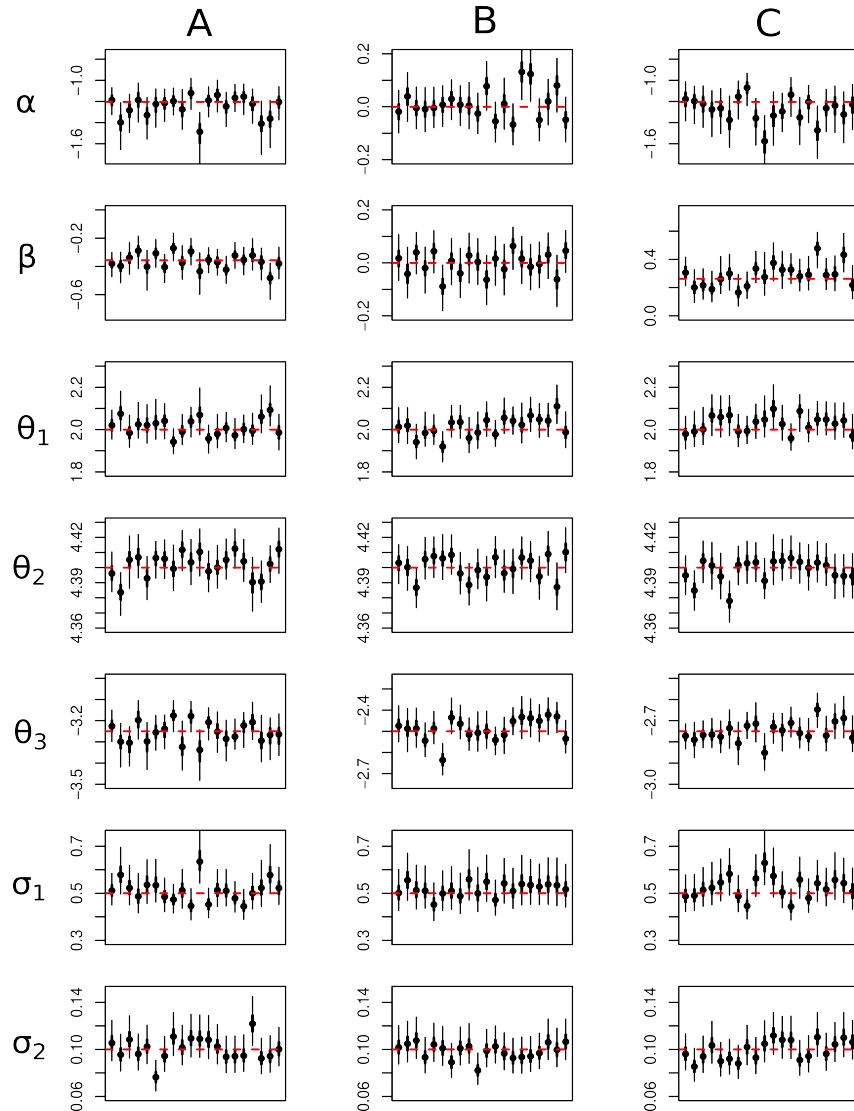
3 scenario de compromis:

(A) Negatifs ($\alpha=0.3$ and $\beta=0.8$)

(B) Nuls ($\alpha=1$ and $\beta=1$)

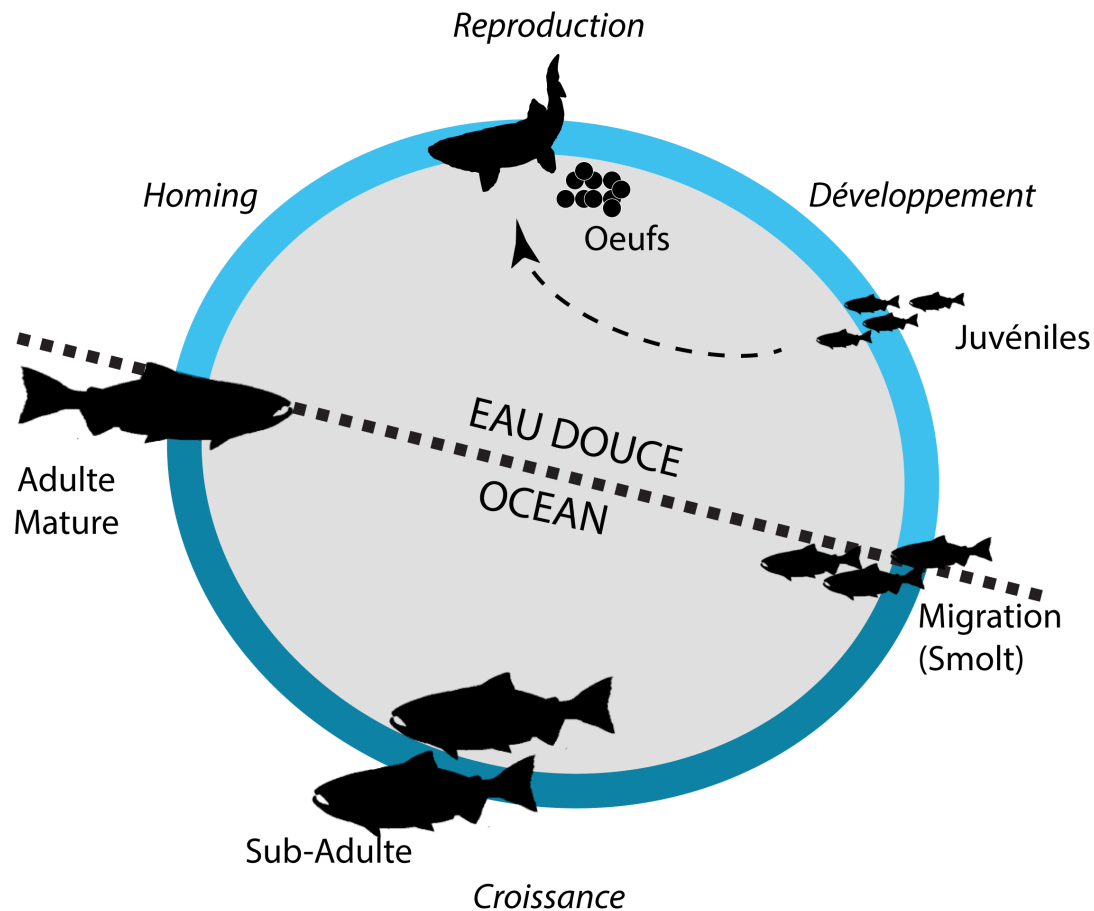
(C) Positif ($\alpha=0.3$ and $\beta=1.3$)

*Approche Bayésienne (JAGS/
STAN)*



Coming soon...

- Transposition au cas des compromis évolutifs chez le saumon atlantique



Mais encore (quelques) problèmes...

- Simulation “réaliste”
- Combiner avec données observées partiellement (Capture-Recapture)
- Forte corrélations (autocorrélation et inter corrélations)
- Autres algorithmes?

Merci de votre attention!