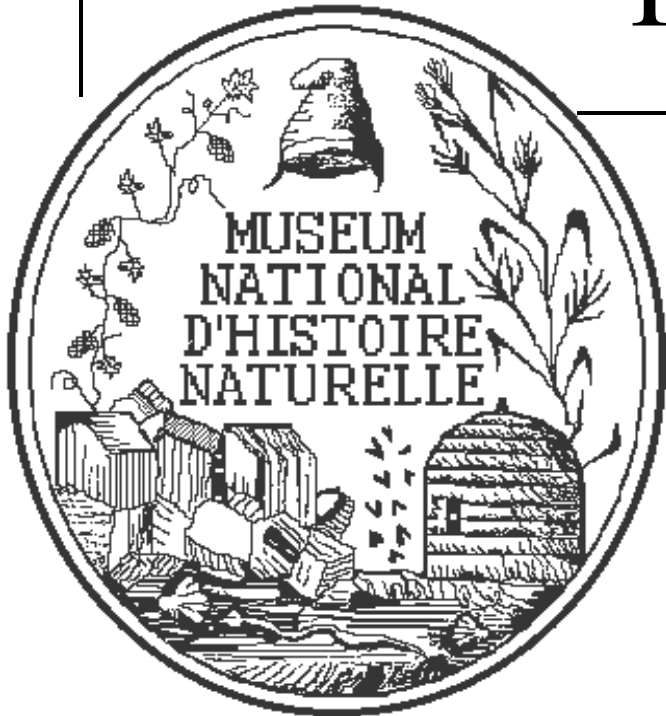


Biodiversité et changements climatiques : l'exemple des oiseaux



Romain Julliard

Centre de Recherches sur la
Biologie des Populations
d'Oiseaux

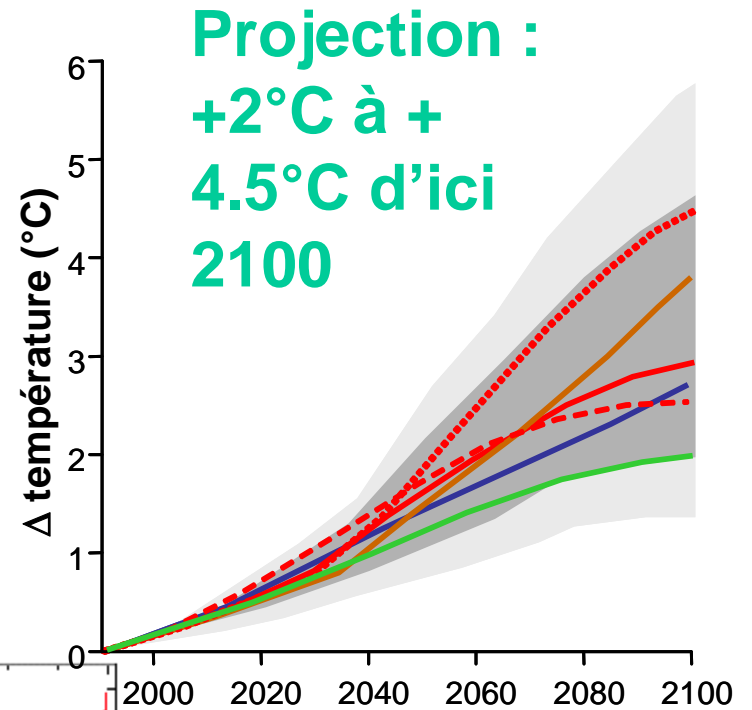
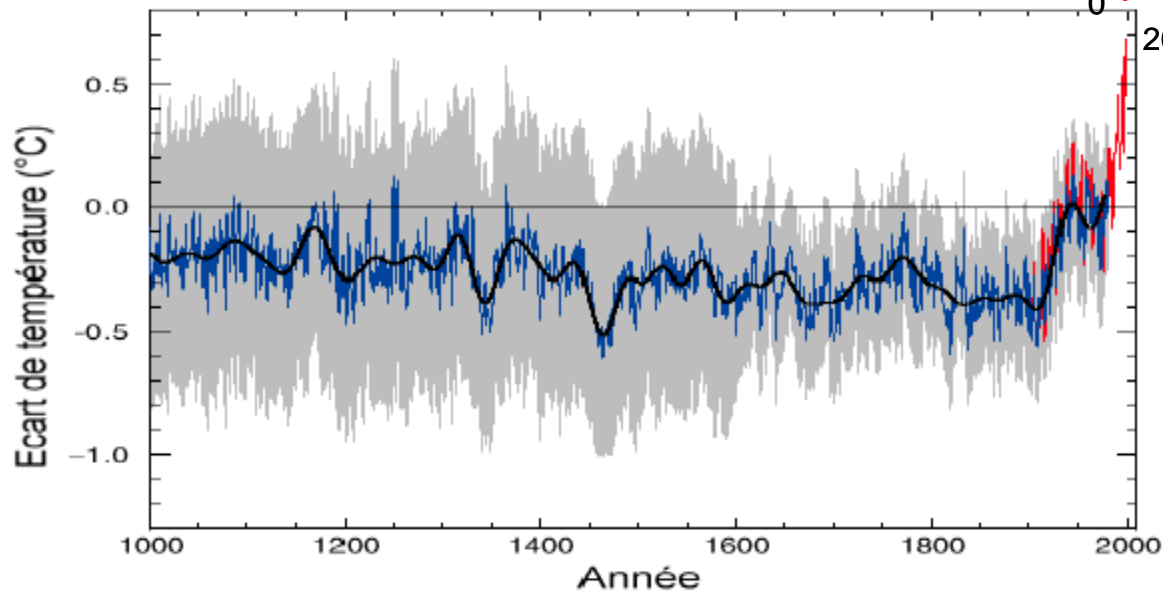
Pourquoi les oiseaux ?

C'est le groupe pour lequel on a le plus de connaissance scientifique

C'est le groupe qui a le plus la sympathie du public

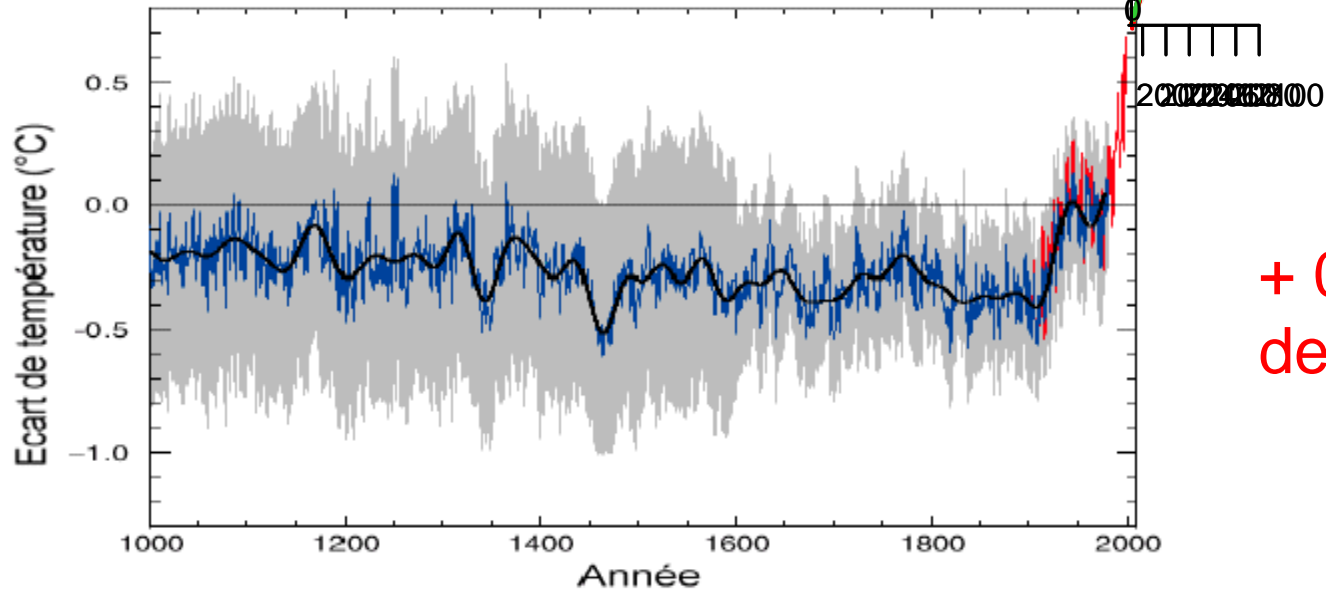
- 1) Impact sur la phénologie
- 2) Impact sur la dynamique des populations
- 3) Impact sur l'aire de distribution

Pourquoi les Changements Climatiques ?



+ 0.8°C
depuis 1900

Pourquoi les Changements Climatiques ?

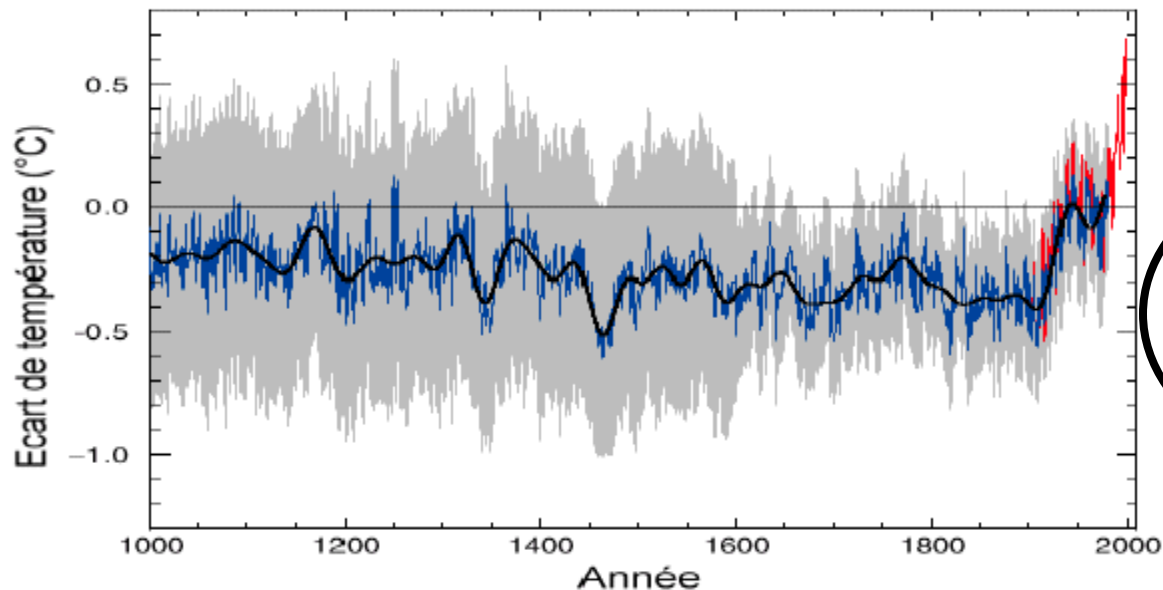


Projection :
+2°C à +
4.5°C d'ici
2100

+ 0.8°C
depuis 1900

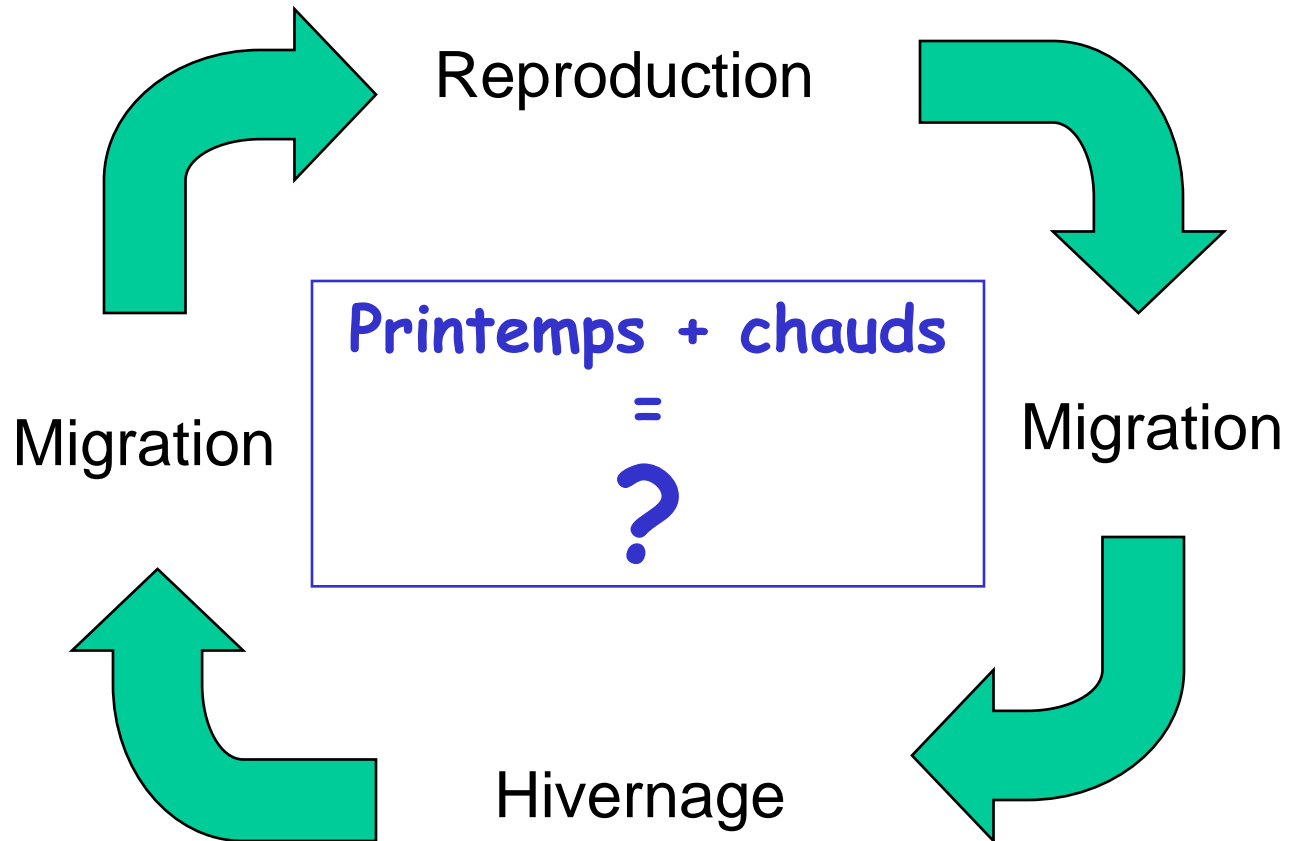
Pourquoi les Changements Climatiques ?

Quelles conséquences pour les oiseaux ?

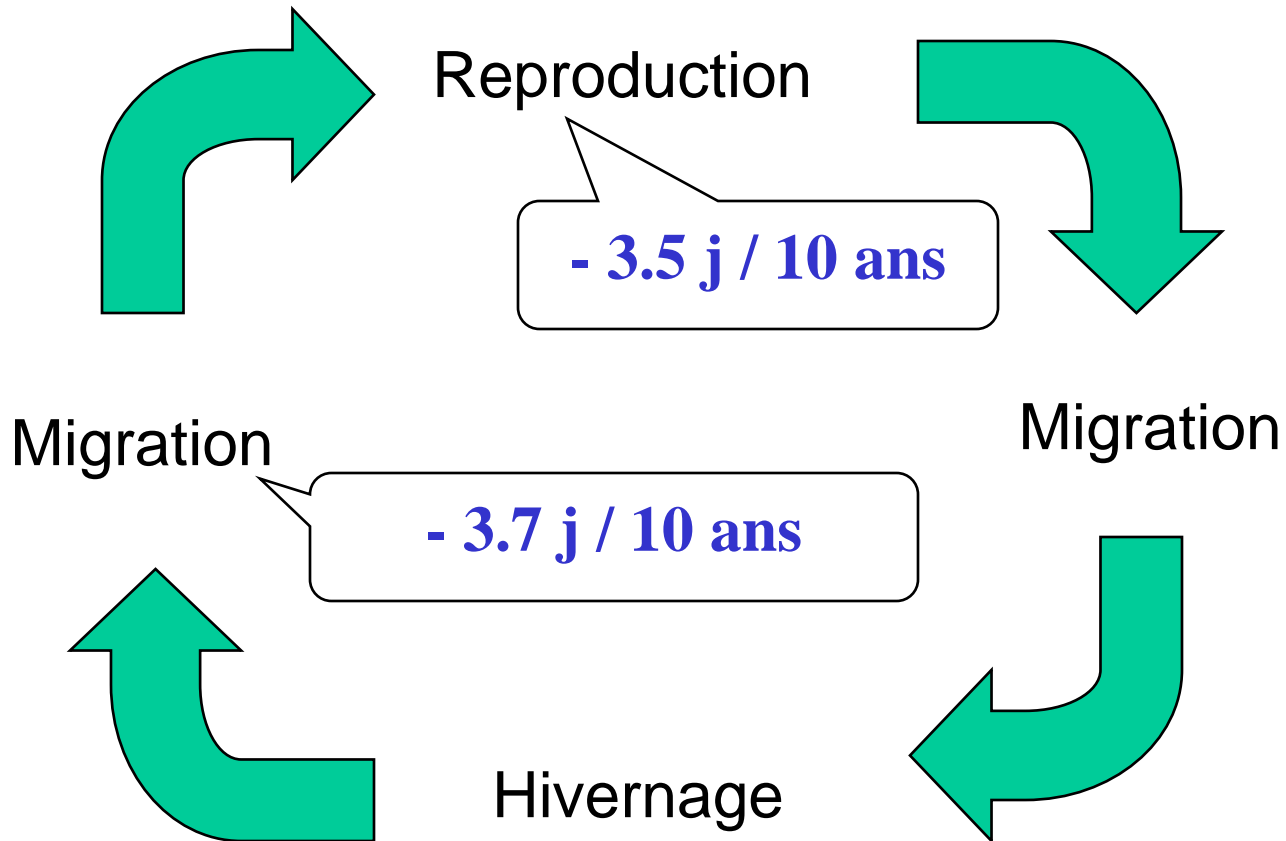


+ 0.8°C
depuis 1900

Le cycle annuel d'un oiseau migrateur



Le cycle annuel d'un oiseau migrateur



Synthèse de plus de 50 études, basées sur les 50 dernières années

Réponses variables au sein des individus d'une même espèce

- Avancée de la date de ponte chez le pic à face blanche en réponse aux hausses de température, sauf chez
 - Jeunes
 - Divorcés
 - Consanguins



La migration

- La **migration** permet aux oiseaux d'**échapper aux conditions rigoureuses de l'hiver** qui sévissent sur les sites qu'ils occupent pendant la reproduction



- La **migration est un phénomène très répandu chez les oiseaux** : elle concerne par exemple 40% des 600 espèces d'oiseaux terrestres qui nichent en Europe et en Asie

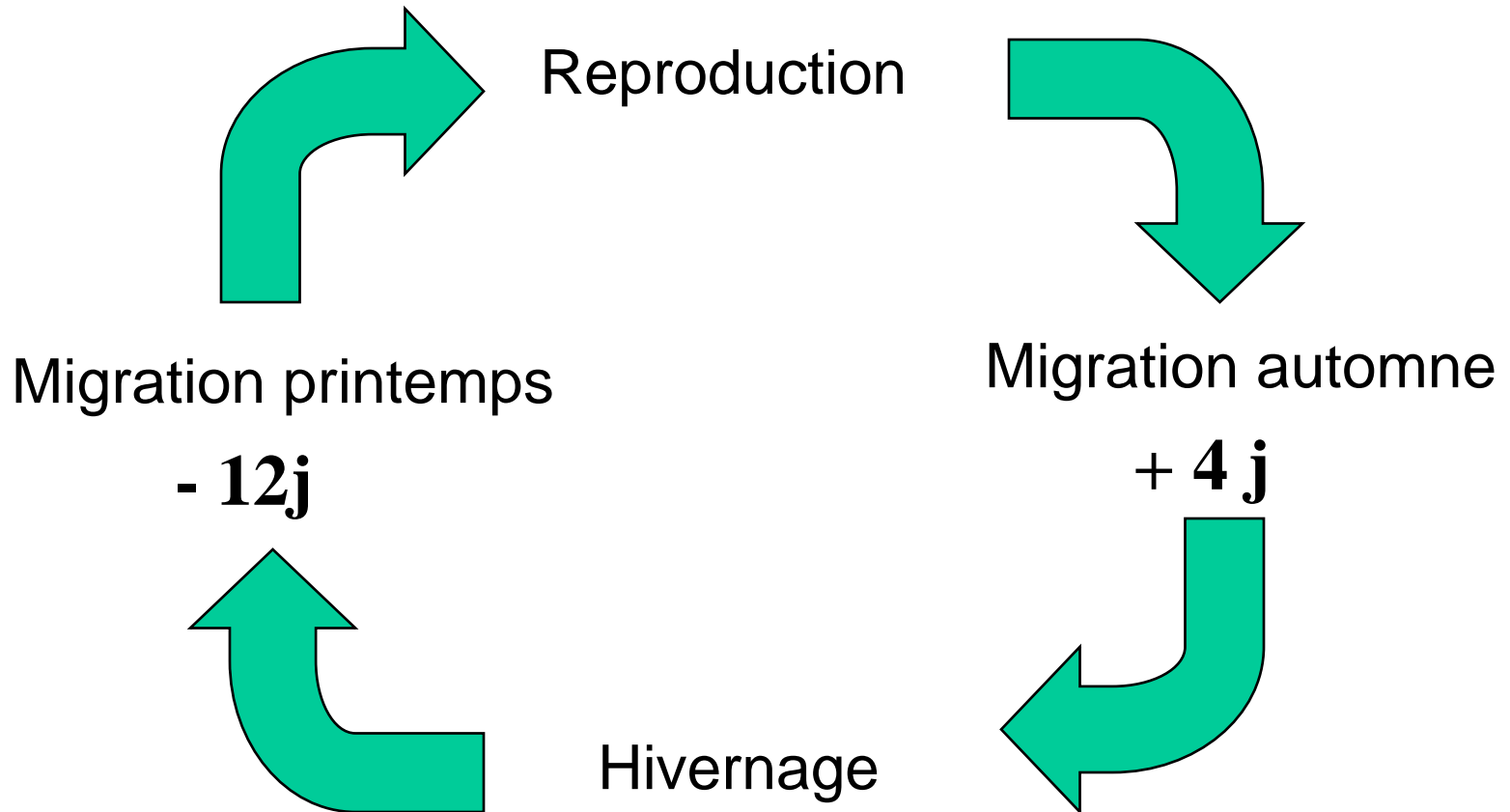


breeding feeding, winter

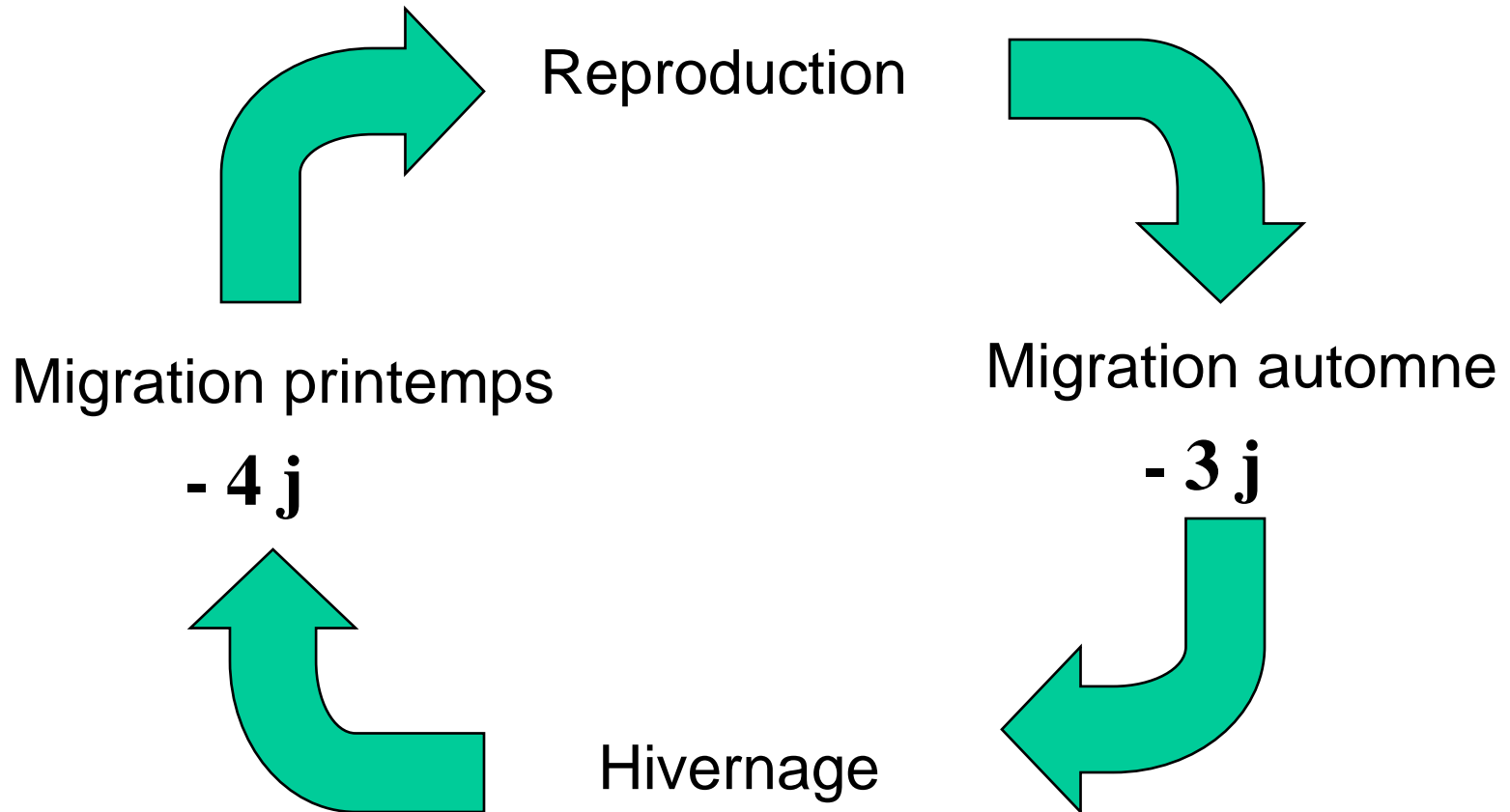


breeding feeding, winte

Migrateur « courte distance »



Migrateur « longue distance »



=> Le réchauffement climatique défavorise les migrateurs longue distance

- **l'effet du climat sur la migration de 2 espèces de Turdidés en Europe**

- La grive mauvis
(*Turdus iliacus*)



Migrant obligatoire



- Présent toute l'année
- Aire de reproduction
- Aire d'hivernage
- Passage

- Le merle
(*Turdus merula*)



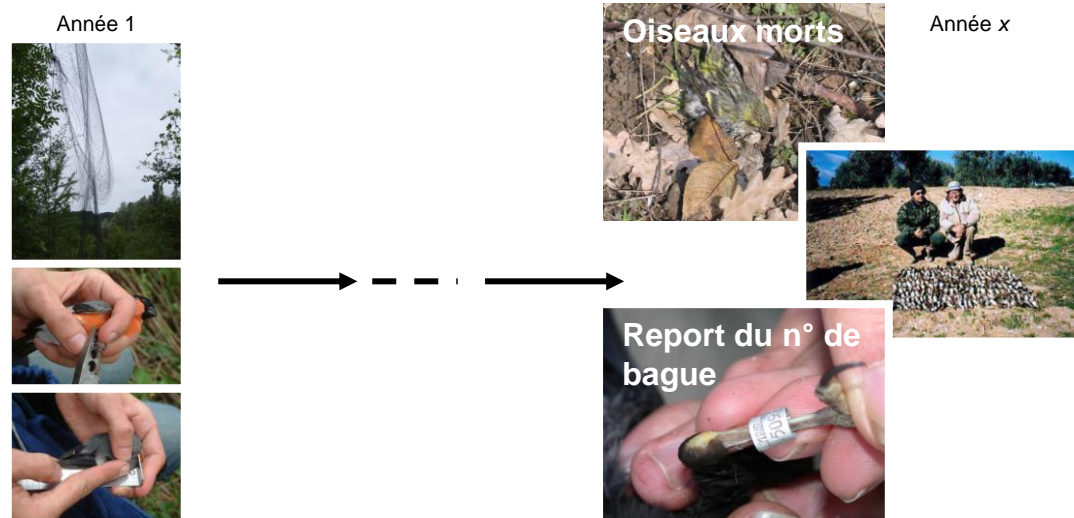
Migrant facultatif



Les outils d'étude de la migration

- **Les modèles de Capture-Recapture (CR)**

- Les données CR avec reprises



- **Ces données sont des outils privilégiés pour étudier la migration des oiseaux**

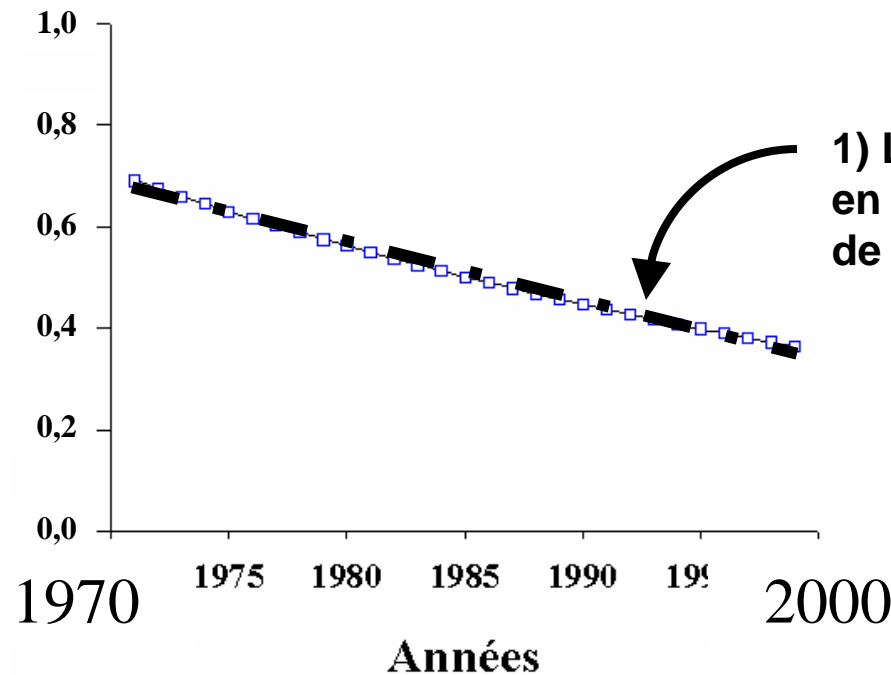
- Elles sont très abondantes
- Elles couvrent une large échelle temporelle et spatiale

- Résultats :



Merle

Probabilité pour les merles qui nichent en Allemagne de migrer en France



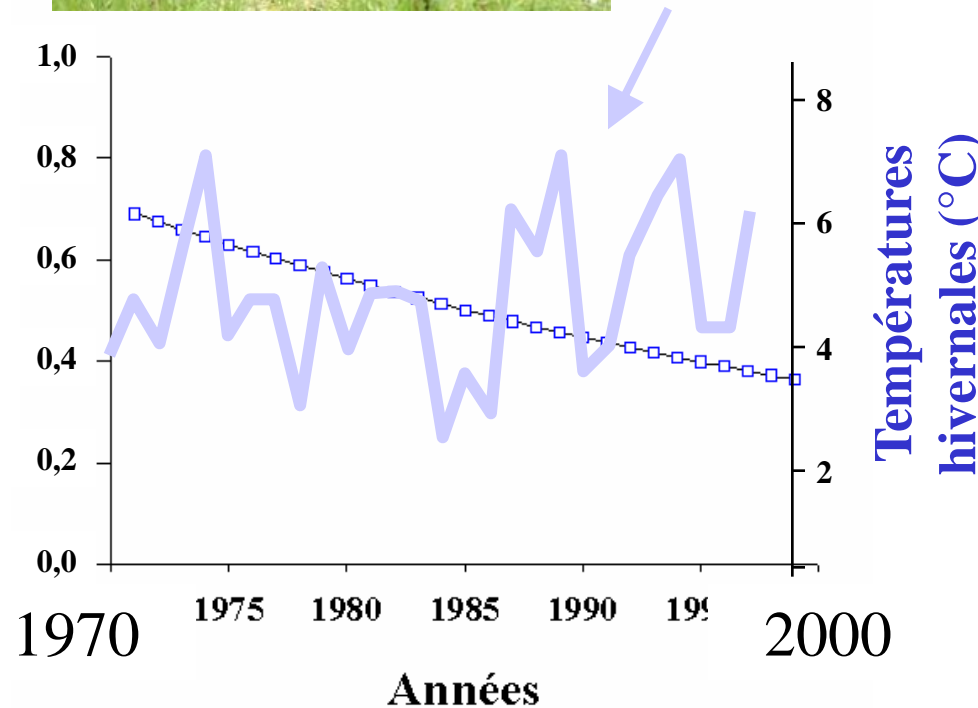
1) Les merles marqués en Allemagne migrent de - en - en France

- **Résultats :**



2) La probabilité de migrer en France n'est pas corrélée avec les **variations climatiques de l'année précédente** (T°C & NAO)

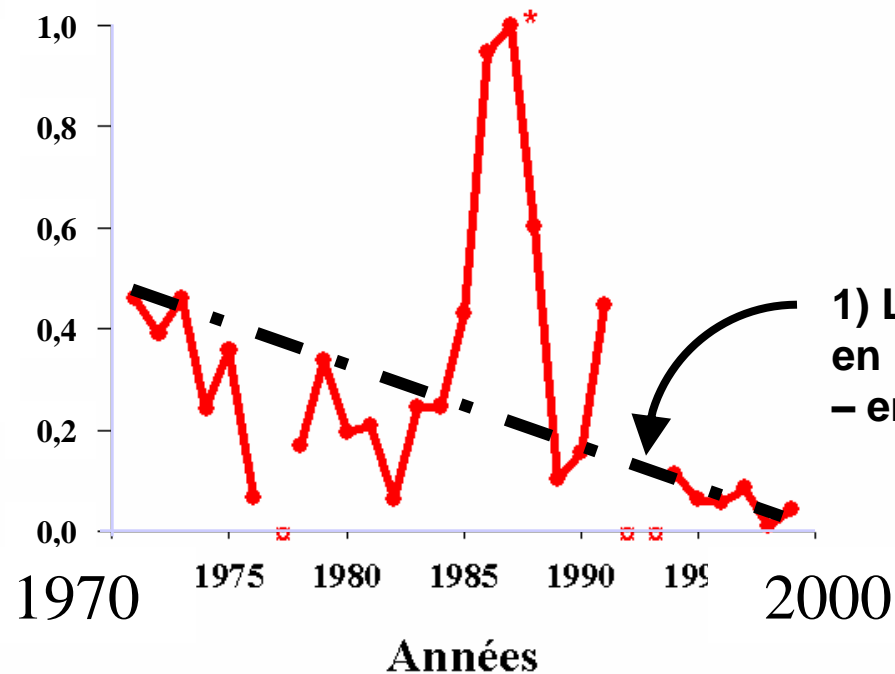
Probabilité pour les merles qui nichent en Allemagne de migrer en France



- Résultats :



Probabilité pour les grives qui nichent en Finlande de migrer en France

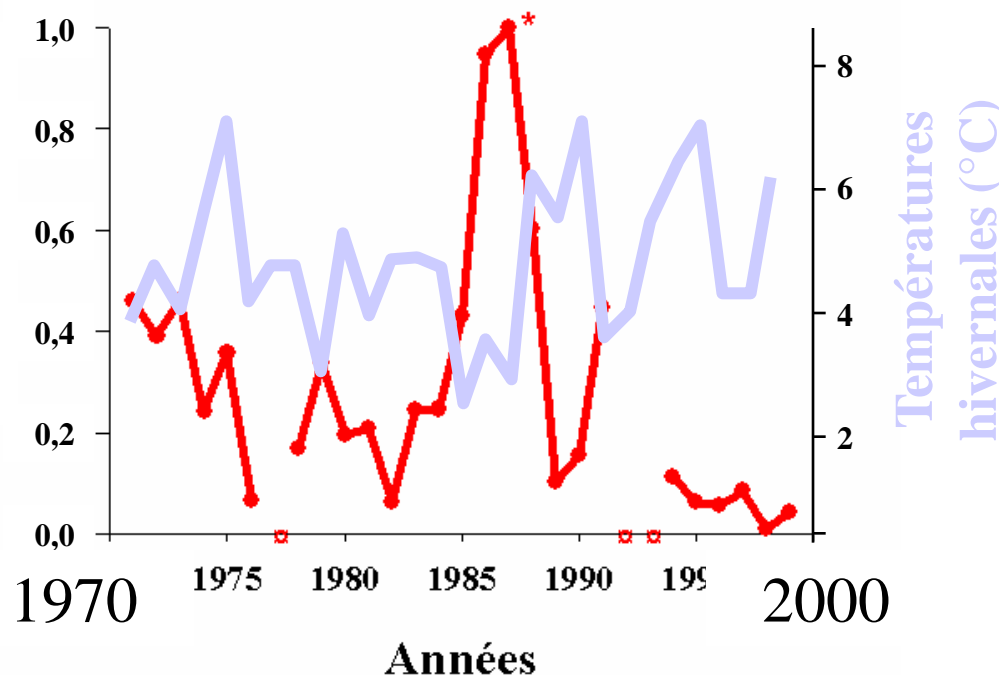


1) Les grives marqués en Finlande migrent de - en - en France

- Résultats :



Probabilité pour les grives qui nichent en Finlande de migrer en France



3) Effet mémoire: la probabilité qu'un grive Finlandaise migre en France est très forte juste après un hiver rigoureux, et elle diminue au fur et à mesure que le dernier hiver froid s'éloigne

Interprétation :



Merle : migrateur partiel =
mélange entre individus
sédentaires et individus
migrateurs

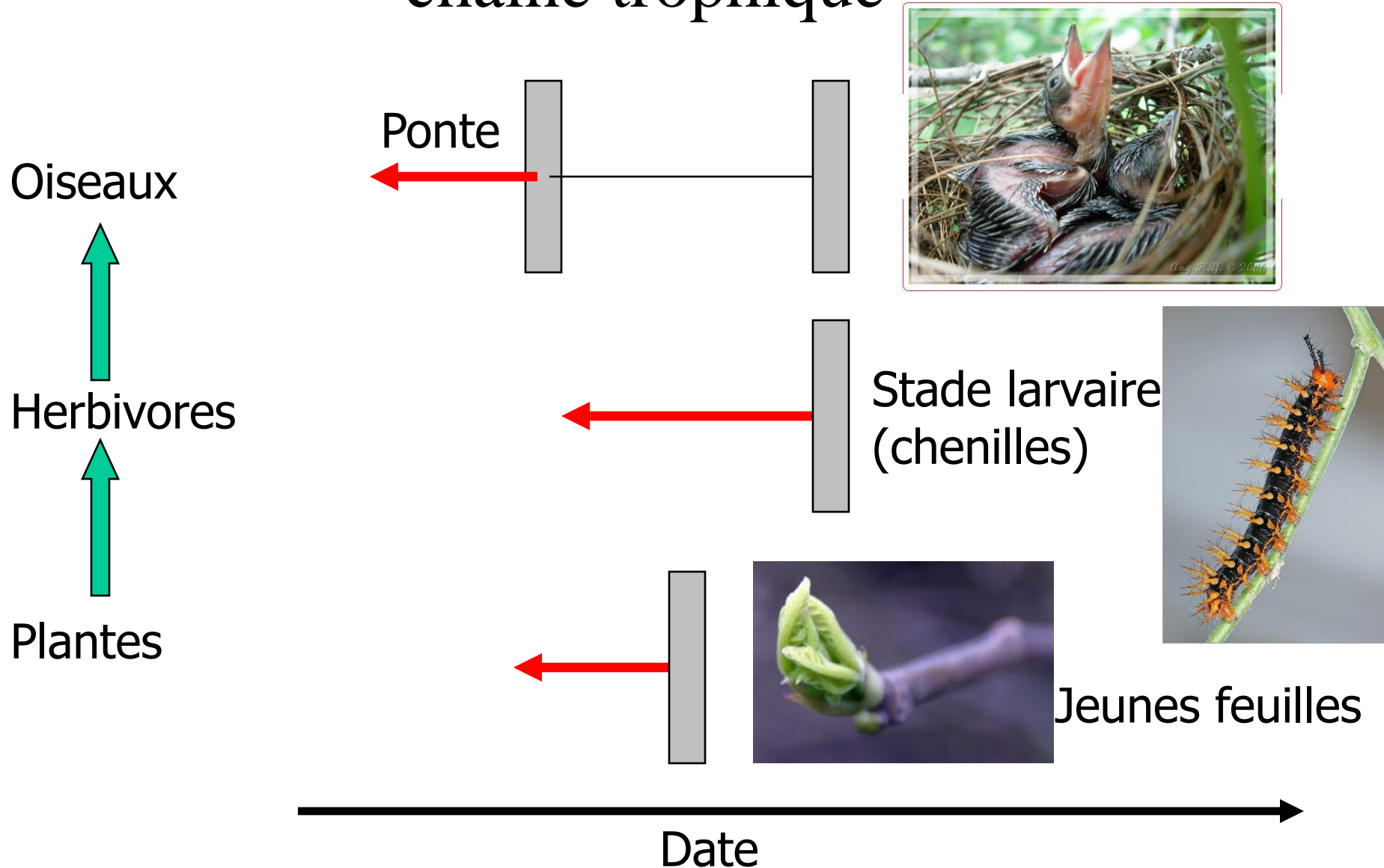
=> Sélection naturelle vers la
sédentarité



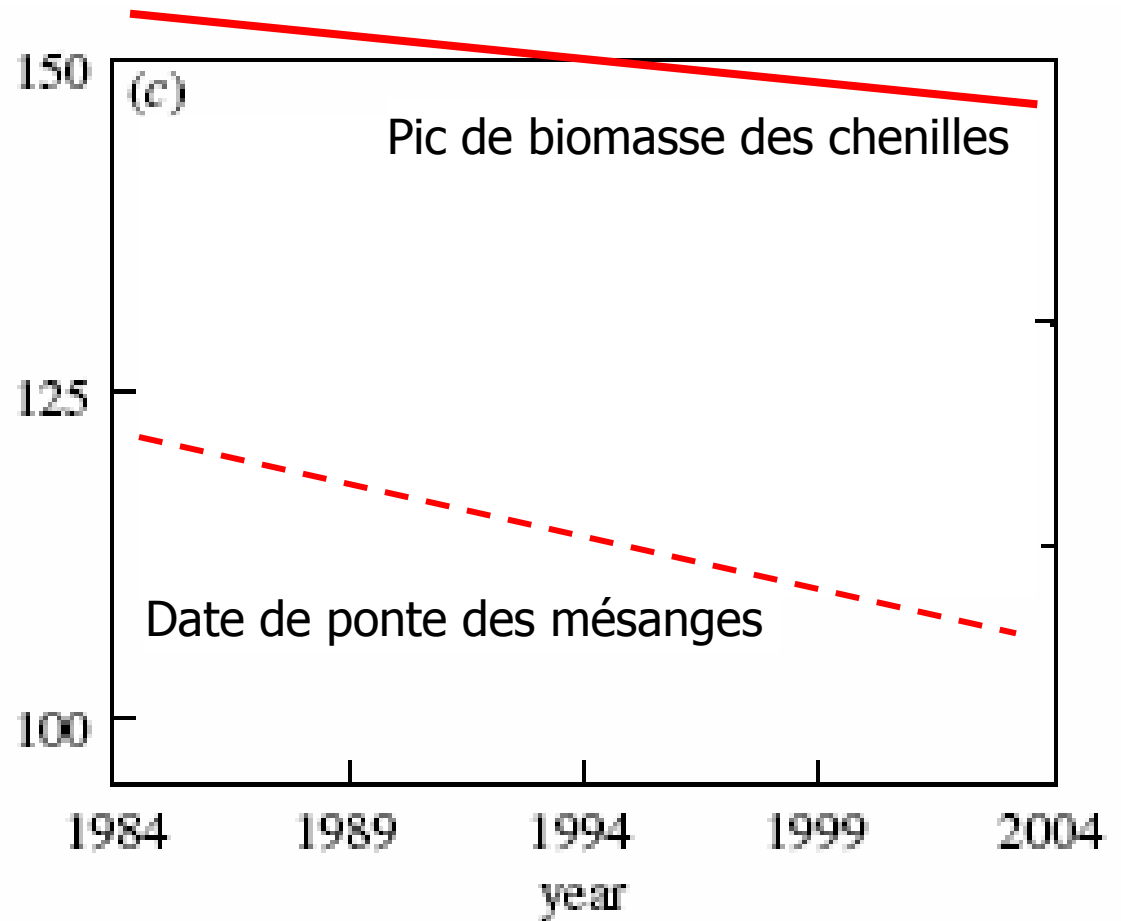
Grive mauvis : migrateur
obligatoire = pas de mélange

=> Pas de sélection possible ;
mais forte plasticité
individuelles

Ajustement des phénologies le long d'une chaîne trophique



Variations de la date de ponte de la mésange charbonnière et de la disponibilité en nourriture (chenilles)

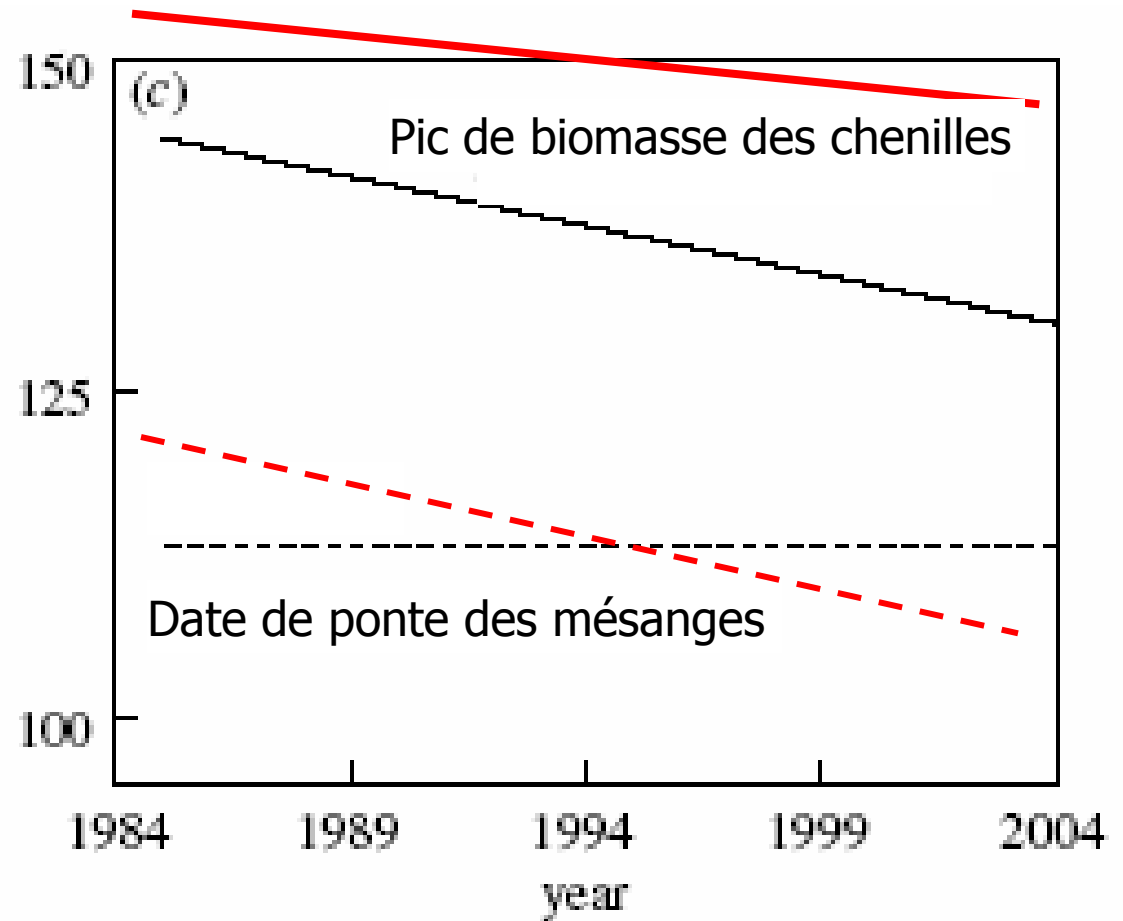


Heteren (Pays-
Bas)

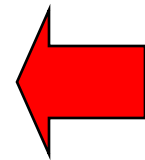
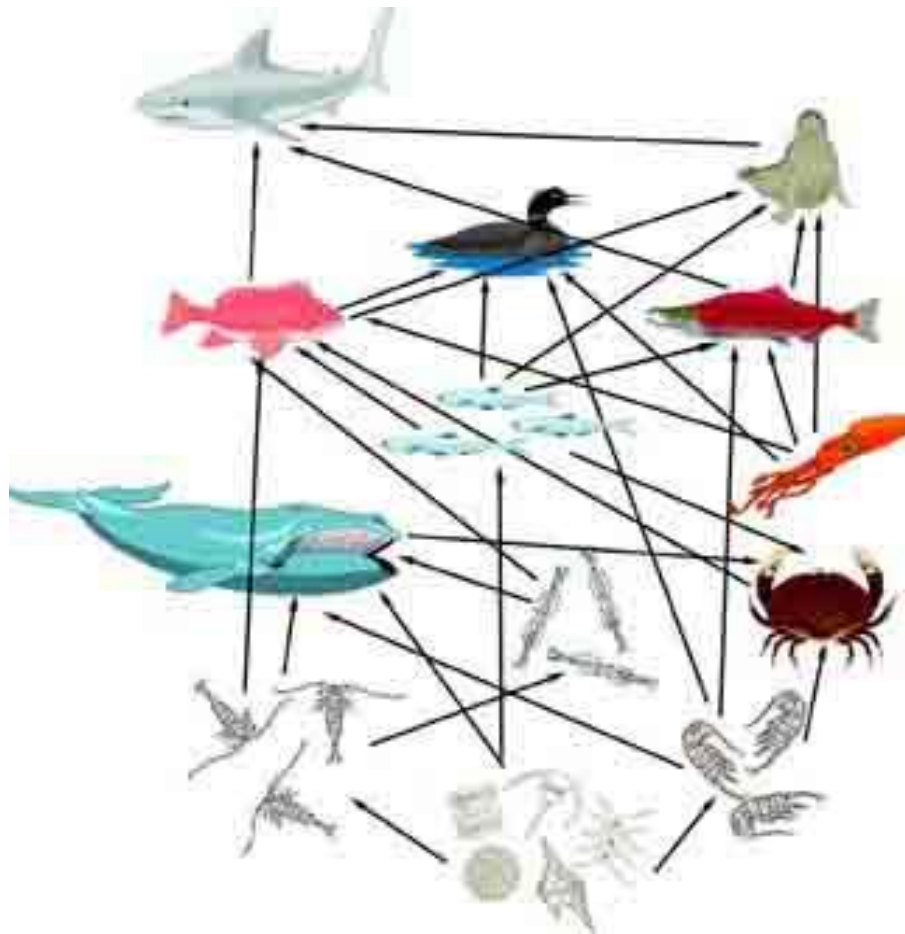
Variations de la date de ponte de la mésange charbonnière et de la disponibilité en nourriture (chenilles)

Oxford (Grande-
Bretagne)

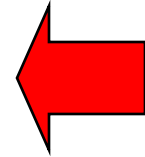
Heteren (Pays-
Bas)



Perturbation de la chaîne alimentaire



Changement climatique



Surpêche

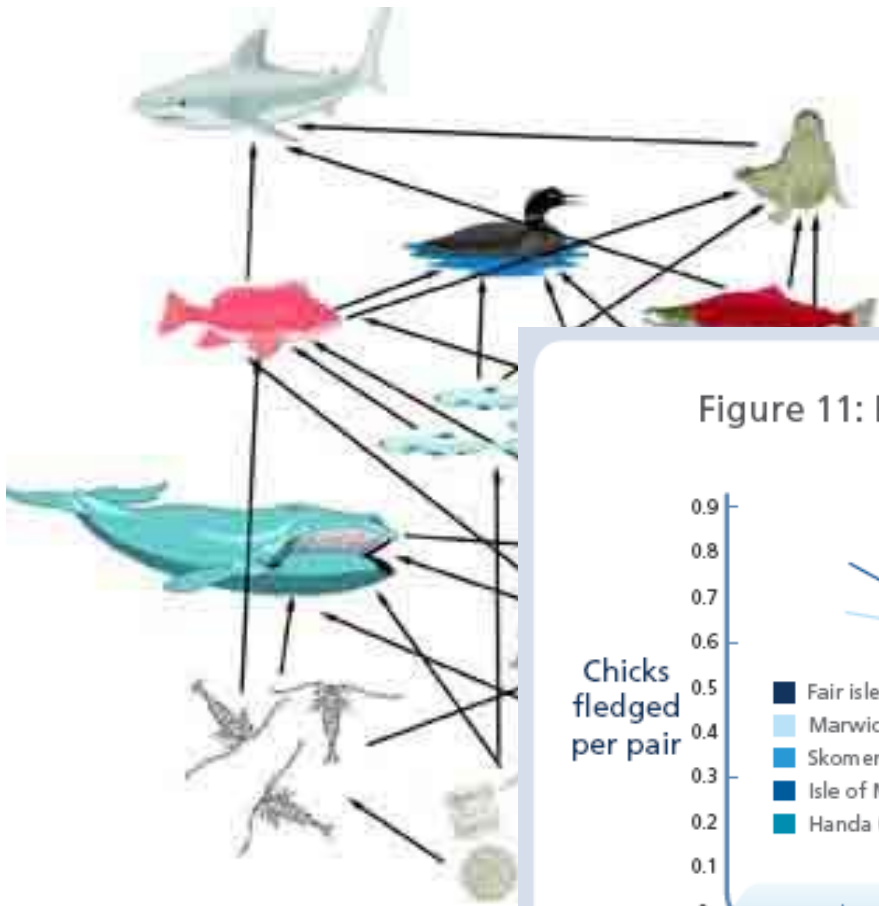
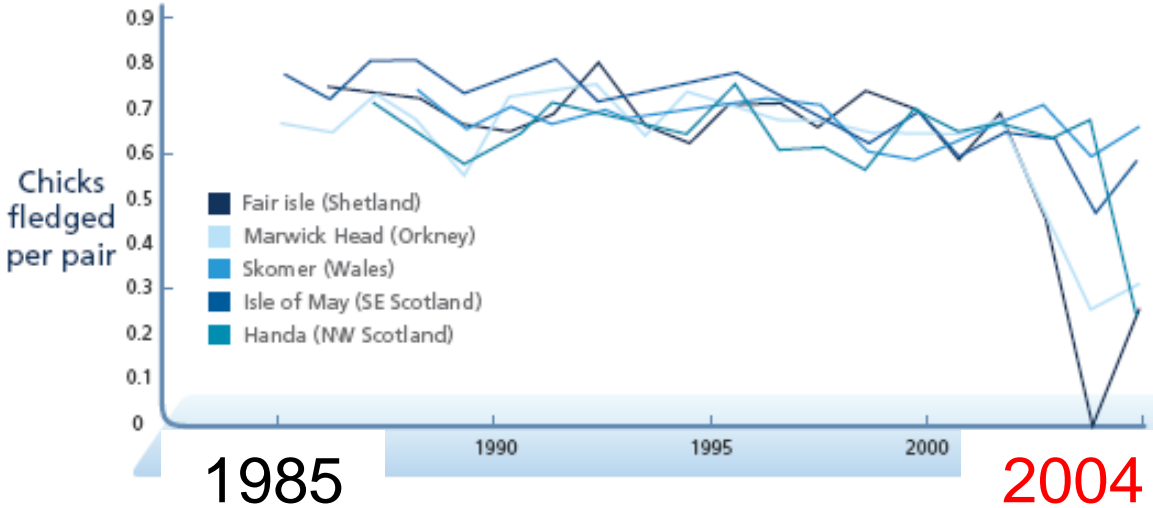


Figure 11: Breeding success of common guillemot



Un exemple d'observatoire de la biodiversité, le STOC (Suivi Temporel des Oiseaux Communs)

Effort d'observation

standardisé (longueur de
filet, durée d'écoute)

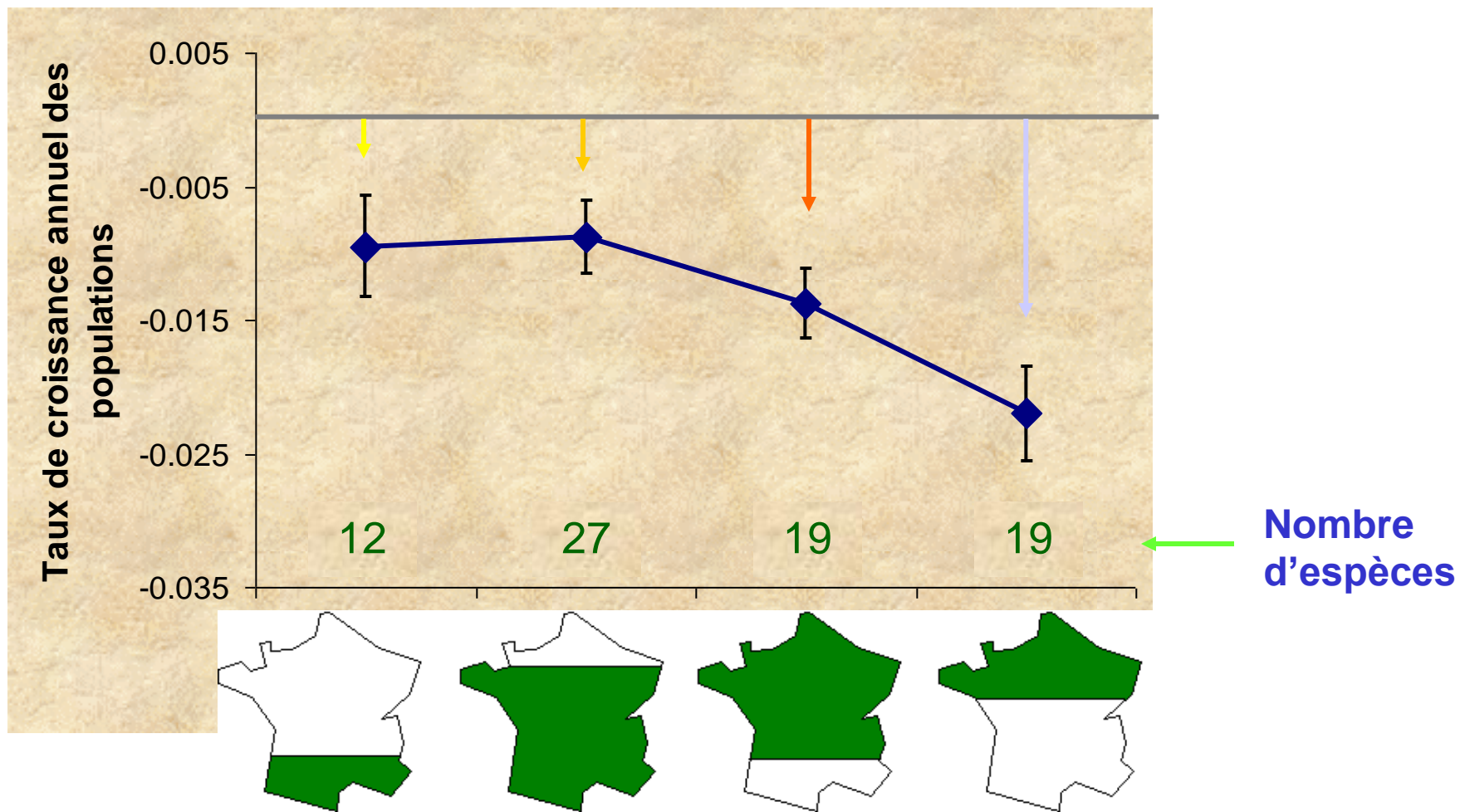
- Permet la quantification

Nombreux sites, avec choix aléatoire

- représentativité des
habitats et des facteurs
associés aux
changements globaux



Bilan 1989-2001 : qui diminue ?

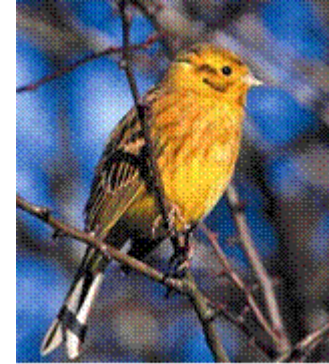
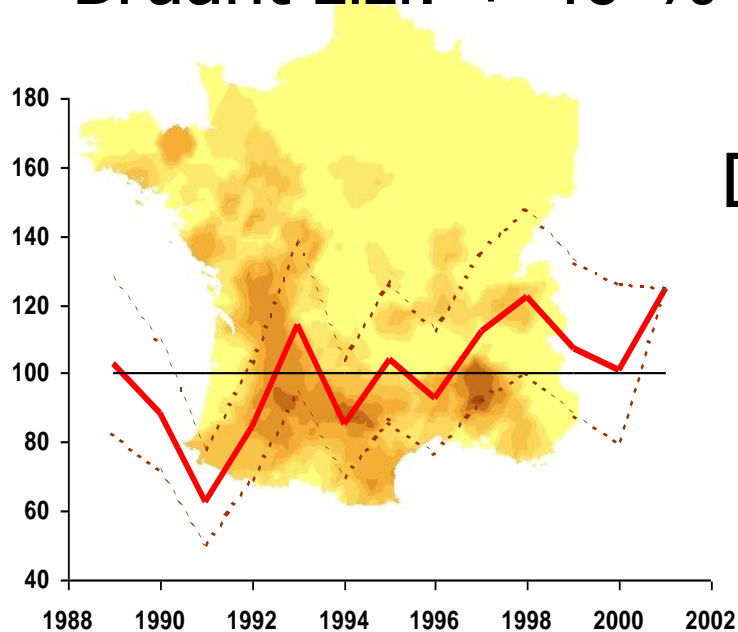


Effet de la distribution

Devenir de deux espèces proches méridionale septentrionale

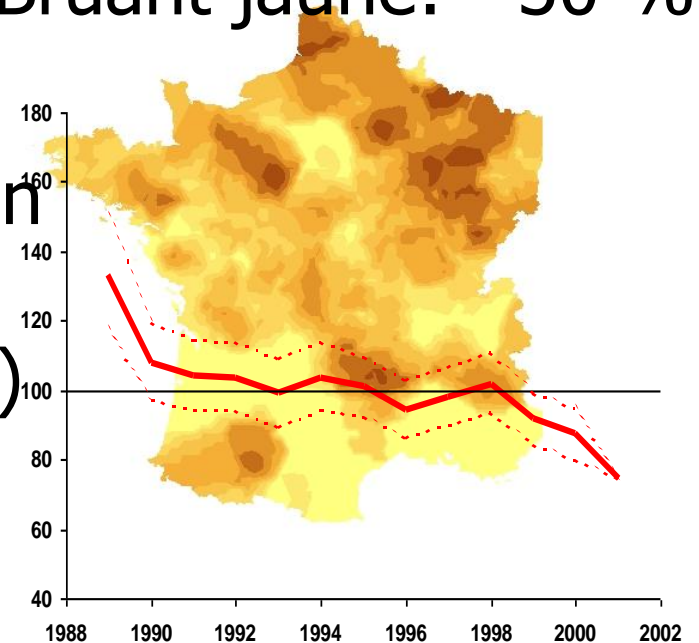


Bruant zizi: + 40 %

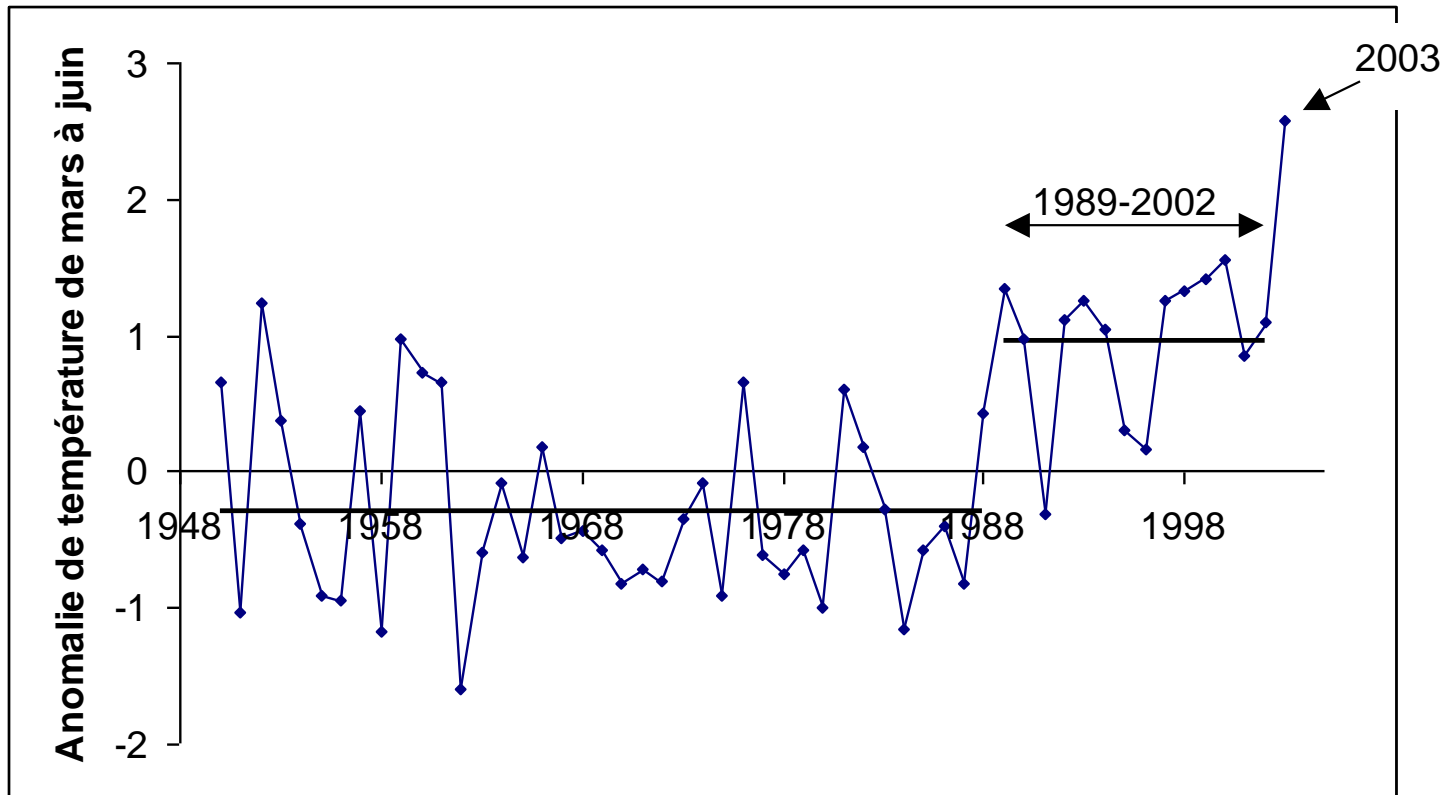


Bruant jaune: - 30 %

Distribution
(foncé =
abondant)

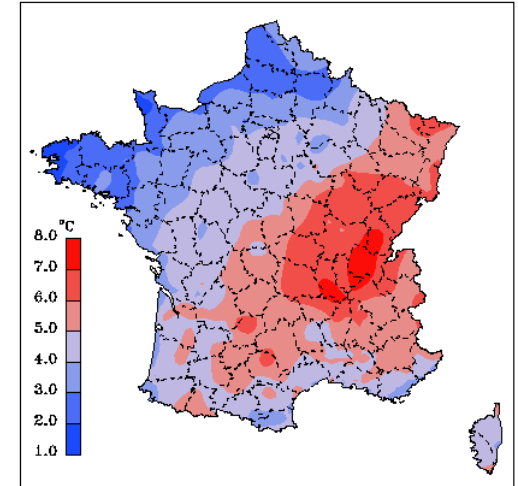


Evolution de la température printanière moyenne en France depuis 1948



Application (2) : mécanismes du déclin

Printemps 2003 : **+1 à +3°C** au dessus des normes saisonnières

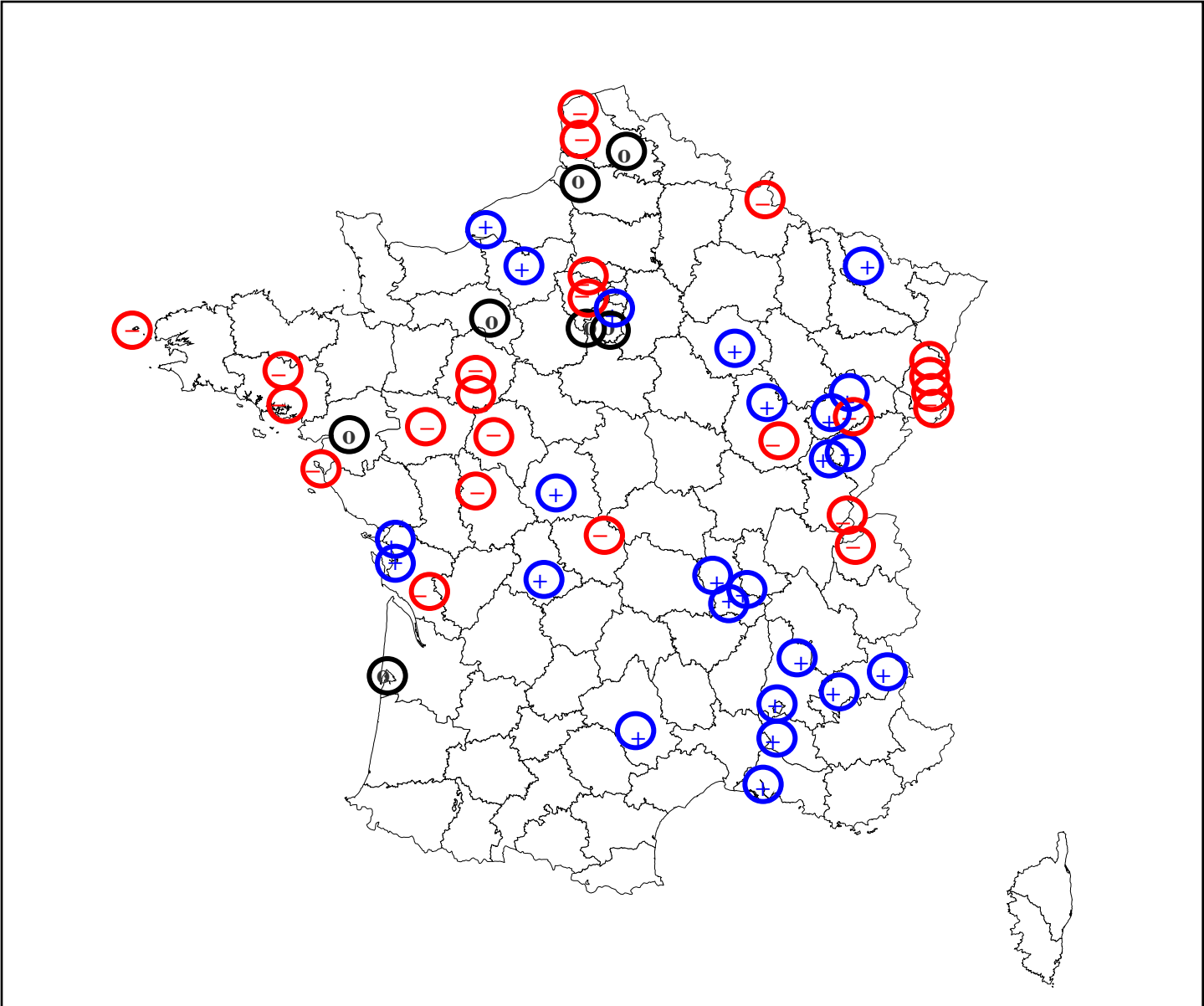


Productivité relative en 2003 :

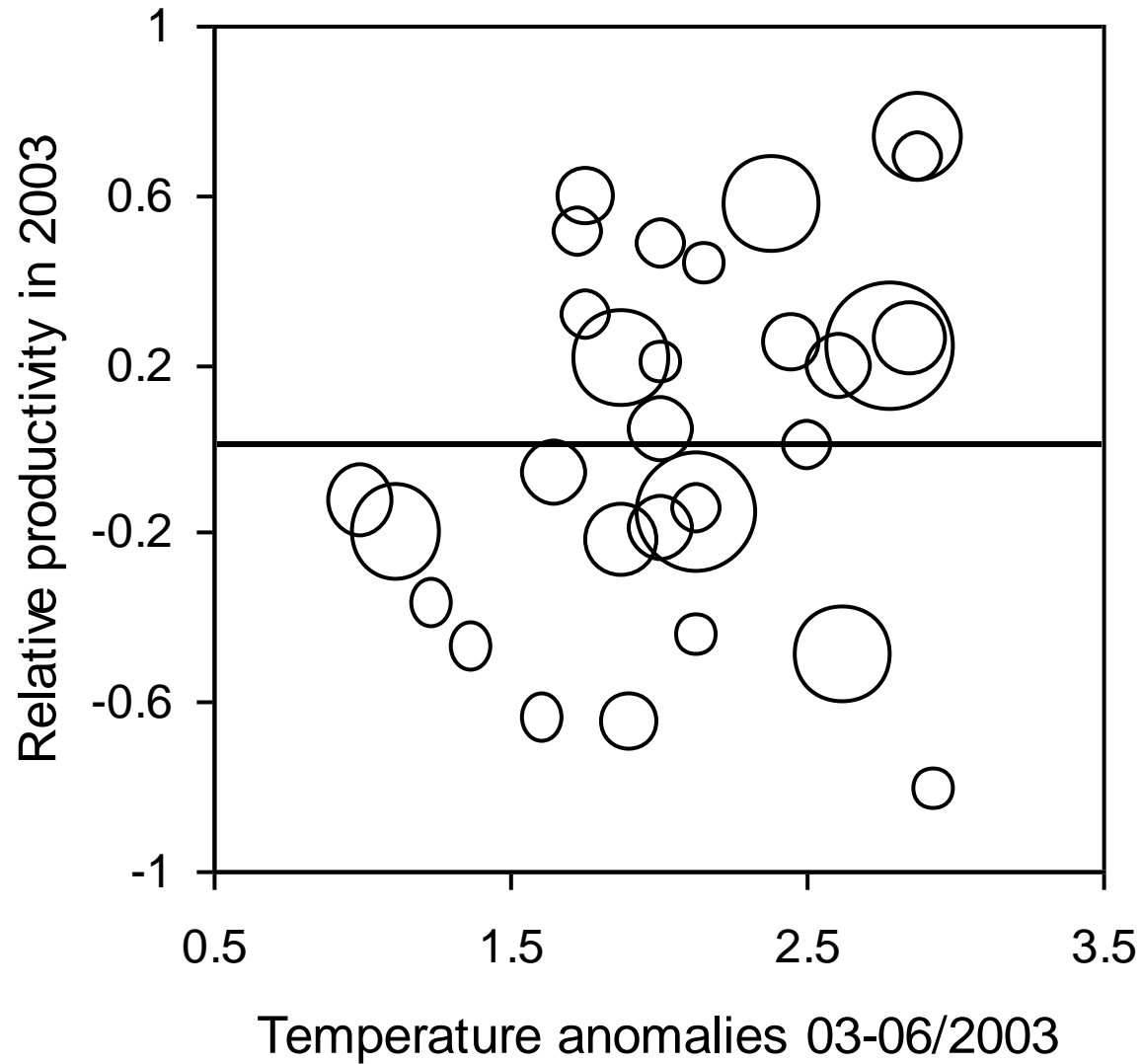
$$\text{jeunes}/(\text{jeunes} + \text{adultes})_{2003} - \text{jeunes}/(\text{jeunes} + \text{adultes})_{89-02}$$

- 60 sites suivi en 2003 et \approx 4 années avant
- 32 espèces avec >150 ind
- 53 000 individus au total

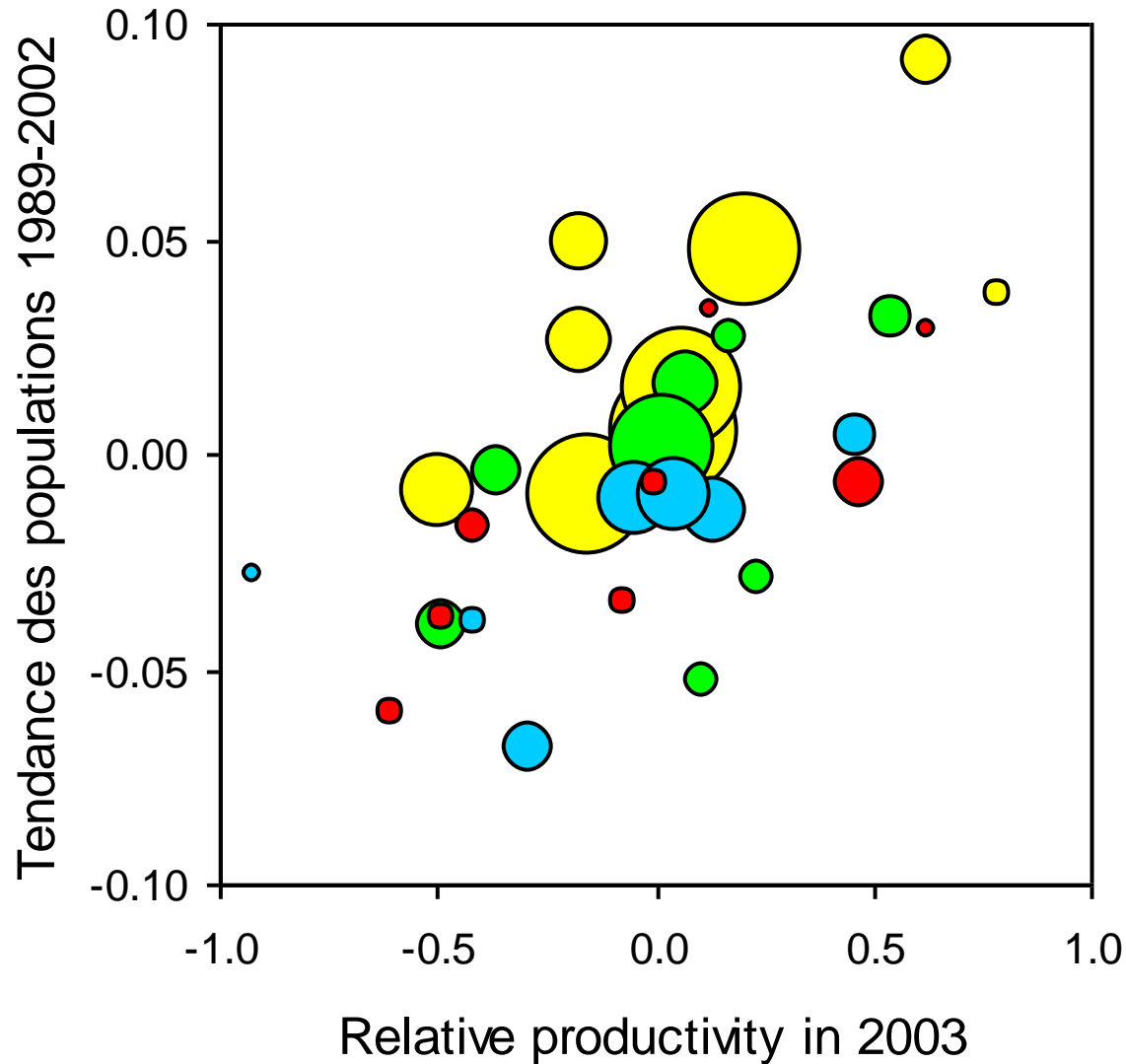
Productivité relative 2003 : variations spatiales



Productivité relative 2003 : variations spatiales



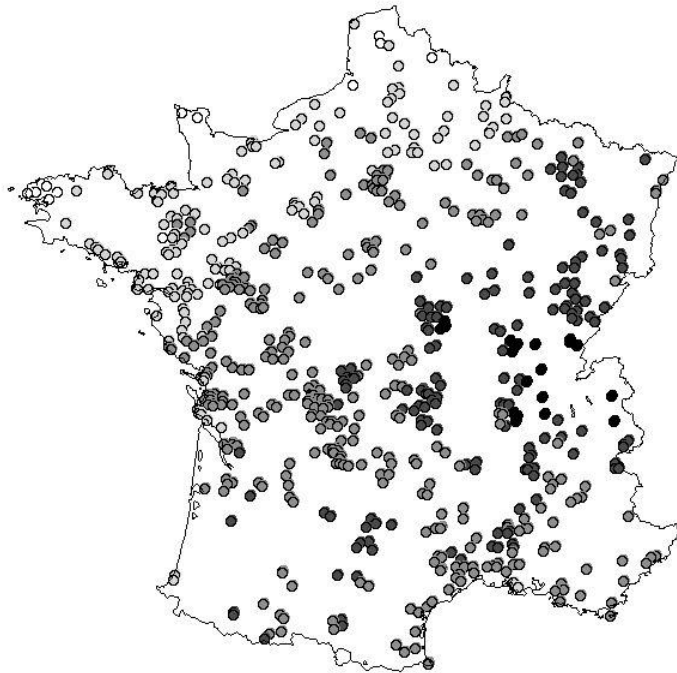
Productivité relative 2003 : variations entre espèces



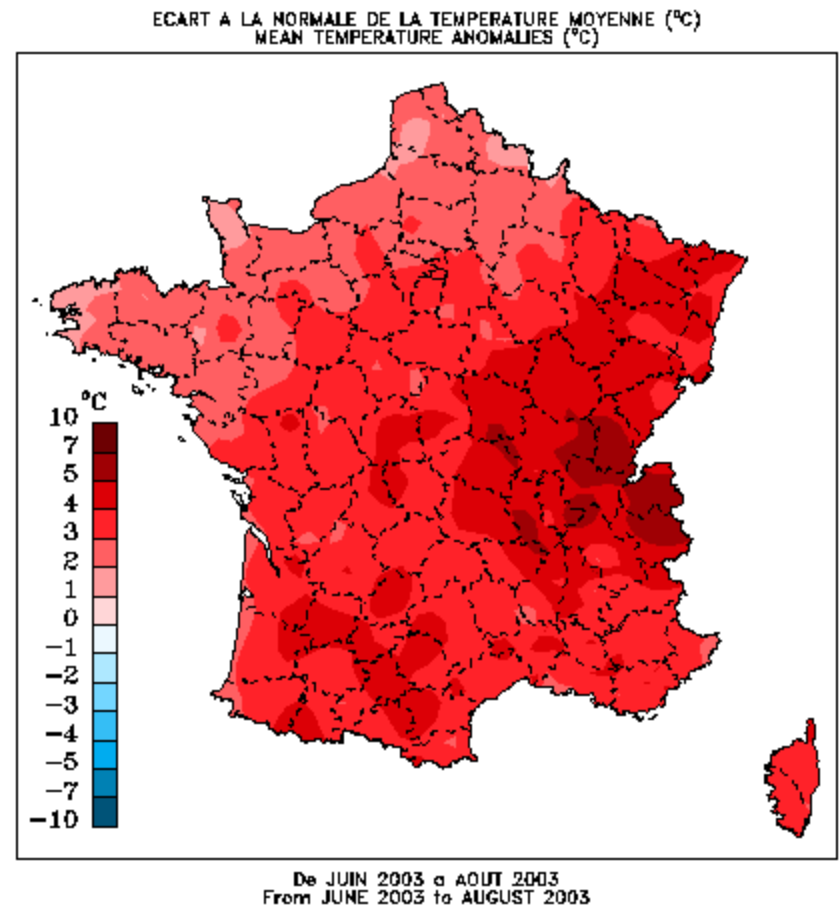
Un lien entre
tendance à long
terme et succès
reproducteur les
printemps
exceptionnellement
chauds ?

Résilience aux température extrême

Réponse des taux de croissance 2003-2004 des populations de 71 espèces aux anomalies locales de température (2003)

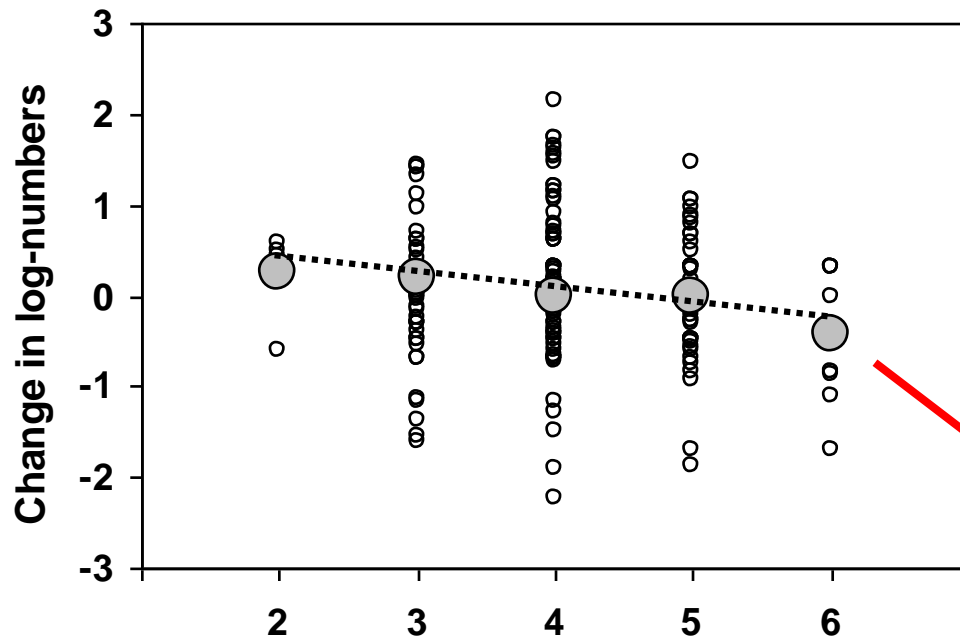


Carrés STOC suivis
en 2003 ET 2004



Réponse des taux de croissance 2003-2004 des populations de 71 espèces aux anomalies locales de température (2003)

Exemple : le Troglodyte

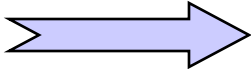
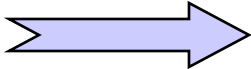


Anomalie de température juin-août (°C)

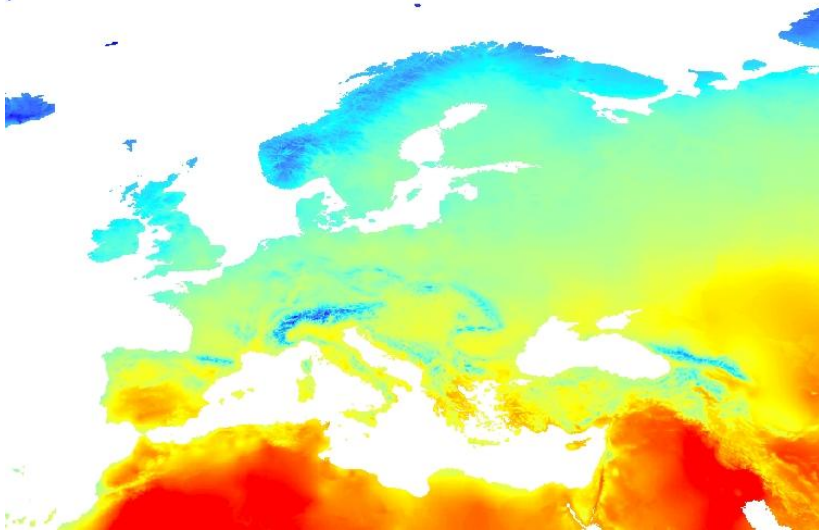
**pente = résilience
aux anomalies de T°**

Résilience à la canicule

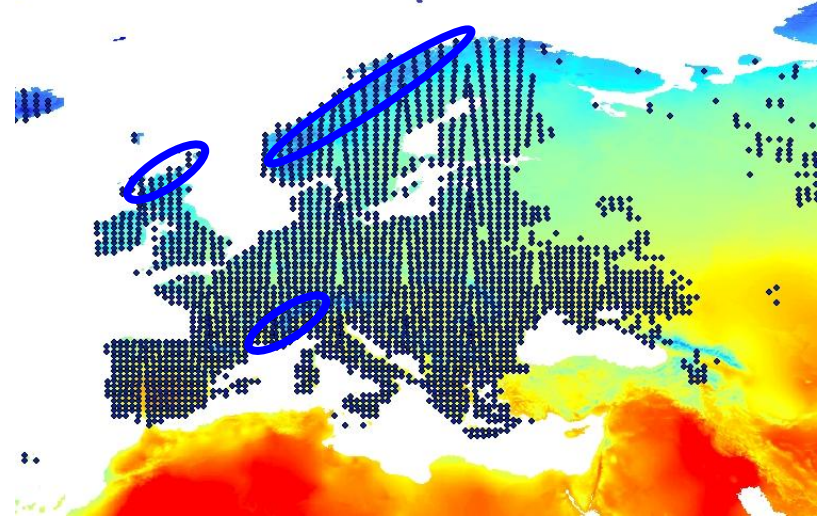
Variables :

- specialisation (STOC)
- latitude moyenne (Atlas)
- distribution (Atlas)
-  - tolerance thermique (Atlas + T°)
-  - maximum thermique (Atlas + T°)
- masse, fécondité (Handbook)
- régime alimentaire
- distance de migration (ringing)

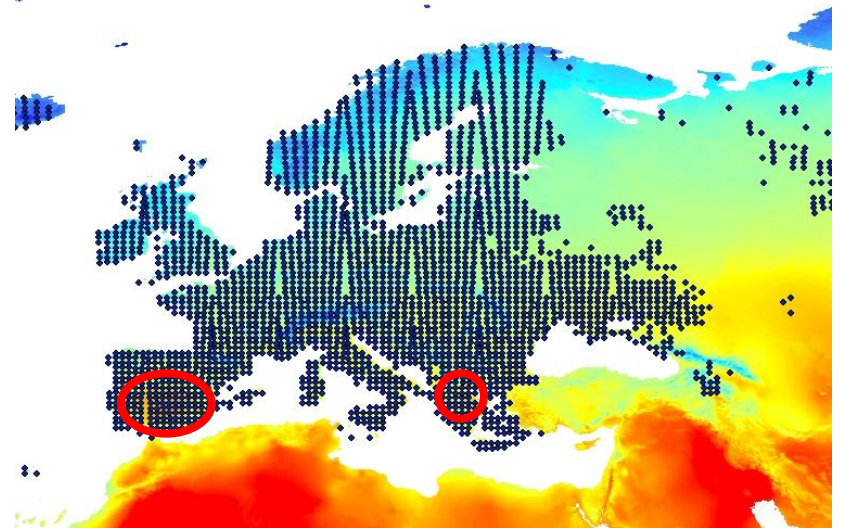
www.worldclim.org



minimum thermique



maximum thermique

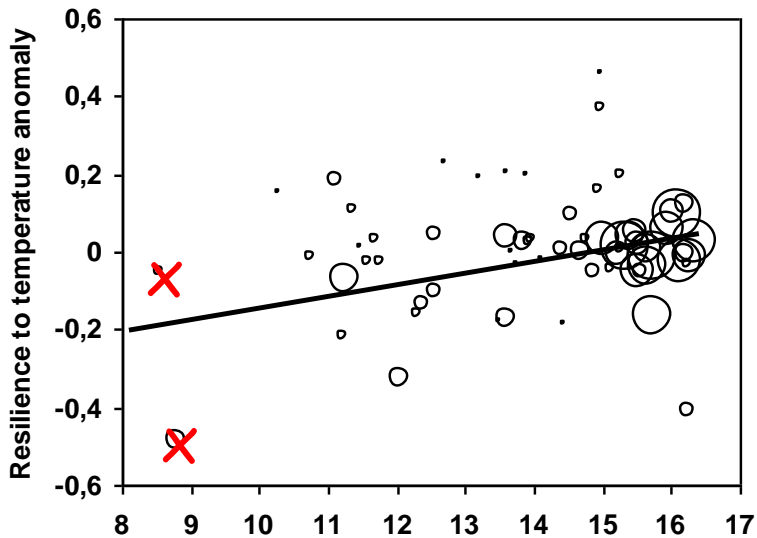


tolérance thermique =

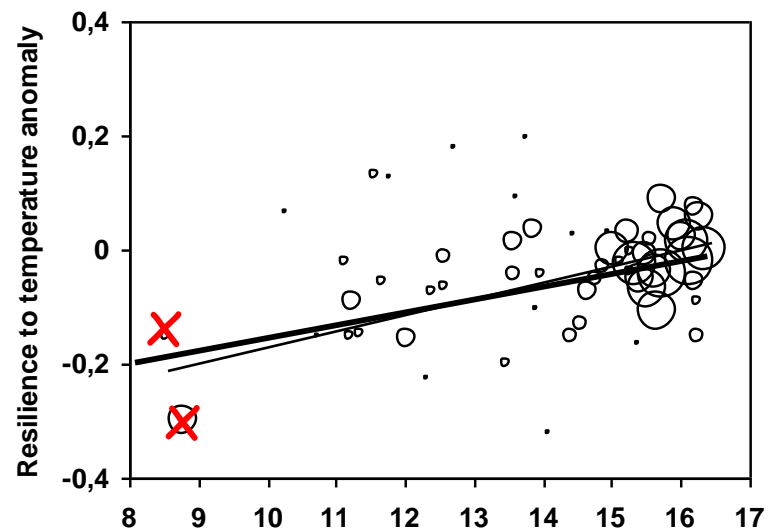
maximum - minimum

2003

Printemps



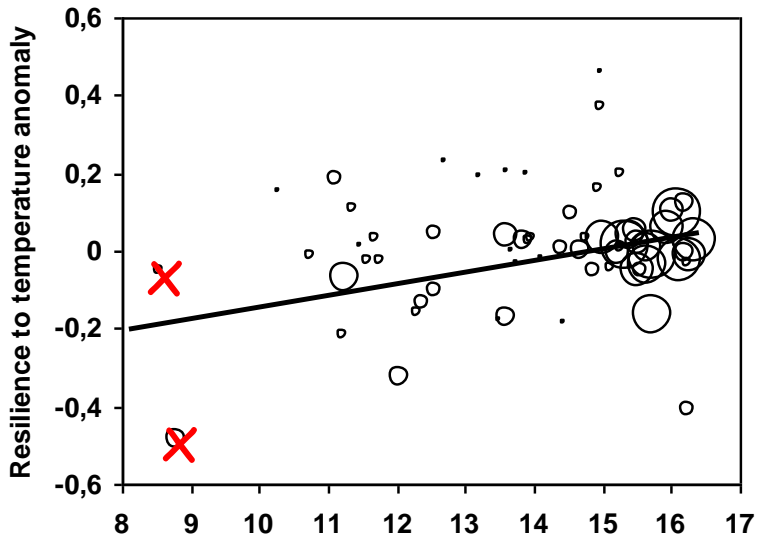
Été



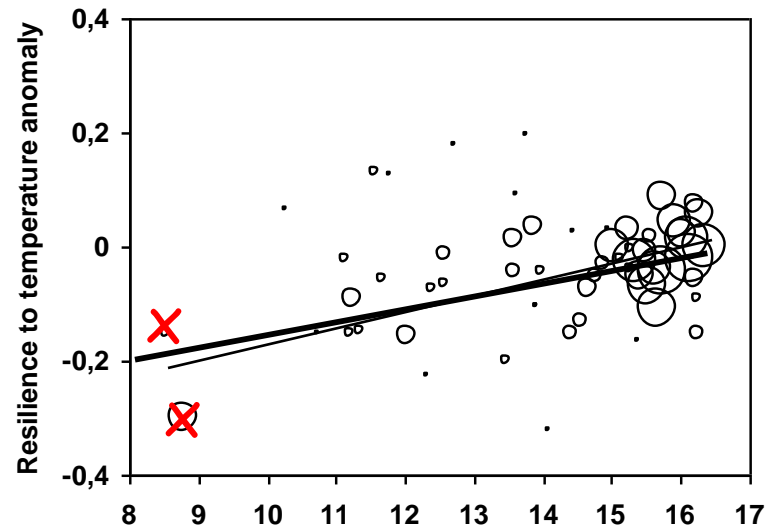
tolérance thermique

2003

Printemps

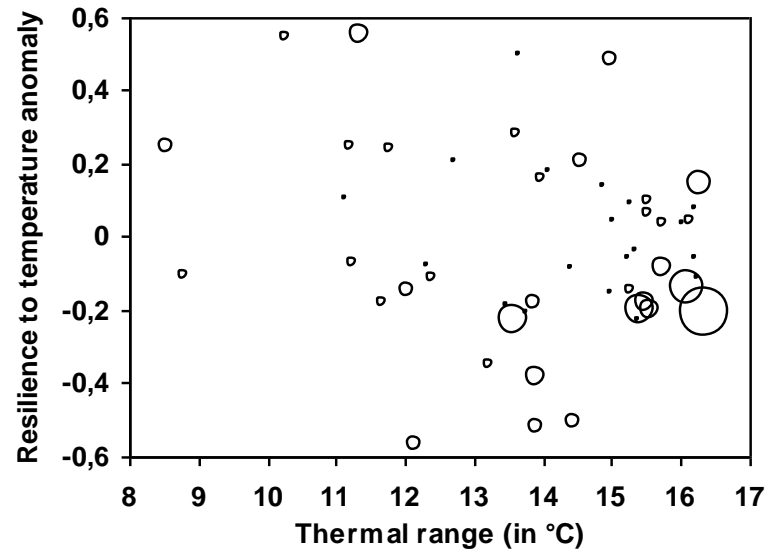
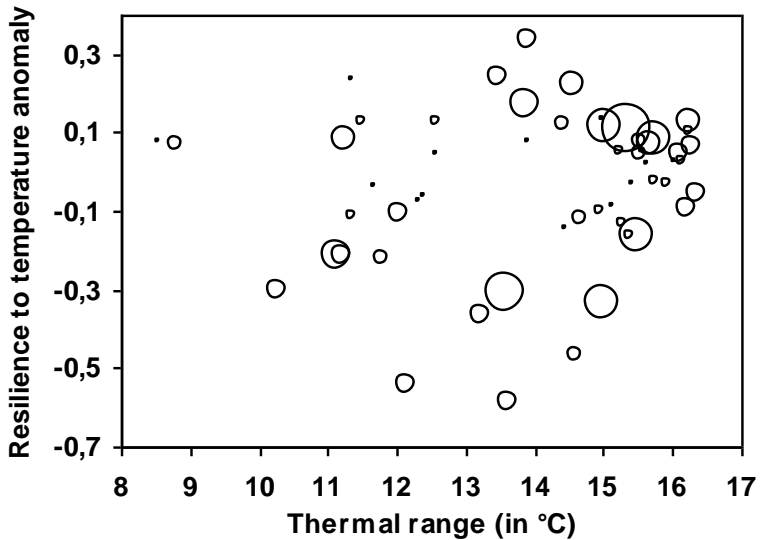


Été

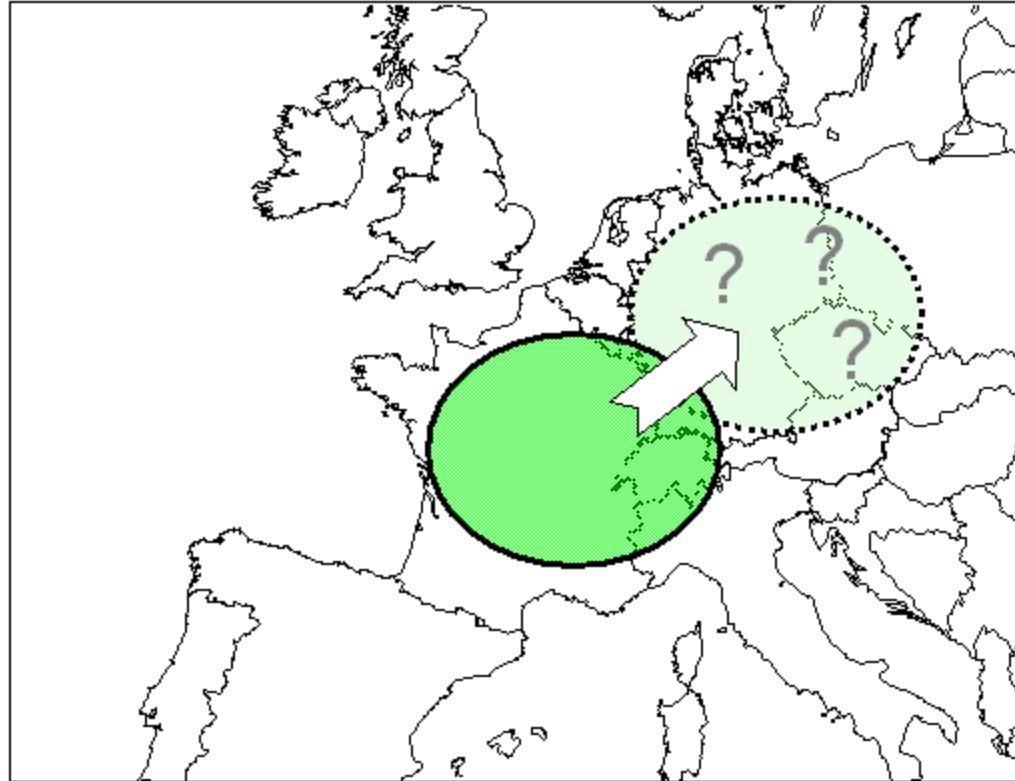


tolérance thermique

2004



➔ **Modification d'aire de distribution des espèces ?**

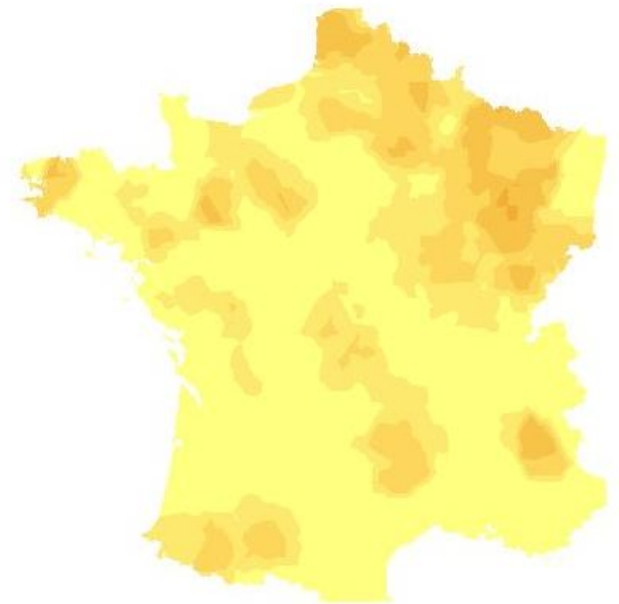
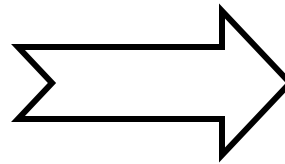
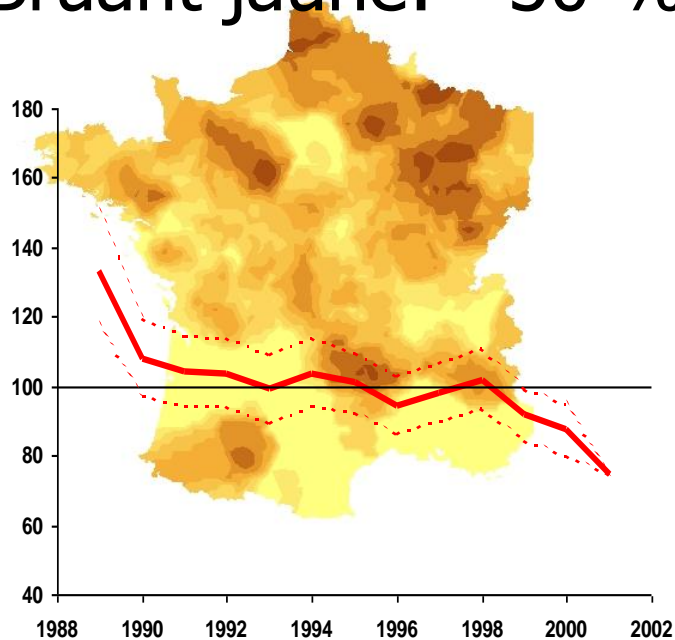


Devenir du bruant jaune



PROJECTION : carte de répartition du Bruant jaune
Scénario +3°C

Bruant jaune: - 30 %

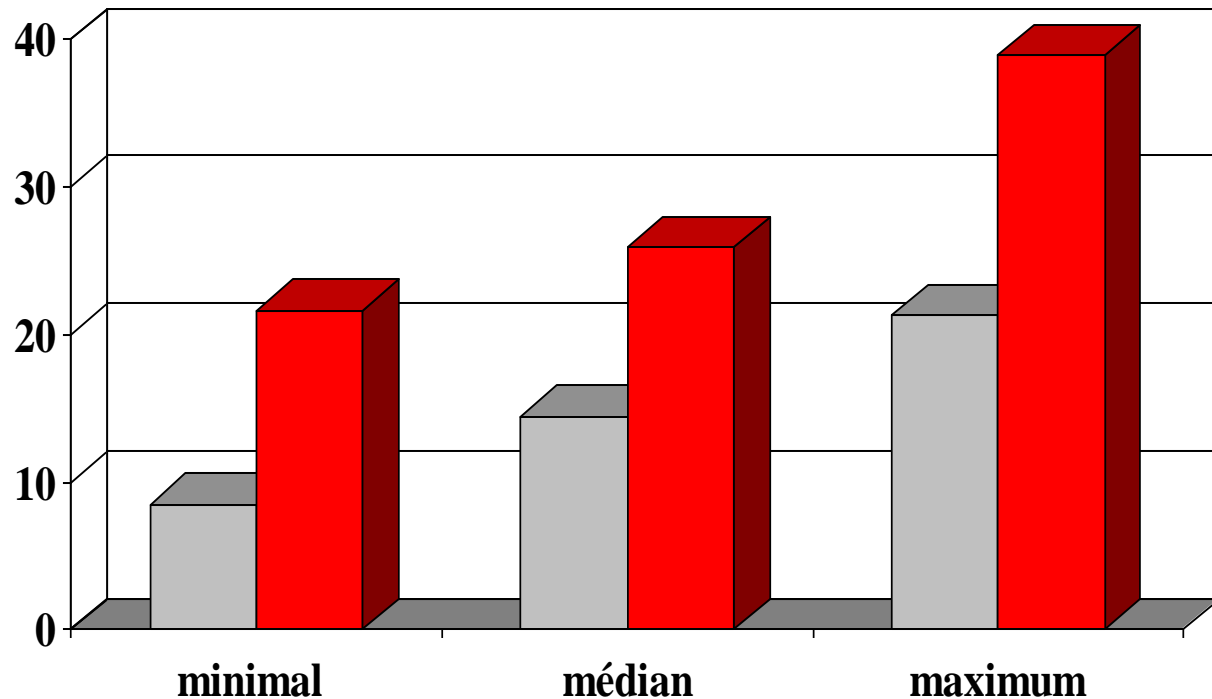


Réchauffement climatique : impact attendu sur la biodiversité en 2050

(Thomas et al. 2004, Nature)

■ avec dispersion ■ sans dispersion

**Proportion
des espèces
devant
disparaître**

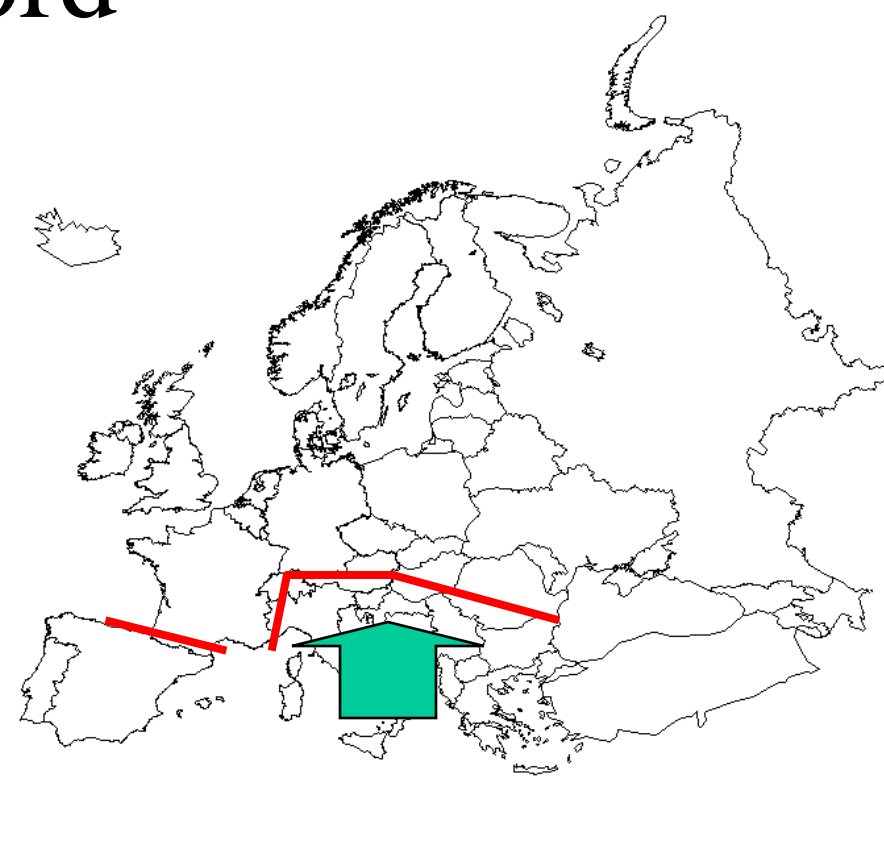
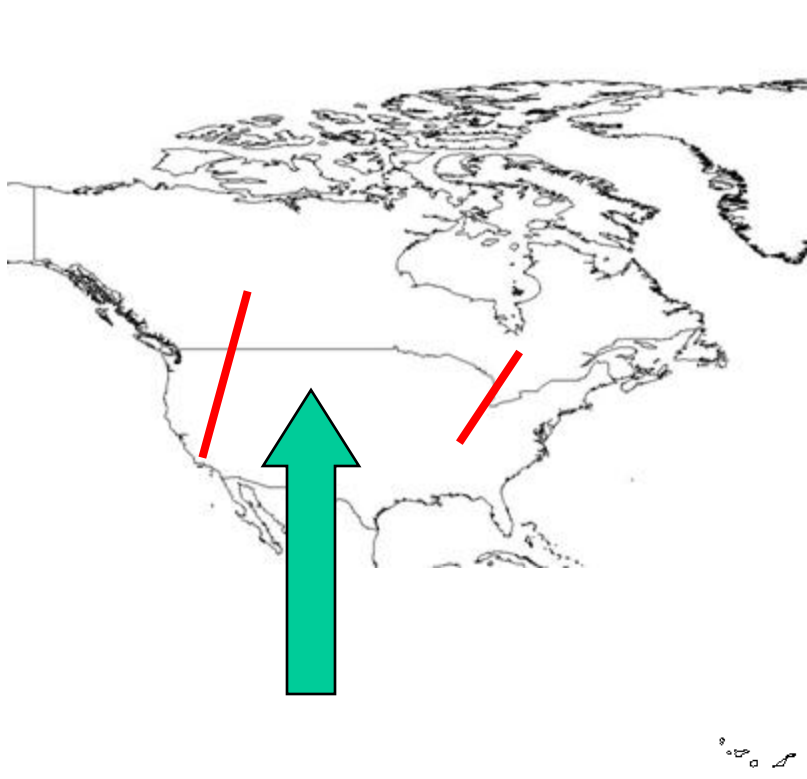


Concerne en priorité:

réchauffement climatique

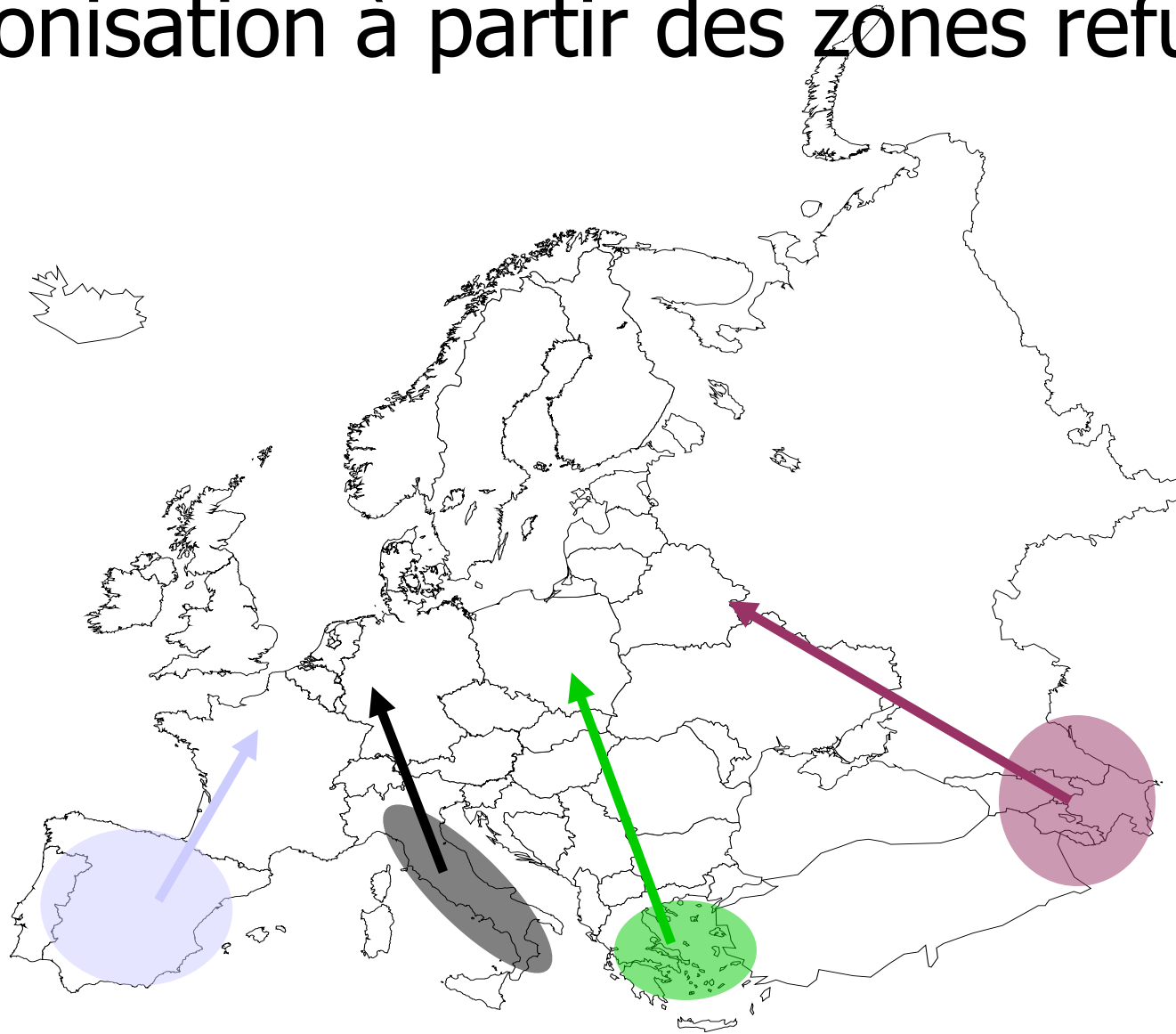
- espèces peu mobiles
- écosystèmes isolés (Fynbos Afrique du Sud...)

Ecosystèmes après glaciations : Le contraste Europe - Amérique du Nord

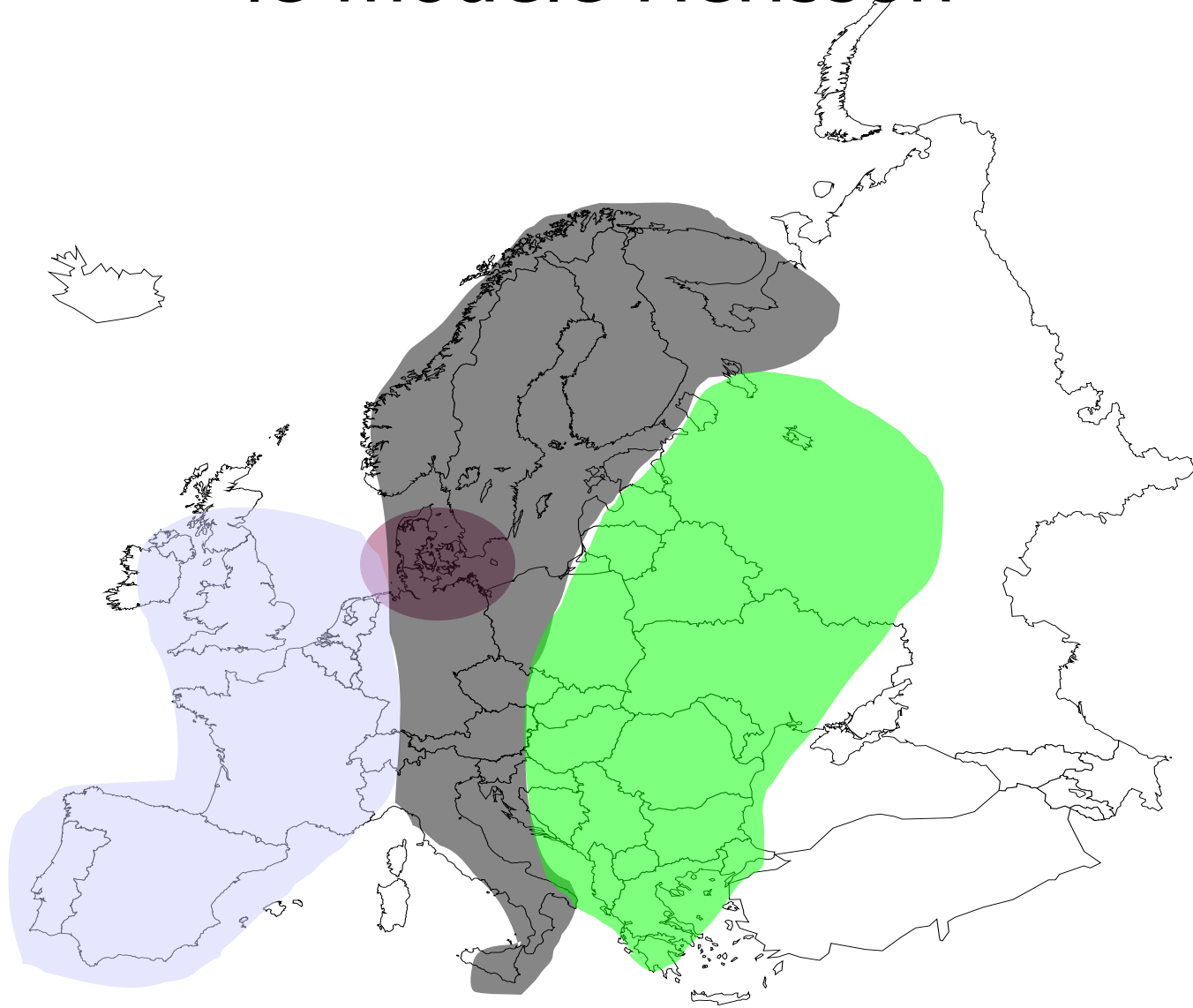


Amérique du Nord : ~ 30% d'espèces en plus

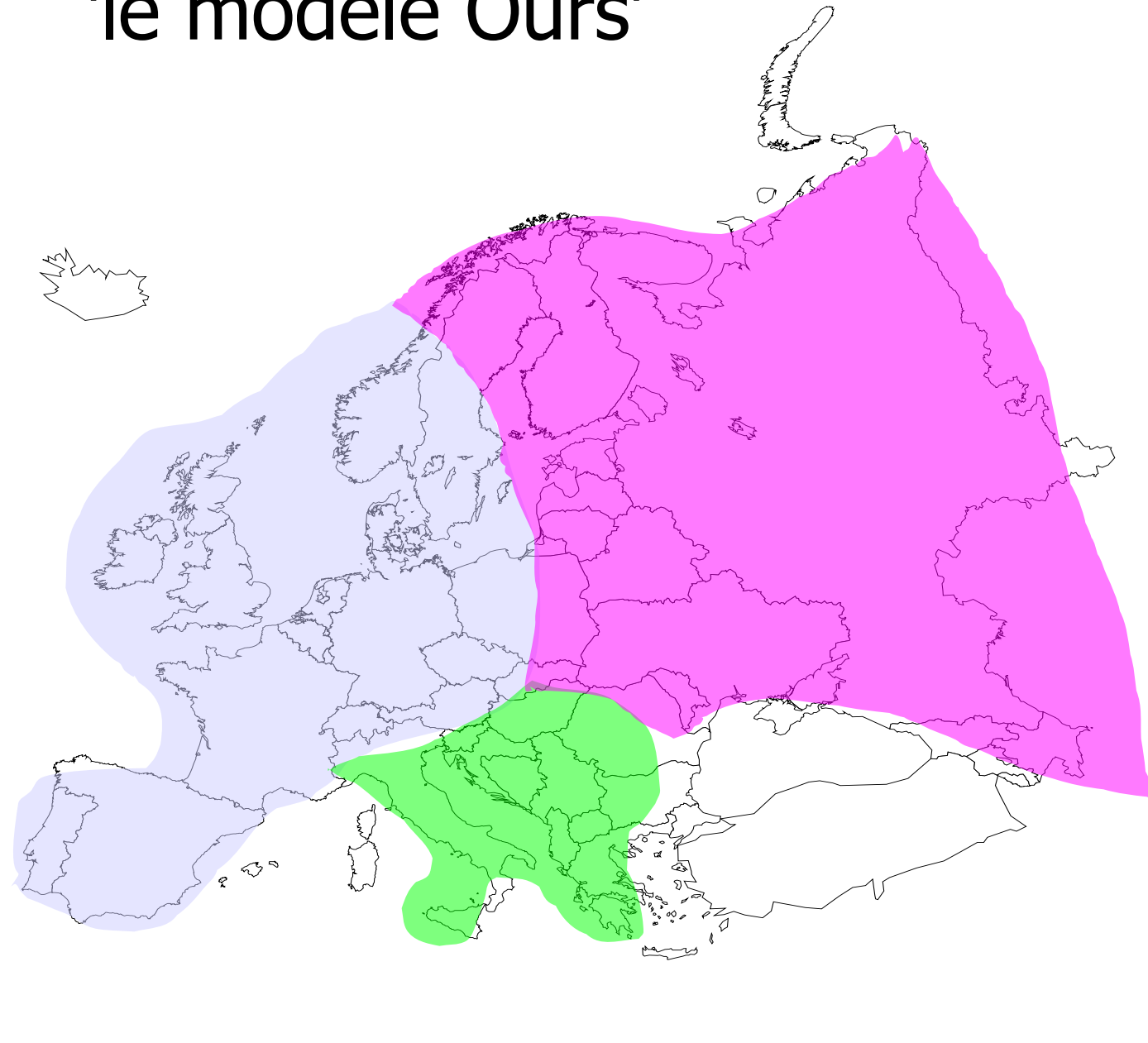
Ecosystèmes après glaciations : recolonisation à partir des zones refuges



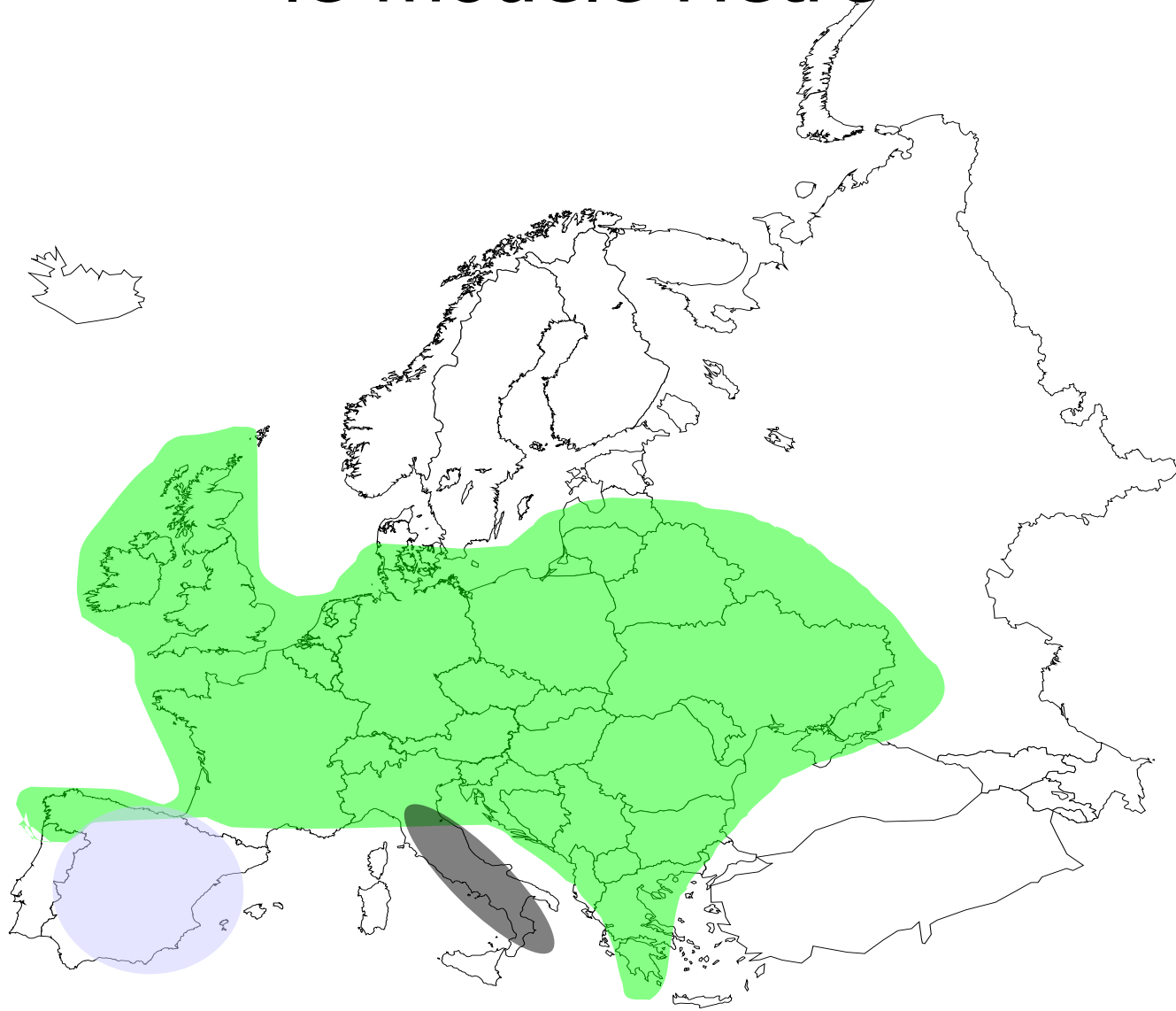
Recolonisation à partir des zones refuges : 'le modèle Hérisson'



Recolonisation à partir des zones refuges : 'le modèle Ours'



Recolonisation à partir des zones refuges : 'le modèle Hêtre'



Conclusion



Conclusion

