

# Impacts des changements globaux sur les communautés d'oiseaux

*des populations aux communautés*

Romain Lorrillière — *romain.lorrilliere@mnhn.fr*

Paris SUD : Master BEE - UE ADAC (Nov 2021)

18 Novembre 2021

# Pourquoi les oiseaux ?



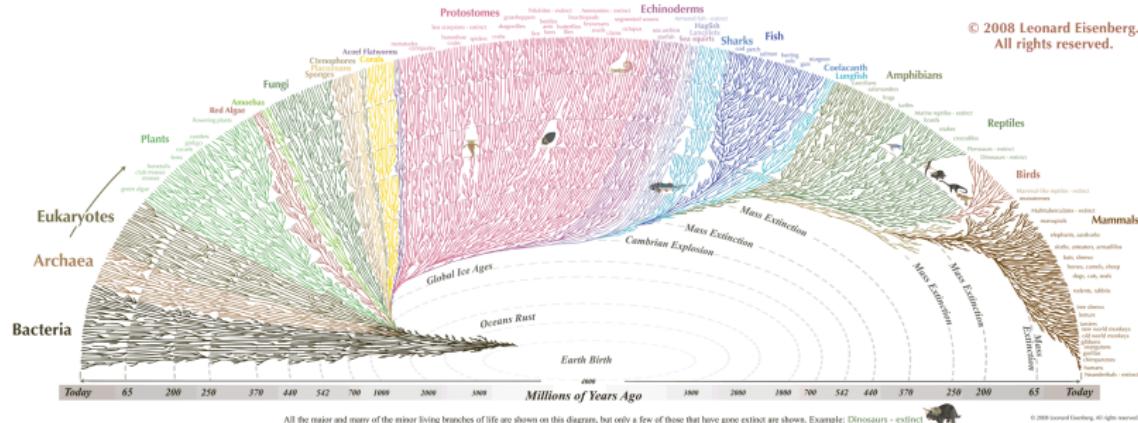




Pourquoi les oiseaux ?

Un groupe ancien

# Les dinosaures rescapés

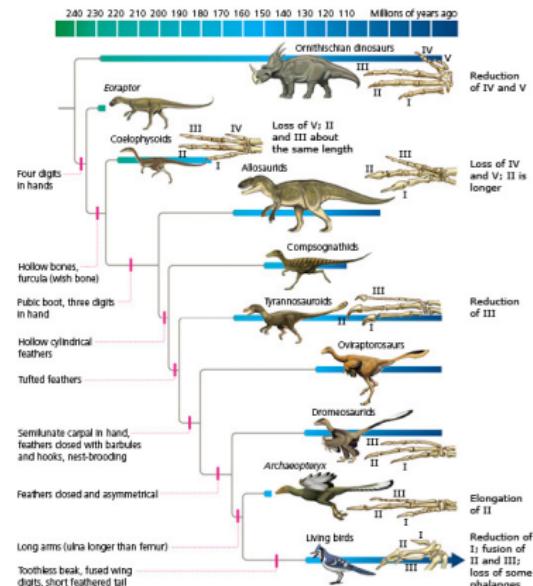


Pourquoi les oiseaux?

Un groupe ancien

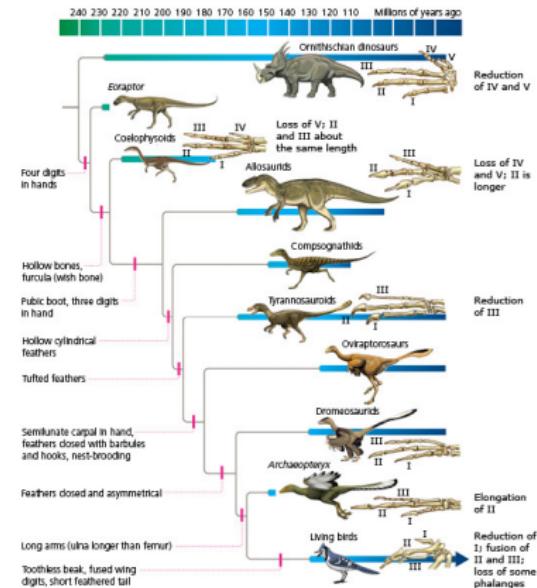
# Les dinosaures rescapés

## ● Groupe ancien



# Les dinosaures rescapés

- Groupe ancien
- Descendant de petit dinosaures  
*Theropodes*

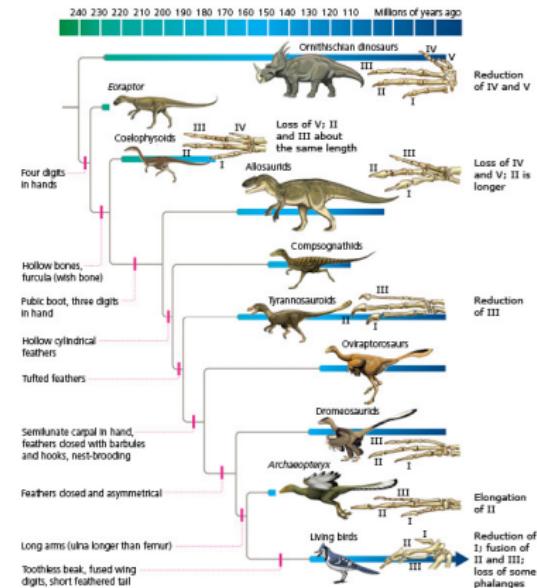


Pourquoi les oiseaux?

Un groupe ancien

# Les dinosaures rescapés

- Groupe ancien
- Descendant de petit dinosaures *Theropodes*
- *Archeopteryx* : branche éteinte (156 à 150 Ma)

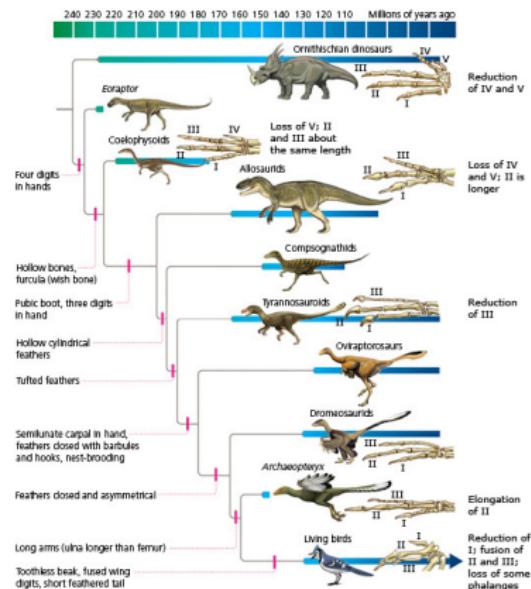


Pourquoi les oiseaux?

Un groupe ancien

# Les dinosaures rescapés

- Groupe ancien
- Descendant de petit dinosaures *Theropodes*
- *Archeopteryx* : branche éteinte (156 à 150 Ma)
- Extinction suite à la crise crétacé (volcanisme, météorite), 65,5 Ma env.

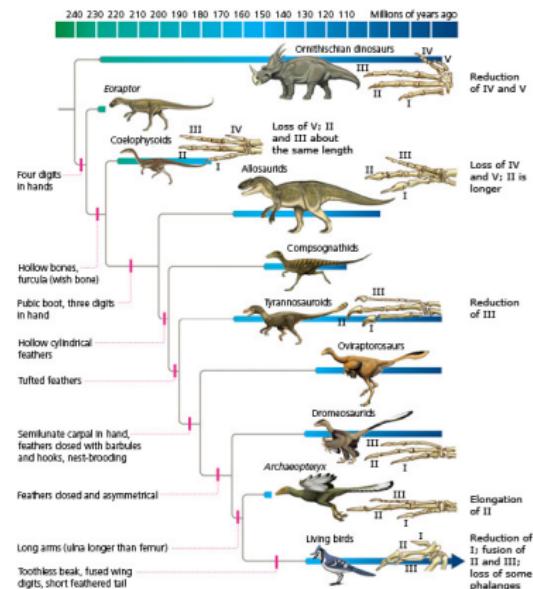


Pourquoi les oiseaux?

Un groupe ancien

# Les dinosaures rescapés

- Groupe ancien
- Descendant de petit dinosaures *Theropodes*
- *Archeopteryx* : branche éteinte (156 à 150 Ma)
- Extinction suite à la crise crétacé (volcanisme, météorite), 65,5 Ma env.



Pourquoi les oiseaux ?

Un groupe ancien

# Les dinosaures rescapés

- Groupe ancien
- Descendant de petit dinosaures  
*Theropodes*
- *Archeopteryx* : branche éteinte (156 à 150 Ma)
- Extinction suite à la crise crétacé (volcanisme, météorite), 65,5 Ma env.



# Diversification : 10000 sp



## Diversification

- mode déplacement



## Diversification

- mode déplacement
  - stratégie alimentaire



Pourquoi les oiseaux ?

Avec une forte diversification

# Diversification

- mode déplacement
- stratégie alimentaire
- milieu de vie



# Diversification

- mode déplacement
  - stratégie alimentaire
  - milieu de vie
  - stratégie reproductive



Les oiseaux face aux changements globaux

Pourquoi les oiseaux?

Avec une forte diversification

## Le vol



Les oiseaux face aux changements globaux

Pourquoi les oiseaux?

Avec une forte diversification

## Le vol



Les oiseaux face aux changements globaux

Pourquoi les oiseaux?

Avec une forte diversification

## Le vol



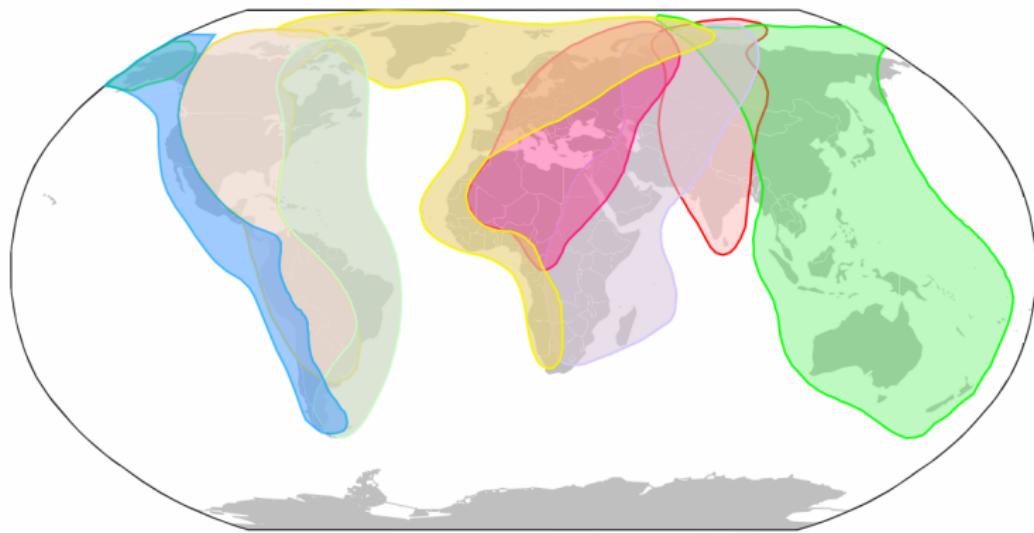
# La migration

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



Phénomène très répandu chez les oiseaux : elle concerne par exemple 40% des espèces terrestres qui nichent en Europe et en Asie

# La migration



# La migration

Migrateurs de courte ou longue distance



# La migration

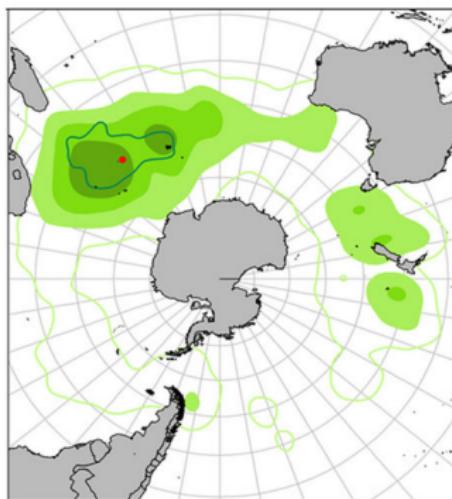
Migrateurs de courte ou longue distance



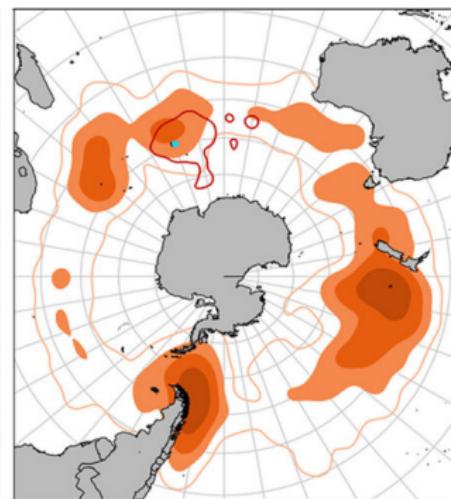
# Dispersion



Crozet



Kerguelen



Pourquoi les oiseaux?

Pourquoi les Piafs?

# Indicateur de biodiversité

Sensibles à l'évolution  
de l'agriculture  
(Donald *et al.*, 2001; Gregory  
*et al.*, 2005; Doxa *et al.*,  
2010)



Oiseaux  
communs

Haut de chaîne  
trophique  
(Sekercioğlu *et al.*, 2004)

Nombreux services  
écologiques  
(Fisher *et al.*, 2006;  
Sekercioğlu *et al.*, 2004)

Largement dépendants  
de la composition du  
paysage (Weibull *et al.*,  
2003)

Indicateur structurel de  
développement  
durable (Balmford & Bond,  
2005;  
Eurostat, 2010)

[Balmford and Bond, 2005, Donald *et al.*, 2001, Donald *et al.*, 2002, Doxa *et al.*, 2010, Fisher *et al.*, 2009, Gregory *et al.*, 2005,  
Şekercioğlu *et al.*, 2004, Weibull *et al.*, 2003]

# Indicateur international

*Indicateur “Oiseaux communs (sauvages)”  
largement utilisé par l’Europe*

## Exemples

- European Union's 2003 Environment Policy Review
- European Union's Environment Related indicators
- Eurostat's Yearbook 2004
- Eurostat's consultation on sustainability
- BirdLife's State of the World's Birds 2004 report
- European Environment Agency's Signals 2004
- European Environment Agency's core indicator set
- IRENA indicators of agriculture
- Adopté comme un indicateur de l'état de la biodiversité par l'Europe



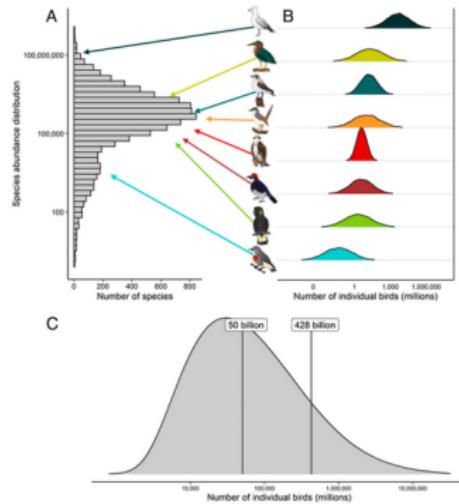
Pourquoi les oiseaux?

Pourquoi les Piafs?

# Importante partie de la biodiversité

Estimation de 50 milliard d'individus

[Callaghan et al., 2021]

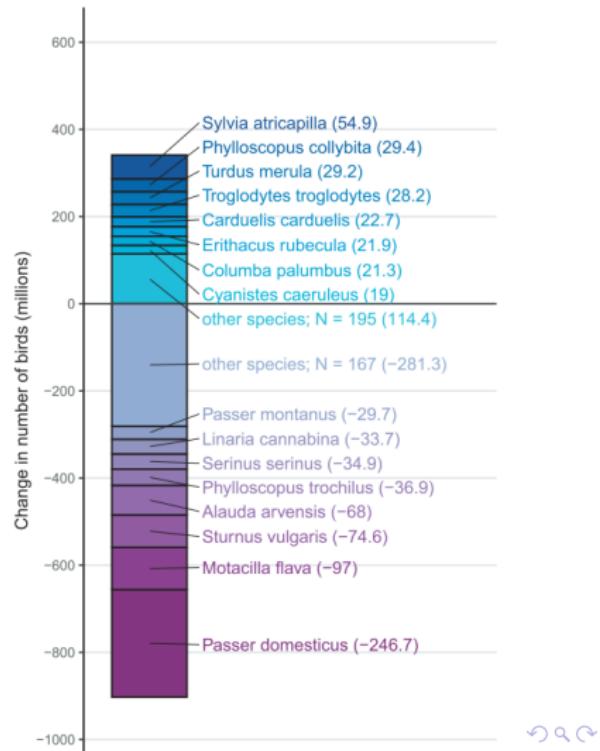


Pourquoi les oiseaux ?

Pourquoi les Piafs ?

# Groupe qui subit la crise écologique

L'abondance globale des oiseaux nicheurs a diminué de 17 à 19 % depuis 1980, soit une perte de 560 à 620 millions d'individus !



Les oiseaux face aux changements globaux

Pourquoi les oiseaux?

Pourquoi les Piafs?

# Et surtout...



# Les observateurs



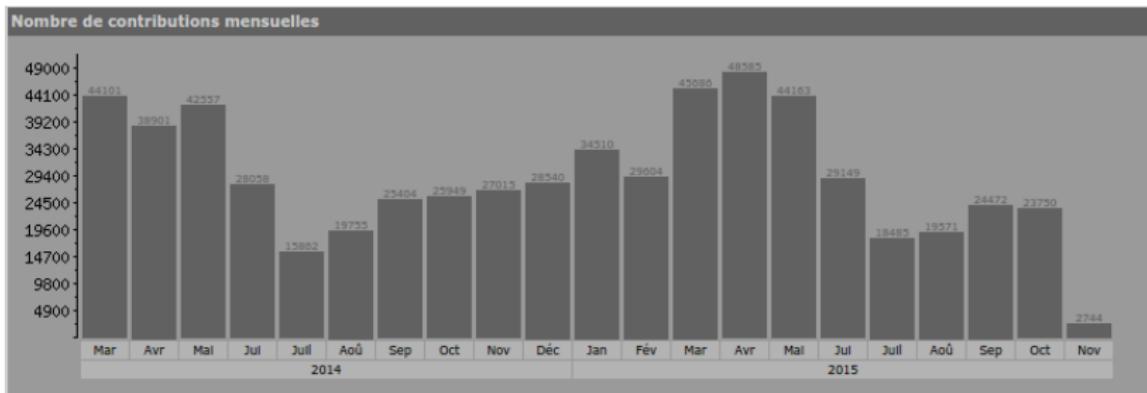
# Les observateurs



# Les observateurs



# Synthèse d'observation naturaliste



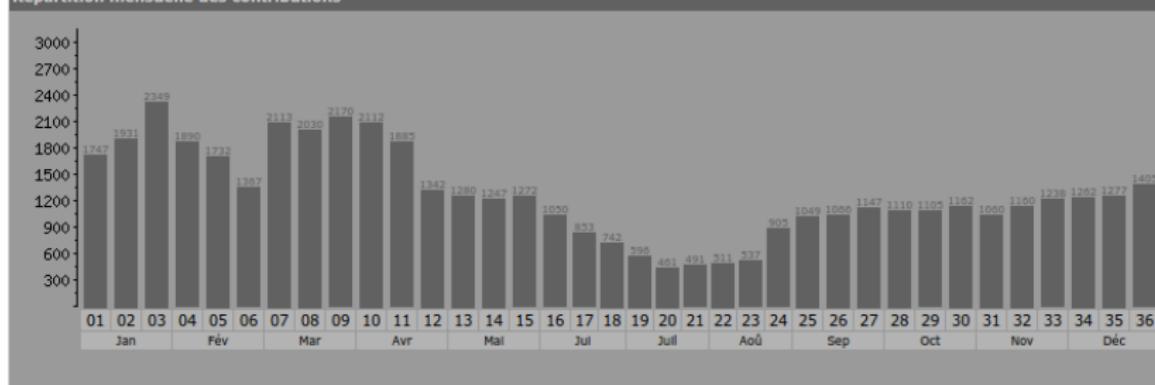
source : <http://www.faune-iledefrance.org/> Nov. 2015)

# Phénologie : Espèce résidente

Mésange bleue *Cyanistes caeruleus*



Répartition mensuelle des contributions



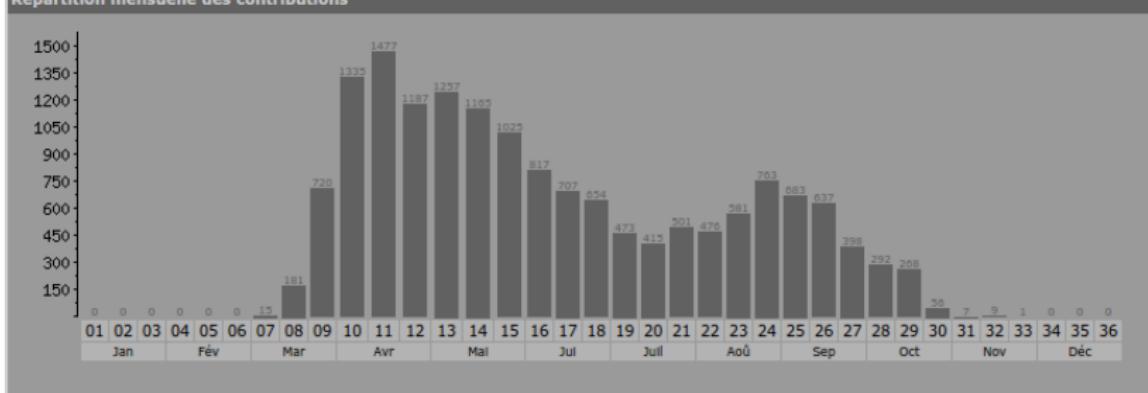
source : <http://www.faune-iledefrance.org/> Nov. 2015)

# Phénologie : Visiteuse d'été

Hirondelle rustique *Hirundo rustica*



Répartition mensuelle des contributions



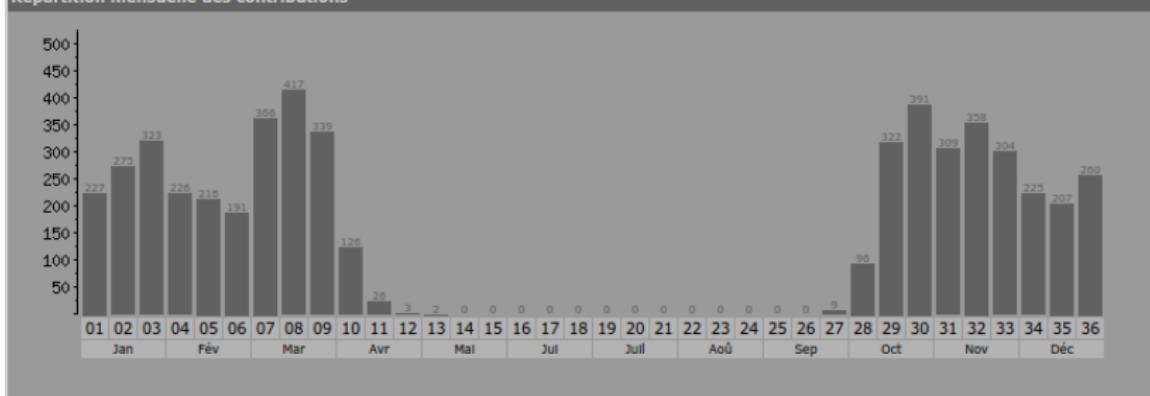
source : <http://www.faune-iledefrance.org/> Nov. 2015)

# Phénologie : Visiteuse d'hiver

Grive mauvis *Turdus iliacus*



Répartition mensuelle des contributions



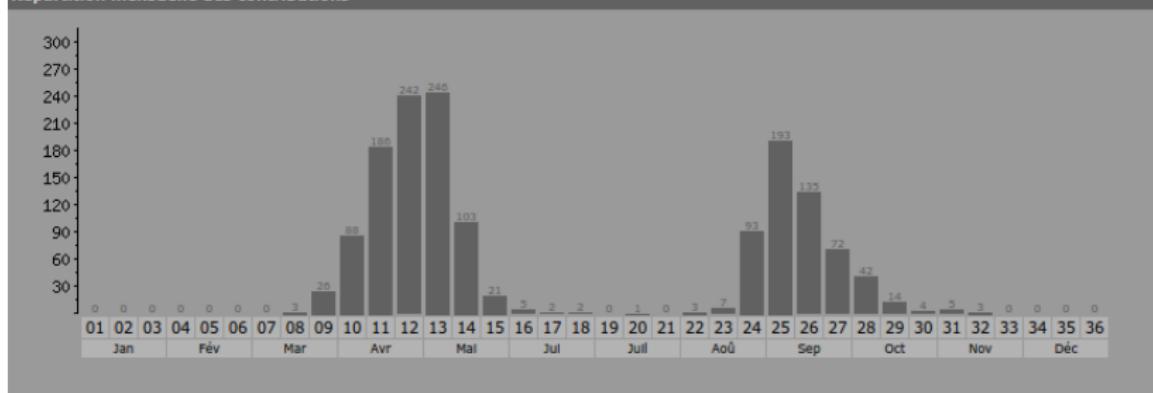
source : <http://www.faune-iledefrance.org/> Nov. 2015)

# Phénologie : Espèce de passage

Traquet motteux *Oenanthe oenanthe*

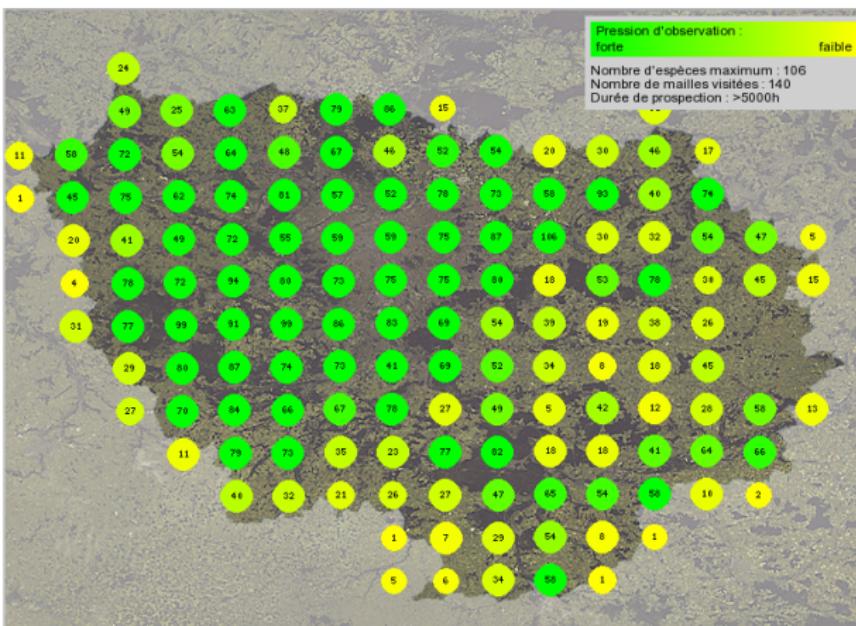


Répartition mensuelle des contributions



source : <http://www.faune-iledefrance.org/> Nov. 2015)

# Diversité en 2014



source : <http://www.faune-iledefrance.org/> Nov. 2015)

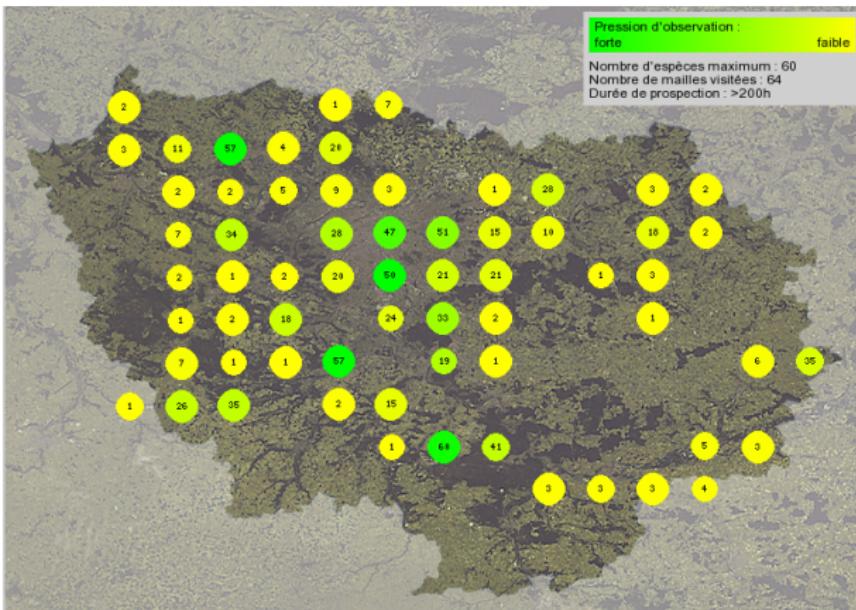
# Analyse de données brutes : Hypothèse

# Analyse de données brutes : Hypothèse

## Hypothèse forte

Effort d'observation constant dans le temps et dans l'espace

# Diversité en 2009

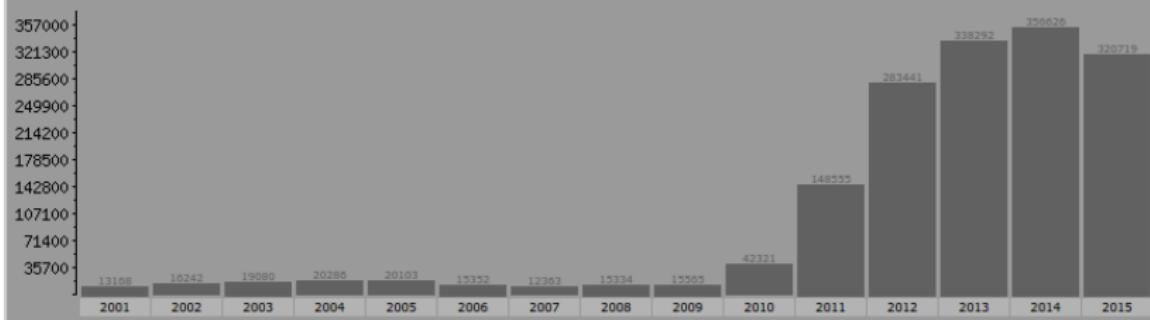


source : <http://www.faune-iledefrance.org/> Nov. 2015)

# Synthèse d'observation naturaliste



Nombre de contributions annuelles

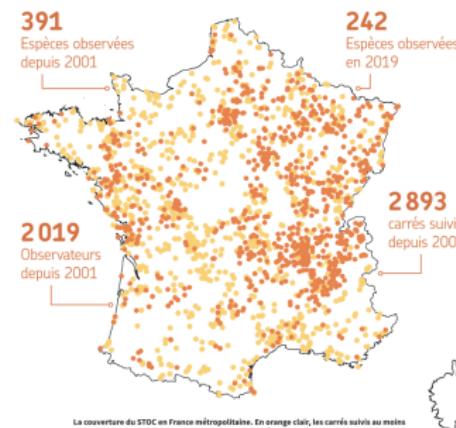


source : <http://www.faune-iledefrance.org/> Nov. 2015)

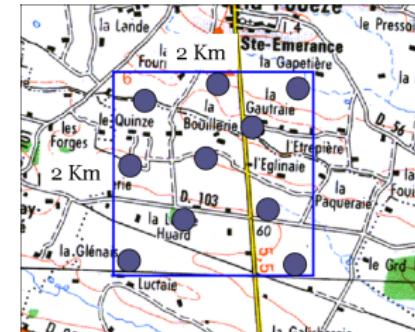
# Protocole STOC (Breeding Bird Survey)

## STOC : Suivi Temporel des Oiseaux Communs

2300 carrés suivis au moins une fois depuis 2001

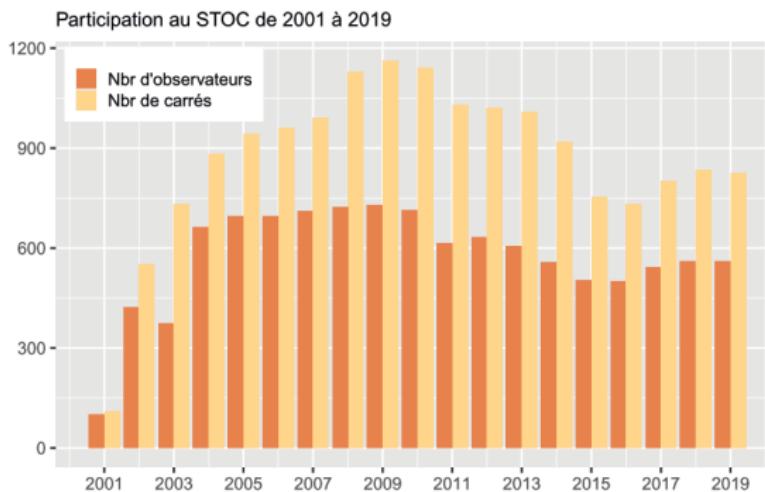


- Sites choisis aléatoirement
- 10 pts d'écoute de 5mn par site
- 2 passages pas an
- Description standardisée de l'hab.



175 espèces suivies

# Protocole STOC (Breeding Bird Survey)



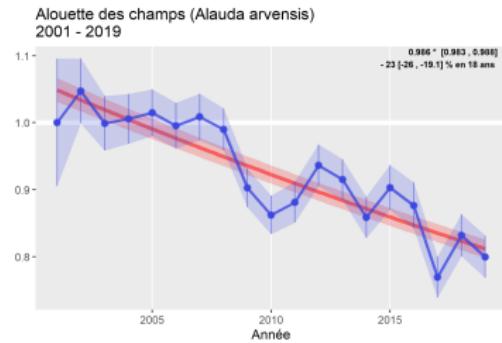
[Fontaine et al., 2020]

# STOC : Alouette des champs *Alauda arvensis*



- Tendance :

[Fontaine et al., 2020]

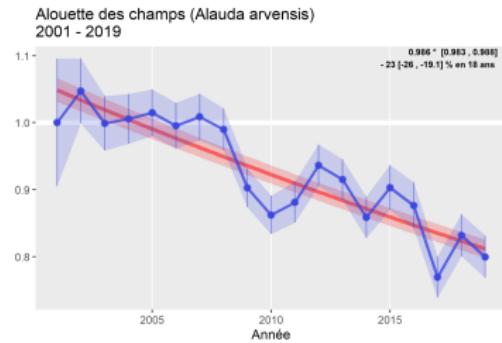


# STOC : Alouette des champs *Alauda arvensis*



- Tendance :
  - -23% depuis 2001, déclin

[Fontaine et al., 2020]



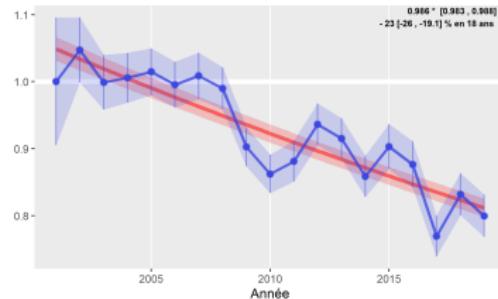
# STOC : Alouette des champs *Alauda arvensis*



- Tendance :
  - -23% depuis 2001, déclin
- Distribution géographique par espèce

[Fontaine et al., 2020]

Alouette des champs (*Alauda arvensis*)  
2001 - 2019

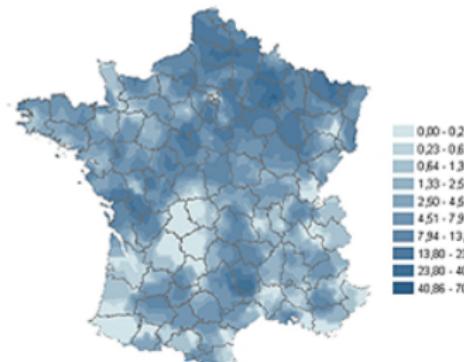


# STOC : Alouette des champs *Alauda arvensis*



- Tendance :
  - -23% depuis 2001, déclin
- Distribution géographique par espèce

[Fontaine et al., 2020]



0,00 - 0,23
0,23 - 0,64
0,64 - 1,33
1,33 - 2,50
2,50 - 4,51
4,51 - 7,94
7,94 - 13,80
13,80 - 23,80
23,80 - 40,86
40,86 - 70,00

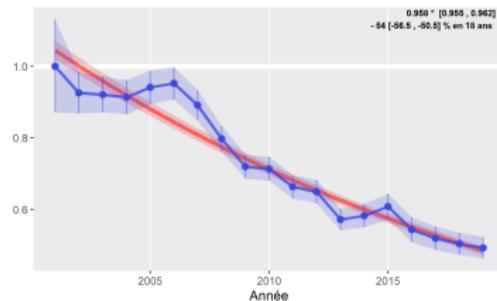
# STOC : Bruant jaune *Emberiza citrinella*



- Tendance :
  - $-54\%$  depuis 2001,  
diminution
- Distribution géographique par  
espèce

[Fontaine et al., 2020]

Bruant jaune (*Emberiza citrinella*)  
2001 - 2019

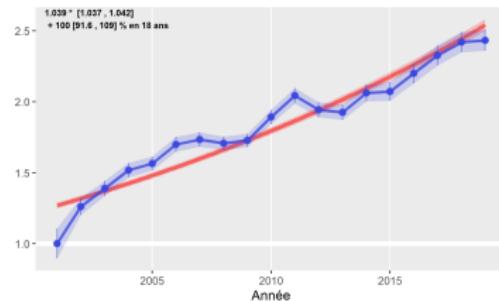


# STOC : Pigeon ramier *Columba palumbus*



- Tendance :

Pigeon ramier (*Columba palumbus*)  
2001 - 2019



[Fontaine et al., 2020]

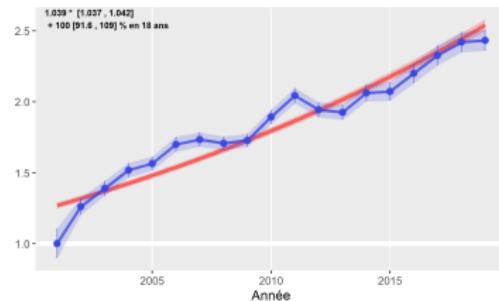
# STOC : Pigeon ramier *Columba palumbus*



- Tendance :
  - +100% depuis 2001,  
augmentation

[Fontaine et al., 2020]

Pigeon ramier (*Columba palumbus*)  
2001 - 2019

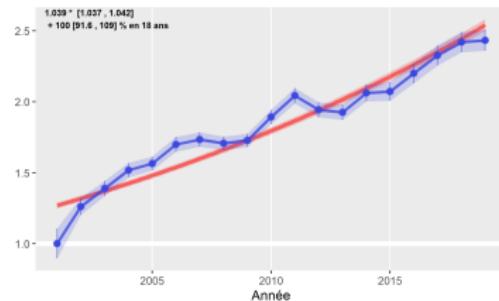


# STOC : Pigeon ramier *Columba palumbus*



- Tendance :
  - +100% depuis 2001,  
augmentation
- Distribution géographique  
[Fontaine et al., 2020]

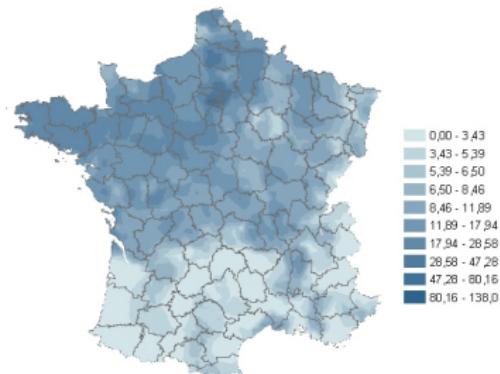
Pigeon ramier (*Columba palumbus*)  
2001 - 2019



# STOC : Pigeon ramier *Columba palumbus*



- Tendance :
  - +100% depuis 2001,  
augmentation
- Distribution géographique  
[Fontaine et al., 2020]



# Construction d'un modèle CMR



**Suivi de terrain** (capture-marquage-recapture, suivi de la reproduction...)



# Construction d'un modèle CMR



**Suivi de terrain** (capture-marquage-recapture, suivi de la reproduction...)



0001101100100  
0110110011001  
0000100010000  
0001110101101

**Données brutes**



# Construction d'un modèle CMR



**Suivi de terrain** (capture-marquage-recapture, suivi de la reproduction...)

0001101100100  
0110110011001  
0000100010000  
0001110101101

**Données brutes**

**Analyses statistiques**  
(détermination de taux de survie annuels, fécondité...)

**Paramètres moyens**  
 $S_0 = 0.85$   
 $S_1 = \dots$   
 $F = \dots$

# Construction d'un modèle CMR



**Suivi de terrain** (capture-marquage-recapture, suivi de la reproduction...)

0001101100100  
0110110011001  
0000100010000  
0001110101101

**Données brutes**

**Analyses statistiques**  
(détermination de taux de survie annuels, fécondité...)

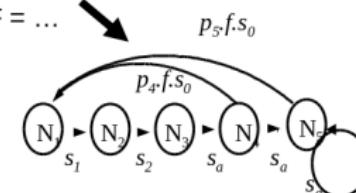
**Paramètres moyens**

$$S_0 = 0.85$$

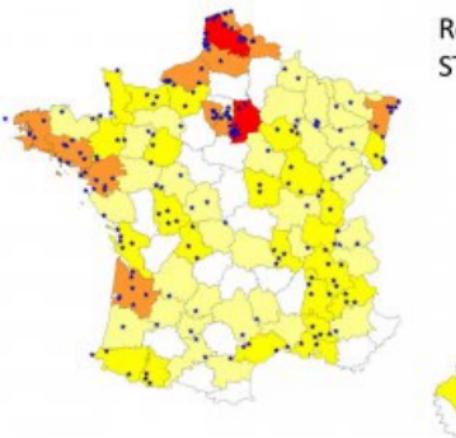
$$S_1 = \dots$$

$$F = \dots$$

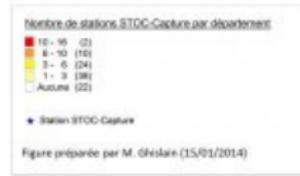
**Modèle déterministe**  
utilisant ces taux moyens de manière multiplicative



# Le STOC capture



Répartition des stations de STOC-Capture en France



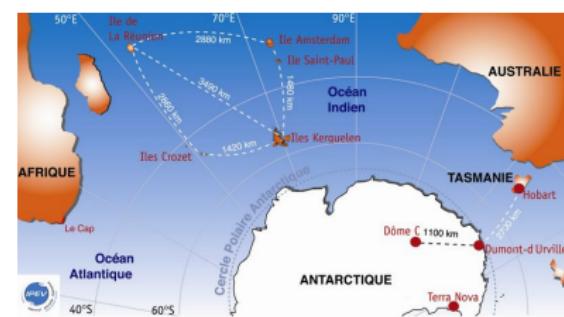
# Suivie de population : Ex Mouette tridactyle *Rissa tridactila*

Population suivie en Bretagne  
(Cap Sizun) depuis 1979



# Suivie de population : Ex Populations d'oiseaux d'austral

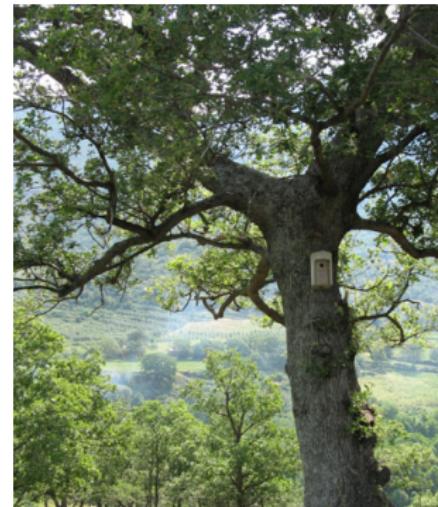
Populations suivi depuis les années 60  
Kerguelen, Crozet, Terre Adélie...



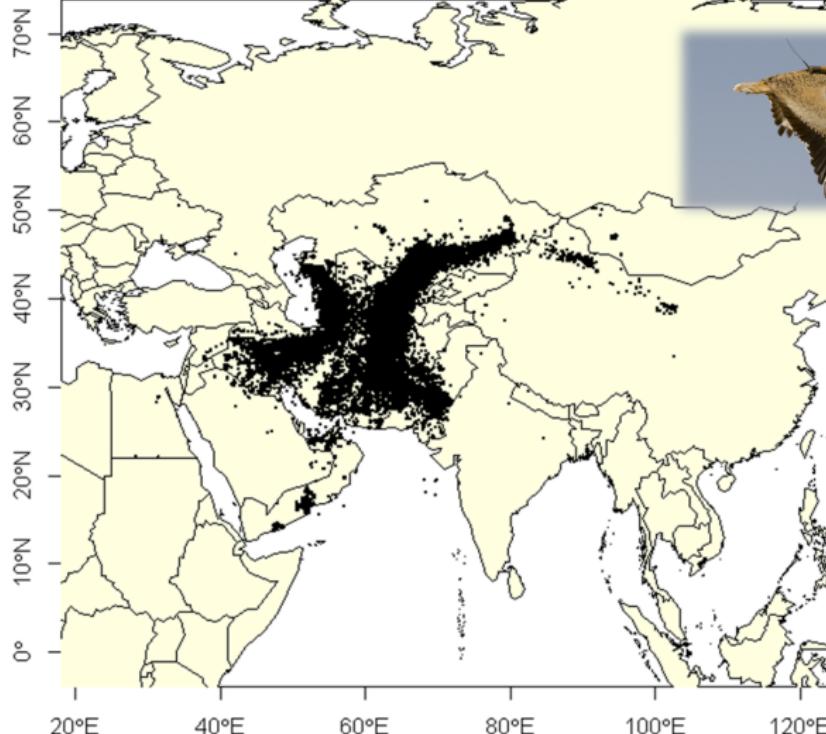
# Suivie de population : Ex Mésanges

Populations suivis depuis les années 1976

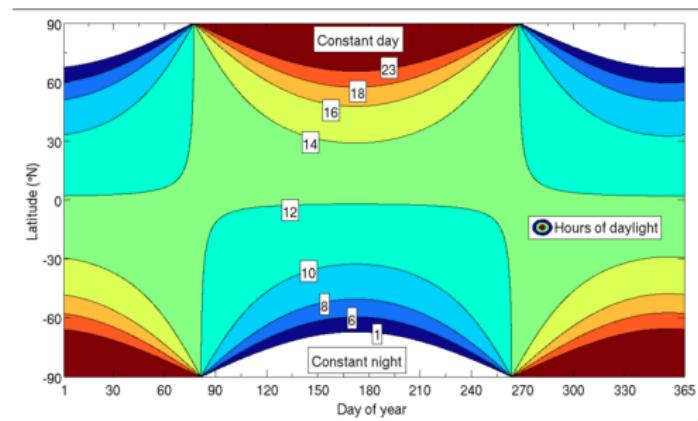
Corse et zone méditerranéenne métropolitaine (Montpellier)



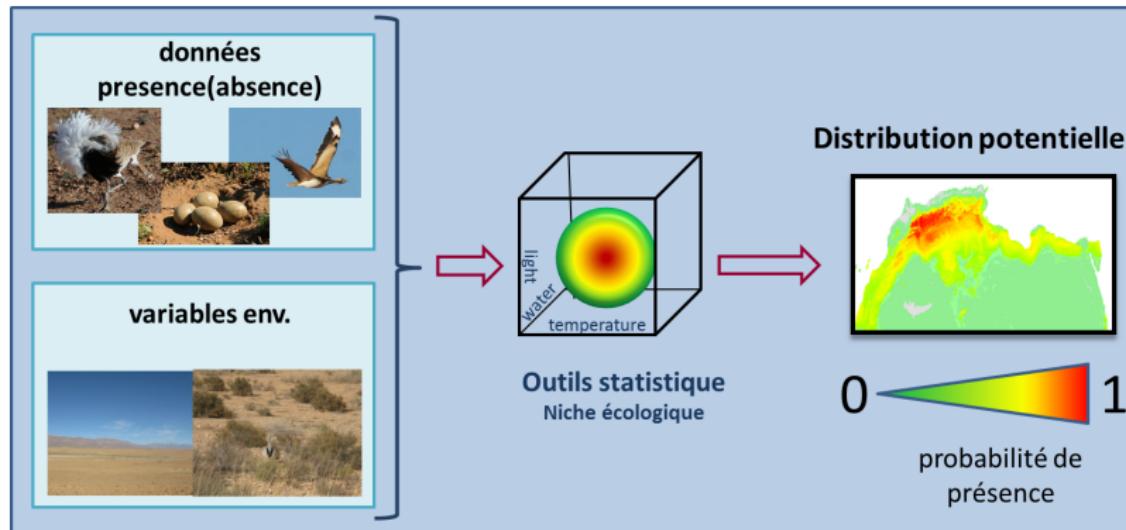
# GPS



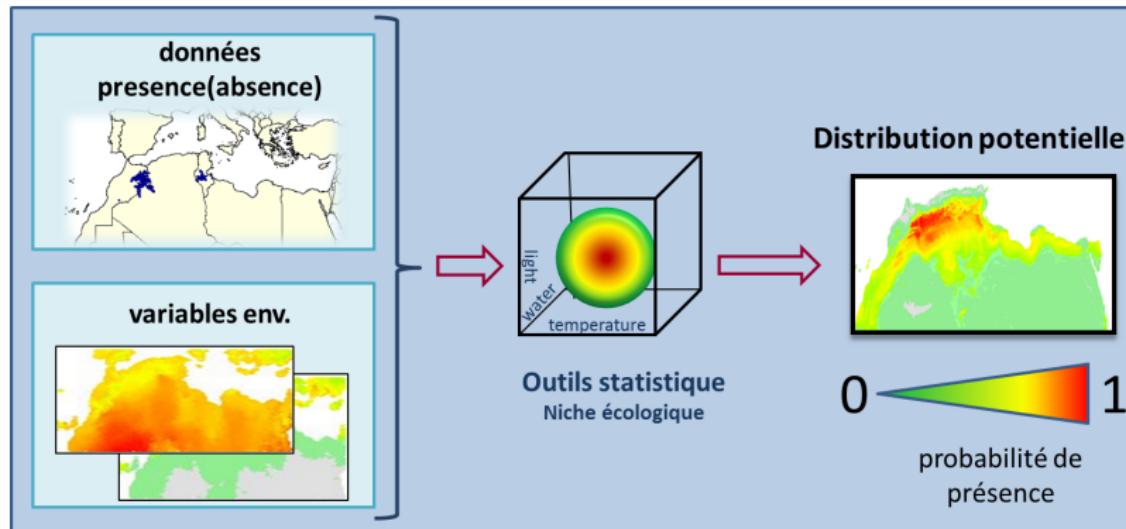
# GLS



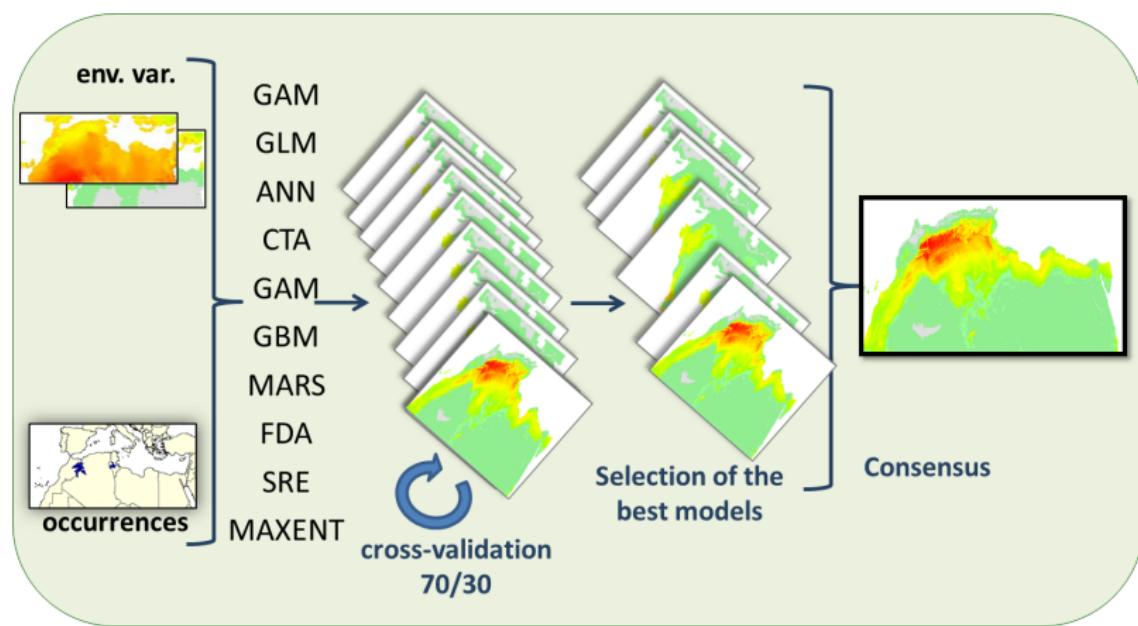
# Modélisation de niche actuelle



# Modélisation de niche futur



# Modélisation... les consensus (BIOMOD)



x pseudo-absences sampling

BIOMOD, Thuiller *et al.* 2009



## Quelle conséquences sur la biodiversité des oiseaux?

# Destruction et dégradation des habitats

Surpâturage



Agriculture intensive



Urbanisation



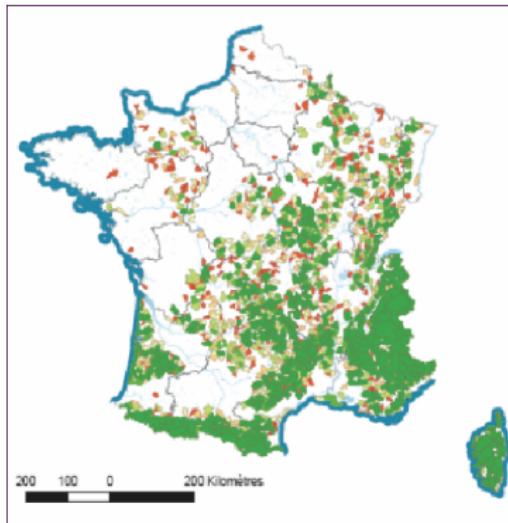
Déforestation



Activités industrielles



# La fragmentation en France



Distribution des espaces naturels non fragmentés ( $>50\text{km}^2$ )

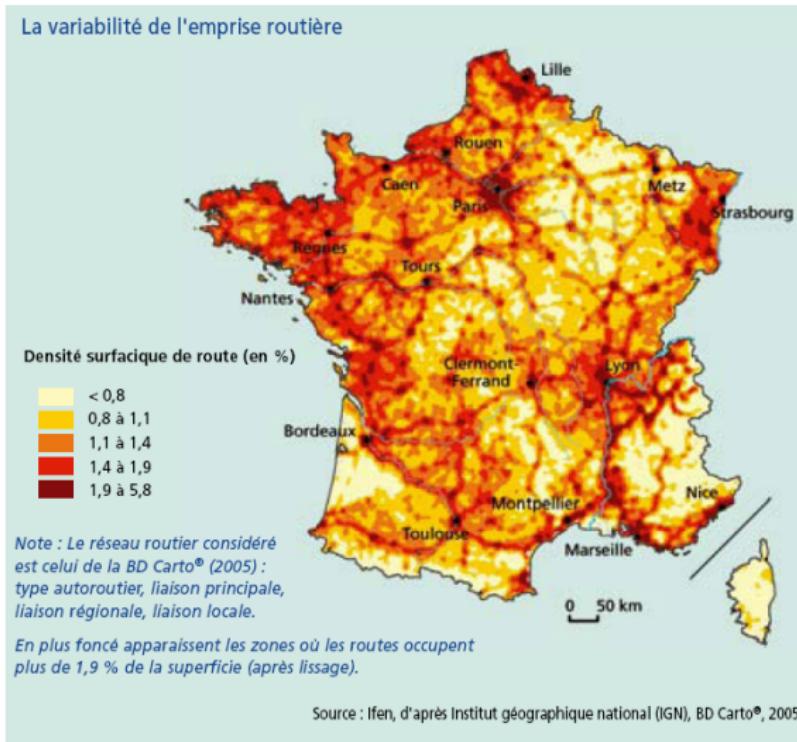
Territoires non fragmentés avec des milieux naturels d'un seul tenant de

- surface  $\geq 100 \text{ km}^2$  (dark green)
- surface  $\geq 80 \text{ km}^2$  (medium green)
- surface  $\geq 60 \text{ km}^2$  (light green)
- surface  $\geq 40 \text{ km}^2$  (yellow)
- surface  $\geq 20 \text{ km}^2$  (orange)
- surface  $\geq 10 \text{ km}^2$  (red)

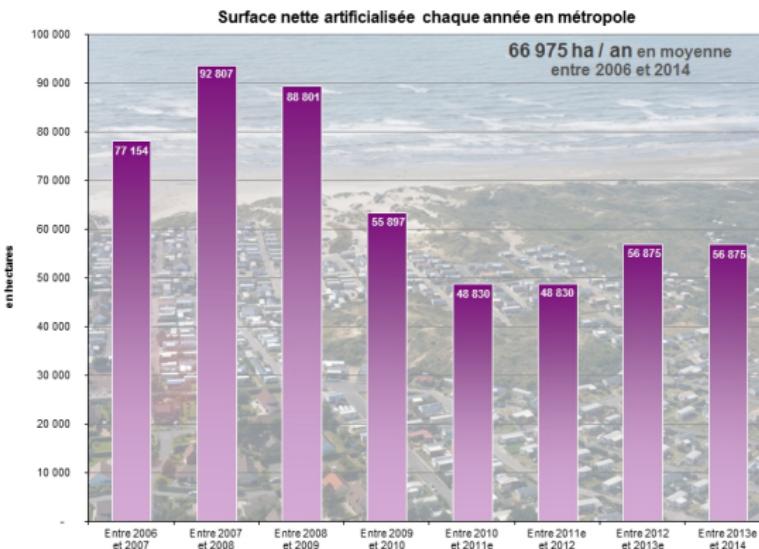
mer et océan (blue)  
espace en eau (light blue)  
region (white outline)

Auteur : Cemagref - UMR TETIS  
Date : novembre 2006

# La fragmentation en France



# La fragmentation en France



Note : pas d'enquête en 2011 ni 2013, valeurs calculées par interpolation respectivement entre 2010 et 2012, et entre 2012 et 2014.  
Source : MAAF (SSP), TerUlt-Lucas, série révisée, mars 2015.

# La fragmentation en France

Proportion du territoire métropolitain couvert par des surfaces artificialisées



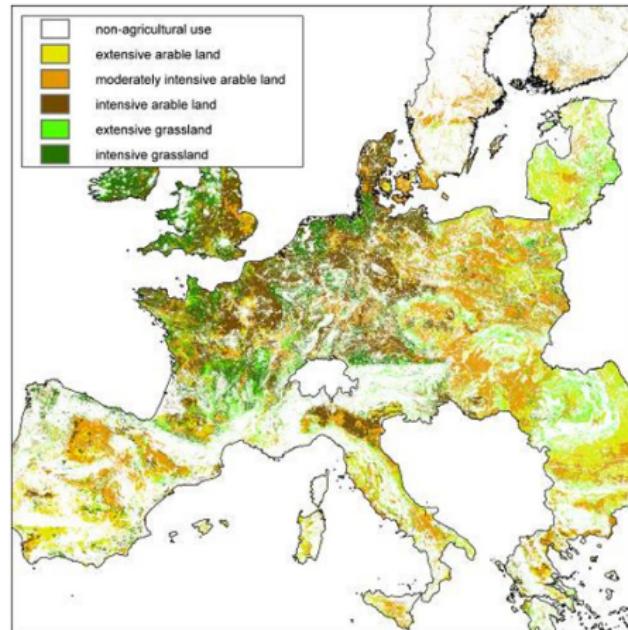
Note : pas d'enquête en 2011 ni 2013, valeurs calculées par interpolation entre 2010 et 2012, et entre 2012 et 2014.  
Source : MAAF (SSP), TerUti-Lucas, série révisée, mars 2015.

# Déforestation aux États-Unis



# L'agriculture

En Europe :  
Agriculture  $\approx$  50% surface



[Temme and Verburg, 2011]

# Evolution paysage agricole

Evolution des paysages agricoles au cours des dernières décennies

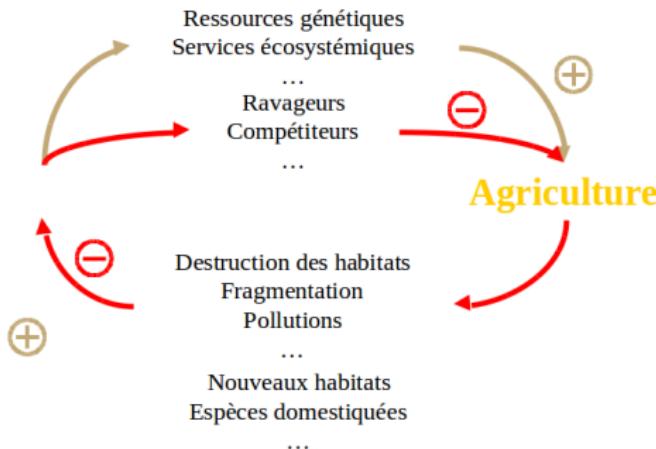


*La plaine de Caen-Talence à Seignolles (Calvados) - Cr-DIREN*

Homogénéisation du paysage et des pratiques

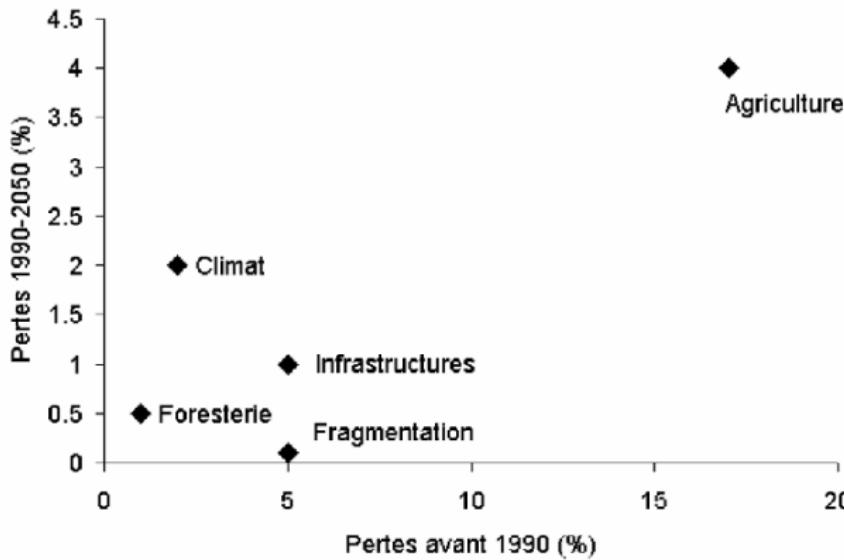
# Paradoxe agricole

## Agriculture : pourquoi s'y intéresser ?

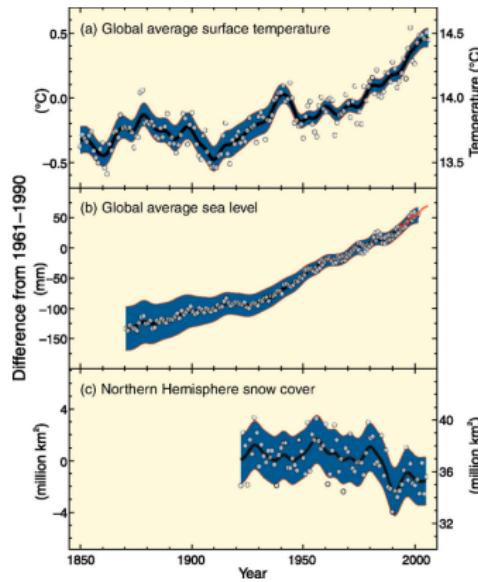


# Agriculture et perte de biodiversité

L'agriculture est toujours responsable d'une grande partie de l'érosion de la biodiversité



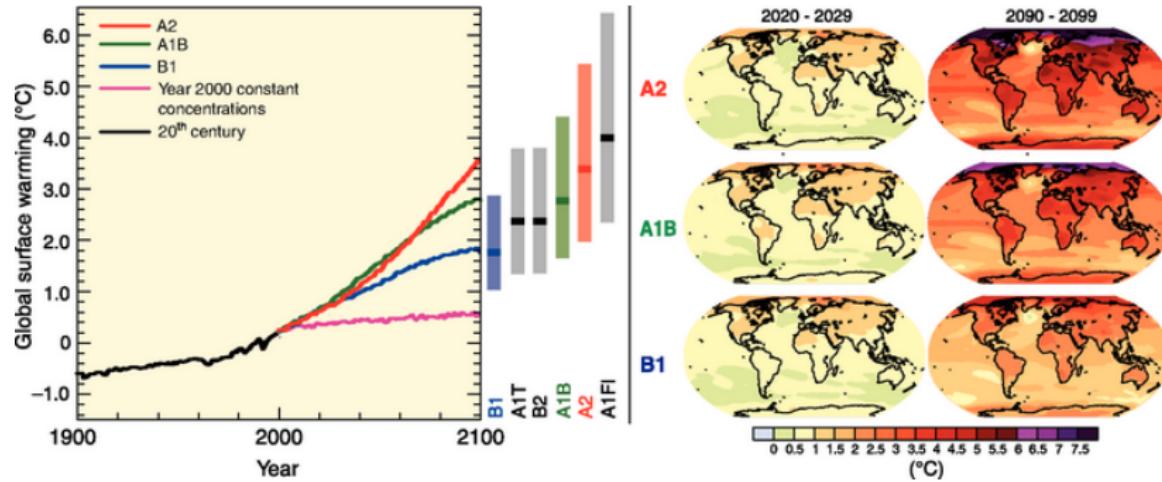
# Changements climatiques



- Temp moy : +0.74°C entre 1905 et 2005
- Niveau de la mer : +17 cm

- Rapports du GIEC sur <http://www.ipcc.ch>
- Le climat à découvert - Outils et méthodes en recherche climatique C. Jeandel et R. Mosseri

# Projections climatiques

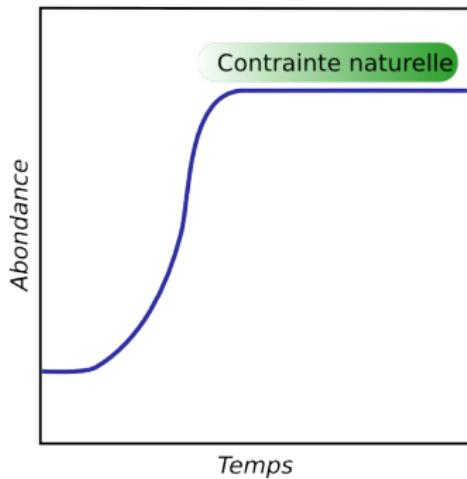


Moyennes multi-modèles et intervalles estimés du réchauffement global en surface

- Rapports du GIEC sur <http://www.ipcc.ch>

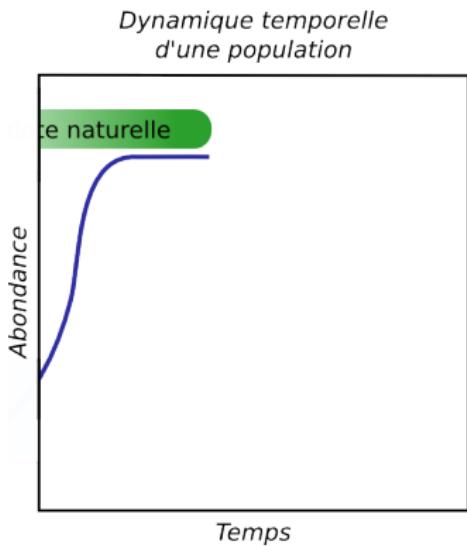
# Les contraintes

Dynamique temporelle  
d'une population



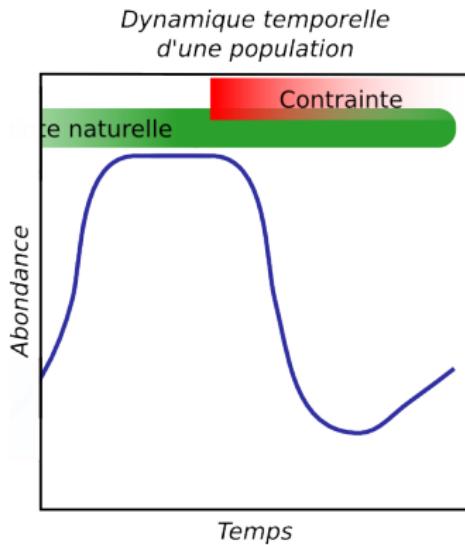
- Contraintes *naturelles* : contraintes liées aux systèmes écologiques

# Les contraintes



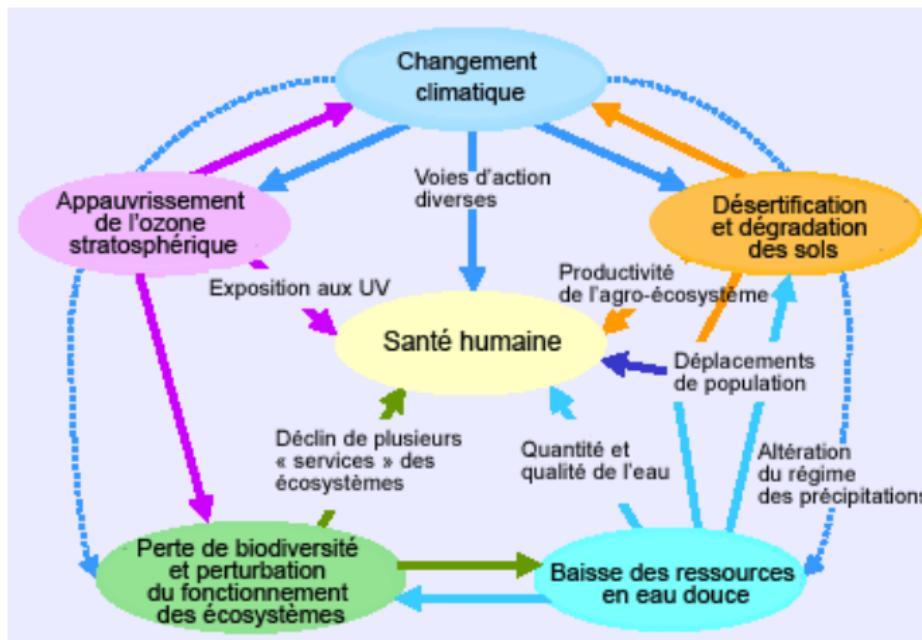
- Contraintes *naturelles* : contraintes liées aux systèmes écologiques

# Les contraintes



- Contraintes *naturelles* : contraintes liées aux systèmes écologiques
- Contraintes *anthropiques* : contraintes additionnelles qui ont un effet (+/-) sur la dynamique d'une population

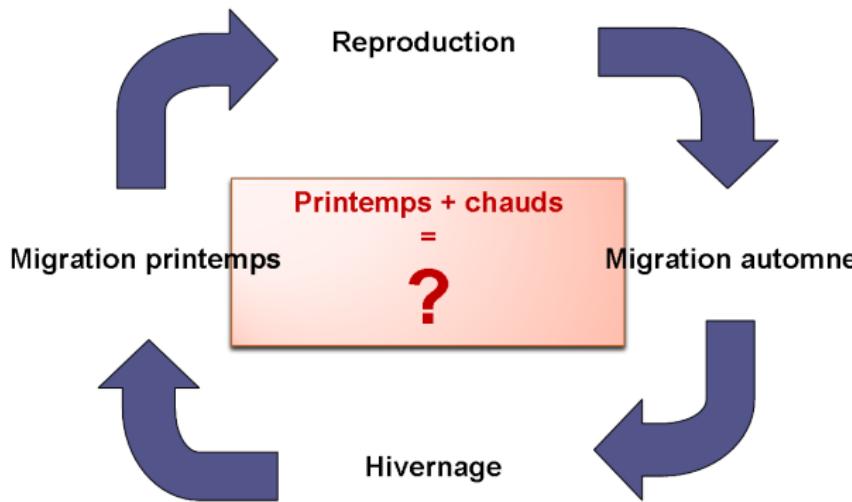
# Contraintes en interactions



# Les effets sur les populations

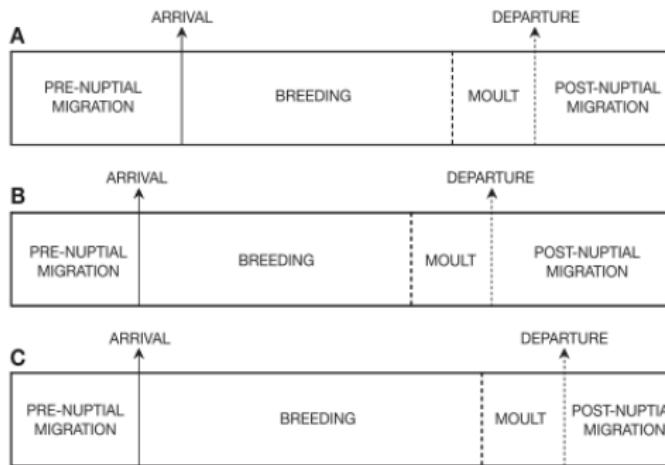


# Modification de la phénologie de la migration



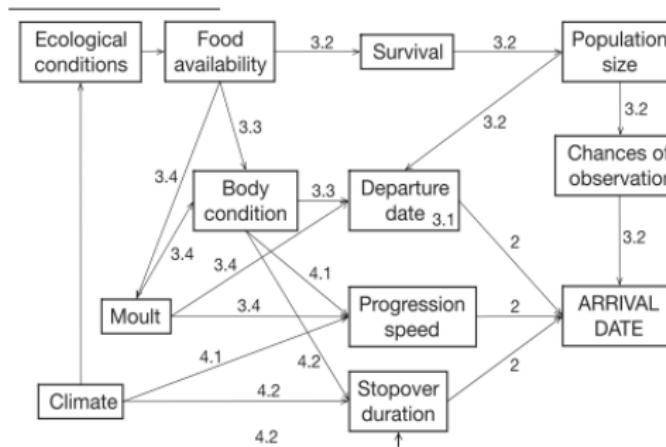
Un timing déterminant pour le succès reproducteur, la survie et la fitness

# Modification de la phénologie de la migration



[Gordo, 2007]

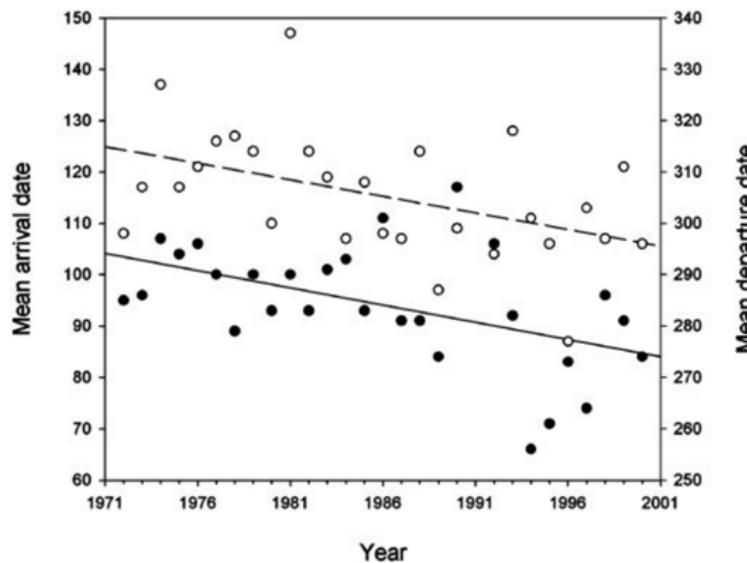
# Modification de la phénologie de la migration



Quels sont les facteurs à l'origine des décalage des dates d'arrivées ?

[Gordo, 2007]

# L'Hirondelle des fenêtres



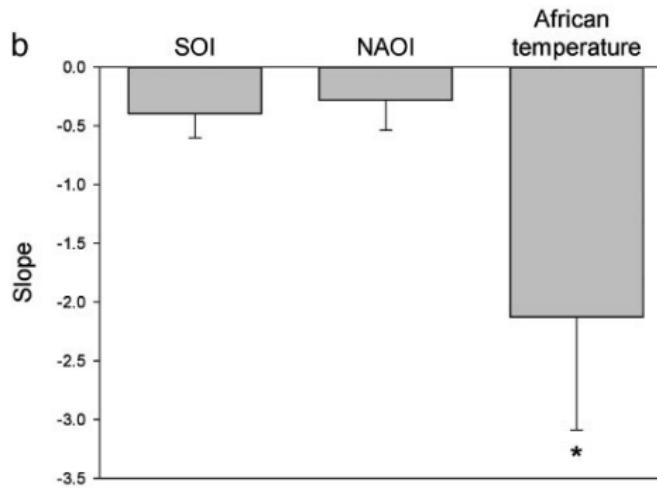
[Cotton, 2003]



Hirondelle de fenêtre

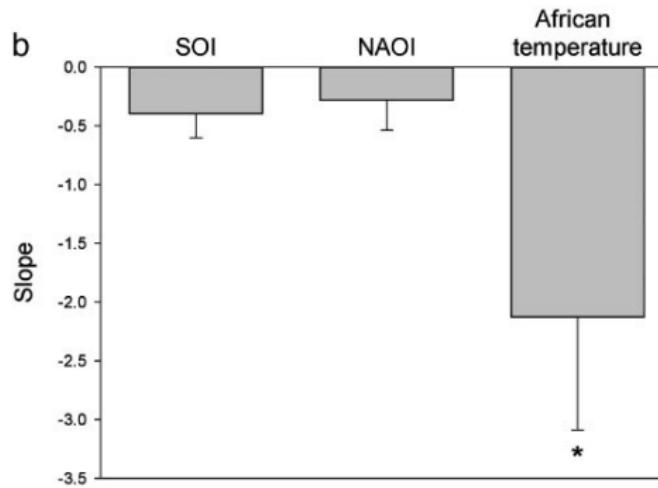
*Delichon urbica*

# L'Hirondelle des fenêtres : Date d'arrivées



[Cotton, 2003]

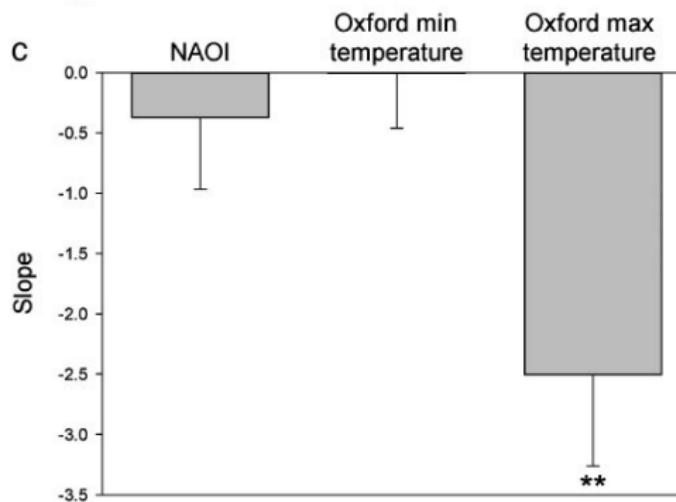
# L'Hirondelle des fenêtres : Date d'arrivées



- Corrélation de la précocité d'arrivée avec une augmentation des T°C en hiver en Afrique sub-saharienne

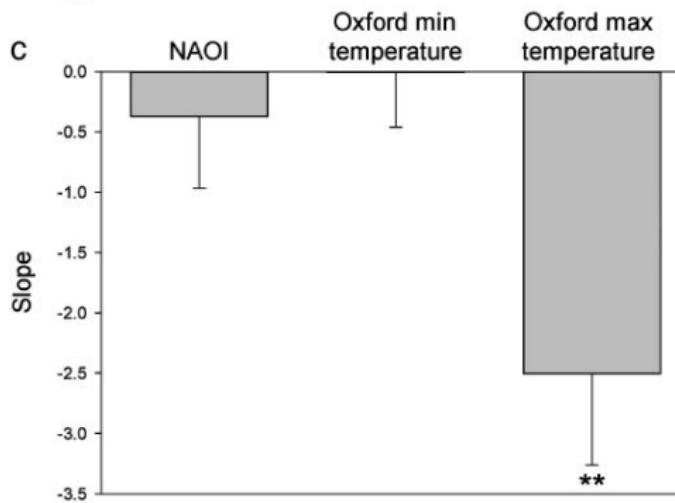
[Cotton, 2003]

# L'Hirondelle des fenêtres : Date de départ



[Cotton, 2003]

# L'Hirondelle des fenêtres : Date de départ

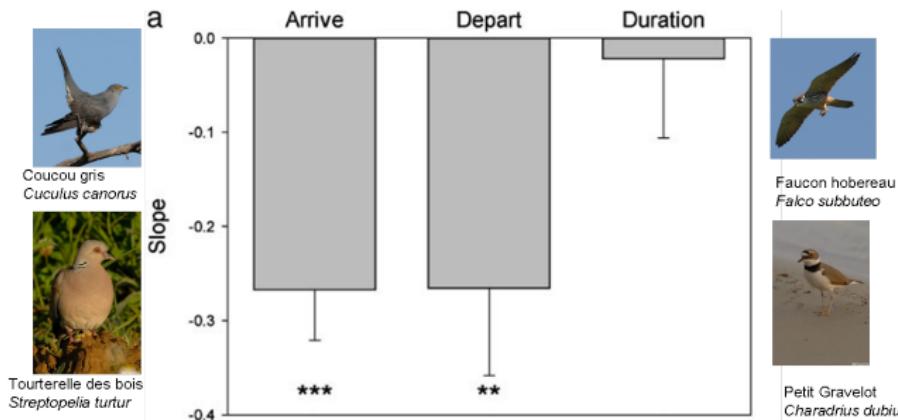


- Corrélation de la précocité de départ avec des fortes chaleurs estivales dans l'Oxfordshire

[Cotton, 2003]

# Modification de la phénologie de la migration

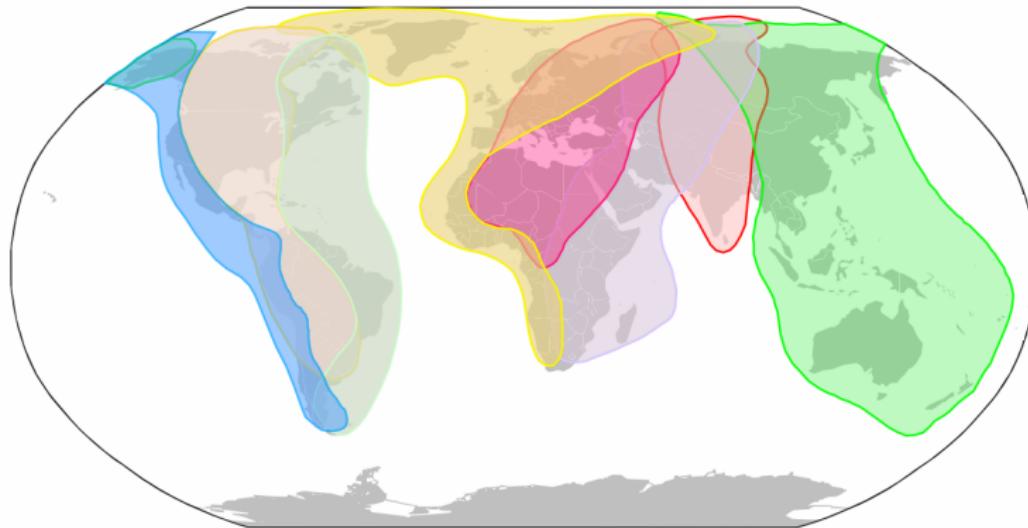
Étude sur 20 espèces migratrices (Oxfordshire, 1971-2000)



[Cotton, 2003]

# Quels gagnants ? Quels perdants ?

Migrateurs courte-distance Vs migrateurs longue-distances



# Quels gagnants? Quels perdants?



Le cycle annuel

Reproduction



Migration printemps



Migration automne



Hivernage

Conditions climatiques

migration



Initiation de reproduction

Migrateurs de courte distance



Migrateurs de longue distance



Compétition



# Les Pélicans européens



# Le Pélicans frisé *Pelecanus crispus*



© ars  
[www.oiseaux.net](http://www.oiseaux.net)

# Le Pélicans frisé *Pelecanus crispus*



jaune = summer visitor,  
vert = resident,  
blue = hivernage

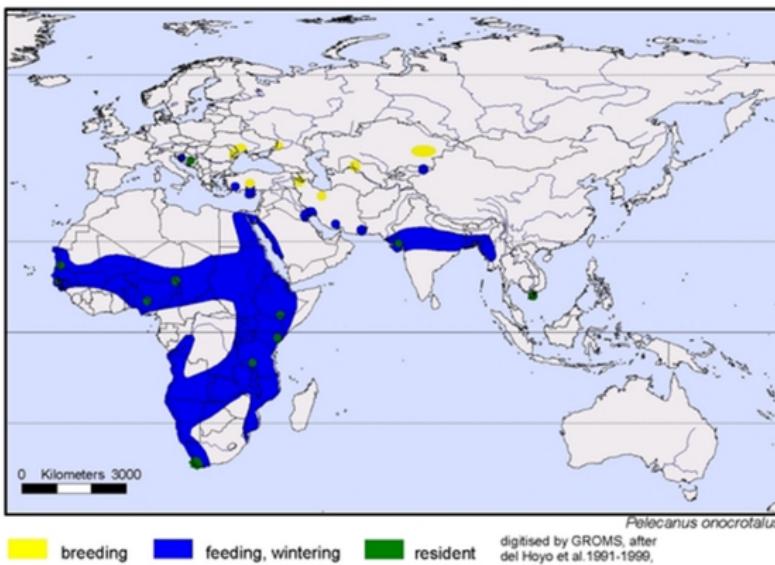
# Le Pélicans blanc *Pelecanus onocrotalus*



# Le Pélicans blanc *Pelecanus onocrotalus*



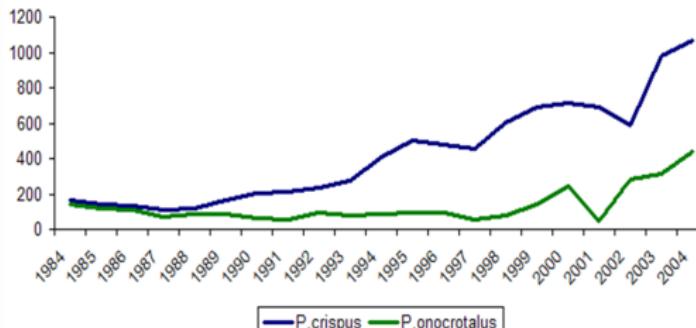
Pélican blanc



# Les dynamique des populations

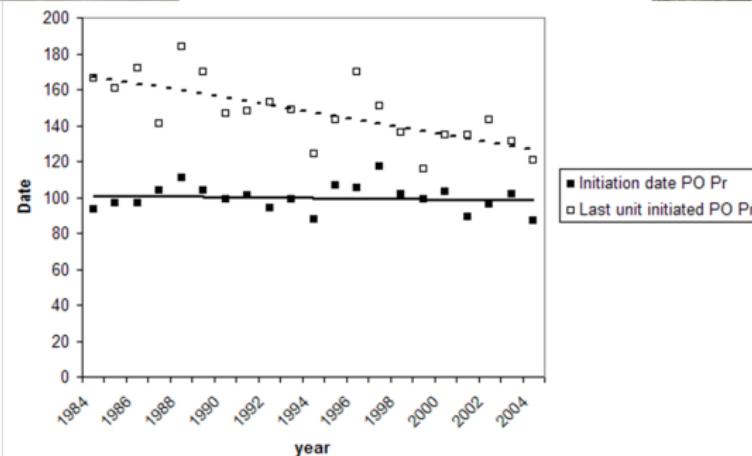
Effectifs des deux espèces

Nb couples  
reproducteurs



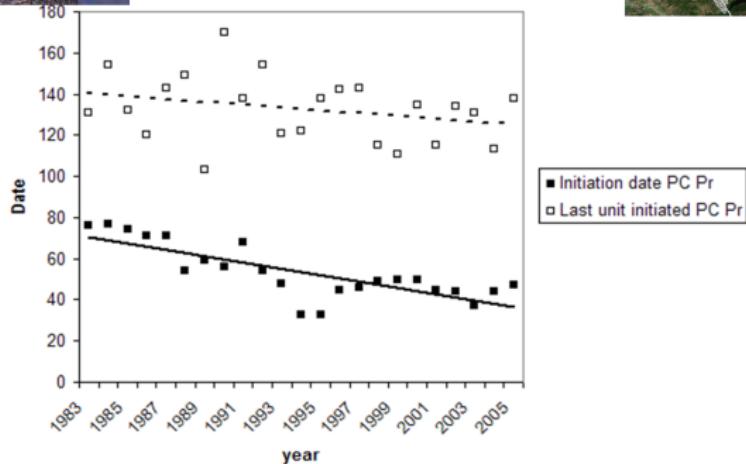
[Doxa et al., 2012]

# Périodes de reproduction



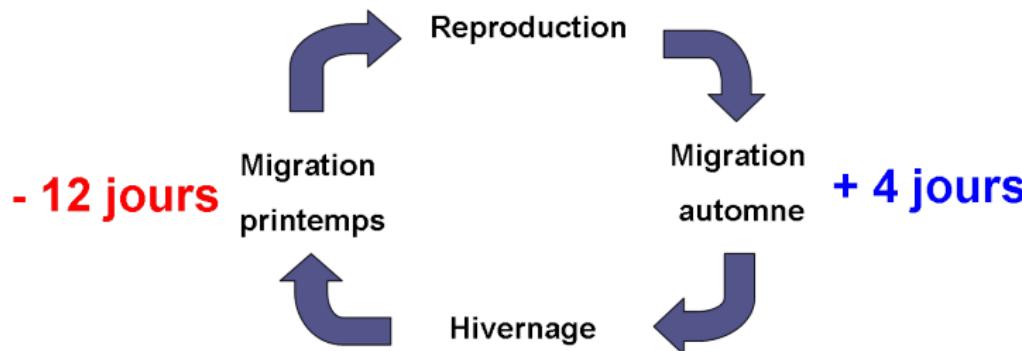
Période de reproduction de plus en plus courte !

# Périodes de reproduction



Avancement de la reproduction très significatif !

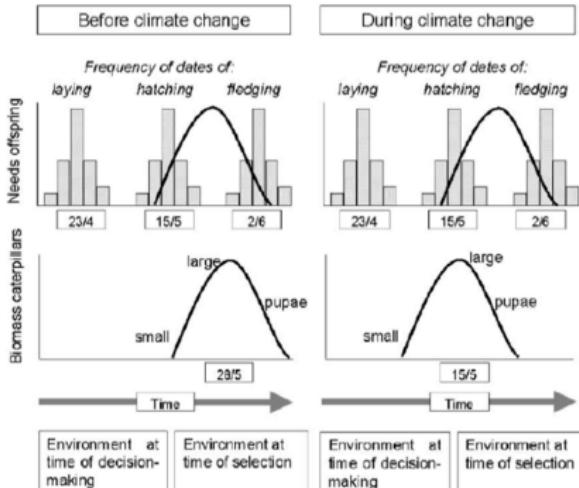
# Migrateurs courte-distance



- Restent plus longtemps sur le site de reproduction
- Prolongation de la période de reproduction
- Des migrants de courte distance favorisés par le réchauffement climatique

# Avancée de la reproduction

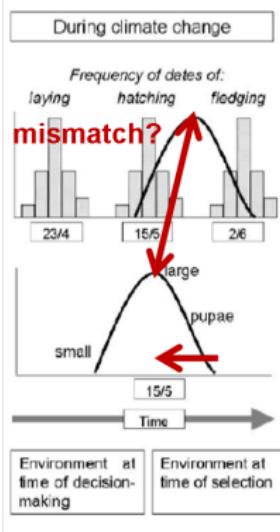
## Exemple de la Mésange charbonnière



[Visser and Both, 2005, Visser et al., 2006, Visser et al., 1998]

# Avancée de la reproduction

## Example de la Mésange charbonnière

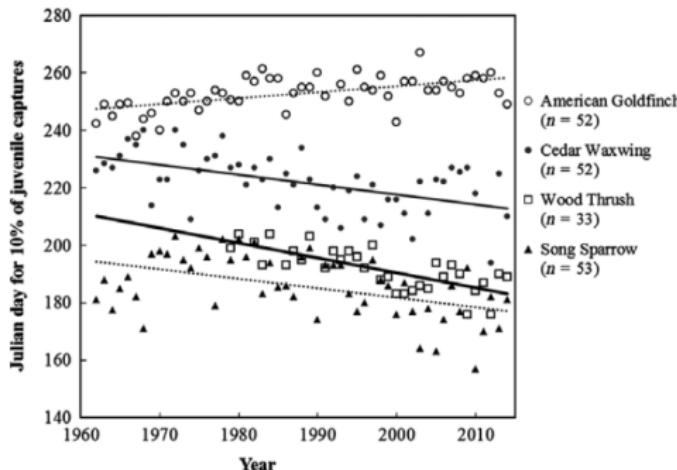


[Charmantier et al., 2008]

- Des populations s'adaptent bien (Oxford) ; d'autres non (Pays-Bas)
- Des indices env parfois "trompeurs" (photopériode, T°C...)
- Une plasticité homogène qui permet un bon ajustement global

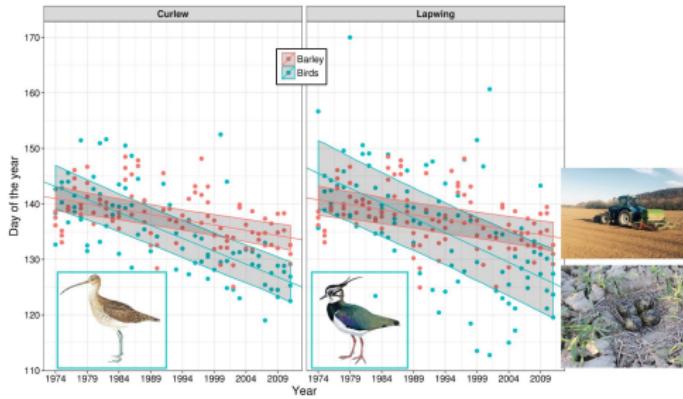
# Avancée de la reproduction

Exemple des passereaux nord-américains (Pennsylvanie)



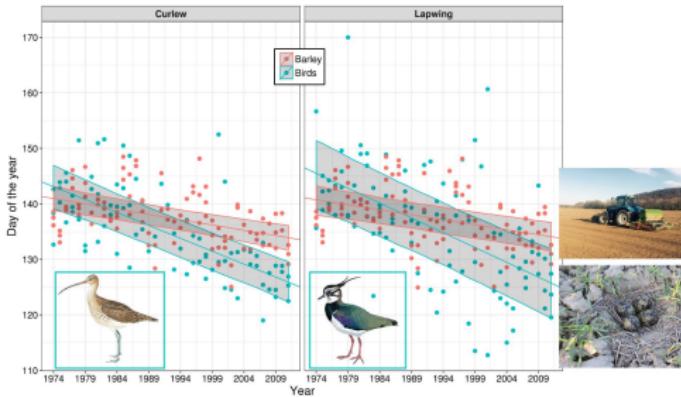
[McDermott and DeGroote, 2016]

# Avancée de la reproduction et habitats anthropisés



- Vanneaux huppé *Vanellus vanellus* et Courlis cendré *Numenius arquata* avancent leur date de reproduction plus vite que les agriculteurs avancent leur date de semie en Finland

# Avancée de la reproduction et habitats anthropisés

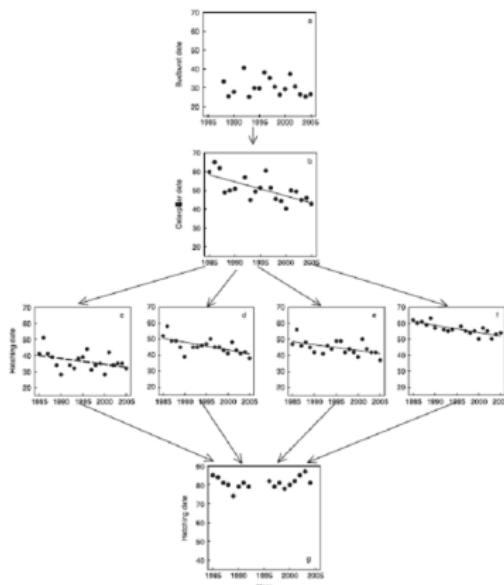


- Vanneaux huppé *Vanellus vanellus* et Courlis cendré *Numenius arquata* avancent leur date de reproduction plus vite que les agriculteurs avancent leur date de semie en Finland
- **Les oiseaux s'intallent dans les champs avant les semis au risque de la destruction de leur couvées**

[Santangeli et al., 2018]

# Les chaînes trophiques

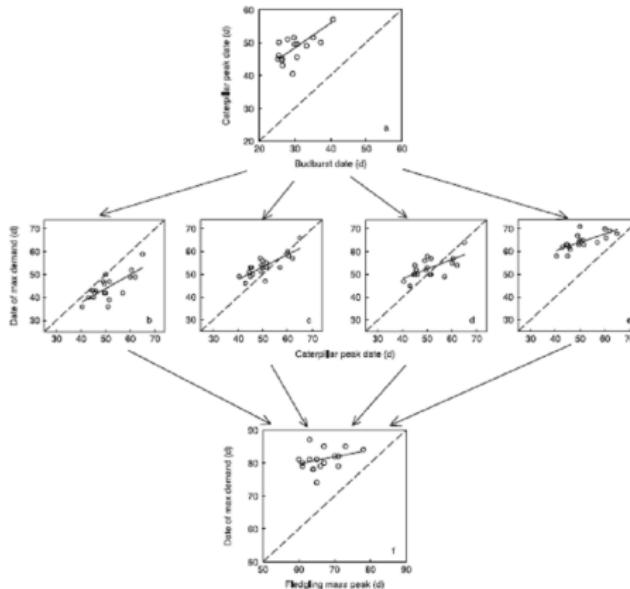
## Tendances phénologiques temporelles (1981-2005)



[Both et al., 2009]

# Les chaînes trophiques

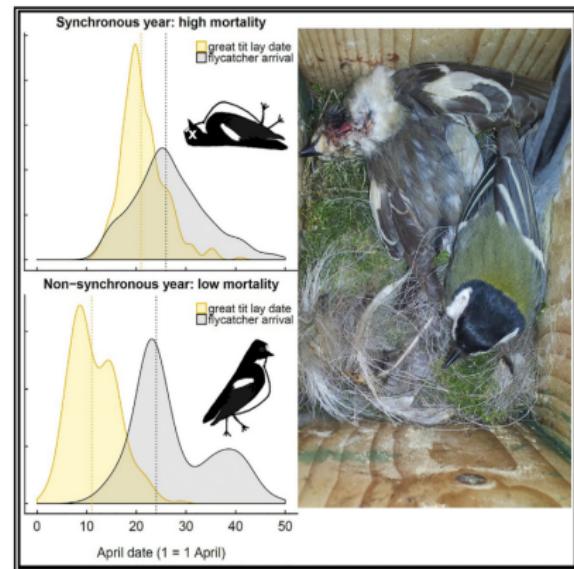
## Corrélations phénologiques entre niveaux trophiques



# Compétition inter-spécifique

Compétition pour les sites de reproductions.

- 9 ans de suivis de 950 nichoirs en Hollande

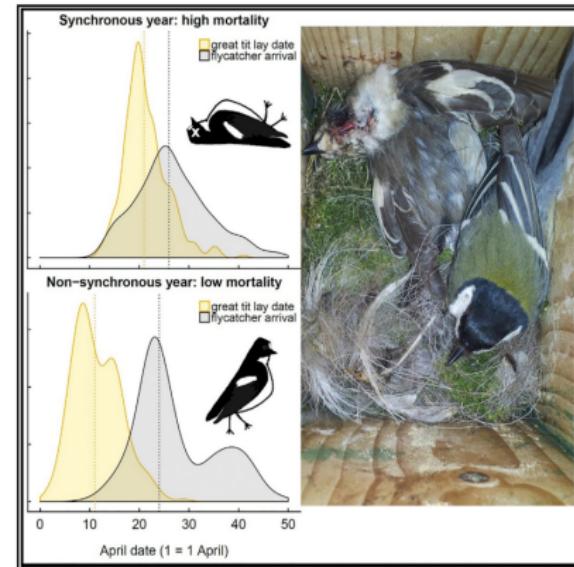


- [Samplonius and Both, 2019]

# Compétition inter-spécifique

Compétition pour les sites de reproductions.

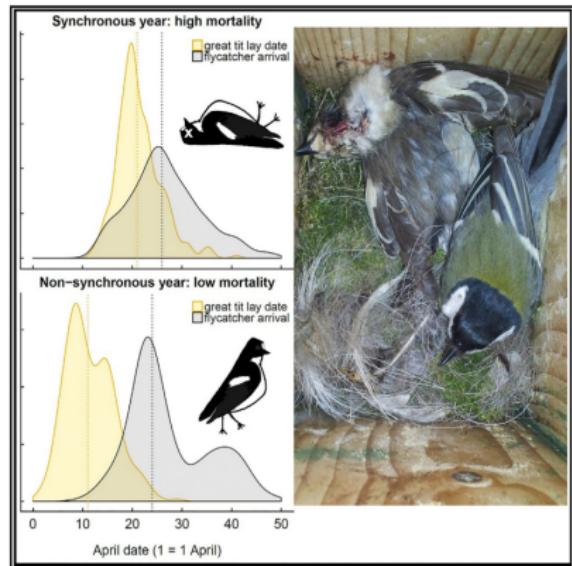
- 9 ans de suivis de 950 nichoirs en Hollande
- Augmentation du nombre de mâles de Gobemouches noires tués par des Mésange (surtout charbonnières) de presque 10% quand les gobemouche arrive plus tôt



. [Samplonius and Both, 2019]

# Compétition inter-spécifique

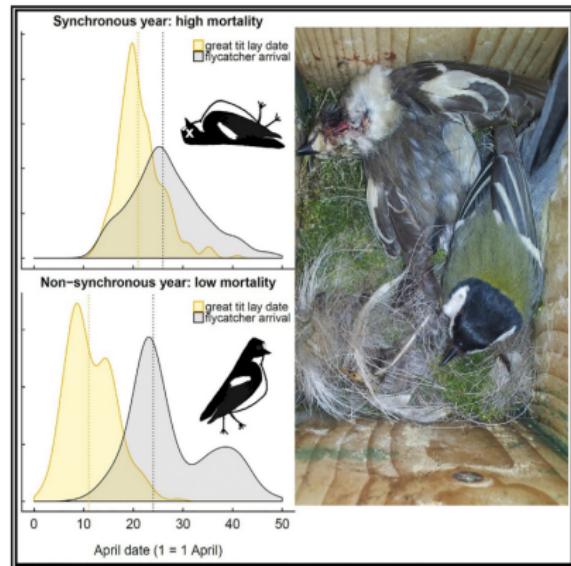
- les mésanges répondent aux températures de printemps et sont beaucoup plus sensibles aux températures que les gobemouches



[Samponius and Both, 2019]

# Compétition inter-spécifique

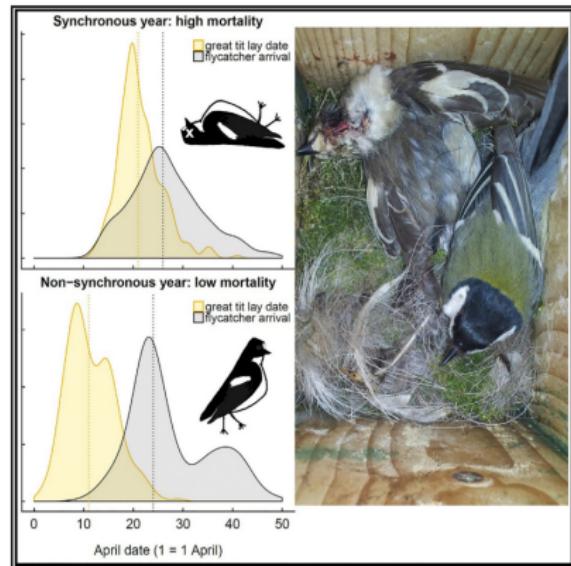
- les mésanges répondent aux températures de printemps et sont beaucoup plus sensibles aux températures que les gobemouches
- après un hiver doux le tôt d'occupation des nichoirs par les mésanges est plus important



[Samplonius and Both, 2019]

# Compétition inter-spécifique

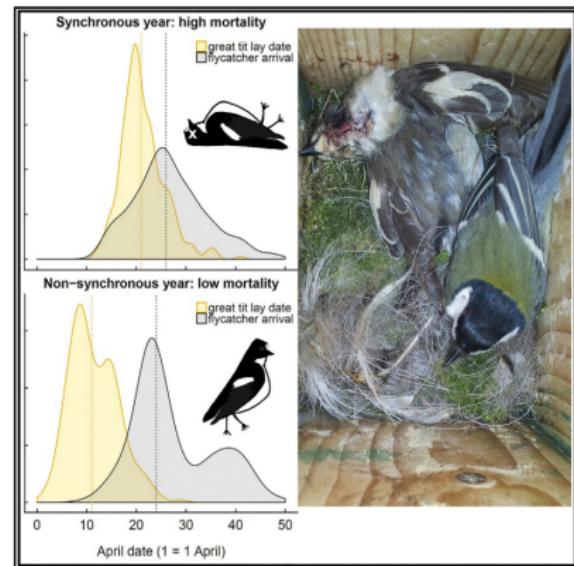
- les mésanges répondent aux températures de printemps et sont beaucoup plus sensibles aux températures que les gobemouches
- après un hiver doux le tôt d'occupation des nichoirs par les mésanges est plus important
- le risque de mortalité augmente alors si les gobemouches arrivent tôt



[Samplonius and Both, 2019]

# Compétition inter-spécifique

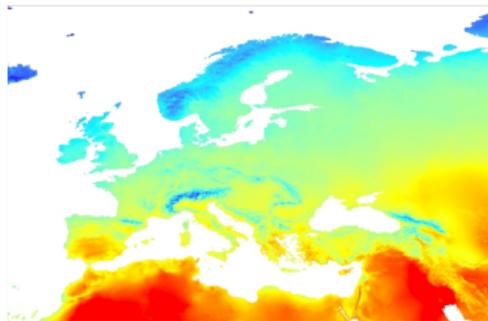
- les mésanges répondent aux températures de printemps et sont beaucoup plus sensibles aux températures que les gobemouches
- après un hiver doux le tôt d'occupation des nichoirs par les mésanges est plus important
- le risque de mortalité augmente alors si les gobemouches arrivent tôt
- surtout pour les mâles tardifs qui cherchent un nid.



[Samplonius and Both, 2019]

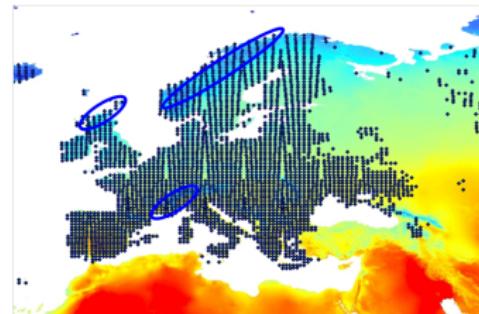
# Niche thermique

[www.worldclim.org](http://www.worldclim.org)

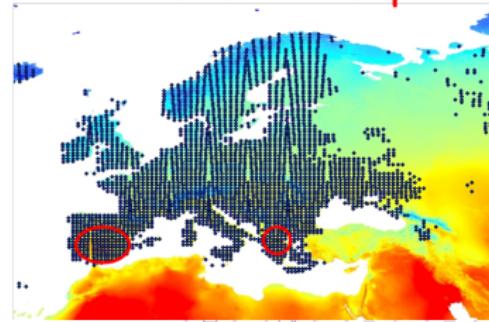


Range thermique =  
maximum - minimum

Minimum thermique



Maximum thermique

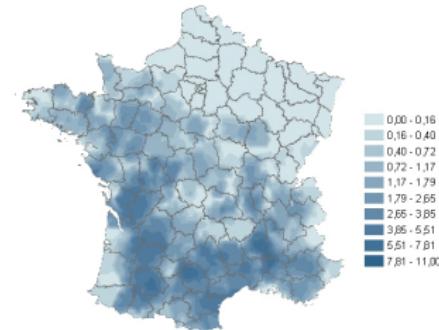
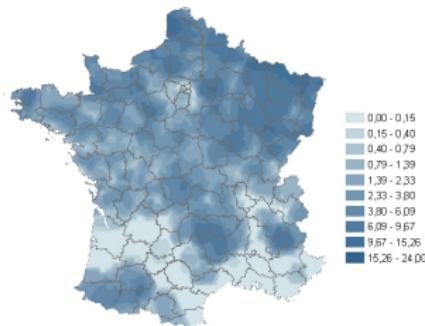


# Niche thermique exemple

Bruant jaune *Emberiza citrinella*



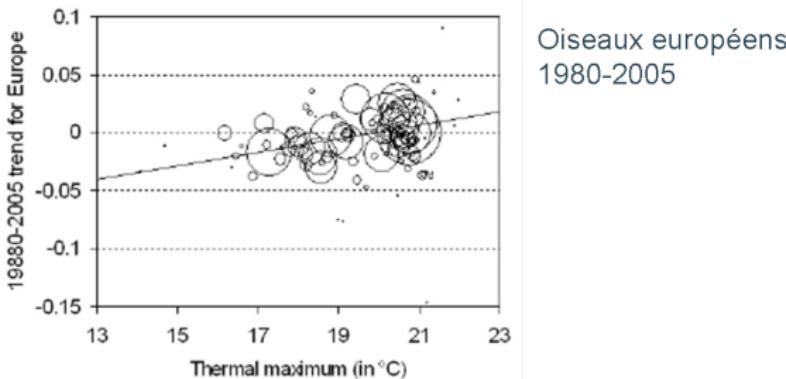
Bruant zizi *Emberiza cirlus*



# Réchauffement climatique et tendances à long terme

Thermal range maxima explain population responses of European birds facing climate change

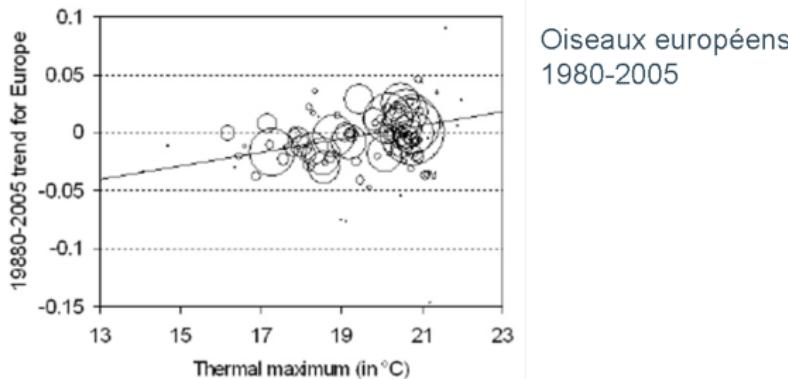
Frédéric Jiguet<sup>1\*</sup>, Richard D. Gregory<sup>2</sup>, Vincent Devictor<sup>3</sup>, Rhys E. Green<sup>4</sup>, Petr Vršek<sup>5</sup>,  
Arco van Strien<sup>6</sup>, Denis Cuvet<sup>3</sup>



# Réchauffement climatique et tendances à long terme

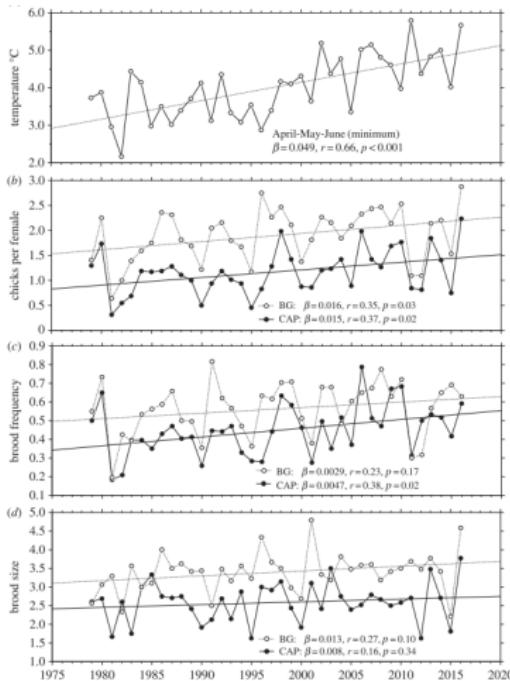
Thermal range maxima explain population responses of European birds facing climate change

Frédéric Jiguet<sup>1\*</sup>, Richard D. Gregory<sup>2</sup>, Vincent Devictor<sup>3</sup>, Rhys E. Green<sup>4</sup>, Petr Vršek<sup>5</sup>,  
Arco van Strien<sup>6</sup>, Denis Cuvet<sup>3</sup>



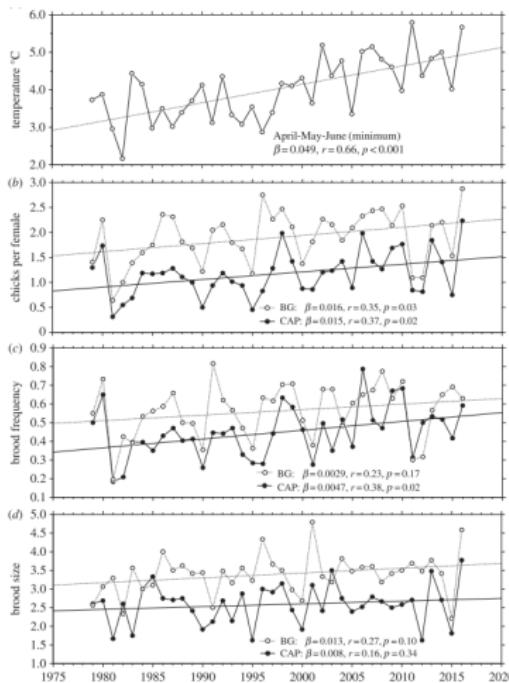
- Corrélation positive entre les tendances sur 25 ans et leur maximum thermique

# Réchauffement climatique et tendances à long terme



[Wegge and Rolstad, 2017]

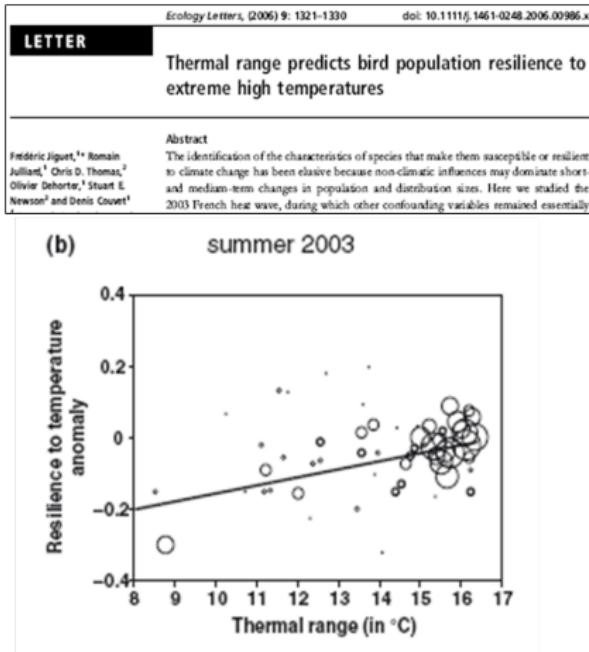
# Réchauffement climatique et tendances à long terme



[Wegge and Rolstad, 2017]

- Le Grand Tétras *Tetrao urrogallus* et le Tétras lyre *Tetrao tetrix* bénéficie du réchauffement climatique en finland

# Événements extrêmes : exemple de la canicule de 2003



=> Le range thermique prédit la résilience aux anomalies de T°C  
 $P < 0.001$   
 71 espèces

# Réchauffement climatique et tendances à long terme

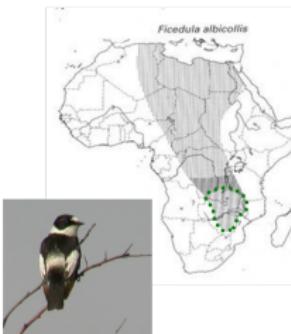
- Le réchauffement climatique à globalement un effet positif sur la qualité de la reproduction
- **Mais attention aux seuils de chaleurs et quand sont les pics. Le printemps 2020 probablement reproduction historiquement mauvaise (données STOC capture)**
- Vrai pour un grand nombre d'espèces

# Changements des zones d'hivernage

## Conséquences des hivers plus doux



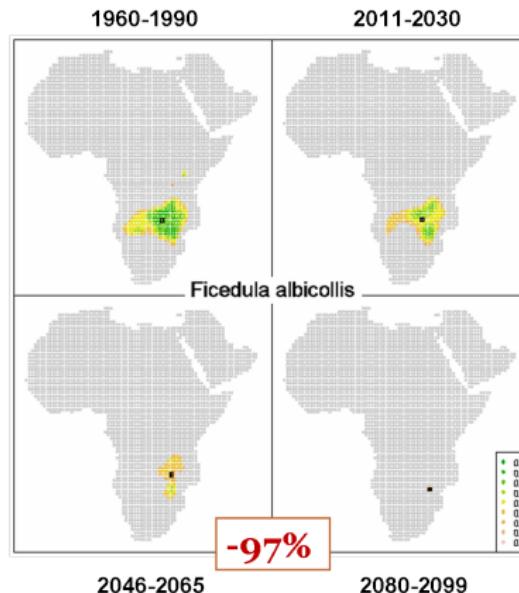
# Distribution hivernal : Gobemouche à collier



**Estimation des changements de la taille des aires de répartition des espèces :**

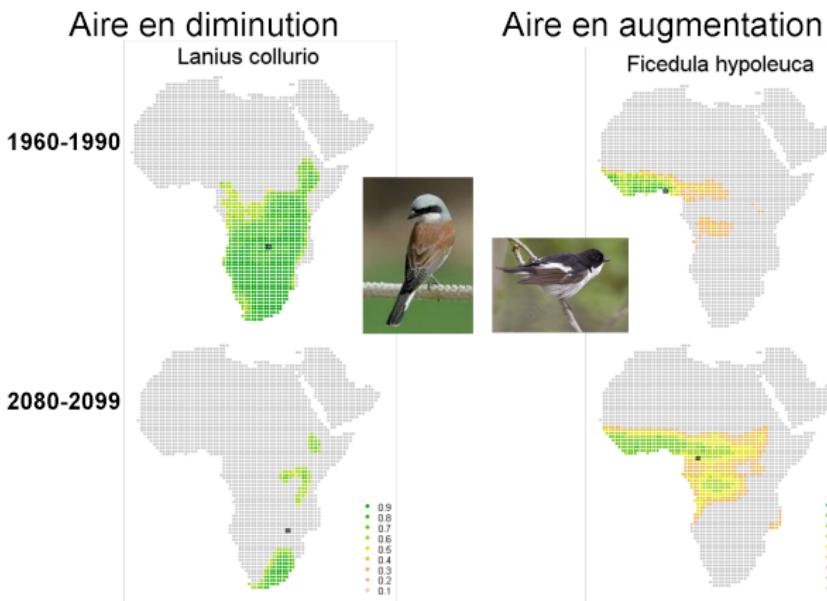
⇒ Contraction du rang en hiver pour 37 passereaux sur 64 à l'horizon 2100

⇒ Variation médiane à -13%



[Barbet-Massin et al., 2009]

# Distribution hivernal : Des dynamiques différentes

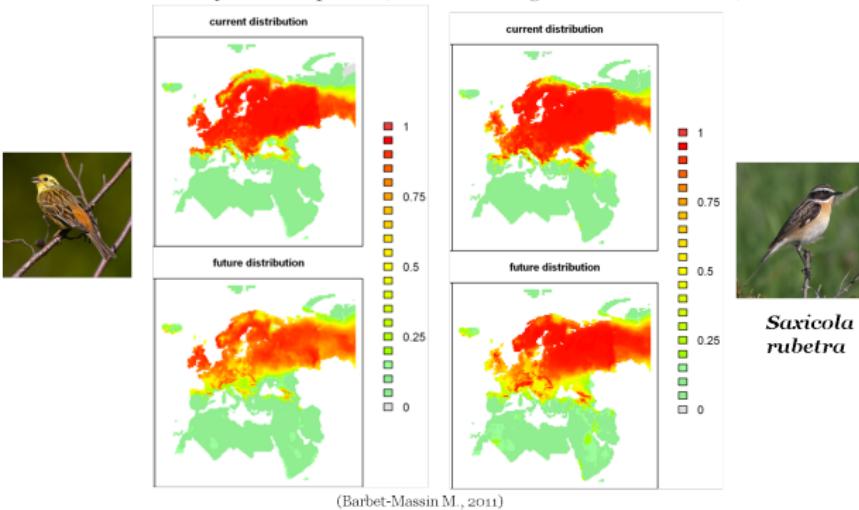


[Barbet-Massin et al., 2009]

# Aire de distribution estival

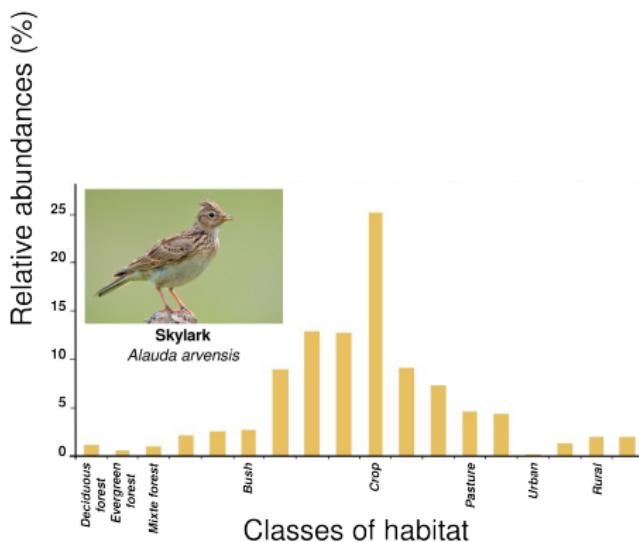
## ▪ Climate niche projections

- Climate suitability of each species (niche modeling from IPCC scenario)



[Barbet-Massin et al., 2012]

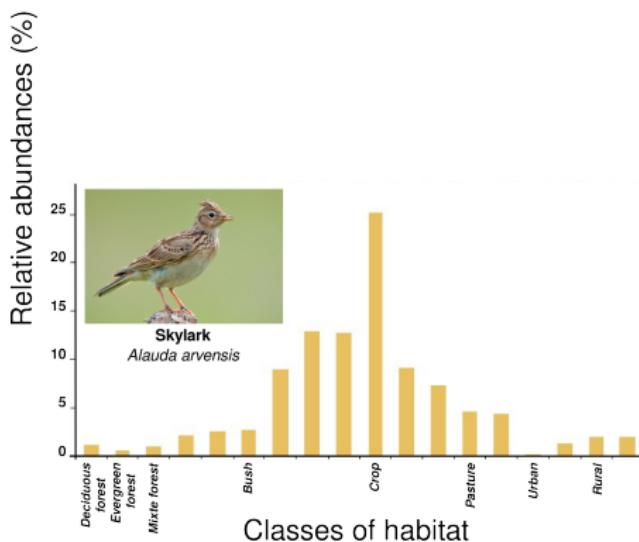
# Indice de Spécialisation des espèces (SSI)



Coefficient de variation  
de l'abondance parmi  
les habitats

$$SSI_i = \frac{\sqrt{\frac{\sum_{j=1}^K (d_j - \bar{d})^2}{K-1}}}{\bar{d}} \quad (1)$$

# Indice de Spécialisation des espèces (SSI)

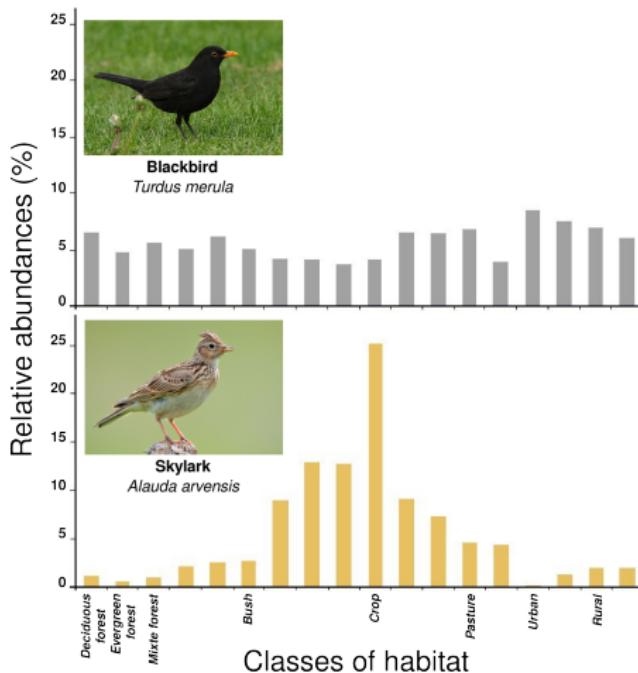


Coefficient de variation  
de l'abondance parmi  
les habitats

$$SSI_i = \frac{\sqrt{\frac{\sum_{j=1}^K (d_j - \bar{d})^2}{K-1}}}{\bar{d}} \quad (1)$$

- Une espèce agricole :  
 $SSI_{Skylark} = 1.07$

# Indice de Spécialisation des espèces (SSI)

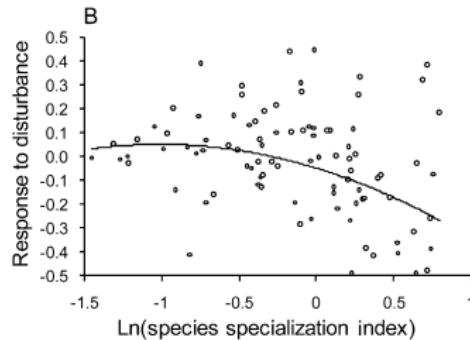
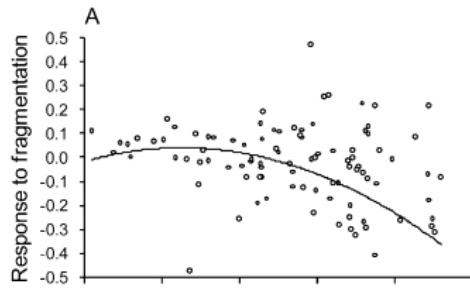


Coefficient de variation  
de l'abondance parmi  
les habitats

$$SSI_i = \frac{\sqrt{\frac{\sum_{j=1}^K (d_j - \bar{d})^2}{K-1}}}{\bar{d}} \quad (1)$$

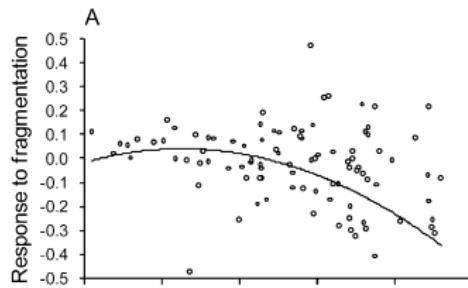
- Une espèce agricole :  
 $SSI_{Skylark} = 1.07$
- Une espèce généraliste :  
 $SSI_{Blackbird} = 0.25$

# Les espèces et la fragmentation

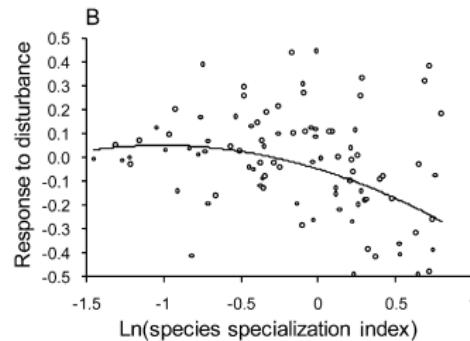


[Devictor et al., 2008c]

# Les espèces et la fragmentation

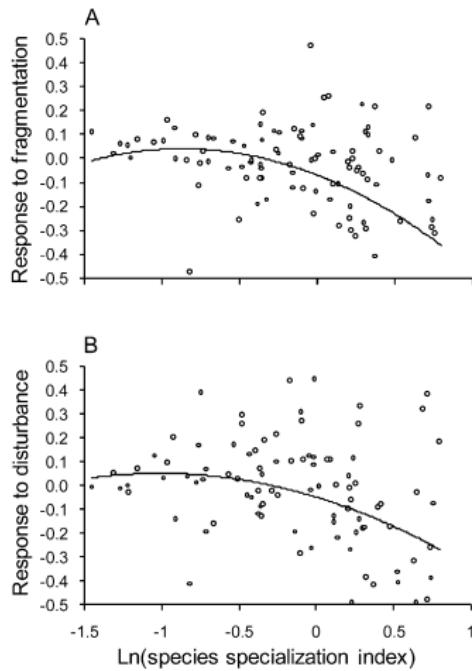


- Les espèces spécialistes souffrent plus de la fragmentation



[Devictor et al., 2008c]

# Les espèces et la fragmentation



- Les espèces spécialistes souffrent plus de la fragmentation
- Les espèces spécialistes souffrent plus des perturbations

[Devictor et al., 2008c]

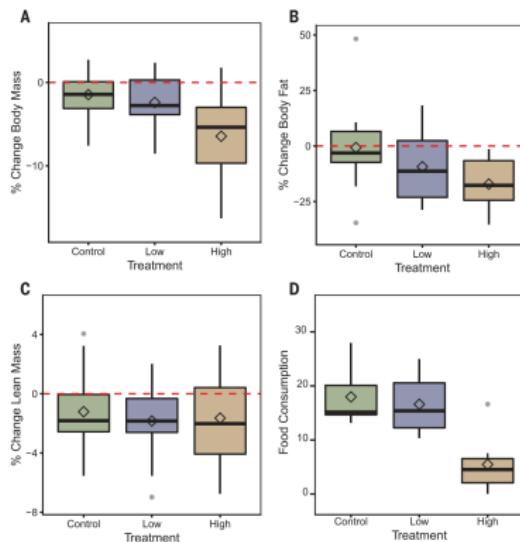
# Les néonicotinoïdes



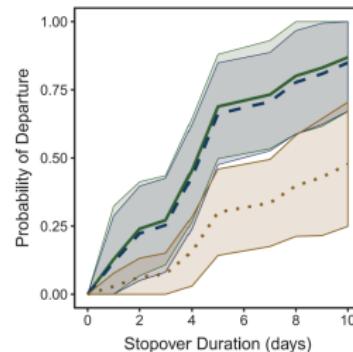
- Bruant à couronne blanche *Zonotrichia leucophrys* aux Etats-Unis
- Effet de la consommation de graines enrobées de néonicotinoïdes Vs graines normales

[Eng et al., 2019]

# Les néonicotinoïdes

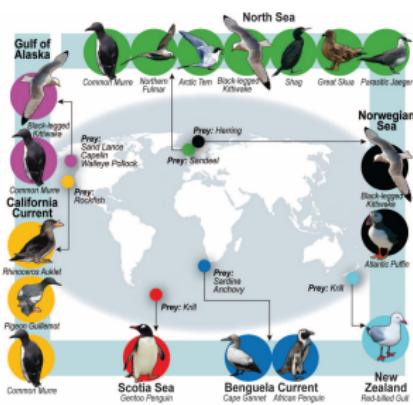


[Eng et al., 2019]



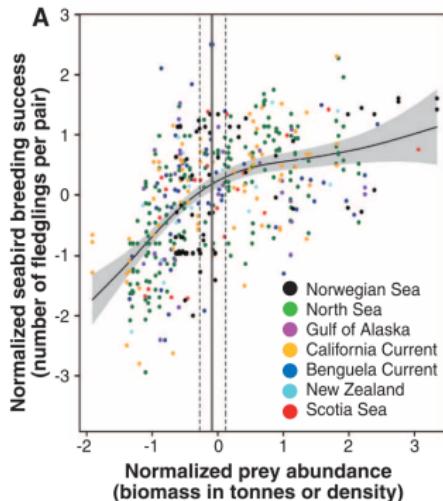
- Moins bonne prise de poids et moins de consommation alimentaire dans le cas des graines enrobées
- Durée des haltes migratoires plus longue
- Retard dans la migration

# Le milieu marin et la sur-pêche

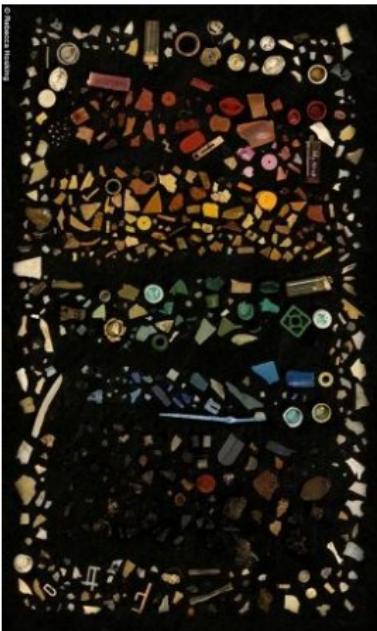


Fou varié *Sula variegata*

[Cury et al., 2011]

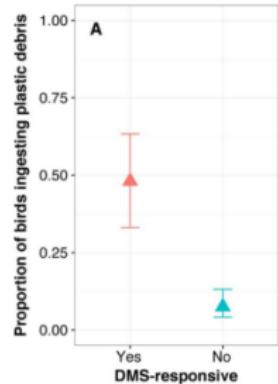


# Le milieu marin et les pollutions



[Savoca et al., 2016]

- déchets



# Le milieu marin et les pollutions



[Savoca et al., 2016]

- déchets
- marée noire (Erika env. 150000 oiseaux marin mort)

# Les espèces invasives

Un débat complexe scientifique et sociétale



# Les espèces invasives

Un débat complexe scientifique et sociétale



# Les espèces invasives

Un débat complexe scientifique et sociétale



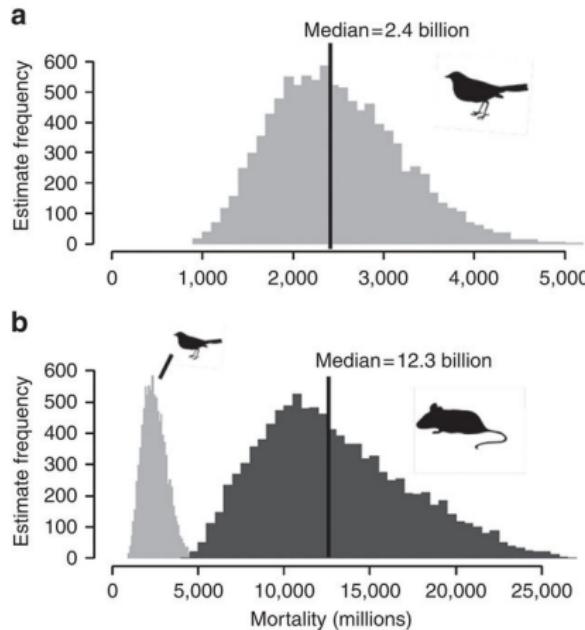
# Les espèces invasives

Un débat complexe scientifique et sociétale



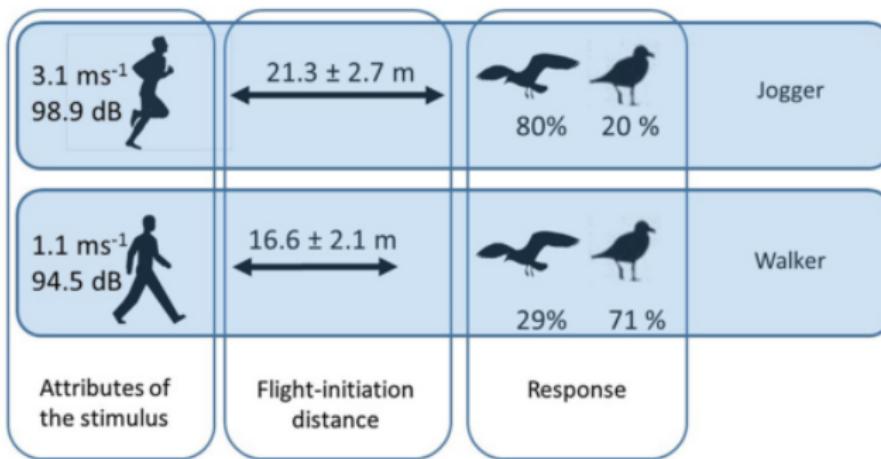
[Courchamp et al., 2003, Deguines et al., 2019, Dove et al., 2011, Hernández-Brito et al., 2018, Shiels et al., 2014] A row of small, semi-transparent navigation icons typically used in presentation software like Beamer. From left to right, they include: a double arrow pointing left, a single arrow pointing left, a double arrow pointing right, a single arrow pointing right, a double arrow pointing right, a magnifying glass, and a circular arrow.

# Le cas du chat



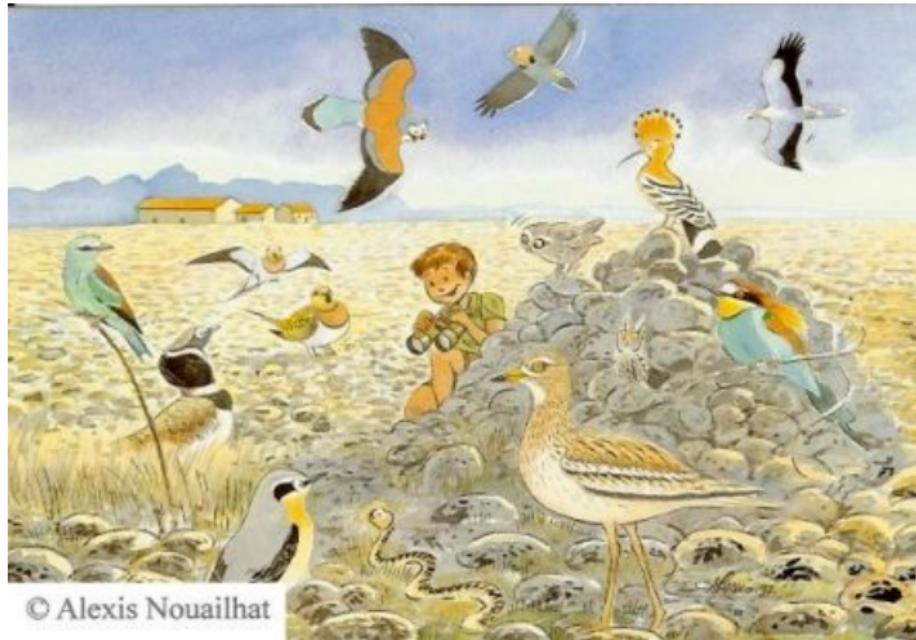
[Loss et al., 2013]

# L'effet des courreurs



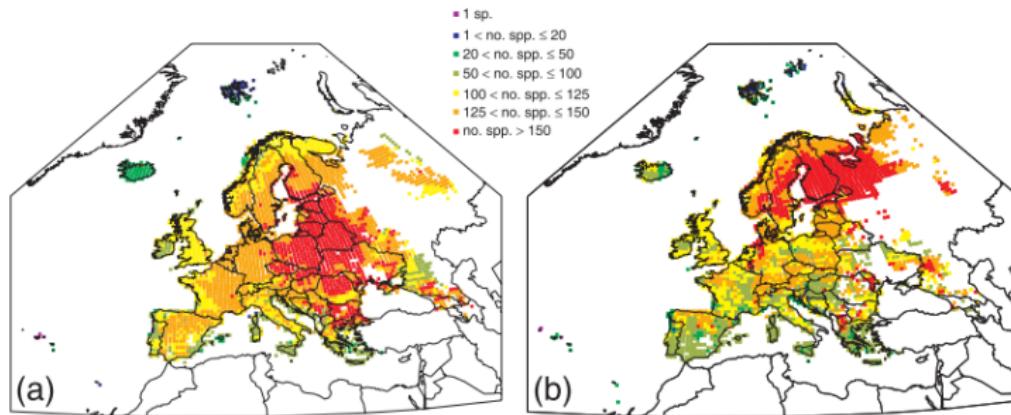
[Lethlean et al., 2017]

# Les effets sur les communautés



© Alexis Nouailhat

# Diminution de la diversité estival



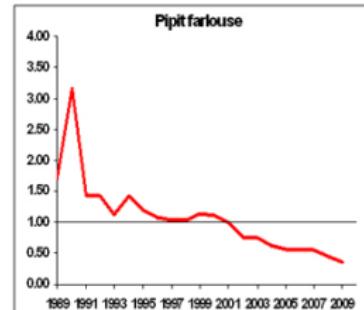
[Huntley et al., 2006]

# Exemple du Pipit farlouse

- 89% depuis 1989, déclin
- 36% depuis 2001, diminution

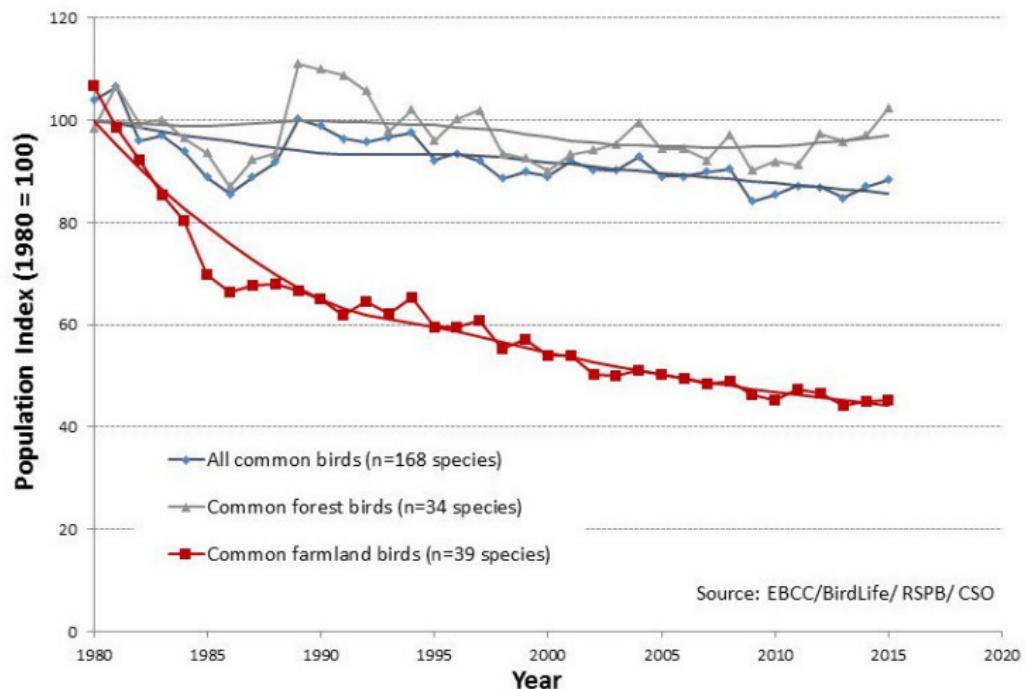
*C'est une espèce en fort déclin, qui est à la fois en limite sud d'aire de distribution en France et spécialiste des milieux agricoles. Autant dire que si notre diagnostic est juste, ce déclin devrait malheureusement se poursuivre dans les plaines françaises. Le Pipit farlouse est en déclin également au niveau européen.*

<http://vigenature.mnhn.fr/page/pipit-farlouse>



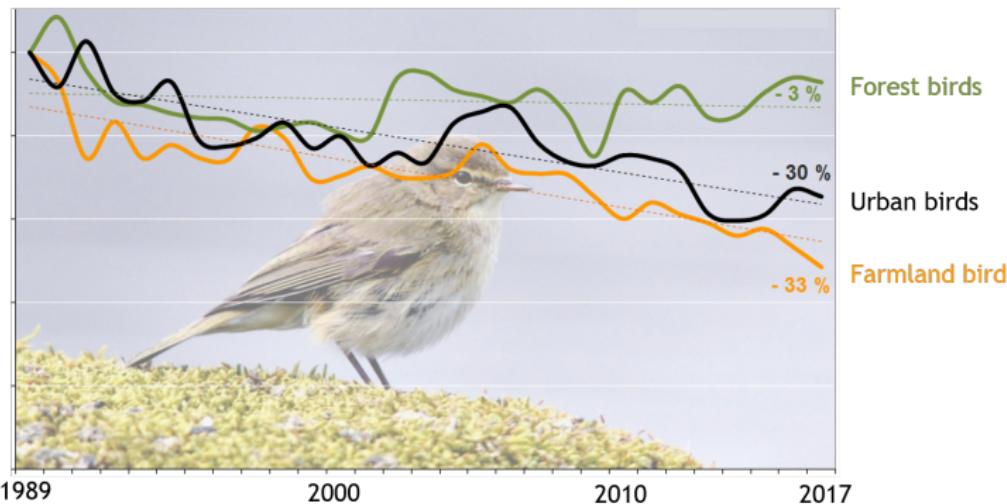
# Indicateur européen et français

## EU wild bird index 2017



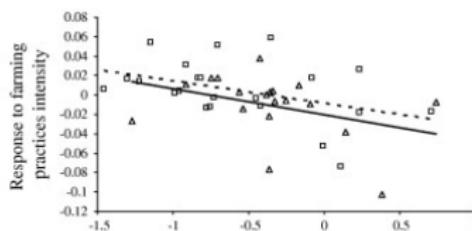
# Indicateur européen et français

French breeding bird survey

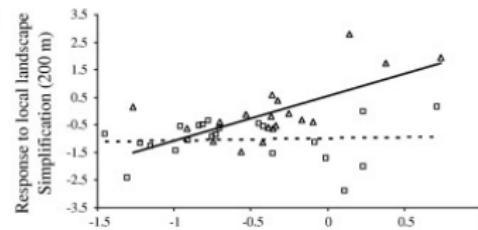


# Intensification et communautés

(a)

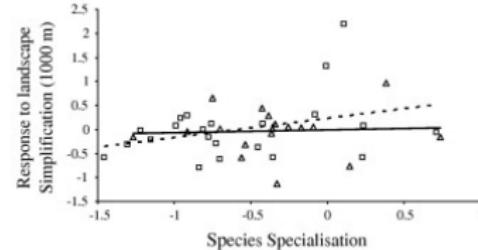


(b)



Relation entre le SSI et l'abondance

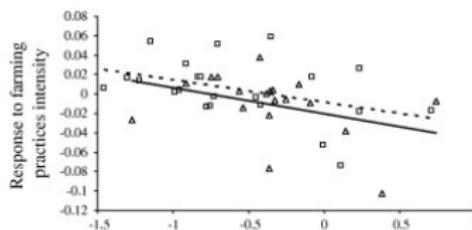
(c)



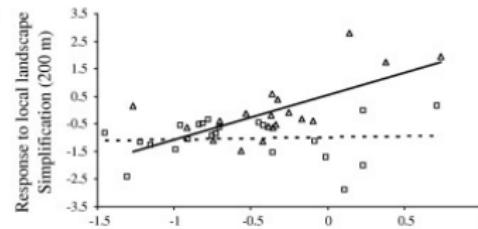
[Filippi-Codaccioni et al., 2010]

# Intensification et communautés

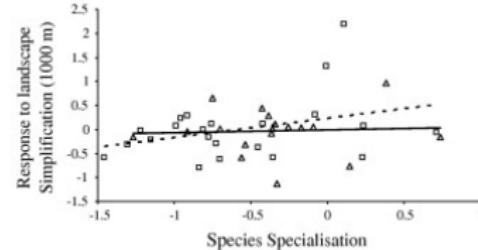
(a)



(b)



(c)

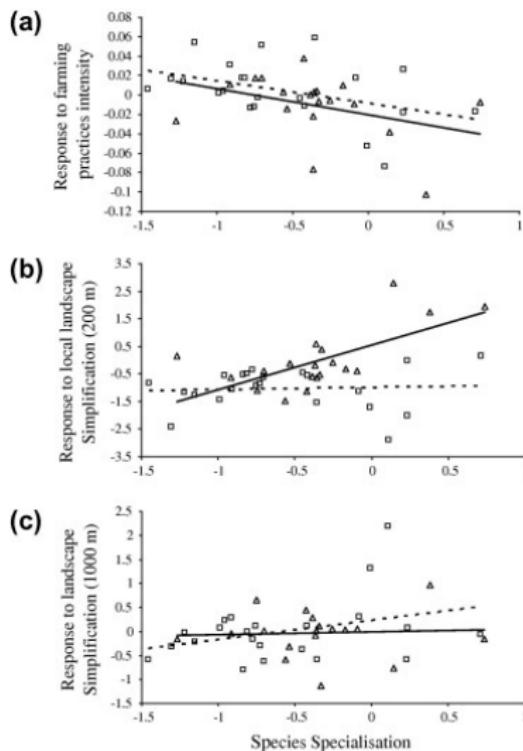


## Relation entre le SSI et l'abondance

- Les spécialistes souffrent de l'intensification

[Filippi-Codaccioni et al., 2010]

# Intensification et communautés

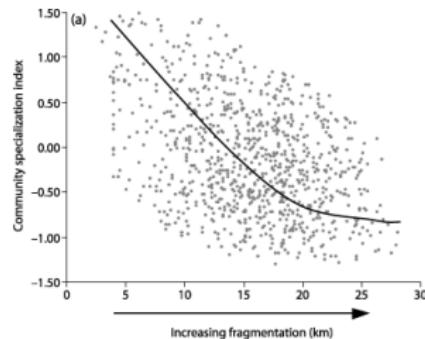


## Relation entre le SSI et l'abondance

- Les spécialistes souffrent de l'intensification
- Les spécialistes agricoles profitent de l'habitat agricole proche

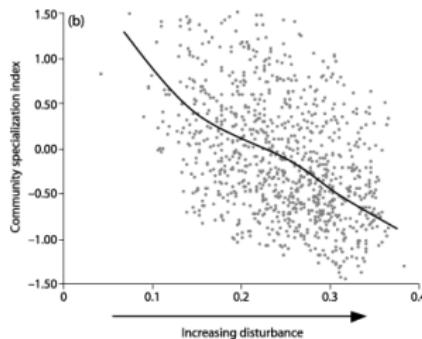
[Filippi-Codaccioni et al., 2010]

# Les communautés et la fragmentation



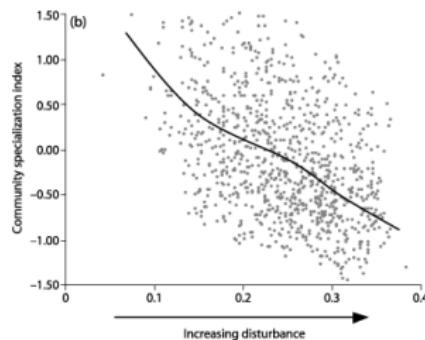
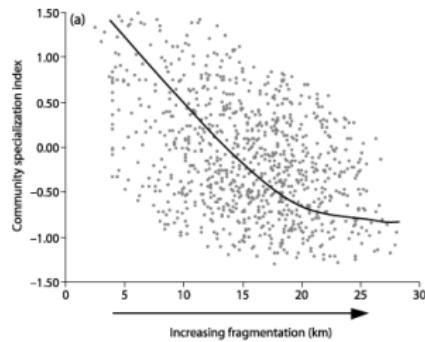
- Les communautés se généralisent face à la fragmentation

Homogénéisation biotique !!!



[Devictor et al., 2008a]

# Les communautés et la fragmentation



- Les communautés se généralisent face à la fragmentation
- Les communautés se généralisent face aux perturbations

**Homogénéisation biotique !!!**

[Devictor et al., 2008a]

# Protocole STOC : indicateurs

- Tendance par espèce : Alouette des champs



## Protocole STOC : indicateurs

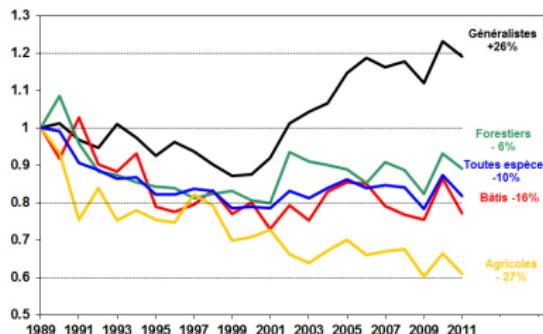
- Tendance par espèce : Alouette des champs
  - 22% depuis 1989, déclin

## Protocole STOC : indicateurs

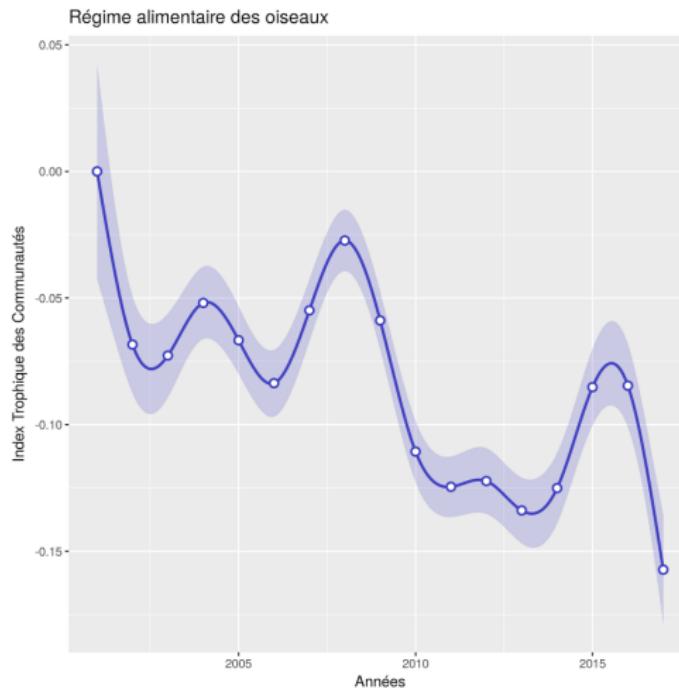
- Tendance par espèce : Alouette des champs
  - 22% depuis 1989, déclin
  - 10% depuis 2001, diminution

# Protocole STOC : indicateurs

- Tendance par espèce : Alouette des champs
  - 22% depuis 1989, déclin
  - 10% depuis 2001, diminution
- Tendance générale des communautés

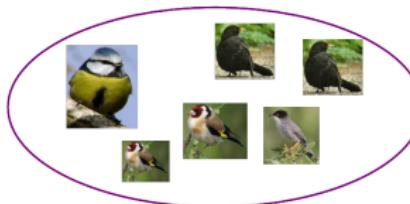
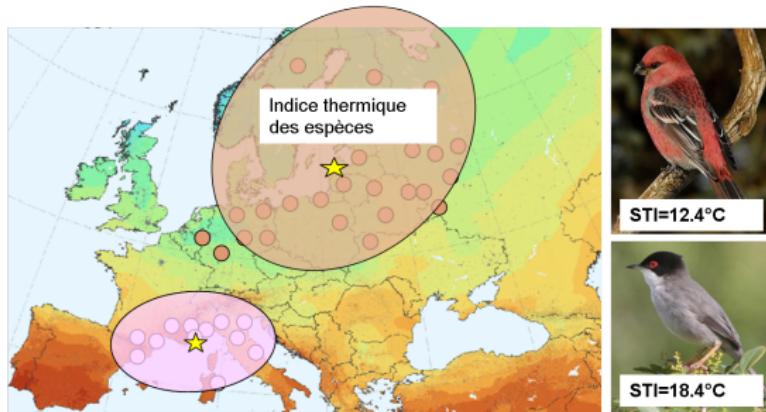


# Protocole STOC : indicateurs



Approvisionnement des régimes alimentaires des communautés

# Suivre ou ne pas suivre sa niche climatique . . .

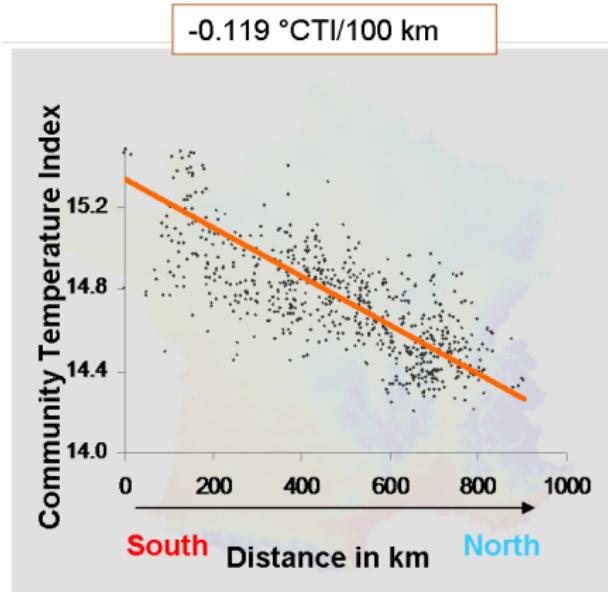


Community Temperature Index

$$CTI = \frac{1STI_1 + 1STI_2 + 2STI_3 + 2SSI_4}{1+1+2+2}$$

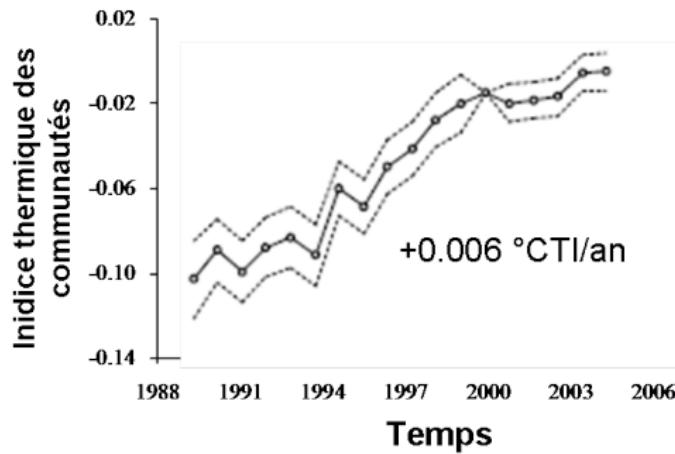
[Devictor et al., 2008b]

# Suivre ou ne pas suivre sa niche climatique . . .



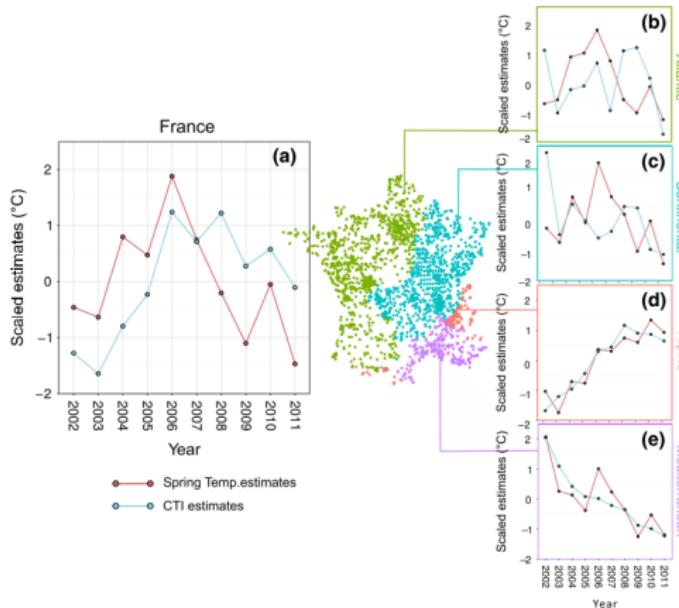
[Devictor et al., 2008b]

# Suivre ou ne pas suivre sa niche climatique . . .



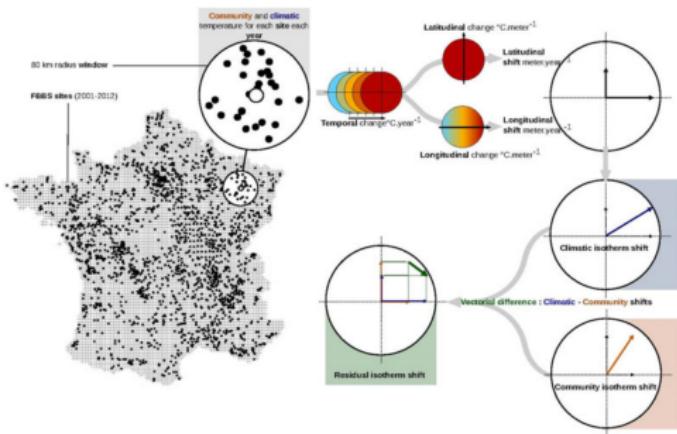
[Devictor et al., 2008b]

# Suivre ou ne pas suivre sa niche climatique . . .



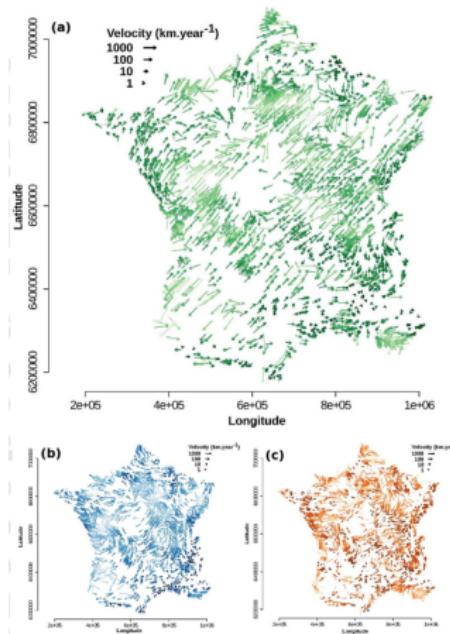
[Gaüzère et al., 2015]

Suivre ou ne pas suivre sa niche climatique. . .



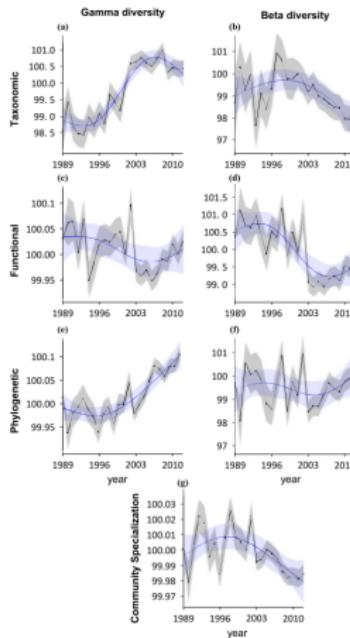
[Gaüzère et al., 2016]

# Suivre ou ne pas suivre sa niche climatique . . .



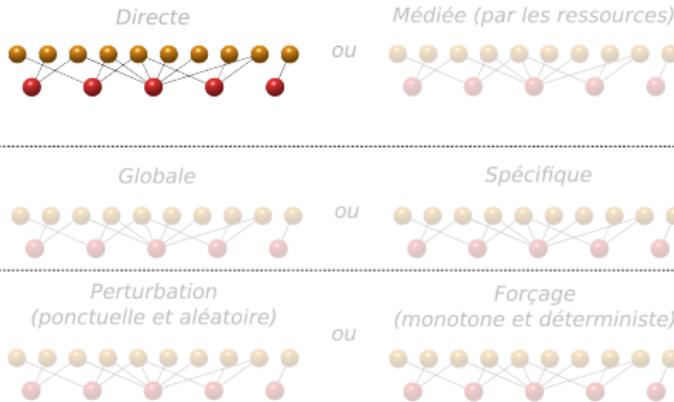
[Gaüzère et al., 2016]

# Les indicateurs ne vont pas toujours dans le même sens !



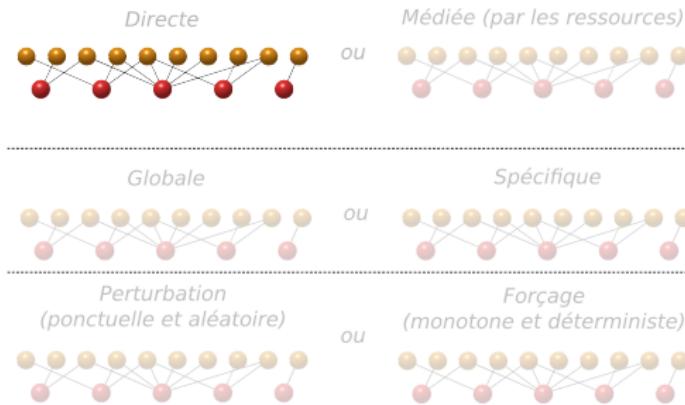
[Monnet et al., 2014]

# Caractérisation des contraintes par leur mode d'action



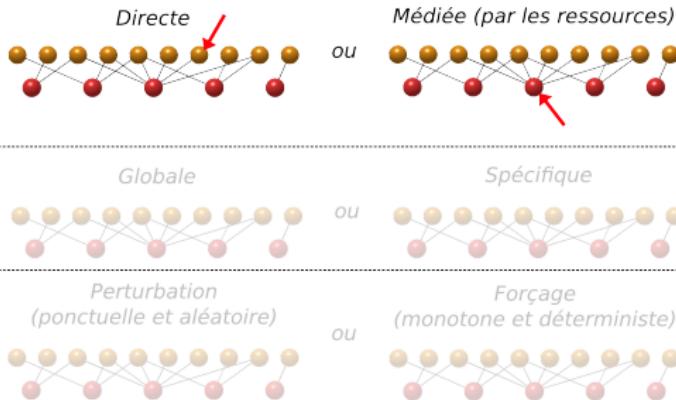
[Lorrillière et al., 2012]

# Caractérisation des contraintes par leur mode d'action



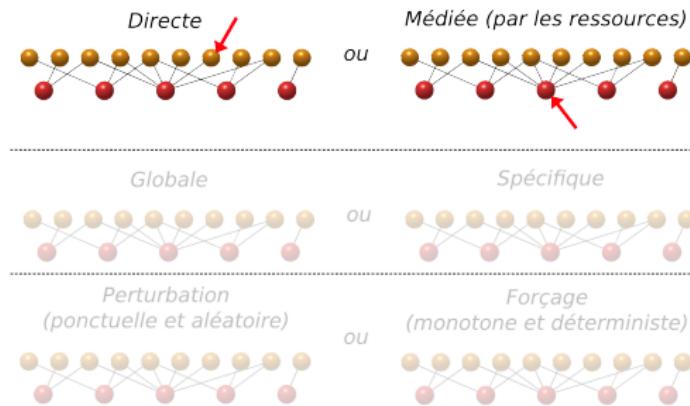
[Lorrillière et al., 2012]

# Caractérisation des contraintes par leur mode d'action



[Lorrillière et al., 2012]

# Caractérisation des contraintes par leur mode d'action



*DDT : Diminution de l'épaisseur des coquilles*

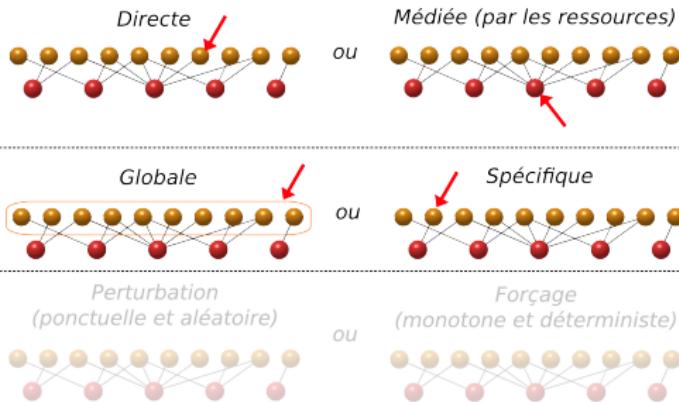


*Diminution des abondances de Chauve-souris due à la diminution des insectes*



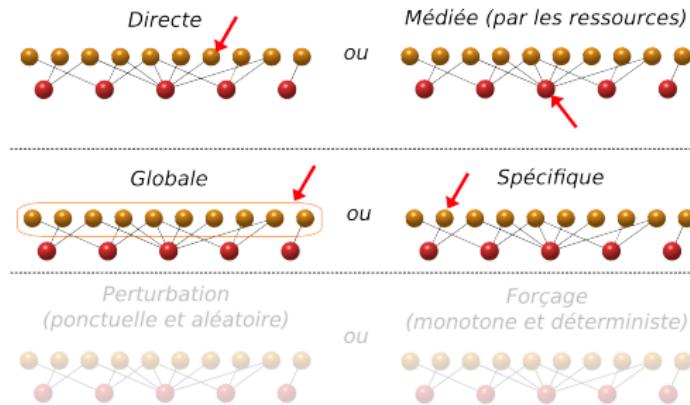
[Lorrillière et al., 2012]

# Caractérisation des contraintes par leur mode d'action



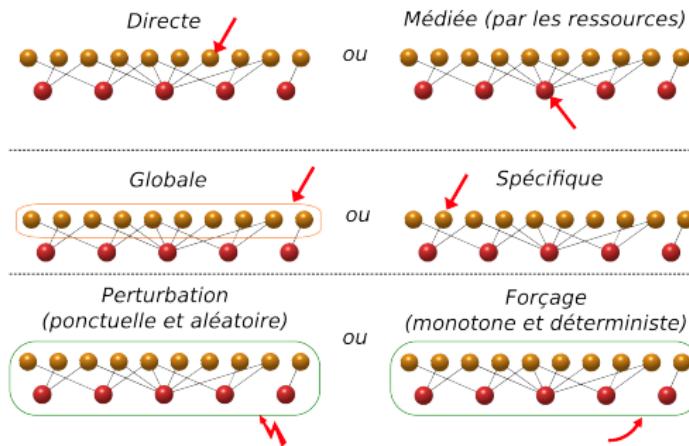
[Lorrillière et al., 2012]

# Caractérisation des contraintes par leur mode d'action



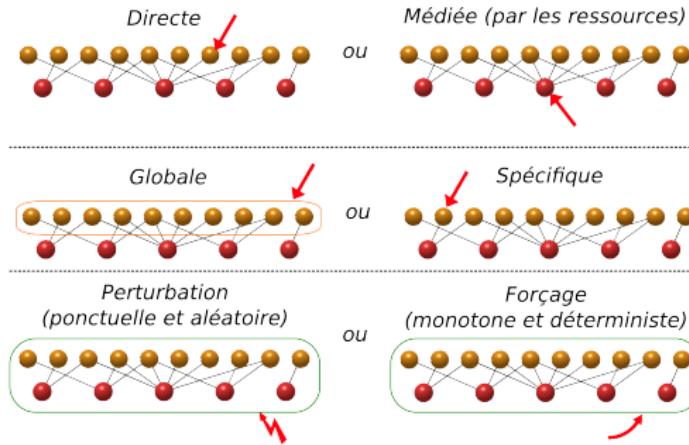
[Lorrillière et al., 2012]

# Caractérisation des contraintes par leur mode d'action

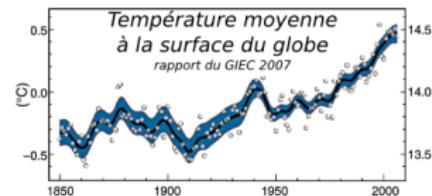


[Lorrillière et al., 2012]

# Caractérisation des contraintes par leur mode d'action

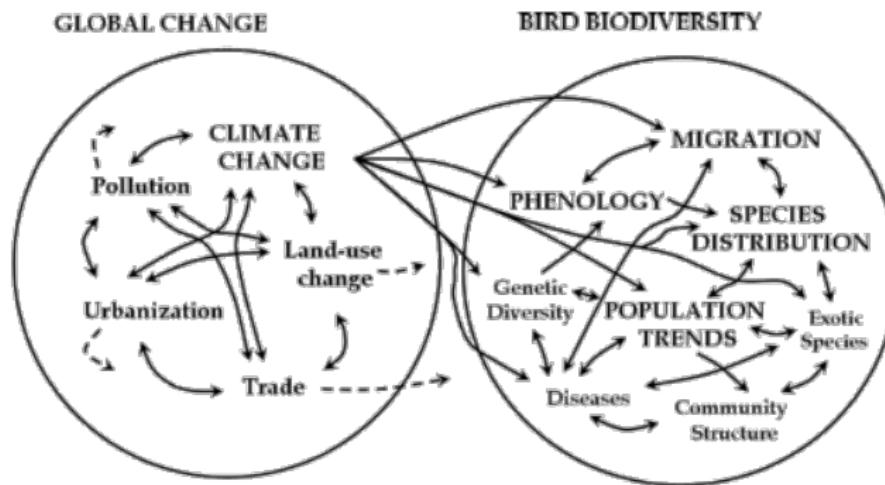


35 ha de lande partent en fumée  
sur un site naturel protégé  
Saint-Just (35) mardi 01 septembre 2009 (Ouest-France)



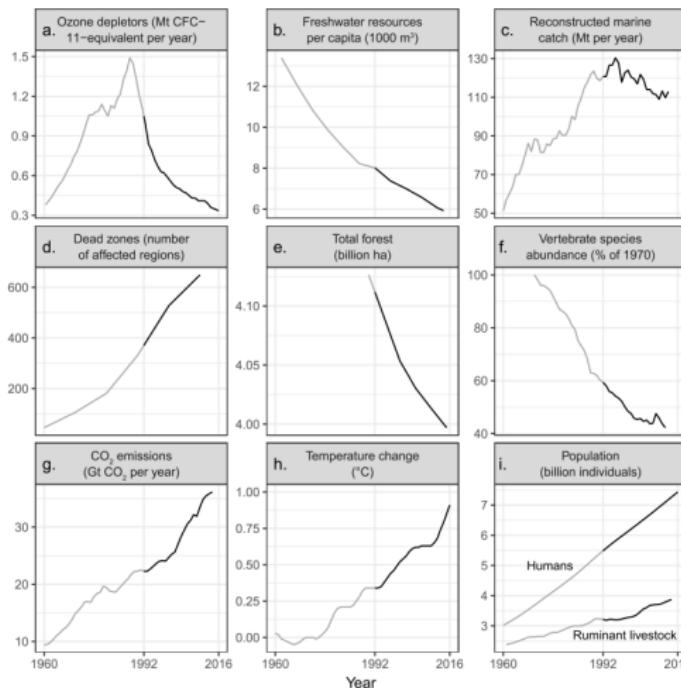
[Lorrillière et al., 2012]

# Bilan



[Pautasso, 2012]

# Pas que les oiseaux



[Ripple et al., 2017]

Merci de votre attention...



# Références |

-  Balmford, A. and Bond, W. (2005).  
Trends in the state of nature and their implications for human well-being.  
*Ecology Letters*, 8(11) :1218–1234.
-  Barbet-Massin, M., Thuiller, W., and Jiguet, F. (2012).  
The fate of European breeding birds under climate, land-use and dispersal scenarios.  
*Global Change Biology*, 18(3) :881–890.
-  Barbet-Massin, M., Walther, B. A., Thuiller, W., Rahbek, C., and Jiguet, F. (2009).  
Potential impacts of climate change on the winter distribution of Afro-Palaearctic migrant passerines.  
*Biology Letters*, 5(2) :248–251.
-  Both, C., Van Asch, M., Bijlsma, R. G., Van Den Burg, A. B., and Visser, M. E. (2009).  
Climate change and unequal phenological changes across four trophic levels : Constraints or adaptations ?  
*Journal of Animal Ecology*, 78(1) :73–83.
-  Burns, F., Eaton, M. A., Burfield, I. J., Kavanova, A., Silarova, E., Staneva, A., and Gregory, R. D. (2021).  
Abundance decline in the avifauna of the European Union conceals complex patterns of biodiversity change.  
148(October) :148–162.
-  Callaghan, C. T., Nakagawa, S., and Cornwell, W. K. (2021).  
Global abundance estimates for 9,700 bird species.  
*Proceedings of the National Academy of Sciences*, 118(21) :e2023170118.
-  Charmantier, A., McCleery, R. H., Cole, L. R., Perrins, C., Kruuk, L. E., and Sheldon, B. C. (2008).  
Adaptive phenotypic plasticity in response to climate change in a wild bird population.  
*Science*, 320(5877) :800–803.

# Références II

-  Cotton, P. A. (2003).  
Avian migration phenology and global climate change.  
*Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 100(21) :12219–12222.
-  Courchamp, F., Chapuis, J. L., and Pascal, M. (2003).  
Mammal invaders on islands : Impact, control and control impact.  
*Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society*, 78(3) :347–383.
-  Cury, P. M., Boyd, I. L., Bonhommeau, S., Anker-Nilssen, T., Crawford, R. J. M., Furness, R. W., Mills, J. A., Murphy, E. J., Österblom, H., Paleczny, M., Piatt, J. F., Roux, J.-P., Shannon, L., and Sydeman, W. J. (2011).  
Global Seabird Response to Forage Fish Depletion—One-Third for the Birds.  
*Science*, 334 :1703–1706.
-  Deguines, N., Lorrillière, R., Bessa-Gomes, C., and Chiron, F. (2019).  
Any despot at my table? Assessing competition in wintering bird communities at garden birdfeeders.  
pages 1–47.
-  Devictor, V., Julliard, R., Clavel, J., Jiguet, F., Lee, A., and Couvet, D. (2008a).  
Functional biotic homogenization of bird communities in disturbed landscapes.  
*Global Ecology and Biogeography*, 17(2) :252–261.
-  Devictor, V., Julliard, R., Couvet, D., and Jiguet, F. (2008b).  
Birds are tracking climate warming, but not fast enough.  
*Proceedings of the Royal Society B : Biological Sciences*, 275(1652) :2743–2748.
-  Devictor, V., Julliard, R., and Jiguet, F. (2008c).  
Distribution of specialist and generalist species along spatial gradients of habitat disturbance and fragmentation.  
*Oikos*, 0(0) :080211051304426–0.

# Références III

-  Donald, P. F., Green, R. E., and Heath, M. F. (2001). Agricultural intensification and the collapse of Europe's farmland bird populations. *Proceedings of the Royal Society B : Biological Sciences*, 268(1462) :25–29.
-  Donald, P. F., Pisano, G., Rayment, M. D., and Pain, D. J. (2002). The common agricultural policy, EU enlargement and the conservation of Europe's farmland birds. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 89(3) :167–182.
-  Dove, C. J., Snow, R. W., Rochford, M. R., and Mazzotti, F. J. (2011). BIRDS CONSUMED BY THE INVASIVE BURMESE PYTHON. *The Wilson Journal of Ornithology Ornithology*, 123(1) :126–131.
-  Doxa, A., Bas, Y., Paracchini, M. L., Pointereau, P., Terres, J. M., and Jiguet, F. (2010). Low-intensity agriculture increases farmland bird abundances in France. *Journal of Applied Ecology*, 47(6) :1348–1356.
-  Doxa, A., Robert, A., Crivelli, A., Catsadorakis, G., Naziridis, T., Nikolaou, H., Jiguet, F., and Theodorou, K. (2012). Shifts in breeding Phenology as a response to population size and climatic change : A comparison between short- And long-distance migrant species. *Auk*, 129(4) :753–762.
-  Şekercioğlu, Ç. H., Daily, G. C., and Ehrlich, P. R. (2004). Ecosystem consequences of bird declines. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 101(52) :18042–18047.
-  Eng, M. L., Stutchbury, B. J. M., and Morrissey, C. A. (2019). A neonicotinoid insecticide reduces fueling and delays migration in songbirds. *Science*, 365(6458) :1177–1180.

# Références IV



Filippi-Codaccioni, O., Devictor, V., Bas, Y., and Julliard, R. (2010).

Toward more concern for specialisation and less for species diversity in conserving farmland biodiversity.  
*Biological Conservation*, 143(6) :1493–1500.



Fisher, B., Turner, R. K., and Morling, P. (2009).

Defining and classifying ecosystem services for decision making.  
*Ecological Economics*, 68(3) :643–653.



Fontaine, B., Moussy, C., Carricaburu, J. C., Dupuis, J., Corolleur, E., Schmaltz, L., Lorrillière, R., Loïs, G., and Gaudard, C. (2020).

Suivi des oiseaux communs en France 1989-2019 : 30 ans de suivis participatifs.

Technical report, MNHN- Centre d'Ecologie et des Sciences de la Conservation, LPO BirdLife France - Service Connaissance, Ministère de la Transition écologique et solidaire.



Gaüzère, P., Jiguet, F., and Devictor, V. (2015).

Rapid adjustment of bird community compositions to local climatic variations and its functional consequences.  
*Global Change Biology*, 21(9) :3367–3378.



Gaüzère, P., Jiguet, F., and Devictor, V. (2016).

Can protected areas mitigate the impacts of climate change on bird's species and communities ?  
*Diversity and Distributions*, 22(6) :625–637.



Gordo, O. (2007).

Why are bird migration dates shifting ? A review of weather and climate effects on avian migratory phenology.  
*Climate Research*, 35(1-2) :37–58.

# Références V



Gregory, R. D., van Strien, A., Vorisek, P., Gmelig Meyling, A. W., Noble, D. G., Foppen, R. P., and Gibbons, D. W. (2005).

Developing indicators for European birds.

*Philosophical Transactions of the Royal Society B : Biological Sciences*, 360(1454) :269–288.



Hernández-Brito, D., Carrete, M., Ibáñez, C., Juste, J., and Tella, J. L. (2018).

Nest-site competition and killing by invasive parakeets cause the decline of a threatened bat population.

*Royal Society Open Science*, 5(5).



Huntley, B., Collingham, Y. C., Green, R. E., Hilton, G. M., Rahbek, C., and Willis, S. G. (2006).

Potential impacts of climatic change upon geographical.

*Ibis*, 148 :8–28.



Lethlean, H., Van Dongen, W. F., Kostoglou, K., Guay, P. J., and Weston, M. A. (2017).

Joggers cause greater avian disturbance than walkers.

*Landscape and Urban Planning*, 159 :42–47.



Lorrillière, R., Couvet, D., and Robert, A. (2012).

The effects of direct and indirect constraints on biological communities.

*Ecological Modelling*, 224(1) :103–110.



Loss, S. R., Will, T., and Marra, P. P. (2013).

The impact of free-ranging domestic cats on wildlife of the United States.

*Nature Communications*, 4 :1–7.



McDermott, M. E. and DeGroote, L. W. (2016).

Long-term climate impacts on breeding bird phenology in Pennsylvania, USA.

*Global change biology*, 22(10) :3304–3319.

# Références VI

-  Monnet, A. C., Jiguet, F., Meynard, C. N., Mouillot, D., Mouquet, N., Thuiller, W., and Devictor, V. (2014). Asynchrony of taxonomic, functional and phylogenetic diversity in birds. *Global Ecology and Biogeography*, 23(7) :780–788.
-  Pautasso, M. (2012). Observed impacts of climate change on terrestrial birds in Europe : an overview. *Italian Journal of Zoology*, 79(2) :296–314.
-  Ripple, W. J., Wolf, C., Newsome, T. M., Galetti, M., Alamgir, M., Crist, E., Mahmoud, M. I., and Laurance, W. F. (2017). World scientists' warning to humanity : A second notice. *BioScience*, 67(12) :1026–1028.
-  Samplonius, J. M. and Both, C. (2019). Climate Change May Affect Fatal Competition between Two Bird Species. *Current Biology*, 29(2) :327–331.e2.
-  Santangeli, A., Lehtikoinen, A., Bock, A., Peltonen-Sainio, P., Jauhainen, L., Girardello, M., and Valkama, J. (2018). Stronger response of farmland birds than farmers to climate change leads to the emergence of an ecological trap. *Biological Conservation*, 217(October 2017) :166–172.
-  Savoca, M. S., Wohlfeil, M. E., Ebeler, S. E., and Nevitt, G. A. (2016). Marine plastic debris emits a keystone infochemical for olfactory foraging seabirds. *Environment Health Perspect*, 2(11) :e1600395–e1600395.
-  Shiels, A. B., Pitt, W. C., Sugihara, R. T., and Witmer, G. W. (2014). Biology and impacts of pacific island invasive species. 11. *Rattus rattus*, the Black Rat (Rodentia : Muridae). *Pacific Science*, 68(2) :145–184.

# Références VII



Temme, A. J. and Verburg, P. H. (2011).

Mapping and modelling of changes in agricultural intensity in Europe.  
*Agriculture, Ecosystems and Environment*, 140(1-2) :46–56.



Visser, M. E. and Both, C. (2005).

Shifts in phenology due to global climate change : The need for a yardstick.  
*Proceedings of the Royal Society B : Biological Sciences*, 272(1581) :2561–2569.



Visser, M. E., Holleman, L. J., and Gienapp, P. (2006).

Shifts in caterpillar biomass phenology due to climate change and its impact on the breeding biology of an insectivorous bird.  
*Oecologia*, 147(1) :164–172.



Visser, M. E., Van Noordwijk, A. J., Tinbergen, J. M., and Lessells, C. M. (1998).

Warmer springs lead to mistimed reproduction in great tits (*Parus major*).  
*Proceedings of the Royal Society B : Biological Sciences*, 265(1408) :1867–1870.



Wegge, P. and Rolstad, J. (2017).

Climate change and bird reproduction : Warmer springs benefit breeding success in boreal forest grouse.  
*Proceedings of the Royal Society B : Biological Sciences*, 284(1866).



Weibull, A.-c., Östman, Ö., and Granqvist, A. (2003).

Species richness in agroecosystems : the effect of landscape, habitat and farm management.  
*Biodiversity and Conservation*, 1(12) :1335–1355.