

Laurent Perrin (Chercheur en génétique), CNRS, AMU  
Florence Joly (Docteure en Immunologie), Indépendante  
Manuel Mercier (Chercheur en Neurosciences Cognitives), Inserm, AMU, APHM

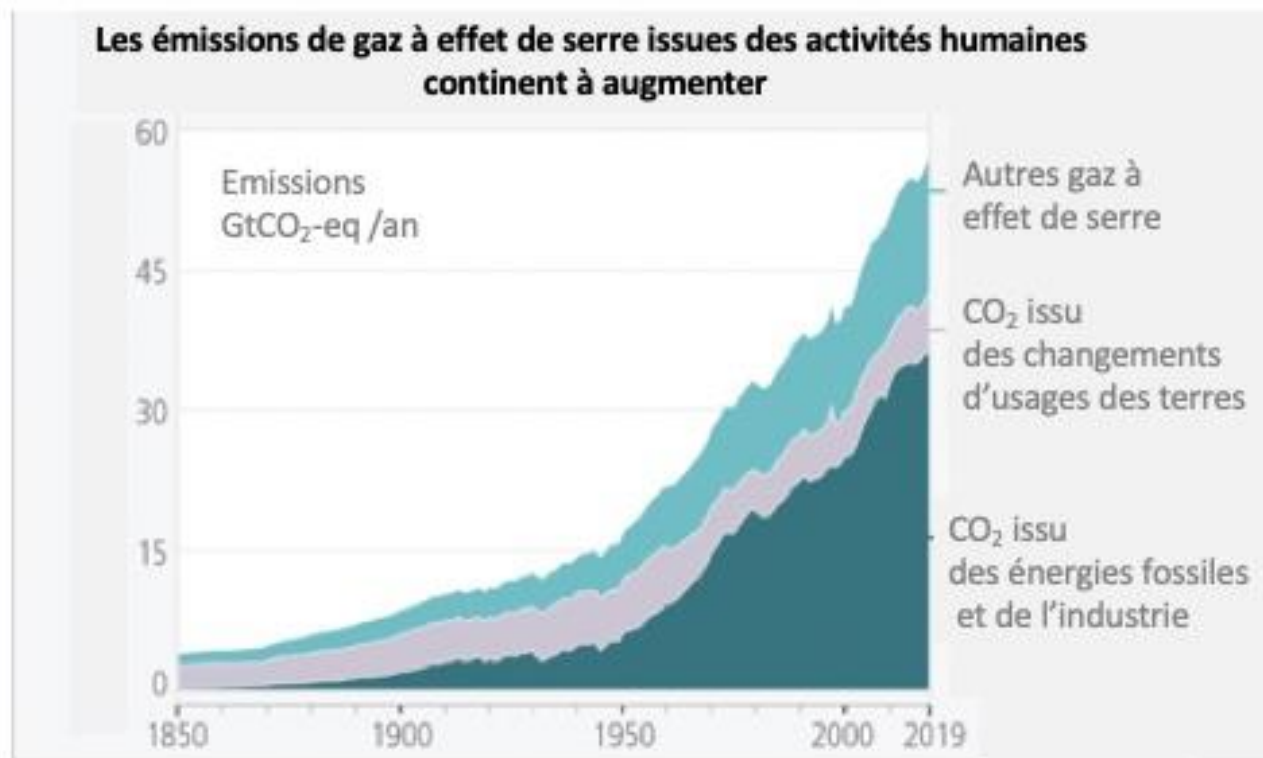


**Hôpitaux**  
Universitaires  
de Marseille | **ap.**  
**hm**

## Quelle(s) recherche(s) à l'ère des bouleversements climatiques et environnementaux ?

- Changement climatique
- GDR labos 1.5
- L'AtÉcoPol d'Aix Marseille
- Quelles recherches en santé environnementale ?

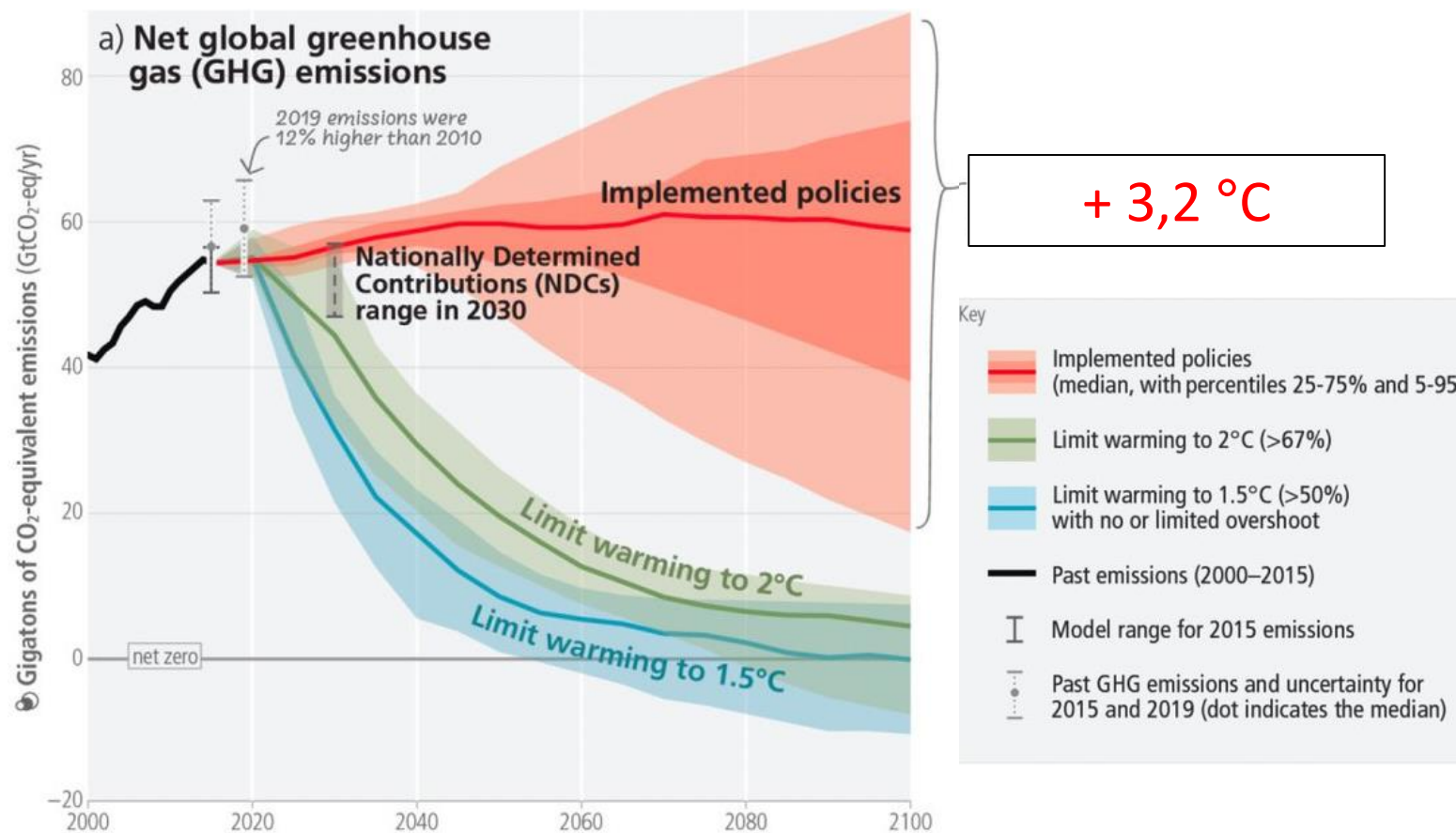
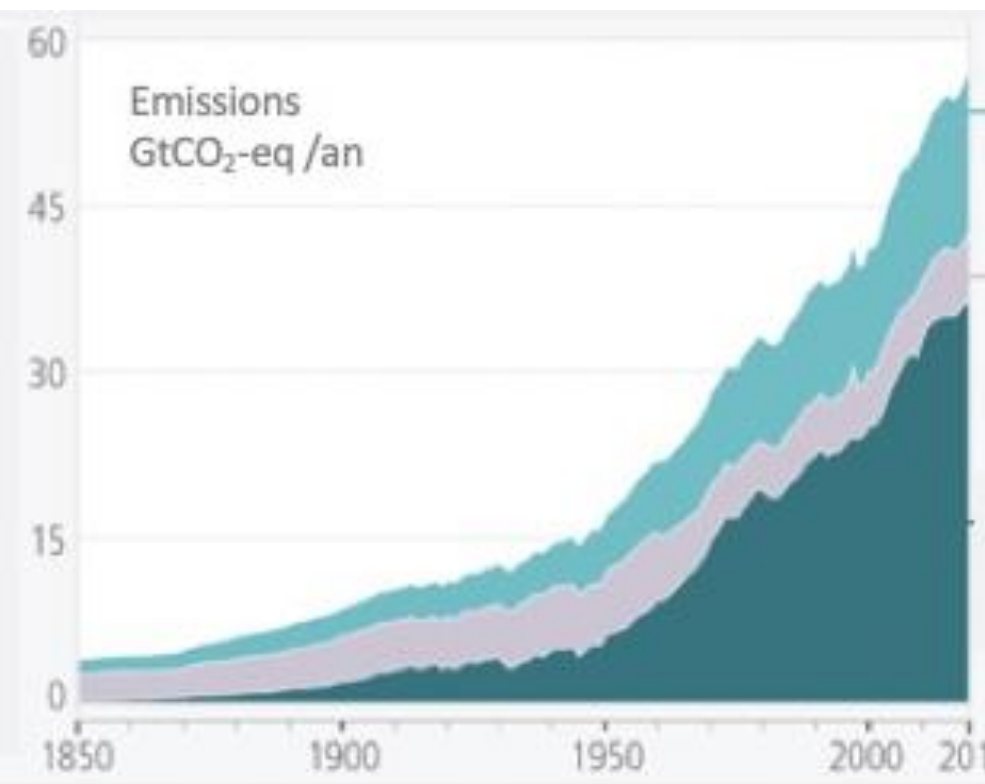
## Quelques chiffres clés sur le changement climatique



... conséquences de tendances non soutenables : énergie, terres, consommation, production, styles de vie

## Quelques chiffres clés sur le changement climatique

### Emissions de GES depuis la révolution industrielle



**Les modèles indiquent que  
chaque ½ degré compte**

**Differences in *impact* between...**

Impact of 1.5°C and 2°C, respectively (IPCC 2018)

Additional increase in temperature for extremely warm days on land at mid-latitudes (deg C)

Billion persons exposed to severe heat waves at least once per 5 years

Billion persons exposed to water stress

Land area projected to undergo a transformation of ecosystems from one type to another (million km<sup>2</sup>)

Species projected to lose over half of their range (%)

Vertebrate

Plant

Insect

Coral reefs experiencing long-term degradation (%)

**1.5°C**

**2°C**

3°C

4°C

1 billion

2.7 billion

3.3 billion

3.7 billion

9million km<sup>2</sup>

17million km<sup>2</sup>

4%

8%

8%

16%

6%

18%

70-90%

>99%

**Differences in *mitigation***

Emissions reductions by 2030 (compared to 2010)

-45%

-20%

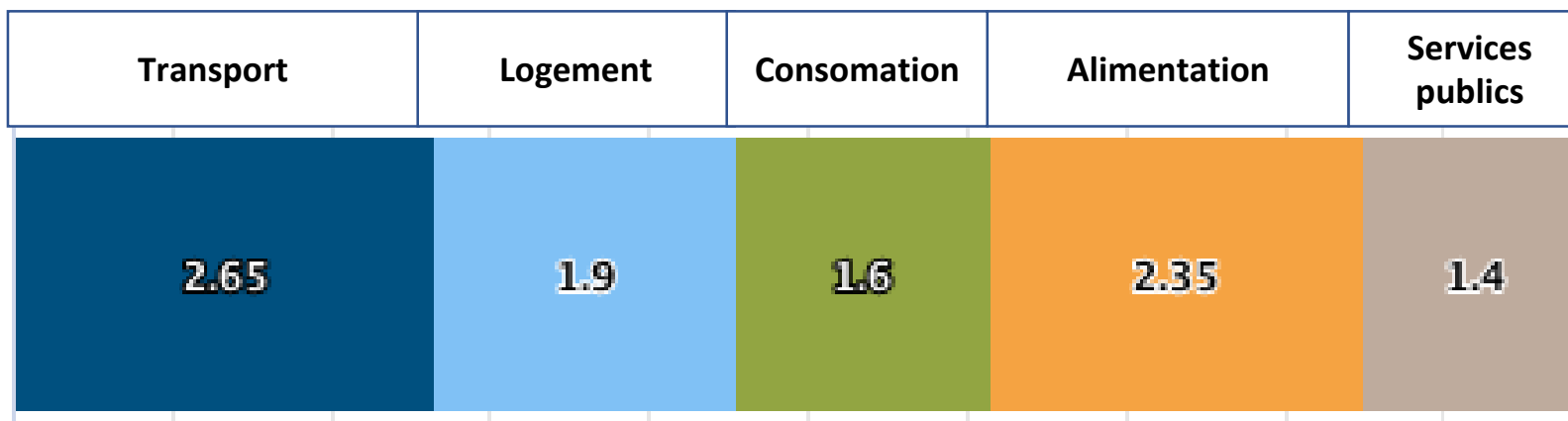
**Year of *zero net emissions***

**2050**

**2075**

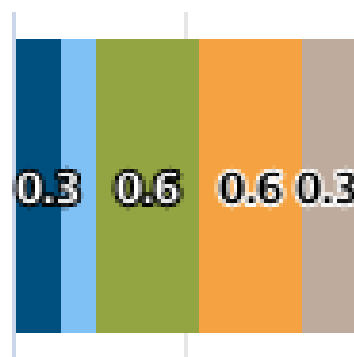
**Chaque tonne de CO2 compte...**  
**Chaque dixième de degré de température compte...**

## Empreinte carbone par habitant et par an en France (2019, environ 10 t eqCO<sub>2</sub>)



### Objectifs Cop21 Accord de Paris (2t eqCO<sub>2</sub>)

Diviser par 5 notre empreinte carbone d'ici 2050 ... et diviser par 2 d'ici 2030



Les 1,4t par habitant dus aux services publics (y compris la santé, l'éducation, la recherche, etc....) doivent donc également être réduits de manière drastique !



<https://labos1point5.org>

Comprendre et réduire l'empreinte  
environnementale de nos activités de recherche

Une approche par et pour la recherche

**Groupement de recherche (CNRS/INRAE/INRIA/ADEME)**



## Laboratoires en transition

Objectif : fournir les outils et donner à l'ensemble de la communauté les moyens de se transformer selon ses propres termes.

**Bilan Gas à Effet de Serre**

(GES 1point5)

**Groupe de travail**

**Sensibilisation: Séminaires/ 'Fresque du climat' /...**

**Etablir des scenarios**

(Scénarios 1point5)

**Analyse de différentes mesures de réduction**

(Kit 1point5)

**Prise de décisions collective : rédaction et vote d'une charte - Mise en œuvre de mesures de réduction**



## Faire de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche un exemple de transformations

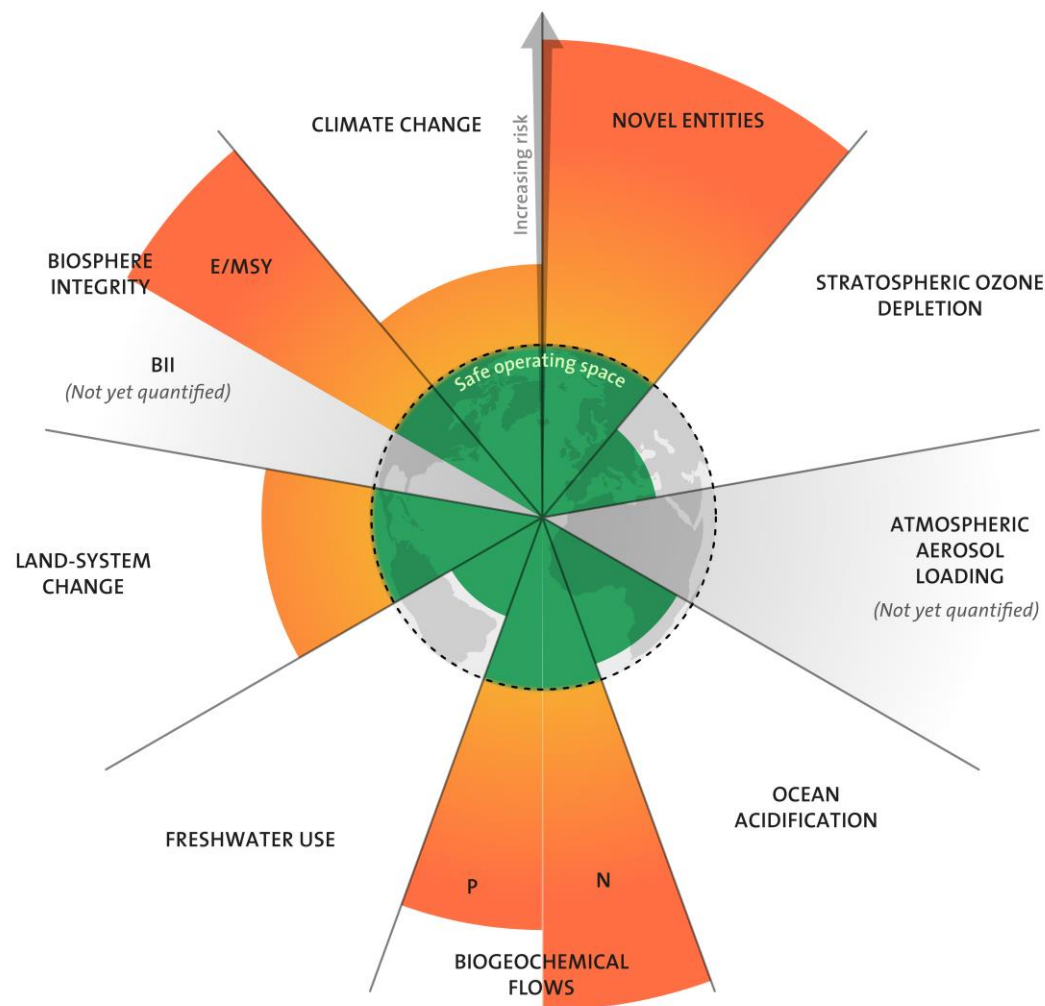
- > Générer des changements de pratiques qui sont non seulement acceptés mais surtout **adoptés** parce qu'ils sont co-construits par le plus grand nombre de membres du laboratoire.
- > Induire un éventuel changement de système. Parce que ces changements de pratiques nécessiteront une réflexion qui nous amènera à nous interroger sur le sens même de nos activités dans leurs objectifs et leur évaluation.

**12 Mai (St Charles- LPC) / 15 Mai (St Jérôme-  
IM2NP) / 25 Mai (Timone- INS)**

## Anthropocène : une nouvelle ère géologique

### Les limites planétaires et leur dépassement (2022)

(Seuils que l'humanité ne devrait pas dépasser afin de ne pas compromettre les conditions favorables à la vie sur terre)



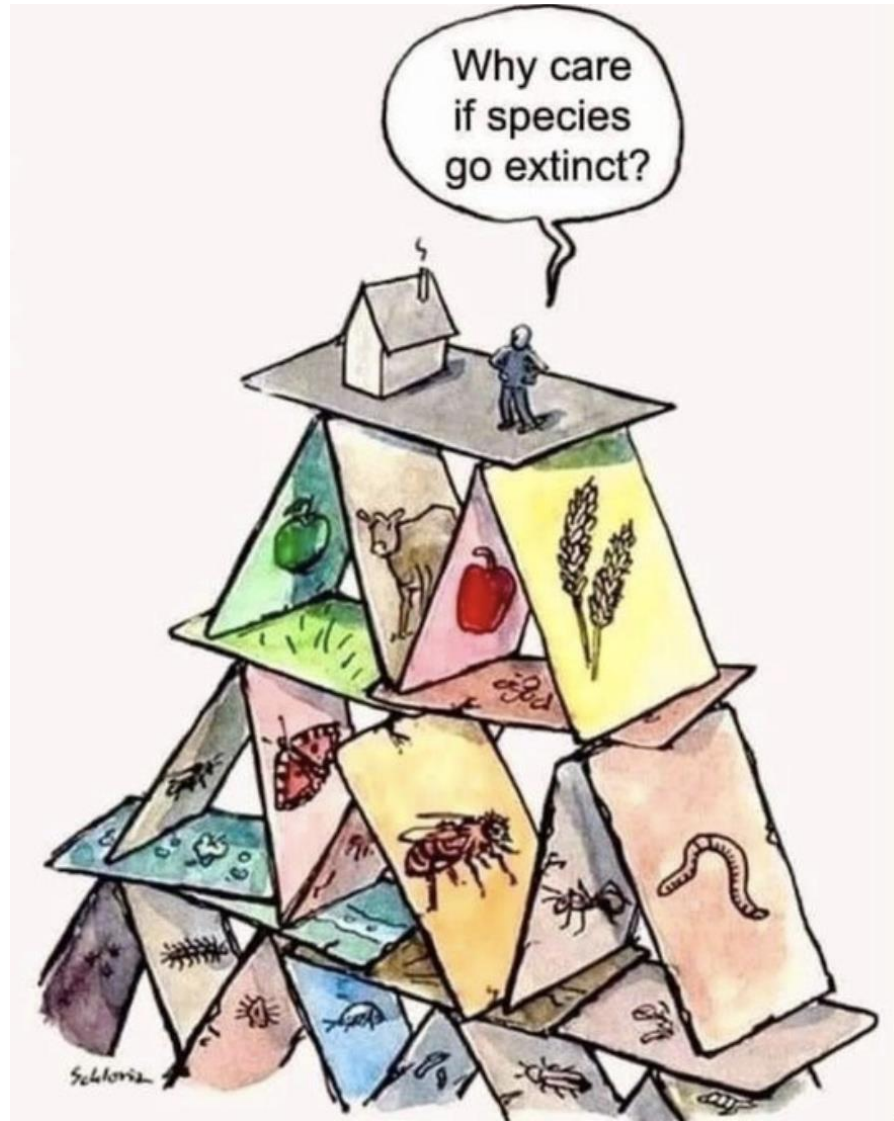
## Vers la 6e crise d'extinction de masse

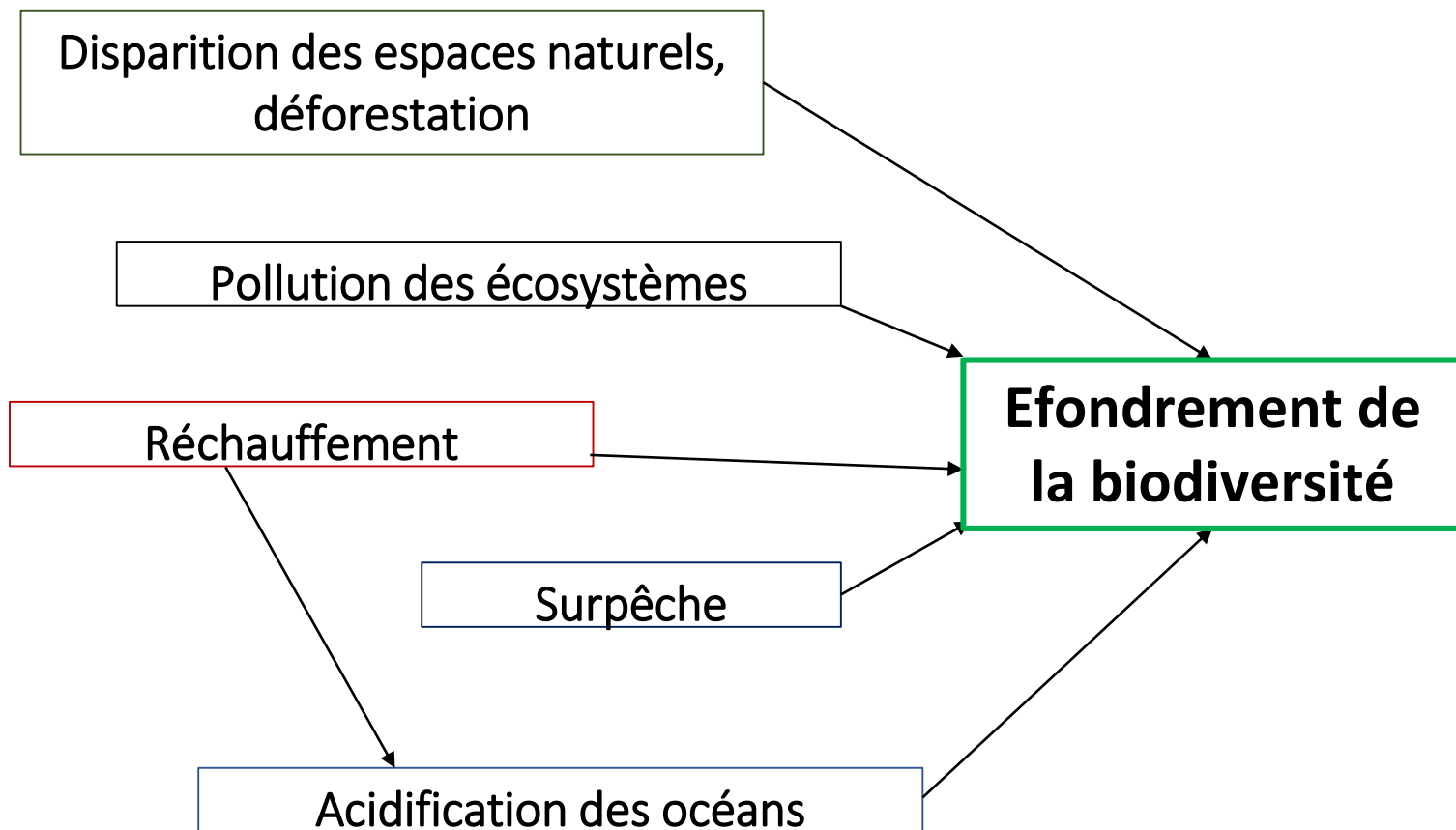
### Un déclin massif et extrêmement rapide des populations d'insectes

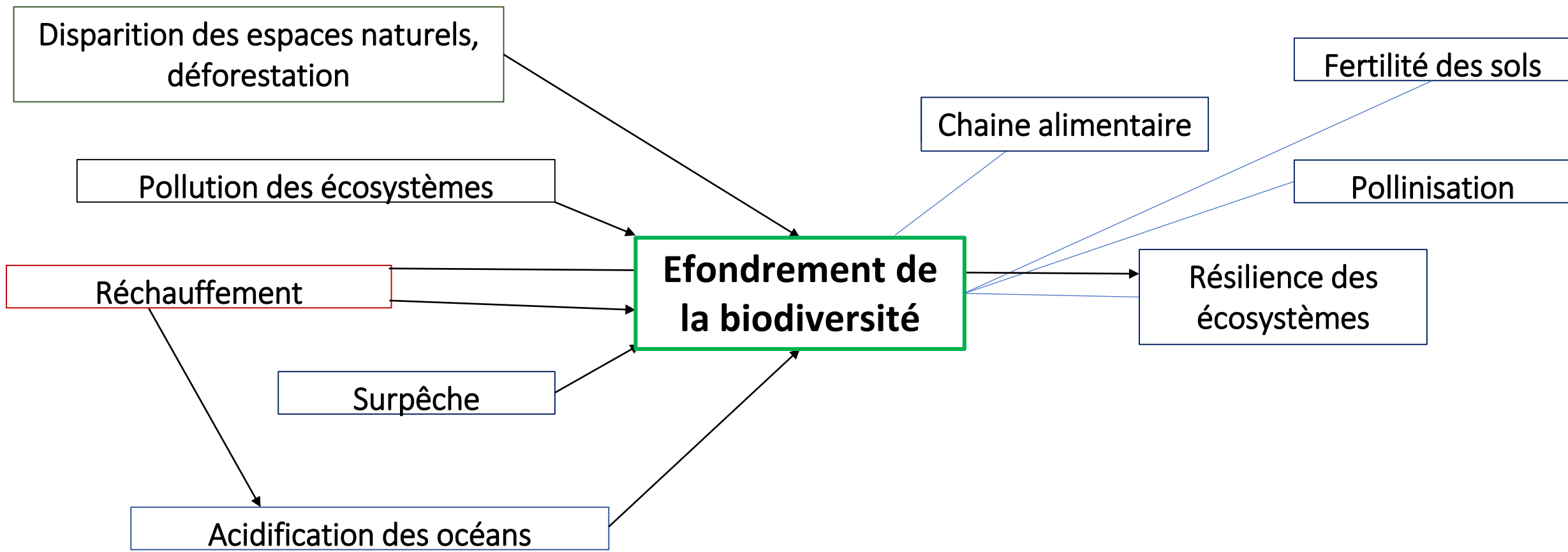
- En Allemagne:
  - Au cours des 30 dernières années, la biomasse totale des insectes aériens a **diminué de 75 % dans les zones protégées**. (Hallmann C. et al, PLOS One 2018)
  - Entre 2008 et 2017, la biomasse totale des arthropodes a chuté de **67 %** ( Seibold S. et al, Nature 2019 )

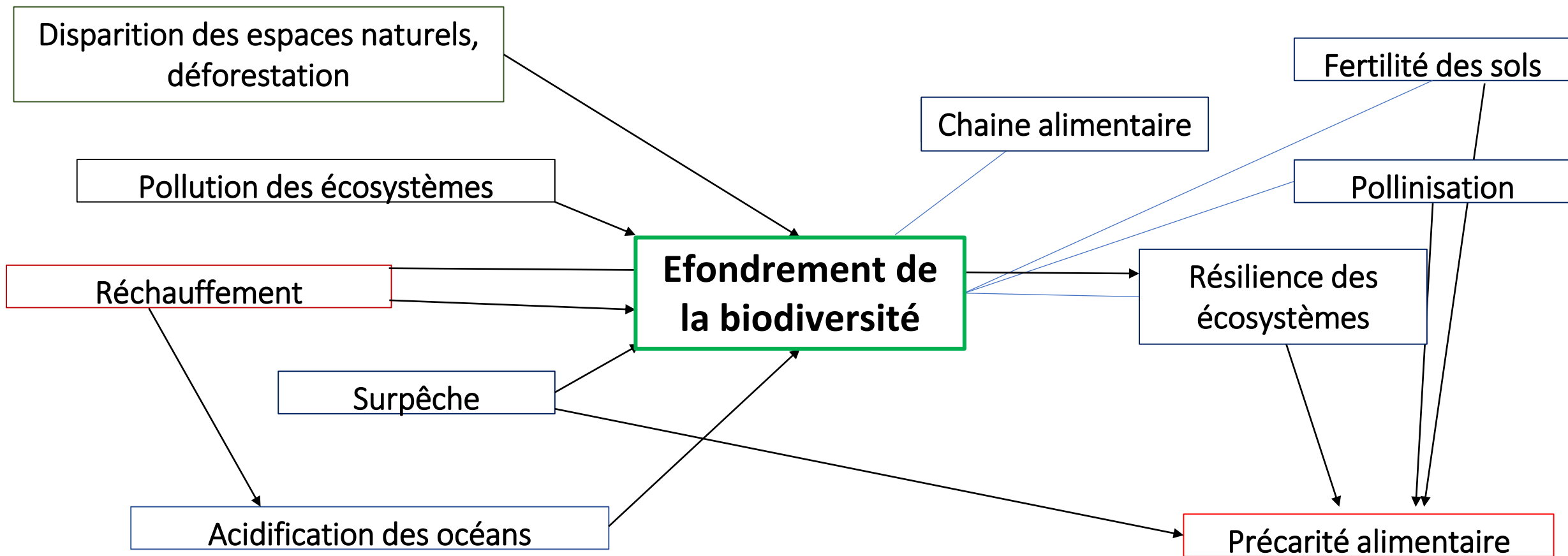
### Et de vertébrés....

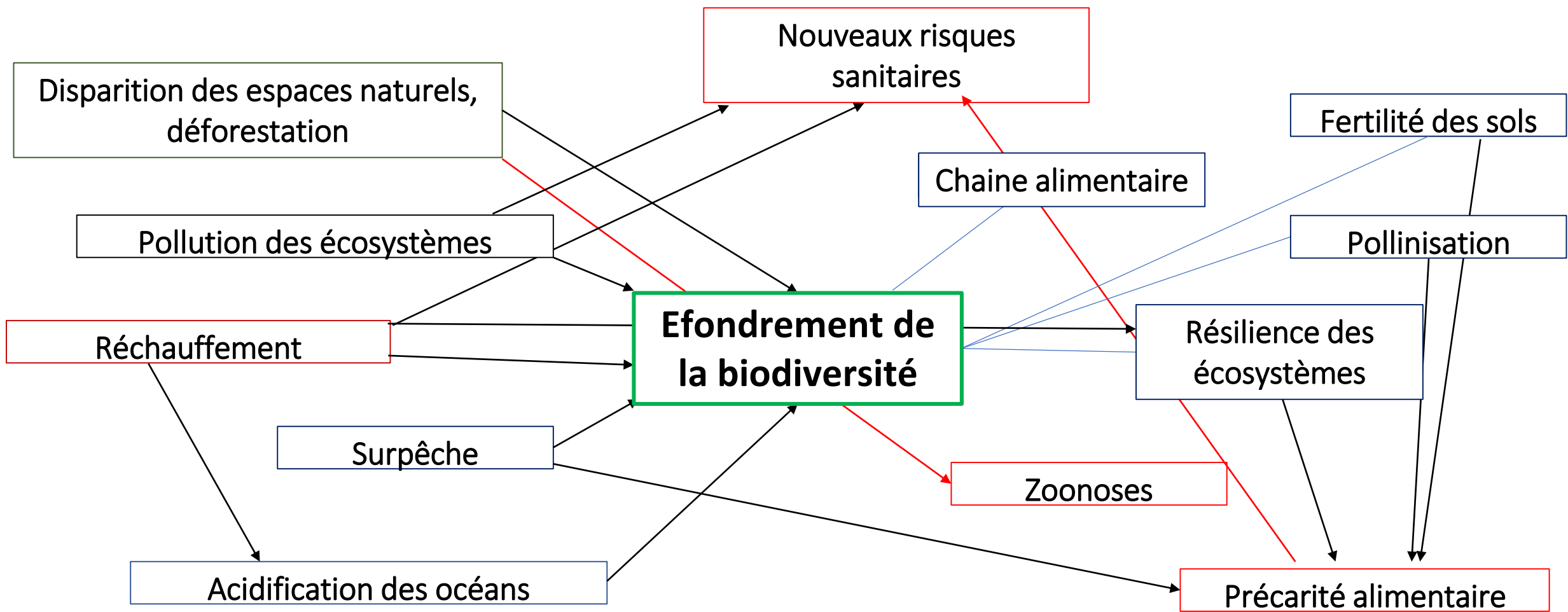
- Au niveau mondial, les populations de vertébrés sauvages ont **diminué de 69 % en moins de 50 ans** (WWF -2022).



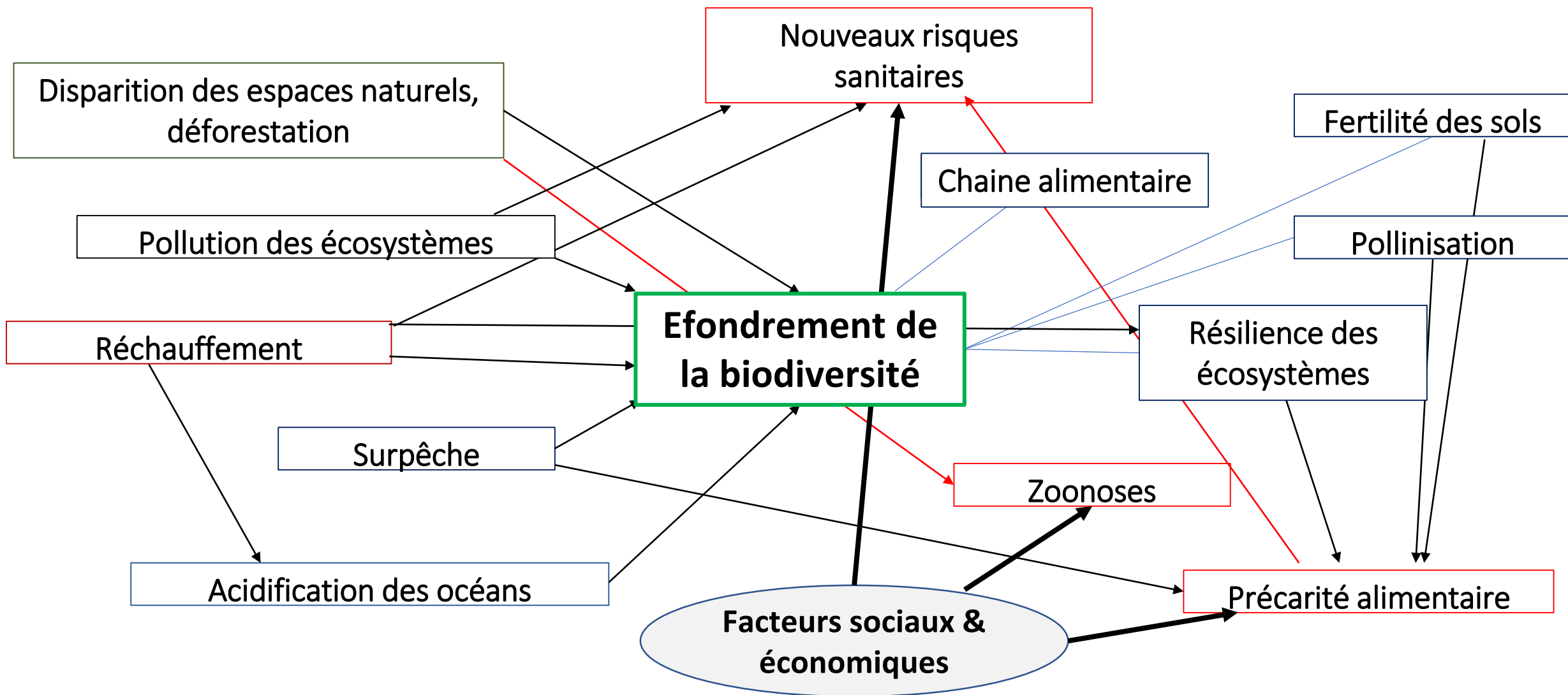












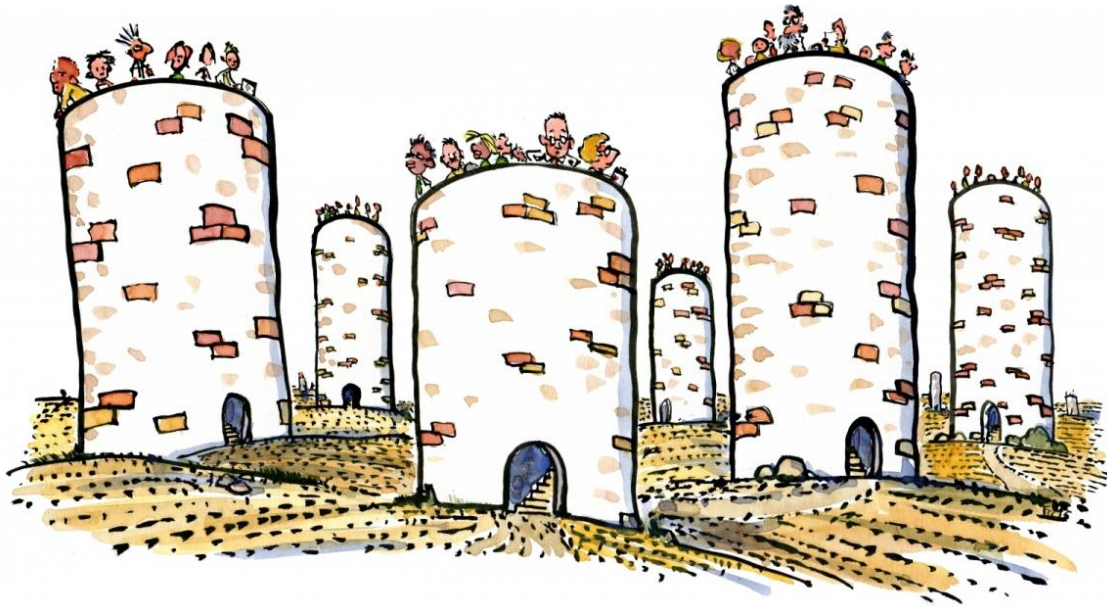
Laurent Perrin (Chercheur en génétique), CNRS, AMU  
Florence Joly (Docteure en Immunologie), Indépendante  
Manuel Mercier (Chercheur en Neurosciences Cognitives), Inserm, AMU, APHM



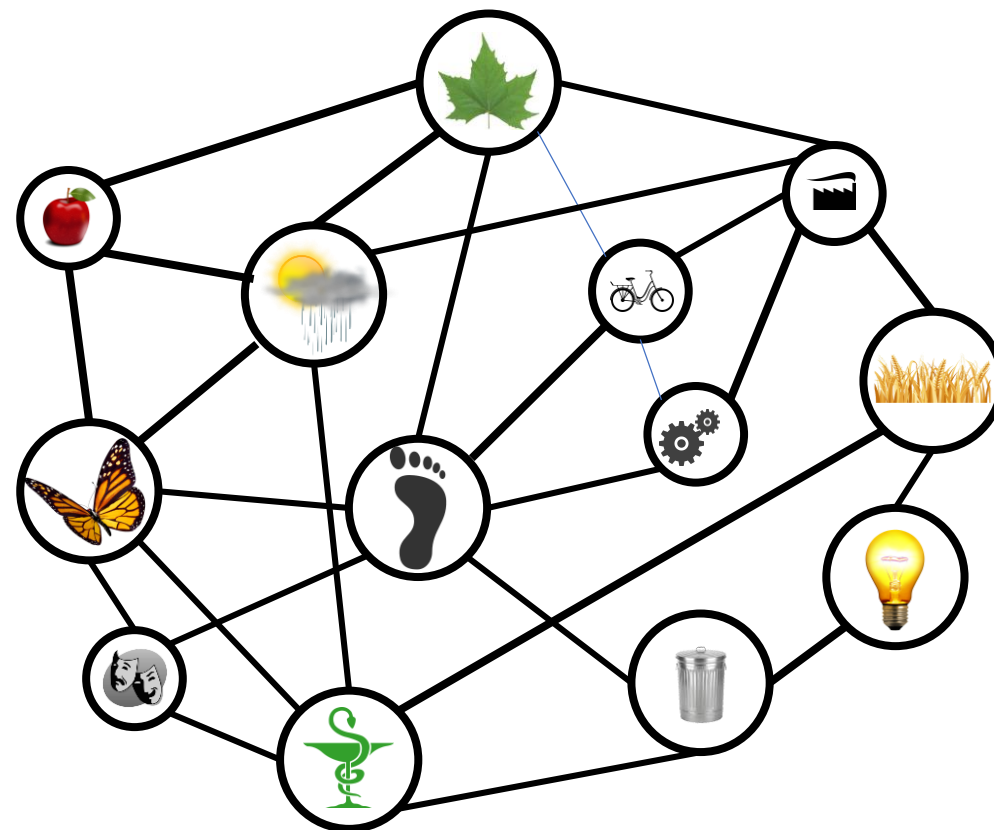
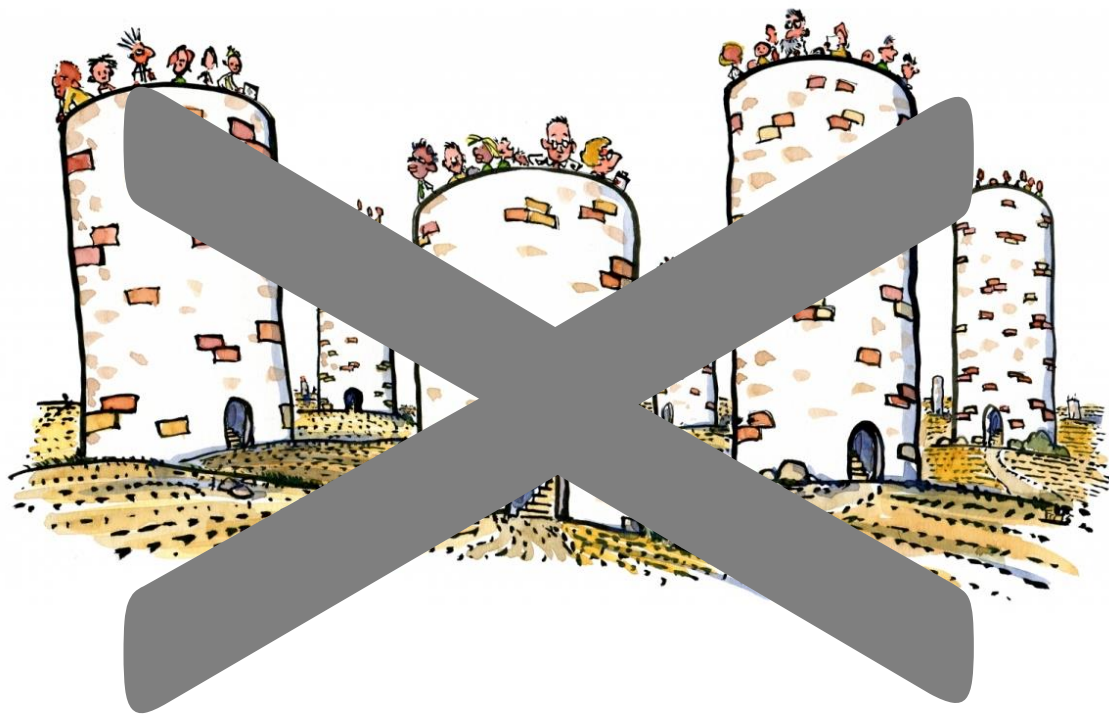
## Quelle(s) recherche(s) à l'ère des bouleversements climatiques et environnementaux ?

- Changement climatique
- GDR labos 1.5
- L'Atelier d'Écologie Politique d'Aix Marseille
- Quelles recherches en santé environnementale ?

L'approche en silo ...



Une approche holistique est nécessaire pour aborder la complexité des bouleversements induits par la société techno-industrielle sur notre environnement.



Constats :

- L'activité humaine dans sa forme actuelle est clairement **incompatible avec les limites du système terre** (y compris les activités de recherche).
- Nécessité de **décloisonner** les connaissances et les rendre **opérantes** dans une perspective  **systémique**.

Constats :

- L'activité humaine dans sa forme actuelle est clairement **incompatible avec les limites du système terre** (y compris les activités de recherche).
- Nécessité de **décloisonner** les connaissances et les rendre **opérantes** dans une perspective **holistique**.

Raisons d'être :

- Fondé sur des recherches rigoureuses, le discours scientifique sur les bouleversements environnementaux et climatiques est, de fait, **politique** puisqu'il en identifie les **causes systémiques**.
- Devoir **moral** de **partager** et d'**utiliser** les savoirs.
- **Savoir** et ne pas **agir**, c'est ne pas savoir.


L'**AtÉcoPol** participe à la construction d'une communauté **multidisciplinaire** du monde **académique** travaillant sur les multiples dimensions liées aux bouleversements écologiques.

Nous développons une réflexion **scientifique, critique** et **politique** sur la question de la transformation écologique de notre société et sur le rôle de l'ESR (Enseignement Supérieur et de la Recherche).

Notre objectif est de **tisser des liens** entre des connaissances dispersées et de les **partager** afin d'œuvrer avec toutes et tous pour **réorienter la trajectoire** de notre société.

Dans une perspective d'**atténuation** et d'**adaptation**, nous nous **engageons** pour changer en profondeur les modes de fonctionnement socio-économiques actuels.

Moyens d'actions :

- **L'enseignement** : quelles connaissances et compétences enseigner dans un monde en mutation ?, comment revoir les modes de transmissions ?
- **La diffusion des connaissances:** Organisation de débats et de séminaires à l'intérieur et à l'extérieur de l'université (SémÉcol: Séminaires de recherche transdisciplinaire en écologie)  
The logo for Aix-Méditerranée, featuring the text 'Aix-Méditerranée' in blue and orange, with 'Initiative d'excellence Aix-Marseille' and a row of blue dots below it.
- L'expertise auprès **d'institutions ou de groupes citoyens** sous forme de partage et/ou d'élaboration de connaissances et de pratiques soutenables.





**COMETS**  
Comité d'éthique du CNRS

AVIS n°2022-43

**« Intégrer les enjeux environnementaux à la  
conduite de la recherche – Une responsabilité  
éthique »**



**COMETS**  
Comité d'éthique du CNRS

AVIS n°2022-43

« Intégrer les enjeux environnementaux à la conduite de la recherche – Une responsabilité éthique »

« le COMETS estime d'abord que la **prise en compte des impacts environnementaux** de la recherche doit être considérée comme **relevant de l'éthique** de la recherche, au même titre que le respect de la personne humaine ou de l'animal d'expérimentation. »

« Dans une perspective qui **rompt** avec l'idée d'une forte autonomie de la science, la **recherche scientifique doit s'inscrire dans un contexte social marqué par la crise environnementale et doit accompagner la société pour faire face aux défis et aux transformations nécessaires.** »

Laurent Perrin (Chercheur en génétique), CNRS, AMU  
Florence Joly (Docteure en Immunologie), Indépendante  
Manuel Mercier (Chercheur en Neurosciences Cognitives), Inserm, AMU, APHM

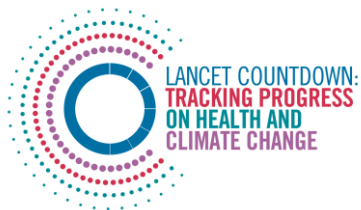


**Hôpitaux**  
Universitaires  
de Marseille | **ap.**  
**hm**

## Quelle(s) recherche(s) à l'ère des bouleversements climatiques et environnementaux ?

- Changement climatique
- GDR labos 1.5
- L'Atelier d'Écologie Politique d'Aix Marseille
- Quelles recherches en santé environnementale ?

## Lancet Countdown Report (2022)



THE LANCET

Volume 372, Number 10122, Pages 1-100, 28 July 2022

« *The health of people around the world is at the mercy of a persistent fossil fuel addiction.* »

Countdown

Relations entre santé et changement climatique (5 domaines clés, 43 indicateurs)

- Risques, expositions et impacts pour la santé
- Adaptation, planification et résilience pour la santé
- Mesures d'atténuation et co-bénéfices pour la santé
- Économie et finances
- Engagement public et politique

The 2022 report of the Lancet Countdown on health and climate change: health at the mercy of fossil fuels



Marina Romanello, Claudia Di Napoli, Paul Drummond, Carole Green, Harry Kennard, Pete Lampard, Daniel Scamman, Nigel Arnell, Sonja Ayele-Karlsson, Lea Berrang Ford, Kristine Belesova, Kathryn Bowen, Wenjia Cai, Max Callaghan, Diarmid Campbell-Lendrum, Jonathan Chambers, Kim R van Duinen, Carole Dalin, Nilveer Dasandhi, Shoura Dasgupta, Michael Davies, Paula Dominguez-Salas, Robert Dubrow, Kristin E Eki, Matthew Eckelman, Paul Ebens, Luis E Escobar, Lucien Georgeson, Hilary Graham, Samuel H Gunther, Ian Hamilton, Yun Hang Risto Hänninen, Stella Hartinger, Kehan He, Jeremy J Hess, Shih-Che Hsu, Slawa Jankin, Louis Jamar, Ollie Jay, Ilan Kellman, Gregor Kiesewetter, Patrick Kinney, Tord Kjellstrom, Dominik Kolwiler, Jason K W Lee, Bruno Lemke, Yong Liu, Zhao Liu, Melissa Lott, Martin Lotto Rattista, Rachel Lowe, Frances MacGuire, Maquins Odhiambo Sewe, Jaime Martinez-Lirio, Mark Maslin, Lucy McAllister, Alice McGushin, Celia McMichael, Zhifu Mi, James Milner, Kelton Minor, Jan C Minx, Nahid Mohajeri, Maziar Moradi-Lakeh, Karyn Morrissey, Simon Munzert, Kris A Murray, Tara Neville, Maria Nilsson, Nick Obradovich, Megan B O'Hare, Tadj Oreszczyn, Matthias Otto, Fereldoon Owfi, Olivia Pearman, Mahnoz Rabbaniha, Elizabeth J Z Robinson, Joacim Rocklöv, Renee N Salas, Jan C Semenza, Jodi D Sherman, Lihua Shi, Joy Shumake-Guillemot, Grant Silbert, Mikhail Sofjev, Marco Springmann, Jennifer Stowell, Meisam Tabatabaei, Jonathon Taylor, Joaquin Triñanes, Fabian Wagner, Paul Wilkinson, Matthew Winning, Marisol Yglesias-González, Shihui Zhang, Peng Gong\*, Hugh Montgomery\*, Anthony Costello\*

« *While a renewed overreliance on fossil fuels could lock in a fatally warmer future with exacerbated health impacts, a health-centred, low-carbon response offers a renewed opportunity to deliver a future in which world populations can not only survive, but thrive* ».

# Impacts sanitaires des Ilots de Chaleur Urbains & stratégies d'adaptation (+30% végétalisation)

THE LANCET

Volume 401, Number 10137, Pages 10376-10384, July 23, 2023

## Cooling cities through urban green infrastructure: a health impact assessment of European cities

Tamara Lungman, Marta Girach, Federica Marando, Evelise Pereira Barboza, Sasha Khomenko, Pierre Masselot, Marcos Quijal-Zamorano, Natalie Mueller, Antonio Gasparrini, José Urquiza, Mehdi Heris, Meelan Thondoo, Mark Nieuwenhuijsen


### Impact sanitaire des Ilots de Chaleur Urbains (ICU) (93 villes européennes >500.000 habitants)

Actuel



Avec Végétalisation (+30%)



 T<sub>moy</sub> due aux ICU

+ 1,5°C

- 0,4 °C

 Mortalité prématurée  
attribuable aux ICU

+ 6700

(4,33% de la mortalité  
estivale)

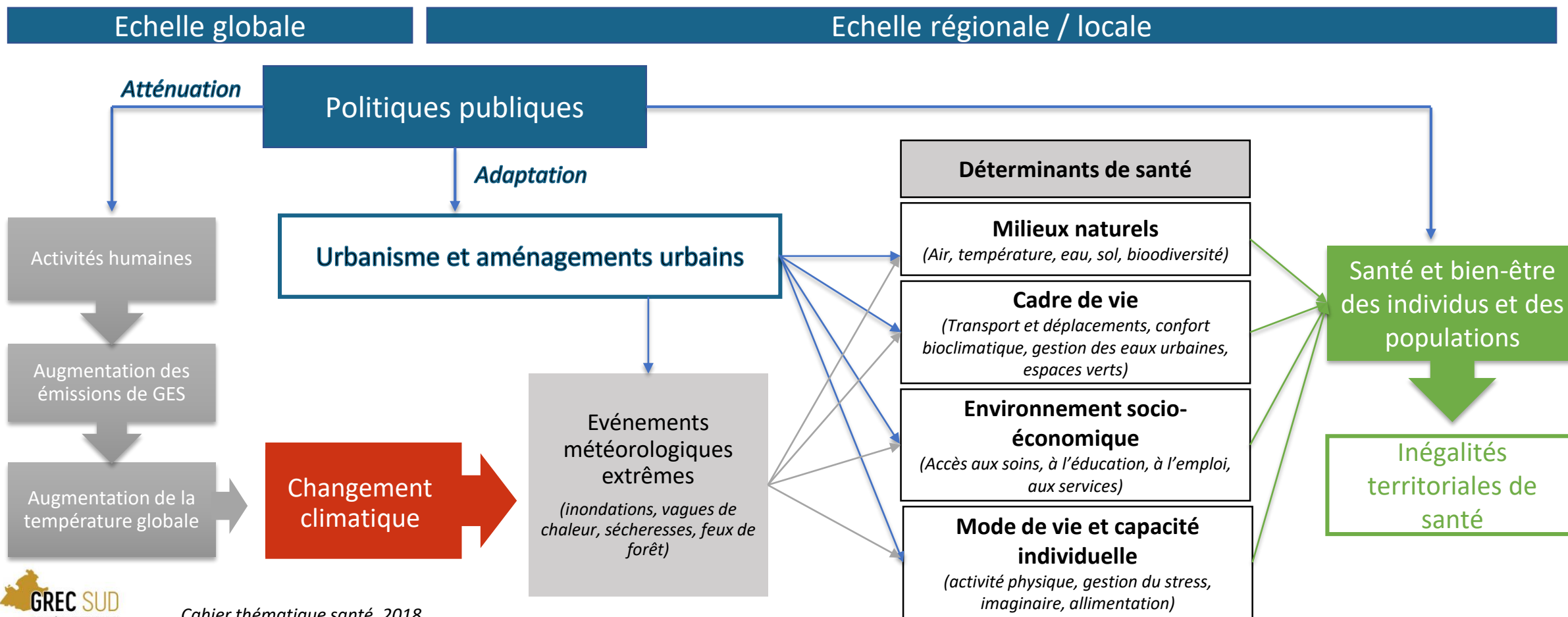
- 2644

(1,84 % de la mortalité  
estivale)



Lungman, Tamara et al. "Cooling cities through urban green infrastructure: a health impact assessment of European cities." *Lancet*, 401,10376 (2023)

# Approche systémique des déterminants de santé : Liens entre changement climatique, aménagements urbains et santé



## Etudes Environnement - Santé à l'échelle locale



Des **études scientifiques à l'échelle locale** sont nécessaires en appui aux politiques publiques d'adaptation au changement climatique en fonction des spécificités régionales



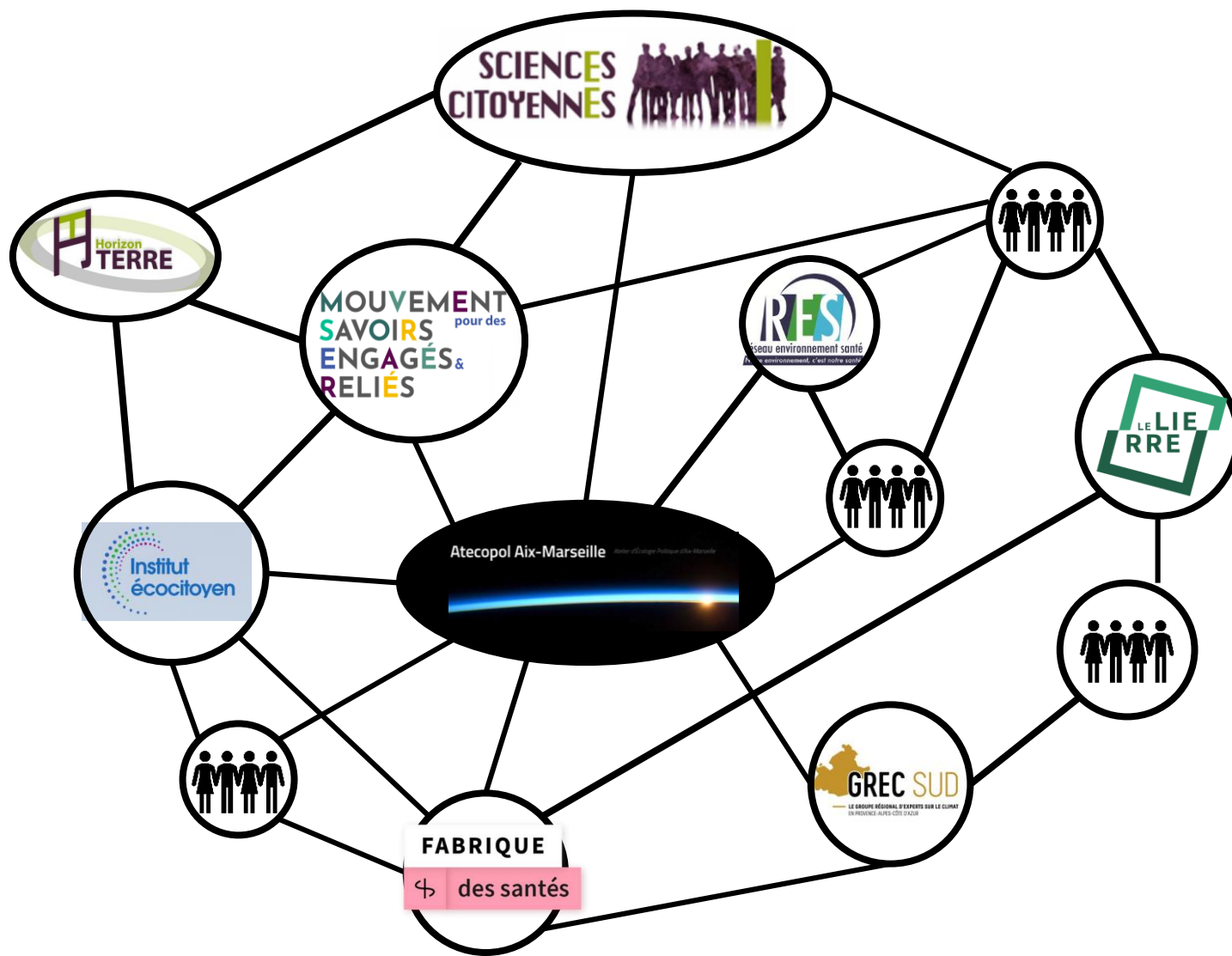
**Etudes en santé-environnement** : Documentation de l'état de santé dans les bassins de vie en lien avec l'environnement (pollution aérienne, sonore, chimique) et en fonction des facteurs socio-économiques, de la qualité de vie etc...



Études **pluridisciplinaires** (médecins, épidémiologues, sociologues, anthropologues, écologues, climatologues...) et **participatives**

- recueil des savoirs expérientiels, signaux sub-cliniques, pathologies diagnostiquées...
- problématiques d'invisibilisation adressées (populations /pollution/contamination)  
Ex impact sanitaire de la pollution de la zone industrielle de Fos (Etude FOS-EPSEAL)

## De nombreuses associations et collectifs engagés



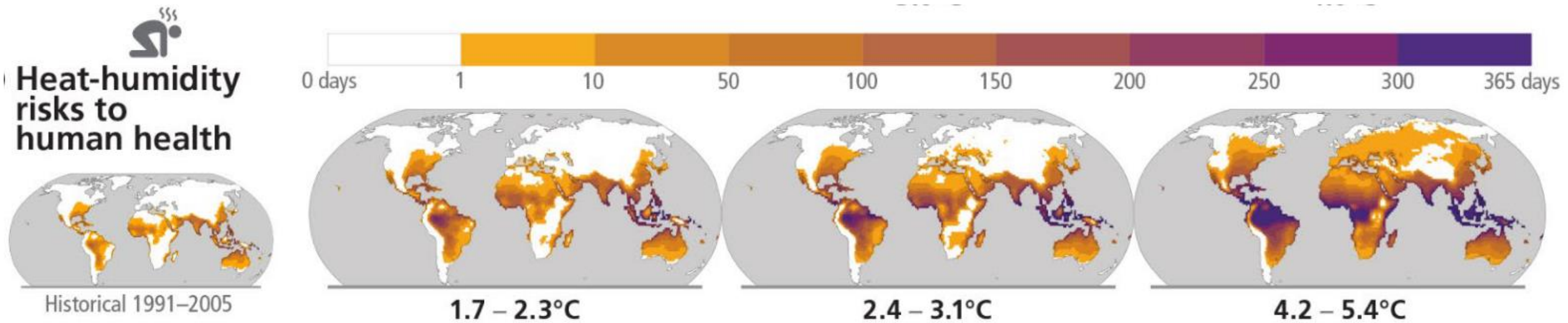


**Merci !**



# Le changement climatique futur devrait accroître la gravité des impacts sur la santé humaine et accentuer les disparités régionales

► Nombre de jours par an où les conditions combinées de température et d'humidité présentent un risque de mortalité pour les individus



# Le changement climatique futur devrait accroître la gravité des impacts sur les écosystèmes

► Pourcentage d'espèces animales terrestre et marines exposés à des conditions de température potentiellement dangereuses

**Risk of species losses**  
Percentage of animal

