



Christian Couturier
Solagro / négaWatt



Caroline Gibert
Solagro

WEBINAIRE

Les impacts positifs
du scénario négaWatt
sur l'environnement

1er juillet 2022 à 12h

 ASSOCIATION
négaWatt

 Solagro

Les impacts environnementaux du scénario négaWatt

Christian COUTURIER - négaWatt / SOLAGRO
Caroline GIBERT - SOLAGRO

Webinaire – 1^{er} juillet 2022



Soutenu par la Fondation
Charles Léopold Mayer pour le
progrès de l'Homme



- Créée en 2001 par des experts et praticiens de l'énergie
- Missions :
 - Prospective énergétique : le scénario négaWatt
 - Réflexion stratégique et politique
 - Plaidoyer, lobbying à l'échelle nationale
 - Mesures et propositions
- Regroupe une vingtaine de membres actifs + 25 ambassadeurs
- Plus de 1 500 membres nous soutiennent



- Créé en 2009
- Filiale et outil opérationnel de l'association

Scénario négaWatt

→ Transition énergétique

- Consommations et production d'énergie
- Périimètre : France métropolitaine
- **Approche en empreinte carbone**
- Émissions importées et soutes internationales sont incluses

Scénario négaMat

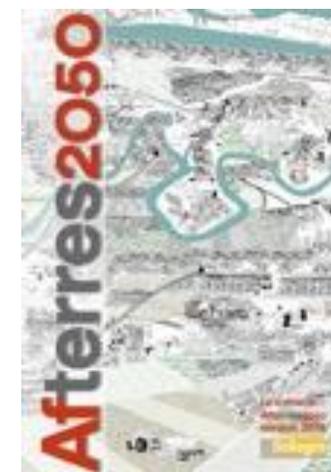
→ Matériaux et matières premières

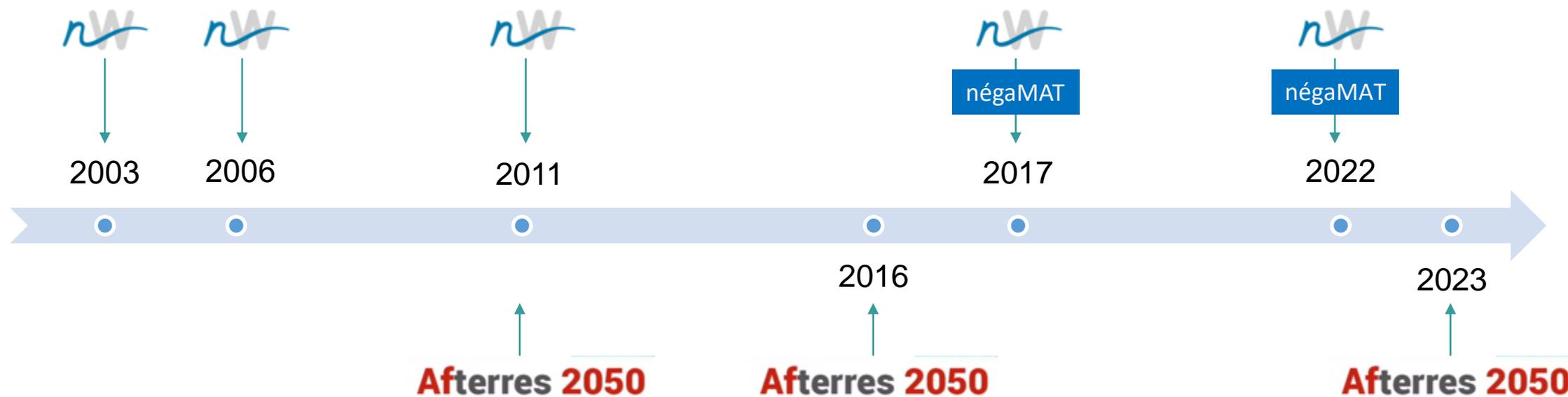
- Consommations de matériaux et de matières premières
- **Approche en empreinte matière**

Scénario Afterres

→ Transition agricole, sylvicole et alimentaire

- « Secteur des terres »
- Consommation et production de produits de l'agriculture et de la forêt, usage des sols, de la biomasse
- Émissions de GES, stockage de carbone





Deux limites à ne pas dépasser :

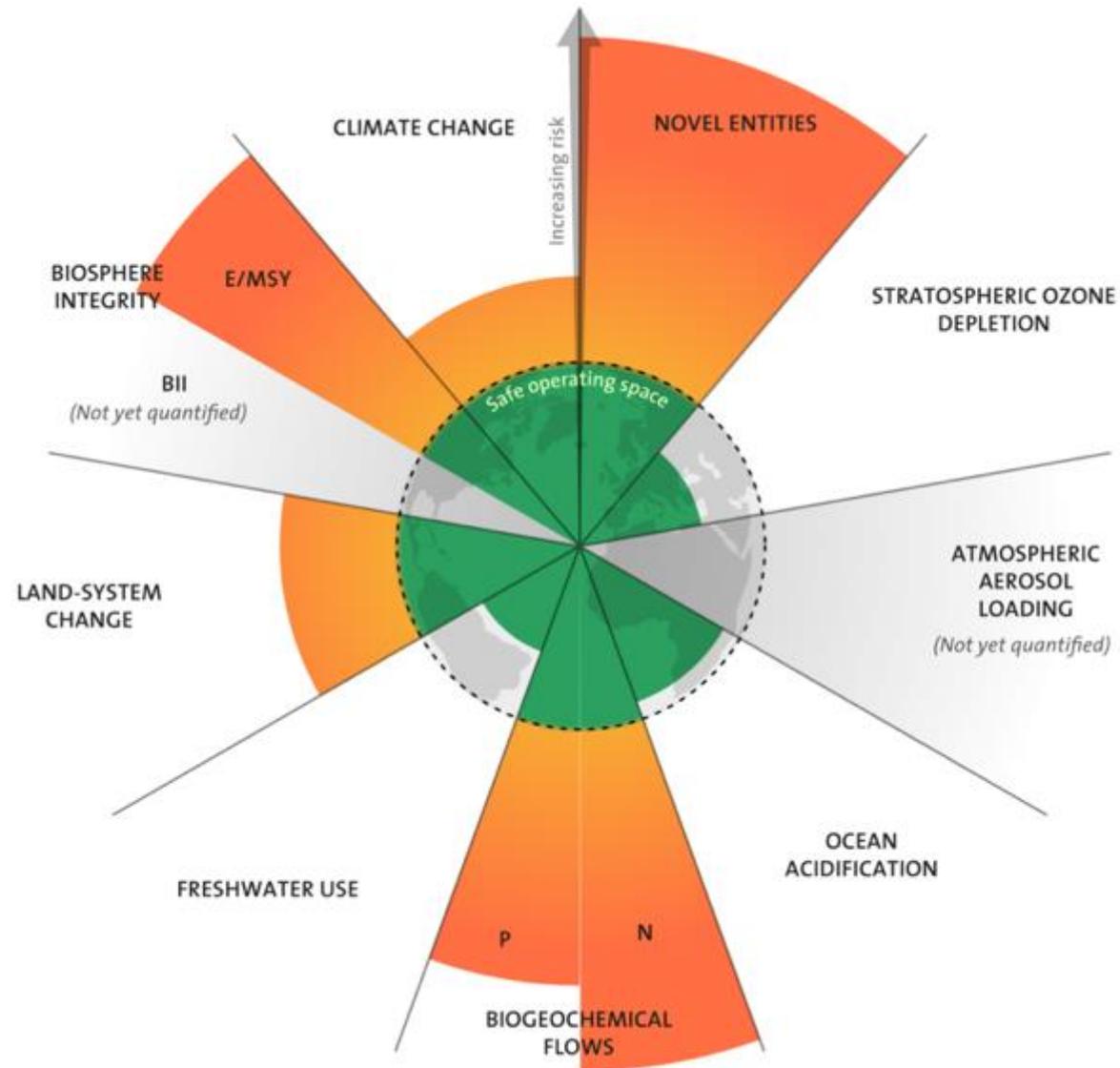
- Les « planchers » minimums au-dessous desquels la vie en société est dégradée
- Les « plafonds » écologiques au-delà desquels la survie sur Terre est menacée

modérer la consommation + renforcer les logiques de solidarité et redistribution





Les limites planétaires



Par J. Lokrantz/Azote based on Steffen et al. 2015., CC BY 4.0
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=11528237>

Un scénario technique au service d'une ambition de société apaisée, **plus durable et plus équitable**

Des valeurs ...

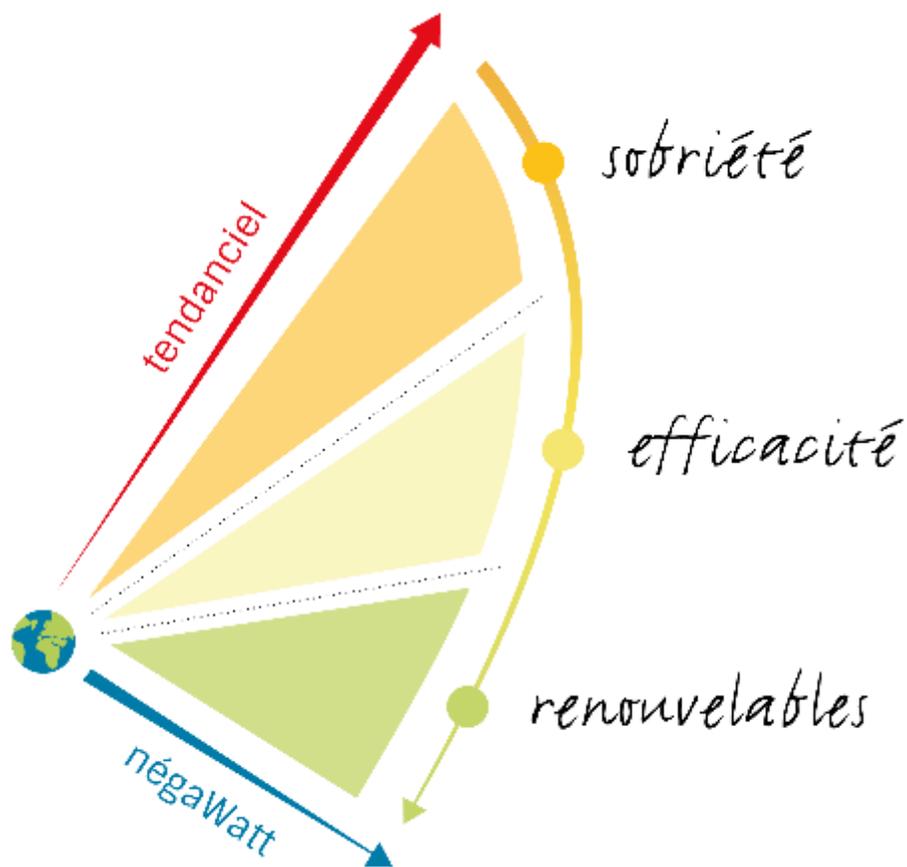
... à traduire en actions ...

... à travers une matrice intégrée



- réponse aux défis écologiques
- progrès économiques et sociaux
- amélioration du cadre de vie
- gouvernance mieux partagée





Prioriser les besoins énergétiques essentiels

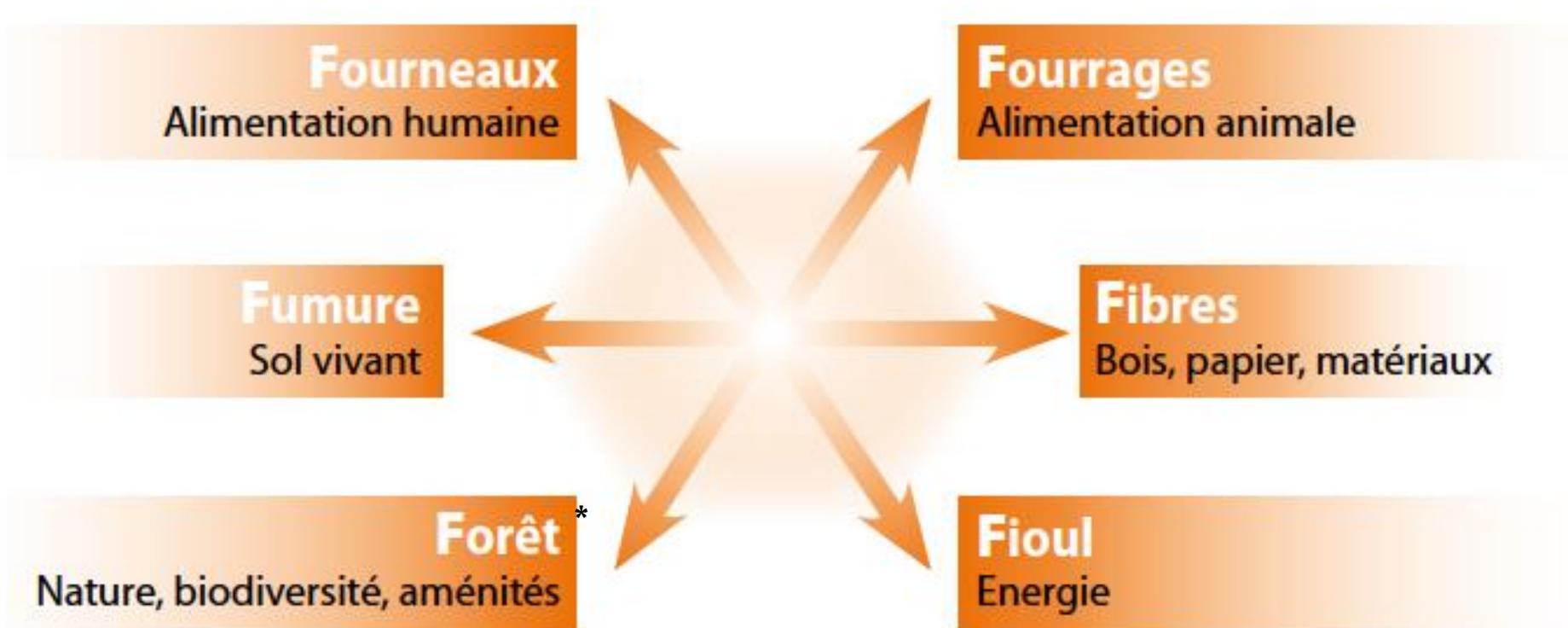
Réduire la quantité d'énergie nécessaire à la satisfaction d'un même besoin

Privilégier les énergies renouvelables

Demande d'énergie

Production

Concurrences et/ou synergies d'usage des sols et de la biomasse

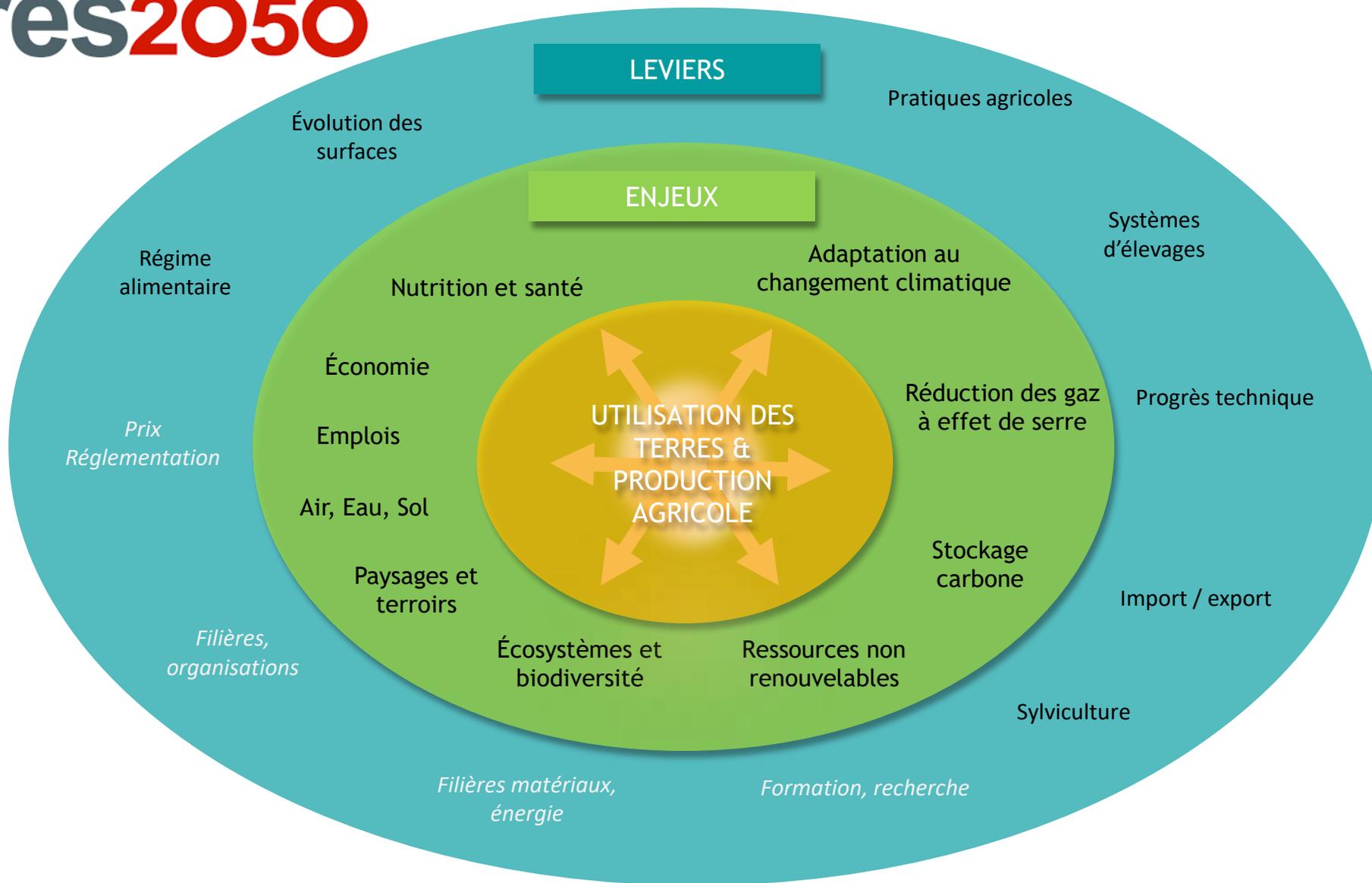


* *Foresta* (VII^e Siècle) : « territoire soustrait à l'usage général » ; « terrain sur lequel on a prononcé un ban, une proscription de culture, d'habitation »

Afterres2050

Actionner tous les leviers pour répondre aux enjeux

Afterres2050

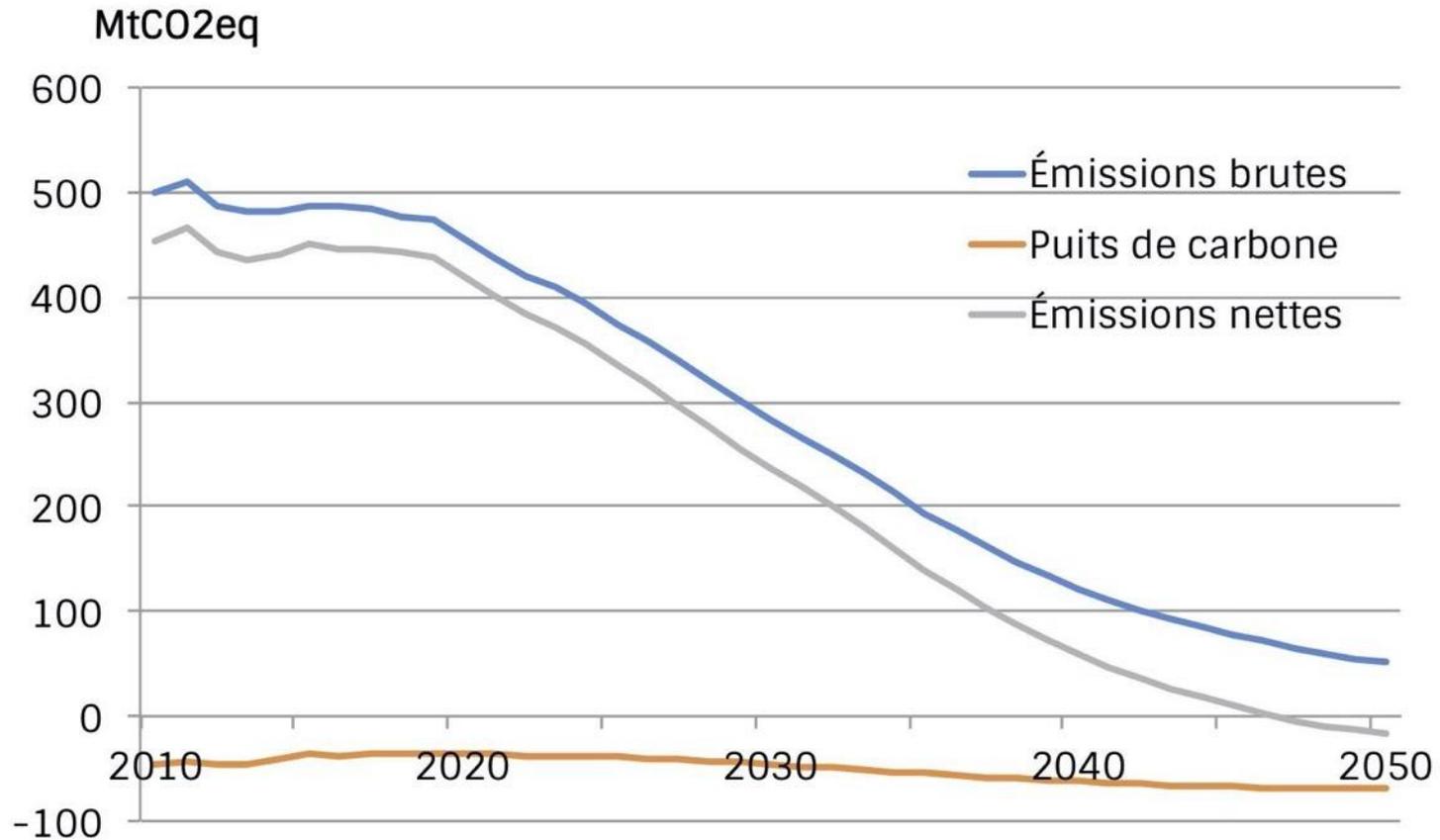




Climat



➤ Émissions nettes annuelle de gaz à effet de serre



○ Neutralité climatique atteinte :

- en 2047 (émissions nettes France métropolitaine)
- en 2050 (empreinte tenant compte des importations et exportations)

UTCAT : Usage des terres et changement d'usage des terres



Haies



Arbres urbains, espaces verts et alignements



Prés-vergers



Cultures intermédiaires



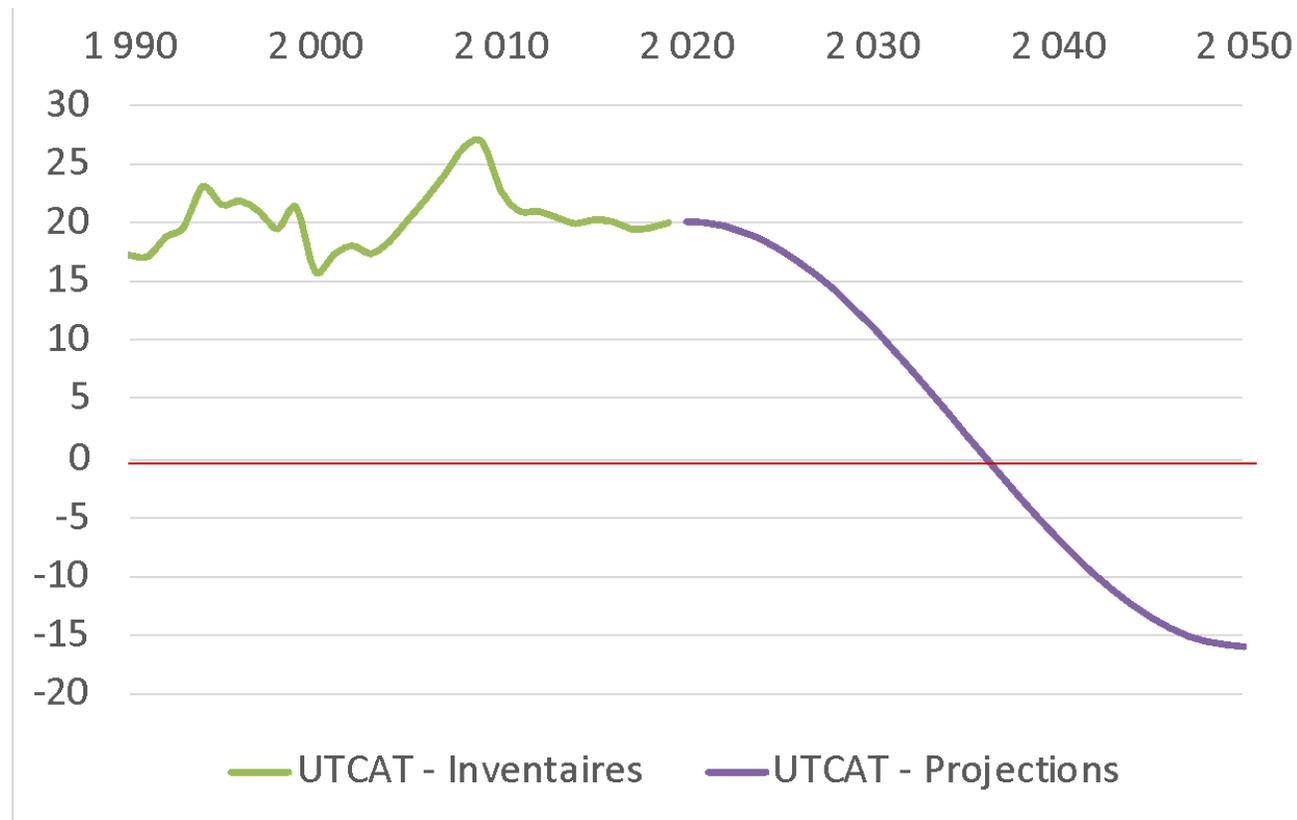
Agroforesterie



Maintien des prairies



Travail simplifié du sol, non labour



UTCAT : Usage des terres et changement d'usage des terres

Millions de tonnes de CO_{2eq}

Périmètre inventaire CRF 4.+
CCNUCC – EEA / Solagro

➤ Co-bénéfices, aménités, réduction de la vulnérabilité



Implantation de frêne fourrager sur prairies pour les périodes de jointure



Agroforesterie intra-parcellaire



Réseau de haies entretenues (Vieur-Lévezou)



Agropastoralisme sur les grands causses



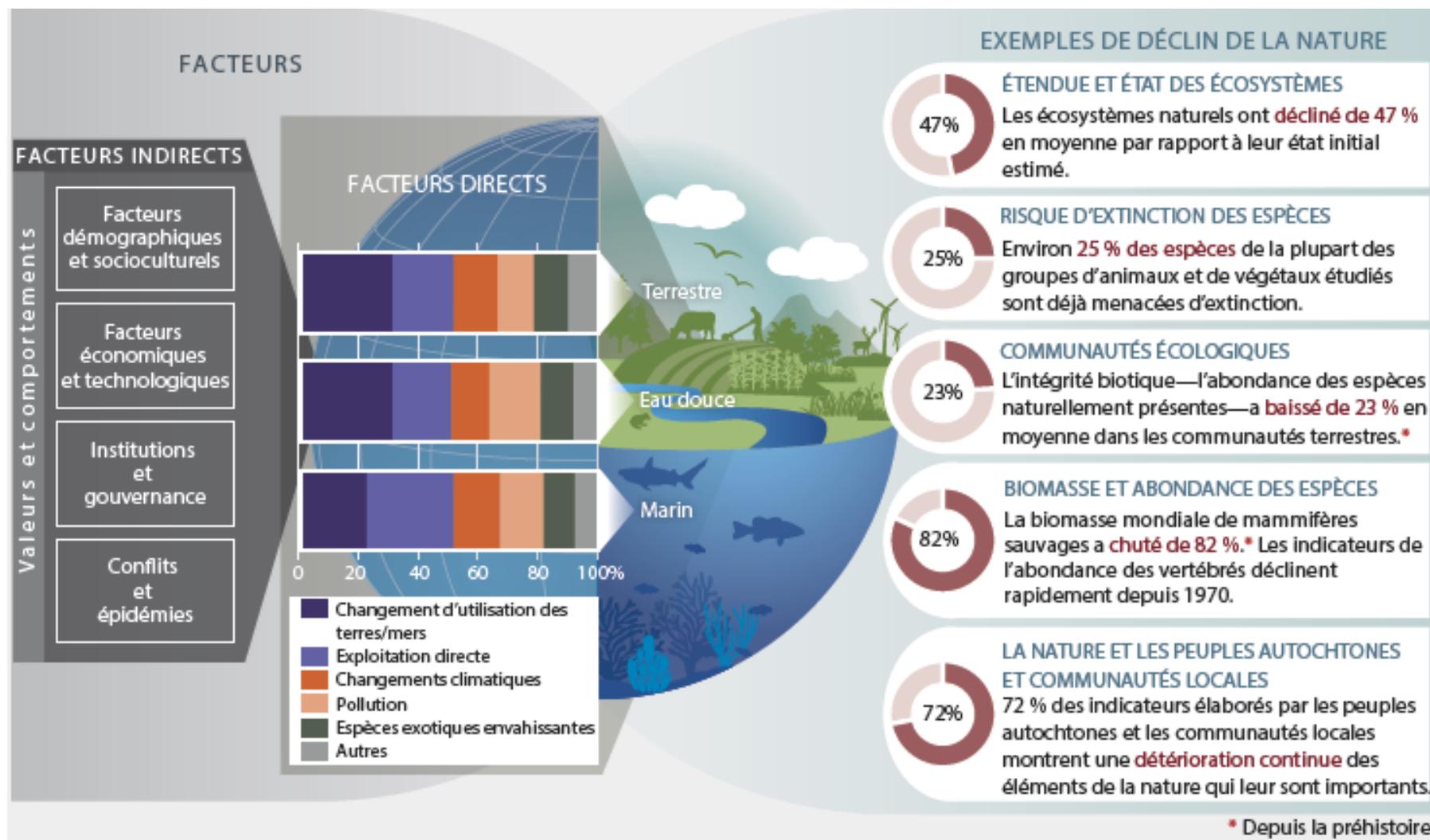
Prairies naturelles à flore variée

Biodiversité



➤ Les facteurs de déclin de la biodiversité

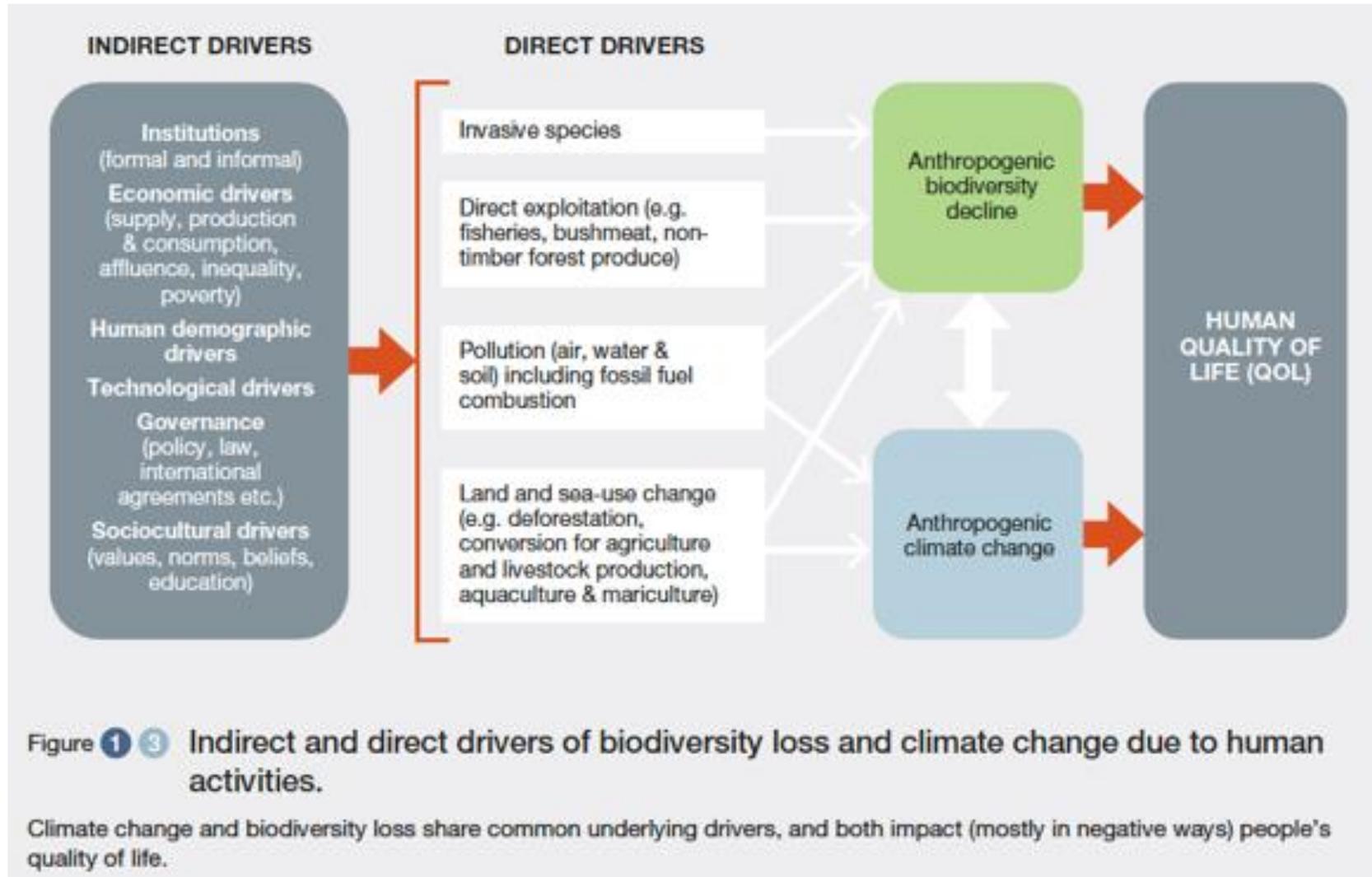
« Facteurs indirects » =
facteurs premiers



Source : Rapport de l'évaluation mondiale de la biodiversité et des services écosystémiques - résumé à l'intention des décideurs - 2019.



Des facteurs premiers communs avec ceux du changement climatique



IPBES/IPCC, 2019

Figure 1.3 Indirect and direct drivers of biodiversity loss and climate change due to human activities.

Climate change and biodiversity loss share common underlying drivers, and both impact (mostly in negative ways) people's quality of life.

Difficile de synthétiser les impacts sur la biodiversité

- Réponse des écosystèmes à un ensemble de modifications impossible à modéliser à grande échelle
- Des tentatives:
 - **Empreinte écologique** par ONG Global Footprint Network
 - **Human Appropriation of Net Primary Production (HANNP)** par MNHN
 - **Global Biodiversity Score** par CDC Biodiversité
 - **Species Threat Abatement Recovery (STAR)** par IUCN
 - **Indice de Fréquence de Traitement (IFT)** par Ministères Agriculture et Environnement et Agences de l'eau
 - **Haute Valeur Naturelle (HVN)** par AEE et Solagro
- → **Indicateurs de pression** : Indice de fréquence de traitement, quantité d'azote minéral / ha, surfaces et linéaires d'infrastructures agroécologiques...

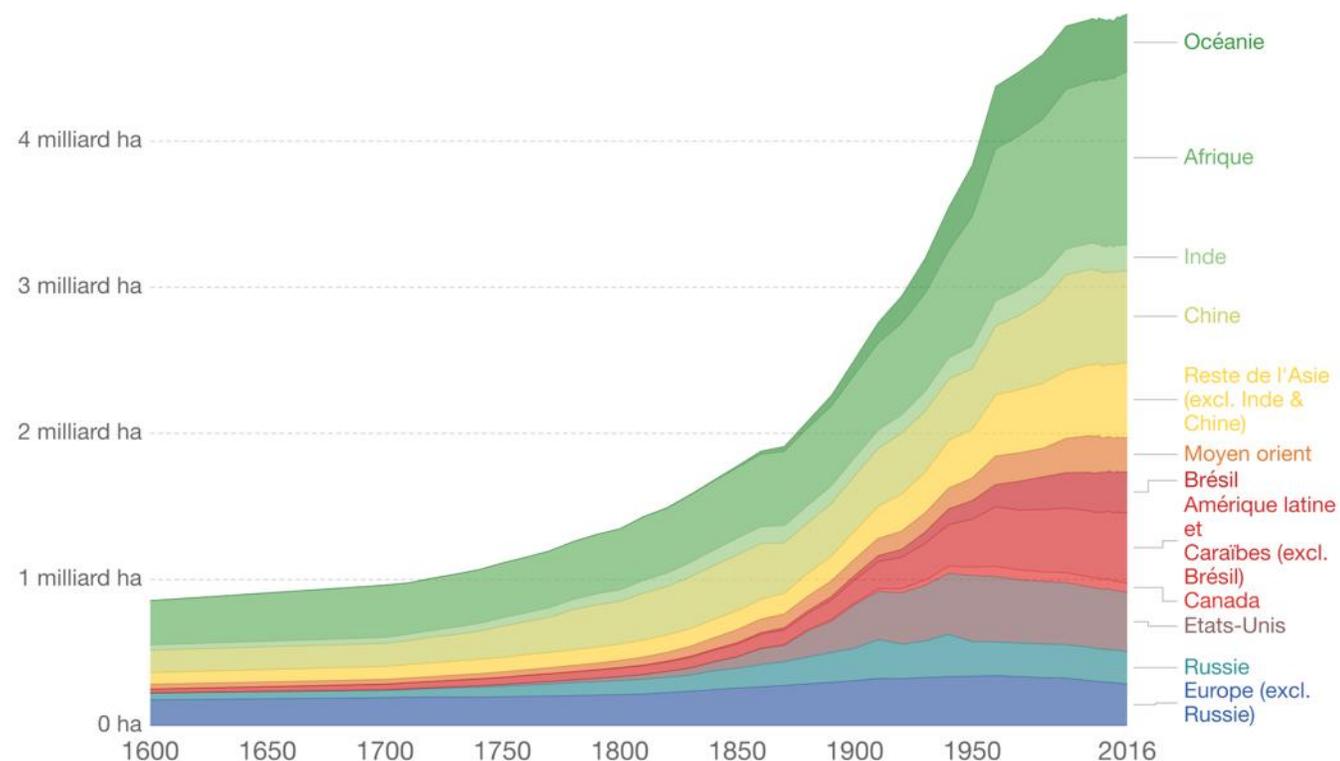
Biodiversité : changement d'usage des terres et perte d'habitats

Anthropisation des milieux, expansion de l'agriculture



Évolution de la superficie agricole

Utilisation totale des terres en surface pour l'agriculture, mesurée comme la combinaison des terres destinées à l'agriculture (terres en hectares).



Source: History Database of the Global Environment (2017)

OurWorldInData.org/yields-and-land-use-in-agriculture/ • CC BY

Par Our World In Data – <https://ourworldindata.org/grapher/total-agricultural-area-over-the-long-term>, CC BY-SA 3.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=115906225>

Quels leviers pour réduire notre empreinte sur la biodiversité importée ?



Sobriété : moindre consommation d'un type de produit (exemple soja, café, cacao...)

Efficiency



Relocalisation



Substitution



Équité et labels durables



<https://afterres2050.solagro.org/2022/06/importations-la-face-cachee-de-nos-consommations/>

L'analyse de l'empreinte importée

- **Contexte géopolitique et cadre institutionnel** avec **Diane Simiu** – Adjointe au Commissaire général au développement durable – Ministère de la Transition Écologique
- **La déforestation importée** avec **Omar Mouhdi** – WWF
- **Les surfaces agricoles et forestières importées** pour les principaux produits de consommation avec **Philippe Pointereau** – Solagro
- **L'impact des transports** en fonction de l'origine des produits avec **Carine Barbier** – CIRED et **Christian Couturier** – Solagro

La prospective – Les leviers d'action possibles

- **Exercices de prospectives** – Différents leviers pour augmenter notre degré d'autonomie agricole et alimentaire avec **Sarah Martin** – ADEME
- **Les transports liés au commerce international** – Jusqu'où réduire les flux d'importations et quels impacts sur les émissions ? avec **Carine Barbier** – CIRED
- **La « biodiversité importée »** – Réduire les importations de cultures à risques en changeant nos modes de consommation et de production avec **Caroline Gibert** – Solagro
- **Contexte géopolitique international** – La guerre en Ukraine et ses impacts sur les importations avec **Pierre-Marie Aubert** – IDDRI

Mise en perspective

Pourquoi réduire les importations, lesquelles et comment? animée par **Christian Couturier** – Solagro, avec :

- **Benoit Daviron** – CIRAD
- **Christophe du Castel** – Agence Française de Développement
- **José Tissier** – Commerce Équitable France

[🔗 Voir cette table ronde en replay](#)



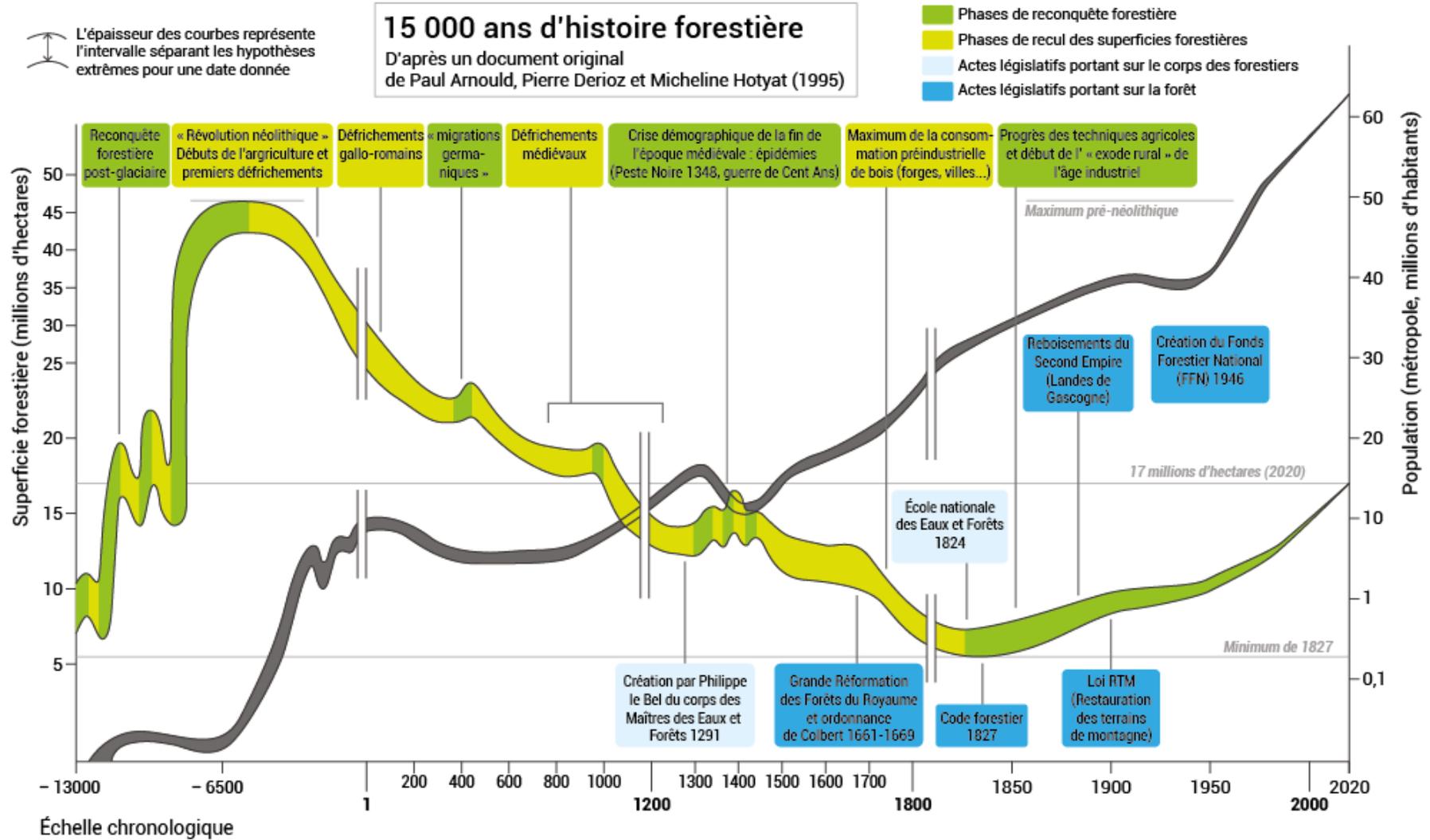
[📄 Support de présentation](#)

[📄 Foire aux questions et ressources](#)

Ces tables rondes ont été l'occasion de présenter deux nouvelles études :

- [🔗 La face cachée de nos importations – Quelles surfaces agricoles et forestières importées?, 2022](#)
- [📄 Simulation prospective du Système Alimentaire et de son Empreinte carbone \(SISAE\), 2022](#)

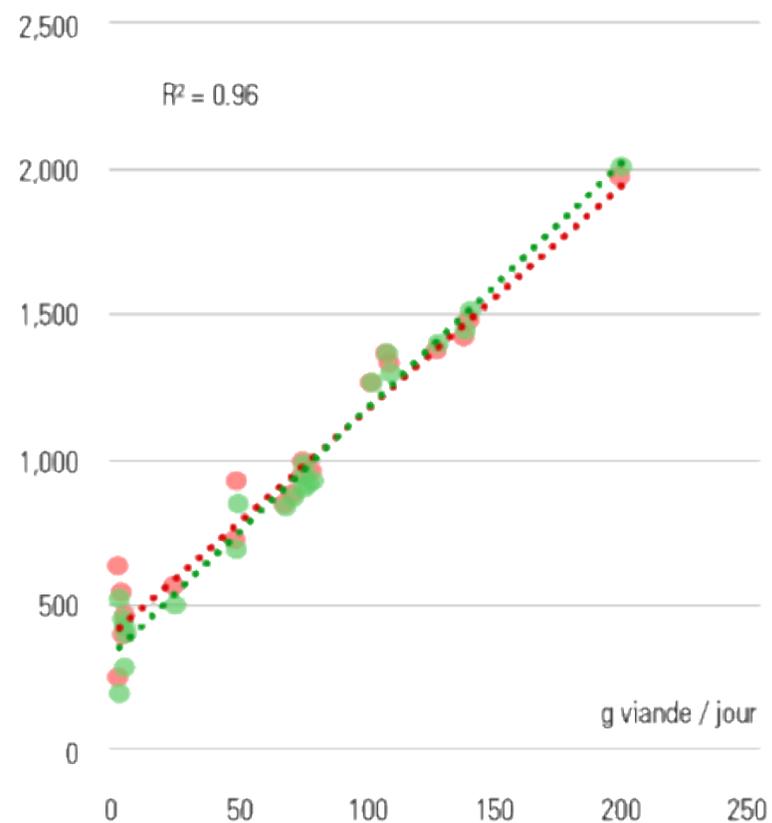
Evolution de la surface forestière en France



Source de l'original : Arnould Paul, Derioz Pierre, et Hotyat Micheline, « Chapitre 3. La forêt », in Brunet Roger et Auriac Franck (dir.), *Atlas de France, vol. 6 : Milieux et Ressources*, 1995. GIP Reclus / La Documentation Française, p. 53-72.
Chiffres 2020 : INSEE et Inventaire forestier de l'IGN.
Adaptation : JBB, Géoconfluences, 2021

La sobriété autorise des productions plus extensives

Empreinte climatique en kg CO₂eq/an



Réduire la consommation de viande et privilégier l'herbe pour les ruminants



Levier : Désintensifier l'élevage

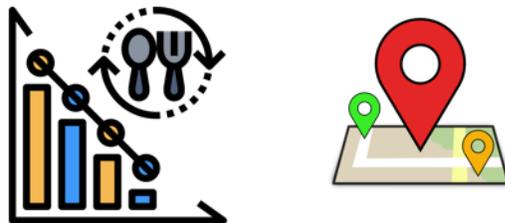
- Privilégier les élevages sous labels
 - Autonomie en concentrés
 - Choix de races mixtes



- Système à l'herbe
- Méteils
- Pastoralisme



Stopper la déforestation importée



Levier : ↓ les importations des cultures à risque

- 100% pour soja et huile de palme
- Bois



Relocalisation des productions
Meilleure valorisation de l'accroissement
forestier



Généraliser l'agroécologie



Levier : ↓ les pesticides

- Agriculture très bas intrants : agriculture biologique, production intégrée
 - Choix de semences paysannes



- ↑ les infrastructures agroécologiques
 - Diversification végétale (légumineuses)
- Préserver les **savoirs faire locaux** et les **patrimoines biologiques** ici et là-bas



Paysages de l'après pétrole



**Paysages
de l'après-
pétrole ?**

Zéro artificialisation nette

« Taille des ménages » (nombre de personnes par logement)

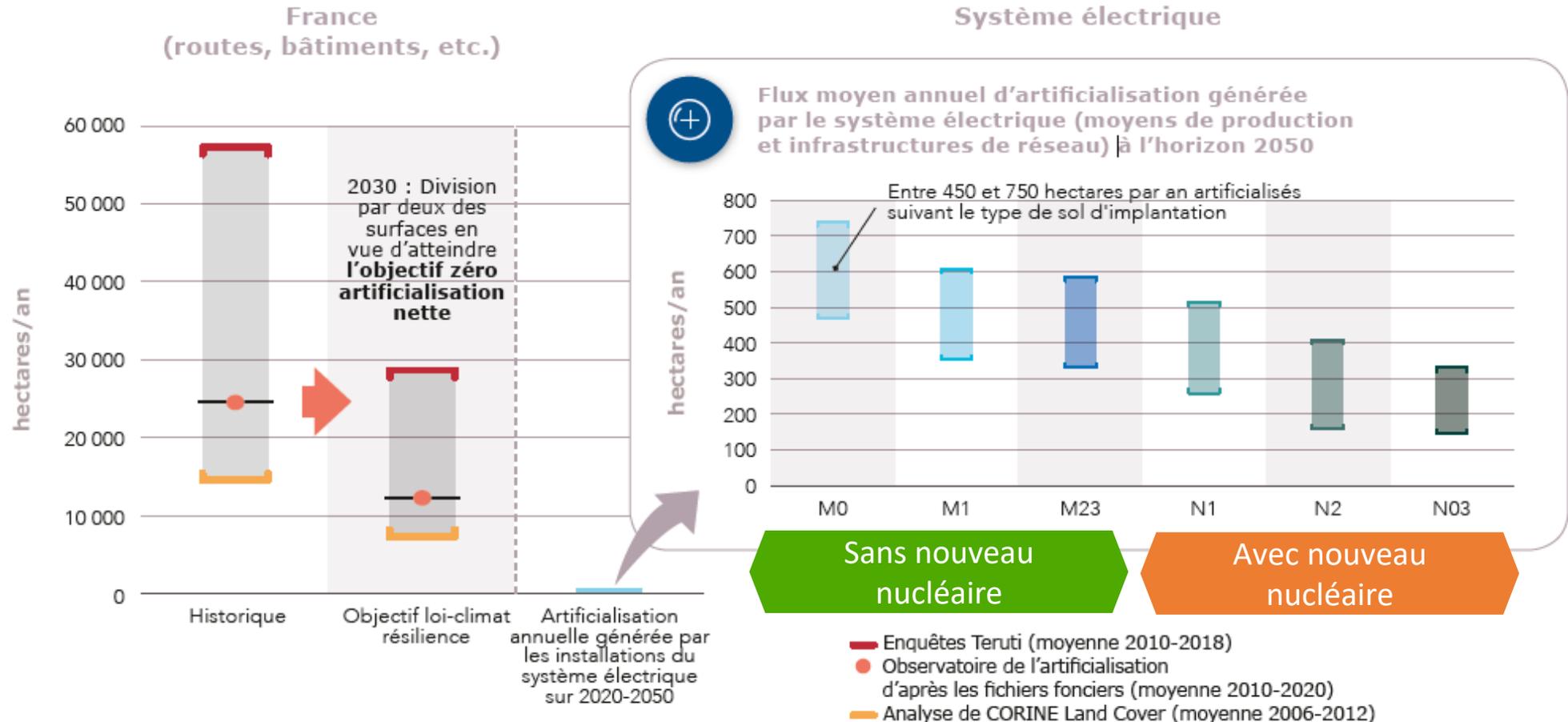
Actuel	2,25
« Tendancier » 2050	2,01
Négawatt 2050	2,20

Maîtrise des surfaces par personne :

- Colocation, cohabitation intergénérationnelle, mutualisation des espaces
- Part de la maison individuelle : 60 % en 2000, 40 % en 2020, 20 % en 2050
- Diminution du nombre de résidences secondaires et de logements vacants
- => 3 millions de logements neufs évités : impacts sur la consommation de ressources et d'espace

Quelles surfaces pour la production d'énergies renouvelables ?

Figure 12.52 Flux d'artificialisation associé aux infrastructures du système électrique (hors réseau de distribution)



Source : CEREMA, 2021, «Les déterminants de la consommation d'espaces».

Nota bene : le volume d'artificialisation varie selon la méthode d'évaluation (fichiers fonciers, enquêtes par sondage).

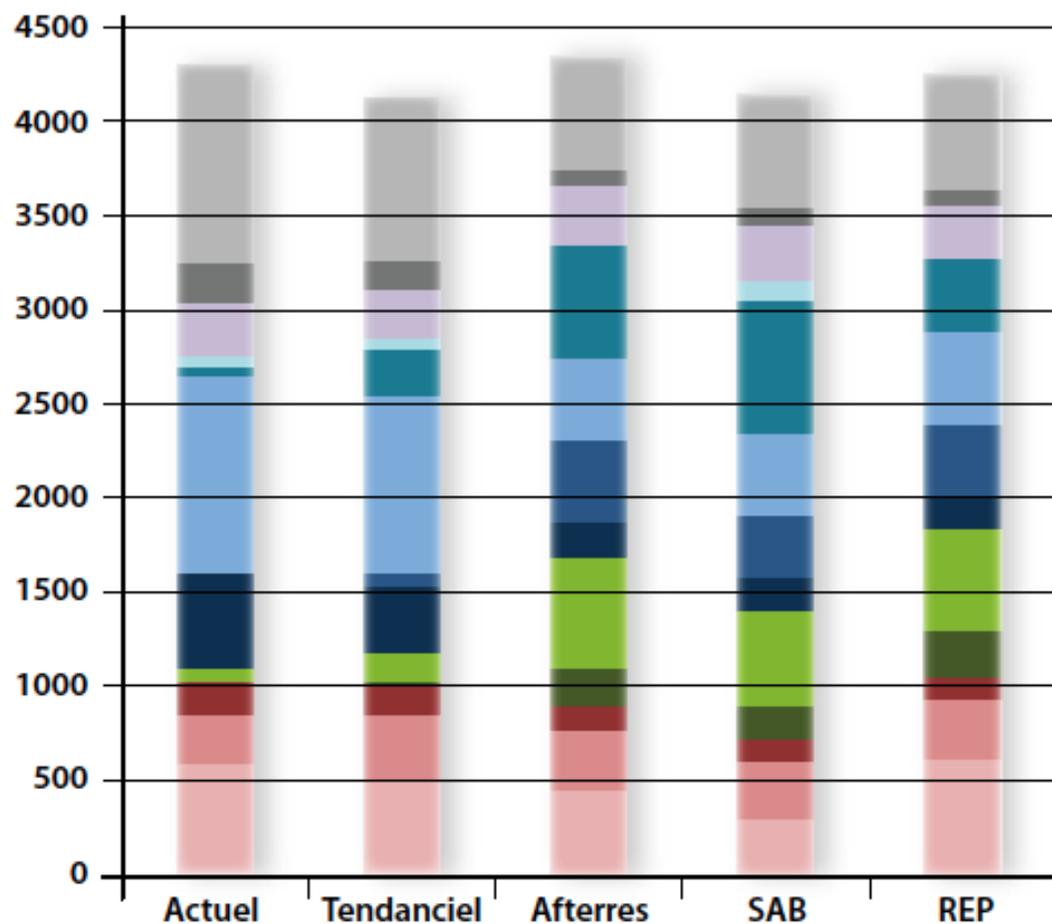
Conformément à la convention prévue par la loi climat et résilience, la surface sous les panneaux photovoltaïques n'est ici pas comptabilisée dans les surfaces artificialisées.



Biodiversité : exploitation des ressources

Agriculture

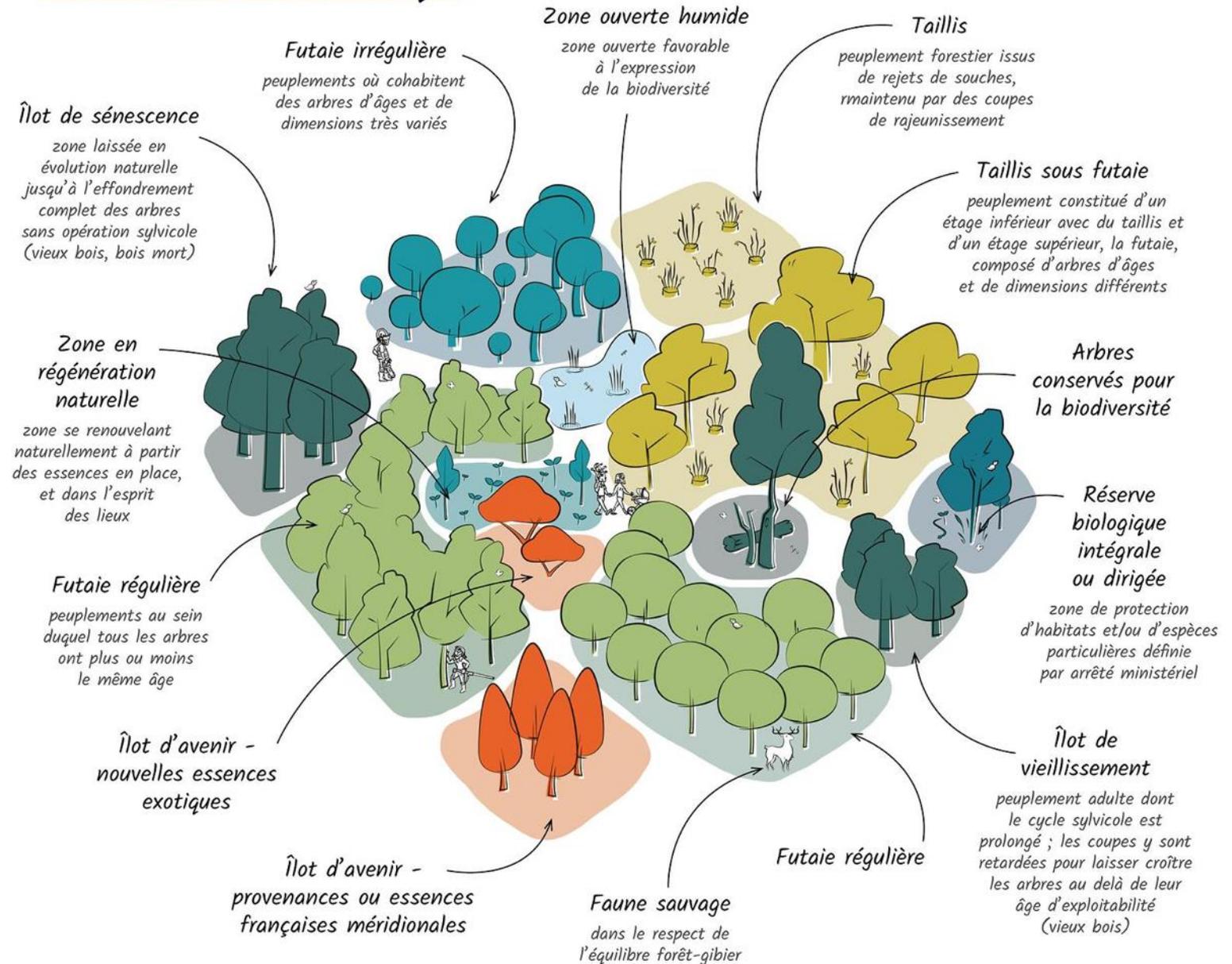
PJ



- Pertes métabolisme animaux
- Pertes stockage déjections d'élevage
- Racines
- Herbe non prélevée
- Cultures intermédiaires laissées au champ
- Résidus laissés au champ
- Digestat épandu
- Déjections épandues
- Energie
- Matériaux
- Consommation humaine - produits animaux
- Consommation humaine - produits végétaux
- Exportations

Forêt

Dessine moi... une forêt mosaïque



Stopper la sur-exploitation des ressources marines

Leviers :

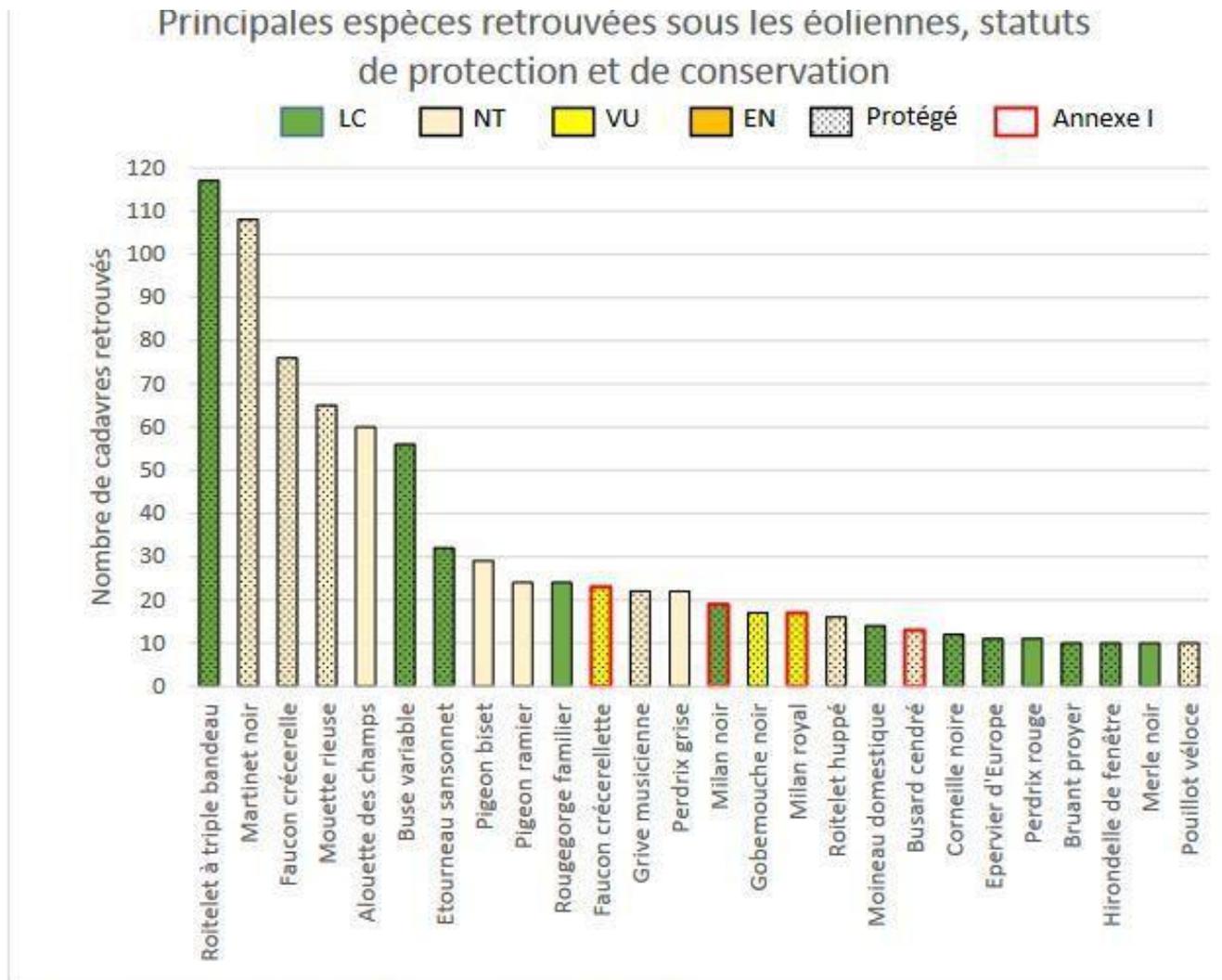


- ↓ de 85% la consommation de poissons et crustacés
- Privilégier poissons herbivores (sardines, maquereaux)
- Pêche durable (côtière, circuits-courts)



Pisciculture durable



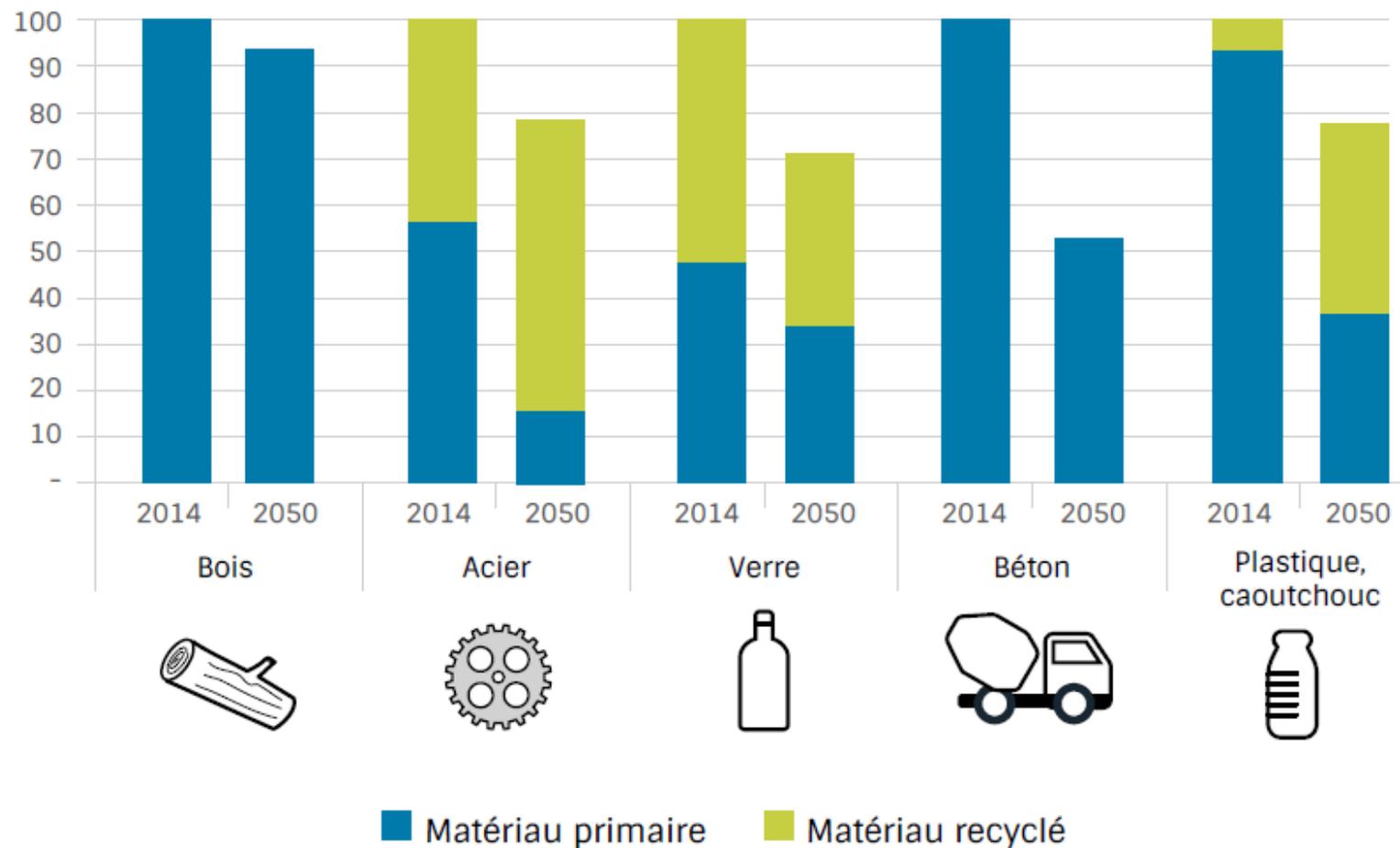


LC : Préoccupation mineure, NT : Quasi menacée, VU : Vulnérable, EN : En danger

<https://naturealsacebossue.over-blog.com/2017/06/enquete-lpo-sur-les-collisions-des-oiseaux-avec-les-eoliennes.html>

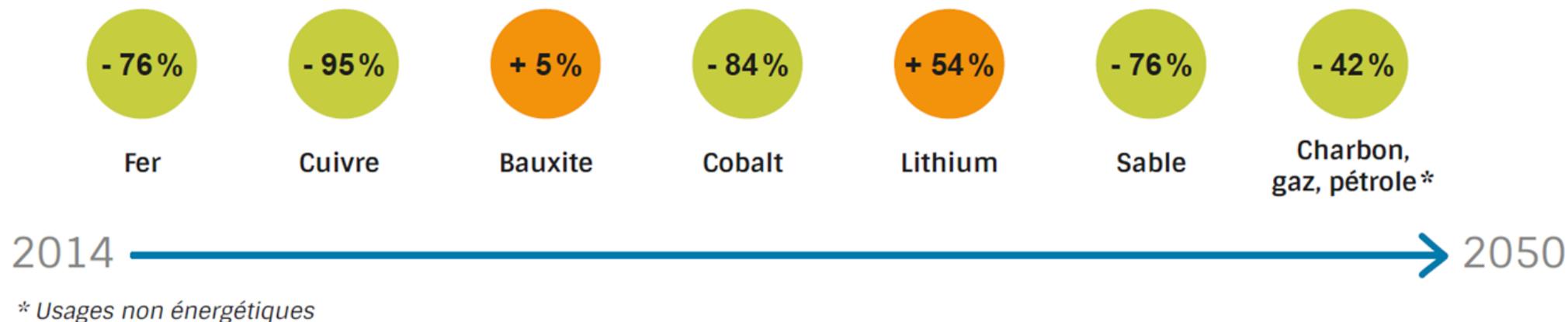


Une consommation de matériaux en baisse





Évolution de la quantité de matières premières extraites annuellement entre 2014 et 2050, dans le scénario négaWatt 2022



Attention ! Les chiffres ci dessus supposent que les taux d'incorporation de matière recyclée dans le monde suivent une évolution identique à celle de la France



Questions

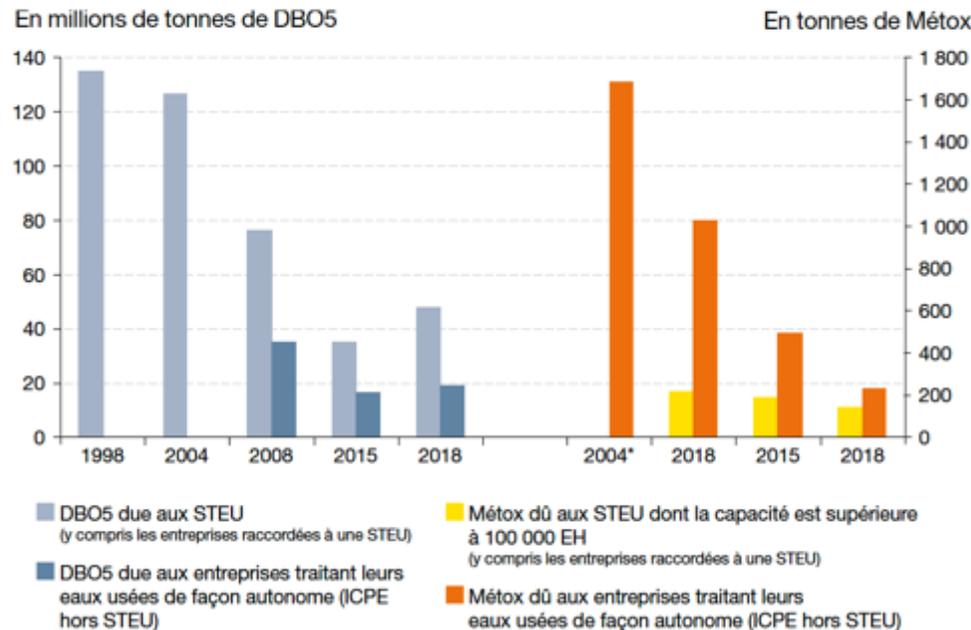
L'eau



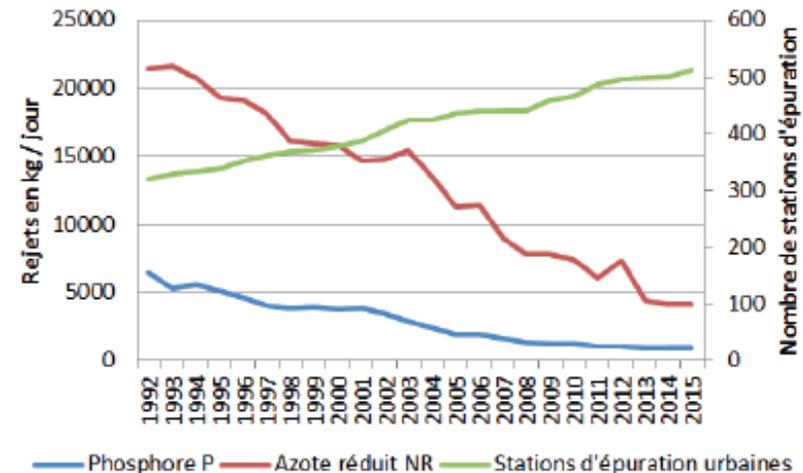
La qualité de l'eau en France évolue de manière contrastée

- **La pollution « traditionnelle » organique et métallique a considérablement diminué en 30 ans**
 - Progrès dans le captage et le traitement des eaux usées urbaines et industrielles :
 - > division par 3 de la DBO5, par 8 des métaux, par 5 des rejets d'azote et par 10 des rejets de phosphore (ordres de grandeur)
 - Réduction des rejets directs dans les cours d'eau

ÉVOLUTION DES REJETS DE MATIÈRES ORGANIQUES ET DE MÉTAUX DANS L'EAU PAR LES STATIONS D'ÉPURATION URBAINES ET LES ENTREPRISES INDUSTRIELLES



Évolution des rejets des stations d'épuration urbaines dans le bassin Artois-Picardie



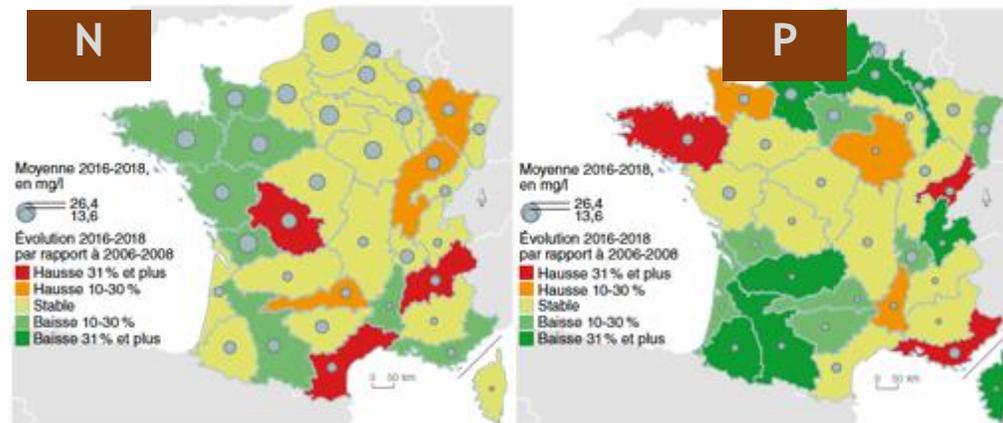
Source : Eau et milieux aquatiques - Les chiffres clés. Edition 2020. SDES, OFB. Décembre 2020

Les pollutions à l'azote et au phosphore sont désormais principalement d'origine agricole diffuse

- La consommation d'engrais azotés et phosphorés diminue, mais les surplus d'azote restent significatifs
- Les concentrations en nitrates sont stables ou diminuent dans la plupart des cours d'eau et des nappes
- avec des pollutions qui augmentent dans certains bassins, et des progrès significatifs dans d'autres

Nitrates et orthophosphates dans les rivières : 80 % des sous-bassins s'améliorent ou sont stables.

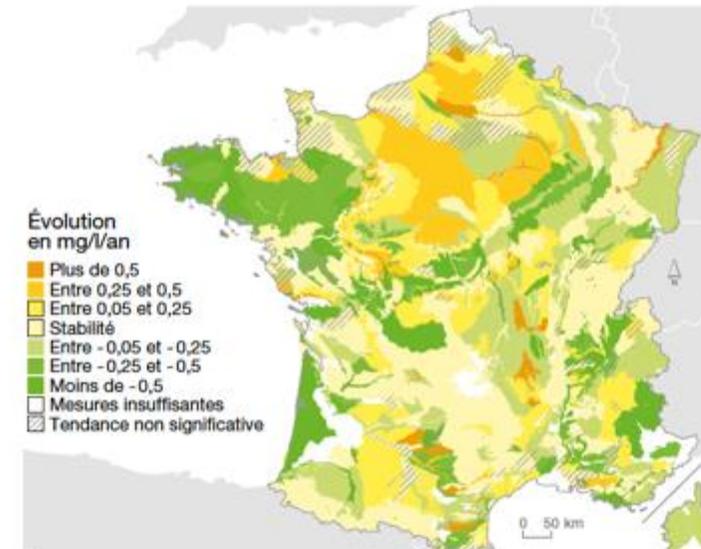
ÉVOLUTION DES CONCENTRATIONS EN NITRATES (CARTE DE GAUCHE) ET EN ORTHOPHOSPHATES (CARTE DE DROITE) DANS LES COURS D'EAU, DE 2006 À 2018



Champ : sous-bassins hydrographiques de France métropolitaine.
Source : Eaufrance, Naiades (données sur la qualité des eaux de surface). Traitements : SDES, 2020

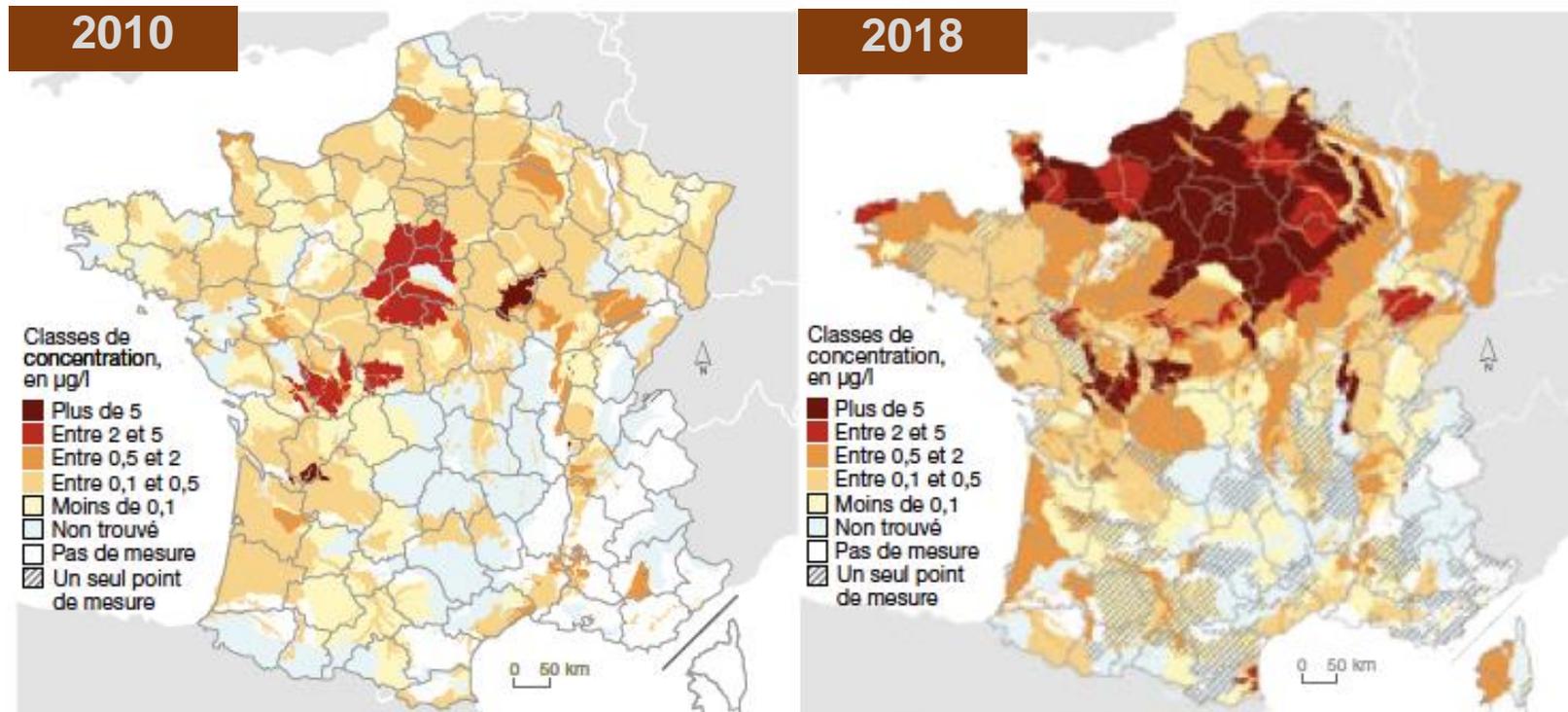
La pollution par les nitrates s'accroît pour 37% des masses d'eau souterraines sur la période 1996-2018.

ÉVOLUTION DES TENEURS EN NITRATES PAR ENTITÉ HYDROGÉOLOGIQUE, SUR LA PÉRIODE 1996-2018



Les concentrations en pesticides dans les eaux souterraines augmentent partout

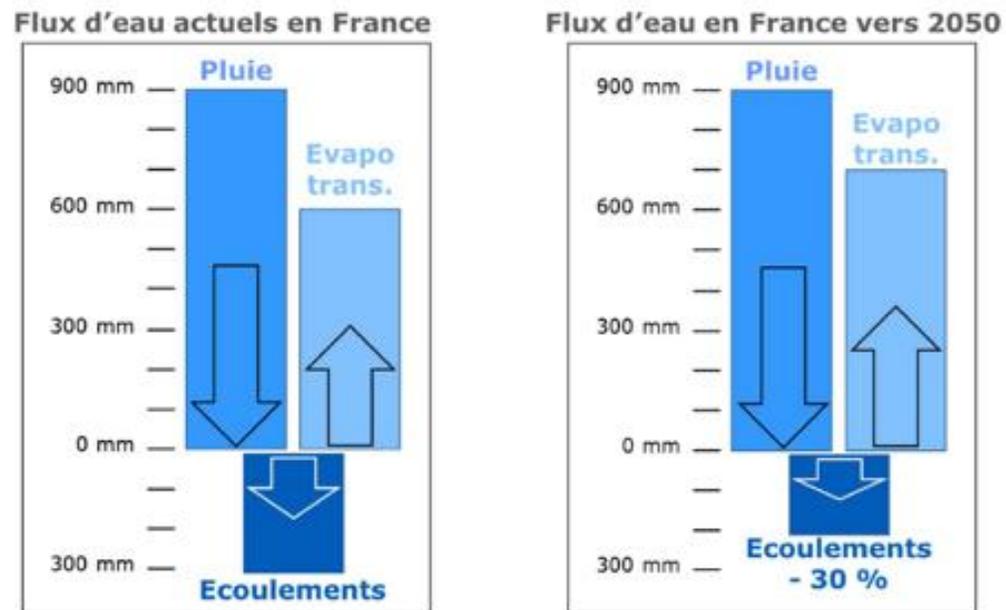
CONCENTRATION MOYENNE EN PESTICIDES DANS LES EAUX SOUTERRAINES, EN 2010 (CARTE DE GAUCHE) ET EN 2018 (CARTE DE DROITE)



Source : Eau et milieux aquatiques - Les chiffres clés. Edition 2020. SDES, OFB. Décembre 2020

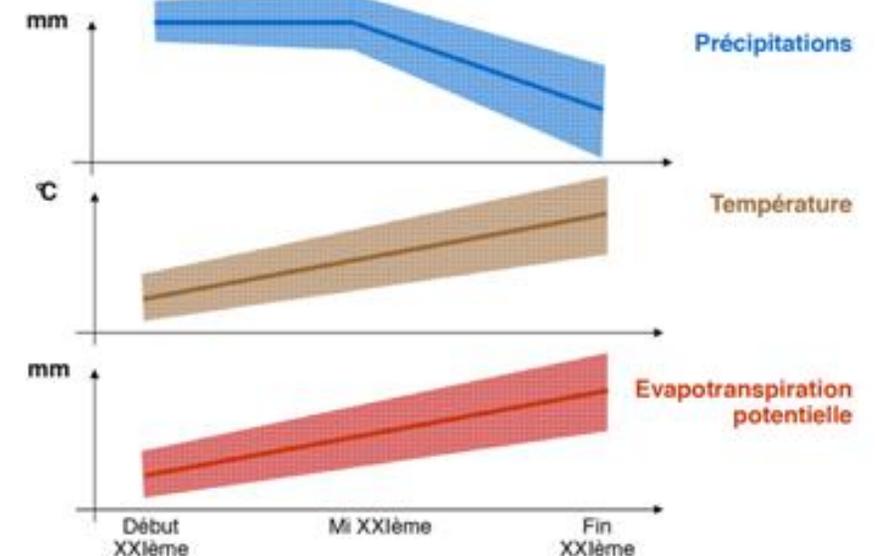
Le changement climatique modifie dès à présent le cycle global de l'eau

- Baisse des précipitations, hausse des températures donc de l'évapotranspiration potentielle (ETP) : des impacts significatifs sur la végétation dès aujourd'hui



Représentation simplifiée de l'évolution des flux d'eau attendue en France au XXI^{ème} siècle.

F. LEVRAULT - 02 Sept 2016

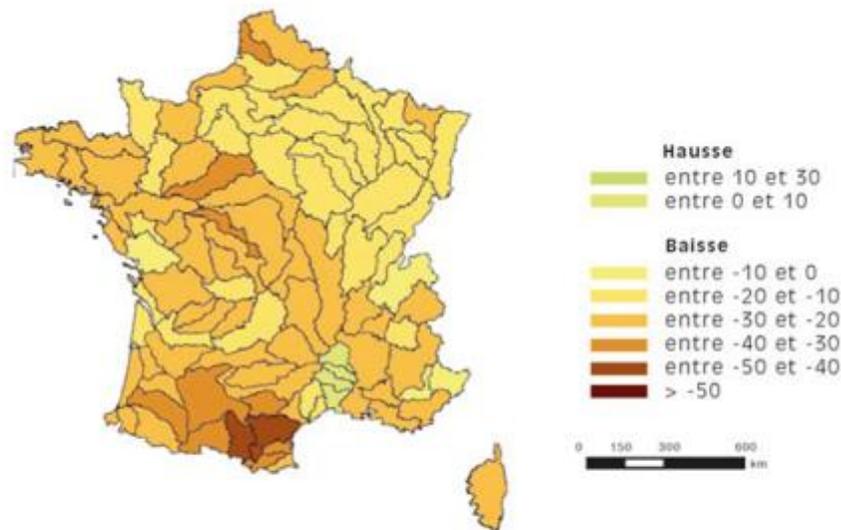


- L'augmentation de l'ETP va réduire les écoulements : de 30% au niveau national dès 2050
- Après 2050 les précipitations diminuent, effet de ciseau : les écoulements vont se réduire significativement

France : cycle hydrologique perturbé

- Les évolutions sont contrastées selon les régions, mais la recharge des nappes va diminuer partout d'ici 2050
- Les impacts sur le débit moyens des cours d'eau sont particulièrement importants dans le Sud Ouest : jusqu'à -50% en débit moyen annuel

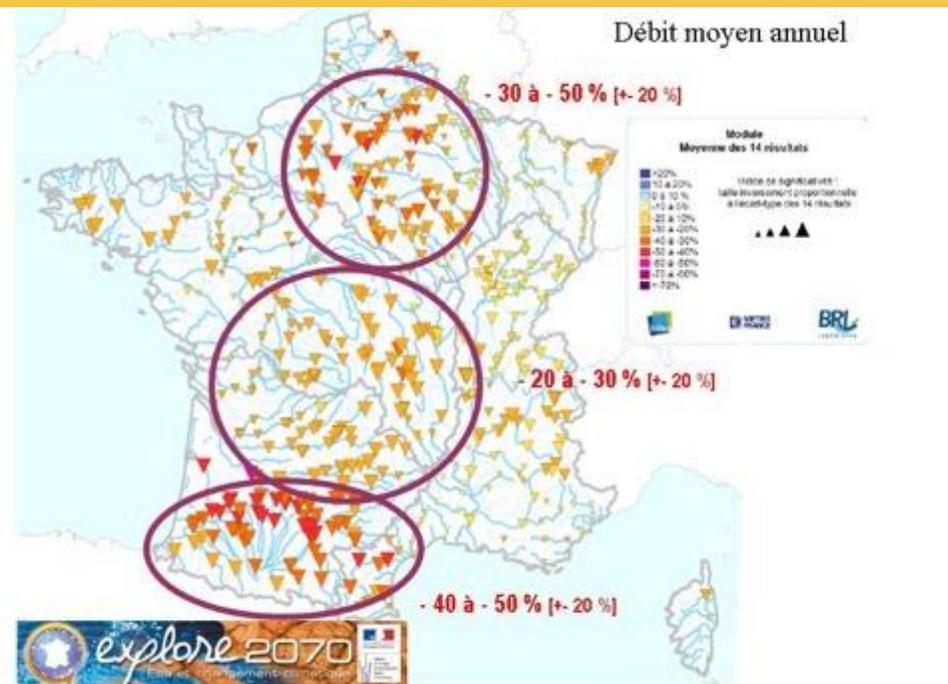
Recharge des nappes



Variation moyenne (en %) de la recharge des nappes à l'horizon 2050
(Source : MEDDE, 2012)



Débit moyen cours d'eau



Tous les écosystèmes sont impactés

Glaciers des Pyrénées : avis de disparition pour 2050

Les glaciers pyrénéens et leur écosystème singulier sont entrés dans une inéluctable agonie sous l'effet du réchauffement climatique, avec pour horizon une disparition redoutée d'ici une trentaine d'années, selon les glaciologues qui en documentent le recul.

Publié le 18/01/2020 à 10h18 • Mis à jour le 11/06/2020 à 19h36



- La forêt va particulièrement souffrir : sécheresse, incendies, maladies, tempêtes
- Ces 4 menaces vont se conjuguer et générer une crise systémique
- ⚠ Ne pas trop miser sur le puits de carbone biologique de la forêt



- **Réduction des pollutions thermiques des cours d'eau**
 - Arrêt des centrales électriques et des rejets thermiques en cours d'eau
 - Récupération thermique sur rejets industriels
- **Eau et énergie**
 - ⚠ Hydroélectricité => pilotage par qualité des milieux (soutien débit d'étiage), ajoutera de la vulnérabilité au système électrique (fonction régulation limitée aux seules STEP)
 - Consommation d'énergie eau potable et eaux usées, quelques TWh



L'agroécologie pour améliorer la gestion qualitative et quantitative de l'eau



- **Réduction des pollutions organiques, chimiques et minérales**
 - - 90 % de pesticides grâce à la généralisation de l'agroécologie
 - Forte diminution des fuites d'éléments minéraux dans l'environnement (air, eau) :
 - Forte diminution des élevages et de la densité d'animaux, meilleure répartition sur l'ensemble du territoire : les excédents structurels d'azote disparaissent
 - Généralisation des cultures intermédiaires, des infrastructures agroécologiques (IAE) pour conserver les nutriments (N, P) et la matière organique
 - Forte diminution de la consommation d'engrais azotés de synthèse : diminution des pertes (bonnes pratiques), massification des légumineuses et de l'utilisation du digestat de méthanisation
 -  Arrêt marées vertes eaux littorales, des phénomènes d'eutrophisation ; contribue à limiter le risque d'anoxie des océans



○ Vulnérabilité / adaptation

- Forte réduction de la consommation d'eau pour l'irrigation en été
- ⚠️ Maintien du volume global et **augmentation des surfaces irriguées** (légumes, céréales, légumineuses)
- IAE (haies, bandes enherbées...), forêt et formations arborées, cultures intermédiaires, maintien des prairies permanentes => réduction risque crue
- Augmentation teneur en matière organique des sols agricoles : meilleure capacité de rétention en eau
- Surfaces de protection captages eau potable



Qualité de vie



○ Régime alimentaire

- Conforme aux recommandations nutritionnelles (PNNS5)
- Moins de 150 g par semaine de charcuterie et moins de 500 g de viande rouge : diminution risque cancer colorectal et maladies cardiovasculaires
- Limitation des additif (nitrites...) et réduction des teneurs en sel, sucre, gras dans les aliments
- Réduction aliments transformés, utilisation d'aliments complets et frais
- Diminution des surconsommations,
- Diminution consommation d'alcool
- Diminution de l'IMC et de la prévalence du surpoids et de l'obésité (en lien avec mobilités actives)

○ Mobilités actives

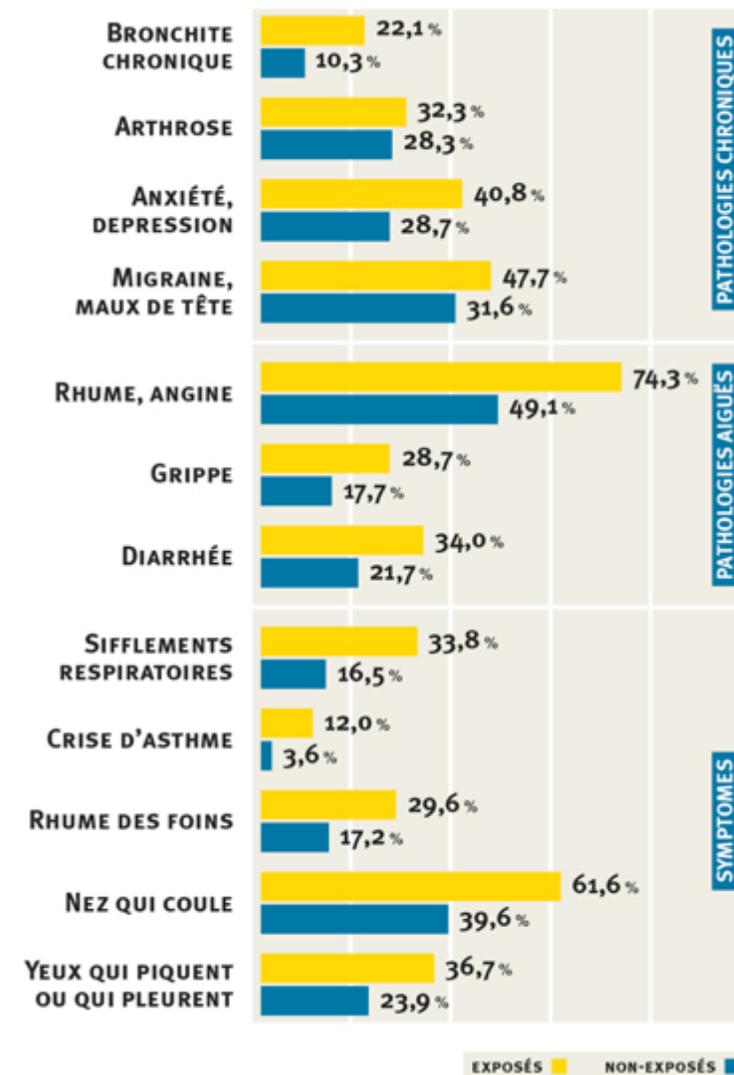
- 10 000 morts évitées par an (déplacements à vélo ou à pieds)

○ Pandémies et zoonoses

- **Effet direct** : diminution des densités d'élevage, systèmes plus extensifs : prévention de l'apparition et de la propagation des zoonoses
- Effet indirect : contribution à l'arrêt de la déforestation grâce à la transformation générale de nos modes de vie

○ Qualité de l'habitat

- Amélioration du confort et diminution des situations de précarité énergétique



○ Forte réduction du bruit

- L'exposition au bruit est l'une des principales pollutions subies par les français
 - **effets directs sur l'audition** : surdité, acouphènes, hyperacousie
 - **effets extra-auditifs** : perturbation du sommeil, g ne, effets sur les attitudes, les comportements, les performances et l'intelligibilité de la parole.
 - A long terme, le bruit joue également un rôle aggravant sur les pathologies cardio-vasculaires.
 - 12 % de la population (7 millions de personnes), sont exposées à des niveaux de bruit extérieur excédant le seuil de 65 dB(A) de jour. Les trois-quarts sont des **riverains d'infrastructures de transports** terrestres.
(<https://www.bruit.fr/bruit-des-transport/bruit-routier>)
- Disparition des véhicules à moteur thermique en ville, réduction de la vitesse, poids lourds au gaz (-3 dB), progrès technique, forte réduction du trafic aérien
- Isolation phonique des logements conjointement à leur isolation thermique

○ ⚠ Points de vigilance

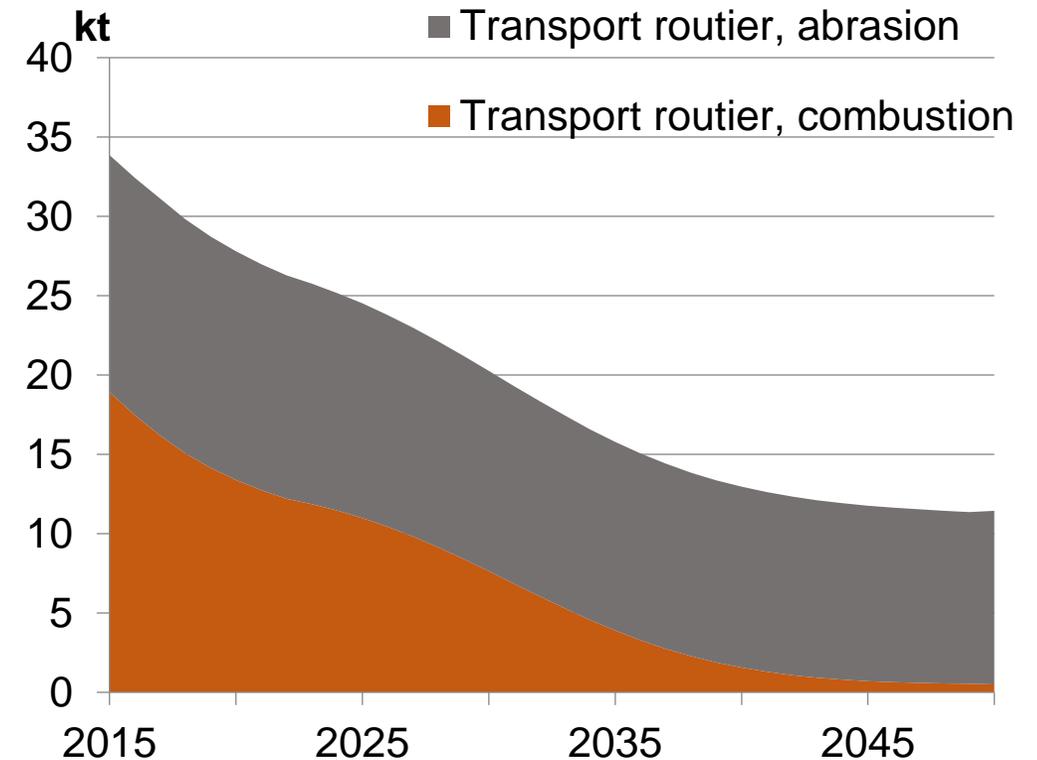
- Forte diffusion des pompes à chaleur en milieu urbain [☞ éviter les PAC air]
- Parcs éoliens, méthaniseurs [☞ bonnes pratiques]

○ Forte diminution des particules fines

- Suppression usage des véhicules à moteur thermique en ville => division par 3
- Suppression des appareils anciens de chauffage au bois
- Forte diminution des émissions d'ammoniac (90 % des émissions de NH_3 sont d'origine agricole)

○ Quelles odeurs dans un scénario de transition écologique ?

- Beaucoup moins d'odeurs dues aux élevages et à l'épandage de lisier,
 - ⚠ point de vigilance sur l'épandage du digestat [☞ bonnes pratiques]
- Disparition des odeurs d'échappement et de fumée

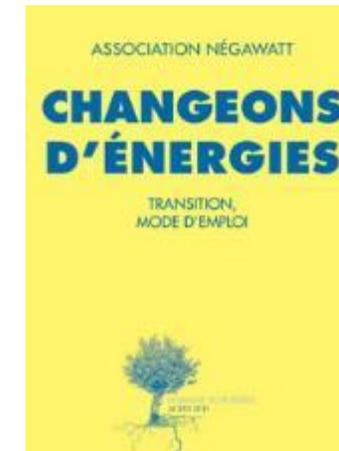


Transport routier : émissions divisées par 3

- Rapport de synthèse du scénario
- Graphiques dynamiques
- Vidéos
- Revue de presse
- Recevoir nos actualités

www.negawatt.org

- Deux ouvrages



- Les réponses aux idées reçues sur la transition énergétique



www.decrypterlenergie.org