

## Les variables des scénarios

Ce constat, couplé à l'impératif d'atteindre une sobriété radicale déjà évoqué, nous a conduit à mettre en amont de la réflexion trois catégories de variables motrices fondamentales qui fondent les deux scénarios explorés :



### le système sociopolitique

Se traduisant notamment par le rôle des pouvoirs publics et la manière dont les décisions collectives sont prises



### la démographie d'ensemble du bassin de la Seine et l'organisation spatiale de la population



### les rapports au vivant et à la technique

Les deux scénarios explorés remettent donc en question la dynamique actuelle de métropolisation et ils pourraient sous un certain point de vue tous les deux être considérés comme post-métropolitains. Mais ils abordent néanmoins la question de manière sensiblement différente.



### Les Villes en leur Bassin

Comme son nom le suggère, *Les Villes en leur Bassin* conserve une polarité entre urbain et rural. Si dans ce scénario l'agglomération parisienne voit son importance quantitative (démographie, économie) et qualitative (normes, pouvoir) être considérablement relativisée, dans un mouvement de rééquilibrage au profit des *Shrinking Cities*, la centralité de cette agglomération persiste. La dynamique de métropolisation est inversée, mais l'image finale conserve beaucoup d'attributs de cette métropolisation, même atténués.

### Post-Métropolisation

Dans ce scénario, le processus et l'image finale vont au bout de la rupture avec la logique actuelle de métropolisation, ce qui aboutit à supprimer les termes de la dualité urbain/rural, d'où son intitulé. Les changements sociaux et politiques sont poussés plus loin. La traduction de la sobriété n'est ainsi pas la même dans les deux scénarios, comme le cœur du document le montrera

## Le périmètre des scénarios et ses limites

Les questions abordées dans notre réflexion sont extrêmement larges et, si nous avons privilégié une approche systémique abordant un grand nombre de thèmes qui nous semblaient convoqués par l'analyse (par exemple, la question de la production et consommation d'énergie est apparue comme ne pouvant pas être évacuée), nous sommes aussi conscients que cette focale très large ne nous a amené-e-s qu'à un premier niveau d'analyse, qui mériterait de nombreux approfondissements (nous n'avons pas la prétention d'avoir fait le tour de la question de l'énergie pour ne reprendre que ce thème). Par ailleurs, d'autres domaines ou d'autres dimensions pourraient également être travaillés qui renforceraient les scénarios : l'éducation, la spiritualité, la place des questions de genre, etc. Le travail engagé est donc à prendre pour ce qu'il est : une première exploration d'un champ de questionnement très large, envisageant des hypothèses de sobriété et de ruptures démographique et politique rarement examinées en dehors de scénarios dystopiques. Les scénarios proposés nous semblent intéressants dans le cadrage et les thématiques qu'ils soulèvent ; ils ne peuvent pas prétendre au statut de « solutions ». Ce n'est d'ailleurs pas leur ambition.

Concernant les limites spatiales, les scénarios sont centrés sur le bassin de la Seine et des fleuves côtiers normands. Ce niveau est logiquement celui du programme PIREN-Seine pour lequel nous avons le plus de données pertinentes et sur lequel, considérant l'ampleur des thèmes et entrées à

couvrir, nous avons concentré les efforts d'analyse et de synthèse. À partir des trois variables fondatrices des scénarios indiquées plus haut, il s'agissait d'explorer la déclinaison des deux scénarios dans une série de domaines : les systèmes agri-alimentaires et urbains, mais aussi les modes de vie, les flux et échanges (commerciaux ou non), la production et la consommation énergétique et, *in fine*, l'impact sur l'environnement.

Nous sommes conscients que restreindre l'analyse à ce seul bassin est réducteur et débouche sur des questions à d'autres échelles. Il est clair que les transformations démographiques et politiques au sein du bassin s'inscrivent dans un système plus large aux échelles interrégionale, nationale, européenne et mondiale. On peut supposer qu'il est difficilement envisageable de déboucher sur une sobriété forte si les autres systèmes sociopolitiques ne le sont pas ; c'est donc une hypothèse très forte. À l'inverse, on retrouve ici la question des limites planétaires : si l'ensemble des systèmes sociopolitiques ne les respectent pas, on débouche sur une autre famille de scénarios à savoir les dystopies d'effondrement global, tout à fait envisageables, mais que nous avons exclues pour nous concentrer sur des explorations donnant plus de prises sur l'avenir. Par conséquent, concernant les hypothèses « macros », aux échelles qui dépassent le bassin, nous avons adopté une approche très générique consistant à n'évoquer que le contexte d'ensemble dans lequel chacun de nos scénarios s'inscrit.

### Pourquoi des fiches ?

La valeur d'une démarche prospective ne repose pas uniquement sur la qualité intrinsèque du contenu, en termes de rigueur et de capacité à envisager des ruptures plausibles et porteuses de sens, mais aussi sur les effets qu'elle a au sein des forums où elle est discutée. En ce qui nous concerne, ces forums sont potentiellement larges : de la communauté du PIREN-Seine à des acteurs du bassin à l'échelle de territoires en passant par les différents cercles académiques et citoyens impliqués dans la transition environnementale. Dans cette perspective, il nous semblait pertinent de viser d'emblée une production dont la forme soit accessible à un large public.

Un format de fiches thématiques synthétiques, privilégiant les illustrations graphiques et les comparaisons entre les deux scénarios, nous a semblé adapté dans cette perspective. Ce format permet de proposer diverses entrées (la politique, les territoires, les systèmes agri-alimentaires, l'énergie...) selon les centres d'intérêt des publics potentiels. Ainsi, la forme fait partie de la réflexion scientifique conduite et explique le choix d'un format « Fiches » pour présenter le corps de notre production.

© graph et illustrations  
[www.stockholmresilience.org/research/planetary-boundaries.html](http://www.stockholmresilience.org/research/planetary-boundaries.html)  
[cartotheque.anct.gouv.fr/media/record/eYJpJoiZGVmYXVsdC1sm0i0m51bGwslmQjQjEslnlI0jQ1Nn0=/](https://cartotheque.anct.gouv.fr/media/record/eYJpJoiZGVmYXVsdC1sm0i0m51bGwslmQjQjEslnlI0jQ1Nn0=/)  
 Freepik

## Deux scénarios alternatifs à l'effondrement

### Rester dans les limites planétaires via la sobriété

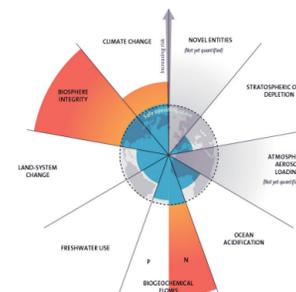
Le concept de limites planétaires a été proposé dès 2009 pour organiser et objectiver les enjeux environnementaux auxquels est confrontée l'humanité (Rockström et al., 2009). L'enjeu est majeur : définir les conditions écologiques pour assurer un avenir durable des sociétés humaines. Neuf thématiques sont identifiées et pour chacune d'entre elles sont établies les limites à ne pas dépasser pour que les systèmes écologiques ne basculent pas vers des zones qui rendraient un bien-être social impossible à moyen terme. Le défi est de définir l'espace dans lequel le niveau de pression sur une dimension environnementale est souhaitable pour assurer ce bien-être social, sans que ce niveau ne soit trop élevé, pour rester dans les limites planétaires ; la théorie dite du donut vise à traiter cette problématique (Raworth, 2017).

Les neuf limites sont : le changement climatique, l'érosion de la biodiversité, la perturbation des cycles biogéochimiques de l'azote et du phosphore, les changements d'utilisation des sols, l'acidification des océans, l'utilisation de l'eau, l'appauvrissement de la couche d'ozone, l'introduction d'entités nouvelles dans l'environnement (pollution chimique) et l'augmentation des aérosols dans l'atmosphère. Leur intérêt est double :

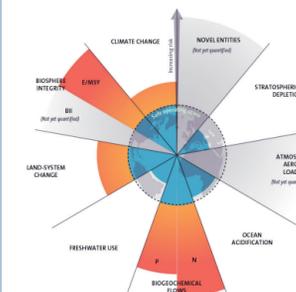
- il propose une vision systémique, organisée, mais non hiérarchisée des enjeux écologiques, dans un contexte où certains d'entre eux sont mal appréhendés ;
- il pointe les interactions systémiques entre les différentes dimensions portées par les limites et souligne l'importance de ne pas avoir une approche en silo, centrée sur une seule de ces limites.

En 2023, les pères du concept estiment que six limites planétaires sur neuf pouvant faire l'objet de quantification sont dépassées (Richardson, 2023).

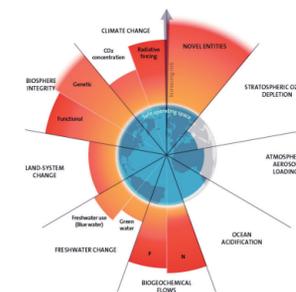
### 2009 | Évaluation de 7 limites, 3 franchies



### 2015 | Évaluation de 7 limites, 4 franchies



### 2023 | Évaluation de 9 limites, 6 franchies



En 2023, l'équipe du Stockholm Resilience Centre réactualisait son évaluation de l'état des limites planétaires. Deux avancées par rapport aux travaux engagés près de 15 ans auparavant :

► **Instruction de limites identifiées mais jusqu'à présent non traitées** faute de données. Par exemple, les « entités nouvelles » [autrement dit : les polluants chimiques inédits dans la nature]

► **Réactualisation de l'évaluation de l'état de la planète** avec des données plus récentes.

La conclusion métaphorique de leur étude est que « Si la planète était un corps, tous ses organes seraient affectés. Ses poumons, mais aussi ses reins, son foie... ».



[ FICHE 14 ]  
Retrouver les références des documents cités dans cette fiche

## Par rapport à l'objet de notre analyse, les limites planétaires peuvent se lire dans une double perspective



### Les limites planétaires ont d'emblée une dimension prospective particulièrement prégnante

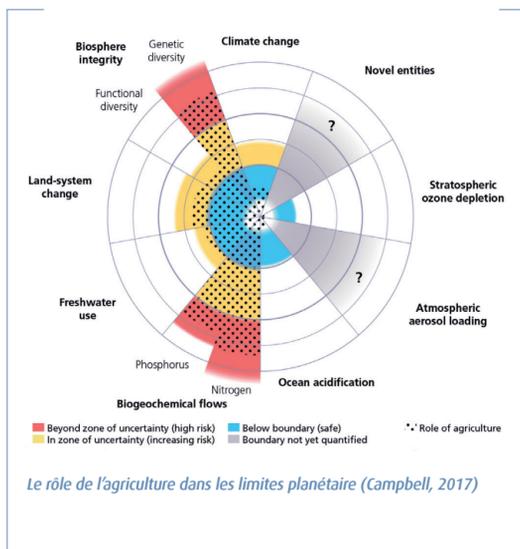
Leur portée ne se comprend qu'en dynamique et en projection dans le futur. Elles jouent un rôle d'alerte, en indiquant celles qui sont dépassées, avec les conséquences en chaîne à venir sur les composantes écologiques et sociales. Dans les faits, les impacts du dépassement de certaines de ces limites sont déjà visibles, participant à la prise de conscience que le « futur rattrape le présent ». Il devient clair qu'un développement socio-économique *business as usual* n'est simplement plus envisageable. Ce constat est fondamental pour comprendre la démarche de scénarisation engagée ici qui, face aux enjeux écologiques, assume une radicalité dans les hypothèses sociales, économiques et politiques choisies. En effet, prendre au sérieux les limites planétaires et le fait qu'elles sont déjà dépassées conduit à devoir à devoir exclure des scénarios qui ne cherchent qu'un compromis socio-économique incompatible avec le respect de ces limites. Comme le résume l'Agence européenne pour l'environnement dans son projet *Narratives for change*: « Le principal message clé [...] est fort: une normalité souhaitable n'existe pas » et ce qui est en jeu conduit notamment à revisiter nos rapports à la nature et notre exigence de croissance économique (European Environmental Agency, 2019).

### L'agriculture et l'alimentation ont des impacts majeurs sur la biodiversité et l'ouverture des cycles biogéochimiques

Ces deux limites sont par ailleurs les deux plus critiques en termes de dépassement. Autrement dit, si les systèmes alimentaires contribuent significativement aux émissions de GES (Gaz à Effet de Serre), à hauteur de 30%, ce critère ne peut pas être le seul pour l'évaluation de sa durabilité. La transformation du système agricole doit prendre en compte la conservation de la biodiversité et la fermeture des cycles biogéochimiques au premier chef. Ce rappel élargit le cadre de conception et d'évaluation des scénarios dans ce domaine, dont l'immense majorité réduit leur problématique au bilan de GES, au prix de solutions qui négligent le plus souvent la biodiversité, notamment quand elles reposent sur une forte mobilisation de la biomasse à des fins énergétiques. Ainsi, l'ambition des scénarios à envisager va plus loin que la seule « optimisation carbone » et, si l'on considère l'ensemble des limites planétaires, ce sont des scénarios fortement décroissants en volume, reposant sur une sobriété radicale, qui apparaissent les plus cohérents (Duru et Théron, 2023).

En 2017, l'équipe du Stockholm Resilience Centre analysait les limites planétaires sous l'angle particulier de la contribution spécifique de l'agriculture et de l'alimentation dans les différentes composantes. Pour les thèmes ayant pu faire l'objet d'une quantification à la date de la publication, l'agriculture apparaissait comme centrale pour deux dimensions critiques: l'érosion de la biodiversité et l'ouverture des flux biogéochimiques.

La prise en charge de ces deux thèmes amène à dépasser une approche en termes de recherche d'une agriculture « efficiente ». Si on veut que l'agriculture et l'alimentation jouent un rôle positif sur ces deux thèmes – ce qu'ils ont la possibilité de faire – il faut adopter une vision agroécologique dans laquelle il faut combiner un bouclage des flux aux niveaux les plus fins, arrêter la pollution par des entités nouvelles – pesticides, antibiotiques,... – et ménager des habitats agricoles favorables à l'expression d'une biodiversité élevée, dans lesquels les formes de végétation semi-naturelle occupent une grande partie de l'espace.



## La sobriété au cœur de scénarios pour et par le vivant

### Des décennies de prospectives

L'ampleur des changements à réaliser pour être à la hauteur des enjeux environnementaux déjà évoquée et l'impossibilité d'une normalité (définie par rapport à notre situation actuelle) nous ont amené-e-s à orienter le champ des scénarios explorés. Face aux constats de l'urgence environnementale, de nombreux exercices de prospective abordent depuis maintenant des décennies (par exemple les travaux pionniers du Global Scenario Group) la question de l'évolution des systèmes socio-économiques nécessaires pour prendre en charge les enjeux environnementaux (Raskin *et al.*, 2002). Ils balayent classiquement un champ des possibles allant d'une prise en charge des enjeux par des « solutions » technologiques, permettant de minimiser les changements sociaux à envisager, à des transformations plus ou moins profondes des préférences et comportements sociaux vers une sobriété, également plus ou moins poussée. C'est ainsi que l'on peut lire les quatre scénarios de l'Ademe (2021): ils mettent en regard du scénario le plus crédible du point de vue des enjeux écologiques (Génération frugale) d'autres scénarios (notamment Technologies vertes et Pari réparateur) qui ne se justifient que par le fait qu'ils apparaissent moins en rupture, et seraient donc plus acceptables socialement.



### S4 PARI RÉPARATEUR

Un scénario comme celui du « pari réparateur » de l'Ademe nous semble irréaliste et trompeur dans le « pari » qu'il propose. Non seulement les conditions énergétiques et sociales de sa réalisation sont extrêmement hardies – ce que le nom du scénario suggère –, mais même à compter qu'elles puissent se déployer, l'approche « tech » au cœur de ce scénario laisse simplement dans l'ombre l'intégrité écologique des écosystèmes – indispensable à la continuation du vivant – et le rapport de nos sociétés à la nature.

### La question du compromis

Balayer une telle gamme semble supposer que la question est celle d'un compromis et d'un équilibre entre paix sociale et environnement, et que cette question est bien posée. Autrement dit, il est implicitement supposé qu'on pourrait envisager une transformation écologique sans rupture ni contrainte, avec l'appui de technologies qui, invariablement, résoudraient les problèmes environnementaux. Cette approche nous semble problématique en laissant entrevoir des solutions qui n'en sont pas. D'abord, parce que les conditions matérielles du développement des technologies ne sont pas établies, notamment si l'on combine les besoins énergétiques et de matière, en particulier en ce qui concerne les métaux. Bihouix (2014) explique ainsi qu'il faut de plus en plus d'énergie pour extraire de l'énergie, qu'il faut de plus en plus de métaux pour produire cette énergie (qu'il s'agisse des forages fossiles ou des équipements des énergies dites renouvelables) et qu'il faut de plus en plus d'énergie pour extraire les métaux. Ensuite, et surtout, parce que ces scénarios « tech » font l'impasse sur la biodiversité et l'effondrement du vivant en ne prenant pas en compte les conditions de restauration des écosystèmes. En faisant de la résolution de l'équation énergétique décarbonée l'enjeu majeur à résoudre, ils ne posent pas la question de l'usage de l'énergie dont l'histoire récente montre qu'il est associé à l'effondrement de la biodiversité. Tant les infrastructures énergétiques (sites de production et de transport) que les infrastructures d'usage de l'énergie (routes, serveurs, villes et autres surfaces artificialisées...) ont un impact direct sur la destruction des habitats et les systèmes socio-économiques qu'elles soutiennent sont fondamentalement destructeurs en ouvrant des cycles biogéochimiques, en polluant, en dérangeant. Au total, au nom d'une « paix sociale » à courte vue, ces scénarios conduisent à des désordres sociaux bien plus fondamentaux et graves. C'est ce qu'on développe Rockstrom et ses collègues en couplant une idée de justice sociale au respect des limites planétaires, ou de manière encore plus parlante, en pointant les injustices (santé, migrations, économie) engendrées par leur dépassement.

## Une approche territoriale et politique

La nécessité de sobriété en matière d'alimentation est maintenant établie dans un champ d'analyse prospective. Elle fait écho aux questionnements en matière de développement urbain et de modes de vie. Si l'on tire le fil de la sobriété dans la production et la consommation agri-alimentaire, on est amené à penser une alimentation moins consommatrice en énergie (à commencer par les fossiles) et en flux de matières, impliquant une réorganisation de la production, de la transformation, de la distribution, de la consommation et de la gestion des déchets à rebours des tendances actuelles, changeant les rapports sociaux de production et les politiques publiques... Il s'agit en résumé d'envisager une transformation systémique de la manière de produire et de manger. Il semblait clair à l'équipe de chercheur-euse-s engagé-e-s dans les scénarios agri-alimentaires que ce caractère systémique amenait à élargir la focale du questionnement à la société dans son ensemble. Dans cette optique, le cadrage de nos scénarios « agri-alimentaires et urbains » n'est pas la simple juxtaposition de deux thématiques sectorielles, aussi importantes soient-elles. Par cette articulation, l'ambition est bien d'attraper l'ensemble de la société *via* une entrée de géographie humaine qui, en appréhendant le rural et l'urbain (même si ces catégories sont questionnées dans le scénario *Post-Métropolisation*), englobe tout l'espace du bassin de la Seine. D'ailleurs, la forêt, initialement absente,

s'est invitée dans notre réflexion. On retrouve dans cette approche géographique et spatiale le cœur du PIREN-Seine, permettant de relier des questions sociales et politiques aux enjeux écologiques. Cependant, on peut aussi approfondir cette question de l'articulation rural-urbain sous un angle plus sociologique et politique, en lien avec la gestion des milieux et des espaces. Dans un bassin comme celui de la Seine, les pressions qui s'exercent sur ces derniers peuvent s'interpréter comme procédant d'une dynamique de métropolisation, aux multiples dimensions: géographique et spatiale en premier lieu (avec les formes concrètes de l'extension urbaine), socio-économique ensuite (avec le développement des activités supports de la société urbaine et les rapports de production qui en découlent) et enfin politique (avec la mise en place d'un système de normes, de flux financiers, de rapports de pouvoir, de politiques d'aménagement qui accompagnent ce mouvement d'ensemble). Ce constat de l'importance de cette dynamique de métropolisation dans le bassin, et sa lecture comme incompatible avec les limites planétaires, ont été fondamentaux dans la réflexion prospective: à la fois parce que cette dynamique exerce une pression sur ces limites et parce que l'atteinte de ces limites rend la métropole inévitable (d'un point de vue climatique – chaleur, inondations, etc. – ou logistique – transport, construction, etc.).

## 2 Scénarios

### Scénarios

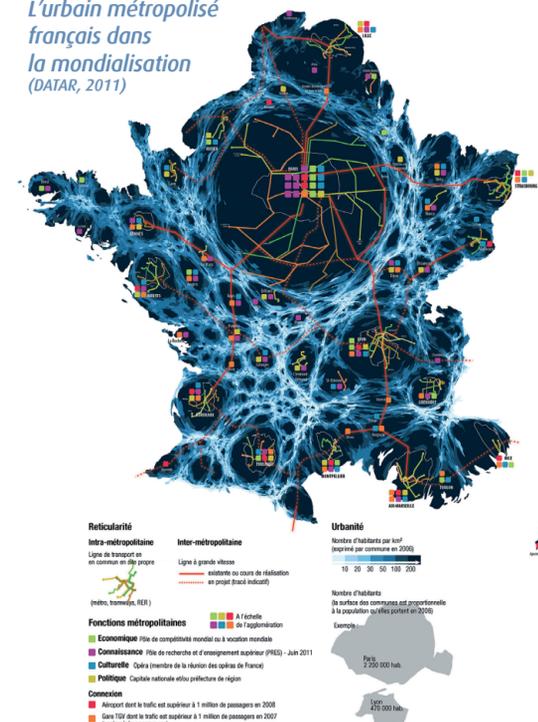
Les seuls scénarios qui nous ont ainsi semblé pertinents et capables d'inscrire nos sociétés dans les limites planétaires sont ceux qui n'envisagent qu'une sobriété radicale tout en tentant d'envisager des transformations sociales de rupture, mais sans effondrement.

Notre champ des possibles était donc borné par cette hypothèse centrale de sobriété – plus signifiante qu'une neutralité carbone vide de dimension sociale et éthique, hypothèse que nous avons explorée via les deux scénarios qui constituent la matière de cette synthèse:

### Les Villes en leur Bassin

### Post-Métropolisation

### L'urbain métropolisé français dans la mondialisation (DATAR, 2011)



### Un rupture nécessaire

Le degré de concentration spatiale, démographique, économique et politique associé à une métropole comme Paris repose sur des flux d'énergie et de matière incompatibles avec les limites planétaires.

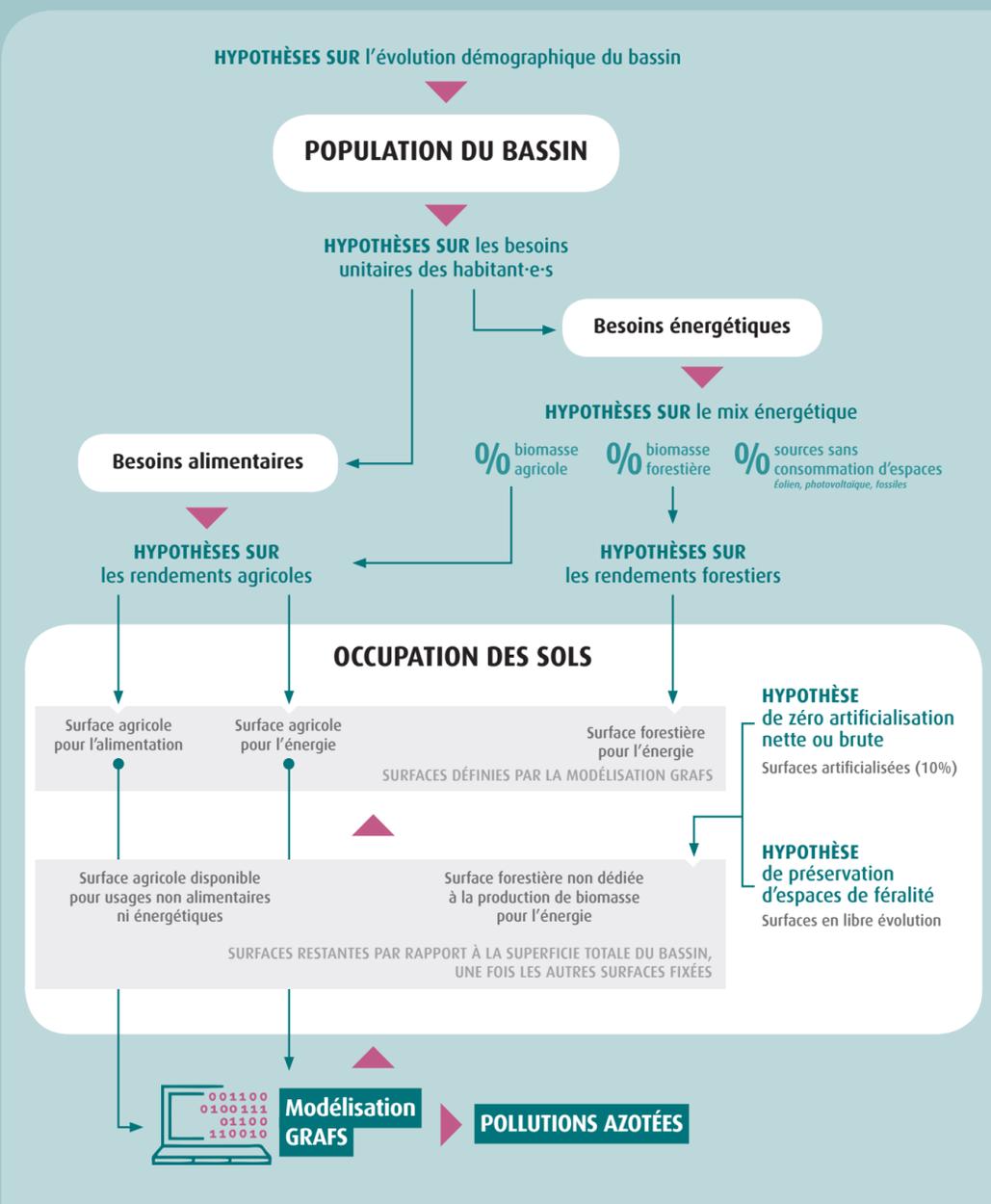
Si l'on combine ce constat avec des projections climatiques, qu'il s'agisse des canicules qui questionnent l'habitabilité même de la ville ou des inondations susceptibles de désorganiser le fonctionnement des infrastructures vitales, c'est le modèle de métropolisation lui-même qui est en question.

Il est pertinent de penser une rupture dans ce domaine, conduisant notamment à une nouvelle répartition de la population des implantations humaines à l'échelle du bassin, et plus largement.

## Le raisonnement derrière la quantification des scénarios

Pour chacune des variables étudiées, des hypothèses d'évolution contrastées de cette variable en 2050 ont été déclinées dans chaque scénario, en veillant à la cohérence interne des deux images d'ensemble du bassin ainsi construites. Si plusieurs variables ont été renseignées de manière qualitative, sur la base de notre expertise et d'une analyse de la littérature, d'autres ont pu être quantifiées.

Le schéma ci-dessous retrace le raisonnement qui a été suivi pour établir des ordres de grandeur chiffrés, incarnant les caractéristiques et conséquences des deux scénarios. Le détail des méthodes de calcul est précisé dans les fiches correspondantes [FICHE 6 • 7 • 11].



## Les personnes derrière le travail

### Le collectif de chercheur·euse·s

#### FABIENNE BARATAUD

Ingénieure de recherche INRAE en géographie sociale, elle travaille sur la transition écologique aux échelles territoriales et notamment sur les différentes formes de conduite de projets et modes de gouvernance, les processus d'institutionnalisation, et la place de certains acteurs ou mouvements facilitant l'action commune.

#### SABINE BARLES

Professeure d'urbanisme et d'aménagement à l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne et chercheuse à l'UMR Géographie-cités, ses travaux portent sur l'histoire des techniques et de l'environnement urbain, l'écologie territoriale et le métabolisme urbain.

#### GILLES BILLEN

Directeur de recherche émérite au CNRS et biogéochimiste, il développe depuis plusieurs années des outils de modélisation et des scénarios d'évolution des systèmes alimentaires, à différentes échelles

#### FABIEN ESCULIER

Chercheur à l'école des Ponts ParisTech au laboratoire Eau Environnement et Systèmes Urbains, il coordonne le programme de recherche et action OCAPI qui vise à étudier et accompagner la transition écologique des systèmes alimentation/excrétion urbains.

#### JOSETTE GARNIER

Directrice de recherche émérite au CNRS, ses travaux en biogéochimie territoriale portent notamment sur l'élaboration et l'évaluation environnementale de différents scénarios d'évolution des systèmes alimentaires.

#### SARAH LUMBROSO

Ingénieure agronome et docteure en sciences de gestion, consultante-chercheuse au sein du bureau d'études ASCA, elle travaille sur les prospectives environnementales.

#### CAROLINE PETIT

Ingénieure de recherche INRAE en agronomie des territoires, elle travaille sur les systèmes agricoles en milieux urbains et le métabolisme agri-alimentaire.

#### XAVIER POUX

Ingénieur agronome et docteur en économie rurale, consultant-chercheur au sein du bureau d'études ASCA. Il travaille sur la prospective des systèmes agraires et alimentaires.



### Les étudiant·e·s qui ont contribué au projet

L'exercice de scénarisation a été rendu possible par l'implication d'étudiant·e·s, dans le cadre d'ateliers du Master 2 Urbanisme et Aménagement de l'Université Paris 1, qui ont rassemblé du matériel nécessaire à la réflexion et qui ont largement contribué à la formalisation des scénarios (Atelier M2 Urbanisme Paris 1, 2017; 2018, 2022a; 2022b).



#### 2016-2017

E. Bonino, J. Lee, H. Millet, J. Thibault



#### 2017-2018

A. Béjanin, G. Czarnobroda, A. Faysse, L. Gauthier, P. Geneste



#### 2022

Z. Raimbault *et al.*



#### 2021-2022

R. Devemy-Bardinet, I. Dietrich, F. Lefebvre, M. Plessy, M. Nader-Burck, S. Rabaté



[FICHE 14] Retrouver les références des documents cités dans cette fiche.

## La construction des scénarios

Cette fiche présente les grandes lignes de la méthode suivie pour aboutir à la construction de deux scénarios sur le bassin de la Seine. Les fiches thématiques développeront plus précisément les méthodes utilisées pour approfondir certaines hypothèses des scénarios et leurs conséquences.

### Des scénarios systémiques et normatifs...

Le cadrage choisi pour cet exercice de scénarisation, c'est-à-dire l'exploration d'avenirs possibles pour les systèmes agricoles et urbains du bassin de la Seine s'inscrivant dans une perspective de sobriété forte, implique d'envisager des transformations profondes de la société [FICHE 1, 3]. Ce choix de cadrage débouche sur plusieurs choix méthodologiques :

- Un horizon temporel de long terme pour les scénarios, en l'occurrence 2050, soit un pas de temps assez long pour que des transformations d'ampleur puissent se déployer ;
- Une approche systémique combinant des variables techniques, écologiques, sociales, politiques, puisque les changements à envisager embarquent toutes ces dimensions. Tout l'enjeu de l'exercice de scénarisation consiste à construire des images articulant ces différentes dimensions dans des visions cohérentes de l'avenir ;
- La construction de scénarios normatifs, c'est-à-dire partant d'une description d'images en 2050 compatibles avec l'objectif normatif de sobriété exploré dans l'exercice.

### ...construits par un collectif de recherche...

L'exercice de scénarisation a été mené entre 2020 et 2023 par un collectif de chercheur·euse·s du PIREN Seine (voir leur présentation en dernière page), issu·e·s de différentes disciplines, afin de pouvoir aborder par une diversité d'entrées la question de la co-évolution des systèmes agricoles et urbains et du cadre socio-politique dans lequel ils s'inscrivent.

La démarche présentée ici s'inscrit dans la lignée de travaux de scénarisation sur cette question menés depuis plusieurs années par les membres du collectif et capitalise ainsi sur les acquis de précédents exercices (Poux *et al.*, 2018; Billen *et al.*, 2019; Barles *et al.*, 2019).

Le choix a été fait de construire les scénarios « en chambre », au sein du collectif de chercheur·euse·s (avec l'appui de travaux d'étudiant·e·s), afin de pouvoir explorer tout type de trajectoires, même radicales, au sein d'un espace « protégé ».

### ...pour alimenter les débats sur l'avenir du bassin de la Seine

Néanmoins, l'exercice n'a pas été mené en vase clos, puisque son ambition est bien de contribuer aux débats sur l'avenir des systèmes agri-urbains. Ainsi, tout au long de la démarche, les résultats intermédiaires du travail ont été discutés et amendés, avec les chercheur·euse·s et les partenaires du PIREN Seine, ainsi que des expert·e·s, à l'occasion des colloques annuels du programme, ou lors de séminaires dédiés.

### CE QUI N'EST PAS FAIT DANS LES SCÉNARIOS

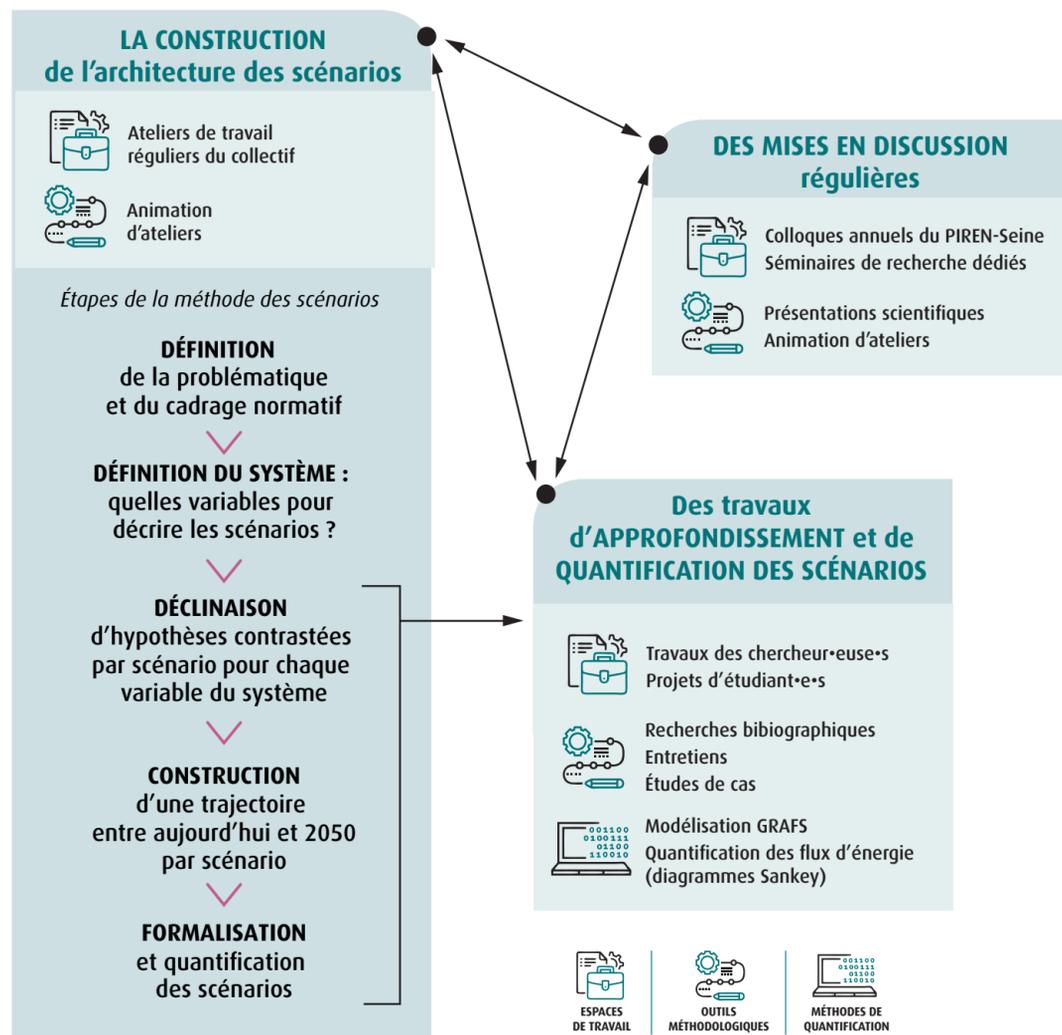
Tout travail de prospective repose sur un certain nombre de choix, dans la sélection des thématiques abordées et dans les méthodes utilisées. Il est donc important de préciser les limites de cet exercice :

Les scénarios explorent des futurs possibles pour le bassin de la Seine. S'ils comportent des éléments de description du contexte externe au bassin, ils ne décrivent pas de manière complète un état du monde en 2050. Le schéma en page 3 présente les variables analysées dans le cadre de l'exercice.

La construction des scénarios repose sur la combinaison de méthodes quantitatives et qualitatives. L'approche de modélisation GRAFS a ainsi été mobilisée pour évaluer l'impact environnemental des systèmes agri-alimentaires [FICHE 11] et des ordres de grandeur chiffrés ont été établis pour la population, l'occupation des terres et la production et les usages énergétiques, à partir de la littérature. Les scénarios n'ont pas fait l'objet par exemple d'une modélisation économique (qui n'aurait d'ailleurs pas eu de sens pour le second scénario).

## Une méthode itérative qui articule trois axes

La méthode adoptée articule les étapes classiques de la construction de scénarios, accomplies lors d'ateliers de travail au sein du collectif, avec des travaux *ad hoc*, utilisant des méthodes adaptées, pour préciser les hypothèses des scénarios et leurs impacts environnementaux.



### RÉSULTAT : DEUX SCÉNARIOS CONTRASTÉS

qui décrivent deux avenir possibles pour le bassin de la Seine en 2050 et les trajectoires pour les atteindre :

**LES VILLES EN LEUR BASSIN**

**POST-MÉTROPOLISATION**

## Des concepts pour baliser la construction des scénarios

La construction de scénarios repose sur la définition du système dont on cherche à explorer des futurs possibles. Comme explicité dans la [FICHE 1], pour notre exercice, cette définition a découlé :

~ D'un historique de travail au sein du PIREN-Seine centré sur les systèmes agri-alimentaires et urbains et sur leurs impacts sur les écosystèmes ;

~ De la volonté de prendre au sérieux les enjeux liés au dépassement des limites planétaires, conduisant à explorer des scénarios de sobriété radicale, crédibles seulement à la condition de transformations profondes de la société.

### Régime socio-écologique

La notion de régime socio-écologique ou régime socio-métabolique est largement mobilisée dans les champs de l'écologie sociale et de l'écologie territoriale (Barles, 2020). Elle vise à déterminer les principales caractéristiques des interactions entre sociétés et biosphère en termes énergétiques et matériels.

Le métabolisme social désigne ainsi l'ensemble des flux et stocks d'énergie et de matières mis en jeu par les sociétés humaines.

Le système énergétique joue un rôle majeur dans la structuration du régime: il « fixe les conditions aux limites du système matériel parce que le principal objectif de l'utilisation socioéconomique de l'énergie est de reproduire et de déplacer les structures matérielles » (Krausmann, Weisz et Eisenmenger, 2016, p. 64).

TROIS RÉGIMES SE SONT AINSI SUCCÉDÉS au cours de l'histoire de l'humanité :



#### Chasseurs-cueilleurs

Basé sur un régime énergétique solaire non contrôlé



#### Agraire

Associé à un régime énergétique solaire contrôlé



#### Industriel

Fondé sur un régime énergétique fossile et fissile

La déclinaison de ces régimes varie dans l'espace et dans le temps et on peut les considérer, du point de vue de leur composante anthropique, comme une combinaison de régimes socio-techniques. Lorsqu'ils sont étudiés aux échelles régionales, comme celle du bassin de la Seine, ils sont associés à l'analyse du métabolisme territorial, une variante localisée du métabolisme social.

Ce cadrage nous a conduit à élargir la focale par rapport aux systèmes agri-alimentaires et urbains, pour nous intéresser plus largement au socio-écosystème du bassin de la Seine.

Deux concepts nous ont permis de préciser les variables permettant de décrire ce socio-écosystème et de sélectionner celles qui nous semblaient pertinentes à intégrer à la réflexion :

~ Celui de régime socio-écologique, qui permet d'équiper concrètement notre ambition d'embarquer ensemble une diversité de dimensions : écologique, technique, politique ;

~ Celui de métropolisation, car nous avons cherché justement à positionner les scénarios en rupture par rapport à cette dynamique actuelle

### Métropolisation

La métropolisation désigne les processus de concentration, au sein d'un nombre limité de très grandes villes, de la population, mais aussi du pouvoir dans son expression dominante, des activités et de la production de richesse économique.



Elle est observée à l'échelle mondiale et résulte de mécanismes complexes, dans lesquels les stratégies des acteurs privés et les politiques publiques jouent un rôle majeur.

La métropolisation est en effet encouragée dans la perspective de la compétition internationale, mais également à l'échelle nationale avec la loi MAPTAM (loi de modernisation de l'action publique territoriale et d'affirmation des métropoles, n°2014-58 du 27 janvier 2014) qui crée 22 métropoles en France.



La métropole parisienne, dans ce panel, domine largement en termes de population, de pouvoir et de richesse.

## Le système de variables support de la construction des scénarios

Une fois le système et les variables d'intérêt définies, l'étape suivante de construction des scénarios a consisté à positionner ces variables en fonction de leur influence sur l'évolution du socio-écosystème du bassin de la Seine. Ce positionnement relatif des variables entre elles relève autant de la compréhension du système que des partis pris de notre exercice : explorer l'évolution conjointe des cadres socio-politiques et des systèmes sociotechniques dans une optique de respect des limites planétaires.

Nous avons ainsi distingué TROIS TYPES DE VARIABLES :

### Les variables motrices

Ce sont celles que nous avons considérées comme étant les plus influentes sur l'évolution du socio-écosystème Seine. Ce choix pourrait être discuté, car d'autres variables, notamment externes au bassin de la Seine, exercent aussi une forte influence, mais les variables retenues nous semblaient les plus intéressantes à explorer par rapport à notre problématique et à l'état du débat prospectif [FICHE 1].

Démographie et organisation spatiale de la population

Rapport au vivant et à la technique

Organisation sociopolitique

### Les variables relais

Elles dépendent des variables motrices, mais elles influencent aussi fortement le reste du système et les variables résultats. Elles regroupent dans notre démarche l'évolution conjointe (1) des systèmes sociotechniques agri-alimentaires, urbains, énergétiques et (2) des modes de vie des habitant·e·s du bassin.

#### Systèmes sociotechniques

##### Systèmes urbains

- Répartition et taille
- Rôle des villes
- Forme urbaines
- Infrastructures et services urbains en réseau

##### Systèmes agricoles et alimentaires

- Systèmes de production
- Organisation des échanges

##### Systèmes énergétiques

##### Types et modes de production des technologies

#### Les modes de vie

##### Mobilité

##### Régime et pratiques alimentaires

##### Répartition spatiale des activités et des échanges

##### Organisation du travail/ de la gestion des communs

### Les variables résultats

Ce sont celles dont on cherche *in fine* à évaluer l'état futur, qui dépendent de l'évolution des variables motrices. Dans notre cas, notre focale finale sont des variables décrivant l'état de l'écosystème. On touche cependant ici les limites de cet exercice de positionnement des variables, étape intermédiaire de construction des scénarios nécessaire sur le plan méthodologique, mais qui ne décrit pas parfaitement le fonctionnement du système. En effet, notre réflexion nous conduit à considérer l'état de l'environnement comme un moteur de l'action, qui met en mouvement la société, que ce soit sous l'effet de réaction à des crises écologiques, ou au terme d'un changement profond des valeurs.

#### État des milieux

##### Biodiversité

##### Eau et milieux aquatiques

## Avec quelles conséquences pour l'occupation de l'espace, le métabolisme territorial et les systèmes sociotechniques ?

À partir des hypothèses sur les variables motrices, les scénarios ont été développés sur plusieurs variables décrivant les systèmes sociotechniques et le métabolisme territorial du bassin [FICHE 2]. Le détail en est donné dans les fiches thématiques correspondantes, mais le tableau ci-dessous récapitule les principales caractéristiques et donne quelques ordres de grandeurs chiffrés qui ont pu être quantifiés

	2020	Les villes en leur Bassin 2050	Post-Métropolisation 2050
<b>POPULATION DU BASSIN</b>	18 millions	20 millions	13 millions
<i>Évolutions par rapport à 2020</i>			
<b>En Île-de-France</b>	12 millions	Même population	- 7 millions
<b>Bassin amont</b>	2 millions	+ 1 million	+ 2 millions
<b>Bassin aval</b>	4 millions	+ 1 million	Même population
<b>MÉTABOLISME</b>	Linéaire avec greffe de circularité, intense	Circulaire, intensité moyenne	Circulaire, intensité faible
<b>LEVIERS MÉTABOLIQUES</b>	Efficacité ++++	Efficacité ++ Sobriété ++	Efficacité + Sobriété +++
<b>RÉGIME ALIMENTAIRE</b>	Déséquilibré, trop riche en sucres et en protéines animales	Équilibré et demitarrien : 2 fois moins de protéines animales qu'en 2020	Équilibré et tierstarien : 3 fois moins de protéines animales qu'en 2020
<b>SYSTÈME AGRICOLE</b>	Ouvert, industriel, avec des niches d'agriculture biologique	Généralisation de la polyculture élevage biologique, gestion territoriale de la fertilité	Agroforesterie, polyculture élevage biologique, gestion territoriale de la fertilité
<b>SURFACE AGRICOLE PAR HABITANT</b>	2500 m <sup>2</sup> /hab (dont une grande part pour l'export)	2200 m <sup>2</sup> /hab	2400 m <sup>2</sup> /hab
<b>SURFACE AGRICOLE UTILE DU BASSIN TOTALE</b>	4 320 000 ha	4 320 000 ha	3 160 000 ha
<b>Prairies</b>	860 000 ha	860 000 ha	1 010 000 ha
<b>Grandes cultures</b>	3 460 000 ha	3 340 000 ha	1 720 000 ha
<b>Maraîchage/syntropus</b>		120 000 ha	430 000 ha
<b>SURFACE EN FORÊT</b>	21 300 km <sup>2</sup>	21 300 km <sup>2</sup>	24 800 km <sup>2</sup> + 8 100 km <sup>2</sup> féralité
<b>SYSTÈME ÉNERGÉTIQUE</b>	Réticulé, optimisé, mondialisé	Renouvelable avec appui fossile mineur	100% renouvelable
<b>CONSOMMATION D'ÉNERGIE PRIMAIRE TOTAL (PJ)</b>	2 520 PJ/an	1 170 PJ/an	350 PJ/an
<b>Par habitant (Gj)</b>	148 Gj/hab/an	65 Gj/hab/an	27 Gj/hab/an

**DES CHANGEMENTS STRUCTURELS DES SYSTÈMES SOCIOTECHNIQUES ET DU MÉTABOLISME TERRITORIAL s'imposent pour atteindre l'objectif d'une sobriété radicale.**

*S'ils s'incarnent différemment dans les deux scénarios, ils reposent dans les deux cas sur une logique de circularité et nécessitent des ruptures communes : l'abandon des intrants de synthèse pour les systèmes agricoles, la diminution drastique voire la sortie des énergies fossiles pour les systèmes énergétiques, une végétalisation des régimes alimentaires...*

## En synthèse: des questions qui émergent de la comparaison des scénarios ?

### Des points communs qui découlent du cadrage de sobriété forte

Pour atteindre l'ambition de sobriété forte, les deux scénarios explorent des voies pour diminuer l'intensité matérielle de nos modes de production et sortir du consumérisme.

Pour s'adapter à cette nouvelle donne, un point commun réside dans la mise en place d'usages des objets et des ressources plus partagés et des formes de recyclage et de circularité. Ces changements passent par un développement de l'entraide, le partage de savoirs et des mécanismes de solidarité (locaux ou régulés par l'État) dans l'optique d'effacer les inégalités socio-spatiales, ainsi que par une diminution du temps de travail pour libérer le temps nécessaire à ces nouveaux modes de vie.

### Des différences en fonction des réponses de la société à l'impératif de sobriété

Les scénarios se distinguent néanmoins sur la façon dont se concrétise cette exigence de sobriété forte, en lien avec le cadre sociopolitique et économique exploré dans chacun d'eux. Ainsi, la baisse d'intensité énergétique, spatiale et matérielle est plus poussée dans *Post-Métropolisation*, à travers une redéfinition plus fondamentale des besoins, émanant des habitant·e·s eux-mêmes, fondée sur les expériences vécues qu'ils-elles entretiennent avec leurs milieux.

On retrouve ce degré de rupture différent dans les modes d'organisation politique et économique qui soutiennent l'effort de sobriété :

- Une régulation centrale et étatique dans *Les Villes en leur Bassin*, même si elle accorde une place importante aux citoyen·ne·s, ainsi qu'une régulation économique importante pour éviter les impasses écologiques.

- Une organisation qui part de territoires locaux pour *Post-Métropolisation*, en laissant la place à une diversité de modalités de coordination différentes dans chacun d'entre eux et qui s'extrait de l'économie de marché, les échanges devenant secondaires dans la vie sociale.

**Les deux scénarios nous interpellent SUR L'AMPLEUR DES TRANSFORMATIONS NÉCESSAIRES pour s'inscrire dans un monde plus sobre.**

**Est-ce possible en conservant, au moins en partie, les structures socio-politiques actuelles ?**

**Ou cela nécessite-t-il une rupture plus profonde dans l'organisation de notre société ?**

✓ **Sans prétendre résoudre définitivement cette question, la [FICHE 4] explore les chemins de transition entre le présent et 2050 pour les deux scénarios.**

## Les choix structurants des scénarios

### De quoi parle-t-on ?

*Cette fiche retrace le raisonnement suivi pour construire les scénarios [FICHE 2], en présentant (1) les choix structurants qui ont été pris sur trois grandes dimensions considérées comme motrices dans l'évolution des systèmes agri-urbains du bassin de la Seine; (2) pour chaque scénario, un récit synthétique de l'image du bassin en 2050 qui en découle, (3) un tableau récapitulatif des grandes caractéristiques des systèmes sociotechniques et du métabolisme territorial du bassin dans les deux scénarios. Elle donne ainsi une vision d'ensemble de chaque scénario, à compléter par la lecture des fiches thématiques pour plus de détails.*

### Le moteur des scénarios

*Les scénarios cherchent à explorer des alternatives au modèle actuel permettant de répondre à deux défis auxquels sont confrontées nos sociétés [FICHE 1] :*

- *Le dépassement des limites planétaires et les catastrophes écologiques qui en découlent. Prenant au sérieux l'impératif de préservation des écosystèmes et des ressources qui s'impose pour conserver des territoires habitables, les scénarios ont comme point commun l'exploration de modèles de sociétés fondés sur la sobriété.*
- *Les limites de la logique de métropolisation dans l'organisation du territoire. En effet, les grandes métropoles sont fondamentalement inadaptées aux crises climatiques et sociales, par la concentration de l'approvisionnement, des réseaux et des services qu'elles induisent, et par leur faible résilience dans un contexte de réchauffement climatique et d'augmentation des évènements extrêmes. Les deux scénarios envisagent ainsi des modèles différents d'organisation du territoire, avec un degré de rupture plus ou moins fort par rapport à la situation actuelle.*

*Ce sont donc des sociétés profondément remodelées que l'exercice de scénarisation cherche à décrire. De tels changements ne peuvent passer que par des modifications du système politique et du système de valeurs, ainsi que par une répartition différente de la population dans le territoire. Ce sont donc en premier lieu des choix contrastés sur ces trois dimensions qui ont permis de structurer la logique de chaque scénario.*

*Si l'exploration des scénarios s'est concentrée sur le périmètre du bassin de la Seine, des hypothèses concernant le contexte plus large ont été formulées pour esquisser des visions du monde dans lesquelles pourraient s'inscrire ces scénarios. Les contextes en 2050 ainsi construits sont résumés ci-dessous.*

### Le contexte en 2050 dans...

#### ...Les Villes en leur Bassin

À l'échelle mondiale, les États coopèrent pour une meilleure régulation de l'usage des ressources naturelles, sous l'égide de l'Agence Internationale de l'Environnement nouvellement créé. Les négociations ne se font pas sans heurts, mais aboutissent à une baisse globale des échanges et de l'extraction de ressources, dans une logique de gestion à l'optimum des stocks, pour éviter des pénuries. L'Union européenne est fer de lance dans cette dynamique. Les échanges au sein du marché européen respectent des standards environnementaux et sociaux stricts, tandis que des mécanismes de protection aux frontières évitent l'importation de biens ne répondant pas à ces standards. En France, la régulation dans l'usage des ressources s'applique à tout le territoire, avec un principe de solidarité entre régions pour assurer un partage équitable. Les contraintes qui s'imposent aux modes de vie ne sont pas toujours faciles à accepter par la population, mais dans l'ensemble celle-ci reconnaît leur nécessité au nom de la préservation de l'environnement et de la qualité de la vie.

#### ...Post-Métropolisation

Que ce soit de manière choisie ou subie, toutes les régions du monde apprennent à vivre avec un accès beaucoup plus limité aux ressources et dans des conditions climatiques plus difficiles qu'au début du siècle. Suite à des crises écologiques, sanitaires ou géopolitiques, de nouveaux régimes politiques ont émergé dans différents pays: l'ère est à l'expérimentation, autant au niveau de l'adaptation des modes de vie que des modes d'organisation collective. L'Europe ne fait pas exception et si les frontières administratives existent encore, des modes de coopération et des réseaux transrégionaux se développent pour réinventer des organisations socio-territoriales, le plus souvent à partir d'initiatives très locales. Pour vivre au plus près des milieux naturels et en adéquation avec les ressources disponibles, on assiste à des déplacements de population depuis les zones urbaines denses vers des zones plus rurales à l'échelle européenne. Si ces bouleversements peuvent donner lieu à des conflits quand l'accès aux ressources est tendu, l'esprit d'entraide et de solidarité prévaut au sein de la majorité des collectifs.



**[FICHE 14]**  
Les illustrations utilisées dans cette fiche proviennent des rapports d'étudiant.e.s (Atelier M2 Urbanisme Paris 1, 2018 ; 2022b, pour les références complètes)



Aucun des scénarios ne doit être considéré comme un projet prescriptif. Ils permettent d'explorer des futurs possibles pour nourrir des débats.

# Quels changements majeurs pour aller vers des sociétés plus sobres et des territoires plus habitables en 2050 ?

Les deux scénarios explorent les évolutions possibles de plusieurs variables.

## > Les Villes en leur Bassin



### Évolutions DES SYSTÈMES POLITIQUES

#### Un système écosocialiste fédéral.

Une 6<sup>ème</sup> république instaure un modèle d'organisation très décentralisé, dans lequel l'État et les collectivités locales planifient et régulent fortement l'usage des ressources, à travers par exemple l'instauration de quotas. Une attention particulière est accordée à la solidarité entre territoires.

L'articulation entre les différents niveaux de décision repose sur une démocratie représentative et une participation citoyenne active.

Le modèle social est fondé sur une logique de redistribution (instauration d'un revenu universel, sécurité sociale alimentaire...).



### Évolutions DU RAPPORT À LA NATURE

La préservation du vivant et des ressources naturelles est reconnue comme une valeur fondamentale de la société. Le rapport à la nature reste anthropocentré : la nature est ménagée, dans une logique de bonne gestion, afin d'assurer le respect des limites planétaires.

**Il faut défendre la planète pour les générations futures !**



### Évolutions DU RAPPORT À LA TECHNIQUE

La recherche de sobriété passe par une diminution drastique de l'intensité énergétique et matérielle des techniques. Une logique d'efficacité poussée permet de minimiser efficacement les impacts des techniques sur le milieu.



### Évolutions DE LA POPULATION DU BASSIN

Le territoire du bassin de la Seine reste attractif. Sa population continue à augmenter, mais au profit des établissements humains de taille moyenne plutôt que des grandes métropoles. Les 2 millions d'habitant·e·s supplémentaires par rapport à 2020 habitent principalement à l'amont et à l'aval du bassin, la population de la métropole parisienne n'augmente plus. Un réseau de coopération et de solidarité se tisse entre les établissements humains pour mettre en place un usage durable des ressources.

## > Post-Métropolisation

#### Un système municipaliste biorégional.

L'organisation politique des espaces du bassin de la Seine se fonde sur la présence de communs naturels à gérer de manière collective. L'échelle d'organisation socio-territoriale est celle de la biorégion.

En application du principe de subsidiarité, les décisions sont prises à l'échelon le plus proche des personnes directement concernées.

Des fonctionnements démocratiques locaux très divers se déploient à différentes échelles : ateliers participatifs, assemblées citoyennes tirées au sort, référendums locaux, délégués locaux et biorégionaux...

La césure nature-culture est dépassée, à travers la construction d'un lien à l'environnement local d'un autre ordre qu'en termes d'extraction ou de gestion de ressources. Le rapport de proximité entre les habitant·e·s et leurs milieux se forge dans leurs expériences vécues au quotidien.

**Nous sommes la nature qui se défend !**

La place de la technique dans la société est repensée, dans l'optique de réduire l'interface technique entre l'humain et son environnement, via les low-tech. L'autonomie des usagers vis-à-vis des dispositifs techniques est privilégiée.

Le territoire du bassin de la Seine perd 5 millions d'habitant·e·s par rapport à 2020, qui se déplacent vers des zones plus rurales et moins denses. La même logique opère au sein du bassin, avec un déplacement de la population principalement vers l'amont (+ 2 millions d'habitant·e·s) alors que la population francilienne diminue de 7 millions d'habitant·e·s. C'est principalement la population des plus grands établissements humains (> à 50 000 habitant·e·s) qui diminue.



## L'image du bassin en 2050 pour Les Villes en leur Bassin

En 2050, les modes de production et de consommation sur le bassin de la Seine sont bien plus sobres qu'au début des années 2020. Un gouvernement écosocialiste, en place au niveau national et soutenu par une demande sociale forte, régule l'utilisation des ressources et encadre la production et les échanges, notamment dans les domaines agricole, alimentaire et énergétique. C'est à la fois la recherche d'efficacité et une faible intensité matérielle qui guide le développement technologique, dans une logique low-tech. Si l'État fixe le cadre d'ensemble de la planification, les collectivités locales assurent son application. Les citoyen·ne·s participent activement aux prises de décision à différents échelons. Le modèle social cherche à limiter les inégalités, ce qui se traduit notamment dans l'instauration d'un revenu universel.

### L'agriculture et l'alimentation

L'agriculture a évolué vers des exploitations de polyculture-élevage biologique sur l'ensemble du bassin. Autour de Paris, une ceinture maraîchère s'est développée, notamment grâce à l'urine produite par les habitant·e·s de la métropole valorisée pour la fertilisation.

L'approvisionnement alimentaire des villes s'effectue principalement par des flux internes au bassin : l'amont et l'aval ont atteint une autonomie alimentaire et orientent une partie de leur production vers la métropole parisienne, où se concentrent toujours les deux tiers de la population, même si sa croissance démographique s'est stoppée depuis les années 2020.

Des unités de transformation agro-alimentaire de taille moyenne se sont développées sur le territoire, pour fournir des produits transformés à des consommateur·rice·s demandeur·euse·s de produits locaux et respectueux de l'environnement. La sécurité sociale alimentaire permet d'assurer l'accès de tous·tes à cette alimentation locale de qualité.



Maquette d'une serre participative implantée sur l'ancien boulevard périphérique parisien

Le boulevard périphérique autoroutier est fermé depuis plusieurs années et est réhabilité en un boulevard planté circulaire ouvert aux piéton·ne·s et aux modes de circulation doux. Cet espace devient un nouveau terrain de jeu et accueille différents équipements permettant de réaliser des coupures urbaines entre Paris et sa banlieue.

### Les énergies

Le développement généralisé de l'agriculture biologique et des infrastructures agroécologiques permet de stocker du carbone, ce qui en retour procure au bassin un droit d'utilisation d'énergies fossiles tout en respectant la neutralité carbone. Celles-ci sont réservées à des secteurs prioritaires, notamment la santé (fonctionnement des hôpitaux, transports en ambulances). Pour les autres activités et les transports non urgents, le fonctionnement par intermittence, en fonction de la disponibilité de l'énergie produite par les sources renouvelables, est bien accepté. Les 20 millions d'habitant·e·s du bassin ont adopté, avec plus ou moins d'enthousiasme, une consommation responsable, tant dans l'usage des objets, souvent partagés, que dans leur usage du numérique.

### Les établissements humains

Les établissements humains de taille moyenne ont gagné en attractivité, par le cadre de vie plus agréable qu'ils offrent. Ils se densifient pour éviter l'étalement urbain et appliquent d'importants programmes de rénovation énergétique qui diminuent significativement les besoins en énergie.

Des espaces ont été désartificialisés par la destruction de grands centres commerciaux, et des processus de décontamination de ces sols sont en cours. Les établissements humains s'organisent en réseaux de coopération pour partager leurs retours d'expériences autour des innovations sociales et techniques à déployer pour soutenir ces changements et assurer un partage équitable des ressources entre territoires.

## L'image du bassin en 2050 pour Post-Métropolisation



En 2050, l'organisation des espaces et des activités a été profondément modifiée dans le bassin de la Seine. Des millions d'habitant·e·s, souhaitant retrouver une adéquation entre leurs besoins et leurs milieux de vie, se sont déplacé·e·s vers des zones rurales moins denses, soit dans le bassin, soit en-dehors. La population du bassin a ainsi diminué de cinq millions de personnes par rapport à 2020. L'Île-de-France a été particulièrement marquée par ces départs, puisque seulement cinq millions de personnes y résident en 2050, alors que l'amont du bassin a gagné deux millions d'habitant·e·s. Les modes de vie sont guidés par le respect d'une très faible intensité matérielle dans la consommation de matières premières et d'énergie et une « norme du suffisant ».

### L'agriculture, l'alimentation et l'énergie

La vie sociale et politique s'organise à l'échelle de biorégions, c'est-à-dire de bassins de vie dont le périmètre est adapté pour répondre aux besoins de ces habitant·e·s. Au sein des biorégions, les fonctionnements démocratiques locaux, en rupture avec la démocratie intégralement représentative, sont divers : ateliers participatifs, assemblées citoyennes tirées au sort, référendums locaux d'initiative citoyenne... Des systèmes de délégués locaux et biorégionaux permettent une coordination entre les biorégions. La majeure partie des activités s'organise à l'échelle de bourgs, entourés de hameaux. Ces derniers puisent leur approvisionnement alimentaire dans des ceintures nourricières gérées selon les principes du syntropus, c'est-à-dire selon une synergie entre différentes strates arbustives et une diversité de cultures et d'élevage.

### La mobilité et l'habitat

La mobilité est globalement réduite à l'échelle du bassin. Les déplacements entre bourgs et hameaux se font à pied, à vélo ou à cheval. Les transports, de marchandises comme de personnes, entre les établissements humains et les bourgs s'effectuent par voie ferroviaire ou fluviale. Partout, les bâtiments sont rénovés ou construits en suivant les principes de l'architecture bioclimatique et des habitats collectifs et intergénérationnels se sont développés.

### L'agriculture, l'alimentation et l'énergie

Les produits agricoles sont mis en commun dans des magasins au sein des bourgs, où chaque habitant·e amène ce avec quoi il peut contribuer et se sert en fonction de ses besoins. L'organisation du travail a en effet été profondément reconfigurée et chaque habitant·e participe à des activités pour le collectif. Au-delà du syntropus, les espaces agricoles sont occupés par des systèmes en polyculture-élevage et agroforesterie biologique. Les paysan·ne·s reçoivent de l'aide des habitant·e·s pour accomplir leur activité. Les besoins en production agricole sont plus faibles que dans les années 2020, car les régimes alimentaires sont beaucoup moins riches en protéines animales et on évite le gaspillage. Se développent ainsi sur d'anciens espaces agricoles des espaces boisés exploités, qui jouent un rôle majeur dans l'approvisionnement énergétique, qui repose intégralement sur des énergies renouvelables. D'autres espaces, de superficie importante, sont laissés en libre évolution. La production des espaces agricoles permet de nourrir les plus grands établissements humains dont la taille moyenne est de 100 000 habitant·e·s. Ils concentrent des services mutualisés comme les hôpitaux ou des lieux d'échanges de savoirs.



Halles ouvertes de Ferrières-en-Gâtinais en 2050

De nombreuses zones d'activités et logistiques ont été reconverties voire désartificialisées et renaturées. A Ferrières-en-Gâtinais, l'ancienne zone d'activités, autrefois occupée par des centres commerciaux, des garages et des entrepôts de logistique et travaux publics, accueille une halle ouverte et quelques espaces de stockage alimentaire. A l'intersection des hameaux et villages alentour, cet espace est un lieu de rassemblement, au cœur de la vie citoyenne : marché alimentaire, scène culturelle, centre d'exposition, assemblée biorégionale, etc.

## Deux exemples d'événements marquants dans les trajectoires

### Les Villes en leur Bassin

**15 juin 2034**  
**INSTAURATION**  
**DE LA 6<sup>ÈME</sup> RÉPUBLIQUE**

C'est un grand jour aujourd'hui pour le gouvernement écosocialiste, élu depuis deux ans. À ce moment-là, le pays était encore tellement marqué par les événements catastrophiques de la fin des années 2030, que rassembler la nation autour d'un chantier aussi ambitieux que la réforme de la constitution constituait un véritable défi ! Mais la démarche mise en œuvre, autour d'une Convention citoyenne, dont les travaux ont été alimentés par de nombreux expert-e-s et acteurs de la société civile, a porté ses fruits et a généré un véritable enthousiasme collectif, dont le succès des consultations organisées dans les territoires témoigne. Les débats ont parfois été houleux, mais le projet final rejoint bien l'ambition de départ : poser les bases du système capable d'engager l'État, les collectivités et les habitant-e-s dans la voie de la sobriété. C'est donc avec la gorge nouée par l'émotion que la Présidente s'apprête à annoncer l'ouverture de la session Parlementaire spéciale qui va définitivement ratifier cette nouvelle constitution. Une nouvelle ère commence !

### Post-Métropolisation

**23 février 2046**  
**INAUGURATION DU PÔLE LOGISTIQUE**  
**BIORÉGIONAL DE ROISSY**

C'est un jour de fierté pour Matthieu. Lui qui s'est impliqué depuis le début dans le chantier de démantèlement de l'ancien aéroport de Roissy, il voit enfin l'aboutissement de tous leurs efforts, les siens et ceux des autres habitant-e-s qui se sont mobilisé-e-s. L'idée, qui a germé dès 2040, était de désartificialiser la majeure partie du site pour libérer des terres pour l'agriculture ou la forêt, et de réinvestir les locaux pour en faire des lieux de stockage de marchandises, de véhicules ou de denrées agricoles. Les bâtiments et équipements démantelés jouent et joueront le rôle de gisement de matières premières secondaires. Le site va servir de plateforme logistique, dans laquelle va transiter une partie de la production agricole et artisanale de la biorégion Plaine de France et des biorégions voisines, avant d'être redirigée vers des établissements humains, des sites artisanaux et industriels. Tout le projet a été mené en coopération avec les biorégions voisines, leurs habitant-e-s sont d'ailleurs nombreux aujourd'hui pour la grande fête qui s'annonce !



## En synthèse

### Deux réactions différentes face aux crises : centralisation de la régulation ou autonomisation des territoires

Les trajectoires des deux scénarios sont marquées par des catastrophes majeures, venant déstabiliser en profondeur l'organisation de la société. Elles diffèrent tant sur les modes de réponse pour faire face à ces crises que sur l'organisation socio-politique associée, soit régulée par un État central (avec une implication néanmoins forte des collectivités et des citoyen-ne-s), soit autogérée dans des territoires redéfinis en fonction de l'adéquation entre besoins et ressources — avec dans les deux cas des mécanismes de solidarité entre territoires (voir la [FICHE 5] pour plus de détails).

### Quelques hypothèses centrales dans les trajectoires

Si la trajectoire de *Post-Métropolisation* est clairement plus en rupture par rapport à la situation actuelle, les deux reposent sur des hypothèses fortes, en particulier :

- L'efficacité des systèmes de décision et de régulation mis en place. Dans *Les Villes en leur Bassin*, comme les structures actuelles sont globalement conservées, le bon fonctionnement du système suppose que les failles du fameux « mille-feuille administratif » soient dépassées. La délégation de compétences forte au niveau local, plus

même d'adapter les décisions au contexte ; la coordination améliorée entre les collectivités grâce à un rééquilibrage des rapports de force avec la diminution de l'influence de la métropole parisienne ; la plus grande implication des citoyen-ne-s dans les décisions, sont les hypothèses clés pour y parvenir. Pour *Post-Métropolisation*, le bon fonctionnement des systèmes locaux repose notamment sur l'abandon du pouvoir central et des décisions prises au plus près des habitant-e-s directement concerné-e-s, à travers des mécanismes de désignation comme le tirage au sort, des mandats courts, et des dispositifs comme les référendums locaux.

- L'adhésion de la population aux changements envisagés, puisque dans les deux scénarios les modes de vie et de consommation sont bouleversés par le passage à une logique de sobriété. Ici, en plus des catastrophes qui jouent le rôle de catalyseurs, la notion de justice dans la distribution et l'accès aux ressources est centrale, dans les deux scénarios, pour expliquer que les habitant-e-s acceptent ces changements. Le changement de rapport à la technologie et le fait que les innovations low-tech garantissent des conditions de vie agréables, ainsi que, dans *Post-Métropolisation*, un changement plus profond du rapport au vivant, sont deux autres moteurs importants.

### Une question à approfondir

#### LA GESTION DES RÉSISTANCES ET DES CONFLITS

Il est difficile d'envisager que de tels scénarios n'entraîneraient pas de mouvements de résistance, en particulier de la part des acteurs qui auraient le plus à y perdre, dont certaines manifestations pourraient être violentes. Pour mieux crédibiliser les trajectoires, il serait nécessaire d'engager un travail plus fin d'analyse des intérêts et ressources de ces acteurs (qu'il s'agisse de secteurs d'activités ou de catégories de citoyen-ne-s), ainsi que des leviers et modes d'action qui pourraient permettre de dépasser leurs résistances.



## Deux trajectoires possibles à l'horizon 2050

### De quoi parle-t-on ?

Cette fiche présente les trajectoires qui ont été construites pour relier le présent aux images en 2050 des deux scénarios. Elle donne à voir deux séquences d'événements marquants qui pourraient se produire au cours des trente prochaines années, susceptibles d'expliquer les changements envisagés dans les scénarios. Explorer ces deux voies possibles, parmi bien d'autres, permet de s'interroger sur les conditions qui pourraient susciter des transformations d'ampleur de nos sociétés.

### Une situation de départ ambivalente

Les scénarios construits partent de l'impératif d'engager une transition vers une sobriété radicale afin de respecter les limites planétaires. Sur quel constat de départ quant à la prise en charge de cet impératif peuvent-ils s'appuyer ?

Le contexte actuel est marqué par des antagonismes, qui laissent le champ ouvert pour envisager différentes trajectoires possibles pour l'avenir. En ce qui concerne les aspirations des citoyen-ne-s, on constate une montée en puissance, depuis plusieurs années, des préoccupations environnementales et de justice sociale au sein de la société. Les événements climatiques marquants récents (inondations, sécheresses, canicules, déficit en eau, incendies), qui rendent tangibles et proches les effets du dérèglement climatique, y contribuent. Cependant, ces préoccupations ne se traduisent pas forcément de manière immédiate et massive dans des changements de comportements vers des modes de vie plus sobres et des revendications de justice sociale. Des initiatives individuelles et collectives se développent néanmoins de plus en plus pour explorer des façons de vivre et de produire plus en cohérence avec la préservation des ressources et pour lutter contre le (dés)ordre actuel. Par ailleurs, des politiques publiques existent pour prendre en charge les enjeux environnementaux et sociaux, combinant certains objectifs réellement ambitieux, mais aussi des actions plus symboliques et d'affichage, voire contre-productives, et un défaut avéré de mise en œuvre et de contrôle. Le poids des acteurs appelant à une diminution des contraintes réglementaires au nom de la compétitivité et de la productivité entrave l'action des acteurs publics et associatifs volontaristes, à toutes les échelles. Entre les signaux faibles favorables à l'environnement et à la justice sociale et les tendances lourdes de résistance au changement, quelles sont les bifurcations possibles ?

### Les crises comme moteurs des trajectoires

Difficile d'envisager des transformations aussi profondes que celles des deux scénarios sans des événements déclencheurs d'ampleur, d'autant plus à l'échelle de quelques dizaines d'années. Assez tôt dans la démarche, nous avons fait le choix de mettre comme hypothèse de travail au cœur des deux trajectoires une série de crises, comme facteurs de changement assez puissants pour crédibiliser les trajectoires envisagées. Force est de constater que le contexte a rattrapé ces hypothèses et qu'elles s'inscrivent aujourd'hui dans une réalité à la fois locale et internationale : mouvements sociaux (Gilets jaunes, Soulèvements de la Terre), crises sanitaires (Covid), géopolitiques (invasion par la Russie de l'Ukraine), climatiques (vagues de chaleur et sécheresses de 2022 et 2023 pour ne citer qu'elles). Envisager des catastrophes ne relève donc pas d'une forme de facilité pour un exercice de style, mais bien d'une nécessité pour se préparer à l'avenir, proche comme plus lointain. Dans cette optique, les deux scénarios donnent à voir des réactions différentes face à des crises majeures.

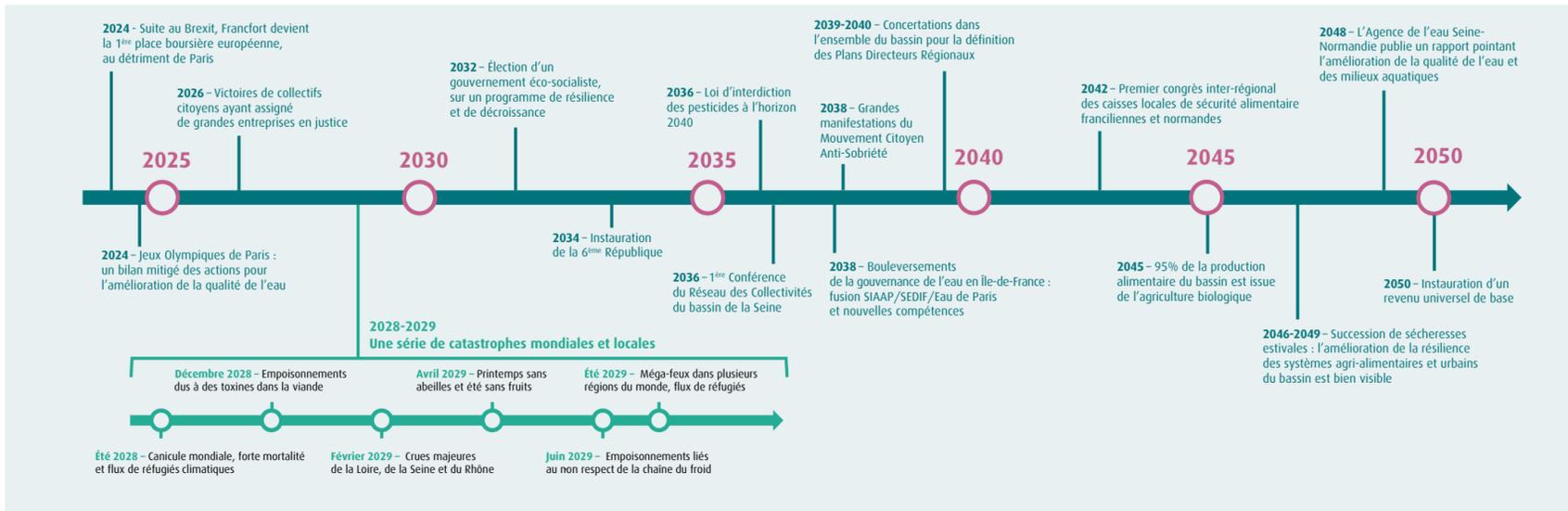
### Résumé de la trajectoire pour...

#### ...Les Villes en leur Bassin

Face à une série de catastrophes qui interviennent entre 2028 et 2029 (scandales sanitaires, canicules, effondrement des pollinisateurs, crues majeures...), ce sont surtout les corps intermédiaires (médias, associations), qui font pression sur les pouvoirs publics pour qu'ils changent leur mode d'action et pour aboutir à une refonte globale du système politique. Le nouveau système, mis en place par un gouvernement écosocialiste élu en 2032, est largement décentralisé et accorde une place importante à la participation citoyenne et aux collectivités locales. La préservation des ressources passe par le déploiement d'une planification et d'une régulation fine des usages, coordonnée entre niveau national et collectivités.

#### ...Post-Métropolisation

La période de 2023 à 2028 est marquée par une série de crises, aux conséquences parfois dramatiques (coupures d'électricité, effondrement d'un pont en béton armé par exemple), mais qui restent relativement localisées. Elles sont cependant très tangibles pour les citoyen-ne-s et, en réaction, de nombreux mouvements locaux viennent renforcer des luttes existantes. Ces mouvements prennent encore plus d'ampleur après une série de catastrophes majeures entre 2028 et 2029, qui se clôt par une crue centennale de la Seine. Des petites régions s'organisent pour réclamer une plus grande autonomie. Cette dynamique finit par aboutir au découpage du territoire en biorégions et à une gestion collective des biens communs au plus près des ressources locales.



## Trajectoire pour le scénario *Les villes en leur Bassin*

Suite au Brexit, la ville de Francfort devient, à la place de Londres, la première place boursière européenne en 2024, devant Paris et son agglomération, qui perd de son influence sur la scène internationale. Dans l'optique des Jeux Olympiques de 2024, la France met l'accent sur la qualité de ses cours d'eau, en particulier en Île-de-France. La forte médiatisation de la démarche reste cependant disproportionnée par rapport aux évolutions réelles de la qualité de l'eau, ce qui suscite l'indignation d'associations locales. Si elle ne rencontre pas un fort écho médiatique, la déception vis-à-vis des pouvoirs publics s'ancre durablement chez de nombreux habitants.

Entre 2026 et 2028, suite à plusieurs scandales commerciaux, sanitaires ou encore liés à la corruption, des collectifs citoyens assignent en justice de grandes entreprises. Certains procès, souvent très médiatisés, sont remportés par la société civile, remettant en question le caractère intouchable de ces firmes d'envergure internationale.

À l'été 2028, le monde entier est touché par une canicule d'une ampleur inédite. Les températures dépassent par endroit les 50°C, de nombreuses régions du monde sont en situation de stress hydrique et on constate une surmortalité des personnes âgées dans les espaces urbains. Dans la métropole parisienne, certains quartiers connaissent même des pics de mortalité infantile. Du fait de ces températures extrêmes, la situation sanitaire et alimentaire se dégrade en Afrique subsaharienne et les réfugiés affluent dans l'hémisphère nord. L'opinion publique est choquée par les dizaines de milliers de victimes de la canicule rien qu'en Europe. Les journaux font chaque jour le décompte des morts et rivalisent de gros titres provocateurs comme « Paris, capitale des cercueils ». Les médias se mobilisent une nouvelle fois fortement pendant les fêtes de Noël, alors qu'éclate un scandale sanitaire européen. Plusieurs centaines de personnes meurent intoxiquées par une toxine présente dans certains lots de viande commercialisés par la grande distribution. Le traumatisme est immense en cette période de fêtes. Alors que la situation semble s'être calmée, de graves inondations surviennent partout en France, provoquées en partie par les records de précipitations de l'hiver. Le bassin de la Seine est durement touché. L'Île-de-France est paralysée pendant plusieurs mois, le PIB chute de 3% et des dizaines de milliers de personnes sont sinistrées. Ce sont les médias qui alertent sur la crise suivante : le printemps sera sans abeilles, l'utilisation de pesticides ayant conduit à une surmortalité des populations d'insectes pollinisateurs, ce qui se répercute par des pénuries de fruits pendant l'été. Le printemps est par ailleurs marqué par une nouvelle crise sanitaire de grande ampleur : plusieurs milliers d'intoxications alimentaires sont répertoriées en

place pour décliner localement les grands principes fixés au niveau national. Par exemple, des caisses locales de sécurité alimentaire sont créées dans différentes collectivités du bassin, s'inscrivant dans des principes partagés au niveau national mais adaptant leur fonctionnement aux spécificités locales.

Les collectivités cherchent à reprendre la main sur la gestion de différents services urbains, pour mieux en assurer la régulation. Notamment, un grand nombre de municipalités opèrent un retour en régie publique des services de l'eau, avec comme fait marquant la fusion entre le SEDIF, le SIAAP et Eau de Paris en 2038.

Les systèmes urbains et agri-alimentaires du bassin évoluent rapidement sous l'effet de l'ensemble de ces politiques volontaristes. L'abandon rapide des pesticides impulsé par le gouvernement éco-socialiste dès 2036 permet à la France d'atteindre le seuil symbolique de 95 % d'agriculture biologique en 2045. Les effets sur l'état des écosystèmes comme sur le cadre de vie sont visibles et encouragent les habitants et les acteurs économiques dans leurs efforts.

L'année 2050 marque un pas supplémentaire dans la refonte du modèle social pour les Français, qui voient le monde du travail bouleversé par la mise en place d'un revenu universel de base.

## Trajectoire pour le scénario *Post -Métropolisation*

La décennie 2020-2030 est marquée par des événements climatiques qui touchent le bassin de la Seine (des épisodes de petites crues, des étés particulièrement chauds et des hivers rudes) et qui exacerbent les inégalités sociales et spatiales : les territoires les plus vulnérables et les populations les plus précaires sont les plus touchés, tandis que les ménages les plus aisés quittent les grandes villes pour se relocaliser dans des territoires plus agréables à vivre. Par ailleurs, des difficultés sur les chaînes d'approvisionnement mondiales, fragilisées par les crises climatiques, économiques et géopolitiques globales, ainsi que des accidents comme l'effondrement inattendu de ponts en béton armé, accélèrent la tendance à la relocalisation des productions stratégiques (industrie, métaux rares, équipements), soutenue par de nouvelles législations qui favorisent les filières locales de réemploi et de matériaux biosourcés. À l'hiver 2024 et au printemps 2026, des mouvements sociaux éclatent, réclamant l'abolition des écarts de salaires injustifiables, une participation politique plus directe, ou encore une ambitieuse politique climatique.

Tous ces événements participent à la montée en puissance des mouvements écologistes et municipalistes, qui arrivent au pouvoir dans plusieurs territoires lors des élections municipales de 2026, dans lesquels ils déploient des expérimentations urbaines ou rurales (sites en autogestion, éco-lieux, fermes solidaires, coopératives énergétiques ou de transports). L'élection présidentielle de 2027 ne marque pas de changement majeur, mais voit l'émergence du Mouvement Localiste Populaire (MLP) qui atteint les 10 %. Ses mots d'ordre sont la relocalisation des activités, la préservation des environnements locaux et la démocratie participative.

Entre 2028 et 2029, une succession d'événements climatiques, sanitaires et sociaux bouleverse le territoire français, et en particulier le bassin de la Seine. Une canicule sans précédent frappe l'Europe et certaines parties du monde à l'été 2028 (on dépasse les 50°C à Paris le 13 juillet 2028). Plusieurs incendies se déclarent dans les parcs naturels franciliens, le plus important concernant le parc du Gâtinais et la forêt de Fontainebleau. Les températures extrêmes touchant simultanément plusieurs parties du monde, une part des importations alimentaires n'est soudainement plus assurée. Par conséquent, le bassin de la Seine fait face à une importante pénurie alimentaire à l'automne 2028, particulièrement sévère au sein des aires urbaines (Le Havre, Rouen et Paris). La situation mondiale se tend encore plus en 2029 avec une crise sanitaire mondiale, liée au virus Schmallenberg, qui fait de nombreuses victimes en Amérique du Nord et en Europe.

Alors que les pouvoirs publics déclarent un état d'urgence alimentaire et sanitaire, des mouvements de résistances agricoles s'organisent à travers le bassin, revendiquant une agriculture plus localisée.

En parallèle, et dans la même lignée, un autre mouvement social prend de l'ampleur, réunissant les populations urbaines les plus directement touchées par la crise (recouvrant la plupart des classes populaires et des classes moyennes précaires). Ces mouvements sociaux dénoncent le déni climatique de l'État, son inaction sociale et sa gestion très verticale de la crise. Les revendications communes de ces mouvements hétéroclites sont : une refonte immédiate des institutions politiques vers une participation citoyenne effective, davantage d'autogestion dans chaque secteur, une recomposition territoriale des systèmes et de la production alimentaire au plus près des habitants. L'hiver 2028, très rude, accentue encore le mécontentement. Ses conséquences, plus fortement ressenties par les populations défavorisées, nourrissent un large ressentiment vis-à-vis de la classe politique dominante et de son inaction climatique. L'exil volontaire de ménages aisés est également vécu comme une trahison par la plupart des habitants du bassin.

Dans ce contexte déjà difficile, une crue centennale de la Seine et de certains de ses affluents, survient en février 2029. En l'espace de trois jours, l'eau dépasse les 10 mètres de hauteur. Les conséquences à court terme comme à moyen terme sont dévastatrices : les terres inondées sont dégradées, des centaines de milliers de logements sont détruits, les transports sont durablement touchés, les activités économiques fortement pénalisées, l'approvisionnement alimentaire fragilisé... La gestion de crise, par l'État et les collectivités, révèle des failles dans leur réactivité et leur coordination. Des acteurs locaux, institutionnels et civils, se mobilisent pour reprendre en main la gestion des services et de l'approvisionnement alimentaire des populations, à court terme. Le Mouvement Localiste se trouve renforcé par ces épisodes extrêmes.

Cette crise entraîne un exode des populations privées de logements. L'arrêt des activités économiques a plongé durablement les ménages de classes populaires et moyennes dans la précarité et l'incertitude. Par ailleurs, de nombreux sinistrés font le choix de rejoindre des exploitations agricoles autour des villes moyennes, des espaces périurbains ou des territoires ruraux, afin de s'inscrire dans des formes d'autonomie alimentaire. Les difficultés liées à l'importation de matières premières et de produits manufacturés amènent à reconsidérer la nécessité d'un certain nombre d'objets et technologies du quotidien et à remettre en cause le recours à l'électronique de haut niveau et aux technologies numériques. Loin de marquer une chute du confort matériel, ces pénuries permettent l'émergence d'une nouvelle génération d'ingénieurs, d'industriels et d'artisans, décidés à fabriquer des objets low-tech durables, centrés sur leur valeur d'usage, débarrassés du superflu, utilisant des matériaux locaux.

Lors des élections présidentielles de 2032, une forte progression électorale aboutit à la victoire du Mouvement Localiste. Son programme est simple dans son expression : rédiger et appliquer une

nouvelle constitution visant à établir la primauté et l'autonomie des territoires locaux et les droits d'autogestion démocratique locale. Il promeut le modèle bioregional et s'inscrit dans une montée générale des mouvements localistes à travers le continent.

Dès 2034-2035, plusieurs régions deviennent autonomes. Certaines reçoivent ce statut à titre expérimental, d'autres décrètent leur autonomie en s'abstrayant du pouvoir central, au motif de sa trop grande lenteur à mettre en œuvre son programme. Le nouvel échelon décisionnel est établi après une série de consultations locales, mais également sur la base des capacités d'autosuffisance alimentaire et énergétique existantes et prévisionnelles. Malgré des débuts parfois chaotiques et controversés, la plupart des nouveaux territoires démontrent rapidement leur détermination à mener l'effort de relocalisation des activités et productions.

Promesse au cœur de l'élection, le chantier de la nouvelle Constitution française prend place entre 2036 et 2037 (annulant de facto l'élection de 2037). Elle est mise en application définitive sur l'ensemble du pays en 2038, entérinant un état de fait marqué par la multiplication des prises d'autonomie locale. La Charte confédérale des territoires français est née. Elle instaure la Confédération, pérennise les découpages territoriaux bioregionaux (avec des statuts variés selon les espaces) et prévoit les pouvoirs spécifiques (et réduits) de la Confédération. Le principe de subsidiarité ascendante est au cœur de la Charte. Suite à son adoption, de nombreux référendums locaux sont initiés, pour venir amender certains découpages bioregionaux, en respect des principes énoncés par la Confédération. Au cours des années qui suivent, les délimitations des bioregions font fréquemment l'objet de débats et de modifications. Les ressources stratégiques ou entités naturelles spécifiques (sous-bassin versant, estuaire) sont en certains cas dotés d'assemblées dédiées, qui convoquent des représentants ou des tirés au sort de plusieurs bioregions.

Le redécoupage des différentes collectivités à travers le bassin de la Seine aboutit en 2040 à quinze bioregions. Les premières expériences bioregionales sont très diverses, tant du point de vue des organisations politiques locales qui émergent, que des degrés d'autonomie des espaces. Ainsi, la Confédération française et européenne est rapidement appelée à jouer un rôle de secours et de stabilisation dans des territoires encore fragiles (notamment les espaces les plus peuplés). En l'espace d'une dizaine d'années, la nature des activités est profondément transformée, et un retournement des priorités est effectué, vers l'autonomie alimentaire des territoires, la communalisation et la gestion coopérative des ressources et des activités.

## En synthèse

Les deux scénarios sont fondés sur un principe de justice sociale mais celle-ci repose avant tout sur l'État dans *Les Villes en leur Bassin* tandis qu'elle s'appuie fortement sur les solidarités interpersonnelles dans *Post-Métropolisation*. Cette construction par le bas ou par le haut se traduit aussi dans la manière dont l'idée même de la nation se construit. Si les deux scénarios partagent l'articulation des dimensions écologiques et sociales dans une ambition forte de respect des deux, ils se distinguent cependant aussi dans la nature profonde de la transition à laquelle ils invitent : plutôt réformiste pour *Les Villes en leur Bassin* (même si certains changements sont importants) et en rupture avec un changement de paradigme fort dans *Post-Métropolisation*. Ce caractère réformiste versus en rupture s'exprime sur plusieurs dimensions : (i) sur la construction des pouvoirs et sur la place d'un État-nation ; (ii) sur l'analyse critique du rôle des techniques dans les sociétés présentes dans le scénario *Post-Métropolisation* ; (iii) sur le rapport à la Nature enfin, avec d'un côté (*Les Villes en leur Bassin*) un rapport qui reste anthropocentré et inscrit dans la modernité (Latour, 2006, 2021) et qui amène à penser selon une logique avant tout de bonne gestion des ressources naturelles, et d'un autre côté (*Post-Métropolisation*) l'abolition de la distinction nature-culture, et une réintégration des humains dans le vivant (perspective écocentrée) selon une véritable révolution cosmologique.

### Incarnation de l'organisation politique dans deux projets en 2050

#### La sécurité sociale de l'alimentation (SSA)

Jeanne, chargée de mission démocratie alimentaire à la métropole de Rouen, prépare la prochaine réunion de la Commission citoyenne de sécurité alimentaire. Cette instance rassemblant citoyen-ne-s, élu-e-s, producteurs-trices et associations, a pour rôle de fixer les règles de la caisse de sécurité alimentaire locale. L'ordre du jour de la prochaine réunion est dense, car le nouveau cadre national, que chaque caisse locale doit décliner, vient d'être publié. Heureusement, les principes restent les mêmes : le financement des caisses fondé sur des cotisations sociales, un budget égal alloué chaque mois à tou-te-s les citoyen-ne-s pour acheter des produits conventionnés, respectueux de la santé et de l'environnement. Ce qui change, c'est la définition du socle de critères pour définir ces produits conventionnés : l'État a décidé de les rendre encore plus stricts, dans la logique d'amélioration continue du système. La réunion de la Commission citoyenne va permettre de statuer sur la déclinaison locale de ces critères socles, afin qu'elle soit cohérente avec la réalité des pratiques des producteurs-trices et les attentes des habitant-e-s du territoire. Pour la préparer, Jeanne échange avec ses homologues des autres métropoles, réuni-e-s dans le réseau « démocratie alimentaire », pour profiter de leurs conseils et expérience.

#### Une gestion en commun des arbres champêtres

C'est avec une certaine émotion qu'Armand s'apprête à transmettre son rôle de coordinateur du groupe de soin aux arbres champêtres du territoire. Cela fait trois ans qu'il coordonne ce groupe, créé depuis longtemps par les habitant-e-s du bourg d'Arcis-sur-Aube pour s'occuper de ce bien commun de leur territoire. Ils-elles ont ainsi mutualisé le matériel pour l'entretien qui était auparavant détenu par plusieurs propriétaires de parcelles et iels ont créé une école permanente des savoirs pour le soin des arbres et des haies. Les habitant-e-s du bourg ainsi formé-e-s se relaient régulièrement pour l'entretien de tous les arbres et haies du territoire. Le bois recueilli est utilisé dans les chaudières collectives des quartiers et les fruits sont confiés à l'atelier de cuisine collectif qui s'occupe de la transformation des produits agricoles du territoire. C'est en toute confiance qu'Armand passe le relais à Nora, qui s'est investie avec passion dans le groupe.

## Compléments

Les thématiques ci-dessous n'ont été qu'effleurées dans le cadre actuel de notre travail, il s'agit donc d'amorces de réflexion, voire de questions restées en suspens, qui mériteraient d'être reprises de manière approfondie.



### Géopolitique et gestion des conflits

#### Les Villes en leur Bassin

- ~ Maintien d'une force nucléaire « de dissuasion »
- ~ Dé-légitimation politique des contestations ou des rapports de force non portés par les valeurs de justice sociale et de justesse environnementale
- ~ Police de l'environnement qui joue pleinement son rôle (à la fois légitime et disposant de moyens)

#### Post-Métropolisation

Limitation de *facto* des grands conflits mondiaux supportés par des technologies lourdes du fait de la pénurie des ressources et leur accessibilité limitée

- ~ Limitation aussi par l'extension des principes de non-exploitation et de non-violence ('care') promouvant la solidarité, et de suffisance (justice distributive)
- ~ Tirage au sort régulier dans les communes de personnes pour assurer paix civile et maintien de l'ordre : ceci permet à terme de former une grande partie de la population, et de constituer une réserve de personnes, mobilisables en cas de conflit à plus grande échelle.



### Argent et fiscalité

#### Les Villes en leur Bassin

- ~ Encadrement des écarts de salaires et revenu universel, conjugués avec la SSA (voir ci-contre) assurent une forte réduction des inégalités sociales

#### Post-Métropolisation

- ~ Idée centrale : pas d'écologie tant qu'il y a accumulation du capital
- ~ Ré-encastrement de l'économie dans les autres domaines de la vie (Polanyi, 1977)
- ~ Economie partiellement démonétisée, démarchandisée et décentralisée (Parrique, 2020).



[FICHE 14]  
Retrouver les références des documents cités dans cette fiche

# Deux visions politiques contrastées

## De quoi parle-t-on ?

Le « modèle politique » est entendu à la fois dans ses modalités organisationnelles et décisionnelles ainsi que dans les principes et valeurs qui le sous-tendent (c'est-à-dire les éléments éthiques qui établissent le contrat social et lui permettent de se maintenir). La traduction de ces principes sur les activités et la vie des personnes est également envisagée même si elle ne fait pas l'objet central de cette fiche.

Les scénarios ne rendent pas compte d'un modèle politique abouti et complet mais plutôt des principes, des influences, des courants qui le nourrissent.

## Aujourd'hui où en est-on ?

La V<sup>ème</sup> République est aujourd'hui un régime présidentiel et la démocratie y est essentiellement représentative (le peuple exerce le pouvoir par l'intermédiaire de ses représentants). L'organisation politique est marquée par un double processus : d'un côté, un État-nation avec un fort centralisme (tropisme parisien), et de l'autre côté, un mouvement de décentralisation (délégation de compétences vers les niveaux d'organisation infra que sont les régions, ou les EPCI) ce qui aboutit bien souvent à un empilement ou une intrication complexe des niveaux de décision et des compétences. Une part grandissante de la population peine à trouver sa place dans ce modèle, ce qui se traduit notamment par une abstention croissante lors des différentes élections. La contestation de ce modèle, qui s'exprime de plus en plus vivement, renvoie à une double critique, sur la forme et sur le fond : sont remis en question à la fois l'organisation des institutions, la manière dont sont prises les décisions (demandes d'une participation plus grande, proposition d'une nouvelle constitution, ...) et un certain nombre d'éléments de cadrage inscrits et structurants de l'organisation actuelle (extractivisme, productivisme et matérialisme, industrialisation, inégalités sociales, financiarisation, marchés et propriété privée).



### LE TEXTE OFFICIEL DE LA CONSTITUTION DE LA V<sup>ème</sup> RÉPUBLIQUE

- Constitution du 4 octobre 1958
- Déclaration des Droits de l'Homme et du Citoyen du 26 août 1789
- Préambule de la Constitution du 27 octobre 1946
- Charte de l'environnement de 2004



## L'arborescence, forme modèle du scénario Les Villes en leur Bassin

En 2050, l'organisation politique du bassin de la Seine est fondée sur la recherche de l'optimisation d'un certain nombre de mécanismes. Pour éviter l'artificialisation des sols, la tendance est à la densification urbaine, et à la structuration spatiale autour d'établissements humains de petite taille (villages, bourgs, petites villes).

Une démocratie plus participative est recherchée, et elle s'inspire du modèle des « conventions citoyennes » (Apouey et al., 2022) ; les citoyen-ne-s sont appelé-e-s à davantage s'impliquer dans la vie politique par la formulation d'avis, nourris par des débats démocratiques et des apports de connaissances par des expert-e-s. Pour autant l'État-nation reste fort, avec un rôle affirmé de planification, de régulation des usages et des flux, et *in fine* de prise de décision. L'articulation des échelles s'appuie sur des structures et personnes relais.



## Le réseau, forme modèle du scénario Post-Métropolisation

En 2050, l'État est un niveau d'organisation comme un autre dans le sens où il ne doit sa légitimité qu'à la délégation qui lui est faite, par le bas, d'un certain nombre de compétences jugées, à un moment donné, comme relevant de cette échelle pour plus d'efficacité.

Expertise et décision sont également distribuées entre les citoyen-ne-s ; elles sont évolutives, fonctions des sujets et des besoins, et cette autonomisation décisionnelle de chacun.e est permise par une circulation des connaissances, des processus d'apprentissages et de formations continus tout au long de la vie.

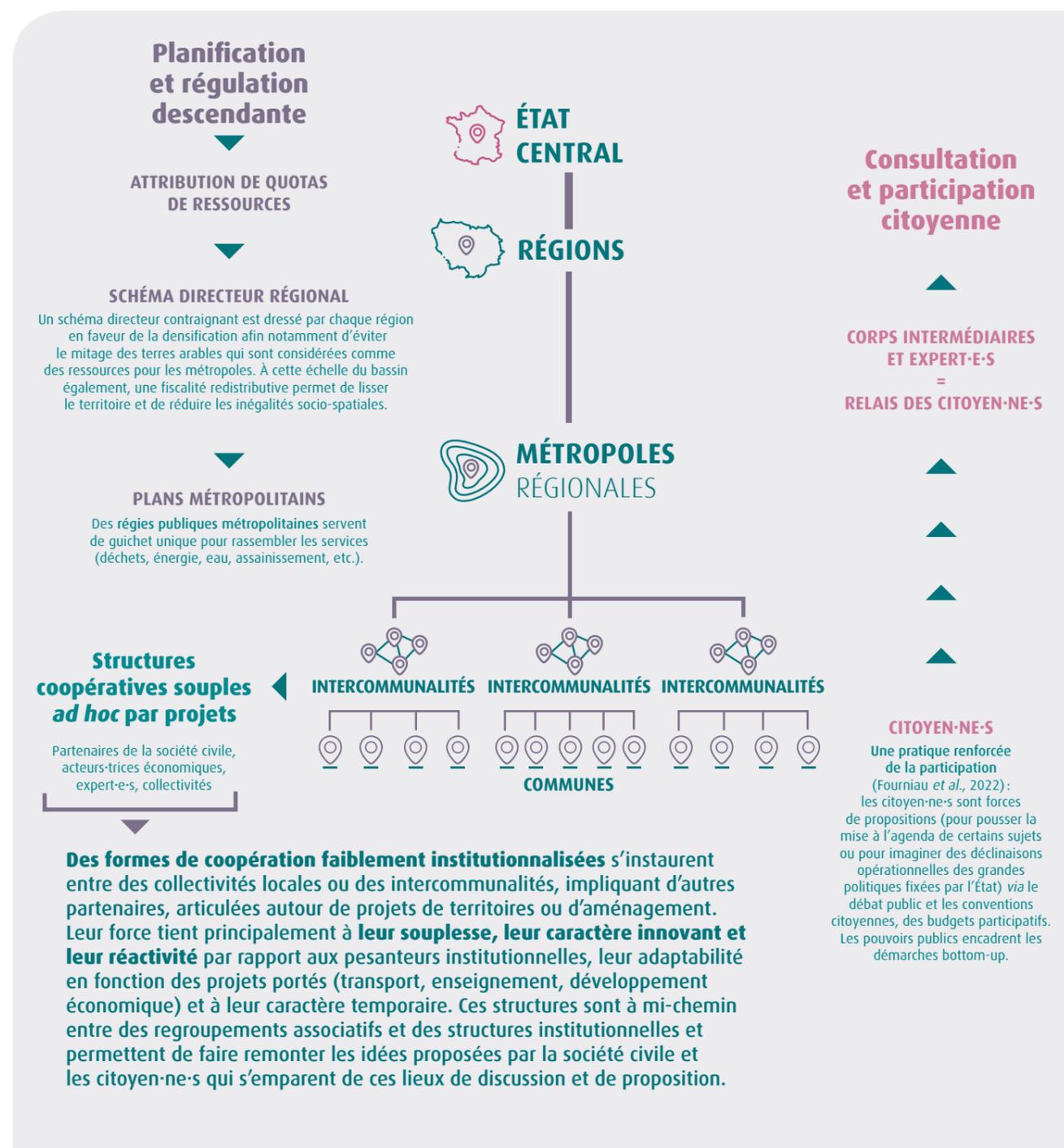
La dédensification urbaine permet aux communautés d'être beaucoup plus aux prises avec le territoire sur lequel elles habitent. Ce contact et cet ancrage renforcés, ont accompagné le renouvellement des rapports des humains au vivant.

## Le modèle social-démocrate fédéral: une planification concertée soutenue par un service public fort et efficace

L'organisation d'ensemble du système repose sur les principes du **fédéralisme** et l'articulation entre les différents niveaux de décision s'appuie sur une **démocratie** représentative. La Métropole elle-même est constituée de plusieurs intercommunalités qui échangent entre elles et cherchent à créer des coopérations. Une structure englobe ces intercommunalités et sert à élaborer des plans métropolitains.

Le système est donc fondé sur la coexistence de deux régimes:

- ~ Une **régulation et planification** par un État social fort, garant d'une cohérence d'ensemble. Ce contrôle « par le haut » est effectif à chacun des niveaux d'organisation; il permet de lisser le territoire et de réduire les inégalités socio-spatiales;
- ~ Aux échelles locales, la mise en œuvre de projets est favorisée. Des systèmes de **coopérations souples de projets** se mettent en place.



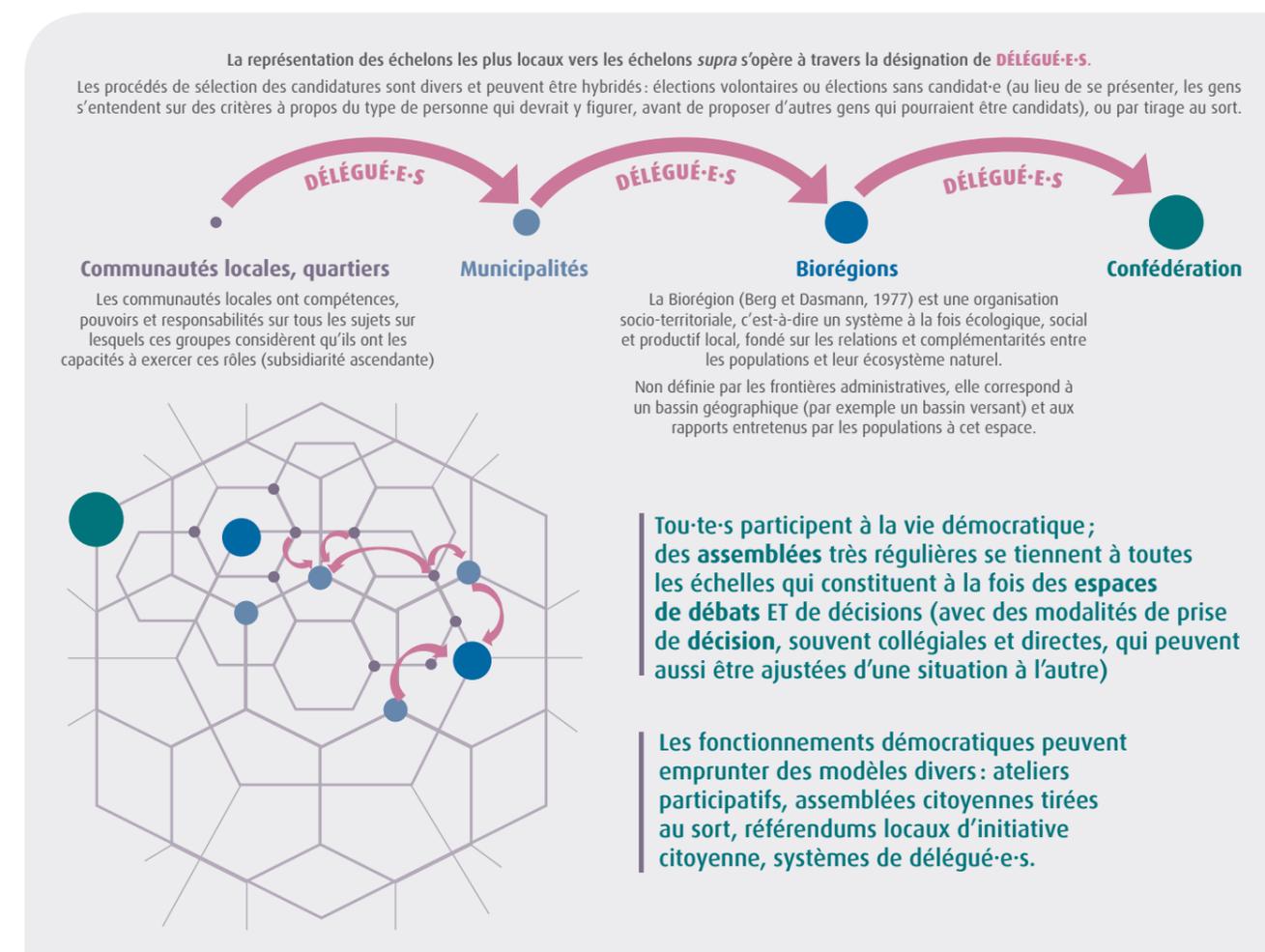
## Le modèle confédéral bio-régional: une gouvernance polycentrique

L'organisation de ce modèle s'appuie fortement sur les théories de l'**écologie sociale et du municipalisme** ou du **communalisme** (Gerber et Roméro, 2014); elle est construite sur l'idée que projet écologique et projet social sont indissociables. Elle repose alors sur une décentralisation des pouvoirs vers les localités, associée à une solidarité inter-municipale. Ces deux modalités d'organisation conjointes (**décentralisation et solidarité interterritoriale**) permettent d'actionner deux principes clés:

- ~ « agir dans son milieu » pour que la reprise en main de la société par la base se nourrisse d'une gestion et d'une expérimentation locales, d'un ensemble de pratiques ancrées (Pereira, 2020);
- ~ « créer des liens de solidarité avec des initiatives extérieures », initiatives dont la nécessité est définie collectivement en fonction de leur utilité sociale, de leur conséquences environnementales et selon des principes éthiques et démocratiques.

Le « **bon niveau** » territorial des décisions se détermine selon le principe de subsidiarité (la responsabilité d'une action publique, lorsqu'elle est nécessaire, revient à l'entité compétente la plus proche de celleux qui sont directement concerné-e-s par cette action) sans qu'une réponse générale *a priori* ne soit fixée. Beaucoup de compétences peuvent être partagées entre plusieurs niveaux territoriaux. Car si le but de la subsidiarité est la mise en œuvre la plus efficace possible de l'intérêt général en jeu, il est fréquent que la compétence exclusive d'un seul niveau ne soit pas la meilleure réponse. **Le principe de subsidiarité** s'applique alors à leur partage, en distinguant plusieurs aspects dans le domaine de compétence en question.

L'application de ce principe est fondée sur l'**expérimentation** par les intéressé-e-s elleux-mêmes des différentes solutions possibles; il s'agit donc d'une subsidiarité ascendante où la délégation de compétences est décidée par l'échelon le plus local qui reconnaît pour une question donnée une légitimité d'un échelon supérieur à la prendre en charge. C'est l'application de deux autres principes démocratiques: celui de coopération et celui du débat public, qui permet de dégager par les citoyen-ne-s les avantages et inconvénients des différentes solutions.



## Synthèse

### L'économie comme gestion de la maison

L'organisation du territoire traduit spatialement les orientations politiques et économiques des deux scénarios. L'économie s'entend ici dans son sens premier de gestion de la maison, de l'habitat. Dans le scénario *Les Villes en leur Bassin*, il s'agit surtout de la maison des humains, une maison inscrite dans son contexte biophysique, et dans ses ressources de proximité. Dans le scénario *Post-Métropolisation*, l'habitat du vivant tout entier est pris en considération. Il en résulte des modes d'urbanisation (et de désurbanisation) différents, traduits spatialement par le principe de zéro artificialisation nette dans le premier et de désartificialisation/réensauvagement dans le second.

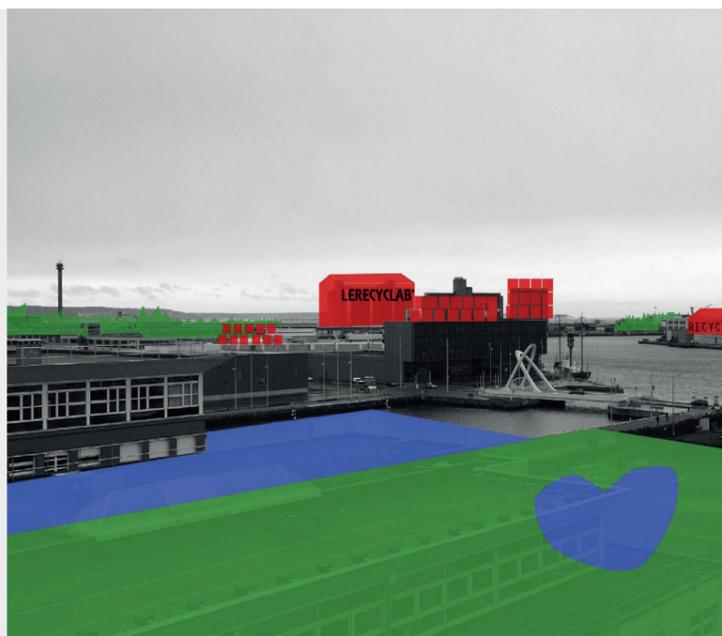
### Des infrastructures reconfigurées voire démantelées

La recherche de la sobriété énergétique [FICHE 7], associée aux transformations territoriales, entraîne de profondes mutations infrastructurelles. Dans le scénario *Les Villes en leur Bassin*, les infrastructures dédiées aux transports et à la logistique sont restructurées afin de permettre le maillage interurbain. Leur capacité est d'une façon générale diminuée, les volumes échangés étant moins importants que ceux qui ont présidé à leur dimensionnement. Certaines sont abandonnées et reconverties. Dans le scénario *Post-Métropolisation*, le démantèlement domine et permet tant la mobilisation de mines anthropiques que la désartificialisation.

#### Les Villes en leur Bassin LE PORT DU HAVRE

Atelier M2 Urbanisme Paris 1, 2018  
Photographie et modifications Lily Gauthier,  
Adobe Illustrator, 2018.

Vue du port depuis le toit de la Matéri-Halle, ancien centre commercial des Docks. En vert sont représentés les espaces ouverts renaturés et reboisés suite aux nombreuses démolitions de locaux industriels désaffectés. Les aplats bleus figurent la place renouvelée de l'eau dans ces espaces et l'accès retrouvé aux berges pour les piétons. Les quelques extensions et restructurations de bâti sont indiquées en rouge et sont toutes liées au développement des activités de recyclage.



#### Post-Métropolisation L'AÉROPORT DE ROISSY

Atelier M2 Urbanisme Paris 1, 2022b  
© Samuel Rabaté

L'obsolescence des grandes infrastructures de transports met à disposition des grandes quantités de matières premières secondaires qui sont progressivement utilisées de façon à permettre l'approvisionnement en matières minérales en particulier. Parallèlement, la désartificialisation de ces emprises est engagée et contribue à la désurbanisation de vastes zones périurbaines.



## La recomposition du territoire

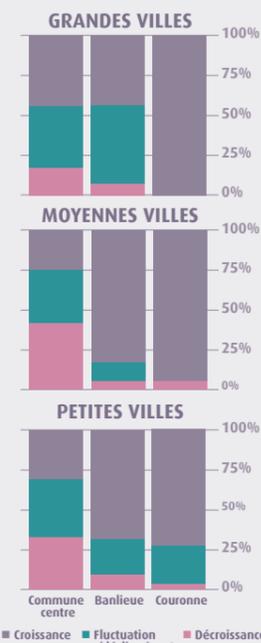
### De quoi parle-t-on ?

En fonction des scénarios, la population, sa répartition, l'affectation des sols, les activités économiques se déploient différemment dans l'espace du bassin et induisent des besoins en infrastructures et en équipements différents. La notion d'aménagement du territoire est enrichie d'une dimension écologique (*Les Villes en leur Bassin*), voire devient caduque au profit d'un ménagement socio-écologique (*Post-Métropolisation*).

### Aujourd'hui où en est-on ?

L'organisation territoriale du bassin de la Seine est très dépendante de la présence de l'agglomération parisienne en son sein, qui accueille près des deux tiers de la population et une grande partie de l'activité économique. Cette influence s'étend tout au long de l'axe Seine à l'aval, et se traduit aussi, en lien avec les processus de désindustrialisation, par la décroissance des villes moyennes et petites de l'amont.

L'État encourage le processus de métropolisation, la région capitale devant tenir son rang à l'échelle internationale. Parallèlement, des politiques de soutien aux villes petites et moyennes tentent de leur redonner une certaine attractivité. Malgré la présence de voies fluviales et ferrées importantes, ce sont les infrastructures routières qui assurent l'essentiel de la mobilité des biens et des personnes. La périurbanisation, peu maîtrisée, encourage ce processus, malgré l'engagement récent dans le zéro artificialisation nette. Les espaces protégés restent minoritaires.



Trajectoires démographiques des agglomérations françaises : une périurbanisation généralisée, une décroissance inégale, 1975-2016 (Chouraqui, 2021).

### L'organisation du territoire dans...

#### ...Les Villes en leur Bassin

Le processus de métropolisation est largement remis en cause tandis que les villes petites et moyennes deviennent des foyers économiques importants et accueillent de nouveaux arrivants, mettant un terme à la décroissance urbaine amont. Les formes urbaines sont remodelées en favorisant à la fois plus de densité et plus de renaturation, tout en suivant le principe du zéro artificialisation nette. Le système de transport est structuré par le réseau ferré, marqué par l'essor des liaisons d'intérêt local et régional; les villes fonctionnent ainsi en réseau. La mise en valeur des ressources matérielles et immatérielles locales définit les activités et l'affectation des sols. Les échanges commerciaux, s'ils privilégient une certaine proximité, sont structurés à l'échelle européenne, tandis que les échanges avec le reste du monde ont considérablement diminué, se concentrant sur des produits indispensables non présents en Europe. La voile permet la diminution de l'empreinte écologique des échanges maritimes.

La montée en puissance des villes petites et moyenne

#### ...Post-Métropolisation

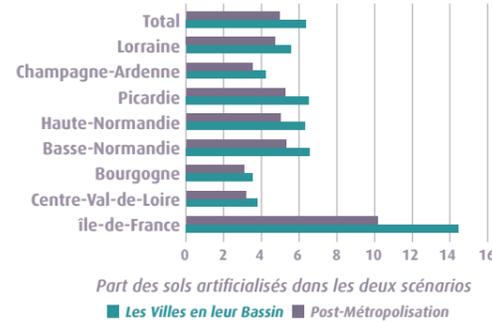
Les mouvements de population observés en Europe et l'adoption de principes biorégionalistes se traduisent, dans le bassin, par une diminution et une re-répartition de la population au sein d'établissements humains de petite à moyenne taille (du hameau à la ville). La réorganisation spatiale s'accompagne de la désartificialisation d'importantes surfaces. Les sols sont ainsi essentiellement bioproductifs et des espaces sont réservés au réensauvagement. Le fonctionnement biorégional et municipaliste permet une mobilité essentiellement non motorisée, fondée sur un réseau de chemins empierrés suffisamment entretenus pour permettre la circulation motorisée contrainte que permet aussi, pour les longues distances, un réseau ferré structurant.

Une structuration par les biorégions

# La (dés)artificialisation des sols

## Contre l'artificialisation

Bien que le taux d'artificialisation reste relativement bas à l'échelle du bassin de la Seine aujourd'hui (6,4 % de la surface totale), la maîtrise de l'artificialisation est identifiée comme un enjeu majeur aujourd'hui, de même que dans les deux scénarios. Les outils existants demeurent cependant insuffisants pour la contraindre. Les deux scénarios prennent la question à bras le corps, le premier en mettant en pratique le zéro artificialisation nette, donc en conservant le même taux qu'aujourd'hui. Le second s'engage dans la désartificialisation: au total, celle-ci régresse de 22% à l'échelle du bassin, et de 30% en Île-de-France.



### Les Villes en leur Bassin ZÉRO ARTIFICIALISATION NETTE

L'évolution des formes urbaines tend à une plus grande densité associée à une naturalisation des espaces urbains: les espaces libres, loin d'être inexistantes, sont pour l'essentiel des espaces publics. Par conséquent, on observe une réorganisation des couronnes péri-urbaines, voire, dans certains cas, le retrait de certaines zones urbanisées. Parallèlement, la gestion foncière devient une gestion de l'espace et des milieux, tournée vers la préservation et l'utilisation raisonnée des ressources. Le cumul de ces deux principes conduit à désartificialiser certaines zones, avec toujours, *ad minima*, une compensation effective telle qu'elle est appelée par la notion de zéro artificialisation nette. Ces opérations de désartificialisation sont complexes et visent à recréer des sols vivants. À terme, les politiques devraient tendre au zéro artificialisation brute.

### Post-Métropolisation DÉSARTIFICIALISATION

La redistribution de la population est accompagnée du démantèlement de vastes surfaces urbanisées: zones pavillonnaires, zones commerciales, infrastructures de transports (aéroports) ou logistiques en particulier. Ces lieux deviennent les principales mines de matières minérales (matériaux de construction, métaux) et sont progressivement désartificialisés dans la perspective de la recréation de sols vivants. La régression des surfaces artificialisées, accompagnée de celle (bien plus importante) des surfaces agricoles, favorise le développement d'autres usages des sols: syntropus, forêt, zones de féralité. L'organisation des villages, bourgs, et petites villes, vise à favoriser la proximité et la mixité, tout en réservant une place importante à la nature dans les communs urbains.



- Forêt
- Terres arables
- Maraîchage
- Prairies permanentes
- surfaces artificialisées
- Autres
- Féralité



**Du zéro artificialisation nette (Les Villes en leur Bassin) à la désartificialisation (Post-Métropolisation)**

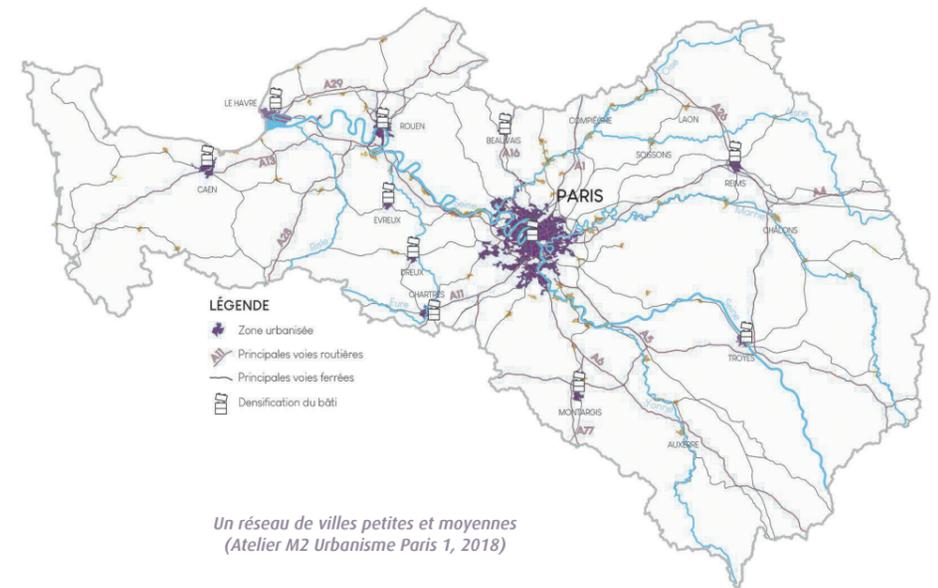
# Villes, bourgs et villages

Voir la [FICHE 9] et ses cartes d'affectation des sols

## Les Villes en leur Bassin UN RÉSEAU DE VILLES PETITES ET MOYENNES



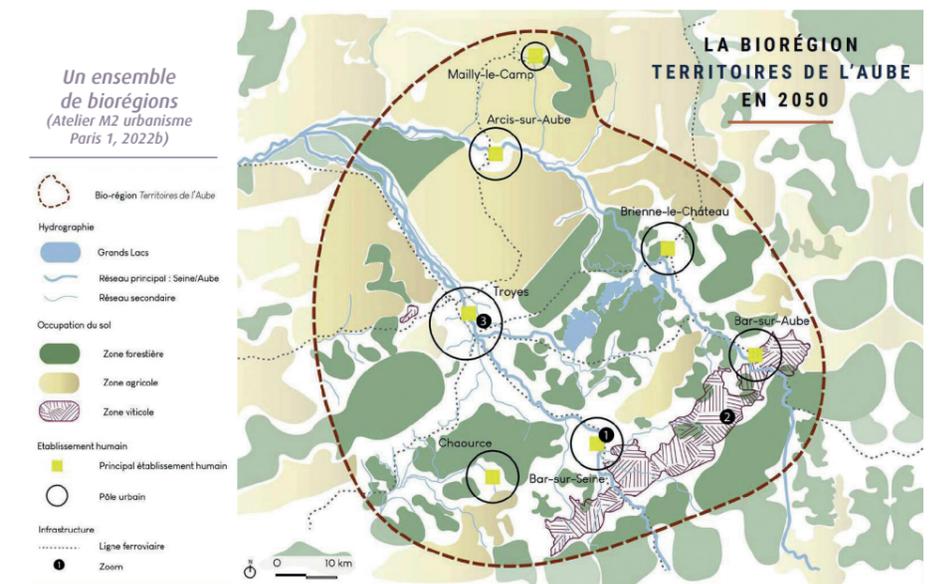
Le report d'une partie des activités vers les villes petites et moyennes redessine l'armature urbaine du bassin, avec un fonctionnement en réseau (permettant l'échange de produits notamment) fondé sur le chemin de fer et dans une moindre mesure sur un réseau de routes recalibré (diminution de la capacité, abandon de certains tronçons devenus inutiles) et reconfiguré de façon à favoriser ces échanges interurbains.



## Les Villes en leur Bassin UN ENSEMBLE DE BIORÉGIONS



«La bio-région ou écorégion peut être définie comme une entité spatiale cohérente traduisant une réalité géographique, sociale et historique» (Latouche, 2013). Elle est à la base de l'organisation du territoire. Les frontières des biorégions ne sont pas figées, mais résultent des choix faits dans les assemblées locales. Elles réunissent l'ensemble des usages des sols, selon un principe d'autosuffisance (mais pas d'autarcie) alimentaire et énergétique associée à une solidarité inter-biorégions. Les ressources sont considérées comme des communs faisant l'objet de droits d'usage. Si la règle de la proximité prime pour les services, certains sont hébergés dans les établissements humains de taille plus importante.

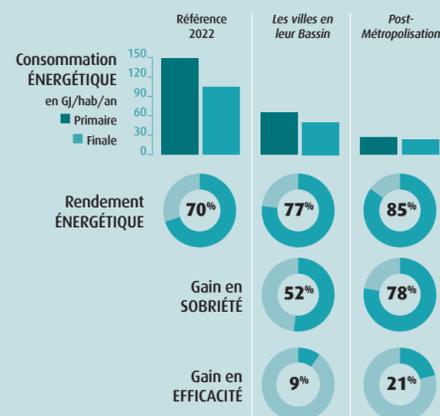


**Entre réticularité et proximité**

## Le système énergétique en 2050

### De l'efficacité, oui, mais surtout de la sobriété

Les deux scénarios s'écartent très fortement de la tendance actuelle, qu'il s'agisse des leviers mobilisés ou des quantités mises en jeu : la consommation d'énergie primaire rapportée à l'habitant est plus de deux fois inférieure à la consommation actuelle dans le scénario *Les Villes en leur Bassin*, et plus de cinq fois pour le scénario *Post-Métropolisation*. La transformation du mix énergétique d'ensemble permet en effet d'aller vers plus d'efficacité, en limitant les conversions énergétiques ou en favorisant des conversions à plus haut rendement. Cependant, comme on peut le voir ci-contre, l'essentiel de la baisse de consommation d'énergie primaire s'explique par la généralisation de la sobriété dans les consommations, les modes de vie et l'organisation des sociétés : les niveaux de consommation sont divisés par deux dans le premier scénario et par près de cinq dans le second.



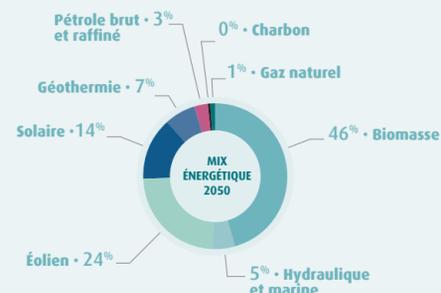
Consommation énergétique, 2022 et 2050  
D'après : SDES, 2022, Association négaWatt 2017, Millward-Hopkins et al., 2020

### Le mix énergétique dans...

#### ...Les Villes en leur Bassin

##### DES SOURCES D'ÉNERGIE RENOUVELABLES, DES FOSSILES EN APPUI

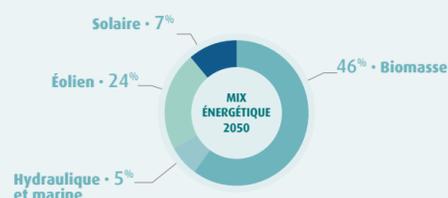
Comme le montre le graphique ci-dessous, les sources énergétiques mobilisées dans ce scénario sont essentiellement renouvelables (à 96%). Le nucléaire est abandonné, et les combustibles fossiles permettent de compléter, à la marge, l'offre.



#### ...Post-Métropolisation

##### LA SORTIE DES SOURCES ÉNERGÉTIQUES FOSSILES

La sobriété de consommation permet la sortie totale des énergies fossiles. La biomasse représente la principale source énergétique. Elle est accompagnée par le développement de dispositifs éoliens, solaires, hydrauliques en grande partie décentralisés.



La sobriété rend crédible la base renouvelable de l'offre énergétique. Elle permet une diminution très importante de la consommation d'énergie primaire, divisée par deux dans le premier scénario et par cinq dans le second.

## En synthèse

### un système énergétique actuel durablement insoutenable

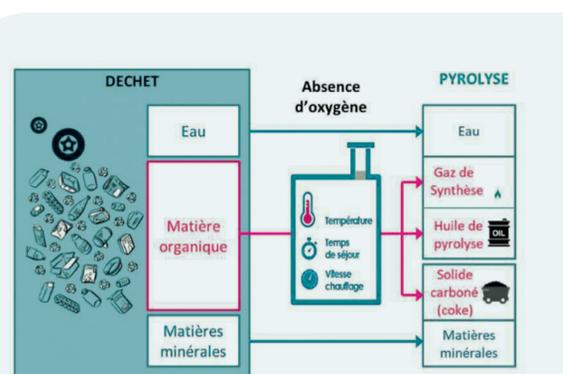
L'examen du système énergétique contemporain montre son insoutenabilité et peut laisser dubitatif quant à la possibilité d'une transition énergétique effective, qui entraînerait une transition socio-écologique d'ampleur et rendrait le fonctionnement des sociétés humaines compatible avec celui de la biosphère. Malgré des politiques sur le papier volontaristes en termes d'objectifs, l'accent mis sur l'efficacité plus que sur la sobriété et sur l'électrification généralisée notamment, ne semble pas garantir de l'atteinte de ces objectifs.

### La transition est possible

Les deux scénarios montrent qu'une transition est possible, si le levier de la sobriété est activé. Lui seul peut permettre la sortie quasi totale (scénario *Les Villes en leur Bassin*) ou totale (scénario *Post-Métropolisation*) des combustibles fossiles et fissiles et une division par deux (*Les Villes en leur Bassin*) à cinq (*Post-Métropolisation*) de la demande unitaire en énergie primaire. Face à l'argument de la faible acceptabilité d'une réduction importante (très importante dans le second scénario) des niveaux de consommation, nous défendons l'idée selon laquelle ce choix peut être fait s'il est mis en débat, au sein d'une société informée, et collectivement défini. En d'autres termes, les systèmes énergétiques que nous décrivons reflètent les modalités de prise de décision qui en sont à l'origine.

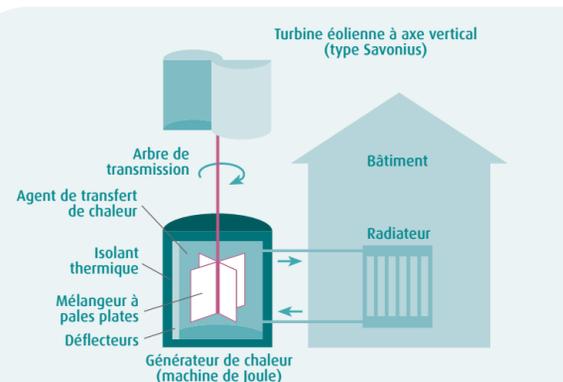
### Espaces et paysages de la sobriété

La transformation du mix énergétique a un impact important sur les usages des sols et les paysages : dans le scénario *Les Villes en leur Bassin*, elle conduit à mobiliser une grande partie des sols pour la production d'énergie renouvelable, par essence surfacique. Elle se traduit aussi par une adaptation des infrastructures et la construction de nouvelles installations dédiées à la production d'énergie, plus petites mais plus nombreuses qu'aujourd'hui. Dans le scénario *Post-Métropolisation*, les faibles niveaux de consommation permettent de réduire les surfaces dédiées à la production énergétique, ce qui libère autant d'espace pour les zones d'ensauvagement. Les infrastructures devenues inutiles échappent à une lente destruction en constituant des réserves de matières premières secondaires.



### La pyrolyse : un autre moyen de produire du gaz

La pyrolyse peut être utilisée pour produire du gaz, en remplacement du gaz naturel. Elle reproduit le processus naturel de formation des combustibles fossiles, par décomposition des matières carbonées à haute température (400 à 1 500 °C), tout en nécessitant une faible quantité d'énergie. Elle peut être suivie d'une étape de gazéification qui permet d'augmenter la quantité de gaz produite (au détriment de l'huile de pyrolyse et du coke). Ce procédé est utilisé dans le scénario *Les Villes en leur Bassin*.



### Le chauffage par éolienne à frein hydraulique : un exemple low-tech

(Chakirov, Vagapov, 2011 ; De Decker, 2019)

L'éventail des solutions low-tech permettant par exemple le chauffage des bâtiments est extrêmement vaste. Ici, l'éolienne à frein hydraulique évite la conversion électrique et donc permet, à partir d'un dispositif robuste, un meilleur rendement. Le stockage thermique de l'énergie est possible, ce qui limite le risque d'intermittence. Ce type de solution est particulièrement adapté au scénario *Post-Métropolisation*.

## Deux systèmes énergétiques sobres

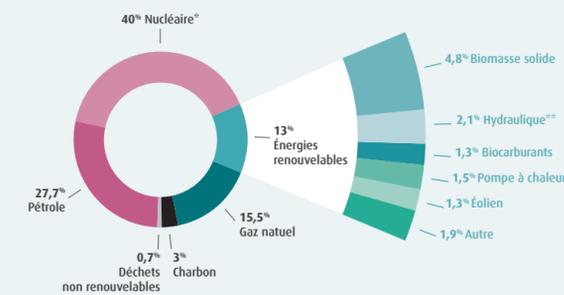
### De quoi parle-t-on ?

L'un des éléments déterminants du régime socio-écologique est le système énergétique qui le caractérise et dont dépend largement les flux matériels qu'échangent les sociétés et la biosphère. Si la question énergétique n'est pas au centre du programme du PIREN-Seine, elle mérite néanmoins l'attention dans le cadre de la scénarisation. Elle est en effet centrale dans les processus de transition [FICHE 2].

### Aujourd'hui, où en est-on ?

Le profil énergétique du bassin de la Seine est représentatif du régime socio-écologique industriel, marqué par le recours aux combustibles fossiles et fissiles. Les politiques énergétiques sont tournées vers l'efficacité, le développement des énergies renouvelables, l'électrification (notamment du parc automobile) et le maintien du nucléaire. Elles s'inscrivent dans la perspective de l'atteinte de la neutralité carbone en 2050, objectif affiché dans la loi mais qui semble peu atteignable dans le contexte actuel surtout si la trajectoire socio-écologique reste tendancielle.

La consommation d'énergie demeure par ailleurs élevée : 147 GJ/hab/an (primaire, c-à-d contenue dans les ressources prélevées dans la biosphère), et 93 GJ/hab/an (finale, i. e. livrée au consommateur) ; la part des sources renouvelables demeure relativement faible.



Part des différentes sources d'énergie primaire dans la consommation, France, 2022 (SDES, 2022).  
\* Déduction faite du solde exportateur d'électricité  
\*\* Hors pompes

### L'énergie dans...

#### ...Les Villes en leur Bassin

La trajectoire de transition énergétique est réorientée grâce à la mobilisation de trois leviers majeurs : la sobriété de consommation, l'efficacité énergétique et le quasi-abandon des énergies fossiles et fissiles (abandon total pour ces dernières). Les infrastructures énergétiques sont adaptées en conséquence et hybrident réseaux conventionnels et dispositifs locaux. En 2050, la consommation énergétique a considérablement régressé : 50 GJ/hab/an en énergie finale et 63 GJ/hab/an en énergie primaire. Ceci est rendu possible par la conduite de politiques intersectorielles et par la décentralisation d'une partie de la décision et de la production. La rénovation thermique, le report modal vers les transports collectifs, mécaniques et pédestres, la fin de l'obsolescence programmée, l'abandon de certaines consommations, sont quelques exemples de cette désescalade énergétique. La diminution de la consommation de viande libère des surfaces qui peuvent être dédiées à la production énergétique.

Énergie (quasi) renouvelable, sobriété intermédiaire, adaptation du système énergétique

#### ...Post-Métropolisation

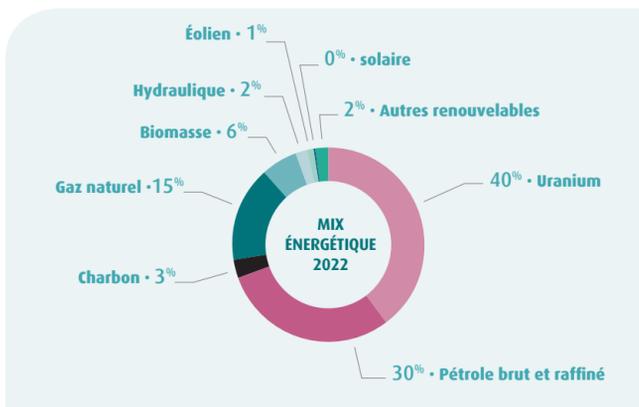
La transition énergétique est impulsée par la redéfinition collective des besoins et par les mutations sociales et politiques. Elle se fonde sur une sobriété assumée incarnée notamment par les transformations de la mobilité, la réhabilitation des bâtiments existants inspirée par le bioclimatisme, l'abandon de certaines productions devenues obsolètes. La demande en est considérablement diminuée, ce qui permet la sortie totale des énergies fossiles et fissiles et l'adéquation avec l'offre territoriale. Celle-ci est fondée sur l'utilisation des sources surfaciques (biomasse végétale en particulier), permise par la transformation du système alimentaire, et la multiplication des dispositifs low-tech dédiés à la mise en valeur des gisements locaux (éolien, chaleur, hydraulique). La faible consommation permet de libérer des surfaces pour l'ensauvagement (féralité) : en 2050, elle s'élève à peine à 27 GJ/hab/an en énergie primaire et à 23 GJ/hab/an en énergie finale. La reconfiguration des infrastructures énergétiques libère des gisements importants de matières premières secondaires (ressources ayant fait l'objet d'un premier usage).

Énergie renouvelable, sobriété forte, reconfiguration du système énergétique

## Le système énergétique en 2022

### Le règne des sources fossiles et fissiles

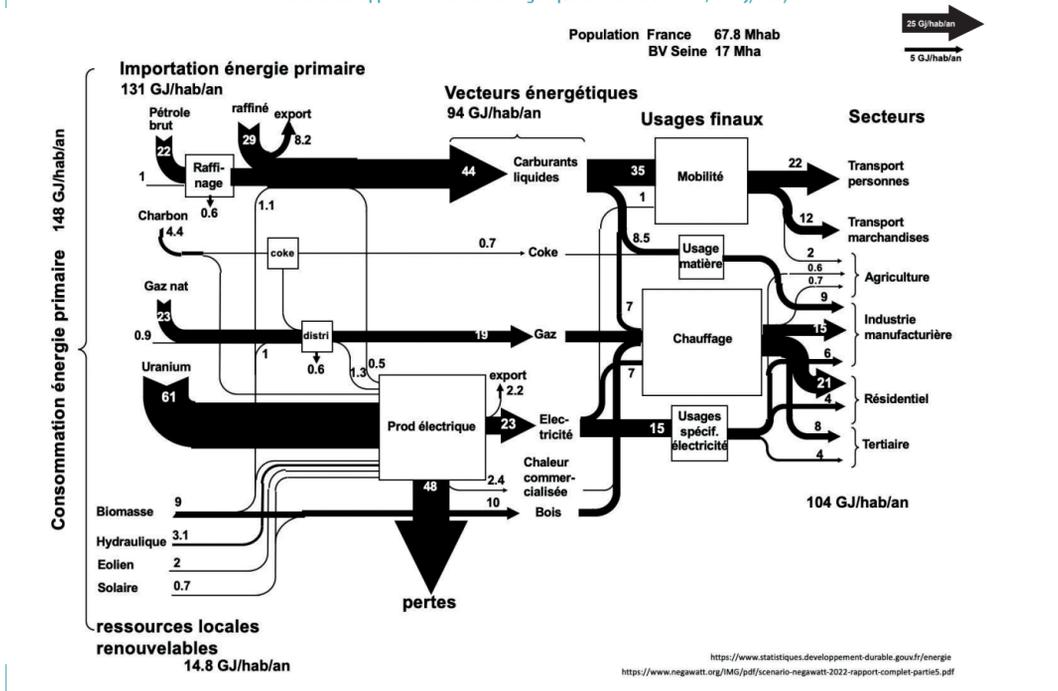
Aujourd'hui, le mix énergétique d'ensemble est constitué à près de 90 % de sources fossiles et fissiles, comme le montre le graphique ci-dessous. Malgré la croissance des sources renouvelables, celles-ci restent minoritaires dans le mix.



### Le poids de l'électricité

La production d'électricité mobilise plus de la moitié de l'énergie primaire consommée en France. Elle se caractérise par son très faible rendement de conversion (environ 35 %), ce qui pèse lourdement sur l'efficacité du système énergétique dont le rendement total est de 70 % (voir schéma p5). La croissance encouragée de la demande, notamment à travers l'électrification du parc automobile, risque de contribuer à la baisse de ce rendement total, surtout si des solutions de stockage de type hydrogène sont mises en œuvre (puisqu'elles nécessitent une conversion, donc des pertes supplémentaires). Le système est ainsi triplement insoutenable : parce qu'il repose en grande partie sur des sources fossiles et fissiles, parce qu'il encourage l'électrification, et enfin parce qu'il est associé à des niveaux de consommation finale très élevés.

Structure de l'approvisionnement énergétique en France en 2022, en GJ/hab/an



Le mix énergétique aujourd'hui : un système peu efficace

## Le système énergétique dans Les Villes en leur Bassin

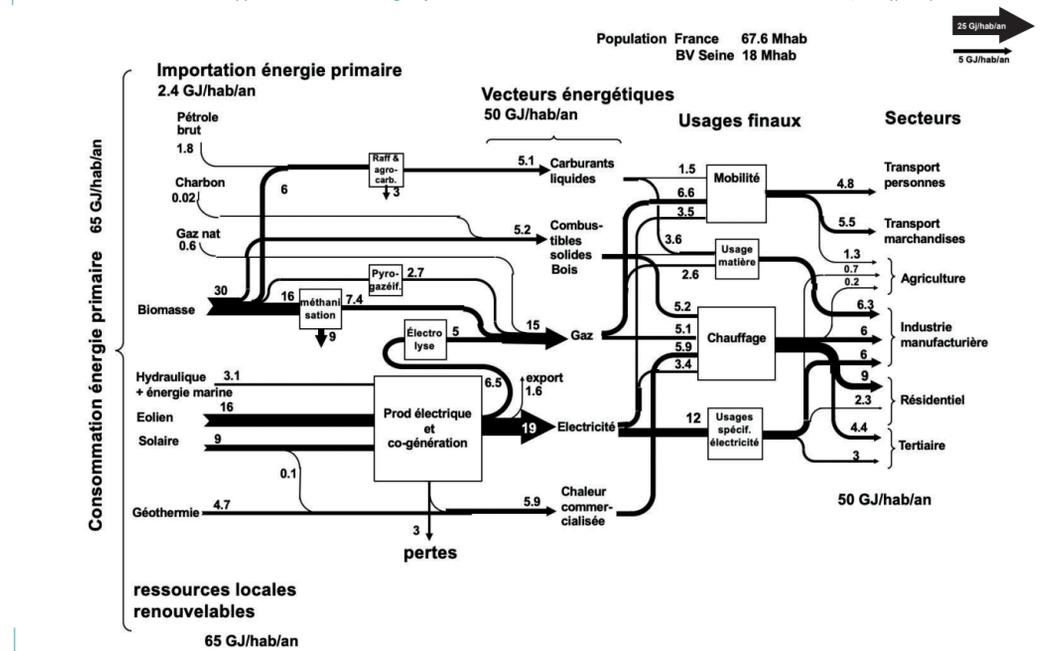
### L'adaptation du système énergétique

La mobilisation du couple efficacité-sobriété conduit à une adaptation des infrastructures existantes. Elle concerne les sources énergétiques et leur conversion, la quasi-sortie des fossiles et fissiles conduisant à la reconversion voire au démantèlement de plusieurs centrales thermiques, et à la mise en place de nouveaux équipements de transformation, moins massifiés. Les réseaux existants sont eux aussi adaptés, avec la création de dispositifs hybrides associant réseaux centralisés classiques et réseaux plus locaux, fondés sur la mobilisation de sources renouvelables et sur la mutualisation énergétique, en particulier en milieu urbain. Le gaz et l'électricité constituent les principaux vecteurs énergétiques secondaires. Le premier est dédié au transport et au chauffage, tandis que la seconde est majoritairement orientée vers ses usages spécifiques (éclairage, électronique, etc.), et dans une moindre mesure le transport (rail) et le chauffage.

### Une source d'inspiration et de données : le scénario négaWatt

L'association négaWatt, créée en 2001, publie son premier scénario en 2003, scénario révisé et peaufiné depuis et dont la dernière version date de 2017 (Association négaWatt, 2017). Élaboré à l'horizon 2050, le dernier scénario montre la faisabilité technique d'un mix énergétique d'ensemble totalement renouvelable, ceci grâce à la sobriété de la demande, couplée à une meilleure efficacité du système énergétique. Ce scénario a servi de base à la définition du volet énergétique du scénario *Les Villes en leur Bassin* dont il est proche en termes de principes fondateurs et d'hypothèses structurantes.

Structure de l'approvisionnement énergétique en France en 2050 selon le scénario *Les Villes en leur Bassin*, en GJ/hab/an



Un système énergétique hybride, associant grands réseaux centralisés et réseaux locaux, décrit à partir du scénario négaWatt

## Le système énergétique dans Post-Métropolisation

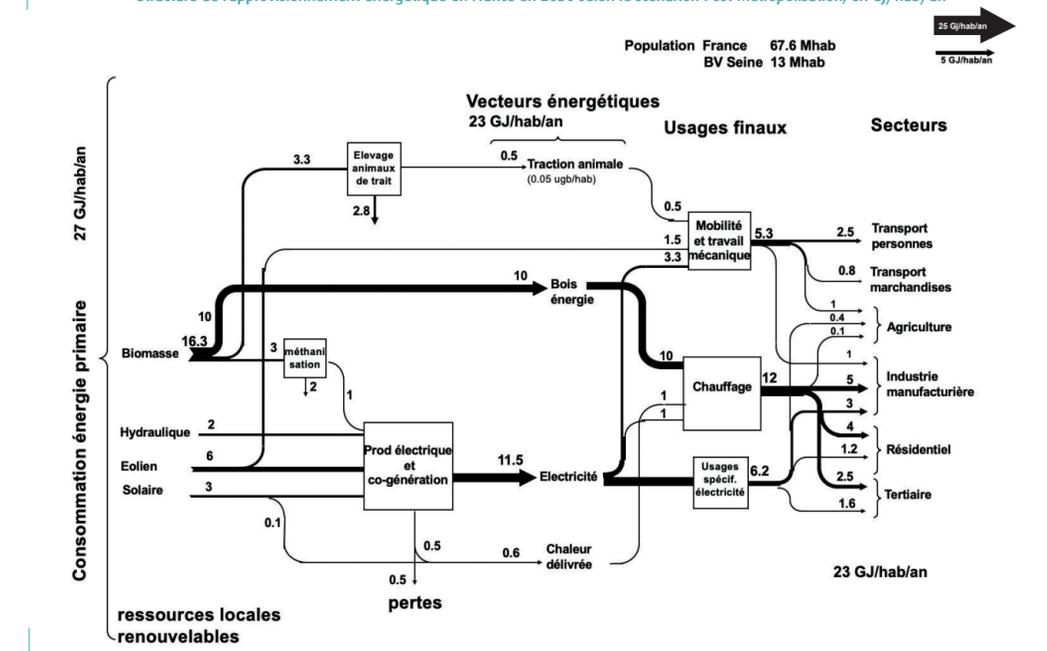
### La reconfiguration du système énergétique

Le scénario *Post-Métropolisation* est associé à une très forte diminution de tous les niveaux de consommation. Elle repose sur la recherche de la satisfaction des besoins essentiels, discutés au sein des collectifs ; ceux-ci ne s'arrêtent pas aux exigences physiologiques, et incluent des besoins tels que l'affection, la création, l'accomplissement, les relations sociales, etc. Les niveaux de consommation qui en résultent sont très faibles, ce qui permet, d'un point de vue énergétique, la sortie totale des énergies fossiles et une diminution significative de la pression foncière associée à la production énergétique. Les systèmes techniques low-tech contribuent à cette diminution : les dispositifs bioclimatiques dans le bâtiment ou le recours à la traction animale pour les transports par exemple. Le système énergétique est par ailleurs en grande partie décentralisé, associant autoproduction, micro-réseaux et réseaux plus importants pour certains usages. L'intermittence du service est envisageable, bien que la variété des sources permette de la compenser en grande partie. Les infrastructures devenues obsolètes constituent un gisement de matières premières secondaires et l'une des sources de métaux, ce qui contribue à la sortie de l'extractivisme.

### Une source d'inspiration : conditions de vie décentes et consommation énergétique

La question des besoins essentiels est de longue date discutée. Pour le scénario *Post-Métropolisation*, la base de la réflexion a été trouvée dans le travail de Millward-Hopkins *et al.* (2020), qui, après avoir donné une estimation quantitative des consommations correspondantes (par exemple : 4 kg/personne/an de linge, 1 ordinateur par famille, 50 L/hab/j d'eau domestique), en déduit le besoin en énergie finale, soit 15,3 GJ/hab/an. Les résultats présentés ici s'en écartent un peu, le modèle de société proposé étant différent, mais l'esprit reste le même, ainsi que les hypothèses structurantes.

Structure de l'approvisionnement énergétique en France en 2050 selon le scénario *Post-Métropolisation*, en GJ/hab/an



Un système énergétique entièrement reconfiguré, basé sur la satisfaction des besoins essentiels collectivement définis

## Synthèse

### Efficacité, voire sobriété, et circularité

Les changements ont été si rapides et profonds qu'on a peine à concevoir qu'au début du XXI<sup>e</sup> siècle, 99% de la population urinait et déféquait dans 40 litres d'eau potabilisée par jour, qui rejoignaient des usines de destruction et rejet d'engrais naturel (appelées alors paradoxalement stations d'épuration) et faisait brûler les denrées alimentaires non consommées, à 80% d'humidité, dans des fours d'incinération.

Toutes les matières organiques sont unanimement perçues comme des ressources nourrissant les sols, symétriques des végétaux nourrissant les humains. Le soin apporté à leur gestion est similaire à celui apporté aux aliments et permet de garantir une gestion salubre.

L'eau est perçue comme une ressource précieuse. Son recyclage est la norme, ainsi que l'infiltration vers les nappes, réserves collectives de l'eau des territoires qui servent aux usages de consommation d'eau (irrigation estivale essentiellement).

La qualité de l'eau des nappes et des rivières est structurellement préservée. Les objectifs de la directive cadre sur l'eau de 2000 (visant à l'atteinte du bon état écologique et chimique des masses d'eau) qui semblaient inatteignables sont largement remplis et les rivières sont désormais baignables.

### La circularité en bonne voie pour Les Villes en leur Bassin

La progressivité des transformations n'a pas permis qu'une circularité maximale soit déjà mise en œuvre en 2050 mais la tendance est à la baisse des consommations d'eau et à l'augmentation du recyclage des nutriments.

### La révolution organique déployée aussi rapidement que la révolution numérique du début du XXI<sup>e</sup> siècle

Les solutions de valorisation des matières organiques s'ajoutent aux immeubles existants et ne dépendent pas de nouvelles infrastructures collectives lourdes à développer. Après un début de diffusion relativement lent, leur vitesse de déploiement a été aussi fulgurante que la révolution numérique au début du XXI<sup>e</sup> siècle.

Les matières organiques et l'eau sont gérées de façon disjointe.

Les matières organiques retournent au sol, l'eau est structurellement préservée et les rivières au bon, voire au très bon état et baignables.



[FICHE 14]  
Retrouver les références des documents cités dans cette fiche  
Atelier M2 Urbanisme Paris 1 (2017)

# L'eau et les matières organiques dans les établissements humains

## De quoi parle-t-on ?

L'eau et les matières organiques mobilisées dans les établissements humains nécessitent une organisation, des techniques et des infrastructures d'approvisionnement en amont et d'évacuation en aval. Les flux d'eau comprennent (i) l'eau pluviale tombant sur les zones artificialisées et son devenir (ii) l'eau prélevée dans le milieu jusqu'à sa mise à disposition (iii) la gestion des flux d'eau résiduels évacués des établissements humains après usage. Les flux de matières organiques correspondent (i) aux denrées alimentaires consommées [FICHE 3] dans le système agri-alimentaire (ii) aux denrées alimentaires non consommées (non comestibles ou comestibles non consommées), (iii) à la nourriture non métabolisée et excrétée sous forme de matières fécales, (iv) aux qli;ents métabolisés excrétés sous forme d'urine.

## Aujourd'hui, où en est-on ?

Le mode actuel de gestion de l'eau et des matières organiques est dominé par des principes de linéarité et de destruction (Esculier, 2018). L'organisation de leur gestion est fortement centralisée et repose sur de très grandes infrastructures (égouts, usines). Il n'y a pas de petit « cycle » de l'eau mais une grande linéarité hydrique intensive : prélèvement de grandes quantités d'eau à l'amont, usage unique, rejet à l'aval. L'eau pluviale ruisselle et est évacuée. Les matières organiques sont principalement détruites : destruction par oxydation du carbone et dénitrification de l'azote en station de traitement des eaux usées (STEU), incinération importante des restes alimentaires et des boues de STEU.

Certaines formes de sobriété et de circularité existent mais la plupart des améliorations relèvent surtout de l'optimisation par efficacité (équipements économes en eau, limitations des fuites...). Les transformations permettant d'aller vers la sobriété et la circularité font face à un très fort verrouillage socio-technique et sont encore globalement minoritaires : infiltration d'eau pluviale par désimperméabilisation, valorisation du phosphore via les boues de STEU, collecte des biodéchets en cours déploiement, toilettes sèches ou à séparation d'urine... (Esculier et Barles, 2019; Atelier M2 Urbanisme Paris 1, 2018 ; 2022a ; 2022b).



Station de traitement des eaux usées et incinérateur  
© Achères vue du ciel (Géoportail)

## La gestion de l'eau et des matières organiques dans...

### ...Les Villes en leur Bassin

Les réseaux structurants d'adduction d'eau sous pression et d'évacuation par égouts sont conservés. Beaucoup d'évolutions actuellement à l'œuvre sont conduites à leur terme. Ainsi, les eaux pluviales sont majoritairement infiltrées, les prélèvements d'eau sont nettement diminués par le déploiement de pratiques d'efficacité dans l'usage de l'eau et de réutilisations décentralisées, les denrées alimentaires non ingérées sont collectées pour compostage ou méthanisation, enfin les urines et matières fécales sont séparées à la source et valorisées en agriculture (Martin, 2020). Les STEU ne traitent plus que des eaux ménagères avec méthanisation du carbone. Comme l'eau, les matières organiques sont perçues comme des ressources à valoriser. Les rivières sont presque toutes au bon état écologique et chimique.

### Les réseaux de la circularité

### ...Post-Métropolisation

Il n'y a presque plus de réseau d'adduction d'eau sous pression ou d'évacuation par égouts. Les prélèvements d'eau sont minimes et se font par prélèvement local dans les nappes ou stockage et utilisation d'eau pluviale, et les eaux ménagères servent à l'irrigation locale l'été et à la recharge de nappe l'hiver. Les matières organiques sont consommées par des animaux ou compostées localement (restes alimentaires, matières fécales), les urines sont stockées pour fertilisation au printemps. La préservation de la qualité de la ressource en eau est structurellement acquise. Le rapport à l'eau a mué : il ne s'agit plus d'une matière utilitaire (qu'elle soit ressource ou exutoire) que l'on peut consommer et souiller mais d'une composante de la vie qui témoigne de l'interdépendance humains-environnement. La gestion des excréments humains est totalement déconnectée de celle de l'eau. Les rivières, en très bon état écologique, sont toutes baignables et souvent presque potables.

### Une autonomie hydrique et organique



## La gestion de l'eau dans les établissements humains : un principe général d'efficacité, de réutilisation et de préservation structurelle de l'eau

### Des points communs de principes de gestion pour les deux scénarios



**La qualité de l'eau est structurellement préservée par le déploiement systématique de la séparation à la source des excréments humains.**

Une minorité de toilettes à chasse d'eau connectées à l'égout, rélictuelles, subsistent dans *Les Villes en leur Bassin*.



**Les eaux ménagères ont au moins un deuxième usage local** : par traitement local et réutilisation avant rejet à l'égout (*Les Villes en leur Bassin*), par boucles locales ou infiltration (*Post-métropolisation*).



**L'efficacité est acquise par des équipements économes en eau, couplés à la réutilisation locale**, induisant un prélèvement d'eau inférieur à 50 L/hab/j (*Les Villes en leur Bassin*), voire 20 L/hab/j (*Post-métropolisation*).

#### Les Villes en leur Bassin

Les bâtiments restent desservis par un réseau d'eau sous pression et évacuent leurs eaux usées par l'égout. L'accent principal n'est pas mis sur la sobriété structurelle mais sur l'efficacité dans l'usage de l'eau. Plusieurs changements majeurs sont intervenus :

**Les eaux ménagères sont majoritairement réutilisées**, principalement à l'échelle du bâtiment, avec des traitements mutualisés en pied d'immeuble et des réutilisations pour arrosage, irrigation ou usages domestiques (chasse d'eau quand elle existe, lave-linge, etc.).

**Les eaux pluviales sont infiltrées.** Les stockages d'eaux ménagères traitées peuvent être complétés par des eaux pluviales.

**Les prélèvements d'eau sont inférieurs à 50 L/hab/j.**

#### LA GESTION À L'ÉCHELLE URBAINE

Les réseaux nécessitent une gestion à l'échelle urbaine dans *Les Villes en leur Bassin*. Grâce à une qualité d'eau des rivières bien meilleure, quasiment au bon état partout, les besoins de traitement de l'eau pour la rendre potable sont beaucoup moins importants. Les eaux pluviales sont majoritairement infiltrées. Elles sont encore parfois évacuées par l'égout. Le paradigme en vogue est un égout unitaire par souci d'économie : l'égout ne devrait véhiculer que des eaux ménagères avec un impact des déversements de temps de pluie est structurellement limité. Les bassins d'orage enterrés, trop coûteux en énergie de pompage, ont été convertis en champignonnières. Les traitements en STEU sont limités et leur rejet alimente les cours d'eau ou les nappes.



Des scénarios distingués par l'échelle de gestion : réseaux urbains pour *Les Villes en leur Bassin*, gestion autonome au niveau du bâtiment, voire des dispositifs, pour *Post-métropolisation*

## La gestion des matières organiques dans les établissements humains : un principe général de retour au sol des matières organiques, gérées principalement sans eau

### Des points communs de principes de gestion pour les deux scénarios



**Toutes les denrées alimentaires non consommées sont valorisées en agriculture.**



**Les urines et matières fécales sont majoritairement valorisées en agriculture**, sauf dans le scénario *Les villes en leur Bassin* où la vitesse de conversion des toilettes est plus lente du fait de la persistance de l'adduction d'eau sous pression et du réseau d'égout et où la séparation à la source n'est donc pas totalement déployée.



Selon la proximité des animaux d'élevage, **les urines humaines sont gérées seules ou en mélange avec le lisier ou purin animal (le cas échéant), de même pour les matières fécales humaines et les denrées alimentaires non consommées en mélange avec le fumier.**

#### Symétrie entre approvisionnement alimentaire et évacuation des excréments

Le réseau de transport des matières organiques est toujours organisé de façon symétrique : à l'approvisionnement alimentaire des villes par voie terrestre correspond une évacuation par voie terrestre des excréments urbains (denrées non consommées, urines, matières fécales). Les véhicules de transport sont conçus pour des usages hybrides, y compris par traction animale [Fiche 11]. En centre-ville, les excréments urbains sont desséchés pour réduire les besoins de stockage et de transport par concentration à faible énergie (stabilisation et dessiccation solaire) et peuvent être méthanisés.



Camionnette aménagée pour un transport hybride aliments/urino-fertilisant (©: L. Raguét)

#### Les Villes en leur Bassin

**Le tout-à-l'égout se mue graduellement en un égout ne collectant que les eaux ménagères et les eaux pluviales résiduelles non infiltrées.** L'intégralité des toilettes à chasse d'eau n'est pas encore déconnectée de l'égout, elles coûtent toutefois nettement plus cher aux usagers. Plusieurs modalités de déconnexion coexistent (Minier, 2023) :

- ~ certaines zones ont été équipées de toilettes qui ne séparent que les urines dans les années 2020-2030. Les matières fécales vont alors toujours à l'égout ;
- ~ le standard est la déconnexion totale des urines et matières fécales humaines. Les urines sont collectées par tuyau et traitées par stabilisation puis concentration à l'échelle du bâtiment ou de l'îlot. Les matières fécales sont collectées soit par voie sèche, soit avec une chasse d'eau, séparation de phase en pied d'immeuble et recyclage de l'eau de chasse.

Certains bénéficient même de **toilettes à dessiccation couplées au réfrigérateur**. Une unique pompe à chaleur, passant dans la cloison entre la cuisine et les toilettes, refroidit le réfrigérateur d'un côté et chauffe les excréments de l'autre pour les dessécher.



Des scénarios distingués par les dispositifs, les réseaux et le taux de déploiement de la séparation à la source (taux graduel et non achevé dans *Les Villes en leur Bassin* ; implémenté rapidement par adjonction dans *Post-Métropolisation*)

#### Post-Métropolisation

La proximité entre les établissements humains et les terres agricoles simplifie grandement la gestion des matières organiques. Les denrées alimentaires non consommées par les humains peuvent l'être par les animaux ou être compostées en proximité des bâtiments. Les urines sont simplement stockées, éventuellement stabilisées, avant épandage. Les matières fécales sont desséchées avant usage ou mélangées aux excréments animaux.



Pain produit à partir de farine de blé fertilisé à l'urine humaine (©: F. Esculier)

## Les Villes en leur Bassin: une spécialisation harmonieuse, des complémentarités fonctionnelles

### Les liens entre urbain, rural et agricole: de l'Europe au local

L'organisation des territoires et de l'agriculture reste dans un cadre économique, social et politique européen, avec la conservation d'une logique articulant des pôles urbains et des espaces agricoles et ruraux clairement différenciés. Mais de nombreuses ruptures sont à l'œuvre par rapport à 2020:

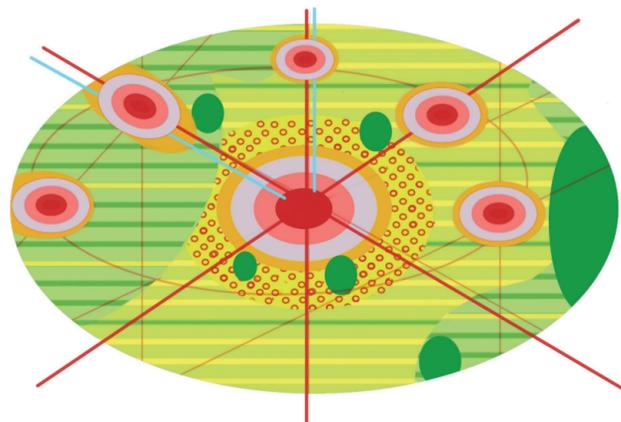
~ En raison notamment de la hausse durable du coût de l'énergie, les échanges agricoles entre régions européennes se sont notablement atténués et un équilibre est recherché entre la production locale (dans un rayon de 100 à 300 km) et l'approvisionnement de bassins de consommation plus éloignés. Par ailleurs, la consommation de matériaux de tous types (construction, intrants, etc.) par l'agriculture est globalement réduite.

~ Les normes en matière d'alimentation et d'agriculture convergent vers un cahier des charges agroécologique, sans intrants de synthèse et favorisant le bouclage des flux de fertilité au niveau territorial, pouvant induire des flux de fertilisants (d'origine végétale, animale ou humaine) sur plusieurs kilomètres (Billen et al., 2018 et 2024 ; Poux et Aubert, 2021). Ces évolutions sont convergentes avec une harmonisation de la législation européenne sur le coût du travail agricole. Sur ces principes, une déspecialisation régionale s'organise. Le principe de base est l'intégration cultures et élevage – avec différents gradients possibles selon les contextes - et, dans les zones à forte densité humaine, une fertilisation par les matières organiques urbaines.

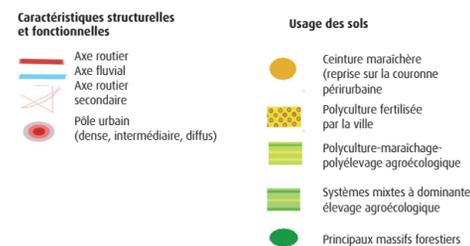
~ Ce modèle agricole permet de retrouver une multifonctionnalité en matière de paysages, de biodiversité et de conservation des ressources (Poux et Aubert, 2022). Mais la part dédiée à une biodiversité sauvage, non agricole, est limitée. La fonction productive du bassin socialement assumée façonne des paysages où la part agraire est prédominante.

[FICHE 10]

On note une reconquête des anciens espaces ruraux périurbains par l'agriculture, avec une pression d'artificialisation maîtrisée et, en périphérie des pôles urbains, une désartificialisation permet de restaurer des espaces dédiés à des formes végétales favorisant des continuités écologiques et des services tels que la réduction du risque inondation. Les espaces non artificialisés ne sont plus considérés essentiellement comme des réserves foncières pour l'urbanisation et les grands équipements mais comme des espaces à investir pour la mise en œuvre d'une agriculture péri-urbaine diversifiée et agro-écologique à grande échelle, à même de remplir une fonction nourricière à une échelle significative. Le zéro artificialisation nette est devenu réalité.



Chorème interprétatif des relations agriculture et territoires dans Les Villes en leur Bassin (auteurs, 2023)



Une polarité urbain-rural assumée, gérée et apaisée

## Post-Métropolisation: dépasser la polarisation urbain/rural par l'intégration territoriale dans les bio-régions

### La déclinaison bio-régionale

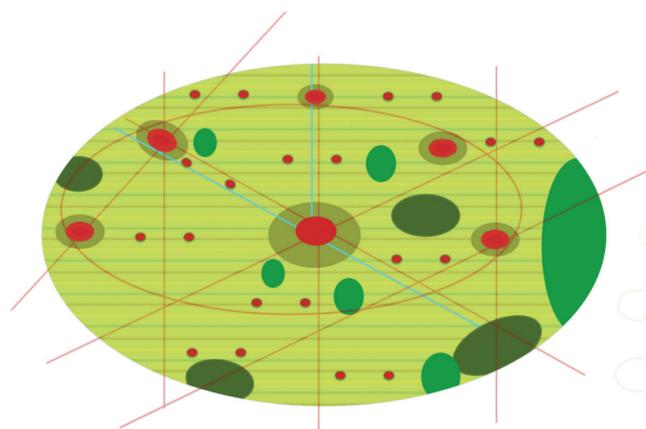
L'organisation du territoire *Post-Métropolisation* reflète le passage à une société sobre en énergie et matière. Le chorème ci-dessous propose une représentation du territoire qui découle de l'hypothèse bio-régionale: **sobriété des transports induisant une nouvelle répartition de la population**. La production agricole, et plus généralement de biomasse et d'énergies renouvelables, détermine la géographie humaine.

Le fond apparemment homogène de la carte est une simplification car les modèles de polycultures/polyélevages et agriculture syntropique se déclinent dans chaque bio-région. Un maillage plus fin rendrait compte des variations locales. Le principe est de boucler les flux de fertilité à un niveau local, minimisant les transports de nutriments grâce à des systèmes de production très intégrés et diversifiés, dont la forme la plus complexe est le syntropus.

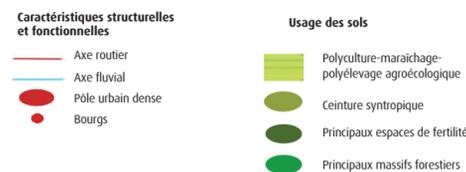
[FICHE 10]

Un élément majeur dans cette image à 2050 est la recomposition de l'ancien espace péri-urbain de l'agglomération parisienne. L'intensité énergétique et des transports nécessaire au fonctionnement quotidien de l'organisation spatiale de la ville concentrique – du centre dense à la périphérie périurbaine – n'est plus envisageable dans ce scénario. La grande banlieue et les infrastructures de transport et de logistique connaissent de nouveaux usages dédiés à l'agriculture – en fonction de l'héritage de la pollution des sols - ou à la reconquête d'espaces naturels.

Les paysages se trouvent radicalement transformés, avec une part dédiée à l'agriculture moindre que dans la période d'agriculture industrielle ou dans le scénario *Les Villes en leur Bassin*.



Chorème interprétatif des relations agriculture et territoires dans Post-Métropolisation (auteurs, 2023)



L'effacement du modèle où le monde rural est au service du monde urbain

© Illustrations ASca – TYFA paysages, L'atelier paysan, BOSSENNEC Jean-Marie / INRAE, MAITRE Christophe / INRAE, NICOLAS Bertrand / INRAE, PETIT Caroline,

[FICHE 14] Retrouver les références des documents cités dans cette fiche. ASca TYFA paysages ; cartes 2050 et chorèmes, auteurs

## Les systèmes agraires dans leurs territoires

### De quoi parle-t-on ?

Nous nous intéressons ici à une lecture des systèmes agraires du bassin dans une perspective particulière: celle du lien qu'ils entretiennent avec l'organisation socio-économique et les autres logiques d'occupation du territoire (urbanisme et infrastructures, Mazoyer et Roudart, 1997), en prenant en compte leur diversité agraire propre (cultures, élevage, etc.). La question est double:

De quelle manière la production agricole s'inscrit-elle dans les contextes territoriaux du bassin ?

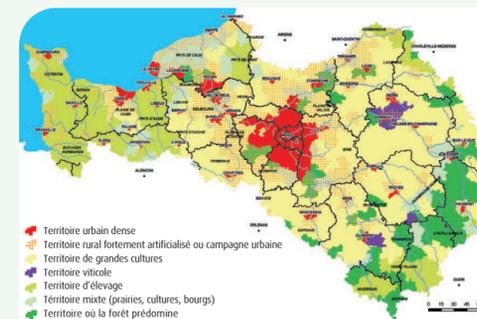
Comment gère-t-elle les principales caractéristiques écologiques au sein de ces contextes ?

### Aujourd'hui, où en est-on ?

La carte ci-contre, adaptée de l'état des lieux du Bassin de la Seine et des côtiers normands (AESN, 2013) est construite sur la logique d'occupation du territoire, proche de ce que Corine Land Cover peut décrire. Elle fait ressortir une organisation du territoire à grosse maille qui peut se lire à deux niveaux:

Un niveau général, dans lequel l'activité agricole s'organise en fonction de deux polarités extrêmes: le développement urbain (les zones rouges et hachurées de rouge dans la carte), «dominant» dans sa logique d'occupation du territoire, et les forêts (en vert foncé) dont l'extension, héritée le plus souvent de contraintes pédologiques et/ou de relief, est aujourd'hui sanctuarisée dans le bassin.

Un niveau plus fin où l'on distingue, au sein des zones agraires, trois grandes logiques d'occupation des sols: les zones de grandes cultures (en jaune), celles d'élevage avec une part encore relativement élevée de prairies (en vert clair) et celles mixtes, où les cultures se combinent à l'élevage (en bleu clair).

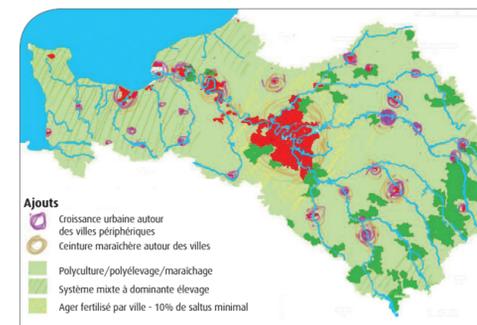


### Logique des systèmes agraires territorialisés en 2050 dans ...

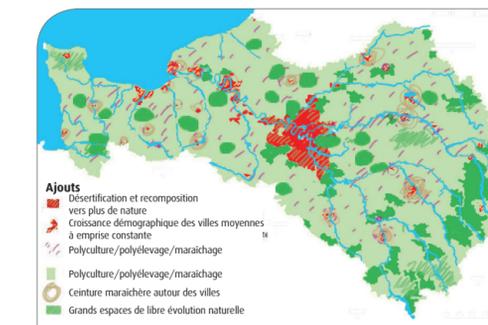
La plupart des types présents en 2020 ont soit disparu (comme les territoires de grandes cultures intensives spécialisées et les zones périurbaines) ou se sont transformés. On soulignera le processus de désartificialisation de la grande couronne de l'agglomération parisienne dans le scénario *Post-Métropolisation*.



### ...Les Villes en leur Bassin



### ...Post-Métropolisation



## Aujourd'hui : des dynamiques agraires et territoriales antagonistes

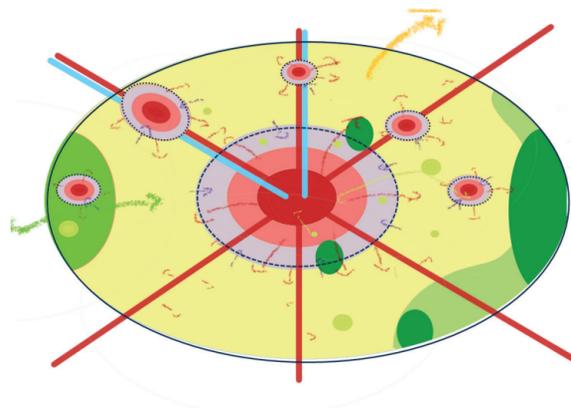
### Une spécialisation des territoires dictée par l'intégration du système agri-alimentaire dans une « économie-monde », sans lien direct avec les pôles urbains

L'inscription de l'agriculture dans les territoires du bassin se comprend comme la rencontre entre :

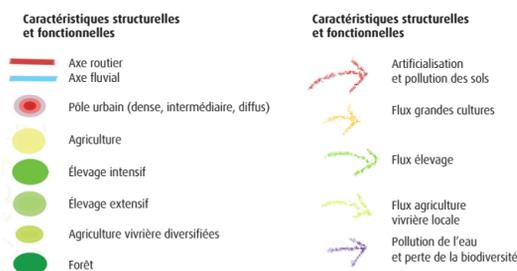
- ~ différents héritages agraires liés à des facteurs pédoclimatiques et de spécialisation régionale récente, qui expliquent une orientation dominante dans les productions et l'usage des sols (Schott *et al.*, 2009);
- ~ des dynamiques démographiques et d'aménagement du territoire qui structurent les dynamiques foncières, une déconnexion croissante vis-à-vis de l'agriculture locale et l'organisation des filières de plus en plus tournées vers l'export;
- ~ des acteurs variés, impliquant des dynamiques d'acteurs économiques (industries et grande distribution notamment) et politiques (régulation du système alimentaire), des jeux de pouvoir et des rapports de force. Globalement, on est dans un schéma de concentration croissante des acteurs économiques de l'aval qui influencent la régulation politique en leur faveur (IPES-Food, 2016). Les acteurs territoriaux pèsent peu dans les choix politiques structurants et le consommateur-riche opère dans un espace de choix contraint.

### Des antagonismes territoriaux marqués

Le chorème ci-contre propose une interprétation à la fois structurelle et fonctionnelle du bassin, reprenant les relations entre l'agriculture et les pôles urbains. Il indique une lecture des antagonismes à l'œuvre, entre d'une part le front de pression d'artificialisation et de pollution des sols agricoles et d'autre part une agriculture industrielle tournée vers l'extérieur du bassin et dont les relations internes sont plus marquées par ses pressions sur l'environnement des habitant-e-s. Les relations synergiques et matérielles liées à une agriculture vivrière locale et/ou péri-urbaine existent mais sont à peine perceptibles à cette échelle.



Chorème interprétatif des relations agriculture et territoires actuelles (auteurs, 2023)



[FICHE 6]

### L'énergie comme principe organisateur des territoires

Un facteur clé en amont qui explique les différences fonctionnelles et structurelles entre le présent et les deux scénarios est l'intensité énergétique: trop forte (non durable) dans la situation actuelle, maîtrisée et sobre dans *Les Villes en leur Bassin*, radicalement sobre dans la *Post-Métropolisation*.

De cette différence de disponibilité en énergie découlent les hypothèses sur les transports, les intrants mobilisables (en fonction de leur charge énergétique), la géographie humaine, et l'organisation de la chaîne de valeur.

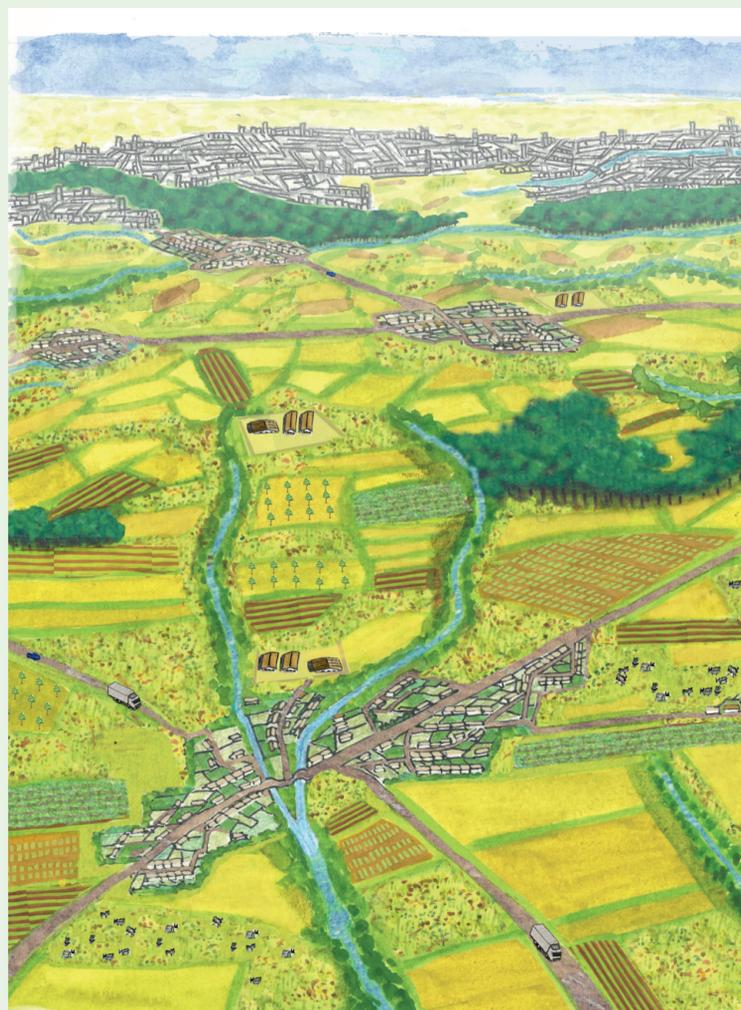
[FICHE 7]

## Deux approches de la résilience alimentaire dans les deux scénarios

### Une approche globale de la résilience

Dans un contexte de changement climatique et d'effondrement du vivant, la question de la résilience du système alimentaire se pose avec une force particulière. La réponse conventionnelle à ce thème consiste à chercher à maintenir un niveau de production élevé en cherchant à maîtriser les aléas. La forme la plus nette de cette approche passe typiquement par la construction de retenues de substitution (les bassines) et/ou le développement d'une irrigation à partir des ressources souterraines.

La résilience alimentaire peut se définir au-delà du seul enjeu de la production : « [elle est] la capacité, dans le temps, d'un système alimentaire à procurer à tous une alimentation suffisante, adaptée et accessible, face à des perturbations variées et même imprévues ».



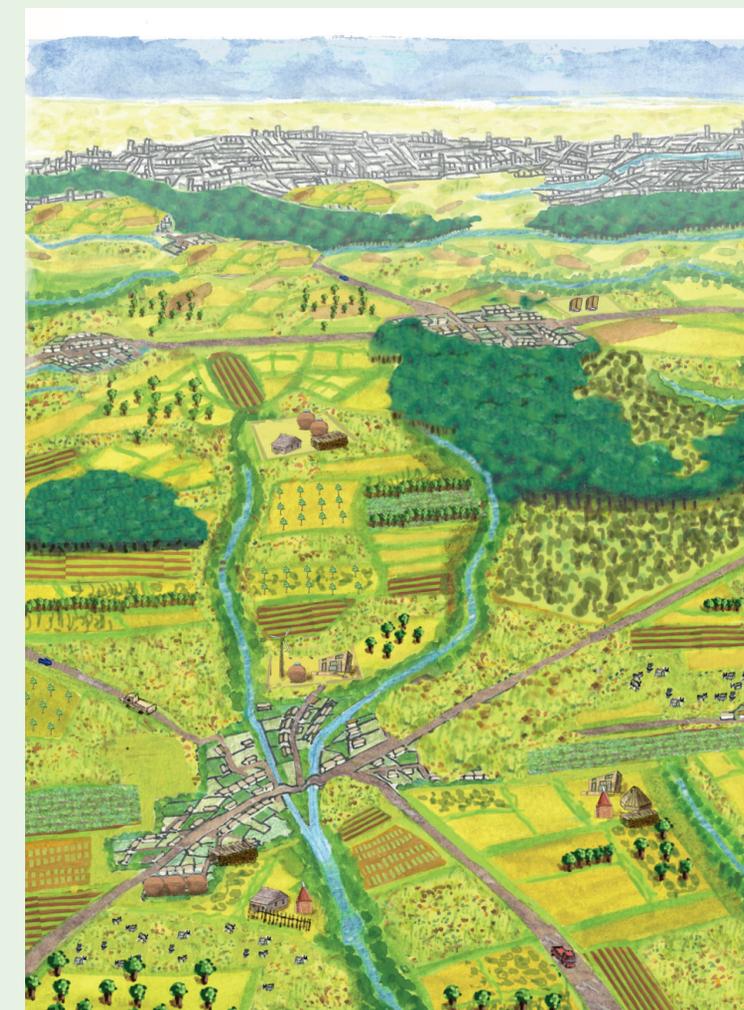
### Dans Les Villes en leur Bassin

La résilience passe par une diversification accrue des productions, un arrêt des intrants de synthèse favorisant un bon fonctionnement des sols, et des formes paysagères dont les éléments paysagers tamponnent les aléas climatiques : inondations, épisodes de chaleur extrême, sécheresse. La sobriété alimentaire participe aussi à la résilience.

L'organisation sociale du système alimentaire conserve des unités de stockage centralisées et une organisation permettant de transporter des biens alimentaires à l'échelle européenne en cas de crise.

### DANS CETTE OPTIQUE, L'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE REPOSE SUR PLUSIEURS VOLETS

- ~ l'atteinte d'un niveau de production moyen suffisant pour nourrir les populations ;
- ~ la diversification des productions, permettant une moindre exposition aux aléas ;
- ~ le ménagement de paysages et de sols fonctionnels et vivants, permettant notamment de réguler les flux hydriques extrêmes (inondations) ;
- ~ l'adoption de régimes alimentaires sobres, conduisant à réduire les besoins en production ;
- ~ et surtout, une organisation sociale permettant de produire, échanger, stocker et répartir les biens alimentaires en période critique.



### Dans Post-Métropolisation

On retrouve la diversification de la production, la recherche d'un bon fonctionnement écologique, mais à un degré de naturalité plus poussé que dans *Les Villes en leur Bassin*.

La sobriété est, elle aussi, poussée à un degré plus élevé, à la fois en ce qui concerne la prise alimentaire et la population totale à nourrir.

Le paysage rend compte d'unités de consommation plus petites et plus diffuses ainsi que d'unités de stockage à la ferme constitutives de la stratégie d'adaptation aux aléas de production.

## Les systèmes dans les territoires et leurs fonctions : production de denrées alimentaires, économie locale, vocation sociale, bénéfiques environnementaux

**Le rural et dans une moindre mesure le périurbain sont aujourd'hui majoritairement dédiés à la fourniture d'alimentation de masse tandis que l'intra-urbain met l'accent sur la vocation sociale et la valeur ajoutée.**

Les systèmes agricoles dans les milieux ruraux sont héritiers de la spécialisation territoriale qui a induit une déconnexion entre les systèmes de production végétale et animale. Les systèmes sont de nature industrielle sous contrainte d'économies d'échelle, sans véritable ancrage local à la population. Les initiatives de raccourcissement des chaînes de distribution sont réalisées via une montée en gamme des produits.

Les initiatives dans l'intra-urbain sont portées par le mouvement de l'agriculture urbaine qui met en avant la cohésion sociale, la pratique de loisirs, la pédagogie autour du vivant. La portée quantitative en termes de couverture des besoins alimentaires est limitée (Langemeyer *et al.*, 2021). Parallèlement, des systèmes portés par des start-up (ci-dessous au milieu) se déploient avec des techniques dites *high tech* et visant souvent des marchés « haut de gamme » (restaurants, grands magasins).



Il en résulte moins de dichotomie entre les fonctions de l'agriculture dans différents types de territoires, avec une meilleure reconnaissance de la complémentarité des systèmes. Un renforcement de l'autonomie alimentaire locale avec des systèmes qui créent de l'activité locale, et de nouvelles activités économiques plus respectueuses des écosystèmes et des personnes. Mais le degré de rupture envisagé avec l'organisation agricole et paysagère actuelle est bien différent dans les deux scénarios.

### Les paysages

#### Les Villes en leur Bassin

La limitation volontaire de l'utilisation de tous types d'intrants remodèle les systèmes agricoles et les paysages. Une complexification structurelle du paysage accompagne la généralisation des pratiques agroécologiques.

En milieu urbain, les systèmes de production évoluent en suivant un principe général d'économie des ressources : une meilleure gestion de l'eau (pour éviter l'utilisation d'eau potable), de l'énergie (en tirant parti des réseaux urbains électriques et de chaleur), et des matières (en réutilisant et traitant localement les matières organiques salubres).



#### Post-Métropolisation

Le paysage agricole s'organise en intriquant étroitement des occupations agricoles sur le plan horizontal mais aussi sur le plan vertical : l'arbre, l'arbuste et la haie font partie intégrante des modes de gestion agricole. La fertilité et la gestion des nutriments sont raisonnées à l'échelle micro-locale.

De nouvelles activités « agro-artisanales » se développent en ville, basées sur des plantes à usages techniques : plantes à fibres (textile, construction, vannerie, etc.), tinctoriales ou médicinales.



## En synthèse

### Une gestion agroécologique plus intensive en main-d'œuvre

L'agrandissement et la simplification des systèmes de production aujourd'hui à l'œuvre peuvent être caractérisés par l'augmentation de surface et d'équipement (et donc du capital) par unité de main d'œuvre. Cette dynamique explique le recours actuel élevé et structurel à des intrants comme les pesticides ou les aliments du bétail et, surtout, la simplification des paysages et l'altération des fonctions des agro-écosystèmes. En regard, les systèmes de production agroécologiques sont nécessairement plus intensifs en main-d'œuvre pour gérer la diversité des productions et intervenir dans des paysages complexes.

### Deux approches des systèmes techniques agroécologiques – la question de l'énergie

Mais la gamme des options techniques pour mettre en œuvre des pratiques agroécologiques varie entre des itinéraires techniques qui mobilisent une moto-mécanisation conçue pour respecter les sols et les écosystèmes (option retenue pour *les Villes en leur Bassin*) ou d'autres qui s'affranchissent de la motorisation pour privilégier la force musculaire, animale ou humaine. Le degré de disponibilité en énergie est déterminant entre ces deux options.

Le type de paysage et d'écosystème associés aux deux options n'est pas le même : les deux options ne sont pas équivalentes même si elles sont toutes les deux agroécologiques.

### Derrière la technique : une organisation et des fonctions sociales de l'agriculture

Au-delà des systèmes techniques, les deux scénarios alternatifs ne décrivent ni la même organisation sociale, ni les mêmes fonctions de l'agriculture. *Les Villes en leur Bassin* conservent une agriculture marchande distincte des autres catégories sociales, urbaines ou non. Ses fonctions sont d'emblée productives, en intégrant la production d'aménités reconnues socialement et politiquement, déclinées selon les territoires – de l'urbain dense au rural.

Dans le scénario *Post-Métropolisation*, l'activité agricole est une composante organique de la société, avec comme cadre la gestion des communs et la conception des techniques pour maximiser les interactions avec la nature. La multifonctionnalité, notion essentielle dans *les Villes en leur Bassin*, devient tellement naturalisée dans le fonctionnement des systèmes socio-techniques qu'elle en est dépassée.



© Photos et illustrations  
ASCa – TYFA paysages, L'atelier paysan, BOSSENNEC  
Jean-Marie / INRAE, MAITRE Christophe / INRAE,  
NICOLAS Bertrand / INRAE, PETIT Caroline,  
<https://www.journalventilo.fr/agenda/divers/111929agroforesterie-et-agriculture-syntropique>

**AUJOURD'HUI :** un paysage et des systèmes de production non durables et à réinventer



**L'AGROÉCOLOGIE DANS LES VILLES EN LEUR BASSIN :** vers une agriculture multifonctionnelle en harmonie avec les attentes des urbain-e-s



**L'AGROÉCOLOGIE DANS POST-MÉTROPOLISATION :** une substitution maximale de l'équipement par l'humain, le cœur du fonctionnement social



[FICHE 14]  
Retrouver les références des documents cités dans cette fiche

## Des systèmes alternatifs de production

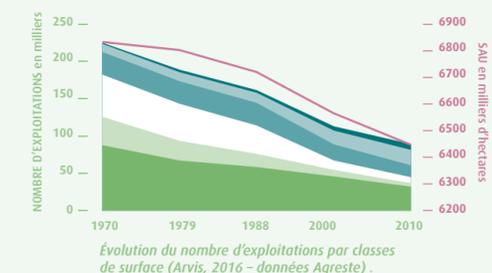
### De quoi parle-t-on ? Main-d'œuvre, terre, moyens de production

Le concept de système de production permet de décrire la manière et la logique selon laquelle les agriculteurs et agricultrices organisent leur activité afin d'atteindre les objectifs de production, mais aussi de projet de vie, qu'ils-elles se sont fixés. On considère classiquement quatre facteurs de production combinés : la main-d'œuvre disponible, la terre disponible (foncier), les moyens de production « morts » (outils, machines, bâtiments, etc.) et les moyens de production « vifs » (animaux et plantes valorisées, Cochet et Devienne, 2006).

### Aujourd'hui : agrandissement et spécialisation

Deux tendances sont à l'œuvre dans l'évolution actuelle des systèmes de production du bassin : agrandissement et spécialisation.

Ces dynamiques accompagnent une simplification des pratiques et des paysages, un accroissement des coûts de production et une baisse de la main-d'œuvre.



*Les systèmes de production agricole des deux scénarios fournissent des produits obtenus en respectant les équilibres écologiques : bouclage des flux de nutriments à l'échelle des territoires, respect de la vie des sols, maximisation de la vie sauvage et des auxiliaires dans les paysages. Mais ceci est obtenu avec des systèmes de production différents selon les scénarios... [FICHE 9]*

### La logique des systèmes de production dans...

#### ...Les Villes en leur Bassin

Les systèmes de production restent dans une logique marchande. Ils se comprennent en croisant deux objectifs :

- ~ Produire avec la nature, en jouant d'une diversité de productions ;
- ~ Dégager un chiffre d'affaires pour vivre et couvrir les coûts de moyens de production, même si ceux-ci sont réduits.

Un nouvel équilibre économique s'établit, qui permet à une main-d'œuvre agricole, plus nombreuse que dans sa forme industrielle, de vivre grâce à des normes sociales et politiques conduisant à des prix agricoles rémunérateurs. La valeur est plus équitablement répartie le long des chaînes et, globalement, les profits au niveau des industries et de la distribution sont réduits (Poux et Aubert, 2021).

Une agriculture paysanne économe qui valorise ses produits et couvre ses coûts de production via des filières durables

#### ...Post-Métropolisation

Les systèmes de production sont en grande partie dégagés d'une logique de marché. La question principale n'est plus de se spécialiser dans la production agricole pour alimenter des villes – même si cette fonction demeure à la marge –, mais d'avoir une activité couvrant avant tout les besoins locaux tout en dégageant un surplus de production. Les moyens de production « morts » sont réduits au maximum, requérant un travail humain accru qui ne trouve pas tant sa satisfaction dans sa performance marchande que dans l'autonomie et le sens social donné à sa production.

L'organisation du travail est collective et il n'y a plus de terre attachée à une ou plusieurs personnes. Les terres, les moyens de production et la production agricole deviennent des communs définis et gérés à l'échelle des biorégions.

Une agriculture vivrière autonome et radicalement sobre, largement dégagée d'une logique monétaire et mise en œuvre collectivement

## Les productions et modes de production

### Comprendre la logique et l'impact socio-écologique des modes de production

La quantité de terre à mettre en valeur (sinon à «exploiter») par unité de main d'œuvre (UTH: unité de travail humain) est une bonne porte d'entrée dans la compréhension de la logique et du fonctionnement d'un système de production.

Avec une surface agricole utile (SAU) élevée par personne, la logique est de simplifier au maximum le travail et de mobiliser des tracteurs et des intrants chimiques pour le faire: l'assolement se simplifie, le parcellaire se restructure, il faut aller vite avec des outils rapides qui coûtent cher et les pesticides cherchent à éviter les maladies et les adventices auxquels ces systèmes sont très exposés. Des logiques similaires sont à l'œuvre pour la production animale: on minimise le temps passé par animal en achetant des aliments du bétail et en mécanisant les tâches (robot de traite).

A contrario, une faible SAU/UTH permet de réduire les coûts fixes et variables et de mieux gérer une plus grande variété de productions. Mais si cette surface est trop faible, se pose la question de la rentabilité totale.

Des structures collectives, avec beaucoup de surface mais aussi beaucoup de main-d'œuvre, permettent de gérer des systèmes plus complexes.

#### Système de grandes cultures en conventionnel



Simplifier le travail sur des grandes surfaces via la motorisation et les intrants chimiques

#### Système laitier en conventionnel



Simplifier le travail pour gérer de front deux ateliers (cultures et lait) via l'équipement et les intrants. La diversité des ateliers réduit les besoins en pesticides et intrants

#### Système laitier en agriculture biologique



Un besoin en travail pour gérer de front deux ateliers complexes conduits sans intrants importés. Un recours à un équipement pour alléger les contraintes

Les logiques des trois systèmes de production dominants dans le bassin en 2020 (Auteurs, 2023)

### Un système de production archétypal

#### Les Villes en leur Bassin

Les systèmes convergent vers les systèmes actuels les plus diversifiés et les plus autonomes quant aux intrants, majoritairement selon une logique de polyculture - polyélevage, sans exclure des échanges de fertilisants entre fermes - voire grâce à une importation depuis les villes (Redlingshöfer et Petit, 2022 ; Moraine et al., 2018). Ils mobilisent des équipements permettant de conduire des exploitations de taille moyenne selon les standards de 2020. Il faut dégager suffisamment de produit pour couvrir les coûts de production.

#### Système laitier en agriculture biologique



Des similitudes avec les systèmes bios de 2020, mais avec une moindre intensité en capital, plus de main d'œuvre et plus d'éléments favorisant la biodiversité (extensivité...)

#### Post-Métropolisation

Les systèmes sont complètement reconçus dans une logique biorégionale et collective. Les équipements sont réduits, calés sur une main d'œuvre abondante qui recherche prioritairement une autonomie locale et fournit ses surplus pour des territoires au-delà de la biorégion. La gestion de la fertilité est intensive en travail. Le syntropus, valorisé avec le minimum d'équipements hétéronomes, reconfigure les systèmes techniques.

#### Organisation collective paysanne pour une production sans intrants de synthèse, valorisant le syntropus avec peu de capital mort



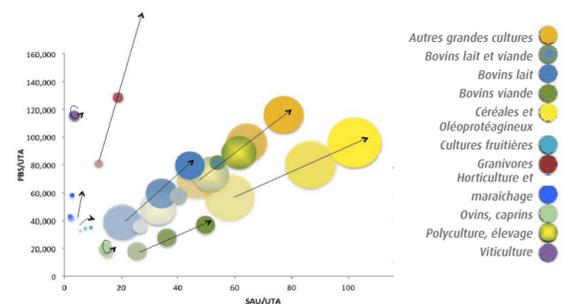
Une communauté paysanne gère collectivement des terres en commun constituées de prairies de cultures de milieux ouverts et de systèmes multistrates complexes: le syntropus.

Les logiques des systèmes de production : Les Villes en leur Bassin (gauche), Post-Métropolisation (droite) On notera que dans Post-Métropolisation, il n'y a pas d'allocation privative de SAU/UTH, mais une gestion en biens communs (Auteurs, 2023)

## Les combinaisons de productions

### Saisir la dynamique des systèmes de production en fonction de leur orientation et de leur dimension

Les OTEX - orientation technico-économique des exploitations agricoles - sont un concept statistique rendant compte de la combinaison de productions (types de cultures, élevage, etc.) dans une exploitation. Le degré de spécialisation est déterminé par une estimation de la valeur économique de la ou des productions; si une production domine, le système est spécialisé (typiquement en céréaliculture ou élevage laitier), sinon le système est mixte (cultures et élevage). La dimension physique des systèmes sur le bassin (en SAU/UTA: ha par unité de main d'œuvre, en abscisse sur la figure) peut être reliée à une productivité économique estimée (PBS/UTA : Produit Brut Standard par unité de main d'œuvre, en ordonnée). Les tendances passées sont claires: l'agrandissement va de pair avec la spécialisation, le recul de l'élevage et la croissance de la valeur de la production, sinon du revenu (pas approché avec les statistiques disponibles ici).



Évolution de la SAU gérée par les différentes OTEX (Arvis, 2016)  
Les cercles représentent la surface totale exploitée par chaque OTEX, avec une gradation croissante d'intensité de couleur entre 1988 (le plus pâle), 2000 et 2010 (le plus intense).  
En abscisse, la SAU/UTA moyenne de chaque OTEX (par exemple 115 ha/UTA pour l'OTEX céréales en 2010); en ordonnée le produit brut standard PBS/UTA, estimé en UTA (90 k€/UTA pour les céréales en 2010). Les flèches représentent les dynamiques sur 20 ans; leur pente indique l'intensité économique/ha

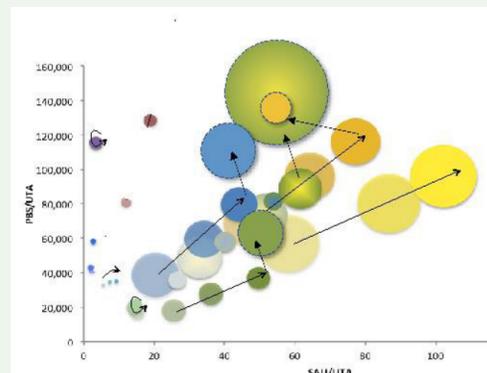
### Les OTEX dans Les Villes en leur Bassin

#### UNE REDISTRIBUTION DES OTEX

L'adoption de pratiques agroécologiques inverse les deux tendances actuelles observées: agrandissement et spécialisation.

Le scénario converge vers un retour massif d'exploitations en polyculture-élevage (bulles vertes et jaunes) nécessaire au bouclage des flux de nutriments à l'échelle territoriale et à l'abandon des pesticides de synthèse.

L'équilibre économique est assuré par une valeur plus élevée des produits vendus, qui permet une plus grande intensité de main d'œuvre/ha.



Évolution de la SAU gérée par les différentes OTEX

En moyenne, la surface par UTA dans ce scénario est de 30 ha contre près de 60 ha aujourd'hui (2010).

### Dans la Post-Métropolisation: un autre cadre de représentation

#### DÉPASSER LA NOTION D'OTEX

Les deux concepts clés des OTEX sont questionnés dans ce scénario:

- ~ Celui de système de production individuel, permettant de définir l'unité statistique. La gestion en commun rend caduque l'allocation d'un type de production à une force de travail donnée;
- ~ Celui d'approche de la production par la valeur économique estimée via le PBS, dans le sens où les échanges monétaires sont secondaires par rapport à une valeur d'usage et une problématique de reproduction d'un système social hors valeur marchande.

En moyenne, la surface par UTA dans ce scénario est de 10 ha contre près de 60 ha aujourd'hui.

#### ESTIMER L'INTENSITÉ EN MAIN D'ŒUVRE DANS LES SCÉNARIOS: DEUX APPROCHES

L'augmentation de l'intensité en main d'œuvre dans ce type de scénarisation peut être approchée par deux types de raisonnements unitaires non exclusifs en principe:

- l'un évalue la dimension d'une exploitation type existante économiquement viable avec la plus faible SAU/UTH possible. Cette intensité est généralisée pour limiter la part des systèmes « inutilement » grands.
- l'autre évalue plus analytiquement une quantité de main d'œuvre/ha nécessaire et suffisante pour produire des céréales, du maraichage, des produits animaux, etc. et, partant d'une quantité à produire et des rendements, en déduit une quantité de main d'œuvre à mobiliser.

La première méthode a été utilisée pour Les Villes en leur Bassin, la seconde pour Post-Métropolisation.

## Quels moyens de production: outils, tracteurs, plantes, animaux

### Des moyens et des actes techniques: intermédiaires entre nature et société

#### FOCALE SUR L'ÉQUIPEMENT

L'équipement - capital mort - est au cœur du système technique, de l'intensité du travail et de la relation société - nature. Il peut se lire selon deux plans, à articuler:

- ~ Un plan technico-économique, où l'équipement permet à un travailleur d'exploiter, de valoriser, d'artificialiser une fraction d'espace (on retrouve l'indicateur SAU/UTA) ou une quantité d'animaux. Le coût de cet équipement explique aujourd'hui les difficultés économiques, de rachat du capital et la course en avant de l'agrandissement.
- ~ Un plan écologique, où l'équipement induit le mode d'artificialisation du milieu, plus ou moins respectueux des processus écologiques, à des échelles allant du sol au paysage.

Dans les dynamiques techniques, l'équipement fait système avec les variétés végétales et les races animales sélectionnées, productives mais très dépendantes des intrants externes et fragiles.

### Les équipements qui se développent dans les cultures ou l'élevage façonnent les socio-écosystèmes.



Une même rupture intervient dans les deux scénarios par rapport au développement technologique actuel, en mobilisant des équipements plus légers, moins coûteux, plus faciles à réparer localement et in fine adaptés à une gestion agroécologique. L'équipement des deux scénarios s'inspire de la réflexion de l'Atelier paysan (2021), dont sont tirées les illustrations. Mais le degré d'autonomie recherché - et de confort de travail - ne sont pas les mêmes.

### L'équipement et la main d'œuvre

#### Les Villes en leur Bassin

« MEDIUM IS BEAUTIFUL »

La logique est la convergence des systèmes de production vers les exploitations petites et moyennes (selon les standards 2010-2020), avec (i) une motorisation légère permettant de valoriser plusieurs dizaines d'hectares par UTA, (ii) une autonomie technique accrue et un faible impact sur les sols (pas de compactage) et les paysages (souplesse dans la gestion des parcelles).

Selon une estimation sur la base des systèmes actuels, la main d'œuvre peut doubler par rapport à aujourd'hui dans ce scénario.



#### Post-Métropolisation

S'AFFRANCHIR DE LA MOTORISATION

La rupture technique est forte et repose sur une substitution maximale du capital mort par la main d'œuvre. La logique d'autonomie technique déjà présente dans Les Villes en leur Bassin est ici poussée beaucoup plus loin.

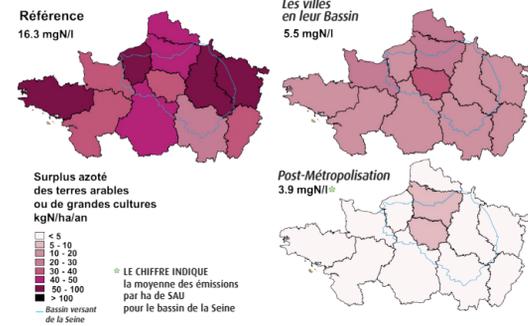
En partant d'hypothèses très intensives en travail, la main-d'œuvre mobilisée est multipliée par six par rapport à aujourd'hui.



# Que devient l’empreinte environnementale de l’agriculture dans les deux scénarios ?

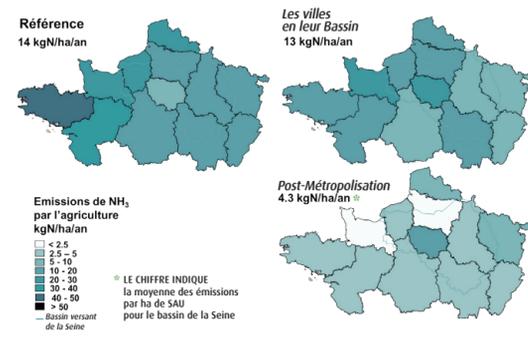
## La contamination des eaux souterraines et de surface

L’azote apporté au sol (sous forme d’engrais de synthèse, de fumier, de fixation symbiotique par les légumineuses ou de retombées atmosphériques) en excès de ce qui est exporté par la récolte, constitue ce qu’on appelle le surplus azoté. Celui-ci est majoritairement lixivié sous forme de nitrate par les eaux qui percolent en automne et en hiver à travers le profil de sol et rejoignent les aquifères et les rivières. Le surplus est donc une mesure de la contamination nitrique des eaux (Garnier *et al.*, 2023). Il reflète directement l’intensification de la fertilisation des sols, et est bien moindre dans les deux scénarios que dans la situation actuelle.



## La pollution de l’air

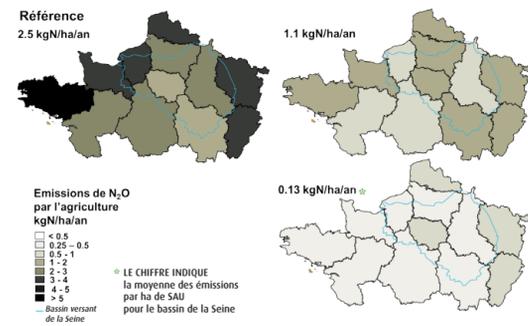
Les émissions d’ammoniac (NH<sub>3</sub>) liées à la gestion des effluents animaux et à l’épandage des engrais, lorsqu’elles s’associent aux oxydes d’azote émis par la pollution urbaine, forment des particules fines dans l’atmosphère, préjudiciables à la santé. De plus, les retombées d’azote nuisent à la biodiversité des milieux naturels et à la qualité des sols (Garnier *et al.*, 2023). La ré-introduction de l’élevage dans le centre du bassin de la Seine explique le niveau encore assez élevé des émissions dans le scénario *Les Villes en leur Bassin*. La réduction est beaucoup plus marquée dans le scénario *Post-Métropolisation*.



## Les émissions de N<sub>2</sub>O

Les émissions de protoxyde d’azote (N<sub>2</sub>O), principal gaz à effet de serre produit par l’agriculture, sont liées principalement à l’intensité des apports d’azote au sol, ainsi que, dans une moindre mesure, à la gestion des effluents animaux (Garnier *et al.*, 2019, 2023).

Sans surprise, le scénario *Les Villes en leur Bassin*, et plus encore le scénario *Post-Métropolisation*, donnent lieu à des émissions nettement moindres que la référence actuelle.



## L’érosion de la biodiversité

L’érosion de la biodiversité en milieu rural provient principalement de l’usage des pesticides, de la perte d’habitats pour les espèces inféodées aux milieux agricoles (lisières, haies,...), et de l’homogénéisation des paysages liée au raccourcissement des rotations. Sur ces trois aspects, les deux scénarios agro-écologiques sont à l’évidence bien moins impactants que le système actuel. Dans le scénario *Post-Métropolisation*, 0,9 millions d’ha d’espaces anciennement cultivés sont dédiés à la féralité et donc à la restauration de la biodiversité.

# En synthèse

## Le régime alimentaire

Les deux scénarios ont en commun une forte réduction de la proportion de protéines animales dans le régime alimentaire (1/2 pour *Les Villes en leur Bassin*, 2/3 pour le *Post-Métropolisation*).

## Les systèmes de culture

Dans les deux scénarios, les systèmes de grandes cultures sont caractérisés par des rotations longues et diversifiées où la fixation symbiotique par les légumineuses apporte l’essentiel des besoins des sols en azote non couverts par le recyclage des effluents animaux et humains.

Le scénario *Post-Métropolisation* fait en outre appel à l’agriculture syntropicque, très exigeante en travail humain et associant sur une même surface les strates herbacées et arborescentes.

Ces systèmes de culture alternatifs, moins intensifs en fertilisation et présentant donc moins d’impacts pour l’environnement, permettent de couvrir largement les besoins alimentaires de la population.

## L’élevage

La reconnexion de l’élevage avec les cultures et les prairies, et l’abandon de l’élevage industriel sont des caractéristiques fortes des deux scénarios.

Le retour de la traction animale dans le scénario *Post-Métropolisation*, pèse significativement sur les systèmes de cultures et de prairies qui doivent alimenter ces animaux supplémentaires.

## L’empreinte environnementale

La pollution de l’hydrosphère et de l’atmosphère par l’agriculture est très largement réduite dans le scénario *Les Villes en leur Bassin*, et plus encore dans le scénario *Post-Métropolisation*, par rapport à ce qu’elle est dans le système actuel.

La biodiversité reprend ses droits dans les deux scénarios, et particulièrement dans le scénario *Post-Métropolisation* où de nouveaux espaces lui sont exclusivement dédiés.



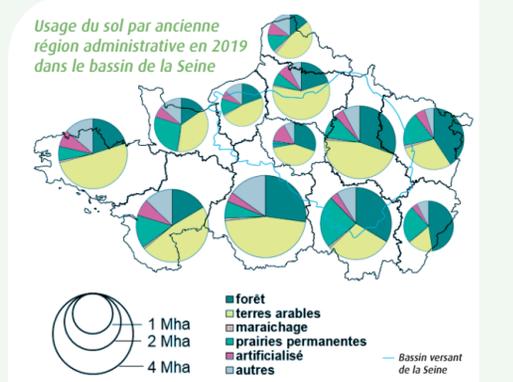
# Le métabolisme des systèmes agri-alimentaires

## De quoi parle-t-on ?

Décrire les flux de matière dans le système agri-alimentaire, c’est retracer comment les éléments qui constituent les denrées alimentaires circulent depuis les champs et les prairies, vers le bétail, l’industrie alimentaire, puis l’assiette des consommateurs, et enfin les systèmes d’assainissement qui recueillent leurs excréments. Une telle description (le métabolisme) permet de mettre au jour la logique d’organisation de l’ensemble du système. L’azote (N), parce qu’il constitue l’élément limitant principal de la production agricole et est un constituant essentiel des protéines (l’un des plus importants nutriments dans l’alimentation humaine), convient particulièrement bien comme métrique commune pour cette description en flux au sein du système agri-alimentaire. C’est aussi sur la base de cette description en flux d’azote du système actuel qu’il est possible de construire une image quantitative des scénarios alternatifs, et de tester ainsi la faisabilité biophysique de leur jeu d’hypothèses. La méthode GRAFS (Représentation générique des systèmes agro-alimentaire, Billen *et al.*, 2014 ; Garnier *et al.*, 2016 ; Le Noë *et al.*, 2017, 2018) a été développée pour ces deux objectifs, de description du système actuel et de construction des scénarios (Billen *et al.*, 2018, 2024)

## Aujourd’hui, où en est-on ?

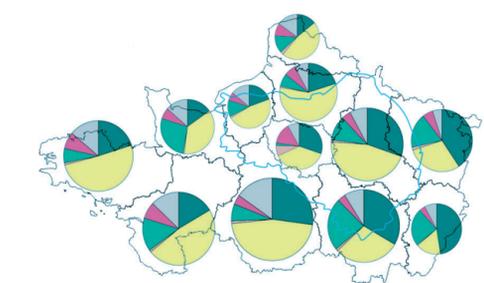
Le système agricole du bassin de la Seine se caractérise par la prédominance, dans tout le centre du bassin parisien, de cultures céréalières fertilisées par des engrais industriels et destinées à l’exportation. L’élevage est repoussé dans les régions périphériques de l’Est du bassin, où persistent encore des formes de polyculture-élevage, et surtout dans l’Ouest, où l’élevage spécialisé importe de l’extérieur une grande part de la nourriture du bétail. Cette spécialisation territoriale conduit à l’ouverture des cycles de matière, entraînant la pollution de l’air et de l’eau par des pertes environnementales d’azote. Le régime alimentaire de la population, très riche en viande, lait et œufs, requiert l’importation des 2/3 des produits animaux consommés (Billen *et al.*, 2021).



## Le système agri-alimentaire dans...

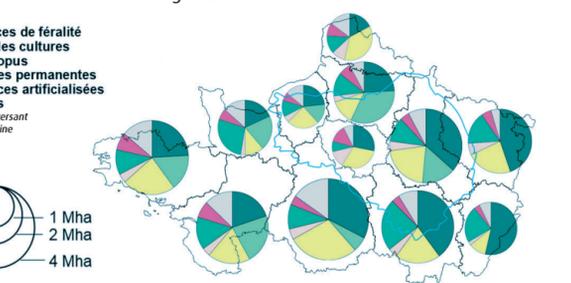
### ...Les Villes en leur Bassin

Le système agri-alimentaire du scénario *Les Villes en leur Bassin* correspond à un modèle agroécologique, n’utilisant ni engrais ni pesticide de synthèse, généralisant la polyculture-élevage et préconisant un régime alimentaire moins riche en protéines animales. La distribution des surfaces agricoles est à peu de choses près identique à celle d’aujourd’hui, et des exportations subsistent pour les excédents éventuels de production.



### ...Post-Métropolisation

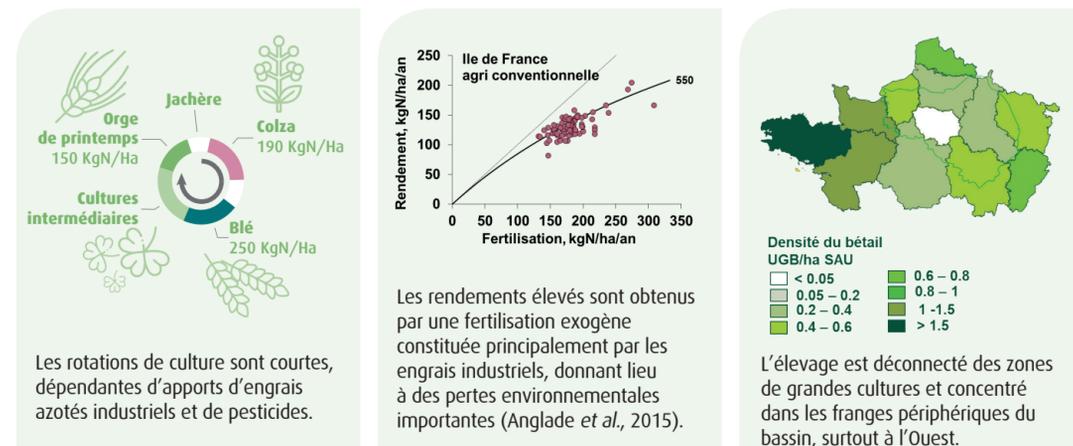
Dans le scénario *Post-Métropolisation*, les mêmes pratiques agroécologiques sont appliquées aux grandes cultures, mais l’essentiel des besoins en fruits, légumes et tubercules est couvert par une agriculture syntropicque, sur des petites surfaces exigeantes en travail humain. Les surfaces agricoles sont strictement limitées aux besoins de la production locale et à la constitution de réserves pour la sécurité alimentaire et la solidarité inter-régionale.



## Le système agri-alimentaire actuel: ouverture, spécialisation, dépendance extérieure

- ~ le système agri-alimentaire actuel du bassin de la Seine est caractéristique des systèmes conventionnels de l'agriculture française :
- ~ spécialisés territorialement : grandes cultures d'un côté, élevage industriel de l'autre
- ~ ouverts sur les marchés internationaux pour l'écoulement de sa production
- ~ très dépendants des intrants chimiques, en particulier des engrais azotés de synthèse importés.

Le bassin de la Seine importe les deux tiers des protéines animales consommées par sa population mais exporte 60% de sa production agricole céréalière.

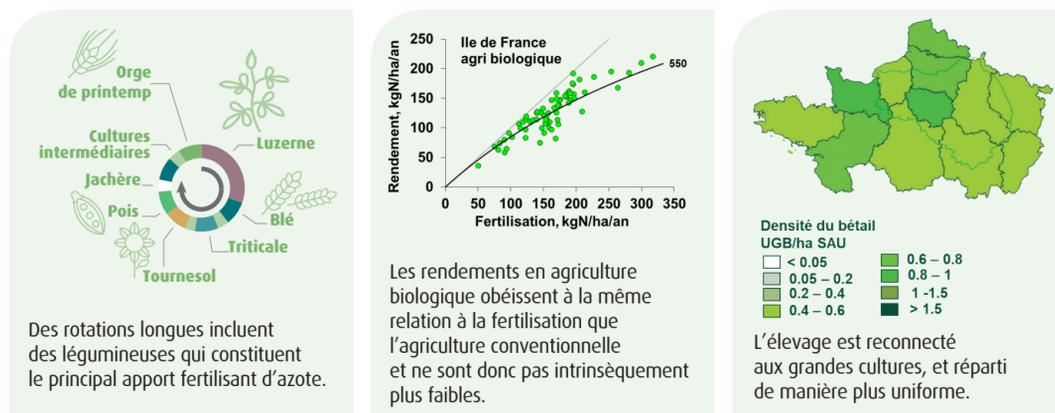


## Les Villes en leur Bassin: un système agroécologique qui reste exportateur

Ce scénario agroécologique est construit à partir du système actuel en actionnant 3 leviers :

- ~ Le régime alimentaire est plus sobre et moitié moins consommateur de protéines animales qu'aujourd'hui.
- ~ Les systèmes de cultures sont caractérisés par des rotations longues et diversifiées, alternant céréales, cultures oléagineuses ou textiles et légumineuses graines et fourragères, ces dernières assurant seules les apports d'azote 'nouveau' au système (c'est-à-dire les apports hors recyclage des excréta animaux ou humains).
- ~ L'élevage est reconnecté localement aux cultures, sans recours à aucune importation d'aliments pour animaux. Les ruminants sont entièrement nourris à l'herbe et aux légumineuses fourragères. La taille du cheptel est donc déterminée par les ressources locales de fourrage.

Les surfaces agricoles sont considérées identiques à celles du système actuel, mais un minimum de 20% de la surface agricole est constitué de prairies permanentes.

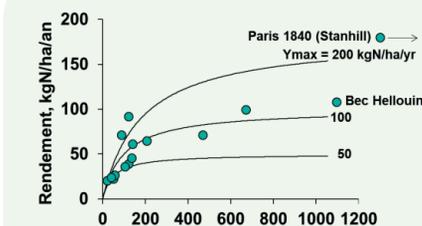


## Post-Métropolisation : un système agro-écologique autosuffisant

Le système agri-alimentaire du scénario *Post-Métropolisation* correspond au même modèle agro-écologique, mais s'appuie, pour les productions de fruits, légumes et tubercules, sur une production syntropique, basée sur de petites surfaces où se superposent les strates arbustives et herbacées et nécessitant un travail humain important, à l'instar des Jardins Créoles en milieu tropical.

Ce système recherche avant tout l'autonomie, mais des excédents sont produits pour constituer des réserves en cas de mauvaises récoltes ou pour assurer une solidarité inter-régionale.

- ~ La consommation de protéines animales est réduite à un tiers de la valeur actuelle.
- ~ Les surfaces de syntropus sont calculées pour satisfaire les besoins locaux en fruits, légumes et tubercules.
- ~ Les systèmes de grandes cultures sont les mêmes que ceux du scénario *Les Villes en leur Bassin*, mais les surfaces qui leur sont consacrées, de même que la taille du cheptel, sont limitées à ce qui est nécessaire pour assurer l'autosuffisance locale, laissant place à des espaces de féralité.
- ~ En plus de l'élevage de ruminants, de porcins et de volailles pour l'alimentation, le système fait place à un élevage d'animaux de trait, qui jouent un rôle significatif dans le bilan énergétique du système.

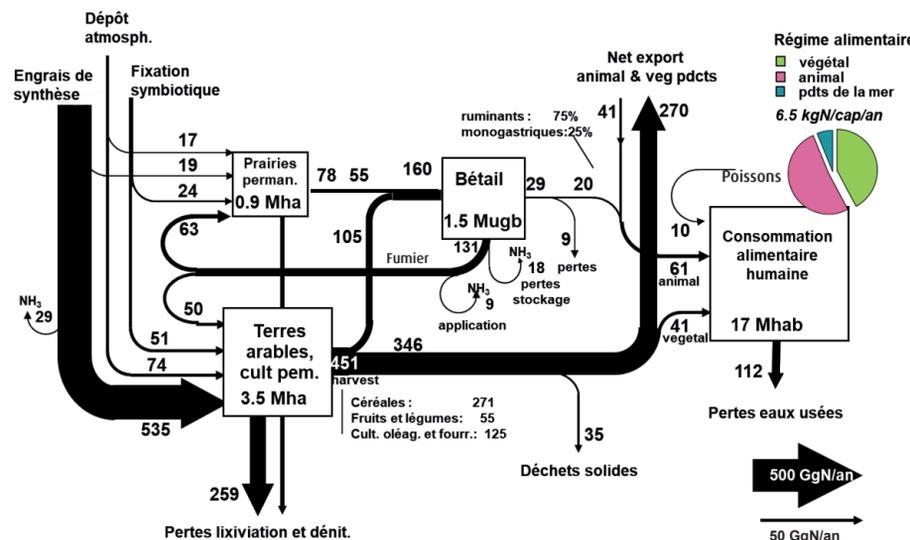


La productivité du syntropus est assimilée à celle des systèmes de maraîchage biologique et de permaculture.



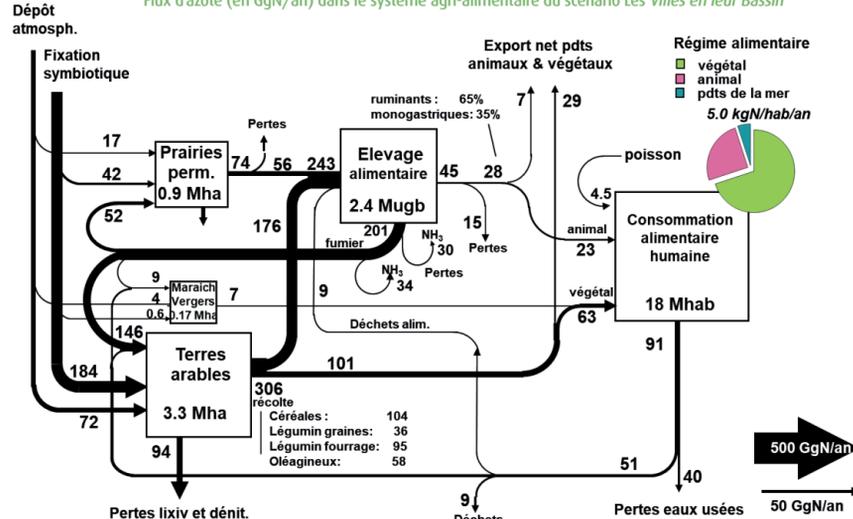
L'élevage est limité aux besoins locaux, mais laisse place à un nombre important d'animaux de trait (1 cheval pour 20 habitants).

Flux d'azote (en GgN/an = ktonnesN/ha) dans le système agri-alimentaire actuel du bassin de la Seine (Billen *et al.*, 2024)



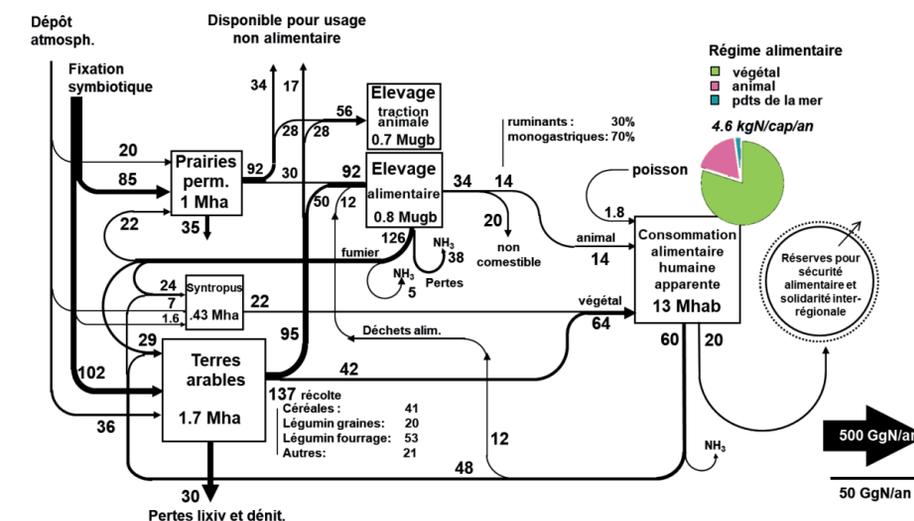
Un système ouvert, basé sur l'importation d'engrais industriel et l'exportation de céréales.

Flux d'azote (en GgN/an) dans le système agri-alimentaire du scénario *Les Villes en leur Bassin*



Sans recours aux engrais de synthèse, les rotations biologiques et la reconnexion de l'élevage avec les cultures permettent d'assurer les besoins de la population locale, et d'exporter des excédents vers d'autres régions.

Flux d'azote (en GgN/an) dans le système agri-alimentaire du bassin de la Seine pour le scénario *Post-Métropolisation*



Le système est organisé hors de tout marché tant pour les intrants que pour l'écoulement de la production. Il permet d'assurer l'autonomie régionale avec une surface agricole réduite de près de 40%, tout en constituant des réserves confortables pour faire face aux aléas de production.

## Des exemples de lieux de vie dans les scénarios

### Les Villes en leur Bassin UN ÉCOQUARTIER EN BANLIEUE PARISIENNE

Les politiques de rénovation énergétique des bâtiments et de végétalisation urbaine transforment le paysage urbain. En petite couronne parisienne, de nombreux quartiers sont remodelés avec des bâtiments à énergie positive, une place plus importante laissée à l'eau, et une mixité plus grande des lieux de vie, de travail, de consommation et de services, pour limiter les temps de déplacements et privilégier les mobilités douces. Les travaux s'inscrivent dans des logiques de recyclage de matériaux existants, et sont aussi l'occasion de revoir les réseaux d'eau et d'énergie pour les adapter à des sources d'approvisionnement moins centralisées. Les programmes d'aménagement intègrent obligatoirement des lieux de convivialité et des lieux de mise en commun d'équipements (ateliers de bricolage, laveries collectives, garages collectifs de vélos, jardins partagés, cantines collectives...).



### Post-Métropolisation UN CLOS-MASURE NORMAND

Les événements extrêmes que connaît la Seine-Maritime à partir de 2029 contribuent à un réinvestissement inédit des clos-masures traditionnels. Une partie importante des exilés urbains étant amenée à se déplacer vers l'arrière-pays et les terres, les clos-masures sont des espaces-refuges tout trouvés : protégés des vents, propices aux cultures, ils disposent déjà de bâtis pour accueillir ces nouvelles populations. Les clos-masures ne sont plus seulement des lieux à préserver, mais bien des espaces ré-habités et réhabilités. Entre les espaces forestiers et les établissements humains, ils structurent de nouveau fortement le paysage cauchois. Pour accueillir les nouveaux habitants, les clos ont été densifiés, rénovés (à base de matériaux low-tech et locaux), les cultures agricoles y sont désormais diverses et fondées sur les principes de la permaculture.



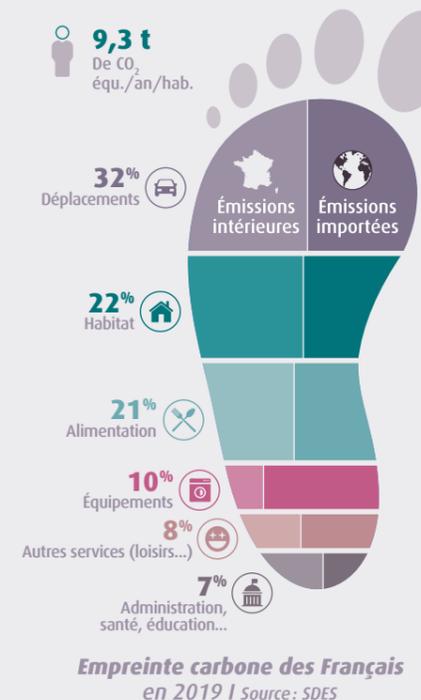
## Vivre dans le bassin en 2050

### De quoi parle-t-on ?

Les changements des organisations politiques et des systèmes socio-techniques envisagés dans les scénarios impliquent des modifications significatives des modes de vie pour les futur-e-s habitant-e-s du bassin. Ces évolutions ne sont pour autant pas subies dans les deux scénarios, et ce sont aussi les changements d'attentes, de valeurs, de pratiques, qui sont moteurs pour expliquer les changements politiques et techniques. Si certaines dimensions des modes de vie ont pu être abordées dans les différentes fiches thématiques, cette fiche prend le parti d'incarner ces bouleversements à travers les récits de vie de deux habitant-e-s du bassin : comment s'organisent leurs activités, leurs déplacements, quelles sont leurs habitudes alimentaires, leurs loisirs ?

### Aujourd'hui où en est-on ?

Les modes de vie actuels, structurés par une logique de surconsommation, ont un impact majeur sur les ressources. Si certaines pratiques plus sobres se développent, de nombreuses contraintes matérielles freinent leur adoption : difficultés économiques d'une partie de la population pour accéder à des produits plus vertueux au prix souvent plus élevé, difficultés d'accès physique à des lieux de consommation alternatifs, freins cognitifs et culturels... Sans compter les résistances d'acteurs économiques qui profitent actuellement du modèle de surconsommation. Ce sont bien un ensemble de système de valeurs, de normes, d'infrastructures matérielles et de rapports de forces qui doivent changer conjointement pour encourager un passage vers des modes de vie plus sobres.



### Vivre dans...

#### ...Les Villes en leur Bassin

En 2050, les modes de consommation ont bien changé par rapport au début du siècle : on est passé du consumérisme à la sobriété. La majorité des citoyen-ne-s réduisent leur consommation au strict nécessaire. Cela se traduit par exemple par une réduction importante de la consommation en eau (50 l/hab/jour, contre 150 l/hab/jour en 2018). Des formes d'usages collectifs des objets se développent, accompagnées de dispositifs d'entraide, d'ateliers de réparation... L'obsolescence programmée est une notion du passé. Même si certain-e-s éprouvent une certaine nostalgie de l'époque de surabondance des années 2020, et que d'autres ne jouent pas complètement le jeu de la sobriété, une bonne partie de la population s'est adaptée à ce mode de vie plus sobre. La réduction du temps de travail et les dispositifs redistributifs, au premier rang desquels le revenu universel, l'ont favorisé, en assurant aux habitant-e-s du bassin un certain niveau de confort et du temps libre pour développer des activités manuelles, le « faire-soi-même », se consacrer à des activités culturelles... La végétalisation en ville et la rénovation des bâtiments permettent de supporter les hausses de températures dues au changement climatique. Même si les mobilités douces sont devenues la norme et que les trajets longs sont régulés, un réseau dense de voies vertes permet un accès facile à des espaces de nature, qui participe au ressourcement des habitant-e-s.

#### ...Post-Métropolisation

En 2050, les habitant-e-s du bassin se sont recentré-e-s sur des besoins essentiels, et sur l'échelle locale pour la production ou la réutilisation des ressources qui leur sont nécessaires. Une gestion collective des biens communs et un partage des tâches a profondément bouleversé la notion même de travail. La créativité collective est érigée comme nouvel idéal, soutenue par la généralisation du partage du temps de travail, ou plutôt d'activité. Le regain d'intérêt pour le bien collectif contribue à favoriser la porosité entre monde associatif et monde du travail. Les citoyen-ne-s peuvent se consacrer à de multiples activités, dont la production agricole, la politique, la fabrique et la gestion de la cité. La proximité est plus forte entre les individus eux-mêmes et avec leur environnement. La porosité entre établissements humains et environnement naturel se renforce, notamment par le réinvestissement de l'ensemble des milieux et territoires du bassin, et l'importance de la tangibilité de la production alimentaire. Les déplacements se font principalement sur de courtes distances, et on accepte le temps nécessaire pour les trajets plus longs. L'apprentissage de nouveaux savoirs occupe une place importante, tout au long de la vie des individus. Ainsi, les lieux de production agricole, artisanale ou encore de réparation deviennent de véritables lieux de sociabilité, support de la transmission des savoirs et des savoir-faire.



## Récit de vie de Samir

55 ans, habitant de Paris, dans le scénario *Les Villes en leur Bassin*

Il est 8h00, Samir rentre de son footing matinal. Il est ravi de pouvoir courir sans risquer de s'intoxiquer avec la pollution qui empoisonnait quotidiennement la ville il y a encore une trentaine d'années. Il a moins de problèmes de santé qu'à l'époque, alors qu'il n'avait que la vingtaine et terminait à peine ses études en sciences politiques.

À présent, il travaille pour la Métropole Francilienne, la structure qui rassemble les grandes intercommunalités de la région. Il y tient un rôle important: il travaille sur les liens entre les différentes échelles institutionnelles. Il veille à équilibrer les dynamiques territoriales et à ne laisser aucun territoire de côté.

Aujourd'hui, il a d'ailleurs une réunion qui référence les multiples projets votés par les citoyen·e·s dans le cadre des budgets participatifs qui ont eu lieu dans les différents quartiers. Un projet ambitieux a attiré l'attention de Samir: une serre urbaine participative qui viendrait prendre place sur l'ancien tracé du boulevard périphérique. Cette ancienne barrière physique qui séparait Paris de sa banlieue a été

transformée, à l'instar de la petite ceinture ferroviaire, en immense parc circulaire où s'épanouissent différents projets qui viennent reconnecter les espaces métropolitains par le biais d'une multitude de coutures urbaines innovantes.

En montant l'escalier, il salue Léon, son voisin de palier, qui descend son bio-seau afin de déposer ses déchets dans le compost de la cour d'immeuble. Léon l'informe que la Régie de l'eau a réparé le distributeur d'eau non potable dans la cour de l'immeuble.

De retour chez lui, Samir a pour habitude de procéder à une douche sèche rapide, avant d'enfourcher son vélo pour se rendre au travail. Sur son chemin, il ira chercher quelques fruits à la coopérative de quartier. Tous les quartiers en ont une à présent. Elles rassemblent des produits locaux, accessibles grâce aux bons de la sécurité sociale alimentaire. Il pourra ramener de quoi contribuer à l'apéro prévu ce soir avec son groupe d'ami·e·s. Ils-Elles doivent planifier leurs prochaines vacances ensemble, pour lesquelles ils-elles se sont inscrit·e·s à un défi «vacances zéro carbone».



### Un repas typique de Samir



### Une semaine dans la vie de Samir



### Borne de nettoyage en eau non-potable Dans la cour d'immeuble de Samir

Le seau se dépose sur la borne et se remplit par le fond. Ce remplissage original permet de rappeler à l'usager que l'eau qu'il s'approprie à utiliser n'est pas potable et qu'elle ne doit pas être consommée.

## Récit de vie de Rose

19 ans, habitante des Territoires de l'Aube, dans le scénario *Post-Métropolisation*

Rose est née en 2031, aînée d'une fratrie de trois enfants. Suivant le mouvement des sinistrés de la crue centennale de la Seine de 2029, ses parents, anciens employés de grande surface vivant en petite couronne parisienne, sont venus s'installer à côté des grands-parents maternels dans l'agglomération troyenne. Après la naissance de Rose, la famille a déménagé au sud du département, dans le Barrois ouvert. Elle n'avait que dix ans au moment de l'instauration du système biorégional.

Elle a passé son adolescence dans ce nouveau système en construction, et s'est familiarisée avec les principes de solidarité et de résilience, en particulier au sein de l'école participative du village.

Ses parents se sont rapidement faits à une vie scandée par la participation aux nombreuses activités nécessaires au collectif de leur nouvelle communauté. Son père s'est découvert une passion pour la viticulture, alors que sa mère s'est formée au métier de sage-femme auprès d'un groupe de partage de pratiques. Elle effectue quatre permanences d'une demi-journée par semaine dans les hameaux proches, accessibles à vélo ou en calèche.

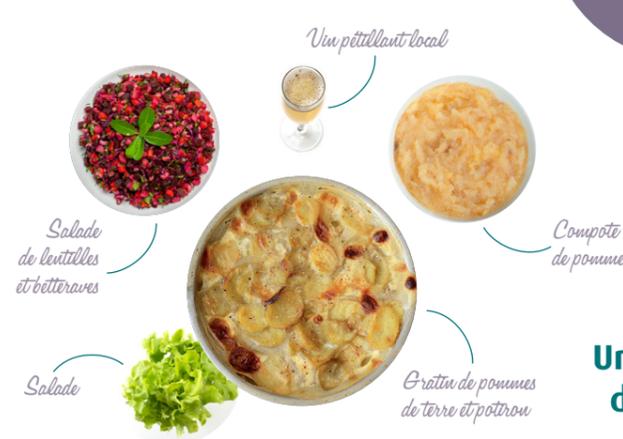
Aujourd'hui, les parents de Rose se réjouissent, car elle revient dans son Barrois natal après plusieurs mois d'itinérance dans le bassin. Bien que partie faire du théâtre itinérant aux côtés d'autres camarades de son âge, elle a pu profiter de ce voyage pour expérimenter un certain nombre de professions et savoir-faire. Elle y a notamment appris à tisser le chanvre, activité qu'elle compte exercer plus régulièrement.

Pour parfaire sa maîtrise, Rose entrera en apprentissage auprès d'un chanvrier aguerri, dans un atelier situé dans le bourg voisin. Elle n'arrive pour l'instant à réaliser que des petits cordages et objets, mais elle espère parvenir à la fabrication plus complexe de textiles et vêtements prochainement. Elle aide également son père à entretenir la vigne au sud de son habitation, avec ses deux frères et quelques voisins. C'est un travail difficile, d'autant plus que les conditions climatiques imposent une surveillance et un entretien quasi-constant.

Pour pouvoir concilier ces deux activités, Rose compte profiter d'une prochaine réunion démocratique du village pour lancer un appel à des volontaires qui pourraient venir seconder son père.



### Un repas typique de Rose



### Une semaine dans la vie de Rose

### Cadole Utilisée comme abri par Rose et sa famille pendant le travail des vignes



	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI	SAMEDI	DIMANCHE
Matinée	TRAVAIL MÉTROPOLE	TRAVAIL MÉTROPOLE	TRAVAIL MÉTROPOLE	TRAVAIL MÉTROPOLE	TRAVAIL MÉTROPOLE	Balade à vélo entre ami·e·s	Repos
Après-midi	TRAVAIL MÉTROPOLE	Engagement associatif	Pratique sportive	TRAVAIL MÉTROPOLE	Engagement associatif	Permanence coopérative de quartier	Pratique sportive
Soirée	Repas cantine de quartier	Repas avec les voisin·e·s	Réunion du comité de quartier	Pratique artistique	Sortie au théâtre	Repas cantine de quartier	Repas entre ami·e·s

	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI	SAMEDI	DIMANCHE
Matinée	TISSAGE DU CHANVRE	ENTRETIEN DE LA VIGNE	Réunion démocratique	TISSAGE DU CHANVRE	Aide domestique pour seniors	Chantier participatif	Repos
Après-midi	ENTRETIEN DE LA VIGNE	Permanence épicerie collective	Répétition au théâtre	ENTRETIEN DE LA VIGNE	TISSAGE DU CHANVRE	Chantier participatif	Randonnée avec des ami·e·s
Soirée	Repas en famille	Repas inter-générationnel	Repas en famille	Soirée partage de savoirs	Réunion démocratique	Représentation de théâtre	Repas entre ami·e·s

## Intégrer la catastrophe dans l'appréhension du futur : l'éviter ou « faire avec » ?

Un premier enseignement, à l'issue de l'exploration du futur conduite, a trait aux dynamiques et aux trajectoires envisageables. La réflexion se heurte à une tension fondamentale : d'un côté, il existe une urgence à engager des transformations d'ampleur — d'où l'horizon de 2050, qui est l'aune d'une génération, de l'autre, les ruptures sont profondes, révolutionnaires, et inviteraient plutôt à envisager un temps plus long, à l'aune duquel des sociétés changent de paradigmes. On pense ici à des changements qui sont comparables à ceux qui se sont opérés entre le Moyen-Âge et la Renaissance; entre l'ancien régime et l'ère industrielle... Les pas de temps convoqués sont plutôt de l'ordre du siècle. Il est clair que la temporalité des dynamiques écologiques, sociales, techniques et politiques mériterait d'être mieux étudiée en tant que telle. Toutefois, un enseignement notable est que nous n'avons pas pu gérer cette tension entre urgence et transformation globale sans recourir à des catastrophes socio-écologiques dans les trajectoires reliant le présent à notre horizon temporel. De telles catastrophes sont-elles nécessaires pour déboucher

sur un changement radical? Ne sont-elles que suffisantes, et peut-on envisager une trajectoire « corde raide » qui permette d'éviter les catastrophes? Notre analyse n'a pas ici force de démonstration — il suffit de proposer une trajectoire suffisante — mais nous ne pouvons qu'évoquer le fait que nous avons activement cherché cette « corde raide » sans en trouver une qui nous satisfasse. Si on accepte cette hypothèse de trajectoire catastrophique, l'enseignement est intéressant en lui-même: il ne s'agit pas d'éviter l'inévitable, mais de « faire avec » pour déboucher sur un nouvel état socio-écologique durable et souhaitable, sinon exempt de contraintes (dans la mesure où tous les scénarios en comportent). Cela déplace, d'une certaine manière, la discussion sur le « catastrophisme éclairé » de JP. Dupuy (2002): alors que ce dernier considère que, pour éviter la catastrophe, il faut s'en approcher le plus possible, notre propos est légèrement différent. Néanmoins, dans les deux cas, on « marche sur le fil du rasoir » et l'objectif est bien le même: envisager une alternative à un effondrement total.



### Les catastrophes naturelles au cœur des scénarios

Qu'il s'agisse de les éviter en s'en approchant tellement dans les représentations et l'analyse des conséquences ou de tout faire pour les éviter, les catastrophes sont convoquées dans les réflexions prospectives. C'est la proposition de Jean-Pierre Dupuy et c'est aussi, conceptuellement, celle des travaux du GIEC.

Nos scénarios envisagent des catastrophes d'alerte, selon la proposition de Dominique Bourg reprenant un concept du philosophe Peter Sloterdijk (2023). Ces catastrophes ne sont pas évitées, mais elles s'exercent à un niveau suffisamment fort pour susciter des anticipations salvatrices – ce qui n'est pas le cas aujourd'hui. Si elles ne laissent pas indemnes les sociétés qui les subissent, elles ne conduisent pas pour autant à un effondrement des bases socio-écologiques.



### Chronique prospective de Dominique Bourg

Sur les limites des catastrophes préventives  
[www.futuribles.com/sur-les-limites-des-catastrophes-preventives/](http://www.futuribles.com/sur-les-limites-des-catastrophes-preventives/)

## Équiper une prospective politique: quels *politics* pour fonder quelles *policies* ?

Les images à 2050 — si l'on admet que les trajectoires puissent y mener à cet horizon de temps — sont, elles aussi, porteuses d'enseignements. Après le passage par la catastrophe, nos deux images proposent des sociétés qui ont tout de même réussi à prendre en charge de manière cohérente les enjeux écologiques vitaux, en matière de climat, d'agriculture et d'alimentation, et de biodiversité. Si nous sommes conscients du caractère un peu sommaire de nos approches socio-techniques et écologiques, les efforts de modélisation sur l'énergie, les pollutions, les usages de l'espace permettent d'incarner dans le bassin des systèmes économiques et politiques qui ont des bilans de matières et d'énergie compatibles avec une qualité écologique fonctionnelle. Cet effort visant à mieux relier analyse sociopolitique et approche biotechnique nous semble devoir être mis en avant à l'issue de notre exploration. En effet, notre démarche vise à aborder un point qui nous semble rarement abordé dans les prospectives environnementales: relier des performances environnementales à des organisations politiques incarnées. L'Ademe (ADEME) écrit comme premier message tiré des quatre scénarios de durabilité « Mais toutes [les voies présentées] sont difficiles et nécessitent une planification orchestrée des transformations, associant État, territoires, acteurs économiques et citoyens. »; certes, mais au-delà des politiques instrumentales (transports, agriculture, logement, etc) qui sont détaillées dans la prospective, quelle est la philosophie politique qui doit mettre en œuvre cette « planification orchestrée des transformations »? (on notera que notre scénario *Post-Métropolisation* propose une alternative à la planification orchestrée.) Il n'est toutefois pas question ici de faire une mauvaise critique de l'approche de l'Ademe, dans la mesure où la philosophie politique n'est pas dans le champ de son exercice. Il est d'ailleurs compréhensible, d'un point de vue institutionnel, que soient proposés des scénarios qui envisagent des politiques (instrumentales sectorielles) sans faire de politique (au sens des rapports sociaux); c'est le cas de l'Ademe, mais également des *Shared Socio Economic pathways* du GIEC par exemple.

Toutefois, si on repart de la distinction faite en anglais entre les *policies* (dispositifs instrumentaux) et les *politics* (la sociologie politique), nous partageons l'idée que ces dernières sont premières. Pour reprendre une formule « *politics determines policies* » (Leca, 2012), il nous semble pertinent de s'attaquer à cette difficile dimension *politics* du socio-écosystème du bassin de la Seine en l'articulant à des grandeurs écologiques, ce qui à l'inverse est rarement fait quand on ne se place que du seul point de vue des politiques publiques. La principale exception que nous voyons est celle de la prospective de l'Institut Momentum (Cochet, 2019), mais de ce fait, elle s'inscrit dans une vision d'effondrement qui ne nous semble pas inspirer de projet politique. Au total, il existe bien un enjeu scientifique à aborder cette question, permettant de relier les changements dans le champ des *politics* jusqu'aux écosystèmes. En rappeler la nécessité à l'issue de notre prospective, qui doit se lire dans cette perspective, nous semble un enseignement tout à fait essentiel.



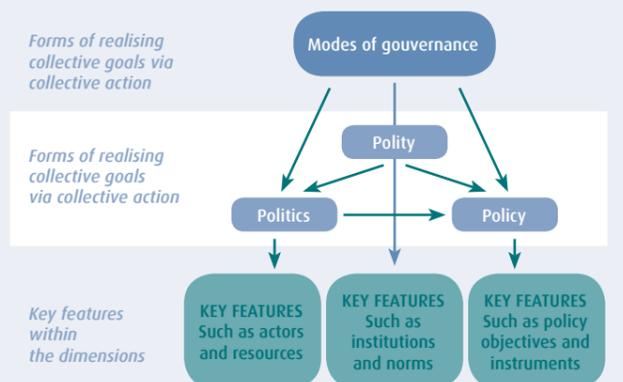
### Et après ?

Notre réflexion débouche sur les champs de recherche qu'il faudrait associer dans la continuation de l'exploration prospective: **la géopolitique** (avec des questions relatives aux relations entre blocs — L'Europe et le reste du monde — et à la place des enjeux de migrations climatiques, de sécurité et de géostratégie dans les scénarios), **la philosophie politique, la psychologie sociale et environnementale, la didactique, l'éthique...**

Autant de dimensions clés que nous n'avons fait qu'identifier et effleurer.

### Apports des sciences politiques

Les sciences politiques fournissent un cadre utile pour comprendre les enjeux dans ce domaine. Alors que la plupart des exercices de prospective débouchent sur des recommandations d'ordre politique que l'on peut rattacher à des *policies* (des objectifs, des instruments, des dispositifs formels « froids »), il faut se poser la question des jeux d'acteurs et de pouvoir (*politics*) qui peuvent- ou non - amener à ces instruments et, le cas échéant, à changer les règles institutionnelles en jeu (*polities*). L'intégration des *politics* dans la réflexion prospective n'est pas fréquente car beaucoup de démarches affichent une neutralité sur ce plan. C'est compréhensible, mais cela limite une dimension clé des transformations du futur.



Mullally, Gerard & Dunphy, Niall. (2015). *State of Play Review of Environmental Policy Integration Literature.*

## Un support pour ouvrir le champ des possibles de l'Anthropocène

Ce cadrage est ambitieux et, à notre connaissance, novateur. Il explique beaucoup de limites et imperfections de l'exploration prospective. Si on explicite le processus méthodologique qui a conduit à l'élaboration des scénarios, nous pouvons dire avoir passé beaucoup de temps, collectivement et en interdisciplinarité, à discuter du meilleur cadrage dans l'approche même de notre socio-écosystème, et des valeurs qu'il y a derrière les prospectives des systèmes politiques que nous avons formalisés. Tant que ces fondamentaux n'étaient pas explicités, il était de fait difficile d'avancer sur des dimensions plus techniques qui sont celles de nos disciplines. On retrouve ici une idée clé de toutes les démarches prospectives : celles-ci procèdent nécessairement de valeurs et il est nécessaire de bien les cerner pour (i) construire les scénarios (ii) les mettre en discussion. Nous concevons qu'en abordant la question des philosophies politiques, cette question des valeurs devenait centrale et exigeante en temps de discussion. Nous débouchons ici sur ce qui nous semble un enseignement important de toute notre démarche prospective : sa force réside en partie dans le contenu des scénarios, dans l'effort de formalisation des formes sociales, territoriales et écologiques d'un bassin de la Seine durable (pour lequel nous bénéficions aussi de plus de trente ans de recherches dans le cadre du PIREN-Seine). Nous ne perdons pas de vue que nos champs disciplinaires ont contribué à définir et explorer des relations causales entre les différentes dimensions du système agri-alimentaire et urbain — dans les formes spatiales, sociales et matérielles qui unissent les deux composantes — et qu'en soi il s'agit d'une avancée dans la compréhension des enjeux.

Toutefois, au-delà du contenu, ce sont les questions posées et le processus exploratoire et de mise en discussion qui constituent sans doute un apport essentiel de la démarche. Les cadres méthodologiques et les contenus élaborés sont à prendre comme des supports de réflexion et de mise en discussion pour aller plus loin dans l'exploration des futurs souhaitables — sinon exempts de problèmes ! Comme indiqué au début de cette conclusion : nos deux scénarios ne sont qu'une première étape dans une nécessaire ouverture des cadres de pensées et des imaginaires collectifs. Faire face aux enjeux de l'Anthropocène — puisque c'est bien de cela dont il s'agit, dans le bassin de la Seine et ailleurs — suppose d'investir activement l'exploration d'autres futurs vivables par une sobriété radicale. Il y a un besoin urgent d'approfondir d'autres organisations sociales, politiques et socio-écologiques, envisageant différents niveaux, du local au global. Si nos scénarios suscitent de telles réflexions, tant dans la sphère académique que chez les citoyens et leurs représentants, et servent de point de départ, ils auront atteint leur but.



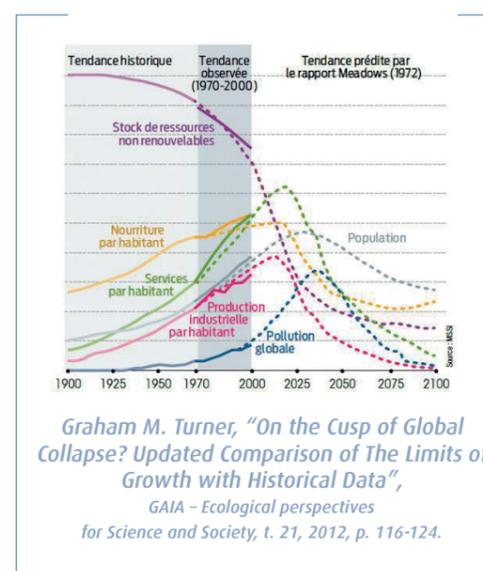
## Explorer le champ des possibles

### Dépassez un horizon réformiste obsolète face aux ruptures écologiques et sociales qui se dessinent

À la lecture des fiches thématiques qui précèdent, les lecteurs et lectrices pourront être sceptiques, voire déstabilisés. Finalement, la radicalité des hypothèses sociopolitiques explorées est-elle vraiment justifiée ? N'y a-t-il pas une voie alternative entre *Les Villes en leur Bassin*, scénario dans lequel la gestion centralisée de la sobriété est tout de même socialement très contraignante, et *Post-Métropolisation*, où les hypothèses d'organisation locale de gestion collective le sont tout autant, mais sur des modalités différentes ? Sachant que toute organisation sociale présente des contraintes — le système actuel n'en étant pas exempt. Si nos réflexions n'ont finalement pas permis de complètement dépasser le classique dilemme entre réformisme (qui inspire *Les Villes en leur Bassin*) ou révolution (pour le *Post-Métropolisation*), nous ne prétendons pas avoir épuisé l'exploration de toutes les trajectoires alternatives. Nous avons conscience que les deux scénarios, avec leurs imperfections et points aveugles, ne sont qu'une première exploration : il s'agit d'un point de départ, pris avec les cadres conceptuels dont nous disposons (réforme vs révolution notamment), dans notre collectif d'exploration prospective du PIREN-Seine. Il est en tout cas bien établi que ce ne sont pas deux projets normatifs qu'il s'agirait de dérouler : il s'agit de projections permettant de faire ressortir les enjeux et les dimensions clés d'un avenir socio-écologique vivable.

Avant d'explicitier les enseignements que nous tirons des deux scénarios, il faut d'abord s'assurer qu'ils sont recevables sur leur principe même : le risque existe que s'ils sont jugés d'emblée trop radicaux, ils soient disqualifiés d'emblée, quoiqu'ils décrivent.

Dans cette perspective, il est utile de rappeler leurs prémisses, exposées dans l'introduction. En particulier, les hypothèses sont radicales sur le plan bio-technique, avec une sobriété très poussée, parce qu'elles partent du constat d'une urgence écologique inédite. Quand des scénarios climatiques indiquent des températures moyennes qui peuvent s'accroître de 6 °C sur le bassin de la Seine, avec des impacts sur l'hydrologie du bassin qui montrent qu'on bascule dans un autre régime, même si on est dans le registre des simulations, on conçoit qu'il faille aller plus loin qu'une simple adaptation du régime sociopolitique, et qu'il faille ainsi pousser les limites d'une approche réformiste qui ne viserait qu'une conservation des structures sociales et économiques, qui est celle couramment envisagée dans les scénarios qui visent une acceptabilité de leurs conclusions (on peut parler de réformisme conservateur, à distinguer d'un réformisme radical voire révolutionnaire qui est celui que nous envisageons dans notre prospective). Face aux impacts combinés du changement climatique et de l'effondrement de la biodiversité en jeu, avec l'ampleur inédite que nous avons désormais sous nos yeux, nous pensions dès l'origine de la réflexion, avant même la crise Covid-2019, qu'il fallait changer le cadrage, avec la force — potentiellement dérangeante — d'une hypothèse de démographie en baisse sur le bassin, d'un changement structurel dans les modes de gouvernement et dans les rapports techniques entre la société et la nature.



La réactualisation des anticipations du Club de Rome en 2012 renforce la plausibilité de ruptures profondes sur les plans écologiques, économiques et démographiques.

Au-delà du caractère prédictif des courbes — l'exercice de leur réactualisation récente, à t+10 reste à faire — le questionnement sur l'appréhension de ces ruptures invite à dépasser des anticipations conservant les fondamentaux que l'on a connus depuis l'après-guerre, voire plus longtemps encore.

**Ce constat d'ensemble explique, voire justifie la radicalité de nos scénarios. Bien que consuit à l'échelle régionale, notre exploration s'inscrit bien dans un questionnement global sur l'avenir de nos systèmes socio-écologiques.**



agro-alimentaire du bassin de la Seine : passé, présent et futurs possibles, *Rapports de synthèse de la phase VII du PIREN-Seine*, vol. 1, 202-228.

Berg P., Dasmann R. (1977). Reinhabiting California. *The Ecologist* 7(10), 399-401.

Billen G., Lasseletta L., Garnier J. (2014). A biogeochemical view of the global agro-food system: Nitrogen flows associated with protein production, consumption and trade. *Global Food Security* 3, 209-219. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2014.08.003>

Billen G., Le Noë J., Garnier J. (2018). Two contrasted future scenarios for the French agro-food system. *Science of the Total Environment* (637-638), 695-705. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.05.043>

Billen G., Garnier J., Le Noë J., Viennot P., Gallois N., Puech T., Schott C., Anglade J., Mary B., Beaudoin N., Léonard J., Mignolet C., Théry S., Thieu T., Silvestre M., Passy P. (2021). The Seine watershed water-agro-food system: long-term trajectories of C, N and P metabolism. In: *Flipo N, Labadie P, Lestel L (dir.). The Seine River Basin, Handbook of Environmental Chemistry*. Heidelberg: Springer Verlag. <https://doi.org/10.1007/978-3-330-219-393>

Billen G., Aguilera E., Einarsson R., Garnier J., Gingrich S., Grizzetti B., Lasseletta L., Le Noë J., Sanz-Cobena A. (2024). Beyond the Farm to Fork Strategy: methodology for designing a European agro-ecological future. *Science of the Total Environment* 908, 168160. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.168160>

Bihouix P. (2014). L'Âge des low tech. Vers une civilisation techniquement soutenable. *Seuil (Ed.), EAN* 9782021160727, 336pp. <https://www.seuil.com/ouvrage/l-age-des-low-tech-philippe-bihouix/9782021160727>

Bourg D. (2006). Chapitre 7. Le principe de précaution, un principe aussi nécessaire que mal compris. Dans: *Rodolphe de Borchgrave éd., Le philosophe et le manager: Penser autrement le management* (pp. 107-126). Louvain-la-Neuve: De Boeck Supérieur. <https://doi.org/10.3917/dbu.borch.2006.01.0107>

Campbell B., Beare D., Bennett E., Hall-Spencer J., Ingram J., Jaramillo F., Ortiz R., Ramankutty N., Sayer J., Shindell D. (2017). Agriculture production as a major driver of the Earth system exceeding planetary boundaries. *Ecology and Society*, 22, 8. <https://doi.org/10.5751/ES-09595-220408>

Chakirov R., Vagapov Y. (2011). Direct conversion of wind energy into heat using joule machine. In: *Fourth International Conference on Environmental and Computer Science*, sept. 2011. IACSIT Press, Singapore, 12-17.

Chouraqui J. (2021). Dynamique de déprise des villes moyennes françaises. *CD'enjeux, Caisse des Dépôts*, <https://www.caissedesdepots.fr/blog/article/les-villes-moyennes-francaises-diversite-specificites>

Cochet H., Devienne S. (2006). Fonctionnement et performances économiques des systèmes de production agricole : une démarche à l'échelle régionale. *Cahiers Agricultures* 6, 578-583. <https://doi.org/10.1684/agr.2006.0028>

Cochet Y., Sinai A., Thévard B. (2019). Biorégions 2050. L'Île-de-France après l'effondrement. *Institut Momentum, Rapport Intégral*. 244pp. <https://institutmomentum.org/media/articles/LIDF-APR%C3%85-LEFFONDREMENT-WEB.pdf>

DATAR. (2011). Territoires 2040. DATAR. <https://cartotheque.anct.gouv.fr/media/record/eyJpIjoizGVmYXVsdCIsIm0iOm51bGwslmQiOjEsInliOjQ1Nn0=/>

Duru M., Théron O. (2023). Paradigmes et scénarios de transition des systèmes alimentaires pour la neutralité carbone. *Cahiers Agricultures*, 32 (23). <https://doi.org/10.1051/cagri/2023016>

De Decker K. (2019). Chauffer sa maison avec une éolienne mécanique. *Low-Tech Magazine*, 27 févr. <https://solar.lowtechmagazine.com/fr/2019/02/heat-your-house-with-a-mechanical-windmill/#fnref:8>

Fourniau J.-M., Blondiaux L., Bourg D., Cohendet M.-A. (dir.) (2022). La démocratie écologique. *Une pensée indisciplinée*. Paris, Hermann. <https://doi.org/10.3917/herm.fourn.2022.01>

European Environmental Agency. (2019). *Drivers of change of relevance for Europe's environment and sustainability—European Environment Agency* (p. 238). EEA. <https://www.eea.europa.eu/publications/drivers-of-change>

Esculier F. (2018). Le système alimentation/excrétion des territoires urbains : régimes et transitions socio-écologiques. *Thèse de doctorat de l'Université Paris-Est*. <https://pastel.hal.science/tel-01976550>

Esculier F., Barles, S. (2019). Past and future trajectories of human excreta management systems – the case of Paris XIXth-XXIst centuries . In: *The Seine River Basin*. Flipo, N., Labadie, P., Lestel, L. (Eds). *The Handbook of Environmental Chemistry*. Springer, Berlin, Heidelberg.

Garnier J., Billen G., Aguilera E., Lasseletta L., Einarsson R., Serra J., do Rosário Cameira M., Marques-dos-Santos C., Sanz-Cobena A. (2023). How much can changes in the agro-food system reduce agricultural nitrogen losses to the environment? Example of a temperate-Mediterranean gradient. *Journal of Environmental Management* 337. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.117732>

Garnier J., Le Noë J., Marescaux A., Sanz-Cobena A., Lasseletta L., Silvestre M., Thieu V., Billen G. (2019). Long-term changes in greenhouse gas emissions from French agriculture and livestock (1852–2014): from traditional agriculture to conventional intensive systems. *Science of the Total Environment* 660, 1486-1501. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.01.048>

Garnier J., Anglade J., Benoit M., Billen G., Puech T., Ramarson A., ... Tallec G. (2016). Reconnecting crop and cattle farming to reduce nitrogen losses to river water of an intensive agricultural catchment (Seine basin, France): past, present and future. *Environmental Science & Policy* 63, 76-90. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2016.04.019>

Gerber V., Romero F. (2014). Murray Bookchin, Pour une écologie sociale et radicale. *Le Passager clandestin*, coll. « Les précurseurs de la décroissance, Neuvy-en-Champagne, 92 pp.

GIEC-IPCC (2018). Global warming of 1.5°C. *An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change*. Edited by: Masson-Delmotte, V. et al., ISBN 9781009157940, <https://doi.org/10.1017/9781009157940>

IPES-Food (2016). From uniformity to diversity: a paradigm shift from industrial agriculture to diversified agroecological systems. International Panel of Experts on Sustainable Food systems. [www.ipes-food.org](http://www.ipes-food.org)

Krausmann F., Weisz H., Eisenmenger N. (2016). Transitions in sociometabolic regimes throughout human history. In: *Haberl H., Fischer-Kowalski M., Krausmann F., Winiwarter V. (dir.). Social Ecology. Society-Nature Relations Across Time and Space*. Springer, 63-92. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-33326-7>

Langemeyer J., Madrid-Lopez C., Beltran A.M., Mendez G.V. (2021). Urban agriculture—A necessary pathway towards urban resilience and global sustainability? *Landscape and Urban Planning*, 210, 104055.

Latouche S. (2013). La décroissance comme projet urbain et paysager. *Études de Lettres* (1-2), 259-274. <https://doi.org/10.4000/edl.507>

Latour B. (2006). Nous n'avons jamais été modernes. Essai d'anthropologie symétrique. Paris, La Découverte (1<sup>ère</sup> éd. 1991).

Latour B. (2021). Entretiens. *Réalisation De Chenay C., Truon N., Arte*. <https://www.arte.tv/fr/videos/106738-002-A/entretiens-avec-bruno-latour-2-12>.

Leca J. (2012). L'état entre politics, policies et polity : ou peut-on sortir du triangle des Bermudes ? *Gouvernement et action publique*, 011, 59-82. <https://doi.org/10.3917/gap.121.0059>

Le Noë J., Billen G., Esculier F., Garnier J. (2018). Long-term socioecological trajectories of agro-food systems revealed by N and P flows in French regions from 1852 to 2014. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 265, 132-143. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2017.09.039>

Le Noë J., Billen G., Garnier J. (2017). How the structure of agro-food systems shapes nitrogen, phosphorus, and carbon fluxes: the Generalized Representation of Agro-Food System applied at the regional scale in France. *Science of the Total Environment* 586, 42-55. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.02.040>

Martin T. (2020). L'urine humaine en agriculture : des filières variées pour contribuer à une fertilisation azotée durable. *Thèse de doctorat de l'Université Paris-Saclay*.

Mazoyer M., Roudart L. (1997). Histoire des agricultures du monde. Paris, Seuil. EAN 9782020323970, 528 pp.

Millward-Hopkins J., Steinberger J., Rao N., Oswald Y. (2020). Providing decent living with minimum energy: A global scenario. *Global Environmental Change* 65. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2020.102168>

## Références bibliographiques

Cette fiche centralise les références bibliographiques citées dans les différentes fiches. Certaines références sont citées dans plusieurs fiches.

- Minier P. (2023). Assainir la ville sans contaminer l'environnement: tout-à-l'égout et séparation à la source face au risque sanitaire lié aux matières fécales. *Thèse de doctorat de l'École des Ponts ParisTech*. <https://pastel.hal.science/tel-04511281>
- Moraine M., Lumbroso, S., Poux, X. (2018). Transforming agri-food systems for agroecology development: exploring conditions of success in European case studies. *Communication à la 13th International Farming Systems Association, 01-05 July. Chania (Grèce)*. <https://www.researchgate.net/publication/326176998>
- Mullally G., Dunphy N.P. (2015). State of play: review of environmental policy integration literature. *A report for the National Economic and Social Council (NESC). Research series paper no. 7*.
- Parrique T. (2020). Imaginer l'économie de demain: la décroissance. *Entretien avec Wagner T., Bon Pote*. <https://bonpote.com/imaginer-leconomie-de-demain-la-decroissance-par-timothee-parrique/>
- Pereira I. (2020). Paulo Freire ou la pédagogie critique comme agir éthique. *Les dossiers des sciences de l'éducation* 44. <https://doi.org/10.4000/dse.4862>
- Polanyi K. (2011). La subsistance de l'Homme. La place de l'économie dans l'histoire et dans la société. B. Chavance (Trad.). *Paris, Flammarion, xxxvii + 425 pages, ISBN 978-208122910-5*.
- Poux X., Aubert, P.-M. (2021). Demain, une Europe agroécologique. *Actes Sud. Arles. ISBN 978-2-330-15368-7*.
- Poux X., Aubert P.-M. (2022). Putting permanent grassland at the heart of a European agroecological transition: Findings and questions arising from the 'Ten Years for Agroecology' (TYFA) scenario. *Grass and forage science*, 77(10). <https://doi.org/10.1111/gfs.12597>
- Raimbault Z., Saint-Ges V., Petit C. (2022). L'agriculture urbaine face aux enjeux de sobriété: quels enseignements pour le bassin de la Seine ? *PIREN-Seine Phase 8 – Rapport 2022*. <https://hal.inrae.fr/hal-03891293>
- Redlingshöfer B., Petit C. (2022). Le métabolisme urbain: une approche de la dimension matérielle des systèmes alimentaires des territoires. *Sesame*, 12, 57-59. <https://www.cairn.info/revue--2022-2-page-57.htm>
- Raskin P., Banuri T., Gallopín G., Gutman P., Hammond A., Kates R., Swart R. (2002). The Great Transition : The Promise and Lure of Times Ahead. *Global Scenario Group - Stockholm Environment Institute. 111pp*.
- Raworth K. (2017). Un espace sûr et juste pour l'humanité (S. de Coussemaker, Trad.). *Revue Projet*, 356(1), 10-14. <https://doi.org/10.3917/pro.356.0010>
- Richardson K., Steffen W., Lucht W., Bendtsen J., Cornell S. E., Donges J. F., Drüke M., Fetzer I., Bala G., von Bloh W., Feulner G., Fiedler S., Gerten D., Gleeson T., Hofmann M., Huiskamp W., Kumm M., Mohan C., Nogués-Bravo D., ... Rockström J. (2023). Earth beyond six of nine planetary boundaries. *Science Advances*, 9 (37), eadh2458. <https://doi.org/10.1126/sciadv.adh2458>
- Rockström J., Steffen W., Noone K., Persson Å., Chapin F. S., Lambin E. F., Lenton T. M., Scheffer M., Folke C., Schellnhuber H.J., Nykvist B., de Wit C.A., Hughes T., van der Leeuw S., Rodhe H., Sörlin S., Snyder P.K., Costanza R., Svedin U., ... Foley J.A. (2009). A safe operating space for humanity. *Nature*, 461(7263), 472-475. <https://doi.org/10.1038/461472a>
- SDES (2022). *Chiffres-clefs de l'énergie, édition 2022. La Défense, Ministère de la Transition énergétique*. <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/>
- Schott C., Mignolet C., Benoît M. (2009). Agriculture du Bassin de la Seine. *Collection fascicules du programme PIREN-Seine, #5, Paris. 79pp. ISBN: 978-2-918251-04-0*.
- Tendall D.M., Joerin J., Kopainsky B., Edwards P., Shreck A., Le Q.B., ..., Six J. (2015). Food system resilience: Defining the concept. *Global Food Security*, 6, 17-23. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2015.08.001>
- Turner G.M. (2012). On the cusp of global collapse? Updated comparison of the limits to growth with historical data. *GAIA-Ecological Perspectives for Science and Society*, 21(2), 116-124. <https://doi.org/10.14512/gaia.21.2.10>

- ADEME (2021). *Transition(s) 2050, 687 pp*. <https://librairie.ademe.fr/ged/6531/transitions2050-rapport-compressé2.pdf>
- AESN (2013). *Atlas cartographique de l'état des lieux du bassin de la Seine et des cours d'eaux côtiers normands. 139pp*. [https://carmen.carmencarto.fr/IHM/IHM/AESN/BannerModels/images/Projet\\_ATLAS\\_V4.pdf](https://carmen.carmencarto.fr/IHM/IHM/AESN/BannerModels/images/Projet_ATLAS_V4.pdf)
- Anglade J., Billen G., Makridis T., Garnier J., Puech T., Tittel C. (2015). Nitrogen soil surface balance of organic vs conventional cash crop farming in the Seine watershed. *Agricultural Systems* 139, 82-92. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2015.06.006>
- Apouey B., Fourniau J.-M., Tournus S. (2022). Des citoyennes délibératives et des citoyens délibératifs: la Convention citoyenne pour le climat face à la délibération. *Participations* 34, 37-79. <https://doi.org/10.3917/parti.034.0037>
- Arvis B. (2016). Qualifier et expliquer l'évolution des systèmes de production du bassin Seine-Normandie depuis les années 1970 sous l'angle de leur impact sur l'eau. *Mémoire de fin d'étude d'ingénieur agronome, Agrosup Dijon*.
- Association négaWatt (2017). *Scénario négaWatt 2017-2050*. <https://negawatt.org/ScenarionegaWatt-2017-2050>
- ATEE (2023). *La pyrogazéification: comment ça marche ?* <https://atee.fr/energies-renouvelables/club-pyrogazéification/la-pyrogazéification-comment-ca-marche>
- Atelier M2 Urbanisme Paris 1 (2017). Bonino E., Lee J., Milet H., Thibault J. *La prospective urbaine en fascicules. Rapport pour le PIREN-Seine sous la direction de S. Barles, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, UMR Géographie-Cités*.
- Atelier M2 Urbanisme Paris 1 (2018). Béjanin A., Czarnobroda G., Faysse A., Gauthier L., Geneste P. *L'eau, la ville et le territoire: deux scénarios prospectifs à 2050 pour le bassin de la Seine. Rapport pour le PIREN-Seine sous la direction de S. Barles, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, UMR Géographie-Cités*.
- Atelier M2 Urbanisme Paris 1 (2022a). Devemy--Bardinet R., Dietrich I., Lefebvre F., Plessy M., Nader-Burck M., Rabaté S. *Prospective, low-tech, organisations politiques, services urbains, alimentation & systèmes alimentaires, résilience urbaine & gestion des risques. Premières réflexions pour les scénarios Les villes en leur bassin & Post-méetropolisation. Rapport pour le PIREN-Seine sous la direction de S. Barles, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, UMR Géographie-Cités*.
- Atelier M2 Urbanisme Paris 1 (2022b). Devemy--Bardinet R., Dietrich I., Lefebvre F., Plessy M., Nader-Burck M., Rabaté S. (2022b). *Un bassin post-métropolitain ? Scénario prospectif à horizon 2050 pour le bassin de la Seine. Rapport pour le PIREN-Seine sous la direction de S. Barles, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, UMR Géographie-Cités*.
- Atelier (L') Paysan (2021). *Observations sur les technologies agricoles. Rapport n°1. Renage, autoédition*.
- Barles S. (2020). *Urban Metabolism*. In: Haumann S., Knoll M., Mares D. (dir.). *Concepts of Urban-Environmental History*. Bielefeld, Transcript Verlag, 111-128.
- Barles S., Béjanin A., Bonino E., Lee J., Milet H., Thibault J., Czarnobroda G., Faysse A., Gauthier L., Geneste P., Poux X. (2019). *Visions prospectives des relations eau-ville-territoire. Chap. 10*. In: Billen et al. (dir.). *Le système*