

---

## **Paysages Résilients. Approche Systémique du Territoire post-Effondrement**

**Auteur** : Lacroix, Pierre

**Promoteur(s)** : Martineau, Julie; Vancutsem, Didier

**Faculté** : Gembloux Agro-Bio Tech (GxABT)

**Diplôme** : Master architecte paysagiste, à finalité spécialisée

**Année académique** : 2016-2017

**URI/URL** : <http://hdl.handle.net/2268.2/3104>

---

### *Avertissement à l'attention des usagers :*

*Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.*

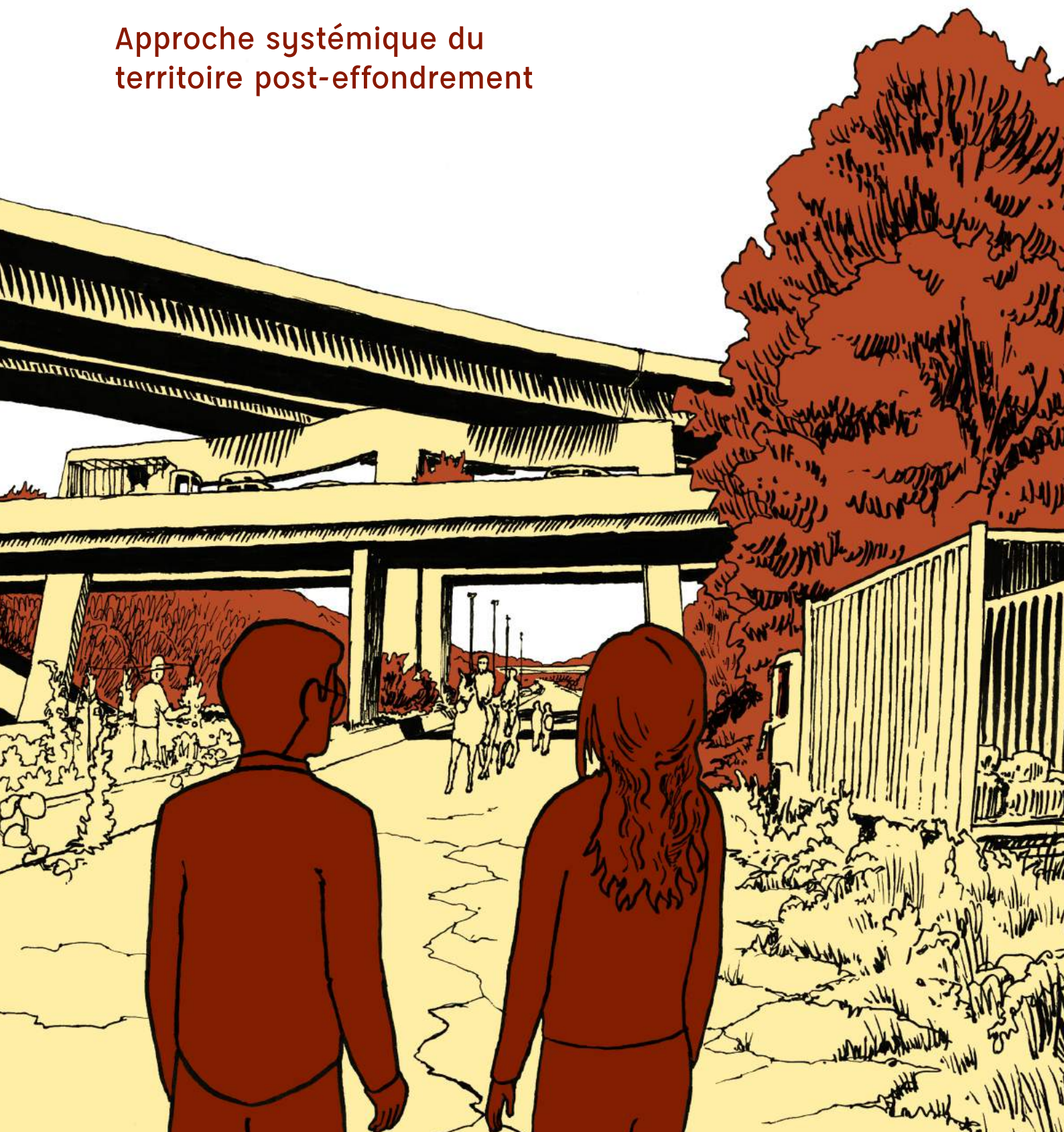
*Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.*

---

Mémoire de fin d'études  
de Pierre Lacroix

# PAYSAGES RÉSILIENTS

Approche systémique du  
territoire post-effondrement





# PAYSAGES RÉSILIENTS

APPROCHE SYSTÉMIQUE DU TERRITOIRE  
POST-EFFONDREMENT

PIERRE LACROIX

Travail de fin d'études en vue de l'obtention  
du diplôme de Master d'architecte paysagiste

Année académique 2016-2017

Promoteurs : Julie Martineau, Didier Vancutsem

2017

Toute reproduction du présent document par quelque procédé que ce soit ne peut être autorisée qu'avec l'autorisation de l'auteur, et du président du Comité de Gestion en Architecte paysagiste.

## RÉSUMÉ

Aujourd'hui, l'accélération des crises environnementales, sociales et économiques permet de dégager une certitude : notre avenir n'est pas linéaire. Une hypothèse désormais réaliste est celle d'un effondrement systémique global dans les prochaines années. Sur base de cette hypothèse, par une approche globale et interdisciplinaire, ce document tente de modéliser un scénario de résiliences territoriales. Et de répondre à la question, tellement importante : « à quoi pourraient ressembler nos paysages, après l'effondrement du système industriel ? »

**Mots-clés** : collapsologie, effondrement, Anthropocène, Transition, descente énergétique, décroissance, changement climatique, résilience, approche systémique, bande dessinée.

## ABSTRACT

Today, the acceleration of environmental, social and economic crisis leads to a certitude : we are heading towards a non-linear future. One of the for-now-on-realistic hypothesis is a global systemic collapse in the foreseeable future. Regarding this hypothesis and through a global and interdisciplinary approach, this thesis aims to model a scenario made out of territorial resiliencies, in order to answer the so-important question : « what may our landscapes look like, after the industrial system collapse ? »

**Keywords** : collapse, Anthropocene, Transition, peak oil, downshifting, climate change, resilience, systemic approach, comics.

Merci à Sophie d'avoir insufflé l'idée folle d'un mémoire en bande dessinée.

Merci à Benoi pour ses conseils avisés en BD.

Merci à mes promoteurs, Julie et Didier, pour leur aide précieuse et leur suivi attentif.

Merci enfin à tous ceux et celles qui ont lu, commenté, conseillé, encouragé.

# SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>9</b>
	Intérêt et appropriation du sujet	9
	Méthodologie, ambitions et limites du sujet	9
<b>2</b>	<b>Vers un effondrement ?</b>	<b>11</b>
	Un système en pleine accélération	12
	Un système aux ressources épuisables	13
	Un système qui dégrade son environnement	14
	Un système fragile	16
	Introduction à la collapsologie	18
	Hypothèse de départ	20
<b>3</b>	<b>La Résilience</b>	<b>23</b>
	Le concept de résilience	23
	Les Initiatives de Transition, une solution choisie ?	24
	La résilience imposée	25
	Une approche éthique, philosophique, de la résilience	27
<b>4</b>	<b>Scénario d'un paysage résilient</b>	<b>29</b>
	Objectifs	29
	Pourquoi en bande dessinée ?	29
	Méthodologie	30
	Mode d'emploi	31
	BD	33
<b>5</b>	<b>Approche par thématique</b>	<b>55</b>
<b>6</b>	<b>Synthèse du scénario</b>	<b>71</b>
	Paysage rural	71
	Paysage urbain	74
	Paysage global	76
<b>7</b>	<b>Conclusion</b>	<b>77</b>
	Une approche originale	77
	Cultiver la résilience	77
<b>8</b>	<b>Bibliographie</b>	<b>79</b>
	Pour aller plus loin	79
	Effondrement et imaginaire	80
	Références	80
<b>9</b>	<b>Annexes</b>	<b>83</b>
	Un exemple d'effondrement basé sur un seul facteur	(84)
	Photothèque d'effondrements et de résilience	(85)
	Recommandations pour des systèmes alimentaires résilients	(88)
	Paysages d'Afterres2050 en matrice	(92)
	<b>Table des illustrations et tableaux</b>	<b>98</b>





# 1. INTRODUCTION

## INTÉRÊT ET APPROPRIATION DU SUJET

Ce mémoire fait suite à une réflexion personnelle de longue date. Nos stratégies de développement sont-elles viables ? Quand et comment notre paradigme travaillisme-croissance-consumérisme-gaspillage changera-t-il ? Au profit de quoi ? En laissant quelles traces ? Ces réflexions ont marqué très tôt chez moi un intérêt pour l'environnement, l'écologie, et les théories de l'objection à la croissance.

Le présent travail est la continuité de cette réflexion dans le cadre de mes études en Architecture du Paysage : quel système pourrait succéder à l'actuel ? A quoi ressemblerait un paysage, fruit de ce système ? Par ailleurs, quel peut être le rôle d'un paysagiste quand il se rend compte de la précaire stabilité du système en place ?

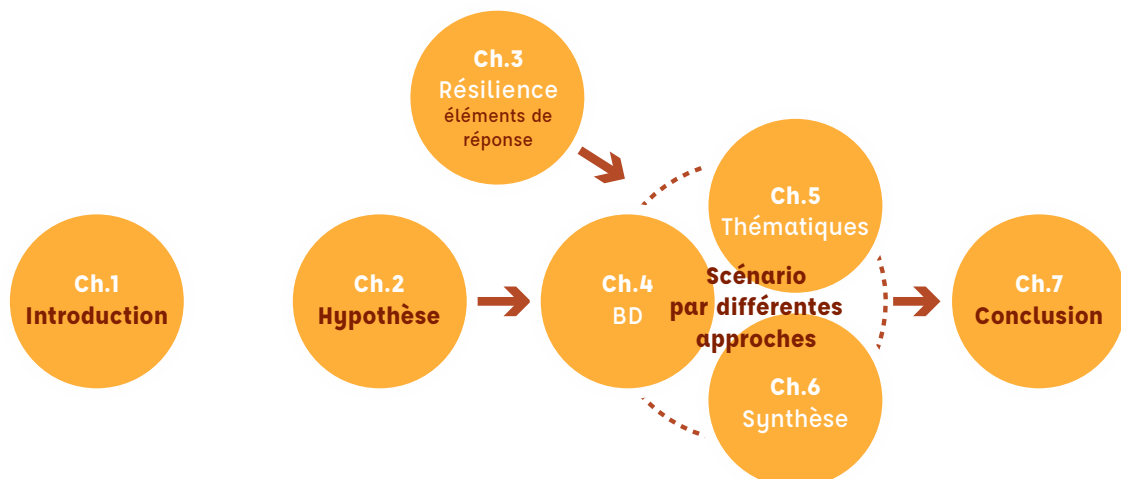
Au-delà de l'objectif de mettre des mots sur des préoccupations personnelles, ce document se veut aussi être un outil de communication directe, graphique, efficace. À l'heure où nous avançons à l'aveugle vers ce qui pourrait être notre ruine, il est urgent de rêver d'autres possibles, pour se focaliser dessus, et s'y diriger toutes voiles dehors.

## MÉTHODOLOGIE, AMBITIONS ET LIMITES DU SUJET

Le fil conducteur du travail est le suivant :

- Chapitre 2. Construction et défense de l'hypothèse d'un certain type d'effondrement
- Chapitre 3. Éléments de réponse à un effondrement par la résilience
- Chapitre 4. Construction d'un scénario prospectif, une modélisation visuelle en bande dessinée basée sur l'hypothèse de départ
- Chapitre 5. Approche complémentaire par thématiques
- Chapitre 6. Approche complémentaire par synthèse
- Chapitre 7. Conclusion

S'il existe déjà d'innombrables travaux scientifiques et éléments de réponses concrètes à nos crises (théories d'urbanisme, maison passive, économie circulaire, agroécologie, etc.), ces travaux sont toutefois rarement raccordés entre eux, et souvent limités à une discipline



Transcription schématique du fil conducteur de ce travail

et à un public précis (ingénieur, architecte, urbaniste, agronome). L'objectif de ce travail est d'imaginer une approche globale et systémique construite de ces solutions, sans entrer dans des considérations trop techniques. Ce type d'approche, souvent négligé dans les travaux scientifiques, est pourtant indispensable pour conserver la cohérence d'un système.

Il s'agit aussi de mettre en images un paradigme souvent approché mais rarement décrit, à l'heure où nous avons plus que jamais besoin de rêver de nouvelles utopies. Imaginer un scénario prospectif est bien sûr un défi de taille, qui fait appel à une immense quantité de questions : comment s'y comportent les valeurs économie, écologie, démographie, société... ? Un système est bien sûr tout cela à la fois. C'est un puzzle global qui doit faire tenir ensemble quantité de pièces très différentes. Le paysage, par définition pluridisciplinaire, est peut-être une approche intéressante pour aborder un nouveau système. Toutefois, il est certain que ce document amènera beaucoup plus de questions que de réponses.

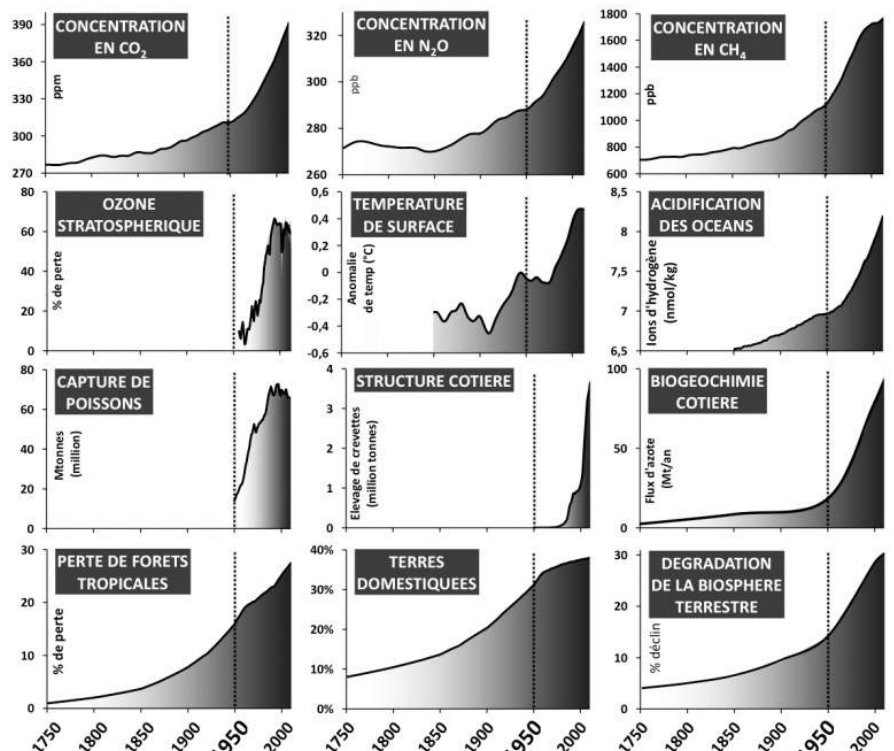
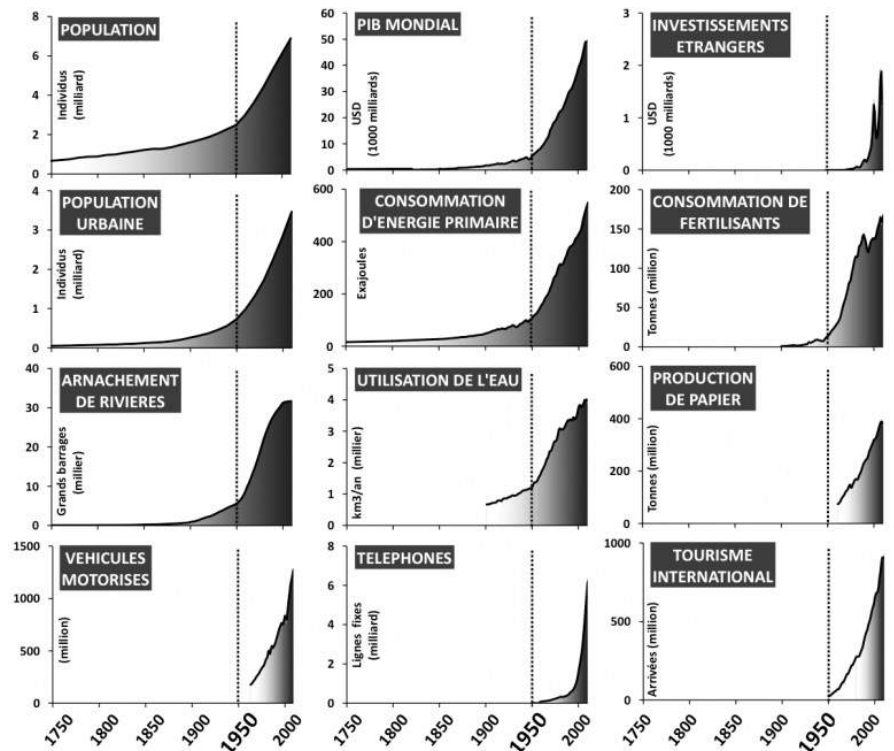
Il est bien sûr illusoire de penser pouvoir dessiner un système global qui s'applique à l'ensemble des territoires, tant la disparité de ceux-ci est grande. Autant l'hypothèse d'un effondrement global se basera sur l'identification de problématiques mondiales, autant, pour l'élaboration d'hypothèses, nous nous baserons sur les conditions de l'Europe de l'Ouest. Ce qui reste, bien sûr, un territoire vaste et irrégulier, mais assez homogène pour parler de réseaux et de paysages à l'échelle de la biorégion. Le scénario prospectif décrit sera celui d'une vision à moyen/long terme, à l'horizon 2050-2100, alors qu'une résilience globale permet de commencer à récupérer d'une période d'effondrement finissante.

Le paysage dont on parle est une transcription mentale et culturelle des communautés, du territoire, et de la relation étroite qui les lie dans une période de changements.

## 2. VERS UN EFFONDREMENT ?

Notre point de départ est un bref état des lieux de notre système, qui nous mènera à l'hypothèse de son effondrement. Ce chapitre est largement inspiré des théories de la « collapsologie », qui s'appuient sur la synthèse de nombreux travaux scientifiques. Pour plus de précisions, il est utile de revenir à ces ouvrages et à ces références<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> voir notamment Pablo Servigne, Raphaël Stevens, Comment tout peut s'effondrer. Petit manuel de collapsologie à l'usage des générations présentes, Seuil, 2015



À droite : La grande accélération, illustration de la croissance exponentielle de l'Anthropocène. D'après W. Steffen et al., The Trajectory of the Anthropocene: the great Acceleration, The Anthropocene Review, 2015, volume 2, numéro 1.

« Celui qui croit à une croissance exponentielle infinie dans un monde fini est soit un fou, soit un économiste »  
**Kenneth Boulding, économiste**

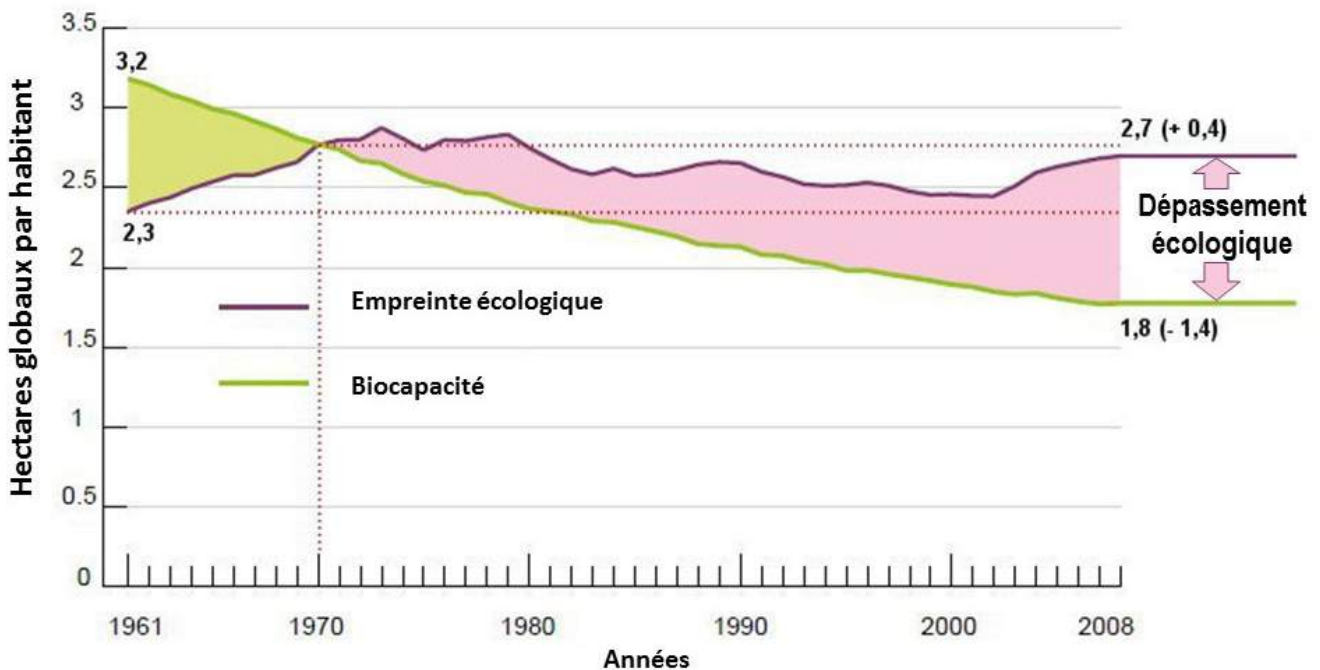


## UN SYSTÈME EN PLEINE ACCÉLÉRATION

Notre paradigme économique actuel est la poursuite d'une croissance infinie. Et quelle croissance ! Depuis la révolution industrielle surtout, notre système part en exponentielles. Que ce soit la production industrielle par habitant, la pollution, l'énergie utilisée, la démographie ou le niveau de vie, nous semblons n'avoir aucune mesure.

Pourtant, toute population vivante est confrontée dans sa croissance à une limite de charge ou biocapacité K. Toute population ne peut durablement dépasser cette limite. Ce faisant, elle vivrait « au-dessus de ses moyens », affaiblissant ainsi son milieu. En dé-mécologie, ce phénomène est connu pour réguler une population croissante selon diverses stratégies. Soit la population croît lentement puis se stabilise à la limite de sa biocapacité, soit elle dépasse largement ce seuil et s'effondre brutalement.

Ce phénomène de dépassement, nous l'observons actuellement à l'échelle globale. À la croissance démographique s'ajoute l'empreinte écologique per capita croissante, qui inclut les ressources et l'énergie réelle et virtuelle de tout notre cycle de consommation.



Évolution de l'empreinte écologique et de la biocapacité per capita dans le monde de 1964 à 2008. Note : l'espace bioproduitif utilisé par habitant en Belgique est de 5,2 Ha, l'empreinte écologique étant très hétérogène dans le monde. Source : Global Footprint Network ; "Rapport Planète Vivante", WWF, 2012



## UN SYSTÈME AUX RESSOURCES ÉPUISABLES

Par ailleurs, notre société se base en grande partie sur la consommation de ressources fossiles, c'est-à-dire dont le cycle ne permet pas de régénérer les stocks à l'échelle de temps humaine. L'épuisement de ces ressources représente une limite infranchissable au développement du système industriel.

Le pétrole est la ressource énergétique fossile la plus utilisée (95% du transport en Europe), car elle a le taux de retour énergétique (EROI) le plus rentable. Cependant, si ce taux était de 100 :1 en 1930, aujourd'hui, il est descendu à 16 :1 pour l'ensemble de l'industrie pétro-gazière mondiale, et il continue de chuter. Deux tiers de l'énergie consommée dans l'UE est fossile (pétrole et gaz), et près de 90 % du pétrole est importé, principalement de Russie et du Moyen orient<sup>2</sup>.

Or, le pétrole a franchi son pic de production en 2006<sup>3</sup>. Avec une demande de pétrole sans cesse croissante et une production qui va en diminuant, on peut s'attendre à de fortes envolées des prix, ainsi qu'à une recrudescence des tensions internationales pour l'accès à cette ressource. De plus, aucun autre combustible n'est capable de remplacer le pétrole, car ces alternatives ne présentent pas la capacité d'être facilement transportables, ni n'ont la même densité en énergie, le même taux de retour énergétique que le pétrole, et ils atteindraient

leur pic très rapidement<sup>4</sup>. Même au rythme d'extraction actuel, les productions de gaz, de charbon et d'uranium devraient entamer leur pic entre 2030 et 2050<sup>5</sup>. Beaucoup d'énergies alternatives au pétrole présentent d'ailleurs des risques pour l'environnement. Quant aux énergies renouvelables, si elles peuvent constituer une solution partielle au remplacement d'une partie de notre production énergétique, leur mise en œuvre dépend en grande partie de ressources fossiles, et elles ne présentent pas de taux de retour énergétique suffisant que pour répondre efficacement à la demande actuelle<sup>6</sup>.

De plus, des dizaines d'autres ressources fossiles, tels que les principaux minéraux ou l'eau potable fossile, pourraient atteindre leur pic avant 2030<sup>7</sup>. Chacun de ces pics a de quoi ébranler fortement notre économie<sup>8</sup>. Le phosphore, par exemple, est un engrais indispensable de l'agriculture industrielle. L'argent intervient notamment dans la composition des éoliennes.

Du point de vue géologique et énergétique, l'épuisement des ressources fossiles, c'est la fin d'une fuite en avant nommée croissance économique.

<sup>2</sup> Groupe des Verts/ALE, Vers des Territoires résilients en 2030, Rapport commandité au Parlement européen à l'initiative de Yves Cochet, 2014

<sup>3</sup> Agence internationale de l'énergie, « World Energy Outlook 2010 »

<sup>4</sup> G. Maggio et G. Cacciola, « When will oil, natural gas, and coal peak ? », *Fuel*, vol. 98, 2012, p. 111-123 ; P. Shearman et al., « Are we approaching "peak timber" in the tropics? », *Biological Conservation*, vol. 151, n°1, 2012, p. 17-21; R. Warman, « Global wood production from natural forests has peaked », *Biodiversity and Conservation*, vol. 23, n°5, 2014, p. 1063-1078 ; M. Dittmar, « The end of cheap uranium », *Science of the Total Environment* vol. 461-462, 2013, p. 792-798.

<sup>5</sup> Jean Laherrère, World fossil fuels annual production, Cours Mastère OSE, octobre 2013

<sup>6</sup> G.E. Tveberg, « Converging energy crises – and how our current situation differs from the past », *Our Finite World*, 2014

<sup>7</sup> C. Clugston, « Increasing global nonrenewable natural resource scarcity – An analysis », *Energy bulletin*, vol. 4, n°6, 2010

<sup>8</sup> R. Heinberg, *Peak Everything : Waking Up to the Century of Decline in Earth's Resources*, Clairview Books, 2007

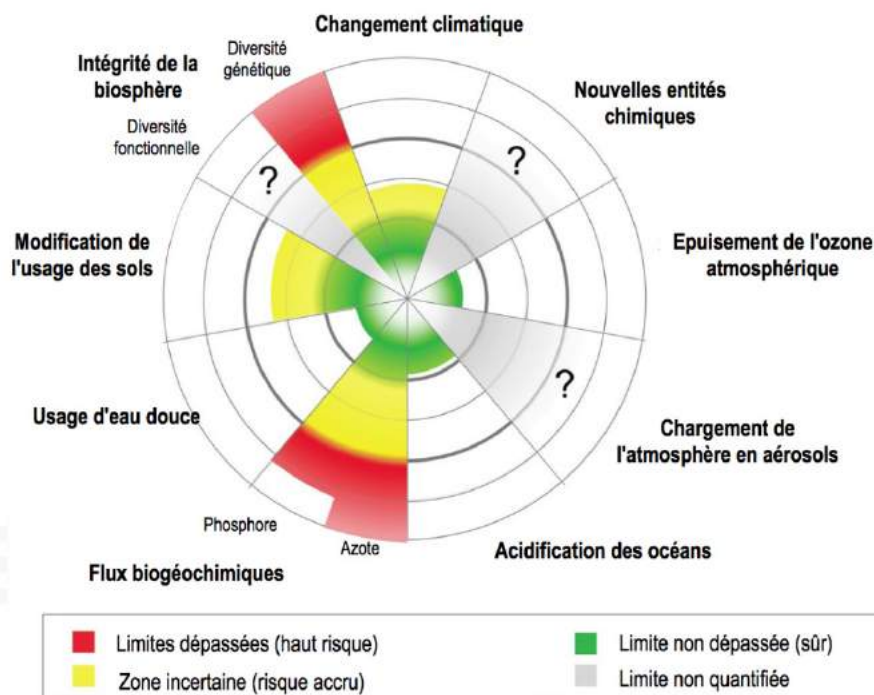


## UN SYSTÈME QUI DÉGRADE SON ENVIRONNEMENT

Les problèmes environnementaux représentent des frontières franchissables pour le système, c'est-à-dire des frontières floues que nous pouvons dépasser sans nous en rendre compte, mais dont les conséquences, dramatiques, ne se manifestent souvent qu'après les avoir dépassées (dégradation du climat, des écosystèmes, des grands cycles biogéochimiques de la planète).

Parmi ces frontières, une étude<sup>1</sup> en liste 9 principales. Chacune de ces 9 limites, une fois dépassée, est capable de provoquer un basculement irréversible, où les écosystèmes peuvent observer des modifications imprévisibles et brutales, et l'environnement terrestre peut glisser vers un état moins favorable à la vie humaine.

1 Steffen et al., Planetary Boundaries : Guiding human development on a changing planet, Science, 2015, Vol. 347, n° 6223



Représentation visuelle des 9 limites planétaires (actualisation 2015). D'après Steffen et al., Planetary Boundaries : Guiding human development on a changing planet, Science, 2015, Vol. 347, n° 6223.

Si le dépassement de certaines de ces frontières reste difficile à estimer, d'autres ont déjà été franchies avec certitude.

Parmi ces frontières, le climat est sans doute la problématique la plus étudiée et médiatisée. Si à l'avenir les effets des changements climatiques seront très inégalement répartis dans le monde, le cinquième rapport du GIEC (2013, 2014) mentionne notamment les facteurs suivants, selon diverses projections climatiques globales, qui dépendent de l'efficacité des mesures prises dès à présent<sup>2</sup> :

- Températures et climat : la température moyenne mondiale a augmenté de 0,85°C par rapport à l'époque préindustrielle, la température mondiale estivale dans l'hémisphère Nord pourrait augmenter de +2°C (scénario optimiste) à +8°C (scénario pessimiste). Cette augmentation serait plus forte près des pôles et sur les continents. Si une augmentation de 2°C représente déjà des conséquences catastrophiques pour l'environnement, une augmentation de 8°C rendrait la plupart des superficies l'hémisphère Nord hostiles à la vie telle que nous la connaissons<sup>3</sup>.

- Évènements climatiques violents : environ 350 millions d'Européens pourraient être exposés annuellement à des extrêmes climatiques néfastes d'ici à la fin du siècle, contre 25 millions au début des années 2000, multipliant le nombre de morts liés à ces catastrophes par 50 par rapport à 1981<sup>4</sup>. Le nombre de

2 GIEC, 5e Rapport d'évaluation, 2014 ; ROJELJ J., MEINSHAUSSEN M. et KNUTTI R [2012], "Global warming under old and new scenarios using IPCC climate sensitivity range estimates", Nature Climate Change, vol.2, n°4, p. 248-253

3 Banque mondiale, Turn down the heat - Why a 4 degree centigrade warmer world must be avoided, 2012

4 Forzieri G. et al., Increasing risk over time of weather-related hazards to the European population: a data-driven prognostic study, Lancet, 2017

« Le producteur/consommateur a remplacé l'habitant, le site s'est substitué au lieu, la région économique à la région historique et à la biorégion. »

Alberto Magnaghi, architecte et urbaniste

tempêtes, sécheresses, de terres en voie de désertification, d'inondations, etc. ne ferait qu'augmenter, or ces catastrophes ont déjà des impacts dont on peine à évaluer la gravité<sup>5</sup>.

- Océans : si l'augmentation du niveau de la mer observée depuis 1500 est de +20cm, elle serait de +70 à +100 cm à l'horizon 2100, et de minimum +270cm à l'horizon 2300. Les océans, qui effectuent une bonne partie de la photosynthèse terrestre et stockent une grande part du carbone, montrent une augmentation de 30% de leur acidité depuis l'époque préindustrielle. Cette acidification pourrait monter à 150%, menaçant fortement les faunes et flores marines.

Si dans certains cas les changements qui s'annoncent peuvent être une opportunité pour une population (par exemple, un climat devenant plus favorable à l'agriculture ou l'arrivée de réfugiés climatiques dans une région ayant un besoin de main d'œuvre et une capacité d'accueil appropriée), ils sont souvent synonymes de risque et d'instabilité.

Malgré la multiplication des organismes officiels voués à l'étude et à la protection du climat, les options alternatives de développement proposées par les Conventions-Cadre (COP) et les rapports alarmants du GIEC, peu d'accords internationaux contraignants ont à ce jour eu une application globale ou montré des résultats concrets. On peut citer les causes suivantes :

- Ces restrictions progressives s'opposent frontalement aux idéologies libérales de nombreux états ainsi qu'aux multinationales, lesquelles se sont avec les années rapprochées du pouvoir (lobbies, tribunaux d'arbitrage, corruption) et sont en grande partie responsables des changements climatiques (100 entreprises causeraient à elles seules 71% des émissions mondiales de gaz à effet de serre depuis 1988<sup>6</sup>);
- Le partage de responsabilités pour un problème

global, sans frontières, est particulièrement délicat entre nations. Il est tentant de faire moins que son voisin, et difficile de conclure à un accord politique international qui soit respecté, d'autant que le temps politique ne correspond pas au temps géologique et climatique ;

- Les pays en voie de développement aspirent (légitimement) à une croissance qui causerait une augmentation (insoutenable) des émissions de GES (alors que les pays de l'OCDE y ont eu droit) ;
- La réduction de l'empreinte écologique globale pourrait aussi passer par une décroissance démographique, mais ce sujet est jusqu'à présent soumis à de trop nombreuses controverses.

Bien que l'on parle beaucoup du climat, ce n'est pas la seule problématique écologique préoccupante. Ces dérèglements interfèrent dans les cycles naturels des écosystèmes et accélèrent l'érosion de la biodiversité, avec bien sûr de fortes répercussions économiques. Les facteurs climatiques ont par nature toujours évolué, mais jamais ces changements n'ont opéré à une telle vitesse, ce qui laisse présager de lourdes conséquences pour la biodiversité tant le temps d'adaptation est court. Les populations de vertébrés dans le monde se sont effondrées de 58% en entre 1970 et 2012 et ce déclin continue<sup>7</sup>. L'homme est à présent le facteur le plus influant sur son environnement, si bien que l'on parle à présent de « sixième grande extinction des espèces », soit une extinction du nombre d'espèces mais aussi de leurs populations, santé, interactions et aires de répartition, marquant ce que certains chercheurs qualifient de fin de l'Ere Holocène et début de l'Ere Anthropocène<sup>8</sup>.

Les principales causes de l'érosion de la biodiversité sont la destruction et contamination des milieux naturels, la prédation en excès et la surexploitation des ressources naturelles, les introductions anarchiques des espèces d'un milieu à l'autre et le réchauffement climatique<sup>9</sup>.

<sup>7</sup> WWF, Planète Vivante, 2016

<sup>8</sup> Gerardo Ceballos, Paul R. Ehrlich & Rodolfo Dirzo, Biological annihilation via the ongoing sixth mass extinction signaled by vertebrate population losses and declines, 2017

<sup>9</sup> PNUE, Évaluation des écosystèmes pour le millénaire, 2005, (page consultée le 31 août 2013).

<sup>5</sup> D. Coumou et S. Rahmstorf, "A decade of weather extremes", Nature Climate Change, n°2, 2012, p. 491-496

<sup>6</sup> The Carbon Majors Database, CDP Carbon Majors Report 2017, 100 fossil fuel producers and nearly 1 trillion tonnes of greenhouse gas emissions, 2017



On peut citer une multitude d'autres problématiques interconnectées, telles que la pollution atmosphérique, le dérèglement du cycle du carbone, de l'azote, l'érosion des sols, la salinisation des nappes phréatiques et la diminution des ressources en eau potable, les changements d'aires de répartition de populations et d'espèces, avec l'arrivée de nouveaux parasites et pandémies dans des environnements qui n'y sont pas préparés.

Dégrader l'environnement et la diversité du vivant revient à détruire un système dont nous faisons partie.



## UN SYSTÈME FRAGILE

Outre l'accélération du système, les limites infranchissables et les frontières franchissables, un autre facteur à prendre en compte est la fragilité extrême de notre système. En effet, tout système productif peut prendre deux orientations : celle de l'efficacité et celle de la

résilience. Toute adaptation au profit d'une meilleure efficacité se fait au détriment de sa résilience, et vice-versa<sup>10</sup>. Or, il se trouve que notre système capitaliste est par nature très efficace et très peu résilient. La mondialisation extrême de notre économie en est un exemple : la grande majorité de nos produits de consommation sont importés d'ailleurs, faisant appel à des ressources provenant d'ailleurs, via des infrastructures de transport complexes, impliquant un immense réseau d'énergie, elle-même produite notamment par des processus d'extraction et de traitement d'énergies fossiles... Ces chaînes de production sans fin illustrent l'hyper-connectivité d'un système en réseau qui se comporte comme un organisme multi-cellulaire : la plupart des organes sont vitaux, on ne peut amputer une partie sans risquer la mort de l'organisme<sup>11</sup>. En effet, chaque crise et catastrophe dans un monde globalisé affecte rapidement l'ensemble du système. Si jusqu'à présent, la plupart des chocs extérieurs ont

été relativement amortis par le système, à force de contraintes le système risque de présenter un point de rupture qui peut entraîner l'ensemble du système vers un effondrement.

Les risques de contagion des perturbations dans le système sont exacerbés par une économie qui fonctionne en flux-tendu, éliminant la majorité de ses stocks pour optimiser les profits, avec des risques notamment pour la sécurité alimentaire (qui ne dépasse pas plusieurs jours pour la plupart des métropoles mondiales). En atteste la grève des chauffeurs de camions qui bloquèrent en 2000 les dépôts de carburant du Royaume-Uni. En quelques jours, le carburant vint à manquer, les gens pris de panique vidèrent les magasins, et de nombreux services cessèrent : approvisionnements, écoles, poste, hôpitaux. En quelques jours, le pays était à genoux. La grève finit par cesser devant la pression de l'opinion publique. Cet exemple montre la fragilité de notre système où l'ensemble des services sont liés à l'approvisionnement en pétrole, pouvant menacer jusqu'à la sécurité alimentaire en un temps très court<sup>12</sup>.

Cette fragilité est encore amplifiée par notre système financier, qui comporte sa propre instabilité, et qui est capable de transmettre et d'amplifier la moindre perturbation très rapidement, notamment par le biais du trading haute-fréquence<sup>13</sup>.

D'autres facteurs fragilisants de notre système sont la stratification sociale, le creusement des inégalités et la concentration des capitaux par un petit nombre de personnes<sup>14</sup>.

<sup>12</sup> Pour se rendre compte de la portée que pourrait avoir une telle perturbation aujourd'hui aux USA, voir la chronologie de la détérioration hypothétique des secteurs d'activités liée à l'arrêt soudain du transport par camion dans l'étude R. D. Holcomb, « When trucks stop, America stops », American Trucking Association, 2006. Cette chronologie est reprise dans les annexes.

<sup>13</sup> P. Gai et S. Kapadia, « Contagion in financial networks », Proceedings of the Royal Society A, vol. 466, n°2120, 2010, p. 2401-2423

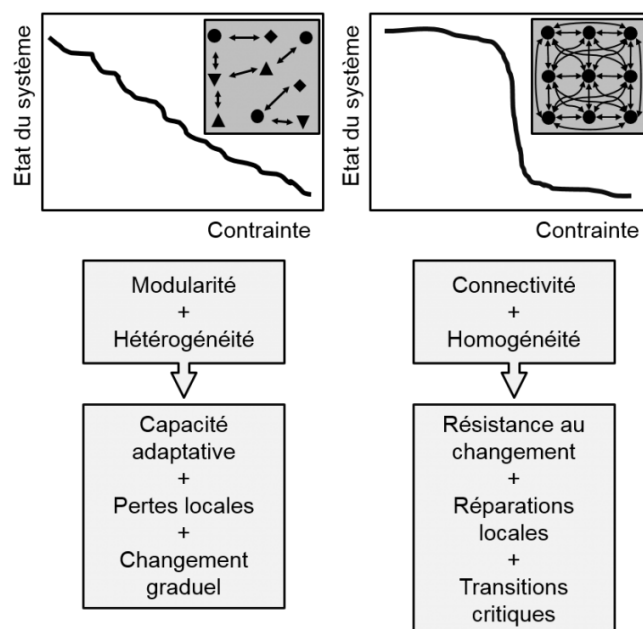
<sup>14</sup> H. Kempf, Comment les riches détruisent la planète, Seuil, 2009 ; J. Stiglitz, Le prix de l'inégalité, Les Liens Qui Libèrent, 2012 ; R. Wilkinson et K. Pickett, Pourquoi l'égalité est meilleure pour tous, Les Petits Matins/Institut Veblen, 2013 ; S. Landsley, The Cost of Inequality : Three Decades of the Super-Rich and the Economy, Gibson Square Books Ltd, 2011

<sup>10</sup> Ulanowicz, R. E., Goerner, S. J., Lietaer, B., & Gomez, R. (2009). Quantifying sustainability: Resilience, efficiency and the return of information theory. Ecological Complexity, vol. 6, pp. 27-36

<sup>11</sup> Yaneer Bar-Yam, cité par D. Mackenzie, « Why the demise of civilisation may be inevitable », New Scientist, n°2650, 2008, p. 32-35

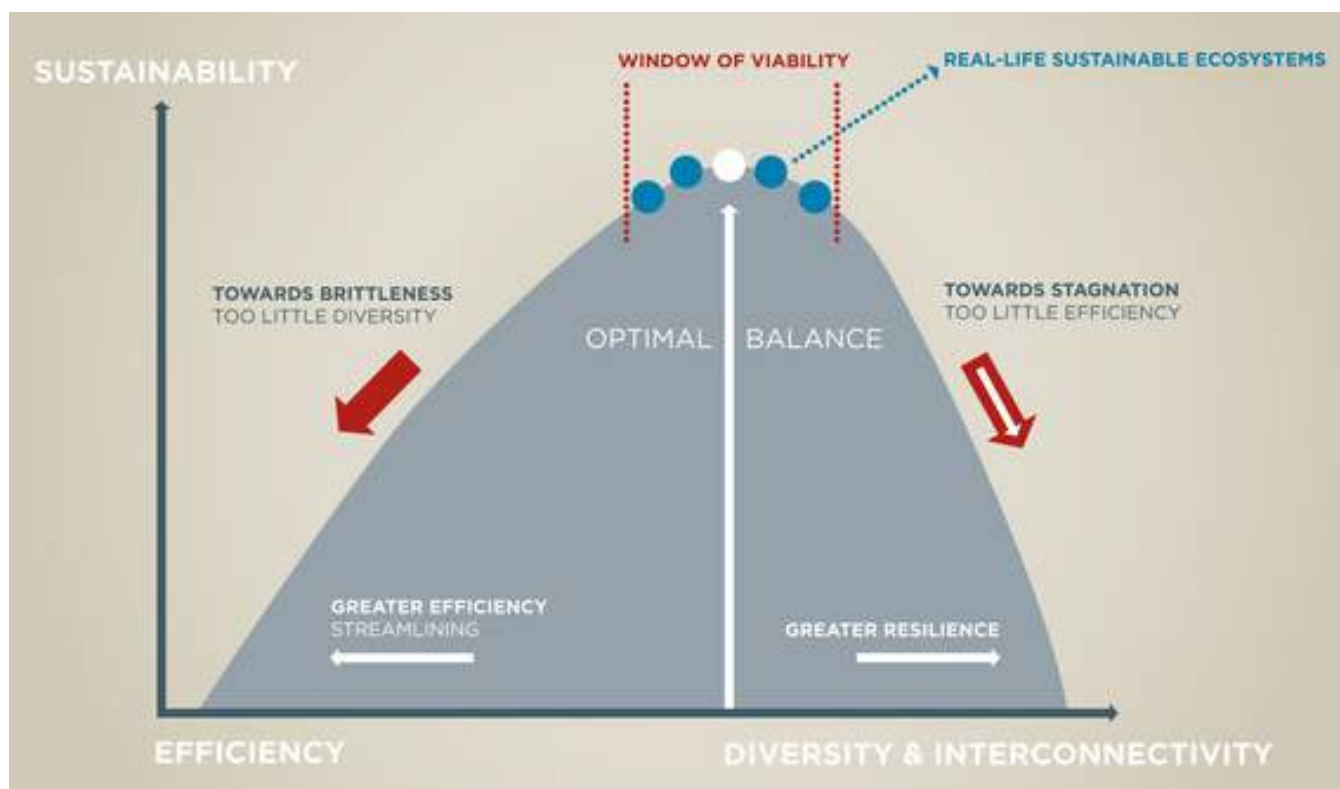
« On ne résout pas un problème avec les modes de pensée qui l'ont engendré. »  
**Albert Einstein**

Outre cette fragilité, les systèmes trop complexes et trop efficaces ont tendance à être coincés par leur propre inertie sur une même trajectoire et un même paradigme technologique unique, même lorsque ce paradigme est dépassé. C'est le phénomène de « lock-in », ou « verrouillage sociotechnique ». De par son propre renforcement, le système empêche l'émergence d'alternatives parallèles. En agriculture par exemple, les méthodes industrielles, avec intrants et pesticides, engrangent un système d'usure du sol, qui nécessitera toujours plus d'intrants pour maintenir les rendements. Malgré tout, les politiques internationales, le système financier et même la recherche freinent l'émergence des alternatives : à l'INRA par exemple, il n'y avait en 2014 que 35 équivalents temps-plein dédiés à la recherche en agriculture biologique, sur 9000 postes<sup>15</sup>.



15 Vanloqueren, G. et Baret, P.V. (2008). « Why are ecological, low-input, multiresistant wheat cultivars slow to develop commercially ? A Belgian agricultural 'lock-in' case study ». Ecological Economics, n°66, p. 436-446

Réaction des systèmes (résilient, simple et hétérogène à gauche ; efficient, complexe et homogène à droite) face à la contrainte dans le temps. Source : M. Scheffer et al., Anticipating Critical Transitions, Science, 2012, volume 338, n° 6105



Graphique représentant le degré de durabilité en fonction des facteurs efficacité et résilience. Source : Ellen MacArthur foundation. Circular Economy. Why and why now, 2012

## INTRODUCTION À LA COLLAPSOLOGIE

Un élément crucial du processus d'effondrement est le dépassement de points de rupture d'un système vers un basculement irréversible et la mise en place de boucles de rétroaction. Un exemple de boucle de rétroaction est le suivant : L'émission de gaz à effet de serre augmente la température moyenne mondiale. Ce réchauffement fait fondre les pergélisols, ce qui contribue à émettre d'autres gaz à effet de serre, dont du méthane, dans l'atmosphère, lesquels contribuent encore à accélérer l'ensemble du processus, et cætera.

L'intérêt d'une vision systémique est qu'elle permet de considérer les crises dans leur ensemble. Pour éviter un effondrement, nous serions contraints de résoudre toutes ces crises en même temps, sans quoi les externalités de la résolution d'une crise peuvent aggraver une autre crise. Par exemple, si l'on tentait de résoudre la crise énergétique par l'utilisation massive des biocarburants sans réduire notre consommation énergétique, nous serions contraints d'y allouer la presque totalité des terres arables disponibles sur la planète, ce qui précipiterait l'effondrement des écosystèmes, le réchauffement climatique (par une déforestation de masse) et la faim dans le monde (puisque aucune terre arable ne resterait disponible pour la production de nourriture).

En 1972 déjà, le Club de Rome, grâce à son modèle World3, arrive à la conclusion suivante : si l'on part du principe qu'il y a des limites physiques à notre monde, alors un effondrement généralisé de notre civilisation thermo-industrielle aura très probablement lieu dans la première moitié du 21<sup>ème</sup> siècle<sup>1</sup>. Cette simulation, vieille de 45 ans, continue avec les données d'époque, à donner des résultats probants, puisque les données réelles ont été comparées avec celles du modèle par Graham Turner en 2009<sup>2</sup>. Selon Dennis Meadows lui-même, « il est trop tard pour le développement durable, il faut se préparer aux chocs et construire dans l'ur-

gence des petits systèmes résilients »<sup>3</sup>.

La collapsologie telle que définie par Pablo Servigne et Raphaël Stevens, est « l'étude de l'effondrement de notre civilisation industrielle ».

Le géographe Jared Diamond définit l'effondrement d'une civilisation comme suit : « une réduction drastique de la population humaine et/ou de la complexité politique/économique/sociale, sur une zone étendue et durée importante »<sup>4</sup>.

Le politicien Yves Cochet vient actualiser cette définition : « processus à l'issue duquel les besoins de base (eau, alimentation, logement, habillement, énergie, etc.) ne sont plus fournis [à un coût raisonnable] à une majorité de la population par des services encadrés par la loi »<sup>5</sup>.

L'histoire témoigne de nombreux effondrements de civilisations de par le monde, des Mayas à l'Île de Pâques, en passant par l'Empire Romain.

Une société s'effondre par exemple lorsqu'elle ne parvient pas à s'adapter à un changement. La dépendance à des ressources dont elle ne peut assurer la pérennité (par exemple le pétrole), l'uniformisation de ses stratégies et leur interdépendance (par exemple la mondialisation et le système boursier), ou encore la dégradation de son environnement au profit d'autres priorités considérées comme plus importantes, sont autant de causes possibles à un effondrement.

---

3 D. Meadows, "Il est trop tard pour le développement durable", in Agnès Sinaï (dir.), *Penser la décroissance. Politiques de l'Athropocène*, Les Presses de Sciences-Po, « Nouveaux Débats », 2013, p. 195-210

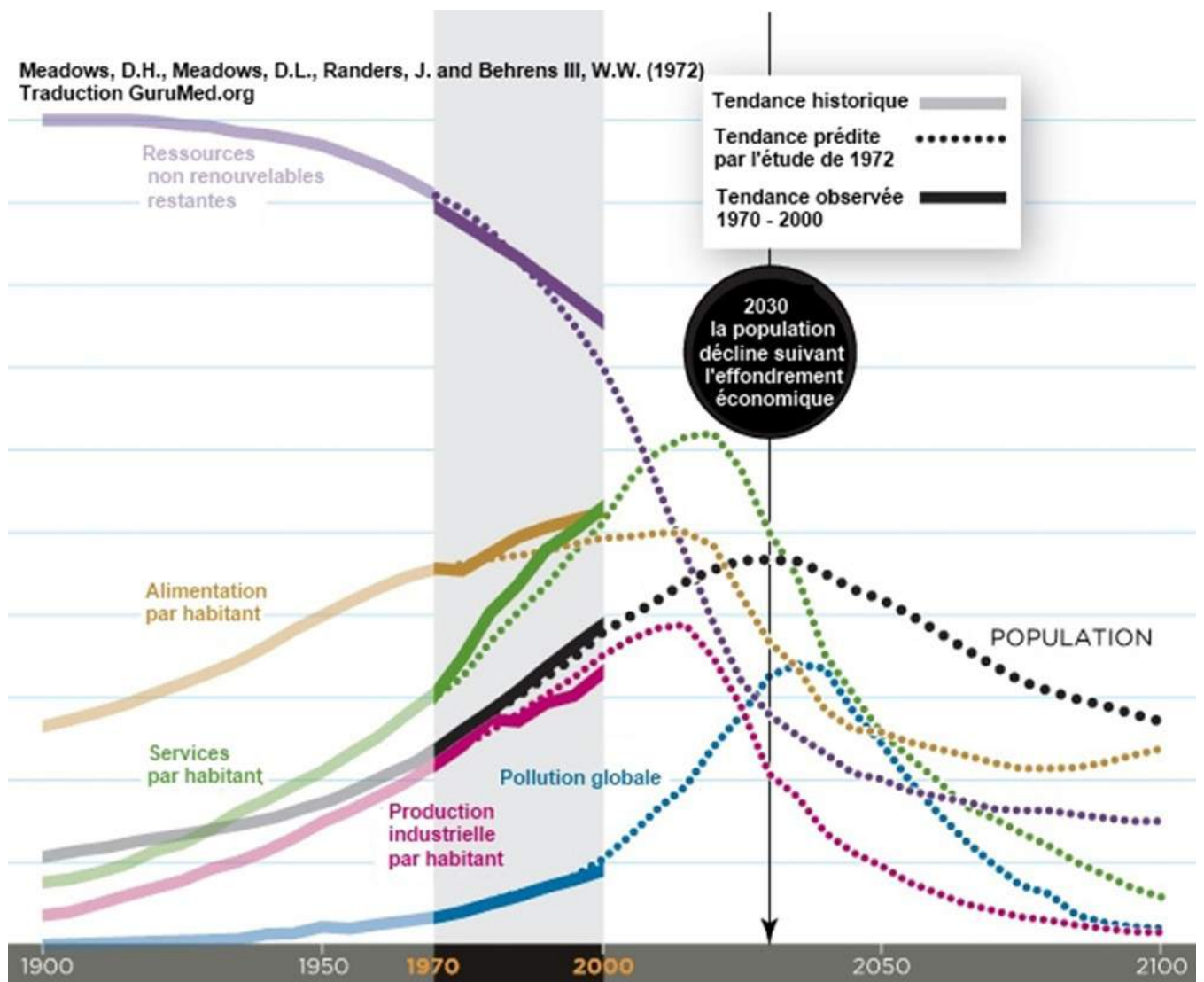
4 J. Diamond, « Effondrement : comment les sociétés décident de leur disparition ou de leur survie », Gallimard, « Folio », 2009 [2005], p. 16

5 Cité dans Pablo Servigne, Raphaël Stevens, *Comment tout peut s'effondrer. Petit manuel de collapsologie à l'usage des générations présentes*, Seuil, 2015

---

1 D. Meadows et al., *Halte à la croissance : Rapport sur les limites de la croissance*, Fayard, 1973 [1972]

2 Graham M. Turner, "On the cusp of global collapse ? Updated comparison of 'The Limits to Growth' with historical data", *GAIA-Ecological Perspectives for Science and Society*, vol. 21, n°2, 2012, p. 116-124



Corrélation des données entre le "standard running" du modèle de Meadows "World3" et les données effectives entre 1970 et 2000. Source : Turner G. (2012). Si ce modèle limité par le nombre de paramètres pris en compte ne prétend pas prédire l'avenir, c'est pourtant un des rares modèles d'anticipation à vision complexe, qui tient compte des possibilités de ruptures notamment environnementales : il met en évidence l'instabilité de notre système.

L'effondrement d'une civilisation peut comprendre cinq étapes successives selon les travaux de Dmitry Orlov<sup>6</sup> :

Stade 1 : L'effondrement financier

Stade 2 : L'effondrement commercial

Stade 3 : L'effondrement politique

Stade 4 : L'effondrement social

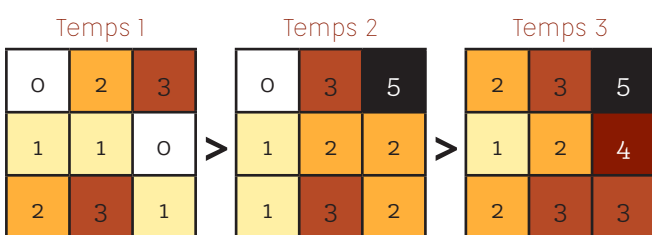
Stade 5 : L'effondrement culturel

Un effondrement est généralement un processus complexe et non-linéaire d'avancées dans ces différents stades, entrecoupés de périodes de relative stabilité, voire de recouvrement partiel, et de périodes d'effondrement plus rapide. Chaque dynamique d'effondrement n'atteint pas forcément le stade 5. On pourrait considérer par exemple, que les crises en Argentine ont atteint le stade 1, Cuba le stade 2, que l'effondrement de l'URSS a atteint le stade 3 et celui de l'Île de Pâques le stade 5.

De même, sur un territoire géographique donné, un effondrement ne se caractérise pas de manière homogène mais plutôt par une mosaïque d'effondrement. Au temps T, deux territoires connexes peuvent présenter un stade d'effondrement différent.

Actuellement, nous percevons déjà un certain nombre de symptômes d'effondrement à divers endroits du monde, qui pourraient être les stades les plus avancés d'une mosaïque d'effondrement globale.

6 D. Orlov, *The Five Stages of Collapse : Survivor's Toolkit*, New Society Publishers, 2013



Une représentation en tableaux d'une évolution possible d'une superficie donnée dans un processus d'effondrement. Chaque case représente une portion de territoire, les numéros correspondent au stade d'effondrement, et chaque tableau représente un instant différent.

À l'échelle mondiale, cet effondrement est potentiellement tant une catastrophe malthusienne qu'une chute drastique du niveau de vie moyen. À nouveau, l'histoire montre que les périodes de crise ou d'effondrement se traduisent par différents facteurs aggravants créant des boucles de rétroaction : conflits internes ou internationaux pour les ressources, pour la terre, migrations de masse, pandémies, disettes...

Au niveau humain, le prix d'un effondrement est tant un recul démographique qu'un traumatisme sociétal.

Au niveau écologique, cet effondrement marque pour longtemps une modification brutale des conditions de vie sur terre (climat, pollution, ressources). Certains facteurs peuvent d'ailleurs mettre en péril le redémarrage de toute civilisation humaine, comme le risque climatique et le risque nucléaire.

## HYPOTHÈSE DE DÉPART

Si les risques d'effondrement sont planétaires, on observe des disparités géographiques très fortes :

- De par l'**exposition** d'un territoire : la répartition des risques n'est pas homogène, l'évolution des ressources, de conditions de vie et de risques d'épisodes climatiques violents, diffèrent d'un lieu à l'autre. Par exemple, si au niveau climatique le Sahel est exposé à une désertification et un assèchement intense, l'Europe de l'Ouest est moins exposée à la désertification mais plutôt aux effets secondaires de la modification du Gulf Stream.
- De par la **vulnérabilité** d'un territoire : deux territoires différents ne présentent pas la même préparation à de nouvelles conditions. À exposition égale, un territoire plus vulnérable souffrira de plus de dommages. Par exemple, en terme de risque lié à la montée des eaux, les Pays-Bas sont exposés mais peu vulnérables car à la pointe de la recherche relative à la lutte contre la montée des eaux. La digue qui protège Rotterdam (240 m de béton armé) a coûté 500 millions de dollars, un budget que peu de pays en voie de développement peuvent atteindre !

Pour l'Europe de l'Ouest, dans la période qui nous intéresse, à savoir après une étape avancée d'un hypothétique effondrement systémique (2050-2100), notre hypothèse de départ est l'évolution suivante des conditions de vie :

### **1. Ressources et infrastructures (hypothèse basée sur le pic pétrolier et sur des conditions de crise d'approvisionnement) :**

- La raréfaction du pétrole et la difficulté de s'en procurer, sauf dans des sphères très restreintes ; la diminution drastique de la production d'énergie à grande échelle
- L'effondrement du système financier mondial (hyperconnecté et fragile), donnant lieu à un chaos géopolitique
- La raréfaction du commerce à grande échelle, pour un import-export quasiment nul
- La raréfaction de produits manufacturés nécessitant une technologie de pointe ou des ressources spécifiques, tels que les matières plastiques, les métaux, les objets électroniques
- La remise en question du système alimentaire industriel, entièrement basé sur le pétrole depuis le champ jusqu'à l'assiette
- La difficulté de s'approvisionner en nourriture, en eau, en matières premières, en matériaux de construction s'ils ne sont pas disponibles sur place
- L'usure des infrastructures existantes : transport, communication, logements, industries ; l'abandon d'une grande partie d'entre elles.

### **2. Conditions écologiques et sanitaires (hypothèse basée sur les estimations du GIEC notamment) :**

- La montée du niveau de la mer menaçant les territoires de faible altitude
- L'irrégularité du climat et son dérèglement, mettant à mal les espèces peu adaptées et modifiant leurs aires de répartition
- La fréquence élevée de conditions climatiques ex-

trêmes telles que vagues de chaleur, inondations, tempêtes, avec de graves impacts à court terme, économiques, sur la survie des espèces ou encore des catégories sociales ou démographiques fragiles

- La pollution et la dégradation de l'environnement, avec des impacts à long terme sur l'économie, la biodiversité, les ressources et la santé.

### **3. Démographie, société et politique (hypothèse basée sur celles précitées et sur des exemples de crise) :**

- La difficulté pour les états de faire face à de tels problèmes globaux et de conserver une stabilité nationale face aux actions spontanées dues à une période de crise
- La quasi-disparition des multinationales et du secteur tertiaire, une réduction du secteur secondaire basé sur les produits d'importation, un retour forcé au secteur primaire pour répondre aux besoins essentiels de la société qui ne sont plus assurés par l'importation. Cela sous-entend une remise en question complète du secteur de l'emploi comme des habitudes alimentaires ou de consommation.
- D'importants flux migratoires humains (réfugiés climatiques) et faunistiques (dont notamment des vecteurs de maladies allochtones)
- Un exode massif des grandes villes à faible sécurité alimentaire au profit des villes plus petites ou des campagnes, avec probablement des conflits pour le sol et les ressources
- Un recul démographique important dû à des pandémies, famines
- La peur massive des populations face à toutes les insécurités ressenties, la faim et la recherche de coupables pouvant donner lieu à la création de mouvements révolutionnaires, fascistes, égalitaires, identitaires... Avec à terme, le risque d'éclatement de conflits infranationaux ou internationaux ayant pour objectif l'accaparement de ressources et un recul démographique d'autant plus important, avec un risque notamment nucléaire.

Pour une société post-effondrement, on peut donc résumer les défis ayant un lien direct avec l'aménagement du territoire en la liste suivante (non-exhaustive):

- Adapter l'ensemble du système économique pour répondre aux besoins essentiels d'une population importante, sans les moyens industriels qui ont permis la croissance de celle-ci
- La recherche de nouvelles sources d'énergie et de matières premières
- Trouver de nouvelles stratégies d'agriculture et d'alimentation
- Parvenir à un aménagement du territoire qui mitige les effets climatiques extrêmes
- Restaurer les milieux dégradés, conserver au mieux la biodiversité
- Déterminer une affectation du sol qui réponde aux besoins d'une nouvelle société

# 3. LA RÉSILIENCE

## LE CONCEPT DE RÉSILIENCE

Le concept de résilience connaît un récent essor dans les publications scientifiques, et dans différents domaines, tels que la psychologie. En écologie, la résilience désigne « la capacité d'un système à absorber un changement perturbant et à se réorganiser en intégrant ce changement, tout en conservant la même fonction, la même structure, la même identité et les mêmes capacités de réaction. »<sup>1</sup>

Pour un système humain tel qu'une ville, on pourrait préciser : « l'aptitude d'un système à poursuivre son existence, à maintenir sa structure tout en intégrant des transformations, voire à susciter les mutations qui lui permettront de continuer à exister »<sup>2</sup>.

Le concept de résilience ne prend sens que lorsqu'on le met en relation avec un risque donné (*résilient par rapport à quoi ?*). Ici, on considèrera principalement une résilience systémique générale par rapport aux conditions citées au chapitre précédent (pic pétrolier, limites planétaires, etc.)

Dans le cas d'une communauté humaine, il s'agit de leur habilité à trouver des moyens de se remettre d'une crise, notamment énergétique ou alimentaire, en adaptant leur fonctionnement interne et leur gestion du territoire. On parle de résilience communautaire (dans le sens anglo-saxon du terme : « sociale »), locale ou territoriale. Les facteurs de bonne résilience d'une communauté sont les suivants :

1. La capacité d'une communauté à prendre ou modifier des décisions qui la concernent. La démocratie et l'engagement local y sont primordiaux.

1 D. Fleming, *Lean Logic, a Dictionary of Environmental Manners*, 2007, inédit.

2 G. Djament-Tran & M. Reghezza, *Résilience urbaines – Les Villes face aux catastrophes*, Le Manuscrit, 2012. Lire le chapitre sur la Nouvelle-Orléans.

2. La capacité d'une communauté à apprendre et à s'adapter, notamment grâce à une éducation diversifiée.
3. La nécessité pour des communautés résilientes de planifier leur design de manière intentionnelle et collective<sup>3</sup>

Par ailleurs,

- « La résilience est un attribut inhérent et dynamique d'une communauté. Il est possible d'en suivre l'évolution (amélioration ou dégradation) ou de l'évaluer dans l'absolu.
- L'adaptabilité est au cœur de la résilience. L'adaptation peut intervenir en réponse ou en prévision d'une perturbation.
- L'adaptation doit conduire à une amélioration de la communauté (trajectoire positive) par rapport à la situation d'adversité.
- La résilience d'une communauté devrait être définie de telle manière qu'il soit possible d'estimer sa capacité à se remettre après une période d'adversité. Cela permettrait aux communautés d'évaluer leur propre résilience et d'envisager des actions pour l'améliorer si nécessaire. »<sup>4</sup>

Un système humain, à l'image d'un système biologique, gagne en résilience grâce à plusieurs caractéristiques :

1. **La diversité** de ses fonctions, des ressources, des stratégies développées, grâce à laquelle une perturbation n'affectera pas toutes les fonctions du système ;
2. **La modularité** de ses fonctions, ou la nature de leur

3 Neil Adger, cite en p. 44 dans Rob Hopkins, *The Transition Companion*, Transition Books, 2011 p. 78.

4 CARRI, *Definitions of community resilience : an analysis*, 2013



« Un homme est riche des choses dont il sait se passer. »

Henry David Thoreau, philosophe

interrelation, grâce à laquelle un modèle s'auto-organise pour protéger les fonctions non-perturbées en les isolant des fonctions perturbées ;

3. **Les rétroactions directes** du système, soit la visibilité d'une perturbation et sa prise en compte par le système. Dans notre système globalisé et centralisé, les boucles de rétroaction s'allongent, donc les perturbations sont moins souvent détectées à temps. Par exemple, l'export de nos déchets ou le rejet de gaz à effet de serre ont des effets indirects qui ne se font sentir ni immédiatement ni localement<sup>5</sup>

## LES INITIATIVES DE TRANSITION, UNE SOLUTION CHOISIE ?

Les Initiatives de Transition sont un mouvement, lancé en 2006 par Rob Hopkins, qui fait de la résilience locale son fer de lance.

Tout part de la mise en relation de deux problématiques, celle du changement climatique et celle de la dépendance au pétrole. Hopkins souligne que notre société se trouve dans un état de dépendance totale envers cette ressource. Or, le pétrole et ses dérivés viennent à manquer car les réserves mondiales atteignent leur pic. Après un examen rapide, il s'avère qu'aucune autre combinaison d'énergies alternatives ne pourra nous assurer une production qui répondra à la demande mondiale (sans parler de leurs coûts environnementaux). Les prix vont donc grimper énormément, ne permettant plus à nos sociétés de conserver leur mode de vie actuel. De là, les scénarios possibles vont bon train, d'une descente énergétique forcée à l'effondrement global.

Rob Hopkins propose de voir le pic pétrolier non pas comme la fin d'un âge d'or mais comme une opportunité de limiter le changement climatique et comme un moyen unique pour les populations de retrouver leur résilience locale. Cela passe par une décentralisation des systèmes économiques dépendants du pétrole au

profit de circuits courts, d'une frugalité choisie, d'une organisation du territoire en fonction des ressources locales, pour atteindre des sociétés non pas autarciques ou isolationnistes, mais bien capables de subvenir seules à leurs besoins vitaux. Les notions de décroissance et de permaculture y sont sous-jacentes.

A la différence de beaucoup de mouvements d'écologie radicale qui cherchent à impulser un changement à l'échelle gouvernementale ou individuelle par un discours alarmiste, Hopkins s'adresse plutôt à des communautés humaines en leur proposant une idée séduisante de ce que serait ce monde résilient. Là où la vision à court-terme d'un politicien rend complexe une intervention *top-down* (un politicien annonçant des mesures pour prévenir un effondrement provoquerait d'ailleurs des mouvements de panique précipitant celui-ci), un mouvement *bottom-up* plébiscité par le peuple pourrait engranger en réaction des nécessaires politiques nationales et internationales. Les bénéfices de cette métamorphose seraient par extension sociaux et environnementaux.

En théorie, un territoire en transition présente les caractéristiques suivantes :

### Alimentation et agriculture

- Disparition des intrants de synthèse et diminution de la mécanisation
- Circuits courts et cycliques
- Grande diversité des cultures, développement des synergies

Finalement, c'est un renversement d'un système agroindustriel intensif à faible rendement et haute rentabilité, à un système agroécologique intensif à haut rendement et faible rentabilité. Pour caricaturer, il s'agit de remplacer quelques fermiers et beaucoup d'essence par beaucoup de nouveaux agriculteurs armés de pratiques de permaculture et de traction animale.

### Économie et métiers

- La descente énergétique suppose ce que Hopkins nomme la « Grande Requalification », soit revenir à des savoirs sociétaux pluriels et élémentaires tels

5 S. A. Levain, *Fragile Dominion*, Perseus Books Groups, 1999

« Ne doutez jamais qu'un petit groupe d'individus conscients et engagés puisse changer le monde. C'est même de cette façon que cela s'est toujours produit. »  
Margaret Mead, anthropologue

que le travail manuel, l'agriculture... là où nous sommes aujourd'hui hyperspécialisés, donc dépendants et fragiles.

- Selon cette logique, en termes d'emplois, le secteur primaire redeviendrait dominant. D'autre part, le secteur secondaire reprendrait aussi une importance capitale, étant donné que les produits manufacturés, aujourd'hui importés en masse, ne pourraient plus être acheminés avec autant de facilité. Le secteur tertiaire serait quant à lui bien moins important qu'il ne l'est aujourd'hui.
- La décentralisation de l'emploi verrait naître de nombreux Systèmes d'Échange Locaux, soit des monnaies complémentaires autour d'une région. Le commerce à grande échelle subsisterait pour augmenter la qualité de vie, mais dans une moindre mesure et grâce à des moyens de transport peu gourmands en énergie (bateaux à voile, transport ferroviaire, traction animale).



Campagne de propagande américaine de Victory Gardens durant la deuxième guerre mondiale.

celle que produiraient 100 personnes pédalant frénétiquement pour actionner des turbines (ce qu'on appelle généralement les « esclaves énergétiques »). Se passer d'un tel niveau de vie est devenu un véritable abîme psychologique et systémique.

D'autre part, la partie est loin d'être gagnée. Ce modèle, dans ses applications pratiques, n'en est qu'à ses balbutiements, dans les conditions favorables de petites villes préparant leur transition au sein d'un monde où le pétrole existe encore. En dehors de ce cadre, la Transition se propage lentement. Cette transition se veut choisie, mais dans les faits il est plus probable qu'elle soit principalement induite par l'accélération des crises et des dynamiques d'effondrement. Une « bouée de sauvetage » ou un « phare » qui pourrait préparer quelques communautés à une meilleure résilience, mais sans doute pas éviter l'effondrement d'un système global qui, lui, n'est pas préparé.

Dans les faits, des crises importantes, voire un effondrement, sont généralement plus à même de développer une résilience locale et spontanée,

par la force de la nécessité. Il peut être pertinent d'aborder quelques exemples.

Le mouvement des Initiatives de Transition, lancé vers 2009, ne cesse de s'étendre depuis : on compte aujourd'hui quelques dizaines d'Initiatives lancées, surtout dans le monde anglophone. Le mouvement croît plus vite chaque année, et de très nombreuses autres initiatives vont dans ce sens avec des idées similaires.

Avec du recul, les Initiatives de Transition constituent un très bon moyen d'action qui intègre une réflexion psychologique pour initier un changement de la part des populations, et l'objectif visé (zéro pétrole, résilience des populations) est plus ambitieux et abouti que celui de développement durable (un terme aujourd'hui dénué de sens, voire subversif).

Le défi d'une Transition globale et systémique peut sembler colossal. En termes d'énergie, un plein d'essence équivaut à quatre années de travail humain. La consommation d'énergie d'un occidental équivaut à

## LA RÉSILIENCE IMPOSÉE

En période de crise, un gouvernement éclairé est capable de prendre des mesures drastiques et efficaces pour améliorer la résilience nationale. En atteste l'exemple de l'Angleterre dans les années 39-45. En réaction à la guerre mondiale et aux futures coupures d'approvisionnement, le gouvernement a mis en place une série de mesures préventives pour augmenter les surfaces cultivées et optimiser la production. Celle-ci augmenta de 91%, notamment grâce à des formations en maraîchage dispensées à un grand nombre de citoyens. Les jardins, mais aussi les parcs publics, universités, furent investis par les familles, les ouvriers pendant leur temps libres, et surtout les femmes, pour

« La civilisation ne peut pas manquer plus de trois repas »  
Winston Churchill

faire pousser des légumes. Cette production, en 1942, représentait 10% de la consommation alimentaire du pays, le reste étant assuré par les agriculteurs et ce qu'il restait d'importation. Les denrées alimentaires furent rationnées, menant à une diminution de la consommation de viande. Ce rationnement équitable mena à une diminution du gaspillage et de la consommation des plus nantis, tandis que les plus pauvres furent favorisés. La santé nationale n'avait jamais été aussi bonne. Le gouvernement mit aussi en place des mesures pour augmenter les stocks de matières premières, et promouvoir la frugalité. Le pétrole aussi fut rationné petit à petit, menant à une diminution de 95% de l'utilisation de la voiture individuelle<sup>6</sup>.

Aux États-Unis d'Amérique et en Europe, d'immenses campagnes gouvernementales similaires firent la promotion du maraîchage chez les particuliers pendant les grandes périodes de récession du XXe siècle (« War Gardens » pendant la Première Guerre mondiale ; « Victory Gardens » pendant la seconde ; « Subsistence Gardens » pendant les années 30). Des millions de jardins se développèrent spontanément pour aider à l'effort de guerre ou améliorer la sécurité alimentaire des villes.

Pour peu qu'un gouvernement se maintienne et prévienne une situation de crise, il peut très bien favoriser des politiques d'amélioration de la résilience nationale.

---

6 J. Gardiner, *Wartime Britain 1939-1945*, *Headline Book Publishing*, 2004

Cependant, ces mesures sont issues d'une situation où plane de manière forte et concrète une menace ou un stress pour la sécurité alimentaire. Malgré l'imminence de la descente énergétique, nos gouvernements prennent peu de mesures anticipatoires drastiques en vue de la préparation au pic pétrolier. D'autre part, les exemples précités traitent de périodes de crises, surtout géopolitiques, et non d'effondrement. Dans le second cas, c'est surtout les populations qui sont en première ligne et développent des initiatives non pas dictées par un gouvernement, mais apparaissant spontanément au sein des communautés. Pour paraphraser Yves Cochet, « c'est souvent la nécessité et non la volonté politique qui fait l'histoire ».

L'exemple de Detroit peut être éclairant sur le sujet. La ville, entièrement tournée vers l'industrie automobile, a payé au prix fort le déclin de cette dernière. En 1958, la fermeture de l'usine automobile Packard précipite un effondrement qui s'est poursuivi jusqu'en 2013, où la ville se déclare en faillite. Elle est en effet progressivement fuie par une grande partie de ses habitants, laissant progressivement sur place les moins fortunés, qui se retrouvent sans emploi, sans promesse d'avenir stable. Les taux de criminalité explosent et des banlieues entières, faute d'essence pour s'approvisionner, sont vidées et démolies. Mais depuis quelques années, une vie locale reprend grâce au soutien de plusieurs associations. Des initiatives d'entraide, de restauration, de bricole et d'agriculture urbaine voient le jour un peu partout, et sont en train de relever le défi de redresser



Victory Garden dans les jardins du Musée du Louvre, Paris, 1943, auteur inconnu. Voir annexes pour plus de photos.

« Lorsqu'on crie : "Vive le progrès !", demande toujours : "Le progrès de quoi ?" ».  
Stanislaw Jerzy Lec, poète

la situation alimentaire, économique et sociale là où la résilience était presque nulle.

Cet exemple n'est pas qu'une belle histoire de résilience, c'est surtout celle d'un pénible et brutal effondrement qui a fait naître bien des misères. En outre, l'effondrement fut localisé, surtout économique, et dans le contexte d'une Amérique globalement en bonne santé et capable d'amener une aide humanitaire s'il y en avait besoin. Mais que se passerait-il dans le cas d'un effondrement global ?

L'exemple de Cuba est révélateur. Cette île qui était à la pointe de l'industrialisation, subit dans les années 90 un choc énergétique violent, du fait de l'embargo étatsunien et de l'effondrement du bloc soviétique : les importations de carburant, d'engrais et de pesticides diminuent de 80%. En 10 ans, des politiques intenses de reconversion de l'agriculture ont permis à l'île d'améliorer considérablement sa sécurité alimentaire grâce au développement de l'agroécologie et de l'agriculture urbaine<sup>7</sup>, même si le pays n'a pas passé une transition totale et montre encore aujourd'hui des symptômes d'effondrement<sup>8</sup>.

## UNE APPROCHE ÉTHIQUE, PHILOSOPHIQUE DE LA RÉSILIENCE

Si le mode de vie thermo-industriel nous paraît aujourd'hui complètement normal, il concerne à peine plus d'un siècle, soit un détail dans l'histoire de l'humanité. Une parenthèse de superpuissance et de croissance folle qui laisse néanmoins une humanité bien peu préparée au défi qui s'annonce.

Changer de paradigme sous-entend passer par différentes phases d'acceptation pour faire le deuil de ce système. À bien des égards, notre vie quotidienne en 2100 pourrait ressembler plus à celle de 1900 qu'à celle d'aujourd'hui. Mais ce n'est pas pour autant un retour dans le temps. Il ne s'agit pas de revenir au moyen-

âge, d'oublier la roue ou de retirer le droit de vote aux femmes. La descente énergétique ne signifie pas la fin du progrès et des technologies. Seulement, le progrès ne constitue plus une dépense toujours plus grande en énergie ou un plus grand pouvoir d'achat. Il s'agit de passer d'un progrès linéaire à un progrès pluriel et diversifié. Le progrès social doit continuer, le progrès culturel s'avèrera indispensable, le progrès constitutionnel devra se réinventer, le progrès technologique ne se situe plus du côté de la complexification mais de la simplification (*low-techs*, comment recycler, réutiliser, économiser, faire plus petit et plus simple)... D'autre part, nous sommes plus nombreux qu'en 1900, plus dépendants au pétrole, et dans un environnement plus dégradé. Il faut apprendre à vivre avec ces contraintes et accepter la présence d'un risque territorial accru.

Ce changement ne se fera donc pas sans heurts et sans douleur. Outre les contraintes extérieures à notre société et les différentes crises auxquelles nous allons être confrontés, le système en place va se braquer et tenter de résister à son effondrement. L'oligarchie risque de diviser les peuples pour son propre salut. Les épreuves ne seront pas seulement économiques et environnementales mais aussi humaines et sociales.

La résilience sociale, notre culture l'a perdue plus que d'autres. Nous vivons moins avec nos voisins, nous connaissons moins nos élus, nos producteurs. Se remettre à tisser de nécessaires toiles relationnelles – concrètes ! – nous rappellera que le bonheur ne s'achète pas. Le retour d'un réseau social humain peut nous aider à repenser notre société et mener à d'autres résiliences. (Re-)bâtir la résilience, c'est un « retour en avant ».

La notion de bien-être – et pas de PNB – occupe un rôle central dans le fonctionnement d'une société. Sa stabilité et sa durabilité en dépendent. La qualité de vie humaine et environnementale (matérielle, en moindre mesure) sont des facteurs cruciaux à une résilience communautaire durable.

Un effondrement peut aussi être une incroyable opportunité de rebâtir quelque chose de nouveau. Arrivés en haut de la courbe de notre puissance industrielle, on peut la redescendre avec plus d'humilité : après tout, pourquoi notre seule espèce devrait-elle prendre autant de place au sein du système-Terre ?

<sup>7</sup> Wright, J. (2009). *Sustainable agriculture and food security in an era of soil scarcity : lessons from Cuba*. Routledge

<sup>8</sup> Servigne P. et Araud C. (2012). *La transition inachevée. Cuba et l'après-pétrole*, Barricade, Liège



« Dans la vie il y a deux catégories d'individus :  
Ceux qui regardent le monde tel qu'il est et se demandent pourquoi.  
Ceux qui imaginent le monde et se disent pourquoi pas ? »  
George Bernard Shaw, écrivain

## 4 SCÉNARIO D'UN PAYSAGE RÉSILIENT

### OBJECTIFS

L'objectif du chapitre est de modéliser un scénario de système entier (du moins ses grandes lignes), basé sur une série d'hypothèses (celles du chapitre 2.4) et d'intégrer la notion de résilience dans des représentations de paysages.

Ce chapitre se veut aussi être un outil de communication des notions de résilience et d'effondrement avec plusieurs types de publics :

- Pour le grand public, il est urgent de préparer les consciences à la perspective d'un effondrement : le processus psychologique du deuil d'un système peut représenter une période longue et contre-productive pour un individu<sup>1</sup>. Or, la construction d'un imaginaire post-effondrement viable, voire souhaitable, constitue un élément important pour la résilience psychologique d'une personne<sup>2</sup>.
- Pour les élus et politiques, qui ont besoin d'études et de modèles, il s'agit de présenter un scénario non pas linéaire et précisément chiffré comme à l'accoutumée, mais un modèle systémique, complexe et discontinu. En effet, il est urgent d'intégrer la notion de résilience dans la prise de décisions, et de préparer une transition globale qui intègre la possibilité de chocs et de ruptures.

<sup>1</sup> Pour plus de détail sur la psychologie de l'effondrement et sa courbe de deuil, voir Pablo Servigne, Raphaël Stevens, Comment tout peut s'effondrer. Petit manuel de collapsologie à l'usage des générations présentes, Seuil, 2015 ; ou encore Carolyn Baker, L'effondrement. Petit guide de résilience en temps de crise, Ecosociété, 2016

<sup>2</sup> S.C. Moser et L. Diling, « Toward the social tipping point : Creating a climate for change », in Creating a climate for change : Communicating Climate Change and Facilitating Social Change, Cambridge University Press, 2007, p. 491-516; M. Milinski et al., "The collective-risk social dilemma and the prevention of simulated dangerous climate change", PNAS, n°105, 2008, p. 2291-2294

- Pour les experts et professionnels, cette vision systémique tente de décloisonner les approches ponctuelles d'une problématique précise pour favoriser la complémentarité des solutions à mettre en œuvre.

### POURQUOI EN BANDE DESSINÉE ?

La bande dessinée n'est pas seulement le neuvième art, elle est aussi devenue un média innovant sans cesse en styles (notamment la BD documentaire) et en supports (web BD, etc). Cette liberté de forme, couplée à une mise en œuvre relativement simple et peu coûteuse, en fait un support efficace de communication visuelle et narrative. Son application au monde universitaire est pourtant récente<sup>3</sup>.

Dans le cadre de ce travail, la BD se justifie de plusieurs manières :

- C'est un média idéal pour reproduire une vision systémique : en situant une histoire scénarisée en immersion dans un univers fictif mais cohérent, l'ensemble des informations de premier ou de second plan contribue à une compréhension intuitive rapide et globale du système.
- La trame narrative permet de relier des vues simples (plus d'une centaine de cases comportant des paysages composés) en un ensemble cohérent : la narration en séquences permet de se déplacer dans l'espace et dans le temps, en faisant agir des facteurs dynamiques sur un milieu. Dans le cas de l'aménagement du territoire, cela permet en plus de regrouper et de faire interagir des solutions

<sup>3</sup> Voir notamment Nick Sousanis, Le Déploiement, Actes Sud L'An 2, 2016 (thèse soutenue en 2014 et publiée par la Harvard University Press). La première thèse de doctorat en bande dessinée soutenue aux Etats-Unis, pour une vision scientifique et vulgarisée de la psychologie

concrètes souvent présentées isolément.

- La BD peut être un puissant outil de vulgarisation, la compréhension d'un concept étant facilitée par son association systématique à une image. De ce fait, une BD est un document accessible à un large public, et permet de développer facilement un imaginaire.
- La BD permet des modes de représentation très compatibles avec le projet de paysage : la traduction graphique d'un projet d'aménagement du territoire peut parfaitement s'intégrer dans une BD scénarisée.

## MÉTHODOLOGIE

La conception de cette bande dessinée mêle une vision documentaire (à travers la visite guidée d'un territoire) à une construction classique d'une BD « dans les règles de l'art » (scénario, découpage, dessin final), dans un processus original :

1. Choix d'un itinéraire d'environ 60 kilomètres en Europe de l'Ouest, comprenant une diversité de milieux ruraux et urbains.
2. Sélection d'une liste de thématiques secondaires qui seront abordées dans la bande dessinée. Ces thématiques ont un rapport avec l'aménagement du territoire et/ou le scénario d'un système résilient, et sont pour la plupart reprises au chapitre 5.
3. Conception d'un scénario permettant d'associer les thématiques aux différents lieux, par leur intervention le long de l'itinéraire, le tout accompagné d'une enveloppe narrative. Le document créé à ce stade est un tableau où chaque ligne fait correspondre une colonne scénarisée (les actions des personnages) à une colonne de mots-clés et de thématiques abordées. La succession de lignes correspond à l'avancée temporelle de l'histoire, et à la succession des cases de la BD finale.

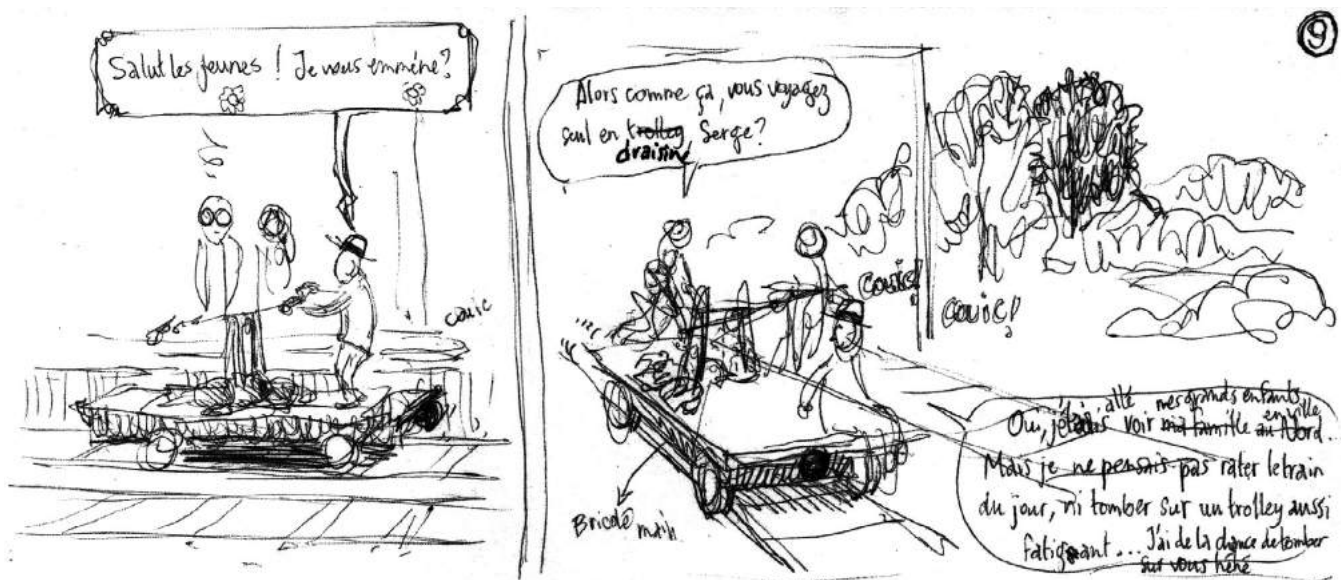
Extrait de la table de montage du scénario (étape 2)

Actions scénaristiques	Thématiques résilience
1. Pablo lit un livre, dans le présent, avec des objets du quotidien : stylo à bille, ordinateur, etc.	Nos objets sont conçus et transportés en grande partie grâce au pétrole. Mondialisation. Industrie.
2. Passage dans le futur : les objets sont remplacés par livres, crayons,...	Sans énergie fossile, ces processus sont freinés. Circuits courts, artisanat.

4. Découpage de la BD, qui consiste en un brouillon simplifié de la version finale de la BD. Ce découpage introduit une sélection des scènes, des cadrages, de la mise en page, ainsi qu'une ébauche des dialogues, et permet de régler en amont les problèmes de narration et de compréhension de la BD finale. Chaque case de BD tente d'allier les actions du scénario avec ses thématiques associées, qui sont abordées par les dialogues et/ou le dessin.
5. Conception de la version finale (dialogues, dessins, couleur). Cette étape est importante, puisqu'elle comprend aussi la dimension « projet de paysage ». Chaque case de l'histoire qui se déroule dans le futur est composée de décors non pas créés de toutes pièces, mais de paysages transformés par une vision prospective de nos paysages d'aujourd'hui : « à quoi ressemblerait, dans un futur proche, cette autoroute, dans l'hypothèse de la disparition de la voiture individuelle ? ». De plus, afin d'ancrer la BD dans un décor cohérent, 28 de ces cases (soit plus d'une case par page) comportent des vues inspirées de photos de paysages réels sélectionnées tout au long de l'itinéraire fixé.

Si les lieux et la date de l'histoire sont fixés pour amener la contrainte d'un univers cohérent, ils ne sont en revanche pas cités dans le récit, pour qu'un plus grand public puisse s'y identifier.

Par ailleurs, l'adoption d'une posture ni utopique, ni dystopique, mais tout en nuances de gris, semblait indispensable pour donner un réalisme crédible à la simulation.



Extrait du découpage de la BD (étape 4) : page 42, cases 1 et 2.



Image d'origine (Google Earth), à gauche, et simulation, à droite (étape 5). Page 35, case 1. On constate par exemple la croissance des arbres, le remplacement de certains d'entre eux, le changement de mobilité et son implication dans l'espace public, le vieillissement des bâtiments, et l'implantation de l'agriculture urbaine.

## MODE D'EMPLOI

En bas de chaque planche de BD sont listées les thématiques qui y ont été abordées. Par exemple, « C2 Agriculture urbaine, SUDS » signifie que ces deux thématiques ont été abordées par les dialogues ou représentées par dessin dans la case 2 de cette page. Ces thématiques se retrouvent par ordre alphabétique dans le chapitre 5, où elles sont définies et interprétées.







© Max Trujillo

Les paysages changent et évoluent avec les paradigmes des sociétés. L'ère industrielle a vu l'énergie bon marché booster la croissance de la population, et les progrès technologiques ont laissé rêver à un futur sans limites.

La machine a pris tellement de vitesse que le progrès ne se situe plus que vers la mondialisation, la surconsommation, l'uniformisation. Le paysage est devenu un bien de spéculation comme un autre.



© Getty Images JamesBrey - Culture intensive

Aujourd'hui, les prémices de la fin de ce paradigme sont de plus en plus évidentes. Pour la première fois, ce changement d'ère inclut les limites écologiques de la planète entière. Nous assistons à la fin du pétrole bon marché sur lequel repose l'économie mondiale. La raréfaction et la contamination des ressources air, eau, terre, sont autant de défis que le système en place ne peut plus relever.



© TFI Games

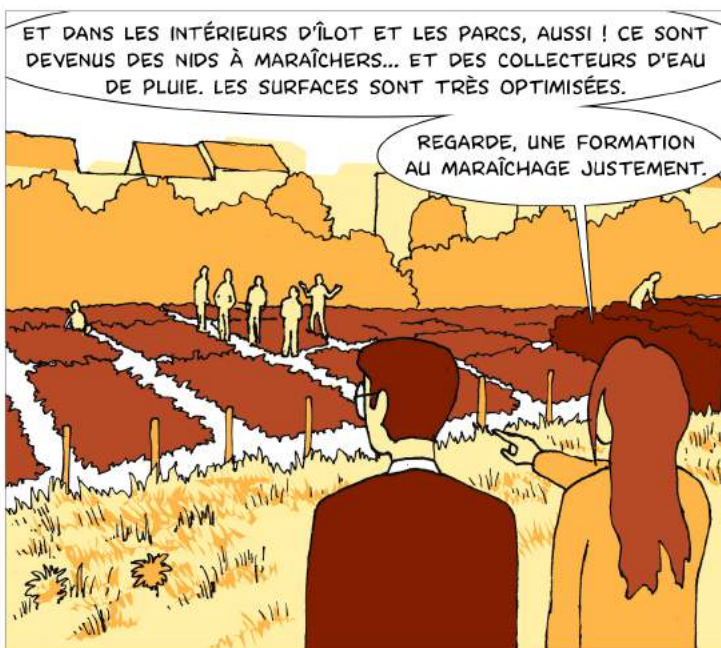
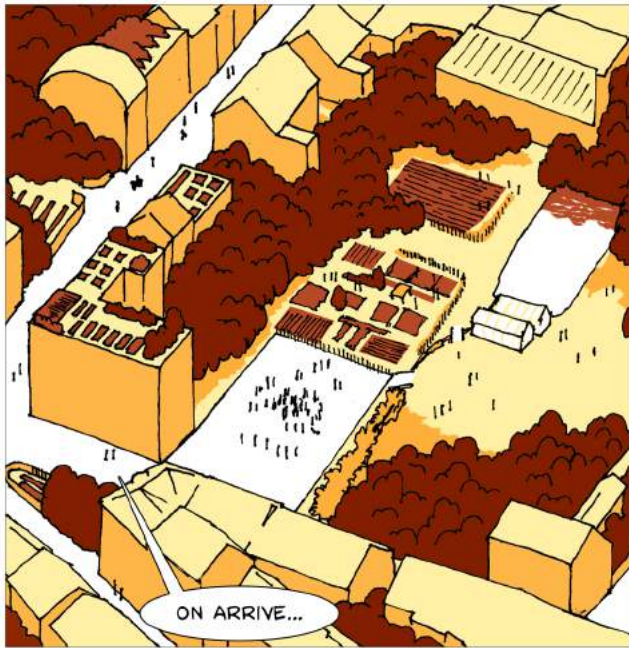
La nouvelle ère devra répondre à autant de défis par un changement de paradigme. Pour se relever des effets secondaires de la chute d'un tel système, les sociétés devront reprendre le contrôle de leurs territoires. Naîtront alors de nouveaux paysages, résilients.



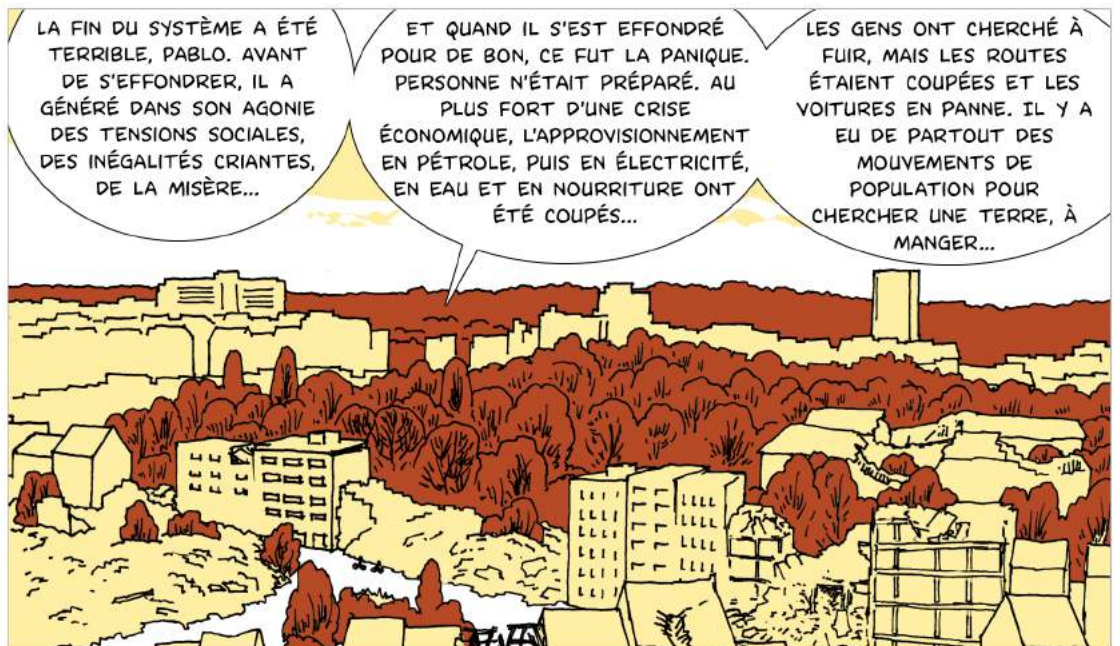
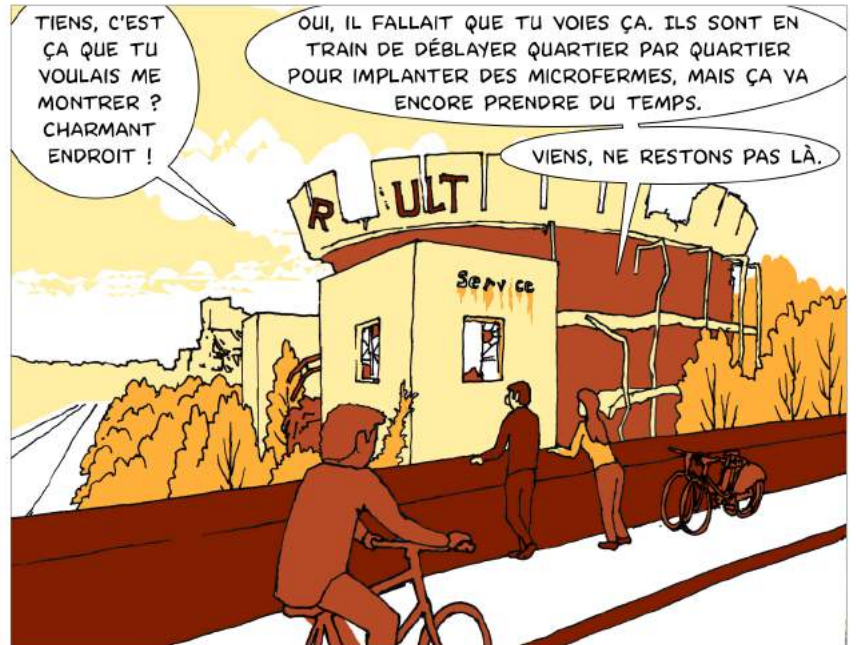
**Mots-clés :** C4 low-tech ; C7 mobilité ; C8 climat, pollution ; C10 mobilité, place de l'animal



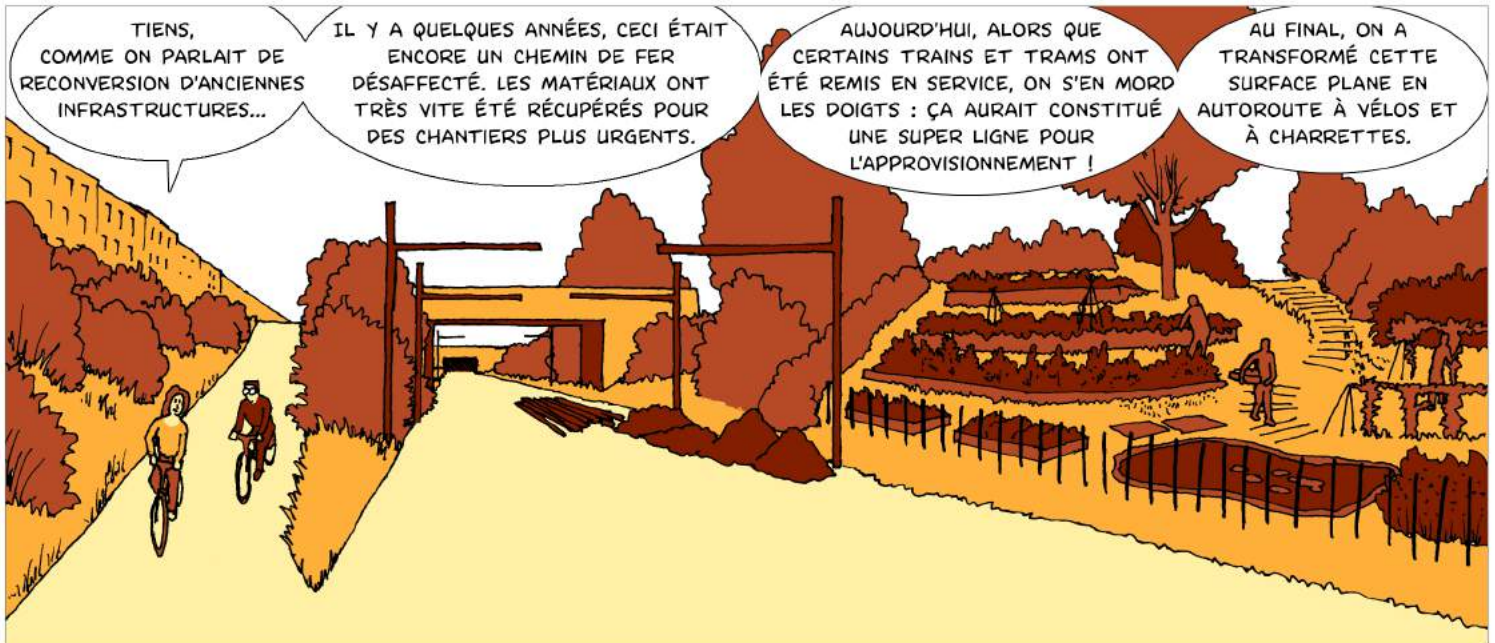
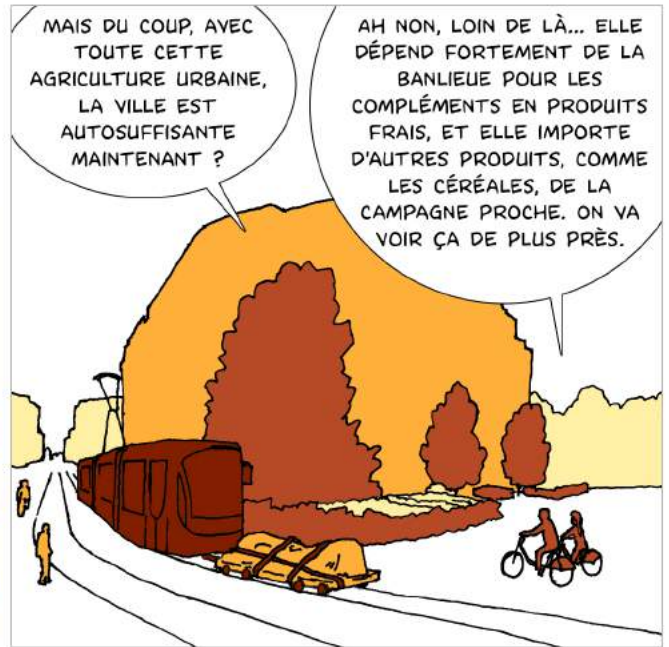
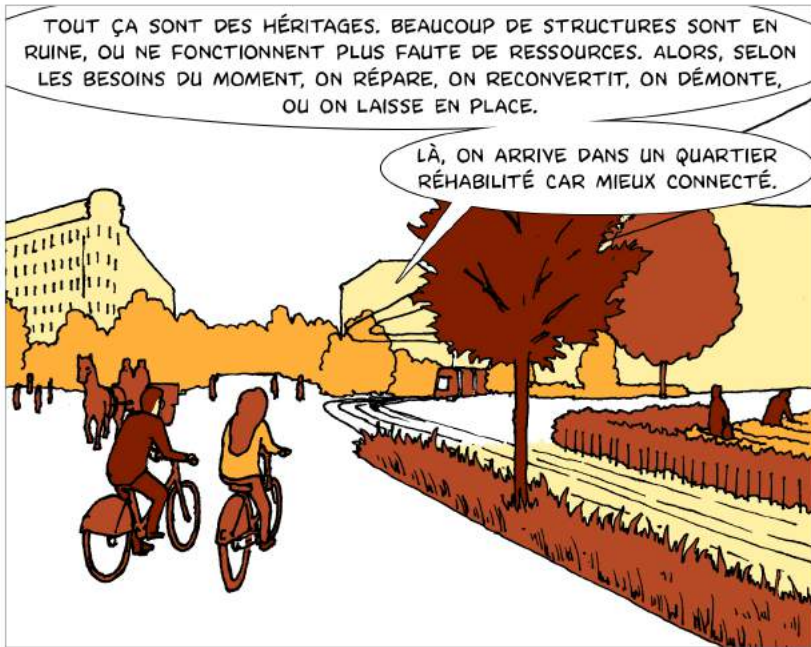
**Mots-clés :** C1 agriculture urbaine, convivialité, mobilité, ville habitée ; C4 économie circulaire, place de l'animal, travail ; C5 acupuncture urbaine, convivialité ; C6 low-tech ; C7 agriculture urbaine



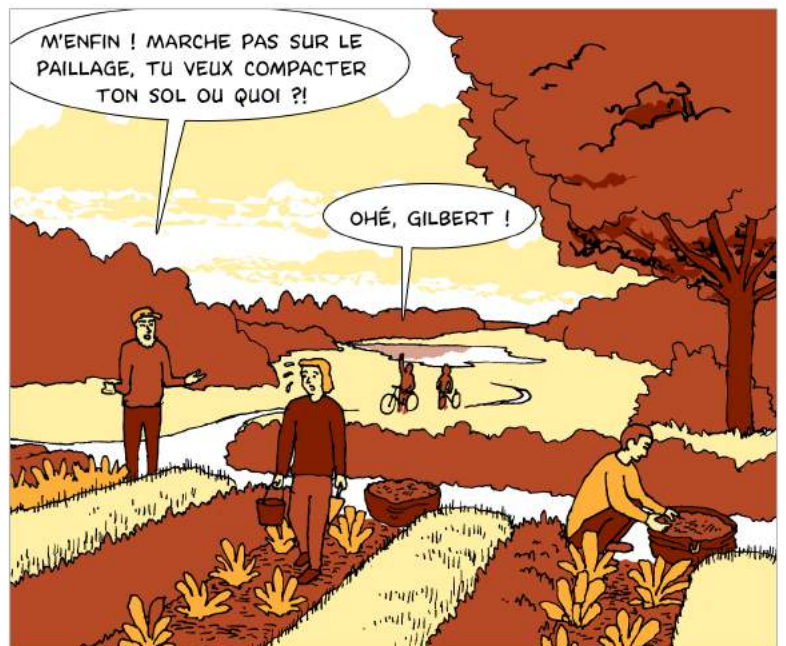
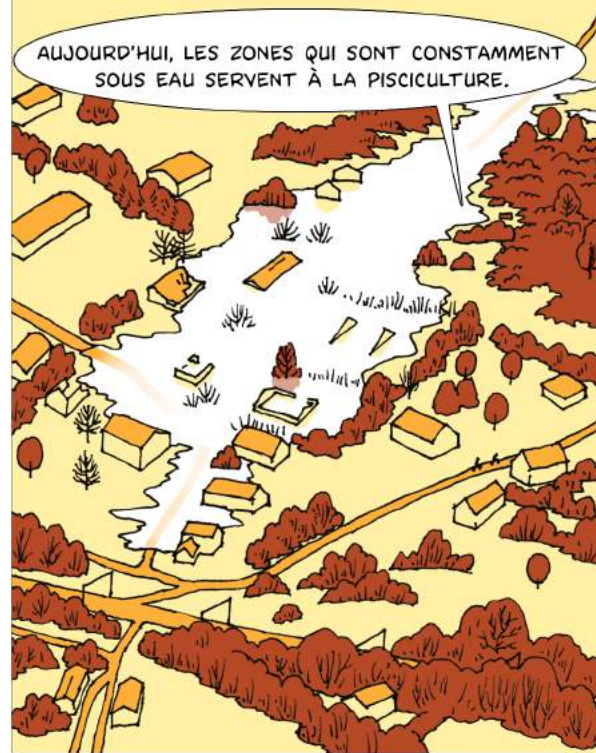
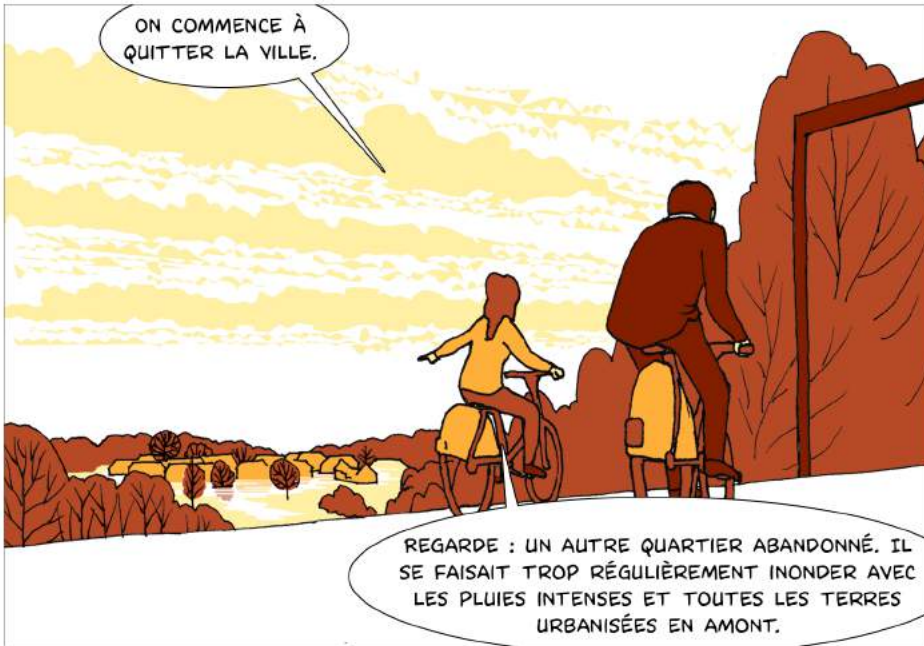
**Mots-clés :** C1 biodiversité ; C2 convivialité, ville habitée, ville ludique ; C3 SUDS, travail ; C4 ville habitée ; C5 agriculture urbaine ; C6 libre-service, place de l'animal



**Mots-clés :** C1 ville habitée, ville ludique ; C2 travail, salaire à vie ; C3 gouvernance, bien commun ; C4 désurbanisation ; C6 désurbanisation, sécurité alimentaire, famine



**Mots-clés :** C1 Démographie ; C2 pollution, friche, désurbanisation ; C3 mobilité, low-tech ; C4 autosuffisance, métabolisme urbain ; C5 métabolisme urbain, mobilité, agriculture urbaine, low-tech



**Mots-clés :** C2 désurbanisation ; C4 jardin-forêt ; C5 démographie, réfugié climatique, NIMAculteur ; C6 agroécologie





ÇA ALORS ! ROBINE !  
ÇA FAIT UNE PAIE !



JE VIENS AVEC UN AMI  
POUR LUI FAIRE VISITER  
TA JUNGLE...

ENCHANTÉ !

SALUT ! HOULÀ, TOI MON  
GARÇON T'AS JAMAIS MIS LES  
MAINS À LA TERRE ON DIRAIT !



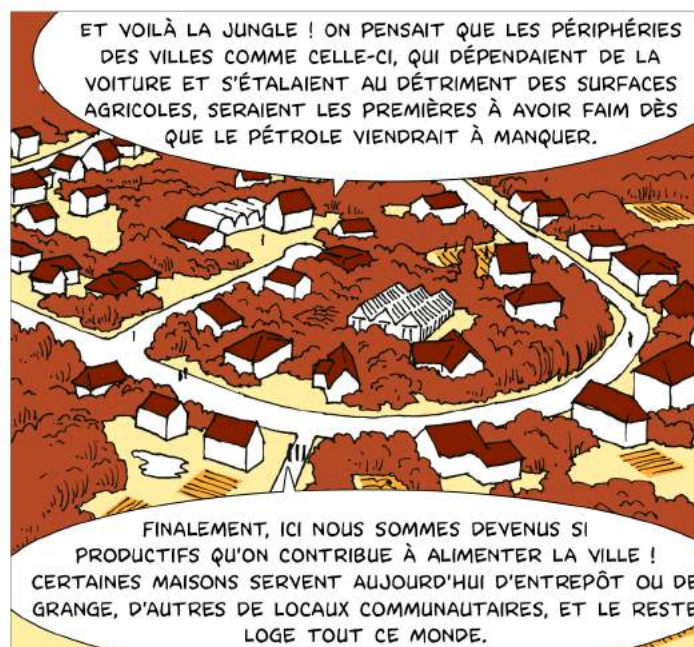
ICI, ON EST DANS UNE PARTIE PLUS CÉRÉALIÈRE SUR  
DES ANCIENS CHAMPS. ON TRAVAILLE SUR L'ASSOCIATION  
ET LA ROTATION DES CULTURES, PARFOIS EN TRACTION  
ANIMALE.

LÀ OÙ LE SOL EST TROP POLLUÉ, ON  
ESSAIE DE LE RÉHABILITER EN BIODYNAMIE.  
TOUT ÇA NOUS DONNE UN PATCHWORK DE  
PARCELLES PARFOIS EXPÉRIMENTAL MAIS  
ASSEZ RENTABLE.



TIENS, VOUS AVEZ  
ENCORE DES  
NOUVEAUX ?

AH, LA CARAVANE ? NON, ON L'A VIDÉE,  
ET C'EST DEVENU UN GRENIER  
AMBULANT POUR AMENER LE FOIN ET  
LES CÉRÉALES AU SEC EN VILLE.



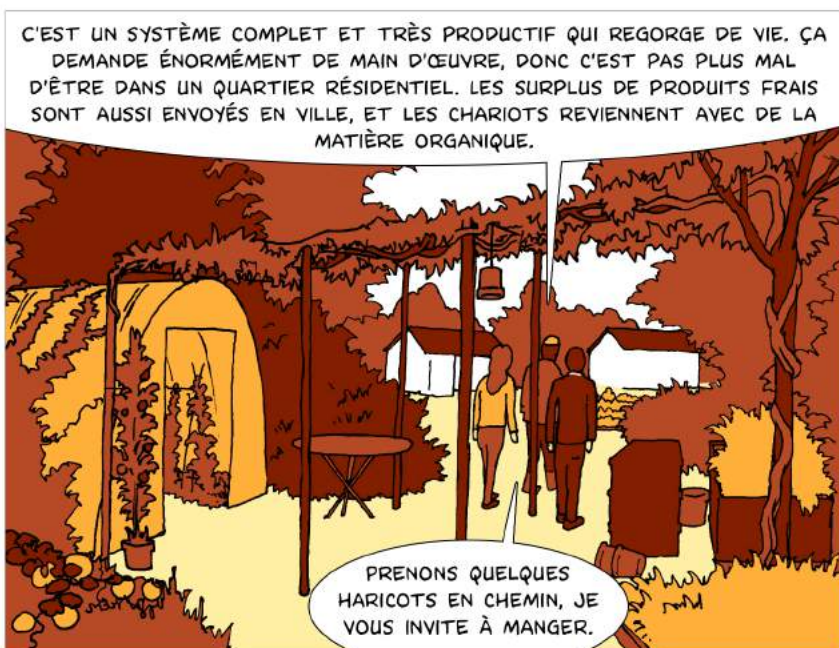
ET VOILÀ LA JUNGLE ! ON PENSAIT QUE LES PÉRIPHÉRIES  
DES VILLES COMME CELLE-CI, QUI DÉPENDAIENT DE LA  
VOITURE ET S'ÉTAILAIENT AU DÉTRIMENT DES SURFACES  
AGRICILES, SERAIENT LES PREMIÈRES À AVOIR FAIM DÈS  
QUE LE PÉTROLE VIENDRAIT À MANQUER.

FINALEMENT, ICI NOUS SOMMES DEVENUS SI  
PRODUCTIFS QU'ON CONTRIBUE À ALIMENTER LA VILLE !  
CERTAINES MAISONS SERVENT AUJOURD'HUI D'ENTREPÔT OU DE  
GRANGE, D'AUTRES DE LOCAUX COMMUNAUTAIRES, ET LE RESTE  
LOGE TOUT CE MONDE.



AVANT, MA FEMME ET MOI  
ENTRETIENIONS CE JARDIN SEULS.  
MAINTENANT, C'EST LA COMMUNAUTÉ  
QUI LE CULTIVE, ET C'EST DEVENU UNE  
SEULE FORÊT QUI S'ÉTEND SUR TOUT  
LE QUARTIER

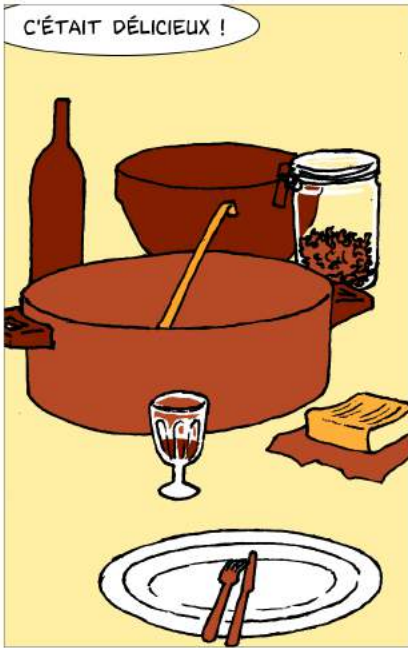
ATTENTION  
AUX FRAISIERS  
EN PASSANT.



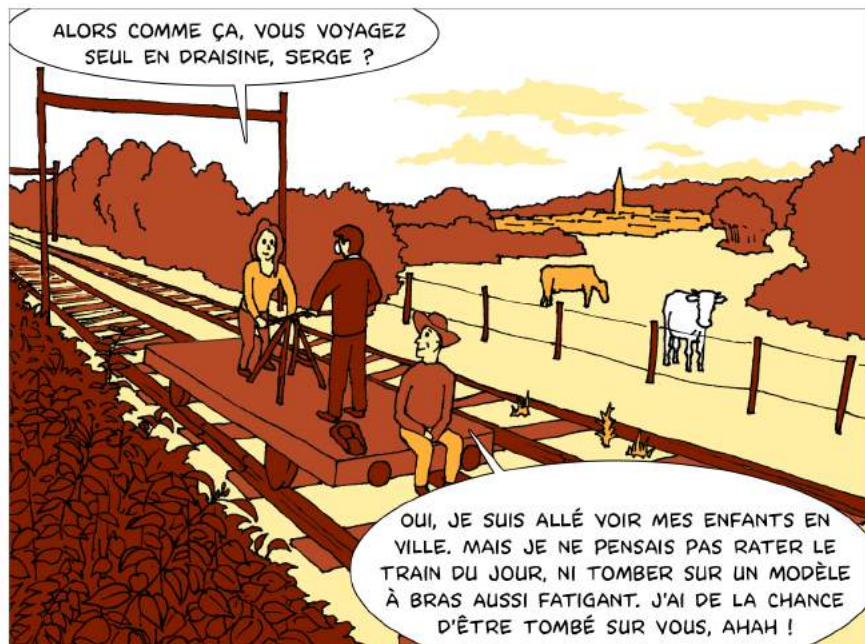
C'EST UN SYSTÈME COMPLET ET TRÈS PRODUCTIF QUI REGORGE DE VIE. ÇA  
DEMANDE ÉNORMÉMENT DE MAIN D'ŒUVRE, DONC C'EST PAS PLUS MAL  
D'ÊTRE DANS UN QUARTIER RÉSIDENTIEL. LES SURPLUS DE PRODUITS FRAIS  
SONT AUSSI ENVOYÉS EN VILLE, ET LES CHARIOTS REVIENNENT AVEC DE LA  
MATIÈRE ORGANIQUE.

PRENONS QUELQUES  
HARICOTS EN CHEMIN, JE  
VOUS INVITE À MANGER.

**Mots-clés :** C2 travail, santé ; C3 place de l'animal, agroforesterie, biodynamie, pollution (dé-) ; C4 sécurité alimentaire ; C5 habitat pavillonnaire, jardin-forêt ; C6 permaculture ; C7 économie circulaire, NIMAculteur



**Mots-clés :** C4 santé, descente énergétique, sécurité alimentaire ; C5 bien commun ; C6 mobilité ; C9 descente énergétique



ET POURQUOI ROULE-T-ON DANS LE MAUVAIS SENS ?



L'AUTRE VOIE EST EN TRAVAUX, ILS VONT ENFIN INSTALLER LE TRAMWAY VICINAL.

AH, BONNE NOUVELLE ! IL FAUDRA JUSTE CHANGER DE VÉHICULE SI ON CROISE QUELQU'UN.



HELLO !

EH BIEN, JUSTEMENT...



VOTRE DRAISINE PEUT CHANGER DE DIRECTION ?

OUI ! PAS DE SOUCI.



SUPER ! LA NÔTRE EST UN PEU LENTE PAR CONTRE.



AH, SUPER, UN MODÈLE À PÉDALES !



OH MISÈRE, QUELLE PLAIE !



QUELLE VEINE !



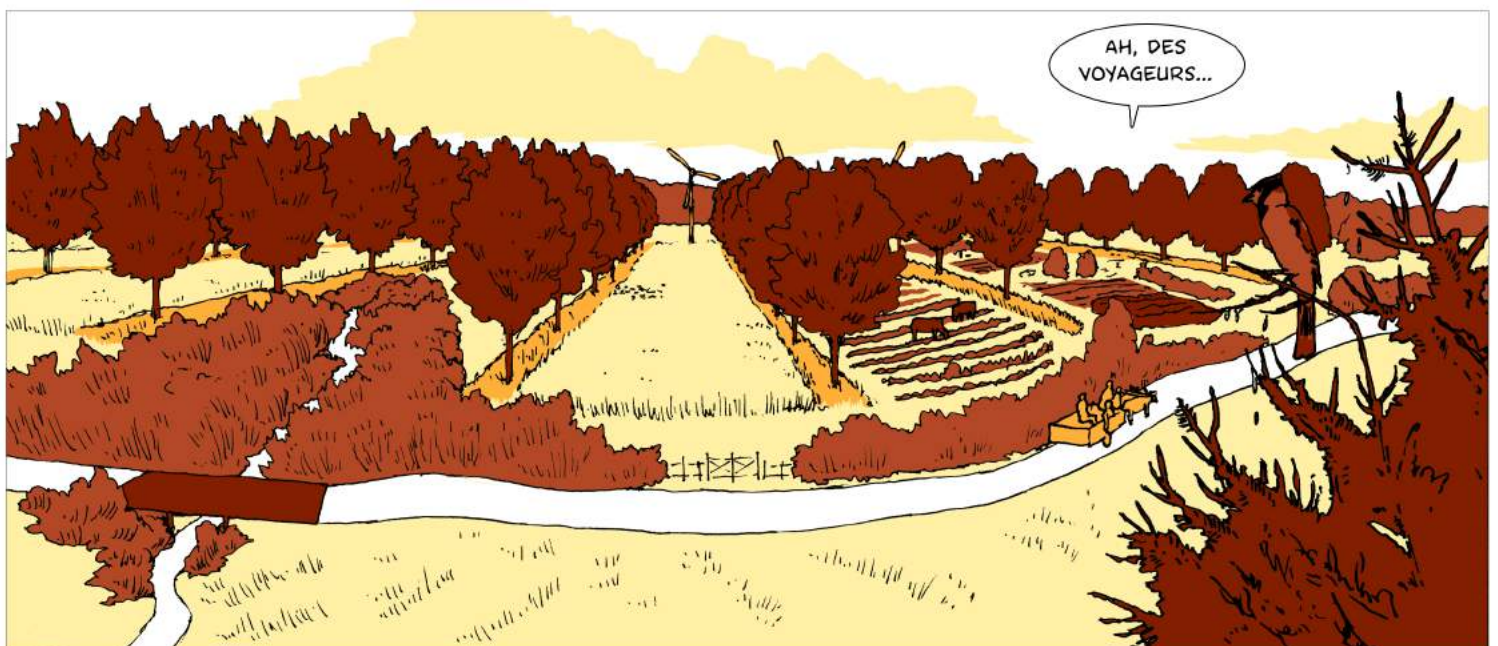
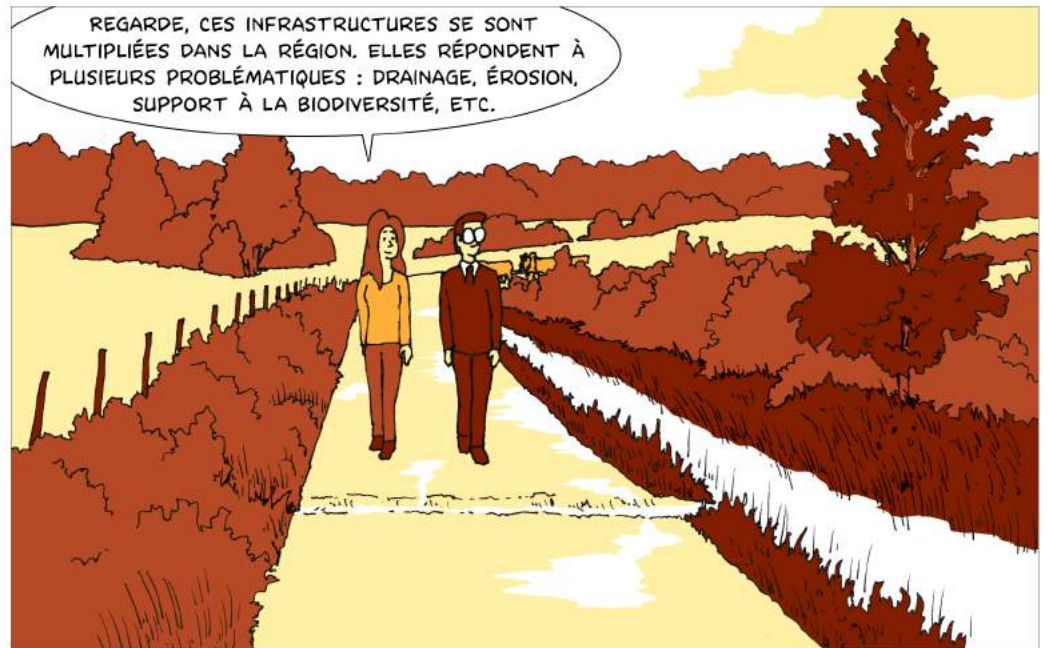
**Mots-clés :** C1 mobilité ; C2 espèce invasive ; C3 tramway vivinal ; C8 low-tech ; C9 descente énergétique, coupe-vent végétal



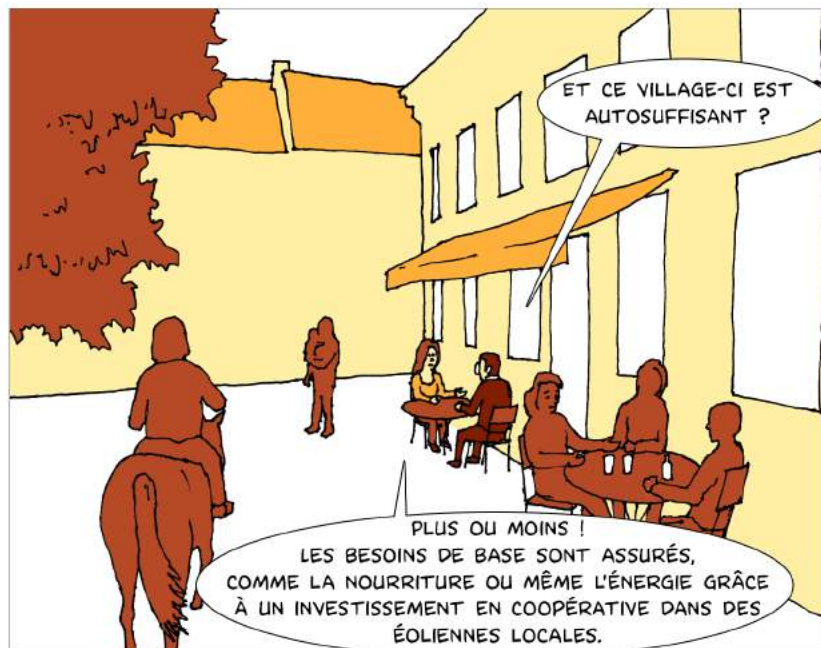
**Mots-clés :** C1 coupe-vent végétal, biodiversité ; C2 mobilité ; C4 descente énergétique ; C6 santé



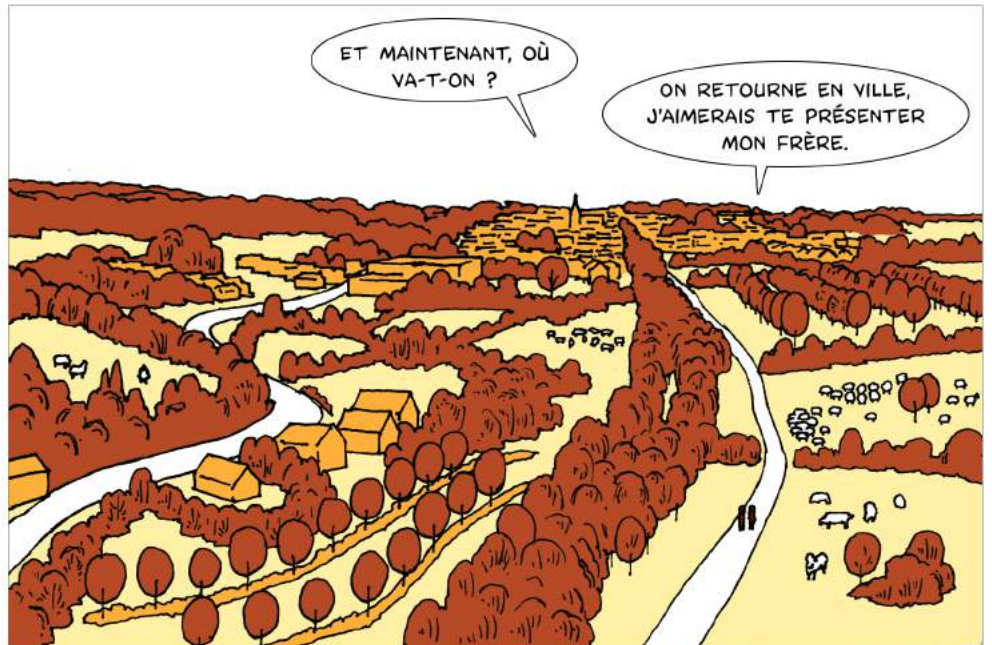
**Mots-clés :** C2 services écosystémiques ; C3 climat ; C4 déprise (voir friche), réfugié climatique, biodiversité, service écosystémique ; C5 friche armée, famine, place de l'animal, sécurité alimentaire ; C6 droit de faînage ; C7 service écosystémique



**Mots-clés :** C2 Infrastructure verte, génie écologique, SUDS ; C5/6 agroforesterie, descente énergétique, agroécologie

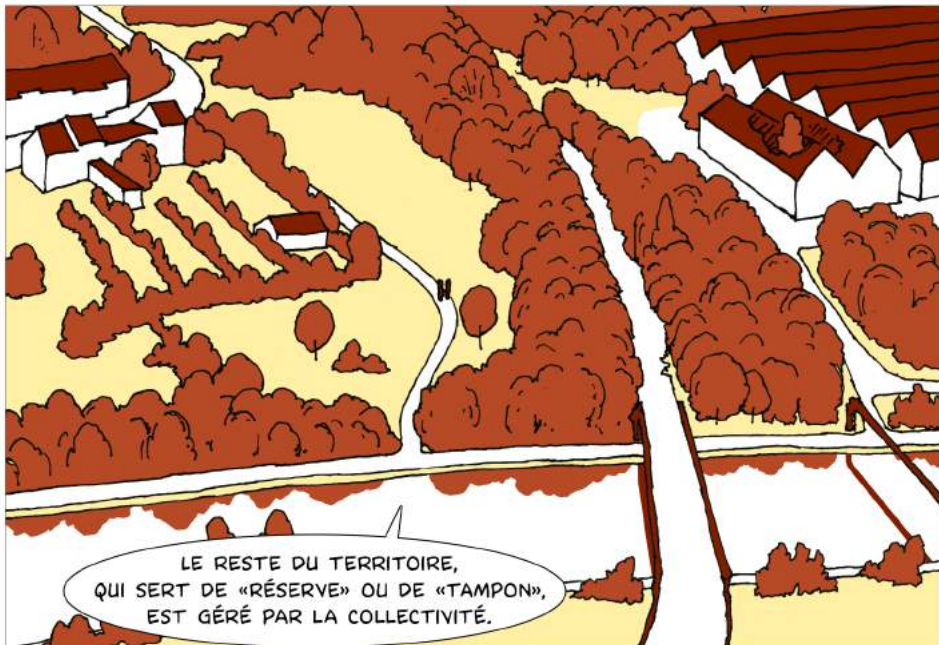
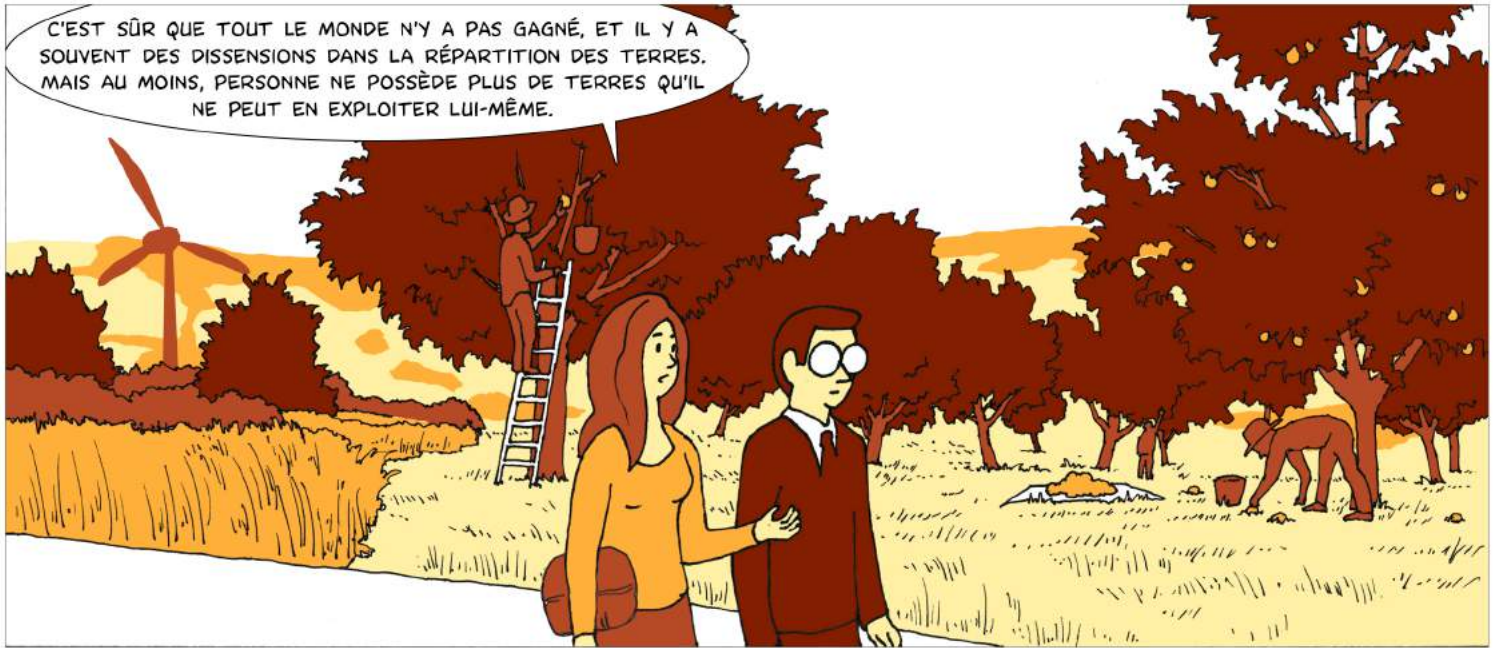


**Mots-clés :** C2 copropriété (voir libre-service), autosuffisance ; C3 avantages comparatifs, sécurité alimentaire ; C4 circuits courts, système d'échange local ; C5 simplicité volontaire, convivialité ; C6 ville habitée



**Mots-clés :** C2 permaculture, agriculture paysanne, descente énergétique ; C4 agroforesterie, enclosures, infrastructure verte ; C5 avantages comparatifs, travail, place de l'animal ; C6 enclosures, friche, infrastructure verte





**Mots-clés :** C1 friche, descente énergétique, agroforesterie, bien commun ; C2 infrastructure verte ; C3 mobilité ; C4 système d'échange local

DONC, IL Y A ENCORE DU COMMERCE À GRANDE ÉCHELLE ? COMMENT ÇA MARCHÉ ?



EH BIEN, ÇA REDÉMARRE PETIT À PETIT. LES GENS COMMENCENT À ÉCHANGER LEURS SPÉCIALITÉS LOCALES, POUR AMÉLIORER LEUR QUALITÉ DE VIE. PAR EXEMPLE, LE FROMAGE ET LA LAINE DE CETTE RÉGION SONT RECONNUS, CAR LES SOLS SONT PLUS PROPICES À L'ÉLEVAGE.



ILS ONT DE QUOI SE NOURRIR BIEN SÛR, MAIS ÇA NE LES EMPÊCHE PAS D'IMPORTER DU SEL, DU VIN ET CERTAINES PIERRES, ENTRE AUTRES.

LE TRANSPORT À GRANDE DISTANCE SE FAIT AUSSI PAR TRAINS DE NUIT. MAIS L'AVANTAGE DU BATEAU, C'EST QU'ON PEUT COMBINER LE COMMERCE À GRANDE DISTANCE AVEC UN COMMERCE PLUS LOCAL, PRENDRE DES GENS À BORD, ÉCHANGER DES PRODUITS FRAIS, DU COURRIER, OU DES NOUVELLES FRAÎCHES.



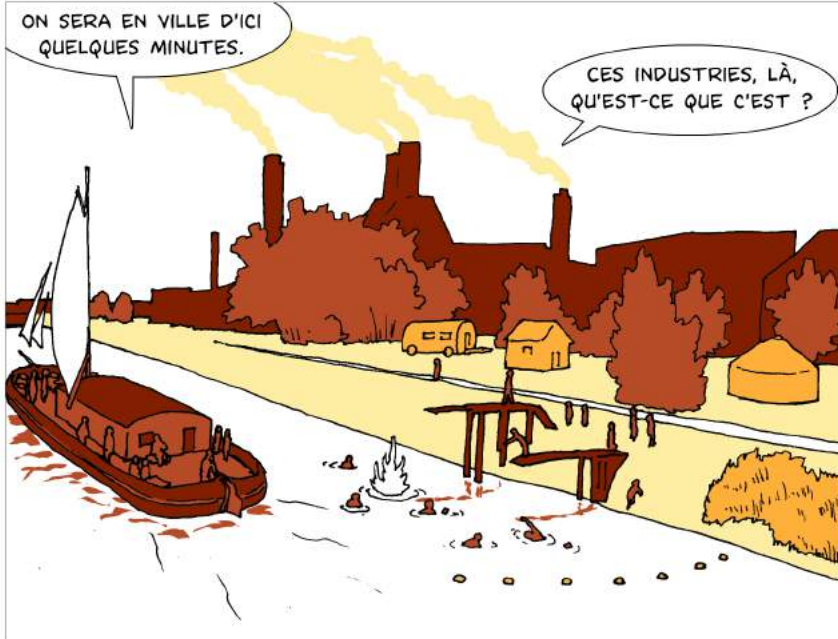
ON JONGLE DONC CONSTAMMENT ENTRE MONNAIES LOCALES ET RÉGIONALES.

PABLO, REGARDE LÀ-BAS. CES ARBRES SONT DÉCIMÉS PAR DES INSECTES INVASIFS DES PAYS CHAUDS. C'EST UN DES EFFETS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE, ET UN GRAND PROBLÈME QUI AFFECTE BEAUCOUP LES PAYSAGES D'ICI.

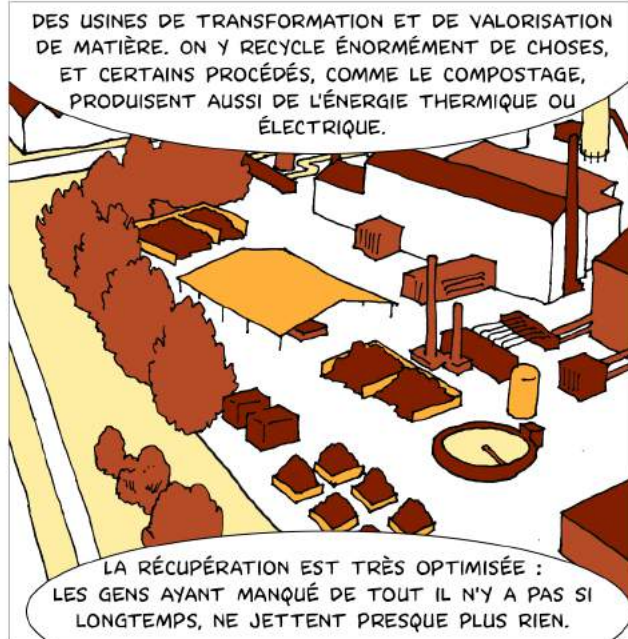


ON SERA EN VILLE D'ICI QUELQUES MINUTES.

CES INDUSTRIES, LÀ, QU'EST-CE QUE C'EST ?

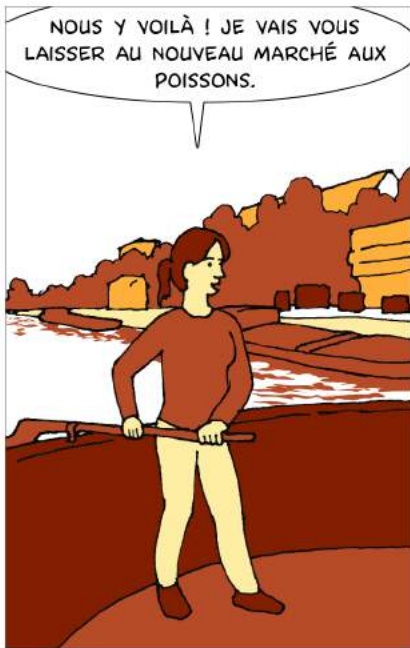


DES USINES DE TRANSFORMATION ET DE VALORISATION DE MATIÈRE. ON Y RECYCLE ÉNORMÉMENT DE CHOSSES, ET CERTAINS PROCÉDÉS, COMME LE COMPOSTAGE, PRODUISENT AUSSI DE L'ÉNERGIE THERMIQUE OU ÉLECTRIQUE.

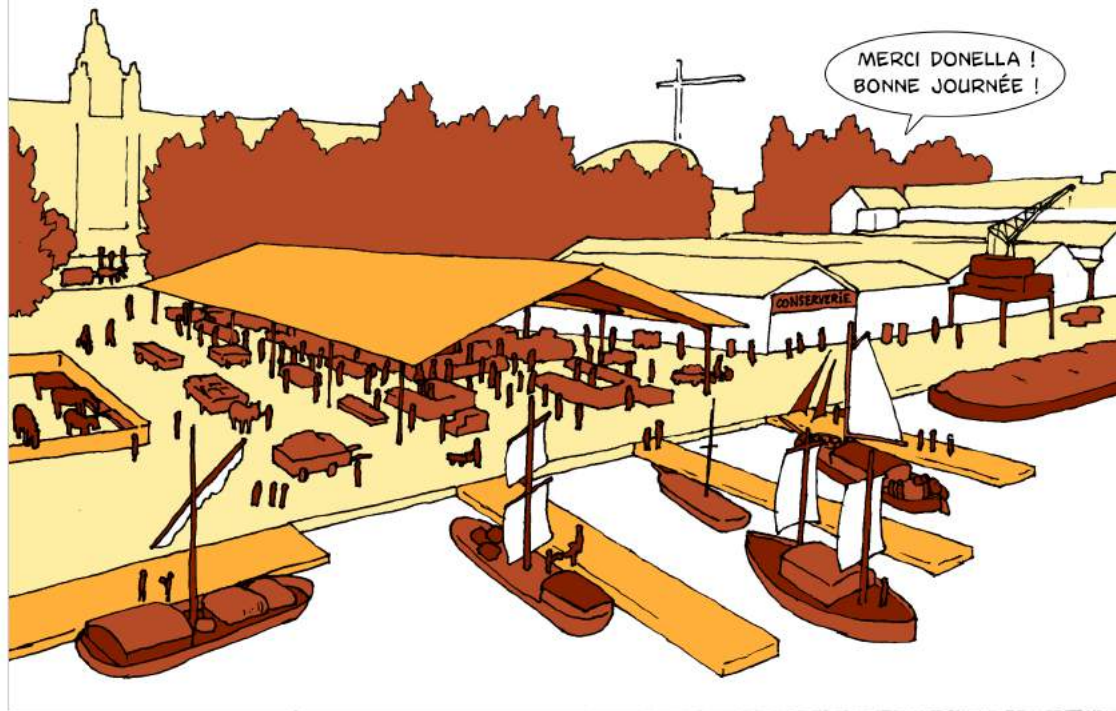


LA RÉCUPÉRATION EST TRÈS OPTIMISÉE : LES GENS AYANT MANQUÉ DE TOUT IL N'Y A PAS SI LONGTEMPS, NE JETTENT PRESQUE PLUS RIEN.

**Mots-clés :** C1 biodiversité ; C2 avantages comparatifs, descente énergétique, habitat plume ; C3 système d'échange local ; C4 espèce invasive, climat ; C5 habitat plume, ville habitée et ludique, baignade urbaine ; C6 économie circulaire



NOUS Y VOILÀ ! JE VAIS VOUS LAISSER AU NOUVEAU MARCHÉ AUX POISSONS.

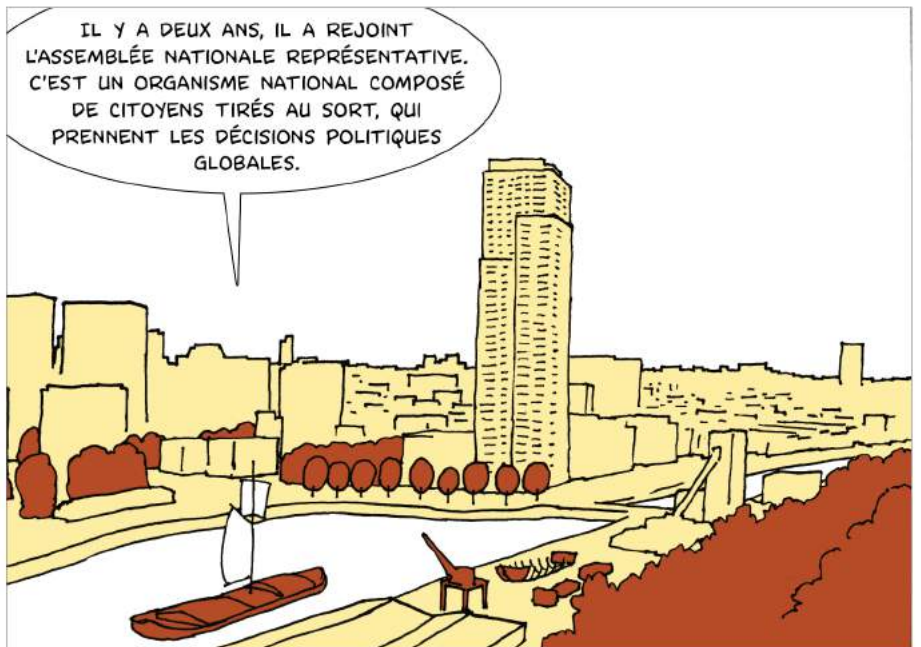


MERCI DONELLA ! BONNE JOURNÉE !



ET MAINTENANT ?

MON FRÈRE TRAVAILLE DANS UNE TOUR JUSTE À CÔTÉ.



IL Y A DEUX ANS, IL A REJOINT L'ASSEMBLÉE NATIONALE REPRÉSENTATIVE. C'EST UN ORGANISME NATIONAL COMPOSÉ DE CITOYENS TIRÉS AU SORT, QUI PRENNENT LES DÉCISIONS POLITIQUES GLOBALES.

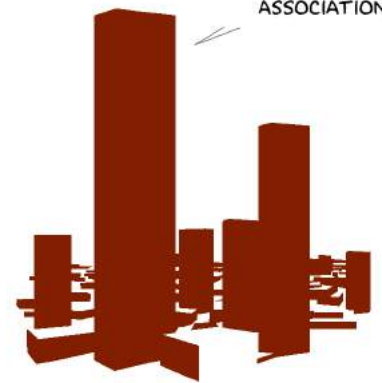
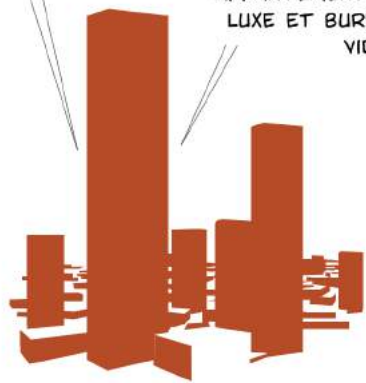
MON FRÈRE, LUI, EST CONSEILLER. CE SONT AUSSI DES APPELÉS TIRÉS AU SORT, MAIS DANS LE CADRE D'UNE PROFESSION CIBLÉE. IL EST PAYSAGISTE, MAIS IL Y A AUSSI DES INGÉNIEURS, AGRICULTEURS...

... DANS LE BUT D'AIDER L'ASSEMBLÉE À RÉPONDRE À DES PROBLÉMATIQUES COMPLEXES ET À DÉCLOISONNER LE SECTEUR POLITIQUE.

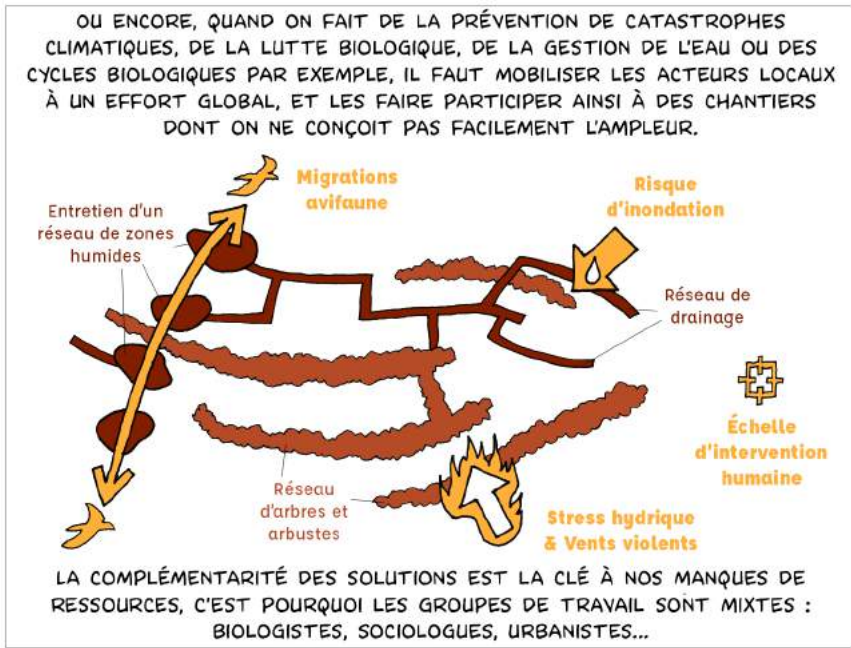
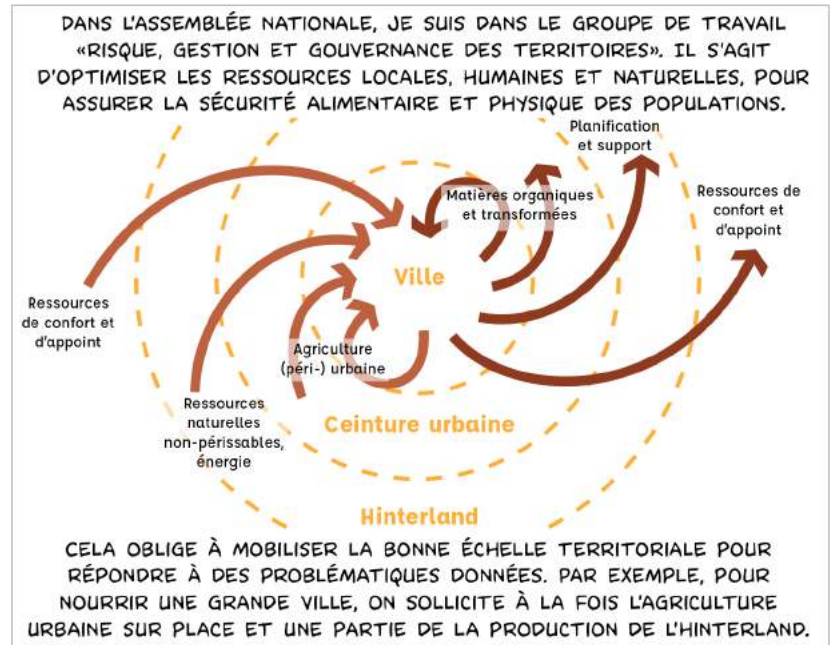
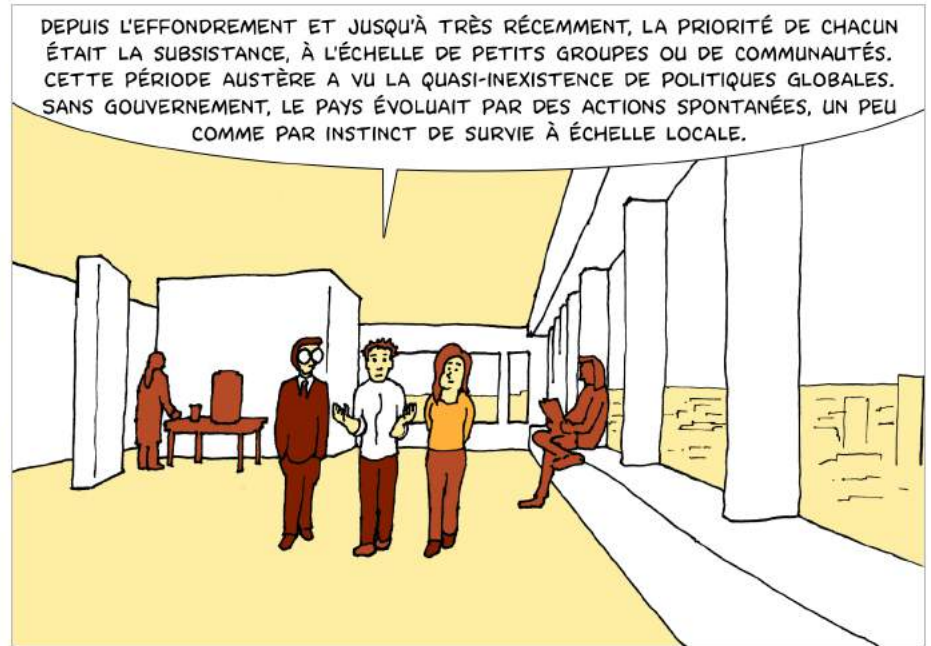
ET CES GENS DOMINENT LE PAYS DEPUIS LEUR TOUR ?

AHAH, NON, C'EST UN SÉNAT TEMPORAIRE, EN ATTENDANT MIEUX ! LE BÂTIMENT EST UTILISÉ DE MANIÈRE MIXTE, AVANT C'ÉTAIENT DES APPARTEMENTS DE LUXE ET BUREAUX VIDES...

MAINTENANT, TU AS DU LOGEMENT TEMPORAIRE POUR LES GENS DANS LE BESOIN, DES HABITATS KANGOUROUS, DES PME, ASSOCIATIONS...



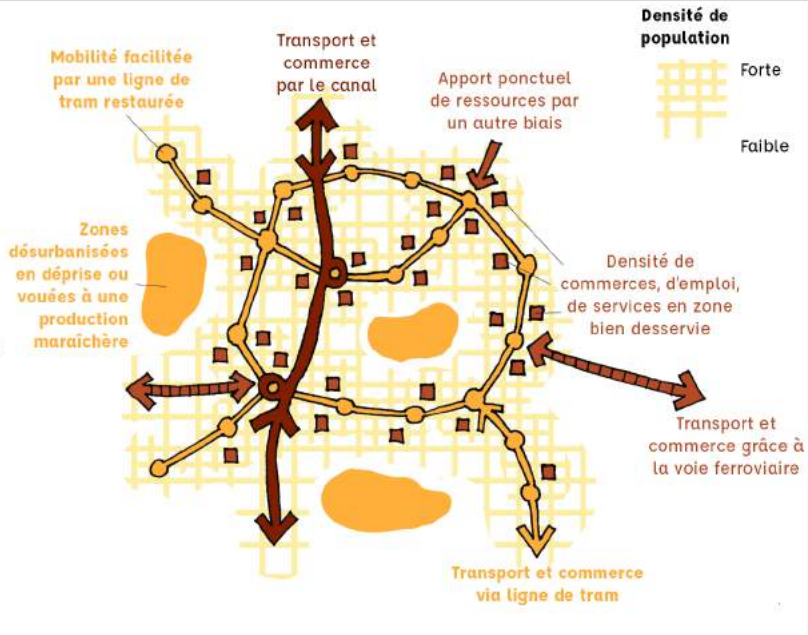
**Mots-clés :** C2 circuits courts, sécurité alimentaire, travail, low-tech ; C5 travail ; C7 habitat kangourou (voir retraite)



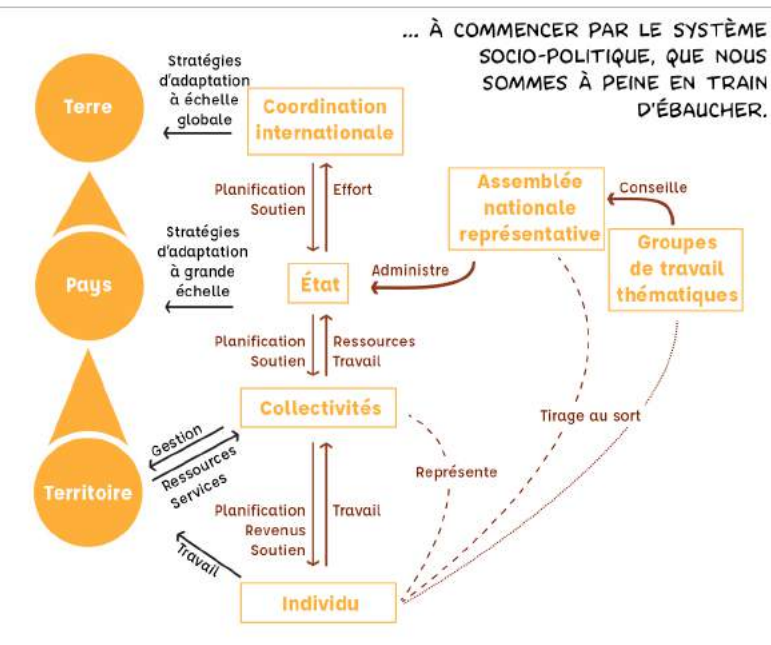
**Mots-clés :** C3 tribunal citoyen, recentralisation, descente énergétique ; C4 métabolisme urbain, sécurité alimentaire, avantages comparatifs, agriculture urbaine, économie circulaire, hinterland ; C5 adaptation, climat, génie écologique, gestion intégrée, travail, biodiversité ; C6 espèce invasive

MÊME À L'ÉCHELLE DE CETTE VILLE, LES DÉFIS SONT INNOMBRABLES. IL FAUT OPTIMISER LES FLUX, PRIORISER LES SOLUTIONS : D'ABORD L'EAU ET LA NOURRITURE, PUIS LA SANTÉ, L'ÉDUCATION...

LE MANQUE DE RESSOURCES DEMANDE UNE COMBINAISON DE SOLUTIONS TECHNIQUES ET URBANISTIQUES INNOVANTES. SI MALGRÉ TOUT, L'APPROVISIONNEMENT D'UN QUARTIER EST IMPOSSIBLE, CELUI-CI EST RECONVERTI.



ENFIN, ÇA C'EST CE QUE FAIT MON GROUPE DE TRAVAIL, MAIS ÇA NE S'ARRÊTE PAS LÀ ! LES DÉFIS SONT BIEN PLUS NOMBREUX, TOUT EST À RECONSTRUIRE DANS CE PAYS...



TOUT EST REMIS EN QUESTION ! L'ÉDUCATION S'ADAPTE, LES ÉCOLES DOIVENT APPRENDRE À ENSEIGNER COMMENT RÉPARER UN RÉVEIL OU PLANTER UNE TOMATE...  
 LES GENS DOIVENT SE REQUALIFIER POUR S'ADAPTER À UNE ÉCONOMIE PLUS PRIMAIRE, CIRCULAIRE, LOCALE, DE CIRCUITS COURTS...



**Mots-clés :** C1 désurbanisation, mobilité, sécurité alimentaire, agriculture urbaine ; C3 adaptation, salaire à vie, gouvernance, travail, gestion intégrée ; C4 santé ; C5 démographie



QU'EST-CE QUE JE VOUS SERS, JEUNES GENS ?

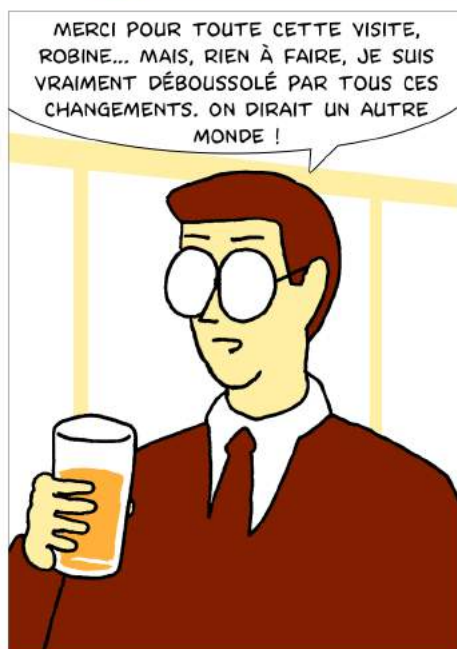
UNE INFUSION POUR MOI !

UN COCA, MERCI !



HEU ! PARDON, UN SOFT S'IL VOUS PLAÎT.

AHAH ! ÇA FAIT BIEN LONGTEMPS QUE JE N'AVAIS PAS ENTENDU ÇA ! NE VOUS INQUIÉTEZ PAS, ON A DU TRÈS BON KOMBUCHA.



MERCI POUR TOUTE CETTE VISITE, ROBINE... MAIS, RIEN À FAIRE, JE SUIS VRAIMENT DÉBOUSSOLÉ PAR TOUS CES CHANGEMENTS. ON DIRAIT UN AUTRE MONDE !



MAIS C'EST UN AUTRE MONDE, PABLO ! PAR CONTRE, C'EST VRAI QUE CHANGER DE SYSTÈME, ÇA PEUT ALLER PLUS VITE QUE DE S'HABITUER AU NOUVEAU.



D'AILLEURS, JE NE T'AI PAS ENCORE DEMANDÉ CE QUE TU EN PENSAIS, DE CE MONDE ?



PABLO ?



PABLO ?



*Maurice*

**Mots-clés :** C1 babayaga (voir retraite), ville habitée et ludique, baignade urbaine, agriculture urbaine ; C9 pollution







## Acupuncture urbaine

P35C5

Théorie urbanistique développée au 21<sup>e</sup> siècle par l'architecte et urbaniste Marco Casagrande, et qui mêle urbanisme, environnementalisme et théories de l'acupuncture. Ce courant considère une ville comme un maillage de flux d'énergie, de sorte que des micro-interventions dans l'espace public peuvent avoir un effet à une échelle plus importante. À l'inverse des macro-programmes urbains coûteux et parfois déconnectés des problématiques locales, l'acupuncture urbaine entend revitaliser des quartiers précis –et par extension influencer la ville entière- grâce à des projets low-tech à échelle humaine, souvent temporaires et participatifs. Elle est parfois apparentée à des notions de microarchitecture et d'urbanisme tactique.

*L'acupuncture urbaine présente les avantages de demander peu de ressources, d'être adaptable, et de mobiliser des collectivités autour d'un projet. Elle peut être un excellent levier à la vie de quartier, à la convivialité, à la résilience des communautés, et constituer des « laboratoires d'expérimentations sociales » précieux dans l'hypothèse d'un effondrement.*



"Ésta es una Plaza" à Madrid, un projet social et citoyen dans un terrain vague, qui dynamise un quartier avec peu de moyens. Madrid, 2015. Photo Pierre Lacroix

## Adaptation

P51C5, P52C3

L'adaptation d'un système naturel ou humain à un facteur (comme le changement climatique) correspond à l'ensemble des stratégies visant à modifier ce sys-

tème afin de réduire sa vulnérabilité au risques de ce facteur, profiter des externalités positives de ce facteur et optimiser le fonctionnement du système par rapport au changement qu'implique ce facteur. Il faut noter que chaque adaptation utilise de l'énergie, et a un prix stratégique (résilience contre efficacité, intensif contre extensif, simple contre complexe, etc.)

*La faculté d'adaptation est une des caractéristiques de la résilience. Elle est peut être réactive et préventive.*

## Agriculture paysanne, agriculture familiale

P47C2

L'agriculture paysanne est une conception durable et souvent familiale de l'agriculture, respectueuse de l'environnement. Ce concept se différencie principalement de l'agroécologie par l'intégration de principes éthiques envers la production, la communauté et la vie paysanne, le fonctionnement de la vie rurale. L'agriculture familiale, quant à elle, diffère dans ses mises en œuvre, et elle emploie à ce jour plus de 40 % des actifs mondiaux pour produire 80 % de l'alimentation mondiale. Elle peut aussi représenter un excellent moyen pour des communautés, surtout pauvres, de recouvrer leur gouvernance et leur sécurité alimentaire<sup>1</sup>.

## Agriculture urbaine

P35C1, C7, P36C5, P51C4, P52C1, P53C1

L'agriculture urbaine concerne une série de pratiques agricoles (maraîchage, élevage,...) réalisées en ville ou dans sa périphérie, et dont les produits sont destinés à celle-ci. Elle contribue à nourrir une part importante de la population urbaine mondiale, puisqu'en 2005, plus de 800 millions de personnes à travers le monde auraient été engagées dans des activités d'agriculture urbaine<sup>2</sup>.

*L'agriculture urbaine est un excellent moyen d'assurer la gouvernance et la sécurité alimentaire d'une ville grâce à une économie de circuits courts. En effet, les fortes crises menaçant la sécurité alimentaire des grandes villes a souvent vu un développement très rapide de l'agriculture urbaine (comme les Victory Gardens durant la deu-*

<sup>1</sup> Voir le documentaire "Ceux qui Sèment" de Pierre Fromentin (2015)

<sup>2</sup> Luc J.A. Mougeot (Ed.) (2005). Agropolis. The social, political and environmental dimensions of Urban Agriculture. Earthscan

xième guerre mondiale). L'agriculture urbaine ne suffit pas, en revanche, à nourrir seule une ville. À Bruxelles par exemple, une étude<sup>3</sup> montre que l'utilisation optimale de la surface totale des friches de la ville parviendrait à produire 30% des besoins alimentaires de la ville. La majeure partie de cette production, surtout les céréales, doit être produite dans la ceinture urbaine ou au-delà. En outre, l'agriculture urbaine, principalement en pleine terre, permet de réguler le cycle de l'eau en ville, diminue les effets d'îlot de chaleur, permet de reconnecter un individu avec ses besoins et avec le système-Terre, et peut être un levier au développement d'une vie de quartier. D'autre part, deux tendances se dégagent pour l'agriculture urbaine moderne : l'une agroécologique (demandeuse en main d'œuvre), et l'autre technologique (demandeuse en énergie et en matériaux). Si les deux sont capables d'être rentables aujourd'hui<sup>4</sup>, l'approche agroécologique semble plus adaptée à notre hypothèse d'effondrement (elle ne nécessite pas l'entretien d'un réseau de distribution fiable ni de hautes technologies).

## Agroécologie

P39C6, P45C5, C6

L'agroécologie regroupe un ensemble de pratiques agricoles qui considèrent la culture d'un milieu comme étant la gestion d'un écosystème (appuyée sur les services écosystémiques et les cycles naturels) grâce à une adaptation à l'environnement cultivé et à la diversité de cultures (par opposition aux exploitations industrielles lourdes et uniformisées, basées notamment sur l'utilisation d'intrants de synthèse). Parmi les modes de gestion d'agroécologie, on compte la gestion circulaire des éléments, l'agroforesterie, l'agrosylvopastoralisme, etc.

*Il est possible que l'agroécologie remplace en grande partie l'agriculture industrielle dans l'hypothèse d'une descente énergétique : en comparaison, l'agroécologie peut produire des rendements à l'hectare supérieurs, tout en restaurant les sols, les écosystèmes, et en soutenant l'agriculture paysanne. Elle ne nécessite que les ressources locales, ne se base pas sur l'utilisation d'énergies fossiles et peut même s'effectuer sur une terre en état de*

*stress (pollution, eau, etc.)<sup>5</sup>*

## Agroforesterie, cultures pérennes

P40C3, P45C5, C6, P47C4, P48C1

L'agroforesterie est une technique d'agriculture qui intègre des arbres dans un système productif (cultures, pâturages). L'association d'arbres avec le reste des cultures présente plusieurs bénéfices pouvant améliorer leur productivité. Par exemple, les arbres amènent de l'ombre, accueillent la biodiversité, protègent du vent, fixent le sol, récupèrent les nutriments lessivés à plus grande profondeur dans le sol, stockent le carbone, etc<sup>6</sup>.

*Le développement de l'agroforesterie pourrait être un facteur important de développement de la résilience du territoire : les arbres contribuent à diminuer l'impact des épisodes climatiques violents (tempêtes, canicules, inondations...), et permettent à l'exploitant de diversifier ses activités (bois de chauffe, fruits). Si les plantes vivaces, les arbres et les bisannuelles seules sont parfois moins rentables à l'hectare, leur intégration dans la matrice agricole permet de développer la sécurité alimentaire puisque ces plantes sont généralement plus à même de se remettre d'un stress ponctuel que la plupart des plantes annuelles (robustesse, stockage de réserves), nécessitent moins d'énergie et fournissent en général plus de services écosystémiques<sup>7</sup>.*

## Autosuffisance

P38C4, P46C2

L'autosuffisance correspond à la capacité d'un système à répondre seul à ses besoins vitaux. Contrairement à l'autarcie qui peut prendre le sens d'un système renfermé sur lui-même, l'autosuffisance permet de nombreux flux avec l'extérieur. On peut parler d'autosuffisance à plusieurs échelles : individu, famille, communauté, ville, système.

*L'autosuffisance est un facteur de résilience : un système résilient comprend une diversité d'unités autosuffisantes et in-dépendantes communiquant par « micro-avantages comparatifs » (tant que les productions restent*

3 Vesters, M. (2011) Urbanisme agricole et agriculture de récupération des surfaces. Une hypothèse réaliste. Mémoire de fin d'études, Université Libre de Bruxelles, 85p

4 Chapelle G. et Jolly Ch.-E. (2013). Étude sur la viabilité des business modèles en agriculture urbaine dans les pays du Nord. Rapport réalisé pour le compte de Bruxelles Environnement, 72 p

5 De Schutter O. (2011). Agroécologie et droit à l'alimentation. Rapport présenté à la 16ème session du Conseil des droits de l'Homme de l'ONU.

6 Allen, D. (2013). « When Agriculture Stops Working : Ten Recommendations for Growing Food in the Anthropocene ».

7 Crews, T.E. (2004). "Perennial crops and endogenous nutrient supplies". *Renew. Agric. Food syst.*, 20, 25-37

saines et excédentaires, sans quoi ces unités sont isolées par modularité - voir chapitre 3).

## Avantages comparatifs

P46C3, C47C5, P49C2, P51C4

La théorie des avantages comparatifs, introduite par l'économiste David Ricardo en 1817, veut que chaque région se dédie à la ou les seule(s) production(s) qu'elle réalise le mieux par rapport à d'autres régions du monde, dans un contexte de commerce international massif et de libre-échange total, dans le but d'optimiser les richesses de chacun. C'est une pratique largement défendue par l'Organisation Mondiale du Commerce et un principe de base de la mondialisation.

*Bien qu'efficace sur le papier, cette théorie donne lieu à plusieurs problématiques sur le terrain. Par exemple, elle favorise au maximum les flux, y compris à grande distance, ce qui s'oppose au principe d'entropie et crée une dépendance forte à l'énergie et aux réseaux de communication. Par ailleurs, au sein des territoires, elle tend à uniformiser l'affectation des cultures à grande échelle, ce qui s'oppose au principe de résilience et de diversité de la vie et crée une dépendance forte à l'importation, ainsi qu'une grande fragilité (efficacité extrême pour une faible résilience). Dans un contexte d'effondrement ou d'instabilité, c'est donc une logique à proscrire... du moins en partie.*

*Rob Hopkins aborde les avantages comparatifs par la métaphore d'un gâteau sur laquelle il y aurait une fine couche de glaçage<sup>8</sup> : dans un monde globalisé, le gâteau (la majorité des produits indispensables d'une région, comme les matériaux de construction, l'alimentation, etc.) est importé et seul le glaçage est produit sur place (quelques rares compléments, comme la pierre du pays ou les cerises du jardin dans le meilleur des cas). Pour une communauté résiliente, le gâteau est produit localement (en autosuffisance), et le glaçage est importé (/exporté) : ce sont des produits d'appoint qui permettent d'augmenter la qualité de vie mais dont on peut se passer : en cas de rupture d'approvisionnement pour une quelconque raison, la communauté est quand même capable de subvenir à ses besoins de base.*

## Baignade urbaine

P49C5, P53C1

La baignade gratuite en plein air dans l'espace public est un droit et/ou un service attribué par une ville à sa population. En Europe de l'Ouest, si la baignade urbaine encadrée ou informelle (dans les canaux, fontaines, étangs, piscines publiques gratuites à ciel ouvert,...) était monnaie courante jusqu'au milieu du vingtième siècle, cette pratique a progressivement diminué autour des années 70. Pour cause, la volonté des autorités de se prémunir de poursuites en cas d'incidents, le coût lié à la surveillance des lieux de baignade, ou encore la qualité de l'eau.

*La baignade urbaine est pourtant un facteur important de vie de quartier, un indicateur de convivialité, qui permet à des citoyens de s'approprier l'espace urbain. La demande des citoyens pour des espaces de baignade publics de qualité ou pour obtenir le droit de se baigner dans l'espace public sans encadrement, se fait récemment plus pressante dans un cadre de réchauffement climatique, d'îlots de chaleur urbains et de quartiers à haute densité de population. Citons par exemple le collectif « Pool is Cool » à Bruxelles ou encore le « Laboratoire des Baignades Urbaines Expérimentales » à Paris, qui militent pour ce droit à la baignade.*

## Bien commun

P37C3, P41C5, P48C1

La notion de bien commun fait référence à des concepts et ressources matériels, moraux ou spirituels, partagés au sein d'une population. Elle est inhérente à la notion de communauté, puisque c'est une construction sociale. Un bien commun peut être, par exemple, la beauté d'un paysage, la qualité de l'air, l'eau, une portion de territoire, ou encore la diversité génétique des semences cultivées. La notion de bien commun est contraire au capitalisme, raison pour laquelle les biens communs ont commencé un déclin dans nos sociétés occidentales dès le mouvement des enclosures.

*Préserver les biens communs est pourtant un facteur essentiel à la bonne gouvernance des communautés.*

## Biodiversité

P36C1, P43C1, P44C4, P49C1, P51C5

## Biodynamie

P40C3

La biodynamie est un type d'agriculture issu de la pen-

8 Rob Hopkins, Manuel de Transition. De la dépendance au pétrole à la résilience locale. Écosociété, 2010. p.65

sée du philosophe Rudolf Steiner, qui associe des méthodes de gestion « biologique » particulières des terres avec une dimension spirituelle de l'agriculture.

## Circuits courts

P46C4, P50C2

Les circuits courts concernent les échanges commerciaux qui comprennent un minimum d'intermédiaires entre producteur et consommateur. Cette situation, hormis dans quelques secteurs comme l'agriculture biologique (GASAP, AMAP, etc.), est encore très peu développée. Par ailleurs, circuit court peut faire référence à une distance réduite entre les lieux de production et de consommation.

*Les circuits courts ont plusieurs avantages : moins d'énergie utilisée dans le cycle de production, moins de dépendance à des ressources ou à des tiers donc une meilleure sécurité alimentaire, meilleure gouvernance, et une meilleure souveraineté alimentaire (un terme qui fait référence à la connaissance du produit acheté par un consommateur, et à la capacité de ce consommateur de choisir le produit qu'il désire en connaissance de cause). En outre, un circuit court favorise la transparence du processus de production et un contact direct entre producteur et consommateur, ce qui améliore les rétroactions directes, un des facteurs de la résilience.*

## Climat

P34C8, P39C5, P44C3, P49C4, P51C5

Voir chapitres 2.3 et 2.6

## Convivialité

P35C1, C5, P36C2, P46C5

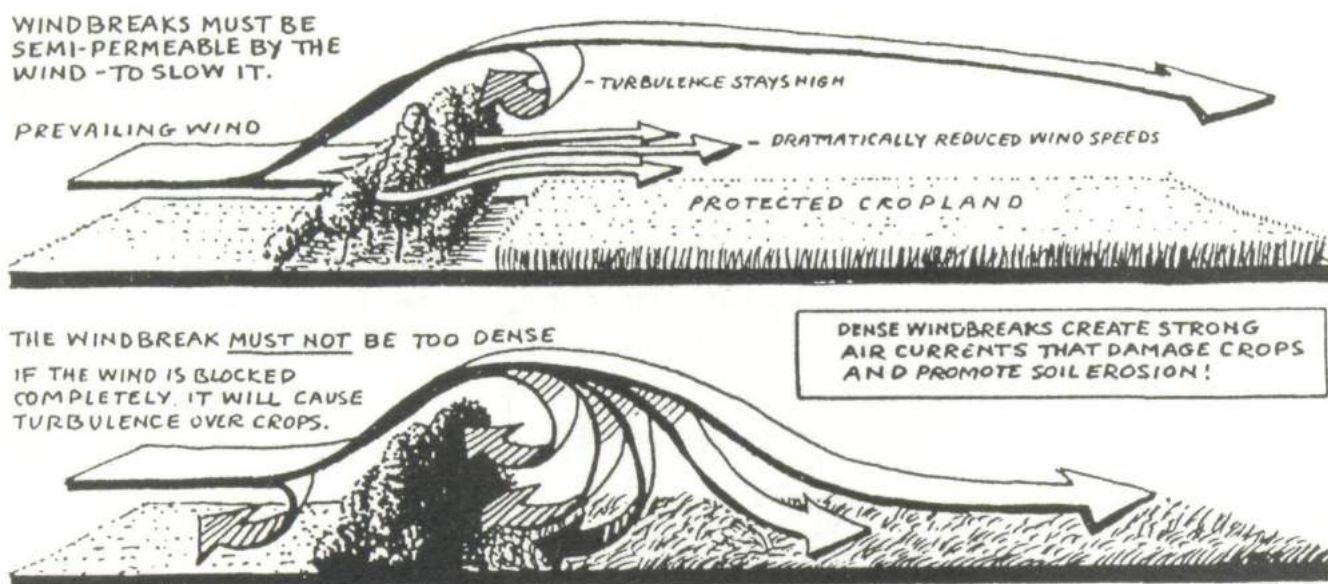
Si par « convivialité » on entend souvent « la capacité d'une société à favoriser la tolérance et les échanges réciproques des personnes et des groupes qui la composent », ce concept a aussi un sens sociologique développé par le penseur Ivan Illich, (*La convivialité*, 1973) à travers une critique de la société industrielle : « La productivité se conjugue en termes d'avoir, la convivialité en termes d'être. » « La prise de l'homme sur l'outil s'est transformée en prise de l'outil sur l'homme. »

*En effet, il est frappant de constater que dans les sociétés industrialisées, un système social compartimenté et hiérarchisé remplace parfois cette convivialité, alors qu'elle constitue un facteur indispensable à la résilience. Recréer du lien est donc un des principaux objectifs des initiatives de Transition et de la simplicité volontaire.*

## Coupe-vent végétal

P42C9, P43C1

Un coupe-vent végétal est une structure vivante et linéaire servant à protéger les zones qui la jouxtent des vents dominants. Une bonne muraille coupe-vent se compose d'un seul (dans le cas d'une haie coupe-vent) ou de plusieurs alignements d'arbres et d'arbustes souples de différentes hauteurs, en un ensemble semi-perméable. La zone protégée du vent sera d'environ



Design d'un coupe-vent végétal (World Agroforestry Center)

3 fois la hauteur du coupe-vent côté exposé au vent et jusqu'à 20 fois la hauteur côté sous le vent. Si le coupe-vent est trop dense, les courants d'air perturbés peuvent créer des turbulences importantes rendant la protection inefficace. Quelques essences qui se prêtent bien à composer un coupe-vent en haut-jet, moyen-jet ou cépée : hêtre, frêne, érable, saule, cornouiller, mais aussi des espèces persistantes. Les coupe-vent végétaux sont d'importants éléments dans le paysage : ils ferment celui-ci, peuvent le structurer et l'animer (son, mouvements) et sont souvent utilisés en permaculture car ils présentent de nombreux avantages en termes de services écosystémiques.

*L'usage judicieux de ce genre de structure pourrait constituer un bon facteur d'adaptation aux changements climatiques.*

## Démographie

P38C1, P39C15, P52C5

La démographie d'une région varie de la manière suivante :

Variation = Nombre de naissances – Nombre de décès +/- migrations.

La démographie mondiale subit une croissance importante depuis un siècle, avec plus de 7 milliards d'humains en 2017, et croît le plus vite dans les pays en voie de développement. La majorité de la population mondiale est urbaine, une tendance qui s'accroît actuellement. Il est généralement admis que nous serons 9 milliards en 2050, et que la croissance démographique mondiale ralentira alors (scénario sans rupture).

*Il est possible de nourrir 9 milliards d'êtres vivants en améliorant les modes de production et de distribution alimentaires, mais l'impact d'une telle démographie est énorme. La démographie ainsi que l'empreinte per capita, sont deux facteurs importants de l'empreinte écologique mondiale. Pour le politicien Yves Cochet, dans l'état écologique actuel de la planète, un État « ne devrait plus être neutre sur la question démographique ». En effet, la régulation démographique pourrait constituer une des réponses à mettre en œuvre pour limiter l'empreinte écologique mondiale, mais la question démographique est un sujet sensible. Certains pays ont déjà mis en place une politique de régulation démographique efficace, mais ce processus peut engendrer des ségrégations sociales. Pourtant, des politiques « douces », telles qu'un soutien au planning familial, l'accès à des ressources*

*de base ou l'aide à la transition démographique d'une région peuvent être efficaces si elles sont bien adaptées.*

*En Europe de l'Ouest, la politique démographique de certains pays est nataliste (par un bonus allocataire pour les familles nombreuses). Pourtant, les politiques d'immigration sont plutôt fermées. Dans un scénario d'effondrement, où l'Europe de l'Ouest pourrait accueillir de nombreux réfugiés climatiques (dans cette région le climat, selon le GIEC, deviendra moins hostile que la moyenne sur Terre), l'immigration pourrait constituer une aubaine démographique pour rajeunir notre population vieillissante face aux grands défis systémiques qui s'annoncent.*

*Par ailleurs, un scénario d'effondrement drastique pourrait contribuer à faire chuter la démographie (famines, tensions, exodes, pandémies).*

## Descente énergétique, négawatt

P41C4, C9, P42C9, P43C4, P45C6, P47C2, P48C1, P49C2, P51C3

La descente énergétique consiste en la diminution progressive de la consommation d'énergie d'un système. Un négawatt (notion inventée par l'écologiste Amory Bloch Lovins) fait référence à l'énergie fictive économisée soit par un comportement moins consommateur, soit par une meilleure efficacité énergétique. Négawatt est aussi un scénario européen qui étudie la possibilité d'une transition énergétique : le système électrique français par exemple, serait capable de se passer de combustible d'ici 2050 s'il réussit sa transition.

*La descente énergétique prend sens dans le cadre du pic du pétrole et d'autres sources d'énergie. Pour réussir leur descente énergétique, les communautés devront diversifier leur production d'énergie (une descente trop brusque peut précipiter un effondrement), diminuer leur consommation et changer leurs habitudes.*



Projet Michigan Urban Farming Initiative, qui vise la résilience sociale et la sécurité alimentaire à Detroit, USA. Photo : Jeffrey Sauger, 2017

## Désurbanisation

P37C4, C6, P38C2, P39C2, P52C1

La désurbanisation signifie le déclin d'une ville ou d'une portion de ville, de sa démographie, de ses interactions, et l'abandon progressif de ses structures.

*Dans le contexte d'un effondrement, une désurbanisation peut se mettre en place pour plusieurs raisons : l'environnement devient hostile (conflits armés, climat, maladies, tensions communautaires, pollution...), la sécurité alimentaire n'est plus assurée, les services sont insuffisants (transport, approvisionnement, évacuation des déchets), etc. : la taille d'une ville est en fait en grande partie basée sur l'abondance d'énergie, qui permet l'organisation de réseaux complexes d'approvisionnement massif. L'archéologie nous renseigne de nombreux exemples de grandes villes (comme la cité Maya de Caracol ou encore Constantinople) qui ont pu se maintenir de nombreux siècles grâce à des stratégies résilientes très développées de gestion de leur densité, d'adaptation, d'agriculture urbaine et de stockage<sup>9</sup>. On peut toutefois s'attendre à un exode urbain général au vu du pic pétrolier.*

## Droit de faînage

P44C6

La faîne est le fruit du hêtre. Traditionnellement, on l'utilisait comme aliment d'appoint pour les hommes, notamment en période de disette, mais aussi pour les animaux d'élevage en sylvopastoralisme. Le droit de

9 A. F. Chase & D. Z. Chase, « Urbanism and Anthropogenic Landscapes », *Annual Review of Anthropology*, n°45, 2016, p. 361-376 ; S. Barthel & C. Isendahl, « Urban gardens, Agriculture, and Water Management : Sources of Resilience for Long-term Food Security in Cities », *Ecological Economics*, n°86, p. 224-234, 2013.



Agriculture urbaine à Detroit, ville en désurbanisation. Photo : Jaimey Walking Bear, 2017

faînage correspondait au droit, pour un éleveur, d'envoyer ses animaux s'alimenter de faînes, mais aussi de glands et d'autres produits de la forêt. La forêt est alors reconnue comme un bien commun. Si les animaux sont ramenés au village le soir, il y a un transfert de matière organique des forêts vers les villages par le fumier.

*Rétablir cette pratique permettrait de diversifier les modes de production et de profiter de ce service écosystémique.*

## Économie circulaire

P35C4, P40C7, P49C6, P51C4

Conception de l'économie qui se passe de la notion de déchet, et tente de limiter tout gaspillage et pollution par une valorisation continue de toute matière et énergie. S'y rapporte par exemple la notion de *Cradle to Cradle*, par laquelle tout produit est conçu pour pouvoir, en fin de vie, être recyclé et/ou réutilisé afin de reconstituer, à travers l'investissement éventuel en énergie renouvelable, un nouveau bien.

*L'économie circulaire pourrait s'imposer dans un contexte d'effondrement : sans importations ni exportations à bon marché, sans facilité à l'extraire des ressources ou à la dégrader des déchets, considérer tout déchet comme une ressource devient une évidence.*

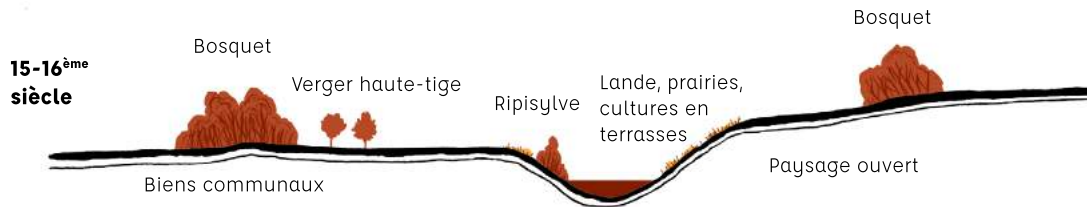
## Enclosures (mouvement des)

P47C4, C6

L'enclosure est l'acte par lequel des terres agricoles gérées par la collectivité (biens communs) sont divisés et privatisés. Au 16 et 17<sup>ème</sup> siècle en Angleterre, le mouvement des Enclosures a ainsi eu pour conséquences la modification, l'intensification et la spécialisation des pratiques agricoles, la fin des droits d'usage tels que le droit de pacage ou de faînage, l'accentuation de la stratification sociale ainsi qu'un exode rural des plus démunis. Ce mouvement a permis l'avènement du capitalisme et la concentration de biens fonciers entre les mains des producteurs les plus riches, un des processus qui aujourd'hui encore menacent l'agriculture paysanne.

Les enclosures marquent un des tournants dans l'évolution de certains paysages cultivés d'Europe de l'Ouest, qu'on pourrait qualifier de la manière suivante<sup>10</sup> :

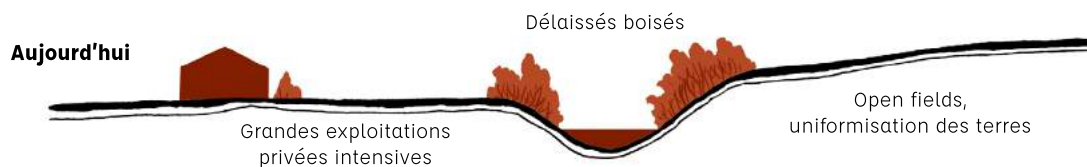
1. Vers le 15, 16<sup>ème</sup> siècle, les paysages sont marqués par une exploitation extensive commune des terres en élevage. L'habitat rural est regroupé à l'exception de cloîtres et de fermettes. Le paysage est ouvert, avec néanmoins quelques boqueteaux et espaces de déprise avec droits d'usage.



2. Vers le 17<sup>ème</sup>, 18<sup>ème</sup> siècle, les enclosures divisent les parcelles. Aux bosquets s'ajoutent des réseaux de murs et de bocages, qui structurent et ferment le paysage, lui donnent un aspect plus mystérieux.



3. De nos jours, l'industrialisation de l'agriculture et l'augmentation de la taille des exploitations moyennes mène à des paysages plus ouverts que jamais dans les plaines et les plateaux : la majorité des bosquets, murs et haies sont rasés. Par contre, l'abandon des cultures en terrasses et de l'élevage sur les pentes les plus fortes laissent ces dernières en déprise, ce qui contribue à une augmentation de la masse boisée totale par rapport au 20<sup>ème</sup> siècle et à la fermeture des vues sur les fonds de vallée. L'urbanisation s'étale et les élevages intensifs hors-sol font apparaître une multitude de hangars.



Le scénario de résilience émis dans ce document table sur une redistribution du foncier et la réhabilitation des biens communs, soit un « mouvement de dés-enclosure » qui prendrait avec son contexte un sens très nouveau :

4. L'habitat humain se recentre en noyaux, de nombreux ouvrages d'art sont en déprise. Diverses techniques culturales agroécologiques se mettent en place, avec principalement du maraîchage intensif près des établissements humains et de l'agriculture extensive ailleurs, y compris partiellement sur les zones boisées et en pente. Face à un climat instable, certaines zones sont laissées en friche et les infrastructures vertes se multiplient, ce qui referme le paysage et offre de nombreux services écosystémiques.



Profils d'un paysage productif-type à travers le temps

<sup>10</sup> Synthèse et interprétation d'une théorie énoncée par Gilles Clément dans une conférence du 5 janvier 2012 intitulée « Le Tiers paysage. Les espaces en déprise, accueil à une diversité chassée de partout ailleurs. » Chaire de création artistique, Collège de France. L'exemple géographique repris est celui de la Creuse, en France.

## Espèce invasive

P42C2, P49C4, P51C6

## Famine, Disette

P37C6, P44C5

Une Famine est un état de sous-alimentation pour une population. Elle peut être liée à des causes diverses, internes et externes, telles que par exemple, la dégradation de l'environnement, des conflits armés, ou des conditions climatiques hostiles (selon les universitaires David Battisti et Rosamond Naylor, la sécurité alimentaire de 3 milliards d'hommes serait menacée d'ici à 2100 dans le monde, des faits du seul changement climatique). Une disette est un état de famine partielle.

Lors d'une famine, on observe souvent plusieurs tendances, telles qu'un exode d'une partie de la population, et une utilisation plus intensive des forêts, tant par l'exploitation de leurs ressources comestibles que par leur défrichage (pour dégager des terres fertiles à cultiver, mais aussi une surexploitation du bois de chauffe qui s'effectue en cas de « famine énergétique »).

*Si l'on considère donc que les forêts constituent une « réserve d'urgence » contre les crises alimentaires et énergétiques, le maintien d'un certain pourcentage de superficie boisée peut être un gage de résilience locale. Par ailleurs, la diversification des cultures et des activités économiques (« ne pas mettre tous ses œufs dans le même panier ») augmente aussi la résilience face aux risques de famine.*

## Friche, déprise

P38C2, P44C4, C5, P47C6, P48C1

Une friche est un espace non exploité, en déprise.

*Si les friches sont généralement mal considérées car non-productives, elles sont pourtant d'excellents réservoirs de biodiversité (dynamique de colonisation d'un espace vers un stade climacique) capables de fournir des services écosystémiques et constituent une réserve de foncier.*

## Génie écologique

P45C2, P51C5

Le génie écologique est un type de génie civil associé

à des techniques d'ingénierie écologique, qui vise à favoriser la biodiversité et augmenter la résilience d'un système tout en aménageant le territoire pour qu'il soit hospitalier pour l'Homme, par exemple grâce à des infrastructures vertes de régulation.

## Gestion intégrée

P51C5, P52C3

Mode de gestion qui intègre l'ensemble des facteurs d'un système, par une étude préalable du contexte à grande échelle qui permettra de prévenir les externalités de cette gestion.

## Gouvernance

P37C3, P52C3

La gouvernance concerne la capacité de bonne gestion d'un ensemble. Par exemple, la gouvernance des communautés concerne la capacité de ces communautés à s'autogérer, ou à contrôler les facteurs qui les concernent dans leur propre intérêt, et ce sans qu'aucun intermédiaire ne diminue cette capacité. Une bonne gouvernance territoriale ou locale assurera à une population de maîtriser les facteurs de leur lien au territoire, tels que par exemple la sécurité alimentaire ou la propriété des moyens de production d'énergie sur son territoire (en coopérative, ou par délégation complète de la part de l'état).

*Si le manque de gouvernance est un facteur inhibitif pour la résilience d'une société et sa pérennité, il n'est pas impossible qu'à l'avenir les communautés aient à lutter pour recouvrer cette gouvernance.*

## Habitat pavillonnaire périphérique

P40C5

L'habitat pavillonnaire fait référence à des maisons individuelles, généralement à quatre façades et jardin, et plus largement à un type de paysage composé de ces habitats, issu de l'étalement urbain résidentiel (souvent en tentacules le long des axes de circulation et dans la périphérie des villes, donc des surfaces gagnées souvent au détriment des exploitations agricoles ou des zones naturelles). Ce type d'habitat dépend des centres d'activités économiques des villes proches, et compose souvent des quartiers-dortoirs : la densité urbaine y est en effet très faible, avec peu de services, ce qui en fait des zones peu habitées et peu souvent peu conviviales.



La voiture est à la fois une cause et une conséquence de l'existence de l'habitat pavillonnaire, qui pourrait subir particulièrement un effondrement, mais aussi y contribuer<sup>11</sup>.

*Une des solutions envisageables serait de reconverter l'habitat pavillonnaire en zone d'agriculture urbaine intensive : puisque ces habitats sont généralement proches des villes, dans une ceinture censée nourrir ces dernières, et comprennent une densité moyenne d'habitat, une agriculture intensive en main d'œuvre et peu intensive en intrants et énergie y serait appropriée. La permaculture, par exemple, semble toute indiquée. Transformés en lieux de production et non plus de dépendance, les habitats pavillonnaires contribueraient ainsi à améliorer la sécurité alimentaire des villes en jouant un rôle important dans le métabolisme urbain par une production en circuits courts.*

## Habitat plume

P49C2, C5

Un habitat plume est un type d'habitat léger, généralement sans fondations, et compact. Il est de ce fait facilement constructible et déplaçable (roulotte, cabane, yourte, dôme géodésique...).

## Hinterland

P51C4

L'Hinterland, ou « arrière-pays », fait ici référence à la zone d'influence d'une ville, notamment économique, mais aussi écologique. On peut le qualifier comme la zone « d'espace bioproduitif » d'une ville, c'est-à-dire la zone nécessaire à la gestion et à la régulation de son métabolisme urbain (L'empreinte écologique des villes moyennes des pays développés représente globalement

10 à 100 fois l'aire qu'elles occupent<sup>12</sup>). Actuellement d'un point de vue écologique, cet espace n'est donc pas forcément intégralement réparti dans l'entourage d'une ville.

*D'un point de vue de la sécurité alimentaire ou énergétique par exemple, on peut supposer que la taille et la population des villes sera directement dépendante des capacités de production et d'acheminement de son hinterland. La gouvernance d'une ville pourrait s'exprimer à l'échelle de l'hinterland, ou éventuellement de sa « biorégion ».*



Jardin-forêt des Fraternités Ouvrières, Mouscron (Belgique). Photo : Pierre Lacroix, 2017

## Infrastructure verte

P45C2, P47C4, C6, P48C2

Les infrastructures vertes sont les composantes territoriales du Réseau Écologique Paneuropéen qui vise notamment à protéger les écosystèmes. Plus globalement, est infrastructure verte toute zone naturelle ou infrastructure qui offre des services écosystémiques, telle qu'un système de drainage durable (SUDS) naturel, un coupe-vent végétal, une friche, etc.

*Les infrastructures vertes, de par leurs services écosystémiques, représentent un excellent outil de résilience territoriale. Leur mise en réseau est particulièrement importante.*

## Jardin-forêt

P39C4, P40C5

Un jardin-forêt ou forêt nourricière est un modèle très ancien et très productif d'agroécosystème créé selon le modèle de la forêt naturelle, présentant plusieurs strates de végétation et de nombreuses interactions écologiques internes. C'est un modèle repris notamment par la per-

11 Le film-documentaire de Gregory Greene, « The End of Suburbia » (2004), est éclairant à ce sujet

12 Grimm et al., « Global Change and the Ecology of Cities », Science, n°319, 2008, p. 756-760

maculture.

## Libre-service et copropriété

P36C6, P46C2

Les infrastructures publiques en libre-service permettent à tout citoyen (éventuellement par un système quelconque d'abonnement) de profiter d'un service, comme un four à pain, des vélos partagés, etc. Dans le cas d'une copropriété, c'est une communauté qui est propriétaire, et éventuellement gestionnaire des infrastructures.

*Ces modes de gestion permettent de lutter contre l'obsolescence programmée. La copropriété peut aussi être un outil de gouvernance communautaire pour l'accès à une ressource (par exemple, l'investissement collectif dans des éoliennes en coopérative).*

## Low-tech

P34C4, P35C6, P38C5, P42C8, P50C2

Le concept de « basse technologie », inventé dans les années 70 par l'économiste Ernst Friedrich Schumacher<sup>13</sup>, fait référence à des techniques simples, accessibles, économiques et populaires, en opposition aux hautes technologies et à leurs dérives écologiques, économiques et sociales.

*Dans un contexte de descente énergétique, il semble en effet opportun de trouver des solutions peu gourmandes en matière et en énergie, et d'augmenter la capacité des communautés à restaurer les infrastructures.*

## Métabolisme urbain

P38C4, C5, P51C4

La notion de métabolisme urbain est un concept inventé par l'ingénieur Abel Wolman en 1965 pour étudier la ville par sa comparaison avec un organisme vivant, dont les différents systèmes peuvent être approchés par leurs flux de matière et d'énergie (entrants et sortants).

*Si aujourd'hui les grandes métropoles du monde importent et exportent une grande quantité d'énergie et de matériaux, on peut s'attendre à une diminution drastique de ces flux, du moins ceux à grande échelle, dans un contexte de descente énergétique, vers un méta-*

13 Ernst Friedrich Schumacher, "Small is Beautiful: A Study of Economics As If People Mattered" 1973

*bolisme urbain frugal à économie circulaire.*

## Mobilité

P34C7, C10, P35C1, P38C3, C5, P41C6, P42C1, P43C2, P48C3, P52C1

## NIMAculteur

P39C5, P40C7

*Si l'on met en relation le pic pétrolier et l'alimentation, on se trouve face à un constat accablant : l'entière dépendance du système alimentaire industriel dépend du pétrole, dans tous les processus du champ à l'assiette. Cette dépendance cache aussi un manque énorme d'efficacité : aujourd'hui aux Etats-Unis, il faut injecter en moyenne 7 calories d'énergie fossile pour en retirer une seule comestible dans un produit alimentaire<sup>14</sup>. En d'autres termes, les prospecteurs du pétrole contribuent plus à notre alimentation que les agriculteurs. Cette agriculture ultra-mécanisée a permis aux agriculteurs d'effectuer seuls le travail de nombreuses personnes, si bien que la proportion d'agriculteurs en Europe de l'Ouest est d'environ 2% de la population. Or, dans un contexte de crise énergétique, l'exemple de Cuba montre qu'il faut que cette proportion monte à environ 15 à 25% de la population active pour subvenir aux besoins alimentaires du pays. Si l'on extrapole ce pourcentage à l'Europe, il faudrait former à court terme environ 120 millions de nouveaux agriculteurs NIMA, « non issus du monde agricole » pour nourrir le vieux continent<sup>15</sup>.*

## Paysage

(P34 à 53)

Selon la Convention Européenne du Paysage (2000), un paysage est « une partie de territoire tel que perçue par les populations, dont le caractère résulte de l'action de facteurs naturels et/ou humains et de leurs interrelations ». Le paysage est donc fonction d'une série de facteurs, dont l'affectation du sol, la lumière, le climat, le point de vue, la culture, l'état d'esprit de l'observateur.

14 David Pimentel et Marcia Pimentel, "The Future of American Agriculture," in Sustainable Food Systems, ed. Dietrich Knorr (Roslyn, NY: AVI Publishing Co., 1983) ; Richard Heinberg, "The View from Oil's Peak", Post Carbon Institute, 2012

15 Un calcul tiré du livre Pablo Servigne, Nourrir l'Europe en Temps de Crise. Vers des systèmes alimentaires résilients. Nature et Progrès, 2014 (adapté d'un rapport des Verts/ALE au Parlement européen présenté en 2013)

*Un effondrement peut totalement changer la relation entre communautés et territoires : paysage du risque (un risque accepté ou non, qui peut profondément affecter les communautés qui l'habitent), paysage de la résilience (l'abandon d'anciens paradigmes permet une nouvelle vision du territoire, celle du « pays qui protège, qui nourrit »).*

## Permaculture

P40C6, P47C2

La permaculture, ou agriculture permanente, est créée à la fin des années 70 par deux Australiens : le biologiste Bill Mollison et l'essayiste David Holmgren. C'est une éthique et une méthode de design (architecture, agriculture, drainage, etc.) s'inspirant directement du fonctionnement du vivant, pour qu'un système soit à la fois très productif, résilient, et auto-organisé : il nécessitera donc l'apport d'un minimum d'énergie. Il est frappant de constater que la permaculture a été développée comme un principe de résistance à l'agriculture industrielle (très énergivore, peu résiliente et dégradant les écosystèmes), tout comme l'Agriculture Naturelle, elle-même déve-

loppée au Japon, par Masanobu Fukuoka, et que ces deux courants ont émergé à peu près au même moment avec de nombreux principes communs. En agriculture intensive, la permaculture peut permettre aujourd'hui, selon les conditions, de nourrir 250 familles avec moins d'un hectare (contre 5 à 12 hectares en cultures industrielles)<sup>16</sup>. La ferme du Bec Helloin, en Normandie, parvient aujourd'hui à produire un emploi à temps plein sur 1 000 m<sup>2</sup> cultivés<sup>17</sup>.

*La permaculture est un outil majeur des Initiatives de Transition, une méthode qui permet de restaurer des systèmes, et qui fonctionne extrêmement bien dans les contraintes de notre hypothèse d'effondrement.*

## Place de l'animal

p34C10, P35C4, P36C6, P40C3, P44C5, P47C5

16 Fortier, J. M. (2012) Le jardinier-maraîcher. Manuel d'agriculture biologique. Ecosociété, 200 p.

17 Guégan, S. et al. (2013). Maraîchage biologique permaculturel et performance économique, Rapport d'étape n° 2, Juillet 2013.



Ferme du Bec Helloin selon le design permaculturel, Normandie (France). Source : l'Éveil Normand, 2014

La place de l'animal, dans un contexte de descente énergétique, pourrait bien changer drastiquement. La traction animale représente une alternative importante au pétrole, et l'animal peut prendre une place importante dans une économie circulaire : ses services peuvent s'inviter jusqu'en ville (notamment en pâturage urbain, en force de trait, etc.). Pour un système alimentaire viable, nous serions amenés à avoir une consommation de viande moindre et plus locale.

## Pollution (dé-)

P34C8, P38C2, P40C3, P53C9

## Recentralisation

P51C3

La recentralisation, dans le sens d'une relocalisation, pourrait être une tendance générale dans le comportement des systèmes, dans le cadre d'une descente énergétique. Cette recentralisation pourrait être couplée à une autosuffisance, une économie circulaire en circuits courts, et une amélioration de la résilience des communautés.

## Réfugié climatique

P39C5, P44C4

Un réfugié climatique est une personne contrainte de quitter son lieu de vie pour cause de modification des conditions climatiques de celui-ci. Selon le GIEC, cette modification peut être notamment due à la désertification, au stress hydrique, à la déforestation, la salinisation, l'érosion ou divers problèmes de toxicité du sol, de l'air ou de l'eau, ou à la montée de l'océan (voir chapitre 2.3, dans un contexte où la majorité des grandes villes du monde sont littorales).

À l'avenir, nous pourrions être amenés à accueillir un grand nombre de réfugiés climatiques (voir Démographie).

## Retraite (système de), Babayaga, Habitat Kangourou

P50C7, P53C1

En Europe de l'Ouest, nous vivons de plus en plus vieux, mais en moins bonne santé qu'avant. En outre, notre système de gestion des retraites en pension est lourd, médicalisant et déresponsabilisant. Avec le « papy boom

», nous risquons d'avoir besoin de beaucoup d'infirmiers et de croissance économique pour tenir le cap !

Des solutions existent pourtant. L'habitat kangourou, par exemple, est un type de cohabitation basé sur un contrat particulier qui offre un soutien à la personne dépendante contre un logement à prix réduit pour une famille d'actifs. Ou encore, la Maison des Babayagas, une initiative d'habitat groupé autogéré entre personnes retraitées, en une colocation ouverte sur le quartier, qui organise des événements et bénéficie d'une assistance extérieure minimale pour un prix réduit. Le premier projet a été monté par l'activiste Thérèse Clerc, et a donné lieu à une expérience féministe et militante à Montreuil avec pour principe, selon ses mots : « Vivre vieux, c'est bien ; mais vieillir bien, c'est mieux ! ».

## Salaire à vie

P37C2, P52C3

Inventé et défendu par l'économiste et sociologue marxiste Bernard Friot, le salaire à vie est un concept qui consacre la capacité de tout citoyen à produire de la valeur, et socialise cette valeur dans une caisse commune, à l'image des allocations de santé. Cette notion s'oppose frontalement aux concepts capitalistes d'emploi, de marché du travail, de système de pension et de chômage : tout travail qui produit de la valeur, comme élever ses enfants, tondre sa pelouse ou avoir un poste à responsabilité, est rétribué selon le niveau de qualification du citoyen pour ce travail<sup>18</sup>.

## Santé

P40C2, P41C4, P43C6, P52C4

Selon Rob Hopkins<sup>19</sup>, un mode de vie « de transition » exposerait notre civilisation à vivre en meilleure santé et avec un meilleur moral (moins de stress, de dépressions et de cancers grâce à un environnement sain et à une alimentation de meilleure qualité) mais avec des problèmes notamment osseux et musculaires d'adaptation à une vie bien plus active (retour au secteur primaire, NIMAculteurs). D'autre part, les médicaments industriels et importés seraient bien moins nombreux, les opérations moins courantes. Les civilisations ne seraient pas à l'abri de pandémies dues notamment aux migrations climatiques.

18 Bernard Friot - L'Enjeu du salaire - La Dispute (2012)

19 Rob Hopkins, Manuel de Transition. De la dépendance au pétrole à la résilience locale. Écosociété, 2010.

## Sécurité alimentaire

P37C6, P40C4, P41C4, P44C5, P46C3, P50C2, P51C4, P52C1

« La sécurité alimentaire existe lorsque tous les êtres humains ont, à tout moment, la possibilité physique, sociale et économique de se procurer une nourriture suffisante, saine et nutritive leur permettant de satisfaire leurs besoins et préférences alimentaires pour mener une vie saine et active »<sup>20</sup>.

## Service écosystémique (SES)

P44C2, C4, C7

Un SES est un service rendu à l'Homme par un écosystème. C'est un bien commun que l'on peut tenter de quantifier : chiffrer un SES peut servir par exemple à prouver la valeur ajoutée de la préservation d'un écosystème. Selon les définitions, on retrouve trois catégories, ou plus, de services écosystémiques : services d'approvisionnement (production d'oxygène, d'eau douce, de nourriture,...), services de régulation (effet tampon dans le cas d'un épisode climatique violent, régulation d'un îlot de chaleur...), services culturels (bénéfices psychologiques, récréatifs,...).

## Simplicité volontaire, sobriété heureuse, frugalité choisie

P46C5

La simplicité volontaire, liée à la notion de décroissance économique, est une philosophie et un mode de vie frugal, désencombré et convivial au profit d'une relation plus qualitative avec l'Humain ou avec l'environnement, selon le principe « moins de biens, plus de liens ». C'est un type de résistance au consumérisme et au productivisme, qui occupe une place importante dans le mouvement de la Transition.

## SUDS

P36C3, P45C2

Les Sustainable (Urban) Drainage Systems, ou « systèmes de drainage durables », sont des stratégies et des infrastructures qui tentent de rétablir une gestion plus cyclique et durable de l'eau autour des infrastructures humaines, par une régulation inspirée des processus

naturels (rétention, infiltration de l'eau, réutilisation), à l'inverse des surfaces imperméables classiques couplées d'infrastructures lourdes d'évacuation des eaux.

*Dans l'hypothèse d'un effondrement systémique (infrastructures vieillissantes faites de matériaux parfois allochtones) et de dérèglement climatiques (plus d'épisodes pluvieux violents), les SUDS peuvent représenter une solution low-tech facile à mettre en œuvre et aux services écosystémiques multiples, notamment en ville.*

## Système d'Échange Local (SEL), monnaie locale

P46C4, P48C4, P49C3

Un système d'échange local est un type de micro-économie sociale et solidaire qui permet des échanges de biens et de services au sein d'un ensemble limité, soit par une monnaie locale, soit par troc, soit par tout autre système d'échange. Il existe à ce jour plus de 600 SEL déclarés en France.

*La multiplication, la modularité et la diversité des SEL sur le territoire est un facteur de résilience. L'histoire montre que les empires qui ont duré longtemps avaient des monnaies multiples, soit autant de monnaies locales avec des équivalents pour les échanges à grande échelle : cela offre une meilleure résilience économique en cas d'effondrement d'une monnaie en particulier. La monnaie locale doit être un symbole d'échange, un moyen d'échange et non de gagner de l'argent<sup>21</sup>.*

## Tramway vicinal

P42C3

Un tramway vicinal est un chemin de fer léger à caractère vicinal (qui met en communication des villages entre eux). Ces infrastructures sont en général plus lentes, plus légères et plus faciles à mettre en œuvre que les trains. En Belgique, la Société nationale des chemins de fer vicinaux (SNCV), créée en 1885, déclinante dès 1950 et aujourd'hui presque disparue, développa un réseau ferré très dense qui permettait de voyager sur le territoire de manière démocratique.

*La restauration d'une partie de ce réseau peut être une solution low-tech à la descente énergétique.*

<sup>20</sup> Comité de la Sécurité Alimentaire Mondiale, S'entendre sur la terminologie, CSA, 39e session, 15-20 octobre 2012, 17 p

<sup>21</sup> Voir à ce sujet les monnaies fondantes qui empêchent la spéculation et favorisent l'échange, et les théories de l'économiste Bernard Lietaer

## Travail

P35C4, P36C3, P37C2, P40C2, P47C5, P50C2, C5, P51C5, P52C3

Si dans le contexte économique libéral actuel, la bataille pour l'emploi est perdue d'avance<sup>22</sup>, le travail au contraire pourrait connaître un renouveau dans le contexte d'un effondrement : sa reconnaissance pourrait évoluer (voir Salaire à Vie), et l'évolution des conditions de vie (notamment énergétiques) pourrait bien contraindre à des reconversions massives des travailleurs, menant à la « grande requalification » décrite par Rob Hopkins. Exemples de métiers qui pourraient se modifier fortement ou disparaître : employé de banque, d'assurances, d'agence de voyages, caissier, hôtesses de l'air, représentant en commerce, lobbyiste, garagiste, routier, publicitaire, chômeur, contrôleur au fisc. Exemples de métiers qui pourraient fortement se développer : NIMAculteur, palefrenier, artisan, cocher, steward urbain, réparateur, maraîcher, berger, éleveur, tenancier de commerce de proximité, urbaniste, artiste de rue, marchand, ouvrier en infrastructures vertes<sup>23</sup>.

## Tribunal citoyen, tribunal du climat

P51C3

Les tribunaux citoyens sont des projets portés par des états, des citoyens ou des ONG altermondialistes pour réguler et pénaliser les crimes contre l'environnement et/ou l'humanité, notamment commis par des états ou des multinationales. On compte aujourd'hui plusieurs de ces projets dans le monde, tels que le Tribunal International Climatique ou le Tribunal Monsanto.

## Ville habitée, ludique

P35C1, P36C2, C4, P37C1, P46C6, P49C5, P53C1

Trop souvent, l'aménagement moderne de nos villes présente des caractéristiques uniformes, des aménagements fonctionnels, lisses, désincarnés, économiques, as-

surés, aseptisés, où l'imprévu de la vie n'a pas sa place. Œuvres architecturales désincarnées, revêtements lisses monotones, espace mixte à la mode appliqué à toutes les sauces, quartiers inhabités, blocs monofonctionnels...

Une ville n'est pas seulement un lieu de travail, c'est surtout un espace de vie, et aussi le paysage quotidien de milliers de gens. L'espace public est un espace de rencontres, d'imprévus. Une ville agréable à habiter tient compte de ces principes. Elle comprend des lieux emblématiques avec une identité propre (les lieux anonymes ne peuvent pas être aimés par les gens), elle sait tirer parti de ses avantages et de son contexte (topographie, histoire, ressources, cours d'eau), cultiver la diversité et la mixité de ses fonctions (événements, commerces de proximité, logements, culture, etc.) ainsi que la biodiversité (gestion différenciée, arbres en ville, biophilie), elle sait maintenir un urbanisme harmonieux, des espaces publics de qualité à échelle humaine (maîtrise des échelles et de la mobilité), où la voiture n'a pas toujours sa place<sup>24</sup>. La ville de demain, si elle suit ces principes, serait une ville plus habitée, c'est-à-dire dont l'espace public est animé par des gens qui profitent de celui-ci et le font vivre.



Une des innombrables possibilités de la ville ludique : une palette roulante sur des rails pour une mobilité ludique et low-tech. Photo : Tomas Moravec à Bratislava (Slovaquie), 2014

Mais plus encore qu'habitée, la ville peut être ludique. Une ville ludique favorise « l'introduction de l'onirisme, du jeu et du plaisir dans la fabrique de l'espace urbain. La ville ludique peut désigner l'introduction de mécaniques ludiques dans l'espace urbain, mais ne s'y réduit pas. »<sup>25</sup> Parmi ces mécanismes, on retrouve par exemple, des mobilités ludiques, comme le toboggan, la tyrolienne ou le skate-board, des micro-interventions d'acupuncture urbaine, la baignade urbaine, des installations basées par exemple sur l'ouïe ou l'odorat... L'imprévu a sa place dans la ville ludique, imprévu qui peut même avoir des emplois dédiés. L'art y occupe une place centrale, et il peut s'inviter dans l'espace public (art pictural en façades ou sur des infrastructures de publicités, musique live ou diffusée, cinéma en plein air, spectacles,...)

22 Bernard Friot - L'Enjeu du salaire - La Dispute (2012)

23 Voir notamment Plate-forme Emplois-Climat, Didier Aubé, Meike Fink, Jeanne Planche et Julien Rivoire (Dir.), Un Million d'Emplois pour le Climat, 2016

24 Francis Tibbalds, Making People-Friendly Towns. Improving the public environment in towns and cities, Spon Press, 2001

25 Philippe Gargov, <http://www.pop-up-urbain.com>, 2017



## 6. SYNTHÈSE DU SCÉNARIO

Ce chapitre propose une vision synthétique du scénario post-effondrement des chapitres 4 et 5, à travers une synthèse systématique du paysage rural, urbain et global.

### PAYSAGE RURAL

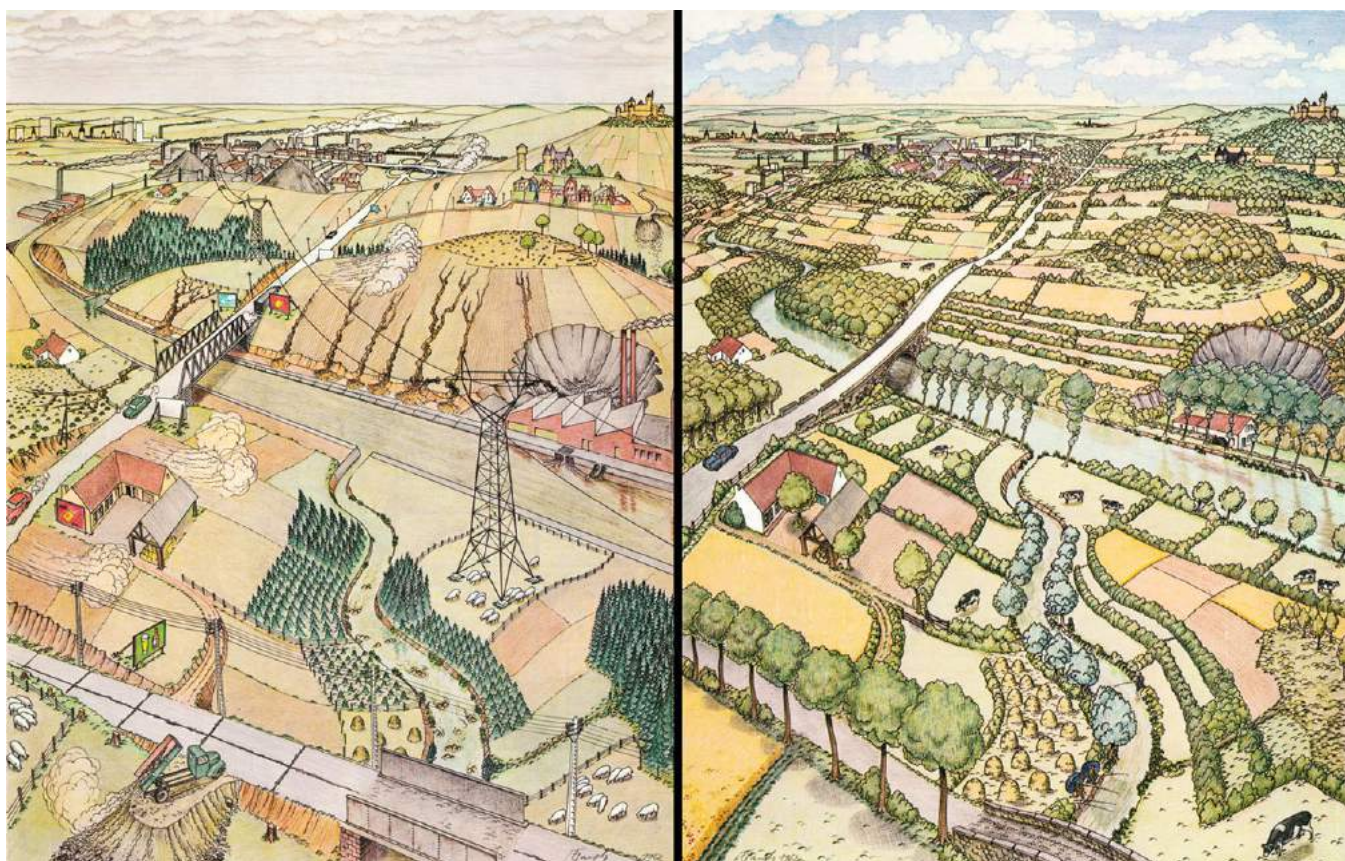
Aux territoires ruraux, il incombe de produire de l'énergie pour leur propre approvisionnement et celui des villes. Il en va de même pour la production alimentaire. Relever ce double défi, sans pétrole, sous-tend une refonte totale des systèmes d'approvisionnement, où la diversité des sources joue un rôle crucial.

S'ajoute à ça un environnement pollué, des sols épuisés,

qu'il faut restaurer. L'agriculture de demain pourrait donc être une agriculture de réparation.

Enfin, les territoires ruraux doivent compter avec un climat en plein dérèglement, sur lequel planent des menaces climatiques constantes. Ces territoires doivent donc accueillir une grande diversité d'espèces adaptées à ces changements, ainsi qu'un réseau dense d'infrastructures vertes censées réguler les épisodes climatiques intenses.

Chaque culture doit constituer un véritable système vivant résilient, relié à d'autres à travers un réseau à plus grande échelle, adapté aux conditions locales tout en répondant à des problématiques à plus grande échelle, et présentant une diversité d'espèces associées (agrofo-



Aménagements du territoire résilient et favorable à la biodiversité ont - bien sûr - de nombreux points communs. Ici, aménagement non favorable (à gauche) et favorable (à droite). Paul Duvigneaud, La synthèse écologique (1974)



Tableau de synthèse de transition résiliente d'un territoire rural

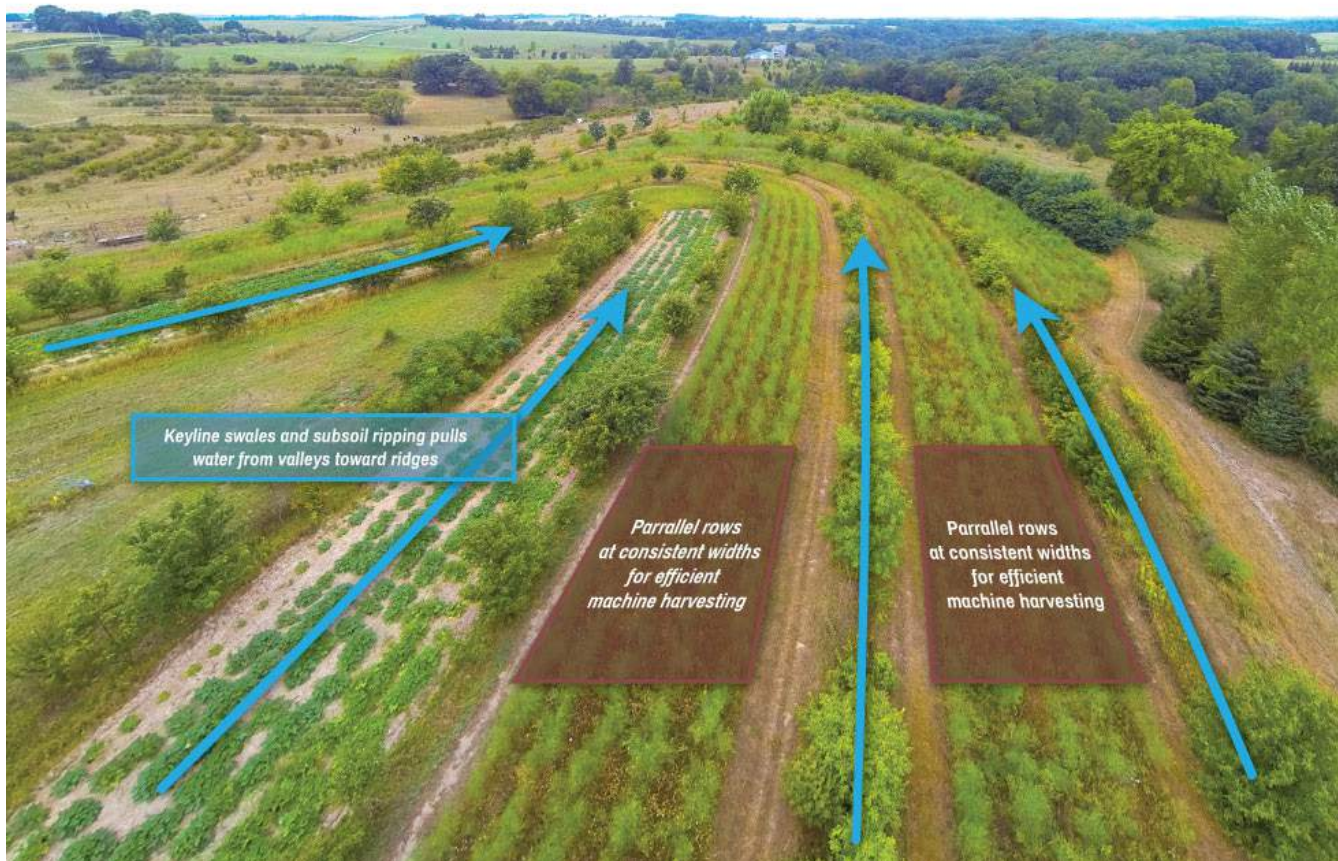
Enjeux, facteurs	Menaces, conditions de départ	Opportunités	Stratégies de résilience locale
Economie	Sensibilité à un effondrement local ou global	Petites communautés liées à un territoire et à des ressources locales	Multiplicité des SEL, entraide et troc, « micro-avantages comparatifs »
Travail	Peu d'opportunités au secteur tertiaire	Beaucoup d'opportunités au secteur primaire	Lieu de production de ressources primaires, NIMAculteurs
Ressources	Menacées par des risques, notamment climatiques	Production locale	Circuits courts, autosuffisance, diversité, modularité. Créer l'abondance
Environnement	Environnement dégradé, faible en biodiversité	Potentiel impact à grande échelle	Agriculture de réparation, cultiver la diversité
Climat	Risques climatiques : Variabilité de la disponibilité en eau, épisodes de sécheresse et inondations, etc.	Territoires vastes, perméables, services écosystémiques	Couverture des sols cultivés (agroforesterie, agriculture de conservation), infrastructures vertes « tampon », génie écologique
Société	Stress extérieurs, exode urbain	Communautés à échelle humaine	Convivialité, résilience communautaire
Sécurité alimentaire	Système alimentaire dépendant de l'énergie	Main d'œuvre plus abondante (NIMA)	Diversité des cultures, agroécologie, production locale en circuits courts et approvisionnement des villes
Sécurité énergétique	Réseau énergétique fragile, dépendant et en tarissement	Espace disponible, énergies renouvelables	Investissement dans la diversité des sources (animale, éolienne...), approvisionnement des villes, sobriété
Acteurs	Acteurs peu formés	Agriculteurs, NIMAculteurs, populations rurales, réfugiés climatiques	Grande requalification
Gouvernance	Faible gouvernance due à des rétroactions indirectes, déconnexion politique...	Communautés fortes, lien au territoire, identité	Gouvernance communautaire pour questions locales, et liée à l'état pour la gestion de la grande échelle
Éducation	Éducation actuelle préparant principalement au marché du travail	Environnement naturel	Éducation élémentaire et globale, éducation à l'environnement
Paysage	Fermeture excessive ? Perturbations climatiques, exode urbain en étalement	Infrastructures locales, verdissement	Occupation du sol décidée localement, regroupement de l'habitat rural, grands gestes paysagers par infrastructures vertes

resterie, permaculture, etc.). Il convient d'y accueillir la biodiversité et de profiter des interactions systémiques. Les animaux, y compris domestiqués, y jouent un rôle important (traction animale, agrosylvopastoralisme, fertilisation directe du sol, gestion du sol).

Cette transition d'une agriculture industrielle énergivore (productive par agriculteur) à une agriculture « écosystémique » gourmande en main d'œuvre (productive à l'hectare) induit le changement suivant : l'énergie utilisée n'est plus fossile, mais humaine et animale. Les territoires ruraux auront donc besoin d'une grande quantité de NIMAculteurs, qu'il faudra former rapidement. Parallèlement à cela, il faudra des recherches intenses en techniques (labour, associations d'espèces, adaptation au climat,...) et en diversité génétique (retrouver des variétés animales, végétales, rustiques, résilientes, adaptées). L'échelle communautaire est privilégiée pour répondre à ces défis. La mise en commun des infrastructures, des terres, des innovations est cruciale pour une résilience locale.

Le paysage rural résultant de ce scénario est globalement plus fermé (réseaux de haies, agroforesterie, etc.), avec un relief végétal et une hétérogénéité de l'occupation du sol amenant la surprise, la variation. Il est plus vert (peu de terres nues, labour rare et semis direct plus courant), à la végétation abondante. Il est aussi plus habité, par l'Homme qui travaille plus la terre à pied, et par la faune qui est admise dans tous les milieux (la restauration des trames bleue et verte peut amener le retour d'une série d'espèces dans les milieux cultivés, comme les moineaux, les blaireaux, les rapaces nocturnes, etc.) De temps à autre, une infrastructure humaine marque le territoire, comme une éolienne, une bergerie<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Pour une approche à plusieurs échelles du paysage rural, voir les tableaux d'après le scénario Aferres2050 en annexe.



Ferme en polyculture de Mark Shepard, Wisconsin (USA), 2016, [permacultureapprentice.com](http://permacultureapprentice.com)

## PAYSAGE URBAIN

Tableau de synthèse de transition résiliente d'un territoire urbain

Enjeux, facteurs	Menaces, conditions de départ	Opportunités	Stratégies de résilience locale
Economie	Faible résilience économique face à un effondrement local ou global	Entité peuplée et concentrée	SEL fort et résilient, diversité des monnaies, économie circulaire
Travail	Peu d'opportunités au secteur primaire	Entité peuplée et concentrée	Villes = points forts du réseau des secteurs secondaires et tertiaires, désurbanisation
Ressources	Dépendance à un approvisionnement en matériaux de construction	Structures abandonnées	Recyclage des matériaux, reconversion des infrastructures, innovation avec les ressources locales
Environnement	Pollution, Îlots de chaleur lors des vagues de chaleur	Îlots de chaleur lors des vagues de froid	Végétalisation et eau en surface pour réguler la température, phytoremédiation
Climat	Risques, nombreuses villes à la portée de la montée des eaux	Opportunités climatiques (surtout au Nord)	Adaptation, infrastructures vertes, génie écologique, désurbanisation
Société	Stress dans un environnement très peuplé : risque de conflits pour des ressources	Innovations sociales	Désurbanisation partielle, laboratoire d'expériences sociales et collectives, résilience communautaire
Sécurité alimentaire	Forte dépendance à l'hinterland et à l'approvisionnement	Présence de toitures, balcons, espaces verts exploitables, main d'œuvre abondante	Agriculture (péri-)urbaine pour les produits frais, import de denrées moins périssables depuis l'hinterland, désurbanisation
Sécurité énergétique	Forte dépendance à l'hinterland et à l'approvisionnement	Sources exploitables en ville: compost, biomasse, solaire	Urbanisme et architecture optimisés, ville frugale, diversification et multiplication des sources d'énergie, sobriété
Acteurs	Densité de population peu soutenable	NIMAculteurs urbains, chercheurs et experts, laboratoires sociaux	(Moins d')urbains
Gouvernance	Faible gouvernance due à des rétroactions indirectes, déconnexion politique...	Densité de population, identité forte en tant que ville ou quartier	Gouvernance par des entités nationales, pour l'importation des ressources, et communautaires, pour la résilience locale
Éducation	Milieu « hors-sol », mauvaise compréhension systémique	Entité peuplée, complexité	Éducation à l'environnement, haut lieu de formations spécifiques et de recherches, spécialisation
Paysage	Ruine, décharges, perturbations climatiques, abandon d'infrastructures, désurbanisation	Verdissement, désurbanisation, agriculture urbaine, disparition de la voiture personnelle	Gestion et restauration de la ville par priorités, redécoupage de la ville selon sa ré-urbanisation, SUDS et infrastructures vertes, acupuncture urbaine

Les villes, points de concentration de la consommation de ressources, sont en première ligne face aux risques liés à l'approvisionnement, de par leur haute dépendance à leur hinterland et à l'énergie. Un effondrement pourrait fortement ébranler et remettre en cause leur fonctionnement : on peut raisonnablement considérer que sans pétrole, les environs directs des villes ne parviendront pas à alimenter celles-ci, surtout pour les plus grandes et les plus denses d'entre elles.

De fait, la question de la taille est cruciale pour la sécurité alimentaire d'une ville : au-delà d'une certaine taille et densité, les réseaux deviennent extrêmement complexes et la ville est contrainte de perdre en résilience. Ce phénomène de stade critique dans la taille d'un système est similaire à celui de tout organisme vivant<sup>1</sup>.

De plus, les épisodes climatiques violents peuvent s'avérer plus graves en ville que dans une zone moins dense (perméabilité des sols, dépendance à des infrastructures de drainage complexes,...). L'environnement est peu naturel et peu régulateur (îlot de chaleur, qui peut s'avérer dangereux lors de températures critiques).

Les infrastructures en place peuvent s'abîmer, affectant directement les citoyens. L'environnement plus complexe est aussi plus fragile, pouvant affecter ainsi de nombreuses personnes (ruptures des réseaux de communication, d'approvisionnement, blackout).

Mais d'autre part, les villes sont aussi de hauts lieux d'innovation, où les crises voient très vite s'élever des solutions locales.

Il est donc probable qu'une part importante de citoyens joue un rôle de production agricole. L'énergie étant un facteur limitant, cette production devra se situer essentiellement en ville et dans une ceinture alimentaire dense autour de la ville, du moins pour les produits frais ne pouvant être acheminés assez rapidement depuis la campagne éloignée.

Enfin, si l'on considère que les grandes villes sont fragiles et difficiles à approvisionner, contrairement à de petites entités plus résilientes, on peut conclure qu'elles connaîtraient probablement une désurbanisation partielle au profit des campagnes, au profit d'entités urbaines plus petites. Ces entités seraient plus résilientes, alors que les espaces ainsi libérés en ville libèrent une série de niches creuses (friches, bureaux vides, voies de communication, etc.) qui peuvent être exploités par la population restante (par exemple en développant l'agriculture urbaine pour améliorer la sécurité alimentaire). En outre, les infrastructures en place (excédentaires en cas de désurbanisation) pourraient servir dans un

premier temps de matières premières de réemploi.

Le métabolisme urbain d'une telle ville évolue fortement. On peut émettre les hypothèses suivantes :

- Le système urbain évolue vers une économie frugale et circulaire.
- La ressource eau subit un usage moins intensif, les eaux de pluie permettant de répondre à une partie de la demande.
- Les matériaux de construction sont d'abord recyclés depuis les structures abandonnées, et par la suite réutilisés au maximum, l'import de matériaux neufs étant devenu complexe et coûteux. Les matériaux locaux priment, comme le torchis ou la paille.
- La nourriture est produite en ville ou en ceinture périphérique, la matière organique largement valorisée en compost. Les animaux sont présents en ville dans plusieurs stades de la consommation : animaux de trait ou de labour, production de fumier ou de laine pour les besoins en matière première, consommation des restes alimentaires et abattage/consommation des animaux (en proportions restreintes).
- L'énergie est produite par une diversité de sources à petite échelle : énergie solaire (sous plusieurs formes), animale, éolienne, issue de compostage, etc. La consommation d'énergie est aussi bien moindre, la technologie de pointe devenant rare. Une partie de l'énergie est « importée » de l'hinterland.

Le paysage créé par de tels processus pourrait, de loin, ressembler à un tissu urbain discontinu : la désurbanisation de certaines zones, la multiplication des friches, le vieillissement des structures et la concentration des activités humaines en certains quartiers rendraient la ville plus hétérogène. La ville devient un mélange d'infrastructures en héritages et en reconversion.

La ville serait plus verte, moins bruyante, moins polluée, parsemée de nombreuses ruines et probablement de décharges sauvages. On peut imaginer que l'espace public, sans voitures, soit réinvesti par les gens, les plantes et les animaux.

L'agriculture urbaine serait développée en masse, ainsi que les micro-projets. Sans gestion centralisée de la ville, les principaux acteurs du changement dans l'espace public seraient les communautés, animées par la réalité urgente du terrain.

1 Olivier Rey, *Une Question de Taille*, Stock, 2014

## PAYSAGE GLOBAL

Le système global est composé d'un ensemble d'entités urbaines et rurales organisées en réseau selon les spécificités locales (ressources, conditions, risques). Ces unités sont connectées par des infrastructures vertes et des voies de communication qui permettent des flux au sein du réseau. La question de la taille est capitale pour le fonctionnement de ces unités et leur résilience.

- Ferme, foyer : unité de base, relative fragilité si non connectée, doit subvenir à des besoins diversifiés (énergie, eau, etc.)
- Hameau : première diversification des activités. Troc et échanges de services. Structures collectives (énergie, eau, etc.)
- Village : résilience locale, SEL, structure organisée d'entraide, coopératives. Structures centralisées.
- Bourg : Résilience locale, SEL, émergence de services, commerce (marchés, etc.), communication. Échelle optimale d'autosuffisance, productive et

capable de contribuer aux besoins des plus grandes villes.

- Petite ville : Peut encore prétendre à une autosuffisance énergétique et alimentaire, néanmoins les distances s'allongent avec un hinterland plus grand, ce qui induit une première dépendance à de bons moyens de transport.
- Ville moyenne : Dépendance à l'hinterland et aux importations. Gouvernance et responsabilités à l'échelle de la biorégion, pour la gestion des risques majeurs. Grand niveau de spécialisation et d'innovations.
- Grande ville : Résilience menacée par une taille trop grande, dépendance extrême à d'excellents moyens de communication internes (ville grande et complexe) et externes (hinterland très vaste). Vulnérabilité aux catastrophes. Ces villes, en cas de stress, peuvent diminuer leur densité et désurbaniser certains quartiers pour optimiser l'agriculture urbaine. Elles ont aussi une importante puissance d'action qui les propulse sur la scène internationale en matière de gestion des risques et du climat.

Tableau de synthèse de transition résiliente d'un territoire global, décrivant les unités d'habitat selon leur taille

Caract.	Foyer, ferme	Hameau	Village	Bourg	Petite ville	Ville moyenne	Grande ville
Ordre de grandeur (hab.)	1-10	6-30	20-500	300 - 2000	1500 - 300 000	200 000 - 1M	>1M
Sécurité alimentaire et énergétique	Unité de base, exposition aux risques	Spécialisation et échanges	Infrastructures et terres communes	Export de surplus, commerce	Taille maximale pour une autosuffisance	Risque de perte de résilience	Risque important de perte de résilience
Activités économiques	Polyvalence individuelle maximale	Troc et entraide	Troc et SEL	SEL, commerce à grande échelle	Plusieurs niveaux de monnaie	Plusieurs niveaux de monnaie	Spécialisation maximale, services
Gestion des ressources	Autosuffisance	Infrastructures collectives, biens communs	Infrastructures collectives, biens communs	Infrastructures centralisées, biens communs	Infrastructures centralisées	Dépendance à l'hinterland	Forte dépendance et importation
Défis	Autosuffisance	Autosuffisance et confort	Gestion collective du territoire	Générer et exporter de l'énergie	Autosuffisance	Gouvernance d'une biorégion	Maintenir un métabolisme viable

« L'humanité peut-elle éviter un effondrement causé par les famines ?  
Oui, nous le pouvons, malgré le fait que nous estimons actuellement  
nos chances à 10%. Aussi sombre que cela puisse paraître, nous  
pensons que pour le bien des générations futures, cela vaut la peine de  
lutter pour que ces chances passent à 11% ».

**Paul et Anne Ehrlich, écologistes**

« Créer le monde que nous voulons est un mode d'action bien plus subtil,  
mais plus puissant que détruire celui dont nous ne voulons plus. ».

**Marianna Williamson, écrivaine**

## 7. CONCLUSION

### UNE APPROCHE ORIGINALE

La résilience est un concept en plein développement. Les études scientifiques à ce sujet sont chaque année plus nombreuses, ce qu'on pourrait interpréter comme étant une sorte de pressentiment venant d'une partie du monde scientifique. Pourtant, les approches souvent techniques du sujet restreignent le lectorat à un public ciblé.

L'approche de la résilience par le paysage semble appropriée, puisqu'elle fait appel à l'image, à l'imaginaire, à l'esthétique. Le paysage concerne tout le monde. Et en même temps, le paysage spatialise, et questionne le concept de résilience dans sa mise en œuvre. La vision paysagère aide à la construction d'une vision systémique.

La méthodologie ici employée présente trois approches différentes pour un même scénario. L'une immerge en images, emmène dans un paysage ; l'autre décrit, concept par concept ; la troisième résume et ordonne systématiquement. Cette méthodologie peut en outre être utile dans la profession de paysage.

### CULTIVER LA RÉSILIENCE

Ce document ne prétend pas prédire le futur ou dicter une seule voie à suivre. C'est une boîte à outils pour se construire un imaginaire de transition résiliente.

Nous n'empêcherons pas le climat de se réchauffer, ni ne ferons revenir les espèces vivantes qui se sont

éteintes. Nous ne découvrirons plus de pétrole pour 100 années supplémentaires, ni ne relancerons une croissance économique mondiale comparable à celle des Trente Glorieuses. Il est aussi temps d'abandonner définitivement l'espoir d'un développement durable à demi-mesure, laisser de côté la foi en une « croissance verte » et autres technologies de greenwashing vides en substance. Nous ne pouvons plus nous permettre de compter sur les seules technologies encore à découvrir pour régler nos problèmes d'aujourd'hui.

Il faut procéder à une transition fondamentale dans notre façon de penser, de fonctionner. Nous devons changer de trajectoire, changer notre conception du « progrès ». Nous devons nous préparer aux chocs à venir et préparer un changement de système.

Ce changement de système est un long processus de transition d'un système industriel mondialisé vers une multitude de systèmes diversifiés, résilients, locaux et interconnectés. Initiatives de Transition, économie circulaire, permaculture, etc., sont autant de solutions théoriques à notre disposition, pour peu que leur mise en œuvre s'adapte au contexte local.

Pour être efficace, cette transition doit s'opérer à la fois « par le sommet » et « par la base » (« bottom-up » et « top-down »). Les innovations sociales jouent un rôle central. Elles permettent d'apporter des réponses nouvelles, adaptées, contextualisées. Elles permettent de changer la société et les individus en tant que personnes, et aboutissent à une démocratie par les actes. Ces innovations doivent être encouragées et reconnues par les pouvoirs publics.

Plan d'action pour le paysage et la résilience territoriale. Pour des tableaux similaires liés aux thématiques alimentation, transport et énergie, se référer aux conclusions du rapport Groupe des Verts/ALE, Vers des Territoires résilients en 2030, 2014

	Citoyens	Professionnels du secteur	Collectivités locales	États, organismes internationaux
Actions à court terme	Changement de paradigmes et d'habitudes, limitation des dépendances et amélioration de l'autonomie	Aménagement du territoire : allier durabilité ET résilience. Éducation (permanente) : préparer à une transition, éveiller les consciences	Construction d'une cohésion sociale permettant de lancer des projets au niveau local. Initiatives de Transition	Mise en place rapide d'une transition pour assurer la sécurité alimentaire et énergétique. Politiques d'adaptation
Actions à moyen terme (effondrement)	Stratégies de résilience d'urgence (exode urbain, développement en masse d'agriculture maraîchère,...)	Recherche de solutions d'urgence, principalement low-tech	Redéfinition des biens communs et fonciers pour assurer la subsistance du plus grand nombre	Maintien d'une stabilité à grande échelle et limitation des risques (support humanitaire, sécurité nucléaire, rationnement,...)
Actions à long terme (post-effondrement)	Gestion « circulaire » du territoire avec peu d'énergie, en collectivité	Recherches de solutions locales (réparation des territoires, gestion des aléas, optimisation des systèmes...)	Planification locale du territoire, répartition des terres, organisation des flux, grands projets locaux en gestion collective	Grandes stratégies territoriales (adaptation au climat, sécurité alimentaire, biodiversité...)

De nouveaux défis émergeront toujours. Ils feront appel à toujours plus d'inventivité et de créativité. Tous ne seront pas résolus.

Tout système vivant, meurt. Et par sa mort, il permet la vie. Nous pouvons voir en la mort de notre système thermo-industriel, l'occasion de mieux renaître.

Comme le dit le philosophe et sociologue Edgar Morin, « La réflexion sur le monde d'aujourd'hui ne peut s'émanciper d'une réflexion sur l'histoire universelle. Les périodes calmes et de prospérité ne sont que des parenthèses de l'histoire. Tous les grands empires et civilisations se sont crus immortels – les empires mésopotamien, égyptien, romain, perse, ottoman, maya, aztèque, inca... Et tous ont disparu et ont été engloutis. Voilà ce qu'est l'histoire : des émergences et des effondrements, des périodes calmes et des cataclysmes, des bifurcations, des tourbillons, des émergences inattendues. [...] Au sein même des périodes noires, des graines d'espoir surgissent.»<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Labîme ou la métamorphose ? Rencontre avec Edgar Morin. Sciences humaines, mensuel n° 201. 2009.

# 8. BIBLIOGRAPHIE

## POUR ALLER PLUS LOIN

### Les incontournables :

- Une excellente synthèse de l'effondrement, doublée d'une introduction à la collapsologie : Pablo Servigne, Raphaël Stevens, Comment tout peut s'effondrer. Petit manuel de collapsologie à l'usage des générations présentes, Seuil, 2015
- Le B.a-ba de la Transition, comprenant une belle approche de la résilience ainsi que des outils pratiques pour commencer sa propre Initiative de Transition : Rob Hopkins, Manuel de Transition. De la dépendance au pétrole à la résilience locale. Écosociété, 2010

### Bibliographie sélective :

- Anne Whiston Spirn, Ecological Urbanism: A Framework For The Design Of Resilient Cities (from Resilience in Ecology and Urban Design, edited by Steward Pickett, Mary Cadenasso, and Brian McGrath. Springer, 2013)
- Communauté des sites de Ressources documentaire pour une Démocratie Mondiale. Paysages de l'Après-Pétrole ? Passerelle, 2013
- Groupe des Verts/ALE, Vers des Territoires résilients en 2030, Rapport commandité au Parlement européen à l'initiative d'Yves Cochet, 2014
- INITIAL (Joséphine Billey, Lucie Poirier, Paule Pointereau) & SOLAGRO (Philippe Pointereau), Que seront les paysages agricoles de l'après-pétrole ? La campagne des paysages d'Afterres2050, Collectif des Paysages de l'Après-Pétrole, 2016
- Jean Haëntjens, La ville frugale. Un modèle pour préparer l'après pétrole, FYP Éditions, 2011
- Jean-Louis Maupu, La ville creuse pour un urbanisme durable, Harmattan, 2006
- Mark Pelling, Adaptation to climate change. From Resi-

lience to transformation, 2011

- Olivier De Schutter, Le droit à l'alimentation, facteur de changement, 2014.
- Pablo Servigne, Imaginer l'Avenir des Villes. Barricade, 2017
- Pablo Servigne, La Résilience. Un Concept-Clé des Initiatives de Transition. Barricade, 2011
- Pablo Servigne, Nourrir l'Europe en Temps de Crise. Vers des systèmes alimentaires résilients. Nature et Progrès, 2014 (adapté d'un rapport des Verts/ALE au Parlement européen présenté en 2013)
- Régis Ambroise Odile Marcel, Aménager les Paysages de l'Après-Pétrole, Éditions Charles Léopold Mayer, 2015
- Valentine van Gameren, Romain Weikmans et Edwin Zaccai, L'adaptation au changement climatique, Editions La Découverte, collection Repères, Paris, 2014
- Yves GORGEU, La transition énergétique est une opportunité pour repenser la qualité paysagère et humaine des territoires, Collectif des Paysages de l'Après-Pétrole, 2016

### Des portails et collectifs de collapsologie :

- Le comité Adrastia : <http://www.adrastia.org/>
- Le DECOLL, DEpartement de COLLapsologie générale et appliquée (comprend aussi une liste d'autres portails) : <http://www.collapsologie.fr/>

### Des groupes de réflexion sur l'après-pétrole et la résilience :

- L'institut Momentum, laboratoire d'idées sur l'Anthropocène : <http://www.institutmomentum.org>
- Le Post Carbon Institute, think tank sur la descente énergétique : [www.postcarbon.org](http://www.postcarbon.org)



- Le Collectif Paysages de l'Après Pétrole, association qui approche la descente énergétique par le paysage : <http://www.paysages-apres-petrole.org>

### À visiter :

- Le Jardin des Fraternités Ouvrières, projet créé par Josine et Gilbert Cardon, est un jardin-forêt en permaculture reconnu pour ses résultats. Situé rue Charles-Quint, 58 à Mouscron (Be), le jardin se visite, et le projet propose aussi cours gratuits et une grainothèque. Le jardin a aussi fait l'objet d'un documentaire : La Jungle Étroite, Benjamin Hennot, 2015.
- Cuba, pays présentant des traces d'effondrement et de résilience, notamment dans son système alimentaire.
- Des lieux de convivialité et d'innovation sociale, comme le projet « Ésta es una Plaza » à Madrid.

### Divers :

- Conférence des Nations Unies sur le logement et le développement urbain durable (Habitat III), 2016
- Une présentation du modèle HANDY de la NASA : Safa Motesharrei, Jorge Rivas, Eugenia Kalnay, A Minimal Model for Human and Nature Interaction, 2012
- Un simulateur de l'évolution de la sécurité alimentaire dans le monde selon plusieurs scénarios : <http://www.metoffice.gov.uk/food-insecurity-index/>
- Un simulateur du modèle World 3 du rapport « Les limites à la Croissance » : [www.world3simulator.org](http://www.world3simulator.org)

## EFFONDREMENT ET IMAGINAIRE

La culture populaire baigne dans un imaginaire constant d'effondrement, voire de fin du monde. Les histoires d'anticipation, bien que fictives, sont souvent le reflet d'une facette défaillante de notre société. En outre, elles permettent de questionner la manière dont réagit un système face à des contraintes fortes. Il semble utile d'en citer quelques-uns.

### Romans :

- James Graham Ballard, *The Drought, Flamingo*, 1964 (1965) (basé sur une sécheresse intense)

- René Barjavel, *Ravage, Folio*, 1943 (basé sur la défaillance des technologies)
- André-Marcel Adamek, *La Grande Nuit, La Renaissance du Livre*, 2003 (basé sur une catastrophe nucléaire)

### Films :

- *Mad Max*, George Miller, 1979 (basé sur la fin du pétrole)
- *Le jour d'après*, Roland Emmerich, 2004 (basé sur un dérèglement du climat)
- *28 jours plus tard*, Danny Boyle, 2002 (basé sur une maladie contagieuse)
- *Wall-E*, Andrew Stanton, 2008 (basé sur la pollution et contamination de la Terre)

De nombreux romans, films, mais aussi BD, séries, chansons, peintures etc. abordant un effondrement par la fiction sont répertoriés sur un blog : <http://hyperbate.fr/finsdumonde/>

## RÉFÉRENCES

Adger Neil, cite en p. 44 dans Rob Hopkins, *The Transition Companion*, Transition Books, 2011

Agence internationale de l'énergie, « *World Energy Outlook 2010* », 2010

Allen, D. « *When Agriculture Stops Working : Ten Recommendations for Growing Food in the Anthropocene* », 2013

Baker C., *L'effondrement. Petit guide de résilience en temps de crise*, Ecosociété, 2016

Banque mondiale, *Turn down the heat - Why a 4 degree centigrade warmer world must be avoided*, 2012

Barthel S. & C. Isendahl, « *Urban gardens, Agriculture, and Water Management : Sources of Resilience for Long-term Food Security in Cities* », *Ecological Economics*, n°86, 2013

CARRI, *Definitions of community resilience : an analysis*, 2013

Ceballos Gerardo, Paul R. Ehrlich & Rodolfo Dirzo, *Biological annihilation via the ongoing sixth mass extinction signaled by vertebrate population losses and declines*, 2017

- Chapelle G. et Jolly Ch.-E. Étude sur la viabilité des business modèles en agriculture urbaine dans les pays du Nord, 2013
- Chase A. F. & D. Z. Chase, « Urbanism and Anthropogenic Landscapes », *Annual Review of Anthropology*, n°45, 2016
- Clément, G. « Le Tiers paysage. Les espaces en déprise, accueil à une diversité chassée de partout ailleurs. » Chaire de création artistique, Collège de France. 2012
- Clugston C., « Increasing global nonrenewable natural resource scarcity – An analysis », *Energy bulletin*, vol. 4, n°6, 2010
- Cochet Yves, *Antimanuel d'écologie*, 2009
- Comité de la Sécurité Alimentaire Mondiale, *S'entendre sur la terminologie, CSA, 39e session*, 2012
- Coumou D. et S. Rahmstorf, "A decade of weather extremes", *Nature Climate Change*, n°2, 2012
- Crews, T.E. "Perennial crops and endogenous nutrient supplies". *Renew. Agric. Food syst.*, 20, 25-37, 2004
- De Schutter O. *Agroécologie et droit à l'alimentation*, 2011
- Diamond Jared, *Collapse: How Societies Choose to Fail or Survive*, 2004
- Dittmar M., "The end of cheap uranium", *Science of the Total Environment* vol. 461-462, 2013
- Djament-Tran G. & M. Reghezza, *Résilience urbaines – Les Villes face aux catastrophes*, Le Manuscrit, 2012
- Dortier Jean-François, *L'abîme ou la métamorphose ? Rencontre avec Edgar Morin. Sciences humaines, mensuel n° 201*. 2009
- Ellen MacArthur foundation. *Circular Economy. Why and why now*. 2012
- Fleming D., *Lean Logic, a Dictionary of Environmental Manners*, 2007, inédit
- Fortier, J. M. *Le jardinier-maraîcher. Manuel d'agriculture biologique. Ecosociété*. 2012
- Forzieri G. et al., *Increasing risk over time of weather-related hazards to the European population: a data-driven prognostic study*, *Lancet*, 2017
- Friot Bernard - *L'Enjeu du salaire - La Dispute*. 2012
- Gai P. et S. Kapadia, « Contagion in financial networks », *Proceedings of the Royal Society A*, vol. 466, n°2120, 2010
- Gardiner J., *Wartime Britain 1939-1945*, *Headline Book Publishing*, 2004
- GIEC, *5e Rapport d'évaluation*, 2014
- Global Footprint Network, "Rapport Planète Vivante", *WWF*, 2012
- Greene Gregory, « *The End of Suburbia* ». 2004
- Grimm et al., « *Global Change and the Ecology of Cities* », *Science*, n°319, 2008
- Groupe des Verts/ALE, *Vers des Territoires résilients en 2030, Rapport commandité au Parlement européen à l'initiative de Yves Cochet*, 2014
- Guégan, S. et al. *Maraîchage biologique permaculturel et performance économique, Rapport d'étape n° 2*, 2013.
- Heinberg R., *Peak Everything : Waking Up to the Century of Decline in Earth's Resources*, *Clairview Books*, 2007
- Heinberg Richard, "The View from Oil's Peak", *Post Carbon Institute*, 2012
- Holcomb R. D., « *When trucks stop, America stops* », *American Trucking Association*, 2006
- Hopkins R., *Manuel de Transition. De la dépendance au pétrole à la résilience locale. Écosociété*, 2010.
- Illich Ivan, *La Convivialité*, 1973
- Kempf H., *Comment les riches détruisent la planète*, *Seuil*, 2009
- Laherrère Jean, *World fossil fuels annual production, Cours Mastère OSE*, octobre 2013
- Landsley S., *The Cost of Inequality : Three Decades of the Super-Rich and the Economy*, *Gibson Square Books Ltd*, 2011
- Levain S. A., *Fragile Dominion*, *Perseus Books Groups*, 1999
- Maggio G. et G. Cacciola, « *When will oil, natural gas, and coal peak ?* », *Fuel*, vol. 98, 2012P. Shearman et al., "Are we approaching "peak timber" in the tropics?", *Biological Conservation*, vol. 151, n°1, 2012
- Meadows D. et al., *Halte à la croissance : Rapport sur les limites de la croissance*, *Fayard*, 1973 [1972]

- Meadows D., "Il est trop tard pour le développement durable", in Agnès Sinaï (dir.), *Penser la décroissance. Politiques de l'Anthropocène*, Les Presses de Sciences-Po, « Nouveaux Débats », 2013
- Milinski M. et al., "The collective-risk social dilemma and the prevention of simulated dangerous climate change", *PNAS*, n°105, 2008
- Moser S.C. et L. Diling, « Toward the social tipping point : Creating a climate for change », in *Creating a climate for change : Communicating Climate Change and Facilitating Social Change*, Cambridge University Press, 2007
- Mougeot Luc J.A. (Ed.) (2005). *Agropolis. The social, political and environmental dimensions of Urban Agriculture*. Earthscan.
- Nature Climate Change, vol.2, n°4, 2012
- Orlov D., *The Five Stages of Collapse : Survivor's Toolkit*, New Society Publishers, 2013
- Pimentel David et Marcia Pimentel, "The Future of American Agriculture," in *Sustainable Food Systems*, ed. Dietrich Knorr (Roslyn, NY: AVI Publishing Co., 1983)
- Plate-forme Emplois-Climat, Didier Aubé, Meike Fink, Jeanne Planche et Julien Rivoire (Dir.), *Un Million d'Emplois pour le Climat*, 2016
- PNUE, *Évaluation des écosystèmes pour le millénaire*, 2005
- Rey Olivier, *Une Question de Taille*, Stock, 2014
- ROJELJ J., MEINSHAUSSEN M. et KNUTTI R., "Global warming under old and new scenarios using IPCC climate sensitivity range estimates", 2012
- Scheffer M. et al., *Anticipating Critical Transitions*, Science, 2012, volume 338, n° 6105
- Schumacher Ernst Friedrich, "Small is Beautiful: A Study of Economics As If People Mattered" 1973
- Servigne P. et Araud C. (2012). *La transition inachevée. Cuba et l'après-pétrole*, Barricade, Liège
- Servigne Pablo, *Nourrir l'Europe en Temps de Crise. Vers des systèmes alimentaires résilients*. Nature et Progrès, 2014
- Servigne Pablo, Raphaël Stevens, *Comment tout peut s'effondrer. Petit manuel de collapsologie à l'usage des générations présentes*, Seuil, 2015
- Sousanis N., *Le Déploiement*, Actes Sud L'An 2, 2016
- Steffen et al., *Planetary Boundaries : Guiding human development on a changing planet*, Science, 2015, Vol. 347, n° 6223
- Stiglitz J., *Le prix de l'inégalité*, Les Liens Qui Libèrent, 2012
- The Carbon Majors Database, *CDP Carbon Majors Report 2017*, 100 fossil fuel producers and nearly 1 trillion tonnes of greenhouse gas emissions, 2017
- Tibbalds Francis, *Making People-Friendly Towns. Improving the public environment in towns and cities*, Spon Press, 2001
- Turner Graham M., "On the cusp of global collapse ? Updated comparison of 'The Limits to Growth' with historical data", *GAIA-Ecological Perspectives for Science and Society*, vol. 21, n°2, 2012
- TURNER GRAHAM, *A comparison of the limits to growth with thirty years of reality*, 2009
- Tveberg G.E., "Converging energy crises – and how our current situation differs from the past", *Our Finite World*, 2014
- Ulanowicz, R. E., Goerner, S. J., Lietaer, B., & Gomez, R. (2009). *Quantifying sustainability: Resilience, efficiency and the return of information theory*. *Ecological Complexity*, vol. 6
- Vanloqueren, G. et Baret, P.V. « Why are ecological, low-input, multiresistant wheat cultivars slow to develop commercially ? A Belgian agricultural 'lock-in' case study". *Ecological Economics*, n°66. 2008
- Vesters, M. *Urbanisme agricole et agriculture de récupération des surfaces. Une hypothèse réaliste*. Mémoire de fin d'études, Université Libre de Bruxelles, 2011
- Warman R., "Global wood production from natural forests has peaked", *Biodiversity and Conservation*, vol. 23, n°5, 2014
- Wilkinson R. et K. Pickett, *Pourquoi l'égalité est meilleure pour tous*, Les Petits Matins/Institut Veblen, 2013
- Wright, J. *Sustainable agriculture and food security in an era of soil scarcity : lessons from Cuba*. Routledge, 2009
- WWF, *Planète Vivante*, 2016
- Yaneer Bar-Yam, « Why the demise of civilisation may be inevitable », *New Scientist*, n°2650, 2008

## 9. ANNEXES

Les documents repris dans les pages suivantes sont des images ou des extraits de rapports scientifiques qui amènent des visions complémentaires, utiles pour comprendre les concepts de la résilience et/ou de l'effondrement.

### 1. UN EXEMPLE D'EFFONDREMENT BASÉ SUR UN SEUL FACTEUR

Cet exemple est issu d'un rapport (*R. D. Holcomb, « When trucks stop, America stops », American Trucking Association, 2006*) présentant une chronologie des effets qu'aurait un arrêt du transport routier par camions sur les États-Unis d'Amérique.

### 2. PHOTOTHÈQUE D'EFFONDREMENTS ET DE RÉSILIENCE

Images utiles à la visualisation de paysages de résilience à travers des cas historiques d'effondrement.

### 3. RECOMMANDATIONS POUR DES SYSTÈMES ALIMENTAIRES RÉSILIENTS

Cette annexe est issue d'un rapport présenté à la Commission Européenne le 17 octobre 2013 :

*Les Verts – Alliance Libre Européenne (2013). Nourrir l'Europe en Temps de Crise. Vers des systèmes alimentaires résilients.* Commandé par le député Yves Cochet au chercheur Pablo Servigne.

### 4. PAYSAGES D'AFTERRES2050 EN MATRICE

Afterres2050 est un scénario de transition des espaces agricoles basé sur le scénario de transition énergétique Négawatt. Il est développé par l'ONG Solagro et vise à démontrer la possible transition des territoires (en France) d'ici à 2050, pour répondre aux besoins alimentaires, énergétiques, matériaux, et réduire les gaz à effet de serre.

Cette annexe est issue d'une mise en images du scénario Afterres2050 grâce à une méthodologie originale, créée par le bureau INITIAL : *INITIAL Paysagistes, Collectif Paysages de l'Après-Pétrole. La campagne (des paysages) d'Afterres2050. Représentation des paysages d'Afterres2050 sur trois territoires du Bassin Versant Seine Normandie. Note méthodologique. 2016*

Cet outil, utilisé pour trois paysages différents, « prend la forme d'une matrice de classification des données selon deux critères : en ordonnées apparaissent toutes les échelles de paysage (du XXS : le microscopique, le ver de terre, au XXL : l'horizon) et en abscisses les différents principes d'Afterres2050 inscrits dans de grands objectifs du scénario. La création d'une matrice pour chacun des territoires amène à sélectionner les principes agronomiques extraits du scénario [d'Afterres2050] qui mettent en valeur les problématiques agricoles les plus caractéristiques de la vallée de la Thiérache, du plateau de la Beauce et de la métropole parisienne ».

## When Trucks Stop, America Stops

*A Timeline Showing the Deterioration of Major Industries Following a Truck Stoppage*

- The first 24 hours**
- Delivery of medical supplies to the affected area will cease.
  - Hospitals will run out of basic supplies such as syringes and catheters within hours. Radiopharmaceuticals will deteriorate and become unusable.
  - Service stations will begin to run out of fuel.
  - Manufacturers using just-in-time manufacturing will develop component shortages.
  - U.S. mail and other package delivery will cease.
- Within one day**
- Food shortages will begin to develop.
  - Automobile fuel availability and delivery will dwindle, leading to sky-rocketing prices and long lines at the gas pumps.
  - Without manufacturing components and trucks for product delivery, assembly lines will shut down, putting thousands out of work.
- Within two to three days**
- Food shortages will escalate, especially in the face of hoarding and consumer panic.
  - Supplies of essentials—such as bottled water, powdered milk, and canned meat—at major retailers will disappear.
  - ATMs will run out of cash and banks will be unable to process transactions.
  - Service stations will completely run out of fuel for autos and trucks.
  - Garbage will start piling up in urban and suburban areas.
  - Container ships will sit idle in ports and rail transport will be disrupted, eventually coming to a standstill.
- Within a week**
- Automobile travel will cease due to the lack of fuel. Without autos and busses, many people will not be able to get to work, shop for groceries, or access medical care.
  - Hospitals will begin to exhaust oxygen supplies.
- Within two weeks**
- The nation's clean water supply will begin to run dry.
- Within four weeks**
- The nation will exhaust its clean water supply and water will be safe for drinking only after boiling. As a result gastrointestinal illnesses will increase, further taxing an already weakened health care system.

This timeline presents only the primary effects of a freeze on truck travel. Secondary effects must be considered as well, such as inability to maintain telecommunications service, reduced law enforcement, increased crime, increased illness and injury, higher death rates, and likely, civil unrest.

# ANNEXE 2 PHOTOTHÈQUE



Pripiat, Ukraine.  
Ci-contre : Efrem Lukatsky, 2016  
Ci-dessous : auteur et date  
inconnus  
En bas : Getty Images Europe, 2016

## TCHERNOBYL

Après la catastrophe nucléaire de 1986, un périmètre fut fermé autour de la centrale, incluant la ville de Pripiat. Le taux de radioactivité y reste très haut aujourd'hui, mais la biodiversité semble particulièrement vigoureuse. Sans la régulation de l'homme, elle s'invite en ville, jusque dans les bâtiments<sup>1</sup>. Le même phénomène de résilience écologique se déroule à Fukushima.

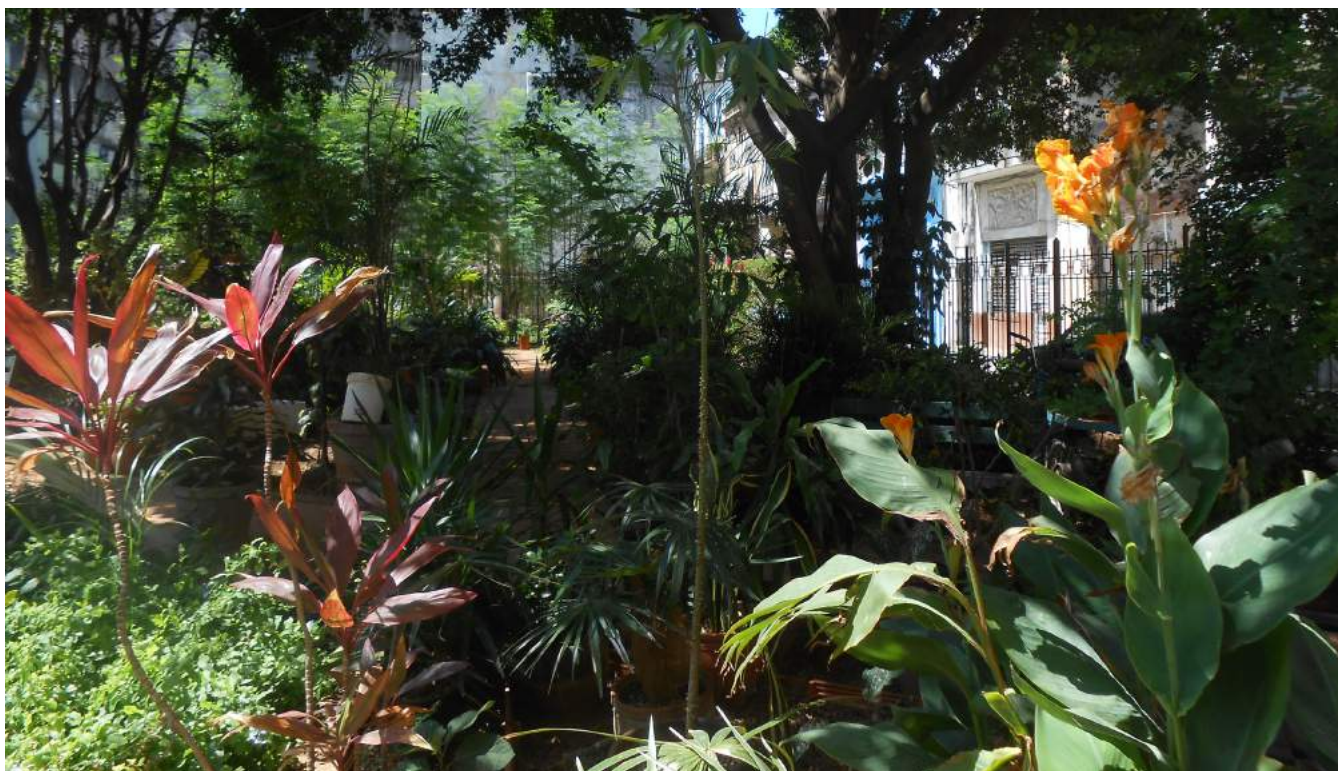
<sup>1</sup> Voir la BD d'Emmanuel Lepage, *Un printemps à Tchernobyl*, Futuropolis, 2012





## LA HAVANE, CUBA

Le paysage de La Havane se compose de bâtiments en mauvais état qui parfois s'effondrent, faute d'entretien. L'état n'ayant pas les moyens de reconstruire du neuf, les ruines sont déblayées par les habitants pour récupérer des matériaux utiles à la réparation de leurs propres maisons. L'espace ainsi libéré devient un terrain vague, un marché, un parc public, un jardin ou un espace de production maraîchère.



Anciennes emprises construites, La Havane, Cuba. Photos : Pierre Lacroix, 2017



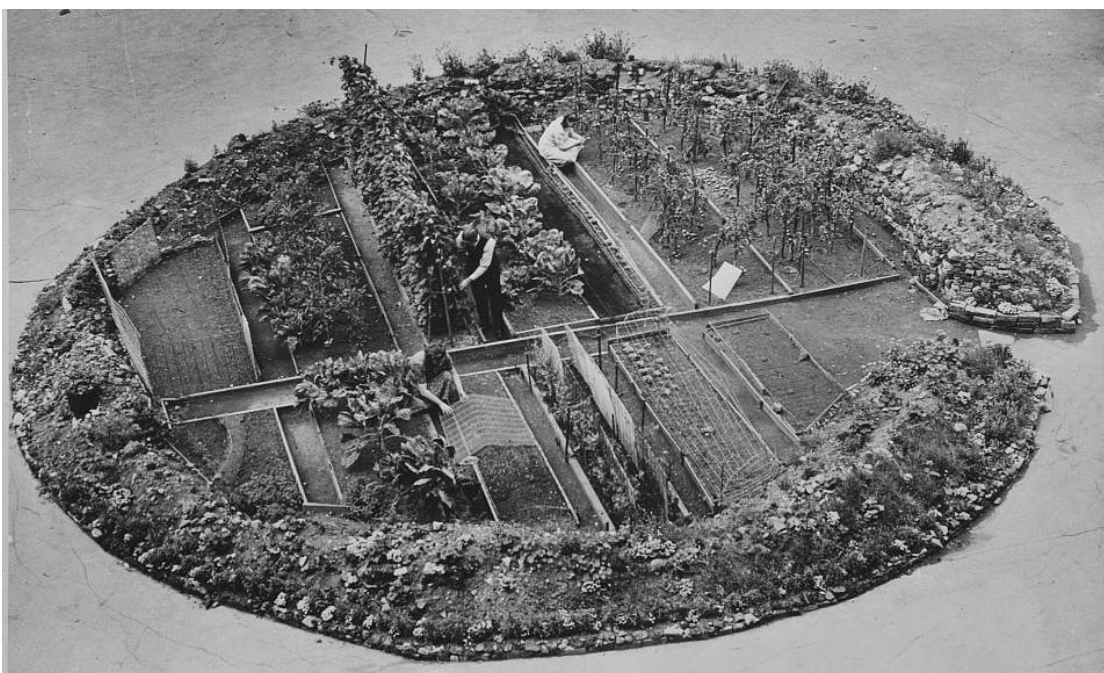
Ci-contre : Alors que les Soviétiques bloquent l'approvisionnement de Berlin, les pavés sautent pour développer l'agriculture urbaine en urgence, partout où c'est possible. Photo : Keystone, 1948

Ci-dessous : Jardin potager près du San Francisco City Hall, Victory Garden pour l'effort de guerre. Photo : Handout, SFC, 1943

En bas : Jardin potager installé sur le sol dénudé d'un cratère après un bombardement, Londres. Office of War Information, 1943

## JARDINS DE GUERRE

Les conflits armés provoquent des crises économiques, un déficit de main d'oeuvre, de matériel et de combustible. Pour participer à l'effort de guerre, compléter les rations ou simplement maintenir sa sécurité alimentaire, un incontournable de l'Histoire est le développement massif de l'agriculture urbaine. Que la ville soit en ruine ou pas, chaque espace où le sol peut être dégagé est susceptible d'être utilisé. En résultent d'étranges paysages, perméables.





## 7. Recommandations

À l'issue de cette étude, certaines recommandations apparaissent logiques. Mais l'ampleur et la complexité de la transition empêchent de dresser une liste exhaustive de recommandations précises. Celles qui sont proposées ci-dessous peuvent et doivent être discutées et ne constituent qu'une amorce. Ce sont des principes généraux qui seront ajustés et affinés suivant les conditions locales.

Les recommandations sont dans un premier temps classées par thématiques, puis dans un deuxième temps par niveau d'action.

### A. Recommandations thématiques



#### Le pic pétrolier et le « peak everything »

Selon le Rapport Hirsch, publié par le Département de l'Énergie des États-Unis, « l'atténuation [des effets du pic pétrolier] demande au minimum une décennie d'intense et coûteux efforts [...] L'intervention des gouvernements sera requise parce qu'autrement, les conséquences économiques et sociales du pic pétrolier seraient chaotiques<sup>216</sup>. »

1. Créer des forces opérationnelles (*task force*) dans les villes en y incluant des élus communaux, afin d'analyser l'état de dépendance de la ville et de sa région au pétrole. Des propositions politiques concrètes émergeront, à l'image des villes de Portland (USA), Bristol (UK) et Toulouse (France).
2. Créer des forces opérationnelles au niveau régional, national, et européen.
3. Au niveau européen et au niveau national, mettre en place un maximum de collaborations entre services (DG énergie et DG agriculture, par exemple, ou entre différents ministères) pour fabriquer des scénarios et des plans d'urgence.
4. Sortir du nucléaire d'ici 2030.



#### L'agriculture urbaine et péri-urbaine

1. Démarrer pour les grandes villes des grands projets intégrés d'agriculture urbaine et péri-urbaine.
2. Créer des emplois dans ce secteur pour les jeunes et favoriser les reconversions provenant de métiers industriels.
3. Impliquer les personnes âgées et les écoles.
4. Faire une cartographie de la pollution des sols, et durcir les normes de polluants dans les sols. Interdire totalement les pesticides et les engrais de synthèse en ville.
5. Créer des lieux de stockage du matériel.
6. Fournir les administrations (hôpitaux, écoles, prisons, etc.) en aliments locaux et bio.
7. Inciter à la création d'entreprises d'agriculture urbaine via des aides.
8. Limiter l'installation de grandes surfaces dans les villes.
9. Taxer le transport routier et favoriser le transport ferroviaire et fluvial.
10. Rémunérer les services rendus par l'agriculture urbaine aux villes (santé, convivialité et sécurité, réduction des coûts d'entretien des espaces verts, gestion de l'eau de pluie, etc.).
11. Généraliser l'usage des composts de quartier.
12. Rénover les marchés, les halles de marché, créer des plateformes d'échanges.



#### Les zones rurales

1. Démarrer une transition agricole à grande échelle.
2. Soutenir les agriculteurs et les syndicats agricoles qui s'engagent dans des modes de production innovants qui favorisent les principes du chapitre 2 (complémentarités culture-élevage, agriculture biologique, Haute Valeur Environnementale, agroécologie, biodynamie, permaculture, etc.)

#### Recommandations de la force opérationnelle de la ville de Portland (USA) à propos du pic pétrolier

1. Réduire la consommation de pétrole et de gaz naturel de 50 % au cours des 25 prochaines années.
2. Informer les citoyens sur le pic pétrolier et favoriser les solutions collectives.
3. Encourager les entreprises, le gouvernement et les décideurs politiques locaux à entreprendre la transition énergétique.
4. Soutenir des politiques d'affectation des terres qui réduisent les besoins en transport, promouvoir le potentiel piétonnier, et offrir un accès facile aux services et aux transports.
5. Concevoir des infrastructures qui favorisent des modes de transports alternatifs, qui rendent les transports de marchandises plus efficaces, et éviter les investissements dans des infrastructures qui ne prendraient pas en compte les pénuries et les prix élevés des carburants.
6. Encourager des transports à haut rendement énergétique et basés sur les énergies renouvelables.
7. Étendre considérablement les programmes de construction de bâtiments sobres en énergie.
8. Préserver les terres agricoles et accroître la production alimentaire et la transformation locales.
9. Identifier et promouvoir des opportunités de business soutenable.
10. Re-concevoir des politiques sociales et veiller à protéger les populations les plus vulnérables et marginalisées.
11. Préparer des plans d'urgence pour des pénuries soudaines et sévères.

Source : City of Portland Peak Oil Task force (2007), *Descending the Oil Peak: Navigating the Transition from Oil and Natural Gas*, final Report. Disponible à l'adresse [www.portlandonline.com/bps/index.cfm?c=42894](http://www.portlandonline.com/bps/index.cfm?c=42894)

<sup>216</sup> Hirsch, R. L., Bezdek, R., & Wendling, R. (2005). *Peaking of World Oil Production: Impacts, Mitigation & Risk Management*. Disponible sur [www.netl.doe.gov/publications/others/pdf/oil\\_peaking\\_netl.pdf](http://www.netl.doe.gov/publications/others/pdf/oil_peaking_netl.pdf)

3. Instaurer des politiques foncières et d'installation pro-actives, en particulier dans les zones les plus spécialisées. Et/ou revoir les baux à ferme pour favoriser les petites et moyennes exploitations, ainsi qu'une plus grande responsabilisation du locataire vis-à-vis de la protection de ses sols et de la biodiversité.
4. Encadrer la protection des sols agricoles au niveau biologique (érosion, pollution, etc.) et économique (urbanisation, spéculation, etc.).
5. Favoriser l'installation des jeunes, particulièrement s'ils développent des projets alternatifs à l'agriculture industrielle.
6. Inciter à réduire les consommations énergétiques des bâtiments et des machines agricoles.
7. Favoriser la petite mécanisation et la traction animale.
8. Rapporter les déchets organiques aux champs. Par exemple, inciter à collecter et composter les déchets organiques ménagers et les déjections humaines des villes pour les renvoyer aux exploitations agricoles urbaines ou rurales.
9. Produire de l'énergie issue de la biomasse, du solaire et de l'éolien, tout en limitant au maximum les agrocarburants.



### Le foncier

1. Protéger le foncier urbain (friches, etc.) et surtout le foncier agricole péri-urbain.
2. Facilitation de l'accès au foncier pour les projets de transition, via des acteurs de la société civile, comme les organisations *Terre de Liens* (France) et *Terre en vue* (Belgique).



### Les semences

1. « Libérer » les graines en modifiant le cadre réglementaire pour favoriser la création variétale par tous les praticiens agricoles et les particuliers, ainsi que l'échange libre et si possible gratuit.
2. Instaurer un statut légal de « bien commun » à toutes les semences.



### Les échanges commerciaux

1. Mettre en place et soutenir les filières de circuits courts communales et régionales.
2. Favoriser par des mesures économiques le commerce régional intra-européen.
3. Taxer l'importation des denrées qui peuvent être produites localement.
4. Réduire les exportations, surtout si elles sont subventionnées.



### La main d'œuvre

1. Former une nouvelle génération de travailleurs agricoles, en particulier pour les citoyens désireux de commencer la transition, les chômeurs et les personnes désirant se reconverter.
2. Mettre en place des filières courtes d'apprentissage d'une agriculture « de réparation » et « solaire » (voir chapitre 2).
3. Favoriser la conversion des ouvriers du secteur industriel (et aussi des autres secteurs) aux métiers de l'agriculture et de l'alimentation soutenable (distribution, transformation, conservation, etc.).



### Réduire le gaspillage alimentaire

1. Favoriser des pratiques agricoles plus efficaces.
2. Favoriser les transports et le stockage plus efficace et plus court.
3. Mettre en place de vastes programmes d'éducation du consommateur (acceptation des défauts des légumes, dates de péremption, planification des consommations, etc.).



### Limiter et modifier la demande alimentaire

1. Accompagner les citoyens et les familles vers un changement de leurs pratiques quotidiennes, vers plus de conscience de enjeux, des limites, et vers une plus grande sobriété énergétique.
2. Instaurer une journée végétarienne par semaine dans les institutions publiques, et inciter les restaurants et citoyens à le faire.
3. Faire en sorte que l'enseignement de la diététique soit indépendant des firmes agroalimentaires



### Le changement climatique

1. Réduire drastiquement les émissions de gaz à effet de serre dans tous les secteurs.
2. Continuer à coordonner des politiques d'actions internationales.

## B. Principes généraux<sup>217</sup>

### Au niveau national et européen

1. **Évaluer les systèmes alimentaires en place.** D'abord par une étude des vulnérabilités, puis par une analyse des intrants agricoles, des importations (Quelle quantité ? Quelle proportion de ces importations sont des produits de première nécessité ou des produits de luxe de luxe ?), des pratiques agricoles et leurs coûts environnementaux, et des scénarios de l'impact de pénuries de carburant et de prix élevés.
2. **Revoir les politiques.** Identifier comment les politiques actuelles soutiennent ces vulnérabilités et les impacts environnementaux. Comment peuvent-elles être modifiées ou supprimées ? Comment favoriser les politiques qui vont dans le sens d'une transition, et comment les renforcer ?
3. **Réunir les principaux acteurs concernés.** Tous les acteurs concernés par le système alimentaire doivent être réunis autour d'une table. Expliquer aux nombreux acteurs qui souhaitent maintenir le système actuel que ce n'est pas une option.
4. **Planifier la transition.** Mettre en place un plan de transition complet et détaillé, avec des objectifs robustes et réalisable, des échéanciers et des audits réguliers.
5. **Éduquer et de sensibiliser le public.** Le public soit être informés des politiques publiques, mais aussi être inclus dans le processus de transition. Il doit avoir accès à l'information et aux expériences alternatives.
6. **Faire évoluer les politiques et les incitants.** C'est la principale responsabilité du gouvernement : impliquer les collectivités locales, les entreprises et les familles à s'engager dans le processus de transition.

<sup>217</sup> Largement inspirés de Heinberg R, Bomford M. 2009. *The Food and Farming Transition: Toward a Post-Carbon Food System*. Post Carbon Institute, Sebastopol, USA.

7. **Évaluer et ajuster.** Une transition de cette ampleur aura inévitablement des conséquences imprévues et involontaires. Il est donc essentiel d'évaluer et de réajuster les changements, tout en maintenant l'absolue nécessité de conserver l'objectif central, qui est d'enlever méthodiquement les combustibles fossiles du système alimentaire.
8. **Favoriser l'émergence des petites initiatives alternatives.** Encourager et soutenir les expériences innovantes et les petits systèmes alimentaires alternatifs qui émergent spontanément et qui favorisent les principes décrits au chapitre 2 (et quelque soit l'étiquette qu'ils se donnent). Par exemple en créant un ou plusieurs emplois salariés rapidement en phase de démarrage des projets, ou par un crédit à taux zéro. Puis favoriser leur autonomie si l'expérience prend de l'ampleur. Soutenir la mise en place de réseaux d'entraide entre ces expériences (échanges, ateliers, colloques, voire systèmes transferts de graines, d'outils et de main d'oeuvre).
9. **Éviter les monopoles sur les chaînes alimentaires.** Aussi bien horizontalement (contrôle d'un maillon de la chaîne) que verticalement (contrôle de toute une filière), par des lois contraignantes.
10. **Prévoir le meilleur comme le pire.** Mettre en place à la fois une transition continue sur un horizon 2030 et 2050, et des plans d'urgence basés sur des scénarios non-linéaires.

### Pour les collectivités locales

1. **Évaluer le système alimentaire local.** Ce processus d'évaluation doit être effectuée en collaboration avec le gouvernement. Des groupes de citoyens bénévoles peuvent participer à ces évaluations.
2. **Identifier et impliquer les parties prenantes.** Producteurs locaux, propriétaires de magasins, cuisines publiques, restaurants, écoles et d'autres institutions qui produisent ou servent des aliments doivent toutes être invités à se joindre à la grande relocalisation en proposant des solutions.
3. **Éduquer et sensibiliser le public.** Les collectivités locales peuvent organiser des manifestations publiques de sensibilisation sur les questions de transition alimentaire, ou faire des brochures ou des dépliants, soutenus par les entreprises locales mais mis en place par des groupes de bénévoles.
4. **Élaborer un programme stratégique local unique.** avec l'aide des marchés de producteurs, des AMAP, des jardins communautaires, des programmes de repas scolaires, et des cuisines publiques.
5. **Assurer la coordination avec les programmes gouvernementaux.**
6. **Soutenir les individus et les familles.** Les individus sont susceptibles de changer leurs habitudes alimentaires que s'ils voient les autres faire de même, et s'ils estiment que leurs efforts sont soutenus et valorisés. Les collectivités locales peuvent aider en établissant des nouvelles normes de comportement à travers des manifestations publiques et des articles dans les journaux locaux, et en travaillant avec les réseaux sociaux existants, les écoles, les associations de quartier, les institutions religieuses, etc.

7. **Évaluer et ajuster.** Tous ces efforts doivent être continuellement ajustés pour assurer que tous les segments de la communauté soient inclus dans le processus de transition, et que le processus se déroule aussi bien que possible pour tous.
8. **Fournir des aides au logement** pour les agriculteurs urbains dans les grandes agglomérations où les loyers sont prohibitifs.

### Pour les entreprises

1. **Évaluer les vulnérabilités.** Chaque entreprise ou organisation qui fait partie du système alimentaire doit évaluer les impacts d'un prix élevé ou de pénuries de carburant sur son fonctionnement. Faire des scénarios basés sur un doublement ou un triplement du coût du carburant pour mettre en évidence des vulnérabilités spécifiques.
2. **Faites un plan.** Développer un modèle d'affaires qui passe progressivement à une diminution, voire un arrêt de la consommation de combustibles fossiles. Préciser des objectifs intermédiaires réalistes et maintenir un objectif à long terme.
3. **Travailler avec les collectivités locales et les gouvernements.**
4. **Sensibiliser et impliquer ses fournisseurs et clients.** La transition va s'épanouir à travers le renforcement des liens entre tous les éléments du système alimentaire.
5. **Surveiller et ajuster.** Pour les entreprises, un critère évident et essentiel de la réussite est la rentabilité. Toutefois, le manque de rentabilité financière n'est pas une raison pour abandonner l'objectif essentiel de la transition.

### Pour la recherche

1. **Inverser l'innovation.** Favoriser les innovations agricoles qui favorisent les principes du chapitre 2, par exemple des nouvelles techniques de compostage, de nouveaux outils de traction animale plus efficaces, de nouvelles variétés de céréales vivaces, etc. Diriger l'amélioration variétale vers la mise au point de protéagineux à haut rendement, et de cultures moins dépendantes des intrants. Développer des systèmes de production économes en énergies (production intégrée, production de lait sur herbe, polyculture, etc.). Développer des techniques alternatives au labour.
2. **Mettre en place des programmes de recherche transdisciplinaire,** en particulier avec les sciences humaines, afin de concevoir des techniques et des savoirs plus intégrés aux problématiques sociétales. Investir dans des programmes en sociologie et en psychologie pour faire évoluer la demande alimentaire le plus rapidement possible.
3. **Créer des réseaux de diffusion horizontale de l'innovation,** au départ des agriculteurs, et en relation avec les centres de recherche.
4. **Créer des réseaux de fermes expérimentales,** locaux, inter-régionaux, et internationaux permettant d'élaborer des techniques « post-pétrole » et de les diffuser rapidement.
5. **Concevoir aussi bien des scénarios de transition de continuité que des scénarios de discontinuité.** Prendre les deux au sérieux.

## Pour les agriculteurs

1. **Faire des scénarios du fonctionnement de l'exploitation** avec des prix du carburant et des pesticides multipliés par 2 et par 10. Faire aussi des scénarios sans pesticides, sans carburant, et uniquement en circuits courts.
2. **Créer des cellules stratégiques et des groupes locaux d'entraide** dans les syndicats agricoles ou dans les chambres d'agriculture pour étudier et améliorer ces scénarios.
3. **Chercher des circuits courts de commercialisation** proches de l'exploitation.
4. **Proposer un accueil et des formations à la ferme** pour toutes les personnes qui veulent apprendre le métier.
5. **Se former à un maximum de techniques agricoles alternatives** (permaculture, agroforesterie, biodynamie, etc.), si possible peu mécanisées et donc intensives en main d'oeuvre et en connaissances.
6. **Expérimenter ces nouvelles techniques** dès maintenant sur une petite, puis une plus grande partie de l'exploitation. Ajuster les principes aux conditions locales, puis diffuser ces techniques aux voisins.

## Pour les citoyens

1. **Apprendre à connaître, puis à maîtriser tous les maillons des systèmes alimentaires** qui ont apporté de la nourriture dans votre assiette. Évaluer l'impact des produits alimentaires, ainsi que la vulnérabilité qu'engendre la pénurie de chaque

produit. Évaluer la distance de transport nécessaire à chaque produit. Éviter les produits suremballés et industriels. Diminuer la consommation de viande. Évaluer comment la famille ferait face à un doublement ou un triplement des prix alimentaires et des carburants.

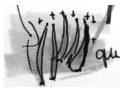







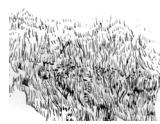

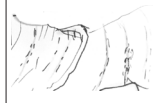

2. **Faites un plan.** Créer un scénario d'alimentation idéale pour la famille. Identifier des actions concrètes et un calendrier pour ce scénario idéal. Affichez-le dans un endroit bien en vue.
3. **Jardin.** Même les familles qui n'ont pas accès à de la terre peuvent cultiver en appartement, sur un balcon ou bien dans un jardin collectif de quartier. Apprendre rapidement des techniques de jardinage agroécologiques.
4. **Développer les relations avec les producteurs locaux.** Même les familles avec de grands jardins ne peuvent probablement pas être auto-suffisantes. Utilisez les marchés ou les circuits courts pour accéder aux aliments produits localement. Réduire la dépendance au système alimentaire industriel mondial.
5. **S'impliquer dans les efforts de la communauté, du quartier ou de la ville.** Apprendre à connaître ses voisins et mettre en place une collectivisation d'outils et de connaissances en jardinage. Organiser et participer à la plantation, la récolte, l'échange, le glanage, et la mise en conserve de la production du quartier.
6. **Surveiller et ajuster.** Les régimes familiaux devraient être revus chaque mois. Évaluer le succès des objectifs de la famille, et réviser le plan si nécessaire.
7. **Investir du temps et de l'argent dans les projets alternatifs émergents** d'agriculture urbaine et de transition.
8. **Créer une initiative** s'il n'en existe pas autour de vous.














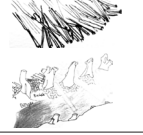


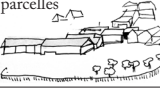


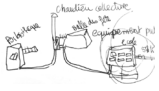
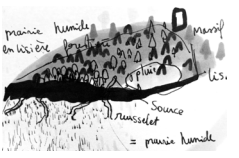
### Principes de base destinés aux décideurs politiques

1. **Repenser les transports et l'affectation des terres.** Inclure dans les décisions les problématiques du pic pétrolier et du changement climatique.
2. **Réduire la consommation privée d'énergie.** Il faut impliquer les ménages et les entreprises par des mesures très fortes qui stimulent la sobriété.
3. **Attaquer les problèmes pas à pas et de multiples manières.** En impliquant toute la collectivité.
4. **Se donner des objectifs ambitieux de changements** en modifiant les hypothèses de base des modèles (pic pétrolier, changement climatique, etc.)
5. **Participer à la construction de liens sociaux forts** parmi les habitants des collectivités locales, les villes et les quartiers, en impliquant également les entreprises et les responsables politiques locaux.
6. **Connectez les crises,** pour éviter les solutions contre-productives, et pour bénéficier de synergies.

7. **S'attendre à de l'inattendu.** Éviter de mettre en place uniquement des politiques basées sur des expériences du passé ou des projections du présent. L'avenir inclura des changements rapides et non-linéaires. Cela passe par l'acceptation qu'il n'y aura plus de politique de *statu quo* (ou « *business-as-usual* »).
8. **Ne pas compter seulement sur les technologies et le marché pour résoudre les problèmes.**
9. **Ne pas se concentrer uniquement sur l'efficacité et la réduction du gaspillage énergétique des institutions publiques.** Cela ne concerne qu'une petite proportion des dépenses énergétiques d'un pays.
10. **Ne pas se concentrer uniquement sur l'augmentation de l'offre énergétique.** Il faut prendre des mesures pour limiter la demande.





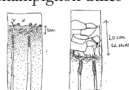

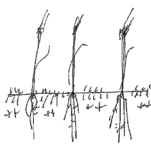
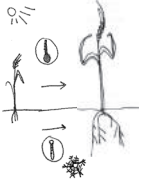


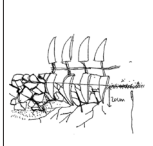





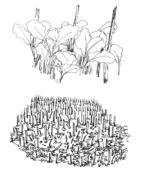
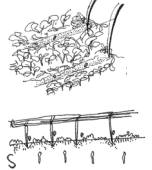

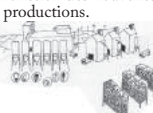
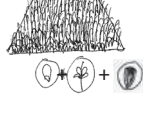

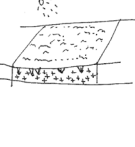
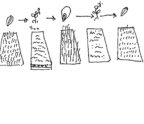
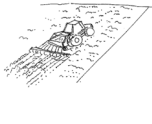




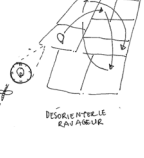





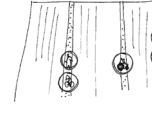

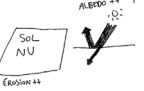

Source : Daniel Lerch (2007) *Post Carbon Cities: Planning for Energy and Climate Uncertainty*, Sebastopol CA: Post Carbon Press.





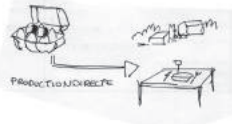







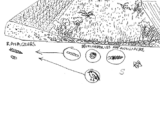

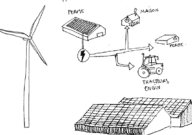

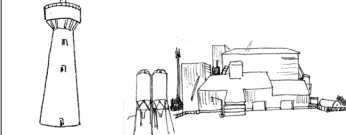





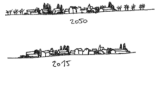
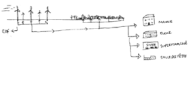
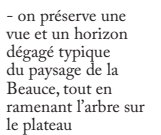
<p><b>XXS</b> la cellule</p>		<p>- herbe pâturée au maximum de sa valeur nutritive</p> 							
<p><b>XS</b> la main/la racine/la bouse</p>	<p>- machine à traire branchée sur les pies des vaches</p>	<p>-herbe fraîche broutée au bon stade</p>	<p>- récolte des pommes pour le cidre</p> 	<p>-le pie de la vache tâté par l'éleveur lors de la traite (il observe la santé de ses animaux)</p>	<p>- mélange fétuque + régars + dactyle + trèfle blanc et violet + lotier (jaune) -mélange de céréales (2ans) pois triticale + pois orge + blé orge</p>	<p>- herbe grasse et toujours verte car sol imperméable + flore diversifiée + sèche bien</p>	<p>- fauche à 4cm et réserve de la plante située dans le collet qui permet une repousse</p>	<p>- le foin reste moins longtemps dans la prairie pour ne pas être attaqué par les ultra violet</p>	<p>-l- jo qu m bl cr hc br ar -t -7 de éc</p>
<p><b>S</b> l'homme/l'arbre/la vache</p>	<p>- diversité et choix de races rustiques à privilégier : la picarde, la maroillaise, la bleue du nord, la montbéliarde, la Brune des Alpes (qui produisent du lait et valorisent le mieux l'herbe)</p>	<p>- éleveur qui observe la pousse de l'herbe de sa parcelle pour amener les animaux à pâturer au bon moment</p>		<p>-vaches bien propres dans l'étable (bonne litière car souvent curée pour le méthaniseur)</p> 	<p>-museau des vaches mangeant les grains à l'étable</p>		<p>- balle de foin</p> 	<p>- foin stocké et ventilé (cailloti)</p>	
<p><b>M</b> la parcelle/le tracteur/la haie</p>		<p>- prairie pâturée jaune (trèfle rampant, renoucle), herbe rase - l'éleveur rentrant le bétail pour la traite sur un chemin</p> 	<p>- fête du pressoir mobile (de village en village) - vergers de pommiers haute-tige-cidricole + prairie pâturée par des vaches -cidrerie</p>		<p>assolement d'une parcelle pour une rotation d'une prairie temporaire (3ans) + méteil (2ans)</p>	<p>-prairie de fauche proche des courts d'eau (colchique d'automne, silais des prés) prairie haute dominée par des strates de graminées, végétation dense et floraison multicolore et rose à l'automne</p>	<p>-prairie pâturée -prairie fauchée (tracteur-faucheur -prairie naturellement humide grâce à la formation géologique (limon argileux = poche d'humidité)</p> 	<p>- bâtiment de stockage du foin attendant à la ferme (ventillé pour éviter sa fermentation )</p>	
<p><b>L</b> les parcelles/ le maillage bocager</p>	<p>-laiterie de collecte - camion de lait</p>	<p>- parcours des vaches avec parcellaire organisé autour de la ferme (2ha/20 vaches/5jours)</p> 			<p>- parcelle différente des prairies permanentes en plateau car le sol est facile à travailler (pas la même texture)</p> 				
<p><b>XL</b> partie de la vallée</p>	<p>- vaches dispersées sur la prairie à l'herbe bien verte (20 vaches)</p>		<p>- au loin des arbres fruitiers (avec pommes mûres rouges et petites)</p>				<p>- prairie fauchée avec endain de foin, vaste espace en moyenne vallée</p> 		
<p><b>XXL</b> l'horizon</p>	<p>- vaches dehors et visibles dans le paysage</p> 					<p>- pays vert</p>			
<p>échelle</p> <p>PRINCIPES AGRONOMIQUES D'AFterRES2050</p>	<p>REDUCTION DU CHEPTEL</p>	<p>PATURAGE TOURNANT + AUGMENTATION DU TEMPS DE PATURAGE</p>	<p>PATURAGE DANS LES VERGERS</p>	<p>SANTÉ ANIMAL INTEGRÉE</p>	<p>PRAIRIES TEMPORAIRES MÉLANGÉES MÉTEIL (10%)</p>	<p>MAINTIEN DES PRAIRIES PERMANENTES</p>	<p>AUTONOMIE FOURRAGÈRE</p>	<p>SECHAGE SOLAIRE DU FOIN</p>	<p>AI Q NI (BI PR</p>

- foin riche en éléments minéraux issues des alluvions apportés par les ruis	- bonne assimilation par le sol et pas de monopolisation de l'azote		- racines au fonction d'épuration: interception des nitrates en migration	-sol hygromorphe (gorgé d'eau)			
a qualité de la prairie due sur le goût et la qualité nutritionnelle (pâte molle, londe, onctueuse, toute couleur orangée homogène, carré de rigide, odeur soutenue noniaquée) moutonnée dans les champs 73 espèces d'herbes ans une prairie (herbier :laté)	- le digestat (liquide)	- la plaquette BRF 	- mélange d'essences pour des enracinements complémentaires, à la fois superficiels et profonds - les racines favorisent l'infiltration des eaux de ruissellement dans le sol	-brin d'herbe au maximum chargé en nutriments -le cuivré des marais -triton crêté -triton alpestre -le courlis cendré (bec dans sol meuble et humide)  	-le râle des genêts (cycle de nidification tardif) -tarier des prés nid sur touffe d'herbe	-pannier en osier -rameau souple du saule -pie grièche écorcheur qui épingle les insectes aux épinées des prunellier/aubépine -aller-retour du carabe	poissons attestant de la qualité de l'eau des rivières : anguilles, truites, vandoise, loche, chabot martin pêcheur    
	-cure régulière du bâtiment (tapis roulant litière) -homme sur tracteur alimenté par du biogaz	litière pour les vaches + paillage pour les nouvelles haies + tronçonneur, rémanents rangés,bois buche, tronc têtard taillé 	- des arbres les pieds dans l'eau (essences : bouleau, saule, peuplier, frêne, aulne, noisetier) qui protègent contre l'érosion des courants 	- hautes herbes au bord des cours d'eau et fossés (menthes, pulicaires, eupatoires, salicaires)	le saule têtard (réserve de biodiversité) = refuge chouette chevêche, chéridoine, ... 	témoins de la qualité de l'eau: -baigneurs et prairie de bronzette sous aqueduc -pêcheur dans les cours d'eau + grillade et picnic sur prairie	
	-infrastructure du méthaniseur (intérieur comme estomac omnivore, feu) -bâtiment de stockage du digestat	-bâtiment de stockage de plaquette (séchage 6 mois) -chaudière à bois à la mairie -chantier d'exploitation d'une haie (broyeur déchiqueteur) 	-50% ombre portée des arbres -50% au soleil pour chauffer l'eau - fossé inondable 	-réseau de mares dans prairies (berges à faible pente) -la haie stocke 4m3 d'eau/m dans le sol et 10m de chaque côté permet de maintenir les prairies humides 	clôture de parcelle - haie plessée -haies basses taillées (épineux) -charmes têtards -saules têtards -chêne isolé au milieu d'un prés -haies hautes arbustives -alignements d'arbres têtards		
	-épendage du digestat sur la parcelle (différentes recettes donc différentes consistances) -tonne à lisier	-Plan de gestion durable du bocage (entretien des différents systèmes bocagers) 	- arbres implantés le long des cours d'eau protègent l'eau de la pollution des champs exploités - haies en rupture de pente qui diminuent et ralentissent le ruissellement de l'eau sur les pentes 	-prairies humides en lisière forestière -prairies inondées (maintenir un rythme de crues régulier pour un enrichissement naturel du sol) = champs d'extension des crues 	-ceinture bocagère d'un hammeau (préserver les points de vues au dessus toits des villages-au creux des collines, et pour protéger du vent) -oseraies exploitées -petite taille des parcelles 		
	- camion de fumier sur la route	- réseau de plateforme de stockage	-réseau des cours d'eau et d'affluents -végétation touffues des ripisylves en creux des vallons	- topographie générale vallonnée (relief moyen, pente courte et raide) 	-prairies alluviales avec herbes hautes (tapis jaune juste avant la fauche de séneson aquatique blanc, crèmes d'Oenanthe, silais des prés)	-au lointain rideau de haies, succession de plans et profondeurs de champs -alignements complexes plus ou moins opaques 	
	réseau d'approvisionnement = méthaniseur au barycentre des fermes d'élevage carrefour des routes en lisière village (80 agriculteurs) réseau d'alimentation en biogaz = méthaniseur-ville par tuyau de gaz	-réseau d'agriculteurs-approvisionnement (100 km autour) -chaudière à bois collective qui alimente tous les équipements de la collectivité 	- bassin hydrographique de l'Oise : chevelu de rivières	- massif forestier (+ sources qui vont alimenter les prairies) 		- vallée bocagère	
MÉLIORATION QUALITÉ NUTRITIONNELLE (DIVERSITÉ DES PRAIRIES HUMIDES)	INTRODUIRE LE MÉTHANISEUR	VALORISATION DU BOIS BOCAGER	MAINTIEN DES BERGES PAR LES HAIES	MAINTIEN DES PRAIRIES HUMIDES / ALLUVIALES NATURELLES  INTERDICTION DE RETOURNER LES PRAIRIES	FAUCHE TARDIVE	ENTRETIEN DES ÉLÉMENTS FIXES DU PAYSAGE (PATRIMOINE BOCAGER TRÈS DIVERSIFIÉ)	

be      Versuneautonomieénergétique      réduire l'érosion des sols      préserver la biodiversité      hors catégorie

tableau de classification des éléments paysagers par échelle selon les objectifs et principes d'Afterres2050 - plateau de la Beauce

<p><b>XXS</b> LA CELLULE</p>		<p>production de céréales plus riche en protéines</p> 	<p>un ADN qui a une adaptabilité aux conditions climatiques (changements de températures extrêmes) et aux types de sols</p> 	<p>- fixation de l'azote au niveau du système racinaire des plantes</p> 	<p>- travail du système racinaire de chacune des variétés pour une aération naturelle du sol</p> 	<p>- décomposition en anaérobie de la matière organique = moins de bactérie et champignon utiles</p> 		
<p><b>XS</b> LA LOUPE/ LA MAIN/ LE VER DE TERRE</p>	<p>- différentes graines blé, orge, avoine, sarrasin, triticales, seigle, maïs, colza, tournesol, pois protéagineux, féverolle...  - l'assiette de céréales et féculents devient plus variée</p> 	<p>- pas de terre nue entre les plantes - complémentarité des systèmes racinaires</p> 	<p>- plante plus résistante aux changements de températures</p> 	<p>- toujours une légère couche de biodiversité en surface car on a jamais une terre nue</p> 	<p>- la biodiversité qui persiste sous la première couche de végétation entre les sillons</p> 	<p>- labour = moins de ver de terre acétiques qui restent en profondeur, donc plus d'aération de la couche superficielle</p> 	<p>- développement et action de la biodiversité dans l'air et dans le sol</p> 	
<p><b>S</b> L'HOMME/L'OBJET</p>	<p>- différents plantes et légumes</p> 	<p>- garantir une production à l'agriculteur</p> 	<p>- résistante aux ravageurs</p> 	<p>- liste des plantes engrais verts : sarrasin, fèves, trèfle, pois oléagineux... - retour de l'outarce canepetière</p> 	<p>- on repousse le déchaumage pour laisser les repousses</p> 	<p>- terre plus meuble, moins d'effort de la machine</p> 	<p>- préserver la biodiversité qui aère la terre de manière naturelle par les végétaux et la faune présente dans le sol</p> 	
<p><b>M</b> LA PARCELLE</p>	<p>l'évolution des espaces de stockage: nouveaux sillons ou réhabilitation d'anciens corps de ferme abandonnés multigrain, et sillons en fonction des nouvelles productions.</p> 	<p>2 à 3 semences par parcelles</p> 	<p>- on resème saison après saison / pas d'achat de nouvelles graines</p> 	<p>- plus d'azote fixé dans le sol de la parcelle</p> 	<p>- diversité de l'assolement sur la même parcelle</p> 	<p>- on sème sur une parcelle déjà plantée, ou avec des repousses de la culture précédente</p> 	<p>- choisir la taille des parcelles pour favoriser l'action des ravageurs : busard st martin, abeilles, hérissons coccinelle, syrphes, carabes, araignées</p> 	
<p><b>L</b> LES PARCELLES</p>		<p>- densité des plantes sur les parcelles - différentes activités de récolte à différentes saisons</p> 	<p>- on resème les graines récoltées sur une autre parcelle</p> 	<p>- rayonnement des produits phyto de 1 km - mois de tracteurs d'épandage et produits phyto - loi : 100m des habitations</p> 	<p>- désorientation des ravageurs</p> 		<p>- remembrement : réduction de la taille des parcelles - enherbement des limites des parcelles pour accueillir la biodiversité et</p> 	
<p><b>XL</b> PARTIE DU PLATEAU</p>	<p>contre la monoculture, de multiples nuances de couleurs et textures à l'horizon</p> 			<p>- moins d'écoulement d'azote dans la nappe phréatique</p> 	<p>multiplicité des cultures : des rotations de 7-8 ans au lieu de 3 ans donc pas de terre nue</p> 	<p>- meilleur écoulement de l'eau jusqu'à la nappe à travers une terre meuble et aérée - disparition de la semelle de labour</p> 	<p>- réseau de bandes enherbées qui sont supports de plusieurs usages et couloirs de biodiversité</p> 	
<p><b>XXL</b> LE PLATEAU / L'HORIZON</p>				<p>- horizon clair de la nappe phréatique</p> 	<p>- problème de l'albédo, la terre nue renvoie les rayons du soleil qui concoure au réchauffement de l'atmosphère - terre nue = assèchement du sol</p> 	<p>pas de terre nue</p>	<p>- réseau de bandes enherbées à l'échelle du plateau qui préserve l'ouverture de l'horizon</p> 	
<p><b>ÉCHELLE</b>  PRINCIPES AGRONOMIQUES D'AFETERRES2050</p>	<p>MIXITÉ DES PRODUCTIONS</p>	<p>ÉTABLIR DES CULTURES ASSOCIÉES</p>	<p>UTILISATION DE SEMENCES PAYSANNES</p>	<p>UTILISATION D'ENGRAIS VERTS</p>	<p>ALLONGEMENT DES ROTATIONS  PLANTATION DE CULTURES INTERMÉDIAIRES  DIVERSIFIER L'ASSOLEMENT</p>	<p>PRATIQUER LE SEMIS-DIRECT</p>	<p>TRAVAIL SUPERFICIEL DU SOL</p>	<p>IAE EN LIMITES DE PARCELLES  RÉDUCTION DE LA TAILLE DES PARCELLES</p>

	<p>- fixation de carbone organique de l'atmosphère et production d'oxygène</p> 				
<p>- feuilles qui tombent enrichissent le sol = humus</p> 	<p>- bonne absorption de l'eau</p> 	<p>- regard de l'agriculteur sur la qualité des sols avant d'épandre des engrais</p> 		<p>production locale d'œufs pour enrichir l'assiette des Beauceurs</p> <p>- on peut imaginer installer un peu de maraîchage en lisière des villages</p> 	
<p>différents arbres dans des parcelles à écolter, différents nimaux/insectes qui y nient se nicher</p> 	<p>- zones pauvres, sol souvent caillouteux</p> <p>- développement des espèces de friches : prunellier, aubépines, viorne, roncier, cornouiller, etc...</p> 	<p>- l'agriculteur observateur de ses parcelles avant la moisson ou l'épandage d'engrais</p> <p>- repérage préalable des nids pour les protéger des engins agricoles</p> 	<p>- promenade au pied des éoliennes</p> <p>- visite des silos et usine de biogaz</p> 	<p>on peut imaginer en 2050 l'arrivée de poulaillers pour la production locale d'œufs. Les poules seraient nourries par les céréales de cultures intermédiaires non alimentaires.</p> <p>- retour du moulin pour produire la farine de la Beauce</p> 	<p>les enrôleurs disparaissent petits à petit que la production de maïs diminue pour laisser place à des céréales moins consommatrices en eau en été</p> <p>- monuments de botte de foin empilés</p> <p>- pivots d'arrosage</p> 
<p>- création de haies dans les parcelles pour mener l'arbre dans les villages : cornouiller, hêtre, érable, viorne, obier, etc. espèces allochtones : lilas, nolina...</p> 	<p>- action de la biodiversité sur les parcelles limitrophes à la friche</p> 	<p>- réintroduction de l'élevage du mouton: pâturage sur les parcelles situées à proximité des villages, entretien des friches et déchaumage</p> <p>- enrichir la terre avec les excréments des moutons</p> 	<p>- panneaux solaires sur les toits des bâtiments de stockage pour produire de l'énergie pour l'exploitation</p> 	<p>réutilisation de corps de ferme à l'abandon pour faire des parcours à volailles</p> <p>réutilisation de corps de ferme à l'abandon pour aménager des brasseries alimentées par le malt produit en Beauce</p> 	<p>châteaux d'eau toujours présents dans le paysage</p> <p>- anciens silos à grains à l'abandon, comme monuments dans le paysage</p> 
<p>- agroforesterie dans des parcelles en limite des villages comme espace tampon entre les parcelles et les habitations</p> 	<p>- appel visuel de ces espaces arborés entre les parcelles</p> 	<p>- utilisation réduite du tracteur et du travail mécanique du sol</p> 	<p>usine de biogaz pour alimenter les silos, elles-mêmes alimentées par les engrais verts et fourrages produits mais non utilisés par manque d'élevage en Beauce.</p> 		<p>- les carrières de calcaire à ciel ouvert</p> <p>- fermes des agriculteurs isolées au milieu des parcelles</p> 
<p>des arbres qui structurent les entrées des villages et font igne (différenciation avec les bosquets, nasse à l'horizon)</p> 			<p>- développement des parcs à éoliennes. Pour 2050, on peut imaginer quelques éoliennes pour une production locale d'énergie.</p> 		
<p>- on préserve une vue et un horizon dégagé typique du paysage de la Beauce, tout en ramenant l'arbre sur le plateau</p> 					<p>la nappe phréatique prédominante dans l'image, très dynamique, elle aura une texture spongieuse</p>
<p>GROFORESTERIE ENTRAÎNÉE AUTOUR DES BOIS</p>	<p>PRÉSERVER LES TERRES PAUVRES : FRICHES, PELOUSE SÈCHES, ZONES HUMIDES, BOSQUETS</p>	<p>LIMITER LA DÉPENDANCE AU PÉTROLE EN RÉDUISANT LE TRAVAIL MÉCANIQUE DU SOL</p>	<p>DÉVELOPPEMENT DES ÉNERGIES RENOUVELABLES : PANNEAUX SOLAIRES, ÉOLIENNES, USINE DE BIOGAZ.</p>	<p>RÉHABILITATION D'ÉLÉMENTS DU PAYSAGE ET DE PRATIQUES</p>	<p>PERSISTANCE DE CERTAINS ÉLÉMENTS DU PAYSAGE</p>




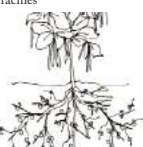






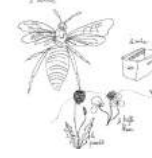





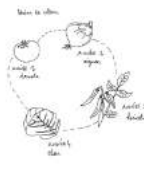





















## A BIODIVERSITÉ

## GESTION DES RESSOURCES

## HORS CATÉGORIE



tableau de classification des éléments paysagers par échelle selon les objectifs et principes d'Afterres2050 - métropole parisienne













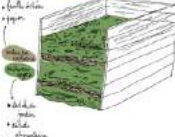





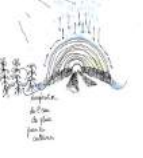






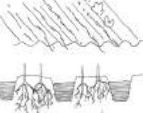
















<p><b>XXS</b> LA CELLULE</p>	<p>- richesse en vitamines variées - santé, saine, de corps et d'esprit, les bienfaits</p> 	<p>- les compagnes font fuir les parasites</p> 	<p>- les plants résistent aux ravageurs</p> 	<p>- l'azote fixée sur les racines</p> 				<p>- le cycle de l'humus du sol par les lombriciens et sa production d'engrais</p> 	
<p><b>XS</b> LA MAIN</p>	<p>- assiette originale, colorée, variée - valorisation du produit</p> 	<p>- la complémentarité</p> 	<p>récolte - extraction de graines - semences - plantations - maturation - récolte - ...etc</p> 	<p>- les capucines aux pieds des arbres chassent les pucerons</p> 		<p>- les engrais verts : ortie en morceau ou purin d'ortie au pied des plants de tomates</p> 	<p>- jachères fleuries, enrichissements maîtrisés de certains espaces de nature, ruche et espèces mellifères</p> 	<p>- la récolte de légumes</p> 	
<p><b>S</b> L'OBJET</p>	<p>- variétés anciennes ludiques et éducatives</p> 	<p>- des associations: oeillet d'inde- tomate oeillet d'inde- chou oeillet d'inde- pomme de terre tomate- basilic ...</p> 	<p>- mise en valeur du cycle par le produit : adaptation du produit à son contexte, à son sol - moins de maladie</p> 	<p>- la gestion du panier de légumes AMAP</p> 	<p>- le cycle de la rotation</p> 	<p>- associations favorables : chou / laitue poireaux / carotte carotte / oignon ... etc</p> 	<p>- espèces significatives de biodiversité: l'outarde canepetière, les chevreuils (les nids au sol sur les grandes cultures, dans la plaine)</p> 	<p>- la haie efficace des tunnels n</p> 	
<p><b>M</b> LA PARCELLE</p>	<p>- étale de vente attractive</p> 	<p>- efficacité spatiale de la mixité engendrée</p> 		<p>- introduction de légumineuses en culture principale (apport important en azote)</p> 		<p>- introduction de légumineuses</p> 		<p>- la haie efficace des tunnels n</p> 	
<p><b>L</b> LES PARCELLES</p>	<p>- diversifier les plantations en période creuse, en hiver</p> 			<p>- gestion des grandes cultures: pommes de terre, courges... associées pour la pérennité</p> 	<p>- optimiser les surfaces cultivées, - organisation spatiale productive</p> 	<p>- limiter les attaques de ravageurs par des associations favorables</p> 	<p>- le sarrasin comme culture intermédiaire = cycle très court</p> 	<p>- gestion des lisières entre des espaces de différentes natures</p> 	
<p><b>XL</b> L'HORIZON</p>			<p>- le temps de l'enrichissement de la production, les années qui passent, les saisonnalités</p> 		<p>- organisation d'une exploitation entre surfaces sous tunnel ou en pleine terre à ciel ouvert</p> 		<p>- établir des continuités végétales - améliorer la gestion des espaces publics = éduquer à la gestion différenciée - reconquête des friches industrielles par l'agriculture</p> 	<p>- organisation de cheminer l'espace publ - structurer l</p> 	
<p><b>XXL</b> LA MÉTROPOLE PARISIENNE SYSTÈME / RÉSEAU</p>				<p>- reconversion de grandes fermes céréalières monoculture en maraîchage = attractivité pour les urbains</p> 			<p>- corridors écologiques, "nature en ville" - voies cyclables vertes</p> 	<p>- organisation de cheminer l'espace publ - structurer l</p> 	
<p><b>ÉCHELLE</b>  PRINCIPES AGRONOMIQUES D'AFTERRES2050</p>	<p>EXPÉRIMENTER DES PLANTES ORIGINALES</p>	<p>GESTION DES PLANTES COMPAGNES</p>	<p>UTILISATION DE SEMENCES PAYSANNES</p>	<p>MIXITÉ D'ESPÈCES ET DE VARIÉTÉS EN MARAICHAGE</p>	<p>ALLONGEMENT DES ROTATIONS DIVERSIFIER L'ASSOLEMENT</p>	<p>ÉTABLIR DES CULTURES ASSOCIÉES</p>	<p>UTILISATION D'ENGRAIS VERTS</p>	<p>IMPLANTATION D'IAE</p>	<p>AGROFO PÂTURALS VER</p>

OBJECTIFS D'AFTERRES2050

FAVORISER LA DIVERSITÉ GÉNÉTIQUE

AUGMENTER LA FERTILITÉ DES SOLS

ACCROÎTRE LA

<p>enrichissement feuilles qui se désagrègent, humus</p> 				<p>- le travail du ver de terre dans le compost</p> 				
	<p>- collecte de l'eau pluviale à proximité des cultures</p> 	<p>- arrosage goutte à goutte sur les bâtiments et le bâti agricole à proximité des cultures</p> <p>- le mulch et paillage</p> 		<p>- les déchets verts, épluchures de légumes, rémanents...</p>	<p>- outils adaptés</p> 	<p>- mulch et paillage</p> 	<p>- organiser un plan de culture intelligent sur l'année = gestion des saisons = contenu des paniers équivalent chaque semaine</p> 	<p>- le légume coloré et ludique</p>  <p>- fleurs comestibles</p> 
<p>fruits et</p> 	<p>- jardiner les balcons</p>  <p>- voir "la campagne" depuis "la ville dense"</p> 			<p>- le composteur</p> 	<p>- mécanisation adaptée</p> 			<p>- le potager comme un nouveau bac à sable pour l'enfant</p> 
<p>la visibilité marchés</p> 	<p>- varier les agricultures sur 1ha : élevage, poulaillers, associés au maraîchage = fumier</p>  <p>- moutons pour l'entretien des parcs</p> 	<p>- installation de gouttières sur les bâtiments et le bâti agricole pour récupérer l'eau</p> 	<p>- transformation de surfaces imperméables</p> 	<p>- toilettes sèches dans le parc - installation de compost éducatif dans les parcs publics</p>		<p>- pas de terre à nue</p> <p>- plantation de radis, moutarde, facélie, tournesol</p> <p>= parcelles diverses, riches, changeantes et colorées</p>	<p>- créer des lieux de vente localement</p> 	<p>- système de récolte participatif</p>  <p>- présence de l'animal</p> 
<p>des d'arbres e les cultures</p> 	<p>- jardins partagés - jardins en pied d'immeubles - jardins sur les toits</p> 	<p>- valorisation de l'eau au sein de l'espace publique par des systèmes de noues végétalisées</p> <p>- systèmes d'irrigation, fossés entre les parcelles cultures sur buttes...</p> 	<p>- moins d'utilisation des machines</p>	<p>- organisation d'un compost collectif à l'échelle du résidentiel</p>  <p>- gestion des déchets verts d'entretien des espaces publics</p> 	<p>- entretien des espaces verts en gestion différenciée</p> 			<p>- jardins collectifs repas partagés</p>  <p>- jardins dans les écoles, cours de récréation, cités habitat collectif</p> 
<p>de systèmes verts à travers le par l'arbre</p> 	<p>- les entrées de villes végétalisées, jardiniées</p>  <p>- convertir au moins 1 ha de jardins partagés dans une ferme céréalières</p> 	<p>- optimisation de la gestion de l'eau, gestion du réseau</p>	<p>- créer de nombreuses voies cyclables vertes</p> 	<p>- la méthanisation des déchets verts</p> <p>- le recyclage</p>		<p>- infrastructures de distribution locale: repenser les usages du MIN - usage du réseau ferré pour l'acheminement de la marchandise</p>  <p>- créer des regroupements pour la production et la vente</p> 	<p>- aller chercher ses légumes à vélo</p> 	
<p>l'exploitation</p> 	<p>- contact agriculture/ ville en première ceinture (contact de l'urbain avec l'agricole)</p> 		<p>- penser le réseau de distribution en circuit court = imaginer des facilités d'accès, des proximités</p> 	<p>- stratégie de compost urbain à l'échelle de la métropole parisienne</p> <p>- recyclage de la matière organique produite par la ville, les boues de Paris</p>		<p>AMAP - gestion de la production optimisée</p> <p>- temps de vente maîtrisé</p> 	<p>- envisager le collectif, réseau ESS</p> <p>- mise en commun de matériel</p>	
<p>RESTERIE GE DANS GERS</p>	<p>DIVERSIFIER DES USAGES SUR UN MÊME ESPACE, DANS DES ESPACES CONTRAINS</p>	<p>GESTION DE L'EAU</p>	<p>ÉVITER LES GES LIMITER LA DÉPENDANCE AU PÉTROLE</p>	<p>DÉVELOPPEMENT DU COMPOST (RÉHABILITATION)</p>	<p>UTILISATION DE TECHNIQUES CULTURALES SIMPLIFIÉES</p>	<p>PLANTATION DE CULTURES INTERMÉDIAIRES, COUVERTS VÉGÉTAUX</p>	<p>MODES DE DISTRIBUTION</p>	<p>ÉDUCATION POPULAIRE</p>

BIODIVERSITÉ

GESTION DES RESSOURCES

PRÉVENIR

DÉVELOPPER

L'ÉROSION DES SOLS

LES CIRCUITS COURTS

# TABLE DES ILLUSTRATIONS ET TABLEAUX

Couverture (Pierre Lacroix)	1, 100
Figure 1 : fil conducteur (Pierre Lacroix)	9
Figure 2 : la grande accélération	11
Graphique 1 : empreinte écologique	12
Figure 3 : limites planétaires	14
Figure 4 : résilience et efficience	17
Graphique 2 : poptimum durable	17
Graphique 3 : modèle World 3 actualisé	19
Figure 5 : mosaïque d'effondrement	20
Image 1 : affiche Victory Gardens	25
Image 2 : Victory Garden Louvre	26
Tableau 1 : scénario de la BD	30
Image 3 : découpage BD (Pierre Lacroix)	31
Image 4 : vue aérienne (Google Earth)	31
Image 5 : vue aérienne (Pierre Lacroix)	31
Image 6 : peinture rétro-futuriste	33
Image 7 : culture intensive vue du ciel	33
Images 8 : extrait du jeu "1000 bornes"	33
Bande dessinée (Pierre Lacroix)	33-53
Figure 6 : métabolisme urbain (Pierre Lacroix)	51
Figure 7 : gestion intégrée du risque (Pierre Lacroix)	51
Figure 8 : ville résiliente désurbanisée (Pierre Lacroix)	52
Figure 9 : système sociopolitique (Pierre Lacroix)	52
Figure 10 : chapitre 5 en réseau (Pierre Lacroix)	55
Image 9 : Ésta es una Plaza (Pierre Lacroix)	56
Figure 11 : coupe-vent végétal	59
Image 10 : Detroit	60
Image 11 : Detroit	61
Figures 12 : coupes-types (Pierre Lacroix)	62
Image 12 : jardin-forêt	64
Image 13 : Bec Hellouin	66
Image 14 : mobilité ludique	69
Figure 13 : aménagement du territoire écologique	71
Tableau 1 : synthèse territoire rural	72
Figure 14 : polyculture et gestion de l'eau	73
Tableau 2 : synthèse territoire urbain	74
Tableau 3 : synthèse territoire global	76
Tableau 4 : plan d'action paysage	78
(Annexes)	(83)



