



LUXEMBOURG IN TRANSITION -

VISIONS TERRITORIALES
POUR LE FUTUR
DÉCARBONÉ ET RÉSILIENT
DE LA RÉGION
FUNCTIONELLE
LUXEMBOURGEOISE

LUXEMBOURG IN TRANSITION

VISIONS TERRITORIALES POUR LE FUTUR
DÉCARBONÉ ET RÉSILIENT DE LA RÉGION
FONCTIONNELLE LUXEMBOURGEOISE

PHASE 1

CADRE MÉTHODOLOGIQUE DU
PROJET DE TRANSITION

AWP AGENCE DE RECONFIGURATION TERRITORIALE
(MANDATAIRE)

ONE ARCHITECTURE

+

ARCADIS

DIRK SIJMONS

ANITA BERRIZBEITIA

AGLAE DEGROS

INGRID TAILLANDIER

A

de

W

territoriale

Agence

P

reconfiguration

LUXEMBOURG IN TRANSITION -
VISIONS TERRITORIALES POUR LE FUTUR DÉCARBONÉ ET
RÉSILIENT DE LA RÉGION FONCTIONNELLE
LUXEMBOURGEOISE

**Ministère de l'Énergie et de l'Aménagement du
Territoire, Département de l'aménagement du
territoire - DATer, 4 Place de l'Europe, L-1499
Luxembourg, B.P L-2946 Luxembourg
Tél. : +352 247 869 42**

AWP AGENCE DE RECONFIGURATION TERRITORIALE
Marc Armengaud, Matthias Armengaud

**AWP agence de
reconfiguration
territoriale est un studio
d'architecture, d'urbanisme
et de paysage urbain qui
travaille à travers les
échelles et les genres - du
plan urbain et territorial
de grande échelle aux
bâtiments, intérieurs,
paysages, expositions,
publications et recherches.
Dirigée par Marc et
Matthias Armengaud.
www.awp.fr**

PRÉ-RAPPORT 1

**MÉTABOLISER LES INVISIBLES,
Nouvelles équations territoriales
pour le Luxembourg**

**AWP AGENCE DE RECONFIGURATION TERRITORIALE
(MANDATAIRE)**

ONE ARCHITECTURE

+

ARCADIS

DIRK SIJMONS

ANITA BERRIZBEITIA

AGLAE DEGROS

INGRID TAILLANDIER

RAPPEL MÉTABOLISER LES INVISIBLES

Déclaration d'intention

MÉTABOLISER LES INVISIBLES

Nouvelles équations territoriales pour le Luxembourg

Alors que l'essentiel des efforts d'aménagements des territoires européens de ces 20 dernières années ont été consacrés à des stratégies d'hyper-métropolisation dans un contexte de compétition pour l'attractivité, la conjonction des crises environnementales, sanitaires et sociales remet radicalement en cause ces approches, autant que les outils de planification et de conception hérités du XXe siècle, modelés sur le productivisme et l'économie de consommation. Pour cela, il nous faut sortir des effets de silos entre disciplines, gouvernances et acteurs. La transition écologique commence par la redéfinition des frontières entre des mondes restés étanches sous l'effet de zonings multiples.

Ce qui ne signifie pas que nous préconisons une rupture simpliste de type tabula rasa, mais au contraire que le projet naît d'un retour sur l'existant, pour acquérir une compréhension fine du réel, qui permet de révéler un potentiel de transformation. Dans une perspective de sobriété et de justesse, il ne s'agit plus de procéder par substitution intégrale d'un modèle par l'autre, mais de trouver de nouvelles ressources dans ce qui est déjà là. Une approche analytique et stratégique de « Reconfiguration Territoriale » qu'approfondit AWP depuis 20 ans en pilotant des grands programmes de mutations territoriales et urbaines.

Le Luxembourg expérimente une configuration singulière : grand comme la moitié d'un département français, sa richesse est basée sur des choix assumés de dé-territorialisation. La taille du pays ou de la population n'ont plus de relation de proportion avec l'intensité des échanges économiques. Il faut donc réinscrire le Luxembourg dans des échelles qui dépassent celle de la souveraineté nationale, pour prendre la mesure d'interactions trans-frontalières surdéterminantes : flux de personnes et de biens, et bien sûr flux financiers, qui définissent de plus en plus le pays comme plateforme voire interface, plus que comme figure géographique et politique.

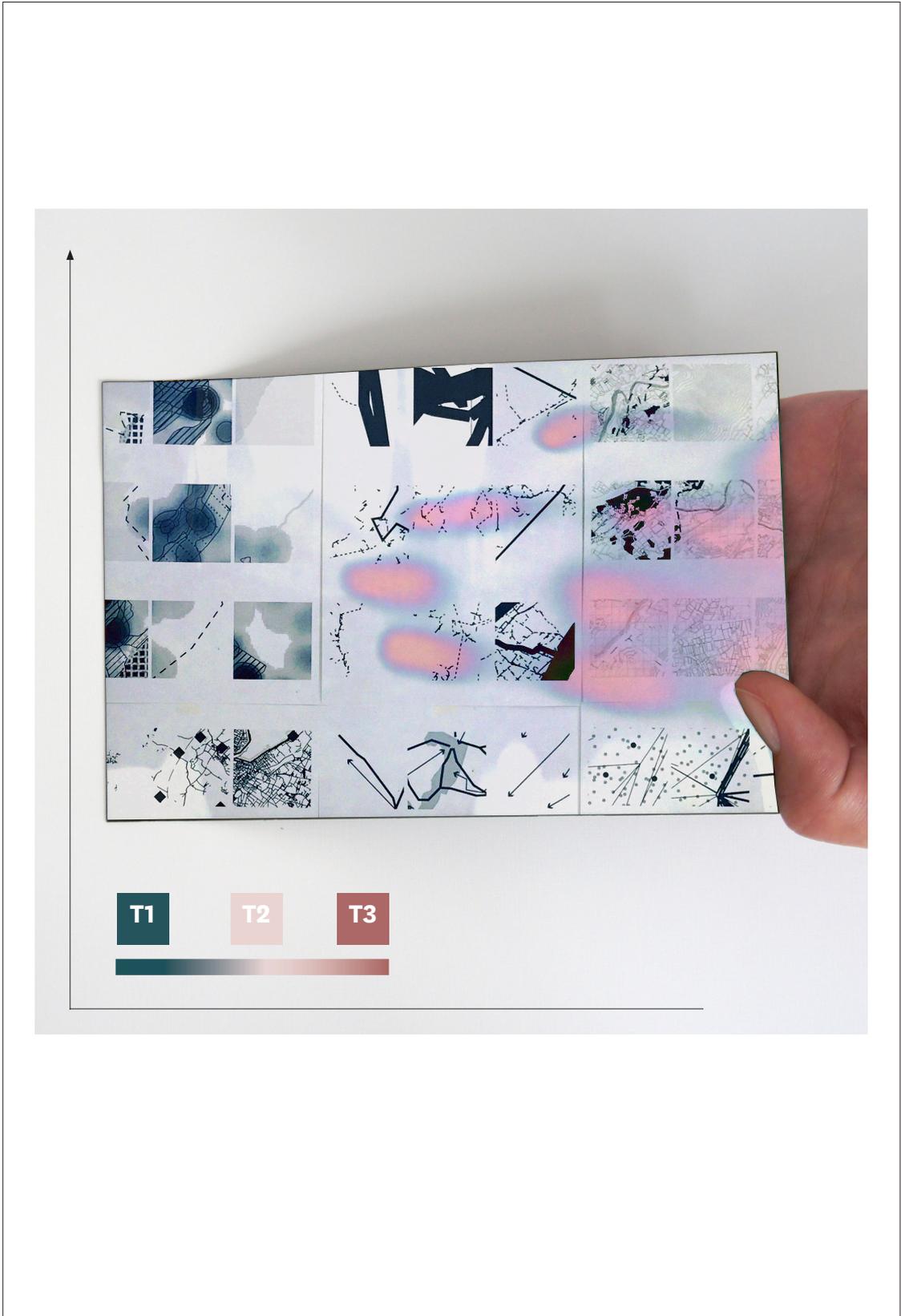
Comment identifier l'aire d'influence réelle du Luxembourg? L'évaluation écologique du travail trans-frontalier par exemple, ne se réduit pas au bilan carbone des trajets quotidiens, mais doit s'élargir au mode d'habitat des populations, c'est-à-dire aux usages qui résultent de l'effet d'attraction du bassin d'emploi du Luxembourg. La « Grande Région » est en Europe une de celles où l'urbanisation diffuse est à la fois la plus intense mais aussi la plus chaotique. La débâcle post-industrielle des années 1980 a été le destin commun de la Grande Région, où les fermetures des mines puis des aciéries ont lourdement frappé. La stratégie financière puis logistique du Luxembourg

est venue ouvrir un marché d'emploi diversifié dans cette région sinistrée, mais sans s'accompagner d'un programme d'aménagement du territoire. En partie parce que le Luxembourg n'a pas adapté sa propre politique d'offre de logement, mais aussi à cause de la faiblesse structurelle des territoires frontaliers : villages ou petites villes épuisés par la débâcle de l'industrie lourde, dénués de moyens et d'instruments de coordination à l'échelle des enjeux. En conséquence, c'est tout un anneau périphérique de suburbanisation rampante qui s'est constitué du nord de la Lorraine, vers la Rhénanie-Palatinat et la Wallonie. Dans cet hinterland du Luxembourg vivent des millions d'européens au seul rythme de leurs voitures, encouragés à de longs déplacements par la proximité d'une frontière derrière laquelle l'essence est toujours moins chère...

La Grande Région trouve son sens autour du rôle économique du Luxembourg, mais bute sur la réalité des coopérations trans-frontalières (compensations fiscales par ex). Des décisions récentes entre France et Luxembourg sur le logement et le transport indiquent une volonté de changement. Le Luxembourg peut se projeter dans ses échelles réelles, et trouver des ressources stratégiques nouvelles dans ses voisinages avec lesquels il partage une communauté de destin ancienne et plus intense que jamais.

L'axe stratégique proposé par l'équipe AWP pour engager la Transition Ecologique du Luxembourg, consiste à « Métaboliser les réseaux du territoire », réseaux hard et soft, existants et potentiels. Réseaux = systèmes de gestion de l'eau, des déchets et de l'énergie, mais aussi transport, logistique et communication, autant que grands systèmes naturels et même de configurations sociales virtuelles. Ces systèmes techniques, largement invisibles, conditionnent toute ambition d'efficacité écologique et donnent à la fois une mesure de cette efficacité et des outils pour la transformer.

Les réseaux sont des mailles structurantes, aussi bien des grandes échelles territoriales que des édifices ou des espaces publics. Pour autant la plupart de ces réseaux sont étanches les uns aux autres, et présentent des niveaux d'avancement technologique très variables. Prendre la mesure de leur impact dans la fabrication et la gestion du territoire permet d'évaluer l'exploitation de leur potentiel stratégique. La complexité des réseaux est une des clés incontournables pour organiser la transition écologique, à la fois en tant que dimension fondatrice -elle conditionne toute forme de développement, et comme dimension transversale -elle concerne la plupart des paramètres de l'aménagement. Dans le contexte particulier du Luxembourg, il est aisé d'imaginer que des ruptures et des incompatibilités frontalières repensées auraient un impact crucial sur l'avenir du territoire. Enfin, dans une perspective de faisabilité et de gouvernance, il s'agit d'un levier de projet



ci-dessus et ci-contre: image et texte de présentation de déclaration d'intention de l'équipe METABOLISER LES RESEAUX DU TERRITOIRE

RAPPEL MÉTABOLISER LES INVISIBLES

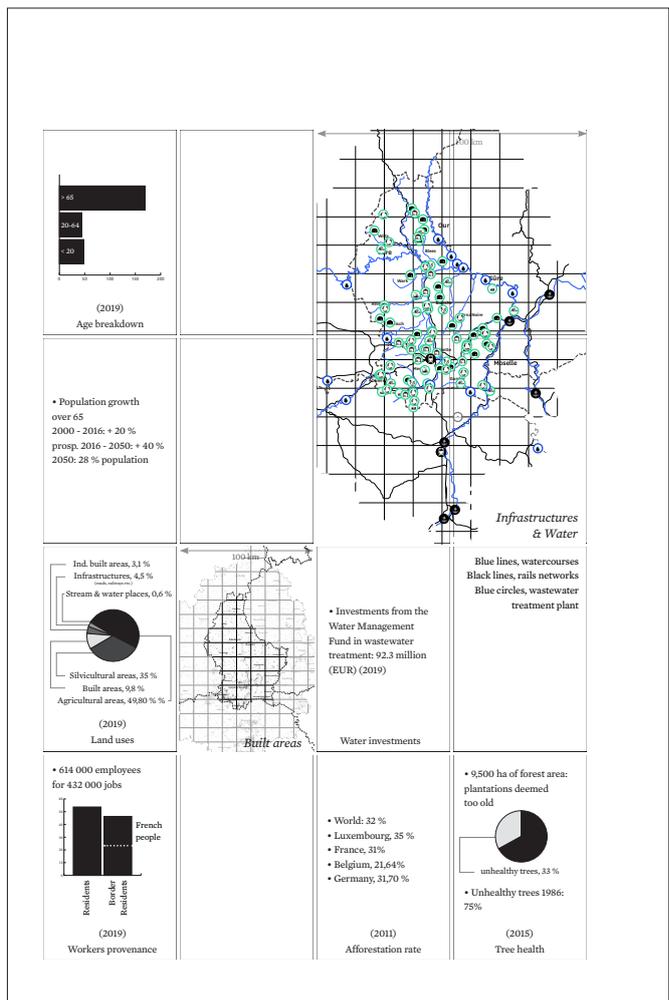
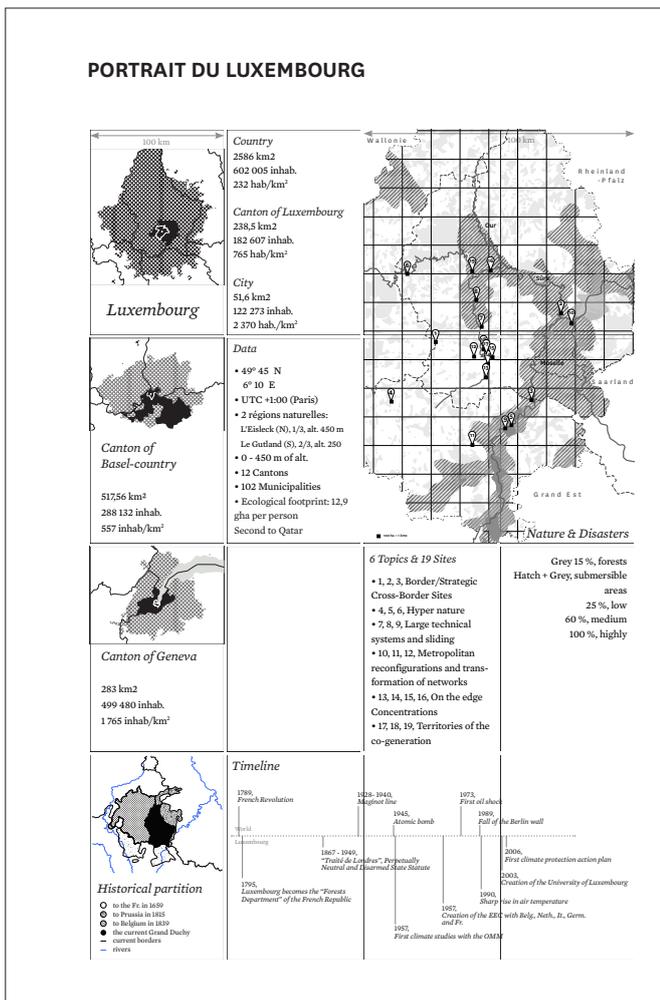
Déclaration d'intention

puissant, car les réseaux relèvent d'investissements lourds et structurants, portés par des institutions au long cours. Leur expression architecturale et paysagère se déduit en creux de la forme de certaines routes, et de l'éclairage public, qui incarne l'idée moderne de la ville comme paysage aménagé.

Alors que le bâti a fait l'objet d'efforts considérables pour faire face aux exigences environnementales, les réseaux suscitent encore un ensemble de questions à démêler, aux incidences évidentes sur les plans environnementaux et urbains, mais également économiques et politiques. En effet, le modèle du réseau unique (public ou DSP) se trouve bousculé par des solutions décentralisées, relevant du concept d'économie circulaire. Ces tendances vont dans le sens d'une nouvelle organisation à partir de mailles autonomes, qui suscitent déjà un zoning invisible par les réseaux. Cette remise en cause des réseaux universels s'observe dans les transformations récentes des systèmes qui gèrent le métabolisme urbain : le développement rapide des techniques d'information et communication, permettant un pilotage dynamique à distance (smart-grid), les politiques de libéralisation,

complétées par des opérations de démembrement l'individualisation croissante de l'offre (mini-réseaux ou systèmes d'approvisionnement individualisés à l'échelle de la parcelle ou du bâtiment, traitement des déchets organiques...)

La confrontation des données du métabolisme territorial avec les mailles techniques est un préalable incontournable dans le dimensionnement des futures trames du territoire et des formes construites possibles, impactant directement les modes d'habiter, de produire, d'échanger. Une telle approche systémique en amont de l'urbanisme de composition, vise à déterminer des interactions structurantes, des effets de paliers et d'entraînement, et à éliminer les doublons, les effets pervers et les freins. Il y a un potentiel de synergies durables évident : on ne peut pas dissocier la couche des réseaux fluides de celle de la mobilité puisque leurs infrastructures sont imbriquées, tout en s'augmentant des couches de réseaux numériques. Identifier les relations des réseaux entre eux peut permettre de démultiplier leurs performances, mais aussi, d'en faire des supports de projets plutôt que de simples liaisons techniques.



SOMMAIRE GÉNÉRAL

Pré-rapport¹ et Annexes

OO PRÉ-RAPPORT 1

ANNEXES

INTRODUCTION

- Lettre de motivation
- Composition de l'équipe
- Organisation de l'équipe

OA ATLAS GÉOGRAPHIQUE ET RÉSEAUX PAR THÈME

Introduction à l'atlas géographique

OO - LÉGENDE GÉNÉRALE DE L'ATLAS GÉOGRAPHIQUE

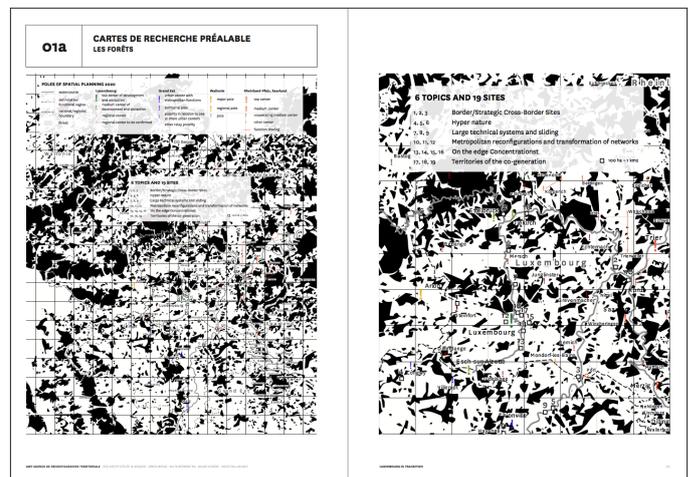
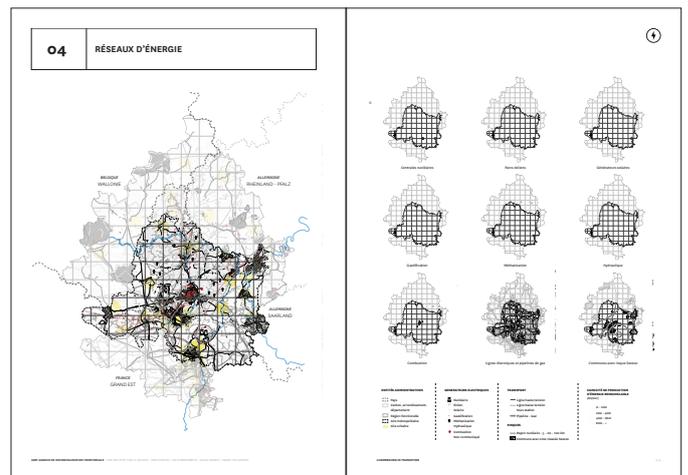
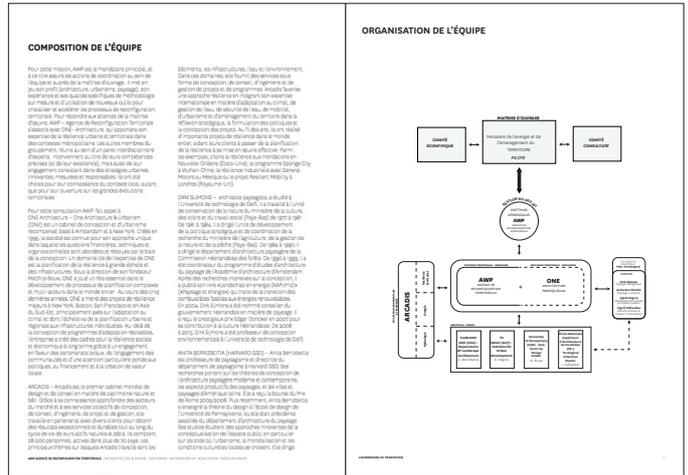
- 01 - COUP D'OEIL GÉNÉRAL
- 02 - RÉSEAUX VIVANTS
- 02a - RÉSEAUX VIVANTS - ESPACES ARBORÉS
- 03 - RÉSEAUX D'EAUX
- 04 - RÉSEAUX D'ÉNERGIE
- 05 - RÉSEAUX DE DÉCHETS
- 06 - RÉSEAUX DE MOBILITÉ ET DE LOGISTIQUE
- 07 - RÉSEAUX NUMÉRIQUES ET COMMUNICATIONS
- 08 - RISQUES LIÉS AUX RÉSEAUX
- 09 - RÉSEAUX SUPERPOSÉS

OB 18 FICHES D'ÉCHANTILLONAGE DES RÉSEAUX

Introduction à l'échantillonnage des réseaux

OO - MATRICE STRATÉGIQUE DES 18 ÉCHANTILLONS DU TERRITOIRE

- 01 - CARTE DE RECHERCHE PRÉALABLE
- 01a - LES FORÊTS
- 01b - LES ZONES INONDABLES
- 01c - SÉLECTIONNER LES SITES À PARTIR DU TRACÉ DES RÉSEAUX



SOMMAIRE GÉNÉRAL

Pré-rapport¹ et Annexes

01d - DÉFINIR LE TRACÉ DE LA MÉTROPOLE À PARTIR DES RÉSEAUX

01e - LES 10% ACTIVABLES DU TERRITOIRE

01f - ÉTAT DE SANTÉ DES FORÊTS

02 - CARTE DE REPÉRAGE DES 18 ÉCHANTILLONS DU TERRITOIRE

03 - COLLECTION DES 18 ÉCHANTILLONS DU TERRITOIRE

03a - PÉRIMÈTRE LARGE

03b - PÉRIMÈTRE DE 100 HECTARES

03c - ANALYSE DES SOLS ET JACHÈRE

04 - LÉGENDE GÉNÉRALE DES 18 ÉCHANTILLONS DU TERRITOIRE

05 - FICHES D'ÉCHANTILLONNAGE

Situation transfrontalière

- 01 – Nappes phréatiques > Mertzet (LU), Langsur (DE)
- 02 – Trinational > Schengen (LU), Perl (DE), Apach (FR)
- 03 – Transborder archipelago > Arlon (BE), Steinfort (LU)

Hyper-nature

- 04 – Héritage minier > Villers-la-Chèvre, Cons-la-Grandville, Lexy, Cutry (FR)
- 05 – Les marais > Cattenom, Koenigsmacker (FR)
- 06 – Nature fragilisée > Rambrouch (LU)

Grand système technique

- 07 – Blocage immédiat > Lorentzweiler (LU)
- 08 – Marshes attack > Cattenom, Basse-Ham (FR)

Reconfiguration métropolitaine et transformation des réseaux

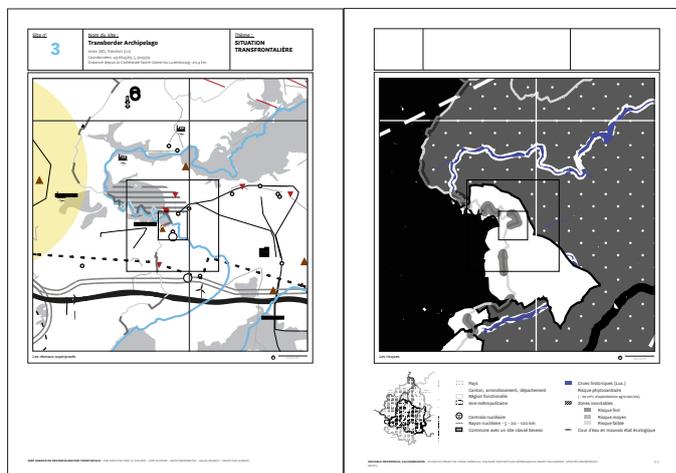
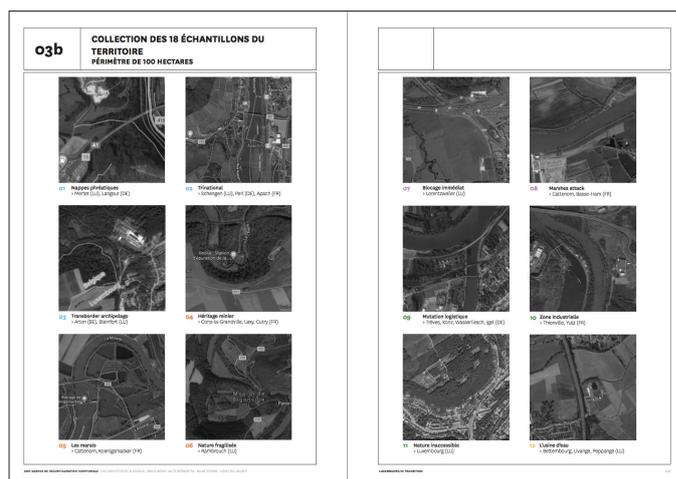
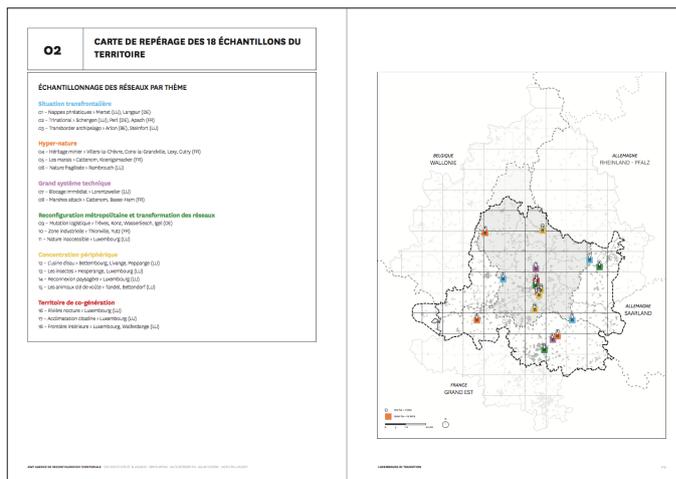
- 09 – Mutation logistique > Trèves, Konz, Wasserliesch, Igel (DE)
- 10 – Zone industrielle > Thionville, Yutz (FR)
- 11 – Nature inaccessible > Luxembourg (LU)

Concentration périphérique

- 12 – L'usine d'eau > Bettembourg, Livange, Peppange (LU)
- 13 – Les insectes > Hesperange, Luxembourg (LU)
- 14 – Reconnexion paysagère > Luxembourg (LU)
- 15 – Les animaux clé de voûte > Tandel, Bettendorf (LU)

Territoire de co-génération

- 16 – Rivière nocture > Luxembourg (LU)
- 17 – Acclimatation citadine > Luxembourg (LU)
- 18 – Frontière intérieure > Luxembourg, Walferdange (LU)



SOMMAIRE GÉNÉRAL

Pré-rapport¹ et Annexes

O6 - APPLICATION DE LA MÉTRIQUE SUR TROIS SITES PILOTES

OC DEVELOPPING A METRIC

Input by ONE Architecture & Urbanism

OD OPTIONEERING, FINANCIAL ENGINEERING AND CAPACITY BUILDING

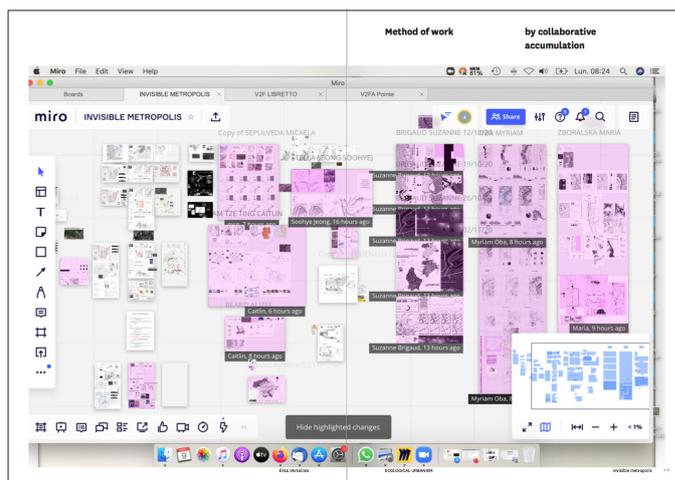
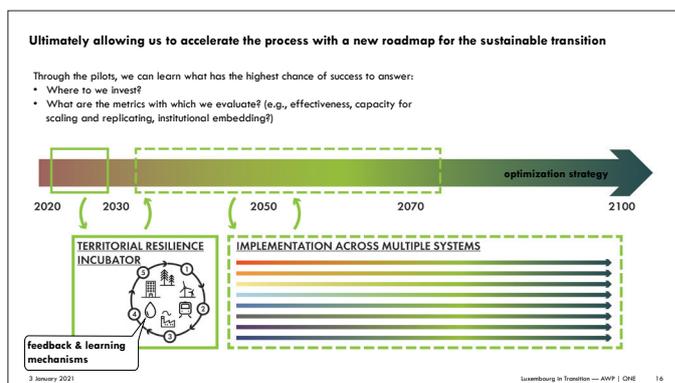
Input by ARCADIS Environmental Planning

OE INVISIBLE METROPOLIS

Input by International Master Ecological Urbanism,

École Nationale Supérieure d'Architecture de Versailles

The image displays four tables, two on the left and two on the right, each representing a different pilot site. The top-left table is for 'Réseaux d'eau (E-1) Eau', the top-right for 'Réseaux de déchets (D-1) Déchets', the bottom-left for 'Réseaux de chaleur (C-1) Chaleur', and the bottom-right for 'Réseaux de chaleur (C-2) Chaleur'. Each table is divided into 'Offensive' and 'Action' columns. The 'Offensive' column lists various metrics (e.g., 'Produire de l'énergie', 'Gérer les déchets') and the 'Action' column lists specific actions (e.g., 'Produire de l'énergie', 'Gérer les déchets'). The tables use 'X' marks to indicate the application of metrics to actions.



PRÉAMBULE - NOUVEAUX ÉQUILIBRES TECHNIQUE VS NATURE

Depuis des siècles, les technologies du territoire s'affranchissent de la nature, en se développant comme des systèmes parallèles, voire concurrents. Cette approche n'est plus soutenable.

Ces réseaux qui gèrent les territoires comme des organismes ne pourraient-ils pas contribuer à réinventer un nouvel équilibre -vivant- entre systèmes techniques et naturels?

Où l'efficacité des opérations de réseau ne se mesurerait pas seulement à leur capacité technique (débit, pureté, distribution...), mais aussi à leur puissance de rééquilibrage écologique : au lieu de soumettre la nature, l'assister, la conforter, la stimuler.

Mais jusqu'où aller, sans tomber dans le piège d'une géo-ingénierie plus invasive encore?

Nous proposons de réinventer le rôle des réseaux en les restituant dans leurs territoires, pour en faire des instruments privilégiés de la transition écologique du Luxembourg et ses territoires partenaires.

Il s'agit de faire face aux risques de ce siècle (dérèglement climatique, pollution, alimentation, santé...), dont beaucoup relèvent des systèmes techniques de gestion de l'eau, des déchets, de l'énergie, du numérique, des transports ou encore du vivant : les réseaux qui forment l'architecture souvent invisible du territoire. Pour initier des réponses depuis ces systèmes, il faut prendre la mesure des inévitables adaptations techniques qui vont redéfinir ce que font les réseaux, séparément, mais aussi dans leurs interactions croissantes, qui annoncent une figure de réseau des réseaux. Demain, les systèmes de distribution et de gestion des flux feront beaucoup plus que jouer un rôle de conducteur, ils devront être des condensateurs, des régulateurs, des générateurs, contribuant de manière décisive à l'équation globale du développement durable.

Mais il ne s'agit pas de réduire le défi de la transition écologique depuis les réseaux à une sorte d'update technologique. Il s'agit en fait d'une rupture beaucoup plus profonde : il faut revenir sur la dissociation historique qui a séparé les systèmes techniques de leur contextes naturels, toujours plus artificiels et déconnectés. Cette étanchéité forcée n'est plus soutenable, car le déséquilibre des milieux qui en résulte a déjà des conséquences dramatiques pour la survie humaine. Faire un travail de retour vers les équilibres nécessaires au vivant suppose une connaissance précise de l'existant, pour décrire les scénarios d'évolution possible, en fonction de problématiques à la fois générales et situées. Un travail de diagnostic situé doit permettre de reterritorialiser les réseaux, afin de concevoir des paysages techniques capables d'atteindre les objectifs fondamentaux de la transition, dont la baisse massive du carbone (mitigation) et la résilience des milieux naturels

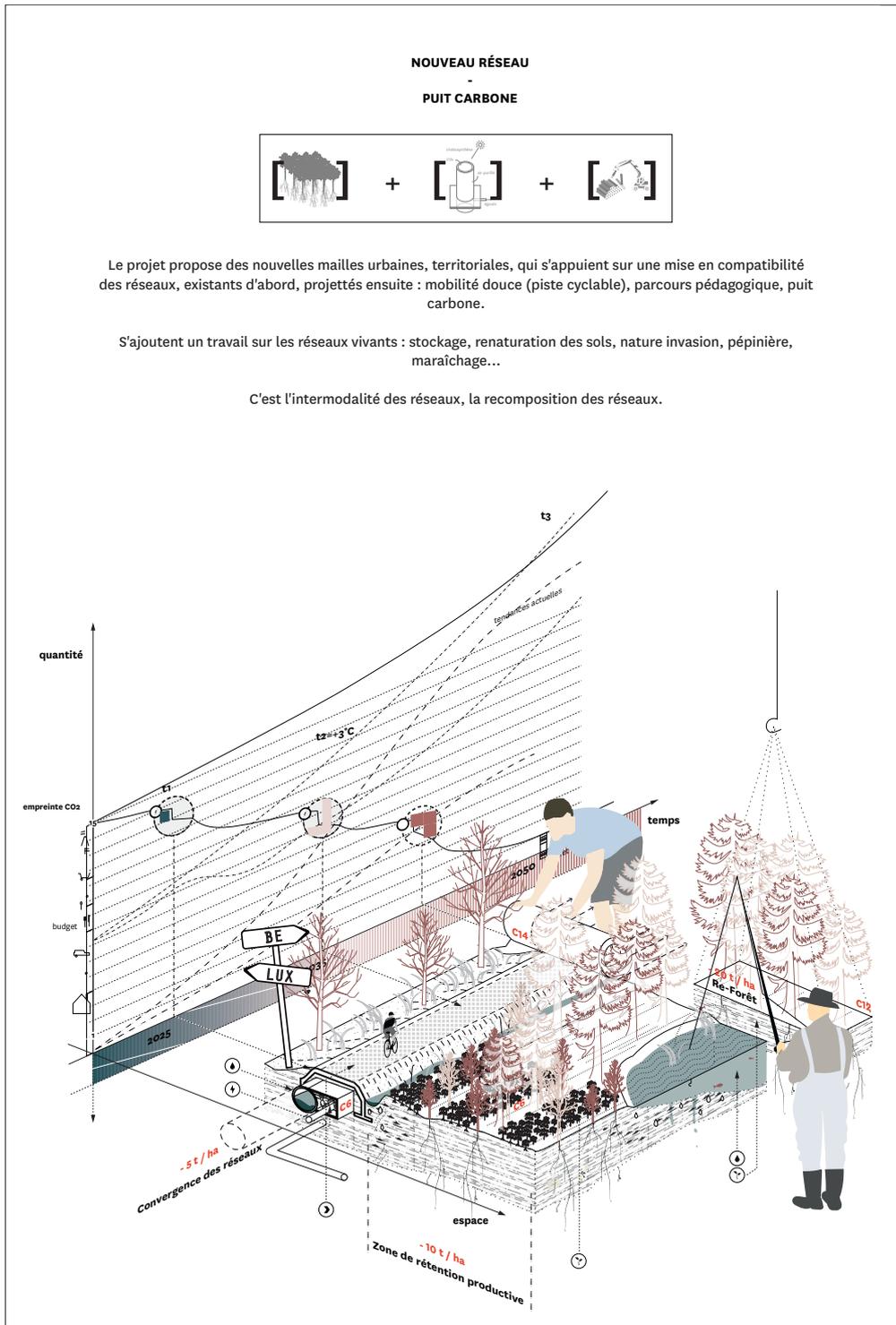
(adaptation).

Nous développons un grand scénario stratégique pour la conduite de la transition écologique depuis les réseaux, et en particulier une proposition opérationnelle immédiatement applicable sur les territoires de réseaux (emprises techniques, réserves, contextes naturels associés).

Ce scénario stratégique général envisage des étapes de mutations des réseaux depuis les grands objectifs de la transition écologique du Luxembourg : réorganisation des réseaux de transport, et notamment de l'industrie logistique, redéfinition du mix énergétique, et évolution des formes de la densité. Ces grands choix techniques et juridiques vont se traduire dans des configurations de réseaux qui vont contribuer à réécrire la forme des rues, des édifices, des lieux de production, des infrastructures et des paysages, en particulier dans l'épaisseur du sol. Nous identifions plusieurs cadrages opérationnels distincts afin d'anticiper précisément les impacts des stratégies de réseau sur les formes bâties et les paysages : la zone dense au sud autour de Luxembourg ville, l'anneau transfrontalier, et les territoires de réseau, qui peuvent être mis en projet en premiers.

En effet, la reprogrammation des systèmes structurants dont dépend le changement de trajectoire du pays, ne pourra être appliquée que progressivement et reste soumise à des incertitudes fortes, car elle dépend d'une véritable rupture politique et sociale qui ne se décrète pas du jour au lendemain, et reste conditionnée par le contexte élargi des politiques européennes. C'est la raison pour laquelle nous proposons de détailler une stratégie d'intervention immédiate depuis les territoires de réseaux, soit 10% de la surface du pays! Un projet pilote multisite, capable d'enclencher un effet d'entraînement massif avant la fin de cette décennie, sans attendre que tous les changements politiques et techniques généraux soient entrés en pleine efficacité. Cette stratégie a été esquissée par 18 opérations pilotes de jachères résilientes, afin de commencer à tester un

approche mesurée de cette stratégie de transition rapide vers une société post-carbone.



ci-dessus: extrait du document annexe oB_LiT_AWP_ANNEXE_ECH,
Trois sites pilotes, équation site 3 situation transfrontalière

QUESTIONS DE MÉTHODE :

métrique, objectifs, mise en œuvre

A l'issue des nombreuses discussions sur la métrique de notre proposition qui ont eu lieu lors de la phase 1 de cette consultation, plusieurs clarifications se dégagent :

- Une métrique pour tous les changements? La réduction du carbone n'est qu'une des priorités parmi les urgences de ce siècle. La métrique du changement ne peut donc pas être seulement celle du Co2, même si c'est un repère crucial. Dès qu'on se positionne depuis la conception de projets situés, l'enjeu de la résilience des milieux apparaît comme étant au moins aussi important : la présence ou l'absence des insectes sera un critère de survie élémentaire à très court terme pour l'humanité. Le rééquilibrage des milieux est par nature multi-paramétrique, donc difficile d'en tirer un seul indicateur. A moins de considérer qu'il y ait en un qui joue le rôle du « canari dans la mine » (les abeilles par exemple...). De fait, il y a un réseau naturel particulièrement affaibli qui peut nous servir d'indicateur pour la résilience du Luxembourg, c'est l'état de la forêt.

-La technique est un faux problème! Les experts que nous consultons considèrent que les véritables difficultés de la transition écologique ne tiennent pas tant aux technologies qu'aux difficultés de mise en œuvre. Tous les experts savent comment décarboner le territoire du Luxembourg en 30 ans, mais nous savons aussi que les contraintes sociétales, économiques et en fine politiques seront tellement conflictuelles qu'elles sont le véritable problème à résoudre : la rectification de la trajectoire du Luxembourg est possible, mais elle relève de la science fiction naïve si elle ne s'accompagne pas d'une pensée politique et financière rigoureuse. On peut considérer que ces éléments doivent être séparés, mais il nous semble au contraire qu'il est indispensable que questionner ensemble l'opérationnel et le juridique, le technique et le social pour avoir une chance de réussir. Une partie du travail d'Arcadis consiste d'ailleurs à proposer des « itinéraires de transition » qui sont fondés sur la mise en parallèle des mutations techniques avec leur acceptabilité financière et sociale, des scénarios de gouvernance collective où les questions techniques sont largement secondaires (rappelons qu'Arcadis est le plus grand bureau d'étude technique néerlandais)...

-On commence juste?! Chaque projet doit donc toujours faire plusieurs choses à la fois, mais différemment à chaque endroit. Et il faut apprendre à définir un équilibre qu'il faut ensuite réussir à évaluer. Ce qui nécessite de dé-spécialiser la pensée opérationnelle, et donc d'aller contre toutes les inerties disciplinaires et technocratiques qui sont le fondement même de l'efficacité de nos sociétés actuelles. Les

démonstrations opérationnelles de transition écologique relèvent encore de l'expérimentation ou de stratégies non contraignantes qui sont progressivement en train d'être mises en place (comme ceux de ONE et Arcadis aux Pays-Bas). Et au mieux, leur évaluation est en cours. Pour autant nous ne proposons pas d'attendre les résultats de ces expérimentations, le Luxembourg doit engager immédiatement ses propres actions pilotes, mais à une échelle qui aura un impact suffisant pour faire fléchir toutes les courbes, comme a pu le faire l'épisode du COVID en forçant à une décélération globale et locale que personne ne croyait possible.

-Revendiquer la complexité? Le plus grand potentiel stratégique de mobilisation des réseaux tient à l'intensification de leur coordination transversale pour développer des synergies et des performances nouvelles. Les grands acteurs opérationnels compétents comme Véolia, B&G ou Suez-Environnement avec lesquels AWP a régulièrement collaboré depuis plus de 15 ans, ont longtemps été les seuls à se questionner sur ces évolutions. Mais aujourd'hui, les grandes entreprises de DSP sont lourdement critiquées pour avoir fait primer les logiques financières sur les urgences écologiques, et il est effectivement temps que ce soient des logiques d'intérêt public qui redonnent le cadre d'une ambition pour les réseaux. C'est dans cet esprit que nous développons une proposition sur les territoires de réseaux, c'est-à-dire sur des fonciers techniques qui appartiennent déjà à la puissance publique.

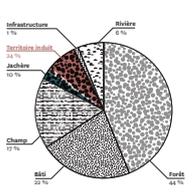
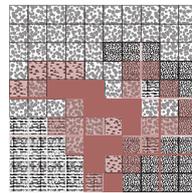
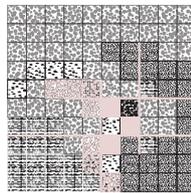
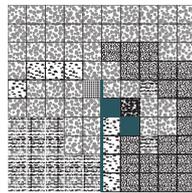
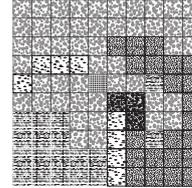
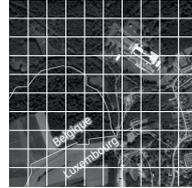
-Evaluer en faisant! Pour autant, l'enjeu de la métrique n'est pas éliminé de notre réflexion, au contraire. Mais ce n'est pas en nous positionnant d'un point de vue normatif que nous nous en approchons, c'est plutôt en faisant des hypothèses de projet situées. C'est la raison pour laquelle nous avons commencé à développer une esquisse de stratégie d'intervention dès cette phase, qui nous permet de construire une procédure d'évaluation qui cherche un point d'équilibre entre la complexité des critères à identifier, à actionner, et une efficacité générale. En nous inspirant de la manière dont ont été conçus des référentiels d'évaluation comme la norme HQE (multi-critères), ou le projet de Société 2000 Watts en Suisse, même si notre démarche n'est pas prioritairement définie par rapport aux critères de l'énergie. Nous proposons de modifier le socle de gestion des consommations territoriales, de définir une nouvelle assiette métabolique. Et il y a plusieurs configurations différentes au Luxembourg qu'il faut identifier pour les re-configurer, dont nous retenons notamment la zone dense au sud, l'hinterland frontalier, les territoires de réseaux.

Site n° 3	Nom du site : Transborder Archipelago Arlon (BE), Steinfort (LU) Coordonnées: 49.664589, 5.909974 Distance depuis la Cathédrale Notre-Dame du Luxembourg: 20,4 km	Thème : SITUATION TRANSFRONTALIÈRE
--------------------------------	---	---

Une continuité paysagère par les réseaux

Jachère

Photographie aérienne, état existant, t1, t2, t3 et répartition.

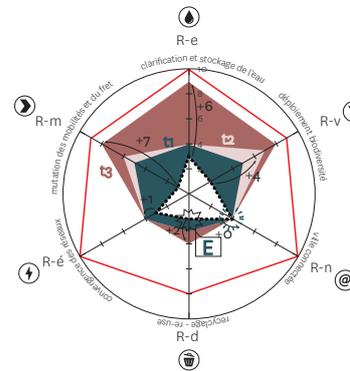


Synthèse

État des réseaux de t0 à t3 et objectifs 2050

Types de réseaux	projets pilotes				
	état existant	t1	t2	t3	objectifs 2050
Ⓜ Réseaux d'eaux (R-e)	3	4	4	9	10
Ⓜ Réseaux vivants (R-v)	2	5	7	8	9
Ⓜ Réseaux numériques (R-n)	4	4	4	4	10
Ⓜ Réseaux de déchets (R-d)	2	3	3	4	8
Ⓜ Réseaux d'énergies (R-é)	3	4	4	4	10
Ⓜ Réseaux de mobilités (R-m)	1	5	6	8	9

Diagramme polaire de la reconfiguration territoriale des réseaux pour atteindre la neutralité carbone en 2050

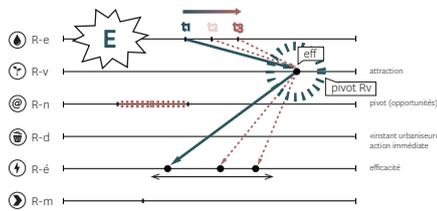


Légende

- objectifs 2050
- ⋯ état actuel
- t1
- t2
- t3
- «instant urbanisme»

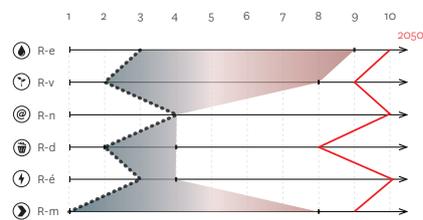
Programme de reconfiguration territoriale des réseaux

Projets pilotes : opportunités pour des actions immédiates et ponctuelles



Graphique de l'amplitude possible des réseaux

Comment déplacer les curseurs pour atteindre la neutralité carbone en 2050



PREMIÈRE PARTIE VERS UN PLAN GUIDE

VERS UN PLAN GUIDE

Aborder la transition écologique depuis les réseaux ne consiste pas à prétendre régler toute l'addition du bilan écologique du Luxembourg. Mais par contre, il s'agit d'une proposition de pilotage du rééquilibrage du métabolisme territorial sans laquelle l'efficacité de la transition sera douteuse.

Dans le cadre de cette consultation, nous souhaitons développer un cadre stratégique, des outils de mise en œuvre mais aussi de pilotage, et enfin désigner des cadrages pour engager des projets majeurs. Il s'agit d'une méthodologie de plan guide, puisqu'une approche de master plan à l'échelle d'une nation n'aurait guère de sens, mais surtout parce que la matière même du projet est la maîtrise du temps ou plus exactement des temps de la transition.

Les étapes permettant de constituer ce plan guide de la transition écologique du Luxembourg depuis les réseaux, sont :

- une hypothèse stratégique (métaboliser les invisibles)
- un diagnostic (quels sont les scénarios à retenir pour se positionner?)
- une stratégie générale pour un changement de trajectoire
- le tableau de bord des réseaux (ou la boîte à outils)
- 3 cadrages/étapes pour des projets de réseaux
- un zoom sur la stratégie des jachères de réseaux

ÉLÉMENTS DE DIAGNOSTIC ET DE POSITIONNEMENT

> **Trois sources majeures de la crise écologique du Luxembourg :**

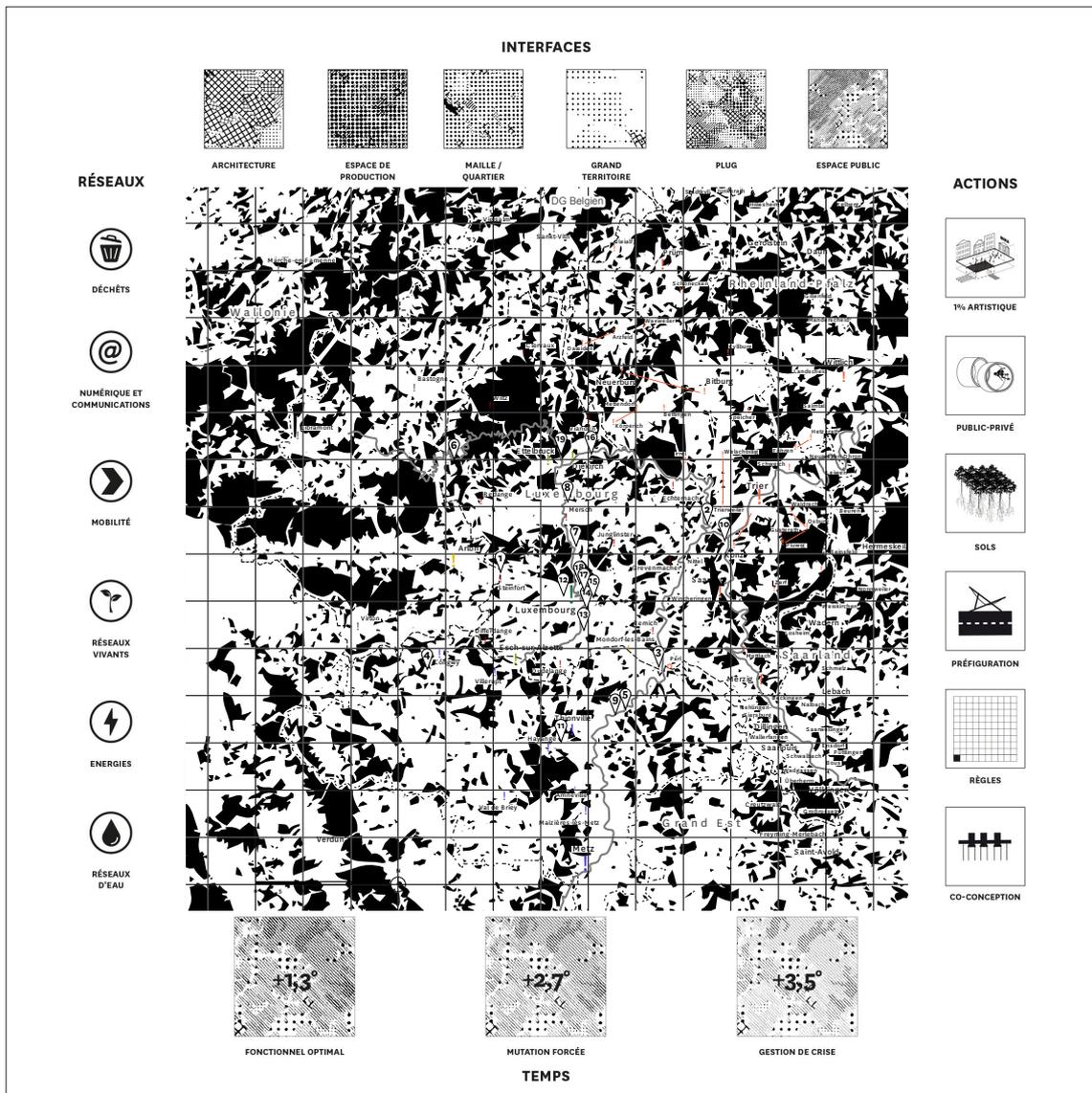
Le business model du dumping fiscal, notamment des hydrocarbures, est le principal responsable de l'empreinte écologique désastreuse du pays, en stimulant un surcroît d'émissions de Co2 principalement sous l'effet d'une intensité excessive des transports routiers et aériens, dont les volumes sont sans rapport avec la taille de sa population. Ainsi, la moitié des employés du Luxembourg sont des frontaliers qui utilisent majoritairement leur voiture chaque jour pour venir travailler. Tout comme des dizaines de milliers de véhicules privés et professionnels viennent faire le plein dans les stations luxembourgeoises. L'industrie logistique est en pleine amazonisation, avec une explosion du fret aérien, faisant de l'aéroport la 7e plateforme européenne derrière des mastodontes comme Paris, Amsterdam ou

Frankfort! C'est donc une problématique à la fois locale, régionale et globale. La priorité donnée aux transports routiers et ses figures associés (autoroutes, parkings, stations essence...) a évidemment un impact en termes d'imperméabilisation des sols et de pollutions locales.

Les pollutions issues des modes de vie et de production affectent plus qu'ailleurs l'air, les sols, et l'eau, avec des impacts très graves sur les forêts, qui sont pourtant une richesse éco-systémique et culturelle majeure du pays. L'acidification des sols par exemple impacte gravement des forêts qui sont souvent dans un état critique (perte de capacité écologique et de valeur économique), mais aussi la faune (insectes) et les réserves en eau.

Certaines pollutions ne dépendent pas des conditions locales, mais sont déposées par les phénomènes de pluies acides qui affectent toute cette zone ultra dense de l'Europe du nord-ouest (Ruhr, la région Parisienne, Bruxelles-Anvers-Gand, Randstad...). L'image idyllique d'un Luxembourg largement agricole et forestier (= 80% du territoire), ne doit pas masquer le fait que les techniques de culture employées sont également responsables d'une partie de ces pollutions, tandis que d'autres en sont victimes (vigne). La santé humaine est aussi en jeu, avec une forte progression de maladies respiratoires et des cancers dûs à l'exposition aux perturbateurs endocriniens.

Le changement climatique promet en été des canicules et des sécheresses, une baisse de la pluviométrie mais aussi une augmentation des orages, avec des risques d'incendies, tandis qu'en hiver, les risques d'inondations vont augmenter, mais le nombre de jours de gel et de neige vont diminuer, avec des amplitudes thermiques plus contrastées et irrégulières... Il fera le même climat que dans une ville du sud de la Roumanie! Tous ces phénomènes violents et de plus en plus fréquents vont entraîner une fragilisation des sols et des réserves en eau, accélérer la dégénérescence des forêts et l'obsolescence de certains réseaux techniques (gestion des eaux et énergie en particulier). Les dérèglements climatiques viendront aggraver une situation écologique déjà très négative. Si le Luxembourg n'est pas menacé par un changement rapide de sa forme comme peuvent l'être certains territoires côtiers ou montagnards, c'est principalement dans ses écosystèmes et ses rythmes que le pays va être déstabilisé, parfois violemment avec des épisodes de canicule récurrents qui vont accélérer la recomposition des forêts par des espèces plus adaptées à un climat continental chaud. La culture millénaire du vin est menacée à court terme par exemple : il faudrait déplacer les vignes plus en altitude, avec des expositions moins directes, et sur des terrains mieux irrigués.



> Quel scénario climatique, pour quelles attitudes stratégiques?

Le contexte de la transition écologique ne sera pas celui d'un changement linéaire et simple avec une courbe régulière, ce ne pourra pas être un simple projet de substitution d'une rationalité par une autre. Il s'agit d'une rupture de paradigme : nous passons d'une vision linéaire de l'aménagement à la gestion de priorités multiples qui entretiennent des interrelations chaotiques. Il n'y a plus un seul futur à affronter, mais plusieurs...

L'évolution générale des dérèglements climatiques peut se décomposer en trois phases successives à l'échelle du siècle, mais qui se superposeront à l'occasion de crises ponctuelles aux effets

potentiellement dévastateurs. L'augmentation des températures se fera à un rythme qui reste incertain dans sa progression, mais nous proposons d'isoler ces trois seuils qui correspondent à des étapes en termes de capacité opérationnelle :

- + 1,5°... > optimisation
- + 2,7°... > alternative
- + 3,7°... > gestion du chaos

Autrement dit, en dessous d'une augmentation d'1,5 degrés, les projets que nous pourrons développer (pendant les 15 ou 20 premières années), seront de l'ordre de l'optimisation de l'existant : s'agissant des réseaux, il s'agit de tirer le meilleur profit des infrastructures existantes ou des techniques disponibles, afin d'engager un tournant stratégique vers la rupture, avec les instruments dont nous disposons. Ce sont des projets à commencer demain

matin (qu'il aurait fallu faire il y a 15 ans...). Au dessus de 2,5°, il devient nécessaire de concevoir des réponses totalement différentes de ce que nous savons faire aujourd'hui, car nous serons confrontés à une obsolescence quasi totale des systèmes existants même après les avoir renforcés et augmentés. Ce qui signifie à la fois que nous avons probablement deux décennies pour nous y préparer, mais aussi que nous devrions aller au plus vite vers des projets qui soient capables de répondre à ces conditions (inutile de faire des investissements lourds qui se révéleront rapidement obsolètes).

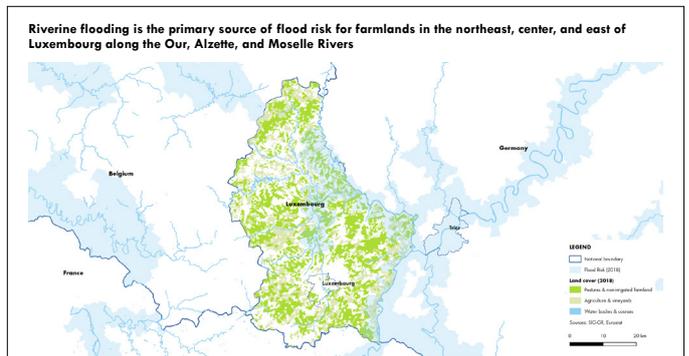
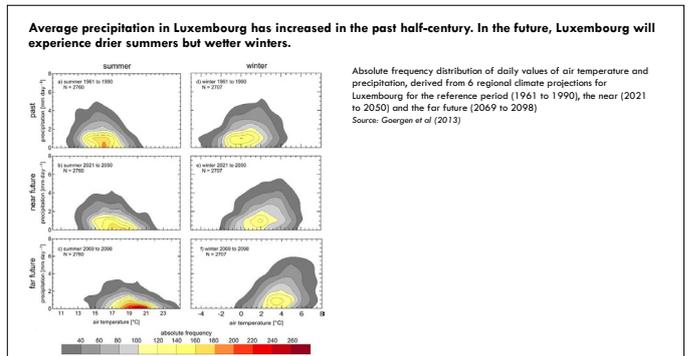
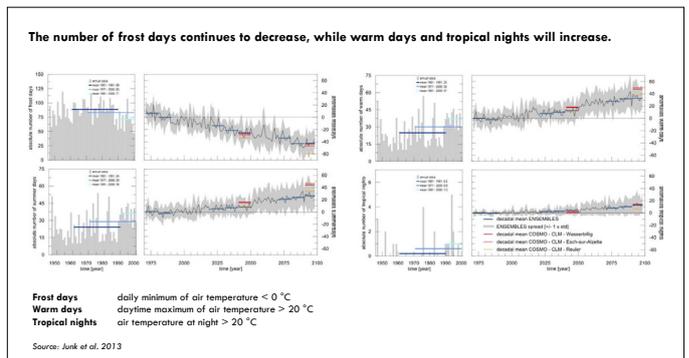
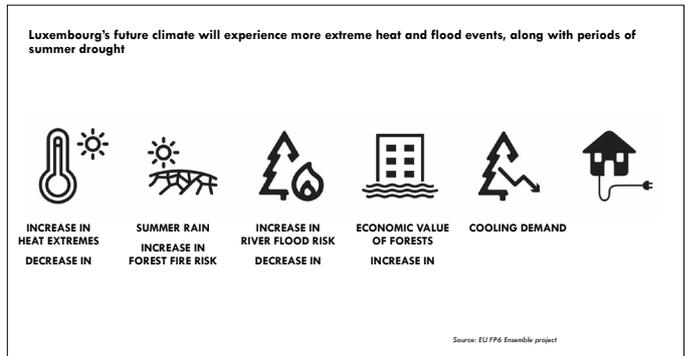
Enfin, au delà d'une augmentation moyenne de 4 degrés, nous entrons dans une terra incognita, dont on ne pourrait probablement faire que des projets pour essayer d'échapper aux effets destructeurs d'un tel dérèglement (gérer le chaos). Mais une telle déstabilisation (insupportable si elle se produisait du jour au lendemain, ne sera pas une réalité avant plusieurs décennies, ce qui nous permettrait de nous y préparer, si d'ici là nos actions n'ont pas permis de changer de trajectoire climatique et écologique). Pour de nombreux experts, d'autres problématiques que celles de la température auront alors pris le dessus : impossibilité de faire face aux besoins d'alimentation, multiplication des crises sanitaires ou pressions migratoires...

> **Les réseaux dans l'équation écologique :**

Les réseaux sont en eux-même des indicateurs de l'évolution climatiques et des dérèglements écologiques systémiques associés. L'analyse des risques et aléas démontre que dans toutes les configurations, les réseaux seront soumis à des stress successifs qui vont accélérer leur obsolescence et nécessiter des évolutions considérables qui doivent être au cœur de la transition écologique : abandon de certaines mailles (gaz par exemple), ou démultiplication de certaines autres (eaux) mais pas forcément sur le modèle du réseau réticulaire universel.

Face aux risques, il s'agit de rendre possible des efforts de mitigation et d'adaptation, mais aussi le financement de ces efforts. Dans une vision prospective, les choix fondamentaux en termes de réseaux vont jouer un rôle central d'anticipation où la capacité de réaction va devenir essentielle.

Mais il faut ajouter à cette approche des réseaux comme figure résultante, une analyse critique du fonctionnement actuels de ces réseaux, afin de les faire converger avec les objectifs de la transition. En effet, il y a un travail en soi à réaliser pour que les réseaux soient tous neutres, voire positifs à chaque fois que c'est possible.



ci-dessus: extrait d'un document de travail intermédiaire de One Architecture & urbanism

> Quel est le territoire de référence?

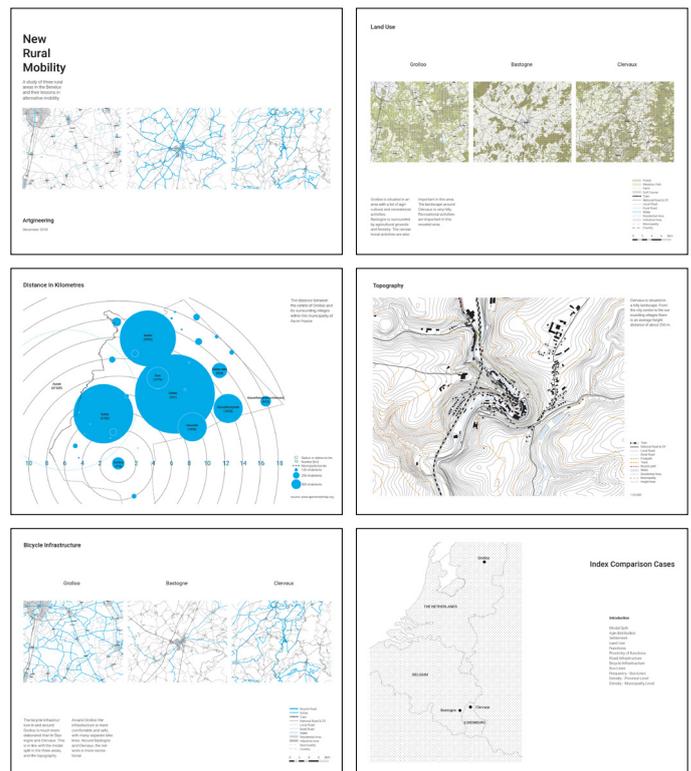
L'objectif nécessaire de reconfigurer l'empreinte écologique du Luxembourg peut avoir un effet déformant sur la perception du territoire réel. En effet, il y a une réalité géographique, humaine et technique qui n'a pas grand chose à voir avec la surface économique et politique du Luxembourg, qui est à la fois le fruit de son statut particulier dans l'histoire de l'UE, et de ses choix stratégiques financiers qui font de ce petit pays une plateforme globale de « l'optimisation fiscale », des avoirs et des produits financiers, à quoi s'est ajouté une politique systématique de dumping fiscal qui a bénéficié aussi bien aux acteurs industriels de la logistique globale qu'aux propriétaires des stations d'essence...

Les ordres de grandeur du Luxembourg doivent être clarifiés. Ils sont assez faibles pour la démographie (600 000 hab), et l'urbanisation (8% du territoire national), tandis que le PIB per capital est le second sur terre (derrière le Qatar)! Il faut insister sur la modestie générale des phénomènes d'urbanisation. En fait certaines activités (mobilité pendulaire, finance globale, logistique XXXL) projettent le Luxembourg dans des échelles massives, alors que le tissu d'occupation d'humaine est en général très diffus et restreint. Il faut prendre la mesure de ce paradoxe : certaines opérations de réseaux sont à l'échelle globale (logistique, finance) et d'autres sont hyper locales et caractéristiques d'une territorialité périphérique des fins de systèmes plutôt qu'une intensité quelconque.

La nature paradoxale du profil du Grand Duché se corrige naturellement si le replace dans le contexte de la Grande Région ou en tout cas en incluant son hinterland transfrontalier naturel, un anneau de vingt à cinquante kilomètres de profondeur vers l'Allemagne, la Belgique et la France. Il ne s'agit clairement pas de penser une stratégie d'hyper-densification de cet anneau, mais plutôt de reconnaître les caractéristiques et les besoins de ces territoires très hétérogènes (agricoles, miniers, industriels), qui n'obéissent pas à une typologie unique, mais peuvent néanmoins se ranger dans le genre du territoire diffus. Faute d'intensité économique et démographique, ce n'est pas une région métropolitaine comme peuvent l'être d'autres territoires transfrontaliers comme le Grand Genève, ou Lille-Courtrai, mais c'est néanmoins une configuration originale dont le potentiel est considérable. Du point de vue des réseaux, la proximité permanente des frontières pèse sur l'efficacité des choix de réseaux. Pour définir des stratégies territoriales à la bonne échelle et incarner les volontés

de co-production transfrontalière du territoire, il faut identifier les potentiels de collaboration mais aussi de simplification, en commençant par rationaliser les réseaux existants : supprimer les effets de doublons, de concurrence ou de divergences technologiques.

En changeant de territoire de référence, on restitue le bilan écologique du Luxembourg dans les échelles réelles: les mouvements pendulaires des travailleurs frontaliers, ces chauffeurs routiers qui ont pour instruction de se détourner vers les pompes du Luxembourg dans leurs trajets transcontinentaux, ou encore toute la logistique du commerce dématérialisé qui ne dessert évidemment pas que le Grand Duché. Si on dézoome, il apparaît que le Luxembourg est plus traversé qu'il n'est desservi.



ci-dessus: extrait d'un document de travail présentation d'Aglaée Degros

AXES STRATÉGIQUES

> **Ce cadre général** servira de référence pour des stratégies de réseaux, même si celles-ci n'ont pas vocation à résoudre toute l'équation de la transition écologique en termes de bilans.

> **Des objectifs pour la transition écologique** ressortent du diagnostic, dont la plupart croisent les enjeux de reprogrammation des réseaux. Il y a d'une part les objectifs communs à tous les pays développés :

- redéfinir un mix énergétique durable
- décarboner la mobilité
- repenser les circuits de production et d'approvisionnement alimentaires
- réformer en priorité le bâti existant et modérer les quantités de constructions neuves

> **Le profil du Luxembourg** propose des objectifs plus spécifiques :

- réduire drastiquement les effets d'A/R quotidiens en voiture individuelle
- réduire le fret routier et aérien
- et en particulier la logistique de type AMAZON
- ces différents enjeux supposent de supprimer les avantages fiscaux à la pompe

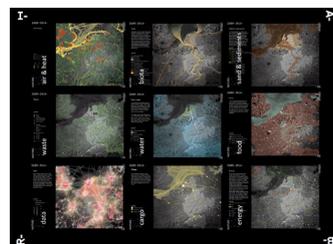
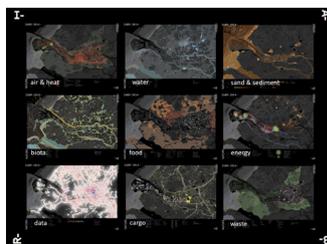
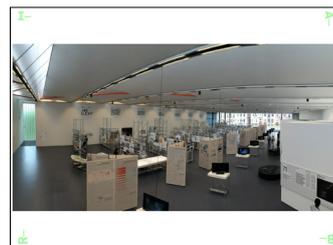
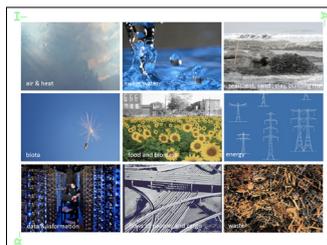
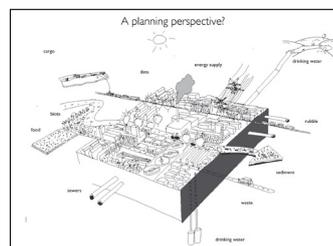
> **Tout changer?!** Répondre à ces différents objectifs, suppose tout simplement une substitution du business model actuel par un autre, qui est à inventer entièrement. Renoncer au dumping fiscal suffirait à ramener le Luxembourg dans le vert très vite, mais combien de temps pour que cet objectif soit partagé? Il y aurait aussi une réflexion à mener sur les activités financières du Grand Duché, et leur impact écologique. On comprend donc qu'il s'agit avant tout d'un projet politique dont les conséquences peuvent être aussi différentes que de décider de faciliter l'implantation de résidents étrangers au Luxembourg pour réduire les mobilités pendulaires, ou au contraire, de mettre en place une politique de travail à distance massive ou encore ...

> **Principes de planification pour la transition** : la perspective des réseaux à ce niveau de stratégie générale consiste principalement à s'interroger sur les configurations et les rythmes à donner au territoire depuis ses systèmes et ses espaces de vie.

- vers une région transfrontalière polycentrique, qui renforce les configurations existantes (accessibilité,

équipements, qualité de vie)

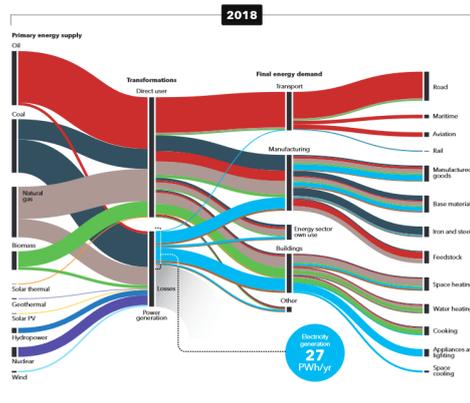
- équipée d'une nouvelle gamme d'infrastructures et de réseaux durables
- mais aussi dans une vision plus lente, moins systématiquement mobile et plus interactive
- une transition économique massive vers de nouvelles activités qui supposent d'intensifier le rôle de la formation
- La planification temporelle (travail, études, shopping, loisirs...) sera centrale pour réinventer ce territoire sur un mode beaucoup plus sobre et doux, délibérément lent.



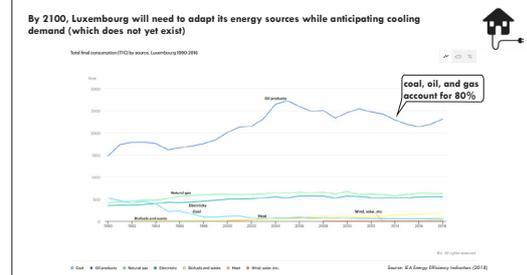
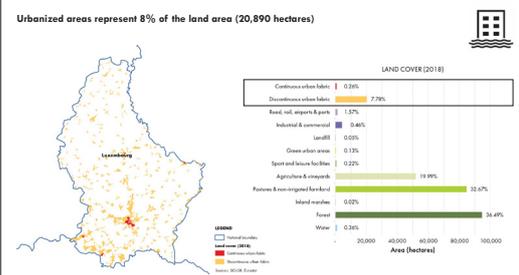
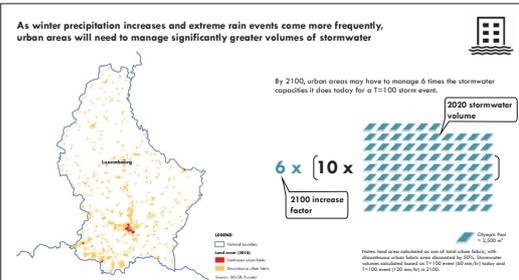
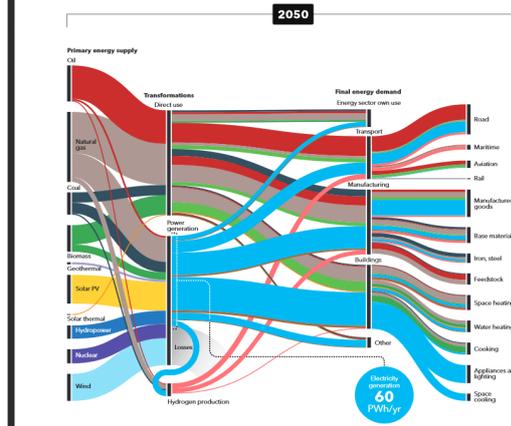
ci-dessus: extrait d'un document de travail présentation de Dirk Sijmons

The transition requires identifying opportunities to rethink and develop the synergies between networks

■ Biomass ■ Coal ■ Direct heat ■ Electricity ■ Geothermal ■ Hydrogen ■ Hydropower
■ Natural gas ■ Nuclear fuels ■ Oil ■ Solar PV ■ Solar thermal ■ Wind



Source: DNVGL Energy Outlook Comparison 2018-2050



LE TABLEAU DE BORD DES RÉSEAUX

Tous les réseaux n'ont pas la même valeur stratégique, à un instant donné, et en fonction des territoires, de leur situation. Mais ils ont en commun de représenter un socle métabolique de l'aménagement du territoire, qui est aussi une condition politique sophistiquée. Dès que les réseaux s'affaiblissent, le sens de la collectivité est menacé. Dans une démarche générale de refondation technique et culturelle des modes d'aménager, l'enjeu des réseaux est d'une portée considérable, d'autant qu'il s'agit d'un territoire sur-caractérisé par des situations frontalières où se rencontrent des conceptions très différentes de la gestion des réseaux.

> **Nous identifions 6 familles de réseaux**, pour schématiser le métabolisme territorial, et identifier les territoires qui leur sont associés :

- Naturels (géologie, hydrologie, écosystèmes...)
- Eaux (potable, usées, et de ruissellement)
- Déchets (collecte, tri, valorisation, dépollution)
- Energies (électricité, gaz, fuels, géothermie...)
- Transports (routier, ferré, aérien, fluvial...)
- Communications (internet, téléphonie, satellites...)

> **Mutations des réseaux**

Ces réseaux sont en évolution constante, mais l'influence des technologies numériques, la recherche de nouvelles performances durables, et le dérèglement climatique accélèrent les effets d'obsolescence de plusieurs manières. Mais leur adaptation ne se fera pas sous la forme d'un grand update ponctuel, mais plutôt en définissant une double capacité d'adaptation aux dérèglements climatiques ET de contribution à la lutte contre les causes de la crise écologique. Par ailleurs, il faut sortir d'une vision absolutiste des questions de réseaux (universels ou autonomes), car certaines configurations territoriales peu denses appellent des mises en circuit autonome des réseaux pour réduire leur impact (au risque des effets de "dégrouper social"), tandis que les zones denses appellent plutôt, à renforcer les réseaux universels (car il y a trop de doublons et de déperdition d'efficacité en ville). AWP a dirigé un groupe de recherche sur cette thématique à l'ENSAPM à Paris en 2015-2016 avec des urbanistes et des experts de Vinci, Suez-Environnement, AIA Environnement, la FING...

> **Vers un réseau des réseaux :**

Parmi ces évolutions technologiques qui changent la donne des réseaux, le potentiel stratégique le plus

important tient au développement d'interactions entre les réseaux. Pensés de manière prospective, les systèmes techniques doivent se définir à partir des échanges qu'ils peuvent entretenir afin d'obtenir des performances à la mesure des défis. Certains types de réseaux collaborent plus naturellement, comme l'eau et les déchets, les déchets et l'énergie, ou encore les transports et la communication. Il y a plusieurs principes de coopération entre réseaux : mutualisation, synergie, co-génération, vicariance (en cas de faiblesse temporaire)... Par exemple la récupération de chaleur dans les égouts, ou la co-génération d'énergie à partir du gaz issu des processus de traitement de déchets ou d'eaux usées.

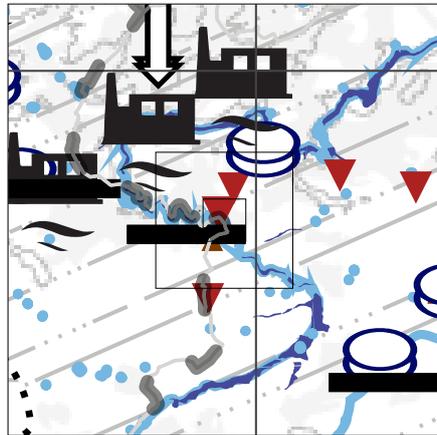
> **Interfaces de réseaux :**

L'enjeu central des stratégies de réseaux multiples consiste à interroger en priorité les situations d'interfaces entre les réseaux et le territoire. AWP a mené une étude spécifique sur ces enjeux dans le cadre du Blue Lab de l'université de Fribourg en collaboration avec l'EPFL en 2016. Il y a d'une part tout ce qui concerne les dimensions spécifiques aux réseaux avec des questions d'urgences, de sous-sols, d'interactions entre dessus et dessous. Ces questions s'incarnent souvent dans des enjeux de paysage, d'espace public, ou d'éclairage nocturne. L'évolution des réseaux va notamment entraîner une réécriture complète de la rue, moins directement soumise à la voiture (disparition des parkings, retour des noues centrales, plantations massives pour atténuer les îlots de chaleur...). Il y a également tout ce qui concerne les relations entre des objets et des systèmes par effet de voisinages, dans des scénarios post-zoning entre activité et logement, logistique et transport public, etc...

> **Typologies de projets :**

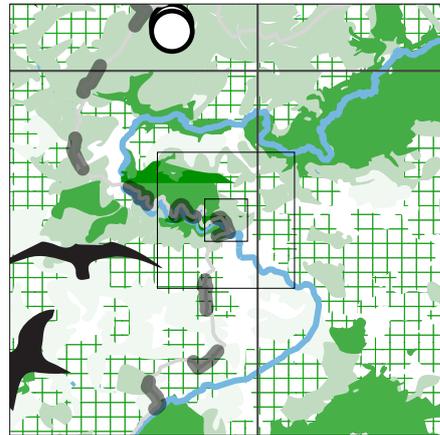
L'exploration du potentiel des réseaux peut aller jusqu'à proposer des projets bâtis ou de grands aménagements démonstrateurs sur la thématique de la réparation de l'environnement. AWP a par exemple développé un projet de bâtiment intégralement autonome et positif grâce à la programmation des réseaux d'eau (pour le SEDIF). Ce type de bâtiments pionniers peut aussi être le résultat d'une augmentation (par greffe) d'un existant comme pour la STEP d'Evry (AWP) qui combine plusieurs méthodologies d'épuration de l'eau, y compris un parc pédagogique démontrant 6 processus de phyto-remédiation. La figure de parcs environnementaux ou de « paysages actifs », comme celle de « tiers lieux du métabolisme urbain » apparaissent comme des programmes réalistes pour des grands donneurs d'ordre comme le SIAAP ou le SEDIF par exemple.

Métaboliser les réseaux du territoire



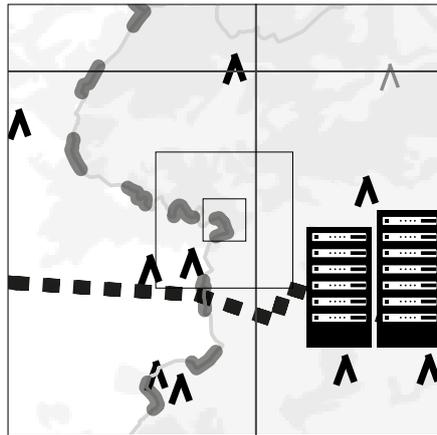
Ⓞ Réseau d'eau (R-e)

Ⓞ 1000 m



Ⓞ Réseau Vivants (R-v)

Ⓞ 1000 m



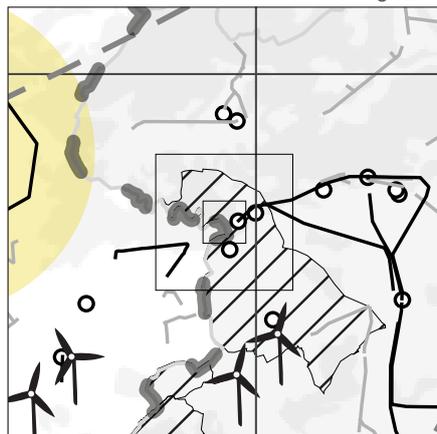
Ⓞ Numérique et communication (R-n)

Ⓞ 1000 m



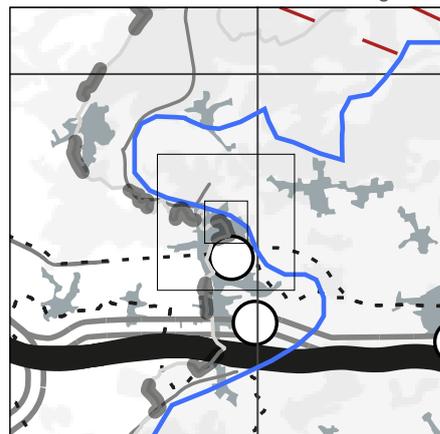
Ⓞ Déchets (R-d)

Ⓞ 1000 m



Ⓞ Énergie (R-é)

Ⓞ 1000 m



Ⓞ Mobilité (R-m)

Ⓞ 1000 m

ci-dessus: extrait du document annexe oB_LiT_AWP_ANNEXE_ECH, Fiche d'échantillonnage, métaboliser les réseaux du territoire, site 3, situation transfrontalière

CADRAGES : à explorer en phase 2

> **Nous proposons trois cadrages** où effectuer des zooms d'interventions sur les formes bâties, les systèmes et les paysages. Ces cadrages sont choisis pour permettre d'effectuer un nombre suffisant d'échantillons :

- Mutation de la zone dense au sud
- Activation de la couronne transfrontalière
- Mobilisation des territoires de réseaux

> **Mutation de la zone dense au sud**, où faire la démonstration d'une autre approche de la ville durable, à partir de la notion de maille urbaine :

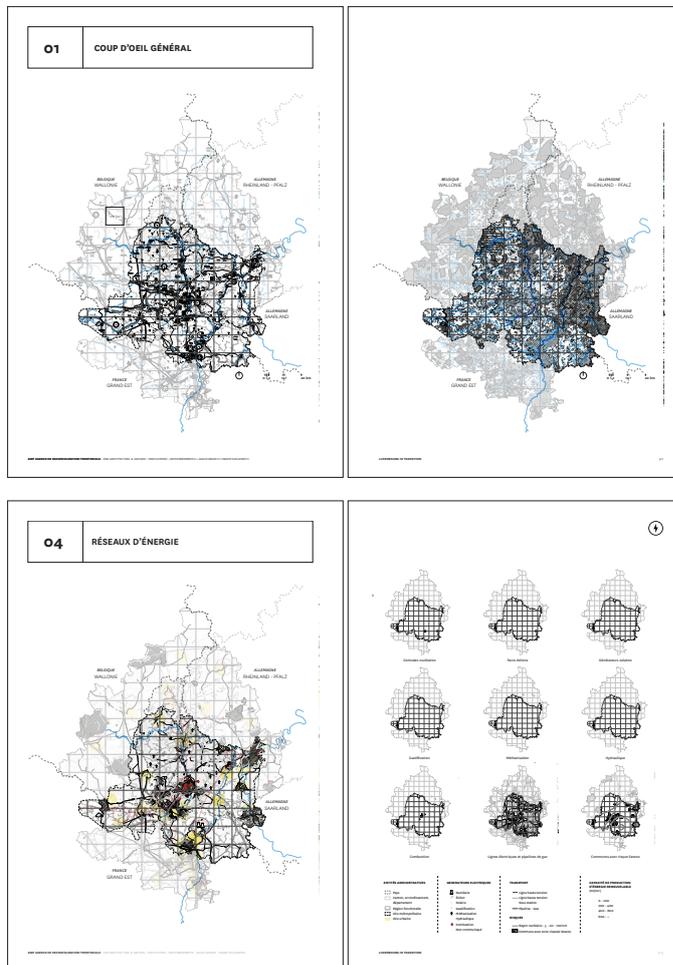
- mise en place des outils du plan guide dans la zone dense (ville de Luxembourg)
- intervention dans le cadrage transfrontalier au sud (Alzette-Belval)

> **Activation de la couronne transfrontalière** pour encourager des figures de réseaux qui équilibrent les relations entre les territoires, et stimulent de nouvelles configurations de programmes et de typologies

- les zones qui vont être le plus destabilisées par la transition écologique sont celles qui sont caractérisées par le dumping fiscal = comment les réadapter?
- importance stratégique du passage des rivières sur les extérieurs, et alternance entre grands vides utiles et petits pleins à qualifier
- réseaux traversants (TC + mobilité douce, rationalisation des réseaux fluides)
- parcs transfrontaliers autour desquels renforcer les polarités existantes

> **Mobilisation des territoires de réseaux** les plus stratégiques pour la transition écologique = stratégies de jachères (18 sites de 1 ha, 10 ha, 100 ha, 1000 ha)

- carte d'identité schématique pour tous les sites (quelle taille, quel contexte, quels réseaux, quel potentiel d'association de réseaux, etc...)
- zoom sur 3 sites exemplaires pour les stratégies principales que nous devons porter, notamment de compensation agressive, gestion des bassins versants, lutte contre les sécheresses à venir, reforestation (mixité résiliente des espèces avec une part de plantes productives au plan alimentaire)



ci-dessus: extrait du document annexe oA_LiT_AWP_ANNEXE_ATLAS ,
légende, coup l'oeil général et réseaux d'énergie

DEUXIÈME PARTIE STRATÉGIE DES JACHÈRES

STRATÉGIE DES JACHÈRES DE RÉSEAU :

18 sites pilotes pour agir maintenant

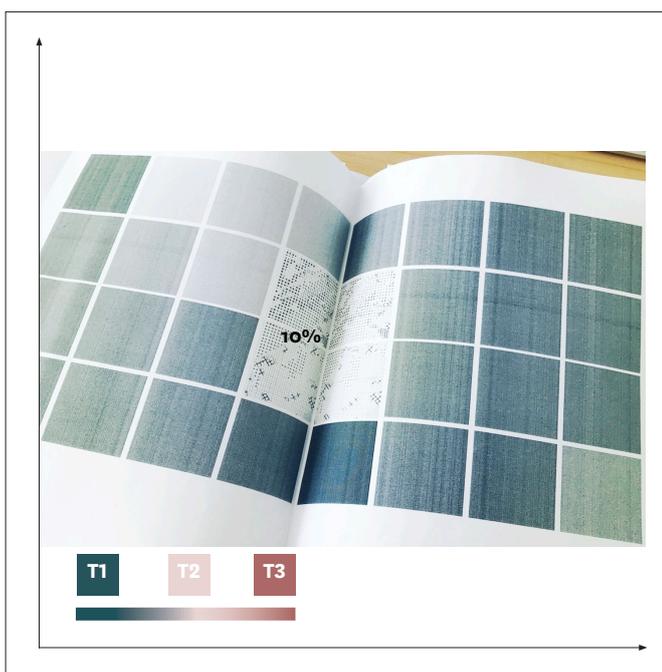
Afin d'explorer plus précisément le potentiel d'une stratégie par les réseaux (et son évaluation), nous avons choisi d'engager le travail d'exploration projectuelle, à partir d'un travail d'atlas des réseaux de la région fonctionnelle du Luxembourg. Parmi les trois cadrages retenus pour la stratégie générale, nous avons retenu celui que l'on peut enclencher immédiatement, à partir d'un échantillonnage de 18 sites d'emprises de réseaux, point de départ pour des dynamiques agressives de résilience et de décarbonation. Cette proposition essaie de modéliser plusieurs réponses possibles à cette question : de combien d'espace et de combien de temps avons nous besoin pour nous adapter à la crise environnementale et combattre ses effets?

> Principes stratégiques :

1/ Prospective vs contemporain. Il faut sauter l'obstacle figé de 2050 (c'est demain!) et plutôt penser en rétro-planning depuis 2100. Si 2100 décrit l'échelle de temps nécessaire pour une transition maîtrisée (au delà des incertitudes, accidents ou répit transitoires), nous prenons conscience de la nécessité d'agir tout de suite

car il y a plus de 20 ans que nous perdons du temps alors que les diagnostics sont posés et beaucoup de solutions évidentes déjà proposées. Nous avons besoin de créer immédiatement une relation avec cet horizon lointain celui d'un climat radicalement différent du notre, en créant des maquettes à échelle 1:1, à vivre, à expérimenter tout de suite. Des espaces de compensation, de décélération, de synergie et complémentarité.

2/ Agir vite?! Les réseaux sont en mauvais état (obsolescence), et consomment souvent trop d'espace. Nous devons empêcher l'inflation de la « dette grise » (les générations futures vont devoir payer notre déficit d'investissement) Il faut profiter de ce gisement de projets (emprises de réseaux). Il est possible d'activer des territoires de réseaux rapidement puisque ce sont des terrains publics (opportunité de déclenchement immédiat) : souvent situés en bord de cours d'eau, à l'arrière des zones urbanisées, à proximité des lisières et en bout de système. Les activer avec des programmes d'hybridation entre réseaux et nature, un dépassement des oppositions entre urbanisme et paysage, fonction et résilience. Venir greffer ces actions sur des sites à risques (urgence/obsolescence/adaptation). Interfaces subtiles entre le visible et l'invisible, le dessus et le dessous : la partie immergée du réseau devient la ressource du projet.



ci-contre : Une nouvelle équation?

exemple: 1% pib infra + zone à risque + adaptation du réseau + marges = opportunité pour une jachère territoriale stratégique de 10% = sur puits de carbone et incubateur pour effet pull down / chiffres?

3/ Mobiliser 10% du territoire pour la transition! Nous proposons une première série de 18 projets à lancer immédiatement sur une durée spécifique de 7 ans. Ces sites, choisis pour leur capacité à entraîner leur contexte immédiat (1 ha > 10 ha > 100 ha > 1000 ha!), pourraient faire basculer au minimum 10% du territoire dans des stratégies de rupture efficaces et innovantes. Ce que nous appelons des « jachères de réseaux ». C'est le laboratoire à échelle 1:1 dont la transition écologique à besoin pour réinventer des équilibres entre systèmes et milieux, tout en engageant des stratégies de décarbonation agressives. Développer des jachères à des endroits stratégiques (territoires « faibles » ou déjà en tension), choisis par anticipation de risques systémiques, pour les détourner par exemple en leviers de décroissance du carbone. Nous pouvons alors parler de différentes typologies de projets : Iceberg quand il relie le sol au sous-sol. Air Bag quand il permet de réagir à l'urgence. Ou Quai Continu quand il permet d'articuler des séquences hétérogènes du territoire.

4/ 1% des budgets de réseaux?! Il s'agit de dépasser la fausse promesse du master plan et des « solutions uniques » (réduction du carbone seulement par ex). Mais le prix du refus du simplisme, c'est de garantir une évaluation constante des capacités et de l'efficacité (« management plan » donc, plutôt que master plan). Pour cela, il faut associer à la gestion prospective des réseaux, les modalités d'action de « l'urbanisme transitoire » pour faire face à la dimension de la question posée : très grand territoire, multiplicité d'acteurs, nécessité d'exprimer les mutations dont le paysage est le vecteur et la cible. Pour financer le lancement de ces projets, il nous paraît nécessaire de réattribuer au moins 1% des budgets attribués à la gestion des réseaux, un équivalent à ce qui a été fait avec le « 1% artistique » ou « 1% culturel » dans le

domaine de la construction en France ou aux Pays-Bas, dans les structures publique et parfois privées, ayant entraîné un véritable choc culturel de l'irruption de l'art contemporain dans l'espace public.

5/ Sept ans!? = durée nécessaire pour éditer, voter, mettre en oeuvre mais surtout analyser (de 1 à 3 ans pour réaliser puis de 3 à 6 ans d'usage, suffisant pour avoir un rapport d'analyse d'impact précis). Ce processus rapide, sera à la fois efficace en soi (impact net), et vecteur d'enseignements décisifs (méthode certifiée) pour l'élargissement de ces principes à la plus grande partie du territoire. Ces expérimentations vont notamment permettre la création d'une métrique sur la base d'un plan d'action sur mesure. L'évaluation précise de ces expérimentations sera rendue possible par une matrice d'analyse, permettant de mesurer précisément les transformations et leur ampleur au crible d'une diversité pertinente de 15 critères. La somme de ces 18 expérimentations à la grande échelle constitue un outil original : un incubateur territorial pour la transition, réunissant à la fois des autorités technocratiques légitimes et des projets et des acteurs locaux, dans une logique partenariat et collaborative (sur le modèle de l'IBA). Cette plateforme collaborative permettra notamment d'aider et soutenir les projets locaux susceptibles de s'agréger à la dynamique initiale. Les acteurs de la gestion des réseaux auront tout intérêt à répondre positivement à ces appels à projet (industriels de délégations de service public, services techniques des collectivités publiques, administration des eaux et forêts, établissements fonciers publics voire privés, promoteurs, associations...)

MOYENS DE RÉDUIRE L'EMPREINTE CARBONE ET DE NOUVELLES ÉQUATIONS

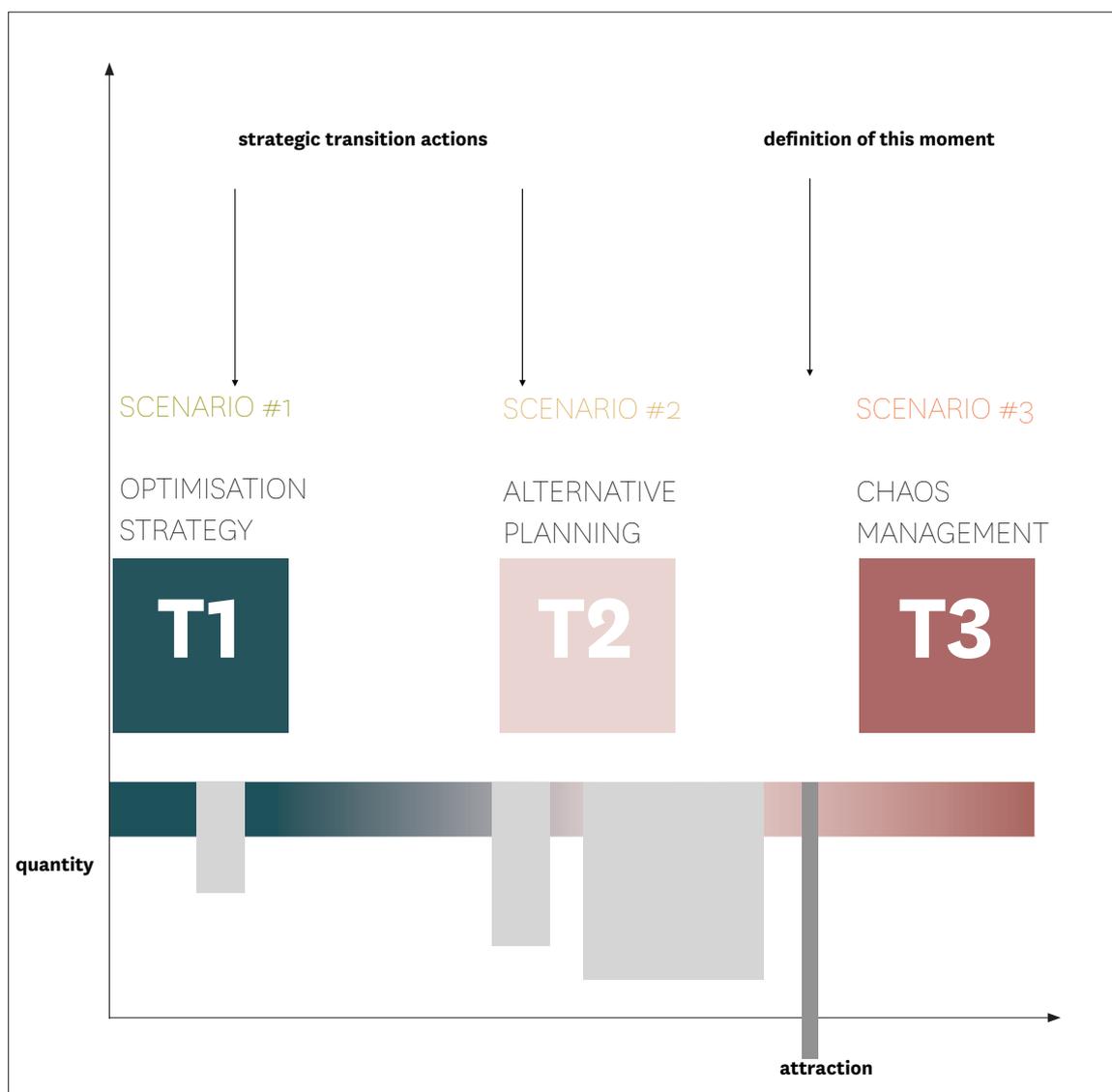
> Convergence et cogénération: révéler les réseaux, leur complexité, leur fragilité (modernisme), et proposer des similitudes et des complémentarités

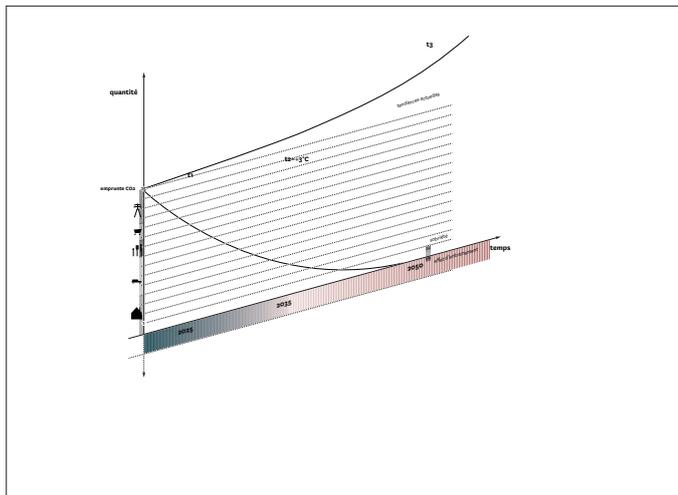
> Quantifier les points de passage possibles et les impacts sur le réseau du scénario 2 au scénario 3 en particulier

étendre les réseaux «invisibles» à des groupes d'acteurs invisibles

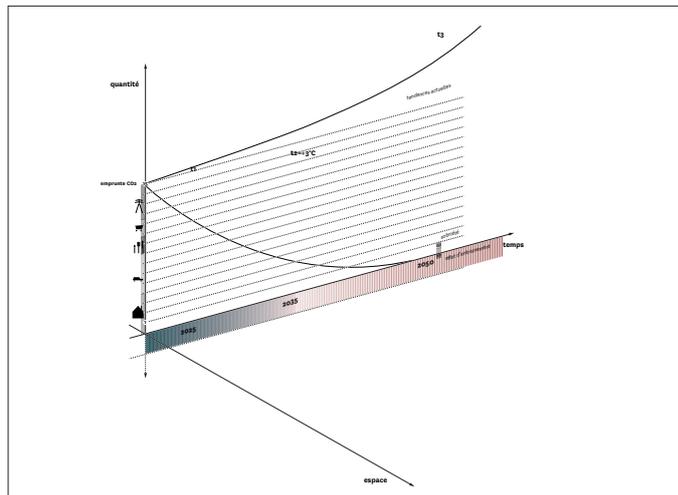
> Création d'un "airbag territorial": associer zones à risques et émergences de réseau pour créer une réserve territoriale stratégique

> Tester et mesurer les impacts sur 10% des jachères urbaines

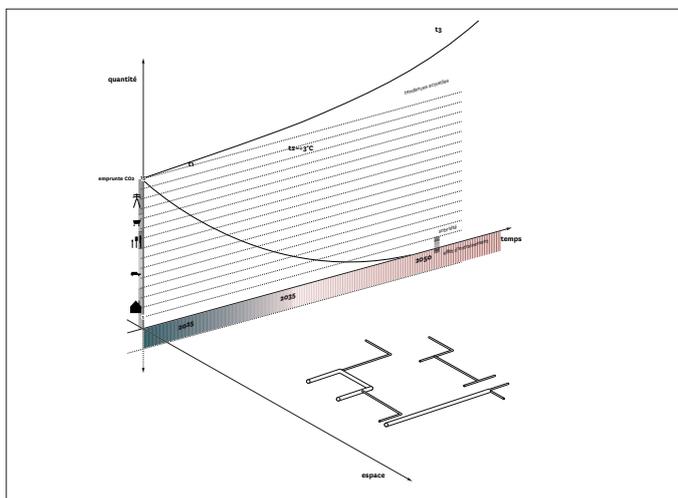




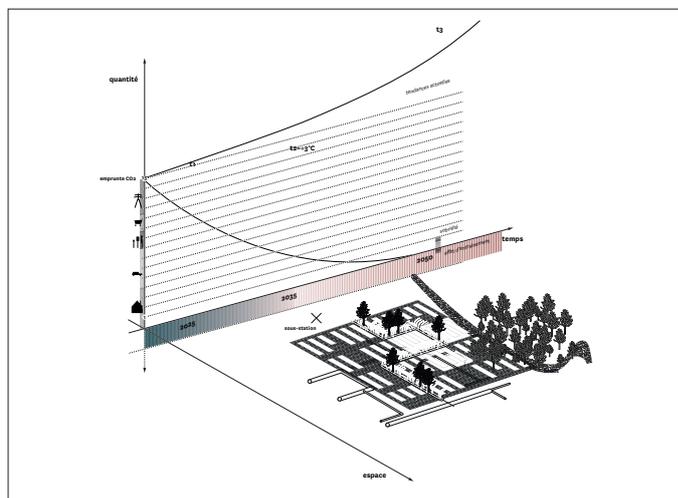
1. Nous partons de l'estimation de l'empreinte carbone du Luxembourg selon la formule de la société 2000W comme base, avec en ordonnée les quantité de carbone, en abscisse le temps, sont figurés les courbes en cours et la courbe souhaité pour 2050.



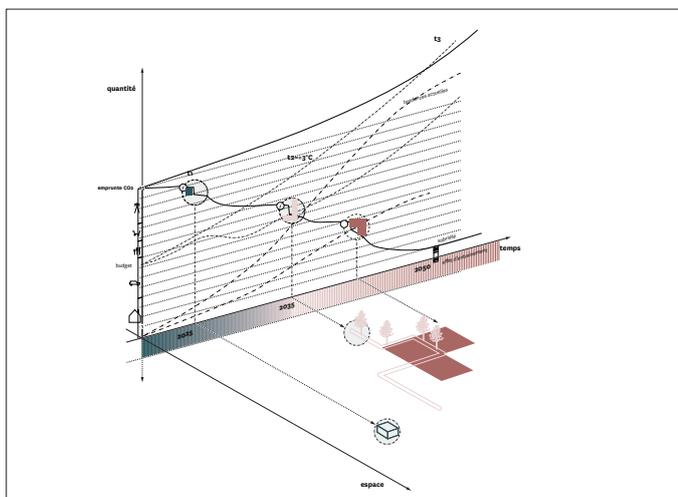
2. Nous ajoutons en cote l'espace pour rapprocher le calcul carbone et le territoire.



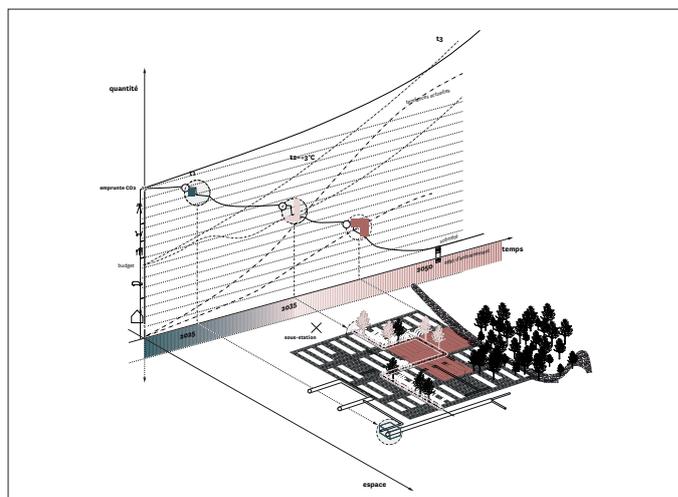
3. Représentation des réseaux invisibles.



4. Les réseaux sous un territoire, le plus souvent le long de rivières ou de corridors infrastructurels, en marge.



5. Temporalités et type d'actions sur les réseaux pour impacter la courbe carbone, selon les scénarios climatiques.



6. Types et quantité d'impacts spatiaux.

METHODE D'ACTION ET PROPOSITION

> innovant : associer les modalités d'action de « l'urbanisme transitoire » (préciser) à la dimension de la question posée (préciser: très grand territoire, multiplicité d'acteurs), et de l'évaluation précise de ses impacts sur l'empreinte environnementale de la métropole du Luxembourg.

> originalité de la position du groupement : gisement pour la diminution de l'empreinte carbone par l'approche métabolique des réseaux : matrice d'analyse (data mining, adressage, filtre, première agrégation): travailler en collaboration entre le visible et l'invisible, le dessus et le dessous : la partie immergée du réseau devient **ressource** de projet territorial.

> dans l'existant identification d'opportunités : repenser et développer **la synergie des réseaux** entre eux. et venir y **greffer des actions sur des sites à risques** et en lien avec l'urgence d'action sur l'obsolescence ou l'adaptation nécessaire des réseaux (quantité? exemple des ponts en France?: soit **10% des infras en péril!!**)).

quoi : création d'un espace d'incubateur territorial pour la transition

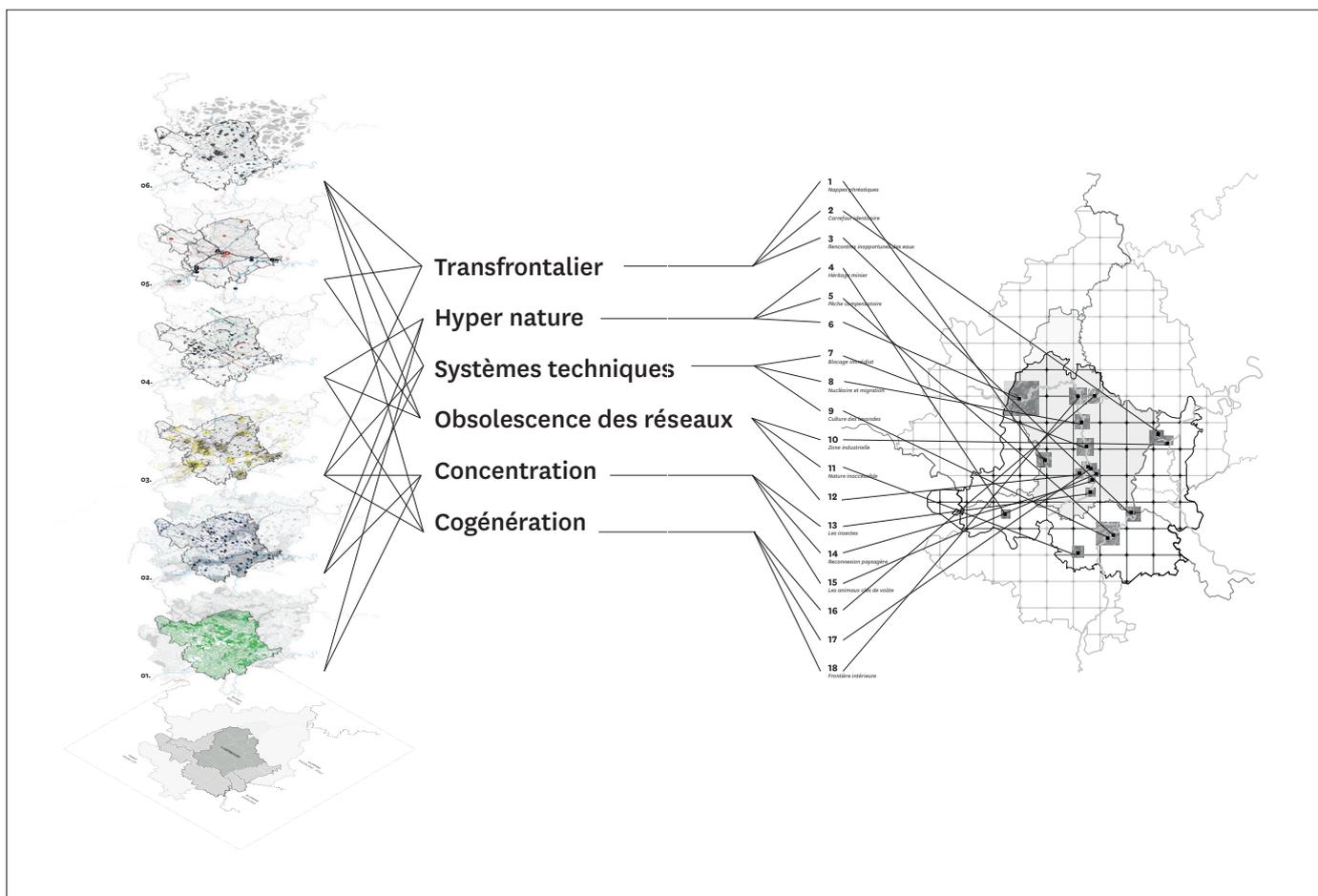
qui : projets locaux, partenariaux (public/privé, associatifs)

où : l'envers des villes (dans les marges, constellation de sites, corridors)

quand : tout de suite, et sur 7 ans (projet dans l'année, sur une durée variable et quantifiable sur 7 ans)

comment : création d'une plateforme collaborative avec aide et soutien aux projets locaux sur le modèle de l'IBA; mettant en relation les grands acteurs des réseaux avec les créatifs et associations locales

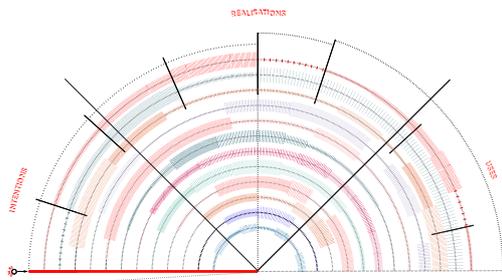
quel impact : analyse et agrégation des dynamiques, diffusion : créer un impact net sur la diminution de l'empreinte et l'émergence certifiée d'une méthode pour l'accroître



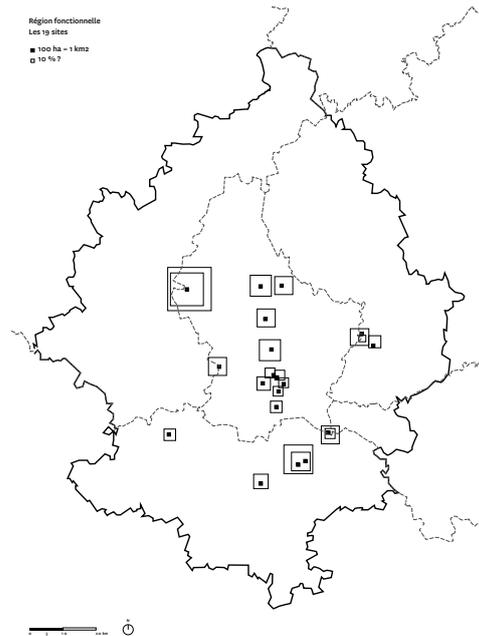
ci-dessus: extrait du document annexe oB_Lit_AWP_ANNEXE_ECH, matrice stratégique des 18 échantillons du territoire

Durée nécessaire pour éditer, voter, mettre en oeuvre mais surtout analyser. Les délais de négociations sont plus long pour les infrastructures et les réseaux mais ensuite les délais de réalisation plus courts, prendre le temps de la robustesse.

18 projets pilotes sur 7 ans bureau du temps



de 1 à 3 ans pour réaliser puis de 3 à 6 ans d'usage, suffisant pour avoir un rapport d'analyse d'impact précis sur l'empreinte carbone réel, induit.



DESCRIPTION : 18 sites = 10% de la métropole, Chaque site associe tous les réseaux avec des thématiques ou opportunités claires d'associations et convergences de 2 à 4 réseaux et des tailles d'interventions allant de 10 ha à 1000 ha, tests opportuns car au contact des 10% d'espace inondable, ou des 10% de forêt en urgence, ou d'une rupture de réseaux en situation frontalière...

MISE AU POINT D'UN PRINCIPE SIMPLE : la création d'une jachère territoriale de 10% des sols sur un site de 100ha et sa mobilisation pour compenser l'empreinte existante et l'incliner à de nouvelles pratiques et projets plus vastes.

LA CRÉATION D'UN INCUBATEUR TERRITORIAL EN FAVEUR DE LA TRANSITION.

LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE DES RÉSEAUX

Travailler avec les réseaux : par où commencer ?

We have the technologies for decarbonization.

The real question is how to implement, and how to make sure our investments in decarbonization lead to a better Luxembourg in general. This is critical because it also provides a feedback loop. Showing positive results facilitates implementation: institutionally, politically and in the uptake of new technologies by the public.

This team's work focuses on the development of a methodology that can help us understand these two issues.

The methodology starts with framing transformations within the individual networks in relation to other networks, by connecting them in territory and space. Associated metrics will help us understand not only the efficacy of the transformations in terms of circularity and resilience, but will also help us understand their (urban)

impacts and implementation pathways.

A second step is to use these territorial and spatial connections as a basis for the formulation of pilot projects. These pilot projects will provide useful lessons about the suitability of particular interventions for replication and scaling toward 2050. Metrics here will help us understand what works, and what doesn't, and what are barriers and enablers for implementation.

The transition requires working from top to bottom and from visible to invisible, unearthing embedded energy and rethinking demand across multiple systems



Energy generation



Transportation



Industrial processes



Agriculture



Forestry



Water supply & wastewater



Waste



Buildings

Sources: Wikipedia, Creative Commons, Wikipedia (2), Farmfolio, Wikipedia/Wikimedia (4)

3 January 2021

Luxembourg in Transition — AWP | ONE 10

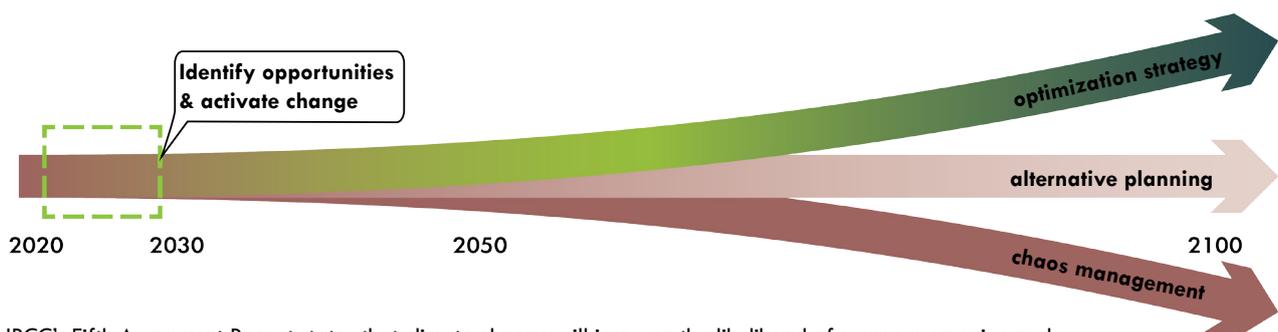
ci-dessus: extrait du document oC_LiT_ONE_Developing a metric,
We have the technologies for decarbonization.

What interventions can we take starting now to build climate resilience and create the foundation for long-term sustainability?

How can we measure our success?

The sustainable transition demands intervention in the systems and networks that connect us.

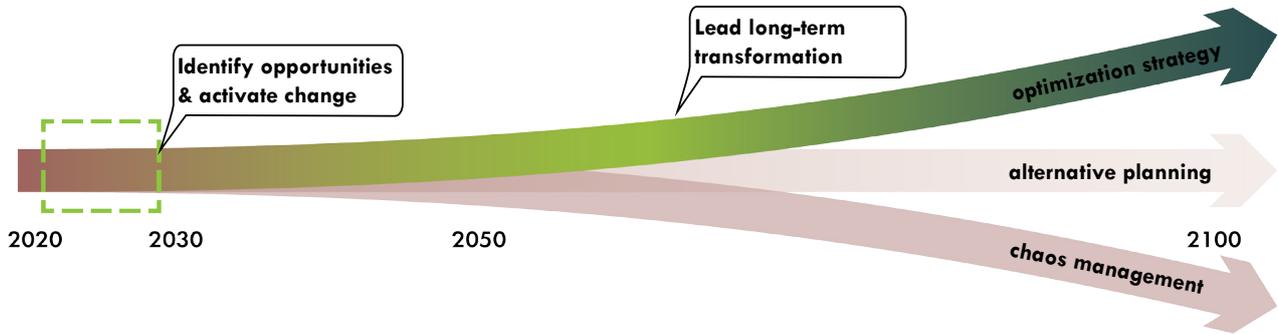
How can we use the next seven years to ensure we meet our sustainable transition goals?



IPCC's Fifth Assessment Report states that climate change will increase the likelihood of severe, pervasive and irreversible impacts for people and ecosystems, amplifying existing risks and creating new risks for both. Luxembourg has an opportunity to activate change now through:

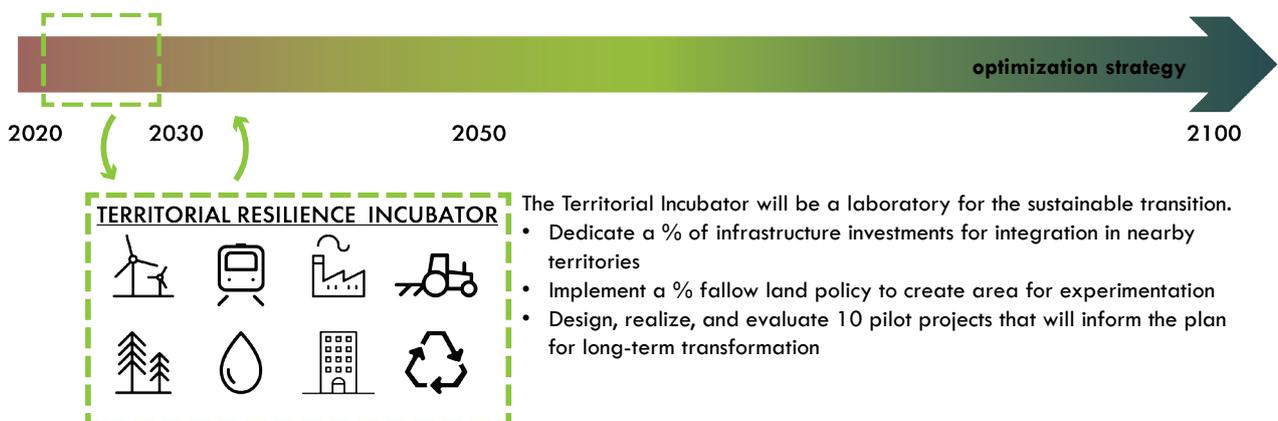
- **Knowledge building:** learn about the capacity for systems change and the efficacy of interventions and actors to reduce Luxembourg's carbon footprint
- **Capacity building:** increase awareness of the necessity for change, the tools and methods to achieve the sustainable transition, and grow the community of citizens, organizations, and institutions who can lead this work through education and involvement

How can we use the next seven years to ensure we meet our sustainable transition goals?



Knowledge and capacity building are essential to create meaningful long-term transformation.

Pilot projects allow us to learn about how to make the first step, the opportunities and challenges for the transition, and build capacity



Pilot projects allow us to learn about how to make the first step, the opportunities and challenges for the transition, and build capacity



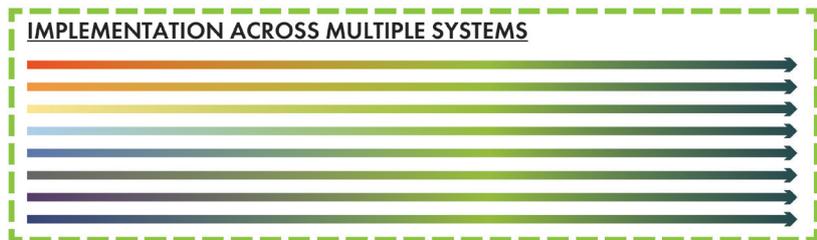
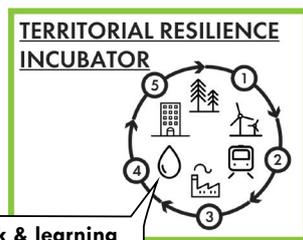
For each network, design a process to test opportunities and challenges

- Confirm targets and metrics
- Develop feasible pilot intervention designs
- Align with political and financial considerations
- Develop business case
- Implement the pilot project
- Reflect and learn about the applicability of these interventions for replication and upscaling

Ultimately allowing us to accelerate the process with a new roadmap for the sustainable transition

Through the pilots, we can learn what has the highest chance of success to answer:

- Where to we invest?
- What are the metrics with which we evaluate? (e.g., effectiveness, capacity for scaling and replicating, institutional embedding?)



feedback & learning mechanisms

**10% du territoire
ça n'est pas qu'une quantité
de "puits carbone"
mais des espaces
d'expérimentations sur des
territoires à risques en vue
d'une meilleure gestion des
90% autres : compensation**

Un travail à engager avec les acteurs des réseaux qui ont intérêt à répondre positivement, pour se positionner sur une expertise du futur.

méthode d'action

=

Développer des jachères à des endroits opportuns selon les risques, qui permettent de les anticiper et de les détourner en leviers de décroissance carbone.

dans l'existant

identification

**d'opportunités : repenser
et développer la synergie
des réseaux entre eux**

+

Faisabilité immédiate, les réseaux sont en mauvais état :
obsolescence actuelle et dette grise à venir

**venir y greffer des actions
sur des sites à risques et en
lien avec l'urgence d'action
sur l'obsolescence ou
l'adaptation nécessaire des
réseaux**

MAIS OÙ RÉALISER CES ZOOMS ?

L'échelle cartographique fournie, celle de «la région fonctionnelle» transfrontalière du Grand Luxembourg est redessinée pour décrire les réseaux et leurs interactions. Les grands corridors infrastructurels et leur tracé déterminent le nouveau périmètre de travail, celui de la métropole fonctionnelle réelle. Les limites de celles-ci se frottent «aux limites de réseaux» et efface les frontières que le Luxembourg entretient avec ses pays frontaliers. Un travail de zoom et d'échantillonnage est nécessaire pour dresser un portrait de l'attitude des réseaux vis-à-vis de ces enjeux transfrontaliers. Il s'agit de les explorer dans ce qu'ils provoquent comme formes urbaines et comme interactions locales.

Mais où réaliser ces zooms ?

AWP - Agence de reconfiguration territoriale a défini 18 cadrages selon plusieurs critères:

> La présence d'émergences de réseaux dans des configurations significatives et des contextes stratégiques forts et variés: situations de limites et de lisières entre des modes d'occupation du sol (ville/campagne/activités/infrastructures), renouvellement urbain, sites invisibilisés ou au contraire intégrés dans des paysages monumentaux s'enchantant dans de grandes figures topologiques telles que les rivières et les frontières. Les 18 échantillons se déploient le long des cours d'eau principaux de l'aire métropolitaine et intègrent les emprises techniques des stations de traitement des eaux usées et de pompage d'eau potable. Ils illustrent la diversité des contextes d'affleurement des réseaux du Grand Luxembourg et permettent ainsi d'informer - et d'affronter - la plus grande échelle, le système territorial, le métabolisme transfrontalier et les dynamiques politiques.

La superposition localisée de plusieurs réseaux élaborée dans l'Atlas met en exergue des situations territoriales dynamiques, de tension, de basculement et de remise en cause et le travail d'échantillonnage nous a permis de faire des observations à l'échelle du projet - de paysage, d'urbanisme ou d'architecture, voire d'espace public - dans le contexte de chaque site, mais aussi de nourrir le diagnostic en cours à l'échelle du grand territoire. Il ne s'agit pas d'affirmer que tous les projets de réseaux sont nécessaires à la transition écologique du Grand Luxembourg mais plutôt d'essayer d'évaluer la position de ces situations stratégiques à l'intérieur d'une analyse des territoires de réseau pour les restituer dans l'aménagement général du territoire.

> Les réseaux vivants du Luxembourg au regard des enjeux climatiques.

Le Luxembourg est historiquement caractérisé par le déploiement de la forêt sur l'ensemble du pays. En 2019, une étude révèle son état de santé: seulement 13,4% des arbres ne sont pas endommagés.

Les bouleversements climatiques annoncés et notamment les inondations placent les réseaux en première ligne par rapport aux risques.

Les 18 échantillons sont ainsi localisés près des zones à risques afin de les mettre en tension et de révéler et anticiper les transformations et adaptations futures. La plupart sont notamment soumis à d'importantes crues.

> L'échantillonnage s'organise selon 6 thématiques raisonnées qui s'inter-connectent avec les 6 typologies de réseaux identifiées (eau, déchets, énergie, transport, vivant, numérique). 6 attitudes de projets qui permettent d'embrasser plusieurs problématiques à la fois générales et propres au territoire du Luxembourg (gestion transfrontalières, hyper nature, icebergs, plateformes, régulation, actions temporaires, économie des sols). Cela induit une réflexion systématique sur les échelles d'intervention stratégiques (édifice, rue, espace public, quartier, lieu de production, grand territoire)

Trois périmètres, de 100, 1000 et 10 000 hectares sont définis et permettent de jongler et parvenir à l'échelle la plus juste selon le site étudié. Ils s'étendent, se distendent et se laissent guider par le tracé d'un réseau où se concentrent sur un nœud qui toutefois aura une incidence à l'échelle du pays.

La sélection des ces 18 échantillons ne fige pas la localisation des sites qui est amenée à évoluer et à être affinée à travers les échanges avec le Grand Duché.

3 sites pilotes

Les données recueillies et respectives à chaque site nous permettent de dresser des scénarios sur le rôle des réseaux dans le processus global de décarbonisation. Ils sont envisagés sous la forme d'un collier d'actions dans le temps les unes par rapport aux autres.

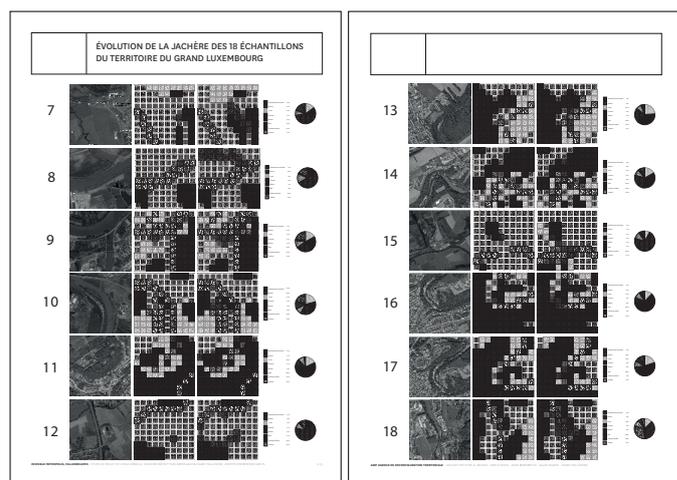
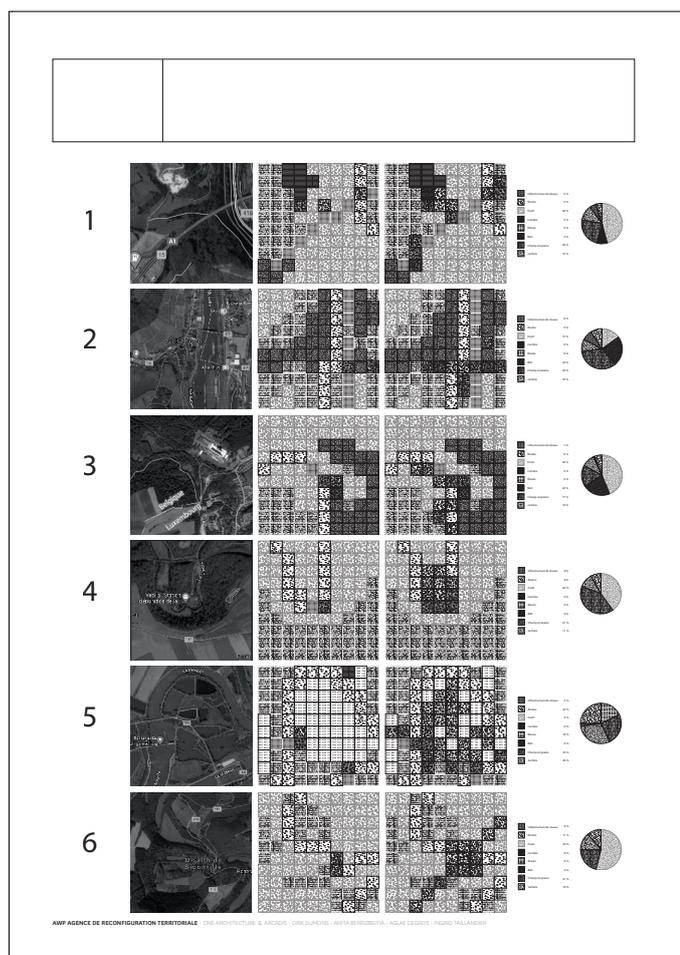
Ils répondent à l'intention d'activer 10 % de la métropole à travers la figure de la jachère. Une analyse prospective de l'évolution des sols selon les trois temps définis pour chacun des sites permet de se projeter dans la mise en place d'un laboratoire d'expérimentation de la transition à l'échelle de l'ensemble du territoire.

Pour illustrer notre méthodologie - l'activation des territoires ressources, nous retenons trois sites pilotes sur lesquels nous développons trois scénarios.

N.B

Ces échantillons ont été simultanément proposés à l'étude à un groupe d'étudiants internationaux dans le cadre du master international d'écologie urbaine de l'Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Versailles (voir annexe Studio P45 - Invisible Metropolis).

Le studio, orienté autour des problématiques environnementales a permis de recueillir un certain nombre de données et d'analyses - notamment vis à vis de l'empreinte carbone des sites - qui sont partiellement intégrées dans la présentation des 18 fiches.



ci-dessus: extrait du document annexe oB_LiT_AWP_ANNEXE_ECH, collection des 18 échantillons du territoire, analyse des sols et jachère

INTRODUCTION, EXPLICITATION DES TEMPS ET DE LA MÉTHODE

Les temps

En noir, l'état existant, constaté.

En rouge vif, la cible estimée, à viser pour atteindre les objectifs en 2050.

En bleu canard, le point de départ, le temps 1, T1, l'élément déclencheur, une opportunité pour faire basculer la dynamique en cercle vertueux (type d'acteurs, nécessité de la mise en œuvre, urgence de réaction, perte de productivité, sur-attractivité...).

C'est le point de base du territoire en jachère repéré à la suite de l'analyse des six réseaux sur le site : un gisement ! Il est toujours proche d'une résurgence d'infrastructure, en bordure de zone urbaine, parfois caché dans un premier cordon de nature, à l'envers des villes. Le T1 peut être un projet ponctuel pensé dans une stratégie plus large, la mise en réseau des existants ou de projets à venir à très court terme, un urbanisme transitoire stratégique. Il s'agit d'adapter des modes d'actions récents sur lesquels nous avons un retour d'effet Dynamo sur les mutations des villes : par exemple le programme de « nuit blanche » ou de « plage » ou encore de « faire Place », pour agir vite, de façon visible et partagée par l'usage, le temps qu'un chantier plus ambitieux prenne le relais et que son exécution puisse aboutir plus facilement et plus simplement.

Des outils comme les IBA ou les « AMI réinventer » (appel à manifestation d'intérêt) ont aidé à mettre en place des plateformes opérationnelles assez légères pour porter, diffuser, puis aider à la reproductibilité. La spécificité

est d'isoler des types d'acteurs adaptés à la transition et de les faire converger, en suivant le métabolisme des réseaux : les gestionnaires des réseaux ont des moyens très importants et des conventions qui leur permettent de devenir les acteurs clés des territoires les plus fertiles pour la transition. Nous proposons d'appeler cela des AMIG (appel à manifestation d'intérêt général).

Penser la transition des réseaux c'est penser aux fondements même du modèle urbain moderne et à l'acceptabilité de la taxe ou du bien commun (question sensible en zone périurbaine où par exemple le « réseau universel » est difficile à tenir (ref. mouvement des gilets jaunes)).

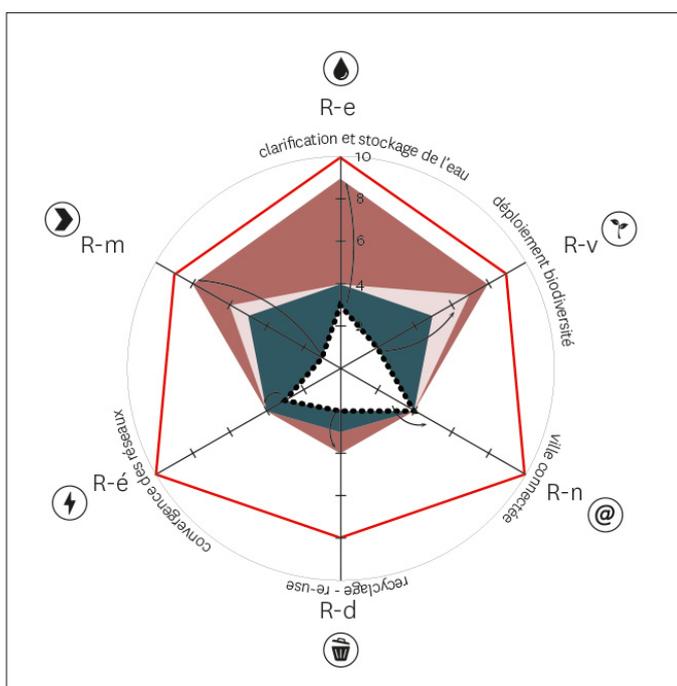
En rose pâle, la recherche des synergies, le temps 2, T2, qui peut être rapide ou un peu plus long selon le type de mise en œuvre. Il s'appuie en particulier sur les réseaux techniques et leurs réactions à leur obsolescence et leurs synergies possibles ; ce sont des points abordés dans le temps 1 mais demandent plus d'investissements et qui permettent de donner une ampleur territoriale pérenne à la démarche. Il s'agit du temps du projet, adapté et ancré.

En rouge brique pilée, la jachère urbaine, le temps 3, T3, le territoire de respiration que nous appelons aussi « air bag territorial ».

Il s'agit d'un vide programmé en incubateur de nouveaux réseaux, un terrain en attente volontaire qui permet de découpler les effets de stockage du carbone et d'avoir la place pour réaliser des innovations, réunir les acteurs afin d'affronter des situations de crise nouvelles. Cet espace peut se former en plusieurs temps dans le projet, il est l'élément moteur d'une équation puissante pour accompagner la transition : pour la création d'une nouvelle maille urbaine par la pensée des réseaux en transition. Ce dernier point est une proposition qui vient héberger les effets des deux premiers dans un périmètre plus large associant les zones à risques, les corridors d'infrastructures et des opportunités foncières. Qu'il soit activé par un EPF ou un équivalent, il s'agit de lier la maîtrise foncière à la stratégie territoriale pour l'inscrire dans les plans locaux d'aménagement.

La méthode

Alors, un programme unique de projets pilotes se dessine : 18 projets localisés et complémentaires à l'échelle de la métropole, 3 tailles et types de projets par réseau majeur, en dialogue avec les autres. Dans un périmètre de réflexion de 1000 ha, un périmètre spécifique de 100 ha est défini : le site. Sur ce site : l'illustration de la proposition de mise en jachère du site au bénéfice de l'ensemble de la ville et



l'agglomération.

Une temporalité de 7 ans est envisagée, dans l'idée d'établir un process en prenant le temps nécessaire, tout en se couplant à l'urgence d'agir vite : agir tout de suite, et prévoir une deuxième étape plus lente et pérenne.

Ce temps est précieux : il offre une convergence politique et un retour sur expérience dans une temporalité cohérente, et donne donc des chances de créer un effet d'entraînement à la hauteur des enjeux.

Ce système d'actions innovantes et dynamiques doit être inscrit dans un process plus large qui permet alors d'affiner la métrique et venir aider la collectivité à orienter les projets et leur donner l'échelle adaptée aux problèmes. (adaptative management, par la création de patterns, en associant resilience+risk+material+energy, donc un system de capacity building)

Une matrice d'évaluation (protocole d'évaluation) a été mise en place : 15 critères d'innovation de la transition, établis au regard des meilleurs labels environnementaux adaptés aux réseaux. Cette démarche demandera un travail plus en profondeur en phase ultérieure, mais il nous a permis avec notre équipe et nos ingénieurs de faire des premiers calculs sur des réseaux, sur des sites, et de se rendre compte de l'impact d'actions coordonnées via leur transcription sur le territoire. Une note est alors émise, de laquelle est déduit un état du réseau par phase : phase existante, et cible pour 2050, entre les deux des modes et des temps d'actions spécifiques.

15 critères d'innovation de la transition en 3 familles :

A/Efficacité

- c1 : état constaté
- c2 : réduction des ressources/empreinte carbone
- c3 : synergie entre les réseaux
- C4 : risques et nuisances
- C5 : capacité d'adaptation/nouveaux modes de vie 2050

B/Urban

- c6 : innovation/attractivité
- c7 : intégration urbaine et architecturale
- c8 : avantages urbains/usages
- c9 : impacts sociaux
- c10 : patrimoine/valorisation de l'existant

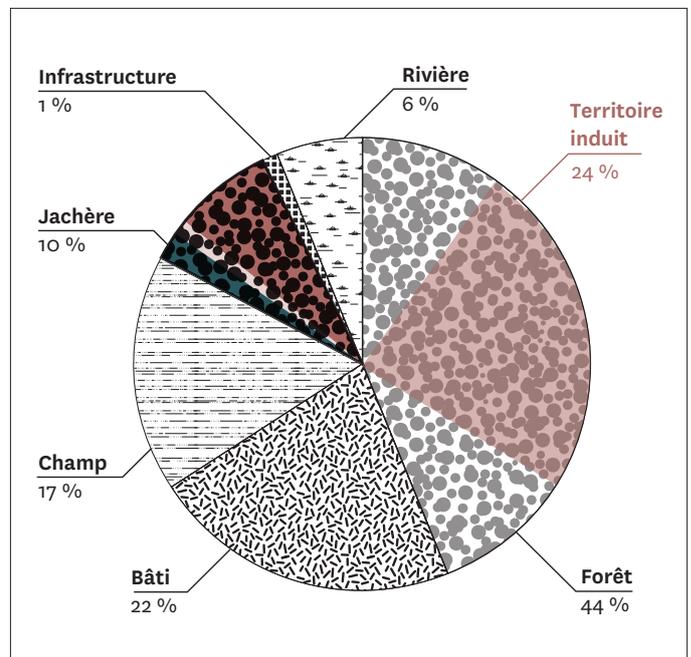
C/Mise en œuvre/faire mieux et plus vite

- c11 : constructibilité/acteurs
- c12 : alignement institutionnel
- c13 : alignement réglementaire
- c14 : sensibilisation et participation locale
- c15 : coût/entretien

La partie qui suit rend compte de 3 des 18 projets et leur site ont été mesurés, quantifiés, projetés. C'est l'idée de faire fonctionner un système, qui permet d'obtenir des observations et des mesures objectives, comparables, sans qu'elles soient des interprétations ou des impressions. Alors, le projet peut être modelé par la variation de paramètres quantifiés et mesurés, dans une démarche expérimentale qui cherche les irrégularités, les congruences, les processus et leurs phénomènes.

Types de réseaux	t0	t1	t2	t3	2050:
🚰 Réseau d'eau (R-e)					
🌿 Réseaux Vivant (R-v)					
@ Numérique et communication (R-n)					
♻️ Déchets (R-d)					
⚡ Énergie (R-é)					
🚗 Mobilité (R-m)					

ci-dessus: Tableau de synthèse type

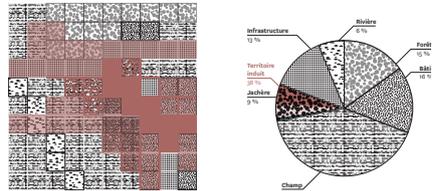
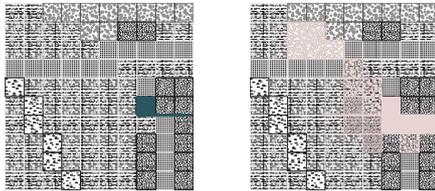
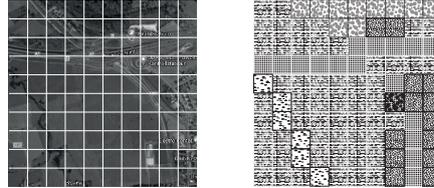


Site n° 7	Nom du site : Blocage immédiat Lorentzweiler (LU) Coordonnées: 49.704391, 6.134605 Distance depuis la Cathédrale Notre-Dame de Luxembourg: 17,2 km	Thème : LES GRANDS SYSTÈMES
---	--	--

La ville lente, dé-mobilités

Jachère

Photographie aérienne, état existant, t1, t2, t3 et répartition.

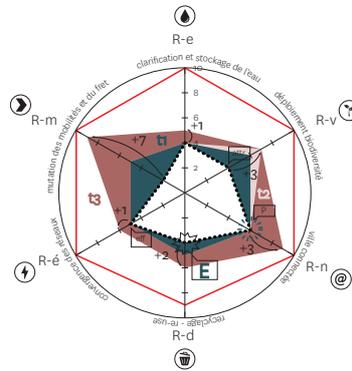


Synthèse

État des réseaux de t0 à t3 et objectifs 2050

Types de réseaux	état existant	projets pilotes				objectifs 2050
		t1	t2	t3		
Ⓐ Réseaux d'eaux (R-e)	4	4	4	5	10	
Ⓢ Réseaux vivants (R-v)	4	6	7	7	10	
Ⓜ Réseaux numériques (R-n)	6	6	6	9	10	
Ⓞ Réseaux de déchets (R-d)	4	5	5	6	9	
Ⓕ Réseaux d'énergies (R-é)	5	5	5	6	10	
Ⓜ Réseaux de mobilités (R-m)	2	5	5	9	10	

Diagramme polaire de la reconfiguration territoriale des réseaux pour atteindre la neutralité carbone en 2050



Légende

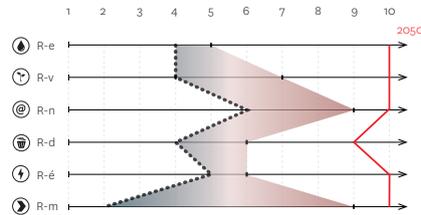
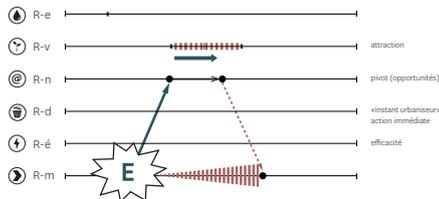
- objectifs 2050
- état actuel
- t2
- «instant urbanisme»
- t1
- t3

Programme de reconfiguration territoriale des réseaux

Projets pilotes : opportunités pour des actions immédiates et ponctuelles

Graphique de l'amplitude possible des réseaux

Comment déplacer les curseurs pour atteindre la neutralité carbone en 2050

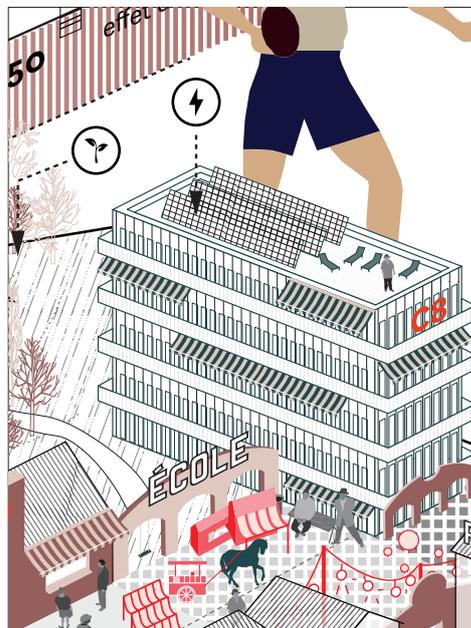


1. Fermer la grande rue ou partager autrement son espace et ses temps : dé-mobilité
2. Pérenniser les traces et venir les croiser avec d'autres réseaux



AWP AGENCE DE RECONFIGURATION TERRITORIALE - ONE ARCHITECTURE & ARCADIS - DIRK SIJMONS - ANITA BERRIZBEITIA - AGLÉE DEGROS - INGRID TAILLANDIER

- rapprocher les équipements ou les nouvelles densités des réseaux,
croiser les budgets, travailler les synergies pour
générer de l'espace public moins cher



L'ESPACE EN TRANSITION

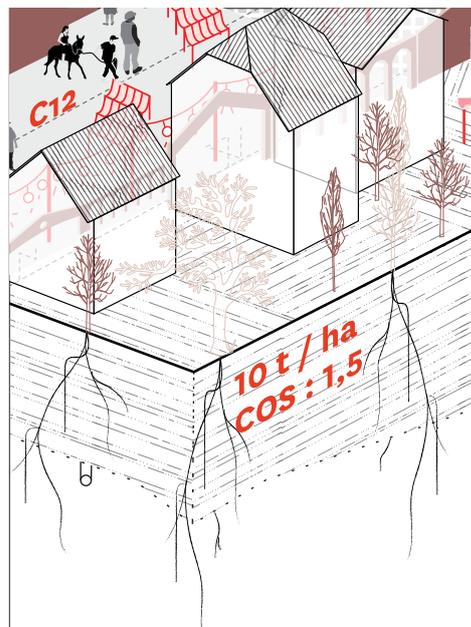
27

opportunité de réseaux performants (mobilité public, et l'hyper connexion)
pour une inscription locale



AWP AGENCE DE RECONFIGURATION TERRITORIALE - ONE ARCHITECTURE & ARCADIS - DIRK SIJMONS - ANITA BERRIZBEITIA - AGLÉE DEGROS - INGRID TAILLANDIER

densifier, créer

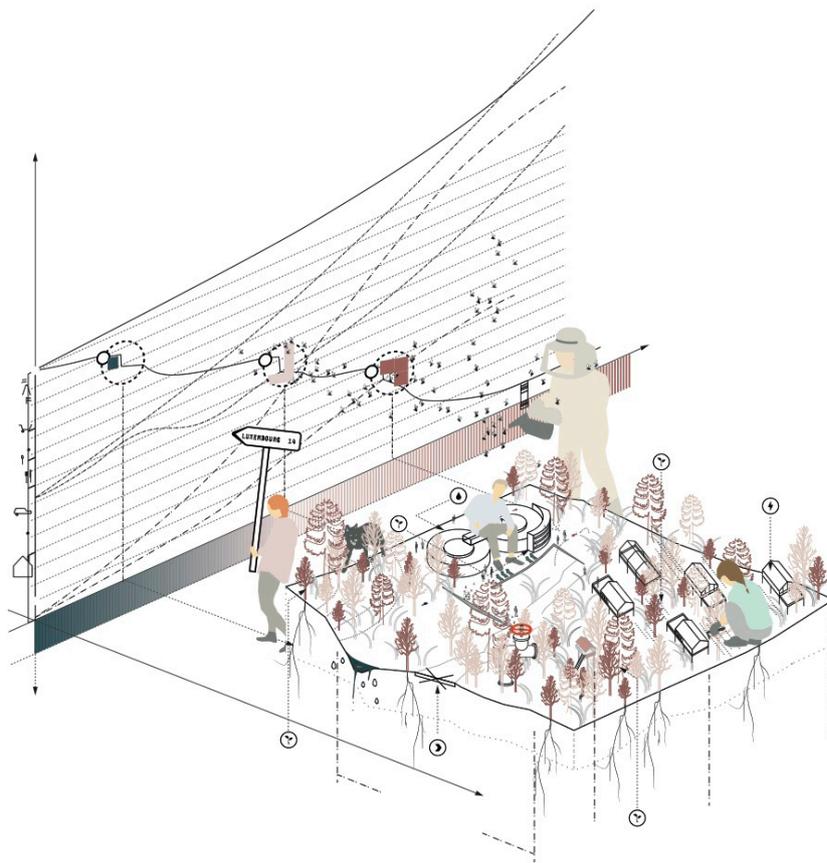


L'ESPACE EN TRANSITION

28

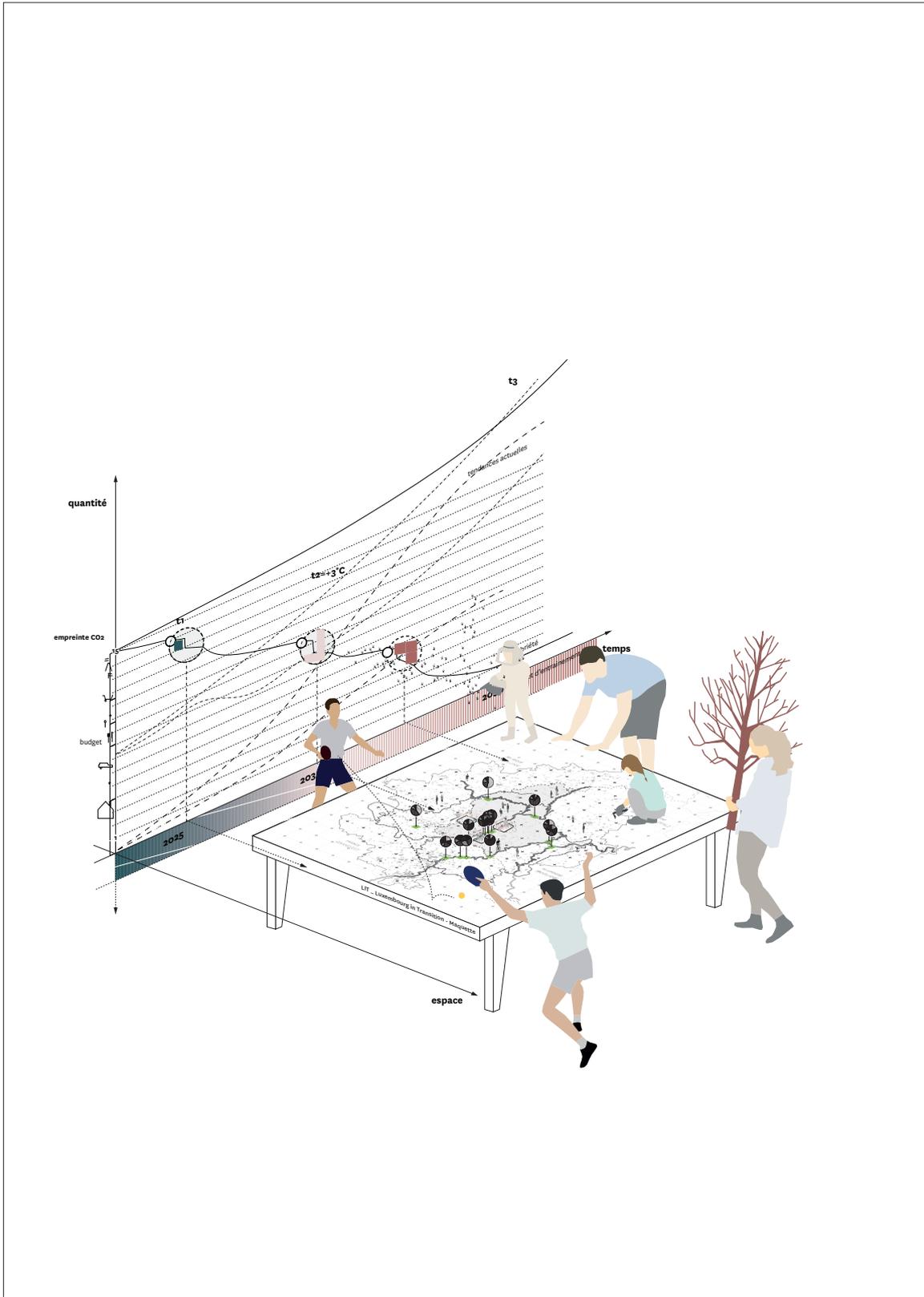
ci-dessus: quatre zooms extraits du document annexe oB_LiT_AWP_ANNEXE_ECH, Trois sites pilotes, équation site 7 : les grands systèmes

L'oasis est un temps calme, un droit à la déconnexion.
 Le financement est partagé : 1% des budgets des infrastructures de réseaux est débloqué pour renaturer le lit de la rivière, cadrer le paysage.
 Le sauvage, la réinsertion des animaux est la « clé de voute ».
 Se dessine un schéma urbain pour favoriser les insectes, marais et boues : réinsertion de l'hypernature en puits carbone déconnectés, sorte de « rachet » partiel de l'urbanisation connue à ce jour.
 C'est un projet de décroissance par une attention portée aux réseaux fragiles



ci-dessus: extrait du document annexe oB_LiT_AWP_ANNEXE_ECH,
 Trois sites pilotes, équation site 13 : concentrations périphériques

CONCLUSION



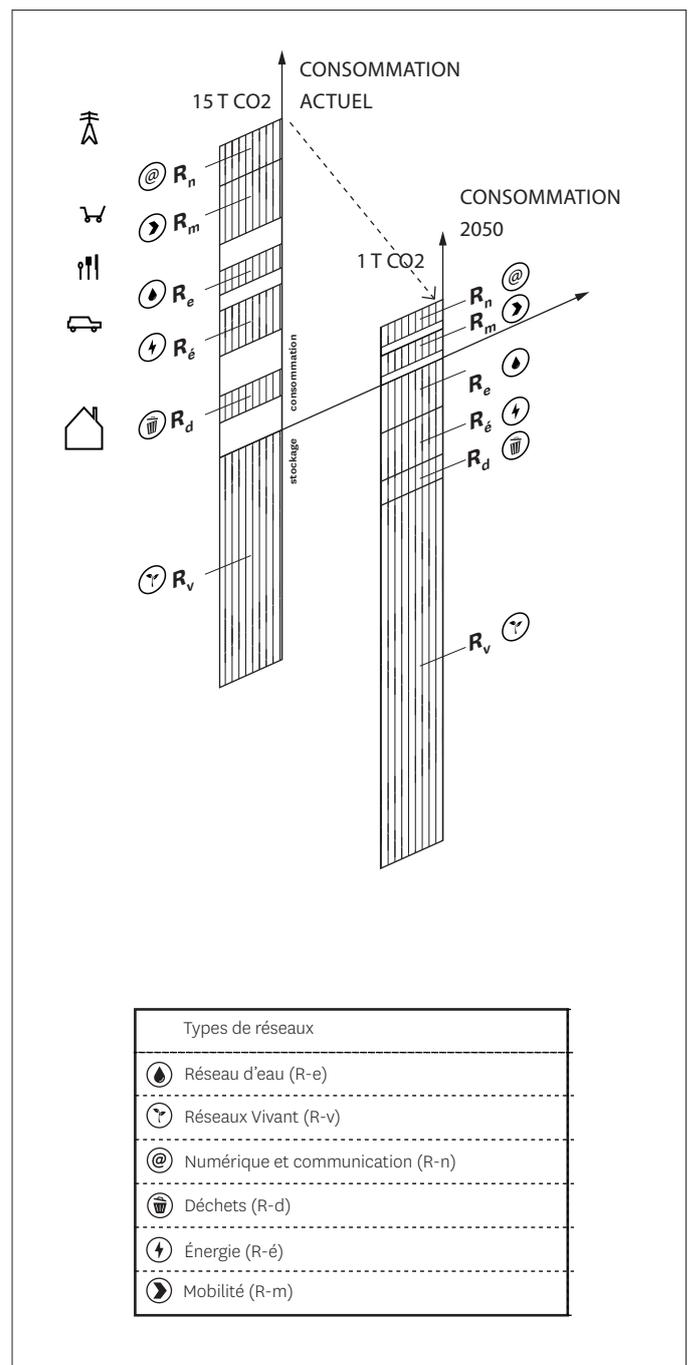
DU PLAN GUIDE AU MANAGEMENT PLAN

UNE MÉTRIQUE, UNE ÉQUATION GÉNÉRALE?

Ce que nous décrivons est le résultat d'échanges intenses entre les cotraitants. Tous sont des spécialistes des enjeux de la transition écologique et pourtant l'originalité de la question posée et du paysage spécifique du Luxembourg nous a amené à organiser plusieurs ateliers, à étoffer l'équipe de spécialistes en plus de plusieurs départements du groupe Arcadis, notamment Florian Dupont du bureau parisien Zefco (atelier pour la ville en transition), une forte implication d'Aglaée Degros qui est Luxembourgeoise et qui nous a permis de croiser les premiers éléments de diagnostics avec sa connaissances des enjeux locaux. Dans cet exercice nous avons combiné une analyse critique de la « société 2000 W » qui est inscrite dans la loi Suisse comme donnée d'entrée de l'état futur des réseaux, avec la relecture des labels environnementaux pour identifier des critères d'évaluation. Nous relisons l'existant et le potentiel de chaque réseau pour poser la question de sa mutation : où il décroît, où il croît, comment il mute pour atteindre des objectifs de lutte contre le changement climatique. On va sans doute vers un rétrécissement des réseaux de gaz par exemple, sous l'effet de l'intensification d'usages ciblés et un maillage d'approvisionnement plus varié pour aller chercher différentes sources. Et c'est ce type de situations territoriales que nous avons commencé à dessiner pour poursuivre la fabrication de cette équation.

A ce stade ce ne peut être considéré comme un projet mais bien comme des maquettes ayant aidé l'équipe à formuler les rapprochements entre carbone et territoire par exemple, qui sont encore balbutiant dans toutes les agences d'urbanisme. Où faut-il abandonner le réseau pour autonomiser des maisons isolées, où recycler le réseau pour lui en faire le conducteur d'autre chose (hydrogène, biogaz local...), où coupler son développement à la rénovation, où créer des lieux d'approvisionnement nouveaux (fermes) etc... Finalement, ces hypothèses nous renvoient au défi de calculer tout cela ensemble, en même temps. Donc ce sont des curseurs sur une échelle donnée qui nous permettent de quantifier des efforts vers une cible claire. En tant qu'architecte, sa figuration et transposition spatiale ou narrative est décisive.

Ce travail sera complétée et approfondie en phase 2, même si les avancements de ces recherches sont développés en annexes du rapport, proposant une esquisse de ce que pourrait être la suite du travail amorcé.



ci-dessus: évolution des réseaux, consommation et stockage