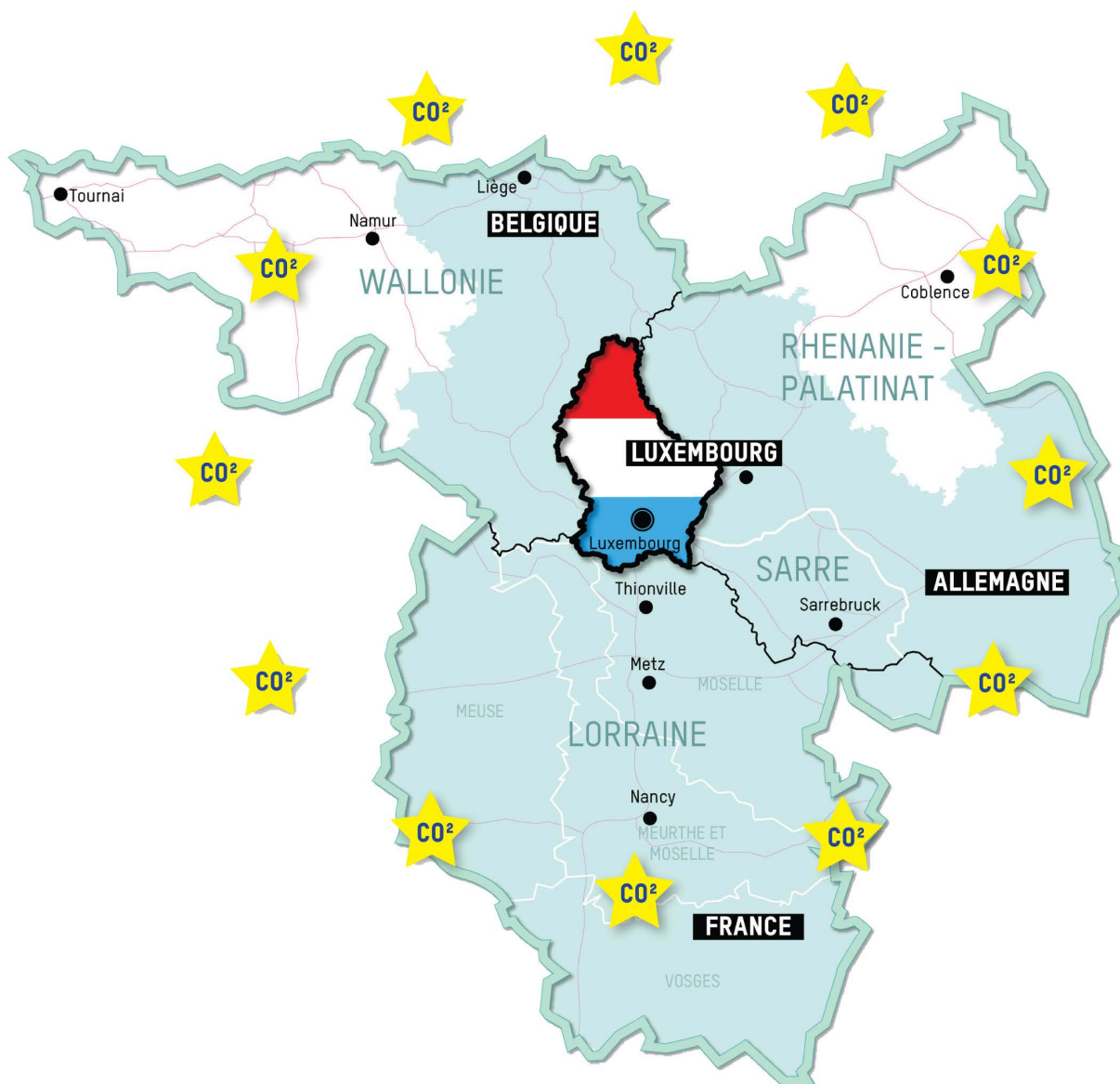


LUXEMBOURG EN TRANSITION
VISIONS TERRITORIALES POUR LE FUTUR DÉCARBONÉ ET RÉSILIENT
DE LA RÉGION FONCTIONNELLE LUXEMBOURGEOISE

CONSULTATION INTERNATIONALE URBANO-ARCHITECTURALE ET PAYSAGÈRE

RAPPORT 01 - JANVIER 2021
INTERLAND / CARBONE 4 / AUXILIA / ESAJ



LUXEUROPE 2050
le Grand-Duché en transition

Equipe **LUXEUROPE 2050** :

Franck Hulliard, Alizée Moreux, Marianne Aubourg, Mélissa Biard - **INterland (Lyon-Paris)**

Florian Gallo, Christina Stuart, César Dugast - **Carbone 4 (Paris)**

Bertil de Fos, Anne Rumin, Frédéric Vasse, Ziad Farhat - **Auxilia (Paris)**

Sacha Lenzini, Simon Diard - **ESAJ (Paris)**

Collège d'experts : Véronique Mure, Thierry Pacquot, Gilles Clément, Jean-Marc Jancovici

L'étape 1 de la consultation « Luxembourg en transition » a vocation « à démontrer l'efficacité des méthodes et outils nécessaires pour rendre un projet de territoire compatible avec l'objectif de la transition écologique ».

Ce rapport 01 présente quelques uns des défis majeurs auxquels les états membres de l'Union européenne doivent d'ores et déjà faire face et pour lesquels le Luxembourg et la Grand Région doivent déterminer un positionnement clair quand aux ambitions politiques et aux moyens techniques et financiers à mettre en oeuvre pour y répondre.

Si les objectifs à atteindre en matière de neutralité carbone ont été énoncés et ratifiés en 2015 (COP21), force est de constater que leurs traductions dans des actions de politique publique restent très inégales suivant le niveau d'engagement des états signataires. La situation de pandémie impose de nouvelles conditions de navigation à vue et interpelle les cadres de gouvernance décisionnels et les principes de subsidiarité. C'est dans ce contexte aléatoire que le Luxembourg doit malgré tout se définir un horizon commun, limiter sa vulnérabilité à l'égard des aléas et des risques, augmenter sa capacité de résilience et réduire drastiquement ses émissions de GES.

Afin de mettre en application ces ambitions, nous proposons trois champs d'exploration auxquels sont associés des cadres de mesures et des indicateurs spécifiques :

- **Le territoire de l'habiter**
- **La matrice forestière et nourricière**
- **Les communs en partage**

La pertinence des métriques précisant la ou les trajectoires possibles de résilience et de décarbonation du territoire luxembourgeois et de sa région fonctionnelle se traduira dans des projets démonstrateurs, croisant les échelles et mobilisant des réseaux d'acteurs locaux, nationaux et internationaux.

Cinq territoires de projet sont proposés pour une mise en application pragmatique et réaliste de ces métriques :

- **Luxembourg capitale et ses vallées**
- **Les villes et villages sous influence**
- **La vallée post-industrielle**
- **Les forêts villageoises de l'Oesling**
- **La vallée de la Moselle**

La prise en compte des ressources naturelles et humaines du territoire luxembourgeois et de sa région fonctionnelle implique une méthode spécifique d'exploration physique et métaphorique des thèmes de la transition. Un dispositif de traversées et de tables de négociation sera mobilisé.

Une première traversée réalisée en décembre 2020 montre que le terreau culturel, économique, politique et social du Luxembourg est en mesure d'initier des dispositifs contributifs inédits avec pour ambition une mobilisation élargie des habitants, des entreprises, des communes, pour faire du Luxembourg un territoire pilote de la transition en Europe.



Welco

MUDAM, KIRCHBERG, LUXEMBOURG

SOMMAIRE

1. ETONNEMENT / 05

Vers un futur décarbonné et résilient

Les démarches de mobilisation

Une traversée à la recherche des initiatives transitionnelles

2. MÉTHODOLOGIE / 26

Trois objectifs qui cadrent la consultation

Trois champs d'exploration pour la mise en projet des pratiques transitionnelles

Cinq territoires de projet pour un ancrage local

3. SYNTHÈSE DE LA DÉMARCHE / 62

Le synopsis de la démarche

Le tableau de synthèse des métriques

Un dispositif contributif déployé à l'échelle du territoire

ome



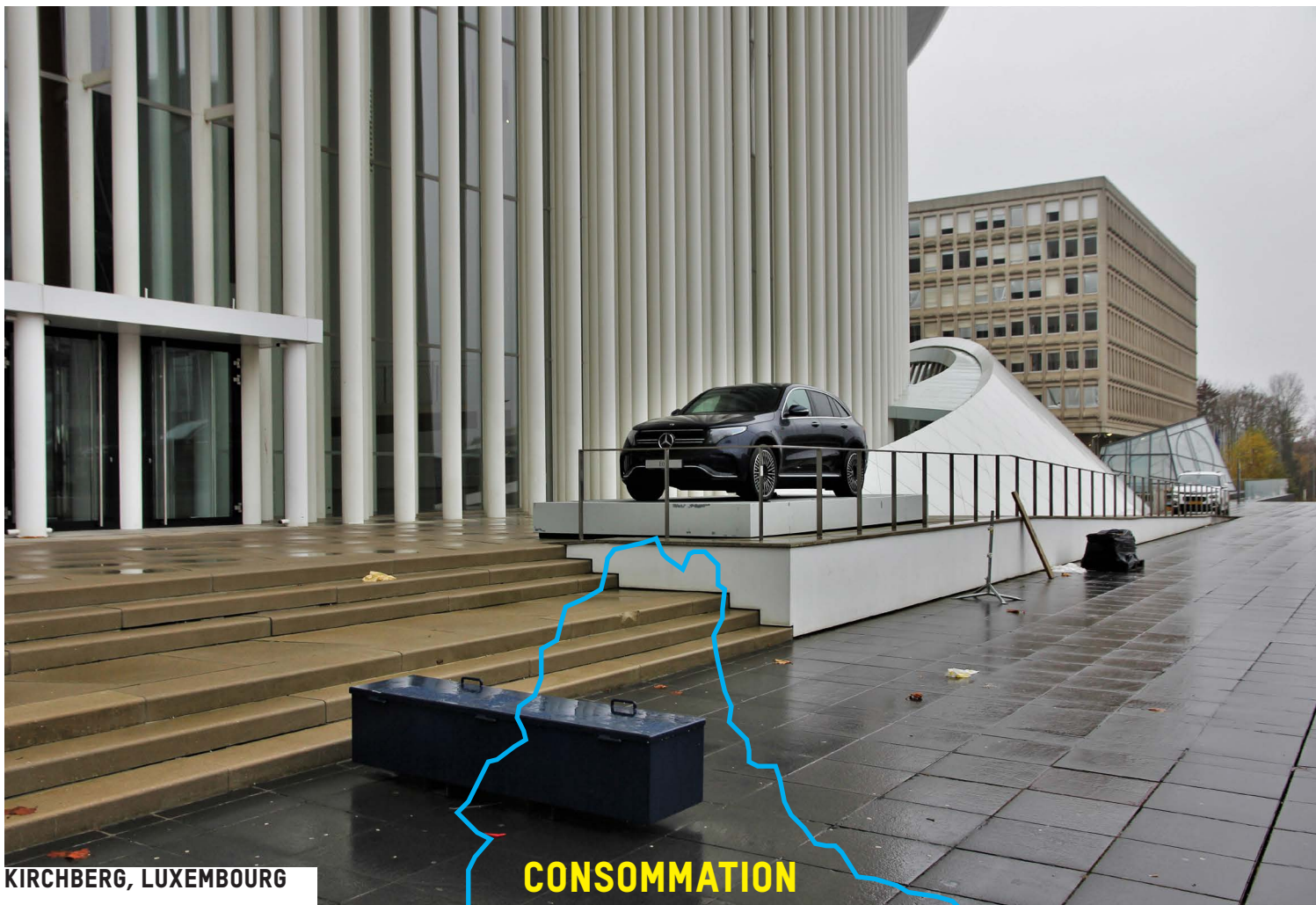
PONT GRANDE-DUCHESSE CHARLOTTE, LUXEMBOURG-VILLE



ETONNEMENT

LUXEUROPE 2050

le Grand-Duché en transition



KIRCHBERG, LUXEMBOURG

CONSOMMATION
CONTRIBUTION



BENU VILLAGE, ESCH-SUR-ALZETTE



Etonnement

Vers un futur décarbonné et résilient

LE DÉFI DE L'INCERTITUDE

Anticiper les changements à venir

Ce que nous apprend la prospective et ses épisodes successifs, c'est l'instabilité structurelle du Monde dans lequel nous vivons, son imprévisibilité, son irréductibilité. La pandémie apparaît vulgairement comme un événement «sauvage», qui n'est pas une «crise», au sens où il réintroduit de l'inattendu, de l'inexplicable, de l'invisible dans un monde que l'on présente et représente toujours comme intégralement programmé, contrôlé, transparent ...

La question n'est donc pas de chercher à évaluer les incidences que le changement climatique pourrait avoir sur l'aménagement des territoires et ses différents composants mais de réapprendre à naviguer à vue dans l'incertitude face à cette instabilité structurelle, face à l'arrogance du prévisionnisme ou du message providentiel, face à la vision dominante, de l'analyse surplombante ou de la solution universelle.

Comment élaborer un document d'urbanisme d'échelon territorial (PDAT) et son cadre d'application réglementaire (PAG, PAP, PS et POS) pour la planification d'un territoire soumis à des dynamiques exponentielles de développement ? Ne faudrait pas explorer une planification autant stratégique que tactique ?

L'aménagement du territoire, en termes réglementaire est un domaine politique encore récent au Luxembourg, contrairement aux pays voisins. La culture politique et civique, qualifiée de « démocratie du consensus »¹, évitant tous conflits ouverts s'est vu soumise à un changement économique et démographique sans précédent. La fermeture des mines et le déclin de la sidérurgie ont certes été compensés par une croissance des activités de services (secteur bancaire, financier et assurances) transcendant les frontières mais les effets collatéraux ont nettement changé la donne en matière d'enjeux d'aménagement stratégique (flux de navetteurs, spéculation foncière et immobilière, profil démographique...).

Si l'on peut reconnaître que la mutation économique accompagnée d'une immigration de travailleurs étrangers demeure une réussite sur une période aussi courte, les incidences sur le cadre environnemental, le marché du logement, le

taux de motorisation et les modes de vie restent préoccupantes. Les dynamiques à l'oeuvre sont désormais considérées comme un contre modèle de durabilité avec une ville centre caractérisée par un nombre d'emplois supérieur aux nombres d'habitants, une fragmentation des lieux de résidences et des flux de navetteurs à des niveaux inégalés en Europe.

A cela s'ajoute que le concept d'aménagement du territoire luxembourgeois revêt des connotations très différentes suivant la langue utilisée. On parlera de « Raumordnung », « Landesplanung » et « aménagement du territoire », comme s'il s'agissait de synonymes alors que ces traductions révèlent une pensée planificatrice luxembourgeoise à la croisée des influences allemande et française. Entre le régime technique, la compétence déléguée et le degré d'autonomie des communes, le système d'aménagement du territoire défini par le Luxembourg va bien au-delà de la simple définition d'un plan d'aménagement ou de zonage, étant donné qu'il constitue un domaine coordonné de la politique en mesure d'émettre des directives contraignantes.

Le PDAT adopté en 2003 formulait le principe de la *décentralisation concentrée*, autrement dit rechercher un développement équilibré entre toutes les parties du pays (avec les Centres de Développement et d'Attraction), afin de compenser la domination démographique et économique de la capitale. Une politique de mise en cohérence de l'urbanisation et des transports s'est traduite dans le concept IVL (Integratives Verkehrs- und Landesentwicklungskonzept) ciblant 39 municipalités équipées d'infrastructures et de services.

En réalité tous les scénarios de croissance et de flux ont été largement dépassés. Entre une planification technique de projets et la traduction spatiale d'une politique stratégique, la pensée planificatrice et ses modalités d'application n'auraient-elles pas atteint leurs limites de capacité ?

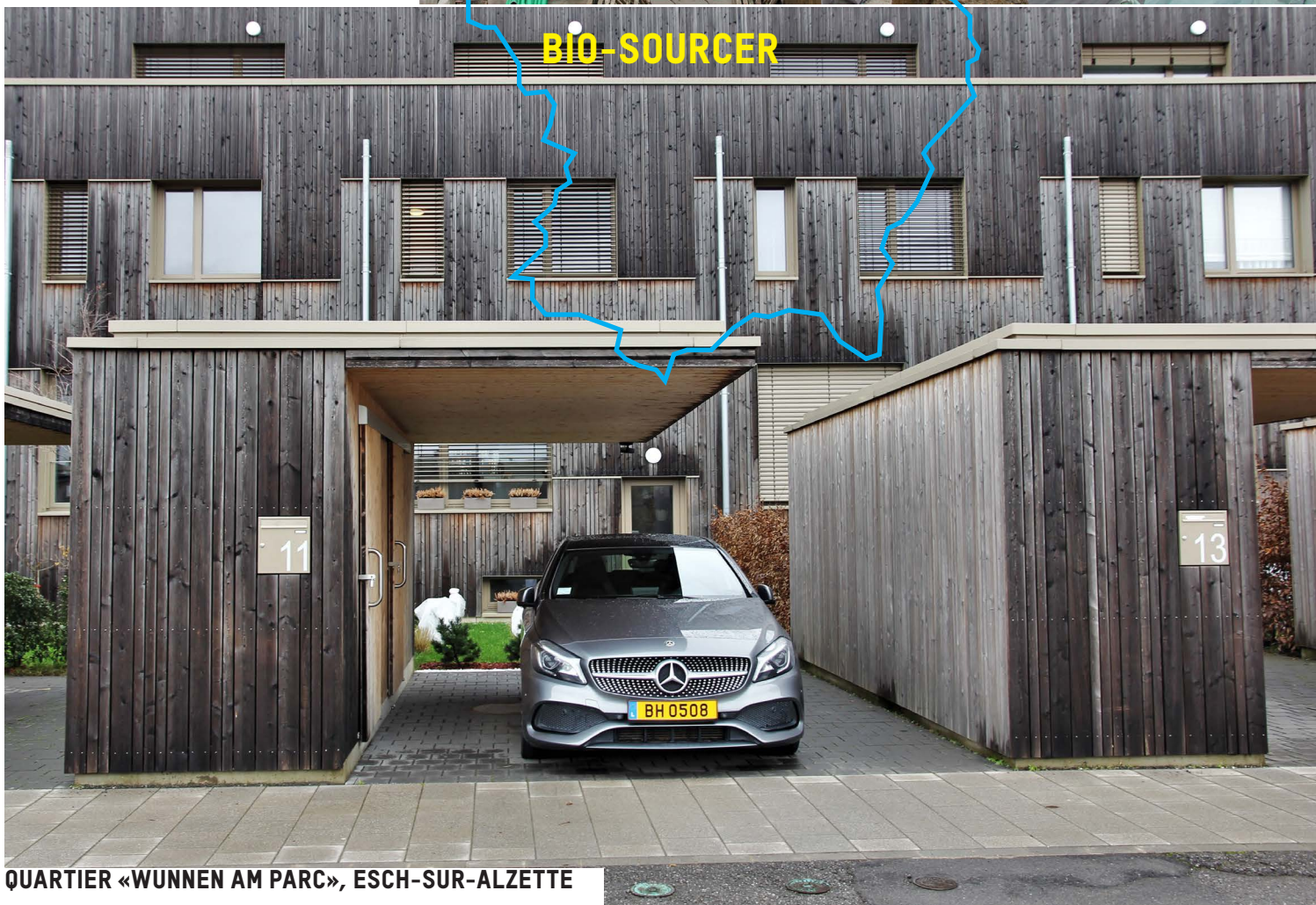
L'élaboration du PDAT détermine non seulement une ligne directrice mais surtout un cadre d'échanges et de débats sur les politiques transitionnelles d'aménagement, de renouvellement et de développement à mettre en oeuvre, en cohérence avec le Plan national intégré en matière d'énergie et de climat (PNEC).

¹ - Tobias Chilla et Christian Schulz, « L'aménagement du territoire au Luxembourg : défis, objectifs et instruments d'une politique émergente » Revue Géographique de l'Est, 2012



ESCH-BELVAL, ESCH-SUR-ALZETTE

RÉGÉNÉRER



BIO-SOURCER

QUARTIER «WUNNEN AM PARC», ESCH-SUR-ALZETTE



Etonnement

Vers un futur décarbonné et résilient

Au-delà de la prise de conscience que les modèles d'aménagement doivent fondamentalement changer, la mobilisation de communauté d'acteurs sur des actions pionnières et des expérimentations revêt une importance capitale.

Les territoires vont devoir faire face à des mutations si colossales que vouloir gérer, manager, contrôler leur évolution pose question tout comme leur capacité à métaboliser les changements à venir, autrement dit leur résilience.

LE DÉFI DE LA GOUVERNANCE

Faire du Luxembourg un territoire apprenant

Pour accompagner un territoire vers la neutralité carbone, la rigueur technico-politique s'illustre encore par une planification verticale trop souvent caractérisée par des logiques topdown et des accords de consensus.

Les édiles demandent pourtant un ancrage plus rapide des visions planificatrices, avec des actions plus concrètes dans l'application des politiques publiques transitionnelles.

Ne faut-il pas passer du gouvernement de la méthode à la gouvernance de l'action, à une meilleure compréhension des interactions, des rétroactions et des capacités de dialogue à toutes les échelles, entre les territoires et avec les citoyens.

A la logique verticale, le « territoire apprenant » substitue celle de l'horizontalité ; à l'organisation hiérarchique, il substitue celle des réseaux. Autrement dit, pour reprendre une expression de Jean Pierre Jambes, dans le territoire apprenant, ce qui compte c'est « le lien plus que le lieu ». Organisation, société ou territoire apprenants fonctionnent dès lors sur le même modèle : ils appellent la coopération des acteurs, la mobilisation des ressources (savoirs et compétences) dans le cadre d'un projet partagé.

La mobilisation d'un conseil citoyen constitue la première étape d'un processus contributif initié dans le cadre de la consultation « Luxembourg en transition ». Faire grandir les savoirs utiles à la transition et à l'émancipation de tous avec pour objectif de répondre par des bifurcations aux difficultés de régulation des logiques disruptives. Par exemple des initiatives

telle que BENU Village de Georges Kieffer, soutenue par le bourgmestre d'Esch-sur-Alzette et l'entreprise Rolf Bau GmbH démontrent un dispositif apprenant pour une économie contributive de la circularité.

Parce que la transition ne se fera pas sans la mobilisation des habitants, des entreprises, des élus... la démarche engagée doit tout à la fois donner à voir et à comprendre la pertinence des initiatives locales et donner la parole aux acteurs engagés dans toutes les formes de transition.

En réintroduisant les habitants au cœur du processus de fabrication de l'habiter, en initiant des systèmes d'entraide et des échelles de solidarités, un mode d'habiter « contributif » légitime leur participation à la conception de leur logement, aux services associés, à une gestion durable du fonctionnement.

Des projets luxembourgeois témoignent d'ores et déjà de ces démarches participatives. Le cadre de la consultation « Luxembourg en transition » doit permettre d'en démontrer les valeurs de coopération, de circularité et de partage.

LE DÉFI DE L'ACCUEIL ET DE L'HOSPITALITÉ

Partager une terre d'accueil

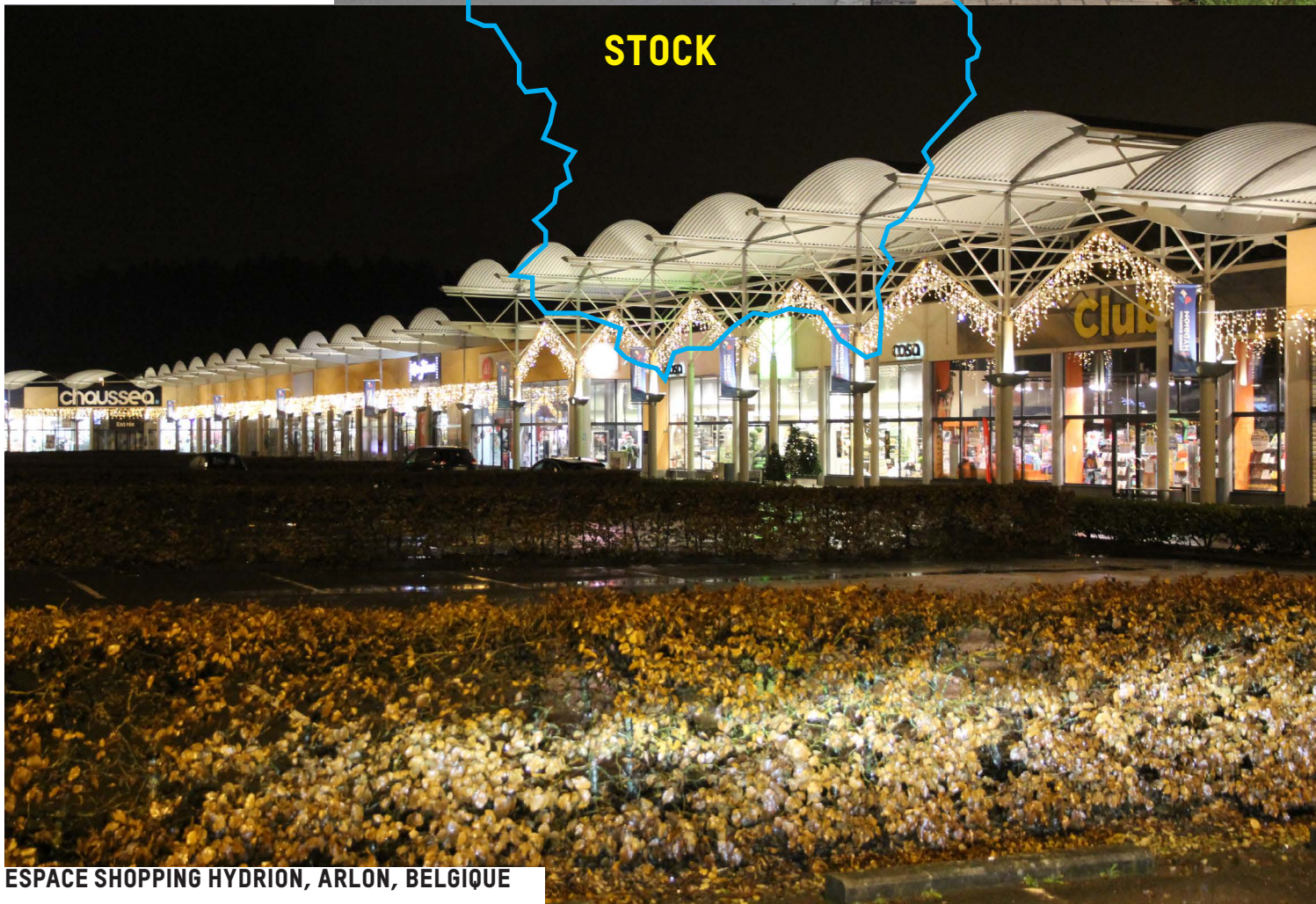
En 1995, la STATEC avait estimé le scénario maximaliste de la population en 2020 à 553 422 habitants. En 2001, le débat sur la croissance démographique évoquait un Luxembourg à 700.000 habitants en 2020 en lien notamment avec la question des pensions. Au 1^{er} janvier 2020, le pays totalisait 626 000 habitants dont 47% ne possédant pas la nationalité luxembourgeoise. En 2030, la population vivant au Luxembourg pourrait atteindre 730 000 individus.

Les projections démographiques étroitement liées à l'évolution du PIB télescopent les modalités de gestion rationnelle de l'espace d'autant plus que les comportements en matière de choix de zones d'habitation et de mobilité sont influencés par l'évolution des modes de vie et de loisirs. Si le phénomène n'est pas propre au Luxembourg, le modèle déployé jusqu'à présent sur le territoire, avec une centralisation de l'emploi et une périurbanisation de l'habitat, semble atteindre certaines de ses limites.



UEWERPALLEN, BECKERICH

RÉSERVE
STOCK



ESPACE SHOPPING HYDRION, ARLON, BELGIQUE



Etonnement

Vers un futur décarbonné et résilient

Avec une diminution de la taille des ménages, les phénomènes de décohabitation et des prévisions élevées de croissance démographique, quelles peuvent être les conditions d'accueil de la population à 2030 voire à 2050 tout en respectant les objectifs de neutralité carbone ?

Ces prévisions doivent-elles s'aligner sur les données du PIB essentiellement basé sur le secteur de la finance ? Doivent-elles permettre de stabiliser les avantages acquis dans la sphère publique ainsi que le financement des pensions ? Pour combien de temps encore ?

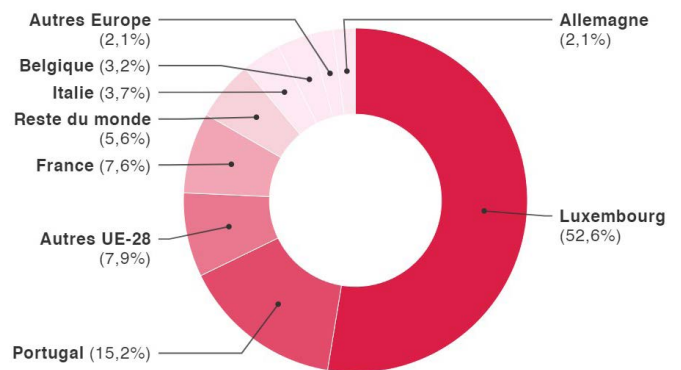
Le modèle de vie actuel propose une surface moyenne de 64m² par individu (37 m² en France), une consommation foncière annuelle de 77ha et un rythme de construction de 3 200 logts par an.

Les hypothèses de croissance avec près de 10 000 nouveaux habitants par an impliquent clairement la nécessité de réorienter le modèle de développement vers plus de sobriété, d'intensité et de partage.

D'ici à 2050, le Luxembourg polarisera également de nouvelles migrations avec ce que le dérèglement climatique nous prédit, qu'elles soient écologiques, économiques ou politiques. L'analyse des parcours migratoires montre qu'ils s'étalent dans le temps, qu'ils sont fragmentés et évidemment déjà largement déployés aujourd'hui. Le Luxembourg n'est pas en reste avec une diversité de population étrangère (47%) qui trouve sa place, au service d'un modèle économique libéral. La demande de nationalité s'élevait à 11 451 en 2019 (5 306 en 2015) avec notamment 2 466 français, 2 117 brésiliens, 1 335 belges et 1 067 portugais.

La tendance de cet accueil migratoire à 2050 annonce donc une toute autre situation où l'Europe ne semble pas avoir réellement anticiper les conséquences d'une politique d'accueil et où la Grande Région devra préciser son positionnement.

Car l'accueil de cette croissance ne se déterminera pas sans celle de l'emploi, mais de quel côté de la frontière et dans quelles conditions ? La pression sera telle que la Grande Région constituera qu'on le veuille ou non l'échelon pertinent d'un aménagement équilibré et soutenable.



Répartition des nationalités dans la population janvier 2020
Source: Statec, CTIE

La Grande Région restera-t-elle une coquille vide, la conjoncture n'est-elle pas suffisamment interpellante pour sortir des discours d'intentions ? Ne pourrait-elle pas s'affirmer comme l'espace idoine des coopérations sur le terrain des transitions ?

LE DÉFI DE LA COOPÉRATION

Territoire d'excellence de la transition

Le positionnement du Luxembourg et l'affirmation de son statut de capitale européenne restent interdépendant de la politique de coopération menée avec les pays voisins au sein de la Grand Région. Il importe de rappeler qu'en 2019, le niveau de vie médian (3 007€/mois) au Luxembourg est presque deux fois supérieur à la moyenne européenne (1 485€/mois) et le plus élevé par habitant dans les pays de l'UE. Le niveau de vie dans les pays voisins est pratiquement un tiers plus bas qu'au Luxembourg, 2 051€ en Belgique, 1 960€ en Allemagne et 1 852€ en France.¹

Même si le Luxembourg polarise nombre d'activités et d'emplois, accueille plus de 130 banques, affiche un taux de chômage de l'ordre de 2%, son évolution ne se fera pas sans une stratégie coordonnée à plus grande échelle, sur la mobilité, les ressources alimentaires, l'énergie, l'habitat...

Comme le fait remarquer l'un des participants de l'élaboration du Schéma de développement territorial de la Grande Région, « il faut donc parier sur la GR car elle recouvre de nombreuses opportunités. Nous avons une force au niveau de cette GR et peut-être que nous ne le voyons pas assez, que nous ne l'explorons pas assez. Il nous faut rendre la GR plus

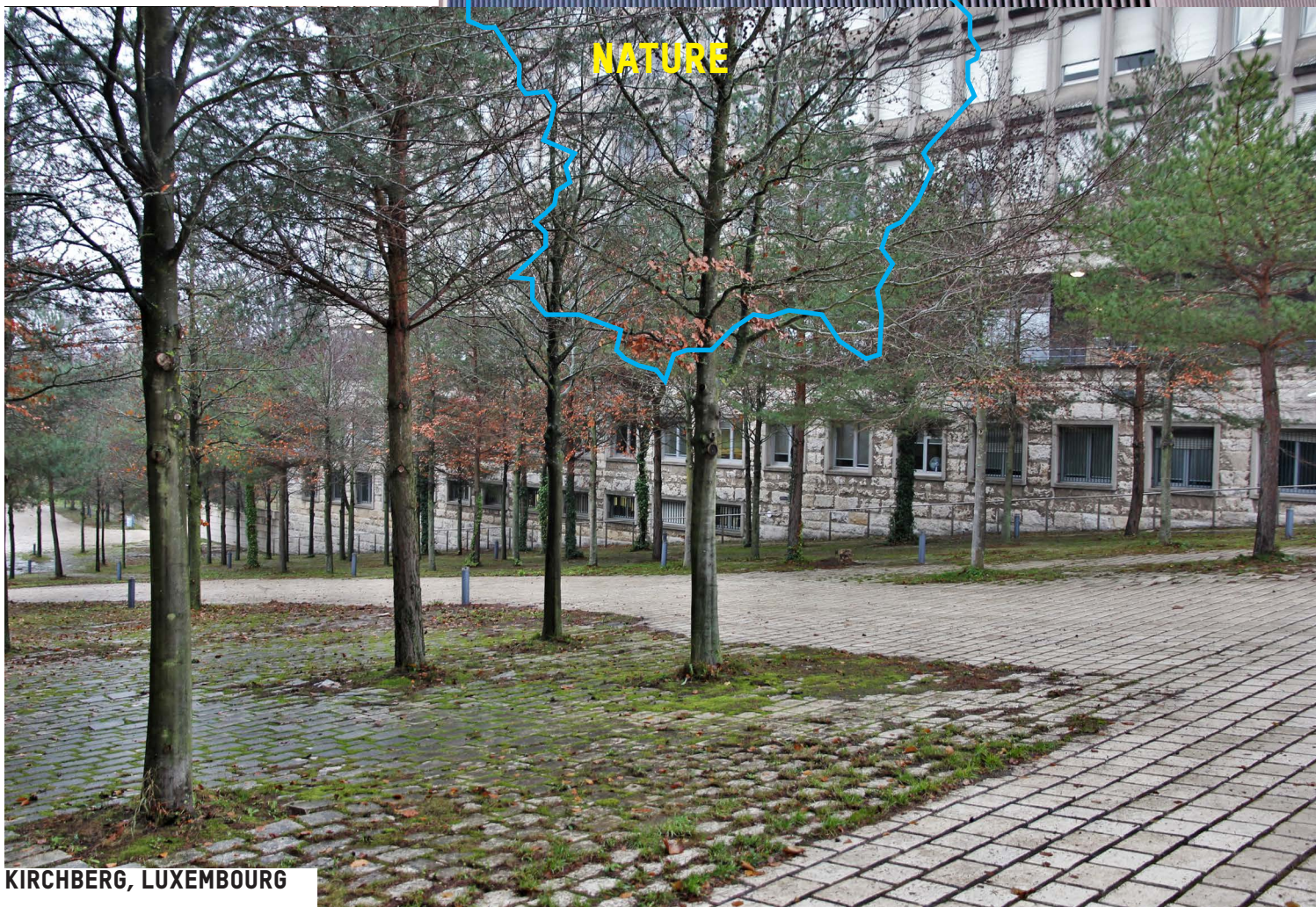
¹Rapport PIBien-être, STATEC, Octobre 2020



ESCH-BELVAL, ESCH-SUR-ALZETTE

CULTURE

NATURE



KIRCHBERG, LUXEMBOURG

Etonnement

Vers un futur décarbonné et résilient

attrayante pour les jeunes... il faut davantage faire parler de la GR mais les actions concrètes font défaut.»

En regroupant les autorités régionales ou étatiques du Luxembourg, de la Région Grand Est (Lorraine), des Länders de la Rhénanie-Palatinat et de la Sarre, et de la Région wallonne, nul doute que la coquille GR ne pourra rester vide encore longtemps. Si l'enseignement supérieur et la formation se structurent avec l'Université de la Grande Région (6 universités, 135 000 étudiants, 7 000 doctorants, 10 000 enseignants-chercheurs), si les structures de coopération se multiplient (Eurodistrict SaarMoselle, GECT Alzette-Belval, QuattroPole, Tonicités...), si la mobilité reste un champ crucial, il n'en demeure pas moins que les projets concrets restent inexistantes sur les processus de résilience territoriale et de solutions décarbonnées.

C'est en recherchant un ancrage plus local que la mesure des objectifs à atteindre sera réellement efficace en lien avec les caractéristiques de cinq types de territoire :

- Luxembourg capitale et ses vallées
- Les villes et villages sous influence
- La vallée post-industrielle
- Les forêts villageoises de l'Oesling
- La vallée de la Moselle

Pour chacun, il s'agira d'explorer les projets démonstrateurs confirmant à la fois la pertinence d'une approche multiscalaire (Commune, Pays, Grande Région, Europe) et le potentiel de contribution à l'objectif de neutralité carbone en 2050.

L'AVENTURE DU VIVANT

Conditions de survie

Imaginer une ville se développant à partir de l'ensemble du monde vivant - considéré comme un tout, complexe et interdépendant, - constitue un bouleversement susceptible de modifier en profondeur les principes à partir desquels s'élabore aujourd'hui l'aménagement du territoire.

Proposer que la « nature non humaine » se présente en équivalence d'importance avec l'humain dans son droit à l'habitat constitue une vision

révolutionnaire en ce qu'elle invite à mettre en balance - dans les faits et non seulement de façon théorique - l'humanité et son environnement.

Si, pour les esprits rodés à l'écologie, cette attitude ne relève que du bon sens, elle se présente pour beaucoup comme une inversion des ordres de préséance dans la gouvernance du monde.

Depuis longtemps les réponses à cette question ont été données par ceux qui, au début du siècle passé, avaient établi l'indissociable lien unissant l'homme au reste du vivant et ceci de façon telle que l'altération de l'un ne peut aboutir qu'à l'altération de l'autre. Mais c'est une nouveauté de considérer que cette urgence à ne pas détruire ce qui nous fait vivre dans la plus généreuse des gratuités se positionne désormais comme une règle fondamentale du projet de l'occupation des sols. La ville s'est jusqu'à aujourd'hui organisée sous un angle anthropocentrique, en tournant le dos à la nature. C'est pourquoi imaginer une ville se développant à partir du monde vivant constitue un bouleversement des principes d'aménagement.

La prise de conscience écologique induit ainsi une transformation des modes de vie urbains actuels (déplacement, habitat, alimentation, loisirs...). Ce changement culturel nécessite un accompagnement à la transition, qui ne doit pas déboucher sur une écologie punitive mais, au contraire, faire l'objet d'un véritable projet de société.

La préséance du vivant cherche ainsi à ne pas marginaliser l'habitant mais à lui donner les moyens de changer sa perception et ses pratiques urbaines. La transformation des rapports ville-nature s'appuie ainsi sur les acteurs locaux, lesquels deviennent de véritables « jardiniers » du territoire au service de la nature : ils sont les « ambassadeurs de la biodiversité ».

Le Luxembourg, malgré sa petite surface possède une diversité biologique considérable, due à une diversité géologique et micro-climatique importante. Bien que le territoire ne présente pas d'espèces endémiques, certaines espèces et populations d'espèces présentes ont un statut particulièrement important au niveau de la Grande Région, de l'Europe occidentale ou même au-delà. (Cigogne noire et Pie-grièche grise...).

Le Luxembourg est l'un des pays européens les plus affectés par la fragmentation de ses paysages due à l'aménagement des infrastructures et à la périurbanisation. La restriction de la connectivité entre

Etonnement

Les démarches de mobilisation

habitats et biotopes naturels s'en trouve accentuée par une perte d'éléments de liaison (30% des haies et 55% des arbres solitaires depuis les années 60).

Si le « Plan National pour la Protection de la Nature » (PNPN2) et la Stratégie nationale Biodiversité dressent un ensemble d'objectifs, de mesures et d'actions de préservation et de protection (zones Natura 2000, zones de protection nationale, monitoring, plan d'action pour les espèces et les habitats), le principal enjeu réside sans aucun doute dans l'émergence d'une culture institutionnelle de l'écologie. Il n'en demeure pas moins que ces plans et stratégies, si nécessaires et respectables soient-ils, doivent nous obliger à passer de l'usage de notions de protections ou d'actions compensatoires telles que celles de verdissement, de rafraîchissement ou de renaturation que promeut encore le géo-constructivisme à des notions refondatrices, de métabolisme, de biodiversité ou de santé que doit désormais chercher à promouvoir un éco-urbanisme porteur de l'indissociable lien unissant l'homme au reste du vivant.

Le Luxembourg et sa région fonctionnelle disposent d'une matrice forestière et nourricière d'exception qui constitue bien un champ relationnel, intensif, de vie et de non-vie qui ne peut passer réduire aux espaces mesurés et appareillés par l'anthropisation. Autrement dit « la frontière entre nature et culture doit être repensée, non comme une dichotomie mais comme une dialectique, un espace d'échange, de dialogue, de réflexivité ».¹

Des laboratoires participatifs

En 2018, une démarche participative fût menée pour la révision du programme directeur d'aménagement du territoire (PDAT) commandé par le Ministère du Développement Durable et de l'Infrastructure en mobilisant un groupe original de participants dépassant les frontières des industries, des professions et des cultures afin d'alimenter l'innovation collaborative.

Les objectifs de ce processus concernaient la sensibilisation et la participation directe des citoyens et des autres parties prenantes au processus de révision, avec une implication interministérielle sur les sujets de l'identification des spécificités régionales, la définition d'une vision nationale et des recommandations communes, éléments constitutifs de la base même du programme directeur modifié. Plus de 300 personnes ont été invitées à participer activement aux laboratoires régionaux avec des représentants des pays voisins, et la mobilisation de plus de 20 ministères et administrations participant aux travaux du Laboratoire Interministériel.

Il ressort de cette démarche, des visions fortes et très engagées ainsi qu'une identification claire des défis à relever pour le futur décarboné du Luxembourg et de la Grande Région.

Parmi les positions récurrentes exprimées, la volonté d'une décentralisation des fonctions administratives, d'une valorisation de l'artisanat, d'une sobriété foncière et de logements accessibles à tous, de nombreuses interpellations sur la valeurs relatives aux modes de vie à faire évoluer, de nouveaux équilibres spatiaux et sociaux à reconsidérer à l'avenir, un sentiment d'appartenance et d'identité également réinterrogé.

Des pactes de contractualisation incitatifs

En 2008, le gouvernement mettait en place le **Pacte Logement 1.0** afin de soutenir les communes dans la création de logements et l'amélioration de la qualité de vie des habitants. La capacité de produire une offre en logement et de mobiliser les terrains à bâtir au niveau communal était alors posée. Le Pacte Logement 2.0 s'est élaboré à partir d'ateliers interactifs réalisés avec les acteurs communaux (200 élus de 78 communes) en prenant en compte les caractéristiques régionales. Ce Pacte apporte avec ses 51 mesures,

¹ Virginie Maris, « La part sauvage du monde », penser la nature dans l'Anthropocène, Editions du seuil - 2018, p 201

Mettre en place des centres de recherche pour les jeunes sur l'économie circulaire, le développement des matériaux dérivés des produits naturels, l'utilisation des déchets dans l'économie circulaire (bâtiment, construction, nouveaux produits, ...).

Développer un sentiment d'appartenance à une communauté grâce à la revalorisation d'espaces publics, le partage de projets communs (jardins, loisirs, etc...).

Développer un modèle de participation politique qui permet à tous les résidents de participer aux décisions.

Valoriser les forces de chaque région, élaborer la complémentarité de celles-ci, rapprocher les citoyens dans leur diversité autour des valeurs communes.

Prévoir et promouvoir des montages juridiques et financiers pour permettre les circuits courts transfrontaliers et proposer des terres de production.

Propositions issues du rapport final octobre 2018 - PDAT Luxembourg - Changement collaboratif - approches participatives pour la révision du programme directeur d'aménagement du territoire

un soutien aux communes avec des conseillers, à la mobilisation de terrains et à la production de logements abordables en élargissant le potentiel avec la rénovation des logements existants et la mise à disposition de logements vacants.

Le **Pacte Climat** introduit en 2012 a fait également l'objet d'une version 2.0 (79 mesures) avec l'objectif de le renforcer pour la période 2021-2030 et notamment de permettre une meilleure quantification des résultats, donc une optimisation des données

et un meilleur suivi sur base d'indicateurs. Le développement d'outils de suivi est identifié comme prioritaire au même titre que le renforcement des coopérations avec les partenaires comme CELL, EBL, IMS ou Klimabündnis Lëtzebuerg. Le Pacte renforce également le conseil aux communes en matière de rénovation énergétique et d'économie circulaire.

La participation citoyenne ainsi que celle des autres acteurs locaux et régionaux (entreprises) est également encouragée pour répondre aux objectifs du Pacte.

La biodiversité n'est pas en reste avec le **Pacte Nature** qui prend en considération la diversité des milieux (urbain, paysage ouvert, aquatique, forestier,...) avec le même objectif incitatif de soutien aux initiatives des communes pour des actions de préservation et de protection.

Enfin, au regard des prévisions de croissance démographique, le **Pacte Intégration** sera également un cadre sur lequel prendre appui pour accompagner les communes dans l'accueil des populations.

Si l'ensemble des pactes de contractualisation témoigne d'une mobilisation conjointe du gouvernement et des communes, il apparaît que la dimension du projet territorial fédérateur reste toutefois à préciser. La somme de ces mesures ne détermine pas un horizon commun porteur de sens mais c'est bien leur coordination au service d'un projet territorial qui permettra de répondre transversalement aux objectifs de neutralité carbone.

A l'échelle des cinq territoires de projet que nous avons identifiés, la mise en application de ces pactes trouvera une pertinence stratégique et opérationnelle traduite au travers d'une grille d'indicateurs et de métriques associées. (cf tableau des métriques).

Etonnement

Une traversée à la recherche des initiatives transitionnelles

L'articulation des champs d'exploration proposés dans ce rapport, se traduit dans la méthode par un dispositif double d'exploration collective in situ et de mise en débat autour de la table et par un triple mouvement de recherche de lieux, de réseaux et de processus déterminant respectivement les limites spatiales, les possibilités socio-économiques et les opportunités circonstanciées d'opérer un changement de modèle pour l'à-venir du Grand-Duché de Luxembourg.

L'exploitation de données et les investigations de terrain sont complétées d'un inventaire des initiatives considérées comme transitionnelles et contributives aux objectifs de neutralité carbone. Cette première phase a fait l'objet d'une première traversée à la recherche des initiatives transitionnelles en contrepoint de l'image stéréotypée du Luxembourg ; ses facteurs d'attractivité restant marqués par les activités de la finance et un mode de vie «luxembourg way of life» en termes de réussite, de libre consommation, de signes extérieurs de richesse.

LES EXPÉRIMENTATIONS PIONNIÈRES

Des initiatives plutôt récentes témoignent d'expérimentations pionnières comme des formes politiques moins institutionnelles dans le but d'initier un mouvement de transformation de la société.

Ces actions proposent sous la forme d'œuvre inédites ou de perspectives transitionnelles de nouveaux processus de fabrication d'un vivre ensemble écologique et social, ouvrant de nouveaux horizons pour un futur résilient et décarboné. Parfois radicales, ces actions et ceux qui les portent ont le mérite d'ouvrir la voie sur le recyclage, le réemploi, la sobriété foncière et énergétique, la coopération, les communs...

Un inventaire non exhaustif mais réalisé au cours d'une première traversée du territoire luxembourgeois, illustre la diversité des thèmes d'exploration, leur ancrage au territoire et des acteurs mobilisés au service de l'objectif de neutralité carbone en 2050.

CELL

Le Center for Ecological Learning Luxembourg (C.E.L.L.) est créé en 2010 avec l'objectif de rendre le pays moins dépendant des énergies fossiles en

développant les savoir-faire locaux. Le CELL initie la plateforme «Transition Luxembourg» du mouvement de la transition énergétique et citoyenne afin d'accompagner les communes dans le volet citoyen du Pacte Climat.

Le C.E.L.L. développe un réseau à deux échelles, à l'échelle des régions avec des groupes régionaux : Luxembourg ville, Minett, Uelzechtall, etc. et à l'échelle locale avec des projets de terrains allant de l'habitat jusqu'à l'énergie ou bien l'alimentation.

Le C.E.L.L. cherche à construire des projets d'habitat démonstrateurs, comme la Géonef à Redange qui pourront essaimer par la suite. Le centre forme également à la permaculture et initie des projets de production locale notamment les jardins partagés d'Urban Gardening ...

Certaines communes ne sont pas encore sensibles à la transition. Globalement, il y a plus d'actions menées dans les régions rurales, où par contraste les conditions de préparation à ces initiatives sont moindres.

Face à l'urgence du changement climatique, la question posée est de savoir comment une structure comme celle du C.E.L.L. peut s'étendre à l'échelle de la Grande Région, voire à l'échelle européenne ?

EARTHSHIP

Situé à proximité immédiate du Lycée de Redange, à la limite entre l'espace bâti et un vaste espace agricole, le « Earthship » nommée Äerdschëff émerge, depuis 1 an, graduellement du sol. Porté par l'association CELL, ce bâtiment sera dédié à l'habitat privé tout en accueillant des espaces dédiés à la formation en matière de vie durable en lien avec le Lycée. Par définition, un « Earthship » est une maison autoconstruite, autonome en eau et énergies respectant l'environnement et avec une forte composante de matériaux recyclés. Ici, les murs sont construits à base de pneus remplis de terre ce qui permet une isolation et une redistribution naturelle de la chaleur.

Une des composantes primordiales de ce projet est l'aspect communautaire qui met en valeur les principes même de l'autoconstruction et du partage des savoir-faire. Cette dynamique, bien que nécessaire à la bonne exécution du projet retarde la construction puisque les organisateurs dépendent des aléas du volontariat. Considéré comme un projet



pilote à l'échelle du pays et malgré le soutien de la communauté et des pouvoirs publics, les organisateurs font désormais face à des problèmes de planification et de procédures pour la réglementation concernant les matériaux utilisés dans la partie recevant du public.

Avec ce projet démonstrateur, la question du changement d'échelle se pose afin de réussir à faire basculer le caractère expérimental vers un modèle durable pour le Luxembourg.

BENU VILLAGE

C'est au cœur de la ville d'Esch-sur-Alzette, capitale européenne de la culture 2022 que le projet de l'éco-village BENU VILLAGE initié par le luxembourgeois Georges Kieffer s'installe. En 2015, un prototype de construction voit le jour. Construit à partir de containers empilés, isolés par de la laine de mouton, de l'argile et du miscanthus, une plante locale reconnue pour ses vertus isolantes, il accueille aujourd'hui un atelier de création et vente de vêtements transformés et valorisés BENU Couture et une équipe du Service National de la Jeunesse.

Depuis 2019, la construction de l'éco-village est en marche. Aux locaux des acteurs déjà présents sur place viendront s'ajouter un restaurant et des espaces de travail partagés mis à disposition de start-up respectant la charte de BENU basée sur la production locale et la responsabilité sociale.

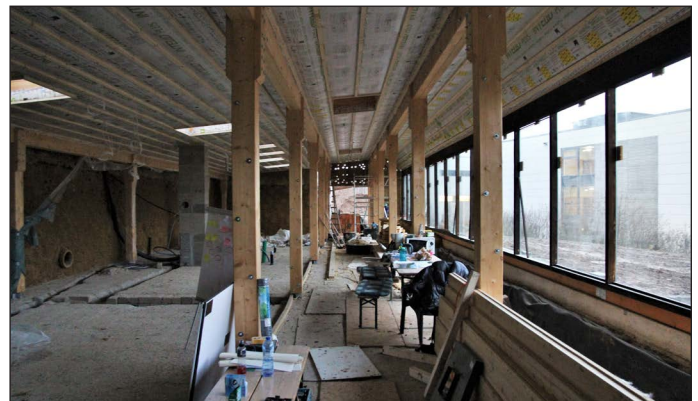
Avec plus de 18 emplois créés, BENU représente un catalyseur de cohésion sociale et d'inclusion. Il pourra par ailleurs devenir un support dans la création du Product Circularity Data Sheet, outil développé depuis deux ans par le Ministère de l'Economie en collaboration avec douze pays qui vise à établir une feuille de route sur la circularité des produits et à faire du Luxembourg un hub européen d'affaires pour l'économie circulaire.

COOPÉRATIVE ADHOC

Les démarches d'habitat coopératif se traduisent au Luxembourg par des projets en cours dont la mise en oeuvre reste difficile. La majorité des programmes portées par les coopératives (en Suisse, en Belgique ou en France) trouve une concrétisation par des mécanismes de dissociation du foncier et du bâti. L'objectif restant bien de lutter contre la spéculation foncière, de renforcer le pouvoir des élus locaux pour limiter l'augmentation du prix de vente et permettre à



Un changement d'échelle à opérer pour basculer d'une expérimentation à la structuration d'une filière ?



Un bâtiment autonome construit avec des matériaux récupérés et biosourcés



La centrale à biomasse de Beckerich, d'une initiative coopérative à un modèle reproductible ?

Photographies © INTERland

Etonnement

Une traversée à la recherche des initiatives transitionnelles

chacun de pouvoir se loger librement, tant en location qu'en accession à la propriété, en zones tendues comme en zones détendues.

Certes, la maîtrise foncière et de la régulation des prix de sortie du logement concernent en premier lieu la production du logement abordable au Luxembourg. Mais les valeurs portées par les coopératives dépassent la seule question de l'accès au logement. Les expérimentations montrent l'existence d'une mixité sociale et générationnelle, des automobiles largement partagées réduisant par 4 le nombre de besoins en stationnement, des espaces communs réduisant la moyenne des m² / habitants pour un logement de 30%, une alimentation et une circularité efficiente sur l'ensemble de la chaîne.

Le pacte Logement rend possible l'utilisation du droit d'emphytéose et du droit de superficie. Quelle serait la politique foncière à mener par l'Etat pour favoriser de nouveaux de production du logement abordable comme c'est le cas en Belgique (CLT), en Suisse (Coopérative), et plus récemment en France ?

L'EXEMPLE DU CANTON DE REDANGE LA CENTRALE BIOMASSE DE BECKERICH

Le projet voit le jour en 2004 lorsque 18 agriculteurs s'organisent en coopérative pour créer la centrale de biométhane de Beckerich. Ce projet, soutenu par l'ancien Bourgmestre de la ville, Camille Gira, permet de chauffer un réseau thermique de près de 11km autour de la commune. Grâce à une implantation stratégique au centre de la commune, la centrale a permis à la commune de Beckerich d'être énergétiquement autonome en alimentant les équipements de la commune (le hall des sports, les écoles, le moulin ...) et environ 120 maisons. Les communes voisines de Noerdange et Hovelange bénéficient également de ce réseau.

Le projet utilise des matières organiques biométhanisables telles que le lisier, le fumier, les déchets de légumes ou même l'ensilage de maïs. Les avantages de ce système sont multiples : production d'énergie verte, solutions alternatives pour le traitement des déchets organiques, production de fertilisant et sources de revenus pour les exploitants agricoles. Le lisier et le fumier, débarrassés d'une partie du nitrate, deviennent de meilleurs fertilisants et sont ensuite épandus dans les champs. La centrale à biomasse atteint ses capacités en hiver, la chaufferie bois de la commune prend alors le relais.

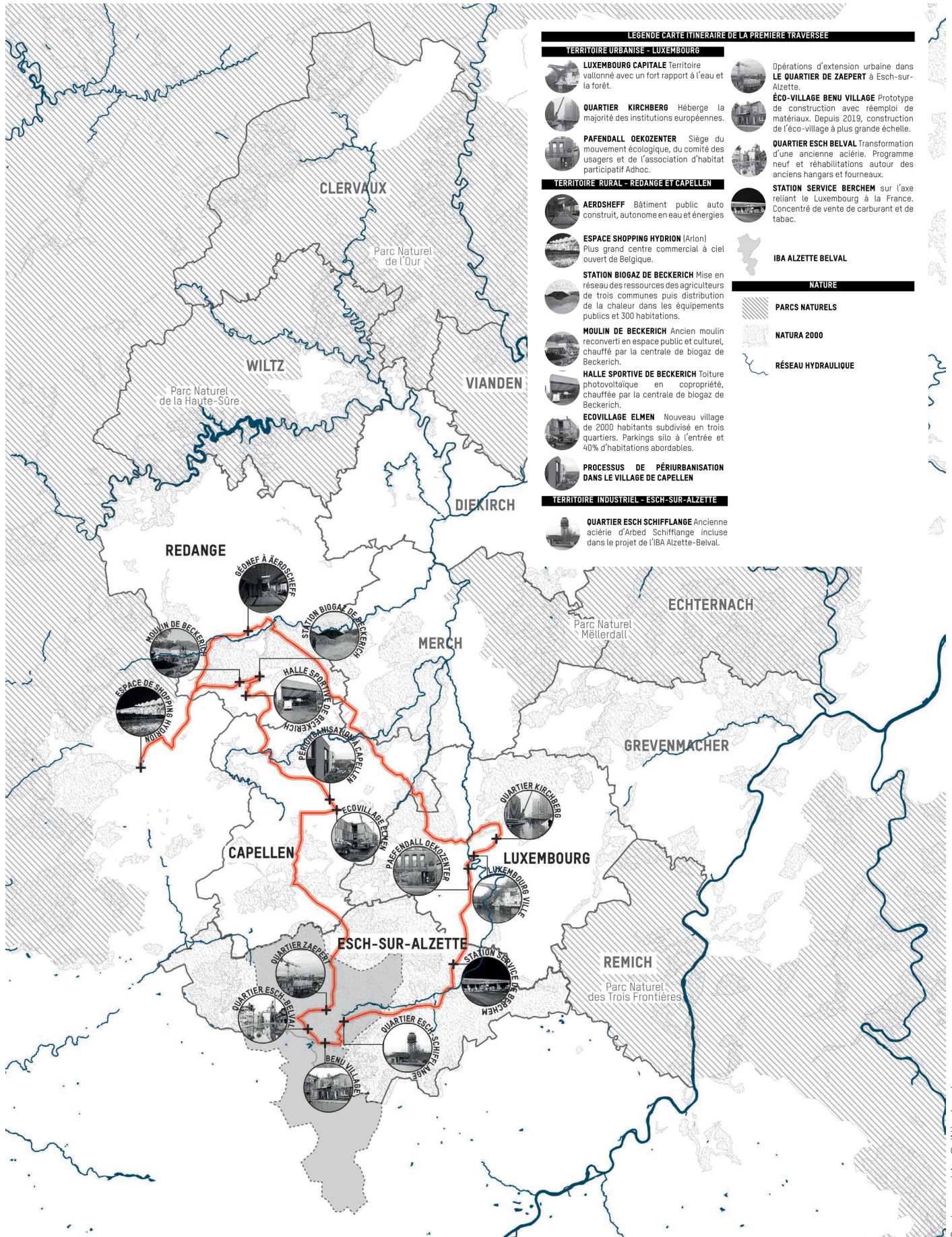
ECO-QUARTIER ELMEN

Le quartier Elmen s'étale sur une surface d'environ 27 ha. Il est subdivisé en trois villages, organisés autour d'une place centrale, et comprendra 375 maisons et 375 appartements pour 2000 habitants. Le concept urbanistique mise sur une utilisation raisonnée de la voiture, de sorte que le stationnement individuel et public seront regroupés dans plusieurs parkings à étages. Un arrêt de bus au cœur du village central, se situant dans un rayon de maximum 300 m de la majorité des logements, complète cette approche. Les espaces de vie publics ont été conçus de sorte qu'ils constituent une prolongation des espaces privés, ceci afin de promouvoir le « vivre ensemble » des habitants du quartier.

Le projet met l'accent sur la diversité et la mixité des ménages, avec un maximum de 50% de logements collectifs et, en même temps, une répartition équilibrée des différents types de logements. Le projet prévoit la construction d'un centre sociétair, comprenant une brasserie, une salle de réception et des salles de réunion, ainsi qu'une école fondamentale qui pourra accueillir jusqu'à 200 enfants.

Toutes les maisons unifamiliales seront construites en bois, tandis que les résidences seront réalisées en construction traditionnelle. Mis à part de la classe énergétique des logements (« Nearly Zero Energy Building »), la société met également l'accent sur le choix des matériaux durables, le recours aux énergies renouvelables, les économies d'énergie et les aménagements extérieurs incluant la biodiversité. Le concept énergétique repose sur une gestion intelligente de la production et de la consommation d'électricité à base de panneaux photovoltaïques (stockage et autoconsommation).

Cet éco-quartier modèle interpelle sur l'usage de l'automobile qui reste individuel sans être partagé. Les opérations françaises labellisés « Eco-quartier » démontrent que les innovations restent insuffisantes vis à vis des objectifs à atteindre. Ne faut-il pas désormais explorer le modèle de « quartier coopératif ou contributif » ?



TRAVERSÉE EXPLORATOIRE 01 - DECEMBRE 2020

Problématique : à la recherche des initiatives transitionnelles

Extrapolation : potentiel de déploiement et de mise en réseau

Etonnement

Une traversée à la recherche des initiatives transitionnelles

Des dynamiques de changement à l'oeuvre



Un développement local fondé sur une politique de construction durable des équipements publics - Beckerich



Un quartier mixte qui accueille des équipements publics, des bureaux, des logements pour enfants autistes



Une centrale à biomasse gérée par une coopérative qui alimente environ 120 maisons et les équipements publics



Des ressources locales (forêts, cultures, élevage, ...)



Une initiative de construction d'une maison autonome «Geonef» par le CELL à Redange



Une initiative d'«upcycling» pour construire un village avec des matériaux recyclés à Esch-sur-Alzette

Photographies © Interland

Etonnement

Une traversée à la recherche des initiatives transitionnelles

Des dynamiques de développement et de renouvellement à l'oeuvre



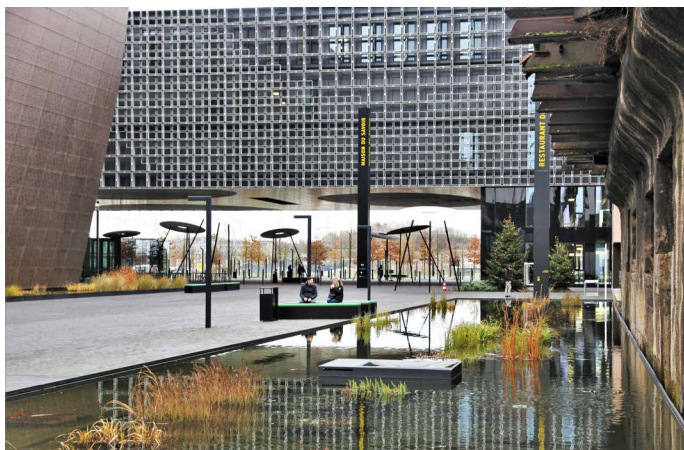
Une périurbanisation galopante dans les villages ruraux



Des villages construits ex-nihilo - Ecoquartier GrEENEFF



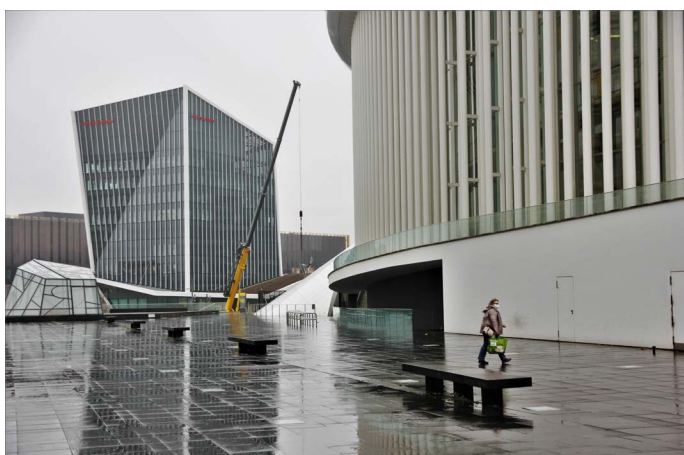
Des développements en continuité de l'urbanisation - Quartier d'habitation sans voiture à Esch-sur-Alzette



De grandes opérations de régénération de friches industrielles - Quartier Esch Belval à Esch-sur-Alzette



Des friches industrielles à renouveler - Quartier Esch-Schifflange à Esch-sur-Alzette



Des quartiers organisés autour de l'automobile - Quartier européen Kirchberg à Luxembourg

Photographies © INterland



ESCH-BELVAL, ESCH-SUR-ALZETTE



MÉTHODOLOGIE

LUXEUROPE 2050

le Grand-Duché en transition

Méthodologie

Trois objectifs qui cadrent la consultation

Limiter l'impact

D'un point de vue scientifique et technique, la neutralité carbone est définie comme un équilibre entre les émissions de gaz à effet de serre d'origine anthropique et les puits de carbone. Cette neutralité ne peut donc se concevoir, en théorie, qu'à l'échelle planétaire. Cette neutralité carbone planétaire est le seul moyen de stopper l'accumulation de gaz à effet de serre dans l'atmosphère et donc de stabiliser la hausse des températures et le changement climatique associé.

La société doit agir sur deux grands leviers pour l'atteinte de la neutralité carbone : 1) la réduction des émissions et 2) l'augmentation des puits de carbone.

En 2015, l'accord de Paris, signé par la majorité des pays dans le monde, prévoit de contenir le réchauffement climatique « nettement en dessous de 2°C par rapport aux températures préindustrielles et de poursuivre l'action menée pour limiter l'élévation des températures à 1,5 °C ». Le respect de cet accord et le maintien du réchauffement sous la barre des 2°C impose d'atteindre la neutralité carbone planétaire avant la moitié du siècle.

L'union européenne s'est engagée en 2019 à atteindre la neutralité carbone, à son échelle, à horizon 2050. Dans cette démarche, l'objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre à horizon 2030 a été relevé à 55%, contre 40% précédemment. Il est important de noter que cet objectif à 2030 constitue une étape dans l'atteinte de la neutralité carbone et que des efforts importants seront à mettre en place au-delà de cette date.

Dans son Plan national intégré en matière d'énergie et de climat (PNEC) du Luxembourg pour la période 2021-2030, paru en 2018, le Luxembourg s'était engagé sur un objectif similaire de réduction des émissions de 55% à horizon 2030 (base 2005). Cet objectif de réduction concerne bien les émissions de gaz à effet de serre en absolu et non par habitant. Au regard du dynamisme démographique affiché dans ce plan, le défi est donc double : réduire de plus de 50% les émissions tout en augmentant la population d'un même facteur.

Compte tenu de l'effort requis, il est important de comprendre que l'atteinte de cet objectif à horizon 2030 et de la neutralité carbone en 2050 devra forcément aller de pair avec de profondes et radicales transformations sociotechniques. La neutralité carbone est un concept de rupture.

Le PNEC détaille dans les grandes lignes les moyens et méthodes pour l'atteinte de cet objectif, à horizon 2030 et au-delà. Ce plan de réduction passe à la fois par une amélioration de l'efficacité énergétique dans tous les secteurs et par une décarbonation de la production d'énergie, notamment via le développement des systèmes de production d'électricité d'origine renouvelable. Si le PNEC dessine les ambitions carbone à horizon 2030 et 2040, l'effort devra être soutenu au-delà de ces horizons pour atteindre une neutralité carbone en 2050. Une poursuite des efforts sur le même rythme (en valeur absolue !) entre 2040 et 2050 permettra en effet d'atteindre peu ou prou l'objectif de neutralité (la question du périmètre des émissions se pose : nous raisonnons ici uniquement sur les émissions hors ETS, comme semble le faire le PNEC).

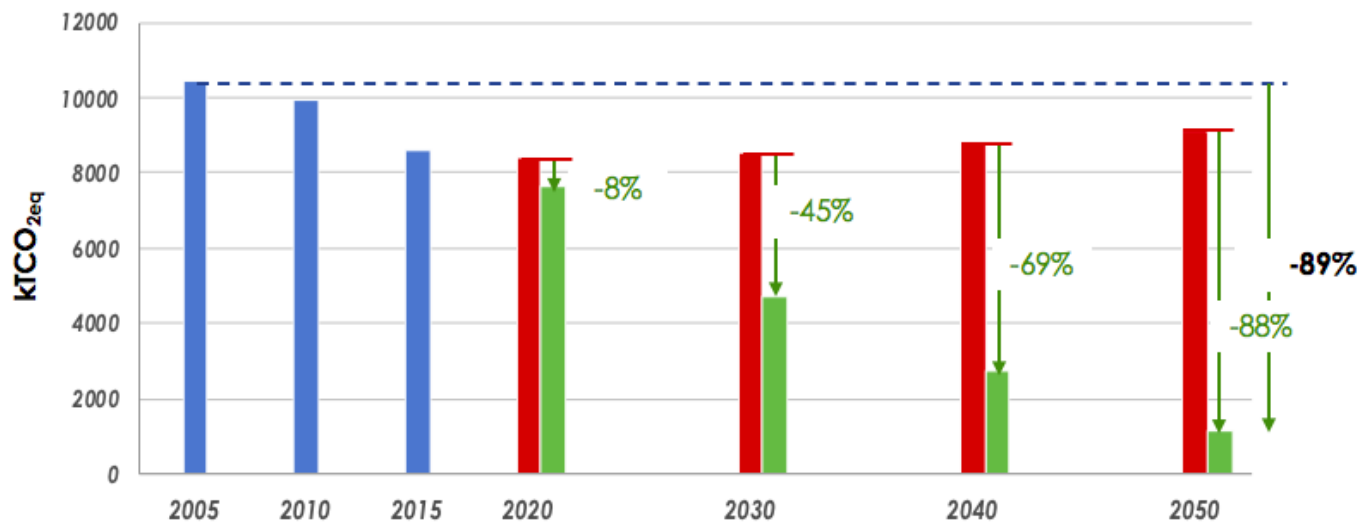
Sur ce périmètre, pour atteindre l'objectif, une augmentation des puits naturels d'environ 20 à 40% devra également être mise en œuvre d'ici 2050.

Tous les acteurs du territoire devront être mis à contribution dans cette stratégie de neutralité. Les ménages (-40%) et le secteur du transport routier (-38%) sont particulièrement visés dans le PNEC. La question de l'habitat est également au cœur du plan, avec un gain d'efficacité énergétique visé de plus de 70% à horizon 2030, tiré notamment par une politique de rénovation ambitieuse.

La question du cadre et des modes de vie est donc centrale dans la stratégie de réduction des émissions et c'est dans cette réflexion que s'inscrit notamment notre proposition méthodologique pour élaborer un projet « Luxembourg en transition ».

Une vision du paysage naturel, urbain, économique et social devra être alignée avec ces objectifs de réduction ; toute nouvelle mesure, qu'elle concerne la fiscalité, la réglementation ou, pour ce qui concerne directement ce projet, l'aménagement du territoire, devra être passée au filtre des objectifs de neutralité carbone.

Il est cependant important de garder en tête que si la neutralité carbone est un processus planétaire, appliqué à l'échelle continentale ou nationale, la mise en œuvre de cette stratégie doit tenir compte des spécificités locales et individuelles pour implémenter les solutions les plus pertinentes.



Trajectoires d'émissions totales des secteur non-ETS sur les dernières années (bleu) et selon les scénarios de référence (rouge) et cible (vert) du PNEC. Les objectifs en 2050 sont extrapolés sur une hypothèse de poursuite des efforts de réduction à un rythme similaire. Dans l'hypothèse la plus optimiste, les réductions d'émissions sont encore insuffisantes pour atteindre la neutralité carbone sans augmentation importante des puits (+150%) (source : PNEC et calculs propres).

| | 2030 | | 2050 | |
|----------------------------|-------------|------------|-------------|------------|
| | Value | % | Value | % |
| Secteur de l'énergie | 95 | 58% | 107 | 66% |
| Industries manufacturières | 86 | 42% | 210 | 87% |
| Transports | 2555 | 44% | 6049 | 93% |
| Bât. résidentiels | 681 | 62% | 1017 | 100% |
| Bât. tertiaires | 198 | 54% | 328 | 100% |
| Autres | 13 | 52% | 15 | 56% |
| Emissions fugitives | 13 | 43% | 28 | 100% |
| Procédés industriels | 0 | 0% | 12 | 20% |
| Agriculture | 154 | 23% | 176 | 26% |
| Déchets | 31 | 46% | 21 | 31% |
| Total hors LULUCF | 3826 | 45% | 7963 | 88% |

Estimations des efforts sur les secteurs clés à horizon 2030 et 2050 dans le PNEC. Les valeurs correspondent aux réductions proposées par le PNEC (ou extrapolées en 2050 selon la même tendance) et décrivent les efforts de réduction en valeur (ktCO_{2eq}) et en pourcentage entre les scénarios de référence et cible (source : PNEC et calculs propres).

Sur la question du transport routier par exemple, la baisse du nombre de véhicules sur les routes peut être envisagée (comme c'est le cas dans le plan MoDu2.0) via une plus grande proportion de co-voiturage, par l'utilisation plus importante des transports en commun ou par le développement des mobilités douces. Si le plan MoDu2.0 fixe les objectifs de réduction au niveau du Grand-Duché, l'importance relative des trois leviers cités peut varier selon le contexte local.

Cette adaptation des grands objectifs nationaux au contexte local permettra une meilleure efficacité et une plus grande acceptabilité des mesures évoquées dans le plan climat. Par ailleurs, les actions sur les puits de carbone devront également être réparties selon le potentiel local car un objectif national décliné de façon automatique dans toutes les communes n'aurait pas de sens. Cette articulation entre l'échelon national et l'échelon local et citoyen doit notamment s'inscrire dans le cadre du Pacte Climat développé avec les communes et évoqué dans le PNEC.

D'autres leviers dépassent en revanche le cadre strictement national et devront s'inscrire dans une collaboration à l'échelle de la Grande Région, voire de l'Europe (question du fret routier par exemple).

Méthodologie

Trois objectifs qui cadrent la consultation

L'approche proposée ici identifiera, qualifiera et quantifiera des leviers en les associant à l'échelle géographique et administrative la plus pertinente.

La métrique carbone sera au cœur de ce projet de vision territoriale et constituera donc un axe d'étude prioritaire. Chaque décision, chaque projet de développement devront être passés au filtre de leur contribution à l'atteinte de la neutralité carbone.

Cependant, la recherche d'une neutralité carbone mathématique ne peut se faire au détriment des autres objectifs, tels que l'amélioration du cadre de vie, la réduction des inégalités, la résilience du territoire et de ses composantes, la consommation des ressources naturelles...

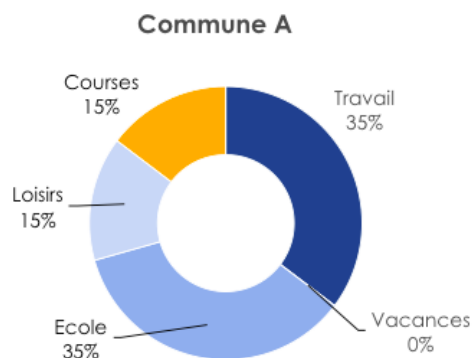
Cette articulation entre les différentes problématiques, échelles et métriques est décrite plus avant dans le tableau des métriques associé aux champs d'exploration.

Imaginons un objectif fictif de réduction de 50% des émissions de CO₂ liées au transport routier des individus (hors électrification du parc), au niveau national et une moyenne nationale de 1,5tCO₂eq/an/pers (utilisation pure, hors construction et entretien)

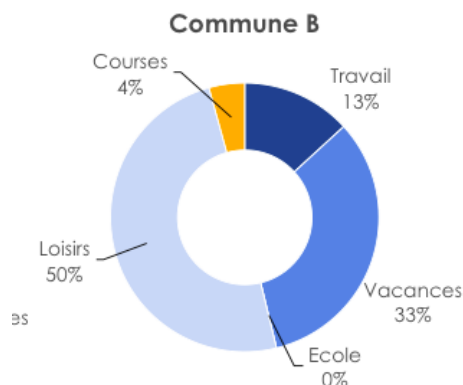
Deux solutions sont envisageables concernant cet objectif : la déclinaison de cet objectif de -50% à toutes les communes ou un objectif de 0,75tCO₂eq/an/pers pour toutes les communes. Dans ce dernier cas, on constate que la commune B est d'ores et déjà alignée avec l'objectif et n'aurait donc aucun effort à faire.

Projetons nous alors dans le cadre de l'application d'un effort identique (-50%) à toutes les communes. Si nous appliquons aux 2 communes décrites ici les mêmes actions :

- doublement du nombre moyen de passagers par voiture pour les trajets domicile-travail,
- système de navettes pour les trajets école, permettant de transporter 4 enfants/trajet,
- développement d'un marché de proximité permettant d'éviter 50% des trajets destinés aux courses alimentaires.



5000 habitants
Moyenne de 14000 km/an/hab
> Moyenne de **1,6tCO₂eq/an/hab** pour les transports
> **8 ktCO₂eq/an** pour la commune



2000 habitants
Moyenne de 6000 km/an/hab
> Moyenne de **0,7tCO₂eq/an/hab** pour les transports
> **1,4 ktCO₂eq/an** pour la commune

Encadré : exemple d'actions de réduction sur des communes de profils différents
L'exemple, à caractère illustratif, présenté ici décrit de façon très succincte l'intérêt d'une stratégie locale de réduction des émissions, sur la base de l'étude de la mobilité des habitants de deux communes fictives présentées ci-dessus.



Les émissions des habitant.es de la commune A passent à 0,84tCO₂eq/an/pers (-48%) alors que celles des habitant.es de la commune B ne diminuent que de 9%, à 0,66tCO₂eq/an/pers.

En revanche, si un plan d'actions différencié est mis en place, avec le développement prioritaire d'activités de loisirs au sein de la commune (parc pour enfants, chemins de randonnée aux alentours...) permettent de diviser par 2 les trajets liés au loisirs, sans autre mesure, la diminution des émissions atteint 25% sur la commune B.

Idéalement, toutes les mesures pertinentes sont mises en place. Cependant, au vu de l'urgence de la situation, il apparaît primordial de hiérarchiser les besoins afin d'entamer le plus tôt possible une baisse marquée des émissions. Cet exemple n'a bien sûr pas vocation à décrire l'ensemble des mesures utiles pour baisser les émissions du transport, mais simplement d'illustrer l'efficacité potentielle d'une approche différenciée tenant compte des spécificités locales.

Une grille d'indicateurs sera appliquée sur les cinq territoires de projets avec un objectif d'efficacité au regard des spécificités locales.

Méthodologie

Trois objectifs qui cadrent la consultation

Augmenter la résilience

La notion de résilience peut être ici comprise comme la capacité d'un territoire, dans toutes ses composantes, à anticiper, s'adapter et se transformer face à la multiplication des risques engendrés par le dérèglement climatique, l'épuisement des ressources et la destruction de la biodiversité.

Ces risques se déclinent selon différentes temporalités (chocs brutaux, stress chroniques) et ont des effets systémiques : ils menacent le fonctionnement d'un territoire dans toutes ses dimensions (écologique, économique, sociale, politique ...) et se répondent selon un phénomène d'« effet cascade ». Ainsi, un territoire dit résilient est capable, sur le court terme, de maintenir son fonctionnement dans un contexte de crise ou de catastrophe, tout en trouvant un nouvel équilibre et un degré moindre de vulnérabilité sur le long terme.

Le Luxembourg est directement concerné par ces risques, notamment exposés dans le PNEC 2021-2030, et entend donc accroître ses capacités de résilience et réduire ses vulnérabilités, conformément aux objectifs déjà mentionnés dans la Stratégie et le Plan d'action pour l'adaptation au changement climatique 2018-2023 (mesures « no regret », développement d'un plan de suivi de la résilience, création d'un poste de Resilience Commissioner, création d'un instrument de préfinancement et de gestion des risques « de-risking »).

Plus encore, ces objectifs nationaux s'inscrivent dans une démarche internationale, guidée par les Accords de Paris de 2015, qui engagent les Etats à développer leurs processus d'adaptation : améliorer la résilience face au dérèglement climatique nécessite en effet des efforts conjoints et de véritables coopérations territoriales, à toutes les échelles de gouvernance.

Avant même d'identifier de possibles leviers de résilience, il est nécessaire de caractériser les risques principaux auxquels sont confrontés le territoire luxembourgeois et sa région fonctionnelle. Ainsi, le dérèglement climatique entraîne une hausse globale des températures moyennes, lesquelles devraient augmenter d'environ 2°C d'ici la fin du 21ème siècle sur le territoire du Luxembourg (soit une température moyenne de 11,2°C).

Ces mutations climatiques engendrent :

- La multiplication des épisodes caniculaires et des sécheresses, qui augmentent les risques de feux de forêts, menacent les bâtiments et les aména-

gements urbains (entraînant d'importants coûts de réparation), dégradent la qualité de l'eau, affectent la production des fournisseurs d'eau potable et impactent négativement les réseaux de transports ferrés (pannes) et les transports fluviaux (circulation sur le Rhin et la Moselle affectée durant l'été 2019 par exemple).

- Une hausse des précipitations hivernales, qui entraîne une intensification des phénomènes d'inondation, ce avec d'importantes retombées pour les populations (20 000 personnes et 487 hectares de zones résidentielles directement concernés au Luxembourg).
- La multiplication d'événements météorologiques extrêmes : à l'instar, pour ne prendre que quelques exemples, de pluies diluviennes (Bettembourg et Mondorf-les-Bains en 2016, vallée de l'Attert et Müllerthal en 2018) ou de tornades (août 2019).

A ces premiers risques, directement liés aux évolutions des températures, s'ajoutent également des risques liés à la dépendance aux importations du Luxembourg et donc à ses capacités d'approvisionnement. En effet, le territoire est fortement dépendant des pays limitrophes, notamment en matière de gaz et d'électricité, ne disposant que de peu de ressources propres et de capacités de stockage. Ainsi, des scénarios de rupture dans la chaîne d'approvisionnement et de pénurie ne sont pas à exclure et constituent, par leurs possibles implications, un risque considérable.

Enfin, améliorer la résilience du territoire luxembourgeois et de sa région fonctionnelle nous amène à considérer les risques sanitaires engendrés par la destruction de la biodiversité, tels que la diffusion de virus, comme le rappelle l'actuelle pandémie de la Covid-19.

Ainsi, l'amélioration de la résilience et la réduction des vulnérabilités face aux risques doivent guider les perspectives transitionnelles que nous avons identifiées. Évaluer quantitativement la résilience globale d'un territoire face à ces multiples risques conjoints et l'apport des actions proposées dans cet objectif semblerait, sur le plan méthodologique, ambitieux – nécessitant de confronter de très nombreux indicateurs sectoriels, liés à des risques et objectifs spécifiques.

Cependant, une approche volontairement qualitative de ces actions peut permettre d'apprécier leur adéquation vis-à-vis d'une stratégie globale de rési-



lience. Dès lors, nous proposons de nous doter de cinq critères transversaux, retravaillés à partir d'une proposition de Brian Walker, et révélateurs des possibles capacités de résilience d'un territoire – une démarche qui a également été celle de l'Institut Momentum, dans son Rapport Biorégion 2050. Nous travaillerons ainsi à qualifier les perspectives transitionnelles à partir de la grille d'analyse suivante :

| Critères d'analyse | Caractérisation synthétique des critères |
|--|---|
| DIVERSITÉ | Un système est vulnérable s'il ne cultive pas une certaine diversité, qu'il s'agisse de ressources ou de manières de faire (alternatives). Il s'agit donc d'évaluer si les perspectives proposées vont dans le sens d'une diversification des ressources dont dispose un territoire / d'une multiplication des différents moyens qui, dans un système, permettent de remplir une même fonction (principe de redondance) / d'une diversification des fonctions remplies par une même entité (principe de multifonctionnalité). |
| EQUILIBRE OUVERTURE/FERMETURE | Il s'agit d'évaluer si les perspectives envisagées influent sur un équilibre entre ouverture et fermeture. Un système trop fermé n'est pas nécessairement résilient (nécessaire coopérations) et un système trop ouvert peut être plus vulnérable face aux chocs (trop fortes dépendances). |
| RÉSERVES | Les réserves sont nécessaires pour assurer la capacité d'absorption d'un choc jusqu'à un certain seuil (logique de stock, d'« effet-tampon »). Ici, le terme de « réserves » peut être compris dans un sens large : ressources naturelles, mais aussi sociales (connaissances locales, mémoire des savoir-faire). Dans le champ des ressources naturelles, la logique de « réserves » peut mobiliser la notion de sobriété : limiter la consommation de ressources et travailler à réduire les besoins. |
| PROXIMITÉ DES RÉTROACTIONS | Il s'agit d'identifier si les perspectives proposées permettent de limiter le délai durant lequel le système identifie les conséquences d'un choc, et met donc en œuvre des réponses. Plus un système est hiérarchique / centralisé, plus il risque d'avoir besoin d'un temps de délai conséquent pour une gestion de crise (lenteur dans la diffusion des informations, par exemple). |
| MODULARITÉ | Un système entièrement connecté va transmettre plus rapidement les chocs qui affectent une partie du système à son entièreté. Un système dont les sous-composantes interagissent plus étroitement mais en étant faiblement reliées peut permettre aux parties non-touchées par le choc de s'organiser pour éviter le désastre. |

Méthodologie

Trois objectifs qui cadrent la consultation

Cette grille d'analyse, qui pourra être plus précisément adaptée aux différentes actions identifiées pour chaque perspective de transition, nous permet alors d'apprécier l'adéquation des mesures proposées vis-à-vis de la résilience globale du territoire luxembourgeois et de sa région fonctionnelle.

Par exemple, diversifier les pratiques agricoles et généraliser l'agriculture biologique doit avoir des effets très positifs sur la multiplicité des espèces cultivées sur le territoire et des manières de faire (contrairement aux logiques de monoculture) ; des effets encore faibles mais positifs sur l'équilibre ouverture/fermeture du territoire (possibles coopérations régionales et limitation des importations) ; des effets positifs sur les réserves du territoire (préservation des ressources des environnements naturels, mémoire des savoir-faire, logique de stock), et ainsi de suite.

Cette évaluation qualitative des mesures proposées nous permet donc à la fois d'apprécier la résilience globale du territoire, et d'adopter une perspective évolutive.

En effet, la résilience n'est pas un état de stabilité, caractérisé par des objectifs quantifiables, mais un processus dynamique, poussant un territoire à se réinventer constamment dans la durée.

Cette approche qualitative laisse donc une marge de manœuvre à ces nécessaires réinventions.

Améliorer le bien-être

L'objectif d'amélioration du bien-être est le troisième pilier de notre proposition pour la démarche Luxembourg en Transition. La transformation des systèmes socio-techniques exige que la transition écologique ne saurait être entreprise sans questionner ce que représente le progrès social et économique pour une société donnée.

L'objectif de neutralité carbone et de réduction de l'empreinte écologique des activités humaines dans les limites de la planète implique des transformations majeures de nos modes de vie. Pour qu'il advienne, il faut que ce changement soit perçu comme désirable, et donc que les représentations sociales associées à l'état final (post-transition) le soient.

Dans l'opinion des occidentaux, si la réalité du changement climatique n'est plus contestée, les représentations de ce qu'il convient de faire et les bénéfices à en attendre sont encore fragiles et fluctuants. La question du bien-être est donc centrale : le sort des habitants du Luxembourg et de la Grande Région va-t-il s'améliorer ? Qu'est-ce que le bien-être et comment le mesurer ?

| Exemples de Perspectives transitionnelles | DIVERSITÉ | EQUILIBRE OUVERTURE FERMETURE | RÉSERVES | PROXIMITÉ DES RÉTROACTIONS | MODULARITÉ |
|---|-----------|-------------------------------|----------|----------------------------|------------|
| Diversifier les pratiques agricoles et généraliser l'agriculture biologique | +++ | + | ++ | = | ++ |
| Développer les coopératives d'habitat | ++ | ++ | +++ | +++ | = |
| Aménager l'espace en commun pour réduire les mobilités subies | + | ++ | +++ | ++ | ++ |

Pour chaque critère, chaque perspective est appréciée selon l'échelle d'évaluation suivante :

- « incidence négative vis-à-vis du critère mobilisé »
- = « pas d'incidence vis-à-vis du critère mobilisé »
- + « légère incidence positive vis-à-vis du critère mobilisé »
- ++ « incidence positive vis-à-vis du critère mobilisé »
- +++ « incidence très positive vis-à-vis du critère mobilisé »



Méthodologie

Trois objectifs qui cadrent la consultation

Mesure du bien-être

L'idée que l'indicateur du Produit intérieur brut (PIB), omniprésent dans les médias, certes indispensable, doit être complété, voire dépassé est largement partagée. Le projet PIBien-être, ordonné par la Chambre des Députés au STATEC, a fourni une réponse à la question de la mesure du bien-être en proposant une batterie d'indicateurs mesurables et avec une certaine antériorité.

Le rapport Stiglitz-Sen-Fitoussi (2009) identifie la nécessité d'indicateurs économiques, tournant autour de la performance économique, des indicateurs environnementaux autour de la soutenabilité et des indicateurs sociaux autour de la qualité de vie.

Or on peut se demander si les indicateurs environnementaux du rapport PIBien-être mesurent bien la soutenabilité (absence de critères concernant des facteurs qui influencent indirectement le bien-être, comme la biodiversité, ou l'épuisement des ressources ou le changement climatique).

Le Plan national intégré en matière d'énergie et de climat du Luxembourg (PNEC) étudie, de son côté, les conséquences du Plan sur différents registres et contient donc une dimension projective. Sur le registre économique, le plan suit des indicateurs de PIB, d'emplois, d'investissements, de revenus et de consommation des ménages, de dette publique ou encore de balance commerciale. Sur le volet environnement et santé, il s'intéresse aux biens à protéger (population et santé humaine, biodiversité, eau, air etc...) mais inclut peu d'indicateurs par rapport au PIBien-être.

Le bien-être au Luxembourg

Depuis 2010, le Luxembourg mesure la situation du bien-être de ses habitants, un défi peu relevé par les autres pays européens, qui mérite d'être souligné et qui participe des objectifs à atteindre en matière de neutralité carbone. Car la transition ne se fera pas sans la compréhension et l'acceptation des habitants, des entreprises, des communes et sans la confiance accordée aux décideurs.

Les derniers résultats relatent qu'en 2019, la confiance dans les institutions est plus élevée au Luxembourg que dans la moyenne des pays de l'Union européenne, indicateur qui a un effet positif sur le bien-être des habitants.

En revanche, le Grand-Duché est moins bien placé que les Etats voisins concernant le taux de risque de pauvreté. Ce taux poursuit sa tendance haussière entamée depuis 2015 (+2 points entre 2015 et 2019) malgré les transferts sociaux.

Parmi les 63 indicateurs, ceux relatifs au logement (par ex : surface par personne en m²) ou à la mobilité (par ex : durée des trajets domicile travail en min / jour) intéressent directement les trajectoires envisageables de résilience et de décarbonation. Ce programme réalisé régulièrement à la demande du gouvernement consolide au fil des années une évaluation qui s'inscrit pleinement dans les objectifs de développement durable (ODD).

Ces constats appellent à considérer les indicateurs de bien-être dans une perspective dynamique et participative : le bien-être à long terme des habitants du Luxembourg et de la Grande Région devraient intégrer certains facteurs qui influencent indirectement ce bien-être, comme ceux mentionnés plus haut (état de la biodiversité locale et mondiale, épuisement des ressources locales et globales, mesures du dérèglement climatique) parce qu'ils présentent des variations importantes et que la communauté scientifique s'accorde à dire qu'ils auront un effet très important, déterminant même, sur la qualité de vie de chacun, même en Europe.

Méthodologie

Trois champs d'exploration pour la mise en projet des pratiques transitionnelles

A l'issue d'une première analyse des données de contexte, d'une série d'échanges et de visites du territoire luxembourgeois, trois champs d'exploration se dégagent au croisement des défis à relever et des objectifs de résilience et de décarbonation.

Ce sont trois champs qui recouvrent peu ou prou les domaines respectifs de l'habitat au sens large des modes de vie, de la nature et de l'alimentation, de la gouvernance et des méthodes associées (trois «champs» au sens disciplinaire du terme) mais en les mobilisant au service de l'objectif de la neutralité carbone et en les déplaçant hors de leur propre champ vers l'amélioration du bien-être. Autrement dit il s'agit d'explorer le hors-champ de trois champs de référence.

LE TERRITOIRE DE L'HABITER

« Le territoire de l'Habiter » veut signifier la nécessité de penser l'articulation et l'interaction entre les modes d'habiter, les modes de vie et les types d'habitat susceptibles de faire évoluer les territoires en transition.

Il s'agit de conjuguer dans les réflexions tous les moyens envisageables pour qu'un type d'habitat ou d'occupation ne puisse être conçu sans prendre en compte les effets transitionnels qu'il est en mesure de produire sur le terrain des mobilités décarbonées et partagées, de la réduction des consommations d'énergie, de matière ou de surface, des filières courtes ou encore de diversification des espaces communs. Habiter n'est plus seulement se loger ou être loger mais partager des valeurs communes de solidarité, de coopération et de circularité. C'est parce que ce domaine touche toutes les composantes du cadre de vie, qu'habiter c'est faire territoire rendant ainsi possible la réponse au défi écologique et climatique.

Trois perspectives transitionnelles sont proposées :

- ➔ **Développer la promotion immobilière coopérative**
Vers un mode de vie aux valeurs nouvelles
- ➔ **Limiter la consommation foncière et immobilière**
Vers une gestion sobre face au défi démographique
- ➔ **Favoriser les matériaux biosourcés et le réemploi dans la construction**
Vers une filière qui économise ses ressources

LES VULNÉRABILITÉS

- Impacts physiques du changement climatique sur les constructions (fissuration des bétons due à la chaleur, inondations plus fréquentes/intenses...)
- Impacts fonctionnels du changement climatique (difficultés/impossibilité de déplacement, fonctionnement interrompu des réseaux de communication...)
- Exposition au risque de transition des bâtiments et des moyens de transports les plus énergivores et les plus carbonés (taxe carbone, coût de l'énergie)
- Renforcement des inégalités sociales et des difficultés d'accès au logement

LA MATRICE FORESTIÈRE ET NOURRIÈRE

La volonté de créer sur l'ensemble du territoire luxembourgeois une matrice forestière et nourricière prend à la fois racine dans l'histoire luxembourgeoise éminemment liée à la forêt et dans les problématiques écologiques actuelles.

La matrice forestière et nourricière est pensée comme un outil pour mettre en place des continuités écologiques de grandes envergures, pour sortir de l'agriculture intensive au profit de l'agroforesterie mais aussi pour repenser la sylviculture monospécifique vers une sylviculture laissant de la place au vivant. La matrice permet de donner un cadre fertile aux territoires qui doivent être pensés comme des organismes vivants en perpétuel mouvement. Elle offre aussi un fil rouge à dérouler ; de la vieille forêt aux espaces boisés urbains, des champs en agroforesterie aux potagers participatifs urbains.

Trois perspectives transitionnelles sont proposées :

- **La matrice forestière et nourricière**
Engager un plan de gestion à grande échelle
- **La matrice comme socle du vivant**
Favoriser la création de continuités écologiques
- **Penser une autre agriculture**
L'agroécologie comme réponse alimentaire et climatique

LES VULNÉRABILITÉS

- Fragmentation des espaces naturels et impact sur la biodiversité
- Impacts physiques du changement climatique sur les essences historiques (croissance réduite, plus grande vulnérabilité aux parasites, feux de végétation, sécheresses majeures...)
- Réduction des rendements agricoles, probabilité de croissance de pénurie due à des événements extrêmes de plus en plus fréquents
- Exposition au risque de transition des systèmes de production les plus carbonés (ex. élevage bovin lait et viande, légumes hors-saison...)

LES COMMUNS EN PARTAGE

Sous le terme de "communs", nous comprenons des ressources considérées comme "positives" (naturelles, numériques, matérielles), partagées par une communauté, qui se dote de règles de gouvernance à leur égard dans le but d'en assurer l'accès à tous tout en les pérennisant.

Mais nous identifions également des communs dits "négatifs", générant des effets néfastes : il s'agira alors, dans cette seconde perspective, d'en limiter la production. Encourager les logiques de communs, et, plus globalement, les initiatives de partage, doit permettre au territoire luxembourgeois et à sa région fonctionnelle d'adopter une vision commune d'un futur décarboné et désirable, tout en déployant des méthodologies facilitant l'innovation et l'acceptation des projets proposés.

Trois perspectives transitionnelles sont proposées :

- **Le territoire des communs**
- **La proximité comme commun**
- **La mobilité en commun**

LES VULNÉRABILITÉS

- Exposition au risque de transition indirect de certains secteurs (ex. pertes économiques liées à la généralisation du télétravail)
- Impacts physiques et fonctionnels du changement climatique sur les infrastructures de transport, surtout en cas de concentration des réseaux
- Risques de compétition entre territoires en cas de pénurie énergétique/alimentaire/sociale

Méthodologie

Trois champs d'exploration pour la mise en projet des pratiques transitionnelles

Le territoire de l'Habiter

« Le territoire de l'Habiter » conjugue toutes les composantes du cadre de vie que ce soit le logement, la mobilité, l'énergie ou encore l'alimentation et porte des valeurs de partage, d'accueil et de solidarité pour répondre aux défis écologiques, climatiques et sociaux. En ce sens, il interroge les différentes politiques sectorielles mises en place (Pacte Logement, Pacte Climat, Pacte Nature et Pacte Intégration) en proposant une vision systémique et transversale qui convoque toutes les dimensions de l'Habiter. Il s'agit en cela de construire un projet territorial fédérateur, qu'il reste à définir, pour répondre aux objectifs de neutralité carbone.

Responsable de 36% des émissions de CO₂ dans l'Union européenne, le bâtiment constitue un levier essentiel de réduction de l'empreinte carbone du Luxembourg. A ce titre, le Luxembourg, qui souhaite réduire la consommation finale d'énergie de 44 % d'ici 2030, affiche dans le Plan national intégré en matière d'énergie et de climat, un niveau d'ambition important sur la rénovation des bâtiments. Le Plan prévoit notamment un taux de rénovation énergétique 2020 - 2030 de 2,7% par an des bâtiments construits avant 1991. Par ailleurs, l'Etat va engager la rénovation énergétique de près de la moitié de son parc immobilier (49%).

Au-delà des interventions sur l'existant, la question de la construction de nouveaux logements et équipements pour répondre aux objectifs de croissance démographique demeure un enjeu primordial. Elle implique d'anticiper les effets d'un tel développement en termes d'aménagement du territoire pour limiter la consommation foncière et réduire les flux de déplacements, en termes de préservation des ressources naturelles pour protéger le capital vivant luxembourgeois, en termes de qualité des constructions pour créer de nouvelles filières qui favorisent l'économie et les ressources locales.

Le modèle et les valeurs portées par les coopératives d'habitat est ainsi une véritable source d'inspiration. Qu'elles soient suisses, belges ou françaises, ces expériences illustrant les principes de partage et d'implication des habitants méritent d'être largement diffusés puisqu'elles sont actives sur l'ensemble de la chaîne de fabrication du logement et plus largement des territoires contribuant à la nette réduction de l'empreinte écologique de leurs habitants.

PERSPECTIVES TRANSITIONNELLES ET MÉTRIQUES

Développer la promotion immobilière coopérative

Vers un mode de vie aux valeurs nouvelles

Chiffres clés



Population 2020 : 626 108 habitants
Population 2030 : 759 000 habitants (Statec 2017)
Variation population 2020-2030 : 132 892 habitants



Surface moyenne de 135m² pour les maisons et 65m² pour les appartements (STATEC, 2018).
Surface habitable par personne : 64 m² (Statec)
Surface habitable en coopérative : 35 m² (OFL 2017). Il est 45% plus économe



Empreinte écologique

Luxembourg : 7 hag/hab (sans les frontaliers)
Suisse : 5,8 hag/hab
Coopérative équilibre : 2,9 hag/hab
Biocapacité mondiale : 1,7 hag/hab
Biocapacité du Luxembourg : 1,58 hag/hab

Hypothèse de travail

En partant des surfaces moyennes en 2018, nécessité de construire 330 000m² pour les maisons et 235 000m² pour les appartements. L'empreinte carbone liée à la construction seule des nouveaux logements est estimée à 140 000 tCO₂eq/an + 124 000 tCO₂eq/an = 260 000 tCO₂eq/an.

En faisant 25% de coopératif (140 000m² de coop / an), sachant que le coopératif est 45% plus économe en place, on réduirait de 45% de 140 000 = 63 000m² en moins par an, donc environ 30 ktCO₂eq/an.

Concernant l'empreinte écologique, celle des habitants du Luxembourg 4,5 fois supérieure aux ressources disponibles au Luxembourg et 4 fois supérieure aux ressources disponibles de la planète, ce qui

fait du Luxembourg le pays à la plus forte empreinte. Cette forte consommation s'explique par un mode de vie très consommateur de ressources. Si l'on considère le mode de vie des coopératives qui s'appuie sur le partage des espaces, des voitures, des biens et des services, **l'empreinte écologique de ces habitants est 2,5 fois inférieure à l'empreinte écologique des Luxembourgeois en prenant les estimations de la Coopérative Equilibre (Genève, Suisse)**. L'empreinte écologique liée au logement est divisée par 5 par rapport à un logement classique et l'empreinte écologique dédiée à la mobilité est divisée par 2.

Pistes d'actions potentielles

- Créer un Office du Foncier Solidaire pour limiter la spéculation foncière et garantir la pérennité du foncier public en s'appuyant sur les dispositions du Pacte Logement (Droit d'emphytéose et droit de superficie)
- Imposer un pourcentage de logements en coopérative dans les opérations (25% par exemple) et augmenter les 10% « logements à coût modéré » du Pacte Logement (25% par exemple)
- Mettre à disposition des terrains publics

Métriques associées

- Nombre de voiture/habitant
- Nombre de km/habitant
- Surface habitable (m²/habitant)
- Surface mutualisée (m² mutualisés/habitant)
- Consommation d'eau (L/habitant)
- Consommation d'énergie (kWh/habitant)
- Energies renouvelables dans la consommation finale
- % revenu des ménages dédié au logement
- % des nouveaux logements en coopérative d'habitat
- Taux de contribution des habitants au projet collectif

Echelles de coopération et d'actions



Traité sur l'Union Européenne
Charte de Leipzig sur la ville européenne durable



Schéma de développement territorial de la Grande Région (SDTGR)
Projets interreg
Conventions de coopération territoriale État-communes
IBA Alzette Belval



Pacte Logement
Pacte Climat
Pacte Nature
Pacte Intégration
Programme directeur d'aménagement du territoire (PDAT)



Plan d'aménagement général (PAG)
Plan directeur sectoriel «Logement» (PDS)
Plans d'occupation des sols (POS)
Plan intégré de développement pluricommunal (PIDP)
Planungshandbuch

Réduction de CO₂ - LUXEUROPE 2050

Construire 25% des nouveaux logements selon le modèle coopératif permettrait d'économiser environ :

- 63 000 m²/an
- 30 ktCO₂eq/an pour la construction seule, soit 2,7% de l'empreinte carbone totale des bâtiments résidentiels

Méthodologie

Trois champs d'exploration pour la mise en projet des pratiques transitionnelles

Le territoire de l'Habiter

PERSPECTIVES TRANSITIONNELLES ET MÉTRIQUES

Limiter la consommation foncière et immobilière

Vers une gestion sobre face au défi démographique

Chiffres clés



Variation des ménages 2018-2060 : + 227 363 ménages (Statec avec un PIB à 1,5%)



Construction logements 2010-2016 : 3 200 logts/an

Construction logements 2018-2060 : 6 095 logts/an (Statec avec un PIB à 1,5%)

Constructions neuves : 60% appartements (1,1 ares/logt) / 40% maisons (5 ares/logt)



Surface disponible en logement dans les communes (Obs. habitat 2016) : 2 507 ha

Hypothèse de travail

Entre 2018 et 2060, la construction annuelle de logements devrait doubler ainsi environ 6 095 logements devraient être construits par an dont 2 438 maisons et 3 657 appartements. Ceci nécessitera la consommation de plus de 162 ha par an soit possiblement un doublement de la consommation foncière annuelle (estimée à 77 ha par an entre 2010 et 2016). La surface disponible dans les plans d'urbanisme des communes étant estimée à 2 507 ha, **cette surface disponible devrait être consommée d'ici 15 à 20 ans.**

Pistes d'actions potentielles

- Engager une réflexion sur l'accueil à l'échelle de la Grande Région
- Augmenter la densité des nouvelles constructions
- Favoriser la construction des espaces en renouvellement et reconquérir les espaces vacants (130 091 immeubles d'habitation ou mixtes vacants (Statec 2011))
- Réduire la surface habitable par personne en partageant des espaces et des services (cf. modèle coopératif)

Métriques associées

- Surface habitable (m²/personne)
- Espaces agricoles et naturels consommés (ha agricoles/habitant)
- Nombre de logements achevés par an/ha
- Répartition entre les modes de transport

Echelles de coopération et d'actions



Traité sur l'Union Européenne
Charte de Leipzig sur la ville européenne durable



Schéma de développement territorial de la Grande Région (SDTGR)
Projets interreg
Conventions de coopération territoriale
État-communes
IBA Alzette Belval



Pacte Logement
Pacte Climat
Pacte Nature
Programme directeur d'aménagement du territoire (PDAT)



Plan d'aménagement général (PAG)
Plans directeurs sectoriels «Logement» et «Paysages» (PDS)
Plans d'occupation des sols (POS)
Plan intégré de développement pluri-communal (PIDP)
Planungshandbuch



Favoriser les matériaux biosourcés et le réemploi dans la construction

Vers une filière qui économise ses ressources

Chiffres clés



Construction logements 2018-2060 : 6 095 logts/an (Statec avec un PIB à 1,5%)
 Surface habitable par personne : 64 m² (Statec)
 Nombre de m² à construire par an 2018-2060 : 390 080 m²



- Gains CO₂ (étude Carbone 4 2015):
 MI bois CLT : 118 kgCO₂e/m² SHON
 LC bois CLT : 231 kgCO₂e/m² SHON
 - Facteur d'émissions de l'ADEME pour la construction :
 MI : 425 kgCO₂e/m² SHON
 IC : 525 kgCO₂e/m² SHON

Hypothèse de travail

Selon une étude de Carbone 4 en France en 2015, construire en bois plutôt qu'en béton permet de diminuer jusqu'à 60% l'empreinte carbone du gros œuvre. Cela correspond à un gain de 30% sur les émissions liées à la construction traditionnelle. **En moyenne, cela correspond à une diminution d'environ un quart des émissions totales liées à la construction du logement.**

MI : 330 000 * (425-118) = 101 310

LC : 235 000 * (525-231) = 69 000

Gain de 90 ktCO₂/an pour 100%bois, 30ktCO₂/an pour 1/3 logements bois

Pistes d'actions potentielles

- Mettre en place un dispositif incitatif pour favoriser les matériaux biosourcés et l'économie circulaire dans
- Favoriser les expérimentations sur les matériaux biosourcés et financer des programmes de recherche
- Concevoir les bâtiments comme des dépôts de matériaux (cf. Stratégie Null Offall Letzebuerg)
- Développer une filière luxembourgeoise sur les matériaux biosourcés et le réemploi dans la construction

Métriques associées

- Empreinte carbone des matériaux de construction
- % de matériaux bio-sourcés
- % de matériaux issus du réemploi
- % de matériaux importés
- % de chantier participatif

Echelles de coopération et d'actions



Pacte Vert pour l'Europe
 Plan pour l'économie circulaire (2020)



Schéma de développement territorial de la Grande Région (SDTGR)
 Projets interreg
 IBA Alzette Belval



Pacte Logement
 Pacte Climat
 Programme directeur d'aménagement du territoire (PDAT)
 Troisième révolution industrielle
 Stratégie Null Offall Letzebuerg
 Stratégie de la construction durable pour les bâtiments publics



Plan directeur sectoriel « Décharges pour déchets inertes »

Réduction de CO₂ - LUXEUROPE 2050

Le choix du mode constructif bois pour un tiers des 6095 logements neufs à construire chaque année permettrait d'économiser environ 30 ktCO₂e/an pour la construction seule, soit 2,7% de l'empreinte carbone totale des bâtiments résidentiels.

Méthodologie

Trois champs d'exploration

pour la mise en projet des pratiques transitionnelles

La matrice forestière et nourricière

LA FORÊT COMME MATRICE

Historiquement lié à la forêt, le Luxembourg présente une diversité forestière intéressante, d'autant plus dans les parcs naturels. La forêt, en particulier celle ancienne, est un exemple même de résilience et présente une richesse écologique incomparable. La matrice forestière peut être un outil fertile, puissant et frugal au service des perspectives transitionnelles écologiques et sociales. A titre d'exemple, toute parcelle laissée en friche va, si elle n'a pas de pression anthropique, se fermer petit à petit pour atteindre un stade pré-forestier composé d'essences pionnières entre 10 et 35 ans ; puis arrivera au stade dit forestier à partir de 35 à 50 ans. Aujourd'hui, des méthodes pour accélérer la formation forestière existe comme celle du japonais Miyawaki qui réduit la durée de formation forestière à 20 ou 30 ans.

Ainsi, la mise en oeuvre d'une matrice forestière et nourricière alternant parcelles protégées de forêts matures, jeunes forêts, pré-boisements, zones de sylvicultures mixtes et espaces d'agroforesterie, permettrait d'accompagner les mutations territoriales sur le temps long tout en répondant aux enjeux écologiques actuels. Cette matrice pourrait ainsi s'emparer par moment de parcelles en déprise agricole ou de friches en périphérie urbaine, puis à d'autres moments laisser s'immiscer en son sein « les territoires de l'habiter ». Cette matrice sera pensée comme un métabolisme à part entière en interaction permanente avec les activités anthropiques et offrant une grande quantité de services écosystémiques : puit de carbone, filtration de l'air, protection des sols, transfert des eaux du sol vers l'atmosphère avec l'évapotranspiration, réservoir de biodiversité, création d'emplois avec la production de ressources renouvelables et de productions alimentaires durables grâce à l'agroforesterie.

L'AGROFORESTERIE UNE SOLUTION POUR LE CLIMAT

La transformation progressive de l'agriculture conventionnelle vers l'agroforesterie permettrait d'augmenter les capacités de stockage carbone du sol et de répondre à la baisse des émissions de façon durable. En effet, l'insertion d'arbres dans les grandes cultures redonnerait vie aux sols, protégerait du vent, donnerait de l'ombre, limiterait l'évaporation et la consommation d'eau, apporterait de la matière organique tout en présentant un faible coût pour un impact positif très important.

PERSPECTIVES TRANSITIONNELLES ET MÉTRIQUES

La matrice forestière

Engager un plan de gestion à grande échelle et donner accès plus largement à ces écosystèmes

Chiffres clés



91 400 ha de zones forestières représentent 35 % du territoire et sont près de la moitié privées. L'autre moitié est sous le régime forestier luxembourgeois.



64% des forêts luxembourgeoises sont peuplées par des feuillus et environ un tiers (36 %) par des résineux.



Plus de 85% des forêts se situent à moins de 1 500 mètres d'une agglomération et 26% comportent un chemin aménagé.

Hypothèse de travail

Les forêts sont un des haut-lieux de la biodiversité avec une des biomasses les plus importantes pour les climats tempérés. Il faut cependant bien comprendre qu'une plantation de sylviculture n'est en aucun cas une forêt. Il existe différentes typologies de zones boisées allant de la plantation sylvicole à la forêt dite « primaire » ayant comme différence une donnée majeure : l'activité anthropique. Il s'agit d'étudier à l'échelle du Luxembourg l'imbrication de ces typologies de masses arborées et de comprendre quelles pourraient être les pistes pour une optimisation écologique, productive et pédagogique de la matrice forestière.

- Quelles forêts doivent être préservées des actions anthropiques ?
- Lesquelles sont les plus à même d'être des lieux de loisirs et de pédagogies ?
- Dans quelle mesure les forêts privées pourraient-elles participer à cette matrice ?



Pistes d'actions potentielles

- Favoriser l'accès des forêts proche des agglomérations
- Mettre en place une charte forestière pour les boisements privés
- Accentuer la pédagogie autour de la forêt et du vivant

Métriques associées

- m² d'espaces délaissés urbains reboisés
- Diversité des essences (mixité de la forêt)
- Vitesse de croissance
- ha de zones de réserves inaccessibles

Echelles de coopération et d'actions



Stratégie de l'Union européenne en faveur de la biodiversité à l'horizon 2030
 Projet « Man and Biosphere » de l'UNESCO
 Géoparc mondial UNESCO



Le projet intrerreg « Last Mile »
 Parcs naturels transfrontaliers



Pacte Nature
 Parc naturel de la Haute-Sûre (PNHS),
 Parc naturel de l'Our (PNO)
 Parc naturel Mëllerdall (PNM)



Plan directeur sectoriel «Paysage» (PDS)
 Plans d'occupation des sols (POS)
 Projets agroforesterie et permaculture du CELL

Réduction de CO2 - LUXEUROPE 2050

Les forêts couvrent le tiers de la superficie du Luxembourg, et permettent le stockage d'environ 450 ktCO₂eq/an. Il semble difficile d'envisager, au vu des contraintes d'aménagement du territoire, une afforestation massive pour augmenter cette valeur. Il s'agit surtout ici de conserver ce niveau de puits naturel qui peut être affecté par un climat changeant (pertes d'arbres, croissance ralentie, donc stockage moindre...). Une attention particulière doit donc être portée à la réponse des forêts au changement climatique, afin d'y apporter les réponses les plus pertinentes (nouvelles espèces, modification des modes de gestion...).

Méthodologie

Trois champs d'exploration

pour la mise en projet des pratiques transitionnelles

La matrice forestière et nourricière

PERSPECTIVES TRANSITIONNELLES ET MÉTRIQUES

La matrice comme socle du vivant

Favoriser la constitution de continuités écologiques et la biodiversité

Chiffres clés



Un cinquième de l'ensemble de la faune forestière et 25% des coléoptères en Europe centrale sont dépendants des ressources de bois mort.



Le gouvernement luxembourgeois prévoit de déclarer 5 % de la superficie forestière en tant que réserve forestière intégrale. Les RFI - Réserves Forestières Intégrales - servent avant tout à la protection et au développement des écosystèmes forestiers naturels et de leurs espèces spécifiques.

Hypothèse de travail

Les actions possibles pour faire de la matrice forestière un réel socle du vivant avec une grande capacité de résilience seraient :

- la conservation d'îlots forestiers vieillissant,
- l'aménagement de vergers à graines comportant des essences arbustives et arborées,
- les renaturations de milieux humides en forêt,
- la création de lisières forestières structurées,
- la gestion durable des différents types d'habitats protégés au niveau national et européen.

La diversité génétique des arbres est alors primordiale pour l'adaptation au changement climatique. La création de vaste vergers à graines serait une des réponses prioritaires pour une adaptation locale.

Pistes d'actions potentielles

- Création de zones forestières sources en terme de biodiversité, dans la continuité des RFI
- Création de verger à graines d'essences autochtones arbustives et arborées
- Création d'un plan guide forestier pour les 100 prochaines années

Echelles de coopération et d'actions



Stratégie de l'Union européenne en faveur de la biodiversité à l'horizon 2030

Projet « Man and Biosphere » de l'UNESCO

Géoparc mondial UNESCO



Le projet intrerreg « Last Mile »
Parcs naturels transfrontaliers



Pacte Nature

Parc naturel de la Haute-Sûre (PNHS),

Parc naturel de l'Our (PNO)

Parc naturel Mëllerdall (PNM)



Plan directeur sectoriel «Paysage» (PDS)

Plans d'occupation des sols (POS)

Projets agroforesterie et permaculture du CELL

Métriques associées

- Occupation du sol
- Richesse des espèces
- Nombre d'espèces rares
- Méthode des bio-indicateurs
- Indice de qualité d'habitat
- Coefficient de biotope



Penser une autre agriculture

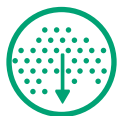
L'agroforesterie comme réponse alimentaire et climatique

Chiffres clés



Objectif d'atteindre 20% des surfaces agricoles du Luxembourg exploitées en agriculture biologique à l'horizon 2025

Selon le GIEC, l'agriculture produit 13.5 % du total des émissions de gaz à effet de serre dans le monde.



La création d'une parcelle agroforestière conduit à stocker annuellement entre 1.5 et 4 tonnes CO₂/ha pour des densités comprises entre 50 et 100 arbres/ha soit en moyenne 2 fois plus qu'un hectare forestier moyen, estimé à 1 tC/ha/an (source Chevassus au Louis 2009) et entre 5 et 10 fois plus que les Techniques Culturelles Simplifiées (0.3 tC/ha/an) (source TCS 2009).

Hypothèse de travail

L'agriculture est à la fois émettrice de gaz à effet de serre tout en étant impactée par le changement climatique. Elle pourrait être aussi une des solutions face au dérèglement du climat grâce à l'agroforesterie. En plus de répondre à l'actuelle crise de la biodiversité, elle offre de multiples avantages de protection des sols et d'amélioration de leur fertilité. Elle permet aussi d'atténuer le réchauffement climatique en stockant davantage de carbone qu'un système de culture conventionnel, de s'adapter au changement climatique en limitant le stress des cultures, notamment thermique. La production diversifiée permet également pour l'agriculteur, de tamponner les éventuels chocs climatiques.

Pistes d'actions potentielles

- Création d'un centre de formation agroécologique à destination des agriculteurs
- Mettre en place un plan de financement pour la transition vers l'agroécologie
- Mettre en place une charte de bonnes pratiques pour la gestion des cultures et des sols

Echelles de coopération et d'actions



Politique agricole commune
Programme LEADER
Plan d'action pour l'agriculture biologique
Stratégie « De la ferme à la fourchette »



Charte de l'agriculture
Programme interreg V
Projet AROMA



Pacte Nature
Programme de développement rural luxembourgeois (PDR)
Plan d'action national de promotion de l'agriculture biologique «PAN-Bio 2025»
Stratégie nationale urban framing



Plan directeur sectoriel «Paysage» (PDS)
Plans d'occupation des sols (POS)
Programmes et plans de développement communaux (PDC)
Projets agroforesterie et permaculture du CELL

Métriques associées

- Nombre d'hectares en agriculture bio
- Tonnage d'intrants
- Coût de traitement des eaux
- Développement de cultures bas-carbone
- Nombre de systèmes de production/ha

Méthodologie

Trois champs d'exploration pour la mise en projet des pratiques transitionnelles

Les communs en partage

Les « communs » désignent traditionnellement des ressources partagées et gérées collectivement par une communauté, qui se dote de règles de gouvernance pour permettre à tous d'en faire usage, tout en les préservant et les pérennisant. Ainsi, les communs peuvent aussi bien désigner des ressources naturelles (un lac, une forêt), numériques (ressources en licences libres) ou matérielles (infrastructures, équipements). Si ces ressources sont généralement considérées comme « positives », utiles pour les populations, on observe également des communs dits « négatifs » : il s'agit là de ressources générant des effets néfastes, et qui nécessitent une même gestion collective par la communauté (déchets, centrales nucléaires désaffectées, sites industriels accidentés, etc.). Ainsi, encourager la contractualisation autour de communs et les pratiques s'inscrivant plus globalement dans une logique de partage et de gouvernance collective, ce à différentes échelles, pourrait être un véritable levier de transition pour le territoire luxembourgeois et sa région fonctionnelle.

Ces pratiques incitent en effet à la fois à :

- **Limiter la consommation de ressources naturelles (communs positifs)**
- **Encourager la production et diffusion de connaissances partagées (communs positifs)**
- **Diminuer la production de ressources aux effets néfastes (communs négatifs)**

Ces logiques de communs permettent par ailleurs de réaffirmer des valeurs de partage et de responsabilité collective nécessaires à la cohésion sociale, tout en encourageant l'innovation et en facilitant l'acceptabilité des mesures proposées. Nous identifions donc trois perspectives transitionnelles, qui ont pour objectif d'encourager l'élaboration d'une vision commune pour l'avenir du territoire (un "territoire des communs" déployant un même regard sur l'aménagement et les mobilités), tout en ayant recours, dans leurs modalités d'application, à la multiplication de ressources et données partagées (logique de "territoire open-source").

PERSPECTIVES TRANSITIONNELLES ET MÉTRIQUES

Un territoire en commun

Chiffres clés



Interdépendance énergétique :

- dépendance énergétique du Luxembourg en 2018 : 92,5%
- 1748 GWh de "coopération ENR", c'est-à-dire d'énergies renouvelables à financer à l'étranger en 2030



Interdépendance économique :

200 000 travailleurs frontaliers, issus de 3 pays différents, parcourant entre 34 et 42 km en moyenne pour se rendre sur leur lieu de travail

Hypothèse de travail

La neutralité carbone du Grand Duché ne peut s'élaborer qu'au travers d'une coopération interterritoriale très forte. C'est donc à l'échelle de la Grande Région qu'il faut réfléchir l'aménagement de l'espace entendu comme un bassin de ressources communes (foncières, de biodiversité, de compétences, financières, énergétiques, immatérielles...) qu'il convient de gérer. L'élaboration participative d'un futur décarboné et désirable pour le Luxembourg, permet aux acteurs de s'approprier les enjeux de transition et faciliterait l'acceptation des projets. Ici, cette vision partagée doit s'appuyer sur un certain nombre de communs positifs et de pratiques de partage, et peut s'incarner dans la multiplication de projets de territoire décarbonés et s'inscrivant dans une perspective d'amélioration de la résilience face aux risques.

Dans cette optique, le développement des coopératives d'énergie d'intérêt public, par exemple, permettrait au Luxembourg de réduire sa dépendance à l'égard des importations et d'atteindre son objectif de 25% de part d'énergies renouvelables dans la consommation d'énergie finale brute d'ici 2030.



Pistes d'actions potentielles

- Faire du Luxembourg un « territoire open-source », conformément à la logique des communs : l'innovation est encouragée par la production et le partage de ressources communes (données, logiciels, infrastructures, moyens techniques, compétences, connaissances...) utilisables par tous les porteurs de projet et dont l'usage est réglementé par un ensemble de « contraintes » (ou CGU).
- Développer des pratiques coopératives à l'échelle des individus, dans différents domaines (habitat, énergie, mobilité, alimentation...). En soutenant des projets de "biens communs" à une échelle locale, on poursuit un objectif de sensibilisation, on valorise les bénéfices économiques de telles approches (captation de la rente énergétique, réduction des budgets mobilités ou alimentaires...) et on entretient le capital social du territoire :
 - dans le domaine de la production énergétique, soutenir des projets d'énergie renouvelable citoyenne avec une logique de labels, de chartes fixant une vision partagée et des engagements communs ; développer les logiques de microgrid : connecter des logements à panneaux solaires à d'autres logements à proximité, dont les habitants désirent acheter cette énergie renouvelable, ce en faisant usage de blockchain pour faciliter les transactions entre particuliers
 - dans le domaine de l'alimentaire, soutenir les projets de circuits courts (drive fermier, AMAP, tiers-lieux alimentaires...)
- Identifier les sites s'apparentant à des "communs négatifs" (friches industrielles par exemple) pour en penser la revalorisation via des projets collectifs citoyens

Métriques associées

- % de dépendance énergétique
- % d'énergies renouvelables
- kWh / habitants
- % d'énergies renouvelables issus de coopérative d'énergie
- Nombre de projets de territoire décarbonés
- Degré de participation citoyenne au sein des projets (nombre et diversité des acteurs mobilisés, mise en place de conventions citoyennes)
- Production de communs ouverts (open source), matériels et immatériels, pour outiller les projets transitionnels

Echelles de coopération et d'actions



Green Deal
Stratégie hydrogène
Stratégie pour l'intégration des systèmes énergétiques



Projet Interreg V A Grande Région
Cellules énergétiques – Approvisionnement énergétique régional de la Grande Région



Plan national intégré en matière d'énergie et de climat
Pacte Climat
Troisième révolution industrielle



Exemple de Beckerich

Méthodologie

Trois champs d'exploration pour la mise en projet des pratiques transitionnelles

Les communs en partage

PERSPECTIVES TRANSITIONNELLES ET MÉTRIQUES

La proximité comme commun

Chiffres clés



Les trajets domicile – travail au Grand-Duché (résidents et travailleurs transfrontaliers) sont réalisés : à 73% en voiture, 19% en transports en commun, 6% à pieds et 2% à vélo



200 000 transfrontaliers dont :
 > 100 000 frontaliers France qui peuvent faire 29 jours de TT
 > 50 000 frontaliers Belgique qui peuvent faire 24 jours de TT
 > 50 000 frontaliers Allemagne qui peuvent faire 19 jours de TT

Hypothèse de travail

La Grande Région, prenant acte à la fois des impacts (« communs négatifs ») des mobilités subies et des effets de la croissance démographique doit penser un aménagement du territoire visant la réduction de ces mobilités. Elle réduirait considérablement les fréquences et les temps de trajets et les émissions liées aux déplacements, poursuivant ainsi son objectif de réduction des émissions de 55% d'ici 2030 et par rapport à l'année de référence 2005 (scénario cible).

Si 50% des frontaliers faisaient leur max de TT (voiture à 130g CO₂/km)

Moyenne de 34km entre domicile et travail : 22 ktCO₂

Moyenne de 42km entre domicile et travail : 27 ktCO₂

Mais seulement 80% qui viennent en voiture, donc plutôt de l'ordre de 18 à 22 ktCO₂eq/an

Pistes d'actions potentielles

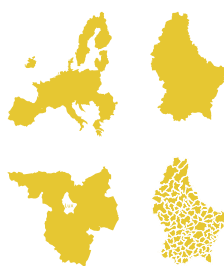
- Réduire les mobilités subies, fortement émettrices, par différentes mesures : augmentation du télétravail, intégrer la démobilité dans les projets de Mobility as a Service (MaaS) en référencant les co-working et en les incluant dans l'offre de service par exemple
- Mailler les territoires avec des services de proximité : soutien aux commerces de proximité dans les bourgs, limitation du développement des zones commerciales périphériques, implantation de tiers-lieux (notamment en milieux ruraux), de concierge-

ries solidaires, proposant des services de proximité (services à la personne, mais aussi gestion des mobilités (flottes en autopartage), animation des espaces communs...), implantation de ressourceries et de systèmes d'échanges locaux (SEL)...

Métriques associées

- Distance parcourue domicile-travail et achat
- % du temps télétravaillé
- Densité des aménités / ha
- Flux pendulaires entrants au Luxembourg
- Score de « marchabilité » des quartiers
- Nombre et fréquentation des co-working
- Vitesse des déplacements (une réduction de cette vitesse semble corroborer une mobilité moins carbonée, d'après les travaux d'Aurélien Bigo)

Echelles de coopération et d'actions



Voir page suivante

Réduction de CO₂ - LUXEUROPE 2050

Si la moitié des travailleurs frontaliers exerçaient en télétravail au seuil maximal permis par les conventions bilatérales (29 jours en France, 24 en Belgique et 19 en Allemagne), les économies de CO₂ envisagées sont de l'ordre de 18 à 22 ktCO₂eq/an. Un relèvement des seuils maximaux de télétravail permettrait d'accentuer le bénéfice de cette action. Le passage à 1,5 personnes/voiture (au lieu de 1,24 à l'heure actuelle) permettrait d'économiser, toutes choses égales par ailleurs, de l'ordre de 50 à 60 ktCO₂eq/an. Ces deux actions combinées représentent 1,2 à 1,5% de l'empreinte carbone des transports routiers.



La mobilité en commun

Chiffres clés



Part du transport dans la consommation finale d'énergie en 2018 (TJ) : 114 300/184 988

Part des énergies renouvelables dans la consommation finale pour le secteur du transport en 2018 : 6,5%



Total des nouvelles voitures immatriculées en 2019 au Luxembourg : 54 069

Taux d'occupation des voitures pour les trajets domicile-travail : 1,16 personnes par voiture pour les résidents et de 1,24 pour les frontaliers

Hypothèse de travail

En complément de la réduction des mobilités subies, la Grande Région pourrait développer une vision commune moins carbonée de la mobilité en encourageant le partage de véhicules, réduisant à la fois l'empreinte environnementale liée à la fabrication des véhicules, et les émissions de GES dues à l'usage qui en est fait : le partage des voitures pourrait ainsi réduire de moitié l'empreinte environnementale luxembourgeoise.

Pistes d'actions potentielles

- Développer le covoiturage et le court-voiturage au quotidien, en finançant ces solutions (financement du conducteur en supplément du passager par l'acteur public ou l'employeur, en s'appuyant sur des outils comme le Registre de Preuve de Covoiturage français pour éviter les fraudes)
- Encourager le car sharing, à savoir le partage des véhicules particuliers ; partager des low speed electric vehicles (LSEV), qui rendent le véhicule électrique accessible à tous
- Mettre en place des programmes immobiliers conçus pour réduire les kilomètres parcourus en voiture individuelle par les futurs habitants, sur l'exemple du "Transport Demand Management" de San Francisco
- Partager la connaissance des mobilités : développer, selon une logique de communs, des « comptes personnels de mobilité » sur lesquels les individus peuvent partager leurs données personnelles de mobilités avec certains acteurs pour leur permettre

de comprendre les déplacements et y adapter l'aménagement du territoire

- Encourager les comportements : mise en place d'un « budget mobilité » élargi à tous les actifs comme le préconise le PNEC, incluant l'accès à des lieux de travail de proximité

Métriques associées

- Part des déplacements en voiture
- Part des transports dans la consommation finale d'énergie
- Part des énergies renouvelables dans la consommation finale pour le secteur du transport
- Part de voitures électriques
- Taux d'occupation des voitures
- Poids moyen du parc automobile
- Taux de possession d'automobiles

Echelles de coopération et d'actions



Stratégie pour une mobilité durable et intelligente



Stratégie de communication commune pour les transports publics transfrontaliers dans le Grande Région



Pacte Climat
Programme directeur d'aménagement du territoire (PDAT)
Troisième révolution industrielle
Stratégie MoDu 2.0



Plan directeur sectoriel «Transport»

Méthodologie

Cinq territoires de projet pour un ancrage local

La mise en application des champs d'exploration associés à leurs métriques ne peut se traduire de manière uniforme sur l'ensemble du territoire luxembourgeois. La démarche proposée vise à prendre en compte la réalité physique, sociale, culturelle des territoires de projets avec les réseaux d'acteurs à mobiliser pour mettre en oeuvre des actions transitionnelles opérationnelles.

Cinq territoires de projets sont proposés avec des caractéristiques spécifiques relevant de leurs dynamiques d'évolution (mutation, artificialisation, restructuration...) de leurs morphologies, de leurs contextes transfrontaliers, de leurs écosystèmes....

- 1 - LUXEMBOURG CAPITALE ET SES VALLÉES
- 2 - LES VILLES ET VILLAGES SOUS INFLUENCE
- 3 - LA VALLÉE POST-INDUSTRIELLE
- 4 - LES FORÊTS VILLAGEOISES DE L'OESLING
- 5 - LA VALLÉE DE LA MOSELLE

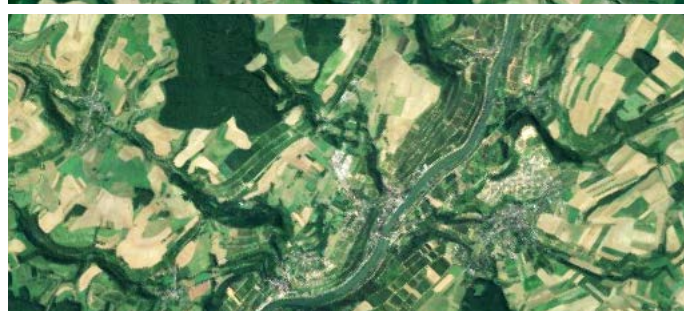
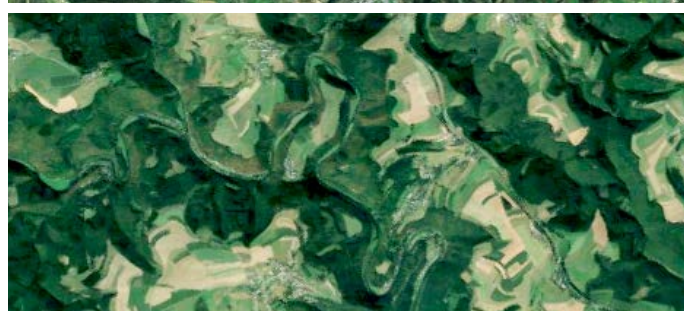
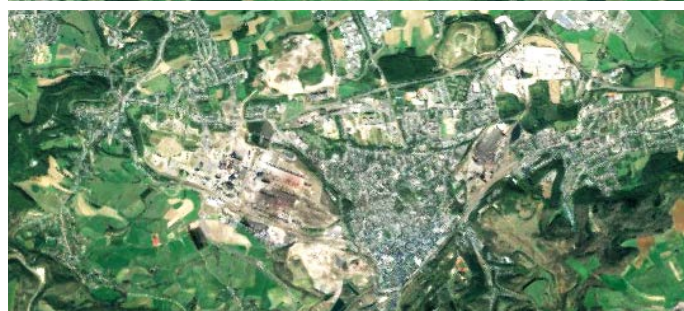
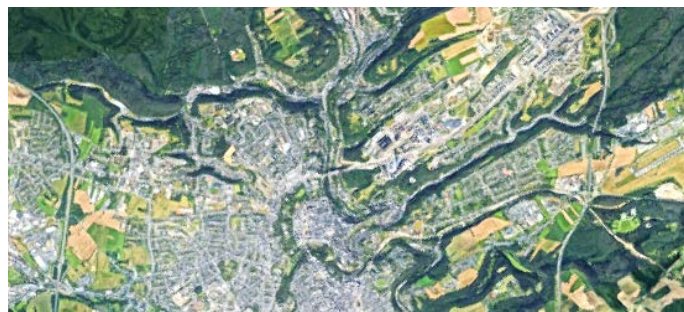
La démarche consiste à « faire projet » pour chacun de ces territoires, c'est à dire :

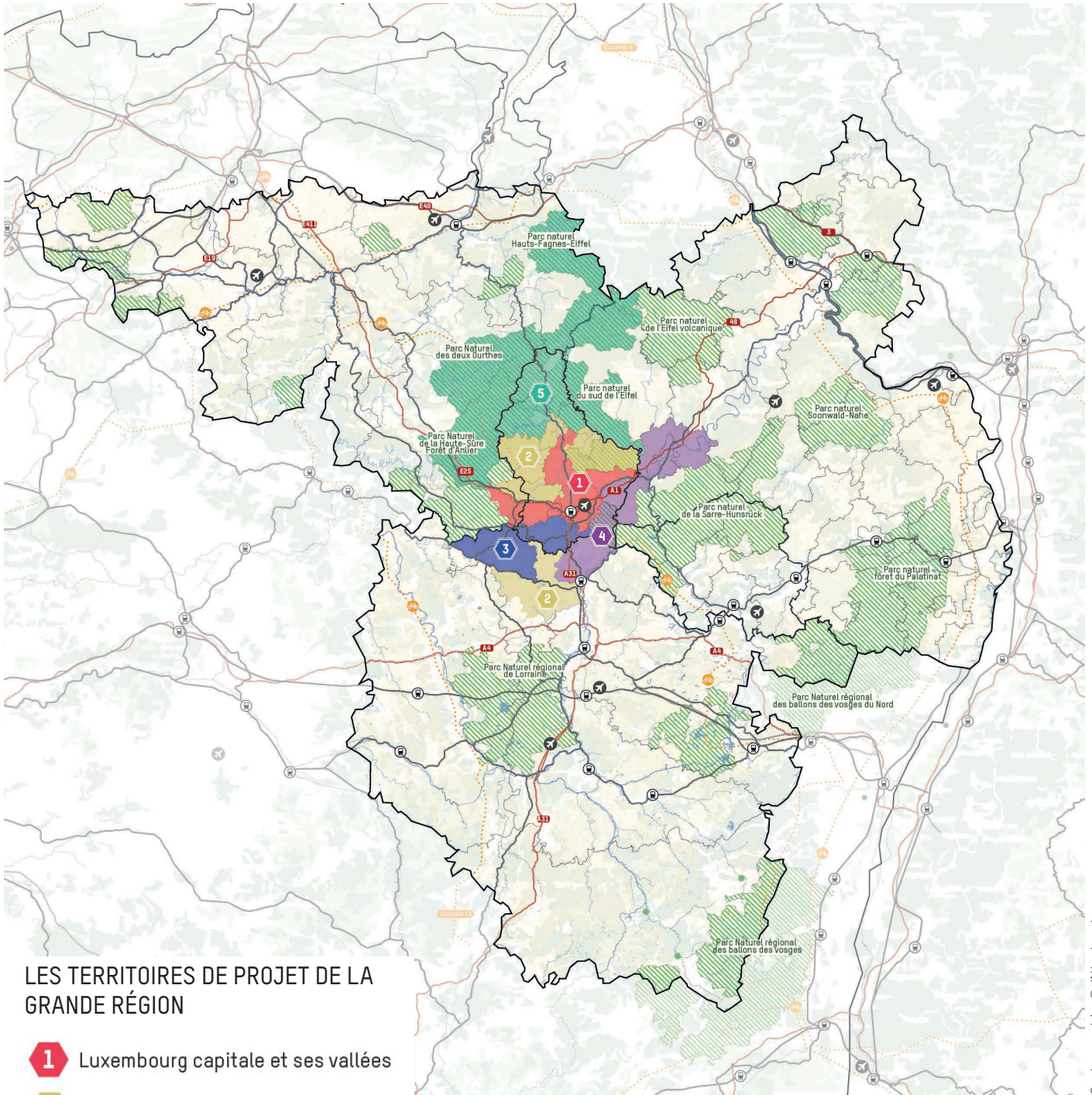
-définir des perspectives transitionnelles réalistes fondées sur le croisement des démarches sectorielles (par ex : pacte logement, pacte climat, pacte nature, pacte intégration...), la réduction des impacts et l'amélioration de la résilience territoriale.

-préciser les différentes échelles de coopération efficaces et pertinentes.

-identifier des « projets démonstrateurs » dont le caractère d'exemplarité en termes de réduction des impacts, de résilience et de décarbonation serait déployée plus largement sur ces territoires de projets.

Les périmètres définis seront sans doute à ajuster mais ils qualifient d'ores et déjà des logiques propres à chaque territoire mettant en perspective des relations transfrontalières, des continuités bousculant les représentations institutionnelles. Par exemple, la Nordstad (« Vision Nordstad 2035 ») est rattachée aux dynamiques des vallées et à Luxembourg ville afin de consolider un devenir commun pour 2050.





LES TERRITOIRES DE PROJET DE LA GRANDE RÉGION

- 1** Luxembourg capitale et ses vallées
- 2** Les villages sous-influence
- 3** La vallée post-industrielle
- 4** La vallée de la Moselle
- 5** Les forêts villageoises et urbaines

Méthodologie

Cinq territoires de projet pour un ancrage local

Luxembourg capitale et ses vallées

Luxembourg ville est le centre névralgique de la Grande région. Composée de plateaux et de vallées, la topographie joue un rôle important dans son histoire et son évolution. Historiquement, le dessin des fortifications de la ville s'accorde aux vallées environnantes et développe une ville à plusieurs niveaux. L'ensemble des plateaux hauts, vivriers, rattachés au centre permettaient d'assurer une sécurité en termes de ressources.

Les limites du sous-territoire définies dans ce document extrapolent ce principe en l'adaptant aux dynamiques actuelles. Aujourd'hui, Luxembourg ville s'étend continuellement, elle est le pôle économique majeur de l'Europe directement connectée à ses pays voisins. La morphologie de la ville et son influence confirment la nécessité d'observer ce territoire dans sa globalité en intégrant à la ville centre ses trois vallées. Au nord jusqu'à la Nordstad, à l'est jusqu'en Allemagne et à l'ouest jusqu'en Belgique.

Sur ce principe, ces axes deviennent les catalyseurs de ressources élargies pour l'ensemble de ce territoire. Ils représentent les couloirs économiques du pays le long duquel, de nombreux habitats et industries sont implantés. Les infrastructures autoroutières et ferroviaires se multiplient pour palier aux flux transfrontaliers toujours plus intenses (RER entre Metz et Luxembourg).

A ces dynamiques de développement, se juxtaposent

deux ressources essentielles que sont l'eau et la forêt, à considérer autant en termes de vulnérabilité et de risques (inondation, incendie) que comme une condition de survie pour le territoire et ses habitants.

L'importante croissance démographique prévue associée à la perpétuelle recherche d'attractivité du territoire ne viendront qu'amplifier le degré de vulnérabilité de cet écosystème mouvant.

Comment assurer une gestion pérenne de ces ressources de vie et quelles évolutions pour ces vallées habitées ?



Nature en ville à Luxembourg capitale

30% du sol est associé à l'urbain
30% à l'agriculture
22% à la forêt



Une concentration d'emplois

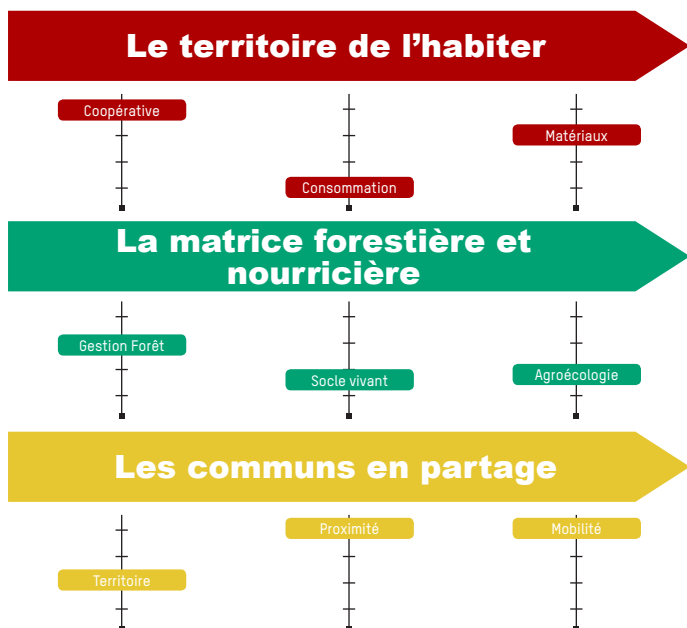
Luxembourg et ses vallées concentre 37% de la population ayant un emploi au Luxembourg



Un territoire saturé

Evolution du flux frontalier (2009 - 2017)
- De la Wallonie au Luxembourg + 30%
- De la Rhénanie au Luxembourg + 20%

CHAMPS D'EXPLORATION

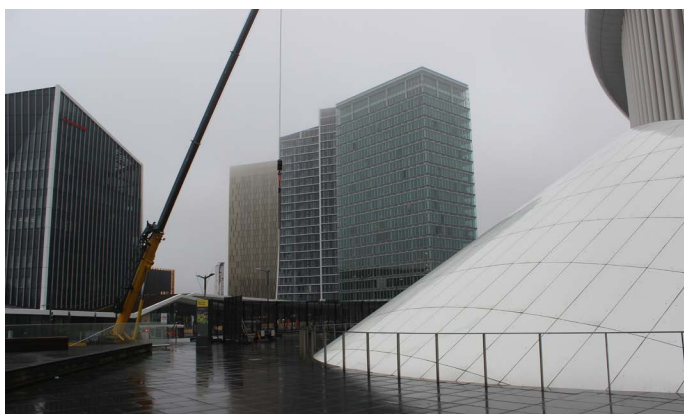
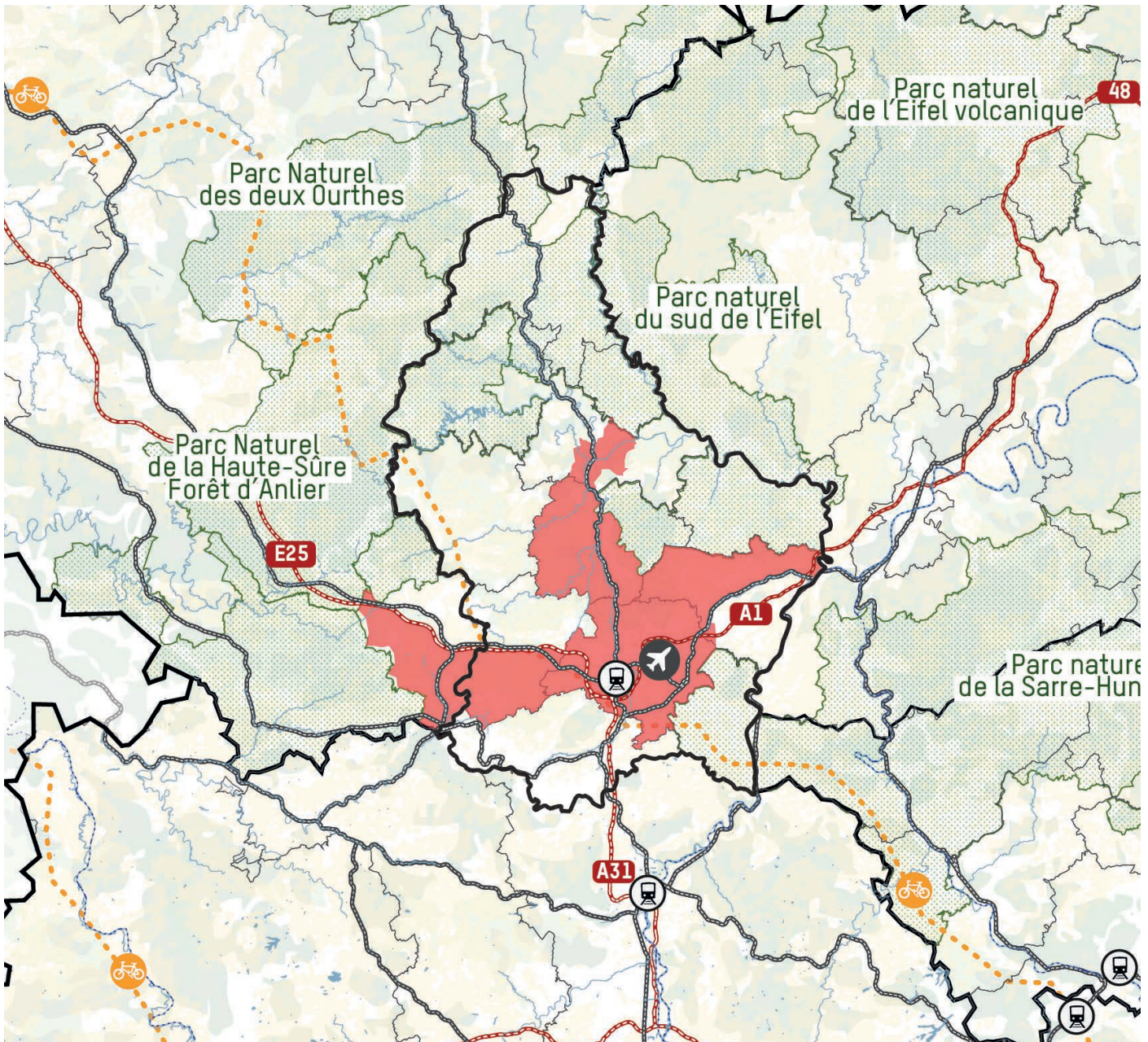


PISTES DE PROJETS DÉMONSTRATEURS

REIMERWEE: (projet en cours de discussion) coopératives d'habitations implantées dans le quartier économique de Luxembourg ville, le Kirchberg. L'ambition du projet est de démontrer la possible cohabitation entre deux formes d'habitat au sein d'un même quartier.

EQUIENERCOOP : Société coopérative créée en 2012 basée à Junglinster. Installation de panneaux solaires sur les équipements publics de la ville (salle de sport Op Frein En, école de Gonderange ou encore le dépôt communal de la ville) financés par les citoyens.

QUATTROPOLE: réseau transfrontalier créé par les maires de 4 villes, Luxembourg, Metz, Sarrebourg et Trèves en 2000 pour anticiper l'évolution démographique et réduire l'empreinte carbone à partir de stratégies politiques communes.



Kirchberg, nouveau quartier économique, Luxembourg



Rivière de l'Alzette traversant Luxembourg

Photographies/cartographie © Interland

Méthodologie

Cinq territoires de projet pour un ancrage local

Les villes et villages sous influence

Autour des villages sous influence situés à Useldange et Feulen, le phénomène de périurbanisation connaît, depuis plusieurs années, un fort regain. Il répond à des enjeux de croissance démographique appuyés par l’imaginaire d’un cadre de vie proche de la nature mais toujours à proximité du bassin d’emploi et du pôle de gravité de la capitale du Luxembourg. C’est dans cette région qu’émergent de nombreux projets, à l’image du village ex-nihilo de Kelhen, un projet urbain qui suit les tendances de construction galopantes du Luxembourg où 2/3 des constructions nouvelles correspondent à des maisons unifamiliales (STATEC).

La situation dans les villes transfrontalières françaises témoigne quant à elles d’une réalité autre, liée à des politiques de développement, certes moins contraignantes que les politiques d’étalement des Landers Allemands, mais tout autant soumise à des problématiques d’étalement et de mitage urbain. A cela, viennent s’ajouter des enjeux de mobilité de travailleurs ainsi qu’une recherche de cohésion pour les zones transfrontalières franco-luxembourgeoise.

Forte d’une politique tournée vers l’écologie, la commune de Beckerich s’est imposée depuis les années 90 comme un laboratoire d’expériences. Sous l’égide de l’ancien bourgmestre de la commune, les projets phares, aussi connus internationalement, tournent autour de l’autonomie énergétique, la participation citoyenne et la valorisation de son caractère rural et patrimonial.

Avec une périurbanisation de plus en plus présente dans les communes rurales, dépendantes en matière d’emploi de la capitale, comment devront être développées les politiques d’aménagement en 2050 ?



Une surconsommation foncière dans les communes rurales ?

51% de la répartition de la consommation foncière résidentielle totale

Entre 2010 et 2016 - Observatoire de l’habitat



20% du potentiel foncier total pour de l’habitat

Ministère du Logement-Observatoire de l’Habitat (2016)

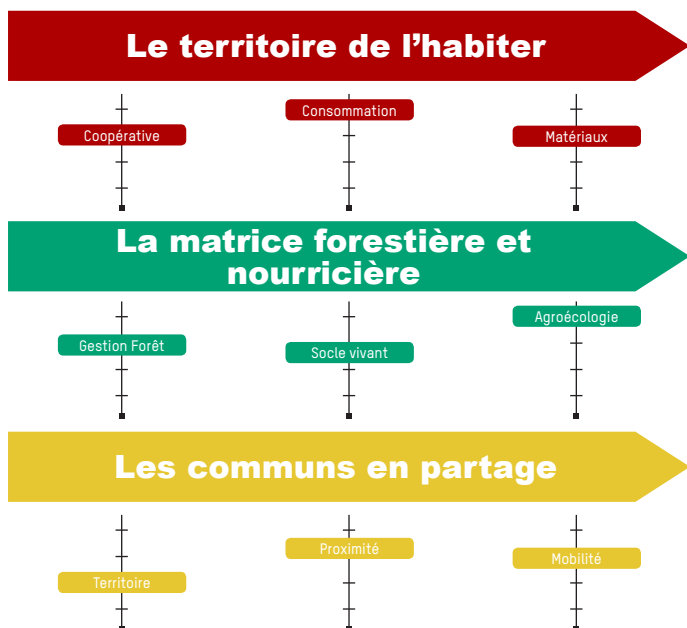


Une augmentation importante des flux frontaliers

+5,2 % provenant de l’ancienne Lorraine depuis 2018

Observatoire interrégional du Marché de l’emploi - 2019

CHAMPS D’EXPLORATION

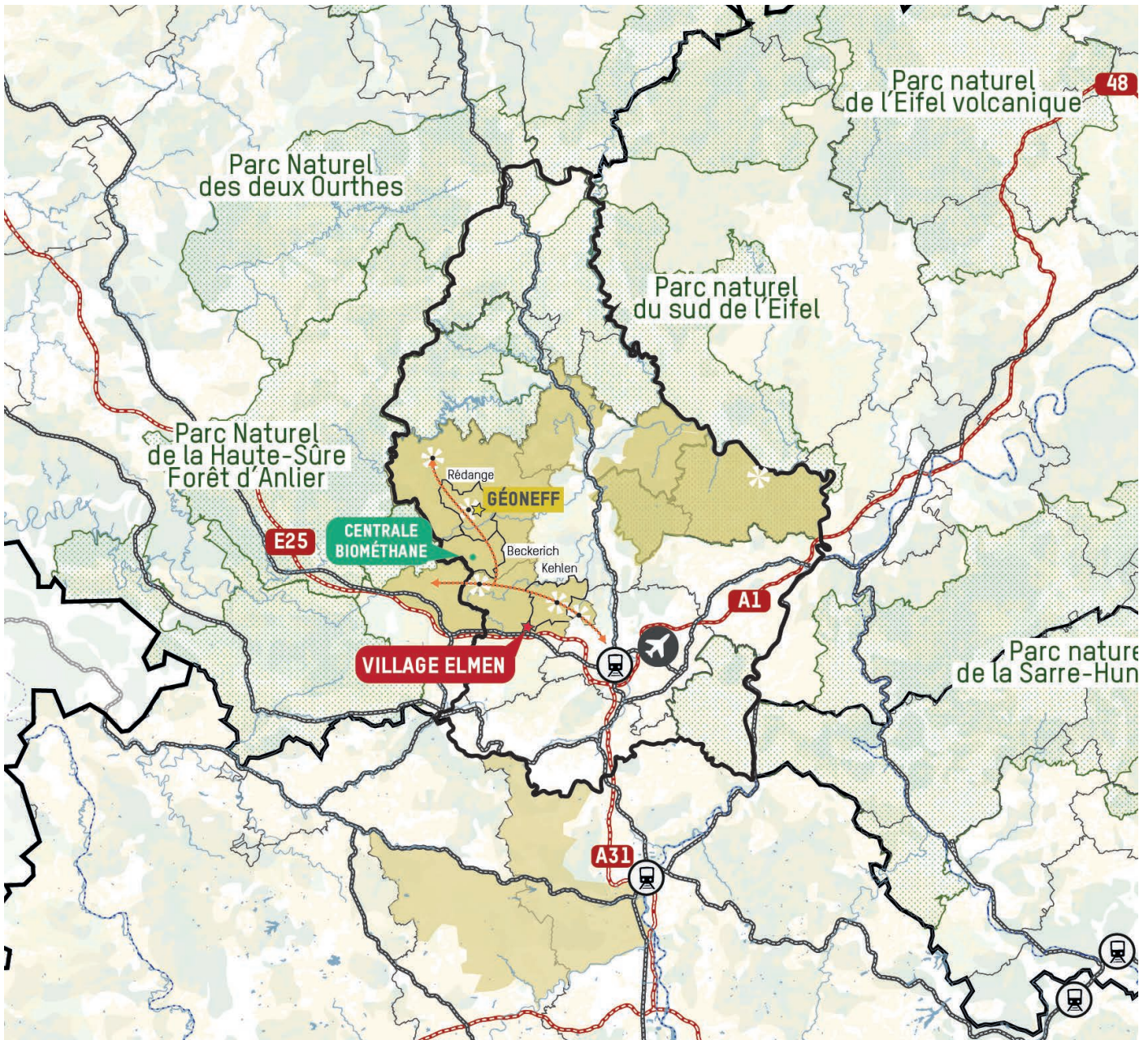


PISTES DE PROJETS DÉMONSTRATEURS

VILLAGE ELMEN Financé en partie par l’État, le projet urbain devenu « projet d’intérêt général » accueillera à terme 2000 habitants dans la commune rurale de Kelhen. Divisé en 3 phases (qui correspondent à 3 villages) le projet prévoit, entre autres, la construction de près de 190 logements abordables.

CENTRALE DE BIOMÉTHANE DE BECKERICH Un projet, sous forme de coopérative d’agriculteurs qui valorise les matières agronomiques organiques (lisier, fumier..) et qui permet à la commune d’être autonome en matière d’énergie.

GEONEFF AËRDSCHËFF Bâtiment en autoconstruction qui sera dédié à des espaces dédiés à la formation sur le sujet de « vie durable », en lien avec le lycée à proximité.



Ecoquartier - Village Elmen



Ville en transition - Beckerich

Méthodologie

Cinq territoires de projet pour un ancrage local

La vallée post-industrielle

A la frontière franco-luxembourgeoise, la vallée post-industrielle est un territoire en devenir traversé par des bassins de vie transfrontaliers historiquement impactés par la forte industrialisation du XIXe siècle.

A Esch-sur-Alzette, Schifflange, Dudelange, Longwy ou encore à Villerupt, le paysage urbain se caractérise aujourd'hui par la prévalence de grands complexes industriels en friche dont certains vestiges se mélangent dans un tissu urbain de ville qui continue à se développer pour répondre aux enjeux de croissance démographique et de création d'emplois.

Pour le Grand-Duché, la reconversion de 120 ha de friche sidérurgique à Esch-sur-Alzette s'affiche comme un référentiel architectural et urbain à échelle européenne. Le nouveau Belval marque un point de départ pour la reconversion du patrimoine industriel de la ville. Si la volonté étatique dessine le réinvestissement de ces friches, les initiatives bottom up s'affirment comme un moyen de développer autrement les espaces du commun.

Alors que ces territoires se transforment de manière divergentes des deux côtés de la frontière, le lancement de l'IBA Azette-Belval s'annonce comme un moyen de faire émerger de nouvelles manières de construire et de stimuler la coopération transfrontalière entre les deux pays.

Avec la mobilisation du foncier en friche, la poursuite d'une réflexion sur la mixité urbaine et fonctionnelle ainsi que la montée en puissance des initiatives citoyennes, quelles seront les nouvelles manières d'habiter le territoire transfrontalier en 2050 ?



Une zone transfrontalière à fort enjeu

14 zones de projet sur le territoire dont 7 côté Luxembourgeois
+ de 3000 nouveaux logements dans le canton de Esch-sur-Alzette en 2030



En 2030, un déséquilibre démographique entre régions

Esch-sur-Alzette : +15% de croissance
Source : Pacte logement

Nord-Est de la Lorraine : Autour de +5%
Source : INSEE

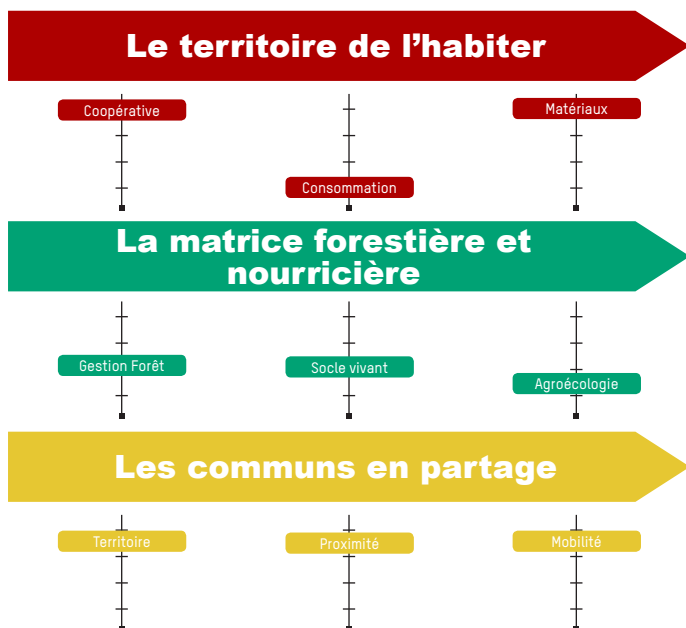


15% du potentiel foncier total pour de l'habitat

6,5% du potentiel foncier total non affecté
Ministère du Logement-Observatoire de l'Habitat (2016)

Canton : Bettembourg, Differdange, Dudelange, Esch-sur-Alzette, Frisange, Kayl, Leudelange, Mondercange, Pétange, Reckange-sur-Mess

CHAMPS D'EXPLORATION

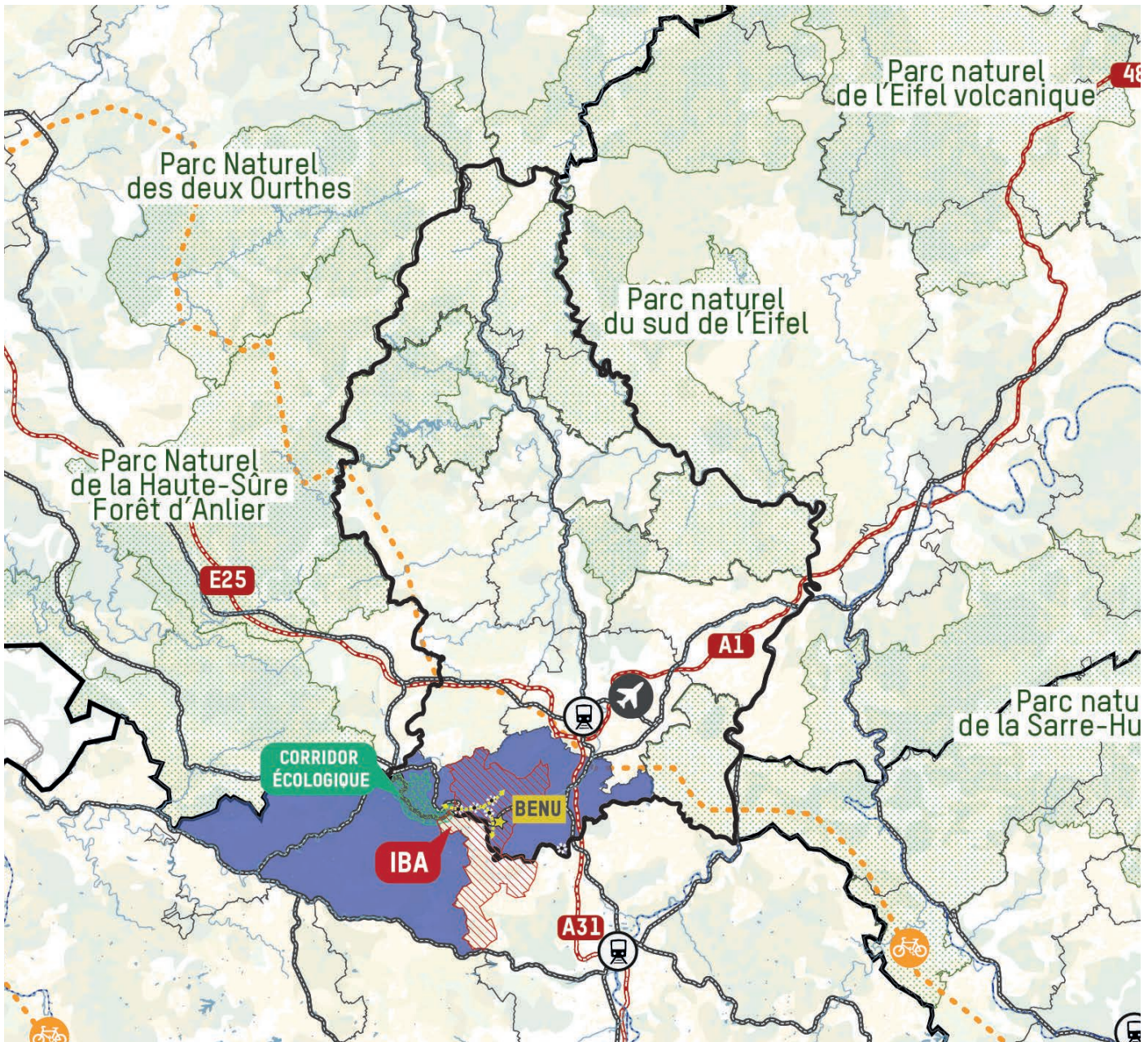


PROJETS DÉMONSTRATEURS

IBA AZETTE-BELVAL sur le territoire transfrontalier franco-luxembourgeoise pour une période de 10 ans (entre 2022 et 2032). 5 sujets à approfondir autour des thématiques d'habitat collectif et abordable, de ressources durables, d'économie alternative et de paysage.

LE CORRIDOR ÉCOLOGIQUE TRANSFRONTALIER AU SEIN DU GUTTLAND composé de masses forestières qui traversent les collines les « côtes du Dogger »

BENU VILLAGE, un éco village construit à base de matériaux recyclés sans apport de nouvelles matières. Le prototype accueillera un atelier de création, une équipe du Service National de la Jeunesse, un lieu de résidence et un restaurant (produits alimentaires qui ne rentrent pas dans la norme de calibrage de la grande distribution).



Friche d'Esch- Schifflange (60 ha)



Quartier Esch-Belval (120 ha)

Photographies/cartographie © INterland

Méthodologie

Cinq territoires de projet pour un ancrage local

Les forêts villageoises de l'Oesling

Dans la continuité du massif ardennais, les forêts de l'Oesling au Nord couvrent près d'un tiers de la surface du territoire. Résultant de l'érosion des rivières de la Sûre, la Wiltz et la Clerve, le relief de cette région dessine un paysage contrasté entre vallées et plateaux où se sont établies des communes rurales.

En raison de la prégnance de vastes espaces naturels, sa topographie et son accessibilité ardue, ces villages sont restés à l'écart des dynamiques immobilières qu'ont pu connaître la capitale et le territoire sud d'Esch-sur-Alzette. Ces forêts jouent toutefois un rôle multifonctionnel : elles constituent un grand réservoir de biodiversité, un rôle de puit carbone et participent de manière récréative à la vie quotidienne des habitants. En effet, au Luxembourg plus de 80% des forêts sont accessibles à moins de 1 500 mètres d'une agglomération.

A l'échelle de la Grande Région, certains de ces parcs et forêts appartiennent à de plus vastes périmètres intégrés dans des zones transfrontalières. Historiquement, avec la signature de la Convention Cadre Européen sur la coopération transfrontalière dans les années 80, les coopérations entre pays se sont multipliées. Aujourd'hui, les nombreux accords inter-régionaux donnent la priorité à la réduction des émissions de dioxyde de carbone et au développement des énergies alternatives. Bien que des efforts d'harmonisation soient actuellement en cours,

l'adoption de réglementations communes continue à être sujet de débat.

Face aux problématiques liées au changement climatique, quels moyens mettre en place en 2050 pour donner aux forêts un rôle majeur dans la réduction de l'empreinte carbone ?

**1 PARC NATUREL TRANSFRONTALIER**

Parc naturel germano-luxembourgeois du Sud de l'Eiffel (premier parc transfrontalier en Europe)

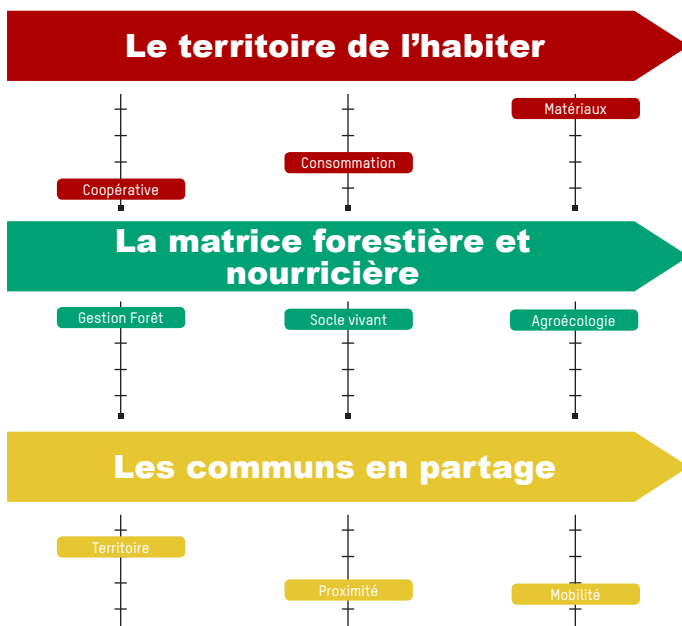
**UN TAUX DE BOISEMENT SUPÉRIEURE À LA MOYENNE À STABILISER**

42% pour le domaine de l'Oesling soit
35 250 ha de surface boisée
84 250 ha de surface totale

**UNE PRÉDOMINANCE DE FORÊTS PRIVÉES GÉRÉES PAR L'ÉTAT**

82% des forêts de l'Oesling sont détenues par des propriétaires privés

CHAMPS D'EXPLORATION

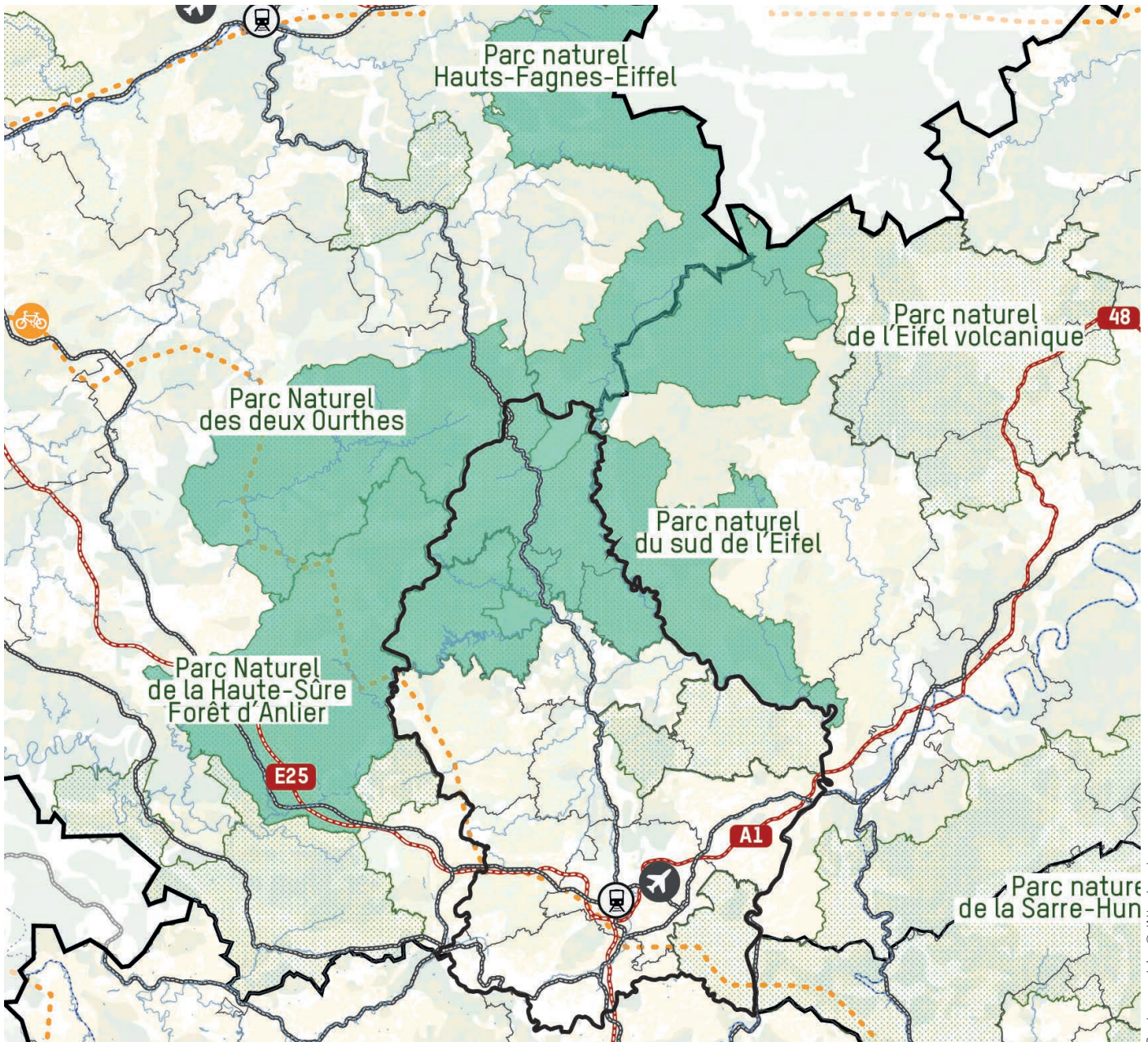


PROJETS DÉMONSTRATEURS

ÂRE PROJET (M)AM NATURPARK - Les Parcs naturels de l'Our, de la Haute-Sûre, Mëllerdall s'associent depuis 2018 pour lancer un appel à idées annuel pour le futur des parcs naturels luxembourgeois.

COFORKO - Projet de coopération forestière à l'échelle de la Grande Région soutenu par l'Union Européenne. Au travers de la sylviculture, les membres coordonnent leurs politiques locales de production et s'engagent dans le développement et la mise en réseau d'outils et de savoirs pour une gestion durable des forêts.

PARCS NATURELS DE LA GRANDE RÉGION - Projet Interreg qui consiste à mettre en réseau l'ensemble des parcs naturels de la Grande Région pour créer des synergies et améliorer les collaborations entre eux. L'éducation aux questions environnementales et le tourisme durable sont les principales actions de ce réseau.



Cartographie © INterland



Les forêts entre les Ardennes belges et Luxembourg

Photo © Allibert Trekking



Clervaux, ville principale du nord

Photo © Office Régional du Tourisme

Méthodologie

Cinq territoires de projet pour un ancrage local

La vallée de la Moselle

Au croisement du Luxembourg, de la France et de l'Allemagne, la rivière de la Moselle est l'élément transfrontalier caractéristique du paysage mosellan. Elle joue un rôle stratégique dans la liaison entre la Grande Région et le nœud commercial de Rotterdam. Par cet axe transitent les produits issus de la vallée sidérurgique de la Lorraine et des engrais agricoles notamment. Sur les abords de la Moselle aujourd'hui, se côtoient deux paysages contrastés. Au sud, de grands sites industriels et des carrières se regroupent, tandis qu'au nord de la rivière, se dessine un paysage naturel préservé en hauteur : les vignobles en terrasse de la Grande Région, reconnus au niveau international.

La vallée de la Moselle est un territoire en mutation. Le développement économique exponentiel du Luxembourg engage une évolution démographique déséquilibrée sur ce secteur. La population de la Sarre et de la Rhénanie tend à diminuer tandis que sur les terres lorraines et luxembourgeoises, les opérations d'extension urbaine se multiplient. Une des priorités pour la vallée de la Moselle est la recherche d'un équilibre entre ces régions tout en prenant en compte les limites communes de développement de ce territoire qui restent la topographie, le risque de crue et la préservation d'une nature omniprésente.

Les perspectives de transition de ce territoire se situent donc autour de trois composantes : l'évolution démographique d'une part, l'eau et la vigne d'autre part,

devenues vulnérables par le réchauffement climatique (+1.5°C en 20 ans sur ce territoire).

À l'horizon 2050, comment anticiper ces changements et faire de la vallée de la Moselle, un territoire démonstrateur de résilience ?

La Moselle, un axe à l'échelle européenne

Rivière de 545 km, 3 pays traversés

4 ports commerciaux : Mermet

(Luxembourg), Thionville-Illange, l'ancien et nouveau port de Metz et le port de Nancy Frouard (France)



La région viticole de la Grande Région

668km² de surface viticole

Experts de la culture de la vigne sur terrain abrupt : la plus importante zone viticole en forte pente du monde



Un déséquilibre démographique annoncé pour 2050

Sarre -16 % d'habitants

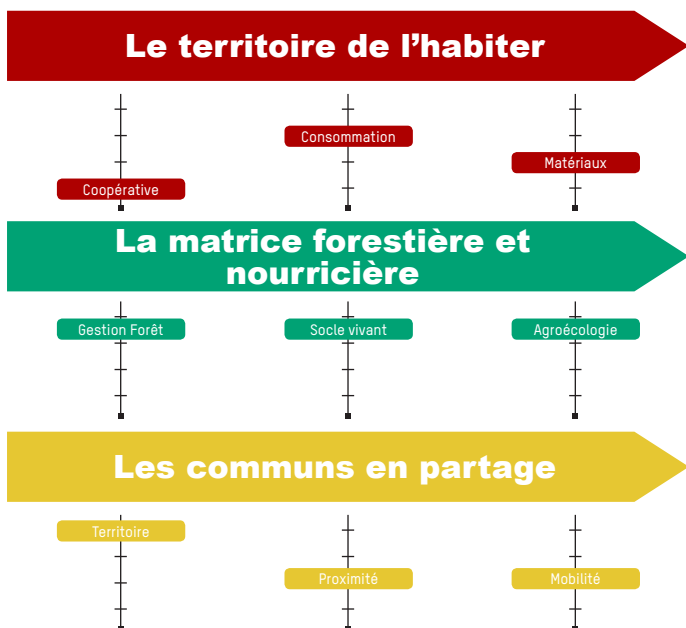
Rhénanie - 5.9 % d'habitants

Lorraine +1.7 % d'habitants

Luxembourg +69.7 % d'habitants



CHAMPS D'EXPLORATION

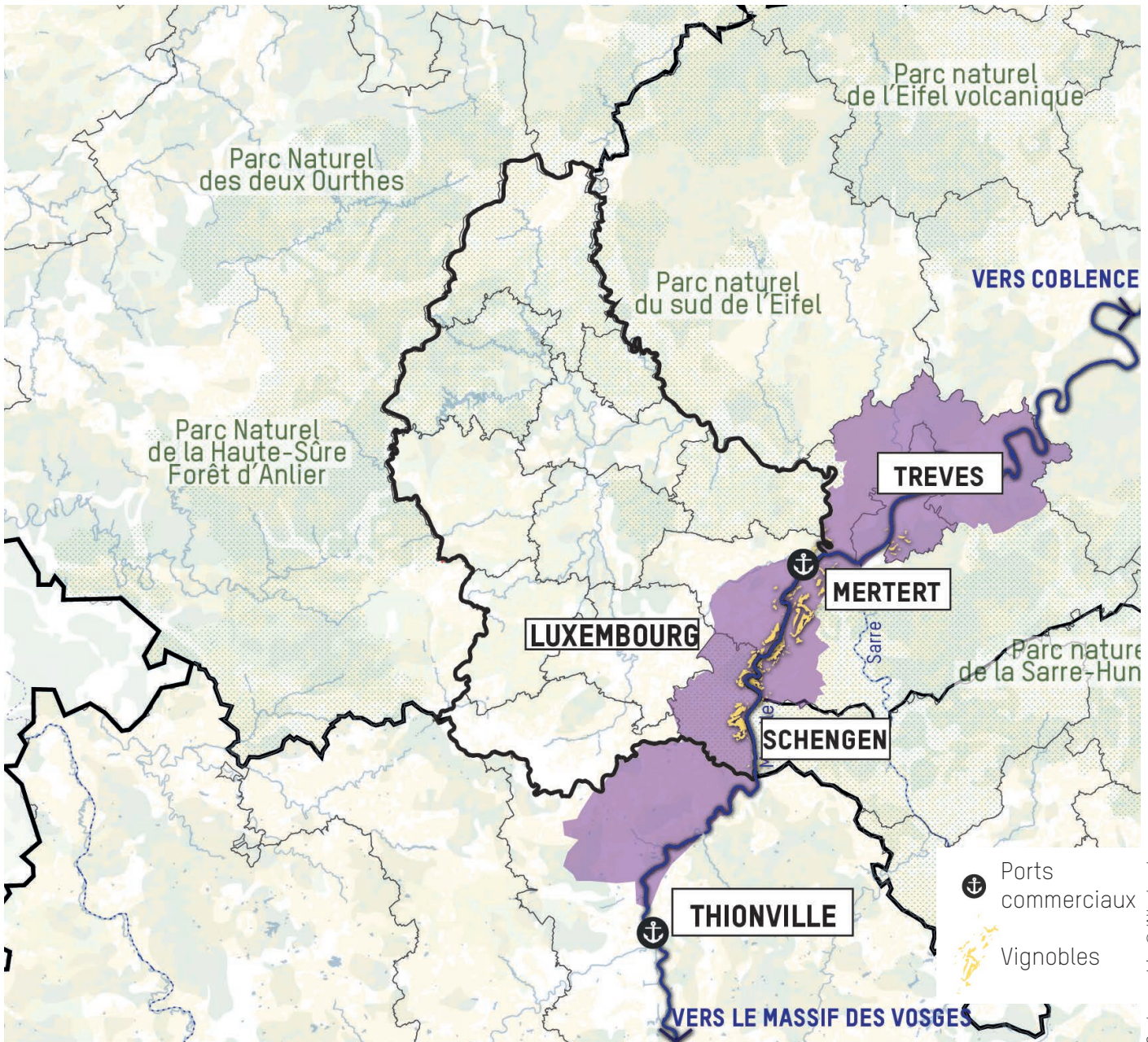


PROJETS DÉMONSTRATEURS

L'INITIATIVE MORO EN 2013 : programme de recherche qui, à travers des ateliers de scénarisation de projets, a pu impulser un mouvement transfrontalier et proposer une mise en réseau des paysages mosellans. Son objectif est d'inspirer les futurs programmes d'aménagement.

TERROIR MOSELLE : coopération transfrontalière des producteurs viticoles de la vallée de la Moselle, pour le développement de leur activité. Initiative soutenue par l'Union Européenne, le Grand Duché du Luxembourg, la région Lorraine et le land Rheinland-Pfalz.

EURODISTRICT SAARMOSELLE : coopération franco-allemande ayant la volonté de créer une agglomération transfrontalière, des synergies et de créer des réseaux de partage d'équipements entre ces deux territoires hétérogènes. Une liaison de bus ou encore des crèches transfrontalières ont été développées.



Vignobles à Wincheringen, Allemagne



Bac reliant Oberbillig (Allemagne) et Wasserbillig (Luxembourg)



LUXEMBOURG LEARNING CENTRE, ESCH-SUR-ALZETTE

A photograph of a modern library interior. The space is dimly lit, featuring several cylindrical pendant lights hanging from a dark ceiling. In the center, a large, colorful sculpture of a dog stands on a patterned carpet. To the right, tall bookshelves are filled with books. In the background, a desk with a computer monitor and a lamp is visible. The overall atmosphere is contemporary and artistic.

SYNTHÈSE DE LA DÉMARCHÉ

LUXEUROPE 2050

le Grand-Duché en transition

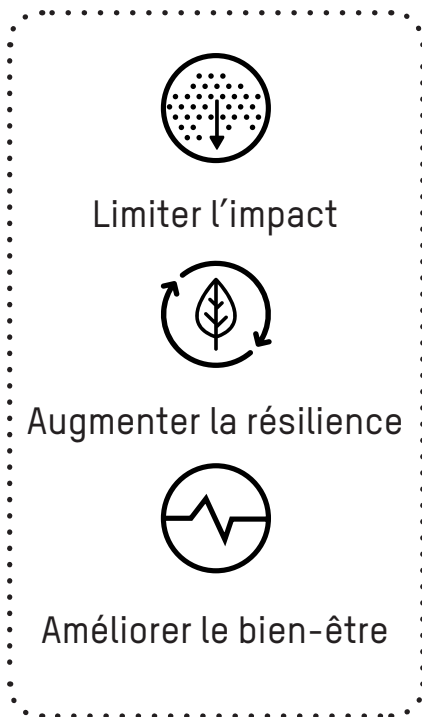
Synthèse de la démarche

Le synopsis de la démarche

Trois Objectifs

Trois Champs d'exploration

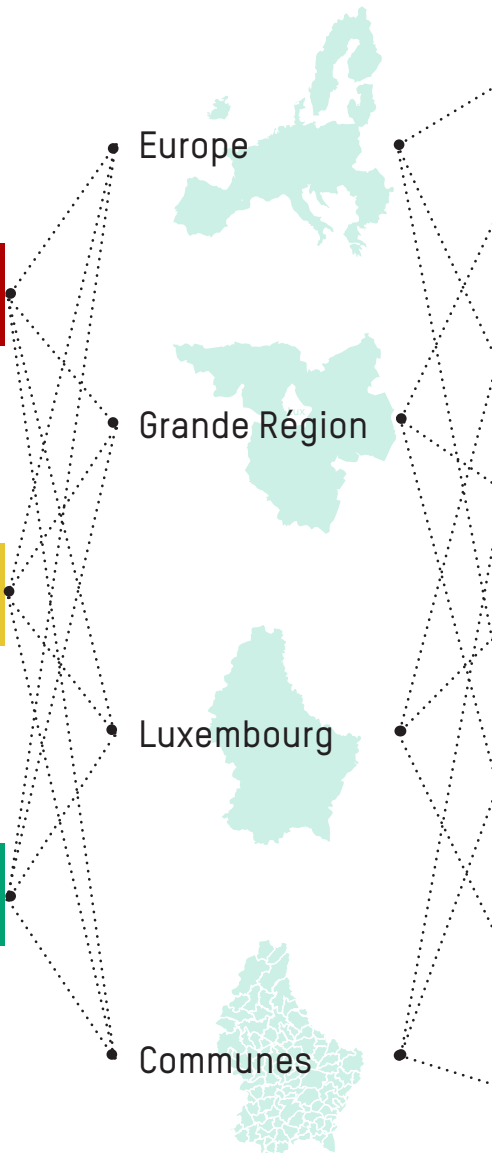
Echelles de coopération



Le territoire de l'habiter

Les communs en partage

La matrice forestière et nourricière



Perspectives transitionnelles et métriques associées

Développer la promotion immobilière coopérative

Limiter la consommation foncière et immobilière

Favoriser les matériaux biosourcés et le réemploi dans la construction

| Indicateur | Unité | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 | 2037 | 2038 | 2039 | 2040 | |
|---|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| Indicateurs de consommation foncière et immobilière | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Indicateur 1 : Surface de terrain bâtie (en ha) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Surface de terrain bâtie | ha | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | |
| Indicateur 2 : Surface de terrain bâtie par habitant (en m²) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Surface de terrain bâtie par habitant | m² | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Indicateurs de consommation foncière et immobilière | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Indicateur 3 : Surface de terrain bâtie par habitant (en m²) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Surface de terrain bâtie par habitant | m² | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

Le territoire des communes

La proximité comme commun

La mobilité en commun

| Indicateur | Unité | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 | 2037 | 2038 | 2039 | 2040 | |
|--|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| Indicateurs de mobilité en commun | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Indicateur 1 : Nombre de personnes utilisant les transports en commun | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nombre de personnes utilisant les transports en commun | | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Indicateurs de mobilité en commun | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Indicateur 2 : Nombre de personnes utilisant les transports en commun | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nombre de personnes utilisant les transports en commun | | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

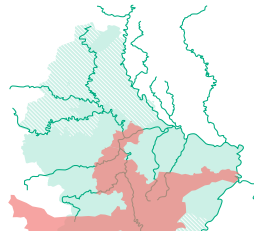
La matrice forestière

La matrice comme socle du vivant

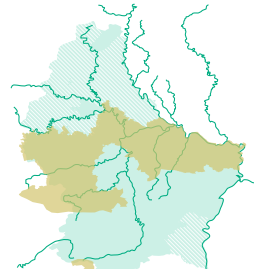
Penser une autre agriculture

| Indicateur | Unité | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 | 2037 | 2038 | 2039 | 2040 | |
|---|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| Indicateurs de matrice forestière | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Indicateur 1 : Surface forestière (en ha) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Surface forestière | ha | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Indicateurs de matrice forestière | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Indicateur 2 : Surface forestière par habitant (en m²) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Surface forestière par habitant | m² | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

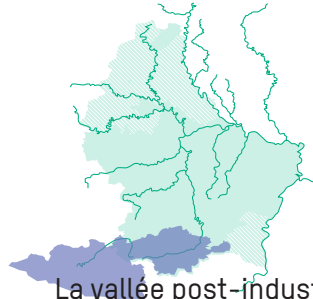
Cinq territoires de projet



Luxembourg capitale et ses vallées



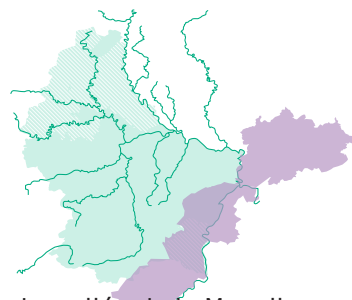
Les villes et villages sous influence



La vallée post-industrielle

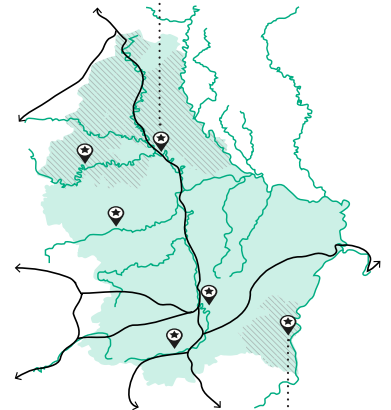


Les forêts villageoises de l'Oesling



La vallée de la Moselle

Projets démonstrateurs



Synthèse de la démarche

Le tableau des métriques

Le territoire de l'habiter

| Champs d'exploration | Indicateur | STATEC (O/N) | limiter l'impact | Améliorer la résilience | Augmenter le bien être | Echelon géographique |
|---|---|--------------|------------------|-------------------------|------------------------|----------------------|
| Le territoire de l'habiter | | | | | | |
| Développer la promotion immobilière coopérative | | | | | | |
| | Nombre de voiture/habitant | | ++ | +/- | | National |
| | Nombre de km/habitant | | ++ | +/- | + | National/Local |
| | Surface habitable (m2/habitant) | | ++ | | | National/Local |
| | Surface mutualisée (m2 mutualisés/habitant) | | ++ | | + | National/Local |
| | Consommation d'eau (L/habitant) | | ++ | + | | National/Local |
| | Consommation d'énergie (kWh/habitant) | | ++ | + | | National/Local |
| | Energies renouvelables dans la consommation finale | | + | +/- | | National |
| | % revenu des ménages dédié au logement | | | + | + | National |
| | % des nouveaux logements en coopérative d'habitat | | ++ | + | ++ | National |
| | Taux de contribution des habitants au projet collectif | | | + | ++ | Local |
| limiter la consommation foncière et immobilière | | | | | | |
| | Surface habitable (m2/personne) | | ++ | | | National/Local |
| | Espaces agricoles et naturels consommés (ha agricoles/habitant) | | ++ | | + | National/Local |
| | Nombre de logements achevés par an/ha | | + | | | National/Local |
| | Répartition entre les modes de transport | | +/- | ++ | | National/Local |
| Favoriser les matériaux biosourcés et le réemploi dans la construction | | | | | | |
| | Empreinte carbone des matériaux de construction | | ++ | | | National/Local |
| | % de matériaux bio-sourcés | | + | | + | National/Local |
| | % de matériaux issus du réemploi | | + | | | National/Local |
| | % de matériaux importés | | + | + | | National/Local |
| | % de chantier participatif | | | | ++ | |

La matrice forestière et nourricière

| Champs d'exploration | Indicateur | STATEC (O/N) | limiter l'impact | Améliorer la résilience | Augmenter le bien être | Echelon géographique |
|---|---|--------------|------------------|-------------------------|------------------------|----------------------|
| La matrice alimentaire et forestière | | | | | | |
| La matrice forestière | | | | | | |
| | m2 d'espaces délaissés urbains reboisés | | + | | ++ | National/Local |
| | Diversité des essences (mixité de la forêt) | | | | | |
| | Vitesse de croissance | | | | | |
| | ha de zones de réserves inaccessibles | | | | + | National/Local |
| La matrice comme socle du vivant | | | | | | |
| | Occupation du sol | | | + | + | |
| | Richesse des espèces | | | ++ | | |
| | Nombre d'espèces rares | | | ++ | | |
| | Méthode des bio-indicateurs | | | ++ | | |
| | Indice de qualité d'habitat | | | ++ | | |
| | Coefficient de biotope | | + | ++ | + | |
| Penser une autre agriculture | | | | | | |
| | Nombre d'hectares en agriculture bio | | +/- | | + | National/Local |
| | Tonnage d'intrants | | + | + | + | National/Local |
| | Coût de traitement des eaux | | | ++ | ++ | National/Local |
| | Développement de cultures bas-carbone | | ++ | | + | National/Local |
| | Nombre de systèmes de production/ha | | | ++ | + | National/Local |

Les communs en partage

| Champs d'exploration | Indicateur | STATEC (O/N) | Limiter l'impact | Améliorer la résilience | Augmenter le bien être | Echelon géographique |
|----------------------------------|---|--------------|------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|
| Les communs en partage | | | | | | |
| Un territoire en commun | | | | | | |
| | % de dépendance énergétique | | ++ | | | National |
| | % d'énergies renouvelables kWh / habitants | | ++ | | | National |
| | % d'énergies renouvelables issus de coopérative d'énergie | | + | + | ++ | National/Local |
| | Nombre de projets de territoire décarbonés | | | | | Régional/Local |
| | Degré de participation citoyenne au sein des projets (nombre et diversité des acteurs mobilisés, mise en place de conventions citoyennes) | | | | ++ | |
| | Production de communs ouverts (open source), matériels et immatériels, pour outiller les projets transitionnels | | ++ | + | ++ | |
| La proximité comme commun | | | | | | |
| | Distance parcourue domicile travail et achat | | ++ | + | ++ | Régional/National/Local |
| | % du temps télétravaillé | | ++ | + | + | Régional/National |
| | Densité des aménités / ha | | | | ++ | National/Local |
| | Vitesse des déplacements des personnes | | | | ++ | National/Local |
| | Flux pendulaires entrants au Luxembourg | | ++ | + | | Régional/National |
| | Score de « marchabilité » des quartiers | | ++ | ++ | ++ | |
| | Nombre et fréquentation des co-working | | | | + | |
| La mobilité en commun | | | | | | |
| | Part des déplacements en voiture | | ++ | | + | Régional/National/Local |
| | Part des transport dans la consommation finale d'énergie | | + | ++ | ++ | National |
| | Part des énergies renouvelables dans la consommation finale pour le secteur du transport | | ++ | | ++ | National |
| | Part de voitures électriques | | ++ | | + | Régional/National |
| | Taux d'occupation des voitures | | ++ | | | Régional/National |
| | Poids moyen du parc automobile | | + | | | Régional/National |
| | Taux de possession d'automobiles | | + | | | Régional/National |

Synthèse de la démarche

Un dispositif contributif déployé à l'échelle du territoire

La consultation «Luxembourg en transition» propose l'opportunité d'inscrire les réflexions, débats et propositions en s'appuyant sur le Conseil de Citoyens, sur des experts et des initiatives issues de la Grande Région et sur les initiatives locales.

Cette communauté d'acteurs constituera un levier essentiel pour la mise en oeuvre des projets transitionnels. Notre équipe propose également d'ancrer la démarche de projets décarbonés au sein de la diversité des territoires en mobilisant un double dispositif :

- **Des traversées pour explorer ensemble le territoire**, découvrir des initiatives nouvelles qui alimentent les champs d'exploration ou encore partir à la recherche de sites ou de projets démonstrateurs. Elles consistent à réunir in situ des acteurs du territoire concerné, et à leur demander de « le réciter » en marchant le lieu. Ces « traversées » sont collectives et regroupent trois types d'acteurs (usagers, concepteurs et décideurs). Elles sont conclues par une séance de synthèse rétrospective qui introduit la table ou la traversée suivante.

- **Des rencontres sous forme de tables de discussion pour débattre de projets et convier des acteurs** à énoncer des arguments pour alimenter le projet du Luxembourg en Transition. Ces rencontres consisteront à organiser en des lieux emblématiques à haute valeur symbolique, des journées de débat ciblées autour des trois champs d'exploration proposés. Ces débats seront enrichis par des témoignages d'acteurs sur le champ d'exploration à l'échelle de la Grande Région telles que des coopératives d'habitat ou encore des Parcs Naturels. Il s'agira autant de mettre en partage des représentations contradictoires de l'évolution du territoire que de négocier des actions potentielles sur la transition énergétique en s'inspirant des initiatives existantes qu'elles soient locales ou de la Grande Région.

Ces traversées et ses rencontres se dérouleront pour certaines lors des semaines de workshop des étudiants de l'ESAJ afin de permettre aux étudiants d'alimenter leurs travaux mais également d'enrichir les débats par leurs recherches.

Les organismes et acteurs à mobiliser lors des rencontres pourraient être (liste indicative) :

Le territoire de l'habiter

Community Land Trust / Bruxelles / Belgique

Coopérative Equilibre / Genève / Suisse

Habicoop / Lyon / France

ADHOC / Luxembourg

...

La matrice forestière et nourricière

Fermes d'avenir / Paris / France

ProSylva / France

ASPAS Association de protection des Animaux sauvages / France

Francis Hallé et Véronique Mure

...

Les communs en partage

COMMUNA / Bruxelles / Belgique

Institut de la Recherche et de l'Innovation (IRI - Beaubourg) / Paris / France

La Fabrique des Mobilités / France

...



LA MOBILISATION DES ÉTUDIANTS DE L'ESAJ

UN EXERCICE DE FORMATION...

Dans sa récente refonte, L'ESAJ a inclus le Vivant comme noyau de son enseignement. Il ne s'agit pas d'une matière, mais bel et bien de la ligne directrice qui guide l'ensemble de la pédagogie dispensée aux étudiants. Cette vision voulue et portée par Gilles CLÉMENT, président d'honneur, a trouvé dans le territoire luxembourgeois et les réflexions qui nous occupent, son terrain de jeu idéal.

Comment (trans)former la vision des étudiants issue du système de réflexion et d'organisation conventionnel - fortement marqué par le consumérisme - par l'exercice de projection du nouveau fonctionnement social et «écologique» d'un vaste territoire comme le Duché du Luxembourg ?

Cette interrogation est en soit une réponse pédagogique : les étudiants de 3ème et 4ème années s'y pencheront comme un exercice d'introspection, de prospection et d'analyse afin d'aboutir à un projet au service de leur (trans)formation.

... TOUT AUTANT QU'UN EXERCICE DE RÉALISATION

Nous sommes convaincus que ces réflexions au sein de l'ESAJ permettront aux étudiants d'imaginer des approches innovantes, détachées des contraintes techniques et réglementaires limitant, souvent inconsciemment, les concepteurs chevronnés dans l'acte créatif. Ce détachement, même s'il sera bien sûr encadré, permettra de générer l'ouverture des possibles prospectifs.

En parallèle, l'immersion de nos étudiants de façon concrète dans le processus de réflexion pré-opérationnelle est un formidable exercice de formation. Travailler en interaction avec des professionnels de l'aménagement, des décisionnaires aux acteurs opérationnels puis être en contact direct avec des concepteurs permettra aux étudiants de se confronter à toutes les échelles du projet de transition territoriale.

DE LA RÉFLEXION AU TERRAIN

Sur le plan pratique, nous proposons la tenue de trois «workshop» de travail avec les étudiants de l'ESAJ. Ils marqueront le début et l'aboutissement d'une unité d'enseignement de leur cursus pour laquelle ils seront évalués. Cette unité d'enseignement sera dirigée par Gilles CLÉMENT, Véronique MURE, Thierry PAQUOT et suivie par Sacha LENZINI et Simon DIARD.

Workshop 1 - Les Champs d'exploration //
Lieu : Paris à l'ESAJ // durée : 1 semaine début Mars 2021

COMMENT LA MATRICE FORESTIÈRE PEUT-ELLE TRANSFORMER LE FONCTIONNEMENT D'UN TERRITOIRE ?

CONTENU : Un workshop d'ouverture, d'émulation, de découverte, de prise de conscience du territoire et de recherche de références scientifiques et paysagères.

OBJECTIF : Porter une analyse paysagère et scientifique, à l'échelle et déterminer des objectifs.*

Workshop 2- Les territoires de projets //
Lieu : Luxembourg // durée : 1 semaine en Mai 2021

DE L'ANALYSE À LA TRAVERSÉE DU PAYSAGE : UNE IMMERSION DANS LES SOUS-TERRITOIRES IDENTIFIÉS

CONTENU : Un workshop de prise de terrain, d'arpentage des sites analysés et porteurs d'actions, des rencontres avec des acteurs préalablement identifiés, des entretiens avec les gestionnaires.

Workshop 3 - Les projets démonstrateurs //
Lieu : Luxembourg // durée : 1 semaine en Octobre 2021

SPATIALISER ET SINGULARISER LES INTENTIONS SUR CERTAINS SITES

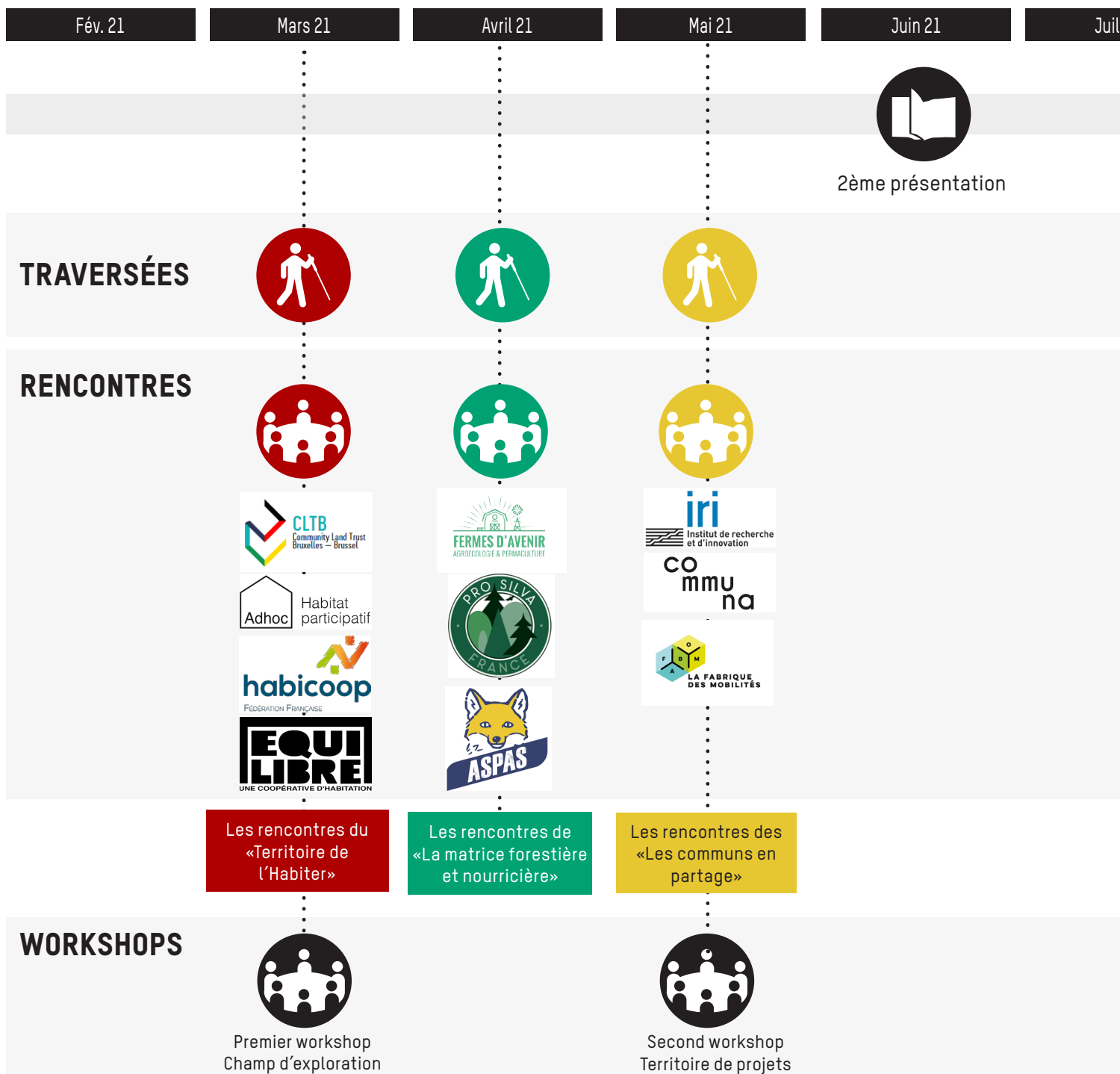
CONTENU : Un workshop de conception et de singularisation de la matrice forestière par rapport à des topos, à des lieux apportant leurs spécificités topographiques, hydrologiques, climatiques, pédologiques, culturels, sociales et écologiques.

Synthèse de la démarche

Un dispositif contributif déployé à l'échelle du territoire

Etape 2

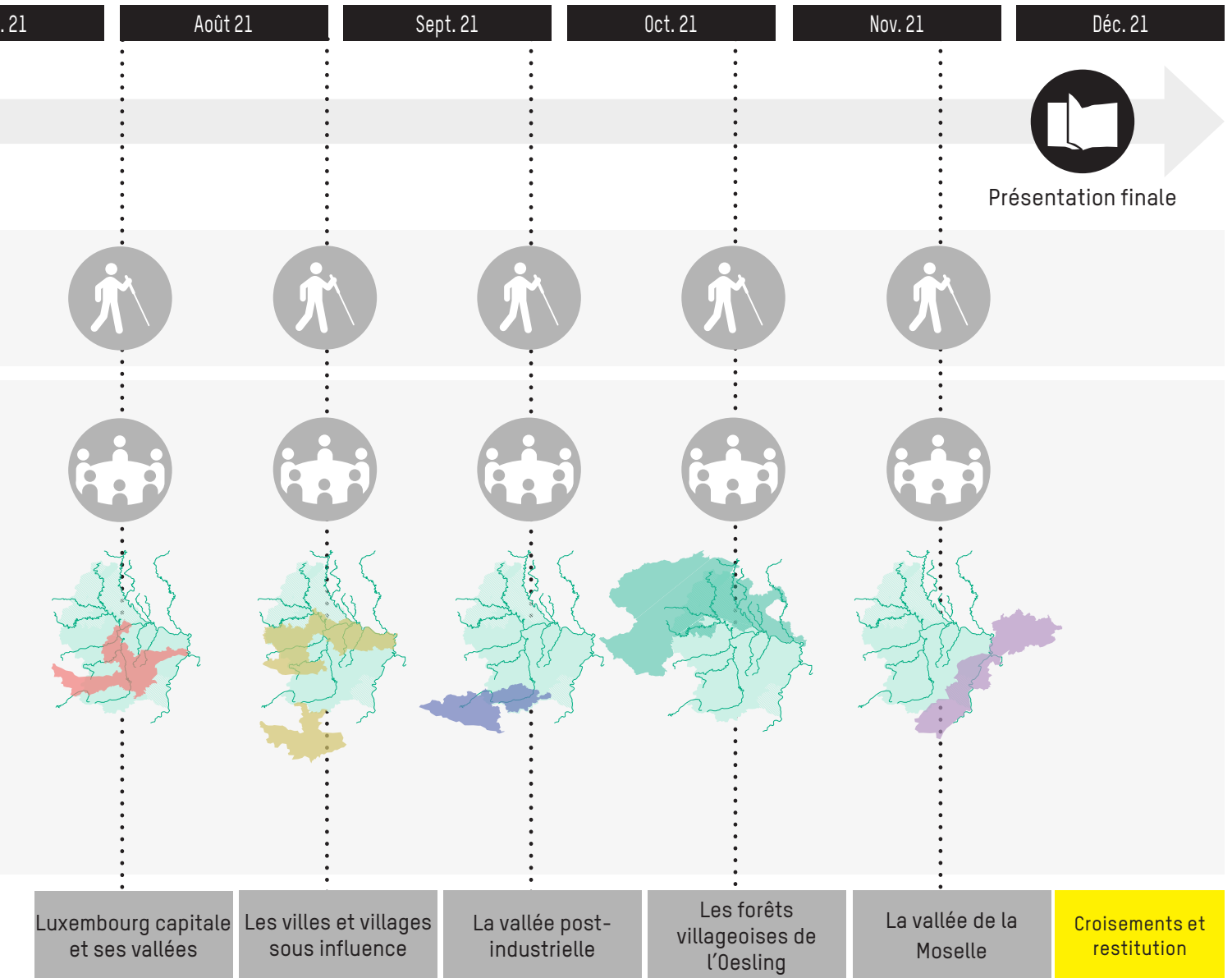
Conception d'une vision pour le futur décarboné et résilient





Etape 3

Déclinaison spatiale et temporelle de la vision



Troisième workshop
Projets démonstrateurs



LUXEUROPE 2050

LUXEUROPE 2050

INterland / Carbone 4 / Auxilia / ESAJ

72-74 rue d'Alsace
69 100 Villeurbanne

29, avenue Philippe Auguste
75011 Paris

Tél. +33 (0) 472 400 508
www.interland.info
twitter : @AgenceInterland
contact@interland.info