

An aerial photograph of a city street in Luxembourg. A modern tram is moving along the tracks. To the left, there is a truck with a white container and a red roof. The background shows multi-story buildings with many windows and balconies. The sky is clear and blue.

# Une vision territoriale pour le Luxembourg à long terme

*Fir eng kohärent  
Entwécklung vum Land*

Partie 3/4

Scenario de développement territorial  
dans une perspective de croissance « au fil de l'eau »



# **Une vision territoriale pour le Luxembourg à long terme**

*Fir eng kohärent  
Entwécklung vum Land*

**Partie 3/4 :  
Scénario de développement territorial  
dans une perspective de croissance  
« au fil de l'eau »**

Les autres chapitres ainsi qu'une  
version synthétique de cette étude  
sont disponibles sur le site internet de  
la Fondation IDEA asbl :  
[www.fondation-idea.lu](http://www.fondation-idea.lu)



« La Fondation IDEA asbl a pour mission de susciter et d'alimenter un débat public de qualité par des propositions constructives pour répondre aux défis socioéconomiques d'envergure.

Elle s'est donnée pour ambition de penser un avenir durable pour le Luxembourg dans le cadre d'une démarche globale s'appuyant sur les trois piliers de son action : identifier les grands défis, produire des connaissances et des idées nouvelles, alimenter et participer au débat public. »

Cette étude a été préparée par l'équipe opérationnelle d'IDEA en collaboration avec Romain Diederich, géographe.

Auteurs : Muriel Bouchet, Romain Diederich, Vincent Hein.

Steering Committee : Nicolas Buck, Michèle Finck, Georges Heinrich, Erna Hennicot-Schoepges, Isabelle Lentz, Rolf Tarrach, Michel Wurth.

Illustration de couverture : Julien Mpia Massa.



©2023, Fondation IDEA a.s.b.l.

[www.fondation-idea.lu](http://www.fondation-idea.lu) | [info@fondation-idea.lu](mailto:info@fondation-idea.lu)

## SOMMAIRE

<b>3. Scenario de développement territorial dans une perspective de croissance « au fil de l'eau »</b> .....	<b>7</b>
<b>3.1. Espaces à développer et à préserver selon un modèle cohérent fondé sur une armature urbaine renforcée et (dé)concentrée</b> .....	<b>8</b>
3.1.1. Concentrer les deux tiers de la croissance démographique dans les trois agglomérations : un objectif ambitieux, mais insuffisant .....	9
i. Test de la capacité de développement démographique des localités/communes « centrales » et « prioritaires » .....	11
ii. Test de la capacité de développement économique des localités/communes « centrales » ou « prioritaires » .....	28
iii. « Potentiel transfrontalier » du modèle .....	33
iv. Conclusions du test du modèle.....	34
3.1.2. Un renforcement des contraintes dans l'armature urbaine du projet de PDAT 2023	35
3.1.3. Espaces à développer : une vision ambitieuse pour le développement territorial du Luxembourg à l'horizon 2050 .....	37
i. Maximiser le potentiel de l'ensemble des communes « prioritaires » .....	37
ii. Limiter l'urbanisation des secteurs ruraux .....	38
iii. Une gestion optimale du développement au sein des communes prioritaires.....	40
iv. Créer de nouvelles centralités urbaines dans les 3 agglos .....	40
v. Utiliser le potentiel de développement transfrontalier du territoire .....	40
3.1.4. Espaces à préserver .....	43
<b>3.2. Développements urbains</b> .....	<b>46</b>
3.2.1. Les ambitions de « Luxembourg in transition » .....	46
3.2.2. Des changements ambitieux qui devront intégrer des contraintes non-négligeables	50
<b>3.3. Transports et mobilité : des déploiements à la hauteur de la croissance projetée</b>	<b>55</b>
3.3.1. Modes de transports motorisés existants .....	56
i. Réseau routier et voiture privée.....	56
ii. Transports en commun .....	59
3.3.2. « Nouveaux » modes de transports motorisés .....	63
i. Tram sur pilotis .....	63
ii. Téléphérique urbain .....	64
3.3.3. Modes de transports non-motorisés .....	67
i. Vélo .....	67
ii. Marche à pied .....	69
3.3.4. Partage modal.....	69
i. Déplacements domicile-travail .....	71

ii.	Déplacements domicile-école.....	79
iii.	Les autres composantes du partage modal.....	79
iv.	Bilan global .....	80
<b>3.4.</b>	<b>Développements transfrontaliers.....</b>	<b>82</b>
3.4.1.	Le contexte : une aire fonctionnelle qui dessine peu à peu une métropole transfrontalière .....	82
3.4.2.	Priorités en matière de développement transfrontalier .....	88
i.	Un renforcement de la mixité territoriale et un rééquilibrage socio-économique qui cherche à limiter la polarisation constatée actuellement.....	88
ii.	Une meilleure coordination des politiques d'aménagement du territoire.....	90
iii.	Une intégration des objectifs environnementaux et une gestion commune de la rareté des ressources à l'échelle de l'aire fonctionnelle transfrontalière .....	91
iv.	Des territoires prioritaires à urbaniser et à développer économiquement : une armature urbaine transfrontalière à planifier.....	92
v.	Une armature de transports à renforcer.....	97
	<b>Bibliographie .....</b>	<b>101</b>



### 3. SCENARIO DE DEVELOPPEMENT TERRITORIAL DANS UNE PERSPECTIVE DE CROISSANCE « AU FIL DE L'EAU »

Le scénario de développement territorial présenté dans cette partie de l'étude est élaboré en partant des simulations économiques et démographiques « au fil de l'eau ». Tablant sur une population totale de 1,092 million d'habitants en 2050, il est possible de qualifier ce scénario d'ambitieux en matière de conséquences territoriales auxquelles il faudra s'adapter. L'analyse territoriale repose sur des bases analytiques quantitatives, mais aussi qualitatives et tente de veiller à la nécessaire cohérence entre différents domaines prospectifs afin d'aboutir à une vision de développement spatial crédible. Elle s'efforce également de veiller à ce que la vision qui en découle soit viable et vivable pour les habitants du pays et qu'elle respecte un certain nombre de contraintes (environnementales, géographiques, transfrontalières, etc.).

Le scénario de développement territorial débute par une réflexion sur les espaces qu'il serait possible, voire nécessaire de développer et ceux qui devront être préservés. Elle constitue la trame de fond spatiale de la présente vision (chapitre 3.1). Pour que le développement économique et démographique soutenu puisse se poursuivre à long terme selon le scénario « au fil de l'eau » et prenne une forme cohérente et durable, les modalités d'urbanisation au sein des espaces à développer (3.2), les besoins en matière de transports (3.3), ainsi que les évolutions territoriales dans l'espace transfrontalier (3.4) sont les domaines prospectifs qui font ensuite l'objet de développements pour cette vision. Ces quatre domaines prospectifs qui constituent le cœur de la vision territoriale forment un ensemble aussi cohérent que possible et sont intimement liés entre eux.

### 3.1. Espaces à développer et à préserver selon un modèle cohérent fondé sur une armature urbaine renforcée et (dé)concentrée

Ce domaine prospectif est très largement conditionné par les simulations économiques et démographiques, à l'image et dans la logique de l'histoire du développement territorial du Luxembourg, tout en étant soumis à d'évidentes contraintes politiques, techniques, budgétaires, sociétales et, bien entendu, environnementales. En outre, certaines mégatendances interagissent en partie avec ces contraintes et le degré d'incertitude dans certains domaines n'est pas à négliger.

L'analyse concerne à la fois les espaces à urbaniser et à développer économiquement en priorité et les espaces naturels ainsi que ruraux à préserver, si bien qu'elle constitue la trame de fond essentielle pour tout développement futur d'un pays à l'Hinterland réduit et connaissant déjà à l'heure actuelle un processus de métropolisation important et moteur pour toute la région transfrontalière qui l'entoure (mégatendances).

Eu égard aux enseignements des évolutions passées, il semble absolument nécessaire à l'avenir de limiter autant que possible le morcellement des espaces naturels restants du pays et la consommation du sol (contraintes). Il paraît ainsi primordial que le développement ne s'opère pas de manière diffuse (contrainte) mais qu'il soit concentré, c'est-à-dire canalisé aux endroits les plus appropriés du point de vue de l'aménagement du territoire en vue de permettre une organisation cohérente, durable et souhaitable des modes de vie dans l'espace.

Le **précepte de la déconcentration concentrée**, véritable maxime de l'aménagement du territoire luxembourgeois depuis plusieurs décennies, semble donc a priori continuer à s'imposer sur le long terme. Toutefois, **il reste à établir si le modèle de développement spatial théorique prôné par les documents de planification stratégique de la politique d'aménagement du territoire du Luxembourg est concrètement réalisable sur le long terme, compte tenu des évolutions économiques et démographiques attendues, mais aussi des nouvelles contraintes, notamment environnementales à respecter, ou s'il devra faire l'objet d'adaptations.**

#### **Encadré 3.1 : Une analyse antérieure à la publication du projet de Programme Directeur d'Aménagement du Territoire 2023 (PDAT)**

Les réflexions présentées dans ce rapport ont été préparées en amont de la présentation du projet de PDAT 2023 en septembre 2022 par le ministère de l'aménagement du territoire. Elles se basent dès lors pour l'essentiel sur une analyse du modèle préconisé par l'aménagement du territoire antérieure à celle, sensiblement revisitée, présentée dans le nouveau PDAT. En particulier, l'aménagement du territoire a remodelé l'armature urbaine préconisée avec un objectif de concentration de la croissance démographique dans les 3 agglos qui est passé de 2/3 (ancien « modèle ») à 3/4 (nouveau PDAT) du total de l'évolution démographique à venir.

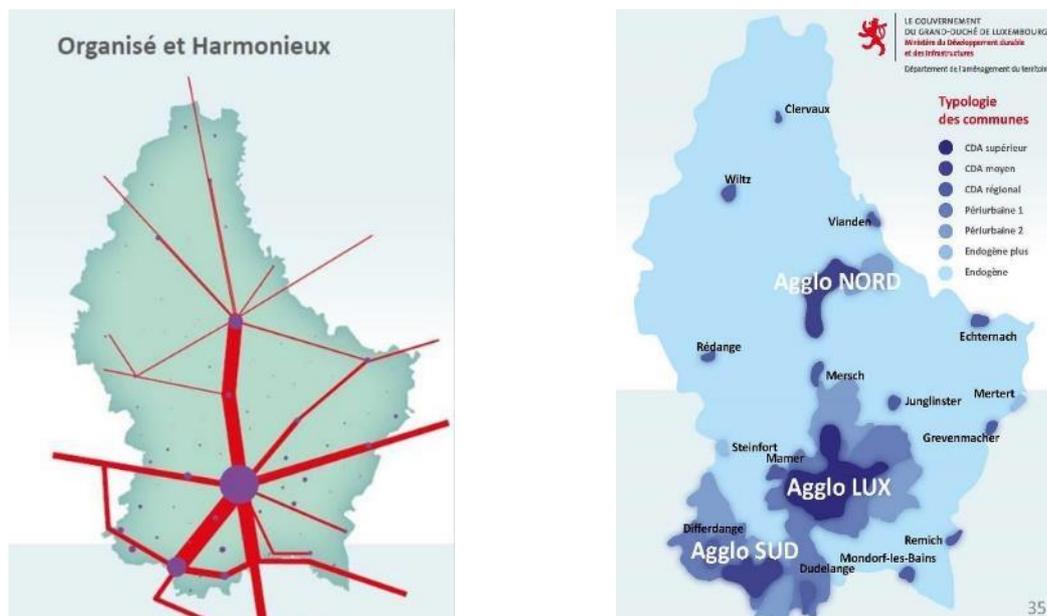
En dépit de ce changement, la présente étude effectue un « test de capacité » de croissance démographique dans les différentes communes du pays qui repose sur « l'ancien modèle » de l'aménagement du territoire (favorisant la « déconcentration concentrée »), à savoir une « concentration » des 2/3 de la croissance démographique dans les 3 agglos du pays.

Dans un deuxième temps, une vision sur les espaces à développer et les espaces à préserver est décrite, en tenant compte à la fois des enseignements du test de « l'ancien modèle » mais aussi en se positionnant par rapport aux grands objectifs du PDAT 2023 en matière d'armature urbaine.

### 3.1.1. Concentrer les deux tiers de la croissance démographique dans les trois agglomérations : un objectif ambitieux, mais insuffisant

Le modèle de développement prôné par l'aménagement du territoire avant la présentation du projet de PDAT 2023 était celui appelé « développement organisé et harmonieux ». Il a été présenté dans le cadre de la table ronde politique du 8 novembre 2016 « *Wéi e qualitative Wuesstem fir eist Land ?* ».

Modèle de développement spatial issu du scénario n° 3 d'un « développement territorial organisé et harmonieux » de 2016 et typologie afférente des communes



Source : table ronde politique du 8 novembre 2016 « *Wéi e qualitative Wuesstem fir eist Land ?* »

Le « scénario 3 », qui en constitue la base, consistait en une accentuation du développement de la structure spatiale existante. Il précisait<sup>1</sup> : « *il est en gestation depuis le PDAT de 2003 et l'IVL en 2004, tout en procédant à un saut d'échelle suite aux évolutions du pays au cours des 25 dernières années et tout en préparant le territoire à l'ère digitale et numérique.*

*En effet, la TIR (troisième révolution industrielle, d'après Rifkin, 2016) attirera davantage de jeunes immigrants qualifiés venant de l'Europe entière. Ces jeunes immigrants sont majoritairement à la recherche de pôles urbains attractifs et multiculturels. Également, plusieurs piliers de la TIR, comme par exemple la « sharing economy », « smart economy » ou encore l'économie circulaire ont besoin d'une certaine masse critique, une densité d'acteurs, pour arriver à se développer et à chercher des synergies. Un développement territorial diffus du pays risque d'hypothéquer fortement cet aspect principal de cette révolution industrielle et numérique.*

*Le scénario 3 prévoit un développement économique et démographique accentué dans les trois grandes agglomérations urbaines. Il va sans dire que ces agglomérations urbaines vont dépasser largement les limites communales actuelles de la VdL, d'Esch/Alzette ainsi que de Diekirch/Ettelbruck...*

*... le Luxembourg est considéré comme étant une potentielle Metropolitan European Growth Area (MEGA), c'est-à-dire une des aires métropolitaines de croissance en Europe.*

<sup>1</sup> Le passage est tiré du rapport du débat de consultation à la Chambre des Députés de février 2018 concernant l'aménagement du territoire.

*Le développement d'une AggloSUD transfrontalière autour d'Esch/Alzette, une AggloLUX autour de la capitale ainsi qu'une véritable Nordstad est donc incontournable et devra s'orienter aux besoins spatiaux concrets de la TIR. Il est important de convertir dans les prochaines décennies les agglomérations précitées en pôles urbains compacts, bien accessibles et multifonctionnels. Bien évidemment, la base de départ et les potentialités varient fortement d'une agglomération à l'autre.*

*Une concentration sur 3 pôles urbains pour canaliser la croissance démographique et économique du pays, ne signifie pas que le reste du pays sera négligé. Évidemment il est important de promouvoir les CDA régionaux. Également, la TIR confirme plusieurs champs d'actions en milieu rural comme par exemple la production d'énergie renouvelable, le tourisme, la production alimentaire garantissant un développement équitable sans pour autant vouloir submerger le pays entier d'une folie uniforme de constructions et de spéculation foncière.*

*Le scénario 3 est donc une actualisation de la structure territoriale du PDAT 2003. Cependant, il évite le piège de devenir obsolète quelques années après sa publication. En effet, nous avons par exemple atteint en 2014 le "Pendlerszenario" et en 2016 le "Einwohnerszenario" de l'IVL<sup>2</sup>, alors que les deux approches étaient conçues en tant que choix politique à l'horizon 2020.*

*Contrairement au PDAT 2003 ou encore l'IVL, le scénario 3 prévoit une répartition en % de la croissance démographique et économique nationale sur les 102 communes du pays au lieu d'un chiffre absolu en habitants et emplois pour une année donnée. Cette approche flexible permet de répartir sur les 102 communes les hypothèses de croissance nationale du STATEC à travers un monitoring, p.ex. tous les 3 ans.*

***À l'heure actuelle et en se basant sur les statistiques récentes du STATEC de 2017, la croissance annuelle en habitants devrait se concentrer à 2/3 dans les 3 agglomérations précitées. Les emplois devraient à l'avenir se concerter à 2/3 dans les 3 agglomérations et les centres régionaux afin d'assurer au pays une répartition spatiale saine et harmonieuse.***

*Ce ratio montre que la mise en œuvre du scénario 3 ne va pas de soi et nécessitera un changement de mentalité fondamental, en particulier auprès des communes et de leurs PAG ainsi que pour l'économie nationale. Il suffit d'analyser le développement du pays pendant les 15 dernières années (2002 - 2017) et de le comparer avec le scénario voulu.*

***Les principales mesures à prendre peuvent être résumées comme suit :***

- *AggloLUX : densifier considérablement le tissu urbain, consolider la place financière, maintenir les investissements dans la mobilité et le logement à leur niveau actuel élevé, renforcer la coopération intercommunale de l'Agglo LUX et attirer plus d'habitants que d'emplois ;*
- *Augmenter considérablement les investissements dans la Nordstad et l'AggloSUD, renforcer la coopération intercommunale au sein du périmètre d'agglomération et attirer plus d'emplois que d'habitants sur les friches industrielles et les projets de développement urbains ;*
- *Renforcer le rôle économique et démographique des CDA régionaux ;*
- *Stabiliser l'évolution des communes périurbaines ;*
- *Modérer considérablement l'évolution démographique et repenser la vocation économique des communes rurales. ;*
- *Renforcer l'intégration territoriale transfrontalière. »*

Afin de tester la validité de ce modèle territorial sur le plan structurel pour un horizon de 30 ans, trois éléments sont analysés :

---

<sup>2</sup> [Note des auteurs] Le « Pendlerszenario » suppose que 75% des emplois créés le seraient par des frontaliers, tandis que le « Einwohnerszenario » estime qu'ils compteront pour 40% des créations.

- La capacité des localités/communes « centrales » à se développer suffisamment à la fois sur le plan de la population et des emplois ;
- Les risques et opportunités de la déconcentration des emplois vis-à-vis de la capitale et de son agglomération, tenant également compte des limites du potentiel de l'AggloLUX ainsi que des aspects environnementaux ;
- Le « potentiel transfrontalier » du modèle eu égard au processus de métropolisation transfrontalière en cours.

*i. Test de la capacité de développement démographique des localités/communes « centrales » et « prioritaires »*

## Explications méthodologiques

### Encadré 3.2. Quelques précisions sur les conditions du test du modèle

Dans la mesure où il s'agit de tester le modèle sur un horizon lointain, il a été soumis à de légères adaptations qui ne remettent pas en cause sa structure et sa logique spatiale, mais qui sont nécessaires pour anticiper des évolutions spatio-fonctionnelles déjà en cours. Ainsi :

- Les périmètres des 3 agglos ont été par endroits légèrement étendus mais (à quelques exceptions près) dans le respect des limites communales des communes qui en font déjà partie à l'heure actuelle afin d'anticiper des extensions locales. Ces dernières semblent inéluctables dans l'optique de la croissance économique et démographique simulée.
- L'AggloLUX a été étendue jusqu'à Mersch pour les mêmes raisons.
- L'AggloNORD englobe Colmar-Berg, ce qui est déjà le cas sur le plan de la morphologie urbaine ainsi que sur le plan fonctionnel.

Par ailleurs et comme indiqué sur les cartes ci-dessus issues de l'aménagement du territoire, les communes à développer davantage à l'extérieur des 3 agglos ne se limitent pas aux CDA régionaux actuels, mais englobent Mondorf-les-Bains, ainsi que la commune de Mertert qui, déjà aujourd'hui, tend à former une petite agglomération mosellane avec Grevenmacher et dont la localité de Wasserbillig possède un caractère partiellement urbain. C'est pourquoi l'ensemble de ces entités seront incluses dans les localités/communes « centrales » ou « prioritaires ».

Il n'est pas aisé d'estimer le potentiel de développement démographique d'une localité ou d'une commune sur une trentaine d'années. En effet, de nombreux paramètres déterminants peuvent fortement changer sur un horizon temporel aussi important.

Le **périmètre de construction** peut plus ou moins s'étendre, même si sous la pression des enjeux climatiques et environnementaux (limitation de l'artificialisation des sols<sup>3</sup>, plan climat, etc.) cela peut sembler de plus en plus improbable. Toutefois, avec la volonté politique nécessaire et s'il s'agit notamment de privilégier et de concentrer le développement urbain à certains endroits bien appropriés au bénéfice d'une meilleure protection d'autres parties du territoire, des changements d'une certaine importance ne peuvent être exclus d'office sur le long terme.

Pour un périmètre de construction donné, la densité du bâti peut également augmenter sensiblement, non seulement pour les nouvelles constructions, mais également au niveau de l'existant. Elle peut, en effet, évoluer du simple au double, notamment en milieu périurbain. Le nombre d'emplois de bureau par m<sup>2</sup> de surface bâtie brute, peut également connaître une importante évolution (alors qu'il y a une vingtaine d'années, la surface requise était encore

<sup>3</sup> D'après le 3e Plan national pour un développement durable de 2020, il s'agit à tout prix de réduire progressivement la consommation des sols non-imperméabilisés et non-artificialisés de 0,5 ha par jour à l'heure actuelle pour tendre vers 0 à l'horizon 2050 selon l'objectif de l'Union Européenne en la matière. Voir : Ministère de l'Environnement, du Climat et du Développement durable, 3ème plan national pour un développement durable, Préparer et préserver l'avenir, 2020.

estimée à environ 25m<sup>2</sup> par emploi, elle se situe désormais autour de 12m<sup>2</sup>, voire moins, dans les projets neufs). De plus, la répartition des activités peut sensiblement évoluer, avec notamment la montée en puissance des activités tertiaires et des espaces résidentiels. Dans les zones mixtes urbaines, la part du résidentiel peut-être renforcée, comme cela a par exemple été le cas avec l'entrée en vigueur du nouveau PAG de la Ville de Luxembourg.

Dans la perspective d'une raréfaction croissante du foncier à l'intérieur des périmètres de construction actuels, de tels changements majeurs sont donc possibles, même si compte tenu des contraintes notamment environnementales et urbanistiques actuelles, ils peuvent s'avérer difficiles à mettre en oeuvre, ce qui rend toute estimation quantitative précise extrêmement difficile.

Pour cette raison, l'estimation de la capacité de développement des localités/communes « centrales » ou « prioritaires », et notamment celle des Agglo SUD et NORD, sera délibérément élevée, c'est-à-dire qu'elle sera faite dans le cadre d'un scénario de croissance démographique et économique soutenu (scénario fil de l'eau). L'objectif est de tester si dans ces conditions, les deux tiers de la croissance démographique attendue pourra effectivement se matérialiser au sein de cette dorsale urbaine sud-nord, complétée pour les emplois par les autres CDA régionaux et autres communes prioritaires. Le tout tiendra compte du fait que la croissance de la capitale et du reste de l'AggloLUX, notamment sur le plan des emplois (où celle-ci est déjà surdotée par rapport à son nombre d'habitants) ne pourra se faire de manière exponentielle.

Dans une deuxième étape, les autres CDA régionaux ainsi que les autres communes prioritaires sont incluses dans le calcul relatif à la concentration de la croissance démographique, contrairement à l'objectif de l'aménagement du territoire qui limite cette concentration uniquement au sein des 3 agglos. Ce choix résulte du fait qu'il semble a priori peu réaliste de pouvoir atteindre un tel objectif pour cette seule dorsale sans procéder à d'importantes extensions des périmètres de construction des communes des 3 agglos, ce qui n'est pas souhaitable, ainsi qu'à d'importantes limitations de la croissance des communes rurales, c'est-à-dire non prioritaires, ce qui impliquerait des mesures contraignantes extrêmement difficiles à implémenter sur le plan juridique (en raison de l'égalité des communes devant la loi, d'autant plus qu'elles bénéficient en bonne partie d'importantes réserves en terrains constructibles ; voir ci-dessous). Il s'explique aussi en partie par le fait que les projections d'emploi du scénario fil de l'eau de cette étude sont sensiblement plus élevées que celles du STATEC sur lesquelles s'appuie l'aménagement du territoire<sup>4</sup>. Ce surplus en emplois nécessitera de réserver davantage de surfaces à des fins économiques, ce qui, par voie de conséquence, réduira le volume disponible pour l'habitat.

Selon la simulation « au fil de l'eau » réalisée pour cette étude, le pays compterait en 2050 1.092.456 habitants, soit **466.348 de plus qu'en 2020**. Le test de capacité réalisé ici consiste à affecter la croissance démographique du scénario « au fil de l'eau » dans chacune des communes des 3 Agglos et des autres CDA et communes prioritaires et à s'interroger sur leurs potentiels concrets à absorber cette croissance.

Si de simples extrapolations sont toujours à considérer avec beaucoup de prudence, elles sont nécessaires et utiles dans le cadre de cette étude pour tester la capacité de développement des communes du pays à cet horizon et plus particulièrement celle de la dorsale urbaine et des autres

---

<sup>4</sup> Le projet de PDAT s'appuie sur le scénario du STATEC pour 2060 le plus haut en matière de croissance économique (croissance du PIB de 4,5% et de la productivité apparente de 2,8% entre 2030 et 2060) estime 765.000 emplois en 2050 et le scénario « fil de l'eau » de cette étude (croissance du PIB de 2,8% et de la productivité de 0,5% entre 2020 et 2050) table sur 955.000 emplois, soit 190.000 de plus. Voir : ministère de l'Énergie et de l'aménagement du territoire, *Projet de Programme directeur d'aménagement du territoire 2023 et le rapport sur les incidences environnementales (R.I.E.) y relatif*, septembre 2022.

CDA régionaux et communes prioritaires. Cette façon de procéder semble d'autant plus pertinente que sur les 30 dernières années, les communes et localités de la dorsale, donc des 3 Agglos, ont concentré plus de 62% de la croissance démographique totale, ce qui est proche des 2/3 visés à l'avenir. Un taux de croissance démographique similaire (à celui obtenu pour les 3 Agglos) est également appliqué aux autres CDA et communes prioritaires. La répartition de la population ainsi projetée en 2050 entre les communes est proportionnelle à leurs parts respectives dans la dorsale urbaine en 2020.

De cette manière, l'extrapolation permet d'avoir une estimation de la capacité des communes des 3 Agglos à réaliser jusqu'en 2050 une croissance relative dans des ordres de grandeur comparables à la période de forte croissance passée, le tout sur une durée pratiquement équivalente ainsi que dans le respect des objectifs du modèle de développement préconisé en 2016. Il sera ainsi possible de vérifier si elles disposent, a priori, de cette capacité. Le cas échéant, il sera nécessaire de réfléchir à des adaptations du modèle de développement spatial ou d'établir s'il conviendra au contraire de considérer que la croissance démographique simulée n'est tout simplement pas absorbable, ou encore s'il faudra se donner d'autres moyens que par le passé pour « l'absorber » territorialement aux endroits les plus appropriés.

Cette façon de procéder pour ce test se situe largement dans une logique du « fil de l'eau », ce qui est cohérent par rapport à la simulation de base économique et démographique. C'est également la raison pour laquelle (voir encadré ci-après) les « caractéristiques » de l'urbanisation (notamment la densité de population) n'ont pas été modifiées outre mesure par rapport aux tendances actuelles dans les nouveaux quartiers urbains (pas de futurisme métropolitain).

Outre la cohérence, l'avantage de cette approche assez conservatrice est que si un tel scénario maximaliste peut fonctionner dans le cadre du modèle de développement territorial, alors les simulations économique-démographiques alternatives (A et B) le pourront certainement, tout comme les autres simulations présentées plus haut.

### **Encadré 3.3. L'estimation du potentiel de croissance démographique**

L'estimation du potentiel de croissance résidentielle ne peut être réalisée que de manière imparfaite, sur base notamment des statistiques disponibles et de l'analyse des PAG « nouveaux »<sup>5</sup> quand ils existent, ainsi que des zones de protection de la nature et de l'environnement existantes à l'heure actuelle. Elle est réalisée à l'aide de *Géoportail.lu* qui permet de combiner cartographiquement toutes les couches d'informations d'importance en la matière. Mais sur une période d'une trentaine d'années, de nombreux paramètres peuvent sensiblement évoluer (voir le précédent encadré).

C'est pourquoi, sur base des informations disponibles et compte tenu des extrapolations démographiques réalisées, la capacité théorique de chaque commune à connaître la croissance démographique escomptée repose sur une analyse éminemment qualitative.

Leur potentiel de croissance démographique est estimé sur une échelle de 7 catégories allant de --- (potentiel de croissance très faible) à +++ (très élevé). Cette évaluation est réalisée à la fois pour le présent mais aussi pour le long terme, ce qui permet de faire ressortir des secteurs où il sera nécessaire de considérer des mesures permettant de renforcer le potentiel des communes (élargissement raisonné du périmètre de construction ou densification résidentielle raisonnable dans des zones construites et/ou non construites, mixtes ou d'habitation).

<sup>5</sup> Il s'agit de plans d'aménagement général (PAG) réalisés selon la loi modifiée concernant l'aménagement communal et le développement urbain, mouture 2004 ou 2011. Il faut toutefois savoir que si ces PAG (parties graphiques et écrites) sont publics, il n'en est pas de même pour les études préparatoires qui contiennent des analyses et données bien plus intéressantes et quantifiées en ce qui concerne les potentiels démographiques et même économiques des communes.

Il en découle des potentiels à long terme qui se caractérisent soit par une richesse foncière importante à très importante (F à FF), qui peut également découler de reconversions projetées de friches industrielles (fr), soit par un potentiel de densification fort à très fort (D à DD), soit par une combinaison des deux.

Ces explications sont importantes pour la bonne lecture et la compréhension des tableaux des estimations démographiques et potentiels fonciers ci-après.

## Disponibilité foncière et potentiel de logement

Le présent test se base sur deux sources principales pour l'évaluation des disponibilités foncières et leur localisation : le Diagnostic du développement territorial de 2018<sup>6</sup> qui propose des données datant de 2016 ainsi que le « Zwischenbericht Siedlungsfläschenreserven in Luxemburg 2020/2021 » publié en 2021 (ci-après nommé rapport Raum+).

Un potentiel de 2.850 ha de disponibilité foncière pour l'habitat était estimé en 2016<sup>7</sup>, sur lesquels il serait possible de construire, d'après les experts du LISER, entre 50.000 et 80.000 logements<sup>8</sup>, soit de loger entre 110.000 et 176.000 habitants supplémentaires avec une moyenne de 2,2 habitants par logement. Compte tenu du fait que les densités de logements retenues par le LISER semblent a priori basses (entre 17,5 et 28 logements par hectare brut), il est possible d'estimer que cette réserve permettrait tout au plus de loger jusqu'à 250.000<sup>9</sup> des 450.000 habitants supplémentaires d'ici 2050, car une bonne partie de ces réserves se situe dans les communes rurales du pays.

En effet, à l'exception notable et très importante de la capitale, les communes des 3 Agglos et les autres CDA ainsi que d'autres communes prioritaires ne présentent pas de superficies foncières potentiellement disponibles pour l'habitat qui soient supérieures à celles des communes rurales. Le contraire est même souvent vrai. Toutefois, le nombre de logements potentiellement constructibles y est souvent plus important que dans les communes rurales, par le simple truchement des densités de construction qui y sont logiquement plus élevées. Malgré cela, il sera plus facile d'augmenter proportionnellement la densité résidentielle dans les communes rurales que dans les communes urbaines, à moins de s'en donner tous les moyens nécessaires.

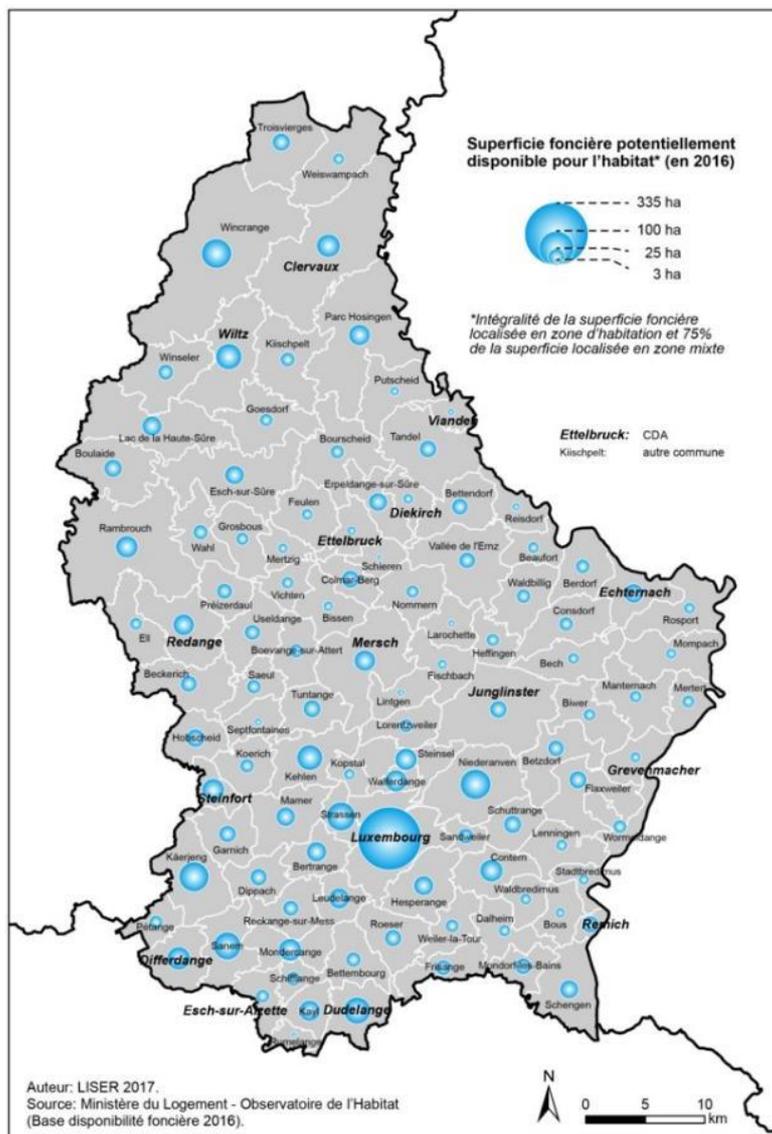
---

<sup>6</sup> DECOVILLE, A., FELTGEN, V., *Diagnostic du développement territorial*, LISER, Ministère du développement durable et des infrastructures, Département de l'aménagement du territoire, 2018.

<sup>7</sup> Observatoire de l'habitat, *Le potentiel foncier destiné à l'habitat au Luxembourg en 2016*, La Note N° 22, 2019.

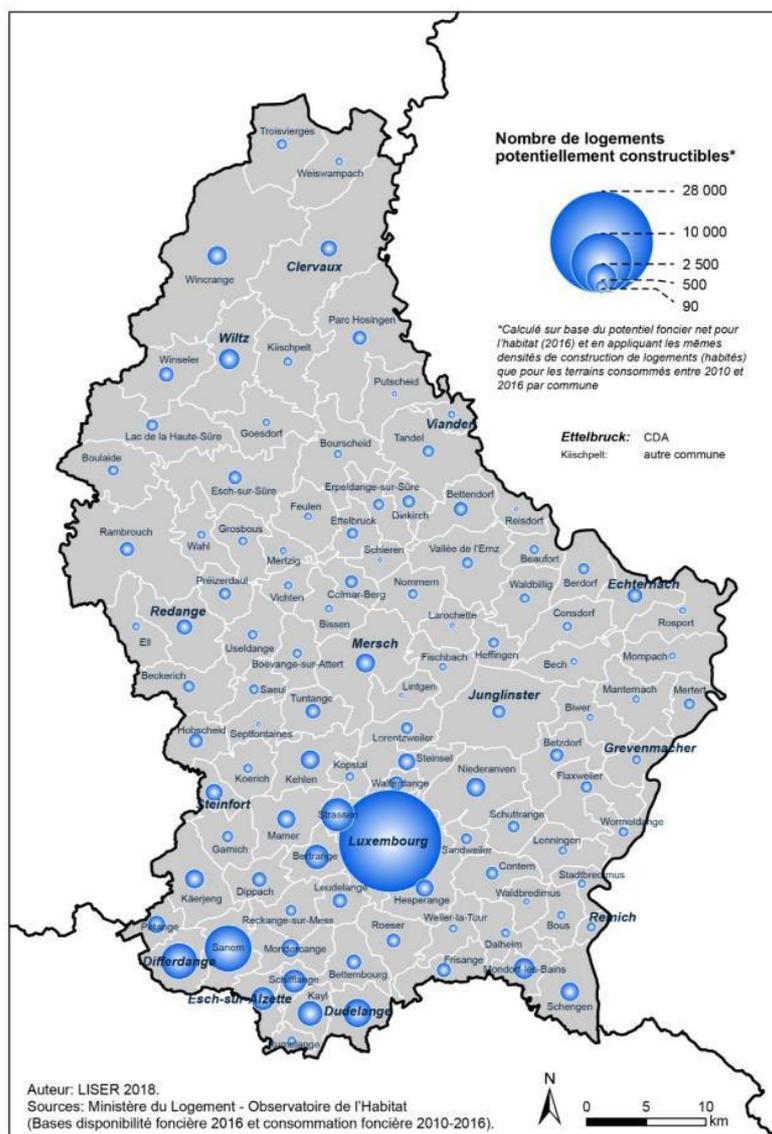
<sup>8</sup> Voir Paperjam.lu, *80.000 logements possibles sur des terrains... nus*, article en ligne du 1<sup>er</sup> mars 2019.

<sup>9</sup> Il s'agit d'une estimation qui équivaut à une densité moyenne de près de 40 logements par ha brut, ce qui semble relativement élevé compte tenu du fait qu'une bonne partie des réserves se situe dans des communes rurales et une autre dans des communes périurbaines. En effet, dans son rapport « La construction de logements, entre consommation foncière et reconstruction de terrains - Étude sur le Grand-Duché de Luxembourg entre 2010 et 2016 », de février 2019, l'Observatoire de l'Habitat constate une densité de 38,7 logements par ha brut, ce qui correspond tout au plus à 30 logements par ha net (en moyenne 25% des terrains bruts sont nécessaires à la viabilisation (voirie, bassins de rétention, verdure publique, autres équipements), des places à bâtir).



Source : Diagnostic du développement territorial, 2018

La carte du nombre de logements potentiellement constructibles semble être de ce fait avant tout une prise de vue instantanée au début d'une période prospective d'une trentaine d'années, qu'il s'agit de considérer avec prudence. Elle permet avant tout de montrer que structurellement l'AggloLUX (en particulier la capitale) et l'AggloSUD semblent plutôt bien dotées en foncier en 2016 par rapport à la croissance démographique escomptée, tandis que l'AggloNORD bénéficie d'un potentiel quasiment inexistant. La carte suggère également que de nombreuses communes rurales possèdent des potentiels non négligeables, voire même trop importants par rapport au modèle de développement spatial préconisé en 2018.



Source : Diagnostic du développement territorial, 2018

En tout état de cause, les 200.000 habitants dépassant ce potentiel des 2.850 ha de disponibilité foncière totale pour l'habitat en 2016 pourront en partie profiter de **densifications dans le bâti existant**. A cet égard l'étude précitée de l'Observatoire de l'Habitat montre que les surfaces densifiées/reconstruites pour le logement équivalent à environ 45% des surfaces nouvellement consommées et permettent en moyenne une multiplication par 2,7 du nombre des logements par rapport à l'existant antérieur. Ceci équivaut à un rapport net de 30% du nombre de logements construits sur les surfaces foncières nouvellement construites. Si ce rapport demeurait stable dans le temps, 75.000 habitants pourraient être logés grâce à la densification dans l'existant et s'ajouteraient donc aux 250.000 à loger sur les 2.850 ha de disponibilité foncière. Sachant que cette densification dans l'existant a surtout lieu dans des communes plus urbaines, il est réaliste de miser sur une croissance sensible du nombre de logements par surface densifiée, si bien qu'on peut évaluer son potentiel à 100.000 habitants.

Il s'ensuit que ne feraient défaut que des terrains devant abriter environ 100.000 habitants, à condition toutefois que l'ensemble des potentiels existants puissent être mobilisés et qu'une densification conséquente dans l'existant ait lieu. Pour ces terrains manquants, des extensions des périmètres de construction semblent a priori inévitables, à moins de densifier encore bien davantage les nouvelles constructions (de l'ordre de 30%), ce qui est un défi complexe à relever. En opérant ces extensions à des endroits particulièrement bien choisis et avant tout dans des communes faisant partie des 3 agglos et des autres communes prioritaires, il serait possible de

lotisser ces terrains avec une densité moyenne de 50 logements par ha brut, ce qui, avec une moyenne de 2,2 habitants par logement, nécessiterait des extensions des périmètres de l'ordre de 900 ha sur 30 ans à répartir sur 43 communes prioritaires et 59 communes rurales. En misant sur des extensions d'une moyenne de 12 ha pour les communes prioritaires, les communes rurales ne devraient en moyenne étendre leur périmètre que de l'ordre de 7 ha sur 30 ans, ce qui a priori semble réaliste.

### **Enseignements de l'étude Raum+**

Une évaluation plus récente publiée dans l'étude Raum+<sup>10</sup> » chiffre quant à elle la **surface foncière disponible pour l'habitat à 3.732 ha**, soit 882 ha ou 31% de plus que l'évaluation du diagnostic du développement territorial de 2018<sup>11</sup>. Il y est estimé qu'il serait possible de loger jusqu'à 326.000 habitants sur ces surfaces. En y ajoutant le potentiel de densification dans le bâti existant (100.000 habitants), il ne manquerait « que » des surfaces pour 25.000 habitants supplémentaires, ce qui semble peu du point de vue de l'extension des périmètres sur 30 ans. Mais ce calcul postule que l'ensemble des potentiels existants puissent être mobilisés, une hypothèse peu réaliste en pratique. A noter que les auteurs de l'étude partent d'une moyenne de 2,3 personnes par logement et de densités qui, rapportées à l'hectare brut, se situent à des moyennes de 36 logements par hectare pour les zones d'habitation et de 50 pour les zones mixtes, ce qui en moyenne générale se rapproche des 40 logements par ha brut utilisés comme base de réflexion dans la présente étude. L'étude Raum+ présente également une répartition régionale de ces potentiels, ce qui permet de bien cadrer par ensembles spatio-fonctionnels l'analyse des capacités de développement démographique à l'horizon 2050 réalisée ci-après.

L'étude Raum+ présente également une répartition régionale de ces potentiels, ce qui permet de bien cadrer par ensembles spatio-fonctionnels l'analyse des capacités de développement démographique à l'horizon 2050 réalisée ci-après.

### **Potentiel résidentiel de l'AggloLUX**

Partant de ces constats et sur base de l'analyse des projections et extrapolations démographiques ainsi que de l'estimation du potentiel foncier à l'horizon 2050 décrit plus haut, force est de constater que **l'AggloLUX** (considérant comme s'étendant jusqu'à Mersch dans la présente étude) est, parmi les 3 principaux pôles urbains, celui qui semble le plus à même de supporter la future croissance démographique. La capitale possède à l'heure actuelle (et de très loin) la plus grande disponibilité foncière et le plus important potentiel de logements encore constructibles au sein de son PAG.

En outre, les autres communes de l'agglomération bénéficient également de potentiels non-négligeables, même s'il convient de bien nuancer le constat pour ces dernières. Ainsi, surtout Strassen, mais aussi Bertrange semblent être bien dotées pour la croissance démographique à venir, tandis que Mersch, Niederanven et Mamer se situent dans une position intermédiaire. Walferdange, Steinsel, Lorentzweiler, Schuttrange, Contern, Sandweiler et Leudelage possèdent quant à elles des potentiels assez faibles. Le potentiel de Lintgen est presque nul et celui d'Hesperange, apparaît comme très bas en comparaison à l'importance actuelle de cette commune, deuxième par la taille de sa population au niveau de l'AggloLUX.

---

<sup>10</sup> Ministère de l'énergie et de l'aménagement du territoire, Ministère du logement, Raum+, *Zwischenbericht Siedlungsflächenreserven in Luxemburg 2020/2021*, 2021.

<sup>11</sup> Les analyses du projet Raum+ se basent sur l'étude des PAG de 89 des 102 communes du pays. Le potentiel foncier serait dès lors encore légèrement sous-estimé.

## Estimations démographiques et potentiels fonciers de l'AggloLUX en 2020 et 2050

	Pop. 1991	Pop. 2020	Evolution 1991-2020 (%)	Population en 2050 par extrapolation de la tendance passée	Population en 2050 selon un scénario de concentration des 2/3 de la croissance dans les 3 agglos	Evaluation du potentiel foncier pour logements		Typologie du futur potentiel	Superficie communale (km <sup>2</sup> )	Densité de population en 2050 (hab./km <sup>2</sup> )
						Actuel	Futur			
Bertrange	4 228	8 432	99,4	16 816	14 765	+	+	D	17,4	849
Contern	2 568	3 939	53,4	6 042	6 898	-	+++	FF D	20,6	336
Hesperange	9 921	15 584	57,1	24 479	27 289	--	++	F D	27,2	1 003
Leudelange	1 442	2 702	87,4	5 063	4 732	-	++	F D	13,6	349
Lintgen	1 841	3 155	71,4	5 407	5 525	--	+	F D	15,3	362
Lorentzweiler	2 773	4 246	53,1	6 501	7 435	-	±	D	17,5	426
Luxembourg	75 833	122 273	61,2	197 153	214 114	+++	+++	DD FF	51,5	4 161
Mamer	4 823	7 630	58,2	12 078	13 361	±	++	F D	27,5	485
Mersch	2 835	4 871	71,8	8 368	8 530	±	++	DD F	49,7	171
Niederanven	5 053	6 312	24,9	7 885	11 053	±	+	D F	41,4	267
Sandweiler	2 020	3 698	83,1	6 770	6 476	-	++	F D	7,7	838
Schuttrange	2 503	4 274	70,8	7 298	7 484	-	+	F D	16,1	465
Steinsel	3 521	5 443	54,6	8 414	9 531	-	+	D F	21,8	437
Strassen	4 920	9 888	101,0	19 872	17 315	++	++	F D	10,7	1 617
Walferdange	5 819	8 424	44,8	12 195	14 751	-	+	D F	7,1	2 089
<b>TOTAL</b>	<b>130 100</b>	<b>210 871</b>	<b>62,1</b>	<b>344 343</b>	<b>369 260</b>				<b>344,9</b>	<b>1 071</b>
Accroissement (nb.)		80 771		133 472	158 389					
Accroissement (%)		62,1		63,3	75,1					
Densité (hab./km <sup>2</sup> )	377	611		998	1 071					

Sources : Statec 2020, Géoportail et simulation au fil de l'eau

### Note de lecture du tableau

La couleur bleue dans le tableau marque des communes qui ne sont qu'en partie intégrées dans l'agglomération et pour lesquelles il a été possible d'exclure les parties rurales des estimations.

Le potentiel de croissance démographique est estimé sur une échelle de 7 catégories allant de --- (potentiel de croissance très faible) à +++ (très élevé). Cette évaluation est réalisée à la fois pour le présent mais aussi pour le long terme, ce qui permet de faire ressortir des secteurs où il sera nécessaire de considérer des mesures permettant de renforcer le potentiel des communes (élargissement raisonné du périmètre de construction ou densification résidentielle raisonnable dans des zones construites et/ou non construites, mixtes ou d'habitation). Il en découle des potentiels à long terme qui se caractérisent soit par une richesse foncière importante à très importante (F à FF), qui peut également découler de reconversions projetées de friches industrielles (fr), soit par un potentiel de densification fort à très fort (D à DD), soit par une combinaison des deux.

**Exemple du cas de Contern pour illustrer la logique de lecture du tableau.** Entre 1991 et 2020 Contern est passée de 2.568 à 3.939 habitants, soit une croissance démographique de 53,4%. En appliquant le taux de croissance annuel ainsi obtenu à la période prospective considérée dans cette étude, Contern aurait 6.042 habitants en 2050. Or, comme l'objectif de l'aménagement du territoire est de concentrer 2/3 de la future croissance démographique dans les 3 agglos, Contern devrait, si elle s'en tenait exactement à cet objectif en ce qui la concerne, atteindre 6.898 habitants en 2050, soit une croissance de 75,1%, donc nettement plus que la simple extrapolation de la tendance passée. Un tel résultat est logique. D'une part, sa croissance passée était inférieure à la moyenne et, d'autre part, les 1.092.456 habitants estimés pour l'ensemble du pays en 2050 dans le scénario du fil de l'eau sont plus élevés que les 1.019.180 habitants découlant au total de la simple extrapolation de la croissance passée. Ce double cadrage démographique permet de constater que Contern devra accélérer sa croissance démographique à l'avenir. Or, il s'avère que son potentiel foncier actuel est assez faible (-) en raison de réserves limitées et d'une densité assez faible (villageoise) prévue sur ces surfaces. Toutefois, comme la réflexion prospective dans le cas de Contern va dans le sens de la transformation du village actuel en une petite ville périphérique de l'AggloLUX avec un fort développement résidentiel (voir la carte ci-dessous), son potentiel foncier et démographique futur serait largement accru jusqu'en 2050 par une densification des zonages existants, par des extensions stratégiques et ciblées ainsi que par une densité élevée du périmètre de construction (FF et D). S'y ajouteront des transformations de certaines des grandes zones d'activités et industrielles que possède la commune en zones mixtes urbaines, à l'image des idées de développement urbain présentés sous le chapitre 3.2. de cette étude. Compte tenu de cette logique prospective, le potentiel foncier futur sera donc comparativement très important (+++), si bien que cette commune devrait assez facilement pouvoir atteindre 6.898 habitants en 2050 et même nettement plus à la faveur de sa transformation en une petite ville. En effet, avec 6.898 habitants, elle n'aurait qu'une densité de 336 habitants par km<sup>2</sup>, ce qui est évidemment très peu pour l'AggloLUX.

Pour les explications méthodologiques plus détaillées, le lecteur est prié de se reporter aux deux encadrés 3.2 et 3.3 ainsi qu'aux textes entre ces encadrés.

L'étude Raum+ évalue à 913 ha les surfaces disponibles pour l'habitat dans l'AggloLUX (limitée à la commune de Steinsel au Nord), ce qui équivaut à un potentiel de 109.000 habitants. Selon le scénario « au fil de l'eau », elle compterait 158.000 habitants supplémentaires en 2050 (en incluant Mersch dans son périmètre). En considérant son important potentiel de densification dans le bâti existant, celle-ci n'aurait pratiquement pas besoin d'extensions des périmètres d'ici à 2050, à condition toutefois d'arriver à mobiliser l'ensemble des surfaces disponibles, ce qui constitue une hypothèse très ambitieuse.

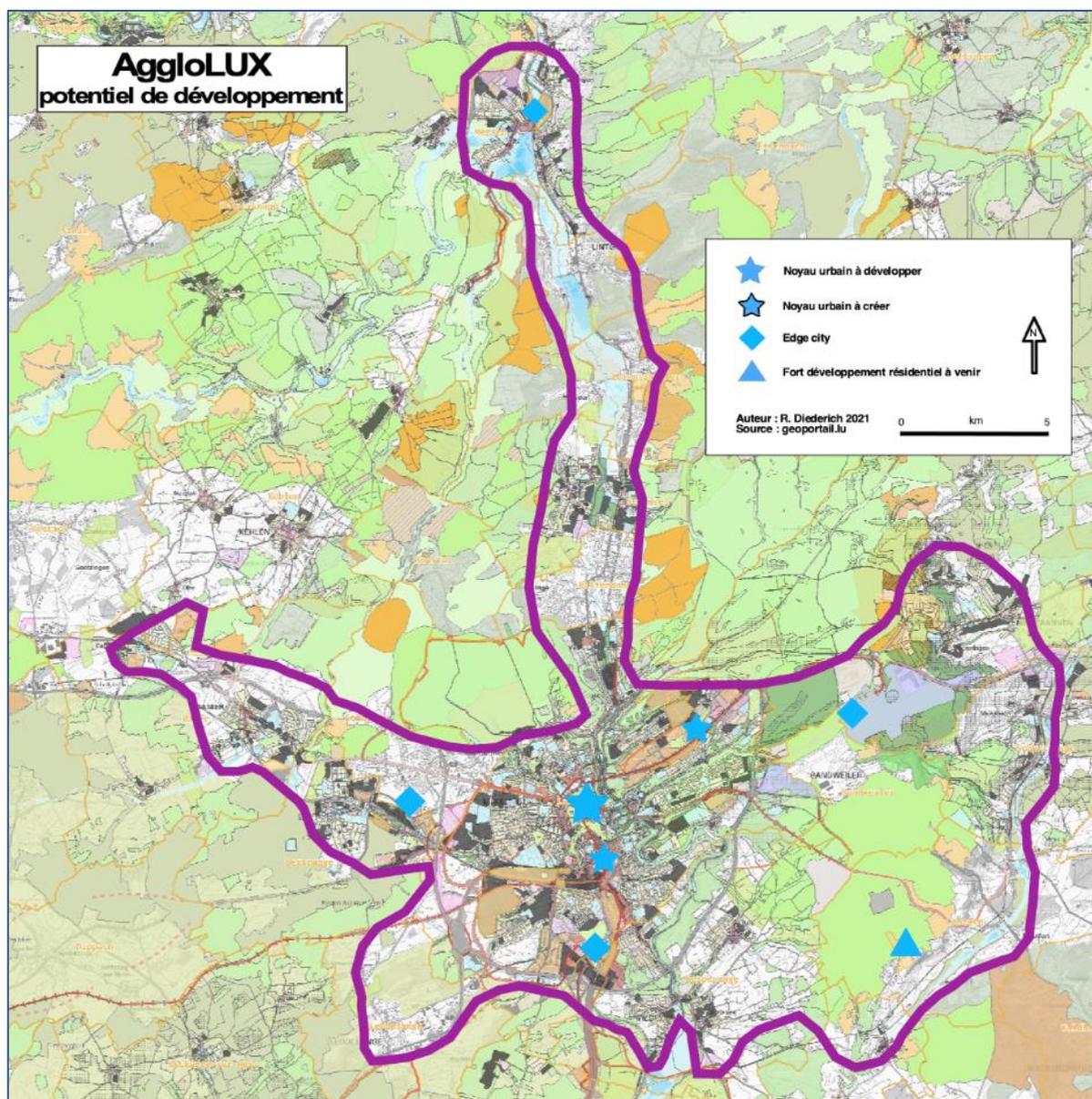
### **Avec 370.000 habitants, une agglomération urbaine de moyenne importance européenne**

Dans la perspective d'une croissance soutenue (qui devrait être légèrement plus élevée que celle des 30 dernières années), le potentiel constructible ne restera pas figé d'ici 2050, tout comme il ne l'a pas été au cours des 30 dernières années. Les PAG seront révisés, densifiés et les périmètres d'urbanisation seront forcément étendus de manière ciblée et dans le respect des zones de protection (environnementales (faune, flore, eau, etc.)) existantes, pour autant qu'il soit possible de les modifier de manière cohérente.

Cela sera d'autant plus vrai au niveau de l'AggloLUX, sachant que c'est également à son niveau que se trouvent et se trouveront l'essentiel des emplois du pays et qu'il s'agit indiscutablement de son agglomération urbaine la plus accomplie, quoiqu'également la plus chère au niveau du foncier et du résidentiel ou encore des espaces de bureau. Cette forte demande y engendrera à n'en pas douter, comme déjà au cours des 2 dernières décennies, une densification croissante, notamment au niveau résidentiel, que ce soit pour le nouveau bâti ou par une densification de l'existant. De véritables « edge cities »<sup>12</sup> vont (continuer à) s'y développer, notamment autour de centres commerciaux ou de l'aéroport et certains villages se transformeront en quartiers urbains périphériques (voir également le chapitre 3.2. « développements urbains »). La dimension polycentrique de l'agglomération, jusqu'ici encore relativement faible, se développera à l'avenir. L'AggloLUX deviendra ainsi une agglomération urbaine de moyenne importance européenne de près de 370.000 habitants et sa densité résidentielle moyenne restera somme toute assez modérée. A titre de comparaison, la communauté urbaine de Strasbourg, qui n'est pourtant pas particulièrement dense, compte aujourd'hui près de 500.000 habitants pour 340 km<sup>2</sup> répartis sur 33 communes, contre un peu moins de 370.000 habitants pour 345 km<sup>2</sup> répartis sur 15 communes pour l'AggloLUX à l'horizon 2050. Cela représente des densités respectives de 1.470 habitants par km<sup>2</sup> et de 1.071 hab./km<sup>2</sup>.

---

<sup>12</sup> Expression d'origine nord-américaine, l'edge city (ou « ville-lisière ») désigne une ville de banlieue qui se développe grâce à des fonctions de commandement traditionnellement assimilées au centre-ville, et plus particulièrement au Central Business District (CBD) pour les villes nord-américaines. Souvent situées à proximité de grands carrefours autoroutiers, qui structurent la banlieue, ou près d'aéroports, les edge cities constituent ainsi de nouveaux lieux de vie dont les capacités d'auto-organisation concurrencent, en partie seulement, le noyau urbain principal. Ces villes-lisières participent au polycentrisme des espaces métropolitains. (Source : géo-confluences).



### Potentiel résidentiel de l'AggloSUD

L'AggloSUD possède un potentiel de croissance non négligeable, malgré le fait qu'elle paraît à première vue déjà assez dense, mais ce potentiel est nettement moins élevé que celui de l'AggloLUX. En effet, à l'exception de Rumelange, commune minière assez réduite en termes de superficie et densément urbanisée, toutes les autres communes présentent un potentiel de développement non négligeable, voire très important pour certaines. Le bâti et donc également la fonction résidentielle pourraient être sensiblement densifiés et les importantes friches industrielles réaménagées d'ici 2050 (en particulier à Esch/Alzette, Schifflange, Dudelange et Differdange). Le tout, en toile de fond d'un potentiel foncier important déjà à l'heure actuelle (Sanem) ou qui pourra le devenir à terme par le truchement de certaines extensions de périmètre constructible, ce qui vaut surtout pour les communes de la bordure intérieure telles Kaerjeng, Sanem, Mondercange ou encore Kayl.

En ce qui concerne Esch/Alzette, capitale régionale et commune centrale de l'AggloSUD, il convient cependant d'être prudent, car pour pouvoir dépasser les 50.000 habitants à l'horizon 2050, il faudrait densément urbaniser pratiquement tous les terrains disponibles en zones d'habitation ou mixtes, y compris les zones d'aménagement différées, et récupérer une certaine

partie des terrains actuellement à vocation économique pour les réurbaniser avec une dominante de logement.

### Estimations démographiques et potentiels fonciers de l'AggloSUD en 2020 et 2050<sup>13</sup>

	Pop. 1991	Pop. 2020	Evolution 1991-2020 (%)	Population en 2050 par extrapolation de la tendance passée	Population en 2050 selon un scénario de concentration des 2/3 de la croissance dans les 3 agglos	Evaluation du potentiel foncier pour logements		Typologie du futur potentiel	Superficie communale (km <sup>2</sup> )	Densité de population en 2050 (hab./km <sup>2</sup> )
						Actuel	Futur			
Bettembourg	8 020	11 319	41,1	15 975	19 821	+	+	D	21,5	922
Differdange	15 740	27 409	74,1	47 729	47 996	+	++	F D	22,2	2 164
Dudelange	14 674	21 291	45,1	30 892	37 283	++	++	FF D	21,4	1 744
Esch-sur-Alzette	24 018	36 218	50,8	54 615	63 422	+	+++	FF(fr)	14,4	4 420
Kaerjeng	6 662	10 464	57,1	16 436	18 324	++	++	DD F	33,7	544
Kayl	6 292	9 506	51,1	14 362	16 646	++	++	F D	14,9	1 120
Mondercange	4 942	7 007	41,8	9 935	12 270	++	+++	FF DD	21,4	573
Pétange	12 352	19 574	58,5	31 019	34 276	+	+	F (fr)	11,9	2 873
Rumelange	3 500	5 604	60,1	8 973	9 813	±	±		6,8	1 437
Sanem	11 554	17 550	51,9	26 658	30 732	+++	+++	FF DD	24,4	1 258
Schifflange	6 870	11 293	64,4	18 564	19 775	+	++	DD F	7,7	2 565
<b>TOTAL</b>	<b>114 624</b>	<b>177 235</b>	<b>54,6</b>	<b>275 156</b>	<b>310 359</b>				<b>200,2</b>	<b>1 550</b>
Accroissement (nb.)		62 611		97 921	133 124					
Accroissement (%)		54,6		55,2	75,1					
Densité (hab./km <sup>2</sup> )	572	885		1 374	1 550					

Source : Statec 2020, Géoportail et simulation au fil de l'eau

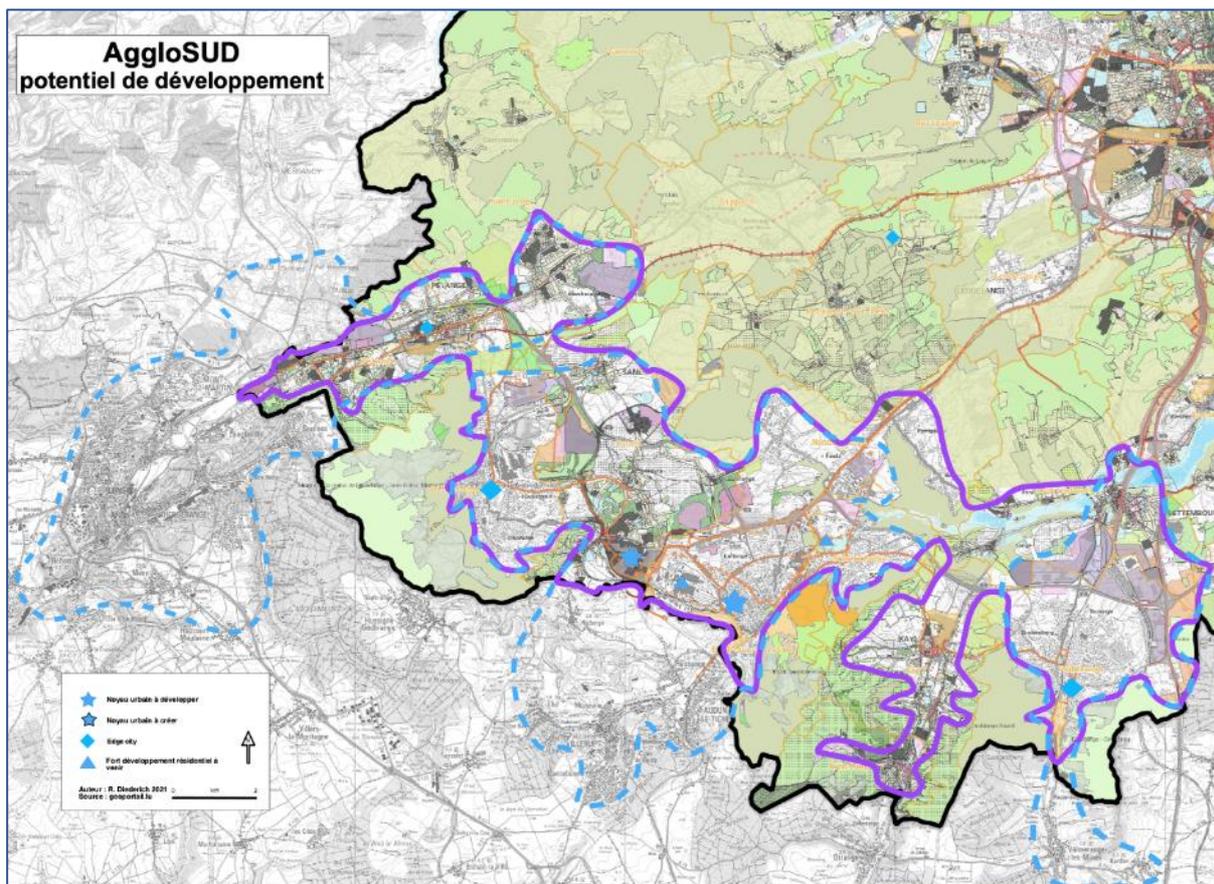
L'étude Raum+ évalue à seulement 495 ha les surfaces disponibles pour l'habitat dans l'AggloSUD, ce qui n'équivaut qu'à un potentiel de 51.000 nouveaux habitants, alors que l'extrapolation du scénario « au fil de l'eau » nécessiterait d'absorber 133.000 habitants supplémentaires en 2050 pour porter la population totale à 310.000 avec une densité de 1.550 habitants par km<sup>2</sup>. Il importe cependant de remarquer que la densité de l'habitat prise en compte dans l'étude Raum+ n'est pas plus élevée que pour l'AggloLUX, ce qui ne semble pas logique compte tenu du fait que la densité y est déjà plus élevée. En outre, il convient de prendre en considération le potentiel de la densification dans le bâti existant, qui est important pour l'AggloSUD. Mais même en opérant une telle densification, des extensions de périmètres aux endroits appropriés seront nécessaires dans les prochaines décennies, tout comme la mobilisation de la quasi-totalité des surfaces disponibles, afin de permettre la croissance démographique simulée. Par ailleurs, cette densification ne sera viable qu'à condition qu'elle repose sur un concept à la fois résolument multifonctionnel, multipolaire ainsi que transfrontalier.

#### Développer une agglomération transfrontalière majeure autour d'Esch/Alzette

Il conviendrait de développer dans la partie centrale de cette région urbaine une agglomération majeure autour d'Esch/Alzette avec une dimension résolument transfrontalière, secondée par celles du Kordall (vallée de la Chiers regroupant Differdange, Pétange et Kaerjeng) et de Dudelange-Bettembourg, afin qu'il soit possible d'y dépasser les 300.000 habitants à l'horizon 2050. Toutefois, ceci porterait la densité moyenne de l'ensemble à plus de 1.500 habitants/km<sup>2</sup>, ce qui est très appréciable pour une agglomération polycentrique de ce niveau de centralité, même compte tenu d'une morphologie existante indiscutablement urbaine. En d'autres termes, cela présuppose une très bonne organisation de l'ensemble ainsi que des infrastructures de

<sup>13</sup> Voir la note de lecture du tableau dans la section concernant l'AggloLUX.

transports (et autres) très performantes, bien supérieures à celles qui existent aujourd’hui. En outre, le nombre d’emplois, notamment tertiaires, devra y augmenter considérablement et il importe que ces emplois soient occupés dans une large mesure par des habitants de l’AggloSUD et de la région transfrontalière proche. Cette densification ne sera viable qu’à condition qu’elle repose sur un concept à la fois résolument multifonctionnel, multipolaire ainsi que transfrontalier.



### Potentiel résidentiel de l’AggloNORD

Le pôle urbain qui semble a priori le moins à même d’absorber la future croissance démographique projetée est celui de l’**AggloNORD**<sup>14</sup> (ou « Nordstad »). Il s’agit du pôle qui s’est le moins développé au cours des 30 dernières années, et le potentiel de ses communes centrales est déjà relativement modeste. Ainsi Diekirch, une des deux villes qui composent cet ensemble, ne présente pratiquement plus de potentiel de développement à l’heure actuelle et celui de d’Ettelbruck n’est pas considérable non plus. Il n’y a guère qu’Erpeldange qui possède un potentiel élevé, tout comme Bettendorf, sachant que cette commune n’appartient cependant que très partiellement à la partie agglomérée de l’ensemble urbain.

L’étude Raum+ évalue toutefois à 169 ha les surfaces disponibles pour l’habitat pour l’AggloNORD (sans Colmar-Berg), ce qui équivaut à un potentiel de plus de 15.000 habitants, alors que selon le scénario « au fil de l’eau », elle devrait compter 19.000 habitants supplémentaires en 2050 pour arriver à une population totale de 45.000 avec une densité toujours relativement modeste de 500 habitants par km<sup>2</sup>. Néanmoins, ce potentiel décrit dans l’étude Raum+ inclut celui de villages plus périphériques. En conséquence, des extensions de périmètres constructibles

<sup>14</sup> L’aboutissement ou non des démarches de fusion en cours pour 5 des 6 communes (la commune de Colmar-Berg, importante sur le plan des emplois, n’y participe pas, alors qu’elle forme pourtant un continuum urbanisé avec Schieren ; voir également les explications afférentes plus haut) de cet ensemble urbain aggloméré affectera très largement la future capacité de développement effectif de la Nordstad. En effet, sans une telle fusion, cette capacité et la volonté politique nécessaire pourraient être remises en cause.

relativement modérées seraient nécessaires aux endroits appropriés d'ici à 2050, tout comme la mobilisation de la quasi-totalité des surfaces disponibles, pour rendre possible la croissance démographique simulée.

#### Estimations démographiques et potentiels fonciers de l'AggloNORD en 2020 et 2050<sup>15</sup>

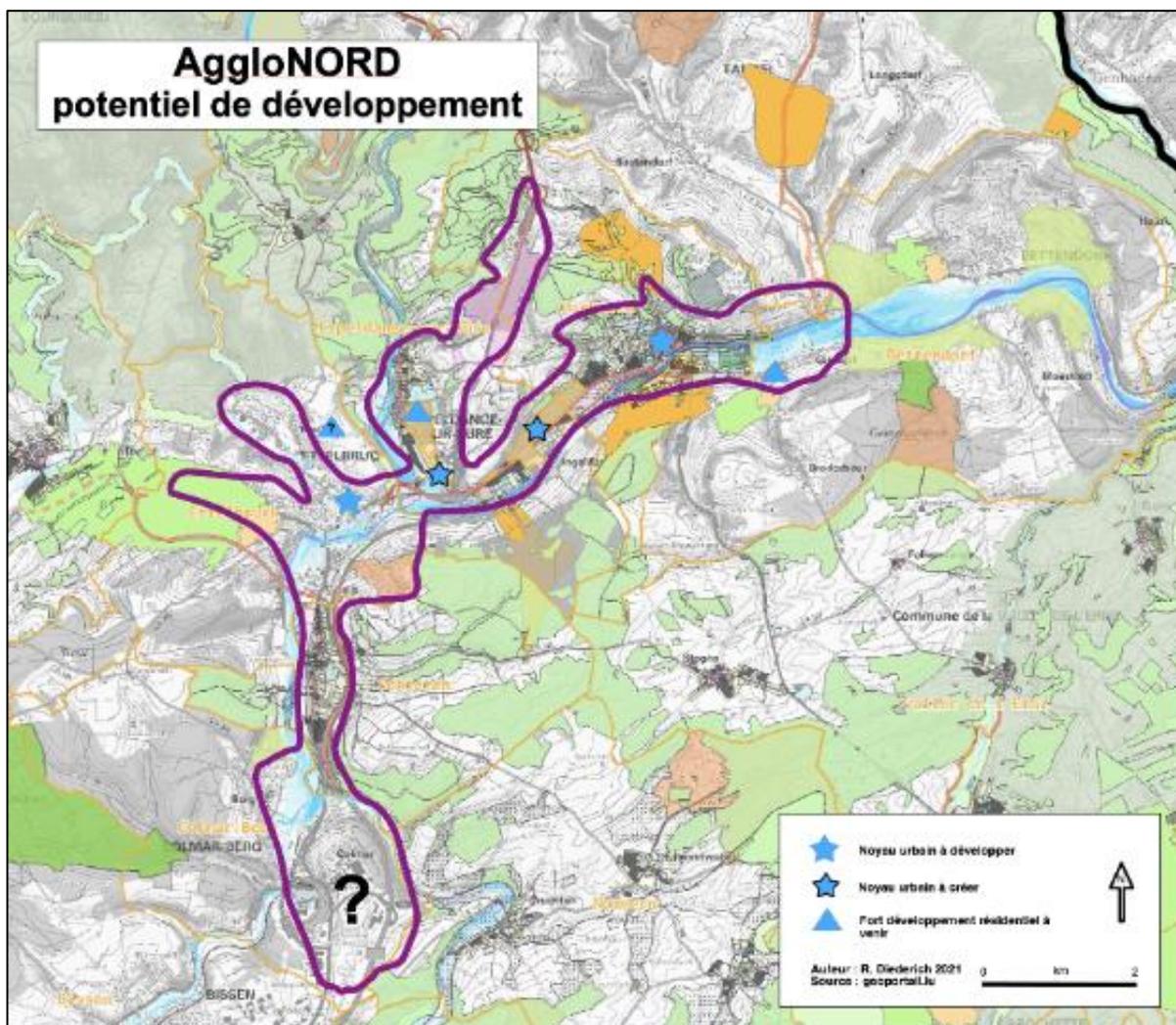
	Pop. 1991	Pop. 2020	Evolution 1991-2020 (%)	Population en 2050 par extrapolation de la tendance passée	Population en 2050 selon un scénario de concentration des 2/3 de la croissance dans les 3 agglos	Evaluation du potentiel foncier pour logements		Typologie du futur potentiel	Superficie communale (km <sup>2</sup> )	Densité de population en 2050 (hab./km <sup>2</sup> )
						Actuel	Futur			
Bettendorf	2 019	2 907	44,0	4 186	5 090	+	+	D F	23,2	219
Colmar-Berg	1 385	2 192	58,3	3 469	3 838	+	+	D F	12,3	312
Diekirch	5 589	7 042	26,0	8 873	12 331	-	+	D F(fr)	12,4	993
Erpeldange-sur-Sûre	1 548	2 482	60,3	3 980	4 346	++	++	FF D	18,0	242
Ettelbruck	6 552	9 148	39,6	12 773	16 019	+	++	D F	15,2	1 055
Schieren	1 293	2 039	57,7	3 215	3 571	±	+	D F	10,4	343
<b>TOTAL</b>	<b>18 386</b>	<b>25 810</b>	<b>40,4</b>	<b>36 495</b>	<b>45 196</b>				<b>91,5</b>	<b>494</b>
Accroissement (nb.)		7 424		10 685	19 386					
Accroissement (%)		40,4		41,4	75,1					
Densité (hab./km <sup>2</sup> )	201	282		399	494					

Source : Statec 2020, Géoportail et simulation au fil de l'eau

#### Développer l'axe central Ettelbruck-Diekirch d'une manière résolument urbaine

L'accélération de la croissance démographique de la Nordstad nécessitera d'y consacrer des moyens financiers importants. Il s'imposerait également de densifier davantage le bâti que par le passé, notamment dans les communes présentant encore un caractère rural affirmé comme Bettendorf, Erpeldange, Colmar-Berg et Schieren. Certains talus et collines autour d'Ettelbruck et de Diekirch devraient être urbanisés (avec une attention particulière sur la qualité urbanistique de l'opération) et il sera indispensable de trouver des solutions techniques en ce qui concerne le risque d'inondations très présent dans les vallées de la Nordstad. Enfin, la densité devrait revêtir un caractère hautement urbain sur l'axe central entre Ettelbruck et Diekirch, à réaménager en grande partie, et les communes de Bettendorf et surtout d'Erpeldange devront se préparer à devenir largement urbaines avec de très fortes croissances de leurs populations.

<sup>15</sup> Voir la note de lecture du tableau dans la section concernant l'AggloLUX.



Le test de la capacité de développement démographique des localités/communes « centrales » ou « prioritaires » montre donc que l'ensemble des 3 Agglos paraît être en mesure de concentrer les 2/3 de la future croissance projetée, tout en émettant cependant certaines réserves pour l'AggloSUD et l'AggloNORD. En outre, il sera vraisemblablement nécessaire de procéder pour ces deux agglomérations à des extensions ciblées mais non négligeables des périmètres de construction de certaines de leurs communes. Ces dernières vont devoir se muer en villes en quelques dizaines d'années.

### Potentiel résidentiel des autres CDA et communes prioritaires

A côté de la croissance escomptée dans les trois agglos du pays, se pose la question de la capacité des CDA en milieu rural ainsi que de Mondorf-les-Bains et Mertert à se développer dans des proportions analogues, afin d'éviter une croissance excessive des communes rurales.

Pour ces communes, l'analyse prospective montre des capacités de croissance fort différentes entre Vianden, au potentiel quasi inexistant, Clervaux (localité), Echternach et Remich à faible potentiel et, à l'autre extrémité, Mondorf, Steinfort, Junglinster et Wiltz, voire Rédange qui disposent d'une importante marge de croissance. Entre les deux groupes se situent Grevenmacher et Mertert, dont le potentiel est plus modeste sans cependant être négligeable.

## Estimations démographiques et potentiels fonciers des autres CDA et communes prioritaires en 2020 et 2050<sup>16</sup>

	Pop. 1991	Pop. 2020	Evolution 1991-2020 (%)	Population en 2050 par extrapolation de la tendance passée	Population en 2050 selon un scénario de concentration des 2/3 de la croissance dans les 3 agglos	Evaluation du potentiel foncier pour logements		Typologie du futur potentiel	Superficie communale (km <sup>2</sup> )	Densité de population en 2050 (hab./km <sup>2</sup> )
						Actuel	Futur			
Clervaux	900	1 482	64,7	2 441	2 595	+	+	D F	85,1	31
Echternach	4 216	5 617	33,2	7 484	9 836	±	+	D F	20,5	480
Grevenmacher	3 029	4 936	63,0	8 044	8 644	+	++	F D	16,5	524
Junglinster	2 000	3 400	70,0	5 780	5 954	++	++	D F	55,4	108
Merttert	2 926	4 635	58,4	7 342	8 116	+	++	D F	15,3	532
Mondorf-les-Bains	2 260	4 200	85,8	7 804	7 355	++	+++	FF D	13,7	538
Redange-sur-Attert	950	1 450	52,6	2 213	2 539	+	++	D F	32,0	79
Remich	2 536	3 732	47,2	5 492	6 535	+	+	F	5,3	1 235
Steinfort	3 421	5 459	59,6	8 711	9 559	++	+++	FF DD	12,2	786
Vianden	1 480	2 138	44,5	3 089	3 744	±	±		9,7	387
Wiltz	3 243	5 407	66,7	9 013	9 468	++	+++	FF DD	39,3	241
<b>TOTAL</b>	<b>26 961</b>	<b>42 456</b>		<b>67 412</b>	<b>74 345</b>				<b>304,6</b>	
Accroissement (nb.)		21 141		24 956	31 889					
Accroissement (%)		61,3		58,8	75,1					
Densité (hab./km <sup>2</sup> )	89	139		221	244					

Source : Statec 2020, Géoportail et simulation au fil de l'eau

D'ailleurs, l'étude Raum+ confirme cette importante disponibilité foncière. Il évalue en effet à 521 ha<sup>17</sup> les surfaces disponibles pour l'habitat, ce qui équivaut à un potentiel de plus de 40.000 habitants, alors que selon le scénario au fil de l'eau cet ensemble compterait 32.000 habitants supplémentaires en 2050. Il importe cependant de remarquer que ce potentiel important inclut celui de villages plus périphériques de certaines de ces communes et notamment pour celles qui découlent de fusions. Néanmoins, il paraît suffisant jusqu'en 2050 sans qu'il soit nécessaire de procéder à des extensions de périmètres, tout en sachant qu'il s'imposerait dans ce cas de mobiliser quasiment la totalité des surfaces disponibles pour permettre la croissance démographique simulée.

### Muer plusieurs de ces communes en de véritables petites villes

Globalement, ce groupe de communes semble donc disposer des potentialités nécessaires pour connaître une importante croissance démographique dans les trente prochaines années.

Toutefois, pour les communes à fort potentiel de croissance, il s'agira, à l'exception de Wiltz, ville industrielle historique des Ardennes, voire de Mondorf-les-Bains, bourgade thermale et touristique, de se muer en de véritables petites villes (ce que Steinfort, Junglinster et Rédange ne sont pas encore à l'heure actuelle), avec une densité résidentielle nettement plus élevée.

Pour Grevenmacher, Merttert et Remich, bourgades historico-touristiques mosellanes, le développement passera par la qualité urbanistique au risque de défigurer non seulement ces localités, mais toute la vallée, d'importance unique pour le pays. En outre, à Remich tout développement plus substantiel dépendra d'un décloisonnement routier compte tenu de sa situation très problématique en matière de trafic automobile. Enfin, à Rédange il s'agira également d'opérer un choix clair en direction d'une urbanisation nettement plus dense, mais

<sup>16</sup> Voir la note de lecture du tableau dans la section concernant l'AggloLUX.

<sup>17</sup> Dans l'étude Raum+, Mersch appartient aux CDA régionaux, alors qu'elle est placée dans l'AggloLUX dans la présente étude, tandis que Merttert n'en fait pas partie. Il en résulte donc probablement un potentiel légèrement plus important dans Raum+, qui ne remet cependant pas en cause l'analyse menée ici.

de qualité, au sein d'une région certes attractive, mais encore très rurale, ce qui pose un défi de taille.

Finalement, il sera également nécessaire que concomitamment au développement démographique de ces localités et communes, ait lieu un développement économique de type plus urbain, avec notamment des emplois de service, ce qui est loin d'être acquis au vu de la situation géographique parfois isolée et du manque d'attractivité en la matière qui caractérisent certaines d'entre elles.

### Une croissance démographique des communes rurales (beaucoup) trop importante dans le scénario tendanciel

Quand bien même les CDA régionaux et les autres communes prioritaires arrivaient à concentrer près de 8% de la croissance démographique totale à venir, soit environ 37.000 habitants supplémentaires (et en concentrant les 2/3 de la croissance dans les 3 agglos), cela ne signifierait pas pour autant que cette croissance serait véritablement concentrée, car il en résulterait toujours une augmentation extrêmement soutenue dans les 59 communes rurales. En effet, dans le scénario testé ici, ces dernières devraient absorber une hausse « résiduelle » de plus de 123.000 habitants soit une hausse de près de 73% en 30 ans, portant la population moyenne de ces communes rurales de 2.880 à 4.970 habitants. Cela ne correspond pas à un développement durable et n'équivaut certainement pas à l'objectif de croissance endogène pour ces communes rurales jadis préconisé par l'IVL.

#### Projections démographiques par grand ensemble selon le scénario démographique « au fil de l'eau » et en concentrant les 2/3 de la croissance dans les 3 agglos

	Croissance démographique 2020-2050		Part dans la croissance démographique totale	Pour comparaison, PDAT 2023 <sup>18</sup>
	Nombre	%		
AggloLUX	158.389	75,1%	34,0%	36,4%
AggloSUD	133.124	75,1%	28,5%	33,7%
AggloNORD	19.386	75,1%	4,2%	4,8%
<b>Ensemble 3 agglos</b>	<b>310.899</b>	<b>75,1%</b>	<b>66,7%</b>	<b>74,9%</b>
Autres CDA et communes prioritaires	31.889	75,1%	7,9%	11,3%
Communes rurales	123.581	72,8%	25,3%	13,7%
<b>Total</b>	<b>466.348</b>	<b>74,5%</b>	<b>100%</b>	

Sources : STATEC, calculs des auteurs et PDAT 2023.

En d'autres termes, l'objectif-même de la concentration des deux tiers de la croissance démographique dans les communes des 3 Agglos, voire d'autres communes prioritaires, ne suffit pas, et de loin, pour rendre justice au deuxième mot du précepte de la déconcentration concentrée, même en y ajoutant la part que pourraient capter les autres communes CDA et prioritaires. En effet, on atteindrait de la sorte une concentration de l'ordre de 74,6%, sachant que l'ensemble de ces 43 communes prioritaires a déjà concentré 71,2% de la croissance démographique du pays entre 1991 et 2020. En d'autres termes, l'objectif de l'aménagement du territoire, tout en plaçant les communes prioritaires devant de grands défis, permet tout au plus une très légère diminution de la part de la croissance des communes rurales en comparaison à celle constatée sur les 30 dernières années. Compte tenu de l'augmentation considérable des chiffres absolus dans les communes rurales **ce degré de concentration est insuffisant pour permettre un développement durable et cohérent du territoire.**

C'est sans doute en raison de ce constat et dans un contexte de lutte contre le changement climatique ainsi que l'artificialisation du sol que le Ministère en charge de l'aménagement du territoire propose dans le PDAT2023 des projections et scénarios nettement plus ambitieux en

<sup>18</sup> Il est important de préciser que la croissance démographique prévue dans le PDAT 2023 est inférieure à celle du scénario central de cette étude (respectivement +400.100 et +466.300) et que les périmètres de certains zonages sont différents.

matière de répartition de la croissance démographique potentielle. Ainsi, l'AggloSUD et surtout les autres CDA et communes prioritaires s'y voient attribuer des taux de croissance plus élevés. Si ces différences proviennent pour partie de divergences entre les délimitations des différentes Agglos et autres CDA<sup>19</sup>, elles découlent principalement d'un choix politique de l'aménagement du territoire visant à réduire le poids relatif démographique des communes rurales dans les décennies à venir, au profit notamment de l'AggloSUD et des autres CDA, alors que la présente simulation de base découle d'un scénario au fil de l'eau qui, par essence, ne prévoit pas de changements d'une telle envergure.

De surcroît, l'étude Raum+ évalue la disponibilité foncière pour l'habitat à 1.634 ha (44% du total national) dans les communes non-prioritaires, équivalant à un potentiel de plus de 110.000 habitants. Cette donnée compliquera considérablement la donne s'il n'est pas possible de procéder à des changements ciblés, mais néanmoins sensibles, des périmètres de construction des différents groupes de communes.

Mais un constat s'impose : concentrer davantage le développement dans les communes urbaines sans d'importants changements structurels multidimensionnels (structure urbaine, trame routière, gouvernance, ...) n'est pas réaliste non plus, car pour mettre en œuvre tous ces changements, 30 années semblent un horizon limité, à moins d'employer des moyens exceptionnels en comparaison aux décennies passées de forte croissance.

### **Premières conclusions du test de capacité de développement démographique des communes**

Le test de la capacité de développement démographique des localités/communes « centrales » ou « prioritaires » **ne remet donc pas fondamentalement et structurellement en question le bien-fondé du modèle de développement spatial officiellement préconisé en 2016**. Il a cependant permis d'en montrer les limites, voire les faiblesses et les difficultés, à savoir :

- Le modèle ne pourra guère digérer une croissance démographique allant sensiblement au-delà d'un million d'habitants d'ici 2050, avec une fourchette maximale qui devrait se situer entre 1 et 1,1 million d'habitants ;
- Avec une telle croissance démographique et sans d'importants changements structurels multidimensionnels, la capacité de concentration du développement ne pourra guère dépasser les 2/3 de la future augmentation de la population dans les 3 Agglos et une proportion de 75% en comptant les autres CDA et communes prioritaires, ce qui n'est guère ambitieux en la matière compte tenu de la croissance que cela impliquera dans les zones rurales (statu quo) ;
- Enfin, pour arriver à ce résultat encore relativement modeste, il sera déjà nécessaire de prendre un certain nombre de mesures qui, vu de nos jours, semblent volontaristes et courageuses : mutation de certains villages en villes, densification importante au sein d'espaces urbains ou périurbains, reconversion massive et intensive de friches et de surfaces scellées (parkings, zones d'activités traditionnelles monofonctionnelles) à des fins de développement urbain dense et mixte, extensions, certes ciblées, mais sensibles, des périmètres de construction à certains endroits appropriés compte tenu de leurs caractéristiques, de leur situation et de leur potentiel par rapport aux objectifs du modèle de développement.

Force est donc de constater que bien que le scénario économique-démographique « au fil de l'eau » consiste d'une certaine manière à prolonger des tendances existantes et passées, les contraintes que ce dernier pourrait révéler sur le plan territorial dans les décennies à venir et les mesures qui devraient être prises pour les intégrer incitent à prendre un certain recul sur sa capacité à se réaliser en l'absence de mesures décisives. D'où l'intérêt des scénarios alternatifs

---

<sup>19</sup> En effet, comme déjà indiqué plus haut, les plus importantes différences sont que, dans le cadre de ce travail, la Nordstad comprend 6 communes (avec également Colmar-Berg) et que l'AggloLUX s'étire jusqu'à Mersch. En outre, pour les autres CDA, n'ont été prises en compte que les localités ou parties urbaines de ces communes.

qui sur le plan territorial paraissent, a priori, nettement plus « digestes », tout en sachant que le scénario A est celui d'un recul économique sensible du Luxembourg dommageable à bien des égards (sur le plan social en particulier) et que le scénario B nécessiterait un sursaut en matière de croissance de la productivité, qui est loin d'être acquis.

Au-delà des capacités à absorber la croissance démographique, il convient également de tester la capacité de développement économique (emploi) des localités/communes « centrales » ou « prioritaires ».

## *ii. Test de la capacité de développement économique des localités/communes « centrales » ou « prioritaires »*

Selon la simulation « au fil de l'eau », également retenue pour procéder à ce test, le pays compterait **955.092 emplois en 2050, ce qui correspond à une hausse de 469.592 ou de +97% par rapport à 2020**. Cet accroissement substantiel dépasse celui de la population, projeté entre 2020 et 2050 (+466.348 habitants, soit +74,5 %) selon cette même simulation. Dans ces conditions, il semble évident qu'une concentration de cette future croissance des emplois dans les 3 Agglos s'impose, tout comme un rééquilibrage relatif en faveur des Agglos SUD et NORD de la dorsale urbaine du pays.

Pour ce test, il ne sera toutefois pas procédé à une analyse à l'échelle communale en raison du manque de statistiques disponibles à ce niveau<sup>20</sup>. En outre, les potentiels de surfaces disponibles ne devraient pas poser de véritables problèmes si ce n'est pour les développements industriels d'envergure ou de logistique lourde. Mais dans la mesure où est principalement attendue un développement du secteur tertiaire, avec une dominante d'emplois de bureau qui pourront pour la plupart être installés dans des zones mixtes, et que la densité de ces emplois a tendance à croître (sans compter les effets d'un télétravail renforcé), les surfaces constructibles disponibles<sup>21</sup> ainsi que la reconversion et la réurbanisation de surfaces existantes (notamment de zones d'activités et industrielles actuelles) devraient suffire pour permettre d'abriter cette considérable croissance projetée des emplois. A condition, bien entendu, de densifier le bâti de bureau et de ne pas dilapider des surfaces importantes pour des emplacements de parking. Ceci dit, cette considérable augmentation projetée du nombre d'emplois limitera cependant la possibilité d'opérer des reconversions ou reclassements de surfaces en faveur du logement, notamment en zone urbaine, alors qu'avec les chiffres d'emplois sur lesquels s'appuie le projet du nouveau PDAT ceci sera davantage possible.

Pour ces raisons, le test est réalisé à l'échelle des subdivisions territoriales pertinentes pour l'aménagement du territoire que sont les 3 Agglos, les autres communes CDA et prioritaires ainsi que l'ensemble des communes rurales.

---

<sup>20</sup> Les rares estimations d'emploi par commune varient parfois sensiblement selon les sources. A titre d'exemple, pour la capitale, en 2017, les données varient entre moins de 160.000 et près de 190.000 emplois pour différentes sources (dont l'étude préparatoire de la Ville pour son nouveau PAG), soit un ordre de grandeur de 20%.

<sup>21</sup> Dans l'étude Raum+, il est fait état de plus de 1.500 ha de disponibilité foncière dans des zones mixtes (515 ha), des zones d'activités (744 ha) et des zones de bâtiments et d'équipements publics (325 ha), ce qui constitue un volume de terrains considérable.

## Évolution estimée des emplois et scénario de poids relatifs des grandes subdivisions territoriales

	Emplois estimés 2020	Poids estimé 2020 (%)	Emplois estimés 2050	Poids voulu 2050 (%)	Différence de poids relatif (pp)	Evolution du nombre d'emplois 2020-2050
AggloLUX	265 688	54,5	510 019	53,4	-1,1	+244 331
AggloNORD	17 063	3,5	40 591	4,25	0,75	+23 528
AggloSUD	97 500	20	205 344	21,5	1,5	+107 844
Autres CDA et communes prioritaires	41 438	8,5	90 734	9,5	1	+49 296
Communes rurales	65 813	13,5	108 403	11,35	-2,15	+42 590
<b>TOTAL</b>	<b>485 500</b>	<b>100</b>	<b>955 092</b>	<b>100</b>		<b>+469 592</b>

Pour estimer la répartition des emplois à l'heure actuelle, les chiffres extraits du *Diagnostic du développement territorial de 2018* ainsi que du *Working Paper Vol. 11 de l'UniGR-CBS<sup>22</sup>*, datant de 2017, ont été compilés pour chacune de ces subdivisions territoriales et majorés proportionnellement à la croissance relative des emplois entre 2017 et 2020. Il s'agit ici d'une estimation entourée d'une marge d'erreur, mais il est raisonnable de considérer que les ordres de grandeur obtenus au niveau des grandes subdivisions territoriales sont suffisamment fiables pour servir de points d'appui aux analyses et raisonnements territoriaux qui suivent.

Ainsi, à l'heure actuelle, la répartition des emplois montre une très forte concentration sur l'AggloLUX avec nettement plus de 50% du total, suivie de l'AggloSUD qui totalise environ 20%, alors que l'AggloNORD comptabilise moins de 4% du total. Si pour les autres CDA, la proportion correspondante n'est pas négligeable, elle est relativement élevée pour les communes rurales.

A ce stade de l'analyse, il convient de rappeler que selon le scénario 3 précité « organisé et harmonieux » de l'aménagement du territoire, les emplois supplémentaires devraient pour la future croissance se concentrer à raison des 2/3 dans les 3 agglomérations et les autres centres régionaux. Or, force est de constater que cet objectif, tout comme celui prévalant pour la répartition de la croissance démographique, n'est intrinsèquement pas très ambitieux, puisqu'en 2020 toutes ces communes totalisent déjà autour de 85% du total des emplois. Il reviendrait donc de fait à une déconcentration de l'emploi.

C'est pourquoi et tout en restant dans une logique d'un scénario au fil de l'eau, un certain rééquilibrage s'impose. Ainsi, les Agglos SUD et NORD devraient concentrer davantage d'emplois tertiaires pour en augmenter l'attractivité économique résidentielle vis-à-vis d'une AggloLUX très attractive et dont le suréquipement en emplois entraîne notamment d'importants problèmes de circulation. En outre, les communes rurales devraient voir leur part d'emplois diminuer afin d'y éviter un renforcement de la consommation d'espaces verts et de l'artificialisation des sols, tout comme des besoins en mobilité individuelle motorisée. Il s'ensuit que les parts respectives en emplois des différents groupes de communes devraient d'ici 2050 varier de la manière suivante :

- la part de l'AggloLUX devrait légèrement diminuer, alors que celle des Agglos NORD et surtout SUD devrait légèrement augmenter, tout comme celle des autres CDA et communes prioritaires (Mondorf-les-Bains et Mertert) ;
- la part des communes rurales devrait, quant à elle, diminuer de manière un peu plus notable.

<sup>22</sup> LAMBOTTE, J.-M., MARBEHANT, S., ROUCHET, H., *Distribution spatiale de l'emploi et des modes de transport des travailleurs actifs au Grand-Duché de Luxembourg - Analyse des données de l'enquête Luxmobil 2017*, UniGR-CBS, Working Paper N° 11, 2021.

Toutefois au vu des résultats que livre cette simulation, il convient d'admettre qu'en procédant de la sorte, les principales faiblesses et déséquilibres de la répartition spatiale des emplois et des habitants ne seront pas résorbés.

#### Évolution du rapport emploi par habitant par grandes subdivisions territoriales selon l'hypothèse de répartition choisie

	Population 2020	Emplois estimés 2020	Emploi par habitant 2020	Population estimée 2050	Emplois estimés 2050	Emploi par habitant 2050
AggloLUX	210 871	265 688	1,26	369 260	510 019	1,38
AggloNORD	25 810	17 063	0,66	45 196	40 591	0,90
AggloSUD	177 235	97 500	0,55	310 359	205 344	0,66
Autres CDA	42 456	41 438	0,98	74 345	90 734	1,22
Communes rurales	169 736	65 813	0,39	293 296	108 403	0,37
<b>TOTAL</b>	<b>626 108</b>	<b>485 500</b>	<b>0,78</b>	<b>1 092 456</b>	<b>955 092</b>	<b>0,87</b>

La forte croissance projetée des emplois renforcerait les principaux déséquilibres en dépit du rééquilibrage, certes léger, opéré. Le nombre d'emplois rapporté à la population serait encore plus important au niveau de l'AggloLUX et la déconcentration concentrée en faveur des autres Agglos ne serait que modeste pour l'AggloSUD. Elle serait en revanche plus significative dans l'AggloNORD et les autres CDA et communes prioritaires. Les communes rurales connaîtraient une quasi-stagnation du nombre d'emplois par habitant, mais une très forte augmentation du nombre absolu d'emplois et d'habitants qui n'est pas souhaitable pour ce type d'espace.

Comme constaté à l'issue du test de la capacité de développement démographique, le modèle de développement qui était préconisé par l'aménagement du territoire jusqu'au projet de PDAT 2023, sans être fondamentalement remis en cause, montre toutefois de sérieuses limites avec une telle croissance des emplois<sup>23</sup> qui amplifierait les difficultés déjà observées à l'heure actuelle.

En conséquence, il serait nettement plus « aisé » d'évoluer vers un scénario de développement démographique moins dynamique, mais économiquement viable, (scenarior B) tout en procédant à des répartitions de la population et des emplois différentes de celles constatées actuellement pour aboutir à une vision plus robuste et résiliente du développement économique et territorial du Luxembourg à l'horizon 2050.

De plus, il importe de questionner la validité du postulat de la déconcentration des emplois vis-à-vis de la capitale. Est-il vraiment opportun d'œuvrer dans ce sens comme cela a été réclaté de manière récurrente depuis des décennies dans les documents de l'aménagement du territoire ?

#### **Risques et opportunités de la déconcentration des emplois vis-à-vis de la capitale et de son agglomération, tenant compte des limites du potentiel de l'AggloLUX ainsi que des aspects environnementaux**

Ce postulat de base du modèle préconisé depuis des décennies par l'aménagement du territoire semble a priori évident. En effet, le ratio emplois par habitant, et plus particulièrement par résident actif, est exceptionnellement élevé dans la capitale et dans son agglomération en comparaison européenne sinon mondiale. Il en résulte un certain nombre de **conséquences négatives, voire de risques.**

<sup>23</sup> Pour rappel, le présent scénario fil de l'eau projette une croissance de l'emploi nettement supérieure à celle avec laquelle (source STATEC) l'aménagement du territoire a réalisé le PDAT2023. Au total, d'ici à 2050, le scénario fil de l'eau aboutit à 955.100 emplois quand celui du STATEC aboutit à environ 765.000.

Sur le plan local :

- Des flux pendulaires d'actifs très importants (et venant parfois de loin), qui se font en grande partie en voiture privée entraînant d'importants bouchons aux heures de pointe ainsi qu'une forte pollution atmosphérique et sonore, tout comme d'importantes émissions de CO<sub>2</sub>. Le développement de l'électromobilité pourrait amoindrir ces émissions nocives avec le temps, mais il ne garantit pas en soi une diminution de la saturation des infrastructures.
- Des prix très élevés du foncier et des logements qui contribuent à une ségrégation renforcée dans la capitale entre personnes socialement favorisées aux emplois de haut niveau et des personnes au pouvoir d'achat plus faible, qui se regroupent dans les quartiers moins aisés connaissant de plus en plus de difficultés (tant sociales que sécuritaires). Il s'ensuit le développement progressif de deux marchés du logement, l'un privé et réservé aux personnes fortunées et l'autre encadré et subventionné par la main publique, pour lequel la demande dépasse très largement l'offre.
- Une perte de qualité de vie dans des quartiers résidentiels devenus trop animés et/ou chers, de sorte que la population luxembourgeoise a sensiblement baissé au cours des dernières décennies, mettant à mal la mixité sociale et culturelle.
- Une inadéquation grandissante entre l'offre commerciale de la capitale (notamment en son centre) et une partie croissante de la clientèle résidentielle.

Sur le plan régional :

- Pour les autres communes de l'AggloLUX on remarque des tendances similaires à celles de la première couronne, mis à part qu'elles ne présentent guère de concentrations de populations moins bien loties et de difficultés diverses. Les communes plus périphériques, quant à elles, sont de type plus dortoirs et possèdent des pourcentages plus élevés de Luxembourgeois.

Sur le plan national :

- Mis à part Esch-sur-Alzette, grâce avant tout à Belval, la plupart des communes des deux autres Agglos, y compris leurs CDA, possèdent nettement plus d'habitants que d'emplois et peinent à attirer des emplois de haut niveau, notamment tertiaires. Le pouvoir d'achat y est sensiblement moins élevé que dans l'AggloLUX et les commerces dans leurs centres historiques sont à la peine.

Si ces points négatifs plaident donc certainement pour une déconcentration concentrée, il est cependant indéniable que l'hyperconcentration sur la capitale et son agglomération présente également des **aspects positifs et des opportunités** :

Sur le plan local :

- Le caractère métropolitain attractif de la capitale découle largement de cette concentration, qui fait de Luxembourg une ville unique en son genre compte tenu de sa taille sur le plan européen. Elle ne posséderait pas une telle centralité et attractivité et un tel pouvoir de polarisation sans cette dynamique économique métropolitaine.
- Son offre commerciale et de services de très haut niveau est tributaire du pouvoir d'achat très élevé d'une partie de ses habitants. Un affaiblissement de cette situation se traduirait sans doute par un fléchissement de l'offre.
- La grande concentration d'emplois de haut niveau dans le secteur financier au sens large a permis la formation de clusters très dynamiques et performants reposant en partie sur des externalités d'agglomération. Toute déconcentration sensible de ceux-ci risque de les affaiblir au point de menacer la place financière qui est soumise à l'intense concurrence d'autres places se trouvant pour la plupart dans de grandes métropoles très attractives.

Sur le plan régional :

- Les autres communes de l'AggloLUX bénéficient largement de ce rayonnement de la capitale. Celles de la première couronne ont vu s'implanter pour la plupart des emplois liés à la place financière sur leur territoire, alors que celles plus périphériques profitent de l'installation de populations aisées au pouvoir d'achat élevé. Ainsi, dans les communes voisines on retrouve en partie des emplois tertiaires de haut niveau, dont le développement s'explique dans une large mesure par la proximité de la capitale. En outre, la population de ces communes, qui font partie des plus riches du pays, se caractérise par un niveau socio-économique élevé en moyenne avec notamment une population immigrée très aisée. Ceci vaut également, mais dans une moindre mesure pour l'ensemble des autres communes de l'AggloLUX, tout comme pour des communes rurales plus éloignées (3<sup>e</sup> couronne) qui regroupent notamment des populations de la classe moyenne supérieure luxembourgeoise, qui préfèrent une vie à la campagne mais pas trop éloignée de la capitale.

Sur le plan national :

- Une grande partie du pays profite directement ou indirectement du cœur du moteur économique de la capitale à travers les emplois qui s'y situent. En effet, même certaines parties de l'AggloSUD certes géographiquement proche bénéficient du rayonnement économique de la capitale. Ainsi, Belval n'aurait pu connaître l'expansion qu'est la sienne sans sa proximité à la ville de Luxembourg. Cet état de fait transparaît d'ailleurs à travers la promotion internationale du site, qui mise clairement sur la proximité de la capitale avec sa place financière et son offre culturelle d'importance métropolitaine.
- Il n'y a guère que l'AggloNORD et la partie septentrionale du pays qui soient moins affectées par le rayonnement de Luxembourg-Ville, encore qu'une partie importante de la population résidente de ces communes travaille dans l'AggloLUX.

Quel bilan faut-il donc tirer en ce qui concerne l'objectif de la déconcentration concentrée compte tenu de ces constats, si ce n'est que vis-à-vis de la capitale et de son agglomération, elle ne pourra se faire que prudemment et sans ruptures. Encore convient-il d'être conscient du fait que les résultats ne seront pas spectaculaires, comme l'ont clairement montré les données de la simulation plus haut. Au vu des efforts exceptionnels fournis par l'État à Belval (implantation d'une grande partie de l'unique université du pays et de la plupart des centres de recherche), il est peu probable que des efforts similaires de déconcentration d'emplois de haut niveau puissent être effectués ailleurs. Partant, il n'est pas garanti de pouvoir sensiblement changer la répartition des emplois, notamment de haut niveau, en faveur des autres agglomérations et autres CDA.

Il s'ensuit que l'objectif de la déconcentration concentrée, inhérent au modèle de développement spatial, est avant tout à considérer comme un garde-fou pour éviter une trop forte polarisation aux effets contreproductifs sur la capitale et l'AggloLUX. Cette conclusion assez sobre ne remet cependant pas en cause la valeur intrinsèque de cet objectif, mais elle permet de le cadrer et de le pondérer.

Quantitativement cela voudrait par exemple dire qu'il faudrait parvenir à faire légèrement baisser jusqu'en 2050 le ratio du nombre d'emplois par habitant de l'AggloLUX, alors que les calculs effectués plus haut selon une logique du fil de l'eau ont mis en exergue le risque qu'il augmente encore sensiblement au cours des prochaines décennies.

Le dernier point d'analyse de la validité du modèle de développement spatial à long terme concerne son potentiel transfrontalier.

### *iii. « Potentiel transfrontalier » du modèle*

Sur le plan démographique, respectivement celui de l'urbanisation, force est de constater que l'AggloSUD possède un véritable potentiel transfrontalier direct du fait qu'elle longe sur toute sa longueur la frontière française et belge (à son extrémité nord-ouest). Vis-à-vis de la France et de la Belgique, elle ne se situe cependant pas sur les axes des flux transfrontaliers principaux que sont l'axe Luxembourg-Thionville pour la France et l'axe Luxembourg-Arlon pour la Belgique, mais sur les axes transfrontaliers secondaires à savoir Luxembourg - Esch/Alzette - Adun-le-Tiche - Villerupt ainsi que Luxembourg - PED - Longwy pour la France, respectivement Aubange et Virton pour la Belgique. En revanche, l'AggloSUD est constituée de trois sous-ensembles de nature transfrontalière, fortement agglomérés :

- le secteur central autour d'Esch/Alzette qui s'étend jusqu'à Villerupt en France ;
- le secteur sud autour de Dudelange qui va jusqu'à Volmerange-les-Mines en France ;
- le secteur nord autour de Pétange qui s'étend jusqu'à Aubange en Belgique et Longwy en France.

Si pour les deux premiers secteurs, le centre de gravité démographique et urbain se situe du côté luxembourgeois, il n'en est pas de même pour le troisième où Longwy domine.

D'un point de vue socio-économique, les territoires transfrontaliers manquent à l'heure actuelle de dynamisme et d'attrait. Ils se caractérisent en effet principalement comme des espaces résidentiels dépendant du marché de l'emploi luxembourgeois, sans réelle dynamique de développement économique endogène, en dehors des services à la personne. Cette situation découle largement du fait qu'il s'agit pour la France et la Belgique d'espaces très périphériques, qui n'ont jusqu'à présent que partiellement dépassé les difficultés de la grande crise sidérurgique de la fin des années 1970 - début 1980 et qui ne figurent pas parmi les priorités d'investissement et de redéveloppement des pays voisins. La proximité du Luxembourg et les écarts d'attractivité fiscale, salariale et sociale est également un frein important à leur développement économique endogène.

En d'autres termes, il incombera à l'avenir largement au Luxembourg de développer le potentiel transfrontalier de l'AggloSUD, qui à l'heure actuelle est très déséquilibré, pour permettre de renforcer cette agglomération dans son ensemble par rapport à l'AggloLUX, tout en bénéficiant davantage aux régions voisines.

Dans ce raisonnement transfrontalier, il ne s'agit cependant pas de perdre de vue le fait qu'une AggloSUD renforcée peut également davantage capter les flux de l'axe Luxembourg-Thionville qui passent à proximité immédiate de Dudelange et de Bettembourg, ce qui est déjà en partie le cas à l'heure actuelle.

En dehors de l'AggloSUD, le potentiel transfrontalier direct du modèle de développement spatial se limite aux CDA et autres communes prioritaires qui se situent aux frontières du pays ou à proximité de celles-ci. Par rapport à la Belgique, il s'agit de Steinfort, mais aussi de Rédange et de Wiltz, vis-à-vis de l'Allemagne ce sont Echternach, Grevenmacher, Merttert mais aussi Mondorf et face à la France il s'agit également de Mondorf.

Si au premier abord le potentiel de développement économique de ces communes semble pâtir de la sur-attractivité de l'AggloLUX, de récentes évolutions économiques dans le domaine des emplois de services suggèrent qu'à l'avenir ces communes proches des frontières pourraient jouer un important rôle en tant que pôles-relais entre le télétravail et le travail dans les bureaux principaux des entreprises et ceci non seulement pour les frontaliers, mais aussi pour des résidents dont les déplacements domicile-travail notamment de/vers la capitale et ses environs sont aujourd'hui fastidieux.

Un certain nombre de firmes, dont notamment certaines grandes entreprises de consulting, ont déjà ouvert de premiers **hubs frontaliers** et prévoient l'ouverture d'autres centres dans un proche avenir. Si cette tendance devait se renforcer et se diffuser dans le futur sur l'ensemble du pourtour frontalier, elle pourrait largement compléter et donc renforcer l'effet spatio-fonctionnel du télétravail, sachant que d'un point de vue technico-urbanistique, il n'est pas difficile en soi de construire des immeubles de bureau dans ces communes. Erigés en hauteur, ils ne nécessitent qu'une place au sol limitée. Par ailleurs, sur des surfaces brutes peu importantes, il est possible d'offrir un grand nombre de postes de travail pour des besoins de ce type. En outre, à condition de les intégrer dans des concepts de développement urbain multifonctionnels, ces hubs pourraient permettre de dynamiser économiquement les communes concernées par une population relevant d'un travail du tertiaire supérieur qui, à l'heure actuelle, y est peu présente.

#### *iv. Conclusions du test du modèle*

**En conclusion générale** de ces analyses du modèle de développement spatial préconisé jusqu'à l'élaboration du nouveau PDAT, les constats suivants s'imposent :

Si ce modèle atteint clairement ses limites avec le scénario « au fil de l'eau », il demeure encore structurellement valable, mais uniquement aux conditions suivantes :

- Le développement démographique ne peut a priori dépasser le seuil de 1,1 million d'habitants en 2050. Il fonctionnerait d'une manière plus durable si le seuil de 1M n'était pas dépassé.
- Le nombre d'emplois ne devrait pas dépasser les 900.000 à l'horizon 2050, au risque d'aboutir à des volumes trop importants dans l'AggloLUX et en milieu rural, sans qu'il n'y ait en moyenne un rapprochement entre lieu de travail et de résidence.
- L'intensité en emplois du « modèle » de croissance économique du pays, si elle se prolongeait dans les décennies à venir, pourrait poser d'importants problèmes en matière d'aménagement du territoire. Il serait dès lors nettement plus « aisé » de tendre vers un scénario de développement démographique moins dynamique, mais économiquement viable, (scenarion B) tout en procédant à des répartitions de la population et des emplois différentes de celles constatées actuellement pour aboutir à une vision plus robuste et résiliente du développement économique et territorial du Luxembourg à l'horizon 2050.
- Pour que le modèle et le pays puissent encore fonctionner dans le respect de ces seuils, de très importants efforts de développement devront être opérés dans les communes des 3 agglos et plus particulièrement au niveau de l'AggloSUD (emplois et habitants) et de l'AggloNORD (habitants).
- L'AggloSUD devra, en outre, développer sensiblement son potentiel transfrontalier.
- Les autres CDA et communes prioritaires devront connaître des développements fort dynamiques pour épauler les communes de la dorsale urbaine et éviter de la sorte des développements trop importants en milieu rural.
- Enfin, la déconcentration des emplois de la capitale ne pourra se faire que graduellement et dans des proportions assez faibles pour ne pas hypothéquer le bon fonctionnement et la force de polarisation du cœur du réacteur économique et ne pas mettre en péril l'attrait urbain de la seule grande ville du pays. Néanmoins, il importe que le ratio emplois-résidents ne continue plus de croître dans la capitale et son agglomération.

Les conséquences spatiales de ces constats sont intégrées dans les points suivants de l'étude, en particulier dans la partie 3.1.3 portant sur les espaces à développer.

### 3.1.2. Un renforcement des contraintes dans l'armature urbaine du projet de PDAT 2023

Le projet de PDAT 2023 est venu renforcer l'objectif de concentration de la croissance dans les 3 agglos et les autres CDA du pays. Cela signifie que les contraintes identifiées dans les tests de « l'ancien » modèle de développement qui précèdent se verraient encore renforcées.

Ainsi, les principales différences entre les simulations effectuées dans la partie précédente et l'armature urbaine proposée dans le PDAT 2023 sont une concentration accrue de la croissance démographique attendue dans les 3 agglos (75% contre 67%), mais aussi dans les autres CDA (11% contre 7%) avec pour corolaire une diminution sensible de la place des communes rurales dans la croissance à venir (14% contre 26%)<sup>24</sup>.

En appliquant les données démographiques du scénario « au fil de l'eau »<sup>25</sup> à cette répartition souhaitée de la croissance, cela impliquerait, par rapport aux analyses effectuées dans les tests de l'ancien modèle de l'aménagement du territoire, une évolution sensiblement plus marquée dans les trois agglos et les autres CDA, mais plus modérée dans les communes rurales. Ainsi, l'AggloLUX devrait absorber une croissance de près de 170.000 habitants (+11.000 par rapport à l'ancien modèle), l'AggloSUD de 157.000 habitants (+24.000), l'AggloNORD de 22.000 habitants (+3.000) et les autres CDA devraient gagner près de 53.000 résidents (+21.000 en comparaison à l'ancien modèle). Au total, cela impliquerait une hausse plus contenue de la population rurale dont les communes gagneraient 64.000 habitants, soit 60.000 de moins que prévu selon l'ancien modèle qui ambitionnait de concentrer 2/3 de la croissance dans les 3 agglos.

**Croissance démographique projetée dans le scénario « ancien » modèle du développement territorial et selon la répartition prévue dans le PDAT 2023 pour une population totale de 1.092.456 habitants en 2050<sup>26</sup>**

	I. "Ancien" modèle du développement territorial (2/3 de la croissance dans les 3 agglos)				II. PDAT 2023 (3/4 de la croissance dans les 3 agglos)				Ecart II. - I.	
	Pop. en 2020	Part dans la croissance entrevue	Croissance (nb)	Croissance (%)	Population projetée 2050	Part dans la croissance entrevue	Croissance (nb)	Croissance (%)		Population projetée 2050
AggloLUX	210 871	34%	+158 416	+75%	369 287	36%	+169 780	+81%	380 651	+11 364
AggloSUD	177 235	29%	+133 147	+75%	310 382	34%	+157 186	+89%	334 421	+24 039
AggloNORD	25 810	4%	+19 389	+75%	45 199	5%	+22 389	+87%	48 199	+2 999
<b>3 agglos</b>	<b>413 916</b>	<b>67%</b>	<b>+310 952</b>	<b>+75%</b>	<b>724 868</b>	<b>75%</b>	<b>+349 355</b>	<b>+84%</b>	<b>763 271</b>	<b>+38 402</b>
Autres CDA	42 456	7%	+31 894	+75%	74 350	11%	+52 706	+124%	95 162	+20 812
Communes rurales	169 656	26%	+123 581	+73%	293 237	14%	+63 901	+38%	233 557	-59 681
<b>Total</b>	<b>626 028</b>	<b>100%</b>	<b>+466 428</b>	<b>+75%</b>	<b>1 092 456</b>	<b>100%</b>	<b>+466 428</b>	<b>+75%</b>	<b>1 092 456</b>	<b>0</b>

Sources STATEC, PDAT 2023 et calculs des auteurs

Ces nouvelles répartitions apparaissent, d'après les analyses faites dans le test de la capacité de développement démographique des localités/communes « centrales » ou « prioritaires », difficiles à atteindre pour le scénario « au fil de l'eau », en particulier dans l'AggloSUD. Dans les communes rurales, cela impliquerait de renoncer à une partie du potentiel de développement démographique offert par leurs importantes réserves foncières, ce qui semble a priori impossible sans mesures à la fois incitatives et contraignantes d'une ampleur inédite.

<sup>24</sup> Il faut cependant considérer ces répartitions comme des ordres de grandeur étant donné que des (légères) différences de périmètres des agglos existent entre cette étude et la définition de l'armature par le PDAT.

<sup>25</sup> Qui prévoit, pour rappel, une croissance de 466.000 habitants en 30 ans, quand le PDAT 2023 table sur une croissance d'environ 400.000 habitants en se basant sur le scénario du STATEC.

<sup>26</sup> La répartition des communes dans les périmètres des agglos est celle décrite dans la partie précédente du rapport. La principale différence avec celle du PDAT 2023 réside dans l'intégration de la commune de Mersch dans l'AggloLUX.

Dans l'AggloSUD (mais également dans l'AggloLUX), cette difficulté est encore renforcée par la considérable augmentation projetée du nombre d'emplois (scénario « au fil de l'eau » à 955.000 emplois) qui y limitera la possibilité d'opérer des reconversions ou reclassements de surfaces en faveur du logement. Avec les chiffres d'emplois sensiblement plus bas sur lesquels s'appuie le projet du nouveau PDAT pour 2050 (765.000 postes) cette contrainte sera nettement moins présente.

### Une croissance de l'emploi bien moindre dans le scénario retenu par le PDAT

En matière de développement économique, le principal écart constaté entre les tests de capacités réalisés plus haut et la vision portée par le PDAT 2023 ne réside pas tant dans la répartition « souhaitée » de la croissance selon les grands espaces urbains (3 agglos, CDA, communes rurales<sup>27</sup>) que dans les écarts en valeur absolue qu'impliquent les modèles de projections éco-démographiques utilisés. Ainsi, le PDAT se base sur le scénario du STATEC tablant sur un nombre d'emploi de l'ordre de 765.000 en 2050 (soit une évolution de 279.000 en 30 ans), quand le scénario « fil de l'eau » réalisé pour cette étude en simule 955.000, soit une croissance de 470.000 sur la période 2020-2050. En effet, si le PDAT a retenu le scénario démographique « haut » du STATEC, ce qui pourrait s'apparenter à une logique de « fil de l'eau » relativement sécurisante en matière de planification territoriale, il apparaît que ce même scénario est relativement volontariste en matière de gains de productivité apparente du travail (+2,8% l'an entre 2030 et 2060 contre +0,1% par an en moyenne sur la période 1995-2019). Ainsi, bien que cette hausse de productivité serait à l'origine d'un renforcement de l'attractivité économique selon le STATEC, il en résulte néanmoins une progression moins rapide de l'emploi que dans le scénario « fil de l'eau » réalisé pour la présente étude.

Les écarts entre ces deux simulations aboutissent de fait à des visions différentes en matière de planification territoriale. Il est également important de noter que les deux exercices de simulations ayant été réalisés en parallèle, les estimations du nombre d'emplois en 2020 ont également pu varier en partie en raison des difficultés d'accéder à des données consolidées en matière d'emploi au lieu de travail pour la présente étude.

#### Emploi total simulé en 2050

	PDAT 2023 (scénario STATEC)	Scénario "fil de l'eau"	Ecart
<i>AggloLUX</i>	397 603	510 019	+112 416
<i>AggloSUD</i>	163 629	205 344	+41 715
<i>AggloNORD</i>	26 762	40 591	+13 829
<b>Total 3 agglos</b>	<b>587 994</b>	<b>755 954</b>	<b>+167 960</b>
<b>Autres CDA</b>	<b>68 051</b>	<b>90 734</b>	<b>+22 683</b>
<b>Communes rurales</b>	<b>108 576</b>	<b>108 403</b>	<b>-173</b>
<b>Total</b>	<b>764 621</b>	<b>955 091</b>	<b>190 470</b>

Sources : STATEC, PDAT 2023 et calculs des auteurs

Si la réalisation du scénario à 955.000 emplois (+15.700 par an) peut légitimement être questionnée, il convient de noter qu'elle résulte d'une simulation « fil de l'eau » qui vise précisément à minimiser le risque de sous-estimation de la croissance « quantitative » du pays comme cela fut le cas par le passé dans d'autres projections. Elle pose dès lors la question de la nécessité de prévoir, en parallèle de l'absorption de l'importante évolution démographique, une vision territoriale relativement ambitieuse en matière d'activités économiques pour le long terme.

<sup>27</sup> Dans le PDAT 2023, il est prévu une concentration de l'emploi à hauteur de 52,3% dans l'AggloLUX (contre 52% dans le test de capacité de cette étude), de 23,5% dans l'AggloSUD (contre 23%), de 4,1% dans l'AggloNORD (5%), de 10,1% dans les autres CDA (10,5%) et de 9,9% dans les communes rurales (9,1%).

### **Des objectifs vraisemblablement (trop) ambitieux**

Comme le suggèrent les tests réalisés dans la partie précédente, « l'ancien » modèle de « déconcentration concentrée » qui ambitionnait de polariser les 2/3 de la croissance démographique dans les 3 agglos représentait déjà en soi un défi non négligeable dans la perspective d'une hausse anticipée de la population de 466.000 habitants en 30 ans, mais il impliquait une poursuite du développement démographique dynamique des communes rurales. Les nouveaux objectifs préconisés par l'aménagement du territoire dans le PDAT 2023 entendent renforcer très sensiblement cette contrainte de densification urbaine dans le but de limiter autant que possible l'étalement urbain en zone rurale et les multiples conséquences négatives que cela implique tant sur le plan environnemental que sur la cohérence en matière d'aménagement.

Néanmoins, avec une hausse de 75% de la population, cet objectif de concentration renforcée pourrait bien faire face à d'importantes limites dans sa mise en œuvre. Tout d'abord, la densification de l'AggloLUX entraînera vraisemblablement une nécessité d'urbaniser d'importantes surfaces non artificialisées à ce jour. Afin d'aboutir à une telle recomposition territoriale tout en limitant l'artificialisation totale, il serait nécessaire de mettre en œuvre de nouveaux instruments permettant de mobiliser les terrains nécessaires tout en revoyant significativement les plans d'aménagement en « transférant » des zones constructibles depuis des espaces « à préserver » dans les zones rurales vers les espaces « à développer » dans les agglos et CDA<sup>28</sup>.

Dans l'AggloSUD, la croissance de près de 90% de la population qu'une telle polarisation appellerait pour se réaliser pourrait donner lieu à des niveaux de densités urbaines difficiles à accepter et à gérer à la fois sur le plan sociologique mais également en matière d'infrastructures de mobilité et de services (la densité moyenne de la population y passerait de 900 en 2020 à 1.700 en 2050<sup>29</sup>).

Enfin, une reconfiguration aussi marquée par rapport au scénario tendanciel (certes exigeante en soi) ne devrait pas sous-estimer la disponibilité foncière à réserver pour les activités économiques et les infrastructures indispensables dans l'accompagnement d'une telle croissance ainsi que la densification qu'elle apporterait (commerces, équipements scolaires, sportifs, culturel, infrastructures de santé, infrastructures de mobilité, etc.).

### **3.1.3. Espaces à développer : une vision ambitieuse pour le développement territorial du Luxembourg à l'horizon 2050**

Compte tenu de l'ensemble de ces analyses, l'armature urbaine du pays devra inévitablement être reconfigurée pour absorber une croissance démographique importante tout en favorisant un modèle territorial harmonieux et soutenable sur le long terme. Ainsi, même s'il apparaît peu réaliste d'aboutir à une concentration de 75% de la croissance démographique escomptée dans les 3 agglos, plusieurs objectifs de développement peuvent être avancés pour tenter de dépasser le scénario tendanciel et contribuer à un renforcement de l'armature urbaine sans pour autant abandonner les objectifs du précepte de la déconcentration concentrée.

#### ***i. Maximiser le potentiel de l'ensemble des communes « prioritaires »***

Concentrer sensiblement plus des 2/3 de la future croissance démographique dans les 3 agglomérations du pays signifie qu'il s'impose de maximiser le potentiel de l'ensemble de ces communes « prioritaires », dans le respect, bien entendu, des critères d'un développement

<sup>28</sup> Voir la dernière partie de cette étude pour des propositions d'outils.

<sup>29</sup> En prenant en compte le scénario démographique « au fil de l'eau » de cette étude, croisé avec la répartition souhaitée de la croissance dans le PDAT 2023.

urbain moderne et durable, à même de contribuer significativement à une baisse de l’empreinte écologique. Les communes prioritaires devront à l’avenir prendre une part plus importante de la croissance démographique, impliquant des transformations profondes dans leur aménagement.

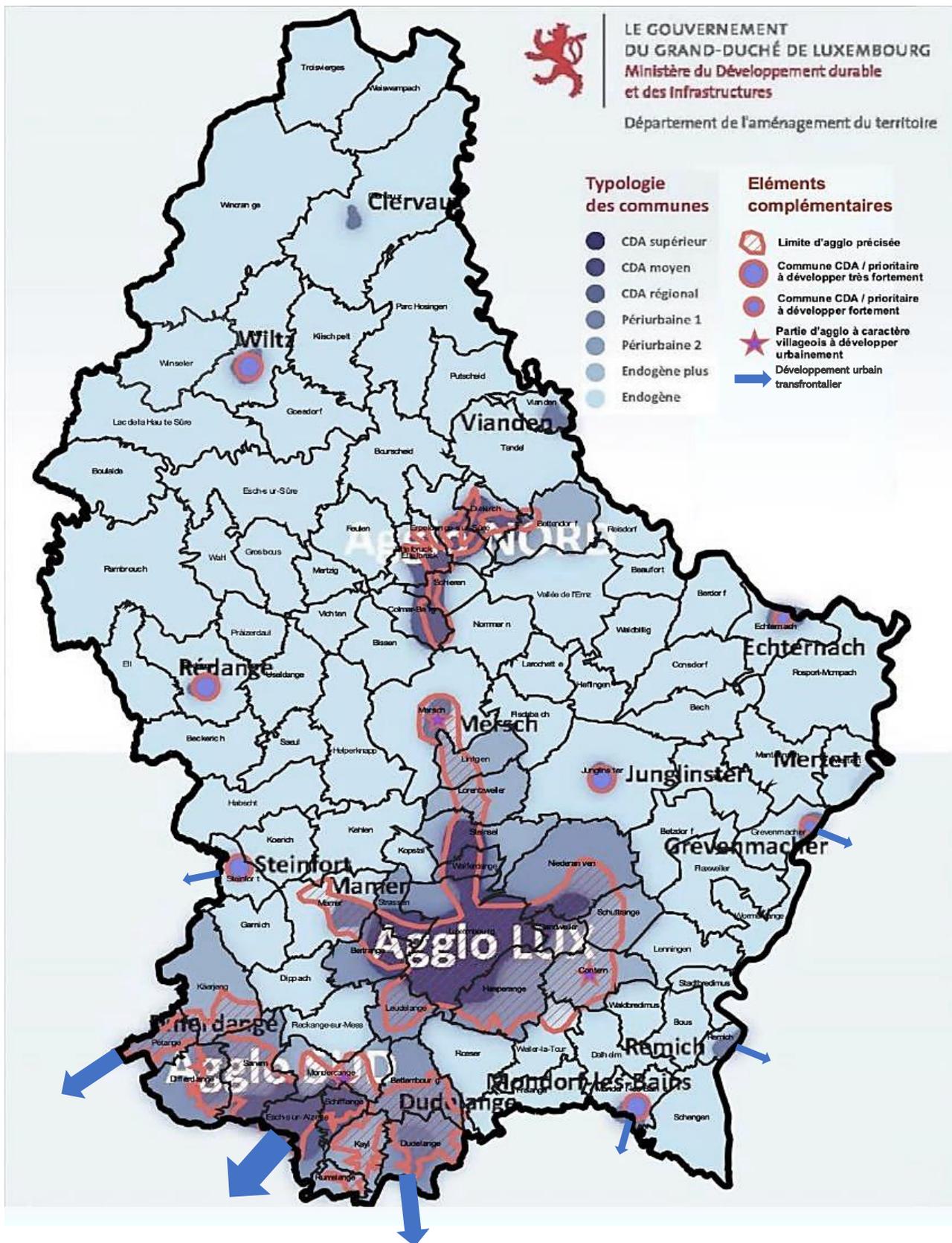
- L’AggloLUX devra être étendue (notamment jusqu’à Mersch au nord) et densifiée pour accueillir autour de 380.000 habitants (contre 211.000 aujourd’hui).
- L’AggloSUD devra également se développer sensiblement (densification et extensions ciblées) autour de ses principaux pôles (et de son potentiel transfrontalier) et pourrait être amenée à accueillir environ 150.000 habitants de plus.
- L’AggloNORD pourrait être amenée à s’approcher des 50.000 habitants (26.000 aujourd’hui), en s’appuyant notamment sur le continuum urbanisé dont elle dispose jusqu’à Colmar-Berg.
- En plus des efforts à fournir par les communes centrales des 3 Agglos, un ensemble de communes moins centrales, comme Erpeldange et Bettendorf pour l’AggloNORD, Mondercange, Sanem et Kaerjeng pour l’AggloSUD, ainsi que Niederanven, Contern, Leudelage et Mamer, devront se développer davantage que prévu dans l’ancien modèle de l’aménagement du territoire.
- Il faudra également développer très substantiellement les CDA ruraux ainsi que les autres communes prioritaires qui en ont le potentiel comme Wiltz, Steinfort, Junglinster, Rédange ainsi que Mondorf.

## *ii. Limiter l’urbanisation des secteurs ruraux*

Il s’agira en parallèle d’éviter à tout prix la continuation, voire le renforcement de la diffusion de l’urbanisation dans les secteurs ruraux moins protégés. Une telle évolution ferait courir le risque d’une défiguration des ensembles villageois traditionnels, de difficultés à faire progresser la part modale des transports en commun ou de la mobilité douce, d’une consommation comparativement importante de surfaces naturelles et, d’une manière générale, d’un accroissement des nuisances en milieu rural et naturel engendrant un renforcement de la perte de biodiversité et de la qualité de vie en milieu rural.

Au regard des résultats du test du modèle (voir partie 3.1.1.), il serait nécessaire que les communes rurales possédant d’importantes réserves foncières réduisent le potentiel constructible au bénéfice des communes des 3 agglos et des autres CDA et communes prioritaires, qui pourraient étendre leurs périmètres de construction à des endroits bien adaptés permettant de garantir la durabilité de l’aménagement du territoire et de canaliser le développement économique et démographique escompté.

Modèle de développement spatial précisé et complété issu du scénario n° 3 d'un « développement territorial organisé et harmonieux » de 2016 et typologie afférente des communes « Armature urbaine renforcée et (dé)concentrée »



Source : Département de l'aménagement du territoire ; document enrichi par les résultats de l'analyse prospective

### *iii. Une gestion optimale du développement au sein des communes prioritaires*

A une échelle plus fine, il sera nécessaire de concentrer le développement à certains endroits au sein des communes prioritaires, qui sont particulièrement qualifiés en vertu de leurs caractéristiques pour une urbanisation plus dense : proximité des transports en commun et notamment du rail, proximité de services nécessaires au quotidien, site permettant une densité d'urbanisation comparativement élevée (soubassement rocheux, exposition, microclimat, histoire, patrimoine architectural, etc.).

### *iv. Créer de nouvelles centralités urbaines dans les 3 agglos*

Il sera parfois nécessaire de créer de nouvelles centralités urbaines (edge cities<sup>30</sup> et nouveaux centres urbains), ou de transformer certains villages en petites villes, afin d'aboutir à la nécessaire concentration du développement, et de structurer de manière polycentrique les 3 agglos. Cela permettrait de rapprocher les lieux de domicile et de travail (ainsi que les lieux remplissant les autres fonctions économiques et récréatives) et d'éviter une surconcentration et une sur-densification dans la capitale et sa périphérie immédiate.

### *v. Utiliser le potentiel de développement transfrontalier du territoire*

Avec les mêmes impératifs qu'à l'échelle nationale (limiter l'étalement urbain, créer des agglomérations cohérentes et bien connectées, accueillir une population toujours plus nombreuse), il sera également nécessaire de planifier le développement urbain dans certains espaces prioritaires à l'échelle transfrontalière en cherchant à concentrer la croissance de la population dans des territoires prédéfinis en commun avec les régions et pays voisins. Dans la mesure du possible, ils devront également constituer des continuités urbaines avec des agglomérations existantes du côté luxembourgeois. Une partie de cette étude est dédiée aux développements transfrontaliers, qui constituent un objectif à part entière de la vision territoriale pour le Luxembourg à long terme (chapitre 3.4).

Si la capacité de développement urbain la plus importante se situe probablement sur la frontière franco-luxembourgeoise (principalement sur le sillon lorrain et dans l'agglomération transfrontalière autour d'Esch-sur-Alzette), il faudra également projeter ce potentiel sur les frontières belge et allemande où des opportunités de développement urbain existent. Un tel développement appellera en outre un développement plus marqué des emplois dans les communes proches des frontières.

Les secteurs prioritaires suivants en matière d'urbanisation transfrontalière mixte et durable à l'intérieur de la région métropolitaine du Luxembourg peuvent ainsi être mis en évidence :

#### **Trois agglomérations transfrontalières et une agglomération à impact et enjeu transfrontalier majeur**

Dans la perspective du Luxembourg, il s'agit en premier lieu de l'**agglomération transfrontalière d'Esch-sur-Alzette** étendue à Dudelange et Bettembourg. Vient ensuite l'**agglomération transfrontalière du Pôle européen** étendue jusqu'à Arlon et Steinfort au nord et jusqu'à Virton à l'ouest. A ces deux agglomérations transfrontalières déjà identifiées dans le premier PDAT, du moins pour leurs parties centrales, il convient d'ajouter aujourd'hui dans une optique prospective allant jusqu'en 2050 l'**agglomération transfrontalière de Trèves** étendue à

---

<sup>30</sup> Expression d'origine nord-américaine, l'edge city (ou « ville-lisière ») désigne une ville de banlieue qui se développe grâce à des fonctions de commandement traditionnellement assimilées au centre-ville, et plus particulièrement au Central Business District (CBD) pour les villes nord-américaines. Souvent situées à proximité de grands carrefours autoroutiers, qui structurent la banlieue, ou près d'aéroports, les edge cities constituent ainsi de nouveaux lieux de vie dont les capacités d'auto-organisation concurrencent, en partie seulement, le noyau urbain principal. Ces villes-lisières participent au polycentrisme des espaces métropolitains. (Source : géo-confluences).

Grevenmacher au Luxembourg et à Sarrebourg en Allemagne. Ces trois ensembles possèdent tous un caractère largement aggloméré et/ou des potentiels de raccordement par la mobilité durable et, à condition qu'une volonté politique forte se dégage, un fort potentiel de développement transfrontalier. A ces trois agglomérations transfrontalières, il convient d'ajouter **l'agglomération de la partie septentrionale du Sillon lorrain**. En effet, si cette agglomération s'étire de plus en plus vers la frontière luxembourgeoise sans pour autant l'atteindre, elle possède sur le plan fonctionnel des caractéristiques transfrontalières évidentes, ne serait-ce parce qu'elle compte la majorité des frontaliers français travaillant au Luxembourg.

**Plusieurs secteurs de développement transfrontalier pourvus de petits centres urbains non agglomérés de part et d'autre des frontières**

D'autres espaces méritent également une attention particulière. Il s'agit en premier lieu du secteur trinational autour de Schengen s'étirant jusqu'à Merzig en Sarre, Sierck-les-Bains en France et Remich et Mondorf, voire Roeser au Luxembourg. Viennent ensuite des secteurs moins étendus constitués pour l'essentiel de deux villes de part et d'autre des frontières à savoir Echternach-Bitbourg, Wiltz-Bastogne et Rédange-Attert, auxquels il convient d'ajouter le secteur de Weiswampach – Sankt-Vith en fort développement depuis plusieurs années.

## Secteurs prioritaires de développement d'une armature transfrontalière



Source du fond de carte : Carte générale 1:500.000 de la Grande Région, 2017

### 3.1.4. Espaces à préserver

Les espaces à préserver sur le long terme sont tous ceux qui sont couverts par une zone de protection de l'environnement (zones Natura 2000, zones protégées d'intérêt national, cadastre des biotopes), par la gestion de l'eau (zones inondables HQ100 et HQ10, zones de protection des sources d'eau potable) ainsi que par l'aménagement du territoire (grands ensembles paysagers, zone verte interurbaine et coupures vertes). Même si la plupart de ces zonages n'interdisent pas complètement les constructions, il est évident qu'il s'agit d'espaces à développer avec beaucoup de précaution et tout au plus modérément, voire à préserver autant que possible et dans lesquels il ne s'agit par conséquent pas de forcer l'urbanisation.

Sur les dernières années, la protection a sensiblement progressé. D'ici peu, environ 2/3 du territoire sont ou seront protégés et/ou préservés, ce qui correspond à plus du double des espaces protégés vers l'an 2000. Les zones Natura 2000 ont notamment été substantiellement étendues au cours de la dernière décennie, un cadastre des biotopes a été dressé et avec le Plan directeur sectoriel « Paysages » (PdsP), d'importantes zones de protection contre l'urbanisation diffuse (zone des grands ensembles paysagers, zone verte interurbaine, coupures vertes) se sont ajoutées. De nos jours, environ 30% du territoire sont soumis à des restrictions dures vis-à-vis de l'urbanisation et de la construction au sens large, alors que pour un autre bon tiers il existe des restrictions notables.

La carte superposant l'ensemble de ces zones montre que mis à part les trois agglos, seuls les principaux secteurs agricoles et donc ruraux du pays ne sont pas couverts. Or, étant donné qu'à l'exception des CDA en milieu rural et des autres communes prioritaires, il s'agit pour l'essentiel de villages, la non-protection de leurs alentours ne signifie aucunement qu'il conviendrait de les développer outre mesure à l'avenir, bien au contraire.

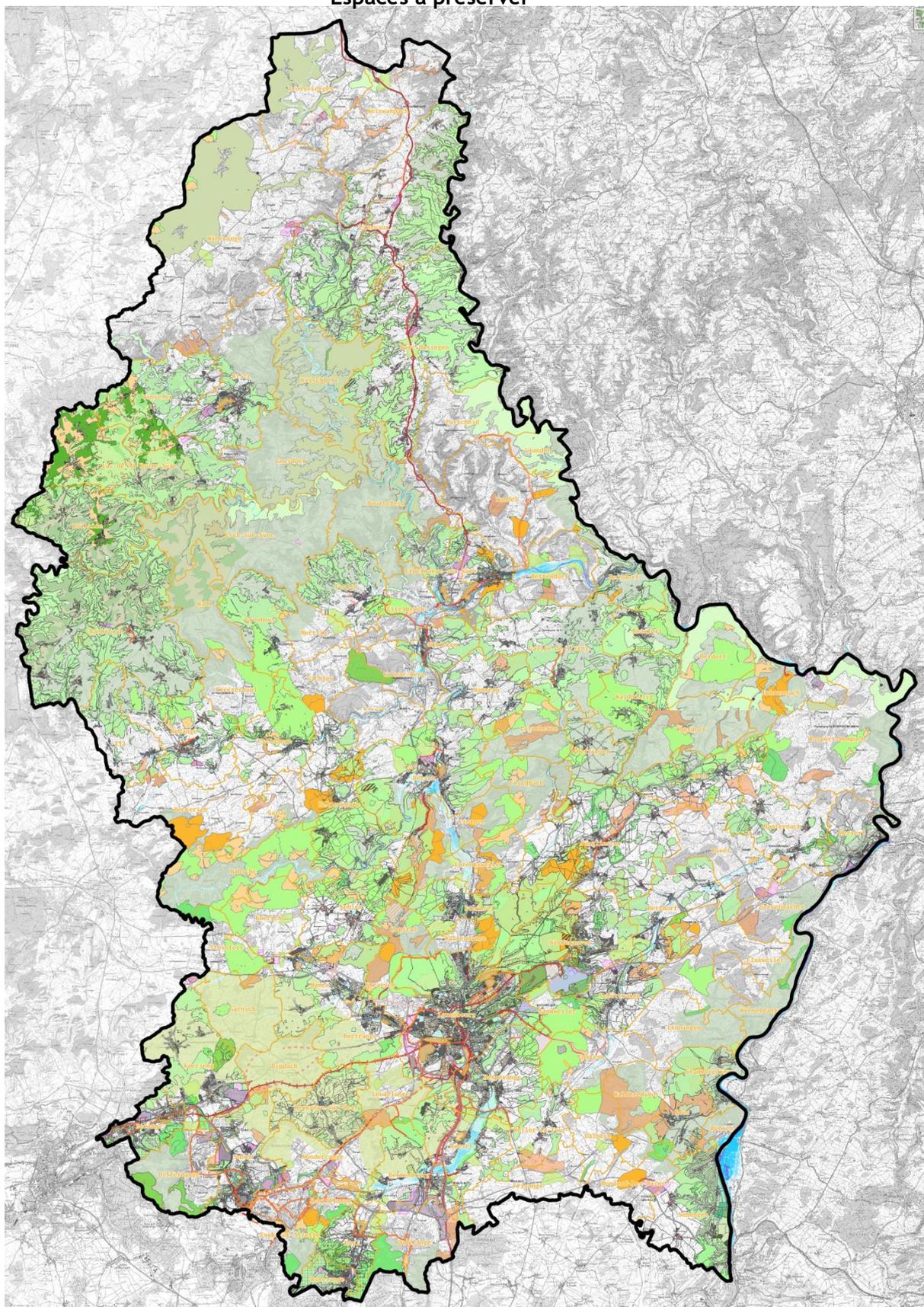
L'ensemble des espaces à préserver, auxquels il convient encore d'ajouter les forêts<sup>31</sup> non couvertes par l'une ou l'autre de ces zones de protection, constituent de nos jours un important garde-fou face à une urbanisation diffuse, à l'exception de quelques secteurs à agriculture intensive, et permettent de bien cerner les espaces à développer.

En cela, elles correspondent à la négative photographique des zones de croissance du modèle de développement spatial.

---

<sup>31</sup> En effet, les « simples » forêts sont de nos jours de plus en plus protégées, ne serait-ce qu'en raison de la lutte contre le réchauffement climatique, comme cela a encore été confirmé par les récentes COP sur le climat.

## Espaces à préserver



Source : Géoportail, 2021 ; les zones de protection sont indiquées en couleurs vertes, oranges vives et orange-rose ainsi que bleues (zones inondables)

En ce qui concerne les espaces de production agricole, viticole ou sylvicole existant autour des espaces urbains à développer prioritairement et qui ne sont pas encore couverts par des zonages de protection spéciale, il convient de se poser la question de leur avenir à long terme, notamment eu égard aux effets du changement climatique et à la lutte contre ce dernier. Compte tenu des simulations de croissance, il s'agit, d'un côté, de zones d'extension « naturelles » pour l'indispensable futur développement urbain par le truchement de l'extension des périmètres de construction. Les défis posés par le changement climatique et la perte de biodiversité nécessitent cependant, par ailleurs, de concentrer les extensions urbaines aux endroits les plus propices en renonçant, en contrepartie, à de telles extensions à d'autres endroits moins porteurs d'un futur développement urbain durable.

Toutefois, il convient de sauvegarder une marge de manœuvre appropriée et de faire preuve de prudence en ce qui concerne la mise en place de nouvelles zones de protection, le temps de mieux appréhender le futur développement économique et démographique et l'armature urbaine qui en découle, tout en identifiant lesquelles de ces zones affichent la plus grande vulnérabilité de la biodiversité et aux effets du réchauffement climatique. Les priorités du développement urbain devraient être déterminées à cette aune.

En outre, d'autres marges de manœuvre doivent être recherchées afin de limiter l'impact environnemental du développement territorial luxembourgeois. Il est en effet indispensable d'améliorer la qualité des futures et actuelles zones urbanisées, afin de renforcer la capacité de résilience des écosystèmes. D'autre part, il est également possible (et nécessaire) de mobiliser les leviers d'amélioration qui existent en matière de gestion des espaces protégés ainsi que des superficies agricoles. Les modèles d'aménagement et d'exploitation des zones agricoles, forestières et naturelles devront évoluer. A ce titre, certaines réflexions proposées par les projets de l'initiative « Luxembourg in transition », permettent de se faire une idée à la fois des potentiels d'amélioration, mais aussi de l'ampleur des défis que cela représente.

La problématique de la diminution des impacts environnementaux en matière d'occupation des sols dépasse en ce sens la seule question de la répartition « quantitative » entre des surfaces « urbanisées » d'un côté et des espaces « protégés » ou « agricoles » de l'autre, tant les nuances qualitatives d'utilisation de ces territoires sont nombreuses. Cela est en particulier important dans un contexte de croissance démographique où le renforcement des pôles urbains du pays (qui nécessitera un agrandissement de ces espaces urbanisés) contribuera précisément à rendre le modèle plus durable.

## 3.2. Développements urbains

Se préparer à une importante croissance démographique revient également à s'interroger sur la manière d'urbaniser le pays, de créer et construire des villes ainsi que sur la nature de ces dernières. Il sera en effet nécessaire de faire évoluer les trois principaux pôles urbains du pays vers des agglomérations attractives, plus grandes, plus denses et plus durables, mais aussi de repenser le développement des petites villes qui seront plus nombreuses, tout en préservant la qualité de vie et l'environnement.

### 3.2.1. Les ambitions de « Luxembourg in transition »

La consultation internationale « *Luxembourg in transition*<sup>32</sup> », qui visait à réunir des propositions stratégiques d'aménagement du territoire pour le Grand-Duché de Luxembourg et son espace transfrontalier face aux défis du changement climatique et de la perte de biodiversité, constitue un référentiel d'envergure en matière de développements urbains.

Il ressort clairement de cette consultation que pour répondre à ces défis, **le milieu rural ne pourra pratiquement plus se développer** en ce qui concerne tant l'utilisation du sol à des fins d'urbanisation que sur le plan démographique. Compte tenu des tendances passées et encore en cours, il s'agit là d'un postulat très contraignant.

Certaines équipes finalistes partent d'une croissance de la population plus modérée que celle du scénario « au fil de l'eau » construit pour la présente étude, afin d'éviter une sur-densification des espaces urbains à développer et surtout pour empêcher toute croissance des espaces ruraux qui, dans l'idéal, devraient voir leur population régresser pour servir d'espace de production alimentaire, récréatif et surtout naturel face aux défis écologiques et environnementaux.

Il ressort également clairement de la consultation que de nouvelles formes d'urbanisation qui vont considérablement modifier les paysages urbains extra-muros (à l'exception des centres historiques) devraient apparaître.

Les principales raisons expliquant ces changements d'ampleur sont liées à la nécessité de réduire l'artificialisation du sol, l'empreinte écologique et surtout l'empreinte carbone du pays<sup>33</sup>.

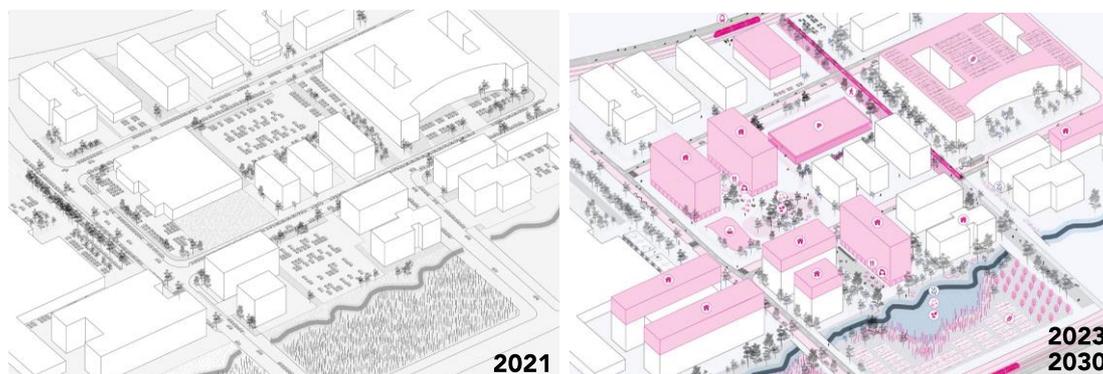
Les **modes de vie** devront également évoluer. L'espace de vie privé par personne sera amené à diminuer, que ce soit à la maison (logement) ou au bureau (travail), le télétravail se développera considérablement (jusqu'à hauteur de 50% pour les emplois de bureau pour certains projets) et l'alimentation sera à la fois plus végétale (végétarienne et surtout végane), de consommation plus locale et régionale, en provenance d'une agriculture de plus en plus biologique.

En ce qui concerne le **développement urbain**, la mixité devra se développer considérablement à la fois dans les quartiers dits mixtes actuels (avec une part nettement plus importante du logement et des petits commerces de proximité), mais aussi (sinon surtout) dans les zones d'activités. Souvent largement monofonctionnelles, ces dernières devront être restructurées en véritables quartiers urbains mixtes et durables.

<sup>32</sup> Voir : <https://luxembourgtransition.lu/>.

<sup>33</sup> Un postulat central de cette consultation est d'aboutir à la neutralité carbone du pays en 2050, les développements proposés par les équipes devant s'adapter à cet impératif. Ce postulat a d'ailleurs été intégré dans l'élaboration du projet de PDAT 2023.

**Cloche d'Or : un exemple de transformation d'une zone d'activités actuelle en quartier urbain mixte et durable**



Source : Luxembourg in Transition - Equipe *f(lux)*<sup>34</sup>

Certaines friches automobiles (grands parkings de plain-pied) devront également être réurbanisées, conjointement avec des centres commerciaux autour desquels il s'agira de créer de nouveaux quartiers du type *edge city*<sup>35</sup> durable, avec un mix de logements nettement plus important que dans le modèle américain et surtout une dépendance nettement moindre par rapport au transport individuel motorisé.

<sup>34</sup> AREP Ville SAS, *Paysage capital, Rapport final Phase 3*, Equipe *f(lux)*, Consultation internationale « Luxembourg in transition », avec Sorbonne Université, TAKTYK Sàrl, Mobil'homme Sàrl, QUATTROLIBRI EURL, 2021.

<sup>35</sup> Voir infra.

**Foetz : un exemple de transformation d'une immense surface de parking d'une zone d'activités actuelle en quartier urbain mixte et durable**

— 2021



— 2047



Source : Luxembourg in Transition - Equipe *Université du Luxembourg*<sup>36</sup>

Une reconversion analogue, plus graduelle le cas échéant, devra également être opérée là où se sont multipliées par le passé des stations d'essence, notamment le long de certaines routes nationales à proximité des frontières (Wasserbillig, Rodange, ...).

Les friches industrielles seront aussi à transformer pour la plupart en quartiers urbains mixtes et denses.

Certains gros villages (Contern, Mondercange, Rédange) ou petites villes (Junglinster, Mondorf) devront se transformer progressivement en villes où des zones d'activités et/ou commerciales reconverties pourront constituer de nouveaux centres urbains, ce qui évitera de défigurer les centres historiques.

<sup>36</sup> Université du Luxembourg, *A Guide to Repairing a Broken Territory, Report Phase 3*, Consultation internationale « Luxembourg in transition », avec LIST, Luxembourg Institute of Science and Technology, CELL, Centre for Ecological Learning Luxembourg, IBLA, Institut fir Biologësch Landwirtschaft an Agrarkultur asbl, OLM, Office for Landscape Morphology Co. Ltd., 2021.

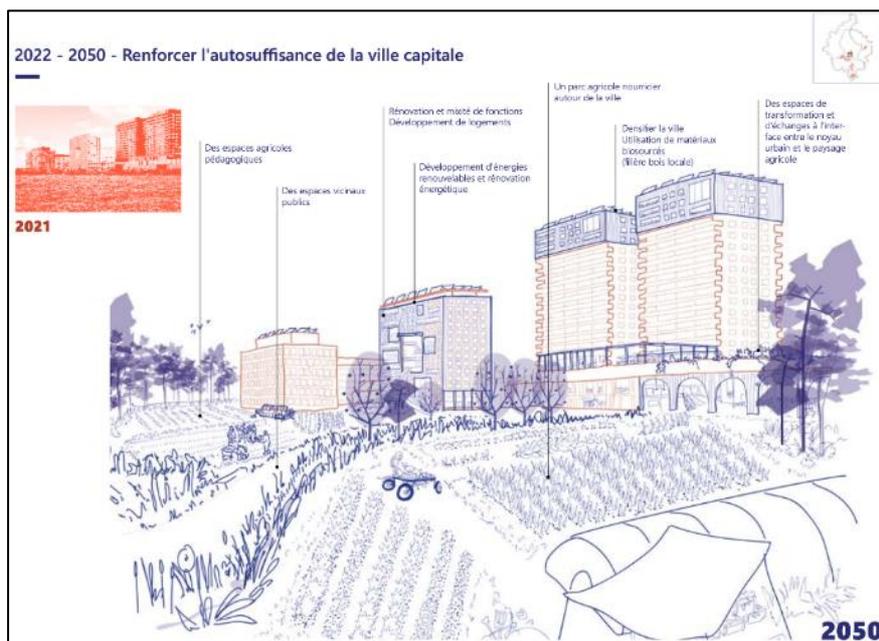
L'architecture et l'urbanisme devront se conformer largement aux préceptes énergétiques et environnementaux permettant des circuits intégrés d'énergie et de déchets ainsi que l'utilisation de matériaux recyclables, de manière à minimiser l'empreinte CO<sub>2</sub>.

D'une manière générale, l'urbanisme devra être conçu de façon à **minimiser les distances** par la mixité fonctionnelle non seulement des quartiers, mais aussi des immeubles.



Source : Luxembourg in Transition - Equipe *f(lux)*

Etant donné qu'il sera nécessaire d'augmenter la densité de la population, les espaces verts publics gagneront en importance (parcs, forêts, mais aussi les espaces agricoles à proximité). Il sera dès lors nécessaire de préserver autant que possible les espaces verts intra-urbains existants, tout en les ouvrant au public et en tentant de les relier entre eux, afin de créer des trames vertes maillées en milieu urbain qui joueront également un rôle climatique non négligeable (couloirs d'air frais et régénération de l'air).



Source : Luxembourg in Transition - Equipe *f(lux)*

Face à des habitudes commerciales en pleine mutation (plus d'achats par internet), qui affectent significativement les petits magasins traditionnellement urbains (à l'exception des commerces de proximité) mais aussi, à certains égards, les grandes zones commerciales périurbaines (cf. Foetz), une nouvelle conception de la centralité urbaine devra être pensée. En dehors des principaux centres urbains (ceux de la capitale, voire d'Esch/Alzette), possédant une masse critique suffisante, il conviendra de miser davantage sur des offres de rencontre (restaurants, cafés, terrasses, commerces de proximité) que sur les commerces traditionnels des centres-villes.

Les transports intra-urbains seront durables et axés sur la mobilité active et les transports en commun électrifiés. L'approvisionnement et la distribution des biens matériels en milieu urbain se fera par des systèmes de distribution reconçus (petites camionnettes électriques), voire en partie aériens (drones).

### 3.2.2. Des changements ambitieux qui devront intégrer des contraintes non-négligeables

La vision que dessine la consultation « Luxembourg in transition » donne la direction qu'il sera nécessaire de prendre pour réaliser « qualitativement » l'urbanisation du pays dans la perspective de la forte croissance démographique projetée dans le scénario « au fil de l'eau ». Elle pose cependant d'importantes questions.

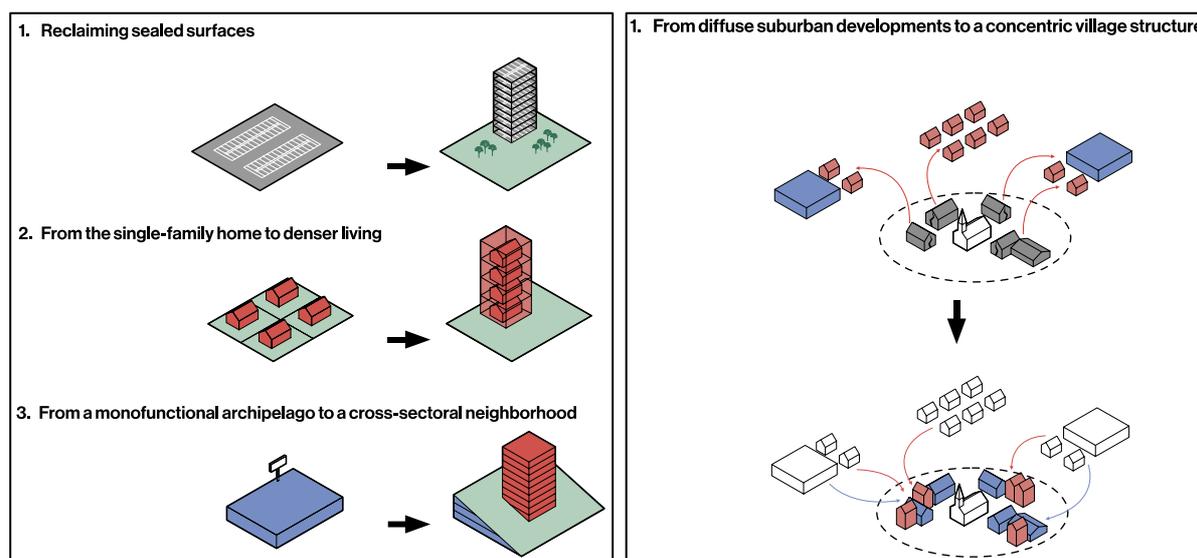
Face à ces nouvelles formes d'urbanisation avec leurs circuits intégrés d'énergie, de déchets et de matériaux recyclables ainsi que leurs modes de transports décarbonés, il sera indispensable de trouver l'espace requis par ces opérations urbaines et plus particulièrement pour la création des nouveaux logements nécessaires. Tout ne pourra à l'évidence être réalisé sur ces espaces à reconvertir, marqués notamment par l'automobile privée, et ne devra pas non plus être concentré dans et autour de la capitale, qui possède de loin à l'heure actuelle les plus importantes réserves foncières. Il importera par ailleurs de ne pas densifier outre-mesure, au risque de perdre sensiblement en qualité de vie et de promouvoir la ségrégation socio-spatiale en milieu urbain.

**Le volet habitat/logement**, joue en effet un rôle clé dans ce futur développement urbain, d'autant qu'il constitue déjà de nos jours le plus grand défi en la matière, non seulement en raison des prix très élevés, mais également de la difficulté de construire suffisamment de logements compte tenu de la demande, en particulier aux endroits véritablement appropriés et de qualité notamment dans les immeubles d'une certaine taille, permettant une bonne qualité de vie à leurs habitants.

Outre la préconisation de la densification urbaine dans l'existant et la reconversion urbaine de friches industrielles, tout comme celle d'espaces automobiles avec moins d'espace de logement par personne, la consultation « *Luxembourg in transition* » pose un débat de fond sur l'acceptabilité sociétale des modèles proposés. Il est en effet permis de se demander si le renoncement à presque toute extension urbaine nette suffira pour développer les espaces de vie, de travail et de mobilité nécessaires afin de fonctionner de manière appropriée avec 466.000 habitants et 469.500 emplois (dont 293.000 frontaliers) supplémentaires en 2050, sans sérieusement redéfinir ce qui fera à l'avenir la qualité de vie des habitants et sans réduire leur champ de libertés. De tels changements sociétaux devront être validés dans des processus politiques et participatifs appropriés et ils prendront du temps. Le *Biergercomité Lëtzebuerg 2050*, mis en place dans le cadre cette consultation, constitue un premier pas en ce sens. Il a le mérite de faire des analyses et recommandations, qui devront toutefois encore être approfondies à l'avenir dans un débat public élargi.

Il sera indispensable que la société luxembourgeoise débâte en profondeur avec les experts des conditions permettant d'éviter que la densification ne devienne synonyme de perte de qualité de vie. Une telle exigence s'impose d'autant plus que la mixité urbaine, qui deviendra une nécessité, ne s'arrêtera pas à l'échelle du quartier, mais devra également se traduire de plus en plus par des immeubles aux fonctions mixtes.

### Densification et mixité fonctionnelle : propositions schématiques



Source : Luxembourg in Transition - Équipe *Soil and People*<sup>37</sup>

La construction de tels immeubles hauts d'une douzaine, voire d'une vingtaine d'étages, écologiques, énergétiquement passifs (sinon positifs) avec des matériaux durables, mais aussi avec une bonne isolation acoustique, des espaces extérieurs suffisamment grands (terrasses et balcons) à des prix abordables constituera un immense défi. Cela sera d'autant plus complexe à concevoir qu'il sera nécessaire de garantir une mixité non seulement fonctionnelle, mais aussi sociale et de promouvoir un urbanisme vertical de qualité, entouré d'espaces de verdure partagés attrayants. La mixité sociale constitue en effet un volet important du développement urbain, sachant que depuis plusieurs décennies un processus de ségrégation socio-spatiale est en cours au Luxembourg et autour des frontières, même s'il n'a pas encore atteint des stades critiques que connaissent certains espaces métropolitains dans d'autres pays européens<sup>38</sup>. Il sera donc indispensable d'éviter que celui-ci ne soit renforcé par la forte croissance à venir.

Pour trouver les moyens de construire entre 6000 et 7000 nouveaux logements par an<sup>39</sup>, aux endroits indiqués et dans les formes voulues, il conviendra en outre de mobiliser les surfaces constructibles existantes et de modifier les PAG pour classer en zone constructible les espaces vraiment appropriés compte tenu des contraintes précédemment évoquées.

Le Plan directeur sectoriel « Logement » (PdsL), qui a réservé 481 ha de terrains à de tels endroits permettant, à travers une densité moyenne élevée de plus de 100 logements à l'hectare brut, de construire au moins 50.000 nouveaux logements, constitue sans aucun doute un instrument qui permettra d'aller de l'avant par rapport à cette problématique cruciale. Tout comme le Pacte Logement 2.0, qui fera également croître la part des logements abordables et

<sup>37</sup> 2001 Sàrl, *Soil & People, Stage 3*, Consultation internationale « Luxembourg in transition », avec 51N4E bvba, LOLA, Systematica, Transsolar SAS, Endeavours, ETH Zürich, TU Kaiserslautern, Yellow Ball, Gregor Waltersdorfer, Maxime Delvaux, Office for Cities, 2021.

<sup>38</sup> BOUSCH, P., DECOVILLE, A., *La cohésion territoriale au Luxembourg : quels enjeux ?* Observatoire du développement spatial, CEPS/INSTEAD, 2013.

<sup>39</sup> PELTIER, F., *Projections des ménages et de la demande potentielle en logements : 2018-2060*, Economie et statistiques N° 106, Working papers du STATEC, STATEC, 2019.

sociaux. Pour autant, il n'est pas certain que ces deux instruments permettent également de renforcer la qualité de l'habitat et de l'urbanisme en milieu urbain dense, ce qui constitue cependant un défi de taille dans la perspective de la croissance urbaine à venir.

D'autres mesures seront nécessaires dans les prochaines années, afin de pouvoir canaliser tout ce développement d'ici 2050. Il s'agit, par exemple, de mesures fiscales (taxes et impôts) et de changements au niveau du droit de propriété pour renforcer l'utilité publique, afin d'arriver à mobiliser les gros des réserves foncières nécessaires à des prix un tant soit peu raisonnables, ainsi que de modifications au niveau des règles de l'urbanisme pour permettre la réalisation de projets urbains d'envergure avec une plus grande célérité et avec une qualité urbanistique adéquate. Des mesures sont proposées dans la dernière partie de ce rapport (chapitre 4/4).

Il conviendra également de quitter les sentiers battus en matière de mesures d'urbanisme, comme le propose par exemple l'équipe finaliste *Soil and People*, dans un cas d'étude concernant l'urbanisation du quartier Helfent de la commune de Bertrange, qui permet de bien illustrer le futur défi en matière d'urbanisation.



## Un cas d'étude exemplaire : le futur développement proposé de Helfent (2)



Source : Luxembourg in Transition - Équipe *Soil and People*

Il semble évident que de telles propositions sont attrayantes et a priori souhaitables, mais elles devront être pensées dans le cadre de modèles économiques adaptés afin que les prix de ces logements (et leur qualité) soient abordables à l'achat comme à la location.

Le logement constitue sans doute l'aspect le plus difficile du développement urbain à venir, mais il ne faut nullement faire l'impasse sur les besoins spatiaux des autres fonctions urbaines en particulier les activités économiques et commerciales.

S'il semble clair que les emplois de service et de bureau ainsi que les commerces devront de plus en plus se concentrer dans des quartiers et même des immeubles mixtes et de moins en moins se retrouver dans des zones monofonctionnelles, il n'en est pas de même pour certaines activités artisanales, et surtout pour les activités logistiques et industrielles.

Or au vu de la projection « au fil de l'eau », qui montre somme toute un développement mesuré de ces activités, il apparaît que les surfaces actuellement réservées dans le plan directeur sectoriel des zones d'activités économiques (PdsZAE) devraient suffire pour pourvoir à leurs besoins en surfaces jusqu'en 2050<sup>41</sup>. Compte tenu des impératifs environnementaux, le Luxembourg ne pourra pas se permettre un renforcement important de ces secteurs d'activité nécessitant des surfaces allant sensiblement au-delà de ce qui est prévu dans le PdsZAE. Le corollaire de ce raisonnement veut cependant aussi qu'il ne faudra pas systématiquement reconverter les anciens sites industriels et d'activités plus lourdes en des quartiers urbains mixtes au risque de ne plus disposer des surfaces nécessaires.

<sup>41</sup> D'après le rapport Observatoire de l'habitat (LISER, 2019) « *La construction de logements, entre consommation foncière et reconstruction de terrains. Etude sur le Grand-Duché de Luxembourg entre 2010 et 2016* », la consommation annuelle en zones d'activités économiques tourne autour de 25 ha depuis une vingtaine d'années. Avec ses 455,6 ha désignés pour accueillir des nouvelles zones d'activités, le PdsZAE devrait permettre de tenir au moins 18 ans. Si l'on considère les 744 ha de disponibilité foncière dans les zones d'activités dont fait été le « *Zwischenbericht Siedlungsflächenreserven in Luxemburg 2020/2021* » (Raum+), l'ensemble des surfaces disponibles pour les activités plus problématiques du point de vue de la mixité devraient suffire jusqu'en 2050, à condition qu'elles soient gérées de manière parcimonieuse.

### 3.3. Transports et mobilité : des déploiements à la hauteur de la croissance projetée

La vision territoriale pour un développement soutenu et cohérent à l'horizon 2050 implique de penser d'importantes évolutions du système de mobilité au Luxembourg et dans son espace fonctionnel transfrontalier. Ce domaine prospectif à fort impact spatio-fonctionnel est crucial dans le contexte d'un petit pays qui doit s'organiser pour accueillir plus de 460.000 habitants et près de 470.000 actifs (dont plus de la moitié de frontaliers) supplémentaires tout en faisant sensiblement évoluer sa trame urbaine.

La mobilité est également l'un des domaines qui possède le plus grand potentiel de transformation pour plusieurs raisons :

- Les moteurs à explosion alimentés très largement aux carburants d'origine fossile céderont la place dans un premier temps aux moteurs électriques et probablement plus tard à des systèmes de propulsion novateurs (comme le moteur à hydrogène, ou d'autres technologies).
- Les voitures et autres automobiles deviendront de plus en plus intelligentes et autonomes d'ici à 2050, ce qui, couplé à des réseaux routiers également rendus intelligents, permettra d'optimiser les capacités des routes majeures (autoroutes, voire de certaines routes nationales et des principales artères urbaines).
- De nouveaux modes de transport, du moins pour le Luxembourg, devraient apparaître (téléphériques urbains, tram sur pilotis...).
- Les modes de vie (plus urbains) et de travail (plus « connecté ») pourraient modifier sensiblement les besoins en mobilité. Toutefois, si un mode de vie plus urbain au sein des 3 Agglos, qui se développeront largement d'ici 2050, conduira a priori à une diminution relative des besoins en mobilité individuelle motorisée (par une meilleure mixité urbaine), il reste à déterminer quels seront réellement les effets du télétravail sur la mobilité et les choix de vie en général.
- Enfin, le développement et les mutations du commerce en ligne vont très certainement continuer à accentuer les changements profonds de toute l'organisation de la chaîne logistique avec probablement, d'un côté, l'apparition de nouveaux modes de livraison (drônes, petits véhicules électriques de plus en plus automatisés) et, de l'autre, de profonds changements au niveau des déplacements d'achats de la population.

S'il est donc très difficile de décrire et de quantifier précisément la demande et l'offre en matière de mobilité à l'horizon 2050, il n'en demeure pas moins qu'il est nécessaire d'approfondir ce domaine prospectif. Cela implique de penser les évolutions des principales infrastructures et les mesures en matière de services de transports et de mobilité à mettre en place au cours des prochaines décennies afin que la mobilité reste aussi fluide et fonctionnelle que possible avec près d'1,1 million d'habitants, tout en respectant au mieux les objectifs fixés en matière de partage modal et de réduction de l'impact environnemental (contrainte).

En effet, avec 466.000 habitants et 469.000 emplois (dont 293.000 frontaliers) supplémentaires, il s'agira à la fois d'améliorer et d'étendre les modes de transport motorisés existants, de faire croître très sensiblement la part de la mobilité non motorisée (mégatendances) et de mettre en place de nouveaux modes de transport (ruptures), afin d'éviter une saturation totale du territoire qui rendrait cette croissance impossible. En outre, les investissements infrastructurels ont certes un coût très élevé (contrainte) et nécessiteront une approche pragmatique en la matière, mais l'inaction pourrait également générer d'importants coûts indirects. En effet, la saturation liée à la non mise en place des infrastructures adéquates « bloquerait » le fonctionnement de l'économie, et affecterait la productivité ainsi que l'attractivité du Luxembourg.

Enfin, il convient de ne pas surestimer l'acceptabilité de la population face aux changements à venir en termes de mobilité et de transports. En effet, la lenteur de l'adoption des changements des habitudes notamment en ce qui concerne l'usage de la voiture privée constitue une contrainte dont il faut également tenir compte dans les raisonnements prospectifs.

Dans un premier temps, cette partie propose de passer en revue les différents modes de transport avec les projets permettant de répondre, dans la mesure du possible et avec les connaissances actuelles, aux besoins du futur. Dans un deuxième temps, une tentative d'évaluation de la possibilité, compte tenu des développements préalablement décrits, d'atteindre les objectifs fixés en termes de partage modal est présentée.

### **Encadré 3.4. Le Plan national de mobilité 2035<sup>42</sup>**

Le Plan national de mobilité pour 2035 (PNM 2035) n'a été que partiellement pris en compte dans les analyses qui suivent, dans la mesure où il a été élaboré en parallèle à la présente étude. Certains constats peuvent néanmoins être mis en avant.

- La base des analyses est la même pour les deux documents, à savoir l'enquête Luxmobil de 2017.
- Aucune des propositions formulées dans la présente étude concernant les modes de transport existants n'est en opposition avec celles du PNM 2035, la plupart étant très proches, bien que le niveau de détail des projets du PNM 2035 soit plus élevé.
- Certaines propositions de cette étude sont plus « ambitieuses » (voire originales), ou absentes dans le PNM 2035, vraisemblablement en raison du fait que l'horizon prospectif est supérieur de 15 ans et que sont prévus des développements urbains, notamment dans la partie sud-est de l'AggloLUX qui vont nettement au-delà de ce qui est anticipé par le PNM.
- Il existe des différences sensibles au niveau des scénarios concernant le nombre d'habitants et d'emplois (y compris frontaliers) sur lesquels s'appuient la présente étude et le PNM 2035. Ce dernier s'appuie en effet sur un scénario du STATEC dont les valeurs structurelles sont sensiblement moins élevées que celles du scénario « au fil de l'eau ». Ainsi, si l'écart au niveau de la population n'est qu'assez faible (836.000 pour le scénario « au fil de l'eau » en 2035, contre 818.000 pour le scénario du STATEC), il est en revanche important pour les emplois (698.300 contre 607.200) et, par voie de conséquence, pour les frontaliers (338.600 contre 291.500). Ces différences influent logiquement sur les besoins en mobilité qui sont sensiblement plus élevés selon le scénario de la présente étude.

D'une manière générale, il convient donc de noter que si certaines des propositions de la présente étude apparaissent plus novatrices ou ambitieuses, l'approche et les projets du PNM 2035 se confondent largement avec ces dernières. Cela s'explique par le fait que le PNM met en œuvre les approches préconisées par la stratégie pour une mobilité durable Modu 2.0<sup>43</sup> sur laquelle s'appuie également la présente étude pour ses analyses et réflexions.

### **3.3.1. Modes de transports motorisés existants**

#### ***i. Réseau routier et voiture privée***

Le réseau routier constitue, dans un petit pays comme le Luxembourg, la trame de fond du développement territorial en général et urbain en particulier et ne sert pas seulement aux

<sup>42</sup> Ministère de la mobilité et des travaux publics, *PNM2035, Plan national de mobilité*, 2022.

<sup>43</sup> Ministère du Développement durable et des Infrastructures, *Modu 2.0 - Stratégie pour une mobilité durable*, 2018.

déplacements en voiture privée, mais également à ceux du bus, du tram, tout comme aux camions et véhicules utilitaires motorisés de toute taille, sans oublier les vélos et les piétons, étant donné que la plupart des voies et pistes cyclables, tout comme les trottoirs sont aménagés le long de la chaussée. En d'autres termes, il s'agit également de la trame de fond d'une grande partie de la mobilité durable. En outre, à l'intérieur des agglomérations, il forme une importante partie de l'espace public dont la qualité influence largement celle de la qualité de vie des habitants.

Pour concilier tous ces rôles avec des charges de trafic de plus en plus élevées, le réseau routier est en cours d'informatisation depuis un certain temps et ce processus devrait s'accélérer. Cette informatisation permet de mieux organiser, sécuriser et gérer son fonctionnement multimodal et d'optimiser l'exploitation de sa capacité. A l'avenir, les routes intelligentes permettront, avec les véhicules intelligents, la mise en œuvre de la conduite autonome ce qui accroîtra sensiblement la capacité opérationnelle de la voirie, en particulier sur les axes majeurs (autoroutes, grands boulevards), ce qui est indispensable pour éviter de devoir construire de nombreux nouveaux axes routiers dans un souci de préservation des espaces naturels et de lutte contre le mitage spatial et le scellement des sols.

### **Réseau routier**

Les déplacements en voiture privée ne pourront vraisemblablement pas baisser dans leur ensemble, même si la part modale de la voiture privée devrait considérablement diminuer, notamment aux heures de pointe pour les déplacements domicile-travail, car, avec un quasi doublement du nombre d'actifs, une baisse absolue n'est guère réalisable ne serait-ce qu'en raison d'un manque de capacité des transports en commun. Il en est d'ailleurs de même des flux des autres utilisateurs de la chaussée et notamment des bus et camions, dont le nombre ne va certainement pas baisser à l'avenir, bien au contraire.

C'est pourquoi, il convient de mettre à niveau la voirie primaire pour y concentrer le gros des flux professionnels et éviter, autant que possible, qu'ils se dispersent sur la voirie secondaire et surtout les rues des quartiers d'habitation où il s'agira de prendre toutes les mesures de dissuasion possibles. Il en va de la qualité de vie de centaines de milliers d'habitants et de la fluidité raisonnable du trafic, indispensable au bon fonctionnement économique du pays.

Il s'ensuit qu'il s'agira de mettre l'ensemble du **réseau autoroutier** à 3 voies, mises à part la Nordstrooss et l'autoroute A13 de la Sarre, tout en en réservant au minimum une voie aux transports en commun et au covoiturage. En outre, les bandes de sécurité devront être aménagées de manière à pouvoir être utilisées aux endroits critiques comme voies réservées aux transports en commun lors de la formation de bouchons. A noter que la mise à 3 voies du boulevard de contournement autoroutier sur sa portion entre la croix de Gasperich et l'échangeur du Höhenhof n'est pas prévue dans le PNM 2035. Il est toutefois raisonnable d'estimer, au vu de la croissance prévue, qu'elle sera indispensable à l'horizon 2050 pour éviter de graves perturbations et bouchons sur tout le secteur sud-est de l'AggloLUX pour lequel il est en outre prévu un important développement dans la présente étude.

Par ailleurs, il s'agira de prolonger l'autoroute du Nord jusqu'au rond-point du Friedhaff et de créer une voie rapide par après jusqu'à Marnach, ce qui impliquera la réalisation des contournements manquants de Hosingen et de Houschterdickt. Cette artère routière maîtresse du nord du pays est indispensable à son bon fonctionnement, tout comme elle permettra un accès en des temps raisonnables à la **Nordstad**. En effet, celle-ci ne pourra se développer en capitale régionale attractive que si elle bénéficie d'une accessibilité appropriée, ce qui en raison de la structure rurale de son Hinterland et de l'existence d'une seule ligne de train passe forcément par un réseau routier fonctionnel et performant. A défaut, il sera plus intéressant pour de nombreux habitants de sa zone d'attraction de se reporter sur l'AggloLUX dont la force attractive dépassera toujours largement celle de l'AggloNORD. Le concept de mobilité pour

l'AggloNORD, présenté par les ministres des Transports et de l'Aménagement du Territoire en 2021, va exactement dans ce sens<sup>44</sup>.

Outre la mise à 3 voies du contournement autoroutier de la capitale (boulevard de contournement), l'AggloLUX nécessite la construction d'un certain nombre de routes de contournement et de jonctions inter-quartiers. Il s'agit en particulier des boulevards de Merl et de Cessange dans sa partie ouest et du contournement d'Hesperange dans sa partie sud. Si Contern devait être transformée en petite ville, il serait également nécessaire de construire une tangente ou une voie de liaison permettant de la relier à l'autoroute de Thionville ainsi qu'au futur contournement d'Hesperange. Dans le plan directeur sectoriel « Transports », il est par ailleurs retenu que la construction d'une nouvelle sortie d'autoroute vers Contern (pour relier notamment ses zones d'activités nationales au réseau autoroutier) va être étudiée.

Par ailleurs, il convient d'envisager sérieusement la construction d'un tunnel sous l'aéroport à la fois pour les automobiles (voitures, bus et camions), mais aussi pour le tram permettant de relier le trafic automobile en provenance du secteur de Remich au Höhenhof, avec son futur parking P&R à grande capacité (au moins 4000 places de stationnement), et de prolonger le tram vers Contern et Sandweiler en évitant le goulet d'étranglement du rond-point Irrgärtchen. Cette infrastructure n'est pas prévue dans le PNM 2035 qui n'anticipe pas de développements volontaristes aussi importants pour la partie sud-est de l'AggloLUX (voir chapitre 3.1). Enfin, certains carrefours névralgiques comme la Place de l'Etoile ou la Place Dargent devront être reconfigurés, notamment par des passages souterrains afin d'y désamorcer les croisements des flux principaux, tout en permettant un réaménagement en surface propice aux transports en commun et à la mobilité douce.

Au niveau de l'AggloSUD il sera également nécessaire de réaliser les projets routiers prévus dans le PST et le MODU (1.0 et 2.0 ainsi que le PNM 2035), sans quoi toute cette région densément urbanisée sera vouée à la paralysie d'ici quelques années compte tenu des développements prospectés. Cela sera d'autant plus vrai si le nombre d'emplois s'y développe sensiblement, sachant que l'impact en termes de trafic des frontaliers y montera encore en puissance.

Enfin, dans la perspective d'un (plus que) doublement du nombre de frontaliers, il sera nécessaire de réaliser un contournement de Remich (non prévu dans le PNM) et optimiser un certain nombre d'autres points d'entrées automobiles sur le territoire national afin de ne pas étouffer certaines localités, respectivement villes frontalières, dans une logique d'aménagement concerté avec les partenaires transfrontaliers adéquats.

### **Voiture privée**

La fonction de la voiture devrait sensiblement évoluer dans les décennies qui viennent. Elle sera probablement capable de rouler de manière autonome ou téléguidée et sa propulsion sera décarbonée. Elle permettrait dès lors à son utilisateur de ne plus avoir à « conduire » pendant le trajet et polluerait beaucoup moins (émissions atmosphériques et sonores). En outre, elle pourrait exploiter de manière beaucoup plus rationnelle les capacités routières et de stationnement existantes, ce qui, toutes choses égales par ailleurs, permettrait de fluidifier le trafic. Vraisemblablement, elle sera aussi en moyenne beaucoup plus partagée que de nos jours, soit en tant que véhicule d'autopartage, soit en tant que véhicule-taxi de ligne, plus ou moins autonome.

En d'autres termes, la voiture s'opposera moins à un développement durable tout en préservant une liberté et flexibilité de mobilité à son utilisateur, notamment en milieux moins densément urbains. Tout ceci nécessite cependant la mise en place d'un réseau routier très informatisé et

---

<sup>44</sup> Ministère de la mobilité et des travaux publics, *Mobilitätskonzept Leitbild Nordstad2035*, 2021.

intelligent et des capacités numériques considérables pour que cela puisse efficacement fonctionner.

## *ii. Transports en commun*

### **Train**

#### Aménagement de deux by-pass de la gare centrale

À l'heure actuelle toutes les lignes principales de chemin de fer aboutissent à, respectivement partent de la gare centrale de la capitale. Il s'ensuit une saturation de celle-ci, de même qu'une perte de temps non négligeable pour certaines destinations car cette centralisation engendre des détours parfois importants. De plus, même si une extension des capacités de la gare centrale est en cours, cette dernière ne pourra plus être agrandie sensiblement à l'avenir tandis que les flux de passagers devraient continuer de croître.

Afin de désenclaver la gare centrale, il est recommandé de mettre en place 2 by-pass permettant de relier certaines lignes importantes entre-elles sans passer par cette dernière.

Le premier by-pass permettra à la ligne de train venant de Trèves de pouvoir embrayer directement sur la ligne du Nord à la hauteur du plateau du Rham à la pointe du Fetschenhof, entre le centre intégré pour personnes âgées et l'Institut national des Sports. Ceci engendrera un gain de temps de l'ordre d'une vingtaine de minutes pour les passagers de cette ligne ayant pour destination le plateau de Kirchberg et également un gain de temps significatif pour ceux se rendant dans la Ville Haute (boulevard Royal) ainsi qu'au Glacis (bas du Limpertsberg).

Le second by-pass permettra à la ligne de train venant d'Arlon d'embrancher directement sur celle en direction de Thionville et de relier de la sorte directement l'important pôle de développement du Ban de Gasperich à celui de la porte de Hollerich. En outre, ce by-pass pourrait permettre un gain de temps notable pour les trains internationaux en direction de la France et de la Belgique notamment en ce qui concerne la liaison internationale Bruxelles-Luxembourg-Strasbourg.

En dépit de leurs apports substantiels, ces deux by-pass ne font pas partie des projets du PNM 2035.

En plus de l'aménagement de ces deux by-pass, les autres projets prévus dans les PST et le MODU (1 et 2) ainsi que le PNM 2035 concernant le train devront être réalisés comme notamment la nouvelle ligne Howald-Bettembourg avec l'indispensable augmentation de la cadence vers Thionville et Esch/Alzette et la mise double voie de l'essentiel de la ligne du Nord au nord d'Ettelbruck afin d'y densifier l'offre et d'en améliorer la ponctualité. De plus, il conviendra de moderniser l'ensemble de lignes existantes pour que leur cadencement s'approche de celui de lignes RER aux heures de pointe pour les plus importantes d'entre elles (lignes de Thionville, d'Esch/Alzette, d'Arlon, voire de Pétange).

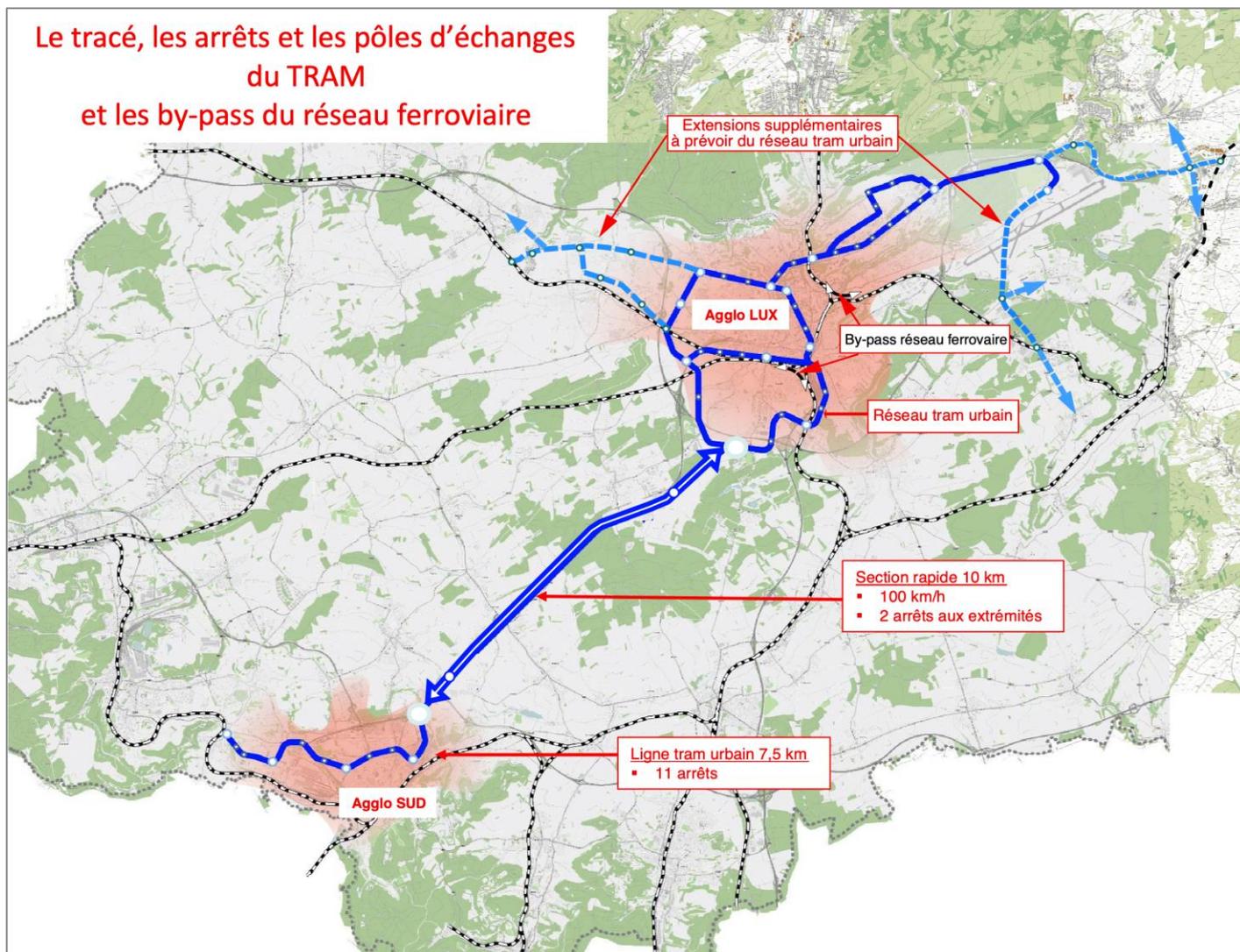
La mise en service de la nouvelle ligne ferroviaire entre Bettembourg et Howald pourrait également permettre la remise en service de la ligne directe entre Thionville et Esch/Alzette ce qui rendrait ce trajet beaucoup plus attractif en train pour les frontaliers français.

S'y ajoute la nécessité de penser de nouveaux arrêts/gares importants comme celle de la porte de Hollerich (nouvelle gare internationale ?) ou un arrêt à Hesperange (sur l'ancienne ligne, une fois que la nouvelle sera terminée). Cela pourrait également être envisagé à Moutfort-Contern, voire à Niederanven-Munsbach dans la perspective d'une urbanisation nettement plus poussée de l'est et du sud-est de l'AggloLUX (Contern) et d'un développement plus urbain et mixte des grandes zones d'activités actuelles (Niederanven-Munsbach).

Enfin il sera systématiquement nécessaire d'étoffer et de moderniser le matériel roulant et de rallonger les quais des arrêts principaux afin de pouvoir progressivement équiper les lignes de trains de 2000 places.

### Tram

En plus de l'extension du tram vers la Minette (tram rapide) et de celle vers Mamer (École européenne/lycée Josy Barthel), ainsi qu'en direction de la Porte de Hollerich (voir figure ci-dessous), il sera également opportun de prévoir plusieurs autres extensions du réseau de tram.



Source : MODU 2.0, 2018 et Géoportail

Dans la partie ouest de l'AggloLUX, outre l'interconnexion prévue le long des boulevards de Merl et de Cessange, il faudrait opérer un maillage de la ligne vers Mamer avec un prolongement de celle vers la Porte de Hollerich à travers Bertrange. Dans la partie est, le tram pourrait, au lieu de mener jusqu'à la Kalchesbréck comme prévu dans le PST (projet 2.11, priorité 3), être prolongé, d'un côté, à partir du Höhenhof et à travers le nouveau tunnel proposé sous l'aéroport vers Sandweiler/Contern et, de l'autre, vers Niederanven/Schuttrange jusqu'à des points de jonction avec le chemin de fer, voire légèrement au-delà. Ces extensions seraient en effet nécessaires dans la perspective d'une AggloLUX de près de 370.000 habitants et 510.000 emplois à l'horizon 2050, sachant que les endroits touchés par ces extensions connaîtront d'importants développements urbains. Ces extensions ne sont pas prévues dans le PNM 2035. Ce fait s'explique à la fois par la différence d'horizon temporel et par celle qui existe au niveau des données

structurelles, mais aussi, pour ce qui est de la partie est et sud-est de l'AggloLUX, par les réflexions prospectives en ce qui concerne le développement urbain, qui dans le cadre de la présente vision sont probablement plus ambitieuses que celles sur lesquelles s'appuie le PNM.

Dans l'AggloSUD, il s'agira de trancher entre le prolongement du tram en direction de Differdange et de Pétange, respectivement de Bettembourg et de Dudelange, étant entendu qu'il sera réintroduit dans l'agglomération eschoise sous forme d'un tram rapide à partir de la Cloche d'Or, ou le développement du bus sous forme de BHNS/CHNS (bus, respectivement couloir pour bus à haut niveau de service ; voir également ci-après sous *Bus* et *Tram sur pilotis*) avec une modernisation des antennes ferroviaires existantes.

Dans l'AggloNORD, le nouveau concept de mobilité<sup>45</sup> ne prévoit pas l'introduction d'un tram, du moins pas à moyen terme.

### *Bus*

Dans l'AggloLUX, où le bus servira à l'avenir de plus en plus pour rabattre les passagers des transports en commun sur le réseau étendu du tram, il sera néanmoins nécessaire de veiller à en assurer la fluidité aux heures de pointe, sachant que les changements de modes de transport sont uniquement acceptés s'ils sont efficaces et que le temps de trajet total ne s'en trouve pas pénalisé. Il s'agira donc d'étendre, là où cela est nécessaire et faisable, les voies réservées aux bus et d'aménager le plus efficacement possible les pôles d'échange multimodaux, tout en en créant de nouveaux au fur et à mesure de l'extension du réseau du tram.

Pour les AggloSUD et -Nord, la question se pose si à long terme, il vaudrait mieux y développer le tram, ou, au contraire, miser sur un système BHNS en site propre comme à Metz, par exemple.

Alors que le tram sera réintroduit dans l'AggloSUD, du moins en partie avec l'extension du tram de l'AggloLUX vers Belval au moyen du tram rapide, les choses sont moins claires en ce qui concerne le reste de la Minette. Il existe en effet des appendices ferroviaires pour lesquelles se posera tôt ou tard la question de leur remplacement par un autre mode de transport comme éventuellement un tram circulant en partie sur pilotis de manière à surmonter les goulots d'étranglement existants au niveau de la place disponible à l'image du DLR (Docklands light Rail) londonien. Le choix à y opérer entre un tram et un BHNS sera complexe, car les deux modes présentent d'évidents avantages et inconvénients respectifs dont la pondération dépendra largement de la future urbanisation de l'AggloSUD (question de la masse critique nécessaire) et de la déconcentration vis-à-vis de l'AggloLUX et donc de la prééminence de la liaison avec celle-ci ou de la liaison intra-agglomération.

Le PNM 2035 ne prévoit pas une mise en place du tram dans l'AggloSUD allant au-delà de ce qui est prévu dans le contexte de la construction du tram rapide vers Belval. Les antennes ferroviaires existantes y seront soit renforcées (Dudelange et Rumelange), soit supprimées (Audin-le-Tiche) et remplacées par une ligne/corridor BHNS/CHNS.

Pour l'AggloNORD, le concept de mobilité pour l'horizon 2035 privilégie la mise en place d'une sorte de BHNS couplé à une antenne ferroviaire partiellement réaménagée et revalorisée en raison de l'importance de la liaison avec l'AggloLUX. En d'autres termes, la « Vision territoriale Nordstad 2035 », qui ne manque pourtant pas d'ambition, ne va pas si loin pour se défaire de la nécessité d'une liaison ferroviaire directe propre avec l'AggloLUX pour des raisons qui sont prioritairement liées aux nombreux déplacements domicile-travail vers celle-ci.

Les liaisons en bus devront inévitablement être renforcées et améliorées en ce qui concerne les temps d'accès vis-à-vis de la voiture privée, en particulier pour les liaisons interurbaines et transfrontalières. Pour cela, la mise en place de voies express sur les autoroutes A3 et A4, mais aussi A1 ainsi que sur d'autres axes majeurs, notamment à partir des régions frontalières seront

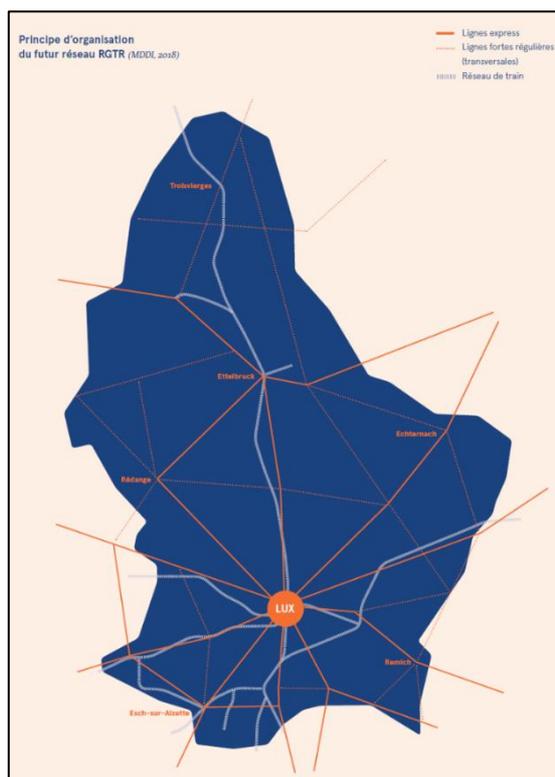
---

<sup>45</sup> Ministère de la mobilité et des travaux publics, *Mobilitätskonzept Leitbild Nordstad2035*, 2021.

indispensables non seulement pour renforcer l'attractivité des transports en commun, mais aussi pour augmenter leur capacité, sachant que le train, même largement renforcé, et le tram, même largement étendu, ne suffiront pas selon toute vraisemblance à offrir les capacités nécessaires à l'atteinte des objectifs en termes de partage modal.

A l'intérieur des agglomérations, il conviendra également de mettre en place des voies intelligentes réservées aux bus, comme notamment des voies de bus bidirectionnelles au niveau de certains goulots d'étranglement de manière à pouvoir y prioriser le bus dans le sens des flux majeurs, selon les besoins.

Enfin, les lignes (transversales) non liées à l'AggloLUX entre les CDA et autres communes prioritaires devront être sensiblement développées, voir renforcées pour accompagner concrètement le concept de déconcentration concentrée.

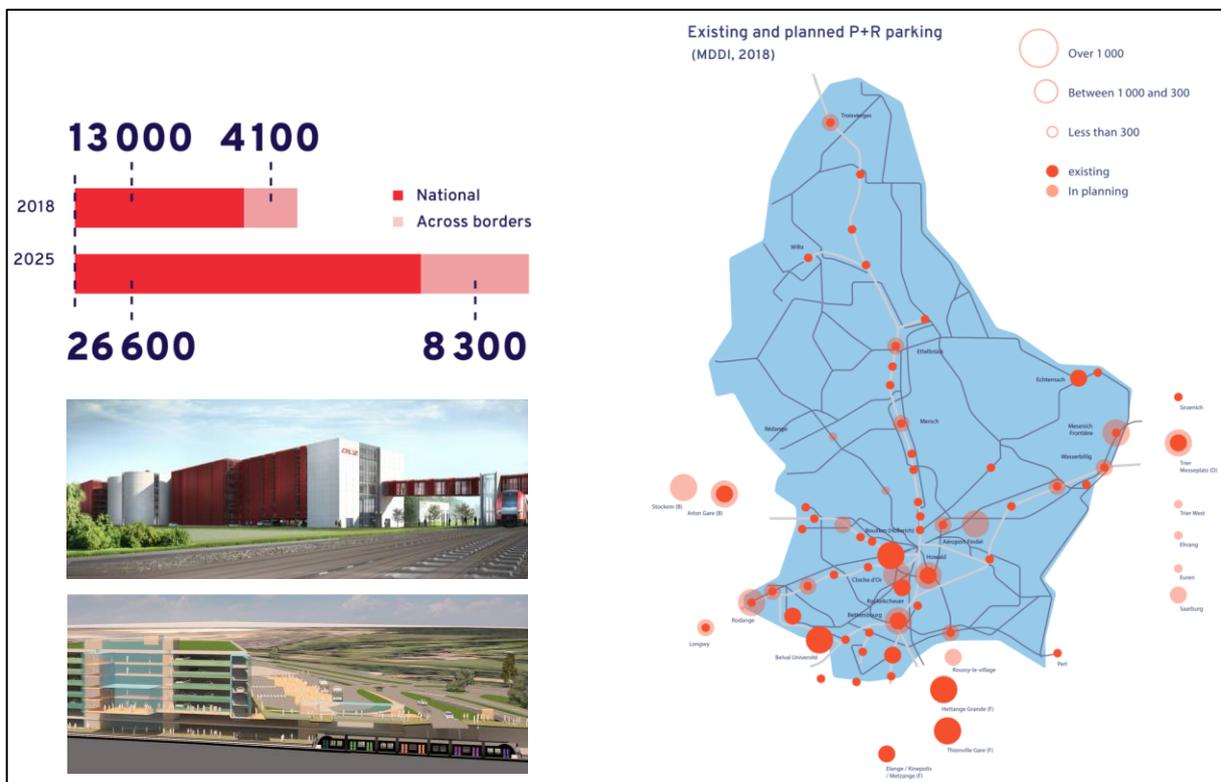


Source : MODU 2.0, 2018.

Le PNM 2035 contient un grand nombre de propositions et de projets pour le développement du réseau des bus qui concordent parfaitement avec les réflexions ci-dessus.

### Park & Ride

Les P&R constituent un maillon essentiel entre la voiture privée et les transports en commun motorisés, en particulier pour les déplacements domicile-travail en direction de la capitale et de sa périphérie. Il sera nécessaire d'en construire de nouveaux à des endroits particulièrement bien choisis à la fois en ce qui concerne leur accès routier et leur connexion au réseau des transports en commun motorisés, notamment ferrés, mais il sera également indispensable d'agrandir et de moderniser certains P&R existants. En outre, il sera nécessaire de dupliquer cette logique de l'autre côté des frontières grandes-ducales afin d'offrir le plus tôt possible une possibilité de rabattement sur les transports en commun à des dizaines de milliers de frontaliers. Pour cela, le Gouvernement devra continuer à investir dans les équipements de transports transfrontaliers, sachant que les autorités voisines ne seront pas prêtes à porter l'ensemble des coûts liés à l'amélioration de la mobilité vers le Luxembourg.



Source : MODU 2.0, 2018.

Compte tenu de tous ces éléments, les plans gouvernementaux pour les P&R vont dans la bonne direction en affichant des objectifs ambitieux pour 2025. Il sera sans doute nécessaire de les renforcer à plus long terme. Ainsi, il faudrait notamment prévoir de nouveaux emplacements P&R près de certains arrêts des futures extensions du tram. Néanmoins, il sera nécessaire d'observer comment évoluera la répartition des emplois et la capacité des différents modes de transports en commun ainsi qu'également le télétravail à un horizon plus lointain avant de décider des étapes ultérieures de développement des P&R.

### 3.3.2. « Nouveaux » modes de transports motorisés

Deux modes de transports motorisés « nouveaux » (pour le Luxembourg du moins), qui ne sont pas encore prévus dans le PNM 2035, sont proposés dans le cadre de cette vision. Il s'agit du tram sur pilotis, un peu à l'image du DLR (Docklands Light Rail) londonien, et du téléphérique urbain, tel qu'il existe déjà dans de nombreuses villes à travers le monde.

#### i. Tram sur pilotis

Le tram sur pilotis permettrait d'introduire le tram dans des zones densément urbanisées où il n'y a pas suffisamment d'emprise disponible au sol pour qu'il puisse opérer efficacement.

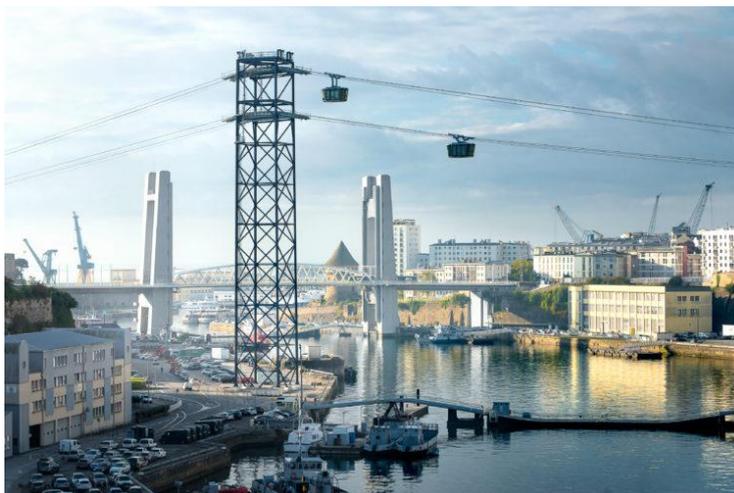
Il aurait un intérêt dans la Minette, notamment sur certains segments entre Rodange et Dudelange dans lesquels la mise sur pilotis permettrait d'optimiser le tracé tout en s'affranchissant de certaines contraintes d'emprises au sol. En outre, les « bouts de lignes » ferroviaires d'Esch/Alzette - Audun-le-Tiche, de Kayl - Rumelange et de Dudelange - Volmerange-les-Mines pourraient être remplacés par des lignes de tram en partie sur pilotis, ce qui permettrait de créer un véritable réseau qui, couplé à celui du chemin de fer, constituerait un réseau ferré efficace à la fois à l'intérieur de l'AggloSUD et pour relier celle-ci à l'AggloLUX. La liaison en tram rapide prévue entre la Cloche d'Or et Belval pourrait constituer le début de ce développement, tout en passant par une phase intermédiaire axée sur un système BHNS/CHNS (voir également plus haut sous *Bus et Tram*).

Un tel développement pourrait également avoir lieu dans l'AggloLUX, où l'extension progressive du réseau du tram se heurtera à des goulots qu'un tram sur pilotis pourrait permettre de dépasser (par exemple dans le secteur Bertrange-Strassen ou sur certains segments de la route d'Arlon).

## *ii. Téléphérique urbain*

Les téléphériques urbains sont particulièrement indiqués dans des villes où il s'agit de franchir des obstacles topographiques importants pour relier deux ou trois endroits névralgiques entre eux de manière directe. Tel est notamment le cas pour des villes possédant un large fleuve ou des bras de mer où encore des dénivelés importants.

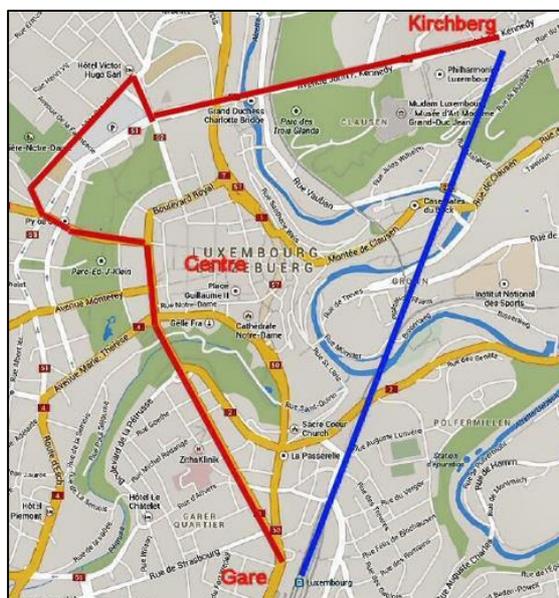
Téléphérique de Brest mis en service en 2016



Source : <https://www.europe-en-france.gouv.fr/fr/projets/le-telepherique-urbain-de-brest-parcourir-la-ville-autrement>

Avec la vallée de l'Alzette, la capitale luxembourgeoise possède quant à elle une vallée large et profonde traversée par un nombre limité de ponts. Qui plus est, son réseau routier est étroitement maillé et fortement encombré, si bien que le tram lui-même ne peut y circuler rapidement. En outre, sa ligne principale entre la Cloche d'Or au sud et l'aéroport au nord risque, avec le développement prévu, d'être saturée d'ici 5 à 10 ans sur ses segments centraux. Dans ces conditions, un téléphérique urbain moderne possédant une vitesse et une capacité élevées à un prix très compétitif présente d'indiscutables atouts pour améliorer sensiblement la desserte intra-urbaine entre certains endroits névralgiques de la capitale.

## Idee de téléphérique Gare centrale - Place de l'Europe



Source : [www.seelbunn.lu](http://www.seelbunn.lu)

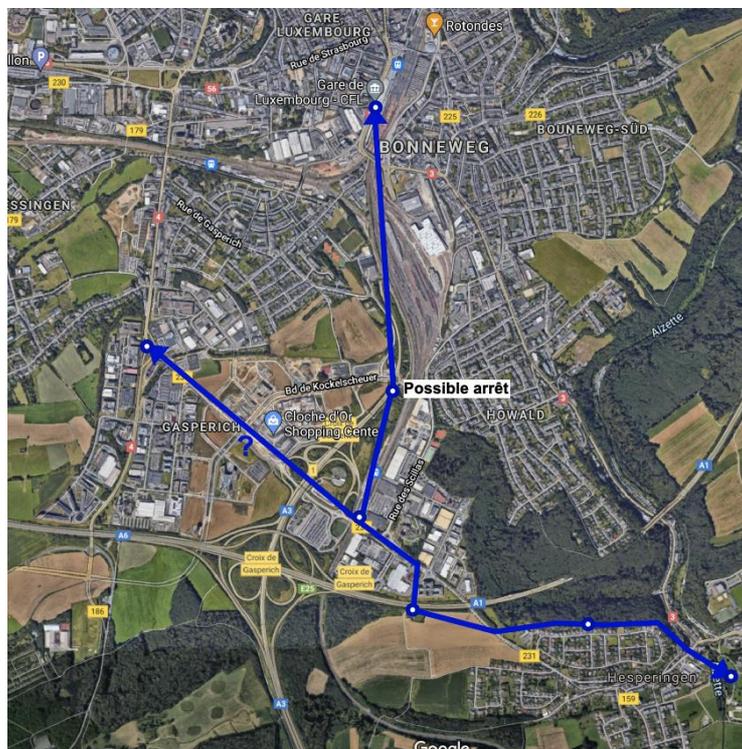
L'idée, qui n'est pas nouvelle à Luxembourg-Ville et remonte en fait à une vingtaine d'années, a été étudiée par l'association « Seelbunn.lu » en 2014, mais avait alors été présentée comme une alternative au tram urbain jugé trop lent, coûteux et encombrant. Pourtant, ce système présente un évident avantage de vitesse par rapport à ce dernier puisqu'il permettrait de **relier la Gare centrale à la place de l'Europe au Kirchberg ou ses environs** en une dizaine de minutes, contre près d'une vingtaine avec le tram et serait pour certains usagers également plus rapide que la liaison en train/funiculaire via l'arrêt du Pfaffenthal. Mais surtout, une telle liaison permettrait d'ajouter une capacité de 5000 à 6000 voyageurs par heure et par sens sur ce tronçon, qui est de loin le plus encombré de la capitale et qui ne possédera à terme qu'au maximum une capacité opérationnelle d'environ 15.000 passagers par heure et par sens, en additionnant celles du tram et du train/funiculaire<sup>46</sup>. Il serait dès lors notamment possible d'acheminer au moins 40.000 personnes à l'heure de pointe matinale (entre 7h30 et 9h30) au Kirchberg, sans compter ceux qui pourront venir en tram depuis le nord-est (Höhenhof) et en lignes de bus de toutes les directions, sachant qu'une partie non négligeable des déplacements motorisés (se fait et) se fera encore en bus pour les 60.000 emplois et 25.000 à 30.000 habitants que comptera le plateau une fois qu'il sera pleinement développé, ce qui devrait être le cas à l'horizon 2050. En d'autres termes, grâce aux capacités ainsi disponibles, les transports en commun seraient en mesure d'assurer une très importante proportion des déplacements motorisés au Kirchberg, ce qui, compte tenu des exigeants objectifs fixés en matière de durabilité, est indispensable pour le premier pôle de développement économique et résidentiel

<sup>46</sup> En misant sur un tram de 450 à 500 places (maximum), circulant toutes les 3 minutes aux heures de pointe, on obtient une capacité théorique de 10.000 places par heure et par sens. Toutefois, tous les passagers du tram ne vont pas se rendre jusqu'au Kirchberg en tram, si bien qu'il convient de miser sur un maximum opérationnel de 6.000 places par heure et dans le sens principal qu'est celui de la Gare centrale jusqu'au Kirchberg à l'heure de pointe matinale. Pour le train, en tablant sur un maximum de 10 trains par heure et par sens de 2.000 places à l'horizon 2050, en additionnant ceux venant de la Gare centrale (6) et ceux venant directement de de la ligne de Trèves (4, grâce au by-pass proposé plus haut) il est possible d'estimer une capacité théorique de 20.000 places par heure et par sens. Toutefois étant donné que la capacité du funiculaire ne dépasse guère les 7000 places par heure et qu'une fois arrivé en haut la plupart des usagers est à nouveau confrontée à la limite de la capacité du tram, il n'est pas possible de miser sur un apport de plus de 9000 passagers de la part du train, sachant que ceci signifierait déjà que plusieurs milliers de personnes monteraient à pied de l'arrêt du Pfaffenthal jusqu'au plateau. En outre, avec des flux de cette importance, des bouchons se formeraient à la fois devant le funiculaire en bas et à l'arrêt du tram en haut. Toutefois, la deuxième ligne de tram prévue, qui embrayera sur le boulevard Konrad Adenauer, permettra vraisemblablement d'y désamorcer le risque de bouchon, tout comme elle pourrait également permettre, avec l'appui des lignes de bus restantes et circulant alors sur le plateau, une répartition judicieuse des passagers en provenance du téléphérique urbain qui viendraient s'ajouter à hauteur de ce segment crucial en termes de trafic du plateau de Kirchberg.

du pays. En outre, cet apport de capacité supplémentaire permettrait à la fois d'ajouter de la capacité tampon en faveur du tram, tout en contribuant à une meilleure répartition de la charge sur sa ligne centrale.

Dans la mesure où le téléphérique urbain est une solution relativement bon marché (en 2014 les estimations, qui devraient certes être réévaluées, portaient sur 40 millions d'euros pour le tronçon en question, long de 2,35 km), un prolongement pourrait également être envisagé en direction du Ban de Gasperich, voire de la Cloche d'Or, sachant que ce pôle de développement pourrait dans son ensemble également compter près de 40.000 emplois et de 15.000 à 20.000 habitants en 2050. Un tel téléphérique permettrait, en effet, d'améliorer fortement la desserte de ce vaste secteur par les transports en commun motorisés et être prolongé jusqu'à Hesperange (près de 5 km en tout depuis la Gare centrale, respectivement 3,75 km entre Hesperange et la Cloche d'Or), qui, en raison du goulot d'étranglement que constitue la rue de Gasperich, est mal reliée en transports en commun à ce pôle de développement pourtant directement voisin et en partie situé sur son propre territoire communal.

#### Idée de téléphérique Gare centrale - Ban de Gasperich - Hesperange - Cloche d'Or



Source photo aérienne : Google

Enfin, il est également possible d'envisager un téléphérique urbain d'une longueur d'environ 2 km entre la gare de Dommeldange et le secteur du plateau de Kirchberg situé près de RTL, ce qui permettrait de donner un accès rapide et à grande capacité par les transports en commun à la partie nord-est du plateau qui en est actuellement dépourvu. Ceci permettrait en effet de mieux répartir la charge sur les transports en commun et en premier lieu sur le tram et de désamorcer le goulot d'étranglement qui pourrait d'ici quelques années se former à hauteur de l'arrêt du Kirchberg-Pfaffenthal (voir plus haut).

### Idee de téléphérique Gare de Dommeldange - Plateau de Kirchberg

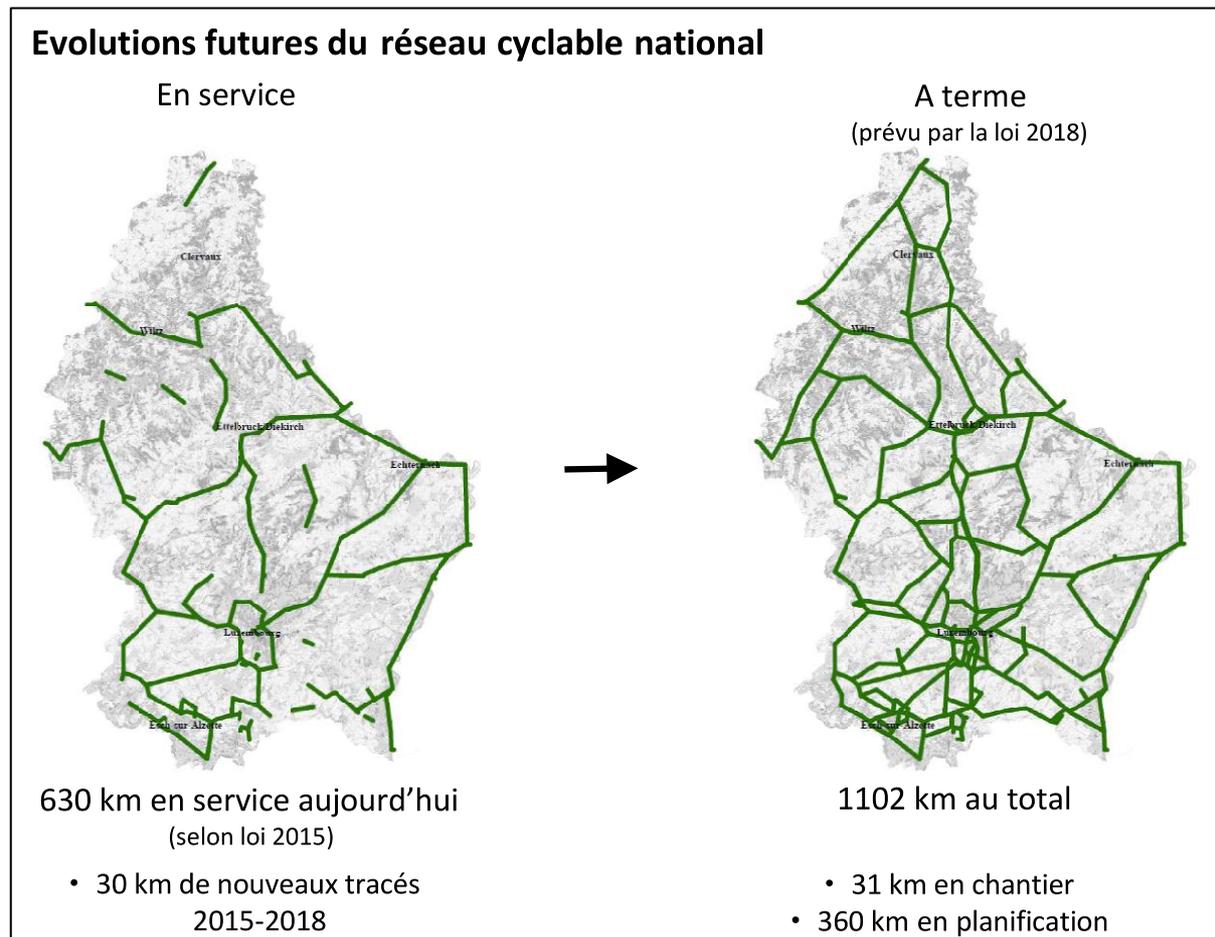


Source photo aérienne : Google

Ce mode de transport est également envisageable dans d'autres secteurs de développement urbain du pays comme dans l'AggloSUD ou l'AggloNORD, là où il existe peu de place au sol et où un tram serait trop coûteux compte tenu du potentiel de masse critique à terme.

### 3.3.3. Modes de transports non-motorisés

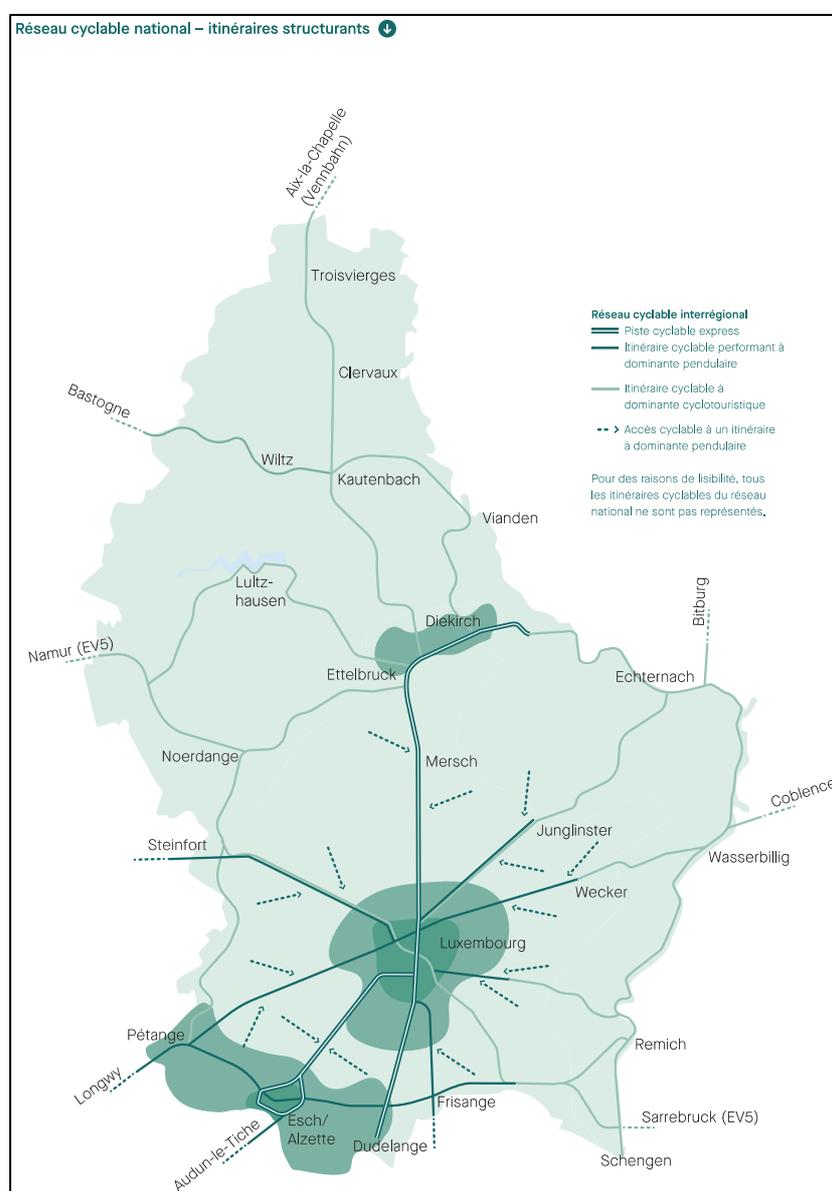
#### i. Vélo



Source : Administration des ponts et chaussées, 2018

Pour renforcer l'utilisation du vélo à des fins de déplacements professionnels et/ou intra-urbains, il sera tout d'abord nécessaire de compléter le réseau des pistes cyclables à l'intérieur des 3 Agglos, avec de véritables voies sécurisées, réservées au vélo et disposant d'une largeur suffisante, pour y circuler en toute sécurité et à une vitesse raisonnable (15 à 25 km/h). Il reste encore beaucoup de chemin à parcourir pour réaliser cet objectif. Mais sans de telles infrastructures, il ne sera guère possible d'atteindre une part modale vraiment élevée pour le vélo à l'intérieur des 3 Agglos, même si l'évolution en cours est indiscutablement positive, en particulier dans l'AggloLUX.

Ces réseaux intra-agglos seront à compléter par des « autoroutes à vélo » inter-agglos permettant de parcourir 15 à 20 km en moins d'une heure, notamment avec des e-bikes performants. Ceci sera particulièrement intéressant pour des déplacements entre l'AggloSUD et l'AggloLUX, mais pourra également apporter un plus entre certaines parties de cette dernière et l'AggloNORD, tout en permettant d'améliorer la liaison en direction nord-sud à l'intérieur de l'AggloLUX entre Mersch et la capitale. Par ailleurs, le PNM 2035 a fait siennes ces propositions comme le montre la carte ci-dessous.



Source : PNM 2035, 2022

Il sera également indispensable de ne pas négliger les pistes cyclables autour de certains hubs frontaliers concentrant beaucoup d'emplois, occupés notamment par des frontaliers. En effet, dans un rayon de 10 à 15 km autour de ces endroits pourrait à l'avenir résider une partie non négligeable des actifs, si bien que les déplacements domicile-travail en vélo seront tout à fait faisables, à condition de disposer des infrastructures cyclistes adéquates. Pour cela, les pistes cyclables nationales pourront être complétées par des « pénétrantes locales ». Ces propositions et raisonnements sont également valables pour les CDA régionaux plus éloignés des frontières (Wiltz, Junglinster, Rédange et Clervaux).

En outre, étant donné que ces lieux de concentration d'emplois devront à l'avenir, en toute logique, également bénéficier de certaines offres commerciales, l'utilisation du vélo pourrait remplacer une partie non négligeable des déplacements actuels en voiture privée.

## *ii. Marche à pied*

Il semble évident que la marche à pied devra accroître sa part modale à l'avenir. A priori, avec la densification et la croissance urbaines à venir ceci paraît faisable, mais il ne faut cependant pas oublier le haut pourcentage des frontaliers parmi les actifs ainsi que des trajets intra-urbains parfois assez longs (>1,5 km) qui hypothèquent cette appréciation. En tout état de cause, pour augmenter la part modale de la marche à pied pour les trajets allant de 0,5 à 2 km (7 à 30 minutes), les piétons devront avoir à disposition des itinéraires sécurisés, agréables et directs, qui ne soient donc pas semés d'obstacles ou exposés à d'importants niveaux sonores et des niveaux élevés de pollution de l'air et le long desquels il existe des services de proximité.

Il s'ensuit un lien évident avec le développement urbain (voir plus haut) et le style de vie de manière générale.

### **3.3.4.Partage modal**

Compte tenu des enseignements tirés des analyses prospectives précédentes, deux éléments semblent particulièrement cruciaux au niveau du partage modal dans une perspective de développement plus durable : baisser la part des déplacements individuels en voiture et augmenter la part des transports non motorisés, tout en sachant que le total des déplacements tous modes confondus augmentera évidemment en raison de la croissance de la population et du nombre d'emplois (résidents et frontaliers).

Toutefois, cette augmentation totale des déplacements ne devra pas nécessairement être proportionnelle à celle des variables précitées en raison de plusieurs mesures qui pourraient être prises dans les années et décennies à venir :

- L'augmentation du télétravail et des modes de travail flexibles ;
- L'augmentation du co-voiturage ;
- La diminution de la distance moyenne entre lieu de résidence et lieu de travail ;
- La déconcentration d'une partie plus importante des emplois occupés par les frontaliers vers des endroits plus proches des frontières.

Cependant, avec une augmentation de l'ordre de près de 65 % du total des actifs résidents et de 140 % des frontaliers, il semble peu probable que la progression des déplacements puisse être inférieure à 50%, également compte tenu du fait que la hausse considérable de la population entraînera une croissance importante des déplacements liées aux activités de construction et de chalandise et ceci essentiellement sur les routes.

Elle entraînera également de facto une hausse des déplacements liés aux autres activités (éducation, loisirs, commerce, etc...), c'est-à-dire de la mobilité non liée à l'exercice d'une occupation salariale ou d'une profession libérale.

## Objectifs stratégiques 2025 « Modu 2.0 »

**Objectif 1**  
Part modale des déplacements domicile-travail

**Objectif 2**  
Part modale des déplacements domicile-école

**Objectif 3**  
Augmenter le taux d'occupation moyen pour les déplacements domicile-travail à au moins deux personnes dans chaque deuxième voiture

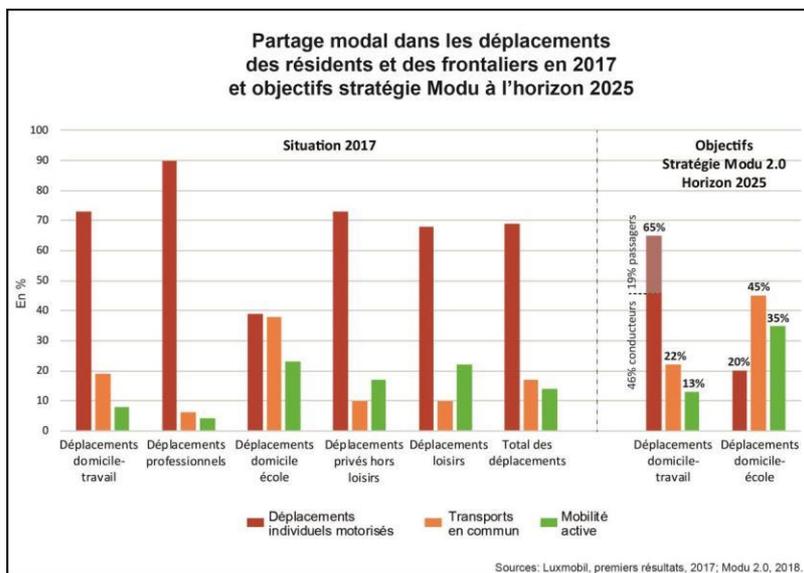
**Objectif 4**  
Rendre les transports en commun plus attractifs

**1/100** Supprimer moins de 1 train sur 100 (1 sur 40 en 2017)

Réduire de 25% la part des trains accusant un retard de 6 minutes ou plus (par rapport à 2017) **25%**

**Express** Atteindre des temps de trajet inférieurs à ceux de la voiture pour les lignes de bus express aux heures de pointe entre le premier arrêt et le terminus.

**www.modu2.lu**



Source : MODU 2.0, 2018.

Le Modu2.0 porte une attention particulière aux déplacements motorisés domicile-travail et domicile-école<sup>47</sup>. En effet, ces derniers sont en large mesure responsables de la saturation du réseau routier à ces heures et des problèmes liés et ce sont également eux qui produisent une bonne partie des émissions atmosphériques nuisibles et affectent de la sorte sensiblement la qualité de vie ainsi que le bon fonctionnement économique.

<sup>47</sup> Pour rappel, le PNM 2035 n'a pas pu être pris en compte dans l'ensemble des analyses prospectives portant sur le développement des transports, ces dernières ayant été réalisées en amont de la publication de la stratégie gouvernementale en avril 2022. Elles s'appuient dès lors principalement sur les objectifs du partage modal publiés dans le Modu 2.0 datant de 2018, qui constitue néanmoins une base de réflexion utile et toujours d'actualité (objectifs 2025). En outre, une analyse comparative des chiffres découlant des analyses prospectives de la présente étude et des objectifs du PNM 2035 est effectuée dans les conclusions du chapitre.

Pour cette raison, les analyses prospectives qui suivent se concentrent sur ces deux types de déplacements, sans cependant perdre de vue d'autres objectifs importants. Pour cela, il est tenté de quantifier autant que possible ces analyses, bien qu'il s'agisse d'un exercice extrêmement difficile en raison des données limitées à disposition. Toutefois, il est raisonnable de penser que l'analyse dégage des ordres de grandeur suffisamment pertinents pour pouvoir y appuyer des réflexions tangibles et cohérentes.

### *i. Déplacements domicile-travail*

Un premier effort de quantification dans l'analyse des déplacements liés au travail concerne le télétravail, étant donné son impact attendu sur le volume de ces déplacements.

#### **Détermination de l'hypothèse concernant le télétravail, une variable sensible pour les projections des besoins en mobilité domicile-travail**

Afin de déterminer les besoins en mobilité que l'aire fonctionnelle du Luxembourg devrait être capable d'assurer dans les décennies à venir, il est nécessaire d'intégrer dans les calculs une hypothèse concernant le développement du télétravail, car cette donnée a un effet non-négligeable sur les simulations des besoins en mobilité domicile-travail quotidienne. S'il est difficile de prévoir dans quelle mesure le travail à distance sera pratiqué à l'horizon 2030 ou 2050 au Luxembourg et si d'autres facteurs pourraient également avoir d'importants effets sur la mobilité (comme des changements dans la localisation des emplois et des habitations, l'organisation du temps de travail, le recours au travail indépendant, etc.), sa pratique à grande échelle permettrait en effet d'absorber une plus forte croissance de l'emploi à infrastructures de transports constantes.

#### **Estimation du nombre de jours télétravaillés avant la pandémie**

Il n'existe pas de données sur le nombre de jours pendant lesquels les actifs en emploi « évitent » des déplacements domicile-travail « grâce » à la pratique du travail à domicile, mais il est nécessaire de faire une estimation (forcément imparfaite) de ce chiffre afin d'inférer les effets que le télétravail pourrait avoir sur l'évolution des besoins en mobilité à l'avenir. En raison des forts bouleversements qu'a entraînés la pandémie de Covid-19 dans ce domaine, il est nécessaire de partir des données d'avant pandémie pour les calculs des hypothèses de mobilité, d'autant plus que les données relatives au partage modal datent également de cette période. Cette estimation nécessite le croisement de plusieurs sources distinctes.

Ainsi, d'après le rapport Travail et Cohésion Sociale 2019 du STATEC<sup>48</sup>, la pratique du télétravail était déjà en plein essor avant la crise de la Covid-19, passant de 7% des travailleurs résidents en 2010 à 20% en 2018. Malgré le nombre croissant de télétravailleurs, la pratique se limitait toutefois à un faible nombre d'heures, constituant davantage un mode de travail d'appoint qu'une nouvelle manière d'envisager son domicile comme un bureau, pour une ou plusieurs journées par semaine. Partant des données de l'enquête de 2018, il est possible de considérer que les salariés résidents, qui le pouvaient, télétravaillaient approximativement 10 jours par an en moyenne sans se rendre au bureau<sup>49</sup>. Le rapport Quality of Work Index de 2020<sup>50</sup> estime que

<sup>48</sup> STATEC, Rapport travail et cohésion sociale, Des inégalités de revenus inchangées malgré la crise de COVID-19, 2021.

<sup>49</sup> En 2018, les 20% de « télétravailleurs » se composaient de 8% de personnes travaillant moins de 4 heures par semaine, de 4,7% réalisant entre 4 et 7h, de 3,8% réalisant entre 8 et 15h, de 1,5% entre 16 et 31h et de 1,1% réalisant plus de 32h de télétravail hebdomadaire. En considérant que les personnes réalisant moins de 8h de télétravail comme une pratique limitée à des « heures supplémentaires » n'impactant pas le nombre de déplacements domicile-travail, et, à l'inverse, en considérant les recours au télétravail supérieurs à 8h hebdomadaires comme des temps de travail évitant des déplacements au bureau (1 jour est considéré pour un temps déclaré de 8 à 15h, 2,5 jours sont considérés pour 16-31h et 4 jours pour plus de 32h), cela reviendrait à une estimation du nombre de jours moyens de télétravail hebdomadaires de l'ordre de 0,12 en moyenne sur l'ensemble des travailleurs résidents. Etant donné que 54% des emplois résidents sont télétravaillables, cela reviendrait à une moyenne de 0,22 jours pour les salariés concernés soit environ 10 jours sur 46 semaines.

<sup>50</sup> Chambre des Salariés, *Rapport quality of work index Luxembourg*, 2020.

les salariés non-résidents travaillaient environ 50% moins à distance que les salariés résidents. Etant donné que la part des emplois télétravaillables est plus faible chez les non-résidents (voir ci-dessous), le nombre de jours de télétravail pour les salariés frontaliers pouvant télétravailler est donc estimé à 6 jours annuels à cette époque.

Pendant la pandémie de la Covid-19, la pratique du télétravail a explosé, avec environ 41% des actifs résidents en télétravail en moyenne entre le 3<sup>ème</sup> trimestre 2020 et le 2<sup>ème</sup> trimestre 2021. Il est possible d'estimer que ces derniers ont télétravaillé en moyenne l'équivalent de 2,7 jours hebdomadaires, soit 124 jours annuels<sup>51, 52</sup>.

### **Part des emplois télétravaillables**

54% des postes de travail des résidents sont en théorie télétravaillables<sup>53</sup>, une part sensiblement plus élevée que la moyenne européenne qui s'explique à la fois par la structure de l'économie du Luxembourg (forte présence de secteurs où le télétravail est en moyenne davantage possible) mais aussi par la proportion de « cols blancs » (forte présence de métiers télétravaillables). Il n'existe cependant pas de données concernant la « télétravaillabilité » des actifs non-résidents qui représentent pourtant 43% de l'emploi total. Compte tenu des données disponibles sur la répartition sectorielle des salariés frontaliers et en considérant l'hypothèse que la distribution des métiers au sein de chaque branche est similaire à celle des résidents, il peut être estimé que la « télétravaillabilité » des salariés frontaliers est inférieure d'environ 5 points de pourcentage à celle des résidents<sup>54</sup>, soit équivaut à 49%.

### **Hypothèses de développement du télétravail à l'horizon 2050**

Plusieurs phénomènes laissent penser que la pratique du télétravail devrait s'accroître sensiblement à l'avenir. En effet, la pandémie de Covid-19 a révélé une forte capacité de mise en œuvre du travail à distance dans l'économie luxembourgeoise, les évolutions technologiques à venir seront spectaculaires sur un horizon de 30 ans et les usages technologiques devraient progresser et être davantage acceptés dans la société au cours des décennies à venir, la nécessité de limiter la consommation énergétique (et la perte de temps) « inutile(s) » pourrait peser davantage sur les choix individuels et collectifs, il est probable que le télétravail soit davantage considéré comme un « acquis social », la part des emplois télétravaillables pourrait progresser à la faveur de la digitalisation de l'économie et, enfin, le débat sur la nécessité d'élaborer un statut du travailleur frontalier au regard du télétravail (afin de repousser certains freins réglementaires) s'installe progressivement.

Pour autant, rien n'exclut que des limites plus ou moins importantes à sa pratique dans le futur pourraient demeurer. De fait, il est possible que certains freins continuent de jouer dans les années à venir sans qu'il soit possible de quantifier leurs effets. Le paramètre « humain » au sens large et les interactions sociales pourraient rester des facteurs positifs de performance et de bien-être des organisations (comme des individus), y compris dans des métiers où les outils numériques permettent de réaliser les tâches (et des interactions) à distance. Les limites légales, réglementaires, fiscales, sociales (qu'elles soient liées à l'existence d'une frontière nationale ou non) pourraient également continuer de contraindre la pratique du télétravail pour des raisons diverses comme l'exercice de la souveraineté fiscale, la lutte contre la concurrence salariale

<sup>51</sup> Calculs basés sur les données publiées dans le rapport « Travail et Cohésion Sociale 2021 » du STATEC. En utilisant la même méthode de calcul que précédemment, sachant qu'en moyenne, parmi les télétravailleurs, 5% ont télétravaillé moins de 4h, 7% entre 4h et 7h, 15% entre 8h et 15h, 23% entre 16h et 32h et 50% plus de 32h.

<sup>52</sup> Sont considérées 230 jours ou 46 semaines de travail par an, compte tenu des congés.

<sup>53</sup> SOSTERO M., MILASI S., HURLEY J., FERNANDEZ-MACIAS E. and BISELLO M., *Teleworkability and the COVID-19 crisis: a new digital divide?* JRC Working Papers Series on Labour, Education and Technology 2020/05, JRC121193, European Commission, 2021.

<sup>54</sup> Calcul effectué en se basant sur la télétravaillabilité moyenne par secteur d'activité en Europe de l'étude Sostero et al. (2020), p. 47, pour les salariés résidents et non-résidents. Pour effectuer une estimation plus précise, il faudrait néanmoins utiliser des données sur la répartition des travailleurs frontaliers selon les métiers en plus des données sur les secteurs d'activité.

dans la Grande Région<sup>55</sup>, le contrôle des normes, la (cyber)sécurité, le maintien des activités économiques sur le territoire, la lutte contre la fracture sociale, la protection du bien-être des employés, la disponibilité des surfaces de logement pouvant servir d'espace de travail, etc. C'est sur base de ces éléments « contradictoires » qu'il est nécessaire de déterminer les hypothèses de pratique du télétravail dans les décennies à venir.

L'évolution récente des hypothèses prospectives existantes au Luxembourg concernant le futur du télétravail montre à quel point le sujet est éminemment évolutif sur une courte période. Alors que la vision du futur du travail qui avait le vent en poupe durant les années 2010 était celle du chômage de masse et de salariés remplacés par des automates, le « Grand Confinement » est venu offrir une autre perspective sur le devenir de l'emploi avec l'avènement du télétravail de masse qui était déjà imaginé par certains dans les années 1970<sup>56, 57</sup>. Ainsi, le rapport stratégique pour une Troisième Révolution Industrielle (TIR) de 2016 estimait que le télétravail pourrait en moyenne atteindre 1 jour par semaine à long terme (soit 46 jours par an), tandis que certaines équipes finalistes de la consultation « *Luxembourg in transition* » en 2021 prévoient 2 jours de télétravail par semaine pour les frontaliers à l'horizon 2050, quand d'autres vont même jusqu'à prévoir 50% de télétravail.

Pour cet exercice de simulations, deux hypothèses doivent être formulées pour l'horizon de long terme, elles constituent en soi des conjectures plus que des simulations basées sur la poursuite de tendances, étant donné le caractère récent de la pratique du télétravail « à haute intensité ».

La première est celle de l'évolution de la « télétravaillabilité » des emplois au Luxembourg. Compte tenu de la poursuite de la tertiarisation de l'économie et des évolutions sociales et technologiques qu'il est possible d'attendre dans les 30 prochaines années, il est supposé que la part des emplois télétravaillables progresse de 5 points de pourcentage sur l'horizon de simulation. Elle s'établirait donc à environ 54% pour les frontaliers et à 59% pour les résidents. En outre, compte tenu du fait que la part des frontaliers dans l'emploi total passerait de 43% à 53% d'après le scénario économique et démographique « fil de l'eau », cela porterait la part des emplois théoriquement éligibles au télétravail à 56% en 2050 dans notre hypothèse.

La seconde porte sur la quantité réelle de télétravail pratiquée en 2050 par les personnes occupant un emploi télétravaillable. Compte tenu des grandes tendances énoncées plus haut, il est permis de penser que la pratique du travail à domicile progresserait significativement en comparaison à l'avant Covid-19. Il est également nécessaire de tenir compte de différentes limites et du fait qu'il s'agit d'estimer une moyenne du nombre de jours de télétravail réellement pratiqués et non « autorisés ».

Dans ce sillage, il est supposé que le télétravail des non-résidents s'établirait au maximum du seuil des 25% actuellement permis par le Règlement européen portant sur les règles d'affiliation à la sécurité sociale<sup>58</sup>. Bien que ce seuil puisse faire l'objet d'adaptations dans l'horizon

---

<sup>55</sup> « Rehausser fortement ces quotas (limites des plafonds fiscaux) serait la porte ouverte à d'importants transferts d'entreprises vers le Grand-Duché et donc de recettes fiscales aux dépens des trois pays voisins. Si un travailleur peut bénéficier du statut de frontalier en faisant 1, voire 2 jours de télétravail par semaine, ce ne seront pas seulement les entreprises situées à Longwy, Thionville, Merzig, Konz, Bitburg, Saint-Vith, Bastogne et Arlon qui auront des difficultés à conserver leur main-d'œuvre formée et qui seront, de ce fait, tentées de migrer vers le Grand-Duché. Dans un tel scénario, ce serait aussi le cas des beaucoup plus nombreuses entreprises situées du côté de Metz, Nancy, Sarrebruck, Trèves, Verviers, Liège ou Namur. » Source : LAMBOTTE, J.-M., MARBEHANT, S., ROUCHET, H., *Distribution spatiale de l'emploi et des modes de transport des travailleurs actifs au Grand-Duché de Luxembourg - Analyse des données de l'enquête Luxmobil 2017*, UniGR-CBS, Working Paper N° 11, 2021.

<sup>56</sup> Jack Nilles de la NASA, auteur en 1973 de *The Telecommunications-Transportation Tradeoff : Options for Tomorrow*, est généralement considéré comme ayant popularisé le concept du télétravail.

<sup>57</sup> Fondation IDEA asbl, *Avis Annuel 2022 : D'une crise à l'autre*, 2022.

<sup>58</sup> Supposer que les frontaliers occupant des emplois éligibles au télétravail pratiquent effectivement 25% des jours ouvrables présumerait dans les faits que le seuil « autorisé » évolue. En effet, sans évolution réglementaire, cette hypothèse reviendrait à parier sur le fait que 100% des actifs occupant un poste éligible effectuent 100% du télétravail autorisé par le Règlement européen.

temporel simulé, il est probable que les contraintes liées à la frontière continuent de se manifester plus fortement que pour les résidents. Le télétravail transfrontalier ne se limite en effet pas aux seules questions socio-fiscales liées à l'employé, mais des implications au niveau du droit du travail et des sociétés peuvent également avoir un effet. **Le nombre annuel de jours de télétravail des frontaliers passerait ainsi de 6 à 58 (1,26 jour par semaine).**

**Quant aux travailleurs résidents pour lesquels il y a moins de contraintes, l'hypothèse retenue est une pratique réelle de 2 jours par semaine travaillée<sup>59</sup>, soit 92 jours par an, contre une dizaine estimée avant la crise Covid.**

Dans le cas des frontaliers comme des résidents, la pratique du télétravail serait presque multipliée par 10 en un peu plus de 30 ans. Compte tenu de l'évolution de la part des frontaliers dans l'emploi total, mais aussi de la part des emplois éligibles au télétravail estimées dans cet exercice, **le nombre de jours télétravaillés représenterait 18% des jours travaillés sur l'ensemble des actifs, soit 42 jours en équivalent temps plein** (résidents ou frontaliers, emplois éligibles au télétravail ou non). Elle serait de 14% pour les frontaliers et de 24% pour les résidents.

### Estimations et hypothèses de pratique du télétravail au Luxembourg

		Estimations 2018*	Hypothèses 2050
Part des emplois frontaliers télétravaillables		49%	54%
Part des emplois résident télétravaillables		54%	59%
Part des frontaliers dans l'emploi		43%	53%
<b>Part des emplois télétravaillables (total)</b>		<b>52%</b>	<b>56%</b>
Jours de télétravail annuels (hebdomadaires) pour les actifs pouvant télétravailler	Frontaliers	6 (0,13)	58 (1,26)
	Résidents	10 (0,22)	92 (2,00)
	<b>Moyenne</b>	<b>8 (0,17)</b>	<b>74 (1,61)</b>
Jours de télétravail annuels (hebdomadaires) pour l'ensemble des travailleurs	Frontaliers	3 (0,06)	31 (0,68)
	Résidents	5 (0,12)	54 (1,18)
	<b>Total</b>	<b>4 (0,09)</b>	<b>42 (0,91)</b>
Part des jours télétravaillés en % du total pour l'ensemble des travailleurs	Frontaliers	1,3%	14%
	Résidents	2,3%	24%
	<b>Total</b>	<b>1,9%</b>	<b>18%</b>

\* Estimations IDEA pour 2018 d'après STATEC, Commission Européenne, Quality of work index, simulations économiques et démographiques d'IDEA.

Sur base de ces hypothèses, il est dès lors possible de procéder à l'analyse prospective quantifiée des déplacements domicile-travail.

#### Analyse prospective quantifiée des déplacements domicile-travail

Pour les déplacements domicile-travail, il est évident qu'avec 470.000 emplois supplémentaires, c'est-à-dire une augmentation de plus de 95%, il y aura une croissance substantielle des besoins professionnels en mobilité, même si les facteurs de modération précités devaient avoir des effets significatifs. Toute augmentation inférieure à 50% de ces déplacements serait déjà à considérer comme une amélioration relative substantielle, si bien que l'enjeu essentiel concernera certainement leur report modal vers des modes plus durables d'un point de vue environnemental.

Il convient cependant de rester réaliste par rapport à ces objectifs, notamment en ce qui concerne le report modal des **frontaliers**, pour des raisons liées tout simplement à la capacité des transports en commun. En effet, en prenant comme base des trains de 2000 places (assises et debout au grand maximum) à l'avenir et 20 trains par heure au total sur les lignes de

<sup>59</sup> Il est fixé comme hypothèse que les actifs sont tous à temps plein et travaillent 46 semaines par an.

Thionville, Longwy, Arlon et Trèves disponibles pour les frontaliers<sup>60</sup>, ceci permettrait d'acheminer tout au plus 80.000 frontaliers à la double heure de pointe du matin vers le Luxembourg en notamment en direction de l'AggloLUX, ce qui serait déjà absolument considérable.

A cela il serait possible d'ajouter tout au plus 70.000 passagers en bus en misant sur un maximum de 30 lignes de bus transfrontalières avec des bus de 100 places en moyenne et un cadencement à 5 minutes, si bien qu'on atteindrait un maximum théorique de l'ordre de 150.000 places disponibles à la double heure de pointe matinale pour les 503.300 frontaliers à l'horizon 2050, ce qui équivaut à un partage modal théorique potentiel de près de 30 % pour les transports en commun pour les déplacements domicile-travail des frontaliers, donc un doublement par rapport au rapport modal actuel<sup>61</sup>. Mais même dans ce cas de figure très optimiste, requérant des investissements considérables dans le développement des transports en commun, il manquerait en capacité théorique 353.300 places pour les frontaliers pour venir travailler le matin.

Un premier moyen pour réduire le nombre de voitures nécessaires pour combler ce manque de capacité réside dans une augmentation du **télétravail frontalier**. Celui-ci pourrait passer de 3 (avant la pandémie) à 31 jours par an d'ici 2050 (voir supra). En tenant compte des weekends, des jours de congé et jours fériés et en partant ainsi de 230 jours de travail effectif ou de 46 semaines de travail en moyenne par an pour les actifs qui sont tous supposés être à temps plein, ce volume de télétravail permettrait de diminuer le nombre de déplacements frontaliers potentiels de 13,5% par jour ouvrable donc de l'ordre de près de 67.839 unités ramenant ainsi le nombre de voitures nécessaires pour combler le manque de capacité des transports en commun pour les frontaliers à 285.461.

Bien entendu, il en résulterait également une baisse dans les mêmes proportions dans les transports en commun, ce qui permettrait d'y diminuer de moins 13,5% la charge théorique de 100%. On pourrait évidemment, pour les besoins de ce calcul théorique, se satisfaire de cette baisse de l'ordre de 20.000 passagers dans les transports en commun pour éviter que le raisonnement soit basé sur des charges maximales, mais il est préférable d'imputer l'ensemble de la baisse au trafic par voiture privée. Il y a plusieurs raisons à cette façon de procéder :

- Tout d'abord un souci de minimisation du trafic automobile privé.
- Ensuite, étant donné qu'à l'heure actuelle les routes sont déjà saturées aux heures de pointe avec des bouchons et pertes de temps à la clé pour les automobilistes frontaliers, il est peu probable que les places libérées par le télétravail dans les transports en commun ne soient pas occupées par des automobilistes, à condition toutefois que ces transports fonctionnent correctement et d'une manière performante et qu'il n'y ait pas de baisse sensible du trafic total sur les routes, ce qui est invraisemblable au vu des développements à venir.
- Enfin, en procédant de la sorte, il est possible d'estimer l'impact du développement du trafic domicile-travail, résultant lui-même du développement économique et démographique projeté, sur le réseau routier sous des conditions limites, à savoir des transports en commun très développés, mais à charge maximale. De cette manière il sera possible d'évaluer si ce développement sera absorbable par les capacités de transports.

---

<sup>60</sup> Les trains disponibles en moyenne par ligne aux heures de pointe (guère plus de l'équivalent de 6 par heure avec 2000 places, ce qui équivaut à des cadences dignes d'un réseau RER très moderne et performant), devront également pouvoir transporter des résidents, afin d'atteindre pour cette population également un report modal important de la voiture vers les transports en commun). C'est pourquoi, la ligne de train vers Esch/Alzette, qui est également en partie utilisée par des frontaliers, n'a pas été prise en compte ici.

<sup>61</sup> LAMBOTTE, J.-M., MARBEHANT, S., ROUCHET, H., *Distribution spatiale de l'emploi et des modes de transport des travailleurs actifs au Grand-Duché de Luxembourg - Analyse des données de l'enquête Luxmobil 2017*, UniGR-CBS, Working Paper N° 11, 2021.

Une deuxième facteur pouvant influencer sur la baisse du nombre de voitures en plus du télétravail est le **co-voiturage**. Le MODU 2.0 prévoit une augmentation de sa part modale de 12% (2017) à 19% (2025)<sup>62</sup> et une augmentation concomitante du taux d'occupation moyen de 1,2 à 1,5 passagers pour les déplacements domicile-travail. En tablant pour 2050 sur un quasi doublement de ce pourcentage pour les frontaliers<sup>63</sup>, il serait possible de passer d'une moyenne de 1,22 passagers par voiture en 2017 (enquête Luxmobil 2017) à 1,7 pour les déplacements domicile-travail transfrontaliers. Cela permettrait de réduire les 285.461 (chiffre intégrant l'effet escompté du télétravail) **voitures nécessaires pour combler le manque de capacité des transports en commun** si elles étaient toutes occupées par le seul conducteur à **167.918 voitures**.

Afin d'estimer la croissance que représente ce nombre, il convient de le comparer à celui de 2017. Ainsi, sachant que parmi les 185.000 frontaliers en 2017 environ 85%<sup>64</sup> des déplacements domicile-travail ont été réalisés en voiture avec un ratio de 1,22 passagers par voiture et en partant d'une moyenne de 3 jours de télétravail par an (1,3 % des journées), il en résulte un potentiel de 126.916 voitures frontalières à l'heure de pointe matinale en 2017.

**Au total, le télétravail, le co-voiturage et le renforcement significatif de l'offre en transports en commun permettraient donc de contenir théoriquement le volume de voitures frontalières supplémentaires nécessaires d'ici 2050 à 41.000 unités pour une augmentation de 293.000 frontaliers.**

Il ne s'agit cependant que d'un calcul purement théorique puisqu'il s'appuie sur l'hypothèse que 100% des places disponibles dans les transports en commun, considérablement renforcés pour les frontaliers, seraient utilisées. Cela porterait ainsi la part modale des transports en commun à près de 30% contre environ 15% de nos jours dans les déplacements des actifs frontaliers. Il s'agit là d'une hypothèse très optimiste, notamment dans la mesure où une telle hausse du recours aux transports en commun s'approcherait en fait d'un quintuplement du nombre actuel de passagers transportés (x4,7). Ceci implique également que les transports en commun devront être attractifs en permettant des temps de trajets très compétitifs afin que l'ensemble des places disponibles soient effectivement utilisées.

L'apport à ce calcul d'environ 5000 places supplémentaires en transports en commun provenant de la future liaison en tram rapide Luxembourg - Esch/Alzette (en misant sur 12 rames de 450 places par heure occupés à près de 50% par des frontaliers) ne permettra que de légèrement desserrer l'étau (d'environ 3,8% sur le total des frontaliers transportés par les transports en commun).

En outre, ce calcul est optimiste en ce qui concerne le développement du télétravail ainsi que celui du co-voiturage.

Il convient toutefois d'ajouter à ce raisonnement quantitatif « volontariste », les effets de la **déconcentration d'une partie plus importante des emplois vers des territoires plus proches des frontières**, qui pourrait permettre<sup>65</sup> de diminuer les flux domicile-travail des frontaliers vers

---

<sup>62</sup> Le PNM2035 prévoit de faire évoluer cette part modale à 22% en 2035.

<sup>63</sup> Il est choisi de rester relativement prudent par rapport à l'objectif de 2025, dans la mesure où la hausse importante prévue pour le télétravail d'ici 2050 (qui n'était pas encore d'actualité lors de l'élaboration du MODU 2.0) impacterait négativement les possibilités de co-voiturage des frontaliers.

<sup>64</sup> Voir infra. L'analyse se base sur les chiffres de l'année de 2017. Même si ces derniers ne sont plus tout à fait actuels, cela a l'avantage de se baser sur des données non affectées par la pandémie de la Covid-19, dont l'impact est important que ce soit sur le télétravail, le co-voiturage ou l'utilisation des transports en commun.

<sup>65</sup> Il n'est pas possible de savoir si et dans quelle proportion les emplois nouvellement créés à proximité des frontières seront occupés par des frontaliers, même s'il semble logique de penser qu'ils y seront proportionnellement plus représentés. De plus, il faut également tenir compte de la mise place de bureaux satellites que certaines firmes sont à l'heure actuelle déjà en train d'ouvrir près des frontières pour leurs salariés frontaliers.

l'intérieur du pays et notamment l'AggloLUX. L'hypothèse est une baisse de l'ordre de 5%, ce qui correspond à un potentiel de 25.000 déplacements.

Force est donc de constater que si ces différentes mesures permettraient de réduire très sensiblement l'accroissement du nombre de voitures frontalières sur les axes critiques aux heures de pointe, il n'en demeure pas moins que le nombre de voitures y augmenterait cependant d'environ 32% par rapport à 2017. Il s'agit d'une hausse importante compte tenu du niveau de la saturation actuelle du réseau routier à ces heures, d'autant que ces déplacements s'ajoutent à ceux des résidents (pour rappel, la population augmenterait de 466.348 personnes).

**Paramètres-clés estimés pour les déplacements domicile-travail des frontaliers et des résidents en 2017 et 2050**

	Transports en commun (%)		Voiture (%)		Télétravail (jours par an)		Covoiturage (passagers par voiture)	
	2017	2050	2017	2050	2017	2050	2017	2050
Frontaliers	15	30	85	70	3	31	1,22	1,7
Résidents	16,5	20	72,5	55 à 60	5	54	1,16	1,4

Source : « Distribution spatiale de l'emploi et des modes de transport des travailleurs actifs au Grand-Duché de Luxembourg - Analyse des données de l'enquête Luxmobil 2017 », MODU 2.0, estimations des auteurs.

La croissance démographique porterait, en effet, le nombre d'**actifs résidents** de 247.000 en 2017 à 451.800 en 2050 d'après le scénario « fil de l'eau ».

En 2017, 72,5% des déplacements domicile-travail des 247.000 actifs résidents ont été effectués en voiture avec une moyenne de 1,16 passagers par voiture (enquête Luxmobil 2017) et 5 jours de télétravail par an, ce qui équivaut à 2,17% des jours de travail annuels. Il en a découlé 149.747 déplacements en voiture à l'heure de pointe du matin en moyenne par jour de travail.

Avec 451.800 actifs résidents en 2050, il semble raisonnable de miser sur une part modale maximale de 60% pour la voiture privée<sup>66</sup>, avec 1,4<sup>67</sup> passagers par voiture et 54 jours de télétravail par an (soit 23,5% des jours de travail). Il en découle 117.861 déplacements en voiture à l'heure de pointe du matin en moyenne par jour de travail.

**Avec ces hypothèses, et malgré l'augmentation pourtant considérable du nombre d'actifs résidents, une baisse, certes contre-intuitive, de 31.886 voitures pour les déplacements domicile-travail des résidents aux heures de pointe serait constatée. En y ajoutant les 41.000 voitures frontalières supplémentaires d'ici 2050 cela donnerait lieu à une très modeste croissance du trafic automobile domicile-travail total qui passerait de 276.663 à 285.776 voitures, soit une hausse de 9.116 voitures ou de 3,3% en une trentaine d'années.**

Si de prime abord un tel résultat semble encourageant, il convient cependant de le relativiser par le fait que les baisses résultantes de l'augmentation du télétravail ainsi que du co-voiturage ont systématiquement été imputées au trafic automobile individuel, ce qui est bien évidemment volontariste et risque de ne pas être le cas dans la pratique. En effet, si les routes étaient

<sup>66</sup> Etant donné que le MODU 2.0 ambitionne d'aboutir à une part modale de la voiture à 65% dès 2025, l'objectif retenu ici semble a priori peu ambitieux pour les déplacements domicile-travail en voiture des actifs résidents à l'horizon 2050. Toutefois, il en découlerait une augmentation de 120% du nombre des passagers résidents pour les déplacements domicile-travail dans les transports en commun à laquelle il convient d'ajouter le quasi-quintuplement des passagers frontaliers. En effet, la forte croissance de l'emploi prévue par le scénario « fil de l'eau » de cette étude implique des augmentations considérables des capacités des transports en commun qui seront compliquées à mettre en œuvre, même s'il est raisonnable de tabler sur une augmentation sensible de la mobilité douce pour les amortir. Mais pour ne pas pêcher par trop d'optimisme, il est préférable dans le cadre de cet exercice prospectif de partir d'une valeur « maximale » pour tester le système projeté.

<sup>67</sup> Nous retenons ici un taux sensiblement plus faible que pour les frontaliers, car, d'un côté, le covoiturage est déjà à l'heure actuelle moins important pour les résidents, dont les trajets en moyenne sensiblement plus courts sont moins attractifs pour cette pratique et, de l'autre, la hausse importante prévue du télétravail impactera négativement les possibilités de co-voiturage des résidents.

désencombrées, il s’ensuivrait un certain transfert des transports en commun vers la voiture privée, dont il est cependant très difficile d’estimer les proportions, puisqu’il dépend de nombreux facteurs. Néanmoins, les baisses de déplacements dues au télétravail (non proportionnellement imputés aux transports en commun) qui équivalent à un total de 40.000 personnes, permettent à elles seules de se faire une idée des ordres de grandeur en jeu. Par ailleurs, il est également peu probable que les transports en commun seront chargés à 100%, même aux heures de pointes, pour des raisons de confort et de bon fonctionnement.

Évolution projetée du partage modal pour les déplacements domicile-travail (%)

	Voiture	Transports en commun	Mobilité active
2017	73	19	8
2025 (MODU 2,0)	65	22	13
2035 (PNM)	53	22	25
Hypothèse 2050	63	26	11

Source : Modu 2.0 pour l’année de base 2017 et 2025, PNM pour 2035

Si ces calculs et les hypothèses en matière de partage modal peuvent être débattus<sup>68</sup>, ils suggèrent qu’il est possible d’aboutir dans les 30 années qui viennent à une hausse non démesurée du nombre de voitures pour les déplacements domicile-travail qui posent les plus grands problèmes au réseau routier en raison de leur concentration sur les heures de pointe notamment matinales. Les analyses montrent en revanche qu’il sera indispensable pour y parvenir de jouer pleinement sur toutes les mesures disponibles, à savoir un renforcement (considérable) des transports en commun et de la mobilité active (voir tableau ci-dessus), une augmentation sensible du télétravail et du co-voiturage, une diminution de la distance moyenne entre lieu de résidence et lieu de travail, ainsi qu’une déconcentration croissante des emplois occupés par les frontaliers dans des territoires plus proches des frontières.

Avec les constructions routières prévues plus haut dans ce chapitre, l’augmentation du trafic automobile serait absorbable. Un investissement dans l’infrastructure routière sera néanmoins nécessaire pour se donner les moyens de prioriser les bus et d’étendre le réseau de tram, tout en renforçant l’intelligence du réseau routier à l’horizon 2050, qui, grâce notamment à la conduite autonome, permettra d’optimiser bien plus que de nos jours la capacité des routes et surtout des autoroutes. Mais pour cela, il sera indispensable de mettre d’importants moyens en œuvre et de chercher à limiter la croissance des autres composantes du trafic routier (déplacements professionnels, de loisirs et pour des achats, transport de marchandises), dont notamment les déplacements domicile-école.

Finalement, si toutes ces mesures permettaient, en dépit des développements prospectés, une légère amélioration des conditions de transport, notamment domicile-travail, sur la route et/ou dans les transports en commun, cela constituerait incontestablement un bienfait au vu des difficultés actuelles dont les conséquences sont négatives à la fois pour les pendulaires, l’économie et l’environnement.

<sup>68</sup> En effet, compte tenu des données disponibles, il ne peut y avoir de précision absolue et des marges d’erreurs assez importantes sont difficiles à éviter en matière de calculs prospectifs. Néanmoins les ordres de grandeurs dégagés permettent d’y fonder les analyses et réflexions prospectives.

En outre, en raison de l’augmentation conséquente projetée du nombre de frontaliers par rapport au scénario du STATEC utilisé par le ministère de la mobilité ainsi que du potentiel inégal escompté du télétravail sur les résidents (plus) et les frontaliers (moins), la baisse de la part de la voiture privée dans les déplacements domicile-travail sera assez faible entre 2025 et 2050. En matière de mobilité douce, il y aurait même un important écart par rapport à ce que prévoient le MODU 2.0 (2025) et le PNM (2035). La raison de cet écart réside dans le fait que les frontaliers y auront très peu recours, alors qu’ils seront dominants dans les déplacements domicile-travail. Pour arriver à 11% de mobilité douce, il faudra que les résidents y aient recours à plus du double, soit près de 25%, ce qui sera appréciable. En revanche, la part des transports en commun continuera d’évoluer plus sensiblement, sachant qu’en valeurs absolues cette croissance sera considérable.

## ii. Déplacements domicile-école

En ce qui concerne les **déplacements domicile-école**, une distinction doit être faite entre école fondamentale et lycée. Pour les déplacements liés à l'école fondamentale, la mobilité douce devrait jouer à l'avenir un rôle beaucoup plus important en raison des faibles distances notamment en milieu urbain et périurbain, ce qui présuppose cependant que les chemins pédestres et les pistes cyclables soient agréables et sécurisés.

En ce qui concerne les **lycées**, le foisonnement de l'offre scolaire et l'autonomie grandissante des lycées luxembourgeois ont conduit à une forte spécialisation des établissements scolaires. Il est dès lors très difficile d'inciter les élèves à fréquenter un lycée de proximité, si bien que les déplacements sur des distances plus importantes risquent de devenir la règle et hypothèquent une croissance importante de la part de la mobilité active. Quant à l'augmentation de la part des transports en commun, elle dépendra de la qualité de l'offre, tout en sachant que ceci conduira à une augmentation appréciable des transports scolaires, dans le but de faire baisser sensiblement la part des déplacements individuels motorisés dans le contexte scolaire. Étant donné que la population scolaire augmenterait de l'ordre de deux-tiers<sup>69</sup>, ceci entraînera également une hausse très importante des coûts des transports liés à l'école. Pour toutes ces raisons, il est possible d'estimer que les objectifs afférents de la stratégie Modu 2.0 à l'horizon 2025 sont fort optimistes.

En revanche, il sera important de jouer intelligemment sur l'indispensable augmentation de l'offre scolaire à travers le pays (construction de nouveaux lycées) provoquée par la démographie. Ceci pourrait en effet conduire à une réduction des distances moyennes à parcourir par les lycéens pour se rendre à l'école à l'horizon 2050 par l'augmentation de la diversité de l'offre dans d'autres centres que les 3 pôles scolaires traditionnels que sont la capitale, Esch/Alzette et la Nordstad. Cette réduction devrait, selon toute logique, jouer dans le sens des objectifs poursuivis par le Gouvernement, notamment pour la mobilité active, même si leur atteinte sera vraisemblablement plus tardive que prévu.

Évolution projetée du partage modal pour les déplacements domicile-école (%)

	Voiture	Transports en commun	Mobilité active
2017	39	38	23
2025 (Modu 2.0)	20	45	35
Hypothèse 2050	15	45	40

Source : Modu 2.0 pour l'année de base 2017 et 2025 et estimations des auteurs

Toutefois, comme pour les déplacements domicile-travail, il existe une inconnue importante à savoir le « téléteaching ». En effet, il n'est pas improbable que d'ici 15 à 20 ans et donc a fortiori en 2050, les élèves restent l'un ou l'autre jour par semaine à la maison et suivent des cours à distance, tout en sachant que ceci est plus probable pour les lycéens que pour les élèves de l'école fondamentale. Il est cependant très difficile d'estimer dans quelle mesure cette évolution permettrait de réduire la croissance totale en valeurs absolues de ces déplacements.

## iii. Les autres composantes du partage modal

Pour les autres composantes du partage modal que sont les déplacements purement professionnels, les déplacements privés (loisirs, consommation, etc.), il est difficile de procéder à des estimations quantifiées. Néanmoins il est également raisonnable de miser sur une croissance de la part de la mobilité active et de celle des transports en commun.

<sup>69</sup> La population de 12 à 19 ans passerait de 53.000 à 87.000 personnes, soit une progression de 65% dans le scénario démographique « au fil de l'eau ».

Toutefois, il ne faut pas sous-estimer que le passage à l'électromobilité couplé à la conduite autonome pourrait conduire à une forme de « revalorisation » de la voiture dans l'esprit des individus et faire ainsi baisser la pression « psycho-environnementale » de changement de mode de transport, notamment pour les déplacements non liés au travail et donc plus « libres » et moins prévisibles. En outre, la flexibilisation des horaires et le développement du télétravail pourraient impliquer des évolutions ambivalentes en matière de mobilité, le gain de temps permis par ces changements pouvant conduire non seulement à une hausse de la distance domicile-travail (choix résidentiels), mais aussi à une multiplication d'autres déplacements individuels (loisirs, consommation, rendez-vous administratifs et médicaux, accompagnement des enfants, etc.).

#### *iv. Bilan global*

L'ensemble des analyses de ce chapitre mais également celles liées au développement économique et territorial permettent d'émettre une hypothèse de partage modal pour l'ensemble des déplacements, même s'il convient de demeurer conscient de la difficulté de la tâche.

Évolution projetée du partage modal global (%)

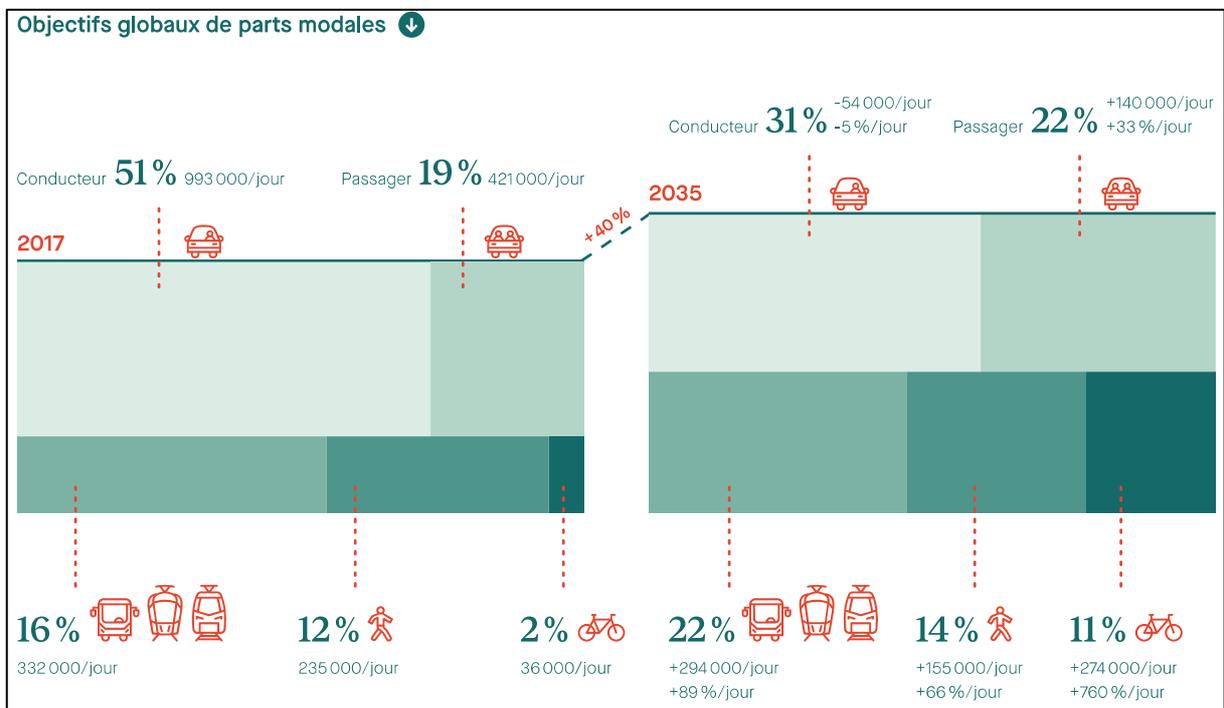
	Voiture	Transports en commun	Mobilité active
2017 (%)	69	17	14
<b>Hypothèses 2050 (%)</b>	<b>45</b>	<b>30</b>	<b>25</b>
Ecart (p.p.)	-24	+13	+11

Source : Modu 2.0 pour l'année de base 2017 et estimations des auteurs

La part modale de la voiture privée devrait ainsi sensiblement diminuer (moins 24 points de pourcentage), mais cela se fera dans un contexte de forte croissance du nombre de déplacements en raison principalement de la forte croissance projetée du nombre d'emplois. La place des transports en commun et de la mobilité douce devrait respectivement croître de l'ordre de 13 et 11 points. Ce transfert modal est certes considérable, mais, sans une telle évolution, le trafic automobile ne pourra tout simplement pas être supporté par le réseau routier, en dépit des améliorations projetées.

Pour que le développement économique et démographique puisse se réaliser dans des conditions acceptables et durables, il sera nécessaire de réaliser l'ensemble des projets infrastructurels et des évolutions présentées dans ce chapitre prospectif pour chacun des modes de transport ou trouver des alternatives équivalentes.

La comparaison de ces hypothèses avec les objectifs du PNM 2035 permet de constater que les tendances se ressemblent sans se confondre. Certes, le PNM 2035 prévoit une baisse en pourcentage plus rapide de la part de la voiture individuelle et une croissance plus rapide de celle de la mobilité active, alors que la part des transports en commun y augmente plus lentement, mais ces différences peuvent s'expliquer assez logiquement par celles qui existent au niveau des données structurelles. En effet, avec nettement plus de frontaliers, la croissance de la part de la mobilité douce sera forcément plus modeste et par voie de conséquence les transports en commun devront davantage être mobilisés. En outre, certaines limites structurelles ne permettront pas de faire baisser la part de la voiture privée sous un certain seuil.



Source : PNM 2035, 2022

En matière de transport comme en matière de développement spatial, force est de constater que la concrétisation du scénario « au fil de l'eau » nécessiterait un effort considérable au niveau de la mobilité et des transports, sans doute proche de ce qui est raisonnablement faisable pour le Luxembourg en trois décennies. Toutefois, sans un tel effort, avec toutes les décisions politiques correspondantes et aussi les indispensables changements de mentalité et de mode de vie qui y sont liés, les réseaux et modes de transports ne seront tout simplement pas en mesure de supporter les besoins en mobilité supplémentaires découlant de la croissance démographique et des emplois liés à ce scénario de développement au fil de l'eau.

La réalisation d'un scénario plus modeste sur le plan de la croissance démographique et du nombre d'emplois serait a priori également moins exigeante en matière de transports et de mobilité.

### 3.4. Développements transfrontaliers

La construction d'une Vision territoriale à long terme pour le Luxembourg ne saurait se faire sans aborder les développements transfrontaliers qui sont une partie intégrante du « modèle » socio-économique et territorial du pays. A l'instar de certaines problématiques nationales, comme l'émergence de goulots d'étranglements, le manque de mixité fonctionnelle et l'allongement des distances domicile-travail qui en découlent, l'aire fonctionnelle transfrontalière fait face à des défis de taille, en partie liés au développement économique soutenu du Luxembourg, et nécessite une approche cohérente pour penser l'organisation de son territoire sur le long terme. Cette réflexion est une condition *sine qua non* de la poursuite d'un développement soutenu et durable du Luxembourg. Elle nécessite d'identifier les grandes caractéristiques et les problématiques propres au fonctionnement du territoire transfrontalier et de faire ressortir des objectifs prioritaires pour son développement territorial, à savoir un renforcement de la mixité fonctionnelle territoriale et un rééquilibrage socio-économique, une meilleure coordination des politiques d'aménagement du territoire, une intégration des objectifs environnementaux à l'échelle de l'aire fonctionnelle transfrontalière et la définition de territoires prioritaires à urbaniser et à développer économiquement.

#### 3.4.1. Le contexte : une aire fonctionnelle qui dessine peu à peu une métropole transfrontalière

Sur le plan du développement territorial, les relations d'interdépendance entre le Luxembourg et les territoires frontaliers se sont considérablement renforcées et entraînent avec elles de nombreuses opportunités mais aussi des défis de taille. A de nombreux égards, cet espace géographique fait face à des défis similaires à ceux que connaissent les territoires en voie de métropolisation, mais la présence de frontières nationales en son sein complexifie l'approche en matière d'organisation du territoire.

Il existe différentes définitions de l'aire fonctionnelle transfrontalière autour du Luxembourg. Traditionnellement, une aire fonctionnelle se définit comme un territoire constitué « d'une ville et de sa zone de migration pendulaire. Les zones urbaines fonctionnelles sont donc constituées d'une ville densément habitée et d'une zone de migration pendulaire moins densément peuplée dont le marché du travail est fortement intégré à la ville »<sup>70</sup>.

Selon le degré d'intégration considéré des territoires voisins (matérialisé par la part des travailleurs frontaliers dans la population active occupée au lieu de résidence), l'aire fonctionnelle transfrontalière du Luxembourg peut se définir comme un territoire allant de 1,3 million à 2,5 millions d'habitants et de 593.000 à 1.011.000 emplois<sup>71</sup>.

---

<sup>70</sup> Source : Eurostat.

<sup>71</sup> Selon des données datant de 2017 pour la population et de 2015 pour l'emploi salarié.

## Population et emploi dans l'espace transfrontalier autour du Luxembourg<sup>72</sup>

	Population totale 2017 (x1000)	Evolution 2007-2017	Emploi salarié 2015 (x1000)	Evolution 2005-2015
UE 28	511 370	+2,6%	193 519	+5,1%
Régions métropolitaines de l'UE (28)	299 384	+4,7%	122 483	+6,4%
<b>Luxembourg</b>	<b>590,7</b>	<b>+24%</b>	<b>406,1</b>	<b>+32%</b>
<i>Territoires frontaliers (&gt;15% de frontaliers) *</i>	747,8	+6%	186,5	+0%
<b>« Métropole transfrontalière du Luxembourg » (seuil à 15% de frontaliers)</b>	<b>1 338,5</b>	<b>+13%</b>	<b>592,6</b>	<b>+20%</b>
<i>Territoires frontaliers (&gt;10% de frontaliers) **</i>	1 024,3	+5%	319,4	+3%
<b>« Métropole transfrontalière du Luxembourg » (seuil à 10% de frontaliers)</b>	<b>1 614,9</b>	<b>+11%</b>	<b>725,5</b>	<b>+17%</b>
<i>Territoires frontaliers (&gt;5% de frontaliers) ***</i>	1 883,9	+4%	605	-1%
<b>« Métropole transfrontalière du Luxembourg » (seuil à 5% de frontaliers)</b>	<b>2 474,5</b>	<b>+8%</b>	<b>1 011,1</b>	<b>+10%</b>

\* arrondissements d'Arlon, de Virton et de Bastogne (BE) + Landkreise de Trèves-Sarrebourg et Eifel-Bitburg-Prüm (DE) + zones d'emploi de Thionville et de Longwy (FR)

\*\* : précédents (\*) + arrondissement de Neufchâteau (BE) + Stadtkreis de Trèves + Landkreise de Merzig-Wadern (DE)

\*\*\* : précédents (\*\*) + arrondissement de Verviers (BE) + zone d'emploi de Metz (FR)

Sources : EUROSTAT, DESTATIS, INSEE, IWEPS, STATEC, calculs Fondation IDEA

Si le concept de métropolisation fait généralement référence à l'émergence de métropoles d'importance mondiale ou du moins européenne, il peut également être utile à l'analyse de régions de plus petite taille, et sa définition résonne particulièrement bien dans le cas de l'aire fonctionnelle transfrontalière du Luxembourg : « La métropolisation désigne le processus de concentration de populations, d'activités, de valeur dans des villes de grande taille. (...) Les facteurs de la métropolisation sont divers : économies d'échelle et d'agglomération, avantages comparatifs, besoins d'accessibilité aux réseaux (aux échelles nationales et mondiales), etc. (...) La métropolisation amplifie un certain nombre de problèmes d'aménagement liés à l'étalement urbain, aux mobilités croissantes, à l'augmentation de nuisances (pollution, engorgement) et surtout à l'injustice sociale, notamment par la gentrification des quartiers populaires centraux et péri-centraux. L'ensemble réinterroge aussi les modes de gouvernance urbaine. »<sup>73</sup>

Bien que le territoire autour du Luxembourg ne réponde pas à tous les critères d'une métropole de rang mondial et qu'il reste d'une importance limitée en termes de poids démographique, ce dernier mérite toutefois d'être considéré sous cet angle compte tenu de la forte dynamique qu'il affiche, mais aussi de la concentration d'activités à haute valeur ajoutée et de centres de décisions internationaux qui s'y trouvent. A titre d'illustration, aucune des 271 régions métropolitaines européennes définies par Eurostat<sup>74</sup> n'égale le Luxembourg sur le plan de la croissance démographique, et seules quatre d'entre elles<sup>75</sup> le dépassent sur le plan du rythme des créations d'emploi. Même en considérant les territoires frontaliers dans lesquels au moins 15% de la population active occupée travaille au Luxembourg<sup>76</sup>, la « métropole luxembourgeoise » (comprenant le Luxembourg et lesdits territoires) se classerait au 9<sup>e</sup> rang sur 271 pour le dynamisme démographique et au 15<sup>e</sup> rang sur 271 pour l'évolution de l'emploi.

<sup>72</sup> Source : HEIN, V., *Le codéveloppement dans l'aire métropolitaine transfrontalière du Luxembourg. Vers un modèle plus soutenable ?* Document de travail N° 13, Fondation IDEA asbl, 2019.

<sup>73</sup> Source : Géoconfluences.

<sup>74</sup> Selon la classification d'Eurostat, données 2019.

<sup>75</sup> Gdansk, Warszawa, Lublin et Kielce, situées en Pologne.

<sup>76</sup> Arrondissements d'Arlon, de Virton et de Bastogne (BE), Landkreise de Trèves-Sarrebourg et Eifel-Bitburg-Prüm (DE), zones d'emploi de Thionville et de Longwy (FR).

## **Les grands défis de l'espace transfrontalier métropolitain du Luxembourg**

La première partie de cette étude (état des lieux), tout comme d'autres rapports et études récents<sup>77</sup>, reviennent sur les principales conséquences de cette métropolisation transfrontalière mais aussi sur les défis qui devront être adressés par les politiques publiques pouvant avoir un impact sur le développement territorial transfrontalier. Il en ressort que l'intégration de l'aire fonctionnelle transfrontalière est toujours plus poussée et marquée par une polarisation des fonctions des territoires sur un modèle « centre-périphérie » exacerbé par des effets-frontière persistants, un renforcement toujours plus problématique des goulets d'étranglement à l'échelle transfrontalière ainsi que des externalités négatives liées à l'augmentation des flux centre-périphérie (pollution, qualité de vie, étalement urbain, renchérissement du foncier, inégalités spatiales, ...).

Plusieurs constats en particulier doivent être soulignés. Un avis du CES<sup>78</sup> sur la question note que les divergences économiques et sociales demeurent très fortes dans l'espace transfrontalier. Malgré une intégration économique très avancée, les régions limitrophes ne semblent bénéficier que partiellement du dynamisme économique luxembourgeois, entraînant des disparités de développement aux frontières et appelant à un certain rééquilibrage. Il note également qu'il n'existe pas d'instances de gouvernance propres au territoire et que « les dynamiques de croissance économique et démographique font apparaître des goulets d'étranglement qui seront de plus en plus problématiques pour le développement économique, social et la situation environnementale luxembourgeoise. Il apparaît difficile d'adresser certaines de ces problématiques sans une meilleure coordination transfrontalière avec les territoires voisins (...) et il est dans l'intérêt économique du Luxembourg que le territoire de la métropole transfrontalière soit organisé de manière plus cohérente et que les régions limitrophes bénéficient d'une meilleure attractivité et qualité de vie ».

L'ensemble de ces constats renforce l'idée d'un modèle territorial non-soutenable à long terme en l'absence de changements significatifs dans son mode de fonctionnement.

### **Un nécessaire projet de territoire : s'inspirer de l'expérience du Grand Genève**

Face à ces enjeux, la mise en place d'un projet de territoire à l'échelle de la métropole transfrontalière du Luxembourg semble tout à fait appropriée pour penser le développement territorial du pays à long terme. L'expérience de la coopération transfrontalière enclenchée dans le cadre du Grand Genève, un territoire ayant certaines similarités avec la métropole transfrontalière du Luxembourg, et plus largement, de la politique suisse des agglomérations, pourraient être une source d'inspiration pour une telle démarche. Certains aspects de la politique suisse des agglomérations (en particulier les projets d'agglomération « transports et urbanisation ») « obligent » les collectivités locales à se regrouper pour élaborer des réflexions stratégiques à l'échelle des aires fonctionnelles, y compris transfrontalières, et à l'élaboration des projets de territoires afin de pouvoir bénéficier, dans le cadre d'appels à projets, d'importants financements confédéraux. Ce mécanisme d'appels à projets rend ainsi indispensable la création de visions territoriales à l'échelle des agglomérations. Pour la 4<sup>ème</sup> génération d'appels à projets « transports et urbanisation », 32 agglomérations ont été retenues en juin 2022, dont 4 sont des espaces transfrontaliers (Grand Genève, Réseau urbain neuchâtelois, Basel et Rheintal).

---

<sup>77</sup> Voir notamment : Fondation IDEA, Document de Travail N°13 (2019), *Le codéveloppement dans l'aire métropolitaine transfrontalière du Luxembourg. Vers un modèle plus soutenable ?* ; Travaux relatifs au Schéma de Développement Territorial de la Grande Région (2021).

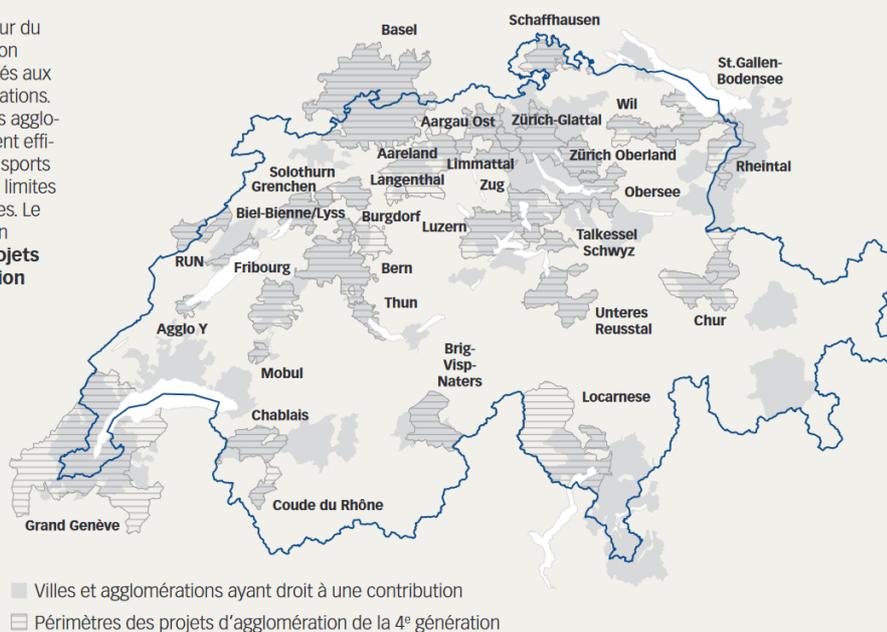
<sup>78</sup> Conseil Economique et Social du Grand-Duché de Luxembourg (2022), *Avis pour un développement cohérent de la métropole transfrontalière du Luxembourg dans la Grande Région*.

## Projets d'agglomération visant la coordination entre transports et urbanisation

Dans le cadre du Programme en faveur du trafic d'agglomération, la Confédération participe au financement de projets liés aux transports dans les villes et agglomérations. Les contributions fédérales vont à des agglomérations dont les projets coordonnent efficacement le développement des transports et celui de l'urbanisation, par-delà les limites communales, cantonales ou nationales. Le Conseil fédéral propose d'accorder un cofinancement à **chacun des 32 projets d'agglomération de la 4<sup>e</sup> génération déposés.**

**78%** de la population suisse vit en agglomération

**84%** des personnes actives travaillent en agglomération



Carte : Office fédéral du développement territorial ARE

Concrètement, un tel projet de territoire pour la métropole transfrontalière du Luxembourg, s'appuyant sur une vision globale de l'aire fonctionnelle, pourrait faire l'objet de conventions-cadres bilatérales (avec la France, la Belgique et l'Allemagne) contenant les objectifs détaillés et les moyens d'une politique de développement territorial cohérent sur les prochaines décennies.

La coopération transfrontalière dans le Grand Genève mérite une attention toute particulière pour penser la structuration d'un projet autour du Luxembourg. Parmi les facteurs de réussite de ce projet, il est possible de relever<sup>79</sup> :

- la constitution d'un périmètre d'action clairement délimité (même s'il peut évoluer avec le temps) ;
- l'élaboration d'un projet de territoire basé sur une vision commune (incluant des thèmes centraux, comme le développement durable, un développement équilibré du territoire, etc.) ;
- une structure de gouvernance ad hoc, calée sur le périmètre de coopération, et qui associe les différents partenaires politiques et territoriaux ainsi que des instances consultatives ou participatives qui assurent le lien avec la société ;
- la reconnaissance et le soutien des autorités nationales ;
- des cadres d'actions et moyens financiers conséquents comme la politique suisse des agglomérations ;
- la réalisation de grands projets transfrontaliers structurants qui jouent un rôle emblématique dans la promotion du projet de territoire en direction de la population et vis-à-vis de l'extérieur ;
- ainsi qu'une forme de consensus quant à la répartition des moyens financiers à investir entre les différents acteurs.

<sup>79</sup> Analyse du LISER reprise dans l'Avis du CES du 29 juin 2022.

## Dépasser les frontières nationales pour considérer les objectifs de développement

En outre, il apparaît nécessaire de penser ce territoire fonctionnel comme « un tout » dans l'élaboration des stratégies de développement à long terme. En effet, bien que le Luxembourg soit un pays à part entière, son développement, du point de vue de l'économie géographique s'apparente à bien des égards à la dynamique de développement du centre d'une région métropolitaine et n'intègre en réalité qu'une partie limitée de son « hinterland » qui dépasse largement ses frontières nationales. Ainsi, les ressources sur lesquelles s'appuie ce développement, les effets économiques, sociaux et environnementaux, doivent dans un exercice de ce type être considérés à l'échelle transfrontalière (« centre » + « hinterland »). A titre d'exemple, les contraintes de « zéro artificialisation nette » qui pourraient faire partie des objectifs européens à l'horizon 2050 mériteraient selon toute vraisemblance de s'appliquer à la région métropolitaine transfrontalière dans son ensemble et non uniquement au « centre », à savoir le Luxembourg. Un autre exemple est la mise en place de dispositifs de péréquation permettant de mieux allouer les ressources publiques liées aux bénéfices de la croissance du « centre » aux territoires périphériques pour faciliter la cohésion territoriale de l'ensemble de la région transfrontalière. Dans de nombreux domaines, la dimension nationale devrait être dépassée pour mieux coller à la réalité géographique du territoire.

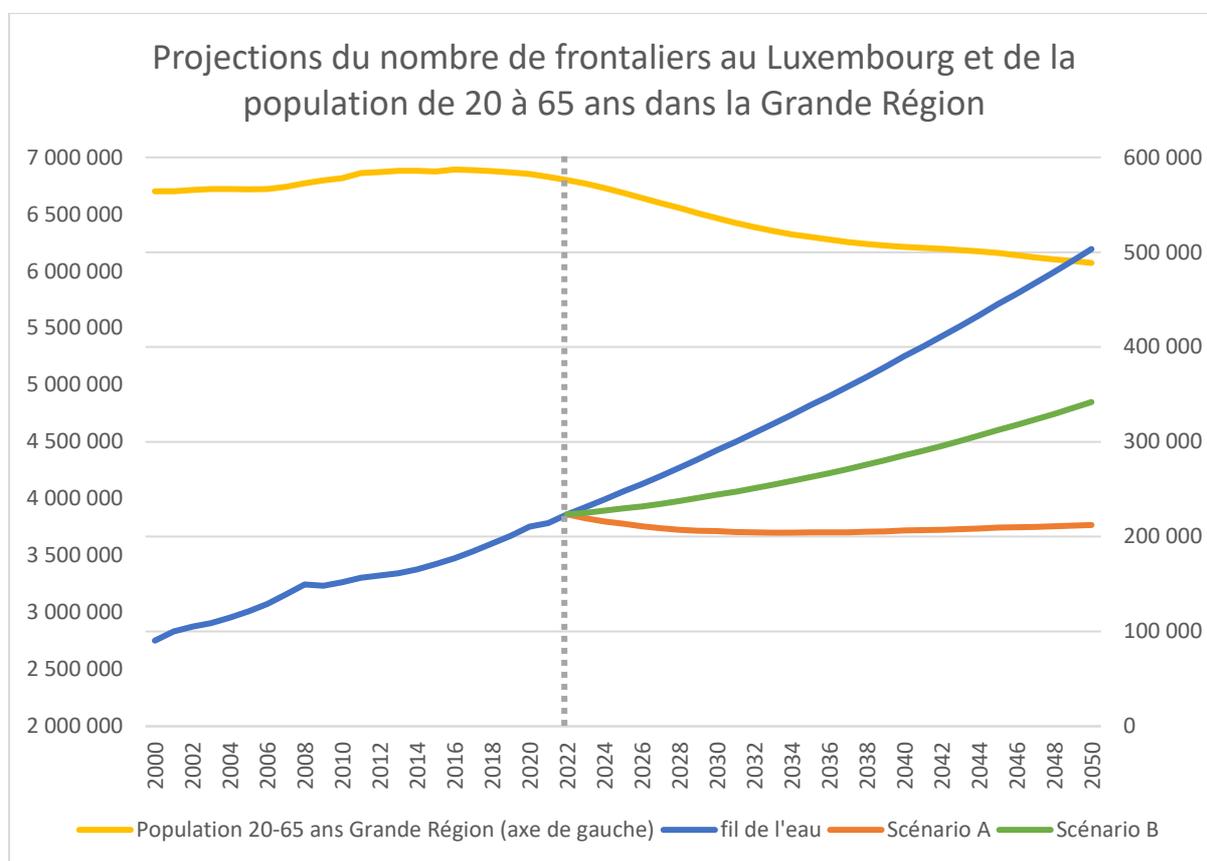
## Permettre une croissance démographique de l'espace transfrontalier

Les perspectives démographiques dans les régions limitrophes laissent apparaître une baisse prévisible de la population active potentielle<sup>80</sup>. Cependant, le degré de précision géographique des projections démographiques disponibles et le caractère daté pour certaines d'entre elles<sup>81</sup> ne permettent pas de tirer des conclusions définitives sur la tendance démographique à une échelle territoriale plus fine, à savoir celle de l'aire fonctionnelle transfrontalière du Luxembourg. En effet, les territoires frontaliers proches du Luxembourg ont en général une démographie plus dynamique, notamment grâce à l'arrivée d'actifs en provenance d'autres parties du territoire. Ce phénomène peut avoir un impact positif sur les projections de population de ces territoires infrarégionaux en comparaison aux projections faites à l'échelle régionale plus large incluant aussi des territoires moins dynamiques sur le plan démographique. Quoi qu'il en soit, le contexte démographique général des régions limitrophes pourrait bien devenir une contrainte non négligeable à la poursuite du développement selon le scénario au fil de l'eau, mais également potentiellement dans le scénario B (« redressement de la productivité »). L'aménagement du territoire dans l'espace transfrontalier devra être pensé comme un facteur pouvant permettre une augmentation de la population, en générant de nouvelles capacités urbaines, mais aussi en améliorant la qualité de vie afin d'attirer des populations issues d'autres régions.

En effet, si l'emploi augmentait de 570.000 postes dans les 30 prochaines années au Luxembourg (dont 292.000 postes pour les non-résidents) selon le scénario fil de l'eau, la population en âge de travailler reculerait de 780.000 personnes selon les projections disponibles à l'échelle de la Grande Région. Dans le scénario B de « redressement de la productivité », l'emploi total progresserait de 230.000 postes dont 131.000 pour les non-résidents tandis que le scénario A de « normalisation graduelle de l'économie luxembourgeoise », l'emploi marquerait une forme de stagnation (+4.000 postes en 30 ans, dont +1.800 pour les non-résidents).

<sup>80</sup> Les données disponibles sur le portail des offices statistiques de la Grande Région laissent entrevoir une baisse de la population en âge de travailler (20-65 ans) de l'ordre de 11,6% à l'échelle de la Grande Région entre 2016 et 2050 (-34% en Sarre, -14% en Lorraine, +44% au Luxembourg, -25% en Rhénanie Palatinat, +2% en Wallonie).

<sup>81</sup> D'après le réseau des offices statistiques de la Grande Région ([www.grande-region.lu](http://www.grande-region.lu)), pour la Sarre et la Rhénanie-Palatinat, les projections utilisées datent de 2013 et ont été réalisées sur base des résultats du recensement de la population de 2011, tandis que pour la Lorraine, les projections sont issues d'un modèle propre, basé sur les populations régionales par sexe et âge au 1er janvier 2007. Pour la Wallonie, elles datent de 2013.



Source : IDEA et Offices statistiques de la Grande Région

De surcroît, plusieurs phénomènes pourraient considérablement renforcer cette contrainte de disponibilité de main-d'œuvre à l'échelle du territoire transfrontalier. Les tensions sur l'offre de travail et le vieillissement observables à l'échelle européenne sont des mégatendances non négligeables dans ce domaine. En outre, et à l'instar des problématiques luxembourgeoises, la disponibilité (et les prix) du foncier et les difficultés à produire le nombre de logements suffisant pourraient également se renforcer dans les territoires limitrophes du Luxembourg. Par exemple, la loi Climat et Résilience votée en France en 2021 prévoit un objectif de « Zéro Artificialisation Nette » des sols (ZAN) qui vise à ralentir le rythme d'artificialisation des sols jusqu'à 0 en 2050. Cet objectif devrait être inscrit prochainement dans les schémas régionaux de développement et les efforts répartis à l'échelle infrarégionale. Une des conséquences pourrait être une baisse progressive des capacités d'urbanisation dans les régions limitrophes.

**Il est donc important dans ce contexte de ne pas considérer la main-d'œuvre transfrontalière comme une simple variable d'ajustement à la capacité du territoire luxembourgeois à absorber la croissance démographique nécessaire à la réalisation des différents scénarii de développement économique présentés dans ce rapport. Aussi, la vision territoriale pour le Luxembourg à long terme devra impérativement considérer certaines priorités en matière de développement transfrontalier pour prendre en compte ces grands enjeux.**

### 3.4.2. Priorités en matière de développement transfrontalier

La meilleure prise en compte des impératifs transfrontaliers en matière de développement territorial permettra de mieux répondre à certains enjeux de développement économique et social et de viser à atténuer l'impact environnemental du modèle actuel. Cela suppose d'adopter une logique de codéveloppement qui repose sur des objectifs bien spécifiques auxquels cherchera à répondre un projet de territoire partagé. Cette vision permettrait au Luxembourg d'aborder certains sujets stratégiques pour son développement mais pour lesquels il n'a pas forcément de possibilités d'agir directement, tandis qu'elle permettrait aux régions voisines de trouver des moyens de mieux bénéficier du dynamisme économique grand-ducal et d'aider à assurer la pérennité de ce moteur économique. Il s'agit d'une nouvelle philosophie en matière de coopération transfrontalière qui nécessitera une approche beaucoup plus volontariste dans certains domaines, en particulier dans la coordination en matière d'espaces à développer et à préserver, de partage de moyens financiers pour aboutir à des objectifs partagés, de planification et de gestion de certaines infrastructures stratégiques en matière de mobilité, de logistique et d'activité économique.

#### *i. Un renforcement de la mixité territoriale et un rééquilibrage socio-économique qui cherche à limiter la polarisation constatée actuellement*

Sur le long terme, la poursuite de la tendance à la polarisation des activités principalement sur le territoire luxembourgeois pourrait contribuer à rendre le développement moins soutenable car il renforce les effets de saturation à l'intérieur des frontières (artificialisation des sols, tensions économiques sur le foncier, conflits d'usage du territoire, problèmes de transport) et accentue les déséquilibres constatés autour de ces dernières (concurrence salariale, manque à gagner fiscal, charges liées à la présence de nouvelles populations, etc.) qui font que le « soutien » à la bonne fortune économique du Luxembourg par les autorités des régions limitrophes pourrait s'amoinrir en comparaison à une situation passée où certaines de ces régions faisaient face à un chômage plus important.

Une vision territoriale transfrontalière devrait ainsi intégrer un objectif de rééquilibrage socio-économique afin de limiter cette tendance peu soutenable à terme.

#### **Créer des pôles d'activité secondaires dans l'aire transfrontalière**

Comme le précisait l'avis du CES sur la question<sup>82</sup>, bien que la concurrence en matière de développement économique ne saurait disparaître entre les territoires de la Grande Région, le contexte de la métropole transfrontalière du Luxembourg offre des opportunités d'aller plus loin en matière de coopération économique afin de renforcer son attractivité et sa compétitivité. Une coopération renforcée en matière de développement économique pourrait mettre en avant les forces et opportunités du territoire transfrontalier et jouer sur des effets de synergie (complémentarités) et d'échelle (masse critique). Viser un développement économique plus équilibré ne remettrait pas forcément en cause la compétitivité du site Luxembourg, comme l'atteste l'existence de nombreuses régions dynamiques voisines les unes des autres en Europe. Cela offrirait en outre des opportunités de renforcer une certaine spécialisation dans les segments à haute valeur ajoutée dans lesquels souhaite continuer à se spécialiser le Luxembourg tout en limitant la consommation excessive de ressources environnementales et humaines.

Il serait dès lors opportun de viser à développer des pôles d'activité « secondaires » à l'échelle de l'aire métropolitaine transfrontalière. Plusieurs types de projets pourraient contribuer à la structuration de tels pôles. Le développement de plateformes logistiques communes, de centres de télétravail, d'infrastructures universitaires, de recherche ou de formation ou le développement d'hôpitaux transfrontaliers sont autant d'idées qui pourraient tout à fait se

<sup>82</sup> Conseil Economique et Social du Grand-Duché de Luxembourg, *Avis pour un développement cohérent de la métropole transfrontalière du Luxembourg dans la Grande Région, 2022.*

réaliser dans les 3 prochaines décennies. Dans certains cas, il pourrait être nécessaire de conclure des conventions interétatiques permettant d'adapter le droit localement et de répartir les bénéfices fiscaux, voire de créer des zones douanières spéciales. L'exemple de l'aéroport de Bâle-Mulhouse pourrait être utilisé<sup>83</sup>. Certaines dispositions qui étaient prévues dans le projet de règlement européen European Cross-Border Mechanism (ECBM) pourraient également être reprises dans des accords (voire des Traités) d'État à État pour faciliter la levée d'obstacles juridiques dans le cas de projets transfrontaliers.

Enfin, il pourrait être utile de promouvoir avec les partenaires voisins un « modèle d'entreprise transfrontalière » qui joue sur les avantages comparatifs du territoire dans son ensemble avec l'objectif d'encourager des investisseurs à développer des activités sur plusieurs pays tout en restant proches géographiquement. Pour mettre en œuvre cette idée, des agences de développement économique transfrontalières pourraient être établies sur la base d'une coopération renforcée entre les acteurs existants qui remplissent cette fonction dans leurs pays respectifs. Par exemple, une agence transfrontalière gérée paritairement entre les deux structures effectuerait un recensement du foncier économique disponible, établirait des cibles prioritaires d'entreprises à attirer ou développer, discuterait du caractère « gagnant-gagnant » des projets (et de leur répartition sur le territoire) qui seraient proposés, et du modèle économique lié à l'installation sur les zones d'activité concernées<sup>84</sup>.

### **Accompagner l'urbanisation des territoires frontaliers dans une logique de plus grande mixité fonctionnelle**

En outre, la mixité territoriale au sein des espaces transfrontaliers urbanisés devrait être encouragée autant que possible. Les politiques de coopération transfrontalière pourraient ainsi formaliser cet objectif dans les accords de coopération qui découleraient du projet de territoire élaboré avec les autorités compétentes. Concrètement, un renforcement de la mixité visera, tout comme à l'échelle nationale, une réduction des déplacements en encourageant le développement de services de proximité<sup>85</sup> y compris à l'extérieur du territoire national lorsque cela est cohérent d'un point de vue de l'organisation des fonctions dans l'espace. En effet, si d'un point de vue des retombées économiques directes de court terme, une telle stratégie pourrait paraître défavorable au développement économique du Luxembourg, il est nécessaire de considérer les coûts futurs qui pourraient être imputés à la saturation du territoire national et à l'aggravation des conditions de mobilité dans un scénario où les territoires frontaliers continuent d'avancer dans une « monofonction » résidentielle couplée à un mitage territorial renforcé.

Il conviendrait également de corriger certains déséquilibres dans les communes proches des frontières en renforçant les équipements et infrastructures utiles à un développement plus cohérent. Un des objectifs « gagnant-gagnant » pourrait être de trouver des moyens de renforcer l'investissement (du Luxembourg et des pays voisins) dans la qualité de vie des zones frontalières, où se concentrent bien souvent les difficultés, afin de limiter les disparités croissantes entre les moyens publics de part et d'autre des frontières. Cela pourrait passer par diverses expérimentations en matière de gouvernance et de financement comme des possibilités de participer à des appels à projets nationaux (« Pakt » communaux) ou des fonds bilatéraux de

---

<sup>83</sup> Bien que situé intégralement sur le territoire français, l'aéroport de Bâle-Mulhouse comprend deux secteurs douaniers. Un accord franco-suisse prévoit que les revenus de l'établissement public EuroAirport sont soumis à l'impôt sur les sociétés français, dans les conditions de droit commun. Son produit est en revanche partagé à égalité entre la Suisse et la France ; une contribution spécifique payée par les compagnies aériennes, assise sur le nombre de passagers au départ de l'aéroport, a été créée dans le cadre de la loi de finances française pour 2016 ; les entreprises établies dans le secteur douanier suisse paient l'impôt sur les sociétés en France, en application du droit commun ; en revanche, c'est la TVA suisse qui s'applique dans le secteur douanier suisse. La France a pour cela demandé une dérogation au Conseil de l'Union européenne, qui lui a été accordée le 21 février 2017.

<sup>84</sup> Voir Avis du CES du 29 juin 2022.

<sup>85</sup> Services médicaux, éducatifs, garde d'enfants, commerces, etc.

développement, sans oublier les fonds Interreg de la Grande Région dont une partie pourrait être mobilisée à cette fin.

## *ii. Une meilleure coordination des politiques d'aménagement du territoire*

Pour assurer une bonne cohérence d'ensemble du développement territorial transfrontalier, il sera également nécessaire de renforcer la coordination entre les autorités qui ont la charge de la stratégie de développement territorial et qui sont marquées par des niveaux de gouvernance très différents en matière d'aménagement. Malgré les nombreux freins qui persistent, certaines initiatives pourraient participer à améliorer la coordination.

Tout d'abord, il est indispensable que les schémas et les stratégies esquissées à l'échelle transfrontalière comme le Schéma de Développement Territorial de la Grande Région (SDTGR) finalisé en 2021 soient intégrés le mieux possible dans les priorités opérationnelles des documents de planification des différents versants de la Grande Région. Le SDTGR formule également des recommandations en matière de gouvernance qu'il serait opportun d'appliquer à l'avenir comme la nécessité de sensibiliser davantage les organisations en charge des politiques sectorielles (communes, ministères, groupes de travail, organes de coopération bilatérale, etc.) aux objectifs stratégiques que vise un développement territorial plus cohérent à l'échelle transfrontalière.

L'avis du CES de 2022 propose également de mettre en œuvre des mécanismes de partage d'informations et de participation réciproque sur les projets d'aménagement pouvant avoir un impact transfrontalier. Il serait ainsi souhaitable de créer des mécanismes d'échanges d'information systématiques sur des projets d'aménagements pouvant avoir un impact transfrontalier avec les partenaires concernés. Lorsqu'il est prévu, par exemple, de développer une zone d'activités économiques, des bureaux de « télétravail », des équipements commerciaux ou logistiques, avec des effets potentiels sur la mobilité, le logement, la consommation, l'utilisation d'infrastructures, l'environnement, etc. à l'échelle transfrontalière, il conviendrait d'échanger le plus en amont possible avec les partenaires transfrontaliers, au-delà de ce que le cadre réglementaire prévoit déjà. Cet échange d'informations systématisé, à double sens, permettrait de renforcer une culture de l'aménagement transfrontalier, y compris lorsque les projets génèrent une forme de concurrence en matière de développement économique par exemple.

Le rapport final du SDTGR préconise également un « check Grande Région » des projets de révision de l'occupation des sols des communes afin d'intégrer la dimension transfrontalière dans les enjeux d'aménagement quand ils existent. Ce dernier pourrait être réalisé par le Comité de Coordination du Développement Territorial (CCDT).

Une autre manière de renforcer la cohérence des politiques de développement territorial à l'échelle transfrontalière serait d'intégrer des représentants des territoires transfrontaliers dans les comités mis en place pour élaborer les schémas d'aménagement stratégiques (comme le PDAT) ou des réflexions prospectives territoriales de grande ampleur.

### *iii. Une intégration des objectifs environnementaux et une gestion commune de la rareté des ressources à l'échelle de l'aire fonctionnelle transfrontalière*

Les contraintes environnementales sont des mégatendances incontournables en matière de politique territoriale des prochaines décennies. L'accentuation du réchauffement climatique et ses conséquences en cascade comme la multiplication des événements extrêmes (fortes chaleurs, sécheresses, inondations, tempêtes, etc.), la tension croissante sur les ressources (eau, productions agricoles, matériaux, terres), les nécessaires efforts d'atténuation des effets des activités humaines sur l'environnement (baisse de l'artificialisation, maintien des continuités écologiques, réduction de la pollution en particulier des gaz à effets de serre, réduction des prélèvements des ressources), ainsi que les conséquences socio-économiques de tous ces phénomènes seront à penser dans la conduite d'une politique de développement du territoire. Sur de nombreux aspects, cette internalisation des contraintes pourrait gagner à être pensée à l'échelle du territoire fonctionnel transfrontalier.

#### **Des objectifs environnementaux établis à l'échelle de l'aire fonctionnelle**

Il pourrait tout d'abord être envisagé de construire des objectifs écologiques à l'échelle de l'aire fonctionnelle transfrontalière comme suggéré par la lettre de mission de l'initiative « Luxembourg in transition ». Concrètement, les objectifs de « zéro émissions nettes » et « zéro artificialisation nette » à l'horizon 2050 pourraient ainsi être atteints à l'échelle de ce territoire. Sans une telle approche, le Luxembourg en tant que « centre » de la métropole transfrontalière risque de se voir conférer une contrainte démultipliée par l'intensité de sa croissance économique et démographique. Pour rappel, en comparaison aux autres régions métropolitaines européennes (qui sont les territoires les plus dynamiques de l'UE), le pays affiche une évolution démographique et de l'emploi de l'ordre de 5 fois plus soutenue<sup>86</sup>. Or, les autres aires fonctionnelles semblables sont ancrées dans des pays généralement plus vastes qui bénéficient d'une grande flexibilité pour répartir les efforts de sobriété environnementale sur le territoire entre les régions plus ou moins dynamiques, en particulier ceux concernant la zéro artificialisation nette<sup>87</sup>. Cette spécificité d'un petit pays intégré à l'échelle transfrontalière doit être considérée (et défendue à l'échelle européenne, en revendiquant par exemple un droit à l'expérimentation) pour bénéficier d'une forme de « level playing field » dans ses chances de développement vis-à-vis des autres métropoles européennes.

Considérer les efforts environnementaux à l'échelle de l'aire fonctionnelle transfrontalière ne reviendrait cependant pas à faciliter « l'exportation des externalités environnementales négatives » de l'autre côté des frontières pour s'exonérer d'efforts en la matière, en particulier du point de vue des émissions de CO<sub>2</sub>. Par exemple, un abandon du « Tanktourismus » aurait beaucoup moins d'effets positifs sur l'inventaire des émissions de l'aire fonctionnelle que sur un inventaire national des émissions. Dans ce cas théorique, sans changement de paradigme en matière de mobilité, le déplacement d'une partie des lieux de consommation des carburants à l'extérieur des frontières ne les sortirait pas en effet du périmètre de l'aire fonctionnelle. Un tel changement d'échelle territoriale des objectifs serait en revanche une manière de traiter les problèmes environnementaux de manière plus crédible compte tenu de la réalité « physique »

---

<sup>86</sup> Même en intégrant certains territoires frontaliers (où au moins 15% des actifs sont frontaliers), l'aire fonctionnelle du Luxembourg (échelle à 1,3 millions d'habitants) a cru 2,8 fois plus que la moyenne des aires métropolitaines de l'UE sur le plan démographique.

<sup>87</sup> Il peut être considéré à certains égards que les objectifs européens en matière de protection de l'environnement (comme d'autres objectifs quantifiables) fixés à chaque État-membre, du fait de l'hétérogénéité des unités spatiales choisies, à savoir les États (dont la taille, le degré d'urbanisation, la topographie, le potentiel de développement, le niveau de vie, etc. différent), recèlent une dimension inéquitable non négligeable. Bien que des mécanismes de flexibilité soient prévus et que, bien entendu, les objectifs visés à l'échelle de l'UE ne soient pas discutables, la spécificité « d'État-métropole » du Luxembourg pose problème pour l'atteinte des objectifs. Pour plus d'équité vis-à-vis des efforts à fournir par le Luxembourg, il faudrait par exemple, en théorie, découper le territoire de l'UE en unités spatiales de 2.500km<sup>2</sup> auxquelles seraient imposés l'ensemble des contraintes (neutralité CO<sub>2</sub>, zéro artificialisation nette).

des phénomènes qui dépassent les frontières administratives. Cela pourrait aussi permettre, à condition d'une bonne coordination, de rendre les politiques environnementales plus efficaces en offrant l'opportunité de concentrer les efforts là où les marges de progrès sont les plus importantes et les coûts marginaux liés à la dépollution les plus faibles.

La contrainte de zéro artificialisation nette à l'échelle d'un pays à la taille restreinte et au développement très soutenu pourrait exercer une pression supplémentaire sur les coûts du foncier à l'intérieur de ses frontières qui serait décuplée par rapport à celle qui s'exerce dans les pays voisins. Cela pourrait renforcer les arbitrages individuels à la faveur de localisation des populations dans les régions limitrophes et avoir pour conséquence de favoriser l'accélération de l'étalement urbain, les distances domicile-travail, le mitage territorial et la polarisation des fonctions du territoire, à rebours des grands objectifs visés par la présente vision. À terme, un tel scénario pourrait renforcer les effets-frontière et favoriser un scénario inégalitaire sur le plan environnemental (avec un Luxembourg « propre » à l'intérieur de ses frontières, plus riche et des périphéries au développement plus difficile à maîtriser et où sont « exportées » les externalités environnementales et sociales).

### **Une gestion commune des ressources et des crises environnementales**

Une approche transfrontalière commune permettrait d'aborder plus efficacement certains grands objectifs environnementaux mais aussi la gestion des ressources rares en général. La vision territoriale pour l'aire transfrontalière du Luxembourg serait l'occasion d'identifier les ressources sous tension (eau, forêt, terres, friches, etc.) et d'adapter l'aménagement à ces contraintes. L'échelle de l'aire fonctionnelle pourrait aussi avoir du sens pour mettre en commun des plans de développement des secteurs et infrastructures en lien avec la transition écologique. Le développement de l'économie circulaire et les infrastructures de production, de stockage et de distribution des énergies renouvelables sont par exemple des domaines où la planification nécessite un degré de décentralisation territoriale relativement élevé et pour lesquels les frontières administratives pourraient amener à des découpages sous-optimaux.

Dans la même logique, il sera nécessaire de penser certaines mesures liées à la résilience et à l'adaptation au réchauffement climatique à des échelles qui collent davantage aux frontières physiques qu'administratives, faisant de cette thématique un sujet transfrontalier par excellence. On pense ici notamment à la gestion des inondations, des secours, des sécheresses, de certains plans de continuation en période de manque (ou de surabondance) d'eau, d'énergie, etc. Des plans des risques naturels et des schémas d'intervention transfrontaliers devront être développés.

#### ***iv. Des territoires prioritaires à urbaniser et à développer économiquement : une armature urbaine transfrontalière à planifier***

La croissance du nombre de frontaliers simulée par le modèle économique et démographique ne pourra pas se réaliser sans une augmentation sensible de la population active dans l'espace transfrontalier. Compte tenu des évolutions projetées, des goulots d'étranglement et des contraintes environnementales mentionnées précédemment, la structuration urbaine de la métropole transfrontalière devra à la fois viser une densification de l'habitat dans les territoires les plus appropriés, aboutir à une plus grande mixité mais aussi une meilleure qualité de vie, condition de l'indispensable renforcement de l'attractivité des espaces frontaliers.

Le scénario démographique « fil de l'eau » prévoit 292.000 employés non-résidents supplémentaires en 30 ans. Sachant pour chaque travailleur frontalier actif correspond en moyenne l'équivalent de 2,1 habitants dans les ménages dans lesquels vivent au moins un frontalier<sup>88</sup>, une augmentation de 292.000 frontaliers correspondrait donc, toutes choses égales

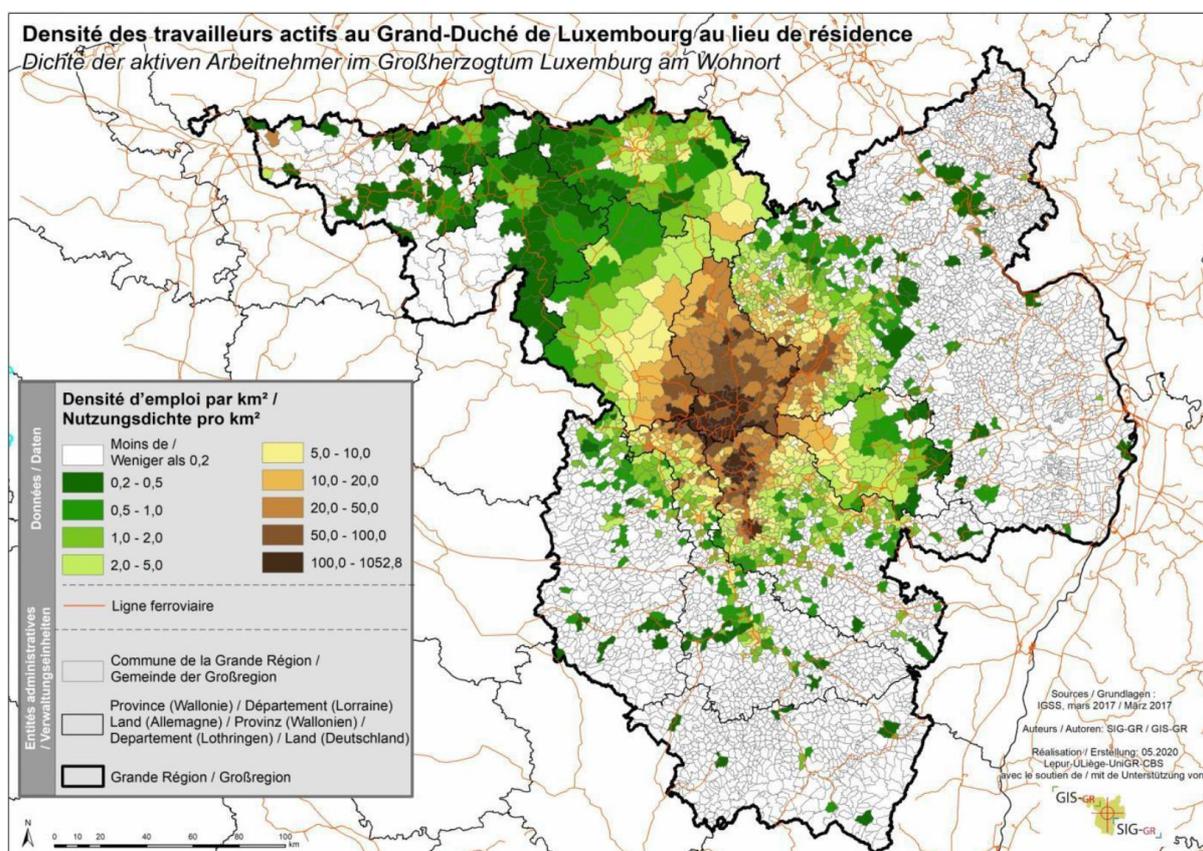
---

<sup>88</sup> Données datant de 2014, estimées en se basant sur les données de l'échantillon de la 2<sup>ème</sup> vague de l'enquête XB-HFCS (LISER et Banque Centrale du Luxembourg). Voir : Thomas Y. Mathä, Giuseppe Pulina and Michael Ziegelmeyer, Banque Centrale du

par ailleurs<sup>89</sup>, à une hausse de 613.200 habitants vivant dans un ménage dans lequel au moins une personne est frontalière. Dès lors, du point de vue du développement territorial, il ne faudrait surtout pas considérer qu'une hausse de 292.000 frontaliers nécessitera de ne loger « que » 292.000 personnes supplémentaires aux frontières.

Les tensions sur le logement dans l'espace transfrontalier seront en outre renforcées par les projections du nombre de retraités frontaliers : il ne peut en effet pas être fixé comme hypothèse que ces derniers quitteront le territoire des régions limitrophes à la fin de leur période d'activité au Luxembourg. Enfin, il faut évidemment considérer les besoins propres aux systèmes économiques locaux, qu'ils soient influencés ou non par l'activité économique luxembourgeoise.

Il est dès lors nécessaire de bien prendre conscience des capacités d'accueil pour une population toujours plus importante qu'implique le scénario « fil de l'eau » dans les régions limitrophes. Une étape importante dans la construction d'un projet de territoire pour l'aire métropolitaine transfrontalière sera donc de réaliser des projections démographiques à l'échelle du territoire qui prennent en compte la structure de la population et des hypothèses de développement économique du Luxembourg, mais aussi locales.



## Développer une armature urbaine transfrontalière

Du point de vue de l'aménagement du territoire, la population grandissante nécessitera de développer de nouveaux espaces urbains aux endroits les plus appropriés. S'il est nécessaire d'améliorer la situation en matière d'infrastructures et d'équipements ainsi que la mixité fonctionnelle sur l'ensemble de la bande frontalière, il sera nécessaire de chercher à concentrer la croissance de la population dans des espaces prédéfinis en commun avec les régions et pays voisins. Une planification et un tel développement cohérent de l'armature urbaine transfrontalière semble être une précondition pour mettre encore plus à profit certaines

Lxembourg, Working Paper N° 119, *The Cross-border Household Finance and Consumption Survey: Results from the second wave*, 2018, p12.

<sup>89</sup> Le ratio de 2,1 habitants par frontalière peut cependant évoluer au fil du temps, en raison de l'évolution de la taille des ménages dans lesquels vivent les frontaliers mais aussi - surtout - de la proportion de travailleurs frontaliers dans les ménages.

infrastructures de transports publics déjà existantes, voire pour garantir leur connexion future à des nouveaux réseaux de transports publics qui seraient créés, mais aussi pour limiter l'artificialisation des sols en comparaison à la tendance actuelle. Dans la mesure du possible, ils devront également constituer des continuités urbaines avec des agglomérations existantes du côté luxembourgeois.

Si le potentiel de développement urbain le plus important se situe probablement sur la frontière franco-luxembourgeoise (principalement sur le sillon lorrain et dans l'agglomération transfrontalière autour d'Esch-sur-Alzette), il faudra également projeter ce potentiel sur les frontières belge et allemande où des opportunités très intéressantes de développement urbain se profilent.

Il est en effet possible d'imaginer les secteurs prioritaires suivants en matière d'urbanisation transfrontalière mixte et durable à l'intérieur de la région métropolitaine du Luxembourg :

- ⇒ **Trois agglomérations transfrontalières et une agglomération à impact et enjeu transfrontalier majeur.** Dans la perspective du Luxembourg, il s'agit en premier lieu de l'agglomération transfrontalière d'Esch-sur-Alzette étendue à Dudelange et Bettembourg. Vient ensuite l'agglomération transfrontalière du Pôle européen étendue jusqu'à Arlon et Steinfort au nord et jusqu'à Virton à l'ouest. A ces deux agglomérations transfrontalières déjà identifiées dans le premier PDAT, du moins pour leurs parties centrales, il convient d'ajouter aujourd'hui dans une optique prospective allant jusqu'en 2050 l'agglomération transfrontalière de Trèves étendue jusqu'à Grevenmacher au Luxembourg et Sarrebourg en Allemagne. Ces trois ensembles possèdent tous un caractère largement aggloméré et/ou des potentiels de raccordement par la mobilité durable et, à condition qu'une volonté politique forte se dégage, un fort potentiel de développement transfrontalier. Ils concernent, en outre, tous les voisins du Grand-Duché, ce qui constitue clairement un atout pour le développement d'une armature urbaine transfrontalière. A ces trois agglomérations transfrontalières il convient d'ajouter l'agglomération de la partie septentrionale du Sillon lorrain. En effet, si cette agglomération s'étire de plus en plus vers la frontière luxembourgeoise sans pour autant l'atteindre, elle possède sur le plan fonctionnel des caractéristiques transfrontalières évidentes, ne serait-ce parce qu'elle compte la majorité des frontaliers français travaillant au Luxembourg.
- ⇒ **Plusieurs secteurs de développement transfrontalier pourvus de petits centres urbains non agglomérés de part et d'autre des frontières :** Il s'agit en premier lieu du secteur trinational autour de Schengen s'étirant jusqu'à Merzig en Sarre, Sierck-les-Bains en France et Remich et Mondorf, voire Roeser au Luxembourg. Viennent ensuite des secteurs moins étendus constitués pour l'essentiel de deux villes de part et d'autre des frontières à savoir Echternach-Bitbourg, Wiltz-Bastogne et Rédange-Attert, auxquels il convient d'ajouter le secteur de Weiswampach Sankt-Vith en fort développement depuis plusieurs années.

Bien entendu, les potentiels de développement transfrontaliers de ces secteurs de taille et de poids économique et démographique fort différents ne sont pas les mêmes, ni par leur importance, ni par leur nature. Certaines possèdent un potentiel de développement tertiaire et/ou industriel, d'autres un potentiel de développement touristique, d'autres encore un potentiel pour l'installation de hubs frontaliers. En tout état de cause, l'ensemble de ce potentiel est considérable et sa réalisation pourrait profiter à toutes les parties.

## Secteurs prioritaires de développement d'une armature transfrontalière



Source du fond de carte : Carte générale 1:500000 de la Grande Région, 2017

## L'aménagement de zones d'activités économiques transfrontalières

Une autre manière de tendre vers un développement économique plus cohérent et complémentaire serait d'étudier entre pays la faisabilité d'extensions de zones d'activité existantes ou de reconversion de friches en priorité lorsqu'elles sont proches des frontières (voire à cheval sur ces dernières). Le développement de ce type de zones d'activités transfrontalières pourrait bénéficier de l'existence de contiguités territoriales facilitant l'exploitation des complémentarités en matière d'avantages comparatifs transfrontaliers. Même en l'absence d'expérimentations de type réglementaire et fiscal régulièrement évoquées pour ce type de projets d'aménagements (zones franches, etc.), cela représenterait toujours un intérêt en matière de cohérence territoriale, de synergies locales et de développement d'entreprises sur deux pays. Il conviendrait dès lors dans la définition des stratégies de développement territorial de chaque versant, de donner une certaine priorité à ces projets en matière de développement économique<sup>90</sup>.

Sur le long terme, si des accords bilatéraux étaient conclus avec les États voisins pour permettre des expérimentations en matière de gouvernance territoriale, il serait également utile de chercher à mettre en œuvre des conventions qui prévoiraient des dérogations fiscales et/ou réglementaires avec des mécanismes de partage des recettes fiscales sur des zones d'aménagement pour des projets bien spécifiques (zones d'activités économiques transfrontalières, infrastructures publiques, centres logistiques transfrontaliers, centres de télétravail, projets de développement urbain, campus, zones de protection de l'environnement, etc.). Les zones d'activités économiques à cheval sur la frontière seraient des territoires idoine pour tester ce type d'expérimentation. Les accords douaniers et fiscaux trouvés sur le site de l'aéroport de Bâle-Mulhouse pourraient servir d'exemple à ce genre d'initiative « gagnant-gagnant ».

Des territoires qui pourraient a priori convenir pour engager ce type de démarches sont la friche du crassier des Terres rouges à cheval entre Esch/Alzette et Audun-le-Tiche, mais aussi Belval et les terrains en friche d'une importante surface autour de Micheville en ce qui concerne l'agglomération transfrontalière étendue d'Esch-sur-Alzette. Dans l'agglomération transfrontalière étendue du Pôle européen de développement (PED), il serait bienvenu d'envisager de réurbaniser sous cette forme des terrains reconvertis il y a 30 ans dans le secteur des trois frontières ou de trouver des terrains appropriés à hauteur de Grass ou de Kleinbettingen. Dans l'agglomération transfrontalière étendue de Trèves il serait possible, avec la volonté nécessaire, de trouver des terrains de part et d'autre de la frontière, comme par exemple les terrains abritant à l'heure actuelle les innombrables stations d'essence côté luxembourgeois, même si ces derniers ne se situent pas à proprement parler sur la frontière. Il serait également opportun de trouver des terrains appropriés de part et d'autre de la Moselle ou de la Sûre, bien que le potentiel soit plus modéré. En ce qui concerne l'importante agglomération septentrionale du Sillon lorrain, la situation est relativement plus complexe du fait que cette dernière se situe exclusivement en France. Néanmoins, il serait envisageable, dans une deuxième phase, d'identifier des terrains propices par exemple sur le plan du développement de la logistique que l'on pourrait associer à des terrains complémentaires côté Luxembourgeois (Bettembourg/Dudelange) pour les doter d'accords transfrontaliers spécifiques au bénéfice d'un développement mutuel complémentaire de l'espace métropolitain transfrontalier.

Parmi les secteurs de développement transfrontalier secondaires, il serait envisageable de trouver des terrains à hauteur de la Wemperhardt dans le secteur Weiswampach-Sankt Vith ou encore autour d'Echternach, respectivement entre Rédange et Attert, sans oublier le secteur de Schengen.

---

<sup>90</sup> Source CES, 2022.

Ces zones mentionnées ici ne devront pas nécessairement toutes être aménagées en tant que zones d'activités économiques industrielles ou logistiques. Certaines pourraient héberger des hubs tertiaires frontaliers (avec des surfaces de bureau et de commerce, voire de loisirs) autour desquels pourrait se développer selon le cas du logement, pour éviter d'importantes surfaces monofonctionnelles. D'autres pourraient accueillir des équipements touristiques de choix au bénéfice des deux versants frontaliers.

#### v. *Une armature de transports à renforcer*

En matière de coopération transfrontalière, des initiatives ont déjà été prises dans le domaine des transports comme le cofinancement sous différentes formes et dans différentes proportions du développement ferroviaire (TGV vers Paris et Strasbourg, électrification de lignes transfrontalières), le cofinancement de parking relais ou encore la gestion et le (co)financement de lignes de bus transfrontalières. Compte tenu des différentes contraintes de capacité et des résultats des simulations économiques et démographiques, les aménagements à réaliser dans les prochaines décennies pour garantir des conditions optimales de mobilité devront être d'une ampleur supérieure à celle des réalisations du passé.

Dans la stratégie visant à rendre plus cohérentes les politiques de mobilité à l'échelle transfrontalière, il sera nécessaire d'intégrer trois objectifs complémentaires :

- Chercher à réduire les déplacements par l'augmentation de la mixité fonctionnelle des territoires, la déconcentration des activités sur le territoire luxembourgeois, la création de pôles d'activités secondaires au Luxembourg et dans la Grande Région et le recours accru au télétravail (à domicile, dans des centres de télétravail à l'étranger et au Luxembourg). Ces objectifs visent à réduire, toutes choses égales par ailleurs, la fréquence et la distance des déplacements domicile-travail des frontaliers (et des résidents par ailleurs) notamment vers la capitale luxembourgeoise ;
- ⇒ Inciter au report modal avec une augmentation progressive du recours aux transports collectifs, aux mobilités douces et au covoiturage ;
- ⇒ Développer en commun des infrastructures ainsi que des services de mobilité bien coordonnés.

#### **Des projets de transports à fort impact**

Il sera notamment nécessaire de lancer certains projets de transport à fort impact structurel dans le but de renforcer l'armature transfrontalière<sup>91</sup>.

Sur le plan ferroviaire, il s'imposerait d'avancer sur l'amélioration des liaisons vers Bruxelles et Liège, voire vers Cologne, le doublement des voies ferrées entre Thionville et Bettembourg (afin d'y assurer un cadencement de type « RER »), la réouverture de la liaison directe entre Thionville et Esch/Alzette et d'envisager une liaison ferroviaire directe entre Luxembourg-Ville et Sarrebruck.

L'augmentation et la réorientation des capacités autoroutières bénéficieront à une meilleure structuration des espaces transfrontaliers et ne devraient pas s'arrêter à la frontière. Ainsi, l'élargissement des autoroutes avec voies réservées au covoiturage et bus devra être envisagée dans des délais relativement proches. Sont principalement concernées l'autoroute A4 vers Esch/Alzette, mais aussi la prolongation de la mise à 3 voies de l'A3 sur l'A31 française ainsi que de l'E25 en Belgique.

---

<sup>91</sup> Voir pour de plus amples détails le *Rapport final du GT3 « Transports » du Conseil Economique et Social de la Grande Région (CESGR) 2019/2020* : <https://www.granderegion.net/Mediatheque/Publications/CESGR-Rapport-final-GT3-2019-2020>; ainsi que le Plan National de Mobilité 2035, <https://transports.public.lu/fr/contexte/strategie/pnm-2035.html>, 2022.

L'AggloSUD gagnerait à se structurer autour d'extensions du bus à haut niveau de service (BHNS) et du prolongement du tram d'Esch/Alzette qui devrait à terme être envisagé vers Audun-le-Tiche et Villerupt en passant par le crassier des terres rouges.

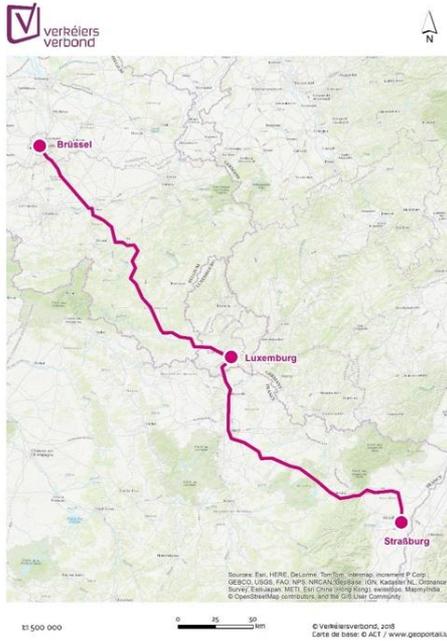
Dans le territoire du PED (étendu à Arlon, Steinfort et Virton), il faudrait envisager la mise à 4 voies de la Collectrice du Sud et sa jonction avec les autoroutes côté belge et français. En matière de transports en commun, des lignes de BHNS seront également indispensables.

Dans l'agglomération de Trèves-Grevenmacher, le train devra jouer un rôle important. Un prolongement des voies ferrées depuis Merttert jusqu'à l'entrée de Grevenmacher (sachant que les rails traversent déjà le port de Merttert), si nécessaire sur pilotis, serait à envisager. En outre et à l'instar du PED, il sera nécessaire de mettre en place des lignes de bus transfrontalières à haut niveau de service pour améliorer la cohérence de l'agglomération.

Enfin, ces agglomérations bénéficieraient de l'accélération de la mise en place de réseaux cyclables transfrontaliers, comme cela est déjà partiellement en voie de développement dans l'AggloSUD par exemple.

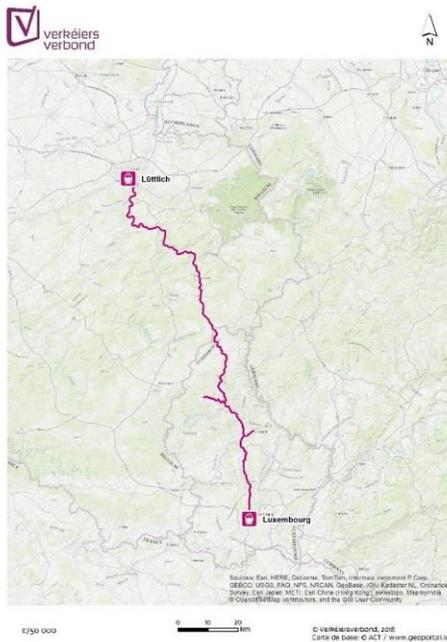
## Quelques illustrations de projets de transports majeurs

### Projet ferroviaire « Eurocaprail » sur l'axe Bruxelles-Luxembourg



Source : Rapport final du GT3 « Transports » du CESGR 2019/2020

### Aménagement de la ligne Luxembourg-Liège



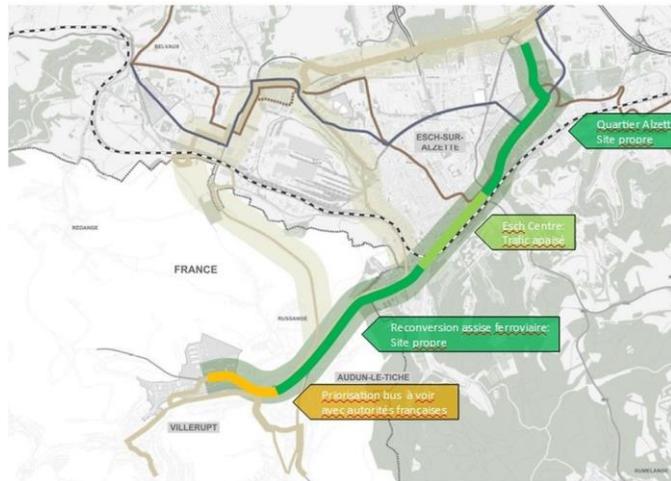
Source : Rapport final du GT3 « Transports » du CESGR 2019/2020

### Potentielle liaison ferroviaire directe entre Luxembourg et Sarrebruck



Source : <https://www.republicain-lorrain.fr/economie/2020/09/30/vers-une-nouvelle-ligne-ferroviaire-frontaliere-en-moselle>

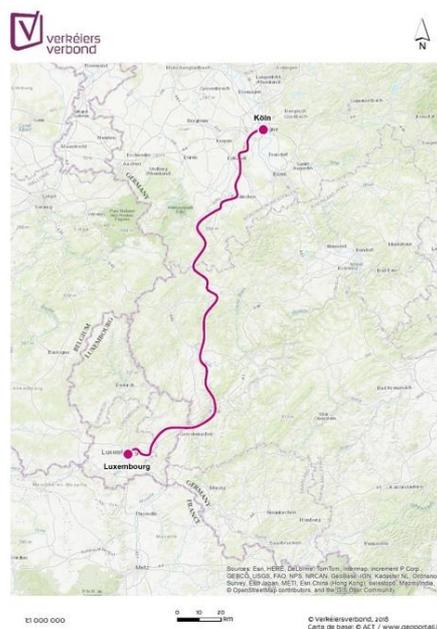
### Projet de BHNS entre Esch/Alzette et Villerupt



La nouvelle ligne bus fera la liaison entre deux zones à forte urbanisation dans les années à venir.  
Illustration : Ministère de la Mobilité

Source : <https://www.wort.lu/fr/grandregion/le-bus-preferé-au-rail-entre-esch-et-audun-5fa3dbccde135b9236de4b7b>

## Aménagement de la ligne (Luxembourg) - Gerolstein - Cologne



Source : Rapport final du GT3 « Transports » du CESGR 2019/2020

Des plans de mobilité transfrontaliers devraient également être conclus avec les autorités compétentes voisines et inclure un volet de planification des investissements en infrastructure sur le long terme avec une participation financière de l'État luxembourgeois.

En outre, il pourrait être utile de mettre en place une ou plusieurs sociétés d'exploitation de transport communes aux autorités frontalières concernées, à l'instar de l'expérience de mise en œuvre du Léman express dans le Grand Genève<sup>92</sup>. Cela permettrait d'aborder plus efficacement les problématiques liées à l'exploitation des lignes transfrontalières, en particulier dans le domaine ferroviaire.

<sup>92</sup> CFF et SNCF ont créé en 2017 Lémanis SA, basée à Genève et chargée de la coordination et de l'accompagnement du conventionnement, de la planification de l'offre ainsi que du marketing et de la communication du produit Léman Express. En tant qu'opérateur du Léman Express dès la mise en service intégrale, Lémanis garantit la qualité de l'exploitation, de la production et de l'information à la clientèle. Lémanis est responsable de la coordination du service clientèle. Source : <https://www.lemanis.ch/> (consulté le 20.06.22)

## Bibliographie

2001 Sàrl, *Soil & People, Stage 3*, Consultation internationale « Luxembourg in transition », avec 51N4E bvba, LOLA, Systematica, Transsolar SAS, Endeavours, ETH Zürich, TU Kaiserslautern, Yellow Ball, Gregor Waltersdorfer, Maxime Delvaux, Office for Cities, 2021.

AREP Ville SAS, *Paysage capital, Rapport final Phase 3*, Equipe f(lux), Consultation internationale « Luxembourg in transition », avec Sorbonne Université, TAKTYK Sàrl, Mobil'homme Sàrl, QUATTROLIBRI EURL, 2021.

BOUSCH, P., DECOVILLE, A., *La cohésion territoriale au Luxembourg : quels enjeux ?* Observatoire du développement spatial, CEPS/INSTEAD, 2013.

Chambre des Salariés, *Rapport quality of work index Luxembourg*, 2020.

Conseil Economique et Social de la grande Région, *Rapport final du GT3 « Transports » du Conseil Economique et Social de la Grande Région (CESGR) 2019/2020*, 2020.

Conseil Economique et Social du Grand-Duché de Luxembourg, *Avis pour un développement cohérent de la métropole transfrontalière du Luxembourg dans la Grande Région*, 2022.

DECOVILLE, A., FELTGEN, V., *Diagnostic du développement territorial*, LISER, Ministère du développement durable et des infrastructures, Département de l'aménagement du territoire, 2018.

Fondation IDEA asbl, *Avis Annuel 2022 : D'une crise à l'autre*, 2022.

HAAS, T., PELTIER, F., *Projections macroéconomiques et démographiques de long terme : 2017-2060*, Bulletin N° 3/2017, STATEC, 2017.

HEIN, V., *Le codéveloppement dans l'aire métropolitaine transfrontalière du Luxembourg. Vers un modèle plus soutenable ?* Document de travail N° 13, Fondation IDEA asbl, 2019.

LAMBOTTE, J.-M., MARBEHANT, S., ROUCHET, H., *Distribution spatiale de l'emploi et des modes de transport des travailleurs actifs au Grand-Duché de Luxembourg - Analyse des données de l'enquête Luxmobil 2017*, UniGR-CBS, Working Paper N° 11, 2021.

MATHÄ, T., PULINA, G., ZIEGELMEYER, M., *The Cross-border Household Finance and Consumption Survey: Results from the second wave*, Banque Centrale du Luxembourg, Working Paper N° 119, 2018.

Ministère de l'énergie et de l'aménagement du territoire, Ministère du logement, *Zwischenbericht Siedlungsflächenreserven in Luxemburg 2020/2021*, 2021.

Ministère de l'énergie et de l'aménagement du territoire, *Projet de Programme directeur d'aménagement du territoire 2023 et le rapport sur les incidences environnementales (R.I.E.) y relatif*, septembre 2022.

Ministère de l'Environnement, du Climat et du Développement durable, *3ème plan national pour un développement durable, Préparer et préserver l'avenir*, 2020.

Ministère de l'Intérieur, Département de l'Aménagement du Territoire et de l'Urbanisme, *IVL, Ein Integratives Verkehrs-und Landesentwicklungskonzept für Luxemburg*, 2004.

Ministère de la mobilité et des travaux publics, *Mobilitéitskonzept Leitbild Nordstad2035*, 2021.

Ministère de la mobilité et des travaux publics, *PNM2035, Plan national de mobilité*, 2022.

Ministère du développement durable et des infrastructures, Département de l'aménagement du territoire, *Rapport sur le débat de consultation à la Chambre des Députés*, 2018.

Ministère du Développement durable et des Infrastructures, *Enquête Luxmobil 2017*, 2017.

Ministère du Développement durable et des Infrastructures, *Modu 2.0 - Stratégie pour une mobilité durable*, 2018.

MVRDV B.V., *Beyond Lux(e)!, Stage 3*, Consultation internationale « Luxembourg in Transition », avec Goudappel Coffeng, Transsolar Inc., H+N+S B.V., Deltares, DRIFT B.V., University of Twente, ITC Faculty, 2021.

Observatoire de l'habitat, *La construction de logements, entre consommation foncière et reconstruction de terrains. Etude sur le Grand-Duché de Luxembourg entre 2010 et 2016*, LISER, 2019.

PELTIER, F., *Projections des ménages et de la demande potentielle en logements : 2018-2060*, Economie et statistiques N° 106, Working papers du STATEC, STATEC, 2019.

SOSTERO M., MILASI S., HURLEY J., FERNANDEZ-MACIAS E. and BISELLO M., *Teleworkability and the COVID-19 crisis: a new digital divide?* JRC Working Papers Series on Labour, Education and Technology 2020/05, JRC121193, European Commission, 2021.

STATEC, *Rapport travail et cohésion sociale, Des inégalités de revenus inchangées malgré la crise de COVID-19*, 2021.

Université du Luxembourg, *A Guide to Repairing a Broken Territory, Report Phase 3*, Consultation internationale « Luxembourg in transition », avec LIST, Luxembourg Institute of Science and Technology, CELL, Centre for Ecological Learning Luxembourg, IBLA, Institut fir Biologësch Landwirtschaft an Agrarkultur asbl, OLM, Office for Landscape Morphology Co. Ltd., 2021.



## Partie 3/4

En trente ans, le Luxembourg a multiplié son PIB par 2,6, créé près de 290.000 emplois (x2,5), vu le nombre de frontaliers augmenter de 170.000 (x6) et connu une poussée démographique de près de 250.000 personnes (+65%).

Si elle a eu d'incontestables retombées positives, cette « félicité économique », systématiquement sous-estimée par les différentes vagues de projections, a profondément modifié de nombreuses caractéristiques sociétales, territoriales et environnementales du Luxembourg. Prix du foncier, rareté du logement, saturation des infrastructures de mobilité, pollution, qualité de vie, attractivité, ... Des goulots d'étranglement liés au modèle de développement spatial se manifestent peu à peu et représentent une menace pour la prospérité économique, sociale et écologique future du pays.

Dans les prochaines décennies, les stratégies d'aménagement du territoire (au sens large) joueront un rôle toujours plus crucial pour rendre possible et soutenable le développement socio-économique du Luxembourg. La nécessité de penser une Vision territoriale à long terme doit également être considérée comme un outil à part entière au service de la stratégie de développement économique du pays. C'est l'objet de la présente étude, qui repose sur un travail multidisciplinaire original et ambitieux un double objectif, celui de sensibiliser les responsables de la planification territoriale aux besoins que pourrait requérir le modèle économique du Luxembourg et celui de rendre les décideurs économiques plus attentifs aux contraintes toujours plus fortes que l'aménagement du territoire va représenter pour l'économie luxembourgeoise.

### **A propos de la Fondation IDEA**

La Fondation IDEA asbl a pour mission de susciter et d'alimenter un débat public de qualité par des propositions constructives pour répondre aux défis socioéconomiques d'envergure.

Elle s'est donnée pour ambition de penser un avenir durable pour le Luxembourg dans le cadre d'une démarche globale s'appuyant sur les trois piliers de son action: identifier les grands défis, produire des connaissances et des idées nouvelles, alimenter et participer au débat public.

Cette étude a été préparée par l'équipe opérationnelle d'IDEA en collaboration avec Romain Diederich, géographe.

Auteurs : Muriel Bouchet, Romain Diederich, Vincent Hein.

Steering Committee : Nicolas Buck, Michèle Finck, Georges Heinrich, Erna Hennicot-Schoepges, Isabelle Lentz, Rolf Tarrach, Michel Wurth.

Illustration de couverture : Julien Mpia Massa.