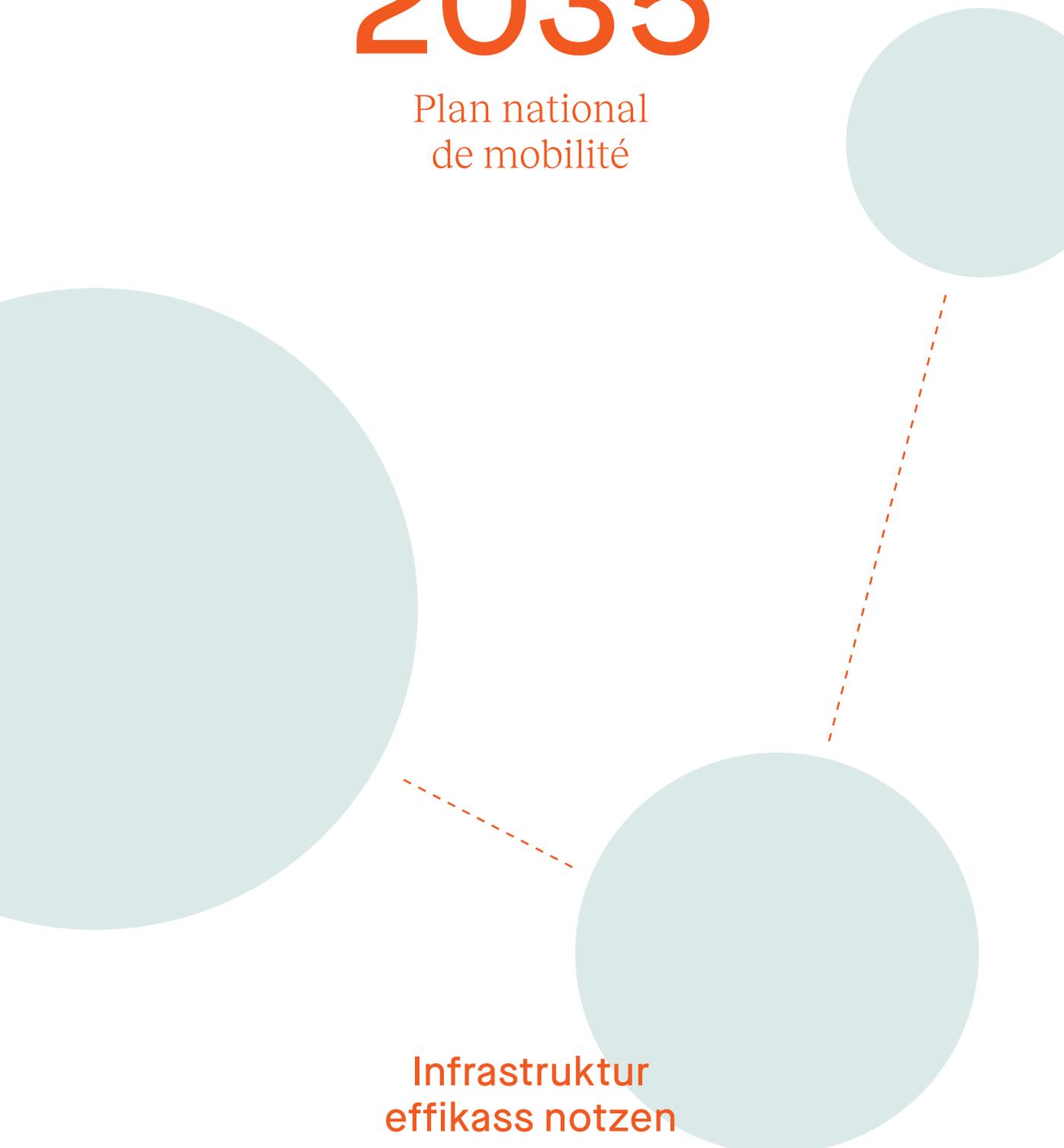


PNM 2035

Plan national
de mobilité



Infrastruktur
effikass notzen

PNM 2035

Plan national de mobilité

Plan national de mobilité 2035 élaboré par :

Ministère de la Mobilité et des Travaux publics (MMTP),
Département de la mobilité et des transports,
Direction de la planification de la mobilité

Sur base de données fournies par :

MMTP, Département de la mobilité et des transports,
Observatoire digital de la mobilité
Ministère de l'Énergie et de l'Aménagement du territoire (MEAT),
Département de l'aménagement du territoire
Institut national de la statistique et des études économiques

En étroite collaboration avec :

MMTP, Département des travaux publics
MMTP, Département de la mobilité et des transports
MEAT, Département de l'aménagement du territoire
Administration des Ponts et Chaussées
Administration des Transports Publics
Société Nationale des Chemins de Fer Luxembourgeois
Luxtram S.A.



Préface	4
Résumé	6
Chapitre 1 - Les enjeux de la mobilité en 2035	8
Quelle est la situation actuelle (2017-2020) ?	10
Comment prévoir la demande de mobilité en 2035 ?	20
Quels sont les défis pour 2035 ?	22
Quelles sont les opportunités pour 2035 ?	27
Comment assurer une bonne mobilité en 2035 ?	33
Chapitre 2 - Les réseaux de transport en 2035	38
L'intermodalité des réseaux	40
Le réseau des chemins de fer	46
Le réseau de tramway	53
Le réseau de bus	59
Le réseau piéton	71
Le réseau cyclable	75
Le réseau routier multimodal	80
Chapitre 3 - La mobilité par région en 2035	102
Les agglomérations et les corridors	104
Ville de Luxembourg et Ceinture suburbaine	111
Nordstad	117
Sud urbain et Esch & Belval	122
Corridors N2 et A13	133
Corridor A3/CFL90	137
Corridor A4/CFL60	141
Corridor N5/CFL70	145
Corridor A6/CFL50	149
Corridor N12	153
Corridors N7/CFL10 et N15	156
Corridor N11	161
Corridor A1/N1/CFL30	165
Corridor A7/CFL10	168
Chapitre 4 - Le rôle clé du stationnement	172
Stationnement et mobilité	174
Réglementation et gestion du stationnement	176
Chapitre 5 - Les mesures non infrastructurelles	178
L'aménagement du territoire	180
La flexibilisation des horaires et des lieux de travail	182
Les incitatifs financiers	183
Chapitre 6 - Le progrès technologique et ses promesses	184
Les avancées souhaitées	186
L'évaluation réaliste des opportunités	188
Chapitre 7 - Le PNM 2040	192
Le processus PNM	194
Premières idées pour le PNM 2040	195

Préface

Comment faut-il organiser la mobilité et quels projets convient-il de lancer dès maintenant pour augmenter la capacité de transport de personnes de 40% par rapport à 2017 ?

Ce sont les questions auxquelles répond le Plan national de mobilité 2035.

Si le développement du pays s'avérait plus rapide que prévu, les solutions préconisées par le PNM 2035 devraient être en place quelques années plus tôt. S'il s'avérait moins rapide, elles seraient nécessaires quelques années plus tard. Ce qui compte, c'est d'opérer le changement de paradigme préconisé par la stratégie pour une mobilité durable Modu 2.0 : cessons de déplacer les embouteillages avec des chantiers successifs et mettons en œuvre un concept global qui répond à la future demande de mobilité.

Il est indéniable que nous ne pouvons ni faire transiter par nos localités 40% de voitures supplémentaires ni les faire entrer dans nos agglomérations. Il est tout aussi évident que nous ne pouvons pas étendre de 40% le réseau routier – ni en dix ans ni en cinquante ans. Nos ressources budgétaires et surtout notre patrimoine bâti et naturel ne le permettraient pas.

Nous devons utiliser nos infrastructures de manière plus efficace.

Ceci vaut particulièrement pour le réseau routier. À l'image d'autres pays, nous devons nous poser, pour chaque tronçon de route, la question suivante : quelle est sa fonction dans le réseau multimodal ? Ce tronçon a-t-il vocation à transporter un important trafic motorisé de transit ? Ou s'agit-il d'une entrée en agglomération où il faut avant tout garantir des temps de parcours attractifs aux bus, un itinéraire sécurisé aux cyclistes et un environnement confortable aux piétons, tout en permettant aux automobilistes d'accéder à leur quartier ? Cette approche du « réseau routier multimodal » est la clé pour transporter, surtout aux goulots d'étranglement du réseau, plus de personnes avec moins de véhicules.

Utiliser les infrastructures de manière plus efficace revient aussi à planifier les réseaux de transport non pas séparément les uns des autres, mais au service d'un système multimodal. Ce principe a été appliqué lors de l'élaboration du PNM 2035. Une collaboration inédite a eu lieu entre le ministère et les différents acteurs sur la base de données fournies par le nouvel Observatoire digital de la mobilité.

Le simple cumul de solutions à des problèmes de mobilité locaux ne fournit pas de solution globale pour le pays. Inversement, le Plan national de mobilité n'a pas vocation à résoudre chaque problème de mobilité local. La meilleure façon de trouver des solutions adaptées à la situation locale est de les identifier avec les communes concernées une fois le cadre du PNM 2035 posé.



Photo : Sophie Margue

Lors de l'élaboration du PNM 2035, il est apparu que certaines pièces manquaient au puzzle. Le PNM 2035 propose donc quelques infrastructures inédites, mais il vise avant tout une mise en cohérence de projets déjà connus, qu'ils concernent le trafic individuel motorisé, les chemins de fer, le tram, le bus ou le vélo.

Le Plan national de mobilité n'a pas de valeur juridique. La Chambre des Députés décidera des nouveaux projets. J'en appelle aux responsables politiques à ne pas débattre jusqu'en 2035 des projets qui devront être en place à cet horizon. Car en réalité, il faut compter au moins dix ans entre la conceptualisation d'une infrastructure majeure et sa mise en service.

Le Plan national de mobilité fixe les grandes lignes. Les mesures qu'il préconise devront être précisées au fil des années. L'élan qui a été donné permettra aux gouvernements successifs d'ajuster le tir en publiant tous les cinq ans un nouveau Plan national de mobilité qui porte sur les quinze prochaines années. C'est de cette façon que dans le domaine de la mobilité, notre pays si dynamique passera durablement d'une logique de rattrapage à une logique d'anticipation. Et que nous demeurerons mobiles.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'François Bausch'.

François Bausch

Vice-Premier ministre
Ministre de la Mobilité et des Travaux publics

Résumé

Le Plan national de mobilité 2035 propose un concept global capable de gérer 40 % de déplacements supplémentaires par rapport à 2017. Il met en œuvre les approches préconisées par la stratégie pour une mobilité durable Modu 2.0, à savoir : passer d'une logique de rattrapage à une logique d'anticipation de la future demande ; déterminer d'abord le nombre de personnes qui devront se rendre à un endroit déterminé et renforcer ensuite les modes de transport les mieux adaptés au contexte et enfin mobiliser les quatre acteurs de la mobilité, c'est-à-dire l'État, les communes, les employeurs et les citoyens.

Le **premier chapitre** expose les enjeux de la mobilité à l'horizon 2035. Il analyse la situation actuelle et explique comment formuler des prédictions sur la demande de mobilité. Trois défis et cinq opportunités sont identifiés. Les trois défis consistent à organiser les flux en rapport avec la ville de Luxembourg, à donner la priorité aux modes de transport urbains dans les trois agglomérations et à appréhender le milieu rural de façon différenciée. Le succès des offres de transport de qualité, la popularité du vélo, la capacité des transports en commun, le covoiturage sur les autoroutes transfrontalières de même que la réglementation et la gestion du stationnement constituent les opportunités. Ces informations permettent de déterminer les parts modales qui seront nécessaires pour que la mobilité puisse être assurée dans de bonnes conditions en 2035.

Le **deuxième chapitre** illustre comment les différents réseaux de transport devront être développés pour qu'ils soient à même de gérer les flux prévus pour 2035. L'intermodalité jouera un rôle clé à cet égard. L'offre ferroviaire sera étoffée et le réseau de tramway sera étendu. Un réseau de bus bien structuré complétera l'offre de transports en commun. Il faudra saisir chaque occasion pour améliorer les conditions de la marche à pied. Le vélo devra disposer d'une infrastructure digne d'un mode de transport individuel à part entière, notamment en milieu urbain. La transformation la plus fondamentale concernera le réseau routier. Grâce à la méthode de la classification fonctionnelle, il deviendra véritablement multimodal, ce qui lui permettra de transporter un nombre bien plus important de personnes.

Le **troisième chapitre** passe en revue les trois agglomérations et les dix corridors de transport qui structurent le pays. Il décrit les caractéristiques régionales de la mobilité et illustre l'évolution nécessaire des parts modales. Les cartes représentées dans ce chapitre ne reprennent ni toutes les infrastructures existantes ni tous les projets, mais uniquement les éléments nécessaires à la compréhension, à l'échelle régionale, de l'organisation de la mobilité multimodale telle qu'elle est proposée pour l'horizon 2035.

Le **quatrième chapitre** attire l'attention sur le rôle clé du stationnement. Sa réglementation et sa gestion par les communes et les employeurs accéléreront ou freineront la transformation nécessaire de la mobilité.

L'évolution préconisée par le PNM 2035 pourra en outre être soit soutenue, soit contrecarrée par des mesures non infrastructurelles. Le **chapitre 5** prend comme exemples le développement du territoire, la flexibilisation des horaires et des lieux de travail et les incitatifs financiers.

Les innovations technologiques sont bien entendu imprévisibles. Elles sont souvent présentées comme des solutions miracles. Le **chapitre 6** énumère des critères permettant d'évaluer si une invention contribuerait aux objectifs de la politique de mobilité au Luxembourg.

La planification de la mobilité multimodale au niveau national doit tenir compte de l'évolution de la société et continuer à en anticiper les besoins de déplacements. Un horizon de 15 ans est nécessaire pour mettre en place les infrastructures requises. Le **septième chapitre** explique le processus PNM et formule de premières idées pour le PNM 2040, qui pourra être élaboré par le prochain gouvernement.

A cyclist wearing a helmet and a high-visibility vest is riding a bicycle on a road. The image is overlaid with a teal color filter. The cyclist is positioned on the left side of the frame, riding towards the right. The background shows a road with lane markings and a building in the distance.

Chapitre 1

Les enjeux de la mobilité en 2035

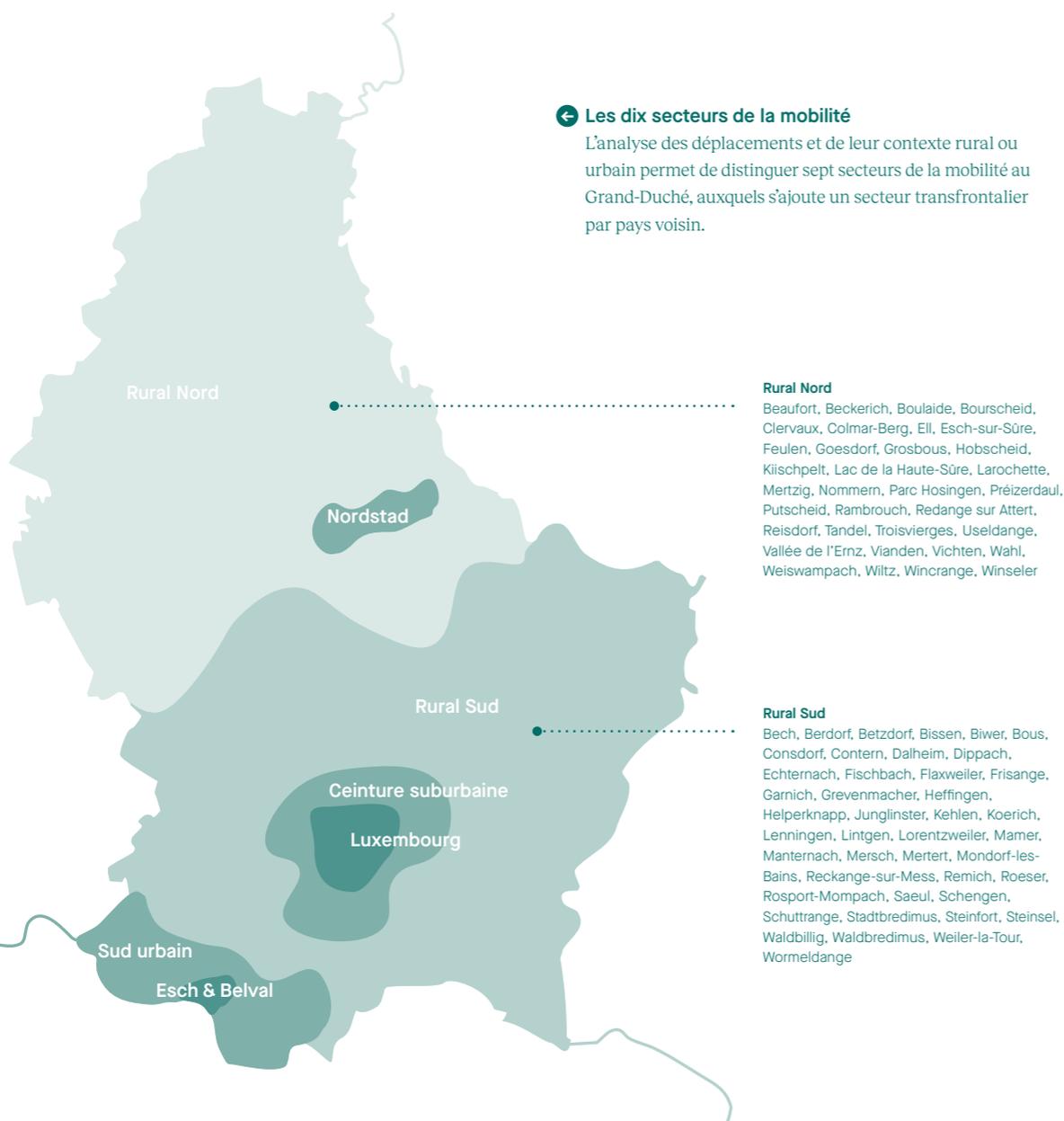
Quelles parts modales permettront
au Grand-Duché d'absorber 40 %
de déplacements supplémentaires
par rapport à 2017 ?

Quelle est la situation actuelle (2017 – 2020) ?

Comment les comportements de mobilité varient-ils sur le territoire national ?

← Les dix secteurs de la mobilité

L'analyse des déplacements et de leur contexte rural ou urbain permet de distinguer sept secteurs de la mobilité au Grand-Duché, auxquels s'ajoute un secteur transfrontalier par pays voisin.



Depuis chacune des 102 communes que compte le Grand-Duché en 2022, la première destination des déplacements est la commune elle-même. La ville de Luxembourg est la deuxième destination depuis 64 communes et la troisième, quatrième ou cinquième destination depuis 31 communes.



Rural Nord

Secteur couvrant 46 % du territoire national qui compte de nombreux flux dispersés et de faible envergure. Les localités dotées d'un lycée émergent comme des pôles d'attraction. 11 % des flux ont la Nordstad pour destination ou pour point de départ. La part des déplacements en rapport avec la ville de Luxembourg et sa Ceinture suburbaine s'élève à 12 %. Ce taux, équivalent à celui de la Nordstad, est le plus faible de l'ensemble des secteurs. 31 % des déplacements au départ ou à destination du Rural Nord dépassent les 25 km, dont un tiers concernent des distances supérieures à 50 km.



Nordstad

Communes de Schieren, Ettelbruck, Erpeldange-sur-Sûre, Diekirch et Bettendorf. Destination significative pour le secteur Rural Nord. 34 % de l'ensemble des déplacements au départ ou à destination de la Nordstad sont inférieurs à 5 km. Alors que sa topographie est favorable à la pratique du vélo, la Nordstad présente la même part modale de la voiture (74 %) que le Rural Nord et le Rural Sud pour ce qui est des déplacements d'une distance comprise entre 1 et 5 km. Avec 18 %, la part modale des transports en commun est la deuxième plus importante du pays après celle enregistrée par la ville de Luxembourg.



Rural Sud

Flux relativement faibles et diffus sur un territoire couvrant 37 % du pays, avec une orientation vers la ville de Luxembourg et sa Ceinture suburbaine. Malgré des chiffres presque identiques à ceux du Rural Nord en termes de parts modales (1 % « vélo », 7 % « marche à pied », 15 % « transports en commun » et 77 % « transport individuel motorisé »), le Rural Sud se distingue de son voisin du Nord par une part plus importante de déplacements d'une distance inférieure à 15 km (58 % contre 54 %) et une part plus faible de déplacements supérieurs à 25 km (21 % contre 31 %).



Ville de Luxembourg

Pôle principal pour le pays et la Grande Région. La ville attire des flux importants depuis tous les secteurs. La forte densité urbaine se traduit par une forte densité de flux, dont la majorité sont de petite envergure : 15 % de l'ensemble des déplacements sont inférieurs à 1 km et 25 % couvrent des distances comprises entre 1 et 5 km. Outre la part modale des transports en commun (25 %), celle du vélo (3 % en 2017) est la plus importante du pays. Un déplacement sur sept effectué au Grand-Duché a lieu entièrement sur le territoire de la ville.



Ceinture suburbaine de la ville de Luxembourg

Secteur composé des communes limitrophes de la ville de Luxembourg (Bertrange, Strassen, Kopstal, Walferdange, Niederanven, Sandweiler, Hesperange et Leudelange) ainsi que de deux localités des communes adjacentes (Mamer et Steinsel) situées dans la continuité urbaine. La mobilité de ce secteur est fortement orientée vers la ville de Luxembourg avec une prédominance des déplacements d'une distance comprise entre 1 et 5 km (24 %), voire 5 et 15 km (35 %). La part modale du vélo ne dépasse pas les 2 %. Avec 9 %, la part des déplacements inférieurs à 1 km et la part modale de la marche à pied (5 %) sont les plus faibles de tous les secteurs. Cette tendance est caractéristique des « cités-dortoirs », où les emplois situés sur le territoire de la commune ne sont pas occupés par les résidents de la commune. **La Ceinture suburbaine affiche la part modale de la voiture la plus élevée (81 %) de tous les secteurs.**



Esch-sur-Alzette et Belval (secteur ci-après dénommé « Esch & Belval »)

Principal pôle du sud du pays. Il se distingue par une forte densité urbaine qui se traduit par d'importants flux de petite envergure : 20 % des déplacements sont inférieurs à 1 km et 21 % couvrent une distance comprise entre 1 et 5 km. Esch & Belval présente la part modale marche à pied la plus élevée du pays (14 %). Avec 70 %, la part modale de la voiture y est plus élevée que dans la ville de Luxembourg (61 %).



Sud urbain

Secteur urbain moins dense qu'Esch & Belval, mais composé de communes de taille importante qui forment une structure urbaine polycentrique. (Pétange, Käerjeng, Differdange, Sanem, Mondercange, Schiffange, Kayl, Rumelange, Dudelange et Bettembourg). Bien qu'Esch & Belval constitue le principal pôle d'attraction, d'importants flux ont également lieu entre les autres localités du secteur. Avec 67 %, le Sud urbain détient le record de la part de déplacements inférieurs à 15 km. 42 % sont même inférieurs à 5 km. La part modale de la marche à pied (13 %) est similaire à celle affichée par la ville de Luxembourg (12 %), ce qui témoigne de quartiers plus vivants que dans la Ceinture suburbaine de la ville de Luxembourg. Les parts modales transports en commun (13 % pour le Sud urbain et 16 % pour Esch & Belval) et du vélo (1 % pour le Sud urbain et pour Esch & Belval) égales à celles des secteurs ruraux soulignent le manque d'infrastructures priorisant les transports en commun et le vélo dans ce secteur urbain.



France

192 000 déplacements transfrontaliers par jour en 2017, dont 37 % en rapport avec la ville de Luxembourg, 15 % en rapport avec la Ceinture suburbaine de la ville et 22 % en rapport avec le Sud urbain.

Allemagne

95 000 déplacements transfrontaliers par jour, dont 44 % en rapport avec le Rural Sud, 25 % en rapport avec la ville de Luxembourg et 11 % en rapport avec la Ceinture suburbaine de la ville.

Belgique

95 000 déplacements transfrontaliers par jour, dont 29 % en rapport avec la ville de Luxembourg, 12 % en rapport avec la Ceinture suburbaine de la ville et 29 % en rapport avec le Rural Nord.

L'enquête Luxmobil de 2017

21 837 résidents et 9 925 travailleurs frontaliers ont répondu aux questions suivantes concernant un jour ouvrable en semaine : « Où vous déplacez-vous ? », « À quelle heure ? », « Pour quelle raison ? » et « Avec quel moyen de transport ? » Cette enquête a fourni des données représentatives pour chaque commune du Grand-Duché. Vu la petite taille de nombreuses localités, la collecte d'informations qui seraient représentatives au niveau de chaque localité se heurterait aux exigences de la protection des données.

Les parts modales par secteur

Les parts modales par secteur, qui ont été tirées de l'enquête Luxmobil 2017, tiennent compte de tous les déplacements qui sont en rapport avec ce secteur, c'est-à-dire ceux qui y ont au moins leur origine ou leur destination.

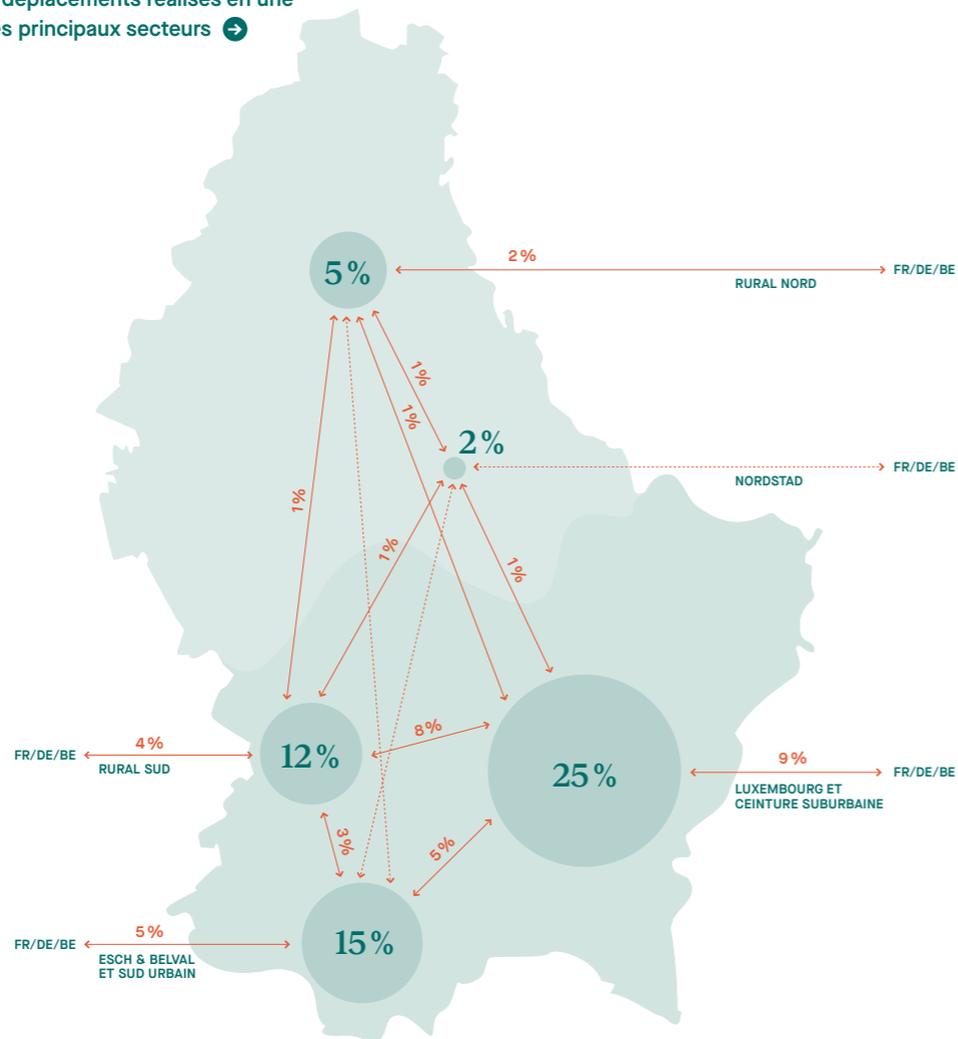


119
S2



Où les déplacements se concentrent-ils ?

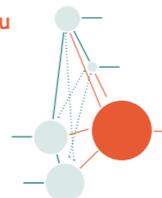
Répartition des déplacements réalisés en une journée entre les principaux secteurs →



Dans ce schéma :

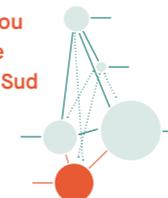
- La connexion reliant deux secteurs symbolise un flux et non pas une infrastructure de transport particulière. Par exemple, l'indication « 1% » entre le Rural Nord et le Rural Sud reflète tous les déplacements ayant l'un de ces deux secteurs pour origine et l'autre pour destination, indépendamment de la route, la ligne ferroviaire ou l'itinéraire cyclable emprunté.
- Les liaisons schématisées par un pointillé représentent chacune moins de 1% des déplacements journaliers.
- La sphère indiquant 12% de flux internes représente le Rural Sud dans son ensemble, de la Moselle jusqu'à la frontière belge.

En provenance ou à destination de l'agglomération de la ville de Luxembourg



49% de l'ensemble des déplacements ont au moins leur origine ou leur destination dans l'agglomération de la ville de Luxembourg avec sa Ceinture suburbaine.

En provenance ou à destination de l'agglomération Sud



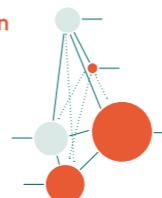
28% de l'ensemble des déplacements ont au moins leur origine ou leur destination dans l'agglomération formée par les secteurs Esch & Belval et Sud urbain.

En provenance ou à destination de la Nordstad



5% de l'ensemble des déplacements ont au moins leur origine ou leur destination dans la Nordstad. (Aux 2% de flux internes s'ajoutent 3% de flux diffusés avec les autres secteurs, le plus important étant celui avec le Rural Nord.)

En agglomération



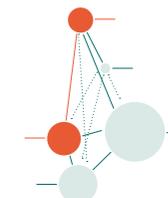
42% de l'ensemble des déplacements au Grand-Duché ont lieu à l'intérieur de l'une des trois zones d'agglomération : 25% pour la ville de Luxembourg avec sa Ceinture suburbaine, 15% pour Esch & Belval avec le Sud urbain et 2% pour la Nordstad.

En provenance ou à destination du milieu rural



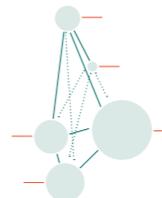
38% de l'ensemble des déplacements sont en relation avec les secteurs ruraux du pays, c'est-à-dire qu'ils y ont au moins leur origine ou leur destination.

En milieu rural



24% de l'ensemble des déplacements ont exclusivement lieu en territoire rural, c'est-à-dire qu'ils n'ont ni leur origine ni leur destination dans l'une des trois agglomérations du pays. 12% ont lieu à l'intérieur du secteur Rural Sud et 5% se déroulent exclusivement dans le Rural Nord. Ces chiffres reflètent le cumul d'un grand nombre de flux faibles dispersés à travers tout le territoire rural.

Transfrontalier

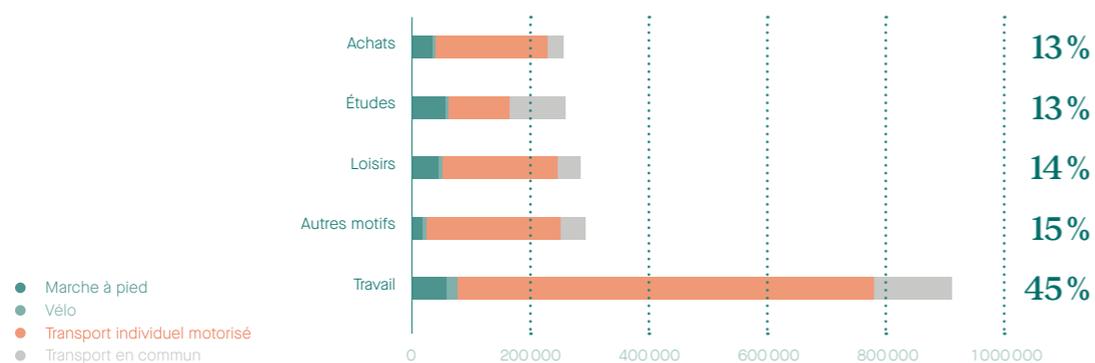


20% de l'ensemble des déplacements sont transfrontaliers et ont donc leur origine ou leur destination en dehors du Grand-Duché.

En quoi se distinguent les différents types de déplacements ?

Motifs de déplacement – résidents et frontaliers

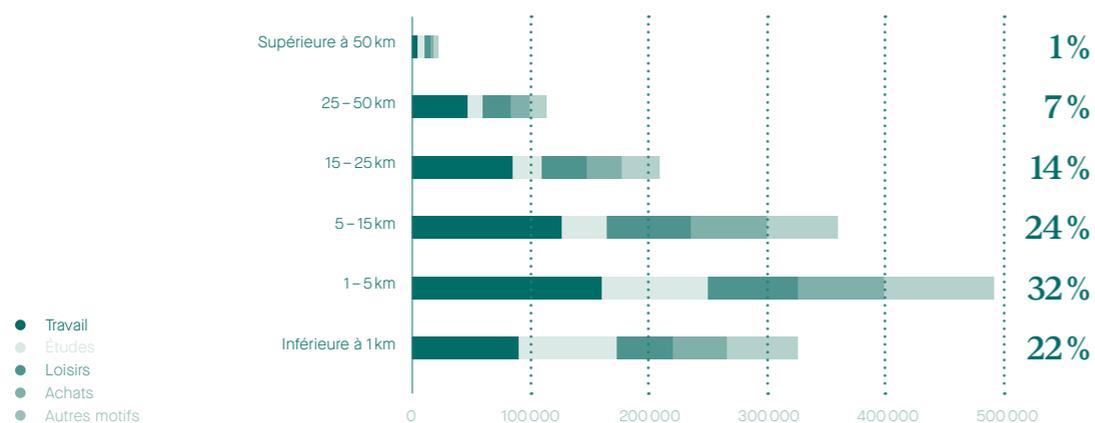
(déplacements au Grand-Duché par jour ouvrable)



58% des déplacements sont en rapport avec le travail ou les études.

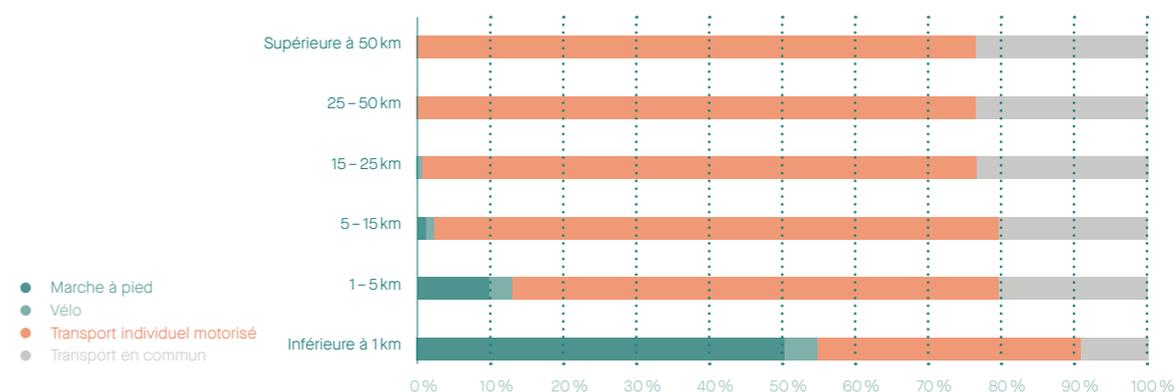
Distances de déplacement par motif – résidents

(déplacements au Grand-Duché par jour ouvrable)



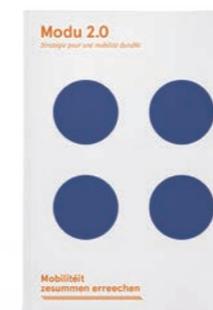
Pour les résidents, 69% des déplacements domicile-lieu d'études, 49% des trajets domicile-travail et près de 50% des déplacements effectués pour d'autres motifs sont inférieurs à 5 km. Au total, 54% de l'ensemble des déplacements des résidents couvrent moins de 5 km. La part des déplacements inférieurs à 15 km est de 78%.

Parts modales par distance de déplacement – résidents



Un tiers des déplacements inférieurs à 1 km et deux tiers des déplacements d'une distance comprise entre 1 et 5 km sont effectués en voiture. Pour les trajets dépassant 1 km, la part modale des transports en commun est assez constante aux alentours de 20%.

Chiffres supplémentaires de l'enquête Luxmobil 2017: voir chapitre I de la stratégie pour une mobilité durable Modu 2.0 sur le site Internet www.modu2.lu.

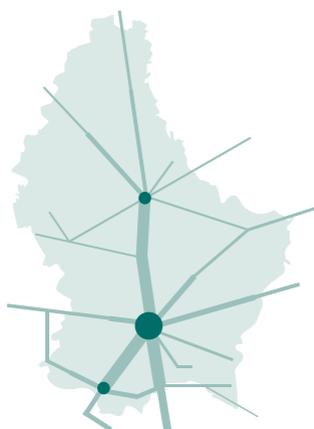
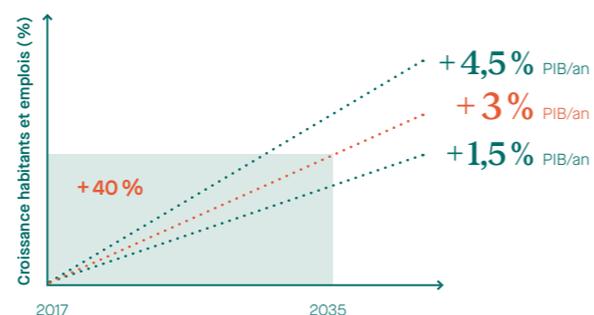


Comment prévoir la demande de mobilité en 2035 ?

1 Analyser la mobilité actuelle, telle que constatée de façon représentative par l'enquête Luxmobil 2017.

2 Calculer le nombre d'habitants, d'emplois et de travailleurs frontaliers supplémentaires en se basant sur le scénario de croissance « moyen » du STATEC.

(Projections macroéconomiques et démographiques de long terme, 2017)



3 Répartir les habitants et les emplois pronostiqués pour 2035 sur le territoire national conformément à l'armature urbaine du programme directeur d'aménagement du territoire (DATer).

4 Quantifier la demande de mobilité de personnes pour les différents flux de déplacements nationaux et transfrontaliers à l'horizon 2035.

Et si les projections de croissance étaient fausses ?

Si la croissance s'avérait plus forte que prévu, les solutions préconisées par le PNM 2035 devraient être implémentées quelques années plus tôt. Si elle s'avérait plus faible, elles devraient être en place quelques années plus tard. Les plans nationaux de mobilité successifs en tiendront compte (voir chapitre 7).



Quels sont les défis pour 2035 ?

En 2035, il faudra rendre possibles 2,8 millions de déplacements de personnes par jour, contre 2 millions en 2017, en respectant la qualité de vie, l'environnement et les moyens budgétaires. Cet objectif pose trois défis.

Premier défi :

Organiser les flux en rapport avec la ville de Luxembourg

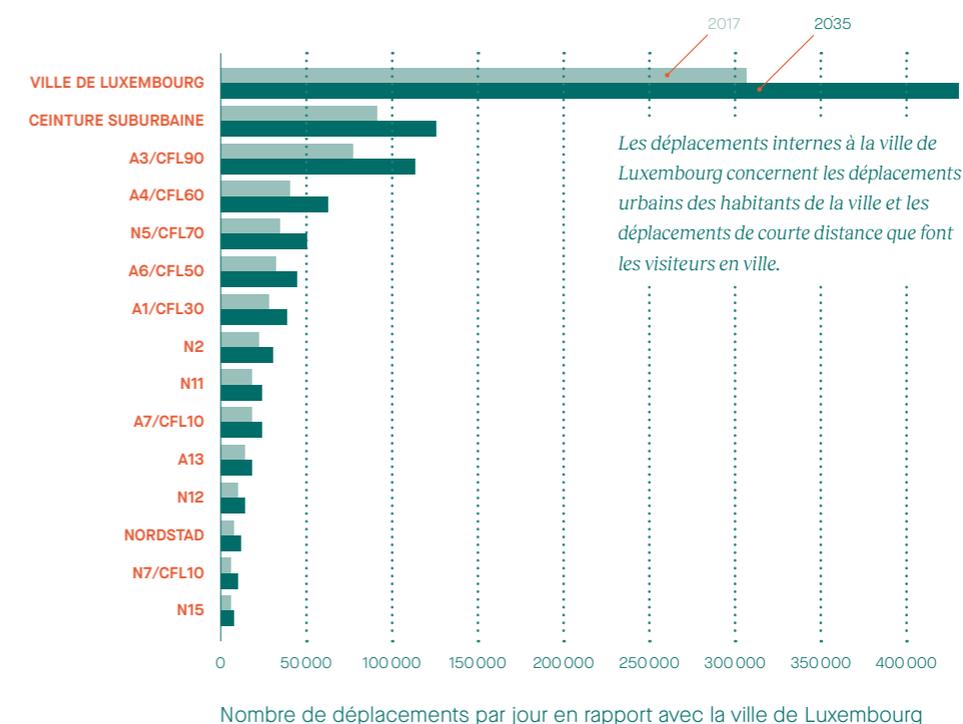
En 2035, la ville de Luxembourg restera le principal pôle d'attraction du pays et de la Grande Région.

Le territoire de la ville devra absorber à la fois 172 000 entrées et sorties supplémentaires de personnes par jour (contre 420 000 en 2017) et 123 000 déplacements internes supplémentaires (contre 309 000 en 2017).

Pour les déplacements en rapport avec les autres secteurs, il faudra d'une part veiller à ce que les principaux axes ferroviaires, routiers et cyclables aient une capacité de transport de personnes suffisante, tout en rendant attractifs, dès le point de départ de ces déplacements, les modes de transport facilement intégrables en milieu urbain. D'autre part, il conviendra de prioriser les modes de transport en question dès leur entrée dans la Ceinture suburbaine ainsi que dans la ville.

Une telle approche atténuera la congestion routière dans la capitale en faisant des transports en commun, du covoiturage et du vélo les options les plus attractives pour se rendre en ville depuis un autre secteur. La mise en œuvre de cette approche nécessitera une planification concertée et intégrée des offres de transport de l'État et de la ville.

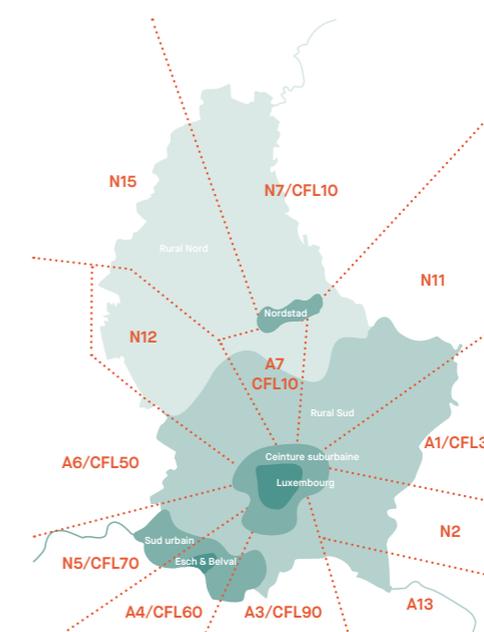
Flux de personnes en rapport avec la ville de Luxembourg par corridor de transport



Les corridors de transport vers la ville de Luxembourg

Un corridor de transport correspond à une région dont les habitants empruntent majoritairement le même axe routier et/ou ferroviaire pour se rendre à Luxembourg-Ville.

Au sud de la Nordstad, il faut ajouter les flux en rapport avec les corridors N15 et N7/CFL10 aux flux en rapport avec le corridor A7/CFL10. De même, à l'approche de la ville, les flux en rapport avec le corridor A13 se superposent à ceux du corridor A3/CFL90.



Deuxième défi :

Évoluer vers une mobilité urbaine dans les agglomérations

Les trois agglomérations sont déjà clairement identifiables sur les photos aériennes de 2020 et dans les analyses des déplacements des résidents concernés en 2017. En effet, les habitants de la ville de Luxembourg et de sa Ceinture suburbaine ne quittent cette agglomération « Centre » que pour réaliser 9 % de leurs déplacements. Les résidents des secteurs Esch & Belval et Sud urbain effectuent 80 % de leurs déplacements au sein de leur agglomération et pour ceux de la Nordstad, cette part est de 78 %.

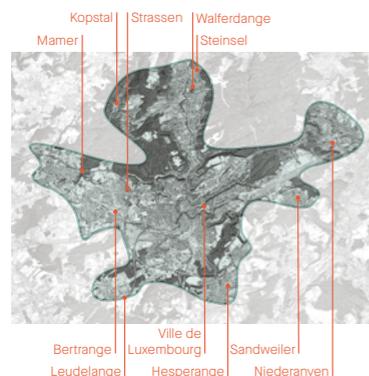
En 2035, l'agglomération de la ville de Luxembourg avec sa Ceinture suburbaine passera de 491 000 déplacements intra-agglomération à 686 000 (+195 000 par jour), l'agglomération du Sud passera de 273 000 à 430 000 (+157 000 par jour) et la Nordstad passera de 42 000 à 65 000 (+23 000 par jour).

Ces 1 181 000 déplacements, qui sont essentiellement de courte ou de moyenne distance et qui ont lieu dans un contexte urbain, ne pourront pas être effectués dans les proportions actuelles des modes de transport.

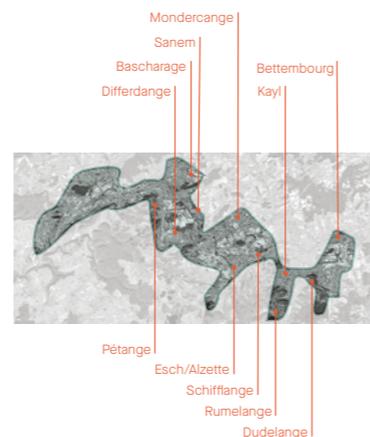
Une mobilité urbaine qui priorise de façon systématique les transports en commun, le vélo et la marche à pied tout en permettant aux résidents d'accéder en voiture à leur quartier respectif permettra non seulement de maintenir la qualité de vie actuelle, mais aussi de l'améliorer durablement.

Il faudra pour cela considérer chacune de ces agglomérations dans son ensemble et repenser la fonctionnalité de chaque tronçon de leur réseau routier (voir chapitres 2 et 3).

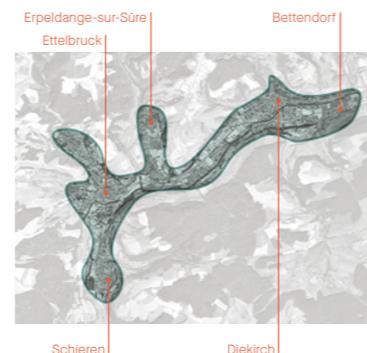
AGGLOMÉRATION CENTRE



AGGLOMÉRATION SUD



NORDSTAD



Troisième défi :

Appréhender le milieu rural de façon différenciée

Les deux secteurs ruraux couvrent 83 % du territoire national. En 2035, ils généreront 657 000 déplacements par jour sans rapport avec les trois agglomérations (+162 000 par rapport à 2017) et 382 000 trajets au départ ou à destination de ces agglomérations (+104 000 par jour).

En raison des prix de l'immobilier, la croissance en milieu rural résulte de deux phénomènes distincts. D'une part, on y trouve une population qui préfère vivre et travailler dans un environnement rural plutôt qu'en agglomération et des employeurs qui s'y implantent en raison d'un bassin d'emploi ou d'une clientèle particulière. D'autre part, on y discerne des familles et des employeurs dont l'emploi et la clientèle se trouvent dans une agglomération, mais qui n'ont pas les moyens financiers de s'offrir les surfaces d'habitation ou commerciales souhaitées dans cette agglomération.

Il est important d'opérer cette distinction du point de vue de la mobilité, car il en résulte des flux différents. Si la première catégorie de personnes génère des flux faibles et diffus que les infrastructures, surtout routières, du milieu rural parviennent à absorber, la deuxième catégorie de personnes effectue pendant les heures de pointe des déplacements de longue distance vers les agglomérations. Or, en milieu rural, seuls les axes de transport les plus performants, notamment en termes de transports en commun, sont et seront à même de gérer de tels flux.

C'est l'une des raisons pour lesquelles un développement différencié du milieu rural s'impose.

La surcharge généralisée du réseau routier ne peut être évitée que si les fonctions qui génèrent de nombreux déplacements de longue distance sont implantées au plus près des arrêts les plus attractifs des transports en commun : institutions d'importance nationale, entreprises qui emploient un nombre important de travailleurs frontaliers, grands projets de logement attractifs pour les employés des agglomérations, etc.

Il n'en reste pas moins qu'en milieu rural également, une très grande partie des déplacements (44 % dans le Rural Nord et 50 % dans le Rural Sud) des résidents couvrent des distances inférieures à 5 km. Si la mise en place d'infrastructures piétonnes et cyclables dans et entre les localités s'y impose moins pour des raisons de congestion routière, elle n'en contribuera pas moins à la qualité de vie de la population rurale, tout comme au cyclotourisme.



Quelles sont les opportunités pour 2035 ?

Les opportunités suivantes permettent de relever les défis pour 2035. Il ne faut cependant pas tarder à les saisir.

Première opportunité :

Les offres de transport de qualité

Les dernières années ont montré que les résidents et les frontaliers ne sont pas plus attachés à un mode de transport qu'à un autre. Ils plébiscitent toutes les offres de transport de qualité.

Parmi les exemples, on peut citer l'utilisation soutenue du tramway de la ville de Luxembourg, d'une nouvelle offre ferroviaire attractive (p. ex. pôle d'échanges Paffenthal-Kirchberg), d'infrastructures cyclables confortables sur un axe majeur (p.ex. passerelle sous le pont Adolphe) ou de parkings Park and Ride (P+R) stratégiquement placés (p. ex. P+R Mesenich à la frontière allemande) et une priorisation conséquente du bus (p. ex. route d'Arlon à Strassen).

Ce choix de l'offre de la meilleure qualité explique d'ailleurs les parts modales élevées de la voiture. Pour de nombreux ménages, la voiture est en effet le seul moyen de transport individuel pour lequel il existe une infrastructure ininterrompue qui leur permet de se déplacer entre leur domicile et toute autre destination au sein de la Grande Région, que ce soit l'école fondamentale du village voisin, la gare ferroviaire la plus proche ou le lieu de travail.

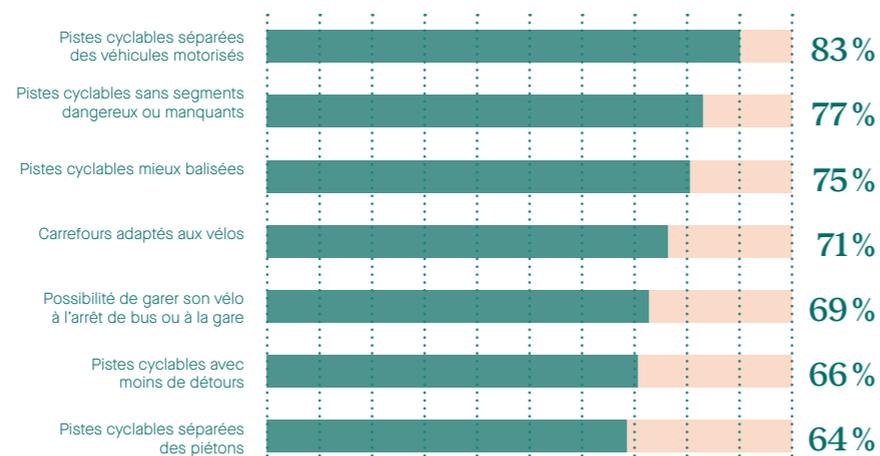
Le réseau routier actuel est le résultat de plus de 60 années de planification cohérente au seul service du confort de l'automobiliste. De nos jours, cette planification qui priorise le même mode dans toutes les situations est victime de son propre succès. Elle entraîne de nombreux désagréments, tels que les bouchons, le bruit, une détérioration de la qualité de l'air et l'insécurité routière pour les piétons et les cyclistes, avec des conséquences néfastes tant sur la mobilité elle-même que sur la qualité de vie dans les localités et les agglomérations. Une utilisation plus équilibrée du réseau routier par les différents modes de transport routier permettra de déplacer plus de personnes avec moins de véhicules.

Une voie de covoiturage qui ne longe que le début du bouchon sur l'autoroute, un bus qui roule au pas dans le trafic, une infrastructure cyclable discontinue ou des chemins piétons encombrés d'obstacles ne sont pas sous-utilisés parce que les résidents et les frontaliers dédaigneraient les modes de transport alternatifs, mais parce qu'ils s'attendent à des offres de qualité.

Deuxième opportunité :

La popularité du vélo et son intermodalité

Dans toutes les régions du pays et dans toutes les classes d'âge jusqu'à 60 ans (ils sont 37 % parmi les « 60+ »), une majorité des résidents – globalement 58 % – ont fait usage du vélo en 2020. Deux tiers des ménages possèdent au moins un vélo (et deux en moyenne). 13 % disposent d'un vélo électrique. Pour faire davantage de vélo au quotidien, les cyclistes réclament les améliorations suivantes :



Pourcentage des résidents ayant fait du vélo en 2020 qui trouvent ces critères « déterminants » pour faire davantage de vélo au quotidien (MMTP et TNS-Ilres, 2020).

Ce n'est pas la volonté de la population de se déplacer à vélo qui fait défaut, mais les infrastructures cyclables de qualité.

Le fait que 58 % des résidents roulent à vélo, qu'une large majorité d'entre eux aimerait le faire davantage, que 54 % de leurs déplacements sont inférieurs à 5 km, mais que la part modale du vélo dans ces déplacements de courte distance n'était que de 3 % en 2017, illustre l'immense potentiel que recèle le vélo comme mode de transport individuel. Il ne s'agit pas de forcer qui que ce soit à faire du vélo, mais d'en offrir la possibilité à la part importante de la population qui souhaite le faire.

Le Grand-Duché possède le savoir-faire technique pour intégrer des infrastructures cyclables de qualité dans les espaces-rues typiques du pays. Des lignes directrices élaborées sur la base d'une adaptation des meilleures pratiques internationales au contexte luxembourgeois ont été publiées (www.veloplengen.lu) ou sont en cours de publication.

Si elles relient les quartiers résidentiels (« first mile ») et les pôles d'emploi (« last mile ») à des possibilités de stationnement sécurisé pour vélos près des arrêts des transports en commun, les infrastructures cyclables constituent un moyen efficace de promouvoir l'intermodalité. En effet, 99,5 % des résidents habitent à moins d'un kilomètre d'un arrêt de transport en commun.



Troisième opportunité :

La capacité des transports en commun

Sur les grands axes et dans les agglomérations, la capacité des transports en commun peut encore être augmentée.

Ceci se fera par une optimisation du réseau ferroviaire et le recours à des trains plus longs, la mise en place du réseau de tramway de la ville de Luxembourg avec son extension « tram rapide » vers Esch-sur-Alzette et Belvaux et la priorisation des bus sur les principaux axes routiers.

En milieu rural, les capacités des lignes CFL et du réseau de bus pourront être mieux exploitées grâce à une amélioration de l'intermodalité : optimisation de la fiabilité des connexions, communication d'informations aux arrêts, mise en place d'un accès cyclable vers ces arrêts et mise à disposition de P+R adaptés aux besoins.

Quatrième opportunité :

Le covoiturage sur les autoroutes transfrontalières

La possibilité de dépasser quotidiennement les voitures à l'arrêt dans les bouchons en empruntant les voies de covoiturage sur les autoroutes incitera de nombreuses personnes à covoiturer.

Ainsi, une partie des 250 000 sièges automobiles vides qui entrent chaque matin dans la ville de Luxembourg seront utilisés (calcul basé sur des voitures à quatre places).

Cinquième opportunité :

La gestion du stationnement

Étant donné que chaque déplacement automobile a comme destination une place de stationnement, la gestion du stationnement constitue l'un des leviers fondamentaux de la maîtrise de la mobilité. Le fait qu'au Grand-Duché, le stationnement est certes souvent réglementé, mais rarement géré en vue d'un usage efficace laisse donc une grande marge de manoeuvre aux communes et aux employeurs.

Gérer le stationnement ne signifie pas forcément le limiter, mais valoriser chaque place de stationnement en privilégiant l'usage avec la plus haute utilité.

Ainsi, un commerce profite davantage de trois places de stationnement qui deviennent payantes après une durée déterminée que de cinq places de stationnement non gérées dont trois sont régulièrement bloquées pour un usage à long terme.





Comment assurer une bonne mobilité en 2035 ?

Au vu des défis et des opportunités pour 2035, il convient de viser des parts modales différentes selon le contexte du déplacement et de la distance à parcourir.

On distingue trois catégories de distance (moins de 5 km, entre 5 et 15 km et plus de 15 km) et les trois contextes de déplacement suivants :

Les trois contextes de déplacement



CENTRALITÉ PRINCIPALE

- Secteur « Ville de Luxembourg »
- Secteur « Esch & Belval »



CENTRALITÉ SECONDAIRE OU AXE DE TRANSPORT MAJEUR

- Secteur « Nordstad »
- Secteur « Sud urbain »
- Secteur « Ceinture suburbaine de la ville de Luxembourg »
- Localités des secteurs « Rural Nord », « Rural Sud » ou « Transfrontalier » qui sont situées sur un axe routier majeur ou qui disposent d'un arrêt ferroviaire



RÉGION RURALE

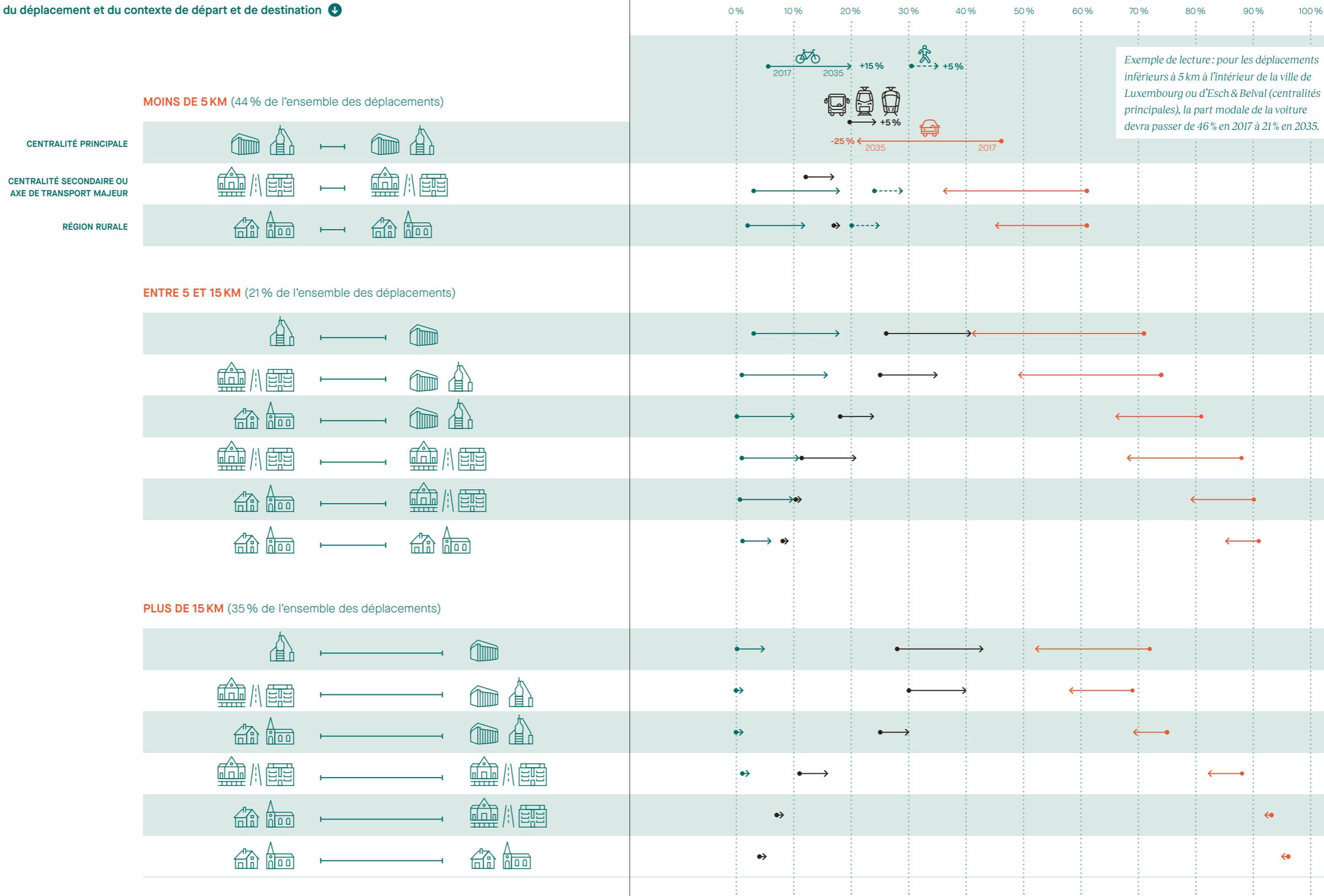
- Localités des secteurs « Rural Nord », « Rural Sud » ou « Transfrontalier » qui sont situées à distance d'un axe routier majeur ou d'un arrêt ferroviaire

Et si nous ne changions aucune habitude de mobilité ?

Une augmentation de la capacité - en nombre de véhicules - du réseau routier au même rythme que la croissance démographique et économique constituerait un objectif illusoire à l'horizon 2035. Elle serait impossible du point de vue budgétaire, irréaliste pour ce qui est de l'acquisition des terrains et de l'obtention des

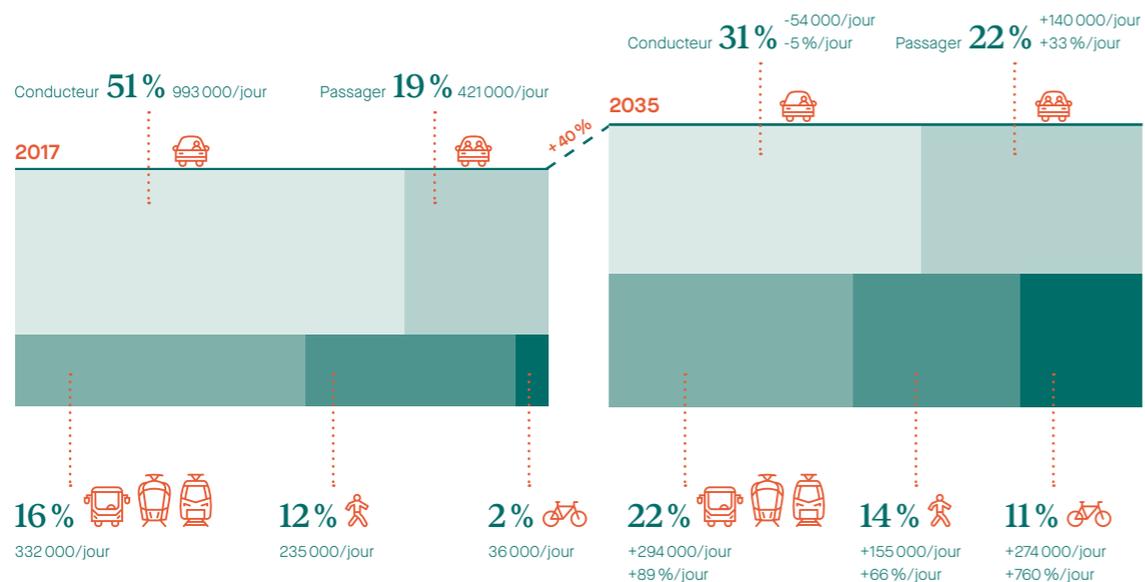
autorisations environnementales, impraticable du point de vue du nombre de chantiers qui sillonnaient le pays et sans autre effet que de concentrer la congestion routière aux nombreux goulots d'étranglement imposés par le patrimoine bâti ou naturel.

Objectifs minima pour l'évolution des parts modales jusqu'en 2035 en fonction de la distance du déplacement et du contexte de départ et de destination



Appliqués au nombre de trajets auxquels il faut s'attendre pour chacun des 15 types de déplacements illustrés dans le graphique précédent, les objectifs minima détaillés pour 2035 entraineront les parts modales globales suivantes :

Objectifs globaux de parts modales



Exemple de lecture : En 2017, 332 000 déplacements par jour ont été effectués avec les transports en commun, ce qui représente une part modale de 16%. En 2035, 294 000 déplacements supplémentaires par jour devront être effectués à l'aide des transports publics. Cela correspond à une augmentation de 89% de l'utilisation des transports en commun par rapport à 2017. En raison de la croissance globale des déplacements de 40%, la part modale des transports en commun n'augmentera que de 6% pour passer à 22%.

Les objectifs de la stratégie Modu 2.0 restent-ils valables ?

Les objectifs de la stratégie Modu 2.0 en ce qui concerne les parts modales pour 2025 pour les déplacements domicile-travail et domicile-école restent valables. Ils sont en adéquation avec les objectifs du PNM 2035 qui ont été fixés en fonction de la distance et du contexte du déplacement, quel qu'en soit le motif (travail, loisir, études, achats ou autre).

Ces objectifs, qui sont à la fois nécessaires et réalisables, signifient qu'en 2035 :



Le nombre de déplacements en voiture augmentera de 86 000 personnes par jour (+6%). Un taux d'occupation moyen de 1,5 personne par véhicule sur les seuls trajets domicile-travail réalisés sur une autoroute dotée d'une voie de covoiturage réduira cependant de 5% le nombre total de voitures en déplacement (par rapport à 2017).



La voiture devra être moins utilisée en agglomération et pour les trajets de courte distance, mais restera dominante en milieu rural pour les déplacements de moyenne et longue distance.



Le nombre de passagers dans les transports en commun devra augmenter d'au moins 89%. Ceci sera rendu possible grâce à l'étoffement de l'offre ferroviaire, au développement en cours du réseau de tramway, à la priorisation des bus et à une intermodalité plus attractive.



Les centres de localités, les quartiers et les zones entourant les écoles devront être apaisés pour rendre la marche à pied plus sûre et plus attractive pour les trajets de proximité.



L'intégration systématique du vélo dans tous les projets routiers permettra à ce moyen de transport particulièrement efficace pour les déplacements de courte et moyenne distance de jouer pleinement son rôle de mode de déplacement individuel.

Chapitre 2

Les réseaux de transport en 2035

Comment les réseaux de transport devront-ils être développés pour que les parts modales visées à l'horizon 2035 puissent être atteintes ?



L'intermodalité des réseaux

En 2035, la possibilité d'enchaîner plusieurs modes de transport, autrement dit l'intermodalité, revêtira une importance primordiale pour de nombreux déplacements. Les différents réseaux de transport ne doivent pas être planifiés de façon indépendante, mais à partir de leurs points de contact, c'est-à-dire les arrêts de transports en commun, en particulier les P+R et les pôles d'échanges.

Le réseau multimodal qui résulte de cette approche est composé d'une part de lignes et d'axes principaux qui concentrent les grands flux et d'autre part de lignes de maillage et d'axes secondaires qui assurent l'accès aux différentes localités.

Objectif pour 2035

Pour tous les flux importants, offrir des chaînes de mobilité des transports en commun qui sont attractives par rapport au transport motorisé individuel.

Attractivité des pôles d'échanges et des arrêts de transports en commun

Les principaux pôles d'échanges, en particulier les gares, devront être aménagés non pas seulement comme des infrastructures de transport, mais aussi comme des pôles d'attraction intégrés dans le tissu urbain. Des commerces et des services de proximité adaptés à la demande locale feront du transbordement un temps utile et agréable pour le voyageur. L'exigence de qualité vaut également pour les simples arrêts de bus. Les utilisateurs apprécient d'être à l'abri des intempéries, d'être informés de façon facilement compréhensible et en temps réel sur l'offre de bus de l'arrêt en question, de pouvoir s'asseoir et de profiter d'alentours bien illuminés la nuit.

Limitation du nombre de transbordements entre véhicules dans les transports en commun

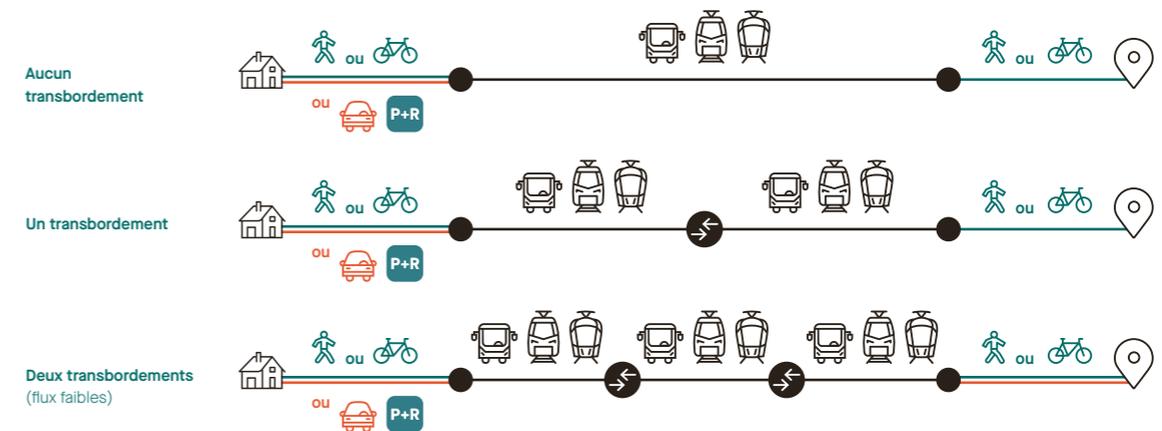
Les utilisateurs des transports en commun plébiscitent les connexions directes. Avec chaque transbordement, jusqu'à 40 % des utilisateurs potentiels se reportent sur un autre mode de transport, ce qui augmente notamment le trafic automobile. Les connexions sont d'autant moins acceptées qu'elles sont multiples, imposées sur un trajet relativement court ou peu fiable, qu'elles obligent le voyageur à utiliser un véhicule moins confortable, qu'elles impliquent un temps d'attente relativement long ou qu'elles ont lieu à un endroit rendant le temps d'attente peu agréable.

Il n'est cependant pas possible de garantir une connexion directe pour chaque flux, quels que soient son volume, son origine ou sa destination. La capacité des pôles d'échanges au sein des agglomérations étant limitée, les connexions directes doivent être réservées aux principaux flux. Pour qu'un maximum de personnes en profite, il est utile de concentrer les logements et les emplois au plus près des arrêts des lignes directes, voire d'équiper ces arrêts de P+R.

Même pour certains flux importants en rapport avec les centralités principales, dont la ville de Luxembourg et le secteur Esch & Belval, un transbordement vers les transports urbains peut s'imposer. C'est le cas si la destination finale au sein de l'agglomération est trop éloignée des gares ferroviaires ou des pôles d'échanges qui sont desservis par la ligne de train ou de bus régionale en question.

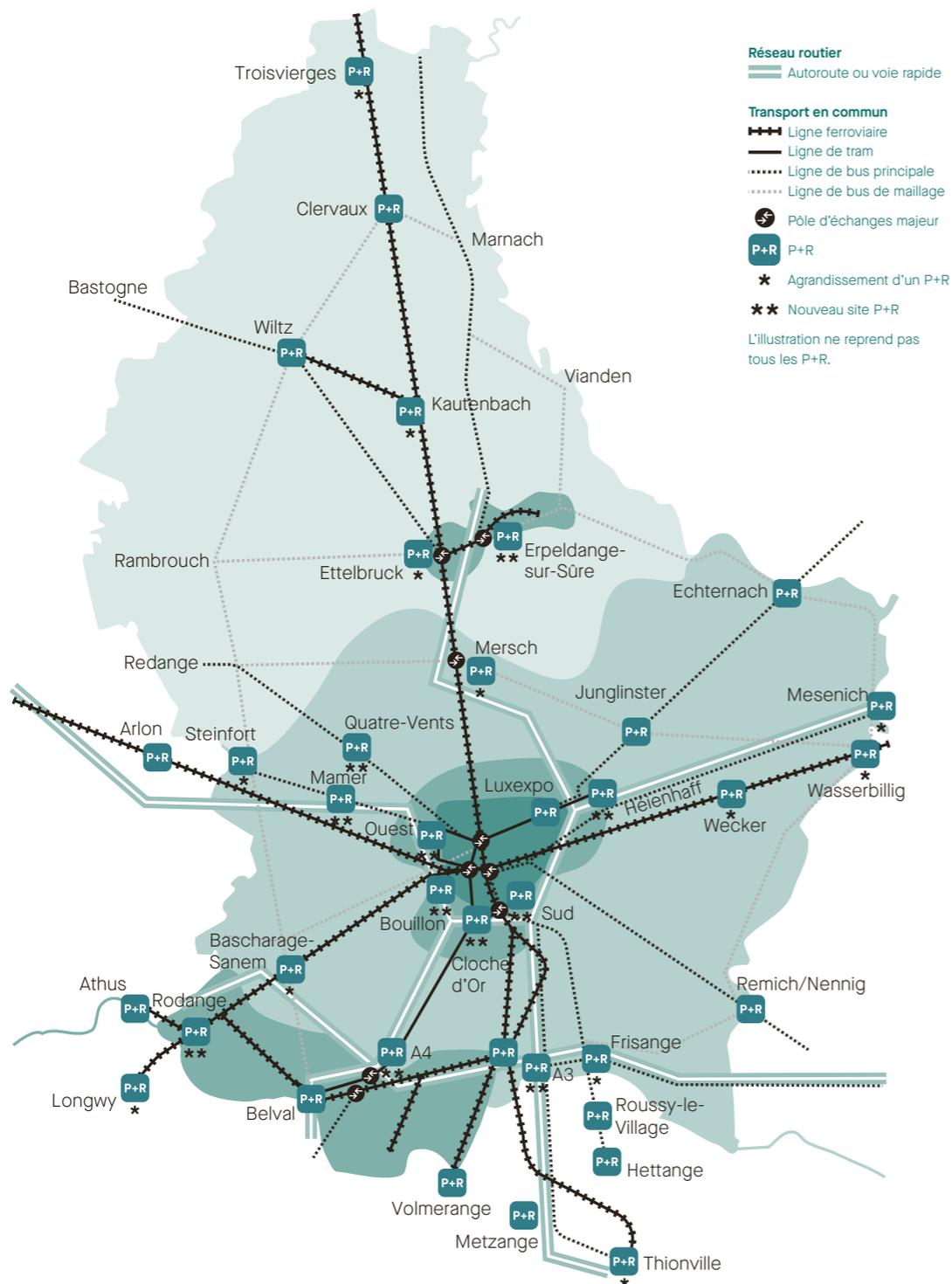
Pour des flux de faible volume, notamment entre les régions rurales les moins densément peuplées et une agglomération plus éloignée, deux transbordements peuvent être nécessaires : une ligne de bus de maillage assure la connexion avec un train ou une ligne de bus principale qui donne, elle, accès aux transports en commun urbains de l'agglomération. Ce cas de figure n'est accepté par les usagers que si, sur le trajet du retour, la connexion entre le train ou la ligne de bus principale et la ligne de bus de maillage est garantie.

Chaînes de mobilité – exemples



Éléments structurants du réseau multimodal

Des cartes régionales plus détaillées sont présentées et expliquées au chapitre 3.



Complémentarité des réseaux CFL et de bus

Les chemins de fer et les bus régionaux relieront les zones rurales et les agglomérations. Les lignes principales du réseau de bus s'organiseront, de manière complémentaire au réseau ferré, le long des principaux axes routiers. Afin de garantir un maximum de correspondances, les retards de trains seront communiqués de façon automatisée aux bus.

P+R aux points de contact stratégiques

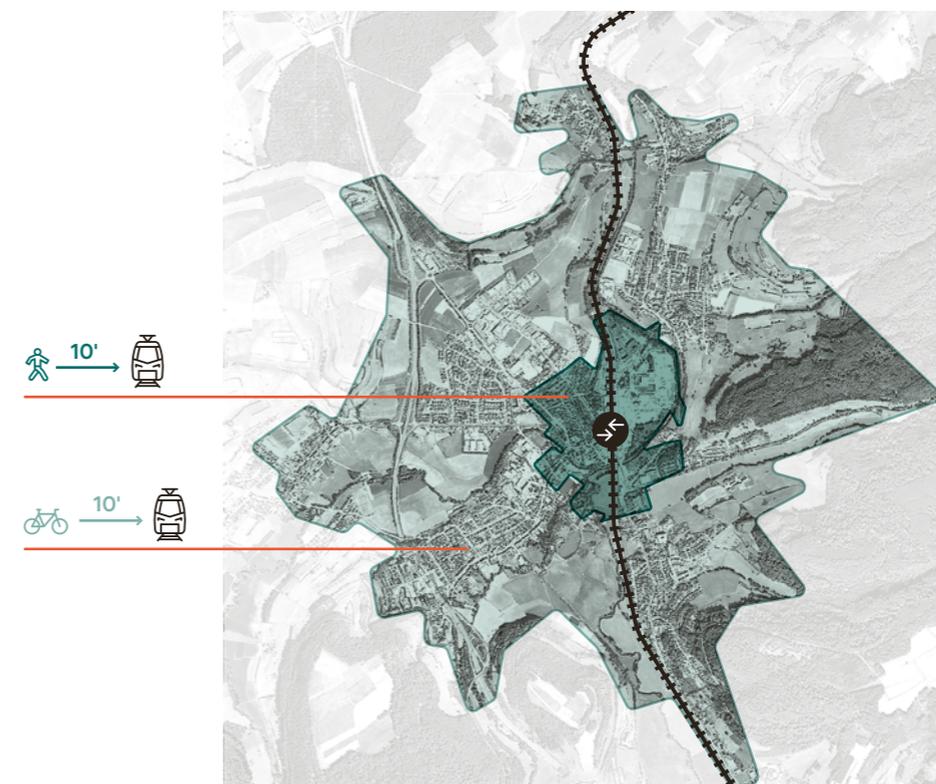
En région, y compris en région transfrontalière, ainsi qu'aux sorties d'autoroute au bord des agglomérations, des P+R régionaux permettront un rabattement sur le train, les lignes de bus principales ou encore le tram. Des P+R locaux de moindre envergure compléteront cette offre.

Accessibilité cyclable des gares et arrêts

Les principaux arrêts de transports en commun devront être accessibles à vélo en toute sécurité depuis un rayon d'au moins 2,5 km. Cette distance correspond à un temps de trajet d'environ dix minutes.

En dehors de la ville de Luxembourg, **60% des résidents** habitent à **moins de dix minutes** à vélo d'une gare CFL, et donc d'un accès direct vers la ville et d'autres destinations importantes.

Accessibilité cyclable des arrêts





007

Le réseau des chemins de fer

Capables de transporter, en dehors du réseau routier, un très grand nombre de personnes jusqu'au cœur des différentes agglomérations, les chemins de fer devront gagner entre 10 et 15% de parts modales sur certains flux de moyenne et de longue distance.

Les projets en cours (voir Modu 2.0, pages 74 – 78) amélioreront à court et à moyen terme les critères de base concernant la sécurité, l'information aux voyageurs, la fiabilité de l'horaire et la capacité de transport. Des projets supplémentaires permettant de raccourcir les temps de trajet ou d'améliorer l'intermodalité ont été identifiés pour l'horizon 2035.

Objectifs pour 2035

Optimiser les temps de parcours et/ou l'offre entre les trois principales agglomérations du pays.

Déplacer ou ajouter certains arrêts ferroviaires pour desservir un projet urbanistique de très grande envergure ou pour renforcer un pôle d'échanges.

Collaborer avec les pays voisins pour améliorer et étoffer l'offre de liaisons ferroviaires internationales avec le Luxembourg.

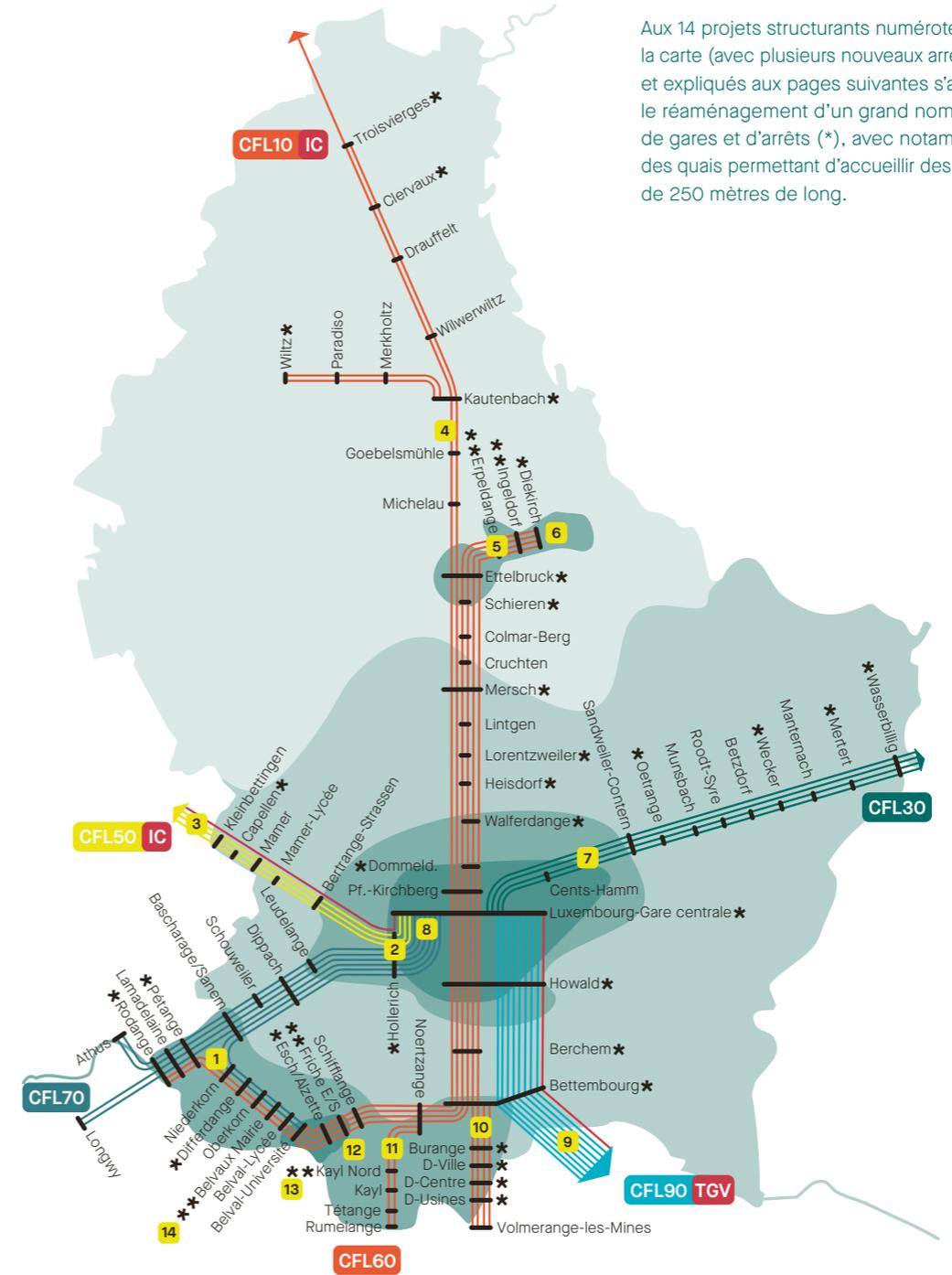
Améliorer les liaisons ferroviaires internationales

Outre qu'assurer les liaisons TGV existantes vers Paris et le sud de la France ainsi que les trains vers Bruxelles (avec une réduction du temps de parcours) et Liège, l'objectif est de renforcer la cadence de la liaison Luxembourg-Düsseldorf dès 2026. Par ailleurs, la création ou le renforcement de liaisons directes vers Strasbourg, Francfort et Bâle, voire Zurich, seront étudiés en partenariat avec

les autorités des pays voisins. Concernant les trains de nuit, en plus des liaisons avec correspondance à Liège, Coblenze, Metz ou Sarrebruck vers le nord et l'est de l'Europe, la mise en service de trains de nuit directs entre Luxembourg et le sud de la France et de l'Espagne, respectivement le nord de l'Italie, sera explorée.

Concept d'exploitation des chemins de fer en 2035

Chaque ligne représente un train par heure.



Aux 14 projets structurants numérotés sur la carte (avec plusieurs nouveaux arrêts **) et expliqués aux pages suivantes s'ajoute le réaménagement d'un grand nombre de gares et d'arrêts (*), avec notamment des quais permettant d'accueillir des trains de 250 mètres de long.

Projets structurants des chemins de fer

1 Création d'un triangle ferroviaire entre la ligne reliant Pétange et Luxembourg (CFL70) et celle qui va de Pétange à Esch-sur-Alzette (CFL60)

Deux liaisons directes par heure passant par la ligne CFL70 permettront de réduire de 15 minutes le temps de trajet entre Differdange, troisième commune du pays, et la Gare centrale de Luxembourg.

2 Transformation de la gare périphérique de Hollerich en quatrième pôle d'échanges CFL de la ville de Luxembourg

Une mise en relation des trains des lignes de Kleinbettingen (CFL50) et de Pétange (CFL70) avec le tram et les bus améliorera l'accessibilité en transports en commun de la Cloche d'Or, de Hollerich et d'autres quartiers de la ville de Luxembourg. Certains voyageurs n'auront plus besoin de transiter par la Gare centrale.

3 Réduction du temps de trajet entre Bruxelles et Luxembourg

Les travaux sur le réseau belge permettront de réduire le temps de trajet à environ deux heures.

4 Modernisation complète de la ligne du Nord et de ses antennes

Des postes directeurs numériques avec signalisation simplifiée contribueront à une plus grande ponctualité et une meilleure continuité de service.

5 Création d'un pôle d'échanges CFL à Erpeldange-sur-Sûre avec P+R pour la B7

Le nouvel arrêt Erpeldange-sur-Sûre deviendra l'un des pôles d'échanges les plus attractifs du nord du pays. Situé au point de contact de l'antenne ferroviaire de Diekirch avec la B7 et l'axe central de la Nordstad, cet arrêt équipé d'un grand P+R sera desservi par quatre trains par heure et par direction ainsi que par tous les bus locaux et régionaux qui traverseront la Nordstad.

6 Déplacement et renforcement de l'antenne ferroviaire de la Nordstad

Dans le cadre de la réorganisation du réseau routier de la Nordstad, l'axe central (actuelle N7) entre le futur pôle d'échanges Erpeldange-sur-Sûre et la gare de Diekirch sera libéré du trafic motorisé individuel. Le déplacement de l'antenne ferroviaire vers le bord du talus du Goldknapp structurera l'urbanisation de cette partie de la Nordstad, qui sera dotée d'un nouvel arrêt Ingeldorf. Un doublement des voies permettra de desservir cet arrêt ainsi que la gare de Diekirch par quatre trains par heure, dont deux trains express.

7 Renforcement de l'offre ferroviaire entre Luxembourg et Trèves

La mise à double voie de la section entre Sandweiler et Oetrange permettra de porter à quatre trains par heure, dont deux trains express, le service entre Luxembourg et Trier Hauptbahnhof, respectivement Trier-West.

8 Ajout d'un quai en Gare centrale pour les trains en provenance de Differdange

Les nouveaux trains de la ligne CFL70 en provenance de Differdange nécessiteront un nouveau quai en Gare centrale.

9 Renforcement de l'offre sur le Sillon Lorrain

Alors que les projets des CFL (nouvelle ligne Bettembourg-Luxembourg, etc.) seront opérationnels en 2028, la mise en service des projets du côté français prévus par l'accord gouvernemental du 20 mars 2018 (voir Modu 2.0, page 78) permettra de porter à huit trains par heure (en plus du TGV) le service entre Thionville et la Gare centrale de Luxembourg. Le prolongement, jusqu'à Nancy, voire Strasbourg, d'une partie des trains ayant actuellement leur terminus à Metz est à l'étude.

Le Sillon Lorrain entre Thionville et la frontière luxembourgeoise est la ligne la plus fréquentée du réseau SNCF. En France, seul le RER parisien transporte plus de voyageurs.

10 Renforcement de l'antenne ferroviaire de Dudelange

Les deux trains directs par heure qui sont déjà prévus pour 2028 entre Volmerange-les-Mines et Dommeldange pourront être prolongés jusqu'à Diekirch. Le P+R de Volmerange-les-Mines et le futur quartier d'envergure Neischmelz en deviendront d'autant plus attractifs. La suppression de tous les passages à niveau dans la ville de Dudelange et la mise en service d'une nouvelle voie d'évitement à Dudelange-Burange permettront d'ajouter une navette ferroviaire à la demi-heure, et donc d'assurer un service au quart d'heure entre Volmerange-les-Mines et Bettembourg.

11 Renforcement de l'antenne ferroviaire du Källdall avec terminus à Rumelange

Dans l'étroite vallée de la Kälbaach, le maintien à long terme de la ligne de fret et l'impossibilité d'aménager une priorisation conséquente du bus sur la N33 appellent un renforcement de la navette ferroviaire entre Rumelange et Noertzange. Des aménagements sur l'antenne permettront une correspondance optimisée à Noertzange pour une cadence à la demi-heure. Un arrêt supplémentaire permettra de desservir le futur quartier Kayl-Nord. Dans une deuxième phase, si la demande sur l'antenne le justifiait, quelques trains pourraient être prolongés jusqu'à Luxembourg aux heures de pointe. Cela se ferait au détriment de sillons de fret entre Noertzange et Bettembourg et nécessiterait l'acquisition de trains supplémentaires.

12 Ajout d'un arrêt pour le nouveau quartier des friches d'Esch-Schiffange

Dès que le nouveau quartier sur les friches d'Esch-Schiffange connaîtra suffisamment d'activité, les trains de la ligne CFL60 desserviront un nouvel arrêt où se croiseront également deux corridors à haut niveau de service (CHNS) pour bus (voir page 65). La proximité de ce nouvel arrêt avec l'actuelle gare d'Esch-sur-Alzette (seulement une longueur de train entre les extrémités des quais) permettra d'envisager, lorsque le crassier Terres-Rouges sera urbanisé, de déplacer la gare d'Esch-sur-Alzette vers un bâtiment moderne à l'extrémité ouest de la zone piétonne. Une telle disposition des arrêts offrirait une accessibilité optimale à la fois depuis le centre historique et depuis les nouveaux quartiers d'envergure.

13 Remplacement de l'antenne ferroviaire d'Audun-le-Tiche par un corridor à haut niveau de service (CHNS) transfrontalier pour bus

Pour multiplier les destinations au Grand-Duché que les résidents des communes françaises de la Haute Vallée de l'Alzette pourront atteindre avec tout au plus un transbordement, la navette ferroviaire de 2,6 km (deux trains par heure) entre Audun-le-Tiche et Esch-sur-Alzette sera remplacée par un CHNS transfrontalier. Ce corridor sera emprunté environ toutes les cinq minutes par des bus assurant la liaison entre les différents quartiers résidentiels, certains P+R et les gares CFL d'Esch-sur-Alzette et des friches d'Esch-Schiffange, le tram rapide et de nombreuses autres lignes de bus.

14 Regroupement des arrêts CFL de Belvaux en un pôle d'échanges avec le tram rapide et un corridor à haut niveau de service pour bus

Le réaménagement du centre de Belvaux avec un CHNS pour bus et le terminus du tram rapide sera l'occasion d'y regrouper les arrêts excentrés de Belval-Rédange et Belvaux-Soleuvre en un nouveau pôle d'échanges CFL Belvaux Mairie. L'accessibilité de ce pôle d'échanges depuis tous les autres quartiers de Belvaux sera optimisée.

Quelques questions concernant les chemins de fer

Pourquoi certaines barrières restent-elles fermées plus longtemps que d'autres ?

En plus du cas évident où deux trains de directions opposées se succèdent dans un intervalle de temps trop court pour permettre l'ouverture de la barrière entre les deux passages, certains passages à niveau restent systématiquement fermés plus longtemps que d'autres parce qu'ils sont situés à proximité immédiate d'un arrêt. En effet, les principes de la sécurité ferroviaire exigent qu'une certaine distance au-delà d'un arrêt soit libre de tout obstacle ou de tout autre train pour le cas où le train entrant en gare ne freinerait pas comme prévu. Le temps en gare étant trop court pour permettre l'ouverture de la barrière entre l'arrêt et le départ du train, l'automobiliste se retrouve devant une barrière fermée pendant une période prolongée avant que le train ne passe.

L'objectif est de supprimer tous les passages à niveau. Surtout en milieu urbain, la difficulté consiste à trouver les terrains nécessaires pour mettre en place des alternatives attractives pour les piétons, les cyclistes et le trafic motorisé.

Pourquoi certaines anciennes voies ferrées ne sont-elles pas réactivées ?

Comme expliqué dans la stratégie Modu 2.0 (page 47), le réseau multimodal des transports en commun est organisé de sorte à transporter un maximum de personnes avec un minimum de transbordements, tout en utilisant des véhicules dont la capacité est adaptée à la demande sur le tronçon en question. Sur certaines anciennes voies ferrées, non seulement la demande potentielle est largement inférieure aux critères qui justifieraient la mise à disposition d'un train, mais la cadence du train concerné, et surtout l'impossibilité de l'insérer dans le réseau ferroviaire, le rendraient peu attractif, même pour les quelques usagers potentiels.

Pourquoi les trains n'acceptent-ils pas davantage de vélos aux heures de pointe ?

La vocation première des trains est de transporter un grand nombre de personnes aux heures de pointe. Le matériel roulant au Luxembourg est doté de compartiments pour vélos, qui sont surtout destinés aux cyclotouristes. Comme aux Pays-Bas, où les trains n'acceptent aucun vélo aux heures de pointe, le Bike and Rail au Luxembourg repose sur le stationnement sécurisé des vélos dans les gares. Plutôt que de monter à bord du train avec son vélo, le navetteur le dépose le matin dans sa gare de départ, prend le train et utilise, le cas échéant, un deuxième vélo - privé ou de location - à la gare de destination. L'utilisation des cages à vélos est gratuite. Le même principe s'applique au bus, au tram et aux pôles d'échanges.

Le réseau de tramway

Le tram est un mode de transport urbain. Le tram rapide répond à une demande qui est unique au Grand-Duché. Il reliera les deux centralités principales du pays, à savoir la ville de Luxembourg et Esch & Belval.

Dépassant la capacité d'un corridor à haut niveau de service pour bus, le tram est adapté à des flux de plusieurs dizaines de milliers de personnes par jour. En plus d'être le transport public structurant pour les habitants des centralités principales, le tramway assure la distribution fine depuis les pôles d'échanges avec le train, les bus régionaux et certains P+R.

Entre le secteur Esch & Belval et la ville de Luxembourg, le tram rapide et la ligne CFL60 sont complémentaires. Alors que les chemins de fer relient le centre historique d'Esch à la Gare centrale et aux gares périphériques de Howald et de Pfaffenthal-Kirchberg, le tram rapide relie les quartiers nord d'Esch à d'autres quartiers de la ville de Luxembourg ainsi qu'à l'aéroport. Les deux lignes se rencontrent aux pôles d'échanges de Belvaux Mairie et de Pfaffenthal-Kirchberg et se situent à une distance pouvant être effectuée à pied sur le site de Belval et dans le futur quartier des friches d'Esch-Schiffange.

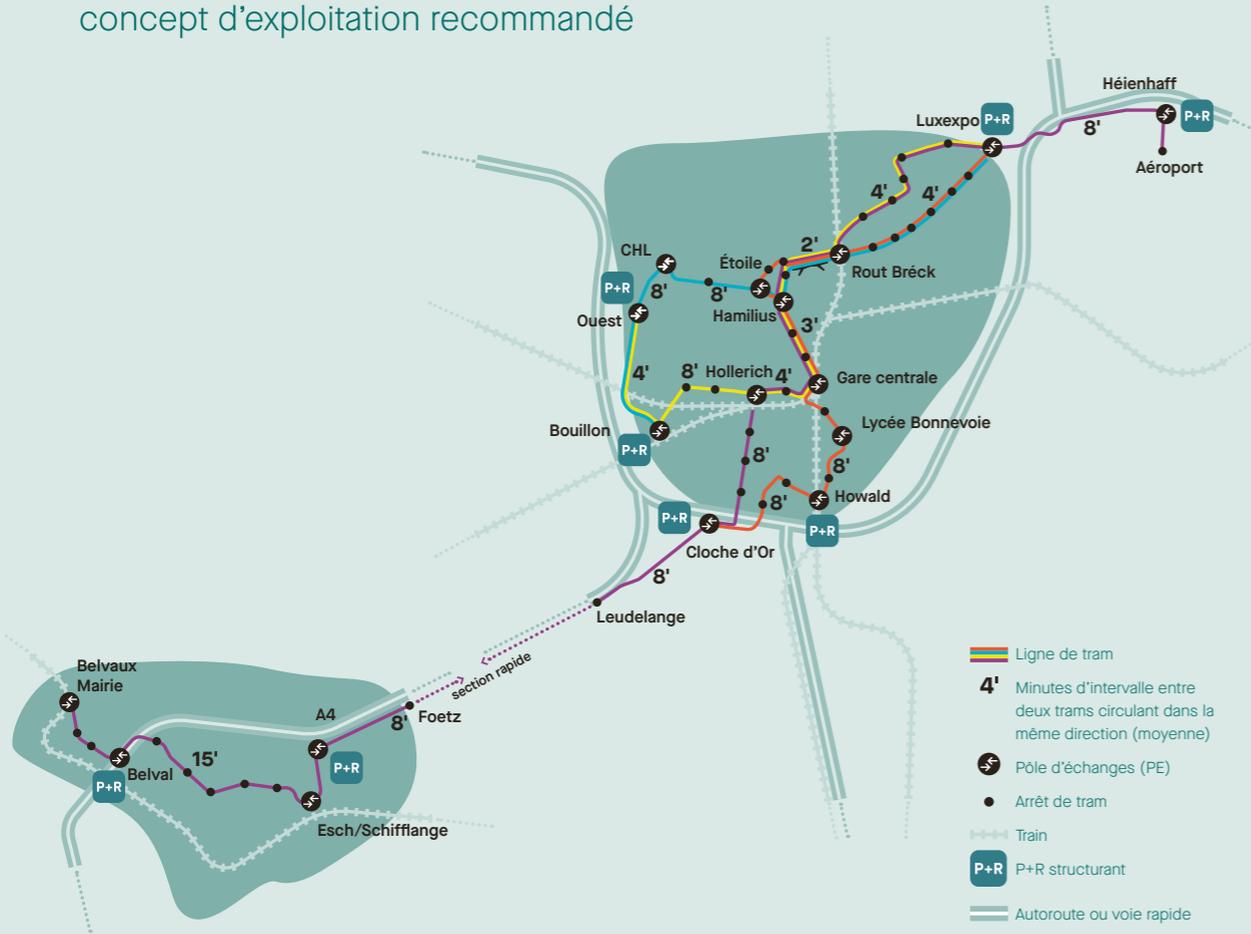
Objectifs pour 2035

Ajouter à la ligne 1, qui relie la Cloche d'Or à l'aéroport, des extensions vers les quartiers d'envergure et les pôles d'échanges (PE) qui seront construits à l'horizon 2035, à savoir :

- Hollerich jusqu'au nouveau pôle d'échanges Ouest,
- route d'Arlon jusqu'au nouveau pôle d'échanges Bouillon,
- route d'Esch à Luxembourg-Ville jusqu'au nouveau pôle d'échanges Belvaux Mairie et
- une deuxième ligne desservant les quartiers « Laangfur » et « Kuebebiert » au Kirchberg.

Pour pouvoir mettre en service ces extensions à l'horizon 2035, il faudra accélérer le développement du réseau à 2 à 3 km par an par rapport aux 1,5 à 2 km par an réalisés pendant la période 2016 à 2021.

Le réseau de tramway en 2035 – concept d'exploitation recommandé



LIGNE CLOCHE D'OR – LUXEXPO

La ligne 1, qui est opérationnelle entre Luxexpo et la Gare centrale depuis 2020, circulera entre la Cloche d'Or et Luxexpo en 2035. Elle reliera huit pôles d'échanges aux trois principaux pôles d'attraction actuels – l'avenue John F. Kennedy au Kirchberg, le centre-ville et le Ban de Gasperich. Jusqu'à la mise en service du tram rapide, elle desservira également l'aéroport.

LIGNE PE OUEST – LUXEXPO VIA GARE CENTRALE

Cette ligne traversera les nouveaux quartiers d'envergure à Hollerich et au Kirchberg, et desservira cinq pôles d'échanges.

LIGNE PE BOUILLON – LUXEXPO VIA CHL

La réorganisation du réseau routier entre les échangeurs Strassen et Helfent sera l'occasion de mettre en place un pôle d'échanges avec P+R à l'ouest de la ville de Luxembourg. Cette ligne de tram reliera ce PE Ouest, le PE CHL et le nouveau quartier Stade au centre-ville et au Kirchberg.

LIGNE ROUTE D'ESCH ET TRAM RAPIDE

En 2035, profitant de sa section jusqu'à 100 km/h entre Foetz et Leudelange, le tram rapide reliera Belval, les quartiers nord d'Esch-sur-Alzette et le nouveau quartier des friches d'Esch-Schiffange à l'aéroport. À Luxembourg-ville, cette ligne desservira les nombreux lieux de travail et logements qui longent la route d'Esch. Dans cette première phase, il passera par l'avenue de la Liberté.

Quelques questions concernant le tram

Comment développer un réseau de tramway performant ?

Pour développer un réseau de tramway, il ne suffit pas d'ajouter des rails dans la direction souhaitée. Les contraintes d'un concept d'exploitation performant s'ajoutent aux critères d'attractivité de l'offre globale des transports en commun – comme celle d'imposer un minimum de transbordements à un maximum de personnes. Pour être performant, le réseau de tramway doit être stable, c'est-à-dire que les causes de perturbation doivent être éliminées à la source ou du moins réduites au strict minimum.

• **Site propre :** Contrairement à certains réseaux de tramway historiques qui sont antérieurs à l'essor de la voiture privée, un tram performant doit rouler à l'écart du trafic individuel. Des exceptions ne sont imaginables que sur une section extrêmement courte d'un tronçon très fréquenté (p. ex. utilisation de l'assise du tram par les bus AVL entre le pont Adolphe et l'arrêt Hamilius) ou sur une section plus longue d'un tronçon qui n'est que très peu fréquenté par le tram. Insérer une ligne de tram dans un espace-rue implique en règle générale d'enlever des voies de circulation à d'autres modes (6,50 m de largeur).

• **Double voie :** Alors que les deux cabines d'un funiculaire sont reliées entre elles par un câble et se croisent toujours exactement au même endroit, le point de croisement de deux trams varie en fonction de l'horaire et de leur ponctualité. Une section à voie unique (telle qu'elle est pratiquée temporairement pendant la Schueberfouer entre les arrêts Étoile et Théâtre) fragilise non seulement l'horaire des lignes de tram qui l'empruntent, mais par effet domino aussi celui de toutes les autres lignes qu'elles croisent ailleurs dans le réseau. Les sections à voie unique sont donc à éviter, sauf en fin de ligne, où le tram circule à très faible fréquence.

• **Cadence maximale :** Un espacement de trois minutes entre deux trams qui se suivent permet de ne pas imposer au deuxième tram chaque moindre retard du premier. Des intervalles réduits à deux minutes sont imaginables de façon exceptionnelle sur un goulot d'étranglement relativement court du réseau comme le pont Grande-Duchesse Charlotte (Rout Bréck). Des cadences encore plus élevées sont pratiquées sur certains réseaux de tramway étrangers, mais elles exigent une priorisation sans faille de chacun de ces nombreux trams à chaque carrefour et ne sont donc compatibles qu'avec un trafic motorisé particulièrement faible. Cette contrainte limite le nombre de lignes qui peuvent être superposées sur un même tronçon.

• **Cadence minimale :** Jusqu'à une certaine cadence (de l'ordre de six à huit minutes), le passager, sachant que le temps d'attente moyen sera très court, se rend à l'arrêt sans regarder l'heure. Cependant, plus le potentiel de passagers est faible, plus les trams sont espacés. Pour des intervalles dépassant 15 minutes, une offre de bus à cadence plus élevée est en règle générale non seulement suffisante, mais aussi plus attractive pour les voyageurs.

• **Résilience du réseau :** Un réseau est résilient lorsqu'un incident majeur bloquant un tronçon particulier ne perturbe que peu le fonctionnement global. Des tracés parallèles connectés entre eux par des triangles ferroviaires permettent de dévier les lignes impactées. La résilience du réseau est d'autant plus importante que la mobilité d'une ville dépend du bon fonctionnement du tram.

D'autres réseaux locaux de tramway sont-ils imaginables au Grand-Duché ?

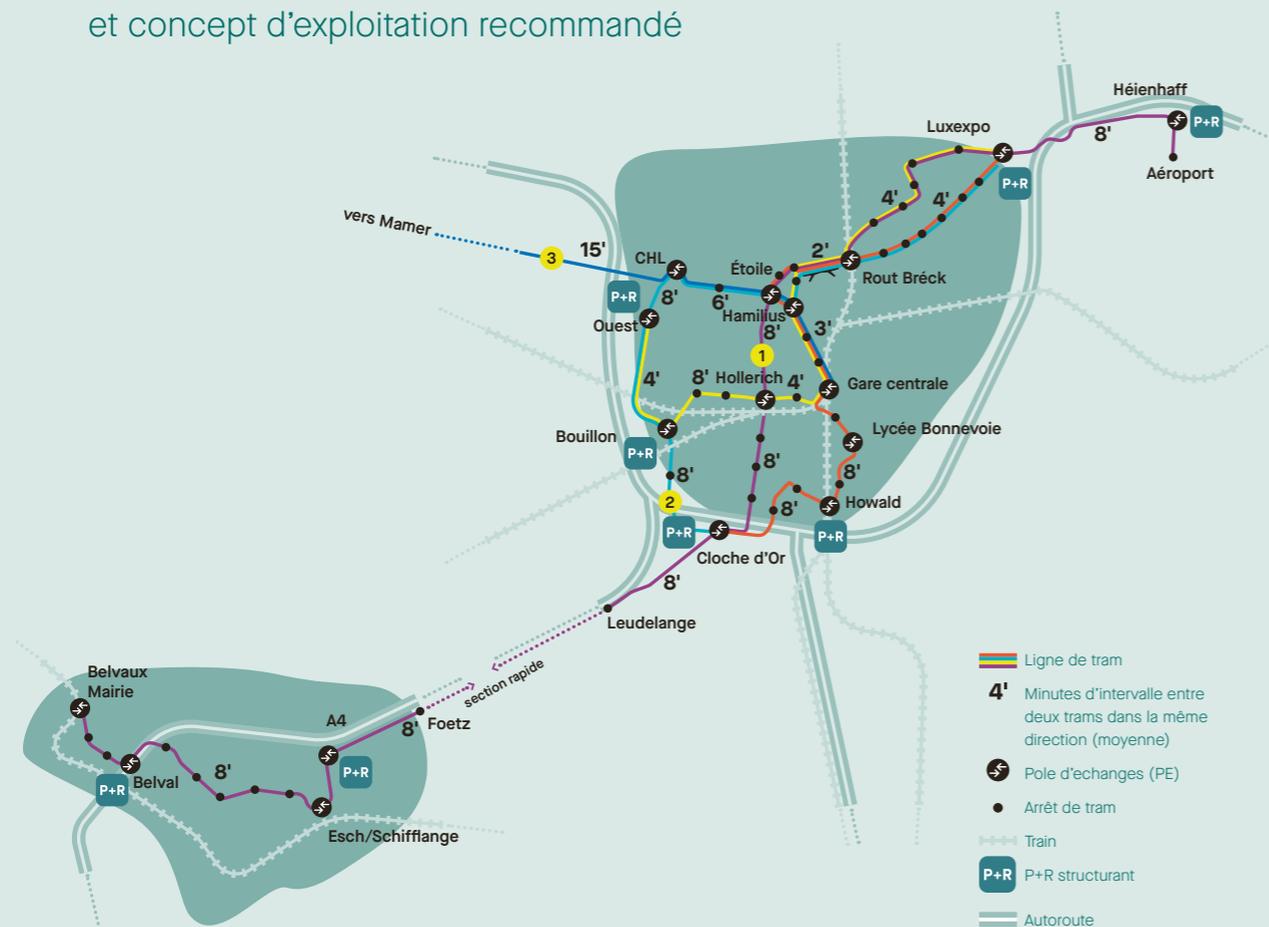
Un réseau de tramway qui nécessite un centre de remisage, du matériel roulant et un opérateur n'a de sens que s'il transporte plus de 100 000 passagers par jour dans la mesure où il apporte une plus-value par rapport à l'offre multimodale existante, c'est-à-dire davantage de capacité et moins de transbordements pour les principaux flux de passagers. Un tel scénario ne se présente qu'une seule fois au Grand-Duché.

Quelles autres extensions du tramway de la ville de Luxembourg sont envisageables ?

En raison de son contexte urbain dans l'agglomération de la ville de Luxembourg et sa capacité d'insertion dans le réseau, la seule extension qui devrait être analysée en détail dans les années à venir avec les communes concernées est celle vers Mamer. Les avantages de cette ligne, qui relierait un pôle d'échanges près du futur échangeur Mamer/Capellen au centre-ville et à la Gare centrale, devront être pesés face aux inconvénients : cadence (15 minutes très réduite) par rapport au couloir de bus qu'elle remplace, arrêts deux fois plus espacés que ceux du bus, temps de parcours d'environ 35 minutes entre le futur pôle d'échanges Mamer et l'arrêt Hamilius et besoin d'un nouvel alignement des façades sur de nombreuses sections de la route d'Arlon.

Que ce soit en raison du potentiel de voyageurs (trop faible, trop diffus ou trop éloigné) ou de la topographie, de nombreux arguments permettent de conclure qu'à part un éventuel prolongement vers Mamer, les autres corridors en question sont mieux desservis par une offre de bus performante.

Extensions post-2035 du réseau de tramway et concept d'exploitation recommandé



1 ROUTE D'ESCH ET TRAM RAPIDE

Pour assurer la résilience du réseau de tramway en cas d'incident majeur sur l'avenue de la Liberté ou le pont Adolphe, pour améliorer la desserte des quartiers Belair et Hollerich, pour réduire le temps de trajet du tram rapide et pour permettre l'insertion d'une ligne de tram vers Mamer, une connexion directe entre les PE Hollerich et Étoile serait de mise.

2 LIGNE CLOCHE D'OR - LUXEXPO VIA CHL

Pour le cas où le futur boulevard de Cessange était urbanisé, les nouveaux quartiers seraient desservis par le prolongement de cette ligne jusqu'au PE Cloche d'Or.

3 LIGNE MAMER - GARE CENTRALE

Le dédoublement précité de l'axe nord-sud entre les PE Étoile et Cloche d'Or permettrait d'insérer sur l'avenue de la Liberté une ligne à faible cadence en provenance de Mamer.

Avec ce concept d'exploitation, chaque arrêt de tram, et donc chaque pôle d'échanges en périphérie de la ville de Luxembourg, disposerait d'une ligne de tram directe vers au moins trois des quatre principaux centres d'attraction, à savoir le centre-ville avec la Gare centrale, le Kirchberg, le Ban de Gasperich et les nouveaux quartiers à l'ouest de la ville.





Le réseau de bus

Parce qu'il emprunte le réseau routier, le réseau de bus est plus flexible que les réseaux de transports en commun sur rails. La performance du bus est cependant tributaire de sa priorisation aux goulots d'étranglement du trafic routier.

Le bus remplit plusieurs missions :

- Pour les principaux flux, il complète l'offre des chemins de fer et du tram afin de rendre les transports en commun globalement compétitifs par rapport à la voiture individuelle.
- Le réseau de bus maille le territoire pour offrir à toutes les localités du pays un accès aux transports en commun.
- Le bus preste des services dits « spéciaux », tels que le transport scolaire ou le transport de personnes à besoins spécifiques.

Alors que les services « spéciaux » sont régulièrement adaptés à la demande, soit au jour le jour, soit chaque année et que les lignes dont la mission est de maille le territoire sont ponctuellement modifiées pour desservir un nouveau quartier ou l'extension d'une zone d'activité, les lignes principales doivent être identifiées et figées longtemps en amont.

Les lignes de bus principales sont aussi structurantes pour le réseau des transports en commun que les lignes de train ou de tramway. Comme celles-ci, elles ont besoin d'infrastructures spécifiques.

Objectif pour 2035

Mettre en place les pôles d'échanges et les priorisations pour bus à l'entrée et dans la traversée des agglomérations. Il s'agit d'une condition préalable à l'exploitation d'un réseau de bus performant et fiable, et donc attractif par rapport aux déplacements en voiture.

Avec un taux d'occupation moyen de 1,2 personne par voiture privée, un bus rempli de 54 passagers remplace une file de 45 voitures.

Le rôle du bus à travers le territoire

Alors que le rôle des services « spéciaux » tels que le transport scolaire et celui de personnes à besoins spécifiques ne varie pas à travers le territoire, le réseau de bus « grand public » présente des spécificités régionales. Du point de vue de l'utilisateur, il se compose de quatre types de lignes qui se différencient d'une part par leur mission – soit « principale », soit « de maillage » – et d'autre part par leur contexte – rural pour les unes, urbain pour les autres.

Les lignes principales

-  Ligne principale en milieu rural
-  Ligne principale en agglomération

Mission

Pour les principaux flux, être complémentaires à l'offre de train et de tram afin de rendre les transports en commun globalement compétitifs par rapport à la voiture individuelle aux heures de pointe.

Caractéristiques

Directes, rapides et fiables. Elles ne desservent que les principaux arrêts. Chaque détour ou arrêt supplémentaire pénalise l'attractivité des transports en commun pour toute une région ou une partie d'agglomération en amont. Elles peuvent être transfrontalières.

Infrastructures

Priorisations pour bus à l'entrée et dans la traversée des agglomérations, sur les autoroutes et aux goulots d'étranglement du trafic routier. Places d'arrêt et d'attente réservées aux pôles d'échanges. Infrastructures cyclables pour le « first mile » et le « last mile » autour des arrêts.

Les lignes de maillage

-  Ligne de maillage en milieu rural
-  Ligne de maillage en agglomération

Mission

Assurer une couverture nationale des transports en commun en desservant les localités, les quartiers et les zones d'activité qui ne disposent pas d'un arrêt de train ou de tram ou d'une ligne de bus principale.

Caractéristiques

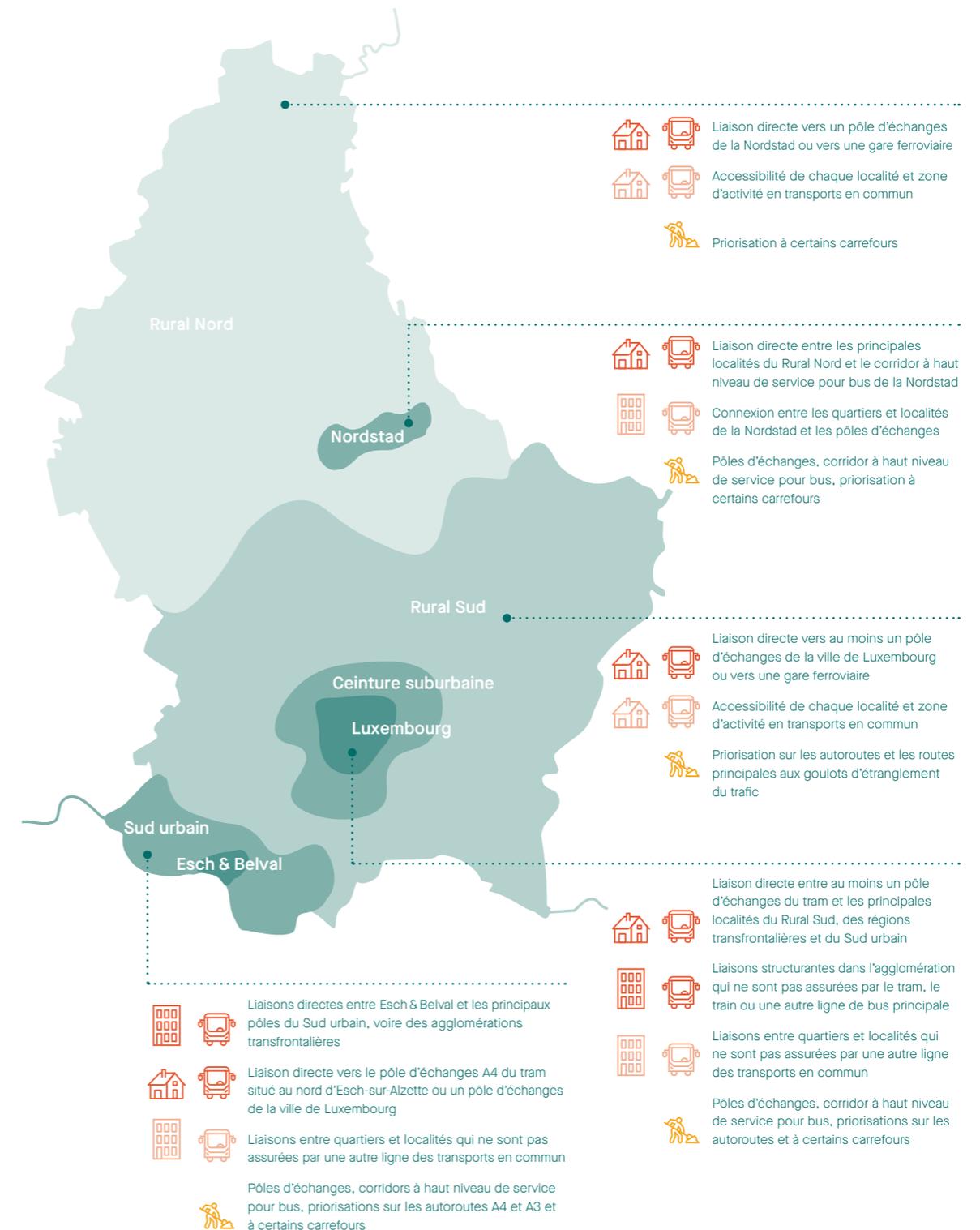
Arrêts fréquents sur des itinéraires caractérisés par des flux d'une intensité moyenne, voire faible. Correspondances avec le train, le tram ou une ligne de bus principale.

Infrastructures

Priorisations pour bus à certains carrefours.

Le rôle du bus dans les secteurs de la mobilité

Étant donné qu'ils sont identiques à travers le territoire, les services « spéciaux » ne sont pas représentés.

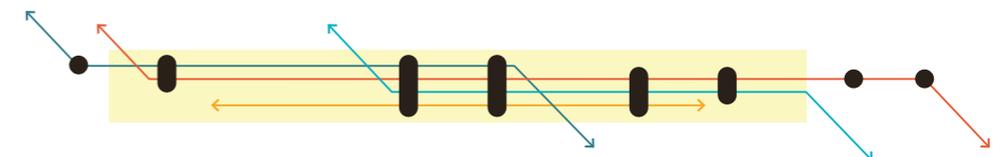




Éléments structurants des réseaux de bus dans les agglomérations

Pour que les lignes de bus principales, qu'elles soient rurales ou d'agglomération, soient attractives en 2035, certaines priorisations structurantes devront être mises en place dans les agglomérations. Les concepts de mobilité pour les trois agglomérations sont illustrés au chapitre 3.

Dans chacune des trois agglomérations du pays, il existe un ou plusieurs corridors sur lesquels un nombre important de lignes de bus se rejoignent. Pour garantir un service fiable et une vitesse compétitive par rapport à la voiture, les bus doivent circuler à l'écart du transport individuel sur la quasi-totalité du tronç commun et être systématiquement priorités aux carrefours. Dans la suite, un tel tronç commun est appelé **corridor à haut niveau de service (CHNS) pour bus**. Le haut niveau de service vaut non seulement pour les voyageurs en transit, mais aussi pour les personnes qui utilisent les arrêts situés sur le tronç commun. Ces arrêts se caractérisent à la fois par une cadence élevée et par le grand nombre de destinations. Quant aux modèles de bus qui empruntent un CHNS, ils sont choisis, comme partout ailleurs sur le réseau, en fonction du nombre de passagers à transporter sur les différentes lignes.



Faisceau de lignes profitant d'un corridor à haut niveau de service (CHNS) pour bus

Pourquoi parle-t-on de « CHNS pour bus » et non plus de « BHNS » ?

Le terme « bus à haut niveau de service » (BHNS) prête à confusion parce que le haut niveau de service dépend moins du véhicule que de l'infrastructure. Au Grand-Duché, un réseau de bus régionaux et urbains relie des points de départ éparpillés en milieu rural ou périurbain à des destinations et des pôles d'échanges dans les agglomérations. Une telle demande est assurée de façon idéale non pas par un bus particulièrement long qui fait la navette entre les deux extrémités d'une agglomération, mais par des corridors à

haut niveau de service (CHNS) dont profitent les voyageurs de tout un faisceau de lignes de bus. La superposition de plusieurs lignes faisant appel à des bus de taille normale sur un corridor priorisé offre un haut niveau de service aux utilisateurs, alors qu'un bus qui circule en trafic mixte ou dans des zones de rencontre ne peut garantir ni une vitesse ni une fiabilité élevée, peu importe la taille du véhicule.

Nordstad

La migration du trafic motorisé individuel de transit vers les contournements de proximité d'Ettelbruck et de Diekirch et la B7 élargie à 2x2 voies (voir page 118) permettra de mettre en place un corridor à haut niveau de service pour bus entre le centre de Diekirch et celui d'Ettelbruck. En profiteront non seulement les nombreuses lignes principales en milieu rural qui l'emprunteront, mais surtout les habitants de la Nordstad. Ils y trouveront une offre de bus particulièrement étoffée et fiable, tant pour les déplacements dans la Nordstad que pour ceux en région.

CHNS de la Nordstad ↓



Esch & Belval

La réorganisation du réseau routier, l'arrivée du tram rapide, l'urbanisation des friches d'Esch-Schiffange et le remplacement de l'antenne ferroviaire entre Esch et Audun-le-Tiche par un faisceau de lignes de bus transfrontalières permettront d'améliorer substantiellement le réseau de bus dans le Sud urbain. Les lignes de ce réseau profiteront de plusieurs corridors à haut niveau de service pour bus :

- entre Audun-le-Tiche et le pôle d'échanges dans le quartier des friches d'Esch-Schiffange ;
- entre le pôle d'échanges « A4 » et Belvaux en passant par Raemerich, et
- entre le pôle d'échanges Raemerich et Schiffange en passant par l'Hôtel de Ville d'Esch-sur-Alzette et le nouveau quartier sur les friches d'Esch-Schiffange.

CHNS du secteur Esch & Belval ↓



Ville de Luxembourg et Ceinture suburbaine

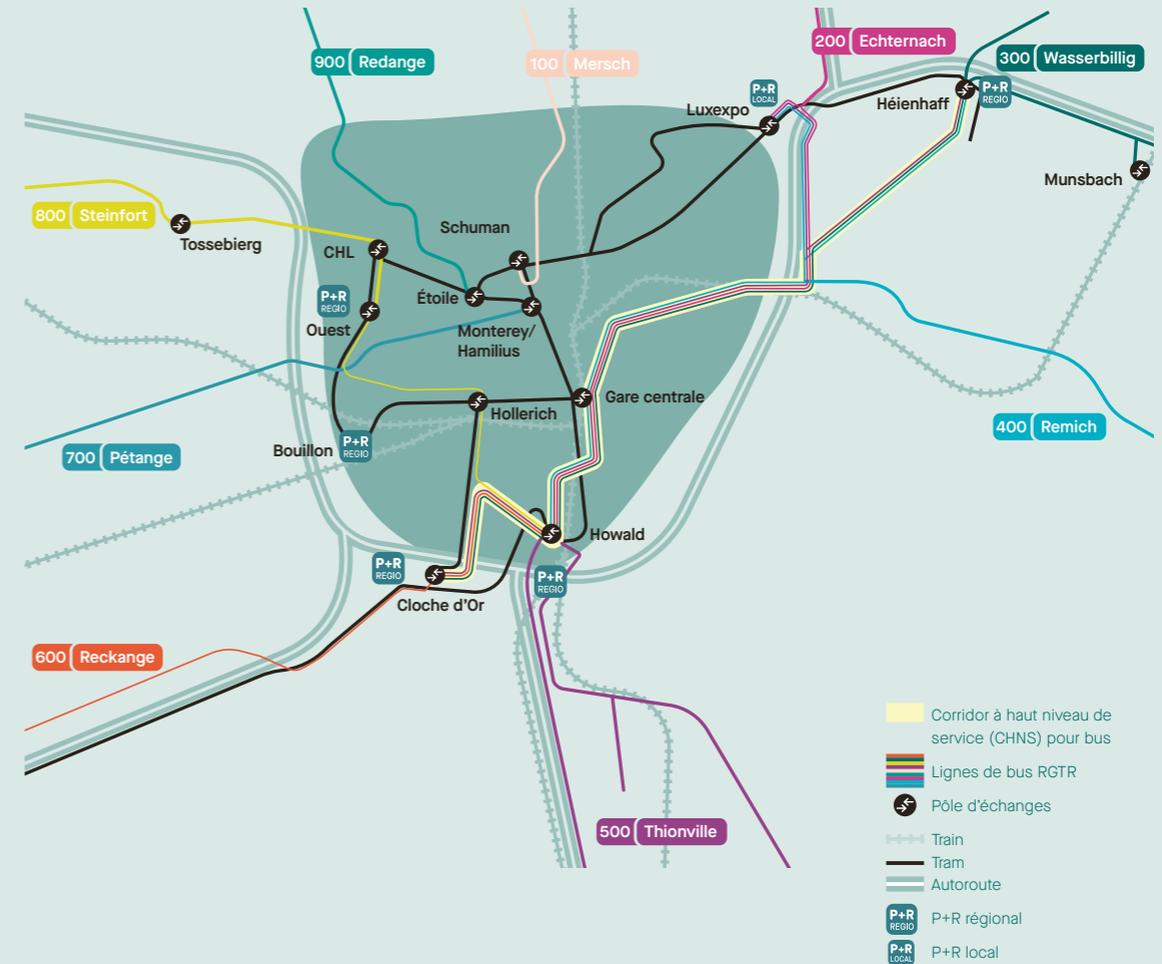
Pour atteindre les objectifs minima de parts modales et éviter une congestion routière généralisée, le nombre de déplacements effectués en transports en commun au sein de l'agglomération formée par la ville et sa Ceinture suburbaine devra passer de 220 000 par jour en 2017 à 400 000 par jour en 2035.

La ville de Luxembourg est à la fois le lieu de vie de ses habitants et le principal pôle d'emploi du Grand-Duché et de la Grande Région. Les habitants de la ville souhaitent profiter d'un transport public urbain efficace et ne veulent pas que leurs quartiers soient pris d'assaut par des véhicules venant de l'extérieur. Pour qu'ils délaissent en grand nombre la voiture, les habitants du reste du pays et de la Grande Région, à commencer par ceux de la Ceinture suburbaine, doivent pouvoir emprunter des transports en commun qui les déposent rapidement et sans inconvénient à leurs principales destinations à Luxembourg-ville : le centre-ville et la gare, le Kirchberg, la Cloche d'Or et le Ban de Gasperich. La mise en cohérence de ces variables passe par la complémentarité du réseau de tramway avec les lignes de bus principales en milieu rural et celles en agglomération.

1. Lignes de bus principales en milieu rural (dépassant la Ceinture suburbaine)

Une partie des personnes qui doivent se rendre dans l'agglomération de la ville de Luxembourg ont déjà effectué un transbordement en milieu rural pour accéder à leur ligne de bus principale. D'autres ont une destination en ville qui n'est pas bien desservie par le tram depuis le premier pôle d'échanges de leur ligne de bus. Pour connecter de façon aussi attractive que possible un maximum de lieux de départ en milieu rural à un maximum de destinations principales en ville, tout en maintenant à l'écart les bus régionaux de l'hypercentre de la ville, le réseau RGTR (Régime Général des Transports Routiers) sera organisé de la façon illustrée à la page 67. Selon la configuration du réseau routier, les lignes de bus principales d'un corridor RGTR desserviront soit un seul pôle d'échanges du tram situé près de l'hypercentre, soit au moins deux pôles d'échanges se trouvant à la périphérie de la ville de Luxembourg. Ces bus emprunteront des routes étatiques qui longent des quartiers résidentiels plutôt que de les traverser. De cette logique se dégage le besoin à l'horizon 2035 de mettre en place un corridor à haut niveau de service pour bus qui connecte les pôles d'échanges Cloche d'Or, Howald, Gare centrale et Héienhaff. La capacité de ce CHNS qui passe par des gabarits routiers pour la plupart généreux (boulevards de Raiffeisen et de Kockelscheuer, Rocade de Bonnevoie, N2, N2A et N1) sera déterminée par les aménagements possibles au niveau de la rue du Laboratoire.

Corridors RTGR et pôles d'échanges du tramway en 2035

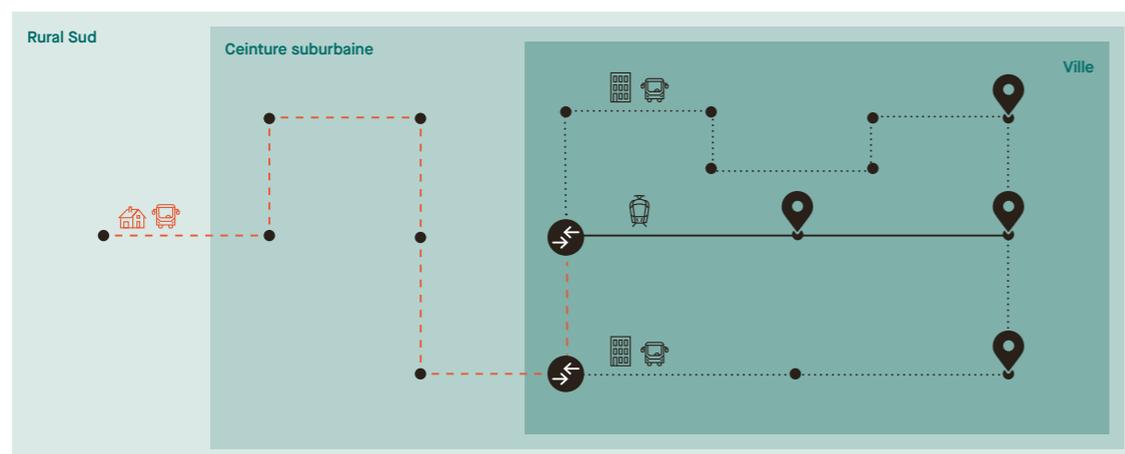


2. Lignes de bus principales en agglomération (desserte de la Ceinture suburbaine)

Les déplacements entre la Ceinture suburbaine et la ville de Luxembourg, dont 75 % ont une distance inférieure à 9 km, passeront de 92 000 en 2017 à 143 000 par jour en 2035. En 2017, 74 % de ces trajets étaient effectués en voiture.

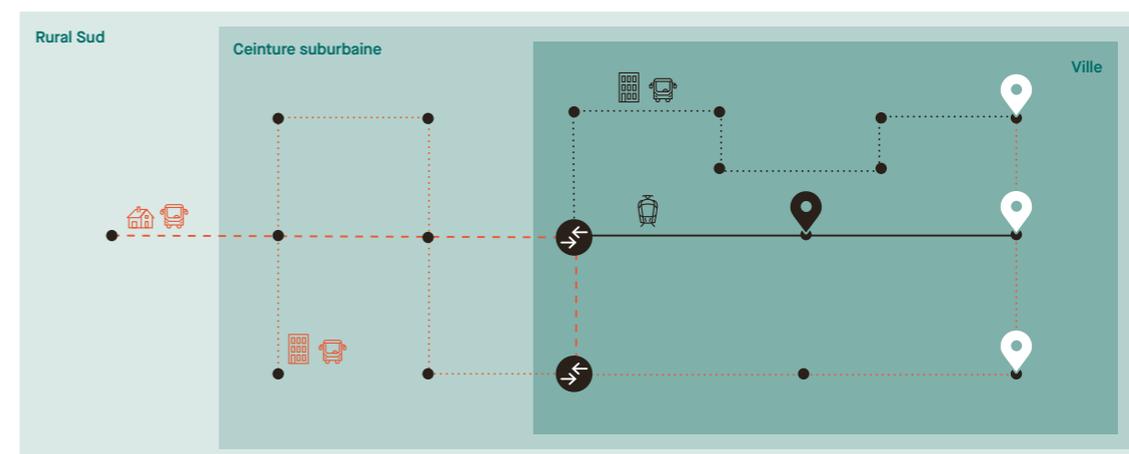
Pour absorber cette demande, il faudra d'une part un réseau cyclable plus performant et d'autre part une offre de bus parfaitement coordonnée entre les lignes principales en milieu rural et celles en agglomération. En effet, la Ceinture suburbaine constitue l'intersection des réseaux RGTR et AVL. Comme le montrent les deux schémas ci-dessous, l'offre de bus est globalement plus attractive si la Ceinture suburbaine est desservie par les lignes principales d'agglomération (option 2) plutôt que par des lignes principales rurales (option 1).

Option 1: Desserte de la Ceinture suburbaine par des lignes rurales



Une desserte de la Ceinture suburbaine par les lignes de bus en provenance du Rural Sud n'est attractive ni pour ce dernier ni pour la Ceinture suburbaine. En effet, avant d'arriver aux pôles d'échanges de la ville de Luxembourg, les passagers en provenance du milieu rural sont retardés par des détours et des arrêts supplémentaires dans la Ceinture suburbaine. Quant aux déplacements entre la Ceinture suburbaine et la ville de Luxembourg, longs de quelques kilomètres seulement, un transbordement est imposé aux passagers quelle que soit la destination en ville. Une telle desserte de la Ceinture suburbaine n'incite que peu de résidents du Rural Sud ou de la Ceinture suburbaine à prendre le bus pour se rendre en ville.

Option 2: Desserte de la Ceinture suburbaine par des lignes d'agglomération



Une desserte de la Ceinture suburbaine par les lignes de bus principales de l'agglomération est avantageuse tant pour le Rural Sud que pour la Ceinture suburbaine. Dans ce cas de figure, les lignes principales en milieu rural desservent directement les pôles d'échanges de la ville de Luxembourg, ne comptant que quelques arrêts importants dans la Ceinture suburbaine. À cette première desserte de la Ceinture suburbaine s'ajoute une deuxième par les lignes principales de l'agglomération. Ces lignes offrent des liaisons directes entre les localités de la Ceinture suburbaine et les principales destinations en ville. Elles sont d'autant plus attractives et rapides qu'elles empruntent un tracé direct en ville.



Le réseau piéton

La marche à pied est la façon la plus naturelle de se déplacer. Elle occupe une place essentielle dans la vie dans l'espace public et la fréquentation des commerces de proximité. Chaque début et chaque fin de déplacement s'effectuent à pied.

Le réseau piéton relève typiquement de la compétence des communes. Des espaces-rues de quartier priorisant la marche à pied plutôt que la voiture permettront de réduire, à l'horizon 2035, la part excessive (35 %) de déplacements de quelques centaines de mètres qui étaient effectués en voiture en 2017.

Objectif pour 2035

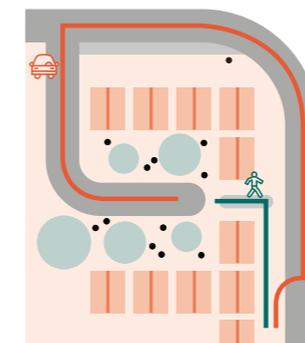
Faire de la marche à pied l'option la plus attractive pour les déplacements de courte distance. À cette fin, intégrer de façon systématique des itinéraires piétons courts, directs, confortables et sûrs dans tout projet de nouveau quartier ou de réaménagement de rues et de carrefours en localité.

Les quatre questions à se poser pour chaque projet urbanistique ou routier

Première question :

Le projet permet-il de mettre en place un raccourci pour les piétons et cyclistes ?

Les raccourcis rendent la marche à pied intéressante en termes de temps de trajet pour les déplacements en localité. Presque chaque projet urbanistique offre une telle opportunité.



Raccourci pour piétons



Deuxième question :

Le projet permet-il d'améliorer la sécurité et le confort des piétons à un carrefour ?

Les principales revendications des personnes qui se déplacent à pied sont la séparation des piétons et des cyclistes et l'aménagement de carrefours mieux adaptés aux piétons (TNS-Ilres et MMTP, 2020). Des brochures techniques traitent de sujets tels que la sécurité routière, l'éclairage, la conformité pour personnes à mobilité réduite et les infrastructures cyclables aux carrefours.

Il convient de réduire au strict minimum le nombre de bordures que le piéton doit traverser et les détours qui lui sont imposés par rapport à son chemin le plus direct. Le trottoir traversant constitue un aménagement particulièrement intéressant pour le piéton. Présent dans tous les pays voisins, il a été introduit dans le Code de la Route en 2018. Il inverse la logique habituelle inhérente à un carrefour, qui consiste à considérer que c'est le piéton qui traverse l'espace dédié au trafic motorisé. Le trottoir traversant permet au piéton de continuer son itinéraire en ligne droite sans quitter le trottoir. C'est le véhicule motorisé qui traverse l'espace dédié au piéton avec l'obligation de céder d'abord le passage au piéton et ensuite aux véhicules qui circulent sur la route sur laquelle il souhaite s'engager. Le trottoir traversant peut être aménagé au débouché d'une voirie dont la vitesse maximale autorisée ne dépasse pas les 30 km/h.

Le trottoir traversant

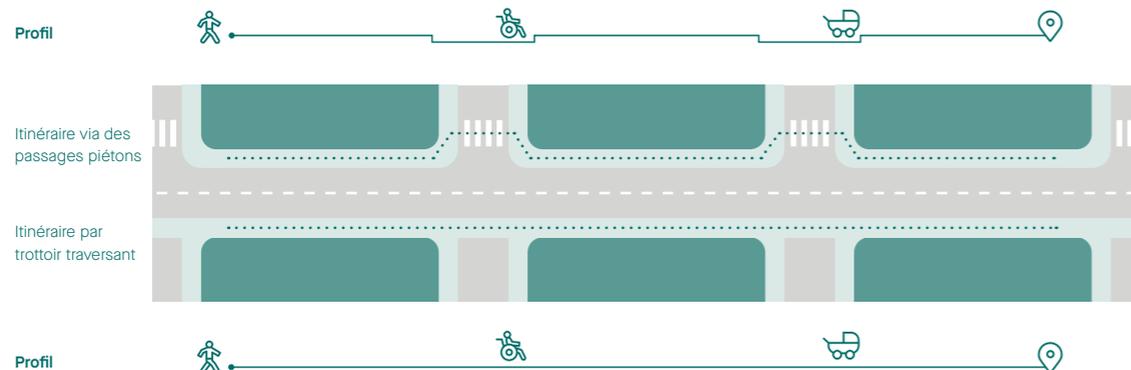


Point de vue du piéton



Point de vue de l'automobiliste

Comparé à un passage piéton classique qui est écarté d'une longueur de voiture de la route qu'il longe, chaque trottoir traversant évite au piéton deux changements de direction, un détour d'une dizaine de mètres et la traversée de deux bordures.



Troisième question :

Le projet permet-il de supprimer des obstacles et d'ajouter des attractions pour les piétons ?



L'attractivité de la marche à pied est déterminée par la somme des « microsituations » que le piéton rencontre sur son trajet. Il s'agit d'une part de garantir un passage libre d'obstacles aussi large que possible en écartant les aubettes, les poteaux, les plantations, les armoires techniques, les installations de chantier, les panneaux et les poubelles. Un autre objectif consiste à rendre le trajet moins monotone en y aménageant des points d'intérêt interactifs (boîte à livres, jardin de trottoir, fontaine, placette, etc.) et en encourageant les riverains à vitaliser les jardins donnant sur l'avant. Ceux-ci constituent une partie importante, souvent négligée, de l'espace-rue tel qu'il est ressenti par les piétons.

En aménageant un trottoir, il faut s'imaginer le piéton comme une personne qui se déplace avec des roulettes (fauteuil roulant, déambulateur, trottinette pour enfant, cartable, etc.) et qui souhaite rencontrer autre chose que des obstacles ou des personnes circulant à la vitesse d'un vélo.

Quatrième question :

Le projet permet-il de réduire le temps d'attente des piétons aux feux de circulation ?



Par la fréquence et la durée des phases vertes, les feux de circulation déterminent l'attractivité respective de deux flux qui se croisent. Selon le contexte urbain d'un carrefour et la politique de mobilité de l'autorité compétente, les cycles de feux peuvent être programmés pour favoriser soit la marche à pied et le vélo, soit le trafic motorisé. Un temps d'attente dépassant 40 secondes ou un feu interdisant la traversée d'une rue vide de trafic risquent de ne pas être respectés par les piétons pressés. Il existe des alternatives telles que des boucles intégrées dans la chaussée par lesquelles la voiture demande le passage au vert ou une phase pendant laquelle les feux de chaque passage pour piétons d'un carrefour passent simultanément au vert. Suivant l'exemple de la ville de Drachten aux Pays-Bas, de plus en plus de projets pilotes montrent que dans certaines situations, la suppression des feux de circulation améliore aussi bien la sécurité routière que la fluidité du trafic.



Le réseau cyclable

Le vélo est le mode de transport qui doit connaître la plus grande progression dans les années à venir. Sans une telle évolution, la mobilité individuelle dans les agglomérations se détériorera considérablement.

Le vélo est un mode de transport individuel accessible à toutes les classes d'âge et parfaitement adapté aux contraintes du milieu urbain en termes d'espace, de bruit et de pollution. Alors que la voiture est réservée à une grande partie de la population adulte, qu'elle présente des atouts pour les déplacements de longue distance et que la marche à pied se prête surtout pour des distances courtes, le vélo permet de parcourir entre quatre et sept kilomètres en un quart d'heure. En 2017, 33 % des déplacements domicile-travail des résidents étaient inférieurs à 5 km, tout comme 37 % des déplacements domicile-établissement d'enseignement secondaire et 78 % des déplacements domicile-établissement d'enseignement fondamental (voir Modu 2.0, page 12).

Objectif pour 2035

Faire du vélo un mode de transport individuel à part entière, qui permet de rejoindre de manière sûre et confortable n'importe quel lieu depuis tout autre endroit au Grand-Duché, tout en étant au moins aussi performant que la voiture pour les déplacements en agglomération.

Les objectifs minima concernant la part modale du vélo esquissés à la page 35 peuvent paraître ambitieux. En réalité, ils ne feraient que hisser les agglomérations luxembourgeoises au niveau actuel de villes comme Francfort, Bonn ou Munich, qui visent, elles, des parts modales bien plus élevées à l'horizon 2035.

Au Luxembourg, les objectifs de parts modales seront aisément atteints si toutes les personnes qui souhaitent se déplacer davantage à vélo disposent des infrastructures pour le faire dans de bonnes conditions.

Faire du vélo un mode de transport individuel à part entière signifie l'intégrer, de façon aussi systématique que cela se fait depuis 60 ans pour la voiture, dans tout projet de route étatique, de voirie communale, de développement urbain et de construction immobilière.

Le réseau cyclable national

Le réseau cyclable national recouvrira le territoire de mailles d'environ 10 km, auquel d'autres infrastructures cyclables pourront se raccorder. Outre cette fonction de couverture du territoire (qui n'est pas représentée sur la carte), le réseau cyclable national devra répondre à deux besoins spécifiques :

- Offrir des itinéraires cyclables directs et rapides menant jusqu'au cœur des agglomérations depuis un rayon d'au moins 15 km. Pour ce faire, des **itinéraires cyclables performants** qui permettront une circulation fluide devront être mis en place. Les infrastructures qui satisferont au mieux aux critères prévoyant un nombre minimal d'arrêts imposés aux cyclistes, des pentes et des virages adaptés à une vitesse de 25 km/h et une séparation avec les flux piétons se verront attribuer le label d' « itinéraire cyclable express ». Cette qualité est visée pour trois axes qui relieront les trois agglomérations.
- Doter toutes les régions touristiques du pays d'un accès à vélo et les connecter aux **itinéraires cyclotouristiques** internationaux, notamment la Vennbahn et l'EuroVelo 5. Outre l'intérêt touristique des localités et paysages traversés, le principal critère de qualité de ces itinéraires cyclotouristiques consistera à présenter des conditions de circulation adaptées aux cyclistes débutants.

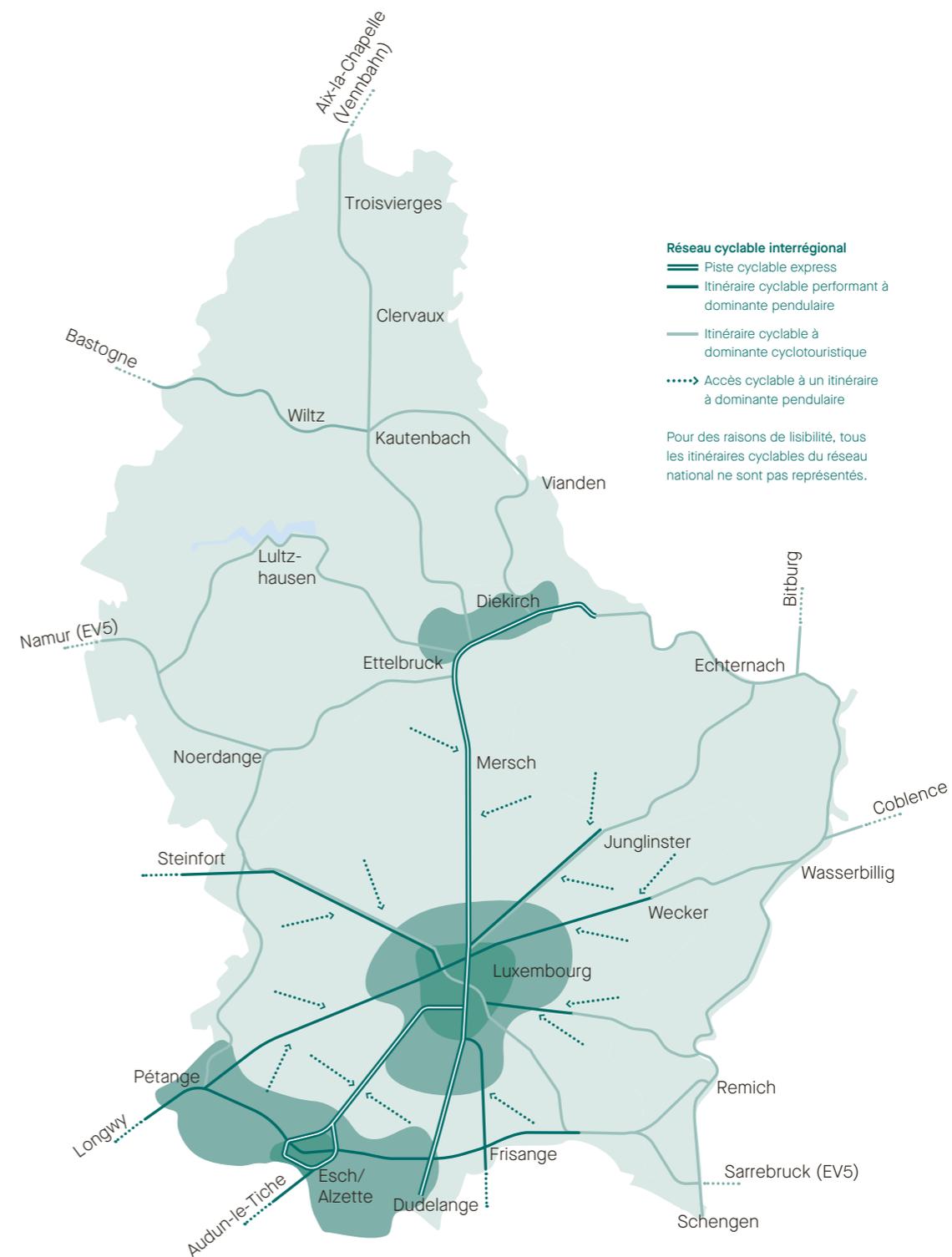
Une question concernant le vélo

Pourquoi les « speedpedelecs » – ou « pedelecs45 » – ne sont-ils pas autorisés sur les infrastructures cyclables alors que les trottinettes électriques le sont ?

Il s'agit d'une question de sécurité routière. La différence de vitesse entre des véhicules voyageant dans la même direction sur la même assise constitue une cause d'accidents. C'est pourquoi les véhicules agricoles et les vélos sont interdits sur les autoroutes, les trottinettes électriques et les pedelecs limités à 25 km/h sont autorisés sur les infrastructures cyclables, mais non pas sur les trottoirs, etc. Au Grand-Duché, la plupart des itinéraires cyclables, notamment hors localité, sont également empruntés par des piétons de tout âge. Pour de nombreuses personnes, la marche à pied est un moment de détente. Un piéton se déplace à une vitesse comprise entre 2 et 5 km/h. La cohabitation entre les piétons et les cyclistes roulant à une vitesse entre 20 à 30 km/h est déjà vécue comme une source de stress par les uns et les autres.

Lorsqu'un speedpedelec s'approche à 45 km/h d'un piéton qui se déplace à 5 km/h et sonne à 30 mètres de lui pour le dépasser, le piéton a moins de trois secondes pour s'écarter, alors qu'il en dispose de six avec un vélo qui s'approche à 25 km/h. En cas de collision, le choc entre le piéton et le speedpedelec est deux fois plus important. Autoriser les speedpedelecs sur les infrastructures cyclables non destinées aux piétons (pistes et voies cyclables) y créerait le même risque d'accident entre les speedpedelecs et les vélos. Voilà pourquoi les conducteurs de speedpedelecs ont les mêmes droits et obligations que les motocyclistes, et non pas que les cyclistes. Il est vrai que, surtout hors agglomération, des cyclistes particulièrement bien entraînés roulent, même sur le plat, à des vitesses dépassant les 40 km/h. C'est pour cette raison que ces cyclistes évitent en général les infrastructures cyclables empruntées par des piétons, ce que le Code de la Route leur permet de faire.

Réseau cyclable national – itinéraires structurants



Le rôle du vélo dans les projets routiers communaux et étatiques

En tant que mode de transport individuel, le vélo doit bénéficier d'une infrastructure adéquate lui permettant de rejoindre n'importe quelle destination du pays.

Argumenter qu'« un deuxième itinéraire cyclable dans la localité n'est pas nécessaire puisqu'il y en a déjà un » n'est pas plus pertinent que d'affirmer « mon quartier n'a pas besoin d'une rue étant donné qu'une route passe déjà à quelques kilomètres d'ici ». Le vélo doit être pris en considération dans chaque projet de voirie, et non pas seulement dans le contexte d'un itinéraire du réseau cyclable national. Le site www.veloplange.lu montre quel aménagement ou quelle limitation de vitesse permet de réunir les bonnes conditions pour le vélo en fonction de l'espace-rue disponible et du trafic motorisé. À cette fin, il faut d'une part des infrastructures cyclables en site propre et d'autre part des quartiers résidentiels apaisés et libérés de tout trafic motorisé parasite. Un premier pas devrait être d'écarter les voitures des abords des écoles.

L'approche du « vélo devant chaque porte » fait partie intégrante du réseau routier multimodal et de la classification fonctionnelle des voies publiques telles qu'elles sont expliquées et illustrées à partir de la page 80.

Une attention particulière doit être accordée à l'accessibilité cyclable des principaux arrêts de transports en commun. De telles mesures profitent à tout le monde, et en particulier aux élèves de l'enseignement secondaire. Aussi, chaque enfant devra avoir la possibilité de se rendre à vélo à son établissement d'enseignement fondamental ou à son activité sportive, même s'il doit se déplacer dans la localité voisine. Il faudra donc mettre en place des liaisons cyclables entre les localités et des accès sécurisés à ces liaisons depuis les centres de localités. Pour les enfants et les adolescents âgés de 6 à 17 ans, qui représentent un huitième de la population, le vélo est le seul mode de transport individuel. En 2020, 94 % des enfants âgés de 6 à 12 ans et 77 % des adolescents âgés de 13 à 17 ans ont fait du vélo (MMTP et TNS-Ilres, 2020).

Une localité n'est réellement « cyclable » que lorsque les enfants peuvent se déplacer seuls à vélo en toute sécurité.

Le rôle du vélo dans les projets immobiliers

La décision en matière de mobilité la plus importante de la journée est prise le matin avant de quitter le domicile.

Au fur et à mesure que le réseau cyclable permettra de desservir n'importe quel lieu du pays, les résidents feront davantage de vélo. Ils exigeront un stationnement pour vélos sécurisé et bien positionné, aussi bien à leur domicile qu'à leur destination.

Le meilleur emplacement pour un stationnement sécurisé pour vélos se trouve sur le chemin qu'emprunte le piéton entre le hall d'entrée du bâtiment et le trottoir. Le stationnement sécurisé pour vélos peut être installé à l'intérieur ou à l'extérieur du bâtiment. Dans les bâtiments résidentiels, il est judicieux de prévoir **un emplacement vélo par pièce d'habitation**.

Andres Lejona et MMTP



Le réseau routier multimodal

Le réseau routier est le réseau de transport le plus chargé au Grand-Duché. Alors qu'il sert d'infrastructure pour tous les modes de transport routier, pendant 60 ans, il a été pensé à priori pour la voiture.

Étant donné que les utilisateurs choisissent le mode de transport en fonction de la qualité de l'offre, la voiture – mode occupant de loin le plus d'espace par personne transportée – a été plébiscitée à tel point que non seulement les autres modes de transport ont été successivement écartés de l'espace-rue (tram, vélo, marche à pied et bus), mais que la saturation du réseau pendant les heures de pointe est devenue une préoccupation majeure de la population et des employeurs.

Étant donné qu'il est impossible d'augmenter les surfaces de circulation et de stationnement automobiles au rythme de la croissance, le report modal nécessaire pour satisfaire la demande de mobilité à venir exige avant tout une exploitation plus efficace du réseau routier existant.

L'utilisation du réseau routier par les différents modes de transport doit être rééquilibrée. Il en résultera un véritable réseau multimodal. Déjà entamée depuis quelques années, cette transformation sera le principal défi de la mobilité des prochaines décennies.

Objectifs pour 2035



Maintenir l'accessibilité en voiture de chaque destination, respectivement des places de stationnement les plus proches. Orienter le trafic vers le réseau routier principal et **mettre à disposition des P+R** aux entrées des agglomérations.



Rendre le covoiturage avantageux, en particulier pour les déplacements domicile-travail.



Prioriser le bus aux principaux goulots d'étranglement du réseau routier, notamment sur les autoroutes, à l'entrée des agglomérations et sur les corridors à haut niveau de service pour bus.



Développer un réseau cyclable continu, confortable et sûr permettant au cycliste de trouver son chemin vers toutes les destinations sans devoir circuler en trafic mixte avec des flux importants de piétons ou de véhicules motorisés.



Développer un réseau piéton confortable, continu et sûr permettant aux piétons d'accéder sans détour à toutes les destinations.

Dans presque tous les cas, l'espace-rue n'est pas suffisamment large pour satisfaire de façon optimale les besoins de chaque mode de transport. Le rééquilibrage du réseau routier passe donc par un arbitrage des modes à prioriser selon le contexte local. Il faut procéder à cet arbitrage pour chaque tronçon de route, non pas en fonction des parts modales actuelles, mais en fonction des types de déplacements qui doivent y avoir lieu (voir page 35).



La classification fonctionnelle du réseau routier

La classification fonctionnelle du réseau routier est l'outil qui met le réseau routier au service de la mobilité dans sa globalité.

Chaque tronçon de route, qu'il soit étatique ou communal, peut être assigné à l'une des huit fonctions énumérées ci-dessous. Chaque fonction est associée à des modes de transport à prioriser et à des caractéristiques d'aménagement spécifiques.

Réseau routier hors agglomération

- Autoroute/Voie rapide/Échangeur
- Route principale et carrefour principal
- Route de connexion
- Chemin cyclable
- Chemin rural



Réseau routier en agglomération

- Route de liaison
- Route de distribution
- Rue de desserte locale sans transit motorisé



Réseau cyclable

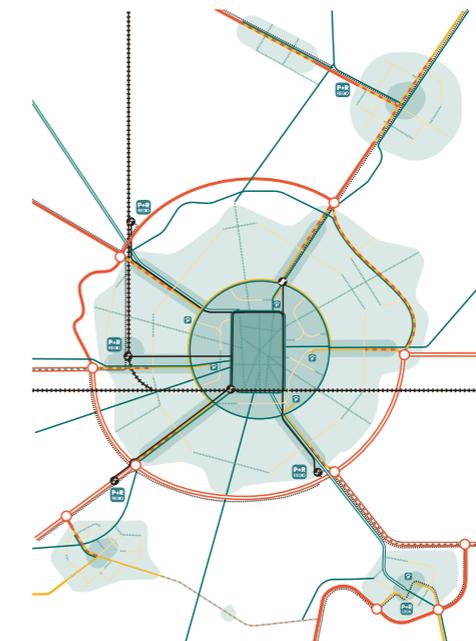
- Itinéraire cyclable express
- Itinéraire cyclable structurant
- Chemin cyclable
- Maillage vélo interquartier



Le réseau cyclable fait partie intégrante du réseau routier multimodal. Selon la classification de la route, le vélo circule en trafic mixte, sur un site propre qui longe la route ou sur un site propre à l'écart de la route.

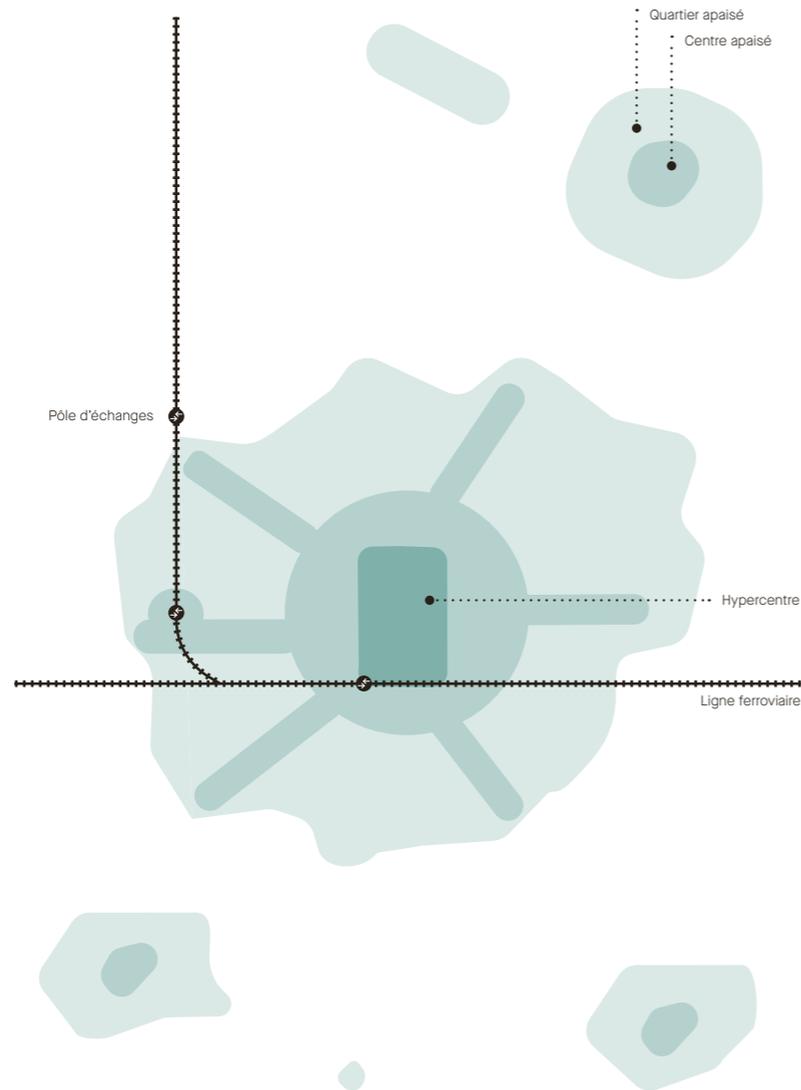
Exemple de classification fonctionnelle d'un réseau routier type

Dans ce qui suit, cet exemple sert à expliquer la classification fonctionnelle du réseau routier. Au chapitre 3, une telle classification est proposée pour les trois agglomérations et les principaux axes routiers du pays.



Les zones urbanisées

En localité, la mobilité doit s'adapter à trois types de zones urbaines : **l'hypercentre**, le **centre apaisé** et les **quartiers apaisés**. Les plus grandes villes ont un hypercentre. Les villages à caractère purement résidentiel sont à priori constitués de quartiers apaisés.



L'hypercentre



- Est présent dans les principales villes.
- Inclut une zone piétonne qui s'étend sur plusieurs rues.
- Est bien connecté aux transports en commun.
- Les cyclistes en transit sont orientés sur un axe clairement identifiable au sol.
- Les commerces sont accessibles à vélo.
- Le stationnement public est organisé en ouvrage, celui en surface étant réservé aux taxis, aux livraisons, aux personnes à mobilité réduite et aux vélos.
- Le trafic motorisé est limité aux livraisons et aux accès aux garages et aux parkings en ouvrage.
- Un système d'impasses et de sens uniques empêche le transit en voiture.

Le centre apaisé



- Est présent dans les localités dotées d'un hypercentre, d'une petite zone piétonne ou d'un regroupement de points d'intérêt fréquentés par la population locale.
- Présente typiquement un mélange de logements, de services et de commerces.
- Les rues sont aménagées pour un trafic local apaisé, de façon à rendre le trafic de transit peu attractif et, dans certains cas, impossible, sauf pour les bus et les vélos.
- Le stationnement public est organisé comme dans l'hypercentre, avec en plus la possibilité de stationnement sur voirie pour les résidents qui n'ont pas d'alternative.

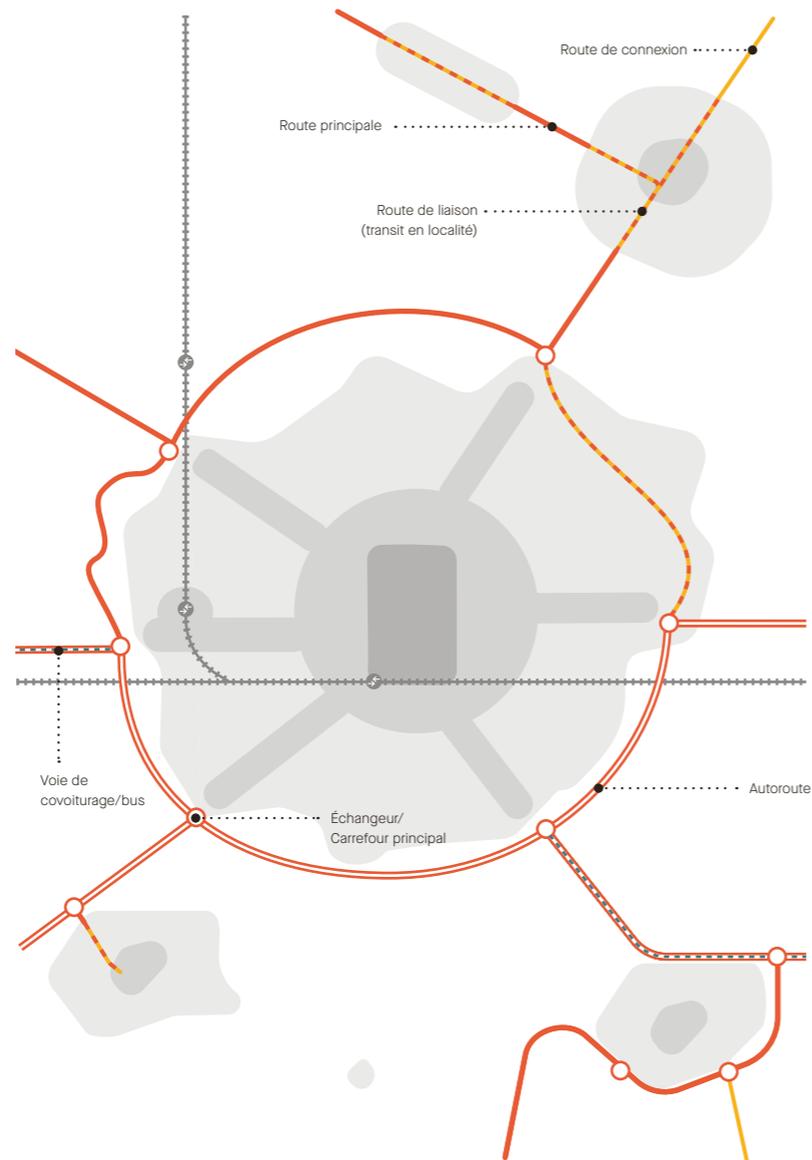
Le quartier apaisé



- Se trouve dans toutes les localités.
- Il s'agit soit d'un quartier à dominante résidentielle, soit à forte concentration d'emplois du secteur tertiaire.
- Ce sont des rues au trafic apaisé sans possibilité de transit motorisé, sauf pour les bus.
- Les quartiers apaisés sont connectés entre eux par un réseau d'itinéraires piétons et cyclables qui réservent à la marche à pied et au vélo le chemin le plus court entre ces quartiers et vers le centre-ville.
- Les zones d'activité constituent un cas particulier puisqu'elles accueillent un nombre important de poids lourds, ce qui exige une sécurisation des chemins cyclables et piétons.

Le trafic individuel motorisé de transit

L'un des principaux objectifs de la classification fonctionnelle est d'orienter le trafic motorisé individuel de transit vers un seul itinéraire clairement défini. Autrement dit, il s'agit d'écarter le trafic de transit des rues qui ont pour unique fonction de donner accès aux différents quartiers, voire de les desservir. Dans certains cas, la route destinée à accueillir un important trafic de transit doit subir une transformation à cette fin.



Les autoroutes, les voies rapides et les routes principales



- Se trouvent hors localité (exceptionnellement à la périphérie d'une localité dans un environnement non bâti).
- Constituent le maillage routier structurant du pays et assurent ses principaux raccordements aux pays voisins.
- Sont destinées à concentrer le trafic de transit et à distribuer le trafic motorisé dans la région.
- Sont conçues pour accueillir un trafic motorisé important.
- Permettent une priorisation des transports en commun et du covoiturage (sur les autoroutes) aux endroits où une perte de temps aux heures de pointe est prévisible.
- Sont accompagnées d'un itinéraire cyclable à l'écart du trafic motorisé.
- Le stationnement n'est pas autorisé.
- Des apaisements ponctuels ou temporaires sont possibles (70 ou 90 km/h).
- Un réseau de compteurs automatiques aux bifurcations permet de suivre l'évolution du trafic motorisé.

Les routes de connexion



- Se trouvent hors localité.
- Relient les localités aux grands axes de circulation vers lesquels elles dirigent le trafic de transit.
- Sont adaptées pour accueillir un trafic motorisé local (2 x 1 voie).
- Permettent de prioriser les transports en commun aux endroits où une perte de temps aux heures de pointe est prévisible.
- Sont accompagnées d'un itinéraire cyclable à l'écart du trafic motorisé.
- Le stationnement n'est pas autorisé.
- Des apaisements ponctuels sont possibles (70 km/h).

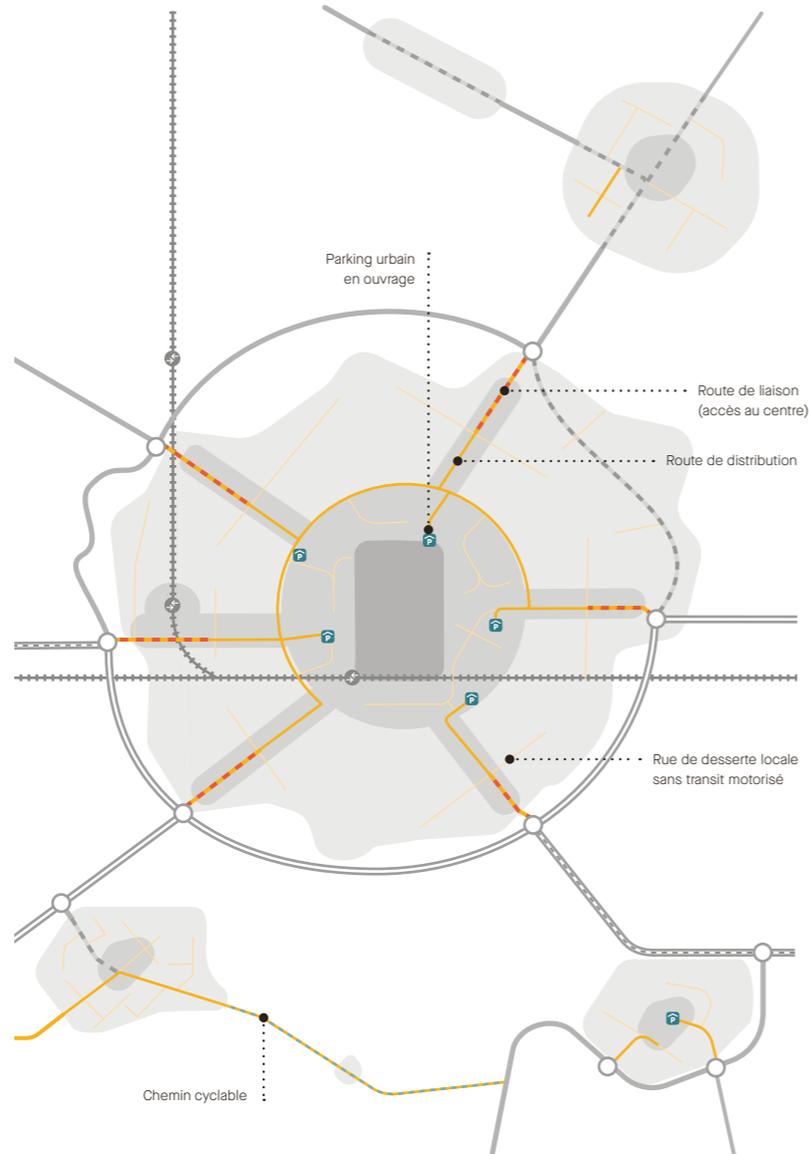
Les routes de liaison (avec transit en localité)



- Se trouvent en localité lorsqu'il n'y a pas de possibilité de contournement pour le trafic de transit.
- Sont adaptées pour accueillir un trafic motorisé de volume élevé.
- Ont à priori un gabarit de 2 x 1 voie plus des priorisations pour bus.
- Il y a une séparation physique entre l'itinéraire cyclable, le trafic motorisé et le trafic piéton.
- Le stationnement en bande est à éviter.
- La circulation est limitée à 50 km/h avec la possibilité d'apaisements à 30 ou 20 km/h au niveau des centralités.

L'accès aux quartiers du trafic motorisé individuel

En localité, l'espace public est un lieu de vie qui doit favoriser les modes de transport urbains. Hormis sur les axes de transit inévitables, l'enjeu n'est pas la fluidité du trafic individuel motorisé, mais l'accessibilité. Chaque quartier apaisé et chaque parking à proximité du centre sont accessibles en voiture par un itinéraire aménagé de façon à décourager le transit par d'autres quartiers. À cette fin, les routes dont la fonction est la distribution ou la desserte locale doivent être rendues particulièrement inattractives, voire impraticables par les voitures et les camions en transit.



Sur les routes de liaison et de distribution, la fluidité des transports en commun prime sur celle du trafic individuel motorisé.

Les routes de liaison (d'accès au centre)



- Se trouvent en localité lorsqu'il y a des flux importants en direction des quartiers et du centre-ville.
- Ont à priori un gabarit de 2 x 1 voie plus des priorisations systématiques pour bus.
- Présentent une séparation physique entre l'itinéraire cyclable, le trafic motorisé et les flux piétons.
- Le stationnement en bande est à éviter.
- La circulation est limitée à 50 km/h avec la possibilité d'apaisements à 30 ou même 20 km/h au niveau des centralités.

Les routes de distribution



- Se situent en localité.
- Distribuent le trafic vers les quartiers.
- N'ont pas de fonction de transit, sauf pour les transports en commun et le vélo.
- Permettent la priorisation des transports en commun aux carrefours.
- Présentent une séparation physique entre l'itinéraire cyclable, le trafic motorisé et les flux piétons.
- Le stationnement résidentiel est possible sur la chaussée, mais de préférence en ouvrage.
- La circulation est limitée à 50 ou 30 km/h avec la possibilité d'apaisements à 20 km/h au niveau des centralités.

Les rues de desserte locale sans transit motorisé



- Se trouvent en localité.
- Donnent accès à toutes les destinations dans la rue.
- Le transit est impossible, sauf pour les piétons et les cyclistes.
- L'aménagement garantit une bonne sécurité routière aux cyclistes en trafic mixte.
- L'espace-rue favorise la vie de voisinage.
- Le stationnement résidentiel est possible.
- La circulation est limitée à 30 ou 20 km/h.

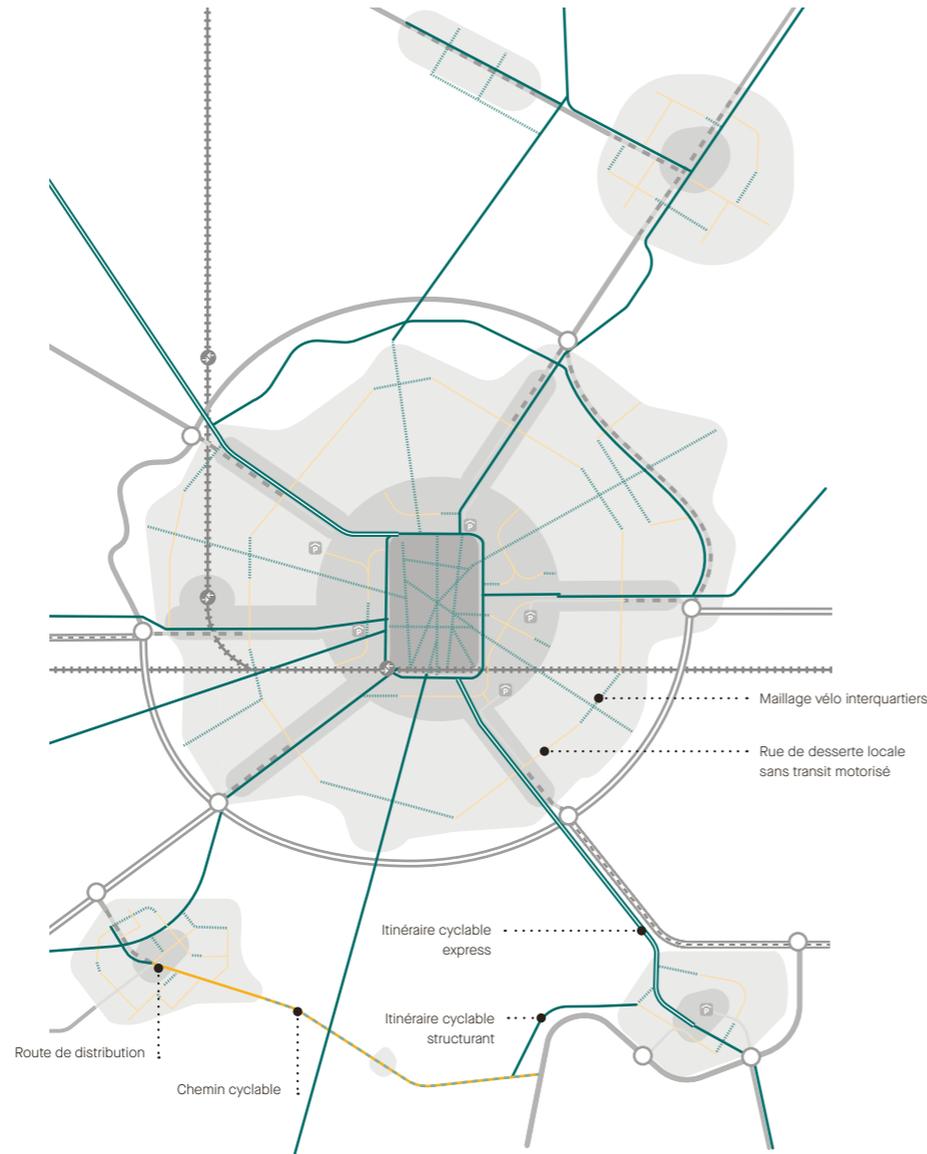
Les chemins cyclables



- Se trouvent hors localité.
- Il s'agit d'axes qui sont importants pour le réseau cyclable, mais très peu importants pour le trafic motorisé.
- La circulation est limitée à 50 km/h avec de chaque côté une large voie suggestive clairement identifiable en tant que telle.

L'accès aux localités et aux quartiers à vélo

Le vélo doit pouvoir atteindre toute destination de manière sûre, directe et confortable. Hors localité, les cyclistes doivent disposer d'itinéraires séparés de tout trafic motorisé circulant à plus de 50 km/h. En localité, des raccourcis entre les quartiers apaisés et vers le centre-ville offrent au vélo des temps de parcours au moins aussi intéressants que ceux de la voiture.



Pour la qualité du réseau cyclable, les apaisements de trafic dans les quartiers sont aussi importants que les itinéraires cyclables en site propre le long des axes chargés du trafic motorisé.

Les itinéraires cyclables structurants



- Représentent des liaisons cyclables d'une distance relativement longue.
- Offrent les mêmes liaisons que les autoroutes, les routes principales ou les routes de connexion.
- Hors localité, ils se trouvent à l'écart du trafic motorisé, mais sans détour excessif par rapport au trajet de celui-ci.
- En localité, ils longent les routes de liaison et les routes de distribution, avec une séparation physique du trafic motorisé et des flux piétons.
- Un réseau de compteurs automatiques permet de suivre l'évolution du trafic cycliste.

Les itinéraires cyclables express



- Représentent un cas spécial d'itinéraires cyclables structurants destinés aux principaux flux.
- Assurent une fluidité maximale du trafic cycliste grâce à des courbes et des pentes adaptées et surtout grâce à la réduction au strict minimum des situations où le cycliste pourrait devoir s'arrêter en cours de route.
- Suivent un tracé aussi direct que possible.
- Sont longés, même hors localité, d'une assise séparée pour un éventuel flux piéton.

Le maillage vélo interquartiers



- Désigne un ensemble de raccourcis réservés aux piétons et aux cyclistes, leur offrant des itinéraires directs entre les quartiers et vers le centre-ville à l'écart du trafic motorisé.
- Inclut aussi bien de longues voies vertes entre les quartiers que des raccordements courts entre deux rues en cul-de-sac.
- Présente une séparation entre piétons et cyclistes sur les tronçons de longue distance ou accueillant d'importants flux piétons.

Les rues de desserte locale sans transit motorisé



- Sont conçues pour une circulation mixte avec un très faible trafic motorisé.
- Donnent un accès cyclable aux différentes destinations au sein du quartier.
- Peuvent être aménagées en rue cyclable si elles constituent un maillon d'un itinéraire cyclable particulièrement important.

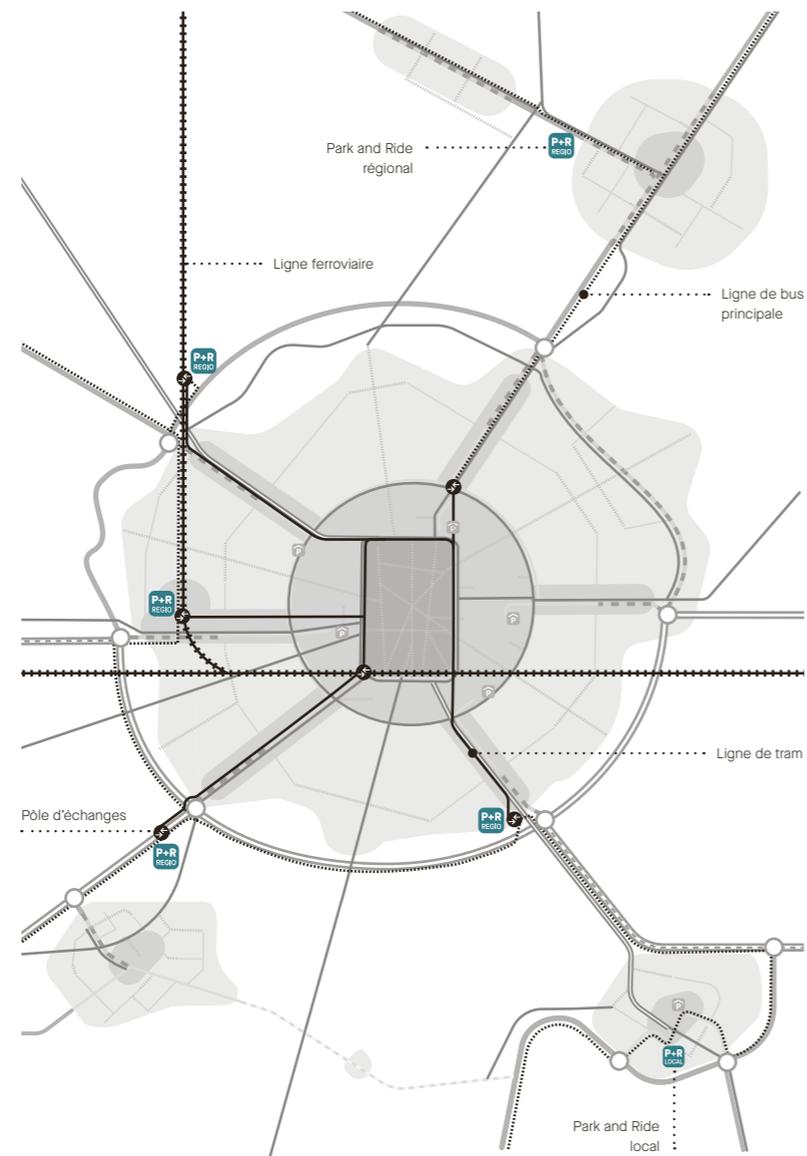
Les chemins cyclables et les chemins ruraux



- Complètent le réseau cyclable hors localité.
- Sont destinés à la cohabitation entre des cyclistes et un trafic motorisé de très faible intensité, qui dans certains cas se limite au trafic agricole.
- La vitesse maximale autorisée est de 50 km/h.

L'accès par les transports en commun

L'attractivité des transports en commun passe par des temps de trajet fiables et compétitifs par rapport à ceux associés à la voiture aux heures de pointe. Le réseau doit être planifié de façon à relier, avec tout au plus un transbordement, les principaux points de départ – dont les P+R – aux principales destinations, et notamment aux centres-villes. Contrairement au trafic individuel motorisé, les transports en commun doivent pouvoir transiter par les centres-villes apaisés.



Comment mettre en œuvre la classification fonctionnelle ?

La classification du réseau routier multimodal offre une vision cohérente de la mobilité régionale à long terme. Élaborée avec les autorités compétentes, elle permet d'identifier les mesures nécessaires sur les différents tronçons et le phasage de leur mise en œuvre.

Les trois étapes de la classification fonctionnelle du réseau routier multimodal

Première étape :

La région

Questions :

- À l'échelle régionale, quels sont les axes du trafic motorisé de transit et de quels autres itinéraires ce type de trafic doit-il être écarté ?
- Comment le transport en commun dans la région doit-il être organisé ?
- À quels endroits des priorisations pour bus, des pôles d'échanges et des P+R régionaux sont-ils nécessaires ?
- Quels itinéraires cyclables structurants permettent de relier toutes les localités, les zones d'activités économiques et les campus scolaires ?

Les autorités étatiques analysent plusieurs scénarios. À l'aide d'un modèle de trafic, elles développent celui qui répond le mieux aux objectifs d'un réseau routier multimodal et identifient les mesures infrastructurelles et réglementaires nécessaires.

Les objectifs de la classification fonctionnelle du réseau routier, les scénarios analysés et les arguments en faveur de la solution recommandée sont présentés aux autorités communales concernées. Des demandes pertinentes et des propositions conformes aux objectifs de la classification fonctionnelle sont intégrées dans la solution. Le phasage des mesures est déterminé.

Deuxième étape :

L'agglomération ou la commune

Questions :

- À l'échelle de l'agglomération ou de la commune, quels sont les axes du trafic motorisé de transit et de quels autres itinéraires ce type de trafic doit-il être écarté ?
- Comment la desserte en transports en commun de l'agglomération ou de la commune doit-elle s'organiser ?
- À quels endroits des priorisations pour bus, des pôles d'échanges, des P+R locaux et des parkings en ouvrage sont-ils nécessaires ?
- Quels itinéraires cyclables structurants permettent de relier entre elles toutes les principales destinations de l'agglomération ou de la commune ?
- Pour chaque quartier, quel itinéraire d'accès du trafic motorisé est à privilégier et quels raccourcis sont à réserver aux piétons, aux cyclistes et aux transports en commun ?

Conformément à la classification fonctionnelle du réseau routier régional, les autorités étatiques ou les communes élaborent plusieurs scénarios pour l'agglomération ou la commune. Ces derniers sont affinés en étroite collaboration avec les autorités étatiques et communales. L'impact des différents scénarios est estimé grâce à l'expérience acquise dans le cadre de projets similaires. Des situations complexes peuvent être analysées à l'aide d'un modèle de trafic.

Les objectifs de la classification fonctionnelle du réseau routier, les scénarios analysés et les arguments en faveur de la solution recommandée sont présentés au public. Des suggestions pertinentes et compatibles avec les objectifs du projet sont intégrées dans le projet. Le phasage des mesures est déterminé.

Troisième étape :

Le quartier

Questions :

- Une fois la classification fonctionnelle arrêtée au niveau de la commune de façon à empêcher le transit motorisé à travers le quartier, quelles mesures d'apaisement du trafic local, quels aménagements de la voie publique et quelle gestion du stationnement contribuent le plus à accroître la qualité de vie des riverains ?

Conformément à la classification fonctionnelle du réseau routier au niveau de l'agglomération ou de la commune, les autorités communales élaborent des propositions pour l'aménagement des différents espaces publics dans le quartier. À l'échelle du quartier, une participation en amont – qui ne se limite donc pas à la seule présentation publique d'un projet déjà finalisé – des riverains, y compris des enfants, apporte le résultat le plus satisfaisant pour les riverains.

Les outils de la classification fonctionnelle du réseau routier multimodal

L'urbanisme

En concentrant le développement de la localité non pas le long de l'axe principal de transit, mais à l'écart de ce dernier, l'urbanisme crée les conditions idéales pour l'émergence de quartiers et d'un centre-ville apaisés.

La canalisation du trafic de transit

Lorsque le réseau routier d'une localité offre plusieurs itinéraires au trafic de transit, la gestion des feux de circulation combinée à une signalisation donnant la priorité au flux souhaité permet de canaliser le trafic de transit vers l'itinéraire qui crée le moins de nuisances. Les conditions pour un centre-ville apaisé sont ainsi réunies, une situation dont profitent tous les habitants de la localité.

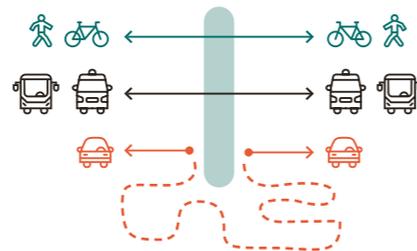
Le filtre modal

Le filtre modal est un aménagement qui permet uniquement à certains modes de transport de passer à un endroit précis du réseau routier. C'est un outil doublement efficace pour apaiser une localité. Premièrement, le trafic motorisé individuel, qu'il soit de transit ou local, est contraint d'emprunter un autre itinéraire. Deuxièmement, en réservant un raccourci à la marche à pied, au vélo et, le cas échéant, aux transports en commun, un filtre modal favorise le report modal souhaité pour les déplacements à l'intérieur des localités. Le passage des services de secours est possible moyennant une clé physique ou électronique. La voie étant publique, cet aménagement sert à bien séparer les modes de transport, quel que soit leur utilisateur, et non pas à réserver un raccourci aux automobilistes riverains.

Filtre modal ↓



Schroeder & Associés

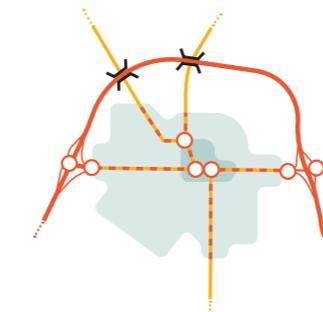


Le contournement de proximité

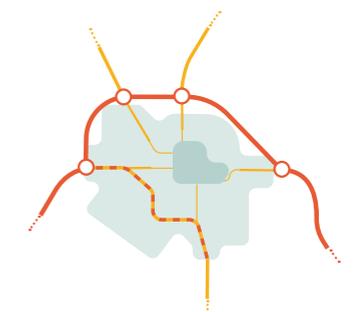
Le contournement classique est une voie rapide conçue comme une offre attractive et supplémentaire destinée au trafic motorisé de transit. Pour maximiser la fluidité de ce trafic, ce type de contournement évite les intersections avec les autres routes qui accèdent à la localité. De ce fait, la traversée de la localité doit rester possible puisque le contournement n'offre pas d'alternative à tous les flux. Cette situation empêche non seulement un réaménagement fondamental de la traversée, mais elle l'assoit comme une option pour le trafic de transit. La moindre perturbation sur le contournement ou sa saturation en raison d'une charge de trafic plus élevée rétablit le trafic d'origine dans le centre de la localité.

Le contournement de proximité s'accroche à la localité et est raccordé à chaque route qu'il croise. Il fait ainsi office de route non seulement pour « les autres » qui sont de transit, mais aussi pour les résidents de la localité qui souhaitent se rendre en voiture dans un quartier voisin. Ceci permet un apaisement fondamental et permanent du centre de la localité. Un tel apaisement favorise le report modal puisque d'une part le chemin le plus court est réservé aux bus, aux vélos et aux piétons et que d'autre part la réduction significative du trafic motorisé rend les déplacements à pied et à vélo plus sûrs. S'il est vrai que certains déplacements en voiture entre les quartiers d'une même localité en deviennent marginalement plus longs en termes de distance, ils ne le deviennent pas forcément pour ce qui est du temps de trajet.

Le contournement classique et le contournement de proximité ↓



Le contournement classique



Le contournement de proximité

La combinaison d'un contournement de proximité et d'un ou de plusieurs filtres modaux apaise durablement le centre de localité et change les habitudes de déplacement au sein de la localité.

Les modèles de trafic

Un modèle de trafic (ou modèle multimodal de déplacements) est un ensemble de logiciels qui permettent de simuler l'impact de différents projets ou d'hypothèses sur les flux de déplacement. Comme avec tout outil de ce type, les résultats fournis sont directement tributaires des données d'entrée. Selon la politique de mobilité de l'utilisateur, la simulation du trafic et l'interprétation des résultats peuvent servir soit à pérenniser les parts modales actuelles – ce qui n'est pas une option au Grand-Duché à l'horizon 2035 – soit à mettre en œuvre une approche volontariste comme le réseau routier multimodal. Il existe deux types de modèles de trafic.

Les modèles « macro » estiment les volumes des flux et leur répartition sur les différentes sections d'un réseau de transport multimodal. Un tel modèle sert notamment à dimensionner les infrastructures de transport et l'offre des transports en commun. Les parts modales cibles (page 35), la demande de mobilité et les projets du PNM 2035 serviront de données d'entrée pour la mise en œuvre de la classification fonctionnelle. Au niveau des goulots d'étranglement locaux identifiés par le modèle, des mesures supplémentaires compatibles avec les objectifs du PNM 2035 devront être prises.

Les modèles « micro » simulent, avec des volumes de flux issus de comptages ou d'un modèle macro, le fonctionnement d'un ou de plusieurs carrefours. Ils déterminent notamment les temps d'attente des différents flux, à savoir des voitures, des bus, des piétons et des cyclistes. Une simulation micro permet donc de dimensionner le carrefour et, le cas échéant, de programmer les feux de circulation de façon à prioriser l'un ou l'autre mode de transport par rapport à d'autres. Pour la mise en œuvre de la classification fonctionnelle du réseau routier multimodal, les modes à prioriser seront déterminés par le type de route en question. Il faudra veiller à ce que les charges de trafic saisies dans un modèle micro soient compatibles avec l'approche des modèles macro et notamment les objectifs du PNM 2035. En effet, le dimensionnement d'un carrefour ou d'une section de route est une prophétie autoréalisatrice. Si un maximum de phases vertes et d'espace public sont réservés à un mode de transport déterminé, ce dernier connaîtra la plus grande affluence puisque les autres modes manqueront de place ou seront systématiquement retardés.

Le trafic induit et le trafic déduit ou « évaporé »

Les modèles macro se fondent sur l'hypothèse selon laquelle les personnes, à l'instar d'un cours d'eau, choisissent à tout moment l'itinéraire qui offre la moindre résistance. Cette hypothèse permet effectivement de simuler la répartition d'un nombre fixe de déplacements sur un réseau de transport donné. À moyen terme, le comportement humain est cependant plus complexe que celui d'un cours d'eau : les habitudes, les raisonnements et les spéculations entrent en ligne de compte. Voilà pourquoi les modèles de trafic n'estiment que partiellement l'impact à moyen et long terme de la mise en service ou hors service d'une infrastructure de transport majeure. Lorsqu'un goulot d'étranglement est remplacé par une infrastructure plus performante, des ménages et des entreprises décident de s'installer plus loin sur cet axe, notamment en raison

des prix immobiliers. À terme, la nouvelle infrastructure induit jusqu'à 50% de nouveaux déplacements qui engendrent une nouvelle saturation. Inversement, lorsque des voies de circulation sont supprimées en milieu urbain, on observe de façon systématique que 10 à 40% des déplacements ne sont pas reportés sur d'autres modes ou itinéraires, mais « s'évaporent » tout simplement. Les personnes en question ont décidé de combiner plusieurs déplacements ou de rapprocher leurs activités. Les phénomènes du trafic induit ou déduit sont amplement documentés (voir Conférence européenne des ministres des Transports, « La mobilité induite par les infrastructures », 1998) et doivent être pris en compte lors de la classification fonctionnelle du réseau routier.

La communication sur la classification fonctionnelle du réseau routier multimodal

L'idée selon laquelle le réseau routier est destiné à tous les modes de transport – qu'ils soient collectifs ou individuels, motorisés ou non – s'est perdue au courant des dernières décennies. Symbole de réussite sociale depuis les années 1950 et mode de transport structurant les localités et le territoire depuis les années 1960, la voiture est considérée par une grande partie de la population adulte comme un synonyme de mobilité et donc de liberté, voire comme le seul moyen d'accéder à un commerce. Une approche participative et une communication qui s'appuie sur des visuels et des expériences positives permettent de montrer qu'une reclassification de certaines routes en défaveur du trafic motorisé de transit est justement nécessaire dans l'intérêt de la mobilité et des activités locales pour maintenir des conditions de circulation acceptables à long terme.

Illustrer les solutions

L'image est la meilleure façon de communiquer sur une modification de l'espace public. Des illustrations et des vidéos de synthèse aident le public à mieux comprendre la solution proposée. Les photos historiques rappellent que l'espace public a déjà connu des mutations par le passé (voir pages 100 et 101).

Profiter de chantiers et de projets pilotes

Les chantiers routiers permettent d'observer l'impact, souvent surestimé en milieu urbain, d'une réduction de capacité du tronçon en question. Des projets pilotes d'une durée d'au moins six mois permettent d'évaluer et d'affiner un projet de réaménagement. Pour pouvoir argumenter sur la base de données objectives, il est utile de compter les différents flux (voitures, piétons, cyclistes, etc.) et de mesurer le bruit et la qualité de l'air avant et après la transformation.

Visiter et dialoguer avec des villes ou des quartiers pionniers

Parmi les destinations proches du Grand-Duché qui permettent de se faire une idée concrète des conséquences positives d'une classification fonctionnelle du réseau routier figurent la ville de Gand (« Circulation Plan » de 2017), l'Eurométropole de Strasbourg (réorganisation du réseau depuis les années 1990) et les Pays-Bas (« Categorisering wegen » depuis 1997).



Grand-Rue à Luxembourg – vue de la rue Aldringen en direction de la place du Puits-Rouge

Archives nationales de Luxembourg (ANLux), ICO-3-1-02960
Titre : « Luxembourg - La Grand-Rue », auteur : Nic Sibenaler, CC (BY-NC-ND), Collection photographique du Service Gouvernemental d'Expansion Economique et Touristique, 1950 (env.) - 1970 (env.) (Sous-fonds)



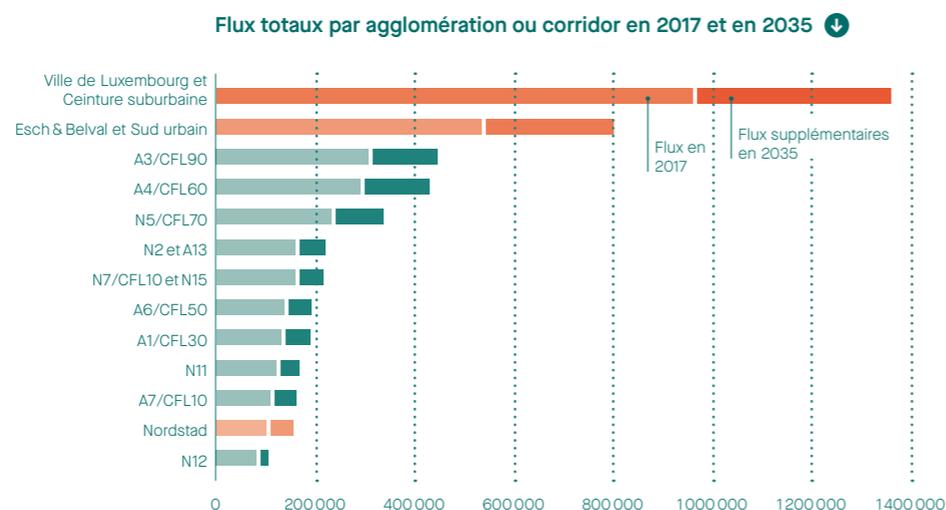
Chapitre 3

La mobilité par région en 2035

Comment la mobilité multimodale sera-t-elle organisée le long des différents corridors de transport et dans les trois agglomérations du pays ?

Les agglomérations et les corridors

La mobilité au Grand-Duché se structure en trois agglomérations et dix corridors de transport. En guise d'introduction aux sous-chapitres qui leur sont spécifiquement dédiés, il est utile de rappeler les caractéristiques communes, d'une part des agglomérations et d'autre part des corridors.



Le déplacement d'une personne est attribué à une agglomération ou un corridor si ce déplacement y a son origine ou sa destination. Par exemple, un trajet au départ de la Nordstad qui a pour point d'arrivée Mersch est comptabilisé une fois dans l'agglomération de la Nordstad et une fois dans le corridor A7/CFL10. C'est pourquoi la somme des flux illustrés dans ce graphique dépasse les deux millions de trajets quotidiens recensés en 2017 et les 2,8 millions prévus pour 2035.

On qualifie de flux interne un déplacement qui a son origine et sa destination dans le même corridor ou la même agglomération. Il n'est attribué qu'une fois à l'agglomération ou au corridor en question.

Les flux associés à un corridor ne doivent pas être confondus avec les comptages réalisés sur les infrastructures de transport dont ce corridor porte le nom. Par exemple, le nombre de déplacements attribués au corridor N12 dépasse largement les comptages effectués sur la route nationale N12, étant donné que cette somme inclut aussi bien les trajets piétons dans Beckerich que les déplacements entre Useldange et n'importe quelle autre région. Par rapport à la représentation à la page 23, dans ce chapitre, deux couples de corridors (N7/CFL10 et N15 au nord et N2 et A13 au sud-est) ont été regroupés et illustrés ensemble.



Les agglomérations

42 % des déplacements au Grand-Duché sont internes à l'une des trois agglomérations. S'y ajoutent 5 % supplémentaires pour les flux directs entre l'agglomération constituée par la ville de Luxembourg et sa Ceinture suburbaine et l'agglomération constituée par Esch & Belval et le Sud urbain ainsi que 1 % pour les flux entre la ville de Luxembourg avec sa Ceinture suburbaine et la Nordstad. Si l'on y additionne les 28 % de déplacements entre les agglomérations et les corridors, on constate que plus de trois quarts (76 %) de l'ensemble des déplacements concernent une agglomération (voir pages 16 – 17). C'est pourquoi deux des trois principaux défis de la mobilité qui ont été identifiés pour 2035 (voir pages 22 – 24) consistent à organiser les flux vers la ville de Luxembourg et à favoriser l'évolution vers une mobilité urbaine dans les agglomérations. En effet, pour qu'un très grand nombre de personnes puisse se déplacer de façon adéquate dans l'espace restreint d'une agglomération, il faut recourir à des modes de transport urbains. Ceux-ci utilisent très peu d'espace public par personne transportée, contrairement à la voiture particulière, qui a une utilité quotidienne surtout en milieu rural (voir Modu 2.0, pages 46 – 47).

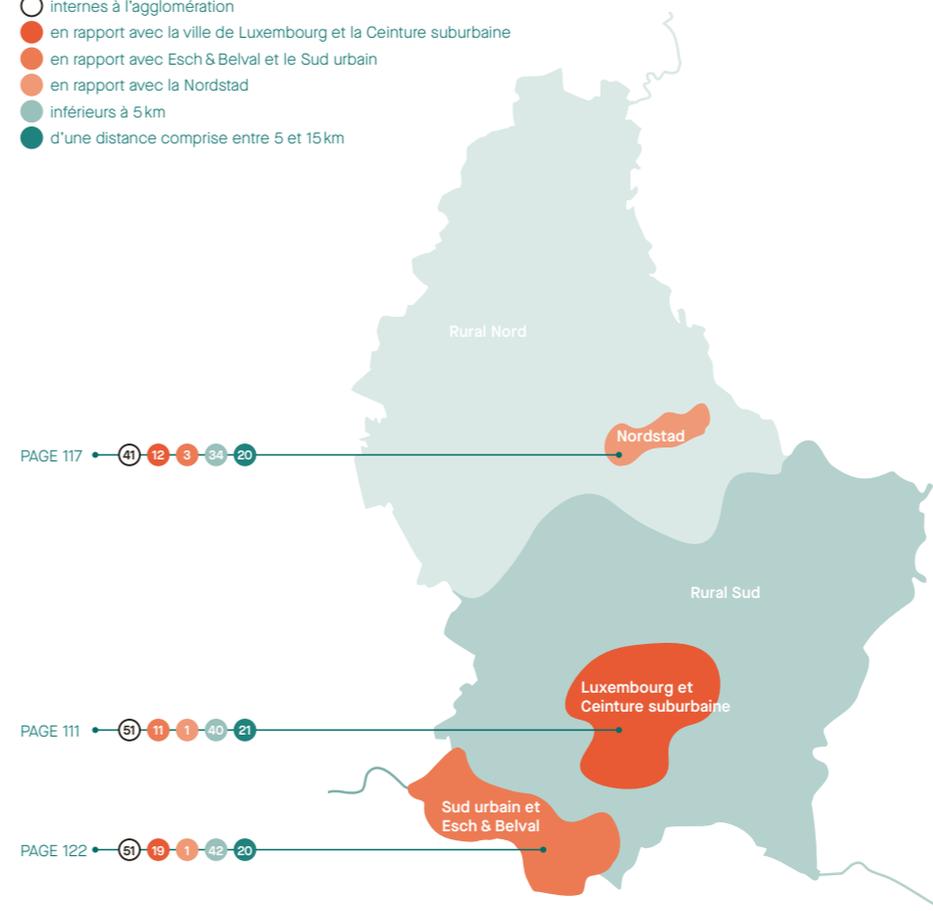
Aspects communs de l'organisation de la mobilité dans les agglomérations en 2035

- Pour les déplacements en agglomération qui ne peuvent être effectués à pied, les transports en commun urbains (bus et tram) et le vélo doivent devenir plus attractifs que la voiture. De même, l'utilisation des transports en commun régionaux (bus et train) en combinaison avec le P+R ou le « Bike and Ride » doit devenir plus intéressante que l'usage de la voiture privée pour se rendre dans une agglomération depuis la région.
- La clé de cette transformation sera la classification fonctionnelle du réseau routier dans les agglomérations. Pour que le trafic motorisé individuel de transit et celui entre les quartiers puissent être écartés des centres-villes, il faudra réorganiser et renforcer ponctuellement le réseau routier primaire. Cette mesure permettra un apaisement durable du centre-ville et des quartiers. De la capacité routière et de l'espace public seront libérés pour la mise en place de réseaux cyclables et piétons sûrs et continus ainsi que pour la mise en service de transports en commun urbains performants qui seront les seuls à offrir un transit rapide par le centre (voir pages 54 et 63 – 99).
- La gestion du stationnement, surtout par les communes, mais aussi par les employeurs, sera l'accélérateur ou le frein de cette transformation (voir pages 174 – 177).
- Afin que le vélo puisse jouer son rôle de mode de transport individuel pour davantage de personnes de classes d'âge différentes, chaque projet routier, urbanistique ou de construction devra être saisi pour créer des conditions de déplacement et de stationnement confortables et sûres pour les cyclistes (voir pages 75 – 79).

Les agglomérations – vue d'ensemble

Répartition des flux (%)

- internes à l'agglomération
- en rapport avec la ville de Luxembourg et la Ceinture suburbaine
- en rapport avec Esch & Belval et le Sud urbain
- en rapport avec la Nordstad
- inférieurs à 5 km
- d'une distance comprise entre 5 et 15 km



Niveau de détail des cartes des agglomérations

Les cartes aux pages 115 – 131 ne représentent ni toutes les infrastructures de transport existantes ni l'ensemble des projets, mais se limitent aux éléments nécessaires pour illustrer le principe d'organisation de la mobilité multimodale en 2035 à l'échelle de l'agglomération. Les détails de la classification fonctionnelle du réseau routier multimodal (schéma de circulation du trafic automobile, positionnement d'éventuels filtres modaux, infrastructures cyclables structurantes, etc.) seront déterminés en étroite collaboration entre les autorités étatiques et communales ou relèveront dans certains cas de la seule compétence de la commune (apaisement des quartiers, gestion du stationnement, etc.).

Les corridors de transport

Dans le PNM 2035, le terme « corridor » désigne une région dont les habitants empruntent un ou plusieurs axes de transport spécifiques pour se rendre dans l'agglomération luxembourgeoise avec laquelle cette région compte le plus grand nombre d'échanges. À l'exception du corridor A7/CFL10, tous les corridors sont transfrontaliers. En dehors du territoire luxembourgeois, le PNM 2035 ne s'intéresse qu'aux flux dont la destination ou l'origine se trouve au Grand-Duché. Il est clair qu'il y a des flux non seulement entre les corridors et les agglomérations, mais aussi entre différents corridors. Les flux tangentiels entre corridors étant cependant nettement plus faibles que les flux radiaux entre les régions et les agglomérations, les premiers ne seront pas déterminants pour les réseaux de transport en 2035.

La classification fonctionnelle du réseau routier multimodal dans les agglomérations (voir page 106) impactera également la mobilité dans les corridors. En effet, tant qu'il restera plus attractif de se rendre en agglomération en voiture, les localités rurales souffriront d'un trafic de transit de plus en plus important, notamment aux heures de pointe. C'est pourquoi l'un des trois principaux défis de la mobilité identifiés pour 2035 (voir page 25) sera d'appréhender le milieu rural de façon différenciée. Les agglomérations ne pouvant accueillir davantage de voitures et de lignes de bus en 2035, il sera dans l'intérêt des régions de concentrer les activités – logement, emploi et commerce – à proximité des arrêts de transports en commun les plus attractifs.

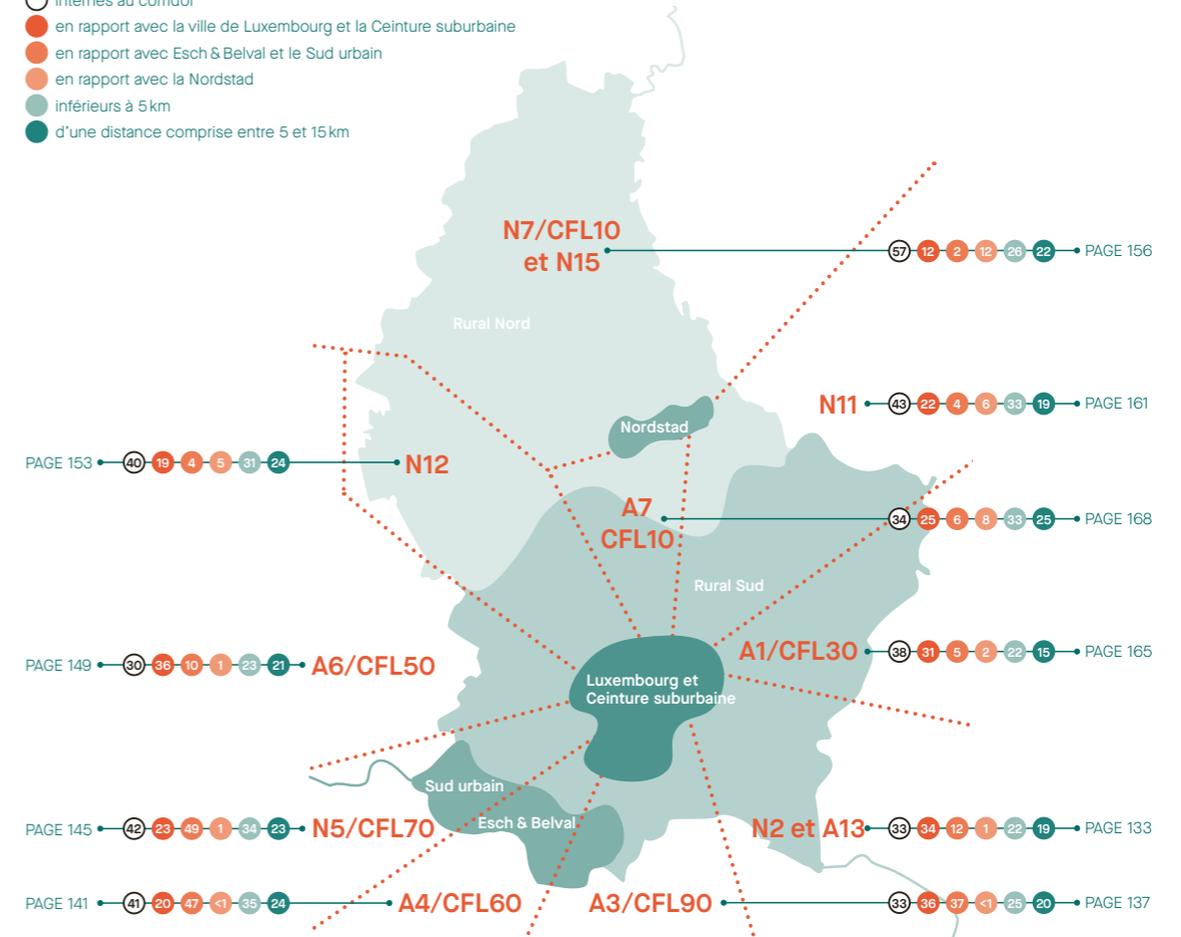
Aspects communs de l'organisation de la mobilité en 2035 dans les corridors

- Les transports en commun, encore largement sous-utilisés pour les déplacements en région, devront être promus tant par des campagnes d'information continues (présentation des lignes de bus dans les publications communales, etc.) que par un aménagement accueillant des arrêts.
- La classification fonctionnelle du réseau routier en milieu rural permettra d'orienter le trafic de transit vers les axes principaux et de délester les localités, ou du moins les centres de localité, d'un trafic excessif. Aussi contre-intuitif que cela puisse paraître, une grande partie du trafic parasite en milieu rural ne s'explique pas par un manque, mais par une souffrance d'infrastructures routières. Au prix de petits détours, une réorganisation des schémas de circulation locaux pourra réserver certaines voiries aux véhicules qui y ont leur destination.
- Même en milieu rural, plus d'un quart des déplacements font moins de 5 km et se prêtent donc à être effectués à vélo. L'apaisement du trafic dans les quartiers, le réaménagement ou l'apaisement des traversées de localités et la mise en place d'itinéraires cyclables intercommunaux offriront aux habitants des régions rurales une alternative intéressante au trafic motorisé individuel.
- Alors qu'il deviendra de plus en plus difficile de se rendre au travail en voiture et d'y trouver une place de stationnement, il sera utile d'aménager des P+R à proximité des principaux arrêts de transports en commun, respectivement du stationnement pour les covoitureurs à des endroits stratégiques des principaux axes routiers.

Les corridors de transport – vue d'ensemble

Répartition des flux (%)

- internes au corridor
- en rapport avec la ville de Luxembourg et la Ceinture suburbaine
- en rapport avec Esch & Belval et le Sud urbain
- en rapport avec la Nordstad
- inférieurs à 5 km
- d'une distance comprise entre 5 et 15 km



Niveau de détail des cartes des corridors de transport

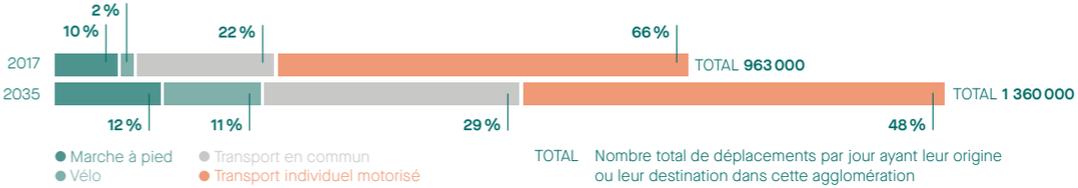
Les cartes aux pages 135 – 171 ne représentent ni toutes les infrastructures de transport existantes ni l'ensemble des projets, mais se limitent aux éléments nécessaires pour illustrer le principe d'organisation de la mobilité multimodale en 2035 à l'échelle du corridor. Les détails de la classification fonctionnelle du réseau routier multimodal seront déterminés en étroite collaboration entre les autorités étatiques et communales selon l'approche décrite aux pages 94 – 95.



Ville de Luxembourg et Ceinture suburbaine

Cette agglomération est constituée de la ville de Luxembourg et de ses communes limitrophes, à savoir Bertrange, Strassen, Kopstal, Walferdange, Niederanven, Sandweiler, Hesperange et Leudelange. Des localités supplémentaires qui se trouvent dans la continuité urbaine, comme Mamer et Steinsel, peuvent être considérées comme faisant également partie de l'agglomération en termes de mobilité.

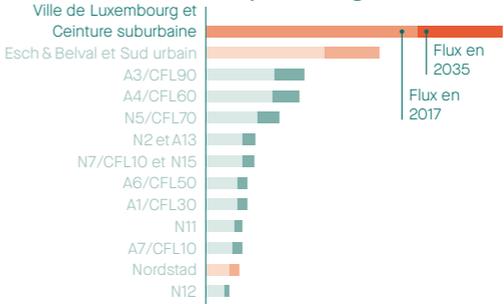
Évolution des parts modales – objectifs minima



Répartition des flux (%)

- 51 internes à l'agglomération
- 11 en rapport avec Esch & Belval et le Sud urbain
- 1 en rapport avec la Nordstad
- 40 inférieurs à 5 km
- 21 d'une distance comprise entre 5 et 15 km

Comparaison



Caractéristiques

- Avec, en 2021, quelque 235 000 emplois et 184 100 résidents, l'agglomération formée par la ville de Luxembourg et sa Ceinture suburbaine représente le principal pôle économique de la Grande Région. C'est vers elle que tous les corridors de transport convergent et c'est en son sein qu'a lieu chaque quatrième déplacement du pays.
- La plus grande part des déplacements, à savoir 51 %, sont internes. Leur nombre qui se situait à environ 491 000 en 2017 passera à 686 000 par jour en 2035. En 2017, 19 % de ces déplacements internes allaient de la Ceinture suburbaine à la ville de Luxembourg.
- Entre l'agglomération et le reste du pays et de la Grande Région, le nombre de déplacements augmentera de 200 000 unités pour atteindre 674 000 déplacements par jour en 2035. Depuis tous les corridors, les trois principales destinations sur le territoire de la ville de Luxembourg sont, à parts comparables, le Kirchberg, le Ban de Gasperich et la Ville haute avec le quartier de la Gare. La Ceinture suburbaine accueille de fortes concentrations d'emplois dans les zones d'activité à Leudelange, Bertrange, Strassen, Howald et Findel.
- Le principal défi des années à venir consistera à coordonner la planification de la mobilité à l'échelle de l'agglomération et à créer les conditions nécessaires pour qu'en 2035, les visiteurs externes aient tout intérêt à choisir, bien avant leur arrivée en ville, des modes de transport urbains.
- Avec 74 400 montées et descentes (m+d) par jour ouvrable hors vacances scolaires recensées en 2019, la Gare centrale est de loin la première gare du Grand-Duché. La fréquentation des nouvelles gares périphériques de Pfaffenthal-Kirchberg au nord (7 100 m+d) et de Howald au sud (1 600 m+d) – qui n'est pas encore reliée au tram en 2022 – illustre le succès de l'approche multimodale. À l'est, les arrêts de Munsbach (360 m+d) et de Cents-Hamm (170 m+d) présentent des perspectives de croissance s'ils sont desservis par des lignes de bus urbaines qui ont un intérêt particulier pour les utilisateurs potentiels de la ligne CFL30. À l'ouest, l'arrêt Hollerich (1 400 m+d) possède tous les atouts pour être transformé en une gare périphérique majeure.
- L'offre de bus est organisée par deux opérateurs distincts, à savoir les Autobus de la Ville de Luxembourg (AVL) et le Régime Général des Transports Routiers (RGTR). L'axe reliant le Kirchberg à la Ville haute et la Gare centrale est le premier sur lequel le tramway (jusqu'à 75 000 passagers par jour en 2021) a remplacé un corridor de bus saturé. Au fur et à mesure de la construction des extensions du tramway, les lignes RGTR seront écartées et offriront une desserte attractive soit d'un seul pôle d'échanges central avec le tram, soit de plusieurs pôles d'échanges situés en périphérie de la ville de Luxembourg.
- Les 92 000 déplacements (chiffre de 2017) entre la Ceinture suburbaine et la ville de Luxembourg – de l'ordre de quelques kilomètres seulement – constitueront un enjeu majeur dans les années à venir. La part modale excessive de la voiture (74 %) est le signe d'une abondance de stationnement et d'une offre lacunaire en ce qui concerne les déplacements à vélo ou en bus. Les lignes de bus principales en agglomération, actuellement appelées « lignes coordonnées », constitueront un outil important. Elles seront compétitives par rapport à la voiture dans la mesure où, une fois en ville, elles emprunteront des itinéraires directs et bien priorisés vers les destinations qui revêtent une importance particulière pour les résidents de la Ceinture suburbaine.

- Avec ses deux niveaux topographiques relativement plats – celui de la Ville haute d'une part et celui de la vallée de l'Alzette d'autre part – l'agglomération présente un fort potentiel pour les déplacements à vélo. En témoigne l'utilisation croissante des ponts, des ascenseurs urbains et du funiculaire qui relient les différents quartiers.
- Dans sa configuration actuelle, le réseau routier attire un fort trafic motorisé individuel à travers et vers le centre-ville. Pour de nombreux flux importants, le transit par le centre reste une option attractive. En 2021, sur les quinze routes centrées sur la ville, seule l'A4/B4 en provenance d'Esch-sur-Alzette était reliée à un P+R majeur. Or, même au niveau de ce P+R Bouillon, la capacité de la B4 reste inchangée en direction du centre. Toutes les routes entrantes se déversent soit sur des axes qui sont aménagés pour transporter un trafic important vers le centre, soit dans des quartiers résidentiels où le transit vers le centre reste possible. Dans l'hypercentre de l'agglomération, ces routes débouchent certes sur des parkings (Monterey, Hamilius, Saint-Esprit, Glacis, etc.), mais elles sont également interconnectées par des routes nationales à vocation de transit : le boulevard Royal, le tunnel René Konen, le boulevard Grande-Duchesse Charlotte, etc. Avec sa priorisation indifférenciée du trafic motorisé individuel, ce schéma de circulation n'est pas adapté aux flux de personnes qui devront être absorbés en 2035. Le réaménagement de l'avenue de la Liberté en faveur des modes de transport urbains est passé par les trois phases qui caractérisent une réorganisation de ce type. Après une planification marquée par la crainte d'une perte d'accessibilité et de mobilité en ville, la phase chantier est toujours la plus difficile, puisque ni l'ancienne ni la nouvelle offre de mobilité ne sont en place et que le chantier lui-même complique effectivement certains accès. Finalement, une fois la nouvelle offre de mobilité urbaine en place, les problèmes de trafic redoutés ne surviennent pas et les alentours de l'ancien axe routier peuvent être aménagés en vue de créer un quartier vivant.



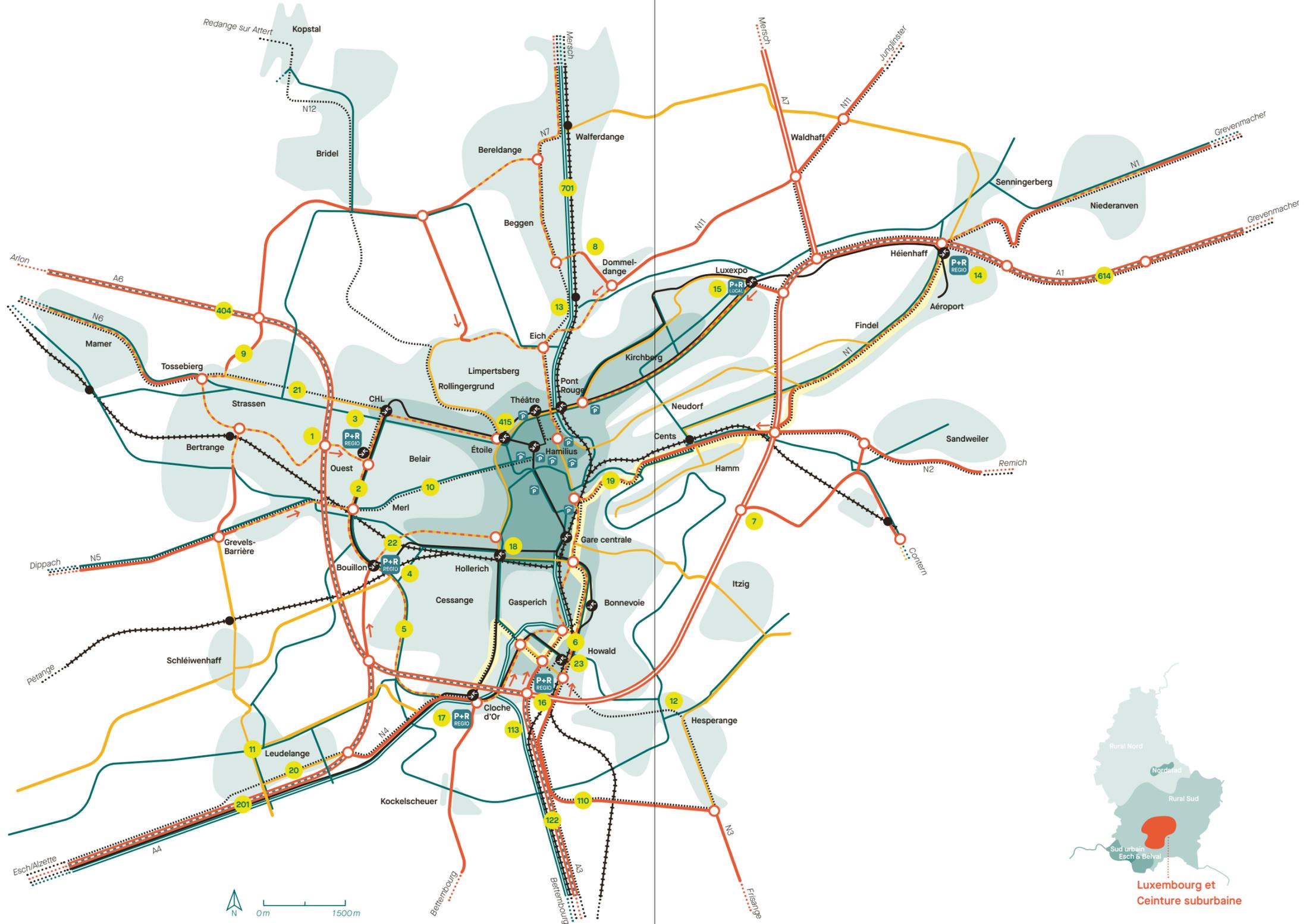
Organisation de la mobilité en 2035



Les différents éléments du réseau routier seront classifiés de façon à rendre le transit par le centre-ville peu attractif pour le transport individuel motorisé. Pour accéder en voiture au centre et aux quartiers, il faudra choisir, à l'approche de la ville, la bonne route de liaison. Le réseau de routes vers lesquelles le trafic individuel motorisé sera orienté devra être renforcé ou adapté à plusieurs endroits :

- Dans la continuité des priorisations pour bus et covoitureurs sur les différentes autoroutes menant vers la ville de Luxembourg, la bande d'arrêt d'urgence (BAU) sera élargie sur les sections du contournement autoroutier qui le permettent **122 201 404 614**.
- Pour délester le carrefour complexe de Helfenterbruck, permettre l'apaisement de la route d'Arlon à Strassen et mettre en place un grand P+R et pôle d'échanges à l'ouest de la ville de Luxembourg, les échangeurs Helfent et Strassen de l'A6 seront fusionnés en un nouvel échangeur au niveau de la zone d'activité Burmicht **1**.
- Depuis cet échangeur et depuis la N5, le trafic en direction de la ville sera distribué par le nouveau boulevard de Merl **2**. Aménagé pour accueillir le tramway, ce boulevard reliera la route d'Arlon au nord au nouveau P+R Ouest **3** et au nouveau P+R Bouillon **4** au sud.
- Le boulevard de Cessange **5** s'inscrira dans le prolongement du boulevard de Merl. Également aménagé pour accueillir le tram, il débouchera sur la N4 en provenance d'Esch-sur-Alzette au P+R Cloche d'Or.
- Le contournement d'Alzingen **110** et la nouvelle N3 à Howald **6** accueilleront le trafic en provenance de Réiserbann.
- Le nouvel échangeur autoroutier au nord d'Itzig **7** délestera le rond-point Robert Schaffner (Irrgarten) d'une partie du trafic généré par les zones d'activité de Contern et de Sandweiler.
- À Dommeldange, le trafic de la N7 en direction du Kirchberg sera orienté vers la N11 (route d'Echternach) par une nouvelle connexion en tranchée couverte dont les débouchés se situeront près des ambassades de Chine et de Russie **8**.
- Le trafic de transit sera écarté des quartiers résidentiels de Strassen par une nouvelle connexion entre l'échangeur autoroutier et la route d'Arlon **9**.

L'objectif de ces renforcements ponctuels du réseau routier primaire sera de permettre des apaisements de trafic en faveur de modes de transport urbains sur les axes routiers suivants de l'agglomération : la route de Longwy entre Helfenterbruck et le centre-ville **10**, la traversée et le centre de Leudelange **20** et **11** avec la fermeture au trafic individuel de l'échangeur Leudelange-Sud, la traversée de Hesperange **12**, la N7 entre la rue de la Cimenterie à Beggen et la place Dargent à Eich **13**, la route d'Arlon à Strassen **21** et la B4 transformée en boulevard urbain **22** à partir du nouveau P+R Bouillon.





L'interconnexion, par des pôles d'échanges efficaces, entre le train et les P+R d'une part et le tram et les lignes de bus principales d'autre part, sera primordiale. Elle seule permettra de rendre la ville de Luxembourg accessible à un plus grand nombre de personnes tout en réduisant durablement les nuisances du trafic dans les quartiers.

- La ville de Luxembourg sera dotée d'une ceinture de P+R qui offriront un accès au tram aux automobilistes en provenance des différents corridors : le P+R Héienhaff **14** pour l'A1 et la N1, le P+R Gernsback (Luxexpo) **15** pour l'A7, la N7, la N11 et la N2, le nouveau P+R Sud au Ban de Gasperich **16** pour l'A3, le P+R Cloche d'Or **17** pour la N4, le P+R Bouillon **4** déplacé vers le nouveau boulevard de Merl pour l'A4 et la N5 et le P+R Ouest **3** pour l'A6 et la N5, la N6 et la N12.

- Avec les extensions du réseau de tramway (voir page 54), les gares périphériques de Pfaffenthal-Kirchberg, Howald **23** et Hollerich **18** revêtiront une plus grande importance.

- Les lignes de bus principales d'agglomération compléteront le réseau de tramway. Traversant l'agglomération, elles offriront des connexions directes entre les localités de la Ceinture suburbaine et les principales destinations en ville.

- Les lignes de bus principales rurales en provenance des autres secteurs (voir page 67) ne transiteront pas par le centre-ville apaisé, mais desserviront soit un seul pôle d'échanges près de l'hypercentre (Étoile, Théâtre ou Monterey), soit au moins deux pôles d'échanges à la limite du centre-ville apaisé (CHL, Ouest, Bouillon, Hollerich, Cloche d'Or, Howald, Bonnevoie, Gare centrale, Luxexpo ou Héienhaff).

- Les temps de parcours des bus diminueront en raison de l'écartement du trafic automobile de transit d'un certain nombre d'axes routiers (N6 à Strassen, N5 à Merl, N4 à Leudelange et à la Cloche d'Or, N3 à Alzingen et Hesperange, N7 à Eich) ainsi que des priorisations sur le corridor à haut niveau de service (CHNS) pour bus entre Héienhaff et la Cloche d'Or **19**.



Au sein de l'agglomération, la marche à pied – pour les courtes distances – et le vélo – pour tous les autres déplacements – devront jouer un rôle beaucoup plus important dans la mobilité individuelle.

- Selon les principes illustrés à la page 91, la classification fonctionnelle du réseau routier créera les conditions requises pour le développement d'un réseau cyclable urbain sûr et performant entre les quartiers et le long des principaux axes routiers.

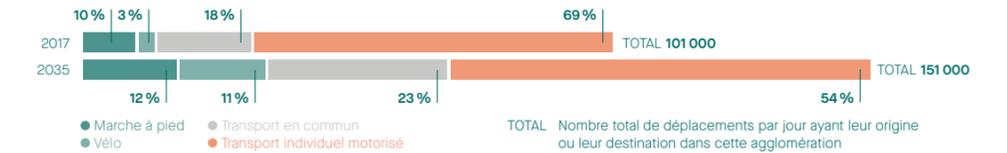
- Dans toutes les directions, le réseau cyclable urbain sera raccordé à des itinéraires cyclables nationaux, à commencer par les itinéraires cyclables express en provenance d'Esch-sur-Alzette **201**, de Dudelange **113** et de la Nordstad **701**.



La Nordstad

La Nordstad est située à la confluence de l'Alzette et de la Sûre et comprend les communes de Schieren, d'Ettelbruck, d'Erpeldange-sur-Sûre, de Diekirch et de Bettendorf.

Évolution des parts modales – objectifs minima



Répartition des flux (%)

- 41 internes à l'agglomération
- 12 en rapport avec la ville de Luxembourg et la Ceinture suburbaine
- 3 en rapport avec Esch & Belval et le Sud urbain
- 34 inférieurs à 5 km
- 20 d'une distance comprise entre 5 et 15 km

Comparaison



Caractéristiques

- Avec 23 720 habitants et quelque 14 800 emplois en 2021, la Nordstad est la plus petite des trois agglomérations du pays. Elle a cependant vocation à se développer considérablement.
- Pôle le plus important du nord du pays, la Nordstad est desservie par la ligne 10 des CFL et son antenne ferroviaire vers Diekirch. Forte de 6 800 montées et descentes (m+d) par jour recensées en 2019, la gare d'Ettelbruck est la cinquième gare la plus fréquentée au Grand-Duché. Les gares de Diekirch (1 600 m+d) et Schieren (380 m+d) ne sont pas des arrêts des trains express.
- De nombreux axes routiers de la région convergent dans la Nordstad : la route du Nord N7/B7, la N15 en provenance de Bastogne, la N14 en provenance de Larochette, la N17 en provenance de Vianden et la N19 en provenance de Reisdorf. Cette situation entraîne quotidiennement une congestion routière à Diekirch et Ettelbruck ainsi que sur la section dénommée « Axe central » de la N7 entre ces deux villes.
- La Nordstad présente la plus forte concentration d'écoles secondaires au nord de la ville de Luxembourg. La zone d'activité ZANO sur le plateau du Fridhaff, l'hôpital à Ettelbruck et les zones d'activité longeant l'Alzette entre Schieren et Ettelbruck sont d'autres pôles d'emplois majeurs.
- La Nordstad a une topographie bien adaptée aux déplacements à vélo. Son extension la plus longue, entre Schieren et Moestroff, n'est longue que de 14 kilomètres. Le vélo se prête donc à tous les déplacements internes à la Nordstad, qui représentent 41% des flux.

Organisation de la mobilité en 2035



Pour que la Nordstad puisse se développer en tant que centralité urbaine, sa partie centrale entre Ettelbruck et Diekirch doit être libérée du trafic motorisé individuel de transit, qu'il soit régional ou qu'il se concentre entre les localités situées aux extrémités de la Nordstad. Ce trafic sera orienté vers les trois axes structurants suivants :

- Le contournement de proximité d'Ettelbruck 513 reliera la N15/route de Bastogne à Warken et à l'échangeur de la B7 situé entre Schieren et Ettelbruck.
- Le contournement de proximité de Diekirch 514 déplacera la jonction entre la N14 (Larochette) et la N7 (Bleesbréck et Fridhaff) vers l'est du centre-ville.
- Entre l'échangeur situé entre Schieren et Ettelbruck et le rond-point Fridhaff, la B7 sera élargie à 2 x 2 voies 512. En effet, cette section devra absorber, outre le trafic entre le nord et le centre du pays, celui de l'actuelle N7 entre Diekirch et Ettelbruck.

Ce renforcement massif du réseau routier primaire permettra de mettre en place des apaisements de trafic substantiels et durables :

- À Ettelbruck, les quartiers, les différents parkings, l'hôpital et les lycées resteront accessibles soit depuis les échangeurs de la B7 situés à Ingeldorf ou entre Schieren et Ettelbruck, soit depuis l'un des carrefours du contournement de proximité qui seront situés sur la route de Bastogne, respectivement à Warken. Le centre-ville pourra être réservé au trafic riverain, aux livraisons et aux modes de transport urbains.
- Le circuit à sens unique qui enserré l'hypercentre de Diekirch sera remplacé par un schéma de circulation orienté vers les carrefours du contournement de proximité. Ces derniers donneront accès aux différents quartiers et aux parkings du centre-ville. Seuls les bus, les vélos et les piétons transiteront dans le centre-ville.
- Entre la gare de Diekirch et l'échangeur de la B7 à Ingeldorf, la N7 disparaîtra une fois que le contournement de proximité de Diekirch et l'élargissement de la B7 au sud de Fridhaff seront en service. L'actuelle zone d'activité Ingeldorf/Walebroch deviendra un quartier résidentiel sans trafic motorisé de transit. Il sera accessible en voiture depuis l'échangeur de la B7 à Ingeldorf.
- Le trafic parasite qui passe par le Goldknapp (CR351) entre Diekirch et Erpeldange-sur-Sûre sera enrayé. La traversée d'Erpeldange-sur-Sûre pourra être apaisée, tout comme les centres de Schieren, Bettendorf et Gilsdorf.





- L'antenne ferroviaire de Diekirch sera déplacée vers le talus du Goldknapp **516**, mise à double voie et portée à quatre trains par heure. Aux deux trains omnibus qui continueront à circuler entre Diekirch, la ville de Luxembourg et Rodange s'ajouteront deux trains express. Ceux-ci desserviront les nouveaux arrêts Ingeldorf et Erpeldange-sur-Sûre, puis ne s'arrêteront plus qu'à Ettelbruck, Mersch et Walferdange avant d'entrer dans les gares de la ville de Luxembourg. Les mêmes trains assureront la liaison entre la ville de Luxembourg et Dudelange, respectivement Volmerange-les-Mines (voir pages 47 – 49).
- Les lignes de bus qui relient la Nordstad aux localités du Rural Nord emprunteront un corridor à haut niveau de service (CHNS) entre Ettelbruck et Diekirch **509** (voir page 64). Vu le nombre important de lignes de ce type, les habitants de la Nordstad profiteront d'une cadence très élevée sur cet axe pour leurs déplacements locaux.
- Alors qu'au niveau de la Nordstad, la gare d'Ettelbruck restera le principal pôle d'échanges entre les trains et les bus, le nouvel arrêt Erpeldange-sur-Sûre sera doté d'un P+R **507** particulièrement attractif, puisqu'il sera directement accessible depuis la B7.



La Nordstad a une topographie et une taille quasiment idéales pour le vélo.

- L'itinéraire cyclable express **701** qui longera la Sûre et l'Alzette pour remonter la vallée de l'Alzette jusqu'à Mersch et Luxembourg-ville formera l'épine dorsale du réseau cyclable.
- De nombreux itinéraires cyclables nationaux en provenance de différentes directions, à savoir la vallée de l'Attert, le lac de la Haute-Sûre, la Vennbahn, le plateau de la N7, Vianden, Echternach et Larochette s'y raccorderont. La Nordstad deviendra un centre de cyclotourisme, un avantage dont ses résidents seront les premiers à profiter.
- Pour leurs déplacements quotidiens, les habitants de la Nordstad pourront recourir au vélo dans les nombreux quartiers et centres-villes apaisés. Le réseau cyclable local sera complété par des itinéraires cyclables urbains performants, notamment sur l'axe central, qui sera réservé au CHNS pour bus et aux vélos. De nouvelles passerelles à Schieren, Ingeldorf et Diekirch ainsi qu'un itinéraire cyclable direct entre Bettendorf et Bleesbréck raccourciront les trajets.

Alors que les différents parkings resteront accessibles en voiture, les piétons et les commerces de proximité profiteront de l'apaisement du trafic dans les centres-villes.



Sud urbain et Esch & Belval

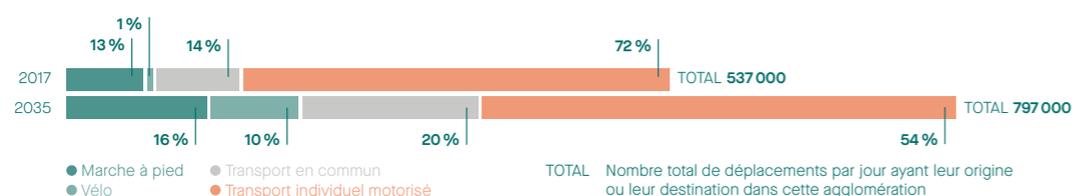
Le Sud urbain comprend les communes de Pétange, Käerjeng, Differdange, Sanem, Mondercange, Schifflange, Kayl, Rumelange, Dudelange et Bettembourg.

La centralité principale Esch & Belval est le pôle d'attraction dominant de l'agglomération du sud du pays. Elle regroupe la ville d'Esch-sur-Alzette et la partie la plus urbaine de la commune de Sanem.

La mobilité des secteurs Sud urbain et Esch & Belval est fortement interdépendante et ne peut être traitée de manière séparée. Dans ce qui suit, les caractéristiques des deux secteurs sont présentées ensemble.

Les projets sont ensuite exposés pour le Sud urbain en général et pour Esch & Belval en particulier.

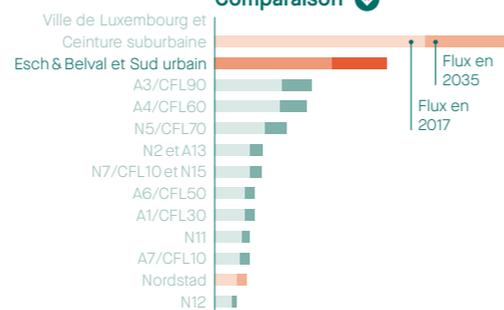
Évolution des parts modales – objectifs minima



Répartition des flux (%)

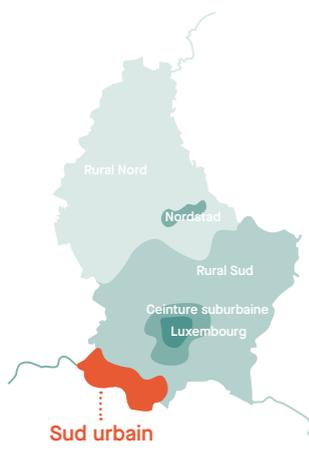
- 51 internes à l'agglomération
- 19 en rapport avec la ville de Luxembourg et la Ceinture suburbaine
- 1 en rapport avec la Nordstad
- 42 inférieurs à 5 km
- 20 d'une distance comprise entre 5 et 15 km

Comparaison



Caractéristiques

- Avec 179 000 habitants et environ 95 000 emplois du côté luxembourgeois, le Sud urbain et Esch & Belval forment la deuxième agglomération du Grand-Duché. Cette dernière se caractérise par un espace urbain partiellement discontinu, mais regroupant de nombreuses localités de taille relativement importante.
- C'est la seule agglomération luxembourgeoise à présenter une continuité urbaine transfrontalière. Déjà clairement identifiable entre Athus en Belgique, Longwy en France et Rodange au Grand-Duché, cette spécificité a vocation à se développer entre Esch & Belval et les communes de la Haute Vallée de l'Alzette et plus ponctuellement entre Rumelange et Ottange ainsi qu'entre Dudelange et Volmerange-les-Mines. Si une partie des flux transfrontaliers ne fait que transiter par l'agglomération sur les différents corridors qui la relient à la ville de Luxembourg, 16% des déplacements qui ont leur origine ou leur destination dans le Sud urbain ou à Esch & Belval sont eux-mêmes transfrontaliers, soit environ 87 000 déplacements par jour recensés en 2017.
- 51% de l'ensemble des déplacements en rapport avec le Sud urbain et Esch & Belval sont internes à ces secteurs. Les résidents des communes luxembourgeoises de cette agglomération ne la quittent que pour 20% de leurs déplacements. 42% des trajets sont d'une distance inférieure à 5 km et 20% d'entre eux ont une distance comprise entre 5 et 15 km. Ces chiffres soulignent l'importance et le potentiel d'une mobilité à caractère plus urbain.
- 19% des déplacements concernant ces secteurs sont en rapport avec la ville de Luxembourg et sa Ceinture suburbaine et ont comme principale destination le lieu de travail ou l'établissement scolaire.
- En raison de son passé minier et de sa forte industrialisation, le sud du pays a hérité d'un réseau ferré dont la vocation « fret » se lit encore dans la sinuosité de la ligne CFL60 et dans le nombre remarquable d'antennes ferroviaires plus ou moins courtes. La ligne CFL60 assure à la fois des liaisons au sein de cette agglomération et entre cette dernière et les deux autres principaux pôles économiques du pays. Avec 10 500 montées et descentes (m+d) par jour ouvrable hors vacances scolaires recensées en 2019, les gares d'Esch-sur-Alzette et de Bettembourg se partagent le rang de la deuxième gare du pays. Belval-Université (6 000 m+d), Pétange (6 000 m+d), Rodange (5 700 m+d), Differdange (3 600 m+d) et Schifflange (2 700 m+d) figurent parmi les onze arrêts les plus fréquentés. Sur la ligne CFL60, les arrêts Belval-Rédange (250 m+d) et Belvaux-Soleuvre (310 m+d), tous les deux excentrés par rapport au centre de Belvaux, comptent le moins de montées et descentes par jour.
- Les lignes de bus de maillage au sein de l'agglomération sont exploitées par le TICE (Syndicat pour le Transport Intercommunal de personnes dans le canton d'Esch-sur-Alzette). Les lignes principales et les lignes de maillage en milieu rural, y compris celles qui sont transfrontalières, sont assurées par le RGTR. Les deux opérateurs collaborent étroitement avec le Ministère de la Mobilité et des Travaux publics pour développer une offre cohérente du point de vue des utilisateurs et adaptée à l'évolution de la demande, avec notamment l'introduction de lignes principales transfrontalières en agglomération.
- Le principal axe routier est la collectrice du Sud A13. Dans la commune de Pétange, cet axe est relié aux réseaux belge et français par l'avenue de l'Europe (N31). La congestion de ce tronçon, tout comme celle entre les échangeurs Lankelz et Foetz, où l'A13 se superpose à l'A4, sont à l'origine d'un fort trafic parasite à travers les localités du Rural Sud qui sont situées entre le Sud urbain et la Ceinture suburbaine de la ville de Luxembourg.



Organisation de la mobilité en 2035



La classification fonctionnelle du réseau routier multimodal revêtira une importance fondamentale pour la mise en place d'une mobilité à caractère plus urbain dans le Sud urbain. Les renforcements ponctuels du réseau routier principal n'atteindront leur objectif – écartier le trafic motorisé individuel en transit des centres-villes – que s'ils s'accompagnent systématiquement de mesures d'apaisement substantielles dans les localités concernées.

- La mise en service de la liaison Micheville **211** et la fluidification du trafic sur l'A4/A13 entre les échangeurs Lankelz et Foetz **212** doteront le secteur Esch & Belval d'un contournement de proximité performant. Ces mesures permettront de réorganiser le réseau routier urbain comme décrit à la page 130.
- L'augmentation de la capacité routière de l'avenue de l'Europe (contournement de Pétange) **308** entre la frontière belge et le rond-point Biff posera les jalons pour un réaménagement des traversées de Rodange et de Pétange.
- Deux projets poseront le cadre pour un apaisement conséquent du trafic à Sanem et Bascharage, à savoir le contournement de proximité de Bascharage et de Sanem **309** de même que le raccordement de cette nouvelle route à l'A13 par un nouvel échangeur **310** dont l'accès direct à la zone d'activité Gadderscheier **311** permettra la suppression de l'actuel échangeur Sanem.
- Ce nouvel accès autoroutier à la Gadderscheier et, presque dans sa continuité, la mise en place d'une nouvelle liaison vers Fousbann **312** et Belvaux **313** rendront possible l'apaisement du trafic à Niederkorn, Differdange, Oberkorn, Soleuvre et Belvaux. Pour ce qui est de Belvaux, la mise en service de la liaison Micheville **211** permettra de fermer le CR178 au trafic motorisé transfrontalier **213**.



- Dans cette agglomération au nombre particulièrement élevé de trajets courts (voir page 122), les 40 % de déplacements supplémentaires ne pourront être absorbés sans la mise en place de conditions substantiellement meilleures pour le vélo. Il faudra aménager des infrastructures cyclables de qualité dans et entre tous les quartiers.
- Pour les déplacements plus longs, le réseau cyclable sera structuré d'est en ouest par deux itinéraires transversaux, l'un longeant pratiquement l'autoroute A13, l'autre traversant les localités situées au sud de cette autoroute. Ces deux axes seront reliés entre eux par des itinéraires orientés vers la ville de Luxembourg, notamment entre Rodange et Bascharage, entre Niederkorn et Sanem, entre Belvaux et Sanem et entre Belval et Foetz.
- Dans sa partie située dans le Sud urbain, l'itinéraire cyclable express PC103 **113** servira d'épine dorsale pour les déplacements à l'intérieur de Dudelange et de Bettembourg, respectivement entre les deux localités. L'optimisation de l'itinéraire cyclable entre Rumelange et la gare de Noertzange **114** poursuivra un objectif similaire dans la vallée de la Kälbaach. L'itinéraire cyclable express PC104 **214** permettra de contourner rapidement Esch-sur-Alzette ou d'atteindre les accès cyclables aux différents quartiers (voir page 130).



Si l'objectif principal du renforcement du réseau ferré est l'amélioration des liaisons avec la ville de Luxembourg, les déplacements au sein de l'agglomération du sud du pays en bénéficieront également :

- Le nouveau triangle ferroviaire entre Niederkorn et Bascharage **303** permettra d'instaurer des liaisons directes entre Bascharage/Sanem et les arrêts de la ligne CFL60.
- Le regroupement des arrêts CFL de Belvaux en un nouvel arrêt Belvaux Mairie **205** (voir page 50) profitera à un plus grand nombre d'habitants et rendra possible une desserte au quart d'heure des différents arrêts entre Niederkorn et Bettembourg.
- La création des arrêts Esch-Schiffange **206** et Kayl-Nord **121** offrira à ces nouveaux quartiers un accès direct au train.
- Avec des correspondances fiables à Noertzange et Bettembourg, un service à la demi-heure dans le Källdall et au quart d'heure à Dudelange rendra le train plus attractif pour des destinations situées à proximité d'une gare dans le Sud urbain et à Esch & Belval.

Le réseau de bus sera réorganisé pour profiter des opportunités suivantes :

- le tram rapide et ses nouveaux pôles d'échanges, en particulier celui situé sur l'A4 à hauteur du Monkeler **210**, qui deviendra le terminus des lignes de bus qui empruntent actuellement l'A4 en direction de la ville de Luxembourg ;
- les corridors à haut niveau de service pour bus (CHNS, voir pages 63 et 65) et le délestage du trafic automobile en transit d'autres axes empruntés par les bus ;
- une demande importante pour des lignes de bus transfrontalières orientées non seulement vers la ville de Luxembourg et les pôles d'échanges, mais directement vers les principales destinations dans le Sud urbain telles que les zones d'activité.

En plus de leur intérêt pour les flux en direction de la ville de Luxembourg, un certain nombre de P+R importants s'avéreront également intéressants pour un rabattement vers les localités du Sud urbain et Esch & Belval. Ce sera notamment le cas des P+R à Rodange **306**, Belval, Bascharage/Sanem **309**, A4 à hauteur du Monkeler **210** et A3 près du nouvel échangeur Dudelange-Centre **124**.



Esch & Belval

La ville d'Esch-sur-Alzette et les nouveaux quartiers de Belval situés sur les anciennes friches industrielles constituent la deuxième centralité principale du pays.

Organisation de la mobilité



- Sur le contournement de proximité formé par la liaison Micheville **211** et l'A4 renforcée par des voies de circulation supplémentaires et des couloirs de bus entre les échangeurs Lankelz-Ehlerange et Foetz **212**, chaque sortie ou échangeur donnera accès à un secteur donné d'Esch-sur-Alzette, respectivement de Belval, et, le cas échéant, à l'un des parkings du centre-ville. Avec sa capacité substantiellement augmentée, ce contournement sera emprunté par les personnes qui souhaiteront se rendre en voiture d'un quartier d'Esch à un autre.
- Sur l'avenue J. F. Kennedy devant la gare d'Esch-sur-Alzette, le transit sera réservé aux bus et aux vélos. L'avenue Grande-Duchesse Charlotte, dont un gabarit substantiel sera dédié au tram, ne se prêtera plus au trafic de transit motorisé individuel, mais servira à distribuer le trafic local vers les quartiers avoisinants.
- Pour éviter tout trafic parasite par des quartiers résidentiels, la seule connexion qui restera ouverte au trafic motorisé individuel entre Esch-sur-Alzette et Schiffflange sera celle qui longe les voies ferrées au sud.
- Le prolongement de la N37 jusqu'à l'échangeur Raemerich **217** libérera la route d'Ehlerange du trafic motorisé en transit. Une nouvelle passerelle enjambeant l'autoroute sera réservée aux piétons et aux cyclistes.



- Ville étudiante compacte dotée d'une topographie généralement plate et de quartiers existants et planifiés à haute densité de logements, la deuxième centralité principale du pays a vocation à devenir une ville cyclable. L'écartement du trafic motorisé en transit vers la liaison Micheville et l'A4 (voir ci-dessus) permettra de poursuivre la politique d'apaisement des quartiers, et surtout la mise en place d'une infrastructure cyclable de qualité le long de tous les axes principaux et à tous les carrefours.
- L'itinéraire cyclable express PC104 **214** contournera Esch par le nord et par le sud, où il traversera deux quartiers en développement : les friches d'Esch-Schiffflange et la Lentille Terres-Rouges. La passerelle cyclable la plus longue d'Europe reliera Belval au centre-ville.
- Depuis cet anneau cyclable, il faudra pouvoir accéder aux différents quartiers et traverser Esch sur plusieurs itinéraires aménagés en site propre : le long de l'avenue J.F. Kennedy, entre Raemerich et le quartier des friches d'Esch-Schiffflange en passant par le boulevard Grande-Duchesse Charlotte, entre l'Hôtel de Ville et le Südspidol, etc.
- Les itinéraires cyclables vers Audun-le-Tiche **202** et Russange **215** contribueront à l'émergence d'une agglomération transfrontalière.



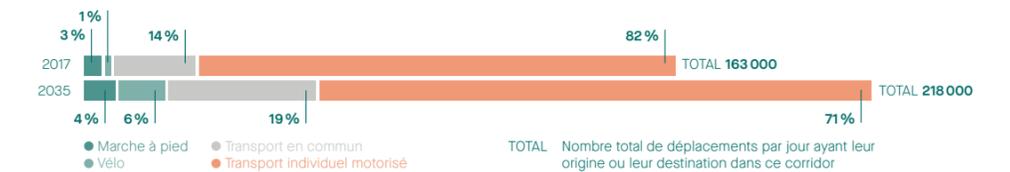
- La position actuelle de certains arrêts ferroviaires n'est pas en adéquation avec le développement urbain du secteur. C'est pourquoi les deux arrêts excentrés et relativement peu fréquentés de Belvaux seront regroupés en un nouveau pôle d'échanges Belvaux Mairie **205**. Le nouveau quartier sur les friches d'Esch-Schiffange, centré sur les transports en commun, sera doté d'un nouvel arrêt ferroviaire **206**. Situé dans la continuité de l'axe piéton du centre-ville, cet arrêt ne se trouvera qu'à quelques centaines de mètres de l'actuelle gare d'Esch-sur-Alzette. Le développement urbain du Crassier Terres-Rouges à l'extrémité ouest de la rue de l'Alzette et l'éventuelle rénovation du viaduc seront peut-être l'occasion de remplacer l'actuelle gare d'Esch, relativement enclavée entre le talus du Gaalgebierg et un front bâti, par une nouvelle gare plus attractive à cet endroit **207**.
- En plus d'assurer une connexion rapide complémentaire au train vers la ville de Luxembourg, le tram **201** jouera le rôle de ligne principale urbaine. Il reliera Belvaux Mairie, les quartiers résidentiels de Belval, l'université, la place Benelux, les quartiers résidentiels de part et d'autre de l'avenue Grande-Duchesse Charlotte et les pôles d'échanges du quartier des friches d'Esch-Schiffange, de l'A4 à hauteur du Monkeler et de la zone d'activité de Foetz.
- Le bus jouera un rôle primordial, tant pour les déplacements urbains que pour les liaisons vers les autres localités du Sud urbain et les zones transfrontalières. Deux corridors à haut niveau de service pour bus (CHNS, voir pages 63 et 65) assureront des temps de parcours attractifs et fiables sur toutes les lignes régionales ou locales qui les emprunteront. D'est en ouest, un premier corridor **216** priorisera les bus entre l'entrée nord de Schifflange et le pôle d'échanges Belvaux Mairie. Il traversera d'abord les friches d'Esch-Schiffange pour faire le contact avec le tram et le train. Il passera ensuite par le centre-ville, par la place Benelux pour offrir un deuxième échange avec le tram, par le quartier des Nonnewisen avec notamment un arrêt au nouveau centre hospitalier Südspidol, par l'université et finalement entre les quartiers Belval-Nord et Belval-Sud. Sur un deuxième axe, qui se superposera au premier dans le quartier des friches d'Esch-Schiffange, les bus seront priorités, voire exploités en site propre, pour les liaisons transfrontalières. Passant par l'avenue J.F. Kennedy libérée du trafic de transit automobile, ces bus **208** emprunteront l'actuelle assise ferroviaire entre le nouveau quartier de la Lentille Terre-Rouge et la gare d'Audun-le-Tiche. Un prolongement des priorisations pour bus jusqu'à Micheville s'avérerait intéressant pour un certain nombre de lignes. Avec ce CHNS transfrontalier, l'offre des transports en commun entre les communes françaises de la Haute Vallée de l'Alzette et diverses destinations régionales et locales au Grand-Duché sera substantiellement améliorée.
- Connectés aux transports en commun aussi bien régionaux que locaux, les deux grands P+R du secteur, à savoir celui de la gare Belval-Université à l'ouest et celui du pôle d'échanges A4 à l'est **210**, faciliteront également l'accès à Esch & Belval.



Corridors N2 et A13

Ces corridors comprennent la partie sud-est du pays avec au nord une partie qui s'articule autour des routes nationales N28 et N2 « route de Remich » et au sud une zone autour de l'autoroute de la Sarre A13, qui rejoint ensuite le corridor A3/CFL90.

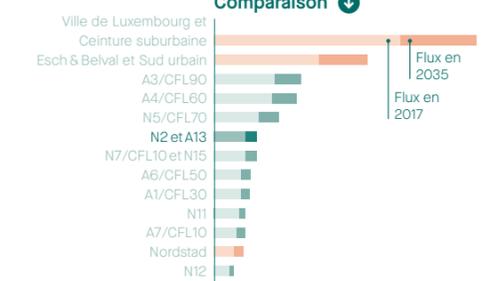
Évolution des parts modales – objectifs minima



Répartition des flux (%)

- 33 internes au corridor
- 34 en rapport avec la ville de Luxembourg et la Ceinture suburbaine
- 12 en rapport avec Esch & Belval et le Sud urbain
- 1 en rapport avec la Nordstad
- 22 inférieurs à 5 km
- 19 d'une distance comprise entre 5 et 15 km

Comparaison



Caractéristiques

- Malgré un double axe routier au nord (N2 et N28) qui est intéressant pour les trajets vers le Kirchberg et un axe routier performant le long de la frontière française (A13) qui donne accès au sud du pays et à la ville de Luxembourg, le corridor se caractérise par des flux diffus de trafic motorisé.
- De nombreuses localités situées entre la N2 et l'A13 subissent un trafic de transit considérable. Cette situation s'explique d'une part par le fait que les axes principaux débouchent sur une congestion routière au niveau du rond-point Robert Schaffner (Irrgarten), respectivement au niveau de l'A3 et de la N3, et d'autre part par une abondance de routes secondaires sur lesquelles le trafic de transit n'est pas empêché.
- Les zones d'activité implantées à l'écart des axes routiers principaux, notamment de part et d'autre du CR234 entre Contern et Scheedhaff, attirent des flux transfrontaliers depuis l'Allemagne et la France.
- La traversée de Remich, avec son pont transfrontalier qui débouche sur le centre-ville et l'enchaînement de stations-service caractéristique des localités frontalières luxembourgeoises, est fortement chargée.
- Depuis les localités situées à proximité de la Ceinture suburbaine de la ville de Luxembourg, les itinéraires cyclables reliant la ville de Luxembourg à la Moselle – une destination cyclotouristique très prisée – présentent également un fort potentiel pour les déplacements domicile-travail.



Organisation de la mobilité en 2035



- Le vélo pourra jouer un rôle important, même au-delà d'une distance de 5 km, pour les déplacements en rapport avec la ville de Luxembourg. Ce sera l'objectif des itinéraires cyclables Sandweiler - Cents 101, Frisange - Hesperange - Howald 102 ou encore Hesperange - zone d'activité Contern 103. Ces liaisons seront complétées par les itinéraires à vocation cyclotouristique reliant la ville de Luxembourg à Schengen via Hassel (Eurovelo 5) 104 et Dalheim et la PC25 entre Sandweiler et Stadtbredimus 105. Au sud, la PC6 106 reliera les localités entre elles et donnera accès à d'autres itinéraires cyclables vers la ville de Luxembourg et les communes du Sud urbain.



- Vu la forte densité du réseau routier dans ce corridor, une application systématique de la classification fonctionnelle, tant à l'intérieur des localités qu'entre elles, offrira de nombreuses opportunités d'apaisement de trafic qui favoriseront les déplacements à vélo.

- Les lignes de bus principales emprunteront à priori la N2, respectivement l'A13 ou la N13. Cette offre sera complétée par des lignes de bus de maillage desservant les localités situées à l'écart de ces axes.

- Parmi les lignes de bus principales en provenance de Remich, certaines auront leur terminus et pôle d'échanges avec le tram au Kirchberg (Luxexpo), respectivement à Héienhaff 14, d'autres emprunteront le corridor à haut niveau de service pour bus 19 pour s'arrêter sur la Rocade (Gare centrale) et au pôle d'échanges Howald 23. Le long de la N2 199 à Remich et au Irrgarten 107 - respectivement du CR234 pour les lignes desservant la zone d'activité de Contern 108 - les bus profiteront d'aménagements de priorisation.

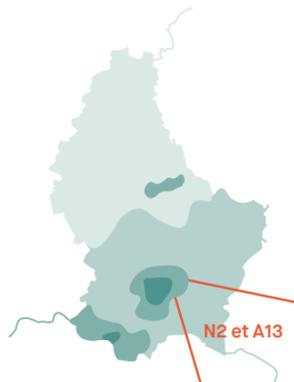
- Les lignes de bus du corridor A13 bénéficieront soit des priorisations pour bus sur l'A3 109 soit du contournement d'Alzingen et du réaménagement de la traversée de Hesperange. Ceci réduira et stabilisera considérablement les temps de trajet. Ces lignes auront comme premier contact avec la ville au pôle d'échanges Howald 23. Elles continueront ensuite vers leur terminus, soit à la Cloche d'Or, soit à Luxexpo, respectivement à Héienhaff près de l'aéroport.

- Trois P+R - ceux de Frisange 111 au Grand-Duché, de Roussy-le-Village en France et de Nennig en Allemagne - permettront de rabattre les flux transfrontaliers de ce corridor sur les lignes de bus.



- La création d'une voie de covoiturage sur l'A3 109, la construction du contournement d'Alzingen 110 et l'implantation d'un nouvel échangeur autoroutier à Itzig 114 donnant accès à la zone d'activité de Contern allégeront des goulots d'étranglement notoires.

- Ce renforcement du réseau routier principal sera l'occasion de repenser le rôle de bon nombre d'autres routes dans le corridor (qui ne sont pas représentées sur cette carte), l'objectif étant de délester les localités du trafic de transit en l'orientant vers les axes principaux.



Réseau routier

- Autoroute/Voie rapide
- Route principale ou route de liaison

Réseau cyclable

- Itinéraire cyclable express
- Itinéraire cyclable structurant

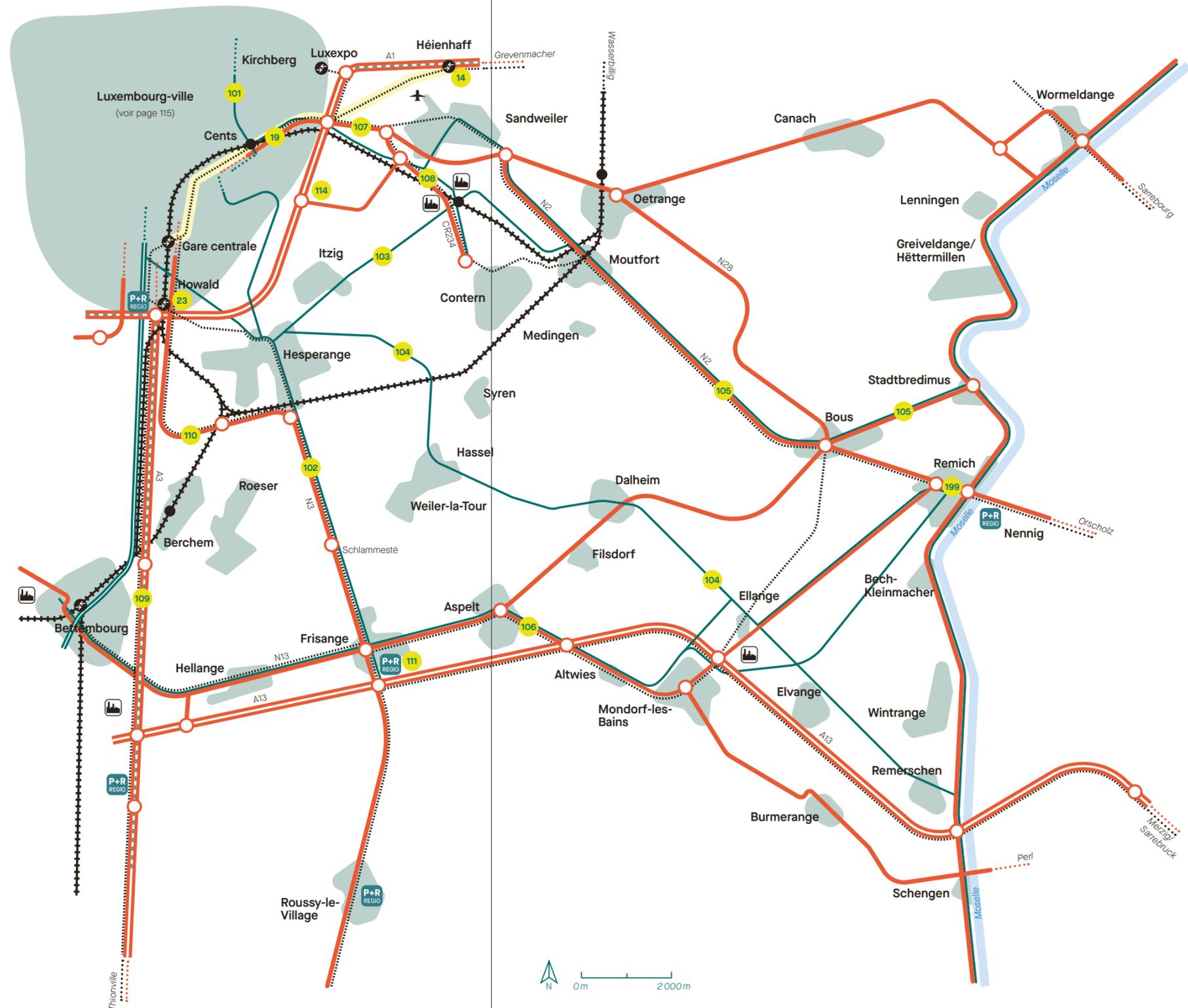
Transport en commun

- Ligne ferroviaire et gare/arrêt
- Ligne de bus principale
- Pôle d'échanges
- Corridor à haut niveau de service (CHNS) pour bus

Stationnement et covoiturage

- P+R régional
- P+R local
- Voie de covoiturage/bus
- Zone d'activité

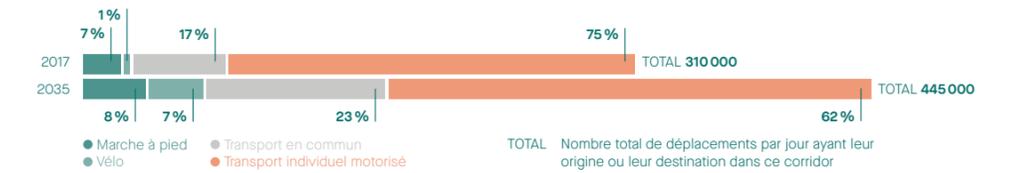
La carte ne reprend pas toutes les zones d'activité et infrastructures.



Corridor A3/CFL90

Ce corridor couvre le triangle formé par la ville de Luxembourg au nord, Frisange au sud-est et Rumelange au sud-ouest. Ses flux principaux, notamment sur l'A3 « autoroute de Dudelange » et la ligne de chemin de fer, se prolongent jusqu'aux agglomérations de Thionville et de Metz en France.

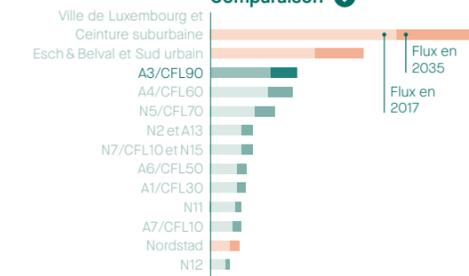
Évolution des parts modales – objectifs minima



Répartition des flux (%)

- 33 internes au corridor
- 36 en rapport avec la ville de Luxembourg et la Ceinture suburbaine
- 37 en rapport avec Esch & Belval et le Sud urbain
- 41 en rapport avec la Nordstad
- 25 inférieurs à 5 km
- 20 d'une distance comprise entre 5 et 15 km

Comparaison

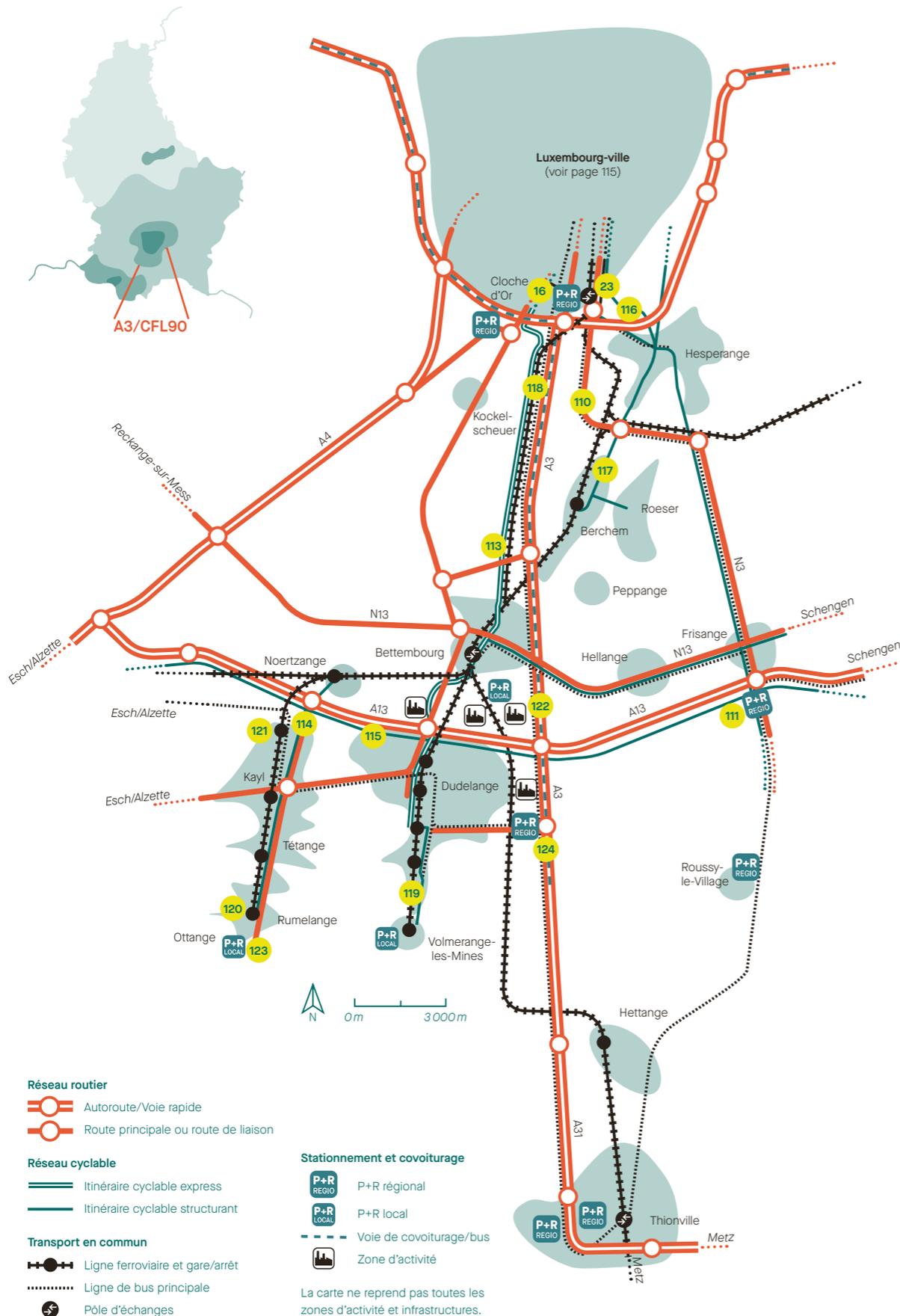


Caractéristiques

- Il s'agit du corridor qui accueille le plus de flux. En 2035, il faudra compter environ 115 000 déplacements par jour à l'origine ou à destination de la seule ville de Luxembourg.
- Avec 10 500 montées et descentes par jour en 2019, la gare de Bettembourg est – au même titre que celle d'Esch-sur-Alzette – la deuxième gare la plus fréquentée du Grand-Duché.
- 45 % de l'ensemble des déplacements en rapport avec ce corridor sont transfrontaliers.
- En plus des agglomérations de Thionville et de Metz, le territoire transfrontalier comprend aussi des zones à urbanisation diffuse. Les habitants de ces zones entrent au Grand-Duché par des itinéraires alternatifs tels que la N3 à Frisange ou le CR184 entre Volmerange-les-Mines et Dudelange.
- 37 % des flux du corridor ont pour origine ou destination le Sud urbain ou Esch & Belval. Les mesures en rapport avec ces flux sont expliquées aux pages 122-131 dans les sous-chapitres dédiés à cette agglomération.



Organisation de la mobilité en 2035



- L'itinéraire cyclable express PC103 **113** qui reliera Dudelange à la ville de Luxembourg constituera l'épine dorsale du réseau cyclable de ce corridor.
- L'amélioration de la PC6 qui relie Rumelange à Noertzange **114** et qui longe l'autoroute A13 **115** offrira des accès supplémentaires à la PC103 ainsi qu'aux gares.
- Le contournement d'Alzingen **110** permettra de mettre en place des liaisons cyclables supplémentaires vers la ville de Luxembourg **116** et **117**.
- Avec jusqu'à 32 trains par heure, toutes directions confondues, la gare de Bettembourg constituera un pôle majeur pour le « Bike and Rail ».



- La mise en service de la nouvelle ligne Bettembourg-Luxembourg **118** viendra renforcer l'offre ferroviaire transfrontalière. Cette ligne accueillera jusqu'à neuf trains voyageurs, dont un TGV, par heure et par direction.
- Deux trains directs par heure relieront le P+R de Volmerange-les-Mines et Dudelange **119** non seulement à Howald **23**, à la Gare centrale et à l'arrêt Pfaffenthal-Kirchberg, mais aussi à la Nordstad. Deux navettes par heure entre Volmerange-les-Mines et Bettembourg pourront renforcer cette offre.
- L'antenne ferroviaire de Kayl aura une cadence à la demi-heure régulière entre Rumelange et Noertzange **120** avec une halte supplémentaire à Kayl-Nord **121**.
- Des lignes de bus desserviront, de part et d'autre de la frontière, les zones situées à l'écart des gares. Les bus seront priorités sur l'A3 **122**. Sur la N3, des priorisations au niveau de Frisange ainsi que le contournement d'Alzingen **110** amélioreront la fiabilité des temps de parcours des bus.
- Un grand nombre de P+R faciliteront l'intermodalité. À Ottange **123**, à Frisange **111**, près du nouvel échangeur Dudelange-Centre, qui sera également accessible depuis la France **124** et près de la Croix de Gasperich **16**, des extensions ou de nouveaux P+R s'ajouteront aux P+R existants de Thionville, Metzange, Hettange-Grande, Volmerange-les-Mines et Roussy-le-Village.



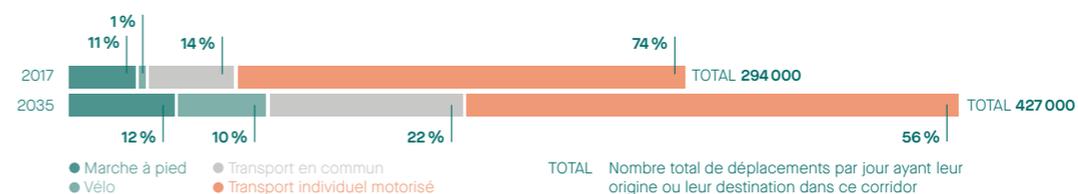
- Dans le corridor le plus chargé, l'impératif de privilégier le transport d'un maximum de personnes par rapport au simple déplacement d'un maximum de véhicules semble le plus évident. Pour augmenter la capacité de transport de personnes sur l'autoroute A3, la troisième voie **122** sera réservée aux bus et aux covoitureurs en cas de congestion routière.
- Le contournement d'Alzingen **110** permettra de délester la traversée de Hesperange au profit de modes de transport plus adaptés à l'agglomération formée par la Ceinture suburbaine et la ville de Luxembourg.



Corridor A4/CFL60

Ce corridor relie les deux centralités principales du Grand-Duché, à savoir la ville de Luxembourg et le secteur Esch & Belval. Les flux d'un vaste territoire transfrontalier convergent à Villerupt et Audun. Le corridor comprend également une petite zone du Rural Sud entre Foetz et Leudelage. Les principaux axes de transport sont l'A4 « autoroute d'Esch » et – avec un tracé profitant également au Sud urbain – les lignes de chemin de fer desservant Esch-sur-Alzette.

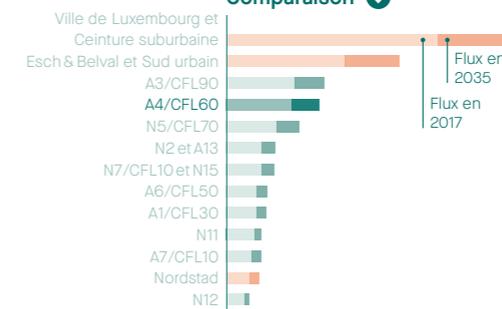
Évolution des parts modales – objectifs minima



Répartition des flux (%)

- 41 internes au corridor
- 20 en rapport avec la ville de Luxembourg et la Ceinture suburbaine
- 47 en rapport avec Esch & Belval et le Sud urbain
- <1 en rapport avec la Nordstad
- 35 inférieurs à 5 km
- 24 d'une distance comprise entre 5 et 15 km

Comparaison



Caractéristiques

- Une part importante des déplacements de ce corridor sont de nature urbaine : 17 % sont internes au secteur Esch & Belval et 41 % ont pour origine ou destination des localités du Sud urbain.
- 21 % des flux du corridor (90 000 déplacements par jour en 2035) sont en rapport avec la ville de Luxembourg et sa Ceinture suburbaine.
- L'enjeu majeur consiste d'une part à améliorer la liaison avec la ville de Luxembourg et d'autre part à renforcer les modes de transport urbains pour les déplacements dans le Sud urbain. Les mesures visant ces déplacements sont reprises aux pages 122 – 131 dans les sous-chapitres dédiés au Sud urbain et à Esch & Belval.

Organisation de la mobilité en 2035



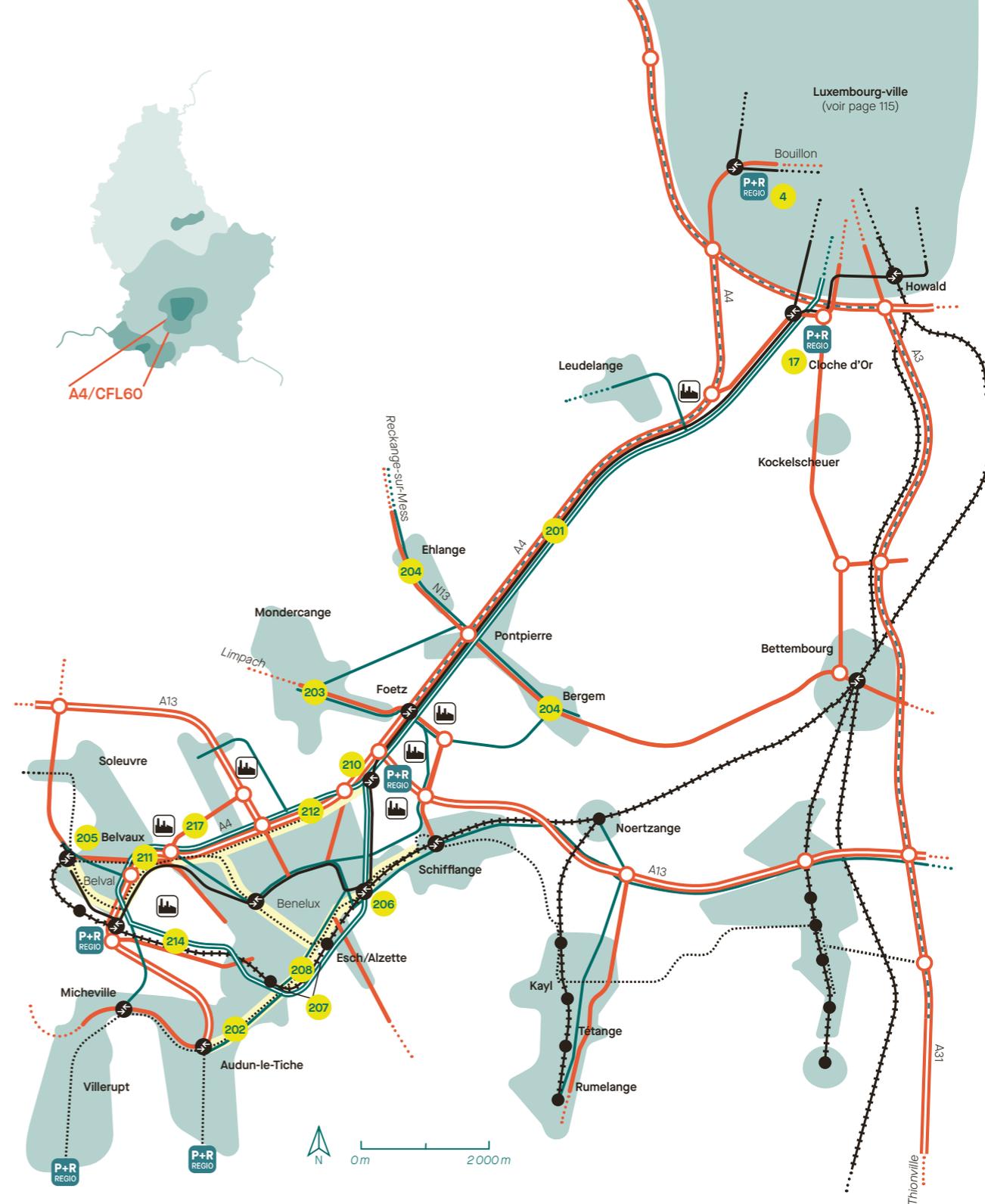
- L'itinéraire cyclable express PC104 entre Belval et Luxembourg 214 sera l'épine dorsale du réseau cyclable du secteur.
- Des itinéraires cyclables structurants viendront compléter la PC104, tant depuis Audun-le-Tiche 202 et Micheville que depuis les localités luxembourgeoises situées à proximité du tracé comme Mondercange 203, Ehlange, Bergem ou Pontpierre 204.



- Le tram rapide 201 assurera une liaison rapide et directe avec les principaux pôles d'attraction de la ville de Luxembourg de même que la desserte fine des quartiers d'Esch-sur-Alzette qui sont situés près de l'A4.
- L'offre ferroviaire sera renforcée par le repositionnement de certains arrêts pour tenir compte du nombre potentiel de voyageurs. Les arrêts Belval-Rédange et Belvaux-Soleuvre seront regroupés en un arrêt central Belvaux Mairie qui fera office de pôle d'échanges avec le tram rapide et les bus 205. L'arrêt ferroviaire du nouveau quartier des friches industrielles d'Esch-Schiffange 206 permettra ultérieurement de décaler la gare d'Esch, toute proche, vers l'extrémité ouest de la zone piétonne 207. Ces deux arrêts ainsi positionnés offriront une couverture optimale à la fois du centre historique et des nouveaux quartiers Lentille Terre-Rouge et Crassier Terre-Rouge.
- Interconnecté avec les lignes de bus assurant le maillage en agglomération du Sud urbain, le réseau de bus qui dessert la ville de Luxembourg sera organisé en trois faisceaux. Premièrement, les lignes transfrontalières profiteront d'un corridor à haut niveau de service (CHNS) 208 entre l'actuelle gare d'Audun-le-Tiche, les gares CFL à Esch-sur-Alzette et l'arrêt du tram rapide dans les friches d'Esch-Schiffange. Deuxièmement, les lignes de bus principales qui empruntent actuellement l'autoroute A4 se rabattront via des voies de bus 212 sur le tram rapide au nouveau pôle d'échanges A4 210. Troisièmement, les lignes de bus de maillage qui desservent les localités rurales situées au nord de ce pôle d'échanges profiteront d'une priorisation pour bus sur l'A4 201 et seront connectés au pôle d'échanges Cloche d'Or 17 aux transports en commun de la ville de Luxembourg.
- Tout au long du corridor, quatre grands P+R avec une capacité totale d'environ 8000 places permettront un rabattement sur les transports en commun. Le P+R Belval donnera accès au train. Le nouveau P+R situé au pôle d'échanges A4 210, le P+R Cloche d'Or 17 et le P+R Bouillon 4, qui sera délocalisé à l'intersection des futurs boulevards de Merl et de Cessange, seront desservis par le tram.



- Le réseau routier principal sera renforcé avec la mise en service de la liaison Micheville 211, l'augmentation de la capacité routière à la jonction A13 – A4 – A13 212 ainsi que la priorisation du covoiturage sur l'autoroute A4 201.
- Ce renforcement du réseau principal permettra, notamment dans le secteur Esch & Belval, une reclassification du réseau routier en faveur des modes de transport urbains.



<p>Réseau routier</p> <ul style="list-style-type: none"> —●— Autoroute/Voie rapide —○— Route principale ou route de liaison <p>Réseau cyclable</p> <ul style="list-style-type: none"> —●— Itinéraire cyclable express —○— Itinéraire cyclable structurant 	<p>Transport en commun</p> <ul style="list-style-type: none"> —●— Ligne ferroviaire et gare/arrêt —○— Ligne de bus principale —○— Pôle d'échanges —●— Corridor à haut niveau de service (CHNS) pour bus 	<p>Stationnement et covoiturage</p> <ul style="list-style-type: none"> —●— P+R régional —○— P+R local —○— Voie de covoiturage/bus —●— Zone d'activité
---	--	--

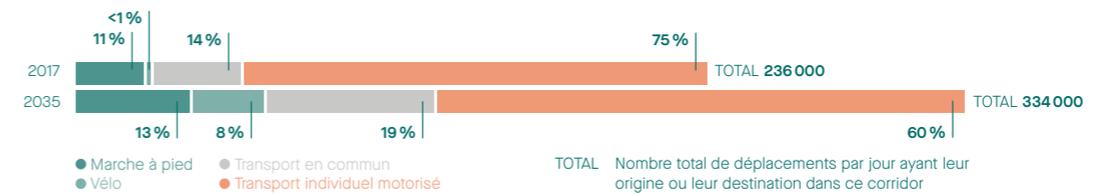
La carte ne reprend pas toutes les zones d'activité et infrastructures.



Corridor N5/CFL70

Ce corridor comprend les localités situées autour de la N5 « route de Longwy » et la ligne de chemin de fer Longwy/Athus – Luxembourg. Il s'étend jusqu'en France et en Belgique avec notamment les agglomérations de Longwy et d'Aubange.

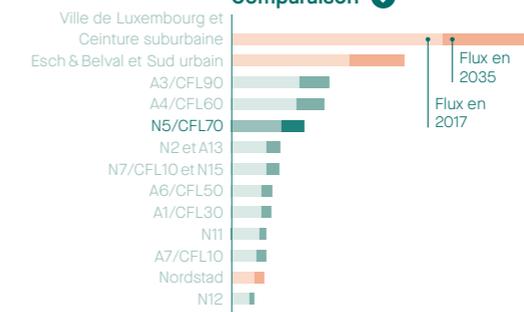
Évolution des parts modales – objectifs minima



Répartition des flux (%)

- 42 internes au corridor
- 23 en rapport avec la ville de Luxembourg et la Ceinture suburbaine
- 49 en rapport avec Esch & Belval et le Sud urbain
- 1 en rapport avec la Nordstad
- 34 inférieurs à 5 km
- 23 d'une distance comprise entre 5 et 15 km

Comparaison



Caractéristiques

- Le corridor est constitué d'une partie urbaine entre Longwy et Bascharage et d'une partie du Rural Sud entre Bascharage et la ville de Luxembourg.
- 32% des déplacements transfrontaliers et 65% des déplacements sur la partie luxembourgeoise du corridor ne vont pas au-delà du Sud urbain.
- Il n'en reste pas moins qu'en 2035, 75 000 déplacements par jour auront lieu entre ce corridor et la ville de Luxembourg et sa Ceinture suburbaine.
- C'est le seul corridor à être doté d'une liaison ferroviaire directe avec la ville de Luxembourg sans disposer d'une liaison autoroutière directe. Cela rend les temps de parcours en train particulièrement compétitifs par rapport à ceux de la voiture. Les gares de Pétange (6 000 montées et descentes par jour ouvrable hors vacances scolaires recensées en 2019) et de Rodange (5 700 montées et descentes) figurent parmi les dix gares les plus fréquentées du pays.
- Aux heures de pointe, la partie plus rurale du corridor (communes de Dippach et de Reckange-sur-Mess) accueille un trafic parasite important.

Organisation de la mobilité en 2035



- Un nouvel itinéraire cyclable structurant sera mis en place le long de la N5 300. Plus au sud, un deuxième itinéraire 320 longera le contournement de Bascharage/Sanem et la voie ferrée avant de rejoindre le premier à Grevelsbarrière après Bettange-sur-Mess. Le tracé de la PC9 existante sera rendu plus direct 301.

- La plupart des arrêts de la liaison ferroviaire étant situés à la marge des zones urbanisées, l'accessibilité cyclable des gares devra être améliorée pour rendre la combinaison vélo-train compétitive par rapport à la voiture. Ce sera l'un des atouts d'un itinéraire cyclable longeant la route des Trois Cantons 204.



- L'offre ferroviaire, déjà très attractive sur l'axe Pétange-Luxembourg, sera renforcée avec la création d'un triangle ferroviaire entre Niederkorn et Bascharage. Avec une réduction du temps de trajet d'environ 15 minutes par rapport à la situation actuelle, deux trains par heure relieront Differdange à la Gare centrale 303.

- La gare de Hollerich sera transformée en pôle d'échanges 18 connecté au tram. Les temps de trajet des transports en commun, notamment vers la Cloche d'Or, en seront réduits.

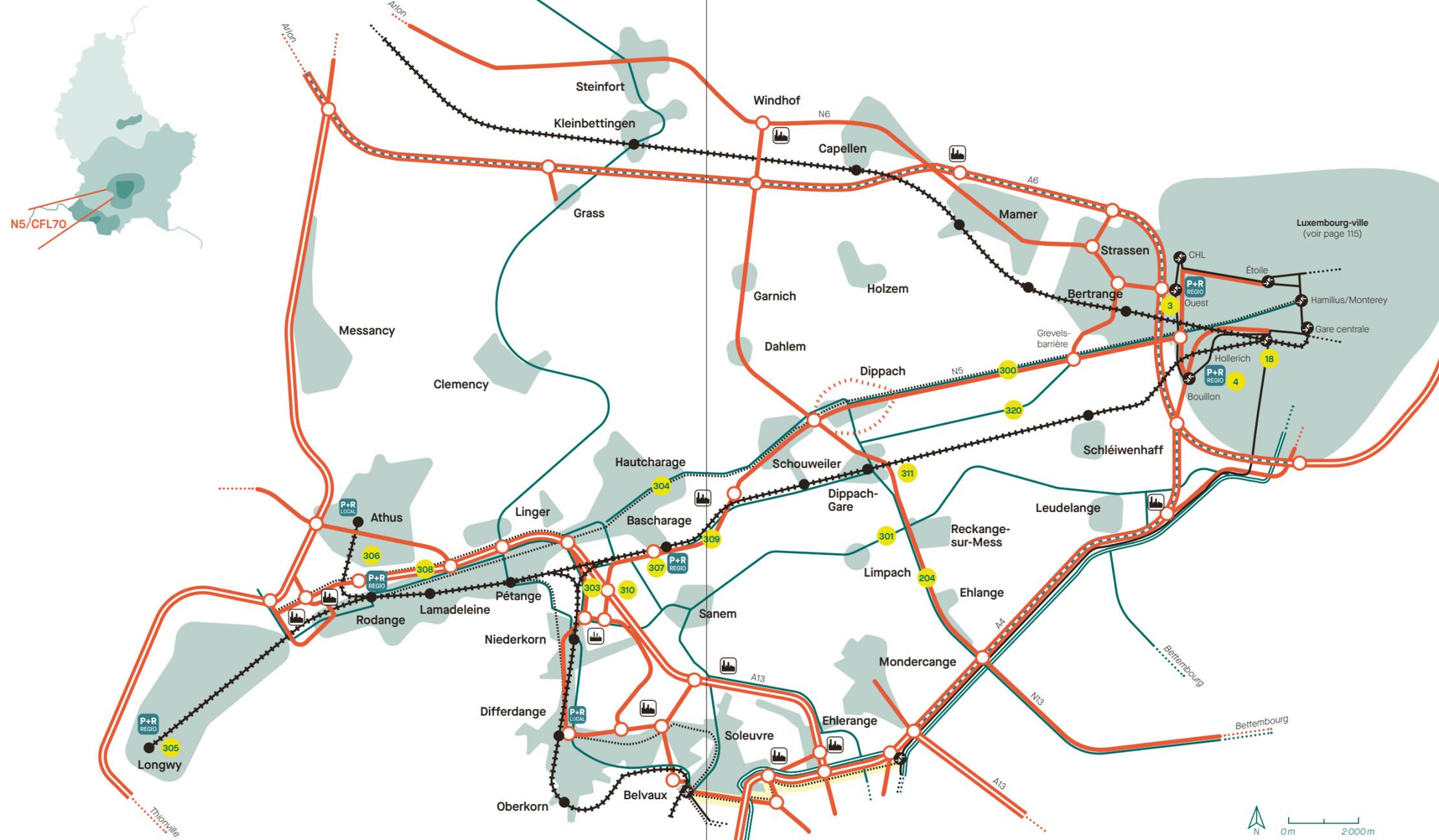
- En complément de l'offre ferroviaire, des lignes de bus principales circuleront le long de la N5. Elles profiteront de priorisations supplémentaires dans la traversée de Bascharage et de Hautcharage 304.

- Les P+R revêtant une importance régionale seront au sud-ouest ceux des gares de Longwy 305 et de Rodange 306 et au nord-est le P+R Bouillon 4 et le P+R Ouest 3, qui seront accessibles par le boulevard de Merl. Les P+R des gares d'Athus, de Pétange, de Differdange et de Bascharage/Sanem 307 seront surtout destinés aux résidents de ces localités.



- Sur ce corridor, l'enjeu consiste à apaiser les centres de localité en drainant le trafic automobile en rapport avec la ville non pas vers la N5, mais vers l'A13. Le dédoublement de l'avenue de l'Europe (N31) permettra d'éliminer le trafic de transit dans le centre de Pétange 308. Avec son raccord au CR110 qui relie les deux localités, le contournement de proximité de Bascharage et de Sanem 309 constituera un élément clé de l'apaisement conséquent du trafic dans ces deux localités. Le nouvel échangeur 310 qui raccordera cette nouvelle route à l'A13, tout comme ce contournement lui-même, seront conçus de façon à décourager les voyageurs d'emprunter le raccourci par Dippach et à favoriser le passage par l'A4 pour se rendre à Luxembourg-ville.

- Le contournement du passage à niveau à Dippach-Gare 311 éliminera le trafic de transit de cette localité.



Réseau routier

- Autoroute/Voie rapide
- Route principale ou route de liaison

Réseau cyclable

- Itinéraire cyclable express
- Itinéraire cyclable structurant

Transport en commun

- Ligne ferroviaire et gare/arrêt
- Ligne de bus principale
- Pôle d'échanges
- Corridor à haut niveau de service (CHNS) pour bus

Stationnement et covoiturage

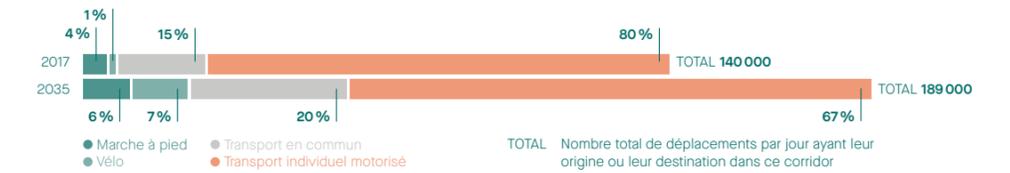
- P+R régional
- P+R local
- Voie de covoiturage/bus
- Zone d'activité

La carte ne reprend pas toutes les zones d'activité et infrastructures.

Corridor A6/CFL50

Ce corridor, dont les principaux axes sont la ligne de chemin de fer, l'autoroute et la route nationale qui relie Arlon à la ville de Luxembourg, comprend d'une part un vaste territoire transfrontalier en Belgique et d'autre part les localités du Rural Sud qui sont situées sur ou à proximité de la route d'Arlon (N6).

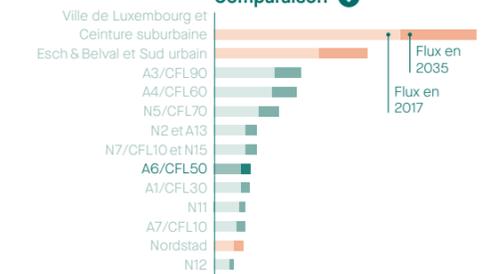
Évolution des parts modales – objectifs minima



Répartition des flux (%)

- 30 internes au corridor
- 36 en rapport avec la ville de Luxembourg et la Ceinture suburbaine
- 10 en rapport avec Esch & Belval et le Sud urbain
- 1 en rapport avec la Nordstad
- 23 inférieurs à 5 km
- 21 d'une distance comprise entre 5 et 15 km

Comparaison



Caractéristiques

- Les flux du corridor sont fortement orientés vers la ville de Luxembourg et la Ceinture suburbaine (36 %).
- De la frontière à Steinfort jusqu'à la Ceinture suburbaine à Mamer, les quartiers avec la plus forte densité d'habitations et d'emplois sont plus proches de la route d'Arlon que des arrêts de la voie ferrée CFL50.
- Depuis la plupart des localités luxembourgeoises de ce corridor, le temps de parcours des bus est actuellement plus attractif que celui du train pour de nombreuses destinations en ville, l'exception étant le quartier de la gare. Du côté luxembourgeois, les arrêts ferroviaires ayant enregistré le plus de montées et de descentes (m+d) par jour ouvrable en 2019 sont ceux de Kleinbettingen (830 m+d), de Mamer (750 m+d) et de Bertrange-Strassen (650 m+d).
- Depuis Arlon, le rabattement sur le train offre des temps de parcours compétitifs par rapport aux autres modes de transport.
- Les localités situées à l'écart des axes principaux disposent pour la plupart d'un itinéraire routier alternatif vers la ville. Cette situation contribue au trafic de transit parasite dans ces localités.



Organisation de la mobilité en 2035



- Le corridor comptera deux itinéraires cyclables structurants. Au sud de la voie ferrée, l'itinéraire existant PC13 sera complété et renforcé 401 pour offrir un accès direct au sud de la ville de Luxembourg. Le long ou à proximité de la route d'Arlon, des infrastructures cyclables continues seront aménagées de la place de l'Étoile à Luxembourg jusqu'à Steinfort 402, avec une possibilité de prolongement jusqu'à Arlon.

- Des infrastructures cyclables donnant accès à ces deux itinéraires, voire aux arrêts ferroviaires – pour la plupart situés en marge ou à l'écart de l'urbanisation – offriront des alternatives attractives à la voiture.



- Avec la mise en service du pôle d'échanges Hollerich 18 et l'option de transbordement entre le train et le tramway, la ligne 50 des CFL deviendra plus attractive pour les destinations situées au sud de la ville de Luxembourg, à savoir Hollerich, la route d'Esch et la Cloche d'Or.

- Les bus circulant à une cadence élevée sur la route d'Arlon profiteront de priorisations supplémentaires entre Capellen et Mamer 403. Ils assureront la correspondance sur le réseau de tram au pôle d'échanges CHL 416 avant de poursuivre leur itinéraire vers un deuxième pôle d'échanges au sud de la ville.

- Les lignes de bus, notamment les lignes transfrontalières, au parcours plus long profiteront d'une voie de priorisation sur l'A6 404 et assureront la correspondance sur le réseau de tram au pôle d'échanges Ouest 3. Il en ira de même pour des lignes de bus qui passeront de la N6 sur l'A6 après avoir desservi le P+R Mamer-Capellen 405.

- La position des arrêts ferroviaires et des échangeurs autoroutiers ne se prêtant pas à la mise en place d'un grand P+R à la frontière du côté luxembourgeois, une solution pour une offre équivalente devra être trouvée en collaboration avec les autorités belges.

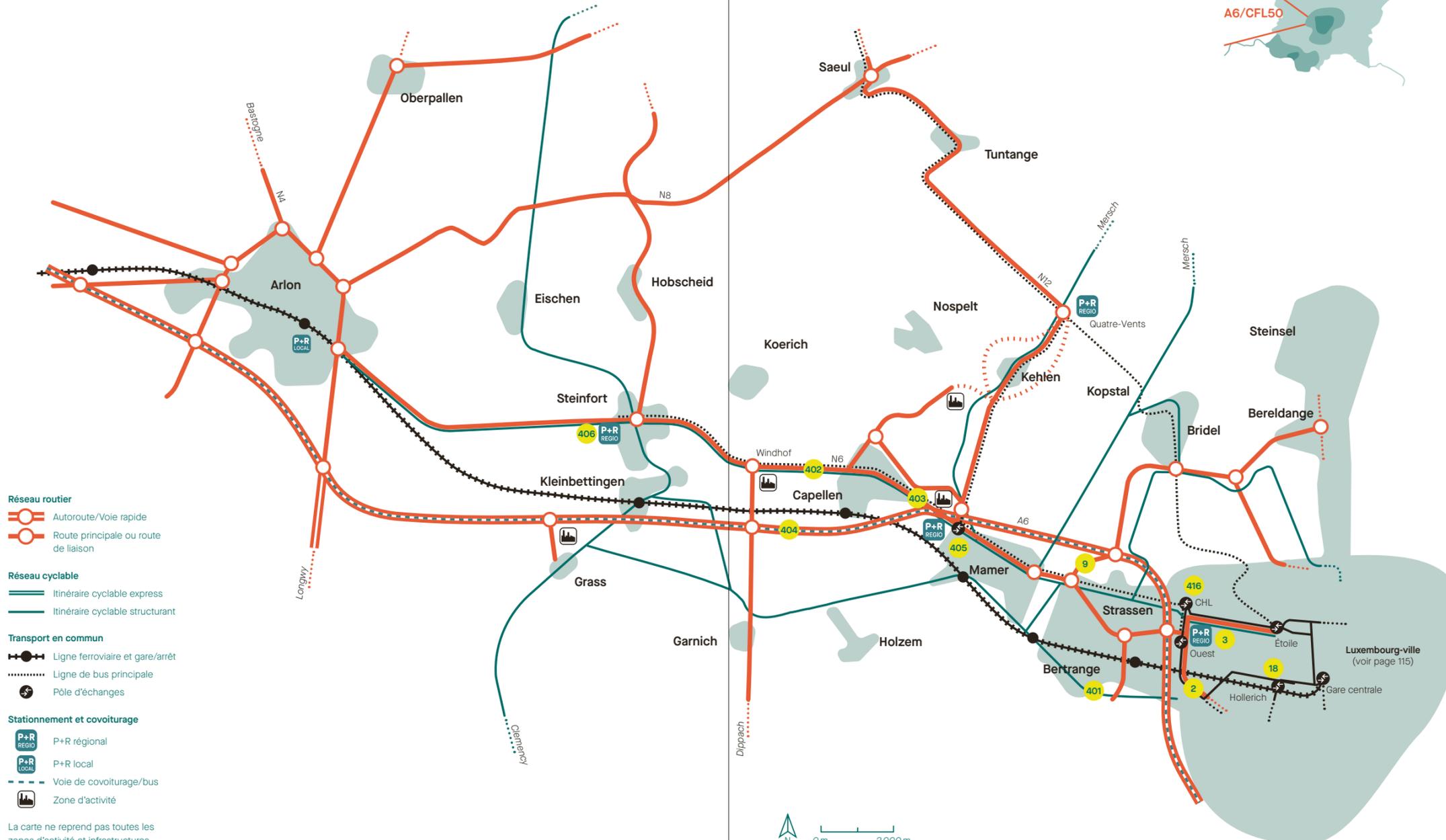
- Dans la Ceinture suburbaine de la ville de Luxembourg, le nouveau P+R Ouest 3 donnera accès au réseau de tramway. Plus localement, le P+R à Steinfort 406 et un nouveau P+R à proximité de l'échangeur Capellen 405 permettront un rabattement sur le bus.



- L'autoroute A6 profitera d'une voie de priorisation pour bus et covoitureurs 404, avec une harmonisation de cette offre au niveau de la frontière belgo-luxembourgeoise.

- Le déplacement de l'échangeur Capellen combiné au réaménagement de la N6 405 sécurisera l'accès à l'autoroute sur la route d'Arlon.

- À l'entrée de la Ceinture suburbaine, la construction du boulevard de Merl 2 et de la nouvelle chaussée Blanche 9 permettra de délester la route d'Arlon du trafic en direction de la ville de Luxembourg. Cela rendra possible un apaisement significatif de la traversée de Strassen avec une circulation plus fluide des bus et une circulation plus sécurisée des vélos.



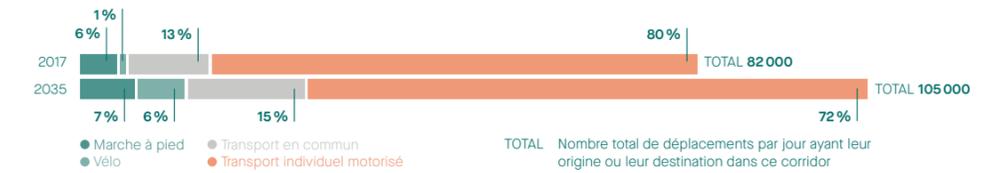
- Réseau routier**
 - Autoroute/Voie rapide
 - Route principale ou route de liaison
- Réseau cyclable**
 - Itinéraire cyclable express
 - Itinéraire cyclable structurant
- Transport en commun**
 - Ligne ferroviaire et gare/arrêt
 - Ligne de bus principale
 - Pôle d'échanges
- Stationnement et covoiturage**
 - P+R régional
 - P+R local
 - Voie de covoiturage/bus
 - Zone d'activité

La carte ne reprend pas toutes les zones d'activité et infrastructures.

Corridor N12

Ce corridor s'étend de la région à l'ouest du lac de la Haute-Sûre jusqu'à la vallée de la Mamer. La route nationale N12 constitue son axe de transport principal en direction de la ville de Luxembourg. Le corridor traverse, à parts à peu près égales, le Rural Nord et le Rural Sud.

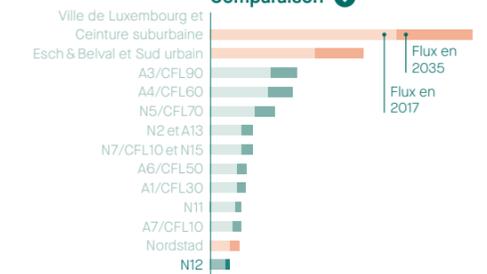
Évolution des parts modales – objectifs minima



Répartition des flux (%)

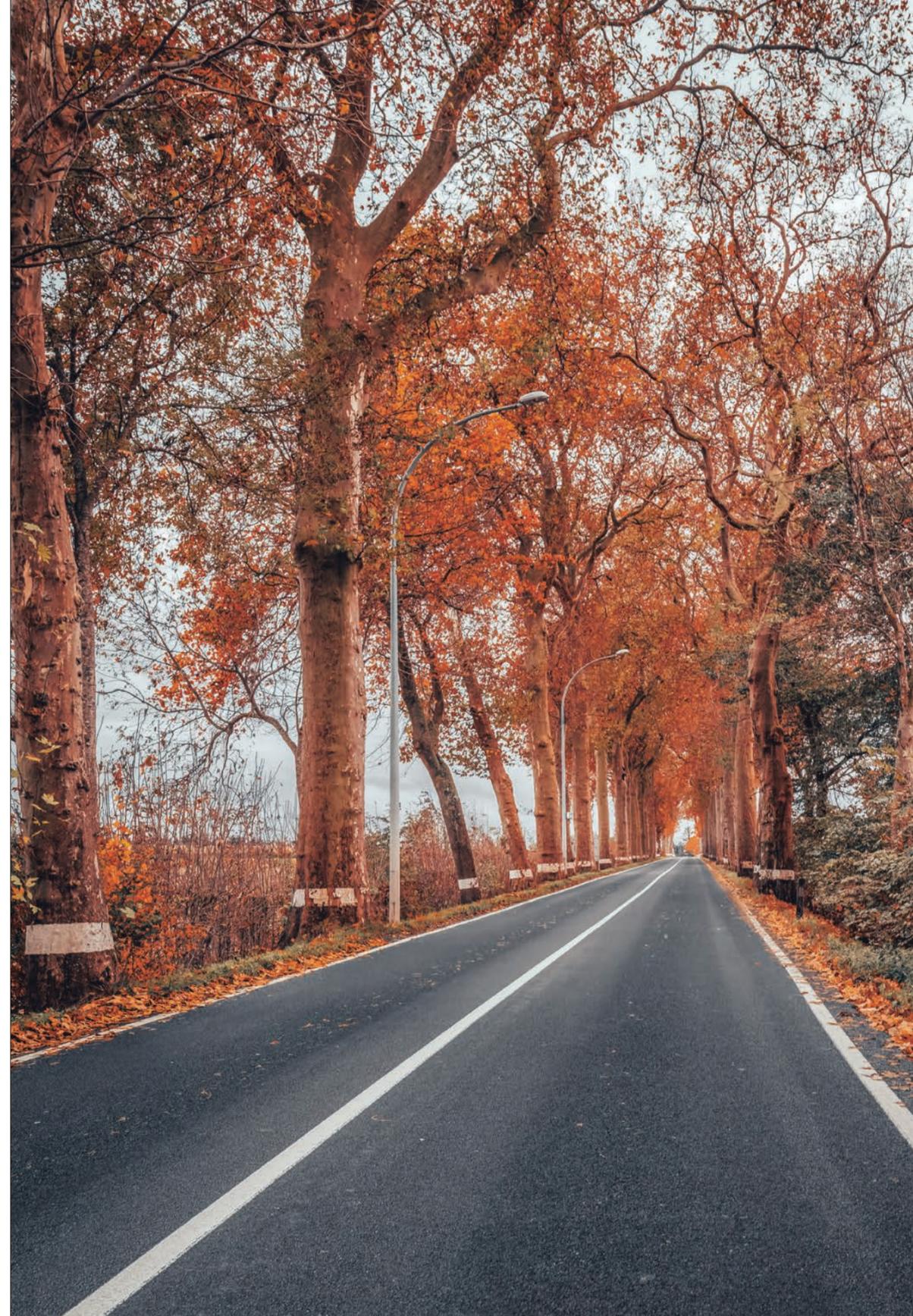
- 40 internes au corridor
- 19 en rapport avec la ville de Luxembourg et la Ceinture suburbaine
- 4 en rapport avec Esch & Belval et le Sud urbain
- 5 en rapport avec la Nordstad
- 31 inférieurs à 5 km
- 24 d'une distance comprise entre 5 et 15 km

Comparaison



Caractéristiques

- Composé surtout de localités de petite envergure qui concentrent relativement peu d'emplois, ce corridor génère le moins de déplacements.
- La part des flux transfrontaliers ayant leur origine ou leur destination dans le corridor est faible (6%). Ce dernier accueille cependant sur plusieurs axes des flux transversaux ouest-est qui s'étendent de la Belgique aux pôles d'emplois de la Nordstad, de Colmar-Berg, de Bissen, de Mersch et de Steinsel.
- Dans la moitié nord, une part significative des flux sont en rapport avec la Nordstad.
- Dans la partie sud, les déplacements de longue distance sont surtout orientés vers la ville de Luxembourg et sont canalisés en grande partie sur la N12.
- À Kopstal, qui marque l'entrée de la N12 dans la Ceinture suburbaine, le trafic parasite du corridor A7/CFL10 (voir page 169) s'ajoute à celui du corridor N12 proprement dit.
- La zone d'activité de Kehlen, située à l'écart d'un axe autoroutier, génère un trafic de poids lourds qui transite par les localités avoisinantes.



Organisation de la mobilité en 2035



- Du nord au sud, le réseau cyclable sera renforcé par plusieurs nouveaux itinéraires nationaux, à savoir Lultzhausen-Arsdorf, Grosbous-Everlange, Useldange-Brouch-Hollenfels-Keispelt-Mersch **409**, Schoenfels-Mamer **410** et Kopstal-Bridel, avec des connexions vers Strassen d'une part et vers Mühlenbach et Pfaffenthal d'autre part **411**.

- Comme c'est le cas dans le canton de Redange, des collaborations intercommunales permettront de tisser un réseau cyclable plus fin entre les itinéraires nationaux. Une meilleure accessibilité cyclable aux principaux arrêts de transports en commun, aux écoles et aux lieux de travail favorisera l'intermodalité et la pratique du vélo.



- Depuis la partie nord du corridor, les lignes de bus principales seront orientées d'une part vers les gares d'Ettelbruck ou de Mersch et d'autre part vers la ville de Luxembourg. En raison de l'urbanisation diffuse de cette zone, pour certains flux particulièrement faibles, un transbordement entre une ligne de bus de maillage et une ligne principale sera nécessaire.

- À Luxembourg-ville, le pôle d'échanges à la place de l'Étoile **415** sera le terminus des lignes de bus principales du corridor N12.

- Afin de garantir des temps de parcours attractifs et fiables, des priorisations conséquentes pour bus seront nécessaires dans le goulot d'étranglement de la N12 entre Kopstal et Rollingergrund **412**.

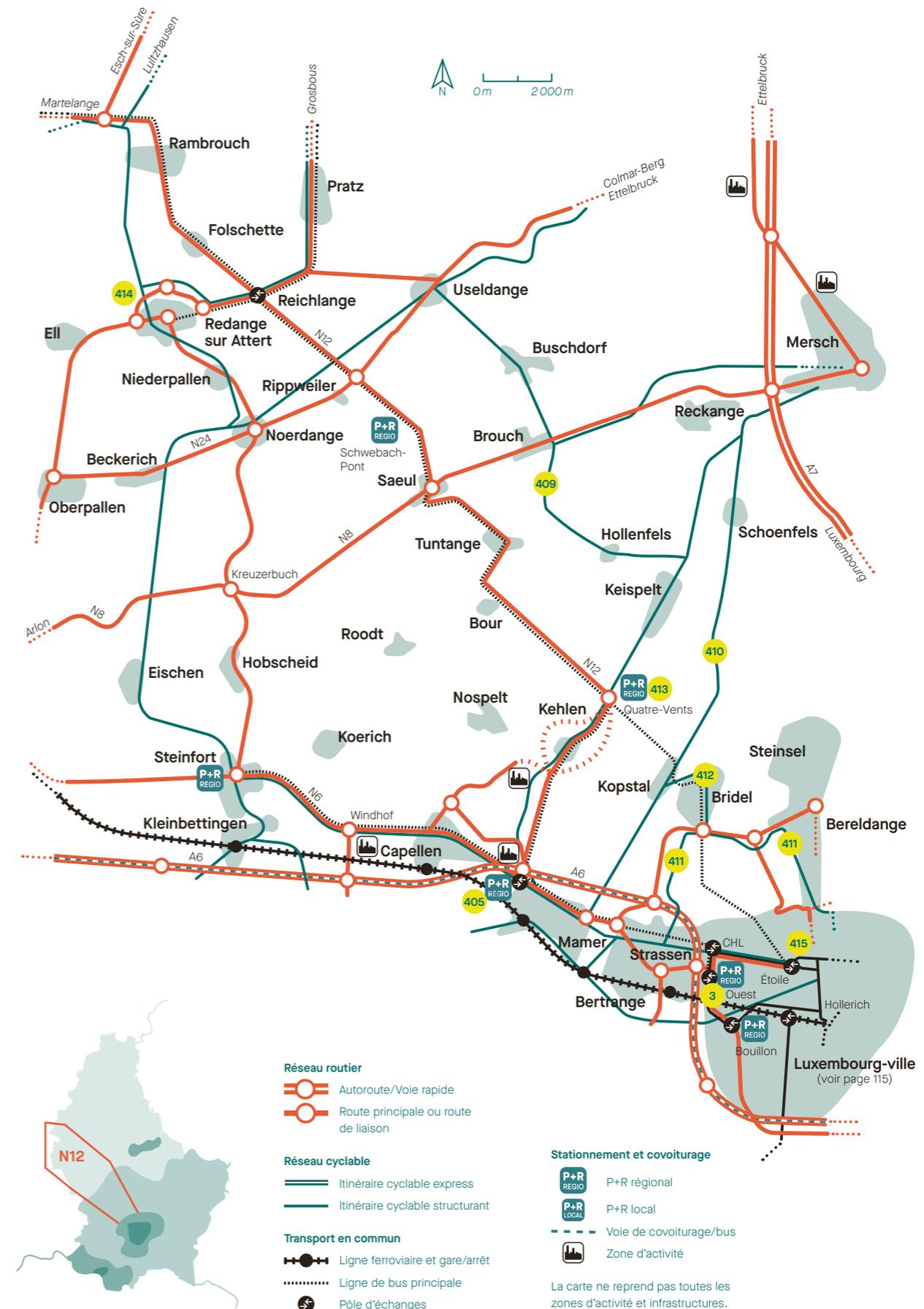
- Dans la mesure où les temps de parcours des bus seront compétitifs par rapport à ceux de la voiture, les P+R de Schwebach-Pont et de Quatre-Vents **413** contribueront à réduire la charge de trafic sur la N12.



- Sur l'ensemble du corridor, l'application des principes de la classification fonctionnelle du réseau routier permettra d'orienter les flux vers les axes principaux et d'aménager les traversées de localité de façon à réduire les excès de vitesse.

- Plus localement, une route de délestage **414** remplacera le circuit en sens unique dans le centre de Redange sur Attert.

- À l'extrémité sud du corridor, une étude régionale du PNM 2035 devra trouver une réponse cohérente à plusieurs défis. Premièrement, les bus devront pouvoir traverser rapidement la section entre Kopstal et Rollingergrund pour garantir l'attractivité des transports en commun sur toute la N12. Deuxièmement, le nombre de voitures qui traversent Kopstal et Bridel pour ensuite transiter par des quartiers résidentiels en ville (Limpertsberg), par Bereldange et par Strassen devra être réduit. Troisièmement, sans aggraver le transit par Kehlen, le trafic individuel motorisé de la N12 devra être orienté vers des P+R **405** / **3** de l'A6 desservis par des lignes de bus ou de tramway de la ville de Luxembourg. Quatrièmement, l'accès des poids lourds à la zone d'activité de Kehlen devra être organisé de façon à ne pas inviter un trafic de transit parasite de poids lourds entre les autoroutes A7 et A6. La solution consistera en une réorganisation du réseau routier dans la zone délimitée par ces deux autoroutes, la N8 à Saeul et la N55 à Rollingergrund.



Corridors N7/CFL10 et N15

La ligne de chemin de fer Troisvierges-Ettelbruck et les routes nationales N7 « route du Nord » et N15 « route de Bastogne » convergent vers la Nordstad. Ces corridors couvrent une grande partie du secteur Rural Nord.



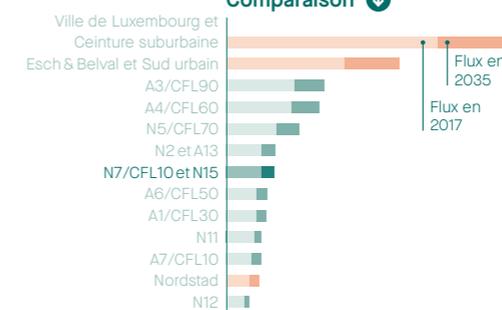
Évolution des parts modales – objectifs minima



Répartition des flux (%)

- 57 internes au corridor
- 12 en rapport avec la ville de Luxembourg et la Ceinture suburbaine
- 2 en rapport avec Esch & Belval et le Sud urbain
- 12 en rapport avec la Nordstad
- 26 inférieurs à 5 km
- 22 d'une distance comprise entre 5 et 15 km

Comparaison



Caractéristiques

- Ces deux corridors, dont la partie luxembourgeoise couvre 25 % du territoire national, constituent le point d'arrivée ou de départ de 6 % des déplacements quotidiens au Grand-Duché.
- Les emplois occupés par des travailleurs frontaliers se concentrent dans les zones d'activité relativement proches de la frontière. Ces flux représentent 16 % des déplacements. S'y ajoute le transit de personnes et de marchandises entre les pays voisins et le centre du Grand-Duché.
- L'urbanisation de part et d'autre de la frontière est très rurale. Les flux y sont trop diffus et trop faibles pour permettre d'instaurer une offre de bus directe vers les agglomérations. Le rabattement sur le chemin de fer et les lignes de bus principales constitue un enjeu crucial.
- Les centralités de Weiswampach, Marnach, Clervaux, Hosingen et Wiltz sont toutes situées sur l'un des trois axes majeurs de ce territoire. Elles profitent de lignes de bus directes vers la Nordstad. En effet, les corridors N15 et CFL10/N7 présentent le taux de déplacements en rapport avec la Nordstad (12 %) le plus élevé de tous les corridors.
- Les goulots d'étranglement de cette section de la N7 se situent à Hosingen et à Fridhaff. La traversée d'Ettelbruck correspond au tronçon le plus congestionné de la N15.
- La ligne CFL10 circule à la demi-heure et relie le nord du pays à Ettelbruck, à Mersch et à la ville de Luxembourg. Elle assure la correspondance avec la navette ferroviaire entre Kautenbach et Wiltz (douze minutes de trajet). Au nord d'Ettelbruck, les arrêts ferroviaires les plus sollicités sont Kautenbach avec 2 500 montées et descentes (m+d) par jour ouvrable en 2019 – en comptant les transbordements – et Troisvierges (1 400 m+d), alors que les arrêts les moins sollicités sont Goebelsmühle (150 m+d) et Michelau (120 m+d).
- La région recèle un grand potentiel cyclotouristique. Des accès cyclables sécurisés notamment aux écoles et aux principaux arrêts de transports en commun permettraient de capter une partie des nombreux déplacements quotidiens d'une distance inférieure à 5 km.

Organisation de la mobilité en 2035



- Le réseau cyclable national sera complété notamment par la PC21 (Vennbahn) entre Troisvierges et Clervaux 501, la PC18 entre Ettelbruck et Esch-sur-Sûre 502, la PC20 entre Niederwampach et Troisvierges 503, la PC25 dans la vallée de la Wark 504, la PC7 réalisée avec la sécurisation de la N7 505 et la connexion de la PC7 à la Vennbahn par la transversale de Clervaux 506.

- Dans les localités, la mise en œuvre de la classification fonctionnelle du réseau routier, et en particulier d'apaisements de trafic, créera les conditions requises pour favoriser les déplacements quotidiens de courte distance à pied ou à vélo. Une collaboration intercommunale comme celle pratiquée dans le canton de Redange permettrait d'identifier et de mettre en œuvre les mesures nécessaires pour tisser un réseau cyclable reliant toutes les localités.

- Avec l'achèvement des grands chantiers ferroviaires entre Ettelbruck et la Gare centrale, la fiabilité de la ligne CFL10 augmentera – une condition essentielle pour cette ligne qui est en grande partie à voie unique au nord d'Ettelbruck.

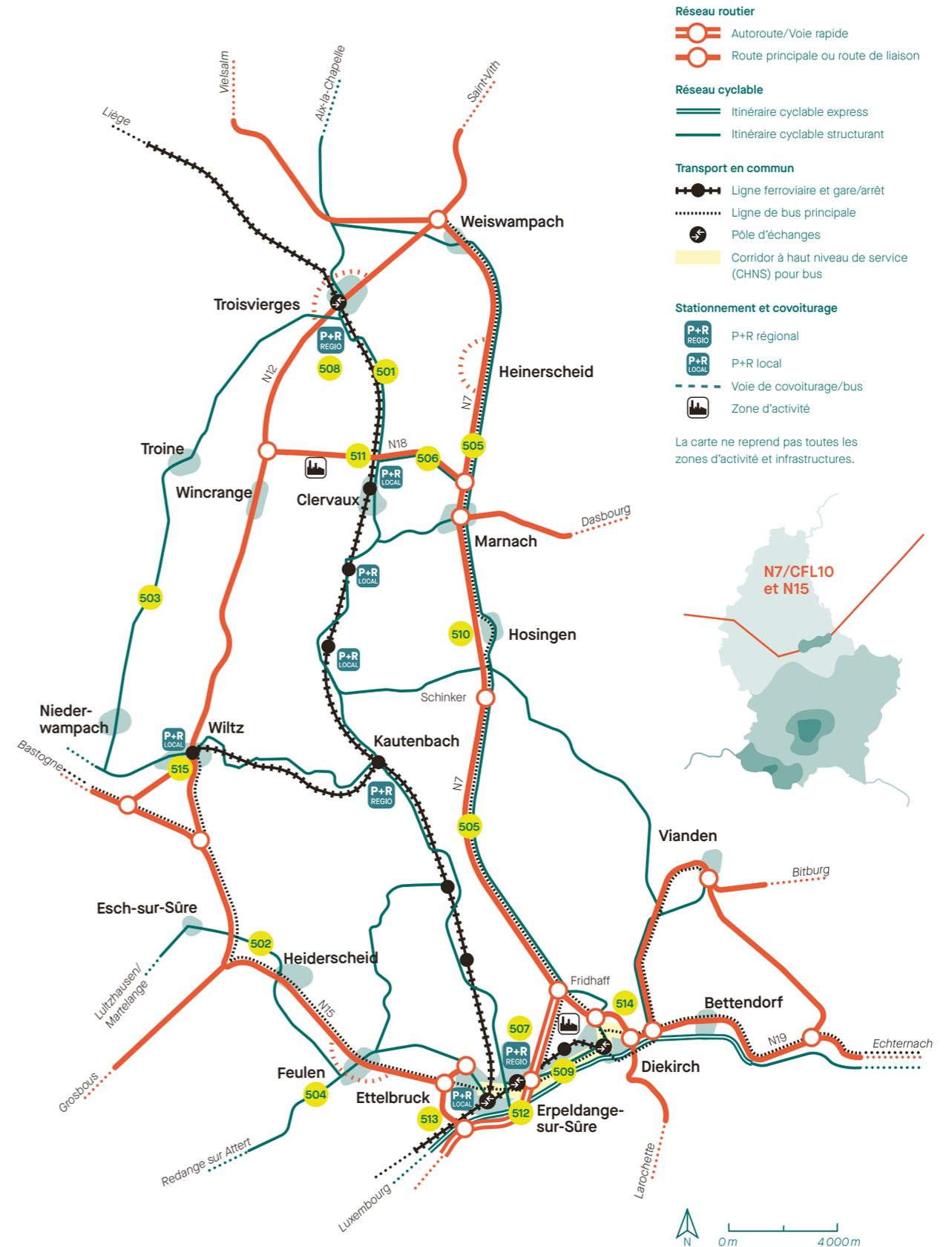
- Les P+R locaux ainsi que les lignes de bus de maillage permettront un rabattement sur le réseau ferré et, dans une moindre mesure, sur les lignes de bus empruntant la N7 et la N15. En particulier, le nouveau pôle d'échanges avec P+R à Erpeldange-sur-Sûre 507 servira de point de rabattement pour les trajets à destination de la Nordstad, la ville de Luxembourg et le sud du pays. La capacité des P+R à proximité des gares sera adaptée dans la mesure du nécessaire et du possible, à commencer par le parking en ouvrage à Troisvierges 508.

- Les lignes de bus principales desserviront les gares de la Nordstad et profiteront du corridor à haut niveau de service pour bus (CHNS) entre Ettelbruck et Diekirch 509.

- Le trafic individuel motorisé continuera à jouer un rôle significatif pour les déplacements internes de cette partie du Rural Nord.

- La N15 et la N7 devront pouvoir accueillir un trafic important, sans pour autant attirer davantage de transit international. À l'horizon 2035, les projets suivants contribueront à cet objectif : la sécurisation de la N7 505, le contournement de Hosingen 510, la transversale de Clervaux 511, la mise à 2x2 voies de la B7 entre Ettelbruck et Fridhaff 512 et les contournements de proximité d'Ettelbruck et de Diekirch 513 514. Ces projets permettront un apaisement et un réaménagement fondamental des traversées de ces localités.

- À Wiltz, une nouvelle route d'accès à la gare 515 créera en même temps une liaison cyclable entre le centre-ville et la PC20 qui traversera le nouveau quartier « Wunne mat der Wooltz ».





Corridor N11

Ce corridor, dont l'axe principal est la « route d'Echternach » (N11/E29), comprend surtout des localités du Rural Sud. Les habitants de certaines localités du Rural Nord situées au sud-est de la Nordstad utilisent ce corridor pour leurs déplacements vers la ville de Luxembourg.

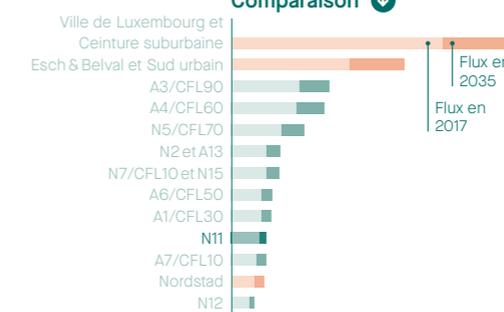
Évolution des parts modales – objectifs minima



Répartition des flux (%)

- 43 internes au corridor
- 22 en rapport avec la ville de Luxembourg et la Ceinture suburbaine
- 4 en rapport avec Esch & Belval et le Sud urbain
- 6 en rapport avec la Nordstad
- 33 inférieurs à 5 km
- 19 d'une distance comprise entre 5 et 15 km

Comparaison



Caractéristiques

- Le territoire compris dans ce corridor s'étend nettement plus au nord de son axe principal (N11) qu'au sud, où le corridor N1 relativement proche constitue une alternative intéressante pour se rendre à Luxembourg-ville.
- Les plus grandes localités, à savoir Junglinster et Echternach du côté luxembourgeois et Bitburg en Allemagne, sont toutes situées sur la N11/E29.
- Les habitants des villages situés à l'écart de cet axe, notamment au nord, disposent de nombreuses alternatives de trajet pour se rendre en ville. Ces villages contribuent à créer, respectivement sont traversés par, un trafic parasite qui ne rejoint la N11 qu'à proximité directe de la Ceinture suburbaine. 6% des flux du corridor sont en rapport avec la Nordstad.
- Les lignes de bus principales empruntent la N11. Elles desservent les P+R d'Echternach et de Junglinster et entrent en ville au pôle d'échanges Luxexpo au Kirchberg.
- Ne disposant pas, à l'heure actuelle, de priorisations, les bus sont bloqués dans la congestion routière entre Waldhaff et Luxexpo.
- À Echternach, deux itinéraires cyclables emblématiques se rencontrent, à savoir la PC3 des Trois Rivières et la PC2 qui, depuis la ville, suit essentiellement le tracé de l'ancienne ligne de chemin de fer Charly.

Organisation de la mobilité en 2035



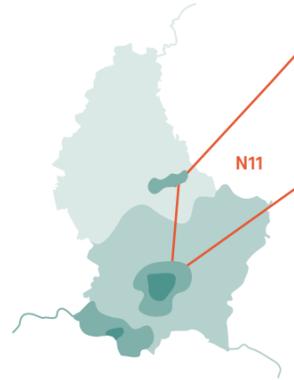
- Au lieu d'évoluer en trafic mixte hors localité entre Gonderange et Eschweiler, la PC2 sera intégrée dans la traversée de Junglinster 601 et desservira le lycée.
- D'un point de vue touristique, le réseau cyclable national sera complété par la PC5 602 qui assurera la liaison entre Junglinster, Larochette et Moestroff, avec des connexions vers Diekirch et Vianden. Une nouvelle liaison cyclable 603 reliera Junglinster à la PC4 au niveau d'Olingen.
- Des projets issus de coopérations intercommunales pourront créer des raccordements supplémentaires à ce réseau.
- Surtout dans les localités proches de la N11, la mise en place de rabattements vélo vers les arrêts de bus principales rendra les transports en commun plus attractifs.



- Le territoire sera desservi par des lignes de bus principales à fréquence élevée sur l'axe de la N11 avec des liaisons directes vers le Kirchberg (Luxexpo), la Gare centrale et le Ban de Gasperich. Des lignes de maillage à cadence plus faible relieront les autres localités.
- Les bus profiteront de priorisations entre Gonderange et le Kirchberg 605, et dans Junglinster 601, Graulinster 606 et Echternach 607.
- Les P+R d'Echternach, de Junglinster et du pôle d'échanges Luxexpo favoriseront l'intermodalité.

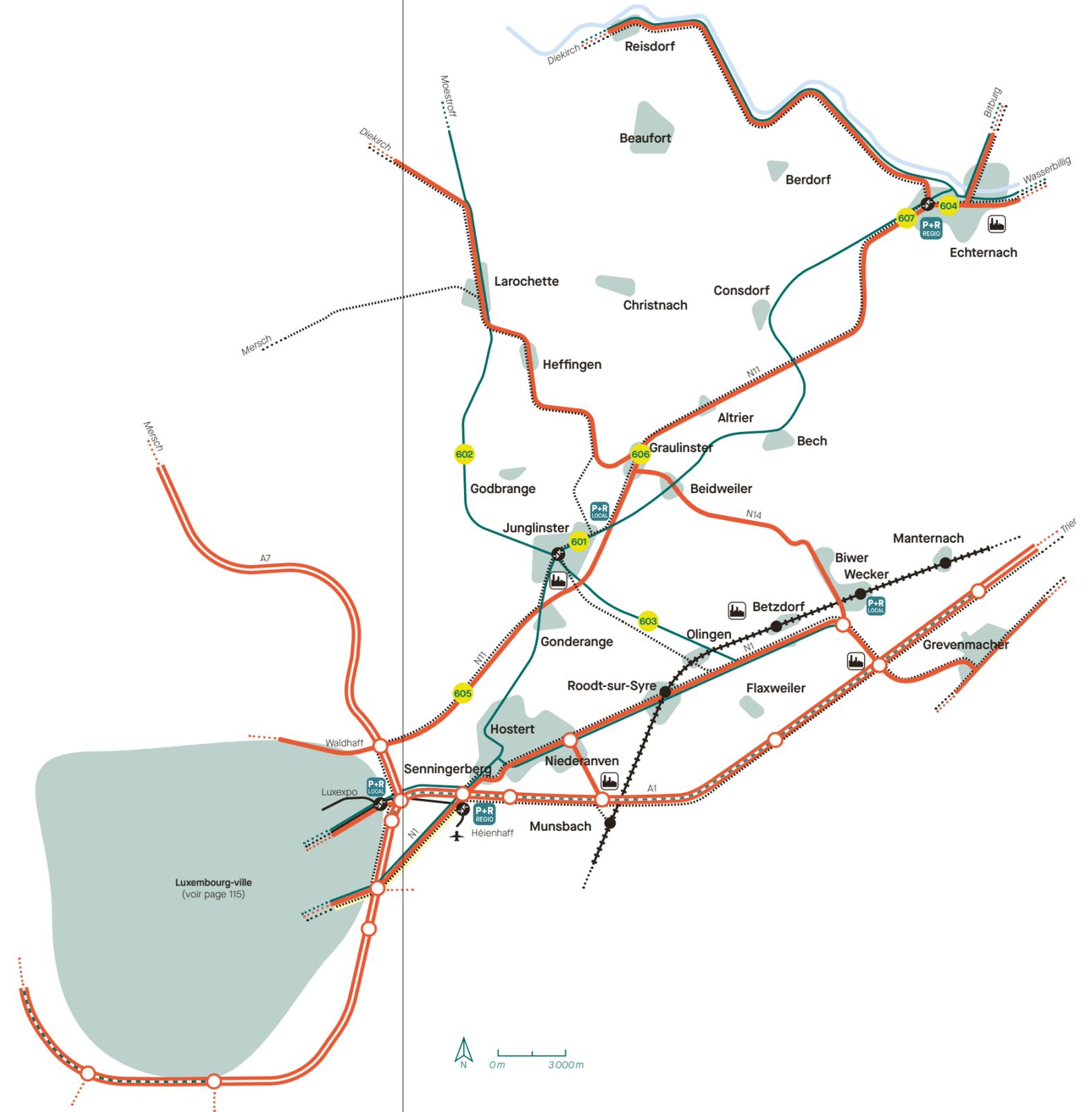


- Vu l'urbanisation diffuse à l'écart de la N11, le trafic individuel motorisé continuera à jouer un rôle important pour les déplacements internes associés à ce corridor.
- Le réaménagement de la traversée de Junglinster 601 et la route de délestage à Echternach, composée de la liaison Morgenstern 604 et du by-pass relié à la nouvelle gare routière, permettront un apaisement de trafic dans les localités concernées.



- Réseau routier**
- Autoroute/Voie rapide
 - Route principale ou route de liaison
- Réseau cyclable**
- Itinéraire cyclable express
 - Itinéraire cyclable structurant
- Transport en commun**
- Ligne ferroviaire et gare/arrêt
 - Ligne de bus principale
 - Pôle d'échanges
 - Corridor à haut niveau de service (CHNS) pour bus
- Stationnement et covoiturage**
- P+R régional
 - P+R local
 - Voie de covoiturage/bus
 - Zone d'activité

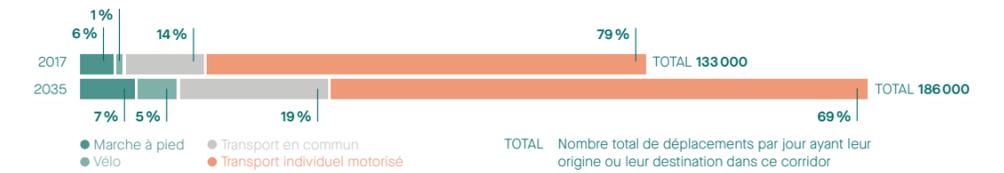
La carte ne reprend pas toutes les zones d'activité et infrastructures.



Corridor A1/N1/CFL30

Ce corridor du Rural Sud s'organise autour des axes routiers A1 « autoroute de Trèves » et N1 et de la ligne de chemin de fer Luxembourg – Trèves.

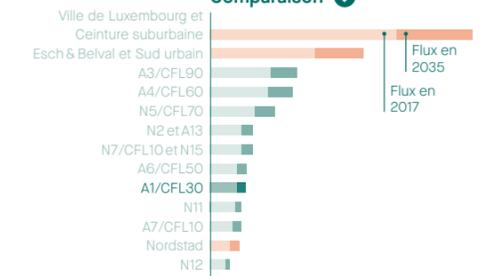
Évolution des parts modales – objectifs minima



Répartition des flux (%)

- 38 internes au corridor
- 31 en rapport avec la ville de Luxembourg et la Ceinture suburbaine
- 5 en rapport avec Esch & Belval et le Sud urbain
- 2 en rapport avec la Nordstad
- 22 inférieurs à 5 km
- 15 d'une distance comprise entre 5 et 15 km

Comparaison



Caractéristiques

- Les principales localités du corridor (Wasserbillig, Mertert, Grevenmacher, Roodt-sur-Syre, Niederanven, etc.) sont traversées par l'un de ses axes de transport majeurs. Les mouvements transfrontaliers se concentrent sur quelques ponts enjambant la Moselle ou la Sûre. De ce fait, les flux sont suffisamment denses pour que le rabattement sur les transports en commun présente un fort potentiel.
- Du côté luxembourgeois, 44 % des résidents de ce corridor habitent à moins de 2,5 km d'une gare CFL, ce qui constitue un avantage pour les déplacements vers la Gare centrale et les zones d'activité Contern et Syrdall. Avec respectivement 1400 et 820 montées et descentes (m+d) par jour ouvrable recensées en 2019, les gares de Wasserbillig et de Sandweiler-Contern sont les plus fréquentées de la ligne CFL30 sur le territoire luxembourgeois. Les arrêts Cents-Hamm (170 m+d) et Manternach (150 m+d) sont les arrêts les moins empruntés.
- 24 % des flux frontaliers de ce corridor ont comme destination luxembourgeoise le corridor lui-même, alors que 41 % s'orientent vers la ville de Luxembourg et sa Ceinture suburbaine.



Organisation de la mobilité en 2035



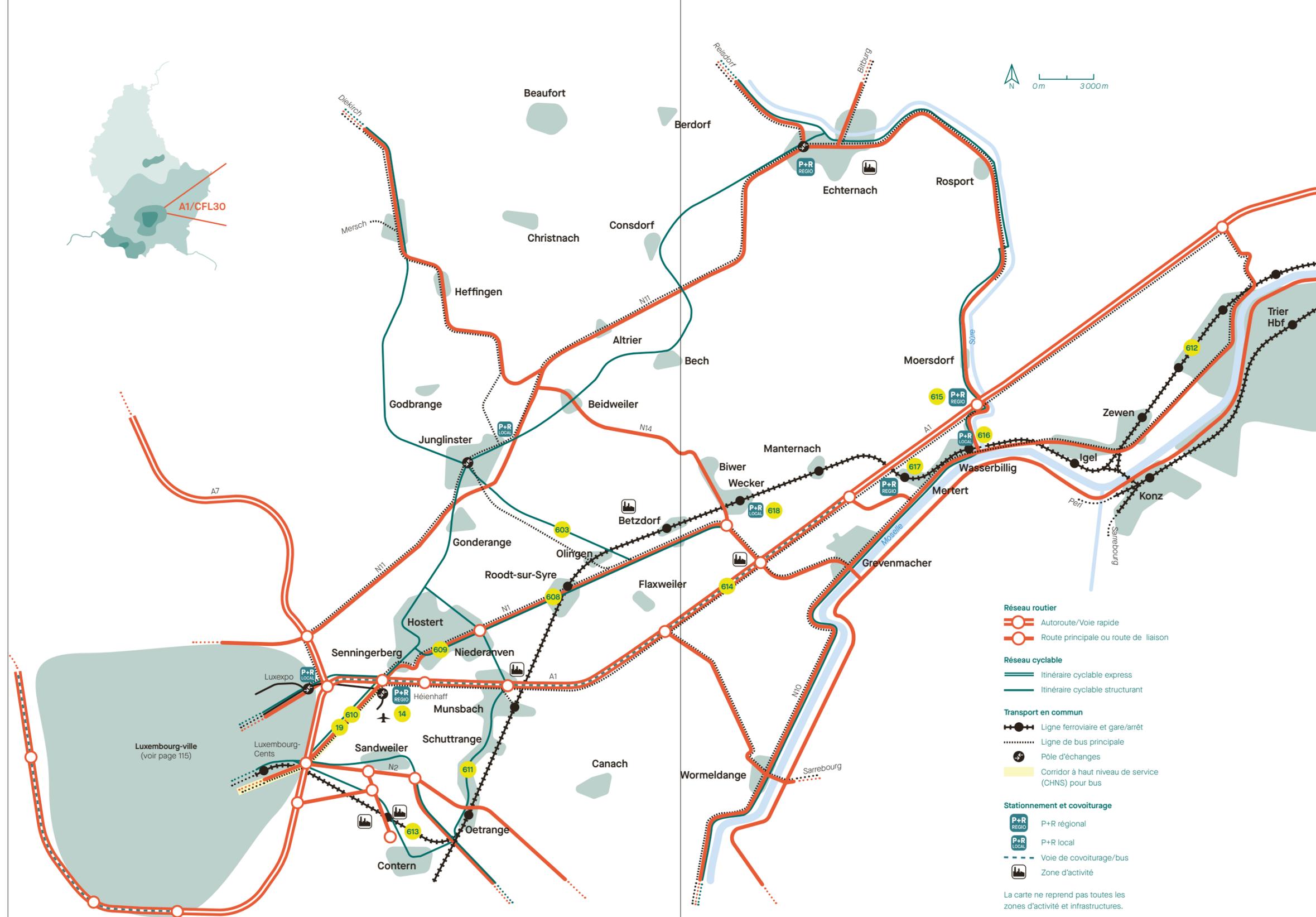
- Le réseau cyclable national sera complété par une nouvelle connexion entre la PC4 à Olingen et la PC2 à Junglinster 603.
- Le long de la N1, des projets tels que le réaménagement des traversées de Roodt-sur-Syre 608 et de Niederanven 609 de même que de la section entre le pôle d'échanges Héienhaff et Cents 610 rendront cet axe attractif au quotidien pour des trajets à vélo de plus longue distance.
- La même approche permettra la mise en place d'un axe cyclable transversal entre Contern, Munsbach et Niederanven 611.
- Il conviendra d'intégrer une meilleure accessibilité cyclable dans les projets routiers et urbanistiques dans un rayon de plusieurs kilomètres autour des gares.



- L'offre ferroviaire sur la ligne CFL30 sera portée à quatre trains par heure vers Trier-West 612 et Trier Hauptbahnhof. Le quatrième train présuppose la mise à deux voies du tronçon Sandweiler – Oetrange 613. Une offre de bus avec une cadence appropriée reliera la gare de Munsbach au tram.
- Les lignes de bus transfrontalières et certaines lignes principales en provenance du secteur Grevenmacher – Wasserbillig profiteront d'une priorisation sur l'autoroute 614.
- Les lignes de bus principales assureront une correspondance sur le réseau de tram avec le pôle d'échanges Héienhaff 14. Certaines d'entre elles emprunteront le corridor à haut niveau de service 19 vers la Gare centrale et le sud de la ville de Luxembourg.
- Les P+R situés à Mesenich 615, Wasserbillig 616, Mertert 617, Wecker 618 et Héienhaff 14 permettront aux frontaliers et aux résidents de déposer la voiture pour prendre le bus, le train ou le tram.

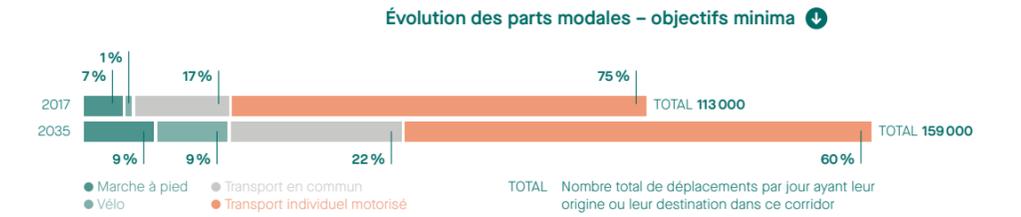


- La voiture restera le moyen de transport prépondérant pour les déplacements vers les localités situées à l'écart des axes principaux.
- L'échangeur CargoCenter connectera le P+R Héienhaff 14 à l'A1.
- Les covoitureurs profiteront d'une voie de covoiturage sur l'A1 614.



Corridor A7/CFL10

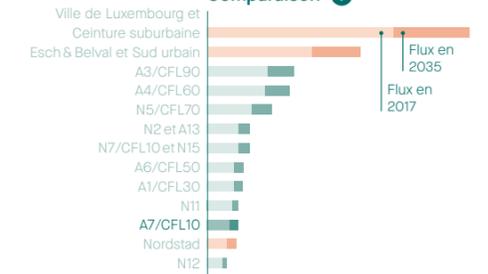
Ce corridor relie la Nordstad à l'agglomération formée par la ville de Luxembourg et sa Ceinture suburbaine. La « ligne du Nord » des CFL et l'autoroute A7 connue sous le nom de « route du Nord » sont les axes de transport principaux.



Répartition des flux (%)

- 34 internes au corridor
- 25 en rapport avec la ville de Luxembourg et la Ceinture suburbaine
- 6 en rapport avec Esch & Belval et le Sud urbain
- 8 en rapport avec la Nordstad
- 33 inférieurs à 5 km
- 25 d'une distance comprise entre 5 et 15 km

Comparaison



Caractéristiques

- En raison de sa position géographique centrale, ce corridor a la particularité d'être traversé par les flux entre la Nordstad et le corridor N15/N7/CFL10 au nord et la ville de Luxembourg et sa Ceinture suburbaine au sud.
- Avec l'autoroute A7 et la ligne CFL10, le corridor possède les infrastructures nécessaires pour accueillir des flux importants.
- La plupart des arrêts ferroviaires sont bien situés par rapport aux zones d'urbanisation et offrent des liaisons directes vers les principales destinations des trois agglomérations.
- Seul l'arrêt de Cruchten, avec 210 montées et descentes (m+d) par jour ouvrable hors vacances scolaires en 2019, et celui de Colmar-Berg (390 m+d) sont excentrés par rapport à la localité
- En dehors des trois agglomérations, Mersch propose l'offre de transports la plus complète du Grand-Duché. Cette localité est desservie par tous les trains de la ligne CFL10 et raccordée à l'autoroute A7. Elle se trouve au carrefour de plusieurs axes routiers régionaux et possède une piste cyclable directe vers la ville, distante de seulement 15 km. Point de rabattement important pour des lignes de bus régionales, la gare de Mersch est la sixième gare la plus fréquentée au Grand-Duché (6 300 m+d).
- Grâce à la topographie favorable de la vallée de l'Alzette et des arrêts ferroviaires peu espacés, le vélo a un potentiel particulièrement élevé.
- Il existe de nombreuses opportunités de réduction du trafic parasite et d'apaisement de trafic dans et entre les localités de ce corridor.

Organisation de la mobilité en 2035



• Ce corridor - calé entre la Nordstad au nord et la ville de Luxembourg au sud - qui est équipé de nombreux arrêts ferroviaires et compte plusieurs lycées et une grande offre récréationnelle, connaîtra une forte demande de déplacements à vélo et à pied.

• L'itinéraire cyclable express reliant la ville de Luxembourg à la Nordstad **701** constituera l'épine dorsale du réseau cyclable. Des itinéraires cyclables supplémentaires s'y raccorderont entre Cruchten et Medernach **702**, entre Mersch et les zones d'activité de Bissen et de Colmar-Berg **703**, entre Lintgen et Junglinster **704**, entre Schoenfels et Mamer **705** ou encore entre Bereldange et Bridel **706**.

• Les apaisements de trafic dans ce corridor devront s'accompagner d'une infrastructure cyclable adaptée aux flux relativement importants avec en règle générale une séparation physique entre les cyclistes, les piétons et le trafic motorisé.



• L'offre ferroviaire, déjà attractive, sera renforcée par deux trains express reliant Diekirch à la ville de Luxembourg et à Dudelange **707**. Avec six trains par heure et par direction, Mersch renforcera son rôle de pôle d'échanges majeur **708**. Les lignes de bus de maillage s'y rabattront sur le train.

• Les lignes de bus principales avec terminus au pôle d'échanges Théâtre (Glacis) continueront à compléter l'offre de train en desservant notamment les quartiers situés à l'écart des arrêts ferroviaires ainsi que les localités où seuls les trains régionaux font arrêt.

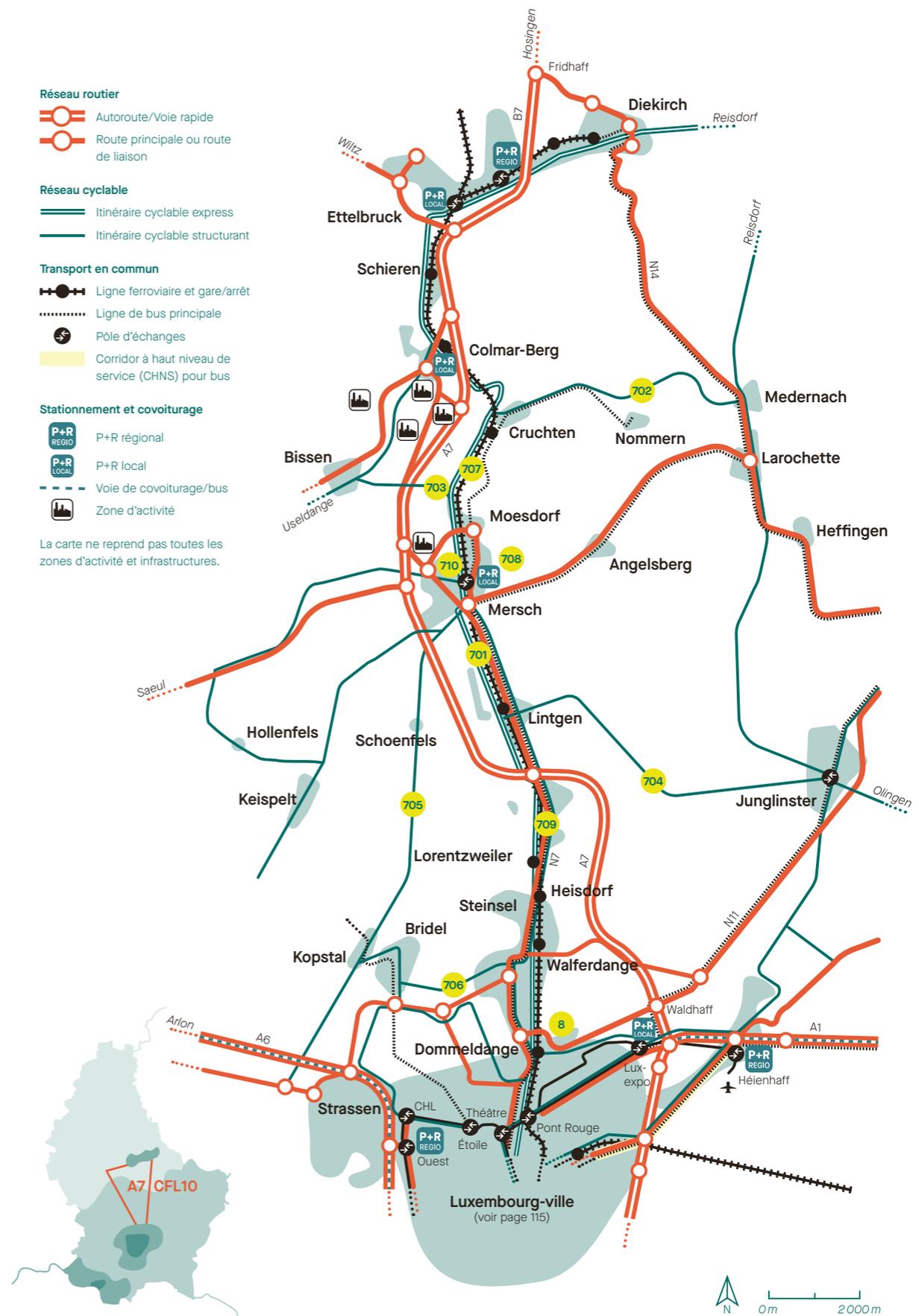
• La capacité du P+R de Mersch sera augmentée **708**. Depuis l'A7, le P+R Gernsback (Luxexpo) au Kirchberg permettra un rabattement direct sur le réseau de tramway.



• Le réseau routier principal étant déjà bien développé dans ce corridor, les projets routiers consisteront surtout en des apaisements de trafic, à commencer par le réaménagement de la N7 entre Rollingen et Bereldange **709**. Sur l'autre rive de l'Alzette, un apaisement conséquent du CR123 avec des rabattements ponctuels sur la N7 sera nécessaire pour y éviter du trafic parasite.

• La route de délestage de Mierscherbiert connectant la N7 au CR123 entre Moesdorf et Rollingen **710**, combinée à un filtre modal **703** sur le CR306 au niveau du passage à gibier de l'A7, écartera tout trafic de transit de Pettingen et posera les fondements pour un réaménagement de la N7 à Mersch.

• À l'entrée nord de la ville de Luxembourg, une nouvelle liaison entre la N7 à Beggen et la N11 à Dommeldange **8** permettra des apaisements significatifs dans les quartiers de Beggen, de Dommeldange et d'Eich.



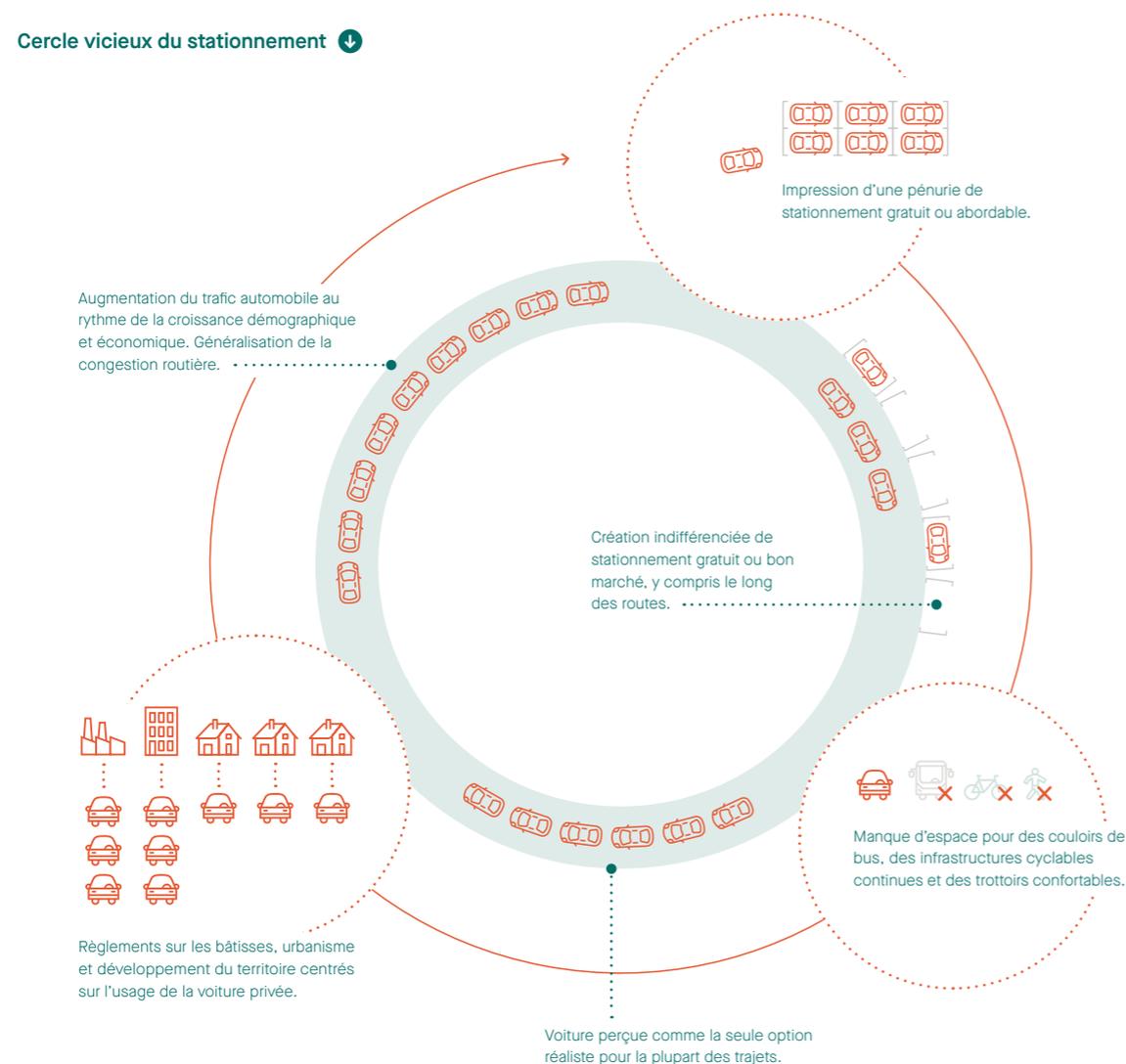
Chapitre 4

Le rôle clé du stationnement

Comment la réglementation et la gestion du stationnement peuvent-elles contribuer aux objectifs du PNM 2035 ?

Stationnement et mobilité

La création indifférenciée de stationnement automobile et les surcharges de trafic forment un cercle vicieux dont un aspect est l'impression d'une pénurie de stationnement.

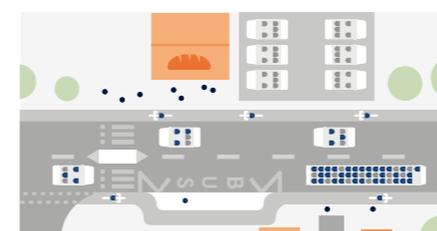


Ce cercle vicieux peut être brisé par des interventions au niveau des trois étapes liées à un déplacement, c'est-à-dire à la destination, le long de la route et au point de départ.

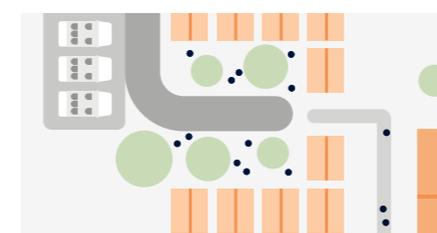
Stationnement et choix de mobilité



La disponibilité et le coût du stationnement à la destination influent sur la décision de s'y rendre en voiture ou à l'aide d'un autre mode de transport.



Dans un environnement bâti existant, la place disponible est en général limitée. La présence ou non d'une bande de stationnement longeant la route impacte fortement la possibilité d'aménager des infrastructures cyclables ou pour bus et donc de rendre attractifs le déplacement avec d'autres modes de transport que la voiture individuelle.



Des quartiers et immeubles résidentiels dont l'aménagement est centré sur l'utilisation de la voiture produisent surtout du trafic automobile. Non seulement une planification plus différenciée équilibre l'attractivité des différents modes de transport, mais elle facilite aussi la création de logements moins chers.

Règlementation et gestion du stationnement

Une réglementation et une gestion différenciée du stationnement permettent de répondre à la fois aux besoins locaux d'accessibilité et aux objectifs globaux du PNM 2035.

La mise en cohérence de la politique de stationnement avec la politique de mobilité produit des effets bénéfiques aussi bien au niveau communal que national.

Une meilleure accessibilité

L'accessibilité automobile d'une destination n'est pas déterminée par le nombre de places de stationnement construites, mais par le nombre de places de stationnement disponibles. La disponibilité peut être gérée par une réglementation et une tarification qui favorisent les usages souhaités (visite ou approvisionnement d'un commerce, dépose-minute, etc.) au détriment d'usages parasites qui bloquent les places convoitées.

Un espace public dédié aux usages d'intérêt public

L'espace public qui longe les routes n'est pas seulement sollicité pour la mise en place d'infrastructures cyclables continues, de trottoirs confortables et, le cas échéant, de couloirs de bus. Il a aussi vocation à être aménagé de façon conviviale, voire à protéger le voisinage des effets du changement climatique, tels que les canicules et les inondations. Tous ces usages d'intérêt public devraient primer sur des bandes destinées au stationnement de longue durée. En effet, celui-ci peut être compris comme le stockage d'objets privés volumineux dans l'espace public.

Moins de trafic motorisé aux heures de pointe et en localité

La disponibilité de stationnement automobile gratuit sur les lieux de travail est déterminante pour la charge de trafic aux heures de pointe. Une limitation et une tarification des places de stationnement obligent les employés et les employeurs à envisager et à favoriser les alternatives de transport.

Près de la moitié des déplacements étant locaux, des infrastructures piétonnes et cyclables sécurisées et des priorisations pour bus peuvent réduire substantiellement le trafic motorisé en localité.



Stratégie nationale de stationnement

Une stratégie nationale de stationnement est en cours de finalisation. Alors que le PNM 2035 est fondé sur les réponses de quelque 32 000 participants à l'enquête Luxmobil de 2017, la stratégie nationale de stationnement est élaborée sur la base d'un inventaire national et d'interviews avec 104 personnes représentant 82 organisations : des ministères, des administrations communales, la Police, le Syvicol, des architectes et ingénieurs-

conseils, des promoteurs immobiliers et entreprises de construction, des commerçants, des employeurs, les CFL, des entreprises de bus ou de taxis, des prestataires de services à domicile, des entreprises de transport, etc. Ces interviews ont permis d'identifier les problèmes à résoudre et de constater un large consensus sur la nécessité de développer une approche globale.

Chapitre 5

Les mesures non infra-structurelles

Par quels moyens autres que les réseaux de transport peut-on influencer la demande de mobilité ?

L'aménagement du territoire

Les besoins de mobilité découlent de la répartition territoriale des fonctions travail, études, achats, récréation et logement. Les documents stratégiques du ministère ayant l'aménagement du territoire dans ses attributions offrent des informations à ce sujet.

Du point de vue de la mobilité, il est optimal :

- de concentrer, à une distance piétonne d'un pôle d'échanges majeur (voir page 42), les activités qui attirent quotidiennement un très grand nombre de personnes en provenance de toutes les directions ;
- de favoriser une mixité des fonctions ;
- d'installer, aux endroits qui ont leur propre accès à une autoroute, respectivement une voie de fret, les activités qui génèrent quotidiennement des volumes importants de fret ;
- de densifier le logement à une distance piétonne (300–500 m) autour des principaux arrêts de transports en commun ;
- de créer du logement, y compris du logement abordable, au plus près des emplois.

Chacun des quatre acteurs de la mobilité (voir Modu 2.0, pages 20–53) peut contribuer à ces objectifs.

Contributions possibles des quatre acteurs de la mobilité (exemples) ↓

État

Installer les institutions et services éducatifs, administratifs, culturels ou sportifs qui revêtent un caractère unique au Grand-Duché auprès d'un pôle d'échanges majeur dans les centres de développement et d'attraction définis dans le PDAT (voir page 181).



Commune

Densifier le logement autour des principaux arrêts de transports en commun et relier les services de proximité ainsi que les localités voisines à l'aide d'un réseau cyclable.



Employeur

Élaborer un plan de mobilité entreprise idéalement avant, mais au plus tard après le choix d'un site. Ce service est offert par le ministère ayant les transports dans ses attributions.

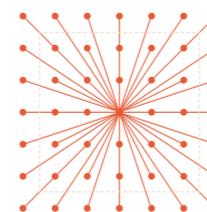


Citoyen

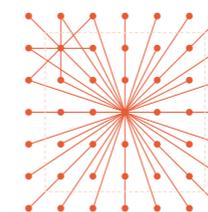
Lors du choix d'un logement, considérer si l'offre des transports en commun, respectivement du P+R, est suffisamment attractive pour favoriser une utilisation quotidienne.



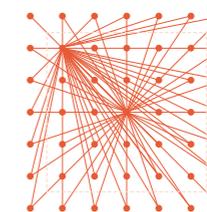
Déconcentration et mobilité ↓



Concentration



Déconcentration d'une activité d'intérêt régional



Déconcentration d'une activité d'intérêt national

Selon la zone d'attraction d'une activité et l'accessibilité du site par les transports en commun, la déconcentration peut avoir un impact positif ou négatif sur la mobilité.

Plus une activité s'adresse à un public national, voire transfrontalier, plus il est important de l'implanter au plus près d'un pôle d'échanges bien relié à toute la zone de chalandise de l'activité. De nombreux exemples mettent en évidence les problèmes de trafic et les coûts récurrents entraînés par l'approche inverse. Celle-ci consiste à établir un pôle d'emploi ou d'éducation, culturel ou sportif en fonction de la seule disponibilité du foncier et à espérer que des transports en commun suffisamment attractifs puissent être mis en place. Or, la différence entre une centralité et un site décentralisé est justement que seule la première est bien connectée à sa région.

Il en est tout autrement des activités destinées à la seule population locale. Du point de vue de la mobilité, c'est bénéfique d'offrir les services de base au plus près des quartiers résidentiels, respectivement des principaux arrêts de transports en commun locaux : alimentation, commerces de proximité, écoles et lycées non spécialisés, médecine générale, pharmacie, terrains de sport, aires de jeu, salles polyvalentes etc.

Le programme directeur d'aménagement du territoire et le PNM 2035

Le programme directeur d'aménagement du territoire (PDAT) propose une stratégie de développement territorial qui vise à offrir une qualité de vie optimale à l'ensemble de la population tout en tenant compte des nouveaux enjeux de la transition énergétique et climatique. Dans sa fonction de coordination intersectorielle, le PDAT a été élaboré en concertation avec le PNM 2035 et de manière complémentaire à lui en ce qui concerne le volet de la mobilité. Il est toutefois à noter que la terminologie

employée par les deux documents peut varier et ne doit pas être mise en lien directement (« milieu rural », « centralité », « agglomération », etc.). Le PDAT définit par ailleurs des espaces d'action correspondant à des territoires fonctionnels qui comprennent au moins un centre de développement et d'attraction et pour lesquels des stratégies territoriales intégrées transposant et approfondissant les objectifs de l'aménagement du territoire et du PDAT seront élaborées.

La flexibilisation des horaires et des lieux de travail

Le télétravail est bénéfique pour la mobilité. Il ne faut cependant pas en surestimer l'effet sur la charge de trafic.

Les considérations suivantes permettent d'estimer l'impact potentiel du télétravail sur les déplacements :

- En 2017, les déplacements en rapport avec le travail ne représentaient que la moitié des déplacements, même aux heures de pointe (53 % le matin et 44 % l'après-midi).
- 53 % des emplois au Grand-Duché sont théoriquement « télétravaillables » (Becker Friedman Institute for Economics, 2020), mais ils ne sont pas tous télétravaillés.
- Pour les 46 % des travailleurs qui sont frontaliers (STATEC, 2021) le télétravail est plafonné à 25 % du temps de travail, sinon le travailleur frontalier perd l'affiliation au régime de sécurité sociale au Grand-Duché. Au-delà de seuils fixés par des accords bilatéraux, les travailleurs frontaliers sont assujettis à la double imposition. Sauf réglementation exceptionnelle liée à la pandémie de Covid-19, ces seuils sont actuellement inférieurs à 25 % du temps de travail.
- Les demi-journées de télétravail ne réduisent pas le nombre de déplacements entre le domicile et le lieu de travail. Elles permettent cependant d'éviter l'une ou l'autre heure de pointe et donc de délester le trafic.
- Des activités qui sont intégrées dans le déplacement domicile-travail (dépose d'un enfant à l'école, achats, etc.) suscitent des déplacements séparés pendant les journées de télétravail.
- Le télétravail n'est pas forcément presté au domicile. Certains employeurs recourent à des espaces de coworking ou à des bureaux-satellites sur le territoire luxembourgeois, ce qui raccourcit les trajets.
- Statistiquement, le télétravail n'est pas équitablement réparti sur les jours de la semaine.

Face aux projections de croissance de la population et de l'emploi au Grand-Duché et vu la surcharge actuelle de certains réseaux de transport, un essor du télétravail n'est pas de nature à mettre en cause les solutions de mobilité préconisées pour 2035, mais permet d'offrir un peu de répit avant leur mise en service.

Les incitatifs financiers

La période jusqu'en 2035 sera l'occasion d'aligner les incitatifs financiers sur l'évolution nécessaire des parts modales et la nécessité de rapprocher le logement de l'emploi.

Avec la gratuité des transports en commun qui desservent chaque localité de 5 à 23 h, la quasi-gratuité des déplacements à vélo et la nécessité de baisser la part modale de la voiture aux heures de pointe, une réflexion pourrait être menée au sujet des mesures fiscales qui favorisent actuellement des choix contraires aux objectifs nationaux de mobilité. Ces mesures pourraient être remplacées par des formules qui aideraient les employés à se loger plus près de leur lieu de travail ou qui encourageraient les pratiques préconisées par le PNM 2035 : l'autopartage (carsharing), le covoiturage (carpooling) et les déplacements à vélo ou en transports en commun. D'éventuels subsides pour l'usage de la voiture privée pourraient être réservés par exemple à des personnes à faible revenu travaillant à des heures où leur lieu de travail n'est pas accessible par les transports en commun.

Chapitre 6

Université

Le progrès technologique et ses promesses

Quels types d'innovations
contribueront à une meilleure
mobilité à l'horizon 2035 ?

Les avancées souhaitées

Du point de vue de leur capacité, les réseaux de transport tels que prévus par le PNM 2035 ne sont pas tributaires d'une avancée technologique particulière. Des innovations qui contribueraient de manière positive à au moins un des objectifs suivants – sans en impacter de manière négative un autre – seront cependant prises en considération dans les projets futurs.

Objectifs

Décarbonisation et économies d'énergie

IMPACT DE L'INNOVATION :

positif négatif neutre

- Transition vers des motorisations à zéro émission de roulement (« zero tailpipe emissions »)
- Réduction des niveaux d'émissions de CO₂ durant tout le cycle de vie du véhicule (« life cycle assessment »)
- Transport d'un maximum de personnes avec un minimum d'énergie

Qualité de vie dans les localités

IMPACT DE L'INNOVATION :

positif négatif neutre

- Aménagement des centres-villes pour garantir le confort des piétons et des cyclistes et l'accessibilité des commerces de proximité
- Réduction de la pollution atmosphérique et des nuisances sonores
- Gestion du stationnement public favorisant les usages d'intérêt public

Contribution aux objectifs de parts modales du PNM 2035

IMPACT DE L'INNOVATION :

positif négatif neutre

- Gestion du covoiturage, notamment par la détection automatique du nombre de passagers dans un véhicule sur les voies de circulation ou les parkings réservés aux covoitureurs
- Services regroupant, de façon complémentaire aux transports en commun, les déplacements de plusieurs personnes, notamment en milieu rural
- Mise en œuvre de la classification fonctionnelle du réseau routier multimodal, et en particulier de la priorisation de différents modes de transport

Mobilité pour tous

IMPACT DE L'INNOVATION :

positif négatif neutre

- Amélioration de l'accessibilité pour les personnes à mobilité réduite, les personnes de certaines classes d'âge, dont les enfants, ou les personnes défavorisées sur le plan socio-économique

Sécurité routière

IMPACT DE L'INNOVATION :

positif négatif neutre

- Prévention d'accidents et protection des personnes impliquées dans une collision
- Respect du Code de la Route et notamment des limitations de vitesse

Données sur la mobilité

IMPACT DE L'INNOVATION :

positif négatif neutre

- Information du voyageur en temps réel sur l'offre de transports en commun, les conditions de circulation et la disponibilité et les tarifs de stationnement
- Planification de la mobilité adaptée à la demande grâce à une meilleure compréhension des comportements de mobilité, de l'utilisation des infrastructures et du développement spatial au Grand-Duché et dans la Grande Région
- Communication numérique entre l'infrastructure et le véhicule ou entre les véhicules pour des raisons réglementaires ou pour contribuer à atteindre l'un des autres objectifs de cette liste

Réduction du nombre de déplacements non souhaités et de leur distance

IMPACT DE L'INNOVATION :

positif négatif neutre

- Guidage des conducteurs vers les emplacements de stationnement libres
- Réduction des courses à vide des bus
- Services de proximité ou en ligne permettant d'éviter ou de combiner des déplacements, voire d'en réduire la distance

Efficacité budgétaire

IMPACT DE L'INNOVATION :

positif négatif neutre

- Solutions permettant de mettre en place une offre de transport de qualité comparable à moindre coût
- Outils améliorant la transparence des coûts et des bénéfices directs et indirects dans le domaine de la mobilité

L'évaluation réaliste des opportunités

Comme le montrent les exemples suivants, qu'une innovation dans le domaine des transports émane d'une start-up ou d'un acteur économique établi, son potentiel a tendance à être surestimé au début. La mobilité est un besoin fondamental et a des implications diverses, si bien qu'il n'existe pas de solutions miracles.

La conduite automatisée

La conduite automatisée se structure en plusieurs niveaux. Si aux niveaux inférieurs, le véhicule ne fait qu'assister le conducteur, au niveau le plus élevé, il est capable de se déplacer, sur tout trajet et dans toute circonstance, sans conducteur à bord. À des niveaux intermédiaires, des systèmes d'assistance capables d'effectuer des manœuvres telles que des changements de voies sont déjà disponibles.

À l'horizon 2035, il est plus utile d'imaginer différents degrés d'assistance dans des contextes déterminés que de s'attendre à une tendance généralisée vers des véhicules complètement autonomes. Plus le véhicule évolue dans un environnement aux interactions prévisibles (autoroute, voie ferrée ou site industriel fermé), plus le niveau de conduite automatisée peut être élevé. La circulation de véhicules motorisés individuels complètement autonomes est cependant difficilement imaginable dans des centres-villes historiques. D'une part, il s'agit de rendre l'espace public urbain aux personnes et non pas de faire de la place à un nouveau type de congestion routière. D'autre part, les projets pilotes montrent que la mobilité des véhicules complètement autonomes est remise en question par les interactions complexes et imprévisibles telles que la traversée de flux piétons ou cyclistes. Il faut en effet se poser les questions suivantes :

- Les usagers humains de la voie publique cèderont-ils systématiquement la priorité à des véhicules robotisés vides de passagers, sachant que ces véhicules sont programmés pour éviter toute collision ?
- Les villes accepteront-elles que des files de véhicules vides ayant déposé un enfant à l'école, un employé à son lieu de travail ou un client près d'un commerce s'ajoutent au trafic déjà important généré par des véhicules transportant des personnes ?

Des véhicules volants en milieu urbain

L'idée d'échapper à la congestion routière en s'élevant dans les airs est quasiment aussi vieille que l'aéronautique. Il ne faut cependant pas perdre de vue que les villes sont avant tout des lieux de vie.

- À quelle réaction les communes peuvent-elles s'attendre de la part de résidents dont le quartier serait constamment survolé à basse altitude par des aéronefs de la taille d'une voiture ?
- Quel serait l'impact sur la vie dans l'espace public si celui-ci était survolé par des « taxis volants », sachant qu'aucune technologie n'est infaillible et qu'il y aurait inévitablement des crashes ?

Du moins à l'horizon 2035, il est raisonnable d'envisager les véhicules volants en milieu urbain comme un phénomène de niche, réglementé selon les principes de l'aviation avec quelques lieux d'atterrissage et des couloirs aériens prédéfinis.

L'Hyperloop

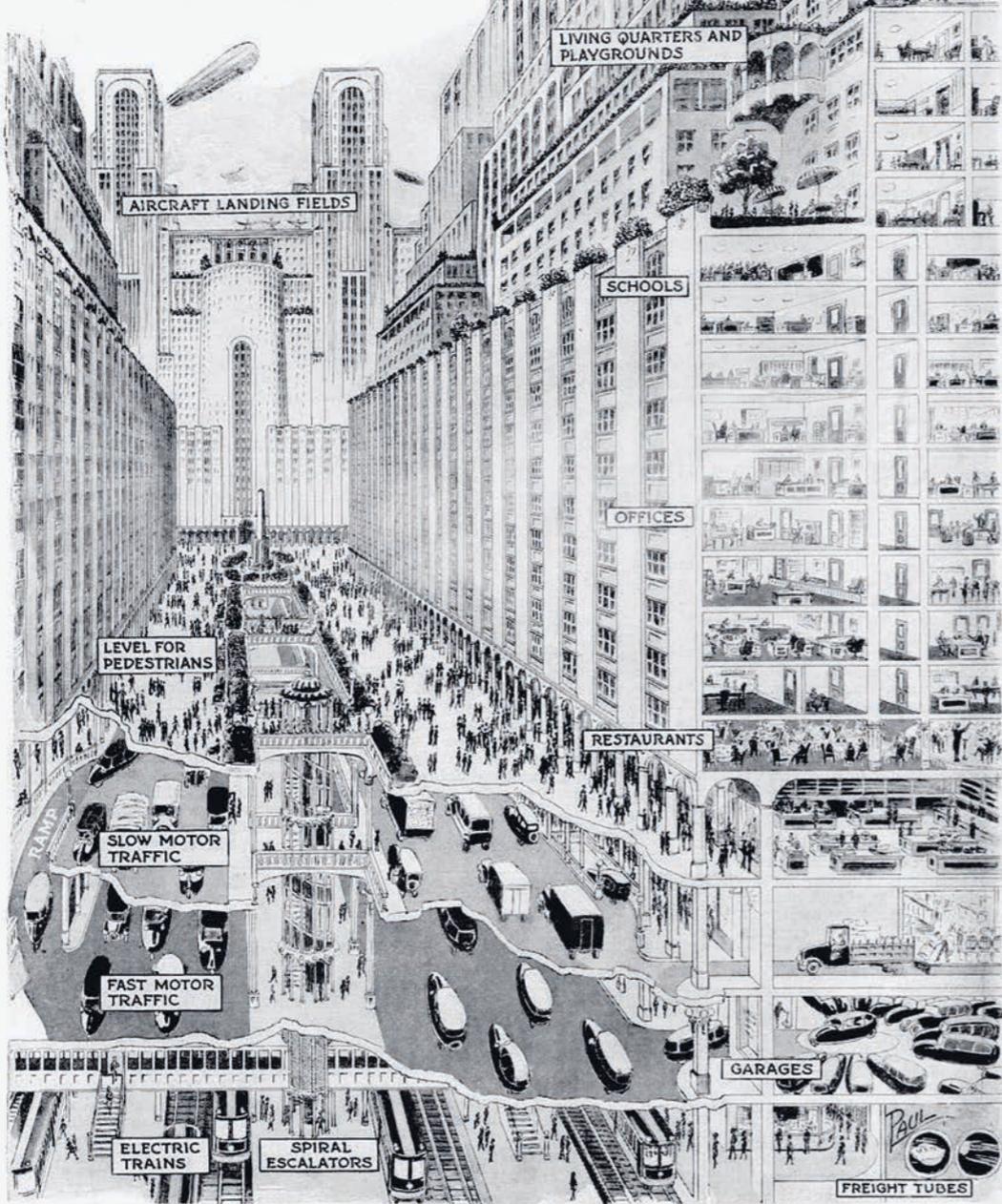
L'Hyperloop est la vision d'un mode de transport innovateur qui acheminerait, à des vitesses avoisinant les 1000 km/h, du fret ou des personnes dans des capsules à travers des tubes dépressurisés qui peuvent être souterrains ou montés sur pilotis. L'objectif est d'offrir une alternative moins émettrice de gaz à effet de serre aux vols d'une distance comprise entre 300 et 1500 km. En 2022, le concept est au stade de projets pilotes avec des tubes d'une longueur de quelques centaines de mètres. En plus des défis technologiques qu'il reste à surmonter, des questions se posent sur le plan de la mobilité :

- Les dimensions de l'arrêt d'un Hyperloop seront-elles telles qu'il pourra être implanté dans un centre-ville historique ou faudra-t-il des terminus en bord d'agglomération, ce qui impliquerait un temps de trajet supplémentaire jusqu'aux destinations finales ?
- La capacité de transport de personnes par heure sera-t-elle plutôt comparable à celle d'un service d'autocars ou à celle d'une ligne de train ?
- Sur quelles liaisons de porte à porte un Hyperloop offrirait-il un gain de temps substantiel par rapport aux trains de grande vitesse existants ?
- Comparé à d'autres investissements dans les transports, dans quelle mesure un tracé rectiligne à travers la campagne sera-t-il accepté du point de vue paysager, environnemental et budgétaire (entre 10 et 100 millions d'euros par kilomètre selon les entreprises travaillant sur la question) ?

Étant donné qu'il s'agit d'un mode de transport pour des distances de plusieurs centaines de kilomètres et que la technologie n'en est qu'au stade des études de faisabilité, il est clair que l'Hyperloop ne jouera pas de rôle dans la mobilité quotidienne au Grand-Duché.

May Live to See

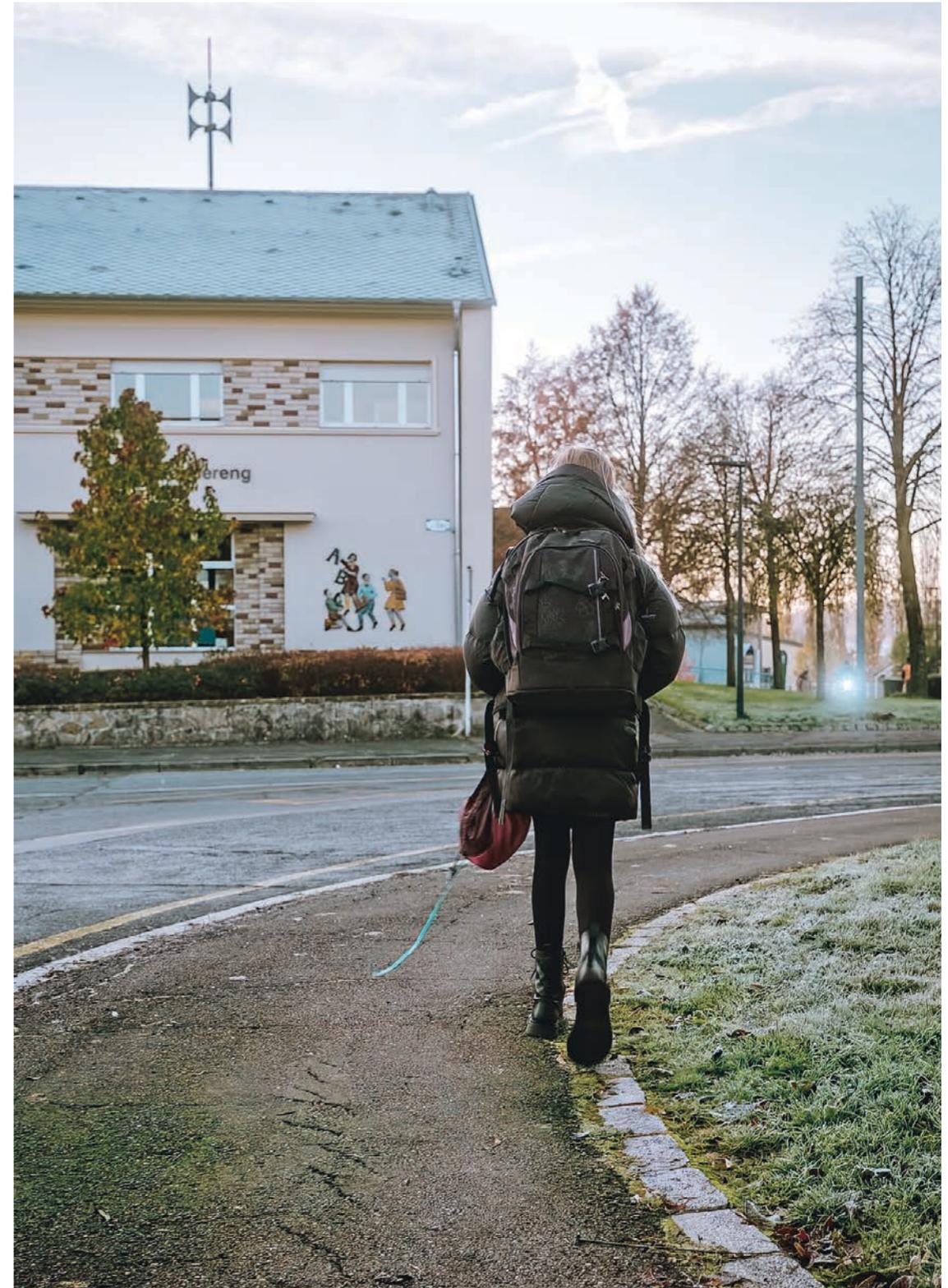
May Solve Congestion Problems



How You May Live and Travel in the City of 1950

Future city streets, says Mr. Corbett, will be in four levels: The top level for pedestrians; the next lower level for slow motor traffic; the next for fast motor traffic, and the lowest for electric trains. Great blocks of terraced skyscrapers half a mile high will house offices, schools, homes, and playgrounds in successive levels, while the roofs will be aircraft landing-fields, according to the architect's plan

How you may live and travel in the city of 1950
(1913) Harvey Wiley Corbett



On peut s'imaginer, dans les rues que l'on fréquente au quotidien, le chantier nécessaire à la réalisation d'une telle utopie.

Chapitre 7

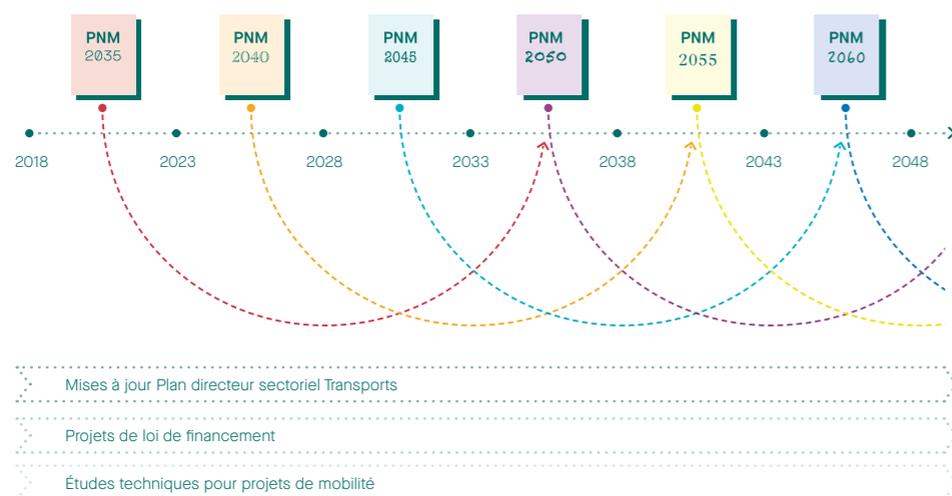
Le PNM 2040

Le processus PNM garantit la cohérence des planifications à long terme tout en intégrant les priorités des gouvernements successifs.

Le processus PNM

Le Plan national de mobilité (PNM) est un processus continu qui tient compte de la durée de mise en œuvre d'infrastructures majeures, des priorités politiques et des projections économiques et démographiques. Tous les cinq ans, le ministre publie une vue d'ensemble des planifications les plus actuelles pour les quinze ans à venir.

Le processus PNM



Étant donné que la mise en œuvre de grands projets d'infrastructure s'étale sur plusieurs législatures, les Plans nationaux de mobilité successifs doivent obtenir le plus large consensus politique possible. Il est recommandé de publier le PNM vers le milieu de la législature. Cela permet aux équipes techniques d'intégrer les priorités du nouveau gouvernement et au débat politique de se tenir en dehors de la période électorale.

Les mises à jour du Plan directeur sectoriel Transports, les projets de loi de financement et les études techniques pour des projets spécifiques avancent en parallèle, idéalement dans le droit fil du Plan national de mobilité le plus récent.

Premières idées pour le PNM 2040

Le Plan national de mobilité 2040 sera marqué par les priorités du prochain gouvernement. Au niveau technique, des travaux préparatoires sont en cours pour améliorer constamment la qualité de la planification. De premières opportunités et pistes possibles se dessinent pour le PNM 2040.

- L'**Observatoire digital de la Mobilité**, mis en place par le Ministère de la Mobilité et des Travaux publics (MMTP) dans le courant de la législature 2018 – 2023, s'équipera d'outils toujours plus performants et se dotera de données de plus en plus complètes. Cela permettra d'une part une compréhension encore plus détaillée des comportements de mobilité et d'autre part d'analyser l'efficacité des mesures déjà mises en œuvre. En particulier, le projet Modèle multimodal et scénarios de mobilité transfrontaliers (MMUST), dont le MMTP est un partenaire, deviendra opérationnel en 2022. Avec cet outil qui simulera les principaux flux de personnes à l'échelle de la Grande Région, l'impact des mesures envisagées pourra être analysé au-delà des frontières. Une mise à jour de la Cellule Modèle de Transport (CMT), exploitée conjointement par le MMTP et la Ville de Luxembourg, permettra de simuler des impacts plus locaux sur le territoire national.
- Alors que le PNM 2035 met l'accent sur les mesures à prendre au niveau des agglomérations – il est nécessaire de commencer par là puisque les principaux flux y convergent – le PNM 2040 pourra analyser plus en détail les régions rurales. Les premières **études régionales du PNM** sont en cours de préparation et devraient être lancées en 2022. Il s'agira de mettre en œuvre la classification fonctionnelle du réseau routier multimodal de façon à drainer le trafic motorisé individuel vers les principaux axes routiers, de prioriser les transports en commun, de développer un réseau cyclable dense et d'apaiser la circulation dans les localités (voir pages 80 – 99).
- Des sujets qui n'ont pas encore pu être traités dans le PNM 2035, tels que le **trafic de transit international** ou le **fret**, pourront être analysés dans le PNM 2040 dans la mesure où des données représentatives de ces déplacements seront disponibles d'ici là. Il sera intéressant de voir si l'utilisation de la moto, encore marginale en 2017 pour les déplacements quotidiens, se développera notamment en milieu urbain.
- Le travail de fond restera la **projection de la demande de mobilité pour l'horizon 2040**, l'évaluation des projets en cours par rapport à cette demande et l'éventuelle identification de projets qui feraient encore défaut.



Modu 2.0

Brochure, affiches
et vidéos

www.modu2.lu



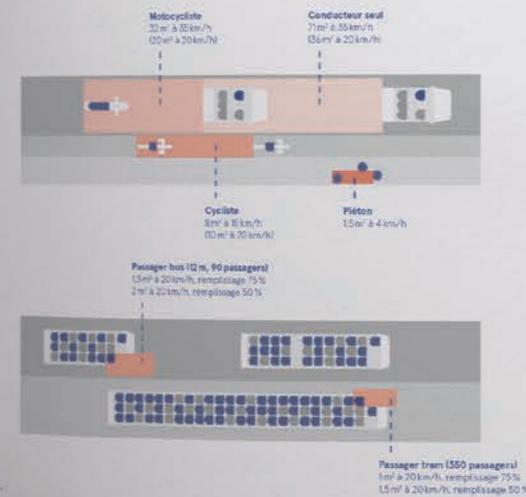
La
d

La mobilité
décisions coll
outil tel que
l'Etat serait à
Une mobilité
le citoyen ne
de la

Trajets en semaine par heure d'arrivée
(source: 2011)



Espace consommé par personne transportée et par mode de transport
à la vitesse usuelle et à 20 km/h en milieu urbain:
(source: 2011)



Éditeur

Ministère de la Mobilité et des Travaux publics
Département de la mobilité et des transports
Direction de la planification de la mobilité
4, Place de l'Europe
L - 1499 Luxembourg
Téléphone : (+352) 247 - 82478

Conception visuelle

Sensity, Luxembourg – Bonnevoie

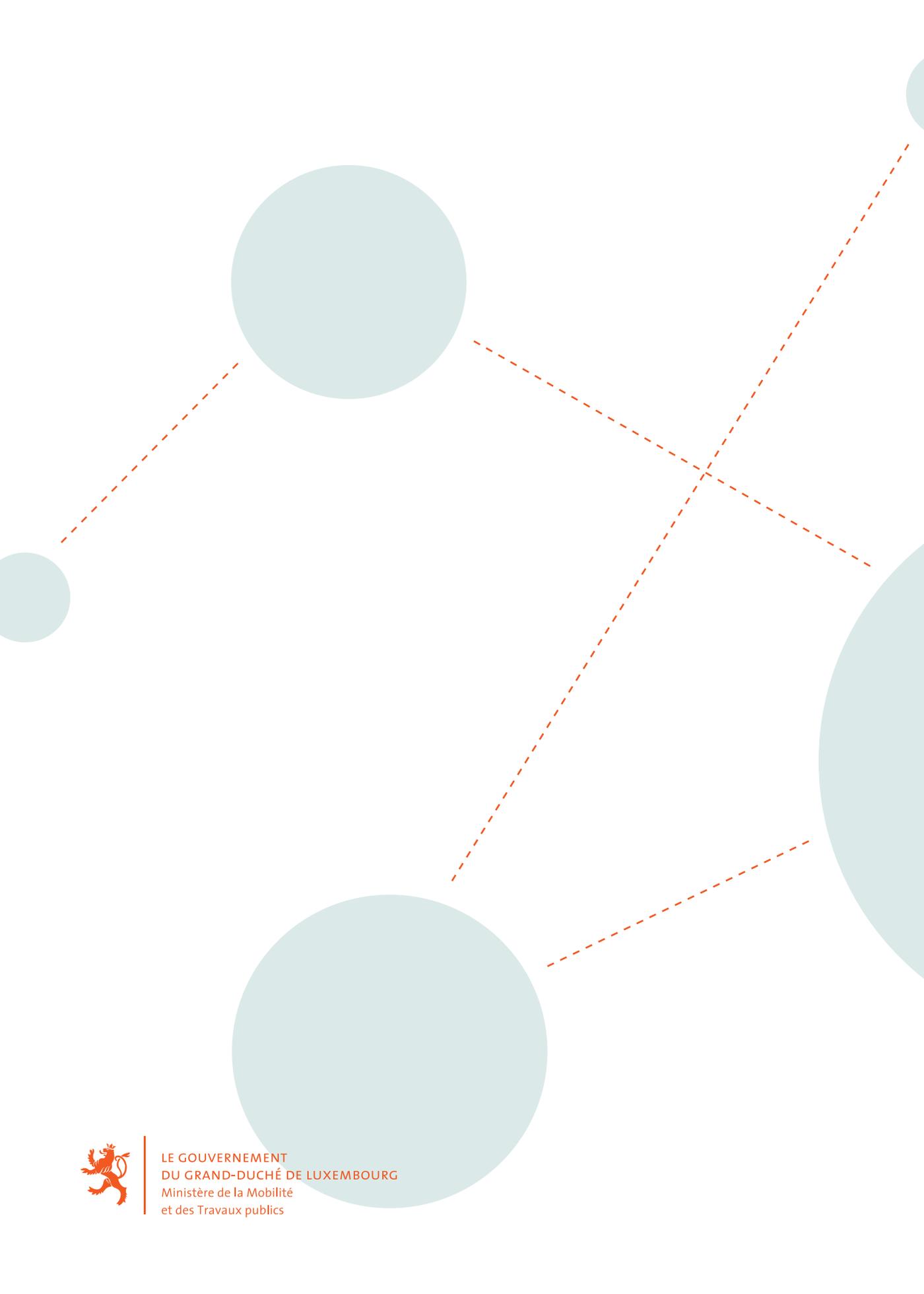
Photos pleine page

Dirk Mevis, Luxembourg

Impression

Reka print+, Ehlerange
Imprimé sur du papier certifié FSC®





LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de la Mobilité
et des Travaux publics