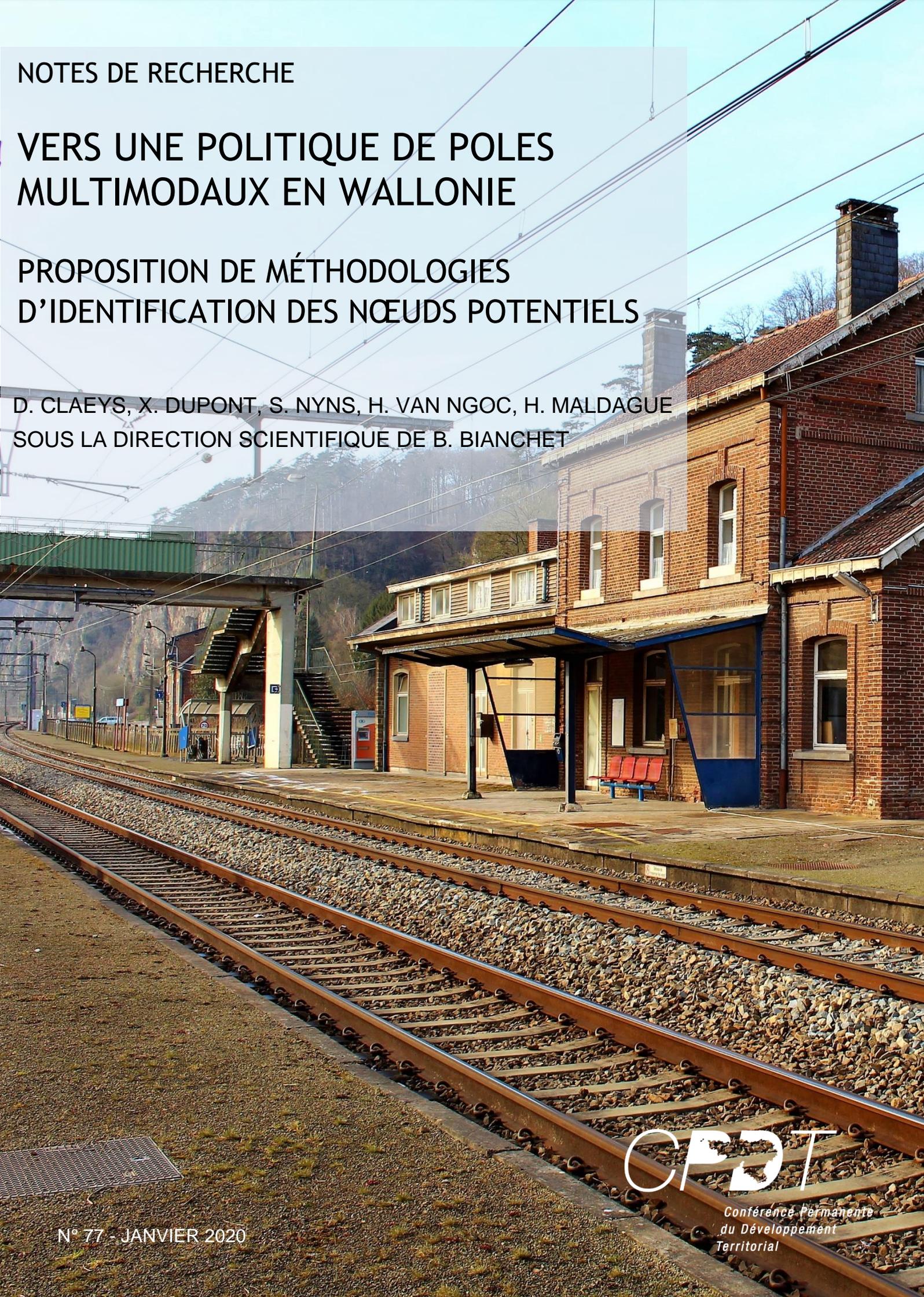


NOTES DE RECHERCHE

# VERS UNE POLITIQUE DE POLES MULTIMODAUX EN WALLONIE

## PROPOSITION DE MÉTHODOLOGIES D'IDENTIFICATION DES NŒUDS POTENTIELS

D. CLAEYS, X. DUPONT, S. NYNS, H. VAN NGOC, H. MALDAGUE  
SOUS LA DIRECTION SCIENTIFIQUE DE B. BIANCHET



**Pilote :**

Bruno BIANCHET (Université de Liège)

**Coordinateurs :**

Martin GRANDJEAN (Université catholique de Louvain)

Jean-Marc LAMBOTTE (Université de Liège)

**Chercheurs :**

Dorian CLAEYS (Université de Liège)

Xavier DUPONT (Université de Liège)

Symi NYNS (Université de Liège)

Hélène VAN NGOC (Université catholique de Louvain)

Hubert MALDAGUE (Université de Liège)

**Photo de couverture :** Hubert MALDAGUE, 2018, Gare de Marche-les-Dames (Namur)

**Editrice :**

Stéphanie ZANGL (Lepur-ULiège)

NOTES DE RECHERCHE

# VERS UNE POLITIQUE DE POLES MULTIMODAUX EN WALLONIE

## PROPOSITION DE MÉTHODOLOGIES D'IDENTIFICATION DES NŒUDS POTENTIELS

## TABLE DES MATIERES

TABLE DES MATIERES.....	4
RÉSUMÉ.....	5
1 INTRODUCTION .....	6
2 DONNÉES COLLECTÉES .....	7
2.1 Mobilité .....	7
2.1.1 Gares .....	7
<i>Fréquentation</i> .....	8
2.1.2 arrêts de bus .....	11
<i>Fréquentation</i> .....	12
2.2 Contexte local.....	14
<i>Proximité par rapport aux secteurs statistiques centraux de chaque commune (Statbel)</i> .....	14
3 ÉVALUATION DE L'INTERMODALITÉ TRAIN-BUS .....	18
3.1 Gares : évaluation binaire de l'intermodalité avec le bus .....	18
3.2 Score d'intermodalité train-bus en chaque gare.....	18
4 PROPOSITIONS MÉTHODOLOGIQUES DE CHOIX DES NOEUDS.....	20
4.1 Classification pondérée des gares .....	21
4.1.1 Premier scénario : pondération unitaire .....	22
4.1.2 Second scénario : pondération axée « mobilité » .....	22
4.1.3 Troisième scénario : pondération axée « intermodalité » .....	22
4.1.4 Quatrième scénario : pondération axée « localisation » .....	23
4.2 Classification pondérée des arrêts de bus .....	24
4.2.1 Premier scénario : pondération unitaire .....	24
4.2.2 Second scénario : pondération axée « mobilité » .....	24
4.2.3 Troisième scénario : pondération axée « intermodalité » .....	24
4.2.4 Quatrième scénario : pondération axée « localisation » .....	25
4.3 Mise en évidence et extraction des nœuds dans les communes n'ayant pas de gare.....	25
4.4 Proposition de différentes méthodes de choix des nœuds structurants .....	25
4.4.1 Sélection de nœuds sur base des gares .....	26
4.4.2 Sélection de nœuds dans les communes sans gare .....	31
5 CONCLUSIONS .....	35
6 BIBLIOGRAPHIE.....	36

## RÉSUMÉ

La présente note résume l'un des volets de la recherche CPDT de la subvention 2018 portant sur l'accompagnement de la mise en place d'une politique de plateformes ou pôles multimodaux en Wallonie. Cette recherche conséquente a fait le fruit d'une autre note de recherche présentant les concepts et théories liés à une meilleure articulation entre urbanisme et transport ainsi que les résultats des benchmarks effectués en Wallonie et à l'étranger.

Le volet 3 de la recherche dont la présente note en est le principal objet porte sur l'analyse statistique et la mise en place de différentes méthodologies de sélection de nœuds potentiels parmi les 262 gares wallonnes et les quelques 15 000 arrêts de bus. Une présentation des données retenues est tout d'abord effectuée. Sur base de traitements statistiques, différentes classifications permettent la mise en place de méthodologies de choix des gares et arrêts les plus pertinents. Une attention toute particulière est faite au respect d'une certaine répartition territoriale, en tenant notamment compte de l'absence d'une gare dans de nombreuses communes de Wallonie. Une comparaison est ensuite effectuée entre les différentes propositions.

# 1 INTRODUCTION

Dans le cadre de la subvention 2018 accordée à la Conférence Permanente du Développement Territorial, le Lepur (Université de Liège) et le Creat (Université Catholique de Louvain) ont mené une recherche destinée à formuler des recommandations concernant le développement de nœuds intermodaux de transport de personnes en Wallonie.

Cette recherche découle en premier lieu de la proposition de résolution relative à la mise en œuvre d'une politique wallonne du climat adoptée en septembre 2017 (Parlement de Wallonie, 2017). A travers celle-ci, le Parlement wallon demande au Gouvernement d'orienter la politique du développement territorial vers une structuration de la Wallonie qui permettrait de lutter efficacement contre les émissions de gaz à effet de serre. Elle reconnaît notamment la nécessité d'organiser l'urbanisation future en fonction des nœuds de transport. Le plan d'investissement 2019-2024 adopté par le Gouvernement wallon en janvier 2018 s'inscrit dans cette démarche. Celui-ci propose notamment des investissements conséquents dans le domaine de la mobilité. L'une des actions vise à créer une centaine de pôles d'échanges multimodaux en Wallonie. Ces plateformes devront faire l'objet d'une répartition adéquate à définir sur le territoire et être connectées aux réseaux de transport et aux pôles d'activité (Wallonie, 2018).

La recherche menée par la CPDT a pour but d'émettre des propositions concernant les aménagements et la localisation potentielle de pôles de ce type, tout en intégrant les objectifs et mesures découlant du Code de Développement Territorial (CoDT), du projet du Schéma de Développement Territorial (SDT) et de la vision FAST (Fluidité Accessibilité Sécurité Santé Transfert modal). L'objectif promu par cette vision est de tendre vers une part modale de 10 % pour le bus et de 15 % pour le train d'ici 2030 en favorisant, notamment, le développement de lieux d'échanges multimodaux (Wallonie, 2017). Cette volonté est confirmée par la Stratégie régionale de mobilité (SRM), adoptée par le Gouvernement wallon le 9 mai 2019, vise à assurer la mise en œuvre de la vision FAST et apparaît comme un outil de gouvernance afin de rencontrer les objectifs de lutte contre le réchauffement climatique. Parmi les 38 mesures, la 15 concerne directement la création de « Mobipôles ».

La présente note a pour but de proposer plusieurs méthodes de choix de nœuds pour lesquels il serait potentiellement judicieux d'améliorer leur intégration dans le territoire et d'y renforcer la multimodalité au travers d'une offre de transport riche et diversifiée. L'intérêt de ces nœuds est ainsi qu'ils puissent interconnecter les réseaux de différents modes de transport tout en étant localisés à proximité d'éléments structurants du territoire.

Dans un premier temps, les données relatives à la mobilité des gares et arrêts de bus et à leur environnement sont présentées et analysées. Dans un second temps, l'intermodalité train-bus est étudiée. Sur base de ces deux premières parties, différentes méthodes de choix des nœuds structurants seront proposées. La sélection des nœuds se fera soit sur base des gares soit dans les communes sans gare. Cependant, les critères de choix finaux relèvent de la décision politique et nous nous sommes inscrits dans une logique de compromis entre d'une part, une efficacité en matière de capacité de report modal et de structuration du territoire et, d'autre part, le respect d'une certaine équité territoriale.

## 2 DONNÉES COLLECTÉES

Les variables présentées dans cette section portent sur la mobilité relative aux gares et arrêts de bus ainsi que sur leur environnement. Pour chaque variable, la source des données, la manière dont elle est calculée et son analyse sont présentées.

### 2.1 MOBILITÉ

#### 2.1.1 GARES

Le territoire wallon se caractérise par un réseau ferroviaire dense avec un total, en 2017, de 262 gares réparties au sein de 131 communes. Le relief contraint fortement la vitesse commerciale sur de nombreuses lignes situées dans les parages et au sud du sillon Sambre-et-Meuse. Ces régions, également moins densément peuplées, présentent une desserte plus faible que le nord de la Wallonie et les pourtours des grandes agglomérations du sillon. Une exception toutefois, on note l'absence de desserte ferroviaire en Hesbaye, une région dont la population est en croissance. Un constat relativement similaire peut être fait avec l'est de la province de Luxembourg.

#### Offre

L'offre est évaluée sur base du nombre de trains par jour de semaine (AOT & SNCB, 2018).

L'offre en gares se concentre principalement dans le nord de la Wallonie. De manière générale, les gares pourvues de l'offre la plus importante sont celles des grandes villes wallonnes ainsi que les gares périurbaines de Bruxelles. Ottignies, à la fois proche de la capitale et importante gare de correspondance, se démarque tout de même avec l'offre la plus élevée. Au vu de la trame territoriale wallonne et de l'importance de la dissémination des habitants et activités, on retrouve un grand nombre de gares présentant une faible offre (Figure 1).

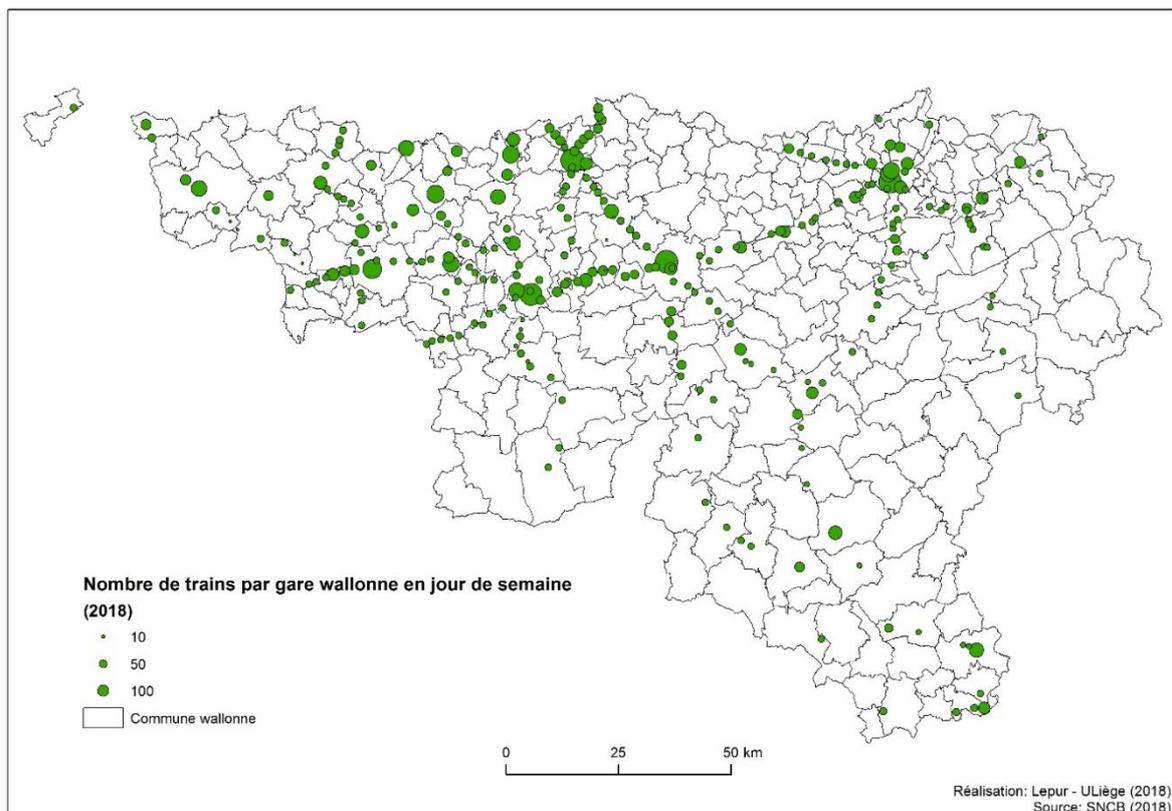


Figure 1. Nombre de trains par gare wallonne en jour de semaine (AOT & SNCB, 2018).

### Fréquentation

La fréquentation est évaluée sur base du nombre moyen de montées par jour de semaine (SNCB, 2015).

Tout comme l'offre, les gares caractérisées par un grand nombre de voyageurs se localisent dans les grandes villes tandis que la plupart des gares localisées en milieu rural sont peu fréquentées. On note la forte fréquentation des gares IC situées sur les lignes menant à Bruxelles. Namur, Ottignies, Liège-Guillemins sont les trois gares les plus fréquentées de Wallonie. Si globalement le train est moins utilisé au sud du sillon Sambre-et-Meuse, on note toutefois que les gares de polarités ressortent : Ciney, Dinant, Marloie (Marche-en-Famenne), Libramont et Arlon profitent ainsi d'une desserte relativement fournie et permettant un accès rapide au nord de la Wallonie, à Bruxelles et au Luxembourg. Une typologie des gares selon quatre classes a été réalisée sur base de la fréquentation : régionale, supra-locale, locale et de proximité (Figure 2).

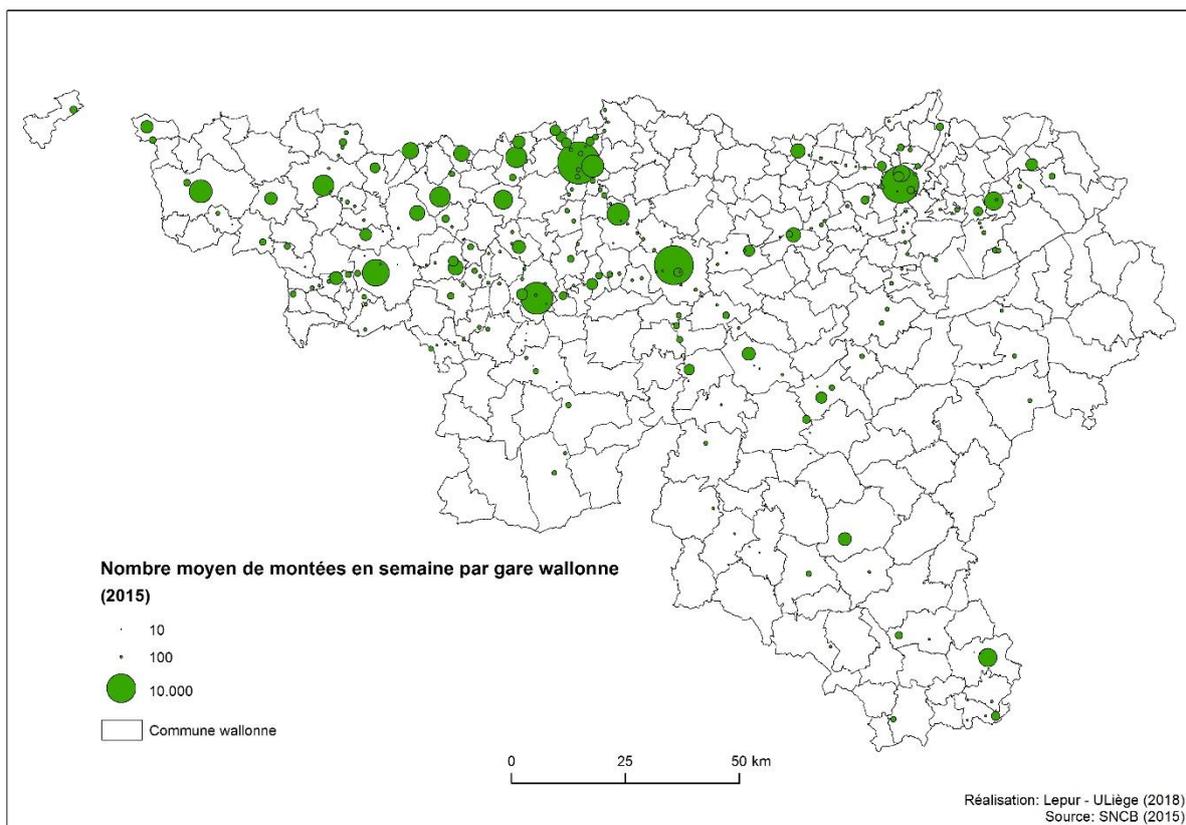


Figure 2. Nombre moyen de montées en semaine par gare wallonne (SNCB, 2015).

### Ratio destination/origine

Nombre d'arrivées/départs (Abonnements SNCB, 2016)

Une typologie des gares selon trois classes a été réalisée sur base de ce ratio : gare de destination (ratio  $>1$ ), gare mixte ( $0,5 < \text{ratio} < 1$ ) et gare d'origine (ratio  $< 0,5$ ). Elle permet de mettre en évidence l'utilisation différenciée des gares wallonnes. Sans surprise, un bon nombre de gares urbaines sont davantage utilisées à l'arrivée qu'au départ. On notera toutefois que les abonnements fonctionnent par zone dans les grandes villes, d'où l'apparition d'un certain nombre de petites gares périurbaines en gare d'arrivée. C'est notamment le cas dans les communes de Namur et de Liège.

On note également l'existence de gares de petites villes ou secondaires d'agglomération davantage utilisées à l'arrivée qu'au départ. Elles desservent souvent des établissements scolaires ou supérieurs et sont donc fortement fréquentées par des publics en jeune âge.

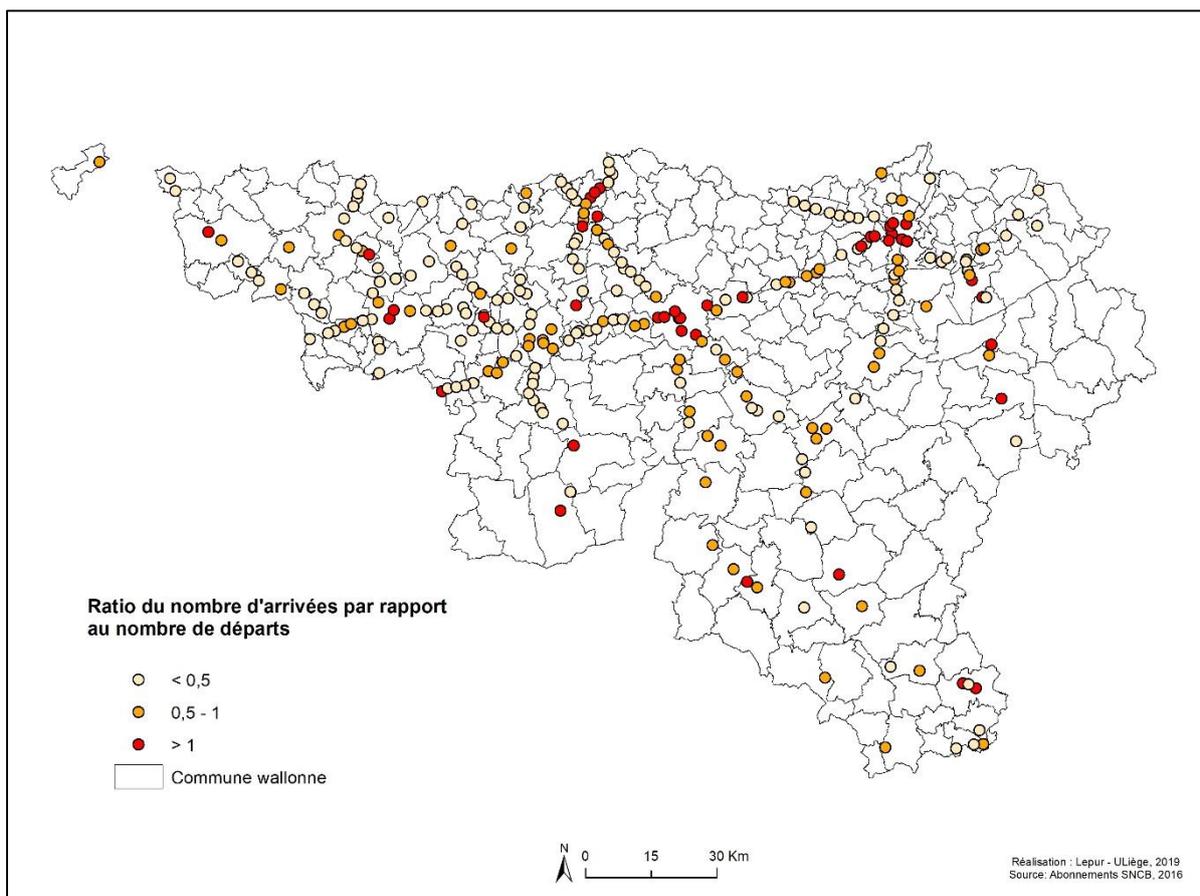


Figure 3. Ratio destination-origine des gares wallonnes (SNCB, 2015).

### Ratio d'efficience

Fréquentation/offre par jour de semaine (SNCB, 2015 & 2018)

Le ratio d'efficience donne une idée de la rentabilité des arrêts de trains via leur utilisation au regard des grilles horaires.

Les ratios d'efficience sont supérieurs dans les gares urbaines et en particulier, celles présentant un nombre élevé de montées par jour de semaine (Figure 3). Certaines gares au profil plus spécifique ont également un ratio élevé : Ottignies en raison de sa proximité à Bruxelles, Louvain-la-Neuve en raison du caractère piéton de la ville, des gares comme Ath, Tournai, Waremme ou encore Gembloux pour leur rôle de rabattement des navetteurs vers la capitale.

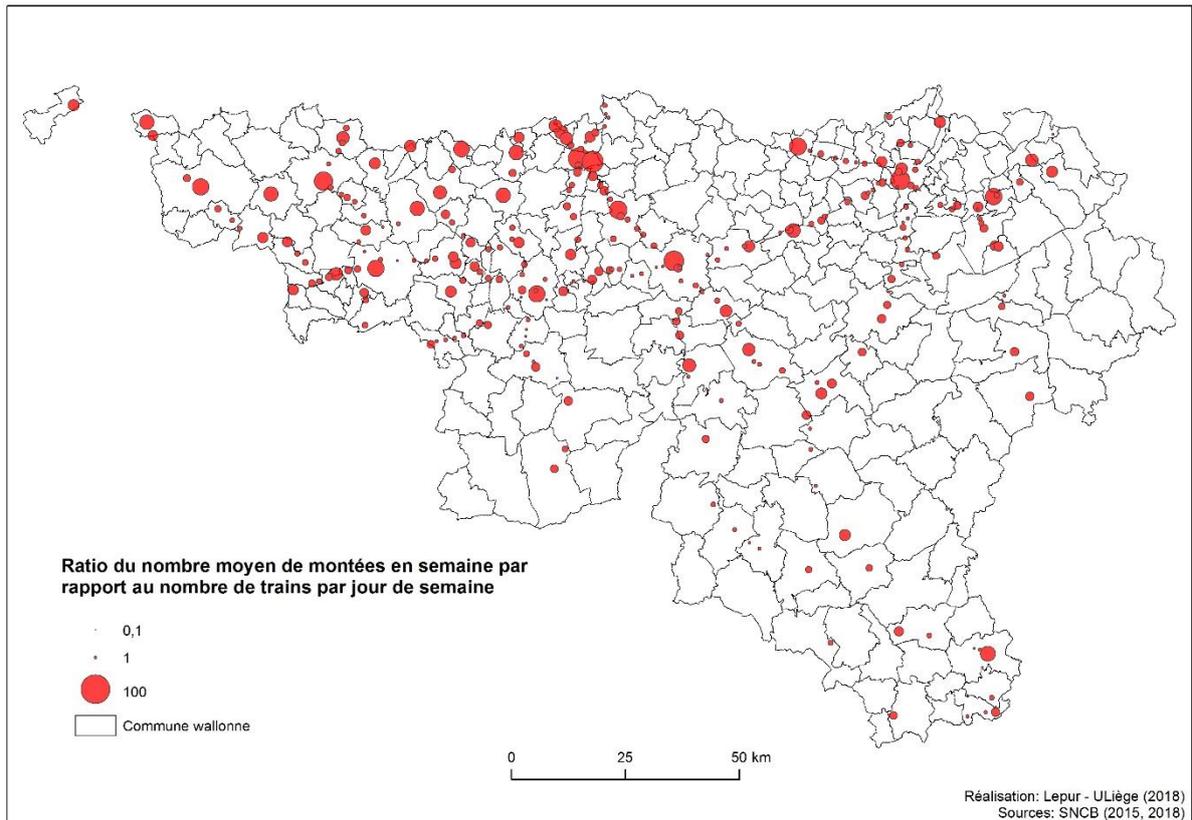


Figure 4. Ratio du nombre de montées en semaine par rapport au nombre de trains par jour de semaine (SNCB, 2018 et 2015).

## 2.1.2 ARRÊTS DE BUS

La Wallonie compte, en 2017, 15 212 arrêts de bus TEC répartis de manière non uniforme sur le territoire. En effet, les arrêts sont concentrés au sein des grandes villes régionales et des communes d'agglomération. Certains arrêts connexes ont été regroupés, leurs offres et fréquentations ont donc été additionnées tandis que la moyenne des coordonnées géographiques a été retenue pour la localisation du nouvel arrêt. Par ailleurs, 94,2 % des arrêts de bus présentant une offre inférieure à dix passages de bus par jour (hors période scolaire) et 88,4 % des arrêts ayant un nombre moyen de montées inférieur à cinq en jour de semaine, des seuils minimums d'offre et de fréquentation ont été définis en concertation avec les membres du comité d'accompagnement de la recherche. Un seuil de minimum 30 passages de bus a été retenu pour l'offre ce qui permet d'évaluer la distribution territoriale des arrêts de bus qualifiés d'arrêts à haute fréquence de passage.

### Offre (hors période scolaire)

Somme du nombre de bus par jour de vacances scolaires et par ligne de bus aux arrêts (AOT, 2018)

Le choix d'étudier la variable de l'offre en dehors des périodes scolaires permet de connaître sa valeur de base. En effet, l'offre de certains arrêts peut être très élevée en période scolaire mais faible voire nulle en dehors.

En imposant le seuil de minimum 30 passages, 18,5 % de l'ensemble de la base de données contenant des arrêts de bus en Wallonie ont été extraits ce qui correspond à 2 842 arrêts. Ces arrêts sont principalement localisés dans les agglomérations urbaines au sein d'un tissu urbain dense et pour plusieurs, à proximité d'une gare régionale ou supra-locale. Ils se font plus rares au sein des communes rurales. Dès lors, 125 communes ne disposent d'aucun arrêt de bus qui rencontre cette offre minimum (Figure 4).

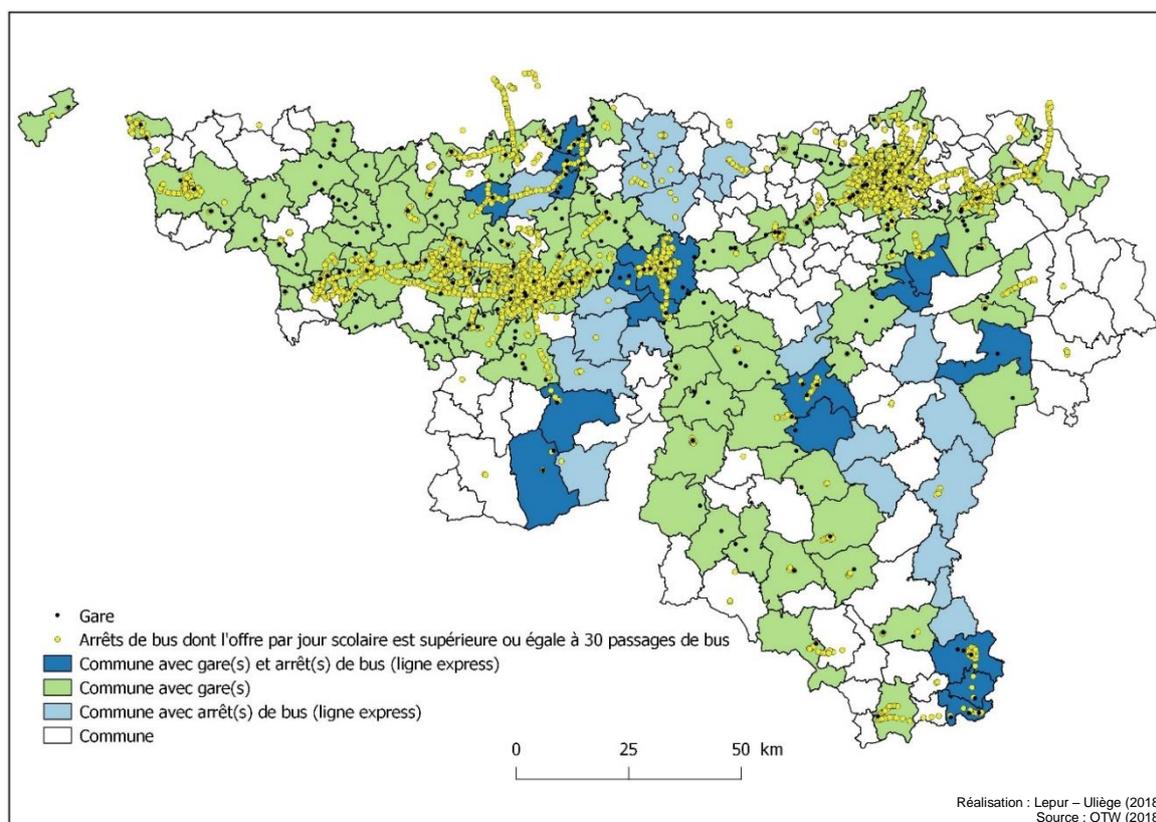


Figure 5. Dispersion des arrêts de bus dont l'offre par jour de vacances scolaires est supérieure ou égale à 30 passages de bus (AOT, 2018).

### Fréquentation

Nombre de montées moyen par arrêt en semaine calculé sur base de validations journalières par poteaux par jour

On constate des valeurs de fréquentation significatives (plus de 100 montées hors week-end) près de gares relativement importantes. On notera toutefois qu'un grand nombre de gares locales et de proximité ont des arrêts avec un nombre de montées inférieur à 10 hors week-end. Par ailleurs, pour les communes caractérisées par la présence d'une gare sur leur territoire (à l'exception de 26 d'entre elles), on remarque que les arrêts proches d'une gare ont une fréquentation plus élevée que les autres.

### Classement par commune

Dans le but d'évaluer l'importance des arrêts de bus au sein de chaque commune individuellement, des scores ont été calculés sur base de trois variables de flux : la fréquentation en septembre 2017, l'offre en 2018 sur base du nombre de lignes de bus passant par l'arrêt et l'offre en 2018 sur base du nombre de bus passant par l'arrêt en jour de vacances scolaires. Pour chacune des variables, un score a été calculé pour l'arrêt en question. Ces scores ont ensuite été additionnés en un score total pour chaque arrêt. A partir des scores totaux, nous avons cartographié les trois arrêts de bus les plus importants pour chaque commune. Parmi ces arrêts, tous ne possèdent pas un potentiel de nœud notamment dans les communes rurales, à l'extérieur de l'agglomération des plus grandes villes wallonnes. Ainsi, le score total est plus intéressant dans les grandes communes urbaines ou périphériques car il permet de repérer les arrêts de bus principaux du tissu urbain (Figure 5).

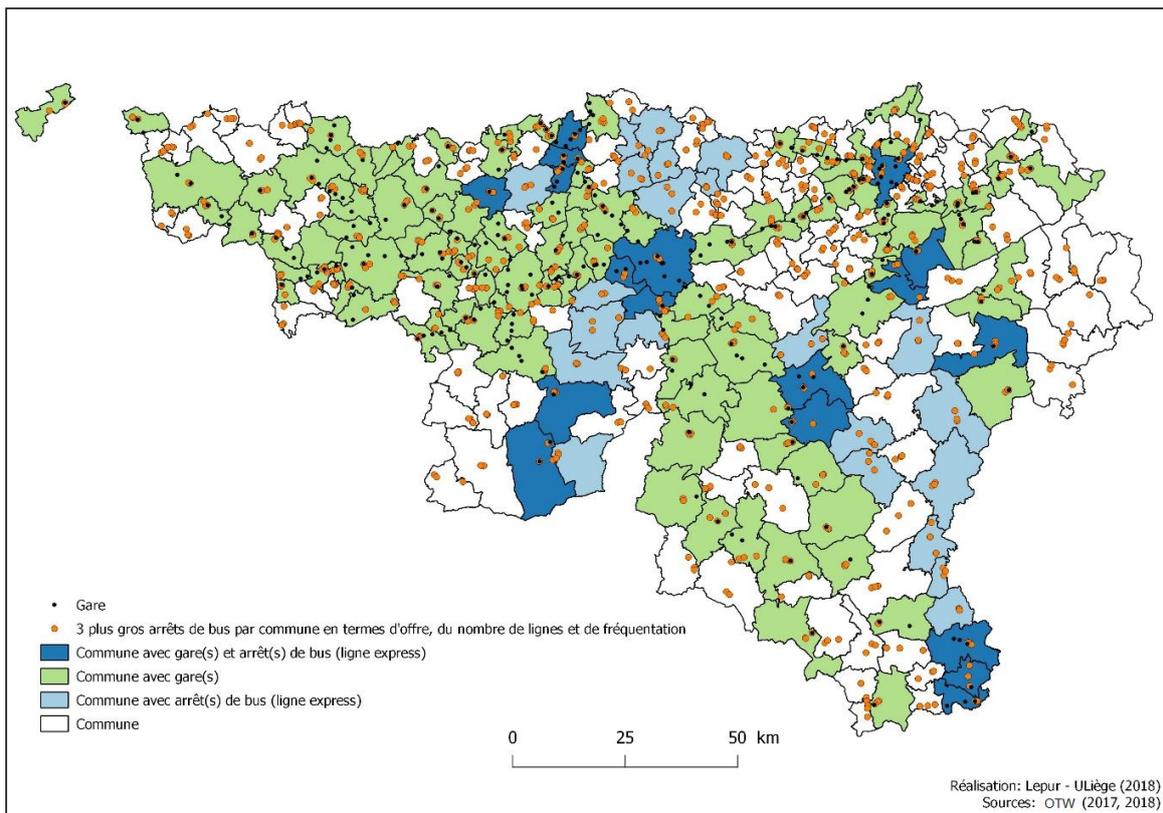


Figure 6. Dispersion des trois arrêts les plus importants de chaque commune (OTW, 2018).

Par ailleurs, il existe des lignes de bus express (vitesse commerciale  $\geq 35$  km/h, distance inter-arrêts  $\geq 2,5$  km, nombre d'itinéraires différents  $\geq 2$  et fréquence minimale (en vacances scolaires)  $\geq 3$  allers-retours/jour) que l'on peut considérer séparément dans l'analyse. En effet, ce type d'arrêt constitue un atout non négligeable pour un nœud multimodal. Toutefois, si on reprend les arrêts les plus importants en termes d'offre et de fréquentation et en fixant un seuil d'au moins 30 bus par jour de vacances scolaires, on observe que 87 communes ne reprennent ni arrêts de bus, ni gares, ni arrêts de bus où l'offre en bus express est supérieure à 10 par jour.

On constate que 125 communes ne disposent d'aucun arrêt qui rencontre l'offre minimum de 30 bus par jour de vacances scolaires. De plus, on compte un nombre important de communes (87) où il n'y a pas d'identification d'un nœud potentiel structurant. La mobilité au sein de celles-ci repose presque uniquement sur la voiture. Deux solutions peuvent être envisagées pour ces communes : 1) Observer l'évolution démographique au sein des communes pour éventuellement y augmenter l'offre en transports en commun ou 2) Observer les nœuds potentiels sur les communes voisines en vue d'un rabattement sur celles-ci.

## 2.2 CONTEXTE LOCAL

Plusieurs données portant sur l'environnement des gares et arrêts de bus ont été récoltées et pourront être utilisées comme critère de choix pour la détermination des nœuds prioritaires. Ces données sont présentées et analysées ci-dessous.

### Population (Iweps, 2016)

Cette variable renseigne sur la densité de population à proximité de chacune des gares et arrêts de bus. Pour les gares, des rayons de 500, 800, 1 000 et 3 000 mètres ont été retenus tandis que pour les arrêts de bus, il s'agit de rayons de 400, 500 et 800 mètres. De cette variable découle un ratio de succès évalué à partir de la comparaison entre les données de population et le nombre de montées dans chaque gare ainsi qu'une typologie de gares selon leur niveau d'attractivité.

Concernant les *gares*, la distribution des données est logarithmique. En effet, dans un rayon d'un kilomètre, on compte moins de 2 500 habitants autour de la moitié des gares et plus de 15.000 habitants autour d'un faible nombre d'entre elles (Liège-Carré, Verviers-Palais, Liège-Saint-Lambert, Verviers-Central, Namur et Liège-Guillemins).

Concernant les *arrêts de bus*, la distribution est également logarithmique. Dans un rayon de 400 mètres autour d'eux, un peu plus de la moitié des arrêts compte moins de 300 habitants tandis que 315 arrêts ont plus de 3 000 habitants.

### Proximité par rapport aux secteurs statistiques centraux de chaque commune (Statbel)

Étant donné la diversité des tissus urbanisés et la complexité de la notion de centralité et d'en définir un périmètre, nous avons proposé une méthode triviale pour l'évaluation de la centralité des gares et des arrêts de bus au sein de chaque commune. Elle se base sur une classification binaire à partir de la localisation des secteurs statistiques centraux et de rayons de 250 mètres. La proximité par rapport aux secteurs statistiques centraux de chaque commune est validée pour les secteurs intersectés par le rayon. Cette proximité est évaluée par rapport aux secteurs centraux principaux et par rapport à l'ensemble des secteurs statistiques centraux (principaux et secondaires).

Parmi les 262 gares et les 15 212 arrêts de bus, respectivement 141 et 5 942 d'entre eux sont situés à proximité d'un secteur statistique central (principal ou secondaire), dont, respectivement 59 et 1 653 d'entre eux à proximité d'un secteur statistique central principal.

### Nombre d'établissements d'enseignement (Fédération Wallonie-Bruxelles, 2017)

Ces données regroupent les centres de formation en alternance, écoles supérieures d'architecture, écoles supérieures des arts, les hautes écoles, les centres de promotion sociale, les écoles secondaires ordinaires, artistiques et spécialisées ainsi que les universités. Sur base d'un rayon de 800 mètres, une comptabilisation des établissements d'enseignement a été réalisée autour des gares. Il ressort que 88 gares possèdent entre 1 à 10 établissements dans les environs, il s'agit généralement de gares incluses dans le tissu urbain de grandes et moyennes villes wallonnes. Toutefois, certaines gares comptant plus de 8 établissements dans un rayon de 800 mètres (Verviers-Palais, Pont-de-Seraing et Marche-en-Famenne) sont caractérisées par une fréquentation inférieure à 500 montées par jour de semaine. Pour les arrêts de bus, 6,8% sont situés à moins de 300 mètres d'un établissement d'enseignement.

Comme mentionné dans le rapport final, les données plus précises sur les établissements d'enseignement comme le nombre effectif d'étudiants par établissement permettraient une plus grande précision et seraient plus appropriées pour l'étude des nœuds. Dès lors, depuis la rédaction du rapport final de la CPDT, ces données ont été récoltées pour les écoles secondaires, les hautes écoles et les universités. Les analyses multicritères ont été actualisées en tenant compte du nombre d'étudiants et non plus d'établissements scolaires, toujours dans un rayon de 800 et 300 mètres respectivement autour des gares et arrêts TEC. La présente note de recherche intègre les résultats issus de l'actualisation des données.

Nodules commerciaux (Atlas du commerce, 2014)

D'après l'Atlas du Commerce, la Wallonie compte 270 nodules commerciaux au total. Ceux-ci correspondent à des concentrations spatiales de commerces (minimum 50 commerces ou minimum 10 commerces totalisant un minimum de 5 000 m<sup>2</sup> de surface de vente nette) représentées de manière ponctuelle. Une comptabilisation des nodules commerciaux a été réalisée dans des rayons de 500, 800, 1 000 et 3 000 mètres autour des gares et arrêts de bus. Par exemple, on constate que 80 % des gares et 92 % des arrêts de bus ne comptabilisent aucun nodule commercial dans un rayon de 500 mètres. Dans un rayon de 3 000 mètres, on redescend à 38 % pour les gares et 52 % pour les arrêts de bus.

Emploi direct (LEODICA, 2016)

A partir de la base de données des entreprises LEODICA, base de données constituées par la SPI, le nombre d'emplois directs localisés autour des gares a été extrait pour différents rayons : 500, 800, 1 000 et 3 000 mètres. De nouveau, la distribution des données est logarithmique. Il ressort que le nombre d'emplois directs est plus élevé autour des gares supra-locales (Ath, Genval, Braine-l'Alleud, Fleurus, etc.) ou régionales (Charleroi-Sud, Namur, Mons, Liège-Guillemins). On constate néanmoins un nombre élevé de travailleurs autour de plusieurs gares locales dont la fréquentation est inférieure 500 montées par jour de semaine (Château de Seilles, Basse-Wavre, Harchies, Floreffe, Limal, Naninne, Aywaille, Houraing, Milmort, Nimy, Ceroux-Mousty, Couillet, Dave, Engis) et parmi lesquelles plusieurs correspondent à des gares de destination. Ces gares caractérisées par une faible fréquentation et présentant un nombre élevé d'emplois à proximité sont des gares potentiellement sous-exploitées comme celles de Charleroi-Ouest, Verviers-Palais, Pont-de-Seraing ou Liège-Carré. À l'inverse, les gares de Liège-Guillemins et d'Ottignies présentent une fréquentation élevée mais un faible nombre d'emplois pour des gares de cette importance. L'explication provient du fait qu'une grande partie de leur fréquentation correspond à des flux scolaires, de travailleurs vers Bruxelles ou de correspondance.

Disponibilité foncière potentiellement urbanisable (DGO4, 2018 et AGDP, 2017)

Les zones de disponibilité foncière brute ont été identifiées sur base d'une méthode en trois étapes. La première consistait à sélectionner les types d'affectation du sol correspondant à des zones urbanisables au plan de secteur. De cette sélection ont été extraites les parcelles cadastrales non urbanisées sur base de la matrice cadastrale. Ces dernières constituent les zones de disponibilité foncière potentielle. Cette disponibilité foncière a été évaluée autour des gares et arrêts TEC pour des rayons de 500, 800, 1 000 et 3 000 mètres pour les gares et 400 et 500 mètres pour les arrêts de bus. La moitié des gares ont plus de 40 hectares de surface potentiellement urbanisable dans un rayon de 1 000 mètres. Le tableau ci-dessous reprend les 15 premières gares possédant le plus d'hectares disponibles par ordre décroissant de disponibilité foncière dans un rayon de 500 et 1 000 mètres. Pour la plupart, il s'agit de gares de proximité ou de gares locales (Tableau 1).

	<b>GARES</b>	<b>Disponibilité foncière brute en ha (rayon de 500 m)</b>		<b>GARES</b>	<b>Disponibilité foncière brute en ha (rayon de 1.000 m)</b>
1	GHLIN	49,29	1	BIERSET-AWANS	128,50
2	HAM-SUR-SAMBRE	34,15	2	AUBANGE	124,69
3	FRANIERE	33,96	3	WELKENRAEDT	111,50
4	MOUSTIER	31,68	4	FARCIENNES	107,13
5	NIMY	31,46	5	JEMEPPE-SUR-SAMBRE	106,44
6	ARCHENNES	28,75	6	HAM-SUR-SAMBRE	100,86
7	ANS	26,77	7	BEAURAING	100,46
8	HONY	26,58	8	BERTRIX	97,48
9	PEPINSTER	26,35	9	COURCELLES-MOTTE	96,75
10	BEAURAING	25,60	10	HABAY	89,61
11	COURRIERE	24,91	11	TROIS-PONTS	85,66
12	GOUVY	24,32	12	GHLIN	85,25
13	YVES GOMEZEE	24,19	13	FRAMERIES	84,52
14	PHILIPPEVILLE	23,66	14	VIRTON	83,54
15	GODARVILLE	23,05	15	MOUSTIER	80,68

Tableau 1. 15 premières gares qui possèdent le plus d'hectares disponibles par ordre décroissant de disponibilité foncière dans un rayon de 500 et 1.000 mètres.

Utilisation du sol (CPDT-IWEPS, 2015)

Le tableau ci-dessous reprend le pourcentage de certains types d'utilisation du sol à l'échelle de la Wallonie et à l'échelle des quartiers de gare, ce qui permet d'appréhender la question de la mixité. Seules les données relatives aux terrains à usage industriel et artisanal, aux terrains occupés par des commerces, bureaux et services et aux terrains occupés par des services publics et équipements communautaires ont été reprises pour la typologie des gares et des arrêts de bus et ce, dans un rayon de 800 et 400 mètres respectivement. En effet, les autres catégories d'utilisation du sol ont déjà été abordées lors de l'identification des nœuds (Tableau 2).

Catégorie d'utilisation du sol	Wallonie	Quartiers de gare (rayon de 800 m)
Terrains occupés par des commerces, bureaux et services	0,3	2,1
Terrains occupés par des services publics et équipements communautaires	1,1	4,5
Terrains à usage industriel et artisanal	1,0	5,0

Tableau 2. Pourcentage de trois types d'utilisation du sol à l'échelle de la Wallonie et à l'échelle des quartiers de gare.

### 3 ÉVALUATION DE L'INTERMODALITÉ TRAIN-BUS

L'intérêt des nœuds intermodaux est qu'ils puissent connecter plusieurs modes de transport entre eux. Bien que la notion de multimodalité englobe les transports collectifs, le vélo et la voiture, c'est l'intermodalité train-bus qui est analysée dans cette section. Les complémentarités avec les modes doux et la possibilité d'un report modal de la voiture via des parkings seront prises en compte dans le point suivant.

#### 3.1 GARES : ÉVALUATION BINAIRE DE L'INTERMODALITÉ AVEC LE BUS

L'intermodalité train-bus est évaluée sur base de la distance euclidienne entre la gare et l'arrêt de bus. La littérature préconise une distance inférieure à 200 mètres entre ces deux lieux d'embarquement, une plus grande distance à couvrir devenant rébarbative pour l'utilisateur. Étant donné que les horaires peuvent encore être adaptés, la coordination des offres train et bus n'est pas prise en compte pour l'évaluation de l'intermodalité entre ces deux modes de transports. L'inconvénient de la distance euclidienne est qu'elle ne considère pas les obstacles, ni anthropiques ni naturels, tels des voies de chemin de fer, des cours d'eau, la présence de barrières...

A cette condition de distance s'ajoute des critères de desserte, à savoir une offre de minimum 30 passages de bus par jour. Ainsi, le nombre de gares ayant une intermodalité train-bus jugée intéressante est de 84 sur 262 (Figure 6).

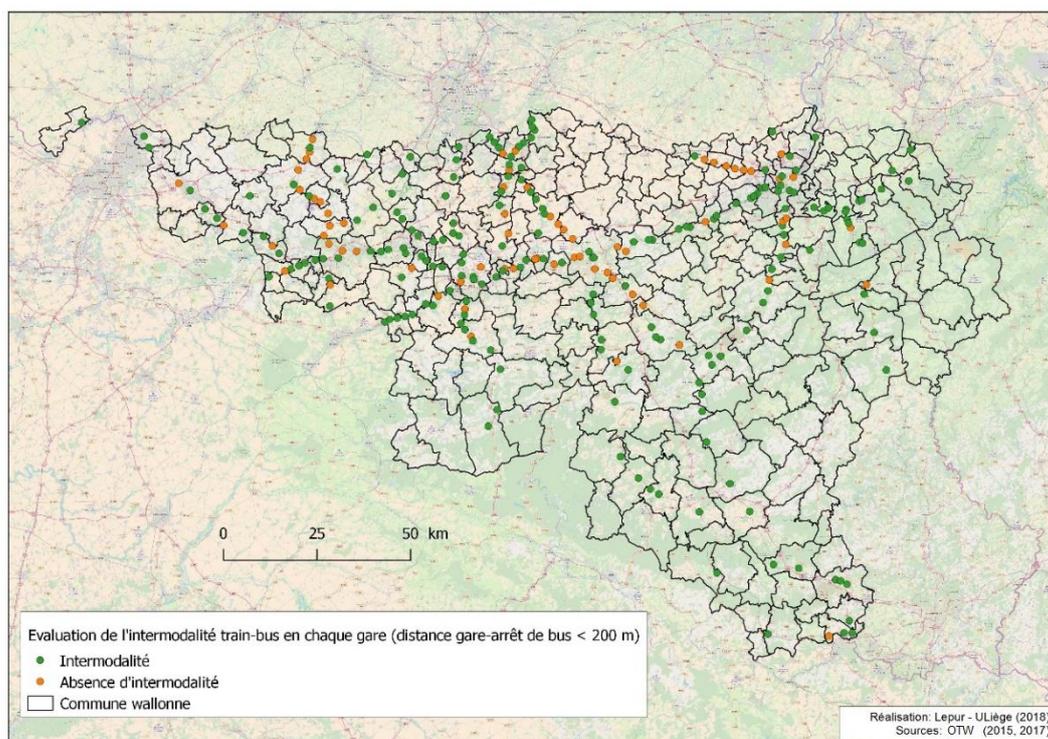


Figure 6. Évaluation de l'intermodalité train-bus en chaque gare.

Par ailleurs, les gares de Wavre, Louvain-la-Neuve, Couvin, Ottignies, Namur, Nivelles, Liège-Guillemins, Arlon et Athus possèdent un arrêt de bus desservi par une ligne express dans un rayon de 200 mètres.

#### 3.2 SCORE D'INTERMODALITÉ TRAIN-BUS EN CHAQUE GARE

Des scores d'offre et de demande ont été calculés séparément sur base des valeurs d'offre et de fréquentation en chaque gare et arrêt de bus afin d'évaluer l'intermodalité train-bus de manière plus approfondie. Sur base de la valeur d'offre ou de fréquentation, les gares et les arrêts de bus ont été classés indépendamment. Les scores sont ensuite déterminés sur base de ces classements ordinaux selon la méthode de calcul suivante :

$$X = \left( \frac{VC}{Total} \right) * 100 \quad \longrightarrow \quad Score = \frac{1}{X}$$

En chaque gare et arrêt de bus, les scores sont calculés en divisant la valeur de classement (VC) par le nombre total d'entités de chacun des deux types (262 gares ou 15 765 arrêts de bus). L'inverse de la valeur obtenue donne le **score** (à la gare ou l'arrêt de bus évalué). En ce qui concerne les bus, l'ensemble des arrêts du TEC a été pris en compte, y compris ceux situés en dehors du territoire wallon.

Les scores d'intermodalité sont ensuite calculés en comptabilisant les valeurs des scores des gares et arrêts de bus situés à l'intérieur de rayons de 200 mètres autour des arrêts ferroviaires. En chaque gare, on obtient donc un score d'intermodalité sur base de la fréquentation et sur base de l'offre. Au plus les valeurs des scores sont grandes, au plus l'intermodalité y est importante. Enfin, un **score d'intermodalité total** est calculé en additionnant le score d'offre et le score de demande en chaque nœud intermodal :

$$Score\ total = Score\ Offre + Score\ Demande$$

Le score total d'intermodalité train-bus met en évidence les gares régionales structurantes comme Liège-Guillemins, Charleroi-Sud, Namur, Mons et Ottignies (Figure 7). Au vu des scores obtenus par ces gares et au vu de leur statut, on conclut donc que l'intermodalité train-bus y est bien développée et la multimodalité des modes de transport y est déjà encouragée. Par conséquent, mener des actions visant à développer l'intermodalité dans ces gares n'apparaît pas forcément comme prioritaire, ces lieux étant par ailleurs déjà concernés par différents projets (déjà réalisés ou en cours). Dans le cas des communes qui possèdent plusieurs gares sur leur territoire, le score total d'intermodalité constitue un critère de choix entre une gare plutôt qu'une autre.

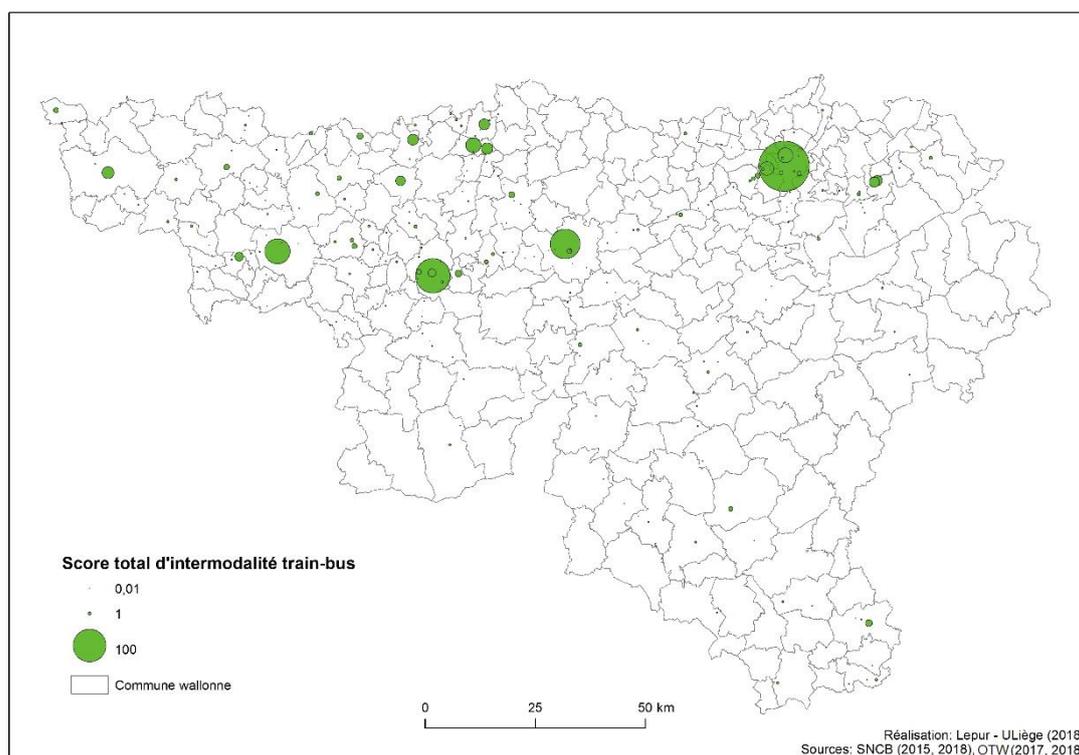


Figure 7. Score total d'intermodalité train-bus.

## 4 PROPOSITIONS MÉTHODOLOGIQUES DE CHOIX DES NOEUDS

Une approche centrée sur la fréquentation a été préalablement réalisée en partant de l'hypothèse que pour qu'un arrêt soit retenu comme nœud potentiel visant à renforcer l'intermodalité, un seuil minimal de 100 montées par jour est nécessaire. Les données de fréquentation des arrêts de bus et des gares sont celles évoquées précédemment. Il est ressorti que 162 des 262 communes ont au moins un seuil de 100 montées par jour en train ou en bus et que parmi ces 162 communes, on retrouve 100 des 105 communes ont pour principal nœud TC la gare la plus fréquentée de la commune sur base de la fréquentation totale train-bus. On y retrouve aussi 25 des 26 communes avec un arrêt de bus dont la fréquentation totale dépasse celle de la gare ou de l'ensemble des gares situées au sein de la commune. In fine, 195 gares et 763 arrêts de bus non connectés à une gare dépassent le seuil des 100 montées totales par jour. Il s'agit d'un premier élagage pour l'identification des nœuds.

Pour déterminer les nœuds potentiels, une méthode quantitative a été développée dans le cadre de la recherche. Une première étape a consisté à ne retenir que les arrêts de bus ayant un potentiel d'offre minimum et une fréquentation moyenne à élevée. Les seuils retenus sont un minimum de 30 passages de bus par jour en période de vacances scolaires, de manière à ce qu'une desserte adéquate soit assurée tout au long de l'année. Le second seuil, celui de la fréquentation, est fixé à un minimum de 100 montées par jour (toutes lignes confondues). Suite à cette double condition, ce sont seulement 5 % des arrêts de bus qui sont retenus (Figure 8). Sans surprise, la majeure partie d'entre eux sont situés en milieu urbain. Toutefois, leur présence dans certaines communes dotées de petits pôles rayonnants montre que la politique des nœuds doit également s'appliquer au milieu rural. Ces arrêts ruraux, souvent en cœur de villes ou de villages et bien fréquentés peuvent servir de point d'accroche aux réseaux de bus intercommunaux, en complément du réseau ferroviaire.

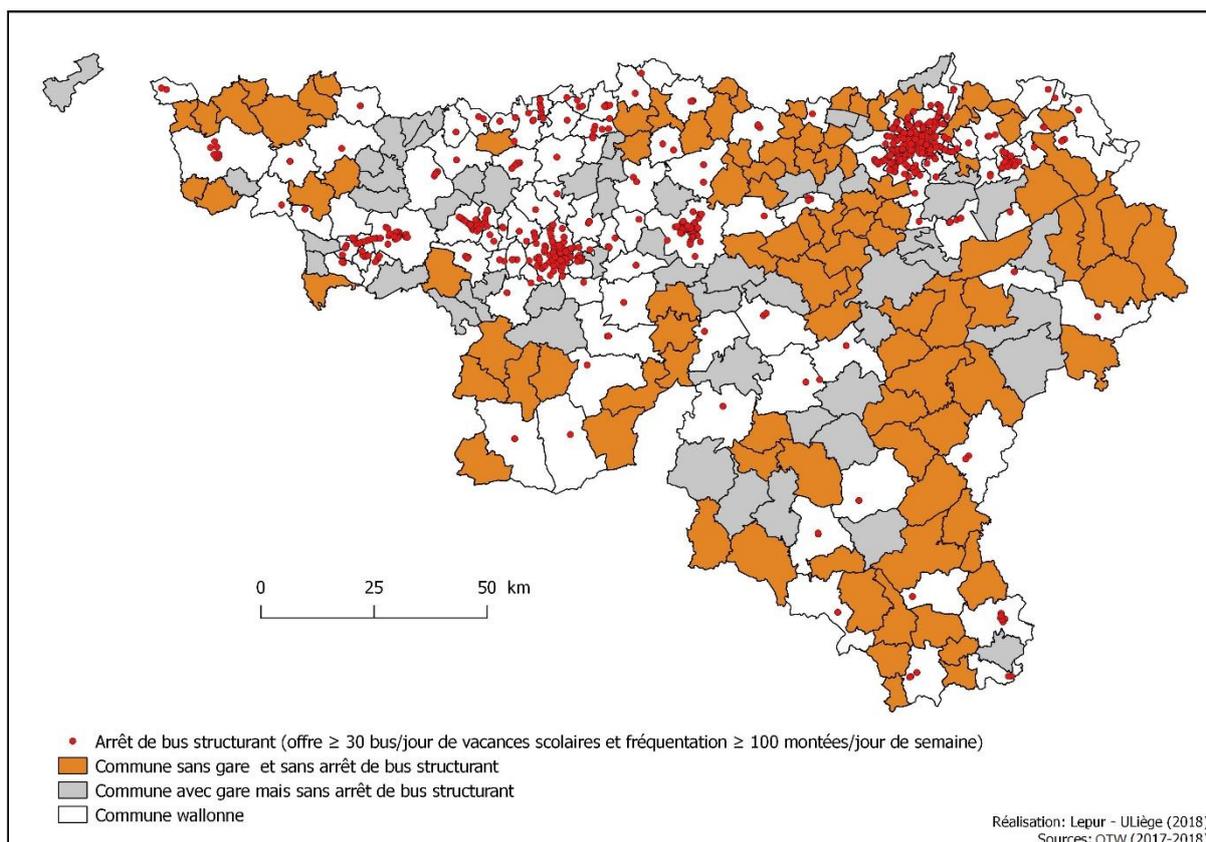


Figure 8. Arrêts de bus structurants.

## 4.1 CLASSIFICATION PONDÉRÉE DES GARES

Outre ces critères « comptables », d'autres éléments peuvent intervenir. La localisation et l'environnement des nœuds sont également à prendre en compte, et sont décomposés en différentes variables :

- L'intermodalité train-bus (rayon de 200 mètres) ;
- L'intermodalité train-bus express (rayon de 200 mètres) ;
- Le nombre d'étudiants au sein des établissements d'enseignement <sup>1</sup>(rayon de 800 mètres) ;
- Le nombre de nœuds commerciaux (rayons de 500 et 1000 mètres) ;
- Le nombre d'emplois directs (rayons de 500 et 1000 mètres) ;
- Proximité par rapport au secteur statistique central principal ou secondaire (situé ou non à moins de 250 mètres) ;
- Nombre d'habitants (rayons de 500 et 1000 mètres) ;
- Disponibilité foncière (rayons de 500 et 1000 mètres).

Différents scénarios ont été testés en accordant successivement davantage d'importance à certains critères, sous l'angle de la mobilité, de l'intermodalité et de la localisation (Tableau 3).

---

<sup>1</sup> Ecoles secondaires, hautes écoles et universités

	Variables	PONDÉRATION (unitaire)	PONDÉRATION (Mobilité)	PONDÉRATION (Intermodalité)	PONDÉRATION (Localisation)
Mobilité	Nombre de trains par jour de semaine (offre)	1	3	1	0,5
	Nombre moyen de montées en semaine (fréquentation)	1	3	1	0,5
	Intermodalité avec le bus (arrêt de bus dans un rayon de 200 mètres)	1	2	3	1
	Intermodalité avec une ligne de bus express (arrêt de bus dans un rayon de 200 m)	1	1	1,5	0,5
	Score d'intermodalité train-bus	1	2	2	0,5
Services et emplois	Nombre d'étudiants (rayon de 800 mètres)	1	1	1	2
	Nombre de nodules commerciaux (rayon de 500 mètres)	1	1	1	1,5
	Nombre de nodules commerciaux (rayon de 1000 mètres)	1	1	1	1,5
	Nombre d'emplois directs dans un rayon de 500 mètres	1	0,5	0,5	1,5
	Nombre d'emplois directs dans un rayon de 1000 mètres	1	0,5	0,5	1,5
Intégration dans le territoire	Proximité par rapport au centre principal de la commune (situé à moins de 250m du secteur statistique central principal)	1	1	1	1
	Proximité par rapport au centre de la commune (situé à moins de 250m du secteur statistique central principal ou secondaire)	1	1	1	1,5
	Population dans un rayon de 500 mètres	1	0,5	0,5	1,5
	Population dans un rayon de 1000 mètres	1	0,5	0,5	1,5
	Disponibilité foncière dans un rayon de 500 mètres	1	0,5	0,5	1,5
	Disponibilité foncière dans un rayon de 1000 mètres	1	0,5	0,5	1,5

Tableau 3. Proposition de coefficients de pondération pour l'analyse multicritère des gares.

#### 4.1.1 PREMIER SCÉNARIO : PONDÉRATION UNITAIRE

Assez logiquement, l'application de ce scénario fait ressortir les gares régionales et supra-locales. En bas de classement, on retrouve essentiellement des gares locales et de proximité ayant des scores multicritères plus faibles. Toutefois, quelques gares supra-locales présentent également des scores faibles. L'exemple le plus notable est celui de la gare de Silly qui, malgré une fréquentation élevée liée à sa connexion à Bruxelles, est peu desservie par le bus et est de plus située à l'écart des noyaux d'habitats, dans un lieu où le potentiel foncier urbanisable est relativement faible. A priori, le potentiel de la gare de Silly pour le développement d'un nœud est plutôt limité, à moins d'y accroître la desserte en bus. Les flux vers la gare sont diffus et se font en très grande majorité en voiture.

#### 4.1.2 SECOND SCÉNARIO : PONDÉRATION AXÉE « MOBILITÉ »

Ce cas de figure fait davantage ressortir les grandes gares à forte fréquentation, la première gare locale n'apparaît qu'en 51<sup>ème</sup> place de classement. Entre la 50<sup>ème</sup> et la 100<sup>ème</sup> place, on voit ressortir des gares locales ayant une bonne intermodalité avec le bus et situées à proximité des noyaux d'habitat. Elles présentent aussi un certain potentiel foncier.

#### 4.1.3 TROISIÈME SCÉNARIO : PONDÉRATION AXÉE « INTERMODALITÉ »

Cette pondération engendre peu de changements par rapport aux deux scénarios précédents. La gare de Pont-de-Seraing se retrouve dans les 100 meilleurs scores en raison de la gare des bus attenante,

bien fréquentée, mais aussi la présence de réserves foncières dans un rayon de 1.000 mètres. Malgré cette situation remarquable, les correspondances entre train et bus sont relativement faibles, gare ferroviaire et gare des bus fonctionnant davantage séparément les unes des autres. De nombreux obstacles routiers et l'aspect d'insécurité empêchent ce nœud potentiel de fonctionner pleinement.

#### 4.1.4 QUATRIÈME SCÉNARIO : PONDÉRATION AXÉE « LOCALISATION »

Ce scénario induit quelques changements. On note ainsi que les gares régionales descendent dans le classement, tout en restant parmi les 76 premières. Par contre, les gares supra-locales ont toujours des scores relativement élevés.

Le point commun à l'ensemble de ces scénarios est que certaines gares locales sont à chaque fois mal classées parmi les 100 premières. Si elles possèdent un arrêt de bus à proximité, la desserte de celui-ci est minimaliste. Le fait qu'il existe peu de grandes modifications de classement entre les scénarios s'explique par le fait que les variables de mobilité sont fortement dépendantes des variables portant sur la localisation de la gare. Il n'est dès lors pas surprenant que ce soient les gares régionales et supra-locales qui se retrouvent systématiquement bien classées. Toutefois, certaines gares un peu moins bien classées pourraient représenter un certain potentiel pour la création de nœuds, notamment en milieu rural. Dans ces régions moins densément peuplées, c'est par défaut la gare la moins mal classée qui pourrait faire office de nœud, ce que l'analyse par scénarios ne permet cependant pas de mettre en évidence.

D'autres pistes ont été évoquées, comme celles de retirer les gares régionales de l'analyse, ces dernières étant de toute façon concernées par des projets en cours ou à venir, voire des réalisations récemment terminées. L'option de choix d'une seule gare par commune et une variation de la sélection selon les classes de gare constituent d'autres possibilités.

## 4.2 CLASSIFICATION PONDÉRÉE DES ARRÊTS DE BUS

Une méthode similaire est appliquée pour les arrêts de bus, avec cependant l'ajout d'une variable tenant compte de la localisation ou non dans une commune ne possédant pas de gare (Tableau 4).

	Variables	PONDÉRATION (unitaire)	PONDÉRATION (Mobilité)	PONDÉRATION (Intermodalité)	PONDÉRATION (Localisation)
Mobilité	Somme du nombre de bus en jours de vacances scolaires (offre toutes lignes confondues)	1	2	1	1
	Nombre de montées moyen en semaine (fréquentation)	1	3	1	1,5
	Intermodalité avec le train (gare dans un rayon de 200 mètres)	1	1,5	3,5	2
Services et emplois	Nombre d'étudiants (rayon de 300 mètres)	1	1	1	3
	Nombre de nodules commerciaux (rayon de 500 mètres)	1	0,5	0,5	2
	Nombre de nodules commerciaux (rayon de 1000 mètres)	1	0,5	0,5	2
Intégration dans le territoire	Proximité par rapport centre principal de la commune (situé à moins de 250m du secteur statistique central principal)	1	0,5	0,5	1,5
	Proximité par rapport au centre de la commune (situé à moins de 250m du secteur statistique central principal ou secondaire)	1	0,5	0,5	2
	Population dans un rayon de 400 mètres	1	1	1	2
	Disponibilité foncière dans un rayon de 400 mètres	1	1	1	2
	Localisation dans une commune ne possédant pas de gare	1	1	1	1

Tableau 4. Proposition de coefficients de pondération pour l'analyse multicritère des arrêts de bus.

### 4.2.1 PREMIER SCÉNARIO : PONDÉRATION UNITAIRE

Ce premier scénario fait ressortir principalement des arrêts se trouvant dans les communes wallonnes les plus importantes. En-dehors de celles-ci, on note aussi une bonne représentation des communes du sillon Sambre-et-Meuse. Enfin, parmi les 80 arrêts les mieux classés, 60 se trouvent dans une commune qui possède une gare et 15 se situent même à moins de 200 mètres de celle-ci. Des arrêts structurants localisés dans des communes sans gare ressortent également dans les communes de Bastogne, Genappe, Beyne-Heusay, Dison et Herve.

### 4.2.2 SECOND SCÉNARIO : PONDÉRATION AXÉE « MOBILITÉ »

Dans ce scénario, les arrêts avec les meilleurs scores sont surtout localisés dans les plus grands pôles wallons. A l'inverse, les arrêts situés dans des communes sans gare sont sous représentés.

### 4.2.3 TROISIÈME SCÉNARIO : PONDÉRATION AXÉE « INTERMODALITÉ »

Dans ce scénario, il n'est guère surprenant de retrouver les arrêts de bus localisés près des gares bien représentés dans le haut du classement.

#### 4.2.4 QUATRIÈME SCÉNARIO : PONDÉRATION AXÉE « LOCALISATION »

Ce scénario fait apparaître certains arrêts bien localisés et qui n'étaient pas mis en évidence dans les pondérations unitaires du premier scénario.

#### 4.3 MISE EN ÉVIDENCE ET EXTRACTION DES NŒUDS DANS LES COMMUNES N'AYANT PAS DE GARE

Dans cette partie, un poids plus important est conféré aux arrêts de bus situés dans des communes n'ayant pas de gare sur leur territoire (Tableau 5).

	Variables	PONDÉRATION (unitaire)	PONDÉRATION (Mobilité)	PONDÉRATION (Intermodalité)	PONDÉRATION (Localisation)
Mobilité	Somme du nombre de bus en jours de vacances scolaires (offre toutes lignes confondues)	1	2	1	1
	Nombre de montées moyen en semaine (fréquentation)	1	3	1	1,5
	Intermodalité avec le train (gare dans un rayon de 200 mètres)	1	1,5	3,5	2
Services et emplois	Nombre d'étudiants (rayon de 300 mètres)	1	1	1	3
	Nombre de nodules commerciaux (rayon de 500 mètres)	1	0,5	0,5	2
	Nombre de nodules commerciaux (rayon de 1000 mètres)	1	0,5	0,5	2
Intégration dans le territoire	Proximité par rapport au centre principal de la commune (situé à moins de 250m du secteur statistique central principal)	1	0,5	0,5	1,5
	Proximité par rapport au centre de la commune (situé à moins de 250m du secteur statistique central principal ou secondaire)	1	0,5	0,5	2
	Population dans un rayon de 400 mètres	1	1	1	2
	Disponibilité foncière dans un rayon de 400 mètres	1	1	1	2
	Localisation dans une commune ne possédant pas de gare	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>5</b>

Tableau 5. Proposition de coefficients de pondération pour l'analyse multicritère des arrêts de bus avec un poids plus important conféré aux arrêts dans les communes sans gare.

#### 4.4 PROPOSITION DE DIFFÉRENTES MÉTHODES DE CHOIX DES NŒUDS STRUCTURANTS

Si les différents scénarios présentés montrent déjà un certain nombre de possibilités, cette méthode ne semble pas pleinement satisfaisante, notamment à cause du traitement différencié qui apparaît entre milieux urbains et milieux ruraux. Si les premiers présentent la plus grande part de potentiel pour le développement de plateformes ou pôles multimodaux, les seconds ne doivent pas être oubliés, or il apparaît dans les résultats des différents scénarios qu'ils ne sont que très peu représentés.

Pour cette question d'équité mais aussi de diversité territoriale, l'équipe de recherche a tenu à proposer une série de pistes sur base de données de départ différentes en fonction du but recherché, notamment pour faire la distinction entre communes avec ou sans gare. La Figure 9 résume la démarche.

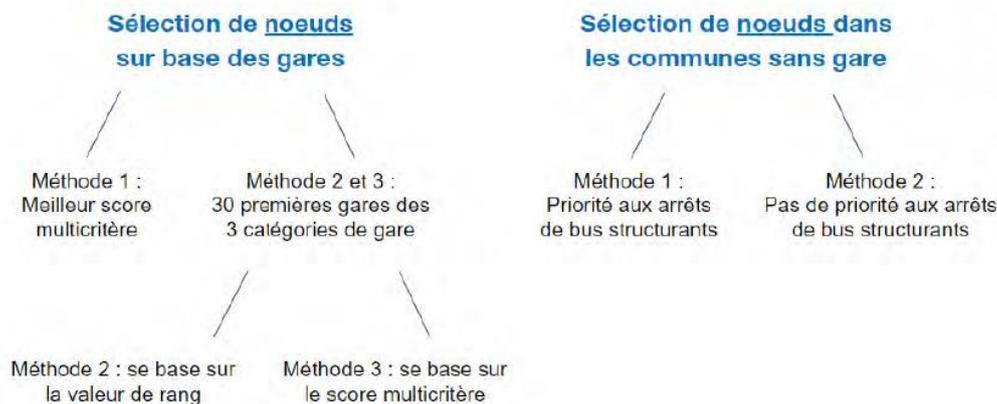


Figure 9. Scénarii méthodologiques pour l'identification des nœuds structurants.

#### 4.4.1 SÉLECTION DE NŒUDS SUR BASE DES GARES

##### 4.4.1.1 Méthode n°1

La méthode part de l'analyse multicritère exposée plus haut, en privilégiant le scénario de pondération unitaire. Les scores multicritères des gares étant classés par ordre décroissant, les gares sont catégorisées sur base de leur rang, en attribuant la catégorie 2 aux 50 premières gares, la catégorie 1 aux gares comprises entre la 51<sup>ème</sup> et la 100<sup>ème</sup> place, et une catégorie nulle pour les gares non retenues au-delà de la 100<sup>ème</sup> place.

Pour amoindrir le score des gares régionales pour les raisons évoquées précédemment, il est choisi de dégrader d'un rang le score qui serait obtenu pour celles-ci. Enfin, une seule gare est retenue par commune, à savoir celle qui obtiendrait le meilleur score multicritère.

Ces choix sont motivés par le fait de vouloir diminuer le nombre de nœuds potentiels et parfois très proches dans les grandes agglomérations et réduire le handicap des régions rurales précédemment mis en évidence. De telle sorte, les 70 gares retenues par cette manipulation apparaissent mieux réparties à travers le territoire. A noter qu'aucune gare de proximité n'est reprise, et que l'on compte 25 gares locales, 44 gares supra-locales et 1 gare régionale (Figure 10).

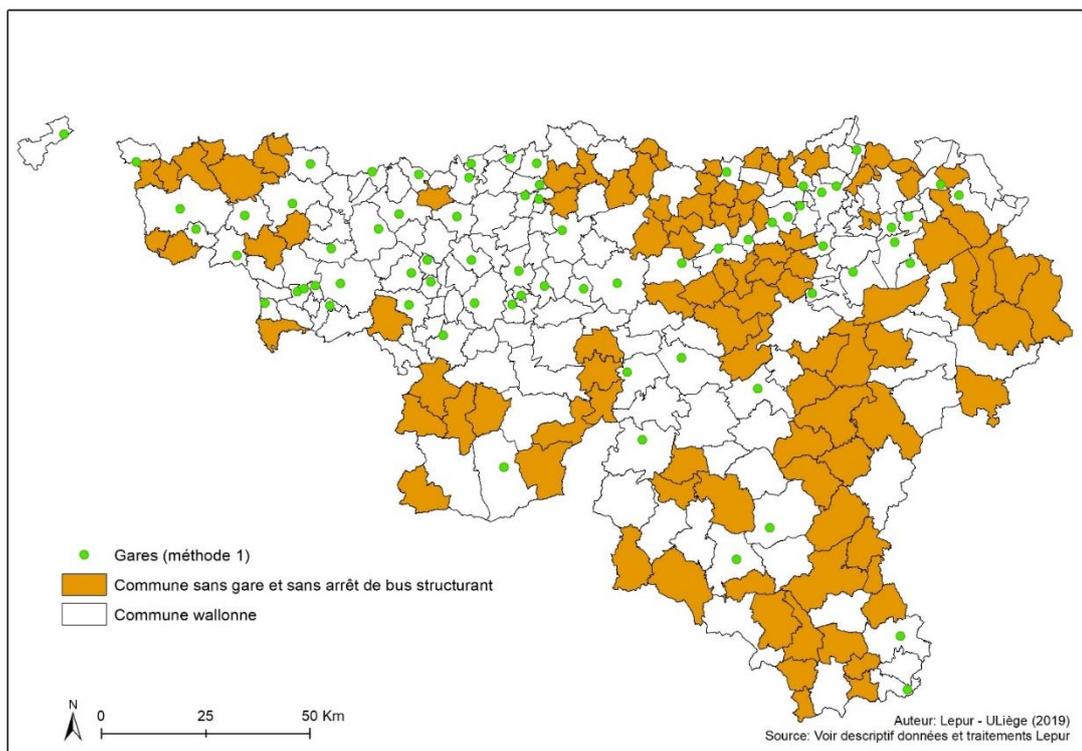


Figure 10. Dispersion de la sélection des gares selon la méthode 1.

#### 4.4.1.2 Méthode n°2

Cette seconde méthode propose de se servir une nouvelle fois du premier scénario multicritères, mais de sélectionner les 30 premières gares de chaque catégorie (proximité, locale, supra-locale), en excluant les gares régionales pour les raisons évoquées plus haut. Au sein de chacune de ces catégories est alors effectué un classement sur base du score multicritère des gares. En cas d'occurrence de plusieurs gares au sein d'une même commune, n'est retenu que l'arrêt ayant le meilleur rang aux classements internes à chaque catégorie de gares.

64 gares sont ainsi retenues, soient 23 gares supra-locales, 22 gares locales et 19 gares de proximité. A nouveau, on note une certaine similitude des résultats, notamment suite au fait que 41 gares étaient déjà sélectionnées par la première méthode (Figure 11).

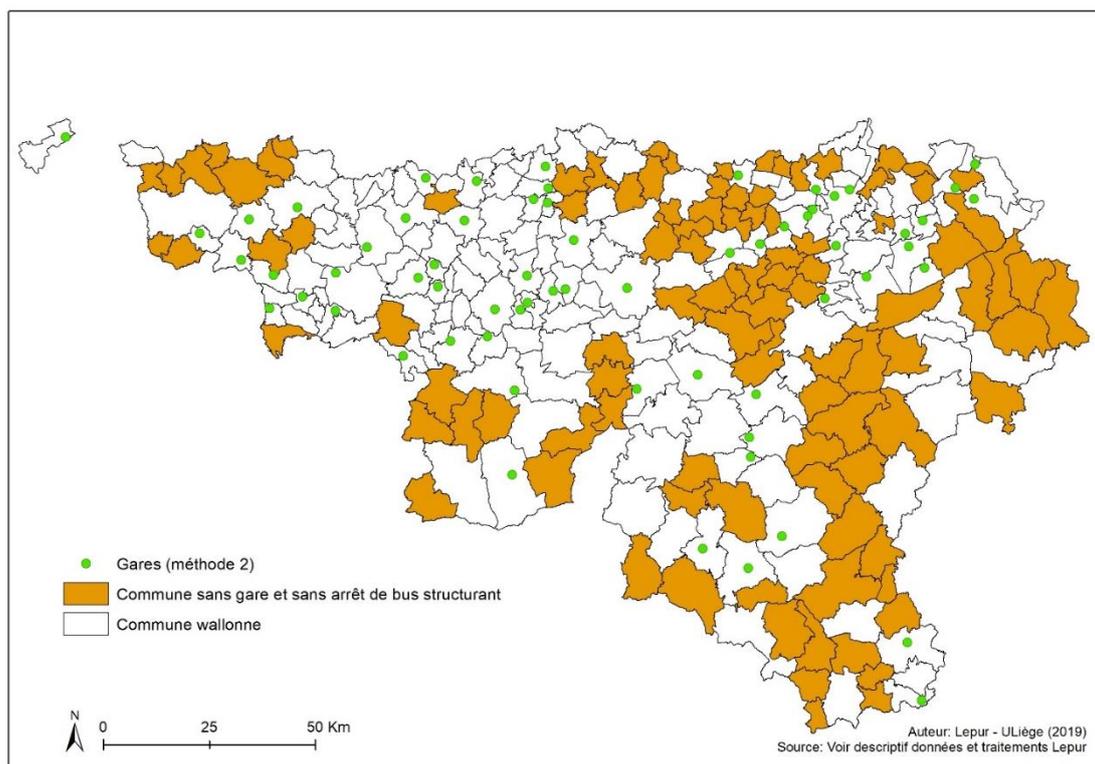


Figure 11. Dispersion de la sélection des gares selon la méthode 2.

#### 4.4.1.3 Méthode n°3

Toujours en utilisant le premier scénario multicritères, la troisième méthode propose de sélectionner les 30 premières gares dans chaque catégorie, en-dehors des gares régionales. A la différence de la méthode n°2, aucun reclassement interne à chaque catégorie n'est effectué. Si plusieurs gares sont présentes dans une même commune, c'est désormais le score multicritère qui est retenu pour ne retenir qu'une seule d'entre elles.

64 gares sont retenues, avec une répartition plus inégale entre les catégories : 28 gares supra-locales, 23 gares locales et 13 gares de proximité (Figure 12).

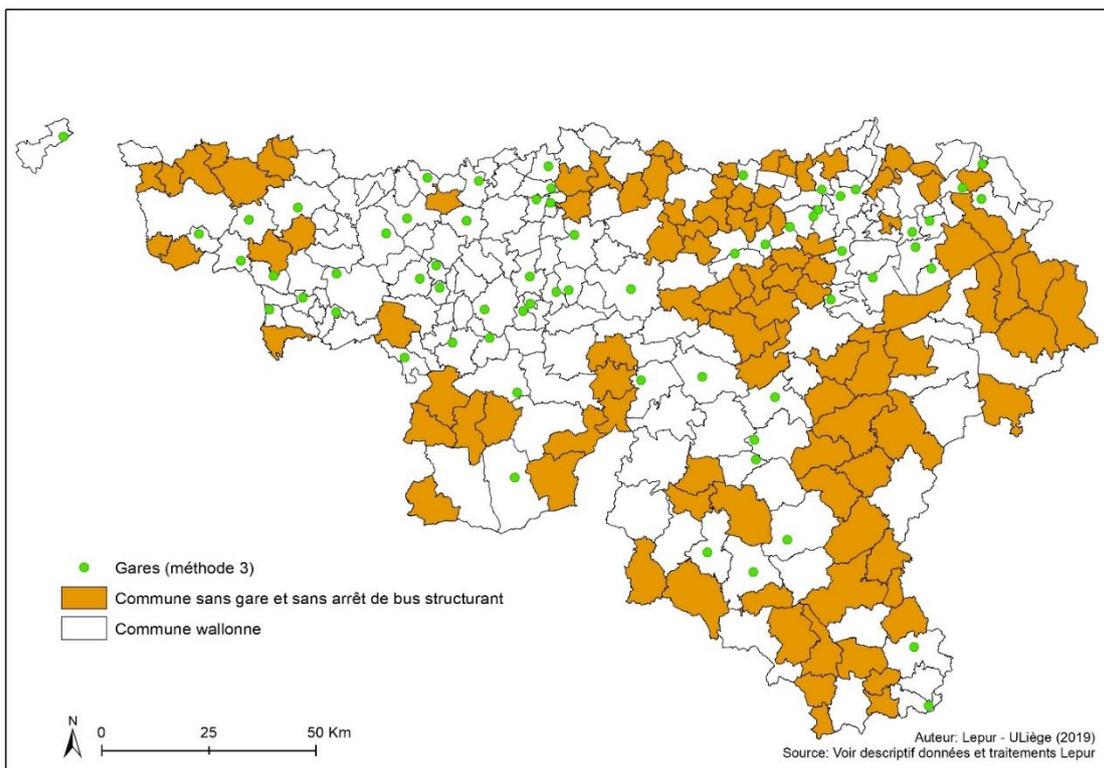


Figure 12. Dispersion de la sélection des gares selon la méthode 3.

#### 4.4.1.4 Divergences et convergences entre les méthodes

L'un des premiers points communs entre ces méthodes est le côté arbitraire du nombre de gares en entrée. Celui-ci peut être augmenté s'il est choisi que davantage de communes doivent être couvertes.

Concernant les résultats, une série de gares sont identifiées dans les trois méthodes. Celles-ci sont reprises dans le tableau ci-dessous (Tableau 6). Pour la plupart, on constate que ce sont soit les gares principales de petites villes, soit des gares secondaires et/ou périphériques (mais en général bien desservies) des grandes agglomérations.

Gares communes aux trois méthodes					
Commune	Gare	Typologie	Commune	Gare	Typologie
AMAY	AMAY	Locale	LEUZE-EN-HAINAUT	LEUZE	Supra-locale
ANS	ANS	Supra-locale	LIBRAMONT-CHEVIGNY	LIBRAMONT	Supra-locale
ANTOING	ANTOING	Locale	LIEGE	LIEGE-PALAIS	Supra-locale
ATH	ATH	Supra-locale	MANAGE	MANAGE	Locale
AUBANGE	ATHUS	Supra-locale	MONT-SAINT-GUIBERT	MONT-SAINT-GUIBERT	Locale
AYWAILLE	AYWAILLE	Locale	MORLANWELZ	MORLANWELZ	Locale
BERTRIX	BERTRIX	Locale	NAMUR	JAMBES	Supra-locale
BOUSSU	BOUSSU	Locale	NIVELLES	NIVELLES	Supra-locale
BRAINE-L'ALLEUD	BRAINE-L'ALLEUD	Supra-locale	OTTIGNIES-LOUVAIN-LA-NEUVE	LOUVAIN-LA-NEUVE-UNIVERSITE	Supra-locale
BRAINE-LE-COMTE	BRAINE-LE-COMTE	Supra-locale	PERUWELZ	PERUWELZ	Supra-locale
CHATELET	CHATELET	Supra-locale	QUIEVRAIN	QUIEVRAIN	Locale
COMINES-WARNETON	COMINES	Supra-locale	SAMBREVILLE	AUVELAIS	Supra-locale
COURT-SAINT-ETIENNE	COURT-SAINT-ETIENNE	Locale	SERAING	JEMEPPE-SUR-MEUSE	Locale
COUVIN	COUVIN	Locale	SOIGNIES	SOIGNIES	Supra-locale
ENGIS	ENGIS	Locale	SPA	SPA-GERONSTERE	Locale
ESNEUX	ESNEUX	Locale	THEUX	THEUX	Locale
EUPEN	EUPEN	Supra-locale	THUIN	THUIN	Locale
FLEURUS	FLEURUS	Supra-locale	TUBIZE	TUBIZE	Supra-locale
FRAMERIES	FRAMERIES	Locale	VERVIERS	VERVIERS-PALAIS	Locale
HAMOIR	HAMOIR	Locale	WAREMME	WAREMME	Supra-locale
HERSTAL	HERSTAL	Locale	WAVRE	WAVRE	Supra-locale
HUY	STATTE	Supra-locale	WELKENRAEDT	WELKENRAEDT	Supra-locale
LA LOUVIERE	LA LOUVIERE-CENTRE	Supra-locale			

Tableau 6. Concordance entre les trois méthodes.

En termes de divergences (soient les gares de chaque méthode non retenues simultanément dans les trois), on note que la méthode n°3 propose un intermédiaire entre les deux autres, les trois étant caractérisées par une forte redondance comme vu au niveau de la concordance (Tableau 7).

Gares divergentes aux trois méthodes								
Commune	Gare	Typologie	Commune	Gare	Typologie	Commune	Gare	Typologie
ARLON	ARLON	Supra-locale	ARLON	VIVILLE	Proximité	ARLON	VIVILLE	Proximité
CHARLEROI	MARCHIENNE-AU-PONT	Supra-locale	CHARLEROI	CHARLEROI-OUEST	Locale	CHARLEROI	MARCHIENNE-AU-PONT	Supra-locale
CINEY	CINEY	Supra-locale	CINEY	LEIGNON	Proximité	CINEY	LEIGNON	Proximité
DINANT	DINANT	Supra-locale	DINANT	ANSEREMME	Proximité	DINANT	DINANT	Supra-locale
FARCIENNES	FARCIENNES	Locale	FARCIENNES	LE CAMPINAIRE	Proximité	FARCIENNES	LE CAMPINAIRE	Proximité
FLEMALLE	FLEMALLE-HAUTE	Supra-locale	FLEMALLE	FLEMALLE-GRANDE	Locale	FLEMALLE	FLEMALLE-GRANDE	Locale
GEMBLOUX	GEMBLOUX	Supra-locale	GEMBLOUX	CHAPELLE DIEU	Proximité	GEMBLOUX	GEMBLOUX	Supra-locale
JURBISE	JURBISE	Supra-locale	JEMEPPE-SUR-SAMBRE	HAM-SUR-SAMBRE	Proximité	JEMEPPE-SUR-SAMBRE	HAM-SUR-SAMBRE	Proximité
MARCHE-EN-FAMENNE	MARCHE-EN-FAMENNE	Locale	MARCHE-EN-FAMENNE	AYE	Proximité	MARCHE-EN-FAMENNE	MARCHE-EN-FAMENNE	Locale
MONS	MONS	Régionale	MONS	GHLIN	Proximité	MONS	GHLIN	Proximité
PEPINSTER	PEPINSTER	Supra-locale	PEPINSTER	PEPINSTER-CITE	Proximité	PEPINSTER	PEPINSTER	Supra-locale
WATERLOO	WATERLOO	Supra-locale	BERNISSART	HARCHIES	Proximité	BERNISSART	HARCHIES	Proximité
ANDENNE	ANDENNE	Supra-locale	ERQUELINNES	ERQUELINNES-VILLAGE	Proximité	ERQUELINNES	ERQUELINNES-VILLAGE	Proximité
BEAURAING	BEAURAING	Locale	HAM-SUR-HEURE-NALINNES	JAMIOULX	Proximité	HAM-SUR-HEURE-NALINNES	JAMIOULX	Proximité
BINCHE	BINCHE	Supra-locale	KELMIS	HERGENRATH	Proximité	KELMIS	HERGENRATH	Proximité
ENGHIEN	ENGHIEN	Supra-locale	NASSOGNE	FORRIERES	Proximité	NASSOGNE	FORRIERES	Proximité
FLOREFFE	FLOREFFE	Locale	PALISEUL	PALISEUL	Proximité	PALISEUL	PALISEUL	Proximité
LESSINES	LESSINES	Supra-locale	TELLIN	GRUPONT	Proximité	TELLIN	GRUPONT	Proximité
MOUSCRON	HERSEAUX	Supra-locale	WALCOURT	YVES GOMEZEE	Proximité	WALCOURT	YVES GOMEZEE	Proximité
PONT-A-CELLES	LUTTRE	Supra-locale						
QUAREGNON	QUAREGNON	Supra-locale						
RIXENSART	GENVAL	Supra-locale						
SAINT-GHISLAIN	SAINT-GHISLAIN	Supra-locale						
TOURNAI	TOURNAI	Supra-locale						
WISE	WISE	Supra-locale						

Tableau 7. Divergences entre les trois méthodes.

#### 4.4.2 SÉLECTION DE NŒUDS DANS LES COMMUNES SANS GARE

Pour compléter les nœuds ferroviaires retenus, une sélection a également été opérée sur les arrêts de bus, de manière à identifier ceux qui sont à la fois structurants et situés dans une commune sans gare. De telle sorte, ils viennent compléter le réseau des nœuds articulés au départ du ferroviaire dans les régions peu pourvues en ce type d'infrastructures.

Les deux extractions effectuées se basent sur les résultats issus de l'analyse multicritère en privilégiant les variables de localisation des arrêts, soit le quatrième scénario. A partir des scores multicritères s'y trouvant, c'est l'arrêt qui possède le meilleur résultat qui est sélectionné dans chaque commune ne possédant pas de gare ferroviaire.

Il a été choisi de limiter le nombre d'arrêts retenus à 40, de manière à compléter la sélection des gares ferroviaires de sorte à obtenir une centaine de nœuds potentiels.

##### 4.4.2.1 Méthode n°1

Celle-ci donne l'avantage aux arrêts de bus structurants, soient ceux ayant une offre supérieure à 30 bus/jour de vacances scolaires et une fréquentation supérieure à 100 montées en moyenne par jour de semaine. Elle est réalisée en deux étapes.

Premièrement est sélectionné l'arrêt structurant avec le meilleur score multicritère dans chaque commune qui en possède. Au total, ce sont donc 30 communes sans gare qui possède au moins un arrêt structurant.

Ensuite, ce sont dix arrêts non structurants et localisés dans des communes non représentées à l'étape précédente qui sont sélectionnés. Ce choix de dix arrêts est arbitraire et ces occurrences sont celles possédant les scores multicritères les plus élevés. Ainsi, c'est une sélection totale de 40 nœuds se composant de 30 arrêts structurants et 10 non structurants qui est obtenue. Comme le montre le Tableau 8, ces arrêts sont essentiellement situés dans ou à proximité des grandes agglomérations. Toutefois, certains d'entre eux se trouvent dans des communes rurales. On notera aussi que la plupart des arrêts ont tendance à se trouver dans la localité la plus importante de la commune, fréquemment celle qui donne son nom à cette dernière.

##### 4.4.2.2 Méthode N°2

Cette seconde façon de procéder ne donne pas d'avantages aux arrêts de bus structurants. Ici, c'est la sélection de l'arrêt avec le meilleur score multicritère de la commune qui prime. Toutefois, cette sélection fait l'objet d'un tri en ne retenant que les arrêts présentant un minimum de 55 montées par jour de semaine, de telle manière à obtenir le même nombre d'arrêts que dans la méthode n°1. Un fait particulièrement notable est que cette méthode autorise la retenue, au sein d'une même commune, d'un arrêt non structurant mais ayant un meilleur score multicritère qu'un arrêt structurant. Ce cas de figure se produit notamment lorsque les arrêts en question sont localisés dans des lieux dynamiques où de nombreux emplois et services sont présents.

Est ainsi obtenue une sélection de 40 arrêts, parmi lesquels 22 structurants et 18 non-structurants (Tableau 9). On note dans cette sélection la présence d'arrêts très fréquentés (largement plus de 100 montées par jour) car situés à proximité d'établissements scolaires. Néanmoins, l'offre de ces arrêts est souvent réduite durant les vacances.

On observe un certain nombre de similitudes avec la première méthode, comme la localisation souvent urbaine (ou périurbaine) mais aussi la position « centrale » de la plupart des arrêts, ceux-ci se trouvant dans le noyau urbain donnant son nom à la commune.

<i>Méthode 1: Priorité aux arrêts de bus structurants</i>			
Identifiant de l'arrêt	Commune	Identifiant de l'arrêt	Commune
4514EGHEZEE Centre	EGHEZEE	3113WASMES Place	COLFONTAINE
7118ANDERLUES Monument	ANDERLUES	5701SAINT-VITH An den Linden	SAINT VITH
5134MICHEROUX Patria	SOUMAGNE	6410JODOIGNE Saint-Mndard	JODOIGNE
4117FLORENNES Place de la Chapelle	FLORENNES	5820BEAUFAYS Route de Ninane	CHAUDFONTAINE
6137GENAPPE Eglise	GENAPPE	5820SAINT-NICOLAS Rue de l'Hotel Communal	SAINT-NICOLAS
5820BEYNE-HEUSAY Avenue de la Gare	BEYNE-HEUSAY	5921BATTICE Carrefour	HERVE
4725BASTOGNE Gare du Sud	BASTOGNE	6149REBECQ Gare	REBECQ
3105DOUR Trichires	DOUR	6247LASNE Village	LASNE
4548METTET Place	METTET	5319GEMMENICH Maria Hilf	PLOMBIERES
5237HANNUT Place H. Hallet	HANNUT	5308EYNATTEN Dorf	RAEREN
7208BEAUMONT Athénée	BEAUMONT	5143BLEGNY Place	BLEGNY
7201CHIMAY Gare Quai	CHIMAY	7163FRASNES-LEZ-GOSSELIES Monument	LES BONS VILLERS
6329PERWEZ Place	PERWEZ	4937LA ROCHE Quai du Gravier	LA ROCHE-EN-ARDENNE
5820FLERON La Clé	FLERON	5140OREYE Dépôt TEC	OREYE
5132OUPEYE La Barrière	OUPEYE	4721HOUFFALIZE Place Albert 1er	HOUFFALIZE
6416HAMME-MILLE Gare d'Autobus	BEAUVECHAIN	5323AUBEL Place de la Victoire	AUBEL
4553FOSSSES-LA-VILLE Quatre bras	FOSSSES-LA-VILLE	5130AWANS Rue F. Cornet	AWANS
5911DISON Jeangette	DISON	5304WELKENRAEDT Cité	LONTZEN
6131BRAINE-LE-CHATEAU Quatre Bras	BRAINE-LE-CHATEAU	4812BOUILLON Rue de l'Ange Gardien	BOUILLON
7124ACOSZ Gare	GERPINNES	5710MALMEDY Ravel	MALMEDY

Tableau 8. Résultats de la méthode 1 d'extraction des arrêts de bus dans les communes sans gare. Les arrêts en rouge sont non-structurants.

<i>Méthode 2: Pas de priorité aux arrêts de bus structurants</i>			
Identifiant de l'arrêt	Commune	Identifiant de l'arrêt	Commune
4514EGHEZEE Centre	EGHEZEE	6410JODOIGNE Place de la Victoire	JODOIGNE
7118ANDERLUES Monument	ANDERLUES	6149REBECQ Gare	REBECQ
5134MICHEROUX Patria	SOUMAGNE	6247LASNE Village	LASNE
4117FLORENNES Place de la Chapelle	FLORENNES	5308EYNATTEN Dorf	RAEREN
6137GENAPPE Eglise	GENAPPE	5143BLEGNY Place	BLEGNY
5820BEYNE-HEUSAY Avenue de la Gare	BEYNE-HEUSAY	6333GRAND-ROSIERE-HOTTOMONT Centre	RAMILLIES
4725BASTOGNE Gare du Sud	BASTOGNE	5315BAELEN Village	BAELEN
3105DOUR Trichires	DOUR	4937LA ROCHE Quai du Gravier	LA ROCHE-EN-ARDENNE
4548METTET Place	METTET	5140OREYE Dépôt TEC	OREYE
7208BEAUMONT Athénée	BEAUMONT	4874WELLIN Dépôt TEC	WELLIN
7201CHIMAY Gare Quai	CHIMAY	7121MELLET SNCV	LES BONS VILLERS
6329PERWEZ Place	PERWEZ	4721HOUFFALIZE Place Albert 1er	HOUFFALIZE
5132OUPEYE La Barrière	OUPEYE	5323AUBEL Place de la Victoire	AUBEL
6416HAMME-MILLE Gare d'Autobus	BEAUVECHAIN	5130AWANS Rue F. Cornet	AWANS
4553FOSES-LA-VILLE Quatre bras	FOSES-LA-VILLE	5244OUFFET Grand-Place	OUFFET
5911DISON Jeanette	DISON	3434FLOBECQ/VLOESBERG Place/Markt	FLOBECQ
6131BRAINE-LE-CHATEAU Quatre Bras	BRAINE-LE-CHATEAU	4666MARTELANGÉ Pont de la Sire	MARTELANGÉ
3113WASMES Place	COLFONTAINE	5237HANNUT Rue J. Wauters	HANNUT
5820BEAUFAYS Route de Ninane	CHAUDFONTAINE	5252GEER Centre	GEER
5820SAINT-NICOLAS Rue de l'Hotel Communal	SAINT-NICOLAS	5705BULLINGEN Alte Post	BULLINGEN

Tableau 9. Résultats de la méthode 2 d'extraction des arrêts de bus dans les communes sans gare. Les arrêts en rouge sont non-structurants.

#### 4.4.2.3 Concordance entre les deux méthodes

Un certain nombre d'arrêts se retrouvent systématiquement repris dans les deux méthodologies. Le tableau ci-dessous les reprend (Tableau 10).

Arrêts communs aux deux méthodes	
Identifiant de l'arrêt	Commune
7118ANDERLUES Monument	ANDERLUES
5323AUBEL Place de la Victoire	AUBEL
5130AWANS Rue F. Cornet	AWANS
4725BASTOGNE Gare du Sud	BASTOGNE
7208BEAUMONT Athénée	BEAUMONT
6416HAMME-MILLE Gare d'Autobus	BEAUVECHAIN
5820BEYNE-HEUSAY Avenue de la Gare	BEYNE-HEUSAY
5143BLEGNY Place	BLEGNY
6131BRAINE-LE-CHATEAU Quatre Bras	BRAINE-LE-CHATEAU
5820BEAUFAYS Route de Ninane	CHAUDFONTAINE
7201CHIMAY Gare Quai	CHIMAY
3113WASMES Place	COLFONTAINE
5911DISON Jeangette	DISON
3105DOUR Trichires	DOUR
4514EGHEZEE Centre	EGHEZEE
4117FLORENNES Place de la Chapelle	FLORENNES
4553FOSES-LA-VILLE Quatre bras	FOSES-LA-VILLE
6137GENAPPE Eglise	GENAPPE
4721HOUFFALIZE Place Albert 1er	HOUFFALIZE
4937LA ROCHE Quai du Gravier	LA ROCHE-EN-ARDENNE
6247LASNE Village	LASNE
4548METTET Place	METTET
5140OREYE Dépôt TEC	OREYE
5132OUPEYE La Barrière	OUPEYE
6329PERWEZ Place	PERWEZ
5308EYNATTEN Dorf	RAEREN
6149REBECQ Gare	REBECQ
5820SAINT-NICOLAS Rue de l'Hôtel Communal	SAINT-NICOLAS
5134MICHEROUX Patria	SOUMAGNE

Tableau 10. Résultats communs aux deux méthodes d'extraction des arrêts de bus dans les communes sans gare. Les arrêts en rouge sont non-structurants.

Le Tableau 11 reprend quant à lui les divergences entre les méthodes 1 et 2 d'extraction des nœuds.

<i>Méthode 1</i>		<i>Méthode 2</i>	
Identifiant de l'arrêt	Commune	Identifiant de l'arrêt	Commune
4812BOUILLON Rue de l'Ange Gardien	BOUILLON	5315BAELEN Village	BAELEN
5820FLERON La Clé	FLERON	5705BULLINGEN Alte Post	BULLINGEN
7124ACQZ Gare	GERPINNES	3434FLOBECQ/VLOESBERG Place/Markt	FLOBECQ
5237HANNUT Place H. Hallet	HANNUT	5252GEER Centre	GEER
5921BATTICE Carrefour	HERVE	5237HANNUT Rue J. Wauters	HANNUT
6410JODOIGNE Saint-Modard	JODOIGNE	6410JODOIGNE Place de la Victoire	JODOIGNE
7163FRASNES-LEZ-GOSSELIES Monument	LES BONS VILLERS	7121MELLET SNCV	LES BONS VILLERS
5304WELKENRAEDT Cité	LONTZEN	4666MARTELANGÉ Pont de la Sire	MARTELANGÉ
5710MALMEDY Ravel	MALMEDY	5244OUFFET Grand-Place	OUFFET
5319GEMMENICH Maria Hilf	PLOMBIERES	6333GRAND-ROSIERE-HOTTOMONT Centre	RAMILLIES
5701SANKT-VITH An den Linden	SAINT VITH	4874WELLIN Dipet TEC	WELLIN

Tableau 11. Résultats divergents aux deux méthodes d'extraction des arrêts de bus dans les communes sans gare. Les arrêts en rouge sont non-structurants.

## 5 CONCLUSIONS

Cette note de recherche apporte quelques éléments de réflexion pour le choix d'implantations de pôles multimodaux. Elle a ainsi exploré l'offre, la demande et l'environnement des gares et arrêts de bus wallons de manière à isoler ceux présentant le plus haut potentiel au travers de différents scénarios de choix. Ceux-ci tiennent compte notamment de la surreprésentation des arrêts urbains et tente de lisser les possibles localisations à travers le territoire wallon, de manière à obtenir un maillage plus équilibré.

Les différents scénarios tendent cependant à faire ressortir une part commune de gares ou d'arrêts de bus. Ceux-ci semblent ainsi être les nœuds de transport les plus intéressants pour le développement de logiques de pôles multimodaux.

La diversité des résultats des différents scénarios témoigne de la nécessité de définir des objectifs en regard des choix de localisation des futurs pôles d'échanges intermodaux. Ceux-ci peuvent être formulés suivant au minimum trois dimensions. La première est celle de l'efficacité en matière de report modal potentiel. Dans ce cas, il s'agira de plutôt privilégier les nœuds qui présentent les plus fortes fréquentations en transports en commun, que ce soit au niveau du train et / ou du bus. La deuxième est celle de l'équité territoriale. Dans cette perspective, il s'agira de veiller à une « juste répartition » des pôles au sein du territoire. Toutefois, la notion de « juste répartition » peut se mesurer à l'aune d'une distance ou d'un poids démographique. La troisième est celle de la structuration territoriale. Sous cet angle, on privilégiera plutôt les nœuds susceptibles de renforcer l'attractivité des lieux, d'accueillir des fonctions et disposant d'un potentiel de densification.

## 6 BIBLIOGRAPHIE

Conférence Permanente du Développement Territorial (2005). *Requalifier les quartiers de gare pour favoriser le report de mode*. Subvention 2003-2005.

Parlement de Wallonie (2017). *Mise en œuvre d'une politique wallonne du climat*. Récupéré de : [https://www.parlement-wallonie.be/pwpages?p=doc-recherche-det&type=94&id\\_doc=81109&from=dec](https://www.parlement-wallonie.be/pwpages?p=doc-recherche-det&type=94&id_doc=81109&from=dec), consulté en janvier 2018.

Wallonie (2017). *FAST: Vision de la mobilité wallonne d'ici 2030*.  
<http://www.wallonie.be/fr/actualites/fast-vision-de-la-mobilite-wallonne-dici-2030>

Wallonie (2018). *Plan wallon d'investissement - Note au gouvernement wallon*.  
[http://www.wallonie.be/sites/wallonie/files/actualites/fichiers/plan\\_wallon\\_investissement-1.pdf](http://www.wallonie.be/sites/wallonie/files/actualites/fichiers/plan_wallon_investissement-1.pdf)