

**Communication du Conseil de l'IBPT  
du 3 janvier 2025  
concernant  
l'audit des systèmes de mesure de bpost relatifs  
au degré de couverture des points de service postal  
avec un assortiment de base**

## TABLE DES MATIÈRES

1.	Introduction .....	3
2.	Base légale.....	4
3.	Méthodologie .....	5
4.	Analyse.....	6
4.1.	Système de routage.....	6
4.2.	Profil de déplacement.....	7
5.	Conclusion .....	8
	Annexe 1. Rapport d’audit de l’université de Gand .....	9

## 1. Introduction

1. L'IBPT est chargé par le législateur de contrôler le respect de différentes obligations imposées à bpost<sup>1</sup>. Dans cette optique, il a été décidé depuis 2022 d'auditer les résultats de certains systèmes de mesure de bpost plutôt que de mettre en place un contrôle parallèle pour les services d'intérêt économique général (ci-après, « SIEG ») pour lesquels bpost reçoit une indemnité dans le cadre du septième contrat de gestion (2022-2026) entre l'État belge et bpost.
2. Selon l'article 13 de ce contrat de gestion, au minimum 95 % de la population doit avoir accès à un point de service postal avec un assortiment de base dans les 5 km (par la route) et au minimum 98 % de la population dans les 10 km (par la route).
3. Jusqu'au 1<sup>er</sup> juillet 2021, le calcul de la couverture (5 km et 10 km) se faisait à l'aide d'un logiciel de géomarketing spécialisé qui calculait d'abord le pourcentage de couverture entre chaque point poste et chaque adresse, puis supprimait les doublons. Depuis le 1<sup>er</sup> juillet 2021, ce calcul est effectué en interne par bpost à l'aide d'un instrument comparable.
4. Fin 2023, 96,09 % des points de service postal offrant l'assortiment de base étaient accessibles dans les 5 km (par la route) des utilisateurs postaux finaux, tandis que 99,82 % des points de service postal offrant l'assortiment de base étaient accessibles dans les 10 km (par la route). Ainsi, ces exigences du septième contrat de gestion ont été respectées en 2023.
5. Le présent audit a pour but de vérifier si le système de mesure interne de bpost est construit de manière adéquate et objective et si le système de mesure se rapproche suffisamment de la réalité. Le présent audit nécessitant une analyse géographique spécialisée, l'IBPT a fait appel à un consultant externe. L'université de Gand s'est vu attribuer ce marché le 8 février 2024.

---

<sup>1</sup> Obligation de contrôle qui résulte des articles 14, § 1<sup>er</sup>, 3<sup>o</sup> et 6<sup>o</sup>, de la loi du 17 janvier 2003 relative au statut du régulateur des secteurs des postes et des télécommunications belges et 140 et 141 de la loi du 21 mars 1991 portant réforme de certaines entreprises publiques économiques. L'article 14, § 1<sup>er</sup>, 6<sup>o</sup>, de la loi statut prévoit que l'Institut est chargé de contrôler l'exécution des missions de service public qui sont attribuées par l'État dans le secteur postal, sous réserve des missions de service public attribuées dans le cadre de l'article 141, § 1<sup>er</sup>bis, de la loi du 21 mars 1991 portant réforme de certaines entreprises publiques économiques, et informe le ministre compétent de l'exécution du contrat de gestion.

## 2. Base légale

6. L'IBPT est chargé par le législateur de contrôler le respect des différentes obligations imposées aux prestataires de services postaux. L'article 14, § 1<sup>er</sup>, 3<sup>o</sup>, de la loi du 17 janvier 2003 relative au statut du régulateur des secteurs des postes et des télécommunications belges (ci-après la « loi statut ») charge l'IBPT, en ce qui concerne les services postaux et les réseaux postaux publics, de veiller au respect de la législation postale.
7. En outre, l'article 14, § 1<sup>er</sup>, 6<sup>o</sup>, de la loi statut prévoit que l'Institut est chargé de contrôler l'exécution des missions de service public qui sont attribuées par l'État dans le secteur postal, sous réserve des missions de service public attribuées dans le cadre de l'article 141, § 1<sup>er</sup>bis, de la loi du 21 mars 1991 portant réforme de certaines entreprises publiques économiques, et informe le ministre compétent de l'exécution du contrat de gestion.
8. L'objectif et les missions de service public sont décrits aux articles 140 et 141 de la loi du 21 mars 1991 portant réforme de certaines entreprises publiques économiques. Ceux-ci sont réglés plus en détail dans le septième contrat de gestion.
9. À la lumière des compétences attribuées dans la loi-statut et la législation postale et au vu de l'importance de bpost sur le marché postal belge, étant donné que des tâches d'une importance cruciale lui sont assignées en tant que prestataire du service universel et en tant qu'opérateur chargé d'une série de services postaux publics, l'IBPT a, par le biais de la présente communication, établi un rapport d'audit concernant le degré de couverture des points de service postal avec un assortiment de base.

### 3. Méthodologie

10. Pour le présent audit, un questionnaire approfondi a été préparé par l'Université de Gand et envoyé à bpost. Ce questionnaire a servi de base pour obtenir un aperçu de la qualité des données et des méthodes d'analyse utilisées par bpost pour calculer l'accessibilité des points de service postal. Sur la base de ces informations, la précision, la cohérence et la fiabilité des données et des méthodes utilisées ont été analysées. Pour ce faire, le questionnaire s'est concentré sur deux thèmes principaux : les données et les méthodes d'analyse.
  
11. En ce qui concerne les données, le questionnaire portait sur la source, l'actualité et la qualité des données utilisées par bpost pour déterminer la localisation des points postaux, les informations sur la population et les routes. L'objectif était de comprendre comment ces données étaient collectées et mises à jour et de savoir si elles étaient disponibles. En ce qui concerne les méthodes d'analyse, l'accent a été mis sur les techniques et les logiciels utilisés pour calculer l'accessibilité des points postaux. Le routage le traitement des données sur la population et les publications possibles sur la méthodologie ont entre autres été examinés.

## 4. Analyse

### 4.1. Système de routage

12. bpost utilise GraphHopper comme système de routage, qui calcule la distance entre deux points via le réseau routier. GraphHopper peut être installé localement sur ses propres serveurs, ou l'API de GraphHopper peut être utilisée en utilisant les serveurs de GraphHopper. Pour les tests, l'Université de Gand a utilisé l'API de GraphHopper. Par ailleurs, HERE, un produit commercial principalement utilisé dans les systèmes de navigation intégrés pour autos, peut offrir des résultats plus précis. Les deux approches devraient aboutir aux mêmes résultats.
13. Cependant, le choix du système de routage peut entraîner des résultats différents, car des systèmes différents utilisent des algorithmes, des cartes et des paramètres différents pour calculer les distances. En outre, les données sources peuvent varier en termes d'exhaustivité et de précision, notamment en ce qui concerne l'inclusion ou non de certains types de routes, de limites de vitesse ou de conditions de circulation. Par conséquent, un même itinéraire peut être modélisé de manière différente dans différents systèmes, ce qui entraîne des différences dans les distances calculées. La figure ci-dessous montre l'analyse de sensibilité entre les deux systèmes de routage ci-dessus. Dans ce cas-ci, le degré de couverture <5 km pourrait augmenter de 0,28 % en passant à HERE. Le degré de couverture <10 km ne présente pas de différence significative.

<b>Flandre orientale</b>	<b>RÉFÉRENCE GraphHopper</b>	<b>API de HERE</b>
<b>Zone 5 km</b>	95,58 %	95,86 % (+ 0,28 %)
<b>Zone 10 km</b>	99,99 %	99,96 % (- 0,02 %)

Figure 1 : analyse de sensibilité du système de routage

## 4.2. Profil de déplacement

14. En outre, nous constatons que bpost utilise le profil « **car** » pour le routage. Une alternative consisterait à utiliser le profil « **pedestrian** », ce qui pourrait avoir une incidence sur le calcul de la portée. Les piétons ont accès à des routes et des chemins où les voitures ne peuvent pas aller, comme les trottoirs, les sentiers ou les pistes cyclables, mais ils peuvent aussi être limités dans leur utilisation des grands axes routiers tels que les autoroutes. L'utilisation du profil piéton aboutirait donc à une zone accessible différente, souvent plus grande ou plus petite, par rapport au profil voiture, en fonction de l'infrastructure disponible dans la zone. Cela pourrait avoir un effet significatif sur les résultats, en particulier dans les zones urbaines ou rurales avec une structure routière diverse.
15. Le résultat de l'analyse de sensibilité et de robustesse <5 km est de +1,15 % au maximum pour ce paramètre. Cela signifie que les utilisateurs finaux de services postaux, s'ils se déplacent à pied, pourraient atteindre des zones nettement plus grandes que les voitures. La figure ci-dessous résume cette analyse.

<b>Flandre orientale</b>	<b>RÉFÉRENCE Profil « car » API de HERE</b>	<b>Profil « pedestrian » API de HERE</b>
<b>Zone 5 km</b>	95,86 %	97,01 % (+ 1,15 %)
<b>Zone 10 km</b>	99,96 %	100,00 % (+ 0,04 %)

Figure 2 : analyse de sensibilité du profil de déplacement

## 5. Conclusion

16. Le système de mesure interne de bpost, qui calcule l'accessibilité des points de service postal en Belgique, fonctionne généralement de manière correcte, objective et adéquate. La méthodologie utilisée, y compris les données et les outils d'analyse utilisés, fournit des résultats fiables, bien que certains choix de paramètres puissent entraîner des différences.
17. Les analyses de sensibilité et de robustesse ont en outre montré que ces variations dans les calculs sont limitées et s'atténuent lorsqu'elles sont appliquées à une échelle géographique plus large. Les calculs de bpost pour la zone d'accessibilité de 5 kilomètres fournissent des chiffres plutôt conservateurs, ce qui signifie que les résultats sont susceptibles de sous-estimer le degré de couverture réel.

Bernardo Herman  
Membre du Conseil

Peggy Valcke  
Membre du Conseil

Stefaan Vyverman  
Membre du Conseil

Michel Van Bellinghen  
Président du Conseil

## **Annexe 1. Rapport d'audit de l'université de Gand**

# RAPPORT D'AUDIT

# SYSTÈME DE MESURE BPOST

« ACCESSIBILITÉ DES POINTS DE SERVICE POSTAL  
EN BELGIQUE »

Faculté des sciences  
Unité de recherche Géographie  
Professeur Dr Frank Witlox

frank.witlox@ugent.be

Campus Sterre, gebouw S8  
Krijgslaan 281 WE12, 9000 Gent

[www.ugent.be](http://www.ugent.be)

# 1 INTRODUCTION

Le présent rapport d'audit vise à évaluer **l'adéquation et l'objectivité** du système de mesure interne de bpost, qui calcule **l'accessibilité des points de service postal** en Belgique. Le présent audit a été réalisé pour le compte de l'Institut belge des services postaux et des télécommunications (IBPT).

## Contexte :

- L'IBPT a pour mission légale de contrôler si bpost respecte les obligations légales, notamment **l'accessibilité des services postaux**.
- Depuis 2022, l'IBPT publie chaque année les résultats de certains systèmes de mesure de bpost concernant les **services d'intérêt économique général**. Pour ces services, bpost reçoit une rémunération dans le cadre du septième contrat de gestion (2022-2026) entre l'État belge et bpost.
- Jusqu'au 1<sup>er</sup> juillet 2021, bpost utilisait un logiciel de géomarketing spécialisé pour calculer la couverture. Depuis lors, un **système interne similaire** est utilisé.

## Objectif :

- L'audit examine si le système de mesure interne de bpost est mis en place **de manière adéquate et objective**.
- Il analyse également si le système de mesure **s'approche de la réalité avec une précision suffisante**.

## Principaux points d'attention de l'audit :

- **Données** : Les données utilisées sont évaluées du point de vue de **la qualité, de l'échelle, de l'actualité, etc.**
- **Méthode de calcul** : La méthode de calcul utilisée est analysée du point de vue de **l'objectivité, du détail, de l'exactitude et du réalisme**.
- **Résultats** : En cas de doute sur l'exactitude du système de mesure, le calcul est refait pour vérifier que les résultats répondent suffisamment aux exigences du contrat de gestion.

Les résultats de l'audit sont décrits dans le présent rapport, de même que la méthodologie utilisée.

## 2 EXIGENCES DU CONTRAT DE GESTION ET CHIFFRES PUBLIÉS

Le septième contrat de gestion (2022-2026) prévoit qu'**au minimum 95 %** de la population doit avoir accès à un **point de service postal offrant l'assortiment de base** dans les **5 km** (par la route) et **au minimum 98 %** de la population dans les **10 km** (par la route).

En juillet 2024, bpost a communiqué les chiffres suivants à l'IBPT :

Au 31 décembre 2023, 96,09% de la population avait accès à un point de service postal de bpost offrant l'assortiment de base dans les 5 km (par la route) et 99,82% de la population dans les 10 km (par la route).

**En résumé :**

	<b>Minimums (contrat de gestion)</b>	<b>Selon le calcul de bpost</b>	<b>Différence</b>
<b>Zone 5 km</b>	95,00 %	96,09 %	+1,09 %
<b>Zone 10 km</b>	98,00 %	99,82 %	+1,82 %

### 3 QUESTIONNAIRE D'ÉVALUATION DES DONNÉES ET DES MÉTHODES D'ANALYSE

Pour faire un premier pas dans l'évaluation du système de mesure interne de bpost, nous avons préparé et envoyé à bpost un questionnaire approfondi. Ce questionnaire a servi de base pour obtenir un aperçu de la qualité des données et des méthodes d'analyse utilisées par bpost pour calculer l'accessibilité des points de service postal. La collecte de ces informations nous a permis d'analyser la précision, la cohérence et la fiabilité des données et des méthodes utilisées ont été analysées.

Le questionnaire s'est concentré sur deux thèmes principaux : les **données** et les **méthodes d'analyse**.

En ce qui concerne les **données**, le questionnaire portait sur la source, l'actualité et la qualité des données utilisées par bpost pour déterminer la localisation des points postaux, les informations sur la population et les routes. L'objectif était de comprendre comment ces données étaient collectées et mises à jour et de savoir si elles étaient disponibles pour notre propre analyse.

En ce qui concerne les **méthodes d'analyse**, l'accent a été mis sur les techniques et les logiciels utilisés pour calculer l'accessibilité des points postaux. Nous avons analysé entre autres le routage, le traitement des données démographiques et les publications possibles sur la méthodologie.

Le questionnaire complet est joint à l'annexe 1.

## 4 ÉVALUATION DES RÉPONSES DE BPOST À NOTRE QUESTIONNAIRE

Les réponses pertinentes de bpost à notre questionnaire sont examinées ci-dessous. Toutes les réponses sont jointes à l'annexe 2.

### 1. Points de service postal

1.1 Welk type postale servicepunten worden mee in rekening gebracht? (Postkantoor, postpunt, ...)	Les points de service postal pris en compte dans le calcul sont ceux qui offrent l'assortiment de base, conformément au 7 <sup>ème</sup> Contrat de gestion (art 2.1, 10.2, 13.1). Il s'agit des bureaux et des Points Poste.
---	---

Cette réponse fait **correctement** référence au contrat de gestion.

1.2 Hoe werd de locatie (in coördinaten) van postale punten bepaald? (Georeferentie op basis van adressen? Manuele aanduiding op kaart? Werd dit gecontroleerd, en hoe?)	Les coordonnées des points de service postal proviennent de RoMa (Round Management). RoMa est une base de données opérationnelle, interne à bpost, contenant les adresses de tous les points de livraison physiques en Belgique (sans établir de lien avec le(s) nom(s) de la (des) personne(s) qui y habite(nt)). Les coordonnées de RoMa proviennent de : <ol style="list-style-type: none"><li>1. Chargements de données historiques de coordonnées géographiques provenant de différentes sources, comme par exemple Georoute, IGN, OSM, Nominatim, Google, ... (d'où différents types de</li></ol>
	coordonnées) sur lesquelles bpost applique une hiérarchie, pour assurer la meilleure qualité ; <ol style="list-style-type: none"><li>2. Ajout de nouveaux points qui n'existent pas encore ;</li><li>3. Les gestionnaires de données / LOS (Local Organisation Specialist) de bpost qui ajoutent les coordonnées manuellement pour les nouveaux points ou les points pour lesquels les données historiques ne sont pas (plus) correctes.</li></ol>

Étant donné que les localisations des points de service postal sont exportées directement du système de données de bpost sous forme de coordonnées, nous pouvons supposer qu'ils sont **exacts**.

1.3 Hoe oud is de data, of met welke regelmaat wordt deze data geüpdatet?	<p>Les données RoMa sont mises à jour quotidiennement, en tenant compte des ouvertures de nouveaux Points Postes ou de la suppression de Points Postes qui cessent leurs activités, ainsi que des déménagements des Point Postes et Bureaux de Poste.</p> <p>Ces mises à jours sont extraites de la base de données Persy (interne à bpost) qui reprend notamment tous les lieux où bpost exerce une activité.</p>
---	--

Les localisations des points de service postal sont **à jour**.

## 2. Habitants

2.1 Wat zijn de gebruikte ruimtelijke entiteiten waarvan het inwonersaantal gekend/berekend is (adrespunt, gebouw, straat, statistische sector, ...)?	bpost attribue un nombre d'habitants à chaque type de bâtiment repris dans RoMa, sur la base des adresses de tous les bâtiments repris au Cadastre. (voir question suivante).
2.2 Hoe werd het aantal inwoners bepaald per ruimtelijke entiteit (rijksregister per adres, verdeling van inwoners binnen statistische sector, eigen telling ...)?	<p>bpost n'a pas pu obtenir d'accès au Registre National, pour avoir une vue claire sur le nombre d'habitants par adresse ou par bâtiment. Et nous n'avons pas identifié d'autres sources externes suffisamment détaillées et fiables pour obtenir ces informations.</p> <p>bpost a dès lors du travailler via un workaround permettant de définir un nombre moyen d'habitants par adresse. Ce calcul considère une moyenne de 2,5 habitants par adresse, sur base de ces hypothèses :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si 1 adresse simple (avec une boîte aux lettres) : 2 habitants</li> <li>• Si 2 boîtes : 3 habitants</li> <li>• Si plus de 3 boîtes : 1 habitant / boîte + 5</li> </ul>

La détermination du nombre d'habitants par adresse ou par bâtiment est la **méthode la plus précise**. Une agrégation par rue ou par secteur statistique conduirait à des imprécisions. En outre, il est prudent de supposer que s'il y a **plusieurs boîtes (adresses) à un seul numéro de maison (endroit)**, ce qui suggère souvent un immeuble d'appartements, moins de personnes vivent par adresse, car on suppose généralement qu'il y a, en moyenne, moins de résidents par appartement que par maison. Puisque les chiffres exacts à cet égard sont manquants, **seule une estimation** peut être faite.

Une amélioration possible serait de **répartir le nombre de personnes par secteur statistique** (ce qui est connu de manière exacte) sur toutes les adresses de ce secteur. Cela permettrait de reprendre le nombre total d'habitants au sein d'un secteur statistique de manière précise dans l'analyse. L'impact de cette amélioration sera calculé plus loin dans le présent rapport.

2.3 Hoe oud is de data, of met welke regelmaat wordt deze data geüpdatet?	Le nombre d'habitants par adresse a été mis à jour en mai 2024. Le dernier update datait de aout 2021. La mise à jour du nombre d'habitants est désormais prévue 2 fois par an (en juin et en décembre). Les informations concernant les bâtiments et le nombre de boîtes aux lettres particulières sont constamment mises à jour par les Data Managers de bpost, sur base des observations sur le terrain et notamment en relation avec les communes (corrections des adresses, par exemple si une rue change de nom).
---	---

Il ressort de cette réponse que bpost fournit les efforts nécessaires maintenir ses **données d'adresse à jour**.

### 3. Routes

3. Wegen:	base de données, par exemple pour une commune.
3.1 Welke data wordt gebruikt (bron)?	La source est open Street Map (open source).
3.2 Hoe oud is de data, met welke regelmaat wordt deze geüpdatet?	Les données sont mises à jour quotidiennement.
3.3 Welke types wegen worden gebruikt voor de routing? Zijn dit ook autostrades, wandelpaden, private wegen, ... ?	Open source <a href="https://docs.graphhopper.com/#operation/getRoute">https://docs.graphhopper.com/#operation/getRoute</a> <a href="https://graphhopper.com/maps/?profile=car&amp;layer=Omniscale">https://graphhopper.com/maps/?profile=car&amp;layer=Omniscale</a> <a href="https://www.graphhopper.com/maps-route-planner/">https://www.graphhopper.com/maps-route-planner/</a>

**OpenStreetMap (OSM)** est utilisé comme source pour le réseau de routes dans l'analyse de routage. OSM est connu pour son **rendu détaillé et actuel** des routes grâce aux contributions d'une grande communauté d'utilisateurs. La fiabilité de ce réseau routier sera examinée plus avant dans le présent rapport en le comparant au réseau d'une entreprise commerciale.

### 4. Point de référence

4. Welk ijkpunt wordt, betreffende de voorgaande data, als basis genomen? (01/01/jaar; andere data, updates)	En général, le calcul se fait sur base du réseau de bureaux de Poste et Points Poste au 31/12 de l'année. Les données nécessaires sont Latitude et longitude (WGS84 - décimal) bpost peut également faire tourner le modèle « on demand ».
--	--

Il en ressort que, pour les calculs, un **point de référence uniforme dans le temps** est utilisé pour toutes les données, ce qui garantit la précision des résultats.

## 5. Routage

5. Routing:	
5.1 Hoe wordt de routing uitgevoerd? Met welke algoritme, of welke software?	Open source <a href="https://docs.graphhopper.com/#operation/getRoute">https://docs.graphhopper.com/#operation/getRoute</a> <a href="https://graphhopper.com/maps/?profile=car&amp;layer=Omniscaple">https://graphhopper.com/maps/?profile=car&amp;layer=Omniscaple</a> <a href="https://www.graphhopper.com/maps-route-planner/">https://www.graphhopper.com/maps-route-planner/</a>
5.2 Of wordt er een API gebruikt? Welke, en welke parameters worden gebruikt?	bpost API qui est basé sur Graphhopper. Les paramètres utilisés sont : <ul style="list-style-type: none"><li>• Paramètre : chemin le plus court</li><li>• Profil : voiture</li></ul>
5.3 Wat wordt er verstaan onder 'bereikbaar via de weg' ?	On entend 'Accessible par la route' (basé sur Graphhopper)

**GraphHopper** est utilisé comme système de routage, qui calcule la distance entre deux points via le réseau routier. GraphHopper peut être installé localement sur ses propres serveurs (ce qui est probablement le cas ici, étant donné que « bpost API » est mentionné), ou l'API de GraphHopper peut être utilisée en utilisant les serveurs de GraphHopper. Pour nos tests, nous avons utilisé l'**API de GraphHopper**. Les deux approches devraient toutefois aboutir aux **mêmes résultats**.

GraphHopper utilise par défaut le **réseau routier d'OSM**. Il est notoire que beaucoup d'informations sont manquantes quant aux vitesses maximales dans OSM, et que les données concernant la vitesse moyenne effective des véhicules est complètement absente, ce qui est par exemple disponible dans les API de Google Maps et de HERE. Toutefois, étant donné que dans ce contexte, **seules les distances** et non pas les temps de parcours sont calculés, cela ne constitue **aucun problème**.

Cependant, le choix du système de routage peut entraîner des **résultats différents**, car des systèmes différents utilisent des algorithmes, des cartes et des paramètres différents pour calculer les distances. En outre, les données sources peuvent varier en termes d'exhaustivité et de précision, notamment en ce qui concerne l'inclusion ou non de certains types de routes, de limites de vitesse ou de conditions de circulation. Par conséquent, un même itinéraire peut être modélisé de manière différente dans différents systèmes, ce qui entraîne des **différences dans les distances calculées**.

En outre, nous constatons que bpost utilise le **profil « car »** pour le routage. Une alternative consisterait à utiliser le **profil « pedestrian »**, ce qui pourrait avoir une incidence sur le calcul de la portée. Les piétons ont accès à des routes et des chemins où les voitures ne peuvent pas aller, comme les trottoirs, les sentiers ou les pistes cyclables, mais ils peuvent aussi être limités dans leur utilisation des grands axes routiers tels que les autoroutes. L'utilisation du profil piéton aboutirait donc à une **zone accessible différente, souvent plus grande ou plus petite**, par rapport au profil voiture, en fonction de l'infrastructure disponible dans la zone. Cela pourrait avoir un **effet significatif** sur les résultats, en particulier dans les zones urbaines ou rurales avec une structure routière diverse.

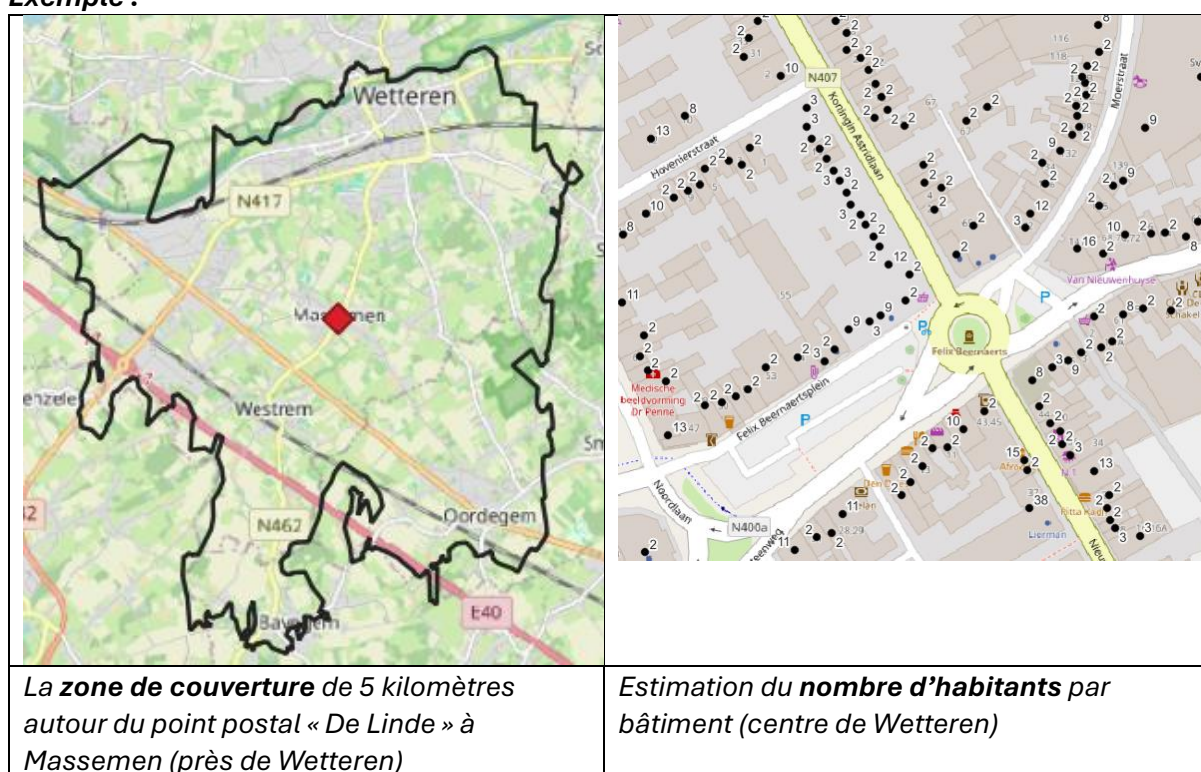
Cet effet sera calculé plus avant.

## 5 CALCUL DU DEGRÉ DE COUVERTURE

Pour le calcul du **degré de couverture** au sein des zones de 5 et de 10 kilomètres, bpost et nous utilisons la méthode d'analyse suivante :

- Définition de la **zone** depuis lequel tous les points de service postal peuvent être atteints dans la distance donnée.
- Estimation du **nombre d'habitants** par bâtiment
- **Calcul** du nombre d'habitants qui vivent dans ces zones

**Exemple :**



## 6 ANALYSE DE SENSITIVITÉ ET DE ROBUSTESSE

### 6.1 Points problématiques

Il ressort de l'analyse des réponses de bpost que leur méthode de mesure est réalisée **de manière correcte, objective en adéquate**. Toutefois, les choix de différents systèmes, paramètres et méthodes (ci-après appelés **paramètres**) ont une influence sur le résultat final. Nous nous attendons aux **plus grandes variations** avec les paramètres suivants :

- La méthode pour l'**estimation du nombre d'habitants** par endroit
- Le **système de routage** utilisé
- Le paramètre choisi pour le **profil** (voiture vs piéton) dans le système de routage

Pour examiner l'impact de ces choix, nous avons décidé de réaliser une **analyse de sensibilité et de robustesse**. Nous souhaitons ainsi constater l'importance de l'influence des paramètres sélectionnés sur les résultats finaux.

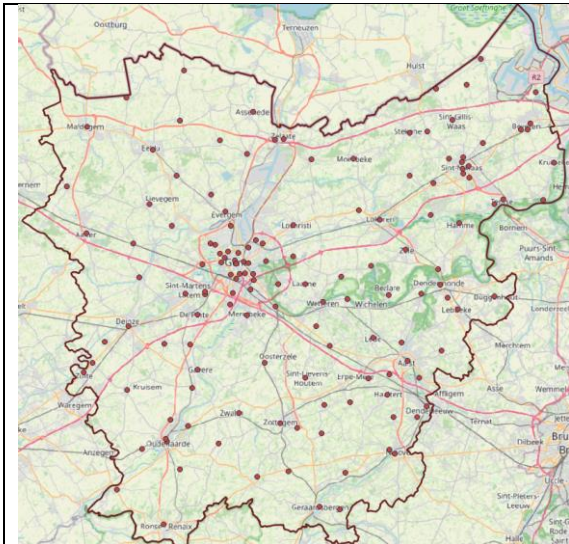
Bien que nous examinons les variations possibles, nous ne nous attendons **pas à de grands écarts**. L'expérience nous a appris que l'impact de ces paramètres est le généralement limité et que d'éventuelles variations **s'atténuent**, selon toute prévision, lorsque les calculs pour toute la Belgique sont réalisés.

### 6.2 Territoire étudié

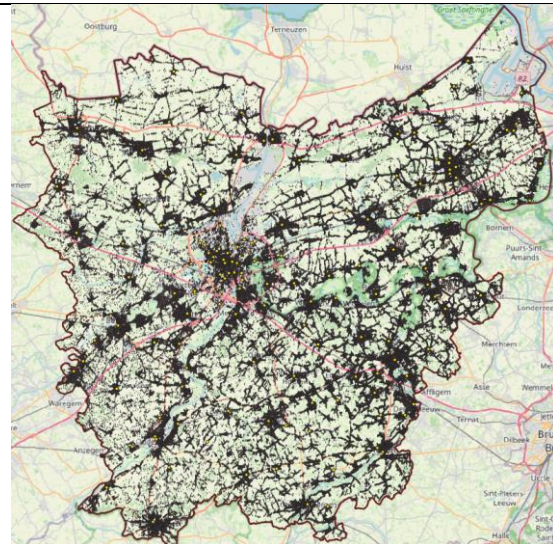
Des calculs approfondis sont nécessaires pour l'analyse de sensibilité et de robustesse. Pour que cela reste gérable, nous avons décidé de prendre **une province comme territoire étudié**. Comme expliqué plus loin dans le rapport, le résultat de notre analyse fournira sans doute une surestimation de la variation par rapport à une analyse sur l'ensemble de la Belgique. Cela se produit parce que les variations dans des territoires plus petits sont généralement plus grandes, alors qu'elles ont tendance à s'atténuer dans des calculs à l'échelle nationale.

Le choix du territoire étudié s'est porté sur la **Flandre orientale**. Cette province est considérée comme **représentative de la Belgique**, avec un mélange de grandes villes et de zones à faible densité de population. Notre connaissance approfondie de la Flandre orientale nous permet en outre de détecter plus rapidement d'éventuelles erreurs. En outre, la Flandre orientale présente des chiffres en matière de proximité des points de service postal qui **correspondent en grande partie aux moyennes nationales**, ce qui renforce davantage la représentativité des résultats.

	<b>Couverture minimale</b> (contrat de gestion)	<b>Belgique</b> (calcul bpost)	<b>Flandre orientale</b> (propre calcul)
<b>5 km</b>	95 %	96,09 %	95,58 %
<b>10 km</b>	98 %	99,82 %	99,99 %



Carte de Flandre orientale avec tous les **points de service postal** (boule rouge)



Carte de Flandre orientale avec tous les **points d'adresse** (point noir)

## 6.3 Terminologie

Dans la présente analyse, la terminologie suivante est utilisée :

**Point postal** : Points de service postal qui offrent l'« assortiment de base ». Dans la pratique, il s'agit des points postaux et des bureaux de poste de bpost.

**Adresse** : Une unité d'habitation, telle qu'une maison ou un appartement, avec un numéro de maison unique et un éventuel numéro de boîte.

**Endroit** : Un lieu physique où une ou plusieurs adresses se trouvent, par exemple une maison avec une adresse ou un immeuble à appartement avec plusieurs adresses.

## 6.4 Calcul du nombre d'habitants par endroit

Pour le calcul du nombre d'habitants par endroit, un certain nombre d'**alternatives** ont été étudiées, en plus de la méthode de bpost :

- **Méthode « bpost »** : (1 adresse à un endroit → 2 habitants, 2 adresses à un endroit → 3 habitants...)
- **Méthode « secteur statistique »** : Le nombre total d'habitants d'un secteur statistique est réparti uniformément sur les adresses au sein de ce secteur.
- **Méthode « adresse »** : Le nombre total d'habitants en Flandre orientale est réparti uniformément sur toutes les adresses dans la province.
- **Méthode « endroit »** : Le nombre total d'habitants en Flandre orientale est réparti uniformément sur tous les endroits dans la province.

Les résultats de l'analyse de couverture pour ces différentes méthodes sont indiqués dans le tableau ci-dessous. Les données en pourcentage indiquent combien de personnes vivent dans un rayon de 5 ou de 10 kilomètres d'un point postal par rapport au nombre total d'habitants en Flandre orientale.

Flandre orientale	RÉFÉRENCE : Méthode « bpost »	Méthode « secteur statistique »	Méthode « adresse »	Méthode « endroit »
Zone 5 km	95,58 %	95,87 % (+0,29 %)	95,69 % (+0,11 %)	95,00 % (-0,58 %)
Zone 10 km	99,99 %	99,95 % (-0,04 %)	99,99 % (+0,00 %)	99,99 % (+0,00 %)

### Résultats zone 5 km :

Le plus grand écart par rapport à la référence (méthode « bpost ») a été trouvé avec la **méthode « endroit »** (-0,58 %). Cela est logique, parce que cette méthode ne tient pas compte du fait qu'il y a plusieurs adresses à un endroit, ce qui est souvent le cas dans les centres-villes et les centres de villages, où se trouve généralement un point postal. Cette méthode ne s'avère donc pas adaptée et n'a ensuite **plus été prise en considération**. C'est pourquoi le résultat final de l'analyse de sensibilité et de robustesse est de **+0,29 %** pour ce paramètre.

### Résultats zone 10 km :

Le plus grand écart par rapport à la référence (méthode « bpost ») a été trouvé avec la méthode « secteur statistique » (-0,04 %). Le degré de couverture de la méthode de référence est particulièrement élevé (99,99 %), et l'écart maximal est très faible (-0,02 %). Cet écart peut être considéré comme **négligeable** dans l'analyse.

## 6.5 Système de routage utilisé

bpost utilise GraphHopper comme système de routage, avec OpenStreetMap (OSM) comme source pour le réseau routier. OSM est une carte maintenue par des volontaires. Dans l'analyse ci-dessous, nous comparons les résultats obtenus avec GraphHopper à ceux de l'API de HERE. HERE est un produit commercial principalement utilisé dans les systèmes de navigation intégrés pour autos qui peut offrir par ce biais **des résultats plus précis**.

La méthode de calcul du nombre d'habitants est basée sur la méthode de référence (« bpost »).

Flandre orientale	RÉFÉRENCE GraphHopper	API de HERE
Zone 5 km	95,58 %	95,86 % (+ 0,28 %)
Zone 10 km	99,99 %	99,96 % (- 0,02 %)

### Résultats zone 5 km :

Le résultat de l'analyse de sensibilité et de robustesse est de **+0,28 %** pour ce paramètre.

### Résultats zone 10 km :

Le degré de couverture de la méthode de référence est particulièrement élevé (99,99 %), et l'écart entre les deux systèmes de routage est très faible (-0,02 %). Cet écart peut être considéré comme **négligeable** dans l'analyse.

## 6.6 Paramètre « profil »

Le paramètre « profil » dans une analyse de réseau est un paramètre qui définit le **type de moyen de transport** ou la manière de se déplacer utilisée dans le calcul des routes. Cela peut être par exemple en voiture, à pied, à vélo ou en transports publics. Le profil choisi a une incidence sur les itinéraires calculés, car les différents modes de transport utilisent **des types de routes** et des vitesses **différents**.

bpost utilise le **profil « car »** dans le système de routage GraphHopper. Une alternative serait le **profil « pedestrian »**, qui donnerait des résultats différents. Cependant, l'API de GraphHopper ne permet pas d'utiliser le profil « pedestrian » pour ce type d'analyses et de distances. Par conséquent, nous avons utilisé le système de routage de HERE comme **référence**, en comparant les résultats des profils « car » et « pedestrian ».

La méthode de calcul du nombre d'habitants reste basée sur la méthode de référence (« bpost »).

<b>Flandre orientale</b>	<b>RÉFÉRENCE Profil « car » API de HERE</b>	<b>Profil « pedestrian » API de HERE</b>
<b>Zone 5 km</b>	95,86 %	97,01 % (+ 1,15 %)
<b>Zone 10 km</b>	99,96 %	100,00 % (+ 0,04 %)

### Résultats zone 5 km

Le résultat de l'analyse de sensibilité et de robustesse est de maximum **+1,15 %** pour ce paramètre. Cela signifie qu'avec le **profil « pedestrian »**, des **zones nettement plus grandes** sont atteintes par rapport au profil « car ».

### Discussion zone 10 km

Le degré de couverture de la méthode de référence est particulièrement élevé (99,96 %), et l'écart entre le profil « pedestrian » et le profil « car » est très faible (+0,04 %). Cet écart peut être considéré comme **négligeable** dans l'analyse.

## 6.7 Toutes les combinaisons possibles

Enfin, **toutes les combinaisons possibles** de paramètres ont été calculées, y compris la méthode de répartition de la population, le système de routage utilisé et le profil choisi (par exemple, « car » ou « pedestrian »). Cela nous a permis d'avoir un **aperçu complet** des variations résultant des différents choix qui découlent de ces paramètres, de sorte que l'impact de chaque combinaison sur les résultats est apparu clairement.

### Résultats zone 5 km :

Répartition habitants	système de routage	profil	Résultat	Diff. par rapport à la référence
bpost	GraphHopper	car	95,58 %	REFERENCE
bpost	HERE API	car	95,86 %	+0,28 %
bpost	HERE API	pedestrian	97,01 %	+1,43 %
secteur stat.	GraphHopper	car	95,87 %	+0,29 %
secteur stat.	HERE API	car	96,15 %	+0,57 %
secteur stat.	HERE API	pedestrian	97,25 %	+1,67 % = <b>MAX</b>
adresse	GraphHopper	car	95,69 %	+0,11 %
adresse	HERE API	car	95,96 %	+0,38 %
adresse	HERE API	pedestrian	97,09 %	+1,51 %

Le résultat de l'analyse de sensibilité et de robustesse est de maximum **+1,67 %** pour toutes les combinaisons de paramètres.

### Résultats zone 10 km :

Répartition habitants	système de routage	profil	Résultat	Diff. par rapport à la référence
bpost	GraphHopper	car	99,99 %	REFERENCE
bpost	HERE API	car	99,96 %	-0,03 %
bpost	HERE API	pedestrian	100,00 %	0,01 %
secteur stat.	GraphHopper	car	99,95 %	-0,04 %
secteur stat.	HERE API	car	99,97 %	-0,02 %
secteur stat.	HERE API	pedestrian	100,00 %	0,01 %
adresse	GraphHopper	car	99,99 %	0,00 %
adresse	HERE API	car	99,96 %	-0,03 %
adresse	HERE API	pedestrian	100,00 %	0,01 %

Le degré de couverture de la méthode de référence est particulièrement élevé (99,99 %), et les écarts restent très faibles et peuvent donc être considérés comme **négligeables**.

## 6.8 Du degré de couverture provincial au taux de couverture national

Les analyses avec tous les paramètres possibles montrent que l'écart maximal pour la **Flandre orientale** est de 1,67 % dans la zone de 5 km. Si nous appliquons cet écart aux résultats calculés par bpost pour la Belgique, nous parvenons aux résultats suivants :

Zone 5 km	Flandre orientale Calcul UGent	Belgique Calcul bpost	Minimums Contrat de gestion
Degré de couverture selon la méthode de bpost	95,58 %	96,09 %	95 %
Variation maximale du degré de couverture	95,58 % - 97,25 %	<b>96,09 % - 97,76 %</b>	

Le degré de couverture de 96,09 % pour la zone de 5 km calculé par bpost a un intervalle de probabilité de **96,09 % à 97,76 %**. Cela indique que le degré de couverture est plutôt sous-estimé et qu'il **est, avec une grande certitude, supérieur à l'objectif minimum de 95 %**.

Pour la zone de 10 km, les taux de couverture calculés pour la Flandre orientale (99,99 %) et la Belgique (99,82 %) sont si élevés et les variations si négligeables que nous pouvons affirmer avec certitude que **l'objectif minimum de 98 % est largement atteint**.

## 6.9 Influence du niveau sur les résultats

Les analyses ci-dessus ont été effectuées sur la base des points postaux et des habitants de Flandre orientale. Comme indiqué précédemment, nous nous attendons à ce que les variations dans les calculs avec différents paramètres **s'atténuent davantage au niveau national**.

Pour étayer cette hypothèse, nous comparons les résultats des analyses de sensibilité et de robustesse en ce qui concerne la variation du système de routage à deux niveaux plus petits :

- **Niveau du point postal individuel** : La Flandre orientale compte 143 points postaux.
- **Niveau de l'arrondissement** : La Flandre orientale est divisée en 6 arrondissements.

Cette comparaison donne un aperçu du degré de variation à différents niveaux d'agrégation. Le calcul a été effectué pour la zone de 5 km, la méthode « bpost » et le profil « car ».

	Écart minimal entre GraphHopper et l'API de HERE	Écart maximal entre GraphHopper et l'API de HERE	Écart-type (= écart en moyenne)
Échelle du point postal	+36,7 %	-11,2 %	8,1 %
Échelle de l'arrondissement	+1,40 % (Arrondissement Eeklo)	-0,29 % (Arrondissement Alost)	0,75 %

Le tableau ci-dessus montre que les résultats de l'analyse de sensibilité et de robustesse **diminuent** à mesure que la **zone grandit**. Cela indique que les variations **s'atténuent** de plus en plus **avec l'augmentation de l'échelle géographique**, ce qui rend l'influence des paramètres individuels moins significative.

## **7 IMPACT DES ERREURS DANS LA LISTE DES POINTS POSTAUX**

Une dernière question que nous examinons est l'effet d'une **erreur dans la liste officielle des points postaux**, où un point postal est repris dans la liste mais n'existe pas en réalité. Pour tester cela, sur les 143 points postaux, nous avons virtuellement supprimé un point postal à chaque fois et analysé l'**impact sur l'accessibilité**. Cette analyse a été réalisée à l'aide de la méthode de référence, en utilisant une zone de 5 kilomètres autour de chaque point postal.

- **Écart minimal : 0** (31 points postaux dans de grandes villes avec plusieurs points postaux)
- **Écart en moyenne : -0,22 %**
- **Écart maximal : -2,03 %** (point postal à Renaix)

Il s'avère que si un point postal était incorrectement repris, cela n'aurait **en moyenne que peu d'impact** sur les résultats, bien qu'il y ait quelques **valeurs aberrantes** avec des écarts de **plus de 2 %**.

Toutefois, dans le cadre du présent audit, nous **partons du principe que les données sources sont exactes et complètes**, nous n'**examinons donc pas plus avant** ce scénario.

## 8 DÉCISION

Sur la base des analyses réalisées, nous pouvons conclure que le système de mesure interne de bpost, qui calcule l'accessibilité des points de service postal en Belgique, fonctionne généralement de **manière correcte, objective et adéquate**. La méthodologie utilisée, y compris les données et les outils d'analyse utilisés, fournit des **résultats fiables**, bien que certains choix de paramètres puissent **entraîner des différences**.

Les analyses de sensibilité et de robustesse ont montré que ces **variations dans les calculs sont limitées** et s'atténuent lorsqu'elles sont appliquées à une échelle géographique plus large. Les variations les plus importantes ont été observées avec les méthodes alternatives d'estimation du nombre d'habitants par adresse et le choix du système de routage, mais même ces variations sont restées **dans des fourchettes acceptables**. Les calculs de bpost pour la zone d'accessibilité de 5 kilomètres fournissent des **chiffres plutôt conservateurs**, ce qui signifie que les résultats sont susceptibles de **sous-estimer le degré de couverture réel**.

Belgique	Minimums (contrat de gestion)	Selon le calcul de bpost	Calculés Intervalle de probabilité
<b>Zone 5 km</b>	95,00 %	96,09 %	<b>96,09 % - 97,76 %</b>
<b>Zone 10 km</b>	98,00 %	99,82 %	/

La variation du degré de couverture pour la zone de 10 kilomètres est si faible qu'elle est **négligeable**. Par conséquent, nous concluons que le degré de couverture rapporté est **très précis**.

Bien qu'un test avec des **fermetures virtuelles de points postaux** ait montré quelques valeurs aberrantes, il s'avère qu'un point postal erroné dans la liste n'a pas, en moyenne, d'impact significatif sur les résultats du calcul. Pour le présent audit, nous avons supposé que les **données sources** étaient **correctes**, de sorte que de telles erreurs n'ont **plus été prises en compte dans l'évaluation**.

# ANNEXE 1 : QUESTIONNAIRE BPOST

## Données :

### 1. Points postaux :

- Quel type de point de service postal est pris en compte ? (bureau de poste, point postal...)
- Comment la localisation (en coordonnées) des points postaux a-t-elle été déterminée ? (Géoréférencement basé sur les adresses ? Indication manuelle sur carte ? Cela a-t-il été vérifié et comment ?)
- Quel est l'âge des données, ou à quelle fréquence ces données sont-elles mises à jour ?
- Pouvons-nous obtenir ces données pour effectuer nos propres calculs ?

### 2. Données démographiques :

- Quelles sont les entités spatiales utilisées qui permettent de connaître/de calculer le nombre d'habitants (adresse, bâtiment, rue, secteur statistique...)?
- Comment le nombre d'habitants a-t-il été déterminé par entité spatiale (registre national par adresse, répartition des habitants au sein d'un secteur statistique, propre comptage...)?
- Quel est l'âge des données, ou à quelle fréquence ces données sont-elles mises à jour ?
- Pouvons-nous obtenir ces données pour effectuer nos propres calculs ?

### 3. Routes :

- Quelles sont les données utilisées (source) ?
- Quel est l'âge des données, à quelle fréquence sont-elles mises à jour ?
- Quels sont les types de routes utilisés pour le routage ? Les autoroutes, les sentiers, les routes privées... sont-ils également utilisés ?
- Pouvons-nous obtenir ces données pour effectuer nos propres calculs ?

**Généralités :** quel est le point de référence pris comme base ? (01/01/année, autres données, mises à jour)

## Méthodes d'analyse :

### 1. Routage :

- Comment le routage est-il réalisé ? Avec quel algorithme, ou quel logiciel ?
- Ou bien une API est-elle utilisée ? Laquelle, et quels sont les paramètres utilisés ?
- Qu'entend-on par « accessible par la route » ?
- Pouvons-nous recevoir le résultat du routage (les zones de 5/10 km autour des points postaux) dans un format SIG courant ?

### 2. Chevauchement des zones de 5/10 km avec les données démographiques

- Si vous avez travaillé avec des entités spatiales pour des données démographiques plus grandes qu'un bâtiment : Comment le nombre d'habitants obtenu est-il calculé si la zone du routage chevauche partiellement l'entité spatiale ?
- Pouvons-nous recevoir le résultat de ce chevauchement dans un format SIG courant ?

## Généralités

- Y a-t-il des publications/rapports expliquant les méthodes utilisées (par ex., de Micro Marketing Experian) ?
- Comment définissez-vous l'« accessibilité » ou la « proximité » ?
- **Veillez également communiquer les autres informations nécessaires pour une bonne évaluation de la méthode de mesure.**

## ANNEXE 2 : RÉPONSES DE BPOST À NOTRE QUESTIONNAIRE



### IBPT

Monsieur Bernardo Herman  
Membre du Conseil  
Ellipse Building - Bâtiment C  
Boulevard du Roi Albert II 35  
1030 Bruxelles

Legal & Regulatory Department  
Boulevard Anspach 1 bte 1  
1000 Bruxelles

Contact : Julien Crutzen  
[julien.crutzen@bpost.be](mailto:julien.crutzen@bpost.be)

Bruxelles, le 30 mai 2024

Cher Monsieur Herman,

### Objet : Demande de description des données et des méthodes d'analyse pour l'évaluation de la mesure de l'accessibilité des points de service postal par bpost

Nous faisons référence à votre courrier du 11 avril 2024 dans lequel l'IBPT demande à bpost de lui fournir des informations dans le cadre de son audit mené avec le support de l'Université de Gand.

Vous trouverez ci-après les réponses aux différentes questions.

Questions	Réponses de bpost
1. Postale punten:	
1.1 Welk type postale servicepunten worden mee in rekening gebracht? (Postkantoor, postpunt, ...)	Les points de service postal pris en compte dans le calcul sont ceux qui offrent l'assortiment de base, conformément au 7 <sup>ème</sup> Contrat de gestion (art 2.1, 10.2, 13.1). Il s'agit des bureaux et des Points Poste.
1.2 Hoe werd de locatie (in coördinaten) van postale punten bepaald? (Georeferentie op basis van adressen? Manuele aanduiding op kaart? Werd dit gecontroleerd, en hoe?)	Les coordonnées des points de service postal proviennent de RoMa (Round Management). RoMa est une base de données opérationnelle, interne à bpost, contenant les adresses de tous les points de livraison physiques en Belgique (sans établir de lien avec le(s) nom(s) de la (des) personne(s) qui y habite(nt)). Les coordonnées de RoMa proviennent de : 1. Chargements de données historiques de coordonnées géographiques provenant de différentes sources, comme par exemple Georoute, IGN, OSM, Nominatim, Google, ... (d'où différents types de

bpost, société anonyme de droit public | Boulevard Anspach 1 bte 1, 1000 Bruxelles  
TVA BE 0214.596.464 RPM Bruxelles | IBAN BE94 0000 0000 1414 | BIC BPOSTBEB1

1

	<p>coordonnées) sur lesquelles bpost applique une hiérarchie, pour assurer la meilleure qualité ;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Ajout de nouveaux points qui n'existent pas encore ;</li> <li>3. Les gestionnaires de données / LOS (Local Organisation Specialist) de bpost qui ajoutent les coordonnées manuellement pour les nouveaux points ou les points pour lesquels les données historiques ne sont pas (plus) correctes.</li> </ol>
1.3 Hoe oud is de data, of met welke regelmaat wordt deze data geüpdatet?	<p>Les données RoMa sont mises à jour quotidiennement, en tenant compte des ouvertures de nouveaux Points Postes ou de la suppression de Points Postes qui cessent leurs activités, ainsi que des déménagements des Point Postes et Bureaux de Poste.</p> <p>Ces mises à jours sont extraites de la base de données Persy (interne à bpost) qui reprend notamment tous les lieux où bpost exerce une activité.</p>
1.4 Kunnen we deze data verkrijgen om zelf berekeningen uit te voeren?	Oui, s'il s'agit ici des données de localisation des points de service postal.
<b>2. Bevolkingsdata:</b>	
2.1 Wat zijn de gebruikte ruimtelijke entiteiten waarvan het inwonersaantal gekend/berekend is (adrespunt, gebouw, straat, statistische sector, ...)?	bpost attribue un nombre d'habitants à chaque type de bâtiment repris dans RoMa, sur la base des adresses de tous les bâtiments repris au Cadastre. (voir question suivante).
2.2 Hoe werd het aantal inwoners bepaald per ruimtelijke entiteit (rijksregister per adres, verdeling van inwoners binnen statistische sector, eigen telling ...)?	<p>bpost n'a pas pu obtenir d'accès au Registre National, pour avoir une vue claire sur le nombre d'habitants par adresse ou par bâtiment. Et nous n'avons pas identifié d'autres sources externes suffisamment détaillées et fiables pour obtenir ces informations.</p> <p>bpost a dès lors du travailler via un workaround permettant de définir un nombre moyen d'habitants par adresse. Ce calcul considère une moyenne de 2,5 habitants par adresse, sur base de ces hypothèses :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si 1 adresse simple (avec une boîte aux lettres) : 2 habitants</li> <li>• Si 2 boîtes : 3 habitants</li> <li>• Si plus de 3 boîtes : 1 habitant / boîte + 5</li> </ul>

2.3 Hoe oud is de data, of met welke regelmaat wordt deze data geüpdatet?	Le nombre d'habitants par adresse a été mis à jour en mai 2024. Le dernier update datait de aout 2021. La mise à jour du nombre d'habitants est désormais prévue 2 fois par an (en juin et en décembre). Les informations concernant les bâtiments et le nombre de boîtes aux lettres particulières sont constamment mises à jour par les Data Managers de bpost, sur base des observations sur le terrain et notamment en relation avec les communes (corrections des adresses, par exemple si une rue change de nom).
2.4 Kunnen we deze data verkrijgen om zelf berekeningen uit te voeren?	La base de données est très volumineuse, et il est impossible de la fournir en entier. Nous pouvons cependant fournir un extrait de l'export de la base de données, par exemple pour une commune.
3. Wegen:	
3.1 Welke data wordt gebruikt (bron)?	La source est open Street Map (open source).
3.2 Hoe oud is de data, met welke regelmaat wordt deze geüpdatet?	Les données sont mises à jour quotidiennement.
3.3 Welke types wegen worden gebruikt voor de routing? Zijn dit ook autostrades, wandelpaden, private wegen, ... ?	Open source <a href="https://docs.graphhopper.com/#operation/getRoute">https://docs.graphhopper.com/#operation/getRoute</a> <a href="https://graphhopper.com/maps/?profile=car&amp;layer=Omniscala">https://graphhopper.com/maps/?profile=car&amp;layer=Omniscala</a> <a href="https://www.graphhopper.com/maps-route-planner/">https://www.graphhopper.com/maps-route-planner/</a>
3.4 Kunnen we deze data verkrijgen om zelf berekeningen uit te voeren?	Oui. Disponibles en open source.
4. Welk ijkpunt wordt, betreffende de voorgaande data, als basis genomen? (01/01/jaar; andere data, updates)	En général, le calcul se fait sur base du réseau de bureaux de Poste et Points Poste au 31/12 de l'année. Les données nécessaires sont Latitude et longitude (WGS84 - décimal) bpost peut également faire tourner le modèle « on demand ».
5. Routing:	
5.1 Hoe wordt de routing uitgevoerd? Met welke algoritme, of welke software?	Open source <a href="https://docs.graphhopper.com/#operation/getRoute">https://docs.graphhopper.com/#operation/getRoute</a> <a href="https://graphhopper.com/maps/?profile=car&amp;layer=Omniscala">https://graphhopper.com/maps/?profile=car&amp;layer=Omniscala</a> <a href="https://www.graphhopper.com/maps-route-planner/">https://www.graphhopper.com/maps-route-planner/</a>
5.2 Of wordt er een API gebruikt? Welke, en welke parameters worden gebruikt?	bpost API qui est basé sur Graphhopper. Les paramètres utilisés sont : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Paramètre : chemin le plus court</li> <li>• Profil : voiture</li> </ul>

5.3 Wat wordt er verstaan onder 'bereikbaar via de weg' ?	On entend 'Accessible par la route' (basé sur Graphhopper)
5.4 Kunnen we het resultaat van de routing (de gebieden van 5/10 km rond de postale punten) ontvangen in een gangbaar GIS-formaat?	Non, ce n'est pas possible. Le résultat du calcul est un itinéraire entre chaque bâtiment et le Point de Service Postal le plus proche. Pour chaque itinéraire, il y a une URL dans le fichier de résultats qui affichera l'itinéraire sur la carte (si l'utilisateur est loggé sur le réseau informatique de bpost). Mais ce fichier est extrêmement lourd (1.190 MO).
6. Overlap gebieden 5/10km met bevolkingsdata	
6.1 Indien er gewerkt wordt met ruimtelijke entiteiten voor bevolkingsdata die groter zijn dan een gebouw: Hoe wordt het bereikte bevolkingsaantal berekend indien het gebied van de routing gedeeltelijk de ruimtelijke entiteit overlapt?	Non applicable. Nous n'utilisons pas quelque chose de plus grand qu'un bâtiment.
6.2 Kunnen we het resultaat van deze overlap ontvangen in een gangbaar GISformaat?	Pas d'application.
7. Zijn er beschikbare publicaties/rapporten waarin de gebruikte methoden worden toegelicht (bv. van Micro Marketing Experian)?	Non.
8. Hoe definiëren jullie 'bereikbaarheid' of nabijheid?	bpost le définit comme suit : si l'itinéraire par voiture est inférieur aux paramètres que nous établissons. Dans ce cas, nous paramétrons à 5km et 10 km comme indiqué dans le 7 <sup>ème</sup> Contrat de Gestion.
9. Graag ook bijkomende informatie die jullie nodig achten voor een goede evaluatie van de meetmethode.	N/A



Nous restons à votre disposition pour tout complément d'information et vous prions de croire, Monsieur Herman, en l'assurance de notre considération distinguée.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Julien Crutzen'.

Julien Crutzen  
Regulatory Expert

bpost, société anonyme de droit public | Boulevard Anspach 1 bte 1, 1000 Bruxelles  
TVA BE 0214.596.464 RPM Bruxelles | IBAN BE94 0000 0000 1414 | BIC BPOTBEB1