



L'écotourisme en Ardenne

Rapport 5

Une estimation de la fréquentation touristique dans les espaces naturels de l'Ardenne en utilisant de nouvelles technologies

Mars 2021

*BREYNE Johanna, MONTERO DE OLIVEIRA, F. Esteban, ABILDTRUP Jens,
DUFRÊNE Marc*



Table des matières

1. Le projet INTERREG « AGRETA » – action 3	3
2. Une évaluation de la fréquentation des espaces naturels ardennais	4
2.1. Les statistiques traditionnelles : « données OwT »	4
2.2. Les données mobiles : « données Proximus »	5
2.3. L'analyse d'images : « données caméras »	6
2.4. Les zones de référence retenues pour le rapport	7
2.5. Les données météorologiques	8
3. Comparaison avec les données de fréquentation traditionnelle	9
4. La différence entre visites et visiteurs	11
5. Les statistiques traditionnelles « Données OwT »	12
5.1. Les nuitées	12
5.2. Les visites dans les attractions touristiques	13
6. Les données mobiles « Données Proximus »	14
7. L'analyse d'images « Données caméras »	22
8. Comparaison des données GSM et caméras	28
9. Le Parc naturel de l'Ardenne méridionale	32
10. Le Parc naturel des deux Ourthes et le Plateau des Tailles	37
10.1 Le Parc naturel des deux Ourthes	38
10.1.1 Les données mobiles - Zone GSM deux Ourthes Bord	39
10.1.2 Les données mobiles - Zone GSM deux Ourthes Cœur	41
10.2 Le Plateau des Tailles	44
10.2.1 Les données mobiles - Zone GSM Tailles bord	45
10.2.2 Les données mobiles - Zone GSM Tailles Cœur	47
10.3 Les caméras du Parc naturel des deux Ourthes et du Plateau des Tailles	51
11. Le Parc naturel de Gaume	53
12. Le Parc naturel Hautes Fagnes-Eifel	57
12.1 Les données mobiles - Zone GSM Hautes Fagnes bord	58
12.2 Les données mobiles - Zone GSM Hautes Fagnes cœur	61
13. Le Parc naturel Haute-Sûre Forêt d'Anlier PNHSF et le Parc naturel de la vallée de l'Attert PNVA	67

13.1 Les données mobiles - Zone GSM Anlier.....	68
13.3 Les données mobiles - Zone GSM Bastogne.....	74
14. Le massif forestier de Saint-Hubert et la vallée de la Lesse et de la Lomme.....	77
14.1 Le massif forestier de Saint-Hubert.....	77
14.1.1 Les données mobiles - Zone GSM Saint-Hubert feuillus.....	78
14.1.1 Les données mobiles - Zone GSM Saint-Hubert résineux.....	78
14.1.2 Les données mobiles - Zone GSM Saint-Hubert ouvert.....	83
14.3 La vallée de la Lesse et de la Lomme.....	89
15. Discussion et synthèse générale des éléments principaux.....	92
16. Conclusions.....	96
17. Les rapports d'AGRETA.....	98
18. Coordonnées de contact et citation du rapport.....	99
Les Annexes :.....	100
A1. Caractéristiques des données Proximus.....	100
A2. Sélection des zones GSM.....	100
A3. Caractéristiques climatiques de l'Ardenne.....	100
A4. Analyse de l'association entre la visite d'un site naturel et une nuitée.....	100



Banc sur le trail « Escapardenne » – Parc naturel des deux Ourthes

1. Le projet INTERREG « AGRETA » – action 3

Le Projet INTERREG AGRETA – Ardenne Grande Région Éco-Tourisme et Attractivité – a pour objectif de renforcer la valorisation touristique du patrimoine naturel de l'Ardenne en assurant un développement respectueux de l'environnement et du cadre de vie.

Au sein de ce vaste projet, l'action 3 - menée par l'Université de Liège-Gembloux Agro-Bio Tech (ULG), l'Institut National de la Recherche Agronomique à Nancy (INRAE) et Ressources Naturelles Développement à Marloie (RND) - prévoit la mise en place d'actions destinées à renforcer l'attractivité des paysages et des forêts d'Ardenne en mettant au point un outil de suivi de l'usage récréatif de ces espaces naturels et forestiers.

Il s'agit donc de procéder à un diagnostic et une évaluation de l'attractivité de l'Ardenne transfrontalière liée au tourisme orienté vers l'écologie et la nature, parfois appelé tourisme « vert » ou « écotourisme ». Concrètement, il s'agit de comparer l'offre touristique proposée par les acteurs du territoire en matière de tourisme « vert » avec la demande - c'est-à-dire les attentes et besoins formulés par les consommateurs de ces espaces forestiers et naturels (touristes, visiteurs, promeneurs, ...).

Le but est donc de mettre en perspective ces éléments afin de mieux valoriser les espaces naturels du territoire en termes de produits touristiques, de structures paysagères, de capital naturel et de biodiversité.



L'action 3 vise ainsi à :

- révéler les attentes des visiteurs potentiels à travers des enquêtes quantitatives,
- mesurer l'usage récréatif des espaces naturels et forestiers grâce à la combinaison de divers instruments de mesure innovants de la fréquentation adaptés au contexte naturel,
- chiffrer la valeur économique des services associés afin de mettre en évidence les potentialités de ces espaces en matière de biodiversité, d'attractivité, ... en vue de mieux prendre en compte ces éléments en ce qui concerne la gestion de ces sites,
- évaluer dans quelle mesure les attentes sont satisfaites, pour formuler des alternatives éventuelles permettant de mieux répondre à ces attentes et augmenter ainsi l'attractivité du territoire en terme de tourisme vert et d' « écotourisme ».

La méthodologie a été développée par l'équipe AGRETA de l'ULiège et l'INRA-Nancy, tandis que l'implantation du matériel a été réalisée en collaboration avec les Parcs naturels, les agents forestiers du DNF et l'équipe de RND. Nous remercions toutes les personnes qui ont contribué au travail de terrain, à l'analyse des données et à la rédaction de ce rapport. Les textes introductifs pour chaque Parc naturel/massif forestier sont basés sur les descriptions disponibles sur les sites web respectifs des Parcs naturels/massifs forestiers/maisons du tourisme. Ce rapport n'engage que ses auteurs.

2. Une évaluation de la fréquentation des espaces naturels ardennais

Ce rapport se concentre sur l'objectif « Mesurer l'usage récréatif des espaces naturels et forestiers grâce à la combinaison de divers instruments innovants de mesure de la fréquentation adaptés au contexte naturel ». Cet objectif répond au besoin du terrain de connaître la fréquentation de visites des espaces naturels. Ces données de fréquentation sont en effet essentielles pour pouvoir évaluer l'importance de l'attractivité des espaces naturels et de leur impact sur l'économie et la vie locale. Ces données de fréquentation devraient aussi permettre d'évaluer les risques d'impact d'une fréquentation trop forte sur les espaces naturels.

Trois sources de données ont été mobilisées pour ce rapport : les statistiques traditionnelles d'hébergement et d'entrées payantes rassemblées par l'**Observatoire wallon du Tourisme (OwT)**, des données de localisation des GSM des visiteurs et des comptages de personnes via des pièges-caméras.



2.1. Les statistiques traditionnelles : « données OwT »

Actuellement, l'OwT se base pour l'estimation de la fréquentation touristique globale sur 1) le **nombre de nuitées** enregistrées par différents types d'hébergements et 2) le **nombre d'entrées payantes** d'une large diversité d'attractions qui sont réparties en trois groupes avec un « pôle naturel », un « pôle culturel » et un « pôle récréatif ».

Le **pôle naturel** regroupe i) les grottes et cavernes, ii) les jardins, parcs et réserves naturelles et iii) les parcs animaliers et zoos, qui font l'objet d'une entrée payante. Il est évident que les données d'hébergements et d'attractions nous informent très peu sur la fréquentation des espaces naturels puisqu'on ne connaît pas les activités réalisées et que le « pôle naturel » ne prend en compte que les activités payantes. Comme les espaces naturels sont accessibles sans entrée payante, les visites réalisées sont ignorées dans les statistiques traditionnelles de fréquentation touristique en Wallonie.

Les bases de données rendues disponibles par l'OwT comprennent le nombre de nuitées par mois par commune pour les années 2018 et 2019, ainsi que la fréquentation des attractions par pôle pour les années 2018 et 2019. Par la suite, on fera référence à ces bases de données comme « statistiques traditionnelles » ou « données OwT ».



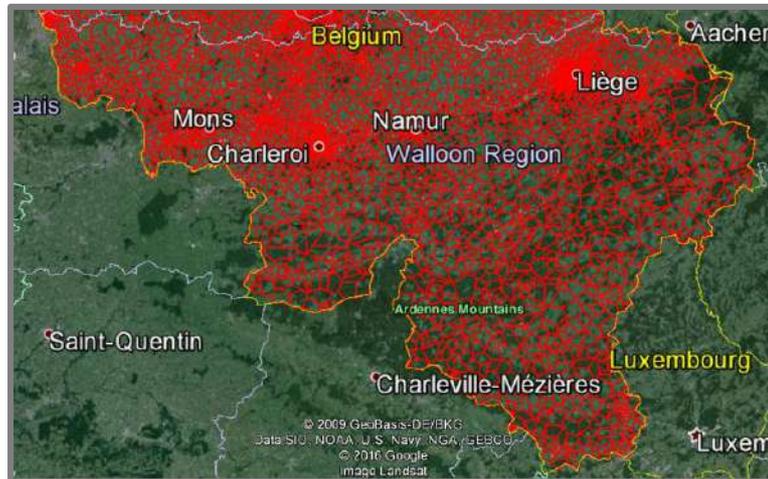
Les chiffres utilisés pour la présentation des statistiques traditionnelles sont ceux fournis par l'OwT pour la période 2018- 2019.

2.2. Les données mobiles : « données Proximus »



Une autre méthode pour estimer la fréquentation des sites est l'utilisation des données de localisation des GSM (anonymisés) fournies par les opérateurs de téléphonie mobile. Le réseau des opérateurs est constitué par différentes antennes qui permettent de définir des cellules dans lesquelles les signaux des appareils mobiles sont localisés (Figure 1), même si les appareils ne sont pas utilisés pour des appels/messages ou internet.

Figure 1. Le réseau des cellules de Proximus en Wallonie (Source : Proximus)



Dans le cadre du projet AGRETA, un contrat avec l'opérateur mobile Proximus, qui couvre environ 40% du marché en Belgique, a été établi. Cette méthode a déjà été utilisée pour estimer la fréquentation du tourisme dans des zones urbanisées, par exemple à la Ville de Liège mais elle n'avait jamais été utilisée pour des espaces naturels. Les données Proximus utilisées pour ce rapport concerne **14 « zones GSM »**¹ caractérisées par la densité d'espaces naturels/milieus forestiers et des zones peu urbanisées en Ardenne². Elles couvrent environ 125.000 ha répartis dans 6 Parcs naturels et une Forêt d'Ardenne (Figure 2). Ces zones GSM ont été monitorées pendant un peu plus de 250 jours répartis en 2018-2019.

Pour chacune de ces zones GSM, on dispose du **nombre de visites par jour**, du **nombre de visites par semaine** ainsi que du **nombre de visiteurs différents par semaine**. Ce nombre de visite est une extrapolation du nombre réel obtenu par l'opérateur Proximus en fonction de ses parts de marché. Ce nombre de visites est calculé pour la journée entière (00h00-24h00) et pour la partie diurne de la journée (08h00-19h00).

Les visiteurs sont répartis en différentes catégories en fonction de descriptions qui sont détaillés dans l'Annexe 1. Parmi ces descriptions, les plus utilisés sont :

- **L'origine des visiteurs** : sont-ils résidents dans la zone GSM ? Habitent-ils dans un rayon de 20 km autour de la zone GSM ? Vivent-ils en Ardenne, en Belgique ou dans un des pays voisins ?
- **La durée des visites** : est-elle courte (entre 1 et 3 heures) ou est-elle longue (plus de 3 heures) ?

¹ Ces zones GSM combinent plusieurs cellules délimitées par les antennes du réseau.

² Pour les détails de la sélection des zones GSM, voir Annexe 2

Pour des questions d'anonymat, il est nécessaire d'atteindre au moins 30 visiteurs utilisant le réseau Proximus (donc entre 70 et 75 visiteurs extrapolés) pour disposer des attributs de catégorisation cités ci-dessus. Si ce seuil n'est pas atteint, les visites sont classées dans une catégorie « Autres » non différenciée et elles sont regroupées en fonction de la hiérarchie des attributs (origine, durée de la visite, type de séjour, etc., voir Annexe 1) pour atteindre un seuil de 30 personnes par jour. Cette contrainte implique qu'il était nécessaire d'avoir des zones de travail de taille suffisante, regroupant plusieurs cellules unitaires pour éviter d'être trop souvent en dessous de la limite de 30 personnes pour obtenir des attributs décrivant la visite.

Les données Proximus concernent toutes les personnes qui disposent d'un GSM allumé et qui passent dans la zone de travail constituée de différentes cellules. Chaque fois que le GSM effectue une opération, il est géo localisé. Si le GSM est allumé et inactif, sa localisation est remise à jour toutes les trois heures. La précision de la localisation est suffisante pour identifier la présence du signal des GSM dans une cellule du réseau, mais elle n'est pas parfaite car le relief peut être hétérogène et la couverture des antennes n'est pas non plus exhaustive. Bien que les cellules monitorées ont été choisies pour leur proportion importante d'espaces naturels, il n'est pas exclu que des habitations ou même des hameaux et villages soient présents dans les cellules. En effet, les opérateurs calquent la densité des antennes GSM en fonction de la densité des populations. Plus la densité est faible, plus les cellules sont grandes. La localisation par cellule ne permet donc pas de s'assurer que les données enregistrées concernent pour 100% des visiteurs des espaces naturels. Afin de maximiser le pourcentage de vrais visiteurs et minimiser le taux d'erreur, les personnes identifiées comme résidents dans les cellules ou des locaux (résidant dans les alentours des cellules) seront exclus pour l'interprétation des données. Par la suite, on fera référence à ces bases de données comme « données Proximus ».

2.3. L'analyse d'images : « données caméras »



Les dispositifs de pièges à caméras déclenchent après une détection de mouvement et sont traditionnellement utilisés pour l'observation et le suivi de la faune sauvage. Dans le cadre du projet AGRETA, ces caméras sont utilisées pour une évaluation de la fréquentation touristique locale de certains espaces naturels.

Vingt caméras ont été installées dans trois Parc naturels (PNHF, PNDO, PNHSFA), ainsi que dans le massif forestier de Saint-Hubert. Cinq caméras ont été placées par zone durant une année complète (été 2018 - été 2019). Les emplacements sont localisés dans la Figure 2. En coordination avec les équipes des Parcs naturels et les agents forestiers du DNF des zones respectives, les caméras ont été installées sur des sentiers à usage récréatif et/ou touristique. Les caméras sont mises en hauteur pour décourager le vol et les cartes SD sont relevées à peu près deux fois par trimestre. Au début de l'année, un papier collant transparent a été collé sur les objectifs afin de flouter l'image dès sa prise. Suite aux fortes variations de la qualité de l'image en fonction des circonstances météorologiques (p.ex. des problèmes de buée sur l'autocollant), cet adhésif a été retiré après quelque mois. Néanmoins, les paramètres de réglage des caméras (résolution basse) et l'installation à une hauteur significative (3-4m) font qu'une reconnaissance individuelle des personnes n'est pas possible. Cette hauteur sert aussi à rendre la caméra discrète et à décourager

le vol, mais cela n'a pas empêché que deux des pièges photographiques ont disparu. La grande majorité des images (sauf un échantillon de test) ont ensuite été analysées avec un logiciel automatisé (Mask-RCNN) mobilisant l'intelligence artificielle pour limiter les interactions manuelles sur un très grand nombre de photos. Le logiciel a été programmé pour reconnaître les objets suivants : « personne », « vélo » et « chien », correspondant à trois profils d'utilisateur : randonneur, cycliste et promeneurs de chiens. Pour chacune des images, nous disposons de la localisation, de l'heure de prise de vue et du nombre de personnes/vélos/chiens observés. Afin de vérifier la qualité de la reconnaissance automatique, un échantillon test correspondant à 1% du nombre total des images a été analysé et encodé manuellement. Un test complémentaire a été réalisé pour vérifier si le floutage supplémentaire des photos au début du projet influençait la précision de la reconnaissance automatique. Les caméras étaient réglées pour prendre 2 images de suite à chaque détection de mouvement qui couvre une distance maximale de 15 mètres. Pour les analyses, on a conservé le nombre maximal de détection de chaque objet sur ces deux images successives. Pour chaque caméra, les jours où le nombre des visiteurs dépassait très largement le nombre moyen de visiteurs par jour (= sur-fréquentation inattendue), les images ont été vérifiées afin de déterminer s'il s'agissait d'une fréquentation effective élevée (p.ex. lors d'un trail, d'une marche organisée, ...) ou si ce nombre élevé résultait de la stagnation des visiteurs (p.ex. un pique-nique juste en dessous du caméra). Dans la suite du rapport, nous ferons référence à ce jeu de données comme les « données caméras »³.



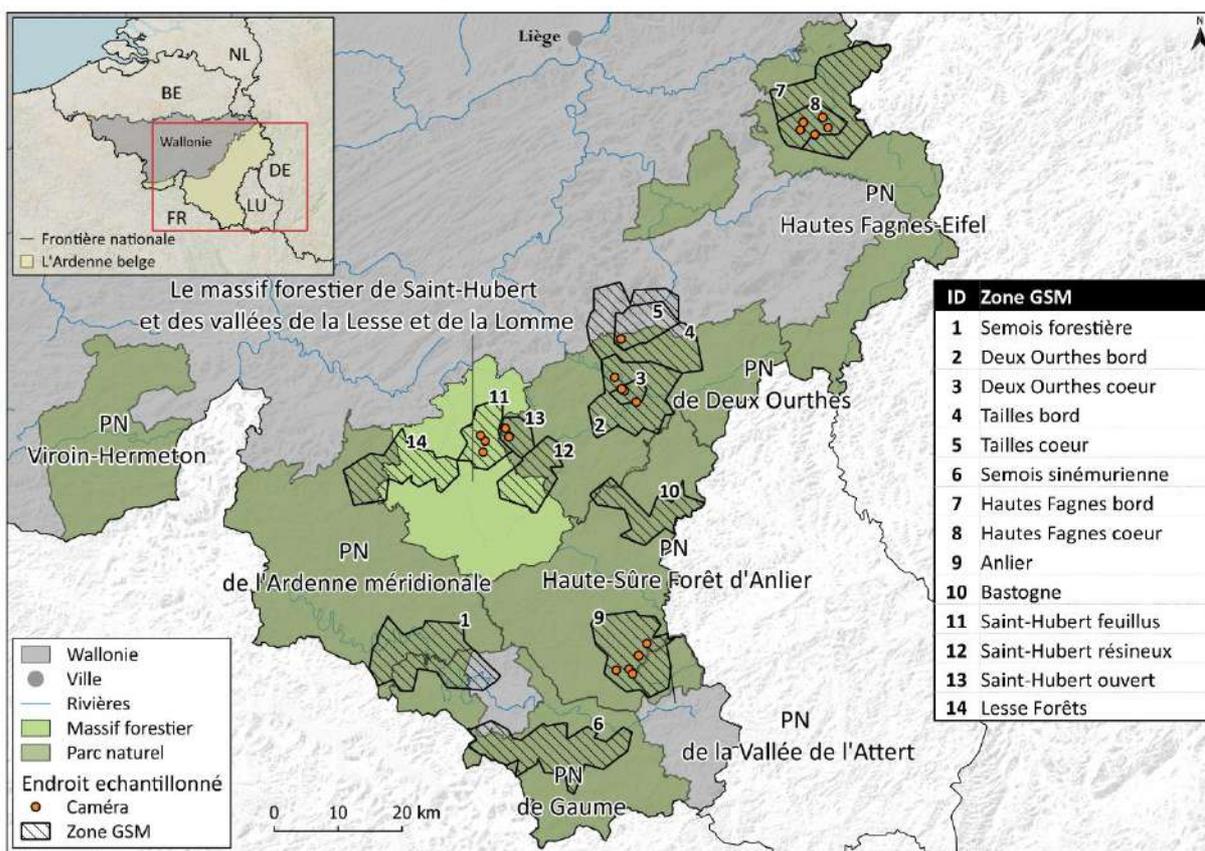
2.4. Les zones de référence retenues pour le rapport

L'Ardenne et la Gaume sont les deux principales régions naturelles concernées par le projet Agreta en Wallonie. Comme ces régions biogéographiques couvrent plus de 650.000 ha et qu'elles se caractérisent par une grande diversité de zones d'intérêt touristique, il a été nécessaire de cibler des zones d'études qui se caractérisent par une forte densité d'espaces naturels ou forestiers, avec une faible densité de populations et sans centre d'attractivité touristique particulier (châteaux, centre de loisirs, activités sportives, ...). La Figure 2 indique « **les zones échantillonnées**⁴ », nommées « zones GSM », où les différentes méthodologies de monitoring de la fréquentation ont été mises en œuvre dans les différents Parcs naturels et Forêts d'Ardenne retenus pour l'analyse. Les données Proximus sont récoltées dans ces « zones GSM » et 20 caméra-traps ont été placées dans 7 des 14 zones GSM.

³ Pour un aperçu complet et détaillé de la méthodologie employée, veuillez-vous référer à Breyne et al. (in press)

⁴ **Note méthodologique** : Les trois sources de données correspondent à des entités géographiques différentes qui ne se superposent que de manière partielle. Les résultats seront donc présentés pour le Parc naturel ou la Forêt d'Ardenne avec lesquels les différentes zones ont un plus grand pourcentage de surface en commun, même si la superposition n'est pas complète à 100 %.

Figure 2 : Les zones échantillonnées



Le tableau 1 détaille les « périodes d'échantillonnage » du projet AGRETA :

Période	Saison	Données OwT nuitées	Données Proximus	Données Caméras
1	Printemps 18	Mai 2018	26/avril/2018 - 29/mai/2018	Période entre le 11/07/2018 et 23/10/2019 ; les dates exactes dépendent des caméras.
2	Été 18	Moyenne (Juillet et Août 2018)	12/juillet/2018 - 17/août/2018	
3	Automne 18	Septembre/2 et Octobre 2018	13/septembre/2018 - 06/novembre/2018	
4	Hiver 18-19	Moyenne (Décembre 2018 et Janvier 2019)	13/décembre/2018 - 15/janvier/2019	
5	Printemps 19	Avril, Mai et Juin 2019	04/avril/2019 - 30/juin/2019	

Tableau 1. Les périodes échantillonnées

Note méthodologique : Pour le suivi temporel, les trois jeux de données récoltés en 2018 et 2019 ne se recouvrent pas à 100%. Les données OwT sont des données mensuelles couvrant toute une année. En revanche, pour limiter le coût d'acquisition des données Proximus, les cinq périodes échantillonnées ciblent les différentes périodes de congés scolaires en Belgique. Enfin, les données caméras ont été récoltées pendant une année entière, avec quelques discontinuités mineures liées à des problèmes techniques principalement.

2.5. Les données météorologiques

De manière à interpréter les variations de la fréquentation dans le temps, nous avons également mobilisé des données climatiques de l'Institut Royal Météorologique (IRM) avec : les températures minimale, maximale et moyenne, la durée d'ensoleillement, la quantité de précipitation par jour et le nombre de jour de précipitations (> 1 mm/jour). Les résultats de cette analyse pour vérifier l'influence de la météo sur la fréquentation touristique sont consultables en annexe 3.

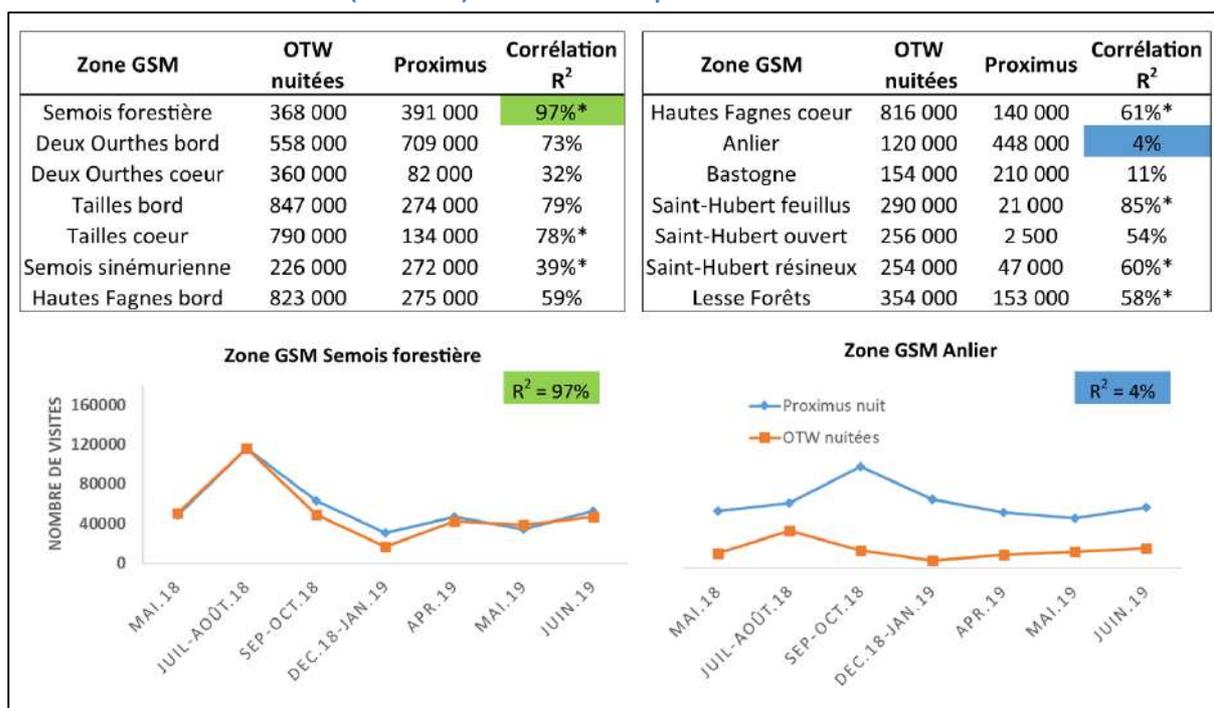
3. Comparaison avec les données de fréquentation traditionnelle

Le but de cette étude est d'estimer la fréquentation des espaces naturels, une activité qui se déroule principalement en journée. Actuellement, les seules données qui sont disponibles pour estimer cette fréquentation sont les données de logements de l'OwT qui sont des données relatives aux nuitées. Afin de comparer des jeux de données qui soient le plus possible comparables, la méthodologie suivante a été suivie :

- **Pour les données de nuitées :** vu que les données OwT sont disponibles par commune et les données Proximus par zone GSM, il a fallu décider quelles communes prendre en compte pour effectuer la comparaison entre ces deux sets de données. Grâce à une autre enquête réalisée dans le cadre d'AGRETA⁵, nous savons que la distance moyenne que les visiteurs font entre leur lieu de logement (en cas d'un séjour sur place) et la zone naturelle visité est de 20 km. Pour comparer les deux sources de données, les données de nuitées de chaque commune belge qui se trouvaient dans la zone GSM et un rayon de 20 km autour de la zone GSM sont prises en compte.
- **Pour les données GSM :** Les données Proximus sont composées de deux bases de données avec 1) les enregistrements des activités effectuées pendant la journée ET la nuit ; et 2) les enregistrements des activités effectués UNIQUEMENT pendant la journée (08h00-19h00). Pour effectuer la comparaison OwT-Prox, les visites avec un séjour dans la zone GSM ou dans un rayon de 20 km autour de la zone de la première base de données sont prises en compte.

La comparaison de ces deux jeux de données d'origine bien différentes, montre que leurs variations sont en général très bien corrélées (Figure 3). Par contre, les zones GSM Anlier et Bastogne montrent des corrélations très faibles.

Figure 3 : Exemple de la corrélation entre le nombre de nuitées (OwT) et le nombre de visites avec séjour (Proximus) avec deux exemples mis en évidence



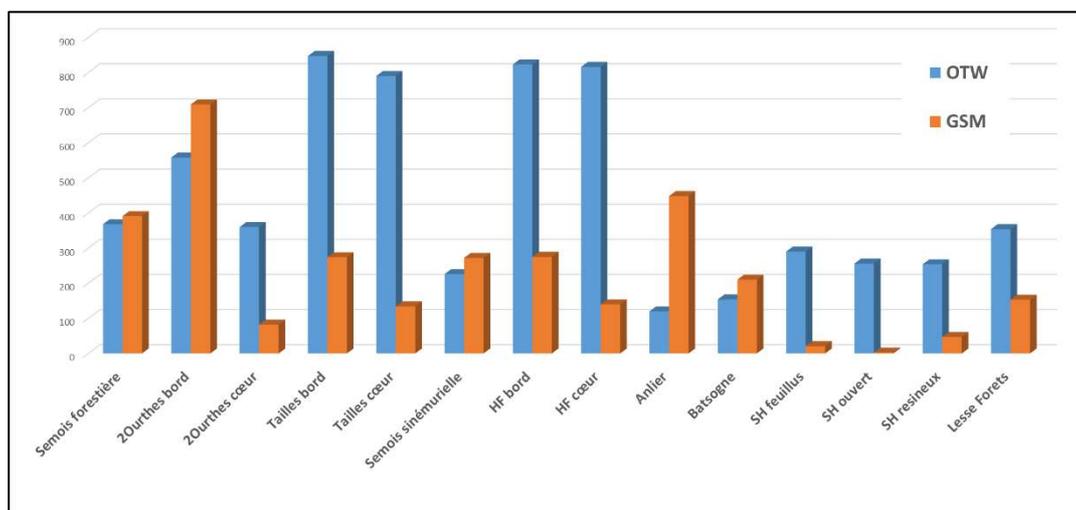
⁵ Donnée issue du rapport 3 d'AGRETA

L'analyse des profils des visiteurs montre que 70 % des visiteurs identifiés comme « luxembourgeois » sont identifiés dans les zones GSM Anlier et Bastogne où ils représentent respectivement 50% et 38% des visites. Or, nous savons qu'une partie significative des détenteurs de GSM abonnés à des opérateurs luxembourgeois sont des travailleurs transfrontaliers qui résident en Belgique. Si on supprime les données des GSM luxembourgeois, le carré des corrélations s'améliore nettement en passant de 4 à 23% pour Anlier et de 11 à 17% pour Bastogne.

Si on a une bonne corrélation des variations par période, qui est essentiellement due à l'augmentation estivale, on observe toutefois des différences importantes entre les nombres bruts des deux sources d'informations avec des nuitées OwT nettement plus importantes que les nuitées GSM succédant à un passage dans les zones les plus naturelles (2Ourthes cœur, Taille cœur, HF cœur, les sites du plateau de Saint-Hubert) (figure 4). Il est en effet évident que ceux qui logent en Ardenne à proximité des zones naturelles ne vont pas profiter uniquement et chaque jour des 14 zones sélectionnées dans ce projet, parce qu'il y a de nombreuses autres activités à réaliser en Ardenne. Quand on prend les communes autour d'une zone GSM, il y a aussi de nombreux autres espaces naturels à visiter qui n'ont pas été monitorés dans le projet. Les comparaisons montrent que, à part pour le massif de Saint-Hubert où les différences sont très importantes (suite à une fréquentation très faible du massif) et à l'opposé des zones très touristiques que sont de la Semois et des 2OurthesBord, les visites des milieux naturels représentent au moins 25% des nuitées passées sur place.

Ces différences démontrent aussi l'intérêt d'avoir un système de monitoring spécifique de la fréquentation touristique des milieux naturels et forestiers.

Figure 4. Comparaison du nombre de nuitées par jour des données OwT et des données GSM.



En annexe 4, une analyse supplémentaire évalue le lien entre la visite d'un site naturel fait de séjourner une nuit à proximité.

4. La différence entre visites et visiteurs

Dans l'ensemble de ce rapport, nous utilisons le terme « visites » plutôt que « visiteurs ». En effet, le même visiteur peut réaliser plusieurs visites dans un espace naturel ou dormir plusieurs nuits dans le même hébergement pendant la période étudiée. Il n'est pas possible de différencier les visiteurs uniques dans les différentes bases de données utilisées. Toutefois, l'une des options du jeu de données GSM obtenu est de pouvoir aussi disposer de la fréquence des visites et du nombre de visiteurs uniques (comptabilisés pendant une semaine) en plus du nombre de visites par jour pour les différentes catégories.

Ces données de fréquences hebdomadaires montrent un rapport global d'environ **1.50 visites longues (>3h) par visiteur unique sur la semaine** pour les visiteurs qui ne sont pas des résidents (3.79 visites longues/visiteur) ni des visiteurs locaux (1.59 visites longues/visiteur). Ce ratio est assez stable pour les différentes origines (entre 1.29 et 1.61) mais nettement plus grand pour les luxembourgeois (1.98 visites longues/visiteur). Ce ratio passe à **1.10 visites courtes (1-3h) par visiteur unique sur la semaine**. Toutes visites confondues, ce ratio est de l'ordre de **1.29 visites (courtes ou longues) par visiteur unique sur la semaine**. Ces ratios sont logiquement un peu plus élevés en période de vacances scolaires, notamment à la Toussaint et à Noël, mais peu l'été, laissant penser que les visites dans les zones GSM étudiées ne sont pas souvent répétées (moyenne toujours < à 2 visites/semaine).

Il est logique que pour les résidents ce ratio soit nettement plus grand que pour les autres catégories de visiteurs car ils vivent en principe dans la zone GSM. Comme on le verra plus loin, le profil « visiteur luxembourgeois » est perturbé par les transfrontaliers qui travaillent au Grand-Duché de Luxembourg et sont en fait très souvent des résidents qui ont d'ailleurs un profil similaire. Le fait que ce ratio soit relativement faible pour les autres catégories de visiteurs révèle qu'ils sont très peu nombreux à rester plusieurs jours dans la même zone. **Chaque visiteur ne fait qu'environ 1.5 visites longues dans la zone GSM pendant une semaine.**

Les différentes zones GSM montrent des ratios plus ou moins contrastés avec des valeurs allant de 1.20 (Saint-Hubert ouvert, Saint-Hubert Feuillus, Lesse Forêts) à 1.60 (deux Ourthes, Semois forestière, Taille bordures) opposant des zones avec respectivement peu d'offre d'hébergements et une offre plus diversifiée (Tableau 2).

Zone GSM	Ratio (sans résidents et locaux)	Zone GSM	Ratio (sans résidents et locaux)
SEMOIS FORESTIERE	1.57	Hautes Fagnes cœur	1.41
DEUX OURTHES BORD	1.60	Anlier	1.70 sans LUX : 1.40
DEUX OURTHES CŒUR	1.64	Bastogne	1.50
TAILLE BORD	1.55	Saint-Hubert feuillus	1.21
TAILLE CŒUR	1.37	Saint-Hubert résineux	1.57
SEMOIS SINEMURIENNE	1.45	Saint-Hubert ouvert	1.20
HAUTES FAGNES BORD	1.40	Lesse Forêts	1.24
TOTAL GENERAL		1.29	

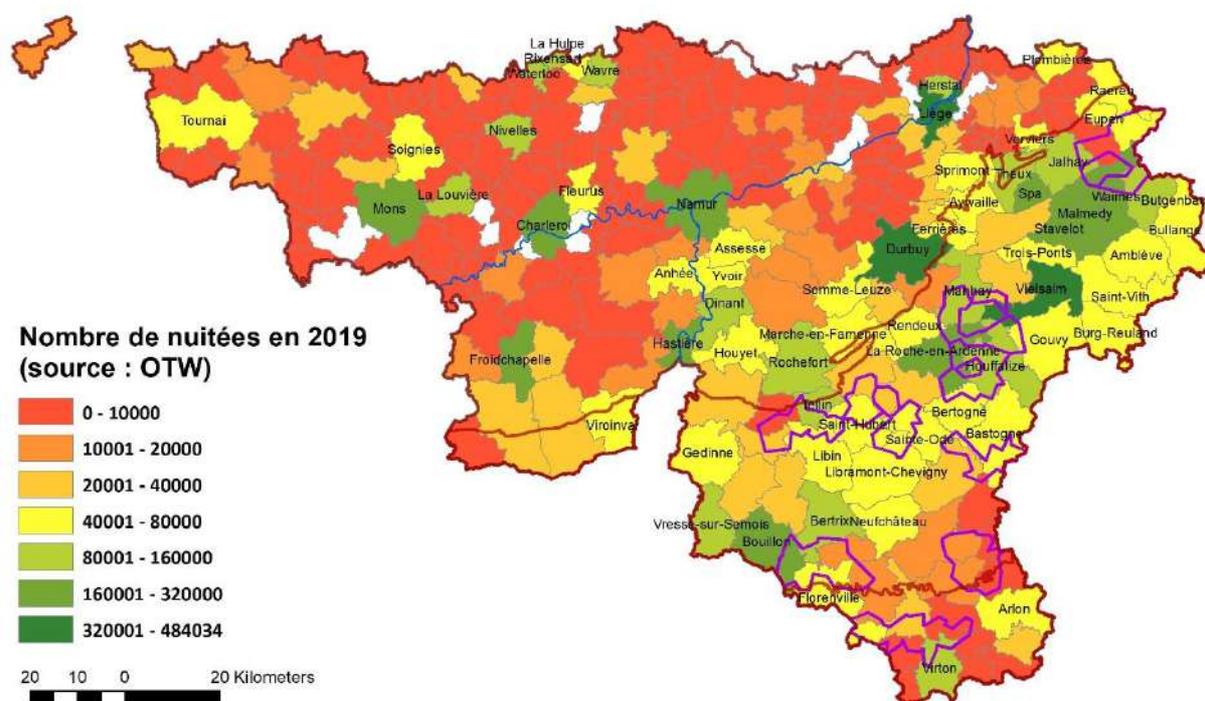
Tableau 2. Ratio entre le nombre de visites et visiteurs dans les données Proximus

5. Les statistiques traditionnelles « Données OwT »

5.1. Les nuitées

Pour l'année 2019, plus de **8.7 millions de nuitées** ont été observées en **Wallonie**. Les communes qui ont une majorité de leur territoire en **Ardenne** et en Gaume représentent **4.3 millions de nuitées** (50% des nuitées en Wallonie) pour un peu plus de 700.000 ha (41% de la Wallonie). L'Ardenne est donc très largement fréquentée et elle dépasse d'ailleurs les grands centres urbains du sillon Sambre et Meuse (voir figure 5). Parmi les communes ardennaises les plus fréquentées, on retrouve dans l'ordre décroissant : Vielsalm (> 450.000 nuitées), Spa, La Roche-en-Ardenne, Bouillon, Waimes, Stavelot, Malmedy, Vresse-sur-Semois, Houffalize, Jalhay, Manhay et Bertrix (> 100.000 nuitées). Le **nombre total de nuitées** pour les **périodes 1-5** pour l'ensemble des communes qui se trouvent **dans les zones GSM et leurs zones tampon** est **2.8 millions** de nuitées.

Figure 5 Nombre de nuitées dans les communes wallonnes en 2019 (Source : OwT)

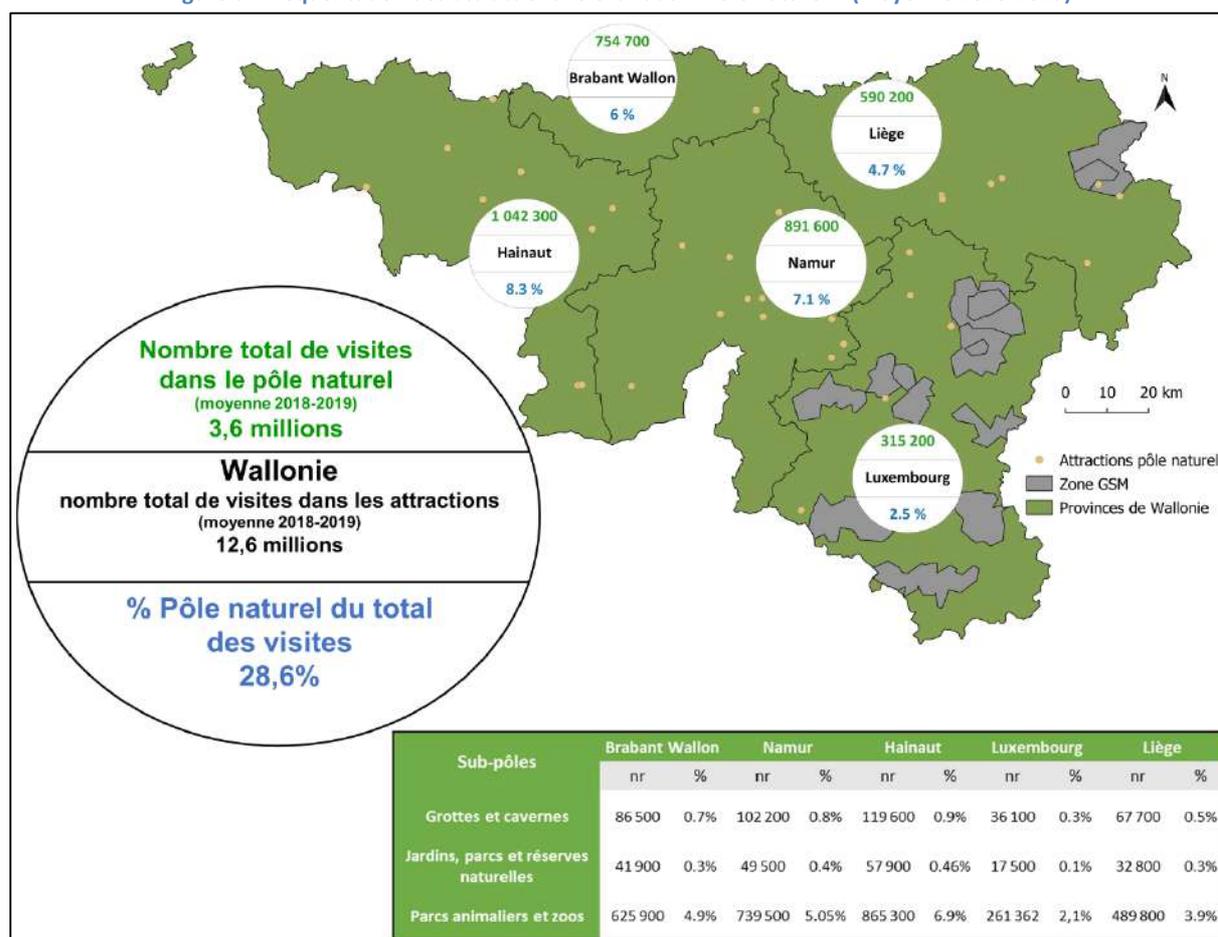


En Ardenne, la proportion des nuitées pendant les vacances d'été est un indicateur qui discrimine bien les communes de manière indépendante du nombre de nuitées total. De nombreuses communes plus rurales sont principalement visitées en été ; les plus urbaines (Arlon, Bastogne, Libramont, Eupen, ...) sont visitées plus régulièrement toute l'année. Vielsalm, avec son Center Parc, est un cas particulier avec la plus forte fréquentation en Ardenne (> 450.000 nuitées) et une fréquentation assez régulière toute l'année. Quant aux zones GSM monitorées avec les données mobiles, elles sont proportionnellement plus souvent utilisées pour l'hébergement en été (= 38% des nuitées) que l'Ardenne (34%) et la Wallonie (30%).

5.2. Les visites dans les attractions touristiques

Les statistiques de l'OwT concernent près de 300 attractions en Wallonie. Le **nombre moyen de visites dans les attractions** pour 2018 et 2019 (sans Pairi Daïza) est de **12.5 millions** de visites par an. La répartition des visites est **28.6%** pour le **pôle naturel**, **34.3%** pour le **pôle culturel** et **37.1%** pour le **pôle récréatif**. La figure 6 reprend le nombre de visites aux attractions « nature » par sous-catégorie (grottes et cavernes ; jardins, pars et réserves ; parcs animaliers et zoos) et par province en moyenne par an pour les années 2018-2019.

Figure 6 : Fréquentation des attractions relevant du « Pôle naturel » (moyenne 2018-2019)



On constate que la province avec le plus grand pourcentage des visites du pôle nature est le Hainaut (sans Pairi Daïza, qui, en 2018, a attiré à lui seul près de deux millions de visiteurs) et la province avec le moins de visites payantes est étonnamment celle du Luxembourg. **L'absence d'indicateurs des visites des milieux naturels et forestiers biaise effectivement très largement la perception de l'importance du pôle naturel dans le tourisme wallon.**

De plus, ces statistiques questionnent la nature des attractions qui sont concernées par le « pôle naturel ». En effet, des jardins, des parcs animaliers ou des zoos ne sont pas des sites à caractère naturel, sauf quand il s'agit de réelles « réserves naturelles ». Mais il n'y en a que deux identifiées avec une entrée payante : l'étang de Virelles (Chimay) et la réserve naturelle de Furfooz (Dinant). **L'utilisation du terme « pôle naturel » est donc fort ambiguë et ne met pas en valeur les espaces naturels de la Wallonie.**

6. Les données mobiles « Données Proximus »

De manière globale, près de **100 millions de visites** ont été identifiées dans les 14 zones GSM pendant les 250 jours de suivi. Près de 18 millions correspondent à des déplacements journaliers réguliers supposés être professionnels. Sur les autres 81 autres millions de visites occasionnelles, plus de 66 millions sont des visites de moins d'une heure, considérées comme des visites de transit dans les zones GSM. Ces visiteurs peuvent simplement traverser la zone pour se déplacer (on observe d'ailleurs une très grande diversité de nationalité) mais aussi être des visiteurs d'espaces naturels en bordure des zones GSM. Toutefois, on a choisi de se concentrer sur **les visites de plus d'une heure dans les zones GSM**, représentant **11 millions de visites**, divisé en 4.1 millions de visites courtes (1 à 3 heures) et 7.2 millions de visites longues (> 3 heures) réalisées par les différentes catégories de visiteurs.

<i>Catégories</i>	1-3 heures	>3 heures	Total
<i>Résidents</i>	150 000	3 110 000	3 260 000
<i>Locaux (20 km)</i>	2 100 000	1 740 000	3 840 000
<i>Touristes ardennais (Régionaux)</i>	220 000	150 000	370 000
<i>Touristes Nationaux</i>	950 000	1 230 000	2 180 000
<i>Touristes internationaux</i>	680 000	990 000	1 660 000
<i>Tous</i>	4 100 000	7 220 000	11 320 000
<i>Tous (sans résidents)</i>	3 950 000	4 110 000	8 060 000
Total touristes	1 850 000	2 370 000	4 220 000

Tableau 3. Synthèse des données de visiteurs retenues pour l'analyse des 14 zones GSM

Les visiteurs peuvent être répartis en 3 grands catégories :

- **Les résidents** : Ils habitent en principe dans les zones GSM. Ils représentent plus de **3.2 millions de visites** entre 8h00 et 19h00 dont **95% sont des visites de plus de 3 heures**. Ce sont bien des visiteurs qui restent en principe⁶ dans les zones GSM mais comme ils y résident, on ne peut définir dans quelle mesure ils profitent des espaces naturels présents dans la zone GSM ou s'ils sont à leur domicile. Ces données ne sont donc pas prises en compte pour des analyses de fréquentation mais comme source de comparaison.
- **Les visiteurs locaux (récréation locale)** : Ils habitent, en principe, dans une zone tampon de 20 km autour des zones GSM. Ils représentent plus de **3.8 millions de visites** entre 8h00 et 19h00 dont **45% de visites de plus de 3 heures**. Ce sont des visiteurs qui ont donc passé un temps certain dans les zones GSM alors qu'ils habitent à proximité. Comme ces zones sont souvent très peu urbanisées, avec très peu de lieux d'attractions (magasins, restaurants, ...) autre que des espaces naturels et forestiers, on peut supposer qu'une partie significative de ces visites sont bien réalisées dans les espaces naturels.
- **Les visiteurs touristiques** : Ils habitent en principe en dehors des zones tampons de 20 km autour des zones GSM. Ils représentent plus de **4.2 millions de visites** entre 8h00 et 19h00 dont **56% de visites de plus de 3 heures**. Ce sont des visiteurs qui ont passé un temps

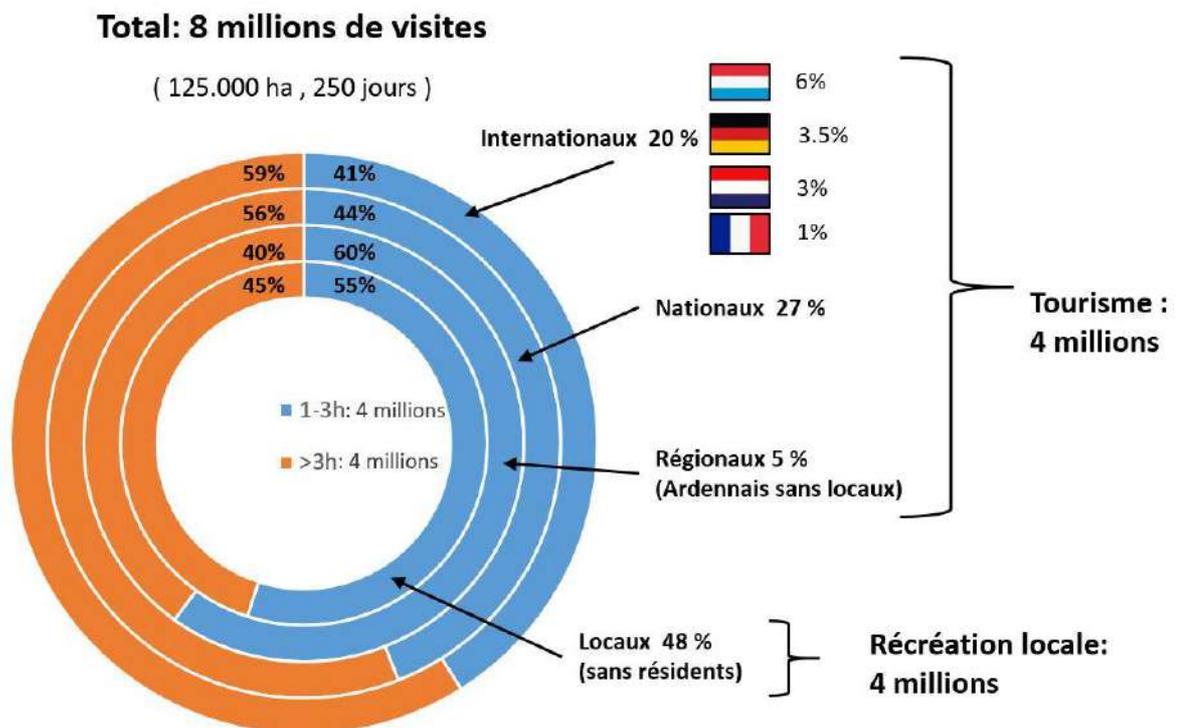
⁶ On remarquera toutefois que dans les statistiques fournies par l'opérateur Proximus, ils sont identifiés très souvent comme passant la nuit en périphérie de la zone GSM. La précision de la localisation pendant des nuits individuelles est en effet assez relative et c'est la répétition de leur localisation nocturne dans la zone GSM qui permet de les identifier comme en étant des résidents effectifs.

certain dans les zones GSM, on peut donc, comme pour les visiteurs locaux, supposer qu'une partie significative de ces visites sont bien réalisées dans les espaces naturels et forestiers, d'autant plus pour les visites longues. Ils sont subdivisés en 3 groupes selon l'origine des visiteurs :

- Les « **ardennais** » qui vivent en Ardenne mais en dehors des zones tampons de 20 km. Ils représentent à peine près de **400.000 visites** entre 8h00 et 19h00 dont **40% de visites de plus de 3 heures**.
- Les « **nationaux** » qui vivent en Belgique mais en dehors de l'Ardenne. Ils représentent plus de **2.1 millions visites** entre 8h00 et 19h00 dont **56% de visites de plus de 3 heures**.
- Les « **internationaux** » qui vivent en dehors de la Belgique. Ils représentent plus de **1.6 millions de visites** entre 8h00 et 19h00 dont **59% de visites de plus de 3 heures**. Les internationaux identifiés sont les luxembourgeois (475.000 visites, dont 33% de visites longues), les allemands (280.000 visites, dont 48% de visites longues), les néerlandais (250.000 visites, dont 31% de visites longues) et les français (90.000 visites, dont 53% de visites longues). Le solde de 560.000 visites (dont 45% de visites longues) correspond à des internationaux non-identifiés à cause du seuil de 30 personnes minimum qui peuvent aussi bien être ceux des pays précités que d'autres nationalités.

On observe en figure 7 que les **8 millions de visites de non-résidents** se répartissent de manière équivalente entre la **récréation locale**, avec **4 millions** (47.5%) de visiteurs locaux et le **tourisme**, avec **4 millions** (52.5%) de visiteurs régionaux, nationaux ou internationaux, ainsi qu'entre les 4 millions (49%) de visites courtes de 1-3 heures et 4 millions (51%) de visites longues de > 3 heures.

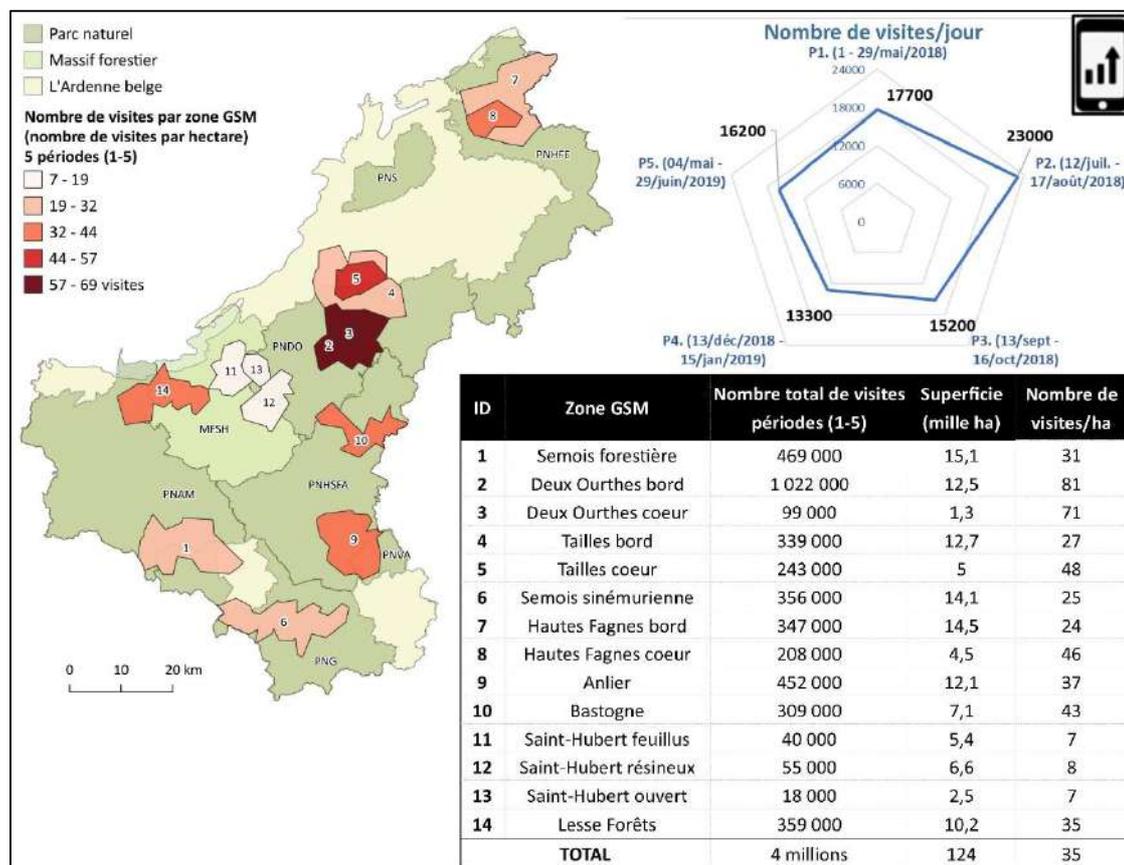
Figure 7. Diagramme du pourcentage de visites hors résident.



La répartition des 4 millions de visiteurs de type « touriste » dans les 14 zones GSM et pour les 5 périodes suivies, est visualisée dans figure 8. La zone GSM la plus fréquentée en nombre absolu est la zone « deux Ourthes » avec plus d'un million de visites. Suivent ensuite la Semois forestière (470.000 visites) et l'Anlier (450.000 visites). Comme les zones GSM n'ont pas des surfaces identiques, la fréquentation est aussi exprimée par hectare. De manière relative, les zones les plus fréquentées sont les deux Ourthes cœur et bord⁷, les Hautes-Fagnes cœur et le Plateau des Tailles cœur. Les zones GSMs les moins fréquentées en nombre absolu, ainsi qu'en nombre relatif, sont les trois zones GSM de Saint-Hubert.

En observant le diagramme avec le nombre moyen de visites par jour, on observe que globalement l'été (période 2) est la **saison** la plus fréquentée, suivie par les deux printemps (périodes 1 et 5) ; l'hiver (période 4) est la saison la moins fréquentée. Cette observation générale est corrélée aux conditions climatiques et à la saisonnalité du tourisme démontrée dans le deuxième rapport d'AGRETA. On observe par exemple 34% de visiteurs locaux en moins et 21% de visiteurs touristiques en moins en mai 2019 (très froid et nuageux) par rapport à mai 2018 (très chaud et ensoleillé).

Figure 8 : Nombre moyen de visites par hectare pour chaque zone GSM (périodes 1-5) et nombre total de visites par jour



⁷ Ces deux zones n'ont été suivies qu'à partir de la troisième période, ce qui explique une sous-estimation du nombre de visites absolu.

Au sujet de l'origine des visiteurs **touristiques**, 51% d'entre elles proviennent de visiteurs **nationaux** (hors Ardenne), suivi par 40% de visiteurs internationaux et 9% de visiteurs régionaux (des Ardennais avec leurs résidences à plus de 20km de la zone GSM).

En ce qui concerne la **durée de la visite** des touristes, **44% sont des visites courtes** (entre 1 et 3h dans les zones GSM) et **56% sont des visites longues** (plus que 3h dans les zones GSM). Le deuxième rapport de la fréquentation d'AGRETA montre que les visites longues concernent surtout des activités de randonnée et d'observation de la faune et flore mais aussi de kayak, de VTT, de pêche ou encore de bivouac. La proportion des visites longues est plus élevée pour des visiteurs nationaux (56%) et internationaux (59%), au contraire des visiteurs régionaux (40%) qui font plus de visites courtes, ce qui s'explique par le fait que les régionaux retournent majoritairement chez eux après leur visite.

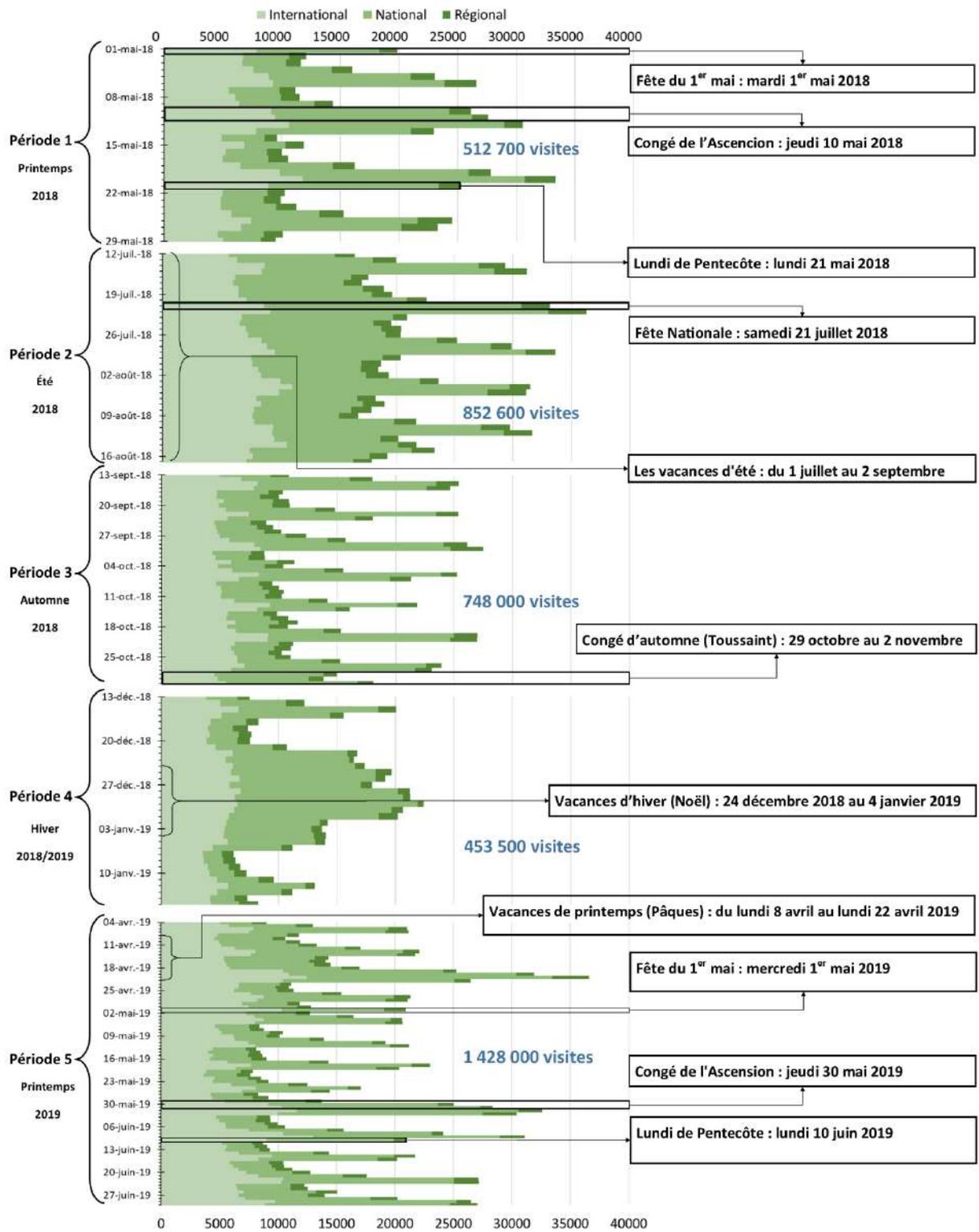
À propos du **type de séjour**, les résidents et les visiteurs locaux passent tous la nuit logiquement dans les zones suivies ou dans la bordure de 20 km. Plus de la moitié (52%) des visites réalisées par des visiteurs nationaux et internationaux entraînent une nuitée dans les zones suivies ou dans la bordure de 20 km. Les visiteurs ardennais ne sont que 5% à le faire et 70% de ces derniers passent la nuit en Ardenne en dehors des zones suivies. Ils représentent donc majoritairement des visites d'une journée avec un aller-retour au domicile.

Quand on combine les informations du **type de séjour avec la durée de la visite**, on constate que ce sont surtout les visiteurs qui font des séjours locaux qui font des visites longues. Les visiteurs qui ne font pas de séjour, font plutôt des visites courtes. Ces observations ont du sens si on considère que les personnes qui ne séjournent pas, doivent encore retourner chez eux, ou sont de passage et reprennent la route après leur visite.

L'**évolution des visites** (régionaux, nationaux et internationaux) dans le temps est aussi très variable comme le montre la Figure 9. On remarque immédiatement la variation importante des visites en fonction des **jours de la semaine et des weekends**. Ensuite, on observe l'influence des périodes de **congés scolaires** sur la fréquence des visites. Pendant les **congés d'été** (période 2) et les vacances d'hiver/ Noël (période 4), ce sont surtout les nationaux (hors Ardenne, donc provenant de la Flandre, Bruxelles et au-dessus du sillon Sambre et Meuse) qui font augmenter les visites.

En dehors des congés scolaires, on observe aussi une fréquentation plus importante les **jours fériés et/ou les weekends prolongés**. Le weekend le plus fréquenté de toute l'année est le lundi de pentecôte 2018, avec plus de 100.000 visites du 18-21/05/2018 et une fréquentation plus élevée en 2018 par rapport à 2019 avec plus de 90.000 visites du 7-10/06/2019. Le jeudi d'Ascension, aussi en mai, a une fréquence de visites en moyenne deux fois plus élevée qu'un jeudi normal, avec plus de 26 000 visites pour le jeudi uniquement et 107 000 visites du jeudi au dimanche en 2018. En 2019, on observe 25 000 visites pour le jeudi uniquement et plus de 115.000 visites du jeudi au dimanche (voir le tableau 4). Le weekend le plus fréquenté de toute l'année est le weekend autour de la fête nationale du 21 juillet.

Figure 9 : L'évolution dans le temps du nombre total de visites de type tourisme



Note méthodologique : attention que dans la figure 9 la période 1 commence le 1/05 au lieu du 26/04 et la période 3 termine le 31 octobre au lieu du 6 novembre.

Afin de statistiquement vérifier l'effet des différentes périodes (WE, congé, saison) et leurs interactions sur la fréquentation de visites, un modèle linéaire généralisé (MLG) a été appliqué pour chaque zone GSM séparément (Tableau 4a) et pour toute zone confondu (résultats décrit ci-dessous). Les résultats de ces analyses sont donnés dans des valeurs « F » ; plus cette valeur est élevée, plus que l'effet de la période respective est important. Dans la Tableau 4a, aussi l'ordre de magnitude des valeurs « p » est donné ; plus que cette valeur est petite et donc plus il y a des astérisques, plus l'effet est significatif.

Zones GSM	Weekend	Vacances	Saison	Weekend* Vacances	Weekend* Saison	Saison* Vacances	Weekend* Vacances*Saison
<i>Anlier</i>	118.64***	7.95***	2.44*	1.15	2.09	0.76	1.15
<i>Bastogne</i>	13.69***	0.95	6.24***	0.68	0.71	0.63	0.68
<i>Deux Ourthes</i>	372.19***	37.24***	16.91***	0.92	4.67***	3.55*	0.92
<i>Hautes Fagnes bords</i>	312.61***	42.1***	4.47***	9.61***	5.52***	2.04	9.61***
<i>Hautes Fagnes coeur</i>	191.62***	23.13***	1.87	8.59***	3.3***	8.05***	8.59***
<i>Lesse forêts</i>	120.91***	13.45***	26.03***	0.04	4.62***	0.11	0.04
<i>Semois forestière</i>	245.67***	37.14***	41.89***	1.12	7.57***	0.9	1.12
<i>Semois sinémurienne</i>	237.75***	1.98	31.77***	0.13	6.95***	0.96	0.13
<i>SH_feuillus</i>	20.67***	0.24	1.72	0.02	1.52	0.39	0.02
<i>SH_ouvert</i>	7.1***	0.79	1.73	0.28	0.69	2.06	0.28
<i>SH_résineux</i>	20.92***	0.02	5.55***	0.11	1.4	0.28	0.11
<i>Taille bords</i>	338.38***	21.01***	15.26***	2.74	1.91	0.09	2.74
<i>Taille coeur</i>	158.15***	18***	16.77***	1.19	3.96***	0.41	1.19

Tableau 4a. Résumé des valeurs F du MLG pour chaque variable explicative par zone GSM pour les visiteurs touristiques (régionaux ardennais + nationaux + internationaux sans les Luxembourgeois). Note: ***p≤.001, **p≤.01; *p≤.05

Effet des congés et des WE	Resident	Local	Regional	National	France	Germany	Luxembourg	Netherlands	Divers
Nombre moyen de visites en semaine hors congés	13 767.0	15 354.1	1 354.0	4 294.4	269.7	897.8	1 731.0	646.6	2 097.1
Effet des congés scolaires	-9.0%	-8.0%	-8.6%	173.2%	46.1%	40.4%	14.5%	5.9%	6.6%
=> effet congé hors WE	-7.5%	-9.4%	-11.7%	143.2%	20.2%	28.0%	6.8%	-9.7%	6.0%
=> effet congé les WE	-11.3%	-5.7%	-3.4%	221.9%	88.1%	60.7%	27.0%	31.0%	7.6%
Effet de l'été	-6.1%	7.9%	38.7%	204.6%	67.3%	31.9%	-3.5%	235.9%	24.3%
=> effet été hors WE	-4.5%	5.7%	21.6%	146.2%	47.1%	18.4%	-12.8%	215.0%	23.9%
=> effet été les WE	-10.5%	13.9%	84.8%	362.3%	121.8%	68.2%	21.5%	292.5%	25.4%
Effet des WE	-9.9%	3.9%	30.4%	228.9%	110.7%	67.9%	35.4%	142.3%	14.9%
=> effet WE hors congés scolaires et été	-9.3%	4.8%	30.4%	206.3%	115.4%	70.1%	40.5%	147.4%	15.1%
=> effet congés scolaire hors été	-11.3%	-5.7%	-3.4%	221.9%	88.1%	60.7%	27.0%	31.0%	7.6%
=> effet été	-10.5%	13.9%	84.8%	362.3%	121.8%	68.2%	21.5%	292.5%	25.4%

Tableau 4b. Effet des congés scolaires, de l'été et des WE pour les différents profils de visiteurs (visites longues et courtes confondu) par rapport aux visites en semaine hors congés

Pour toutes les zones confondues, l'effet des WE dépasse même les différences entre les zones GSM (F = 1323.31 versus 1083.87). Globalement, le facteur suivant est la présence d'une interaction entre la zone GSM et les WE révélant des différences entre les zones (F = 148.91), puis un effet des vacances (F = 118.96) et des saisons (F = 77.01). Cette hiérarchie s'observe aussi à l'échelle dans chacune des zones GSM.

Tout type de visiteur confondu, le tableau 4a montre un effet très largement significatif des WE pour chacune des zones GSM avec certaines zones montrant de fortes différences entre les weekends et les autres jours/périodes (Anlier, Tailles, Semois, Saint-Hubert) et d'autres beaucoup moins (Hautes-Fagnes, Bastogne et deux Ourthes).

Le tableau 4b montre de grandes différences de comportement entre les différents profils de visiteurs dans les zones GSM tout au long de l'année. Mis à part les résidents qui sont moins présents les WE et les jours de congés, les autres profils montrent de fortes différences de préférence.

L'importance des WE montre un tourisme de courte durée très important dans les zones dominées par les espaces naturels, même pendant les congés scolaires et l'été. Les nationaux triplent pratiquement leurs visites pendant les congés scolaires (+173%), l'été (+205%) et les WE (229%) avec un effet des WE en été atteignant un effet combiné remarquable (+360%) par rapport à la moyenne des jours de semaine hors congés scolaires et été. Les français et les allemands sont en moyenne plus présents les WE (respectivement +110% et +68%) que l'été (+67% et 32%) et les vacances scolaires (+46% et +40%). Pour les néerlandais par contre, c'est l'été (+236%) qui est préféré par rapport aux WE (+142%) et surtout aux périodes de vacances scolaires belges (+6%). Les internationaux non identifiés ont un profil par contre plus équilibré (15% les WE, 24% l'été et 7% pendant les congés scolaires). Comme déjà évoqué, les luxembourgeois ont un profil bien particulier avec une diminution l'été mais un effet des WE de +35% avec très probablement un effet de résidents transfrontaliers qui perturbe les données de fréquentation des touristes luxembourgeois.

De manière à **estimer les nombres de visites sur l'année dans les zones GSM étudiées**, on a utilisé ces moyennes de fréquentation observées en fonction des publics d'origine différente, des différentes zones GSM, des jours de semaine/WE, des périodes de congés scolaires et de l'été pour générer une distribution attendue des visites. Le **nombre total de visites observées** pour les résidents, les locaux et les visiteurs de type touriste, étaient respectivement de **3.2, 3.8 et 4.2 millions de visites** pour les 5 périodes d'études couvrant 248 jours. **L'estimation annuelle** basée sur les données empiriques de fréquentation donne des projections respectivement de **5, 5.8 et 6.2 millions de visites** sur l'année. **Cette estimation de 6.2 millions de visites de touristes sur l'année se répartit en 11% de régionaux, 47% de nationaux et 43% d'internationaux** qui montrent des profils mensuels bien différents (Figure 10). Le tourisme régional est plus régulier toute l'année. Le tourisme national est plus important l'été et les vacances scolaires, et notamment plus important en automne⁸. Le tourisme international global montre un effet moins important de l'été mais il y a des différences fortes entre les nationalités ; les néerlandais étant plus présents par exemple en été (Figure 11).

⁸ Attention qu'il est probable que la fréquentation pendant les vacances de Pâques 2019 ait été impactée par les mauvaises conditions climatiques du printemps 2019.

Figure 10 : estimation du nombre de visites sur l'année dans les zones GSM étudiées (selon le profil d'origine)

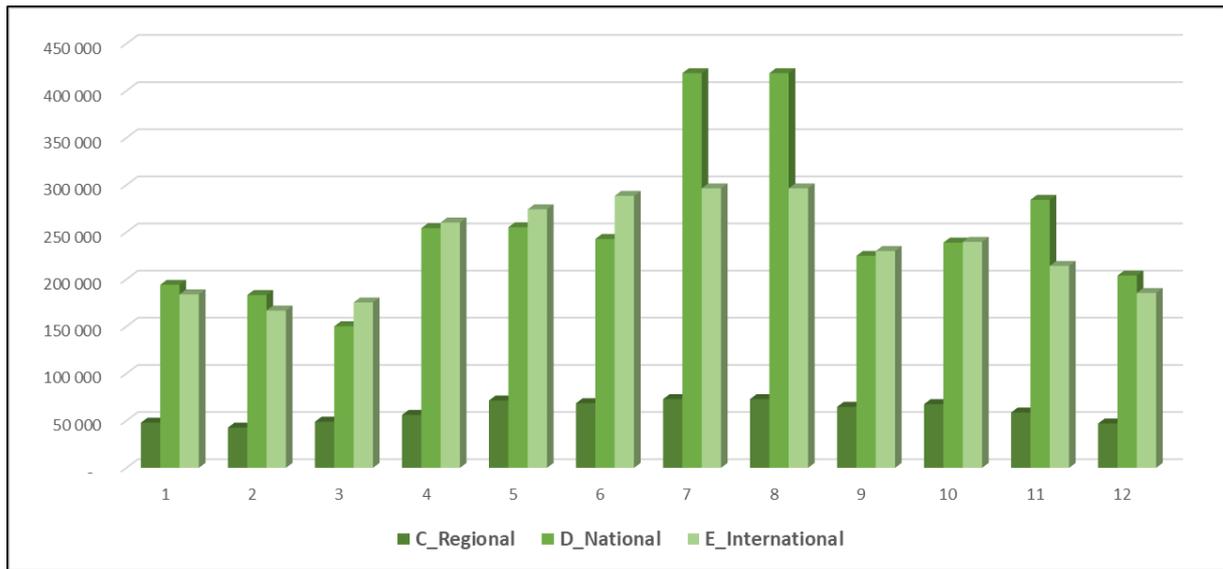
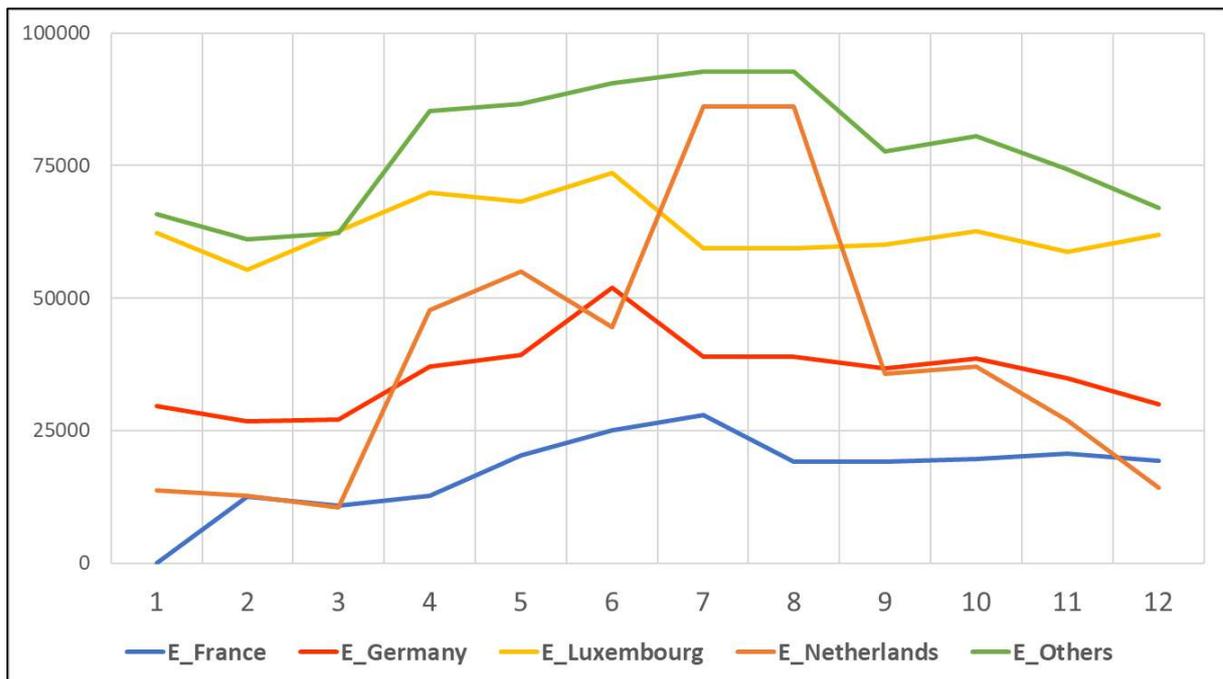


Figure 11 : estimation du nombre de visites sur l'année dans les zones GSM étudiées (selon le pays d'origine)



7. L'analyse d'images « Données caméras »

Près de 750 000 photos ont été prises par la vingtaine de caméras placées pendant plus d'une année. Après élimination des images vides (i.e. des images sans personne, vélo ou chien), ainsi que des doublons pris automatiquement, **230 000 images ont été retenues pour l'analyse** de la fréquentation. **L'analyse réalisée identifie automatiquement un demi-million de visiteurs.** Ce nombre mesure le nombre de visiteurs passant sur les sentiers surveillés. Ce n'est pas le nombre de visiteurs uniques car ils peuvent parfois faire des allers-retours (voir section 4). Les randonneurs et les cyclistes détectés et identifiés représentent respectivement 97,35 % et 2,65 % des visites. Dans l'hypothèse simplifiée d'un chien par personne, 1,55 % des visiteurs promènent un chien. Après correction (voir en dessous) cela devient 96% de randonneurs, 4% de cyclistes et 4% de randonneurs de chiens (sur base de la précision du modèle pour des images normales).

L'analyse de la capacité de reconnaissance automatique montre que sa qualité dépend de la nature des objets recherchés (personnes, vélos et chiens). La précision a été vérifiée pour les critères de sensibilité et de spécificité du modèle utilisé. La sensibilité est la proportion de cas positifs qui sont correctement identifiés. Par exemple, une sensibilité de 97 % pour les personnes signifie que sur 100 personnes, le modèle en a correctement identifié 97 comme étant des personnes. La spécificité donne la proportion de négatifs qui sont correctement identifiés. Par exemple, une spécificité de 99% pour les personnes signifie que sur 100 prédictions, le modèle en a correctement identifié 99 étant des personnes, mais a aussi erronément identifié 1 autre objet comme une personne. Le comptage manuel d'un échantillon aléatoire afin de vérifier cette précision, montre que :

- 1) pour la sensibilité, le modèle est significativement plus précis avec des photos non-floutées par un papier collant pour les trois types d'objets ;
- 2) la spécificité est très élevée pour les 3 objets et il n'y pas de différences entre les photos floutées ou non ;
- 3) la sensibilité de la reconnaissance des personnes est quasi-parfaite mais moins bonne pour les vélos et les chiens (Tableau 5).

Ceci signifie que les **proportions de vélos et de chiens sont en réalité plus élevées**. Pour les **vélos** cela signifie entre **1.5** (normal) et **2** (floutage) **fois plus** ; pour les **chiens** entre **3** (normal) et **4** (floutage) **fois plus**⁹.

Objets d'intérêt	Paires	Sensibilité	Std. Déviation	Différence des moyennes	Spécificité	Std. Déviation	Différence des moyennes
Personnes	floutage	0.92	0.05	0.05***	0.99	0.01	0.00
	normal	0.97	0.02		0.99	0.01	
Vélos	floutage	0.60	0.36	0.20*	1	0.00	0.31
	normal	0.80	0.24		0.89	0.31	
Chiens	floutage	0.33	0.34	0.26**	0.92	0.29	0.26
	normal	0.59	0.17		0.99	0.03	

Tableau 5. Précision de détection et d'identification du modèle par objet d'intérêt. Note: ***p≤.001, **p≤.01; *p≤.05

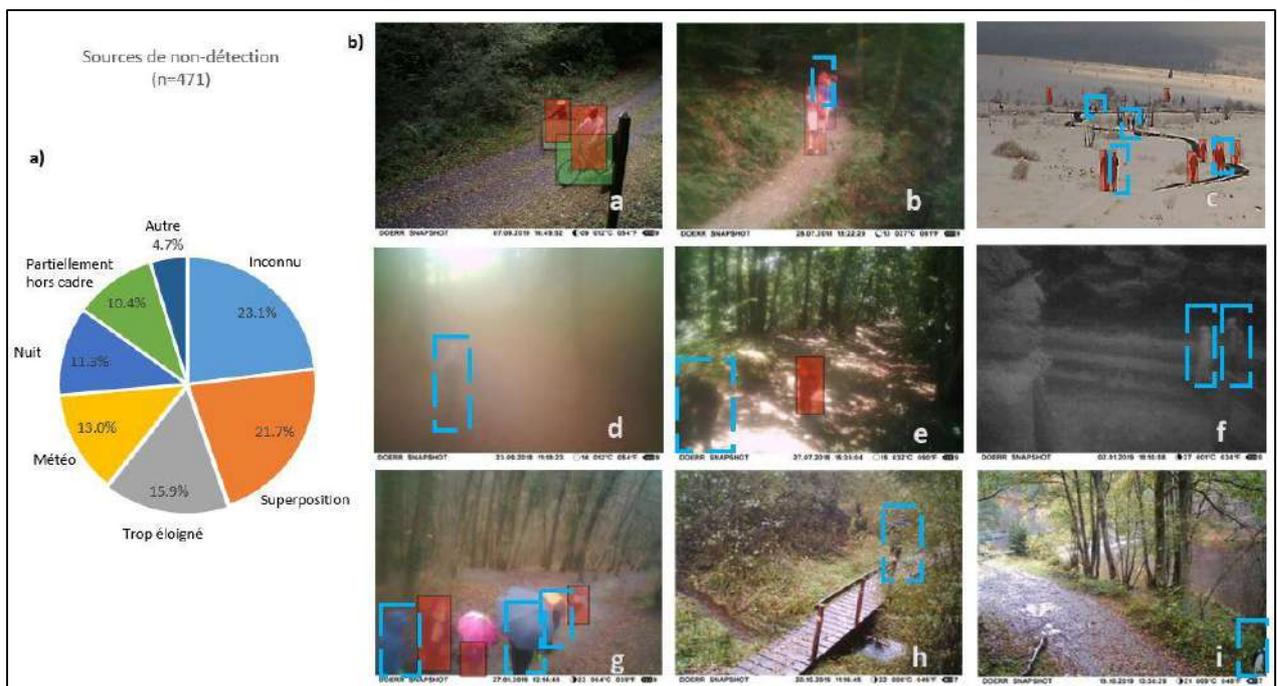
⁹ Pour obtenir une estimation il faudra appliquer cette formule : $N - [(1 - \text{Spécificité}\%) * 100] + [(1 - \text{Sensibilité}\%) * 100]$. Donc si on a observé 20 vélos (normal) cela fait $20 - [(1 - 0.89) * 100] + [(1 - 0.8) * 100] = 20 - 11 + 20 = 29$ vélos.



Images d'exemple avec la détection des personnes (rouge), vélos (verts) et chiens (bruns) (Gauche : Bilaude, droite : Bostrange)

La Figure 12 montre des exemples d'un positionnement de la caméra et de conditions idéales et des cas représentant des exemples de non-détection. Les sources connues de non-détection des objets ciblés par le modèle sont (dans l'ordre décroissant d'importance) : la superposition des objets, des objets trop éloignés, les circonstances météorologiques, les images prises en fin de journée et pendant la nuit et les objets partiellement hors cadre. Les cas a, b, c, g et h peuvent être corrigés partiellement par un meilleur positionnement de la caméra ; les cas d, e et f sont moins fréquents en l'absence de papier collant. Le cas i représente souvent la première photo de la séquence des deux doublons pris automatiquement et l'objet est alors visible sur la seconde image.

Figure 12 : Sources de non-détection par le modèle



Comme l'objectif de ce projet était de tester un système innovant de mesure de la fréquentation, on a aussi fait varier la position des caméras le long des sentiers (position perpendiculaire, en enfilade, à des intersections, ...). Les meilleurs ratios pour la sensibilité et spécificité du modèle sont observés pour les caméras installées avec un angle horizontal entre 30 et 80° par rapport au chemin, des angles plus petits (i.e. frontal sur le chemin) ou plus grands (i.e. perpendiculaire au chemin) devraient être évités dans le futur.

Le tableau 6 fait la synthèse des résultats de l'analyse d'images pour l'ensemble des caméras. Les données excluent les sur-fréquentations importantes. Sur les 34 jours qui ont été contrôlés, plus de la moitié (19) correspondent à des groupes qui sont restés longtemps devant les caméras et ils ont été supprimés. Les autres observations de sur-fréquentation ponctuelles sont dues à l'organisation d'évènements comme un trail ou encore une marche ADEPS. Les proportions relatives se réfèrent à la proportion de chaque caméra pour chaque massif, et de chaque massif par rapport au total général. Les images de la caméra Hérou (PNDO) n'ont pas été retenues pour l'analyse car elle a été trop souvent inactive. Les proportions de chiens non-tenu en laisse sont calculées sur base de l'échantillon de test¹⁰.

Zone	Caméra	Date du début	Date de fin	Nr. de jours actifs	Nr. d'images	Nr. d'images après triage	Nr. total de visiteurs	Prop. relative du nr. de visiteurs	Nr. moyen de visiteurs /jour	Nr. de vélos	Nr. de chiens	Prop. de chiens pas en laisse
HSFA	Stand de tir	21-08-18	23-10-19	428	21 085	1 995	2 498	4.52	6	512	174	91
	Fagne Jean Simon	21-08-18	23-10-19	428	10 137	3 082	4 779	8.65	11	1 098	176	70
	Etang	21-08-18	23-07-19	389	50 920	20 671	32 535	58.88	84	2 263	1 040	56
	Pont	21-08-18	22-10-19	427	25 060	5 022	5 508	9.97	13	761	148	100
	Vallée	21-08-18	23-10-19	428	18 691	2 640	3 118	5.64	7	923	120	57
	Total				2 100	125 893	33 410	55 260	10.08	26	5 557	1 658
HF	Polleur	11-07-18	12-10-19	327	65 732	18 844	39 635	12.47	121	382	627	57
	Baraque Michel	29-11-18	18-10-19	449	121 734	30 192	107 053	33.69	238	492	593	0
	Pont Marie	11-07-18	05-08-19	383	65 926	23 408	69 671	21.93	182	439	192	100
	Bout	11-07-18	24-10-19	470	41 344	13 380	33 015	10.39	70	634	200	0
	Botrange	11-07-18	24-10-19	470	73 305	28 337	64 006	20.14	136	4 055	878	0
	Total				2 099	368 041	114 161	317 730	57.98	151	6 002	2 490
PNDO	Cheslé	12-07-18	23-10-19	469	7 998	3 174	7 644	7.62	16	28	95	40
	Hérou	12-07-18	16-06-19	222								
	Barrage Nisramont	12-07-18	23-10-19	405	40 180	18 289	35 577	35.49	88	75	1 435	30
	Engreux	12-07-18	23-10-19	469	38 501	16 346	43 074	42.96	92	383	690	25
	Plateau des Tailles	12-07-18	23-10-19	469	16 484	5 965	12 979	12.95	28	100	753	13
	Total				2 034	103 163	43 774	100 258	18.29	49	586	2 973
SH	Bilaude	13-07-18	10-08-19	394	45 530	9 001	18 902	25.28	48	878	187	25
	Priessse	13-07-18	23-10-19	468	46 603	12 300	22 275	29.79	48	571	158	50
	Pont Mauricy	13-07-18	23-10-19	468	9 494	3 586	7 675	10.26	16	409	204	63
	Fourneau	08-08-18	23-10-19	442	27 354	8 180	18 770	25.10	42	501	798	50
	Beyoli	08-08-18	15-05-19	281	8 355	2 430	4 240	5.67	15	112	38	75
	Total				2 053	137 336	35 497	74 784	13.65	36	2 471	1 385
Total general				8 286	734 433	226 842	548 032	100 %	66	14 616	8 506	47 %

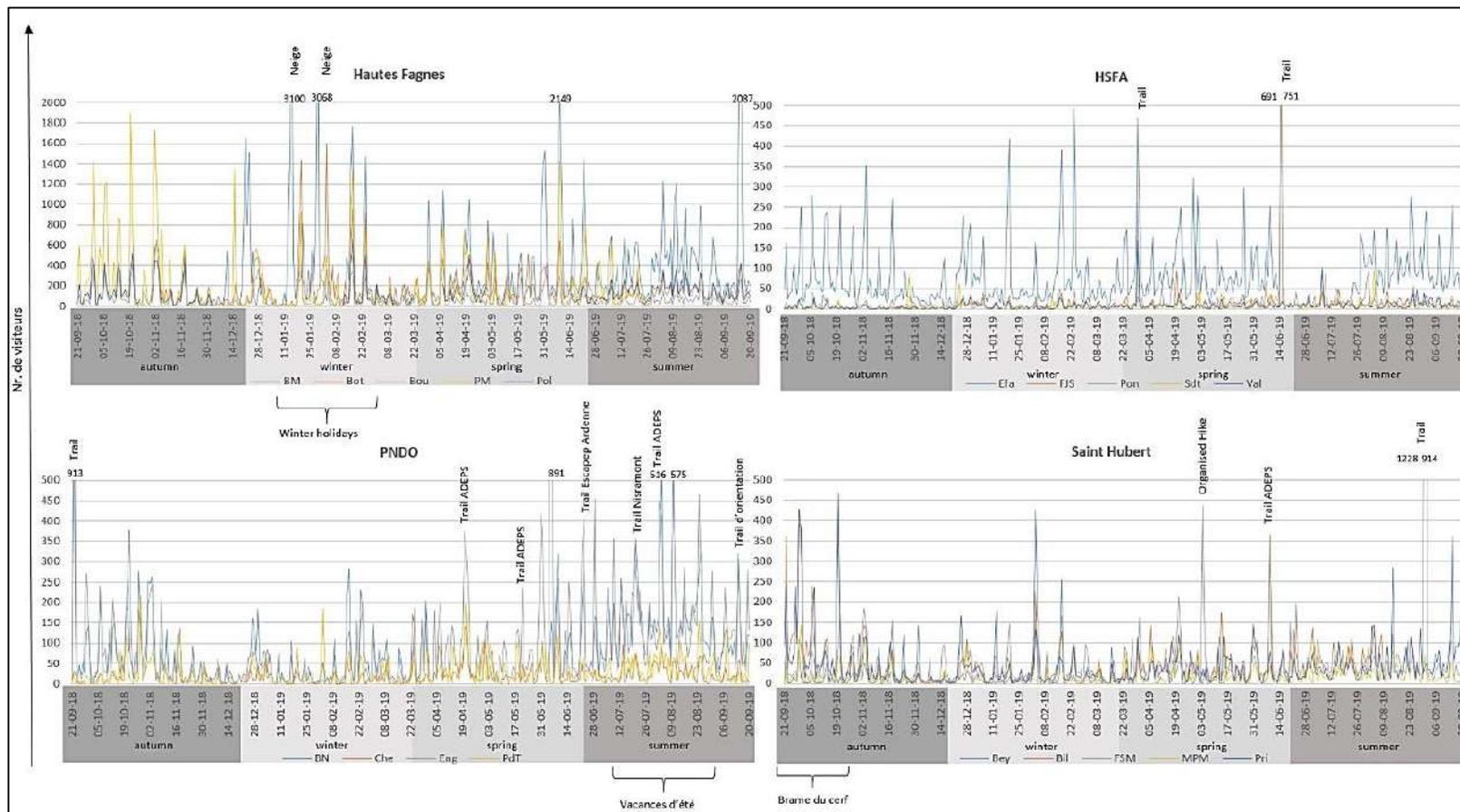
Tableau 6. Résumé du fonctionnement et des résultats de l'analyse d'images pour les 20 caméras.

¹⁰ Il y a aussi parfois des chiens sans maître. Le loup des Hautes-Fagnes a d'ailleurs été ainsi observé à 2-3 reprises.

Les résultats de fréquence du nombre de photos et de visiteurs montrent une forte variation **spatiale** (voir tableau 6 et figure 13). Les Hautes Fagnes montrent une fréquence 3 à 6 fois plus élevée que les autres zones. La forêt d'Anlier est la zone la moins visitée. Dans une même zone, il y a également une forte variation spatiale en fonction de la position géographique de chaque caméra ; ceci sera discuté dans les sections spécifiques

Les chiffres de fréquence de visiteurs montrent également une forte variation **temporelle** (voir figure 13). Les pics de fréquence élevée sont le plus souvent liés à des événements spéciaux (courses de trail, événements de VTT, etc.) ou surtout également pour les Hautes-Fagnes, la région la plus élevée de Belgique, également à la présence de neige. L'inventaire des activités organisées fournies par les administrations locales montre bien des variations inhabituelles de la fréquence des visiteurs. Les plus importantes (majoritairement des trails) sont indiquées dans la Figure 13.

Figure 13 : Évolution du nombre de visiteurs dans le temps



L'effet des saisons, des weekends et des périodes de vacances est aussi clairement visible, bien qu'il ne soit pas aussi prononcé pour chaque site. Ces effets démontrés par une modélisation linéaire (MLG) sont présentés dans le tableau 3. Plus la valeur est élevée, plus l'effet mesuré et les interactions entre les effets sont importants. Le nombre d'astérisques indiquent un effet significatif et son importance. Les weekends sont presque toujours le principal facteur explicatif de la variation de la fréquence des visites. L'influence relative des périodes de vacances et de la saisonnalité sur les fréquences de visiteurs dépend des caméras concernées. La saisonnalité est par exemple un facteur important pour SH-Bilaude (où l'écoute du brame des cerfs est un événement important) alors que les périodes de vacances sont plus importantes pour le PNDO-Plateau des Tailles.

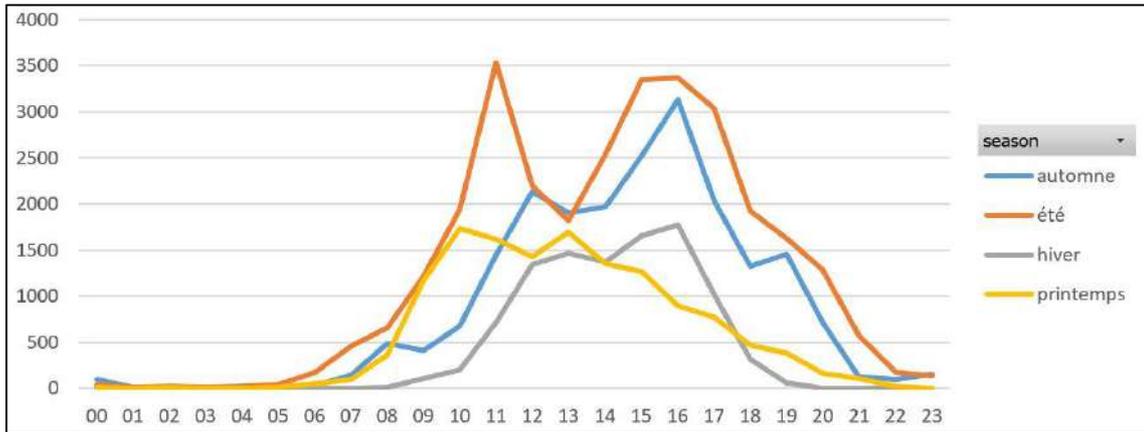
Caméra	WEEKEND	VACANCES	SAISON	WEEKEND* VACANCES	WEEKEND* SAISON	SAISON* VACANCES	WEEKEND*VAC ANCES*SAISON
<i>EFA</i>	94.08 ***	2.59	0.46	1.17	2.11	0.92	2.7 *
<i>FJS</i>	4.53 *	0.45	1.15	1.63	0.69	1.42	1.01
<i>PON</i>	3.84 *	0.16	2.19	3.10	0.16	0.71	1.08
<i>SDT</i>	9.85 ***	11.56 ***	5.49 ***	0.19	6.19 ***	2.85 *	4.00 **
<i>VAL</i>	18.15 ***	2.01	3.82 **	2.50	2.20	0.58	1.21
<i>BM</i>	26.75 ***	0.43	1.44	0.26	0.91	0.58	1.94
<i>BOT</i>	49.20 ***	9.50 ***	7.07 ***	4.21 *	0.99	10.52 ***	9.29 ***
<i>BOU</i>	67.93 ***	6.06 **	9.95 ***	8.63 ***	3.44 *	4.69 ***	4.66 ***
<i>PM</i>	38.25 ***	3.64	8.13 ***	10.95 ***	2.14	2.30	1.51
<i>POL</i>	43.07 ***	9.90 ***	2.83 *	1.67	2.40	4.16 *	7.62 ***
<i>BN</i>	56.53 ***	18.16 ***	15.59 ***	3.11	4.20 **	2.55	1.41
<i>CHE</i>	77.82 ***	25.73 ***	16.02 ***	0.15	6.36 ***	3.36 *	2.88
<i>ENG</i>	30.31 ***	2.70	14.47 ***	0.03	3.03 *	0.37	1.33
<i>PDT</i>	26.71 ***	10.63 ***	2.24	0.04	1.84	0.97	1.62
<i>BEY</i>	5.77 *	0.05	0.28	5.07 *	0.14	1.80	0.52
<i>BIL</i>	32.04 ***	0.03	7.10 ***	6.00 **	2.35	4.5 ***	0.81
<i>FOU</i>	29.29 ***	1.95	1.97	1.35	1.67	0.99	0.35
<i>MPM</i>	46.74 ***	34.07 ***	8.27 ***	1.00	4.69 ***	3.70 **	2.95 *
<i>PRI</i>	25.43 ***	0.74	4.80 ***	6.54 **	4.35 ***	2.45	0.48

Tableau 7. Résumé des valeurs F du MLG pour chaque variable explicative par caméra. Note: ***p≤.001, **p≤.01; *p≤.05

Lorsque les différentes caméras sont incluses comme variable explicative, les weekends sont toujours la variable explicative la plus importante (F= 294,40), mais le deuxième facteur est la localisation des caméras (F= 128,58), suivi des périodes de vacances (F=17,14) et de la saisonnalité (F=13,20). Les weekends montrent des fréquences moyennes du nombre de visiteurs par jour 2,76 fois plus élevées que les jours de semaine et 1,38 fois pour les périodes de vacances. Pour toutes les caméras confondues, le printemps a quasi la même fréquence que l'hiver mais on monte à 1,17 fois en été et 1,3 fois en automne.

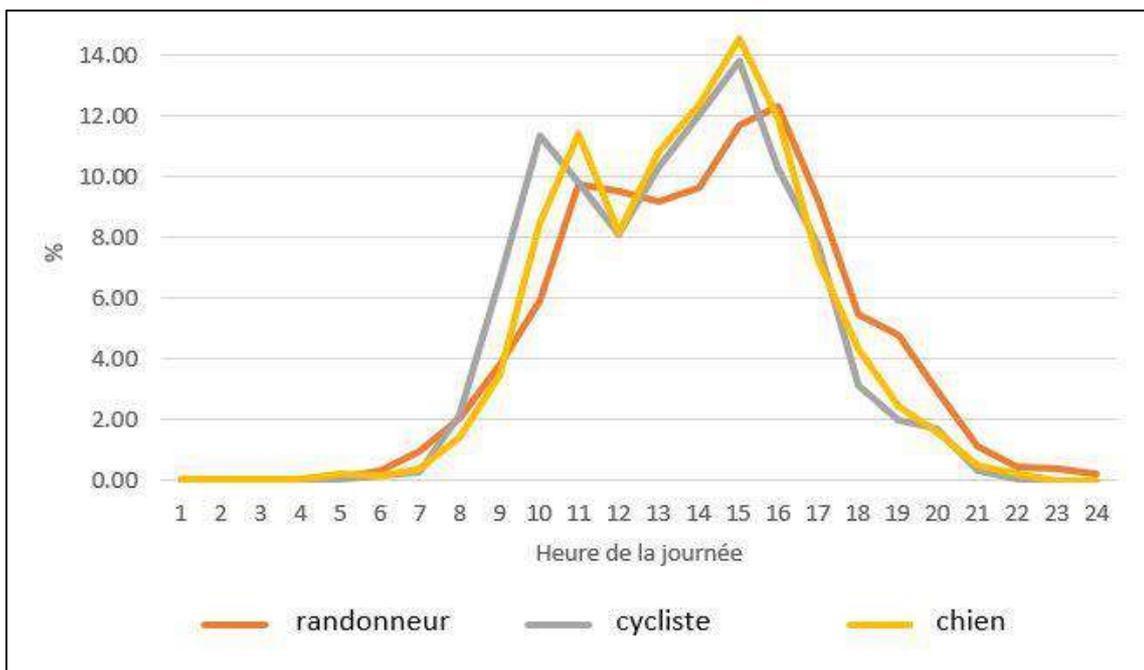
Lorsque l'on détaille la fréquentation des visiteurs au cours des heures de la journée selon la saison (voir figure 14), on constate des variations de comportement par saison. En été, deux pics de taille égale sont observés le matin et l'après-midi ; en automne et hiver ces deux pics se maintiennent, mais celui du début de journée est beaucoup moins marqué que celui de l'après-midi. En automne et encore plus en hiver, la période de fréquentation sur une journée est plus courte comparée à l'été. Au printemps, les pics tombent plus tôt sur la journée et la fréquentation diminue plus graduellement avec les heures.

Figure 14 : Proportion des visiteurs par profil selon les heures de la journée



Lorsque l'on détaille, toutes saisons confondues, la fréquentation des différents profils des visiteurs au cours des heures de la journée (voir figure 15 - données globales), on constate en moyenne deux pics d'utilisation par jour, un plus faible vers 10-11 heures du matin, et un plus grand entre 14 et 16 heures de l'après-midi. La fréquentation des différents profils d'utilisateurs étudiés (randonneurs, cyclistes et promeneurs de chiens) au fil des heures de la journée montre un pic similaire d'utilisation des sentiers. Pour certains sentiers ou pendant la ou les hautes saisons, cette coexistence pourrait déclencher des tensions et des conflits entre les utilisateurs.

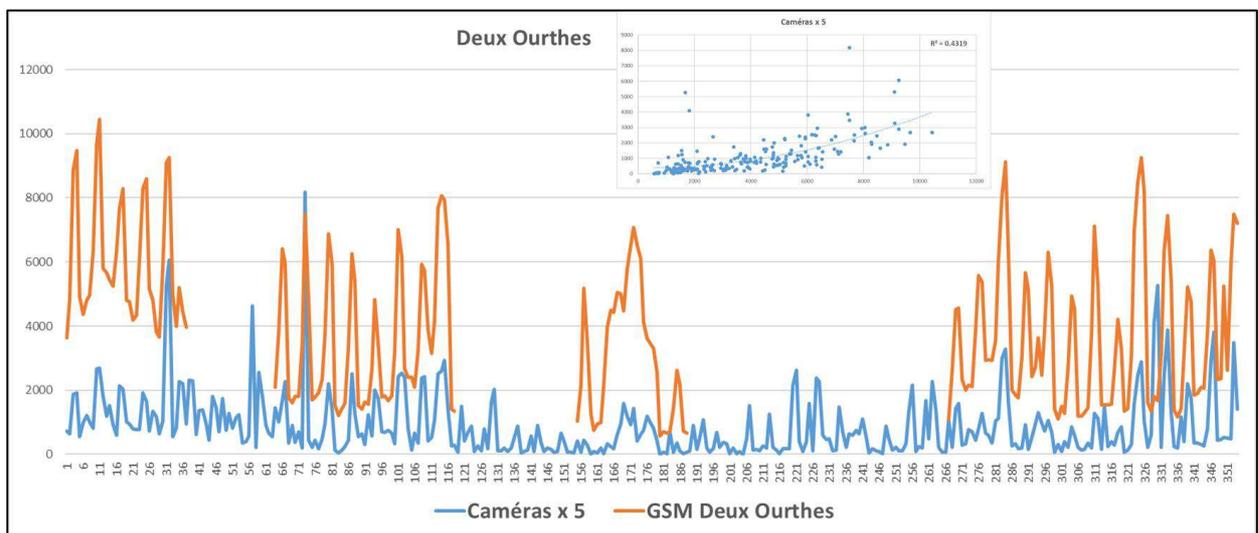
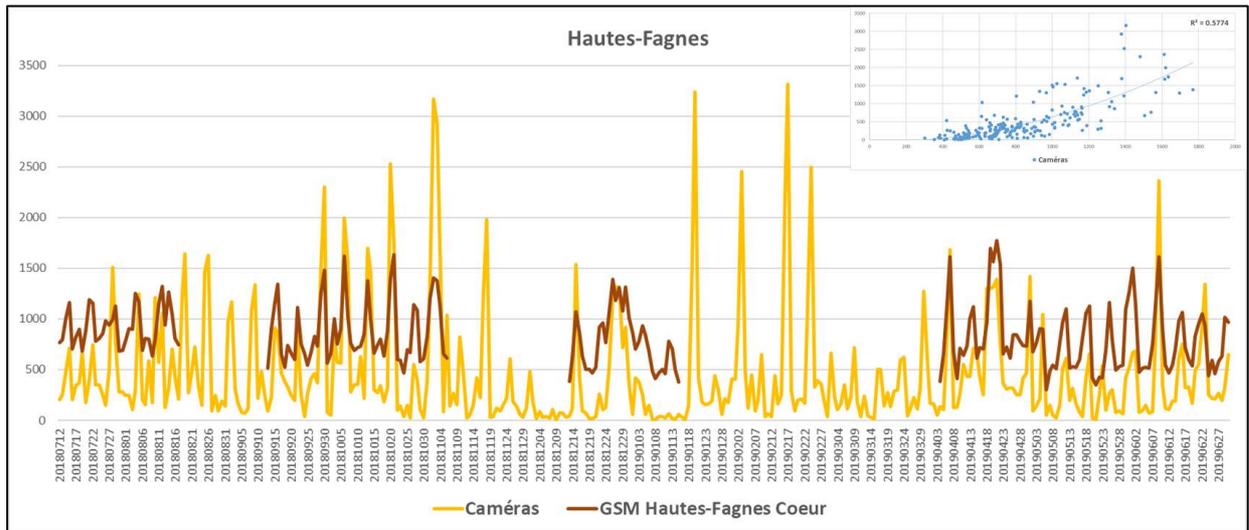
Figure 15 : Proportion des visiteurs par profil selon les heures de la journée

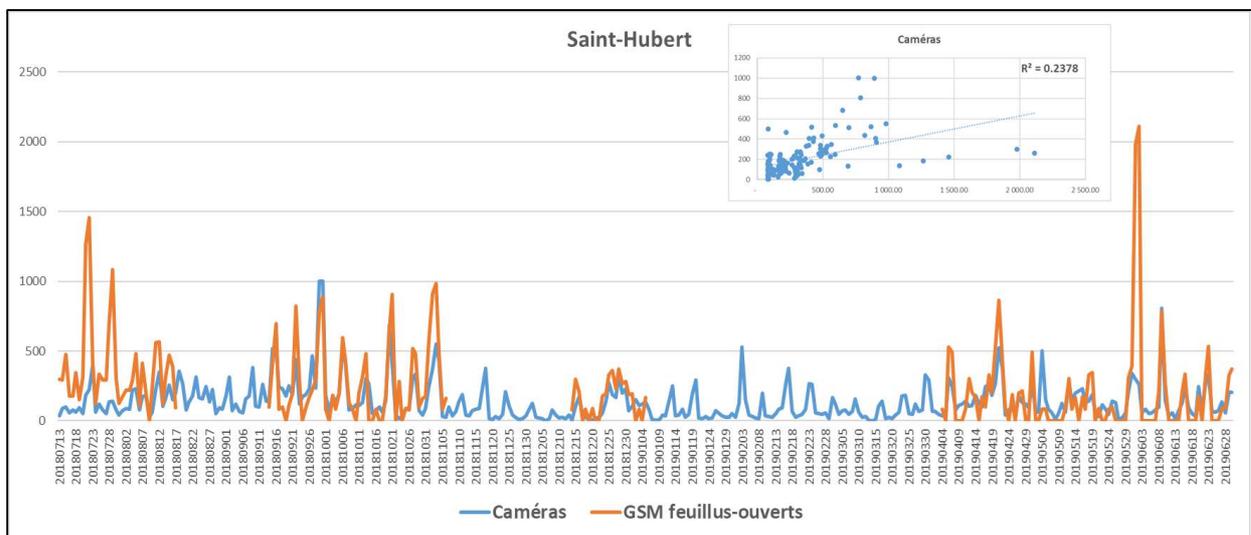
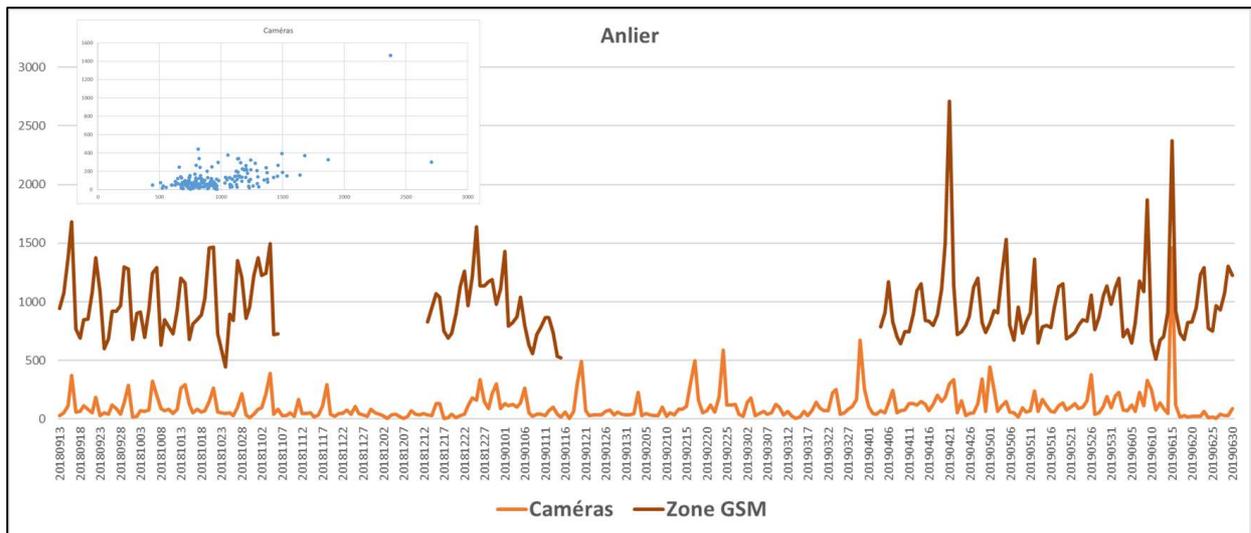


8. Comparaison des données GSM et caméras

Pour comparer les données des zones GSM avec les données des caméras, on a rassemblé les données caméras par zone GSM et on a conservé les données des visiteurs touristiques (régionaux ardennais, nationaux, internationaux sans les Luxembourgeois).

Figure 16 : Comparaison entre les données Proximus et les données caméras





On observe de très bonnes corrélations dans les Hautes-Fagnes et les deux Ourthes où les visiteurs qui viennent dans les zones GSM concernées profitent effectivement des espaces naturels disponibles. Dans les Hautes-Fagnes, le nombre de visiteurs captés par les caméras est même au-dessus du nombre de visiteurs identifiés dans la zone GSM. Cela est dû à l'importance des visiteurs locaux qui ne sont pas pris en compte ici ; mais aussi parce que autour de la Baraque Michel, les GSM passent souvent sur le réseau GSM allemand. Dans la zone des deux Ourthes par contre, c'est l'inverse, on a multiplié par 5 le nombre de visiteurs captés par les caméras pour bien visualiser les corrélations.

Par contre, dans les forêts d'Anlier et de Saint-Hubert, on observe une relation beaucoup plus faible due notamment à la très faible fréquentation des caméras dans l'Anlier et à la très faible fréquentation de la zone GSM à Saint-Hubert.

Observation 1 :

L'objectif de ce projet était de tester deux approches innovantes de l'évaluation de la fréquentation touristique de sites naturels en libre accès.

*Grâce aux données de localisation des **GSM**, plus de 8 millions de visites ont été observées dans les 14 zones GSM étudiées (1/4 de l'Ardenne) et sur les 5 périodes de suivi (250 jours). Elles se répartissent comme suit :*

- **4 millions de visites locales** avec 55% de visites courtes de 1 à 3 heures et 45% de visites longues de plus de 3 heures,
- **4 millions de visites touristiques** (ardennais, nationaux et internationaux) avec 44% de visites courtes et 56% de visites longues.

Les projections annuelles dans les différentes zones donnent un nombre global de plus de 11 millions de visites locales et touristiques, soit un nombre proche des 12 millions de visiteurs d'attractions payantes en Wallonie.

*La majorité des visites touristiques dans les zones GSM est effectué par des visiteurs **nationaux** non ardennais (52%) suivi des visiteurs **internationaux** (38%) et les visiteurs ardennais non-locaux (10%). Parmi les internationaux, ce sont les visiteurs des **pays voisins** (Allemagne, G.D. Luxembourg, France) qui sont les plus représentés dans les zones GSM qui sont proches des frontières. Les néerlandais sont plus fréquents au centre de l'Ardenne. Plus de la moitié des visites des nationaux et internationaux (52% des visites) sont associées à un **séjour local**. Toutefois, en moyenne, on n'a que 1.29 visites par visiteur unique sur la semaine pour une même zone. Les régionaux ardennais font surtout des allers-retours.*

*La fréquence des visites est très fortement d'abord influencée par les weekends et les jours fériés, puis par les congés scolaires et les saisons avec des différences entre les zones étudiées. Les jours du week-ends reçoivent en moyenne 2,76 fois plus de visiteurs que les jours de semaine, les jours de vacances 1,38 fois plus. Cette importance des weekends, confirmée par le faible nombre de visites uniques sur la semaine (1,29), témoigne d'un **tourisme** qui est majoritairement **court**. **L'été** montre des fréquences 1,17 fois plus élevé que le printemps/hiver, **l'automne** 1,3 fois plus. On observe aussi une forte différence de fréquentation entre les mois de mai 2018 et 2019 (-21%) qui s'explique par des conditions **climatiques** peu clémentes en 2019.*

*On observe de très fortes **différences entre les zones** GSM étudiées avec des zones touristiques bien connues largement fréquentées (Les deux Ourthes, Semois, Hautes-Fagnes) et d'autres très peu fréquentées (Saint-Hubert). Les zones de Bastogne et d'Anlier le sont aussi mais la proportion de transfrontaliers luxembourgeois perturbe le comptage des visiteurs.*

Les données de fréquentation dérivées de 20 **caméras** mises en place dans des espaces naturels et forestiers pendant environ 450 jours dans 4 zones GSM ont produit plus de 750.000 photos. Grâce à une reconnaissance automatique mobilisant l'intelligence artificielle pour identifier la présence de personnes, de vélos et de chiens, **230.000 photos** finalement retenues permettent d'identifier près de **500.000 visiteurs**.

La fréquence des visiteurs est aussi très fortement d'abord influencée par les weekends et les jours fériés (**tourisme court**), puis par les congés scolaires et les saisons avec des différences entre les zones étudiées.

Les caméras placées dans les Hautes-Fagnes et les deux Ourthes montrent de **belles corrélations** de la fréquentation au court du temps avec les données GSM. Cela confirme que les visiteurs identifiés dans les grandes zones GSM visitent effectivement bien les sites naturels qui y sont présents. Toutefois, les deux Ourthes se distinguent par des fréquentations identifiées par les caméras qui sont très faibles par rapport à celles obtenues avec les données GSM alors que dans les Hautes-Fagnes les estimations sont similaires. Cela peut s'expliquer par une dispersion beaucoup plus grande des visiteurs dans les deux Ourthes vu la fragmentation des espaces naturels et forestiers dans cette région, le peu de zones protégées ou l'absence de mise en valeur des espaces existants.

Le constat est identique pour le massif de Saint-Hubert et celui de la forêt d'Anlier qui se caractérisent par très peu de visiteurs détectés par les caméras et des **corrélations plus faibles** avec les données GSM. Les espaces naturels et forestiers n'y sont pas les activités préférées.



Sur la frontière – Parc naturel de l'Ardenne méridionale

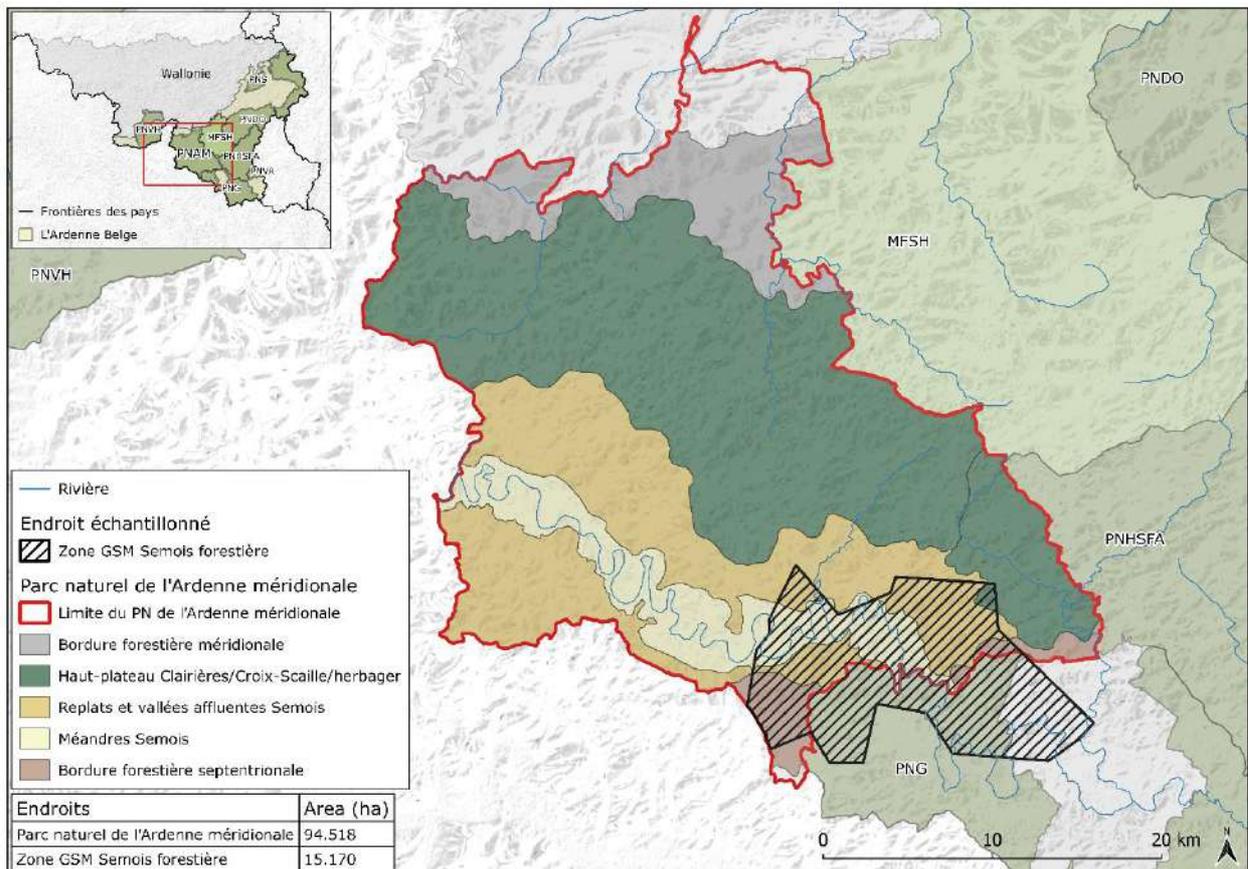


9. Le Parc naturel de l'Ardenne Méridionale

Nombre d'habitants du parc :	36 000 p.
Communes du parc :	Beauraing, Bertrix, Bièvre, Bouillon, Daverdisse, Gedinne, Herbeumont, Paliseul, Vresse-sur-Semois, et Wellin

Créé en 2019, le Parc naturel de l'Ardenne Méridionale (PNAM) est le parc le plus récent de Wallonie. Ce parc s'étend du nord-ouest au sud-est, entre les bordures forestières septentrionale et méridionale de l'Ardenne belge, qui marquent les limites avec la Fagne-Famenne et la Gaume. Peu urbanisé, peu peuplé, le territoire se partage largement entre espaces agricoles et forêts, tout en étant traversé à divers endroits par les sillons profonds creusés par la Lesse, la Semois et la Houille. Ces différents milieux ainsi que les carrières souterraines et à ciel ouvert, les fagnes, les landes et les milieux calcaires de la Calestienne, justifient l'intérêt biologique majeur de ce territoire. La variété de ses reliefs et de son occupation du sol fait de l'Ardenne méridionale une terre de diversité et de richesse paysagère avec des points de vue remarquables, tel que le Tombeau du géant à Botassart. Le vaste réseau de promenades proposé participe à l'attractivité touristique de la région, tout comme le patrimoine historique qui la compose. La zone GSM « Semois forestière » est à cheval entre le Parc naturel de l'Ardenne méridionale et le Parc naturel de Gaume (Figure 9.1).

Figure 9.1 : Le Parc naturel de l'Ardenne Méridionale et la zone GSM « Semois forestière »



Les données mobiles

La seule zone GSM concernée (Semois forestière) couvre 15 000 ha. Selon les données mobiles, le **nombre total de visites** (hors résidents) dans cette zone GSM pour les 5 périodes est de **830 000 visites**, soit en moyenne 55 visites par ha (Tableau 9.1). **Les visites touristiques** (hors résidents et locaux) représentent **469 000 visites** soit en moyenne 31 visites par hectare (Figure 9.2).

Concernant **l'origine des visiteurs** (hors résidents et locaux, Figure 9.2), la majorité (65%) sont des visiteurs nationaux hors Ardenne, suivis des visiteurs internationaux (26%) et des visiteurs régionaux/ardennais (9%). Parmi les visiteurs internationaux, ce sont les Français (5%) et les Néerlandais (5%) qui sont les plus nombreux mais il y a plus de 13% de visiteurs internationaux non définis¹¹.

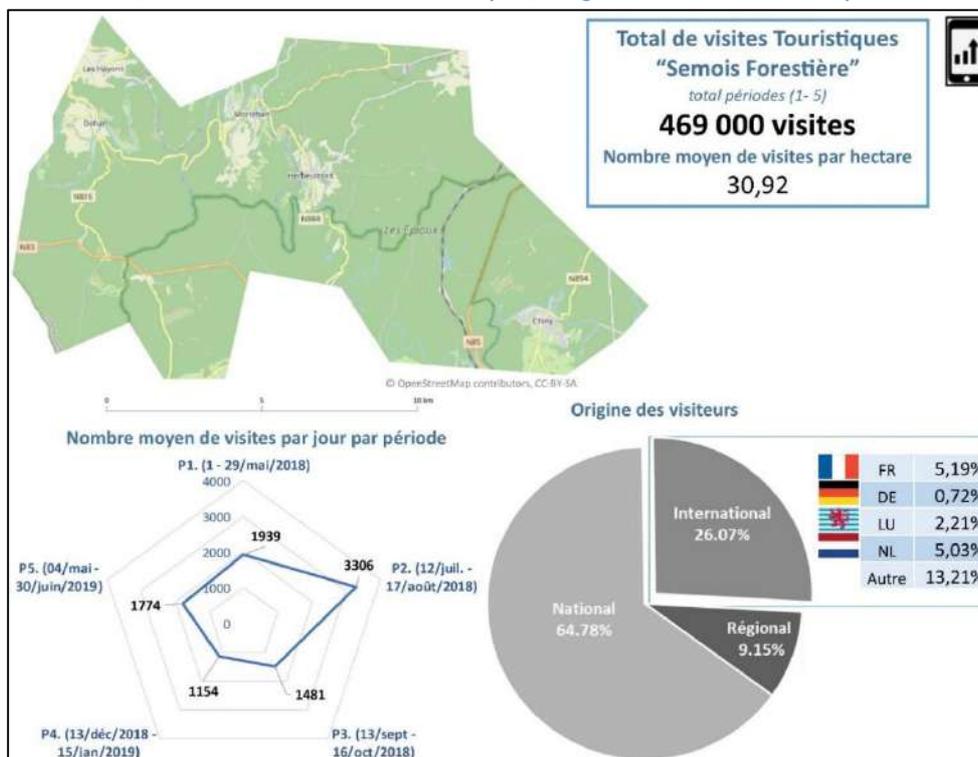
Quand on regarde le **nombre moyen de visites par jour** (hors résidents et locaux, Figure 9.2), on observe que l'été 2018 (période 2) était la période la plus fréquentée (plus de 3 300 visiteurs/jour hors résidents) et que l'hiver 2018-2019 (période 4) était la moins fréquentée (1 100 visiteurs/jour hors résidents).

Visiteurs	Visites courtes	Visites longues	Toutes les visites
<i>Résidents</i>	17 000	374 000	392 000
<i>Locaux (20km)</i>	206 000	155 000	361 000
<i>Ardennais</i>	21 000	22 000	43 000
<i>Nationaux</i>	95 000	209 000	304 000
<i>Internationaux</i>	48 000	74 000	122 000
<i>Total (sans résidents)</i>	371 000	459 000	830 000
Total (touristes)	164 000	305 000	469 000

Tableau 9.1 Tableau de synthèse du nombre de visites « Semois Forestière »

¹¹ Ces visiteurs n'atteignent pas le seuil de 30 personnes minimum pour être identifiés selon les différents critères. Ce sont des visiteurs qui peuvent appartenir aux catégories des visiteurs étrangers retenues dans l'analyse (néerlandais, français, allemands, luxembourgeois) mais aussi et vraisemblablement à toutes les autres nationalités car ils ont des profils bien différents.

Figure 9.2 : La zone GSM, le nombre total de visites touristiques, l'origine des visiteurs et la fréquentation moyenne / jour

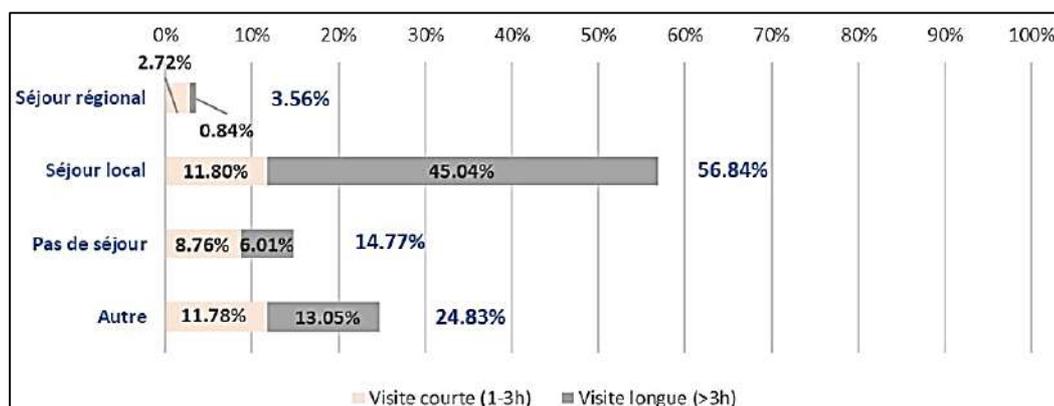


En ce qui concerne le **type de séjour** (Figure 10.3), 57% des visites touristiques (visiteurs ardennais, nationaux et internationaux) dans cette zone GSM sont des séjours locaux. Près de 4% de visites touristiques concernent un séjour régional, ce type de séjour n'est effectué que par des visiteurs régionaux. Seulement 15% des visites touristiques correspondent à des visiteurs qui n'ont pas séjourné dans la région de l'Ardenne. Ces proportions restent stables pour les 5 périodes.

En ce qui concerne **la durée de la visite de ces touristes**, 65% sont des visites longues (plus de 3h dans la zone GSM). Les visiteurs nationaux font plus de visites longues (69% des visites), les internationaux un peu moins (61%) et les régionaux ardennais beaucoup moins (51%).

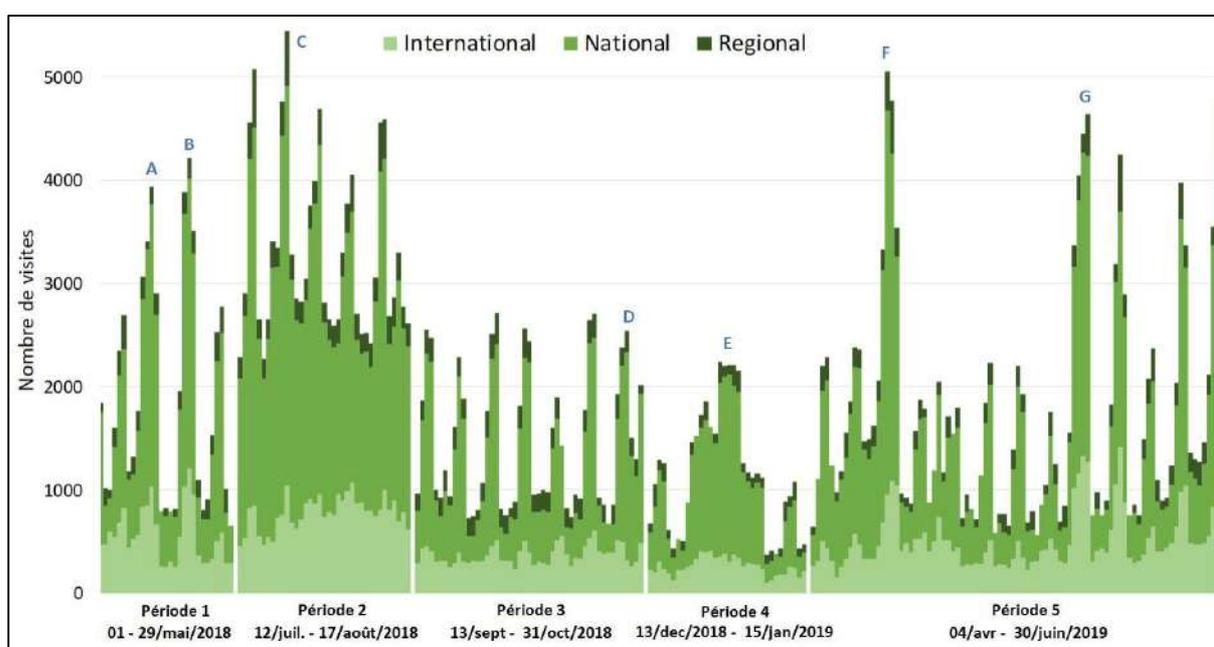
Quand on **combine le type de séjour avec la durée de la visite** (Figure 10.3), la majorité des séjours locaux correspond à des visites longues.

Figure 9.3 : Le type de séjour et la durée de la visite



Dans la Figure 9.4, on peut observer **l'évolution de la fréquentation des touristes** pour les 5 périodes. On y remarque l'influence des congés scolaires et des weekends. Pour la première période, deux weekends prolongés ont attiré beaucoup de touristes : celui de l'Ascension, avec 13 317 visites du jeudi 10 au dimanche 13/05 (A) et celui de lundi de Pentecôte, avec 13 578 visites du vendredi 18 au lundi 21/05 (B). La deuxième période (l'été) est la plus fréquentée. Le weekend le plus fréquenté de toute l'année se trouve également dans cette période, avec 10 219 visites pour le 21 (la fête nationale) et le 22/07 (C). À la fin de la troisième période, on remarque une hausse pour les jours de semaine, ceci correspond au début des vacances d'automne/Toussaint (D). 21 316 visites de la zone GSM ont eu lieu pendant les vacances d'hiver/ Noël (du 24/12 au 4/01) au cours de la quatrième période (E). La cinquième période inclut le weekend de Pâques avec 16 698 visites (19-22/04) (F) ; ainsi que le weekend de l'Ascension avec 16 514 visites (30/05-02/06) (G).

Figure 9.4 : Évolution de la fréquentation des visites touristiques dans la zone GSM (période 1-5)



L'effet des weekends est très marqué ($F = 237.75$!) suivi de l'effet des saisons (notamment l'été qui est ici très net). Celui des vacances scolaires l'est quant à lui moindre (cfr tableau 4.a). C'est l'une des zones les plus illustratives des effets de ces trois facteurs. En moyenne pendant les semaines hors weekend, congés et été, la fréquentation moyenne est de **1 000 visiteurs touristiques/jour**. Par rapport à cette fréquentation de base, l'effet des weekends (hors été et vacances) montre une augmentation de **+149%**¹², l'effet des périodes de vacances (hors été) est de **+80%** et l'effet de l'été est de **+179%**.

¹² +100% = un doublement du nombre de visiteurs.

Observation 2 - Les visites touristiques (Proximus) en Semois forestière :

- *C'est une zone très fréquentée : 469 000 visites touristiques ont été observées pour les périodes 1-5, soit 11% des observations dans toutes les zones GSM.*
- *65% des visites sont des visites longues de plus de 3 heures.*
- *La majorité des visiteurs touristiques sont nationaux (64%), suivi par les internationaux où dominent les indéterminés, les français et les néerlandais. La majorité des touristes (57%) effectue des séjours locaux.*
- *L'influence des week-ends et jours fériés (+149%), de l'été (+179%) et des congés scolaires (+80%) ainsi que leur interaction sur la fréquentation est très marquante.*



Le Tombeau du géant– Le Parc naturel de l'Ardenne Méridionale

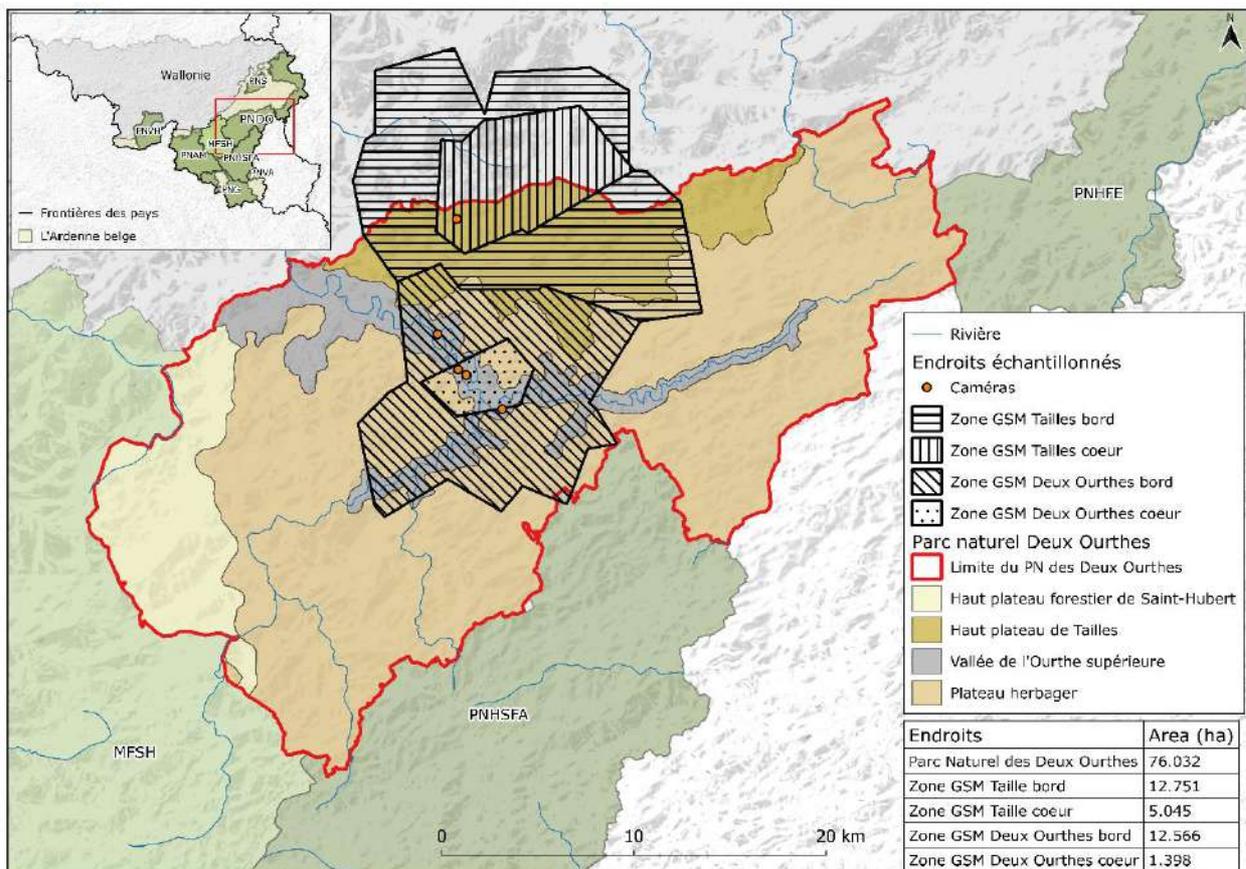


10. Le Parc naturel des deux Ourthes et le Plateau des Tailles

Dans cette section, nous évaluons séparément les 4 zones GSM qui se situent dans le Parc naturel des deux Ourthes (PNDO) et sur le Plateau des Tailles (PdT), qui est englobé en partie par le Parc (Figure 10.1); ainsi que les 4 caméras (sans le caméra Héroù) qui étaient opérationnelles dans ces zones.

Attention ! Pour les zones GSM dans le Parc naturel des deux Ourthes, la zone GSM deux Ourthes a été séparée en deux zones à partir de la troisième période avec un cœur centré sur le barrage de Nisramont (deux Ourthes Cœur) et le reste de la zone périphérique (deux Ourthes Bord). Ceci implique que pour les deux premières périodes, les données des deux zones sont rassemblées en deux Ourthes Bord, tandis que pour les périodes 3 – 5, les données sont traitées séparément pour deux Ourthes Bord et deux Ourthes Cœur.

Figure 10.1 : Le Parc naturel des deux Ourthes, le Plateau des Tailles et les zones de monitoring précises



10.1 Le Parc naturel des Deux Ourthes

Nombre d'habitants du parc :	22 500
Communes du parc :	Bertogne, Houffalize, Gouvy, La Roche-en-Ardenne, Sainte-Ode et Tenneville

Créé en 2001, le Parc naturel des deux Ourthes est constitué autour de la confluence des deux bras de l'Ourthe. Au nord et à plus de 600 mètres d'altitude, une partie du Plateau des Tailles, relique vivante des dernières glaciations, offre des paysages aux allures nordiques : climat froid, tourbières, ruisseaux acides, milieux naturels très humides et de grand intérêt biologique. L'Ourthe occidentale prend naissance dans la commune de Gouvy, aux abords du village d'Ourthe pour sillonner la campagne et cavalier vers Houffalize. L'Ourthe orientale traverse de son cours rapide les communes de Sainte-Ode et Bertogne pour rejoindre sa sœur au confluent proche du site du Hérou. La rivière continue alors vers la cité de La Roche-en-Ardenne, dessinant des méandres serrés bordés de forêts abruptes d'où émergent des sites rocheux. De vastes plateaux agricoles et de profondes forêts feuillues ou résineuses surplombent les communes de Tenneville et de Gouvy. Le Parc naturel des Deux Ourthes se trouve au cœur de l'Ardenne belge. Le territoire comporte de nombreux hébergements, restaurants et attractions. Concernant l'écotourisme, il y a de nombreuses balades et circuits VTT. Aussi, le territoire comporte de nombreux sites touristiques connus tels que le barrage de Nisramont, entouré par le rocher du Hérou et le Cheslé, ainsi que le Plateau des Tailles. Chacun de ces sites touristiques a d'ailleurs été choisi pour y placer une caméra. Le Parc naturel propose différentes attractions comme le sentier artistique d'Orti, les 10 circuits didactiques répartis sur l'ensemble du Parc naturel ou encore l'Escapardenne, une promenade de plus de 100 km pour les amoureux de randonnées.



Le Hérou – Parc naturel des deux Ourthes

10.1.1 Les données mobiles - Zone GSM deux Ourthes Bord

Selon les données mobiles, le **nombre total de visites** (hors résidents) dans cette zone GSM pour les 5 périodes est de plus de **1 600 000 visites** (Tableau 10.1), en moyenne 127,3 visites par hectare. **Les visites touristiques** (hors résidents et locaux) représentent **1 022 000 visites** soit en moyenne 81 visites par hectare (Figure 10.2).

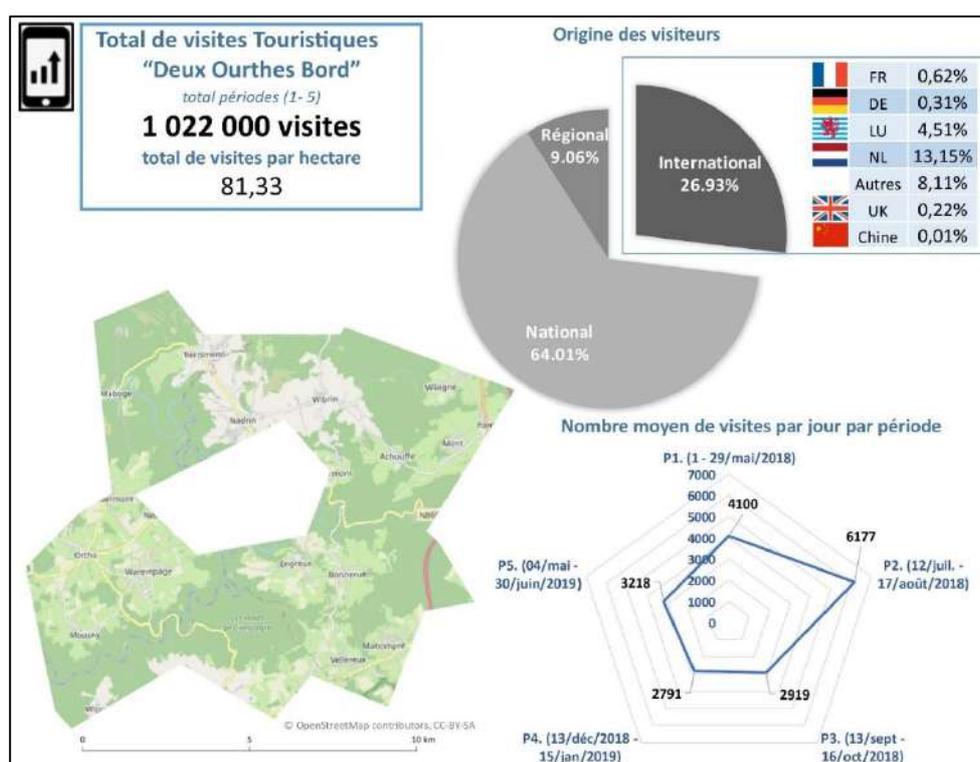
Concernant **l'origine des visiteurs** (hors résidents et locaux, Figure 9.2), la majorité (64%) sont des visiteurs nationaux hors Ardenne, suivis des visiteurs internationaux (27%) et des visiteurs régionaux ardennais (9%). Parmi les visiteurs internationaux, ce sont les néerlandais (13%) et les non-identifiés (8%) qui sont les plus nombreux.

Quand on regarde le **nombre moyen de visites par jour**, on observe que l'été 2018 (période 2) est la période la plus fréquentée et que le printemps 2019 est la moins fréquentée. Cette dernière obtient connaît une diminution de près de 33% par rapport au printemps 2018 qui avait été excellent au niveau climatique.

Visiteurs	Visites courtes	Visites longues	Toutes les visites
Résidents	64 000	753 000	817 000
Locaux (20km)	301 000	282 000	583 000
Ardennais	45 000	38 000	83 000
Nationaux	258 000	420 000	678 000
Internationaux	109 000	152 000	261 000
Total (sans résidents)	731 000	892 000	1 605 000
Total (touristes)	412 000	610 000	1 022 000

Tableau 10.1 Tableau de synthèse du nombre de visites «deux Ourthes Bord»

Figure 10.2 : La zone GSM, le nombre total de visites (périodes 1-5), l'origine des visiteurs et la fréquentation moyenne / jour

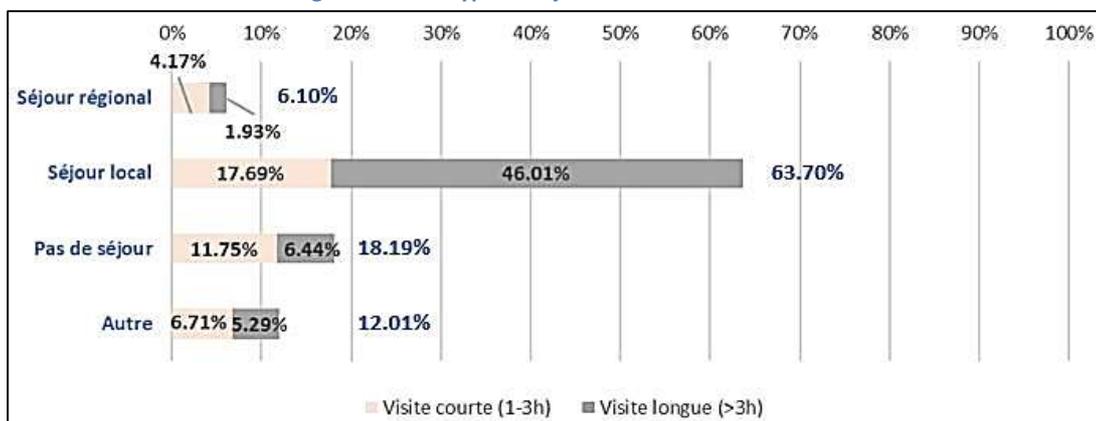


À propos du **type de séjour** (Figure 10.3), 63% des visites touristiques (visiteurs ardennais, nationaux et internationaux) dans cette zone GSM représente un séjour local. Près de 6% de visites touristiques concerne un séjour régional, ce type de séjour n'est effectué que par des visiteurs régionaux. 12% des visites touristiques correspondent à des visiteurs qui n'ont pas séjourné dans la région de l'Ardenne. Ces proportions restent stables pour les 5 périodes.

En ce qui concerne **la durée de la visite de ces touristes**, 60% font des visites longues (plus de 3h dans la zone GSM). Les visiteurs nationaux font plus de visites longues (62% des visites), les internationaux un peu moins (58%) et les régionaux ardennais beaucoup moins (46%).

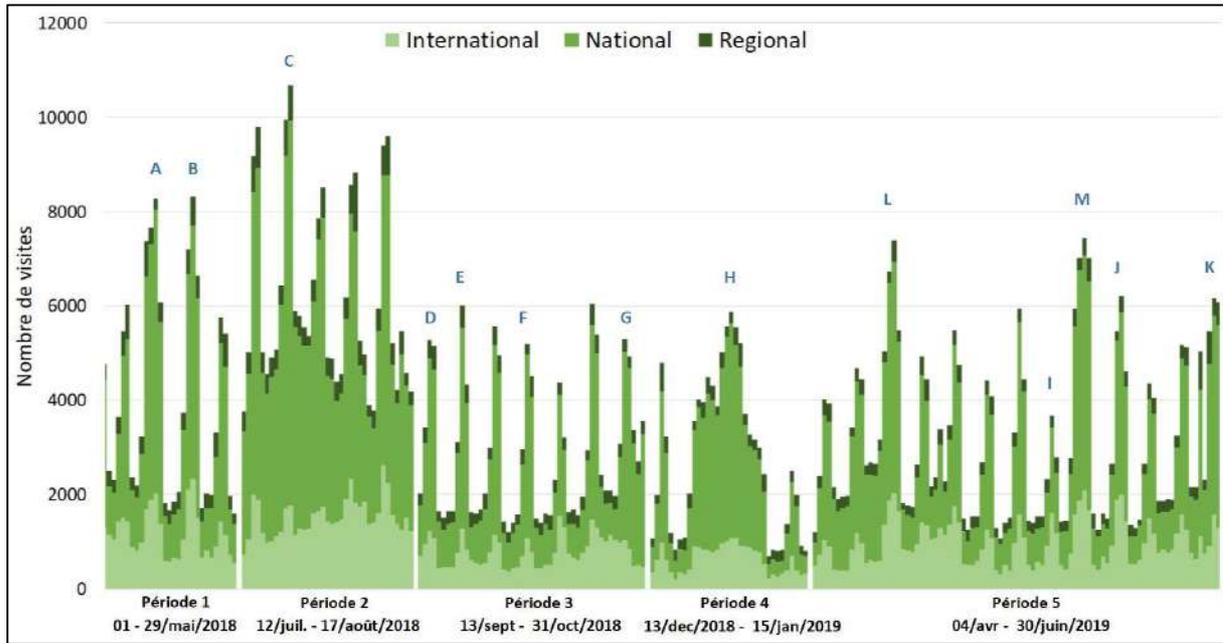
Quand on **combine le type de séjour avec la durée de la visite** (Figure 10.3), la majorité des séjours locaux correspond à des visites longues.

Figure 10.3 : Le type de séjour et la durée de la visite



Dans la Figure 10.4, on peut observer l'évolution de la fréquentation touristique pour les 5 périodes. Comme pour l'évolution de toutes les zones GSM, on remarque l'influence des congés scolaires et des weekends. Pour la première période, deux weekends prolongés ont attiré beaucoup de monde : celui de l'Ascension, avec 29 355 visites du jeudi 10 au dimanche 13/05 (A) et celui du lundi de Pentecôte, avec 25 893 visites du vendredi 18 au lundi 21/05 (B), pendant ce dernier weekend il y avait aussi la marche Adeps d'Engreux. La deuxième période (l'été) était la période la plus fréquentée, dû aux vacances d'été. Le weekend le plus fréquenté de toute l'année se trouve également dans cette période, avec 20 605 visites pour le 21 (la fête nationale) et 22/07 (C). Plusieurs événements, qui ont eu lieu pendant les weekends de la troisième période, pourraient avoir contribué à une fréquentation élevée, comme la course d'orientation d'Engreux le samedi 15 septembre (D), le Trail d'Engreux le samedi 22 septembre (E) ou « Nisramont pêche » le dimanche 7 octobre (F). À la fin de cette période 3, on remarque aussi une hausse pour les jours de la semaine. Celle-ci correspond au début des vacances d'automne/ Toussaint (G). 53 888 visites de la zone GSM ont eu lieu pendant les vacances d'hiver/ Noël (du 24/12 au 4/01) au cours de la quatrième période (H). Plusieurs événements ont eu lieu pendant la cinquième période qui pourraient avoir contribué à une fréquentation plus élevée, comme le « Bérismenil Triathlon Off road » le samedi 25 mai (I), la Marche Adeps d'Engreux le lundi 10 juin (J) ou la « Houffalize Escapardenne Trail » (23/6) (K). La période 5 inclut aussi le weekend de Pâques avec 24 642 visites (19-22/04) (L) et le weekend de l'Ascension avec 27 399 visites (30/05-02/06) (M).

Figure 10.4 : Évolution de la fréquentation dans la zone GSM (période 1-5)



Pour l'ensemble des deux zones de l'Ourthe, l'effet des weekends est très marqué (F = 372.19 !) suivi de l'effet des vacances scolaires, des saisons et de certaines de leurs interactions (cfr tableau 4.a). C'est une zone GSM qui illustre bien les effets de ces facteurs. En moyenne pendant les semaines hors weekend, congés et été, la fréquentation moyenne est de **2 100 visiteurs touristiques/jour**. Par rapport à cette fréquentation de base, l'effet des weekends (hors été et vacances) montre une augmentation de **+187%**, l'effet des périodes de vacances (hors été) est de **+111%** et l'effet de l'été est de **+178%**.

10.1.2 Les données mobiles - Zone GSM Deux Ourthes Cœur

Cette zone GSM deux Ourthes Cœur n'a été séparée de la zone deux Ourthes Bord qu'à partir de la troisième période (automne 2018). Selon les données mobiles, le **nombre total de visites** (hors résidents) dans cette zone GSM pour les 3 périodes disponibles est de près de **158 000 visites** (Tableau 10.2), en moyenne 112.75 visites par hectare. **Les visites touristiques** (hors résidents et locaux) représentent **99 000 visites** cas soit en moyenne 71 visites par hectare (Figure 10.5).

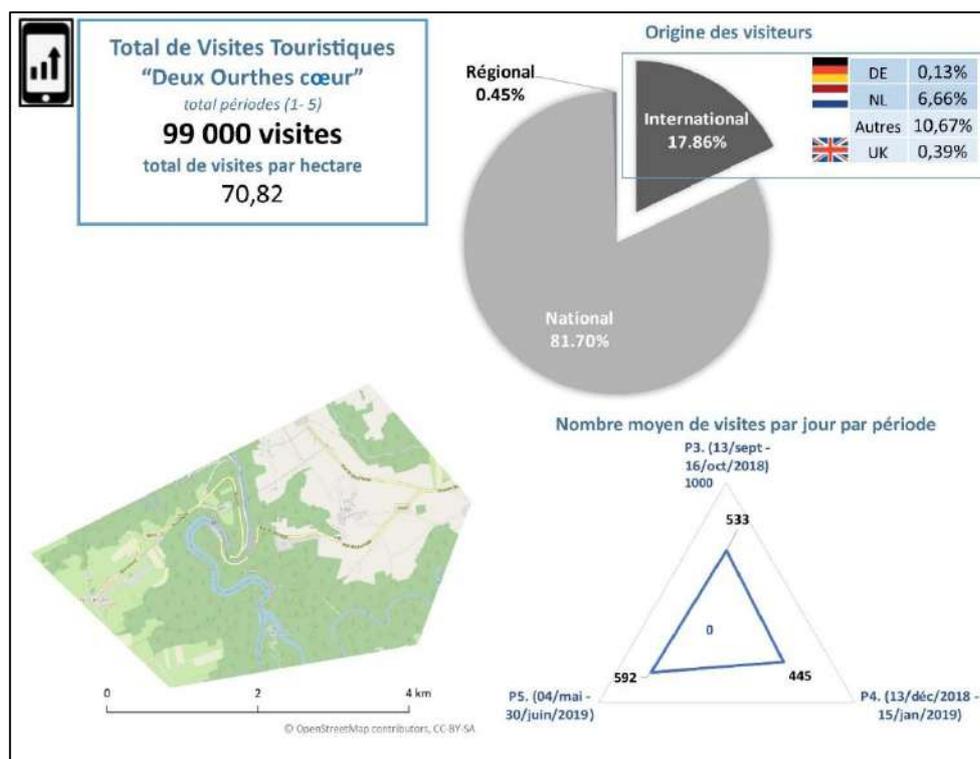
Concernant l'**origine des visiteurs** (hors résidents et locaux, Figure 10.5), la majorité (82%) sont des visiteurs nationaux hors Ardenne, suivis des visiteurs internationaux (18%) et très peu de visiteurs régionaux ardennais (0.5%). Parmi les visiteurs internationaux, ce sont les indéterminés (11%) et les néerlandais (7%) qui sont les plus nombreux.

Quand on regarde le **nombre moyen de visites par jour**, on observe que l'automne 2018 (période 3) est la période la plus fréquentée et que le printemps 2019 (période 5) est la moins fréquentée, sans doute à cause des mauvaises conditions climatiques de 2019. Mais il est très probable que ce soit l'été la période la plus fréquentée comme dans l'ensemble de la zone des deux Ourthes (voir Figure 10.2).

Visiteurs	Visites courtes	Visites longues	Toutes les visites
Résidents	/	69 000	69 000
Locaux (20km)	30 000	28 000	59 000
Ardennais	/	/	/
Nationaux	34 000	48 000	82 000
Internationaux	7 000	10 000	17 000
Total (sans résidents)	71 000	87 000	158 000
Total (touristes)	41 000	58 000	99 000

Tableau 10.2 Tableau de synthèse du nombre de visites « deux Ourthes Cœur »

Figure 10.5: La zone GSM, le nombre total de visites (périodes 3-5), l'origine des visiteurs et la fréquentation moyenne / jour

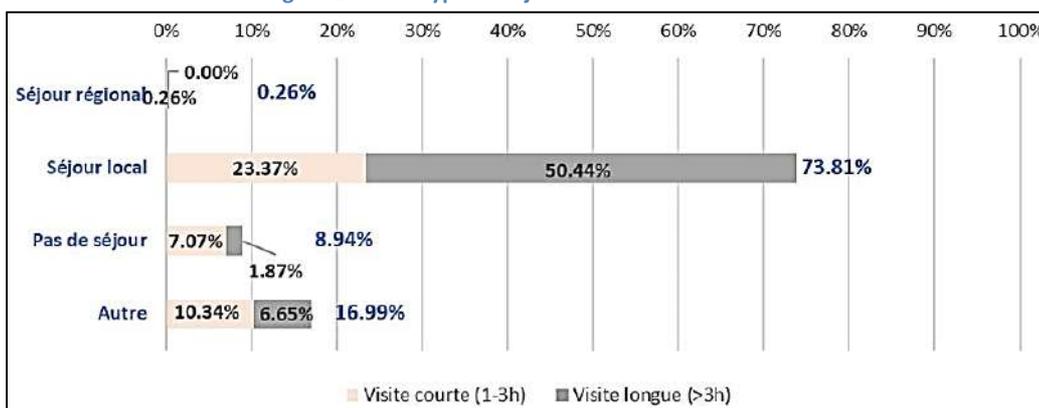


À propos du **type de séjour** (Figure 10.6), 74% des visites touristiques (visiteurs ardennais, nationaux et internationaux) dans cette zone GSM sont un séjour local, une proportion plus élevée comparée à la proportion moyenne des séjours locaux pour toutes les zones GSM confondues (52%). 0.3% des visites touristiques concernent un séjour régional. Ce type de séjour n'est effectué que par des visiteurs régionaux. 9% des visites correspondent à des visiteurs qui n'ont pas séjourné dans la région de l'Ardenne. Ces proportions restent stables pour les 3 périodes.

En ce qui concerne **la durée de la visite**, 59% sont des visites longues (plus que 3h dans la zone GSM). Cette proportion est la même pour les visiteurs nationaux et les internationaux.

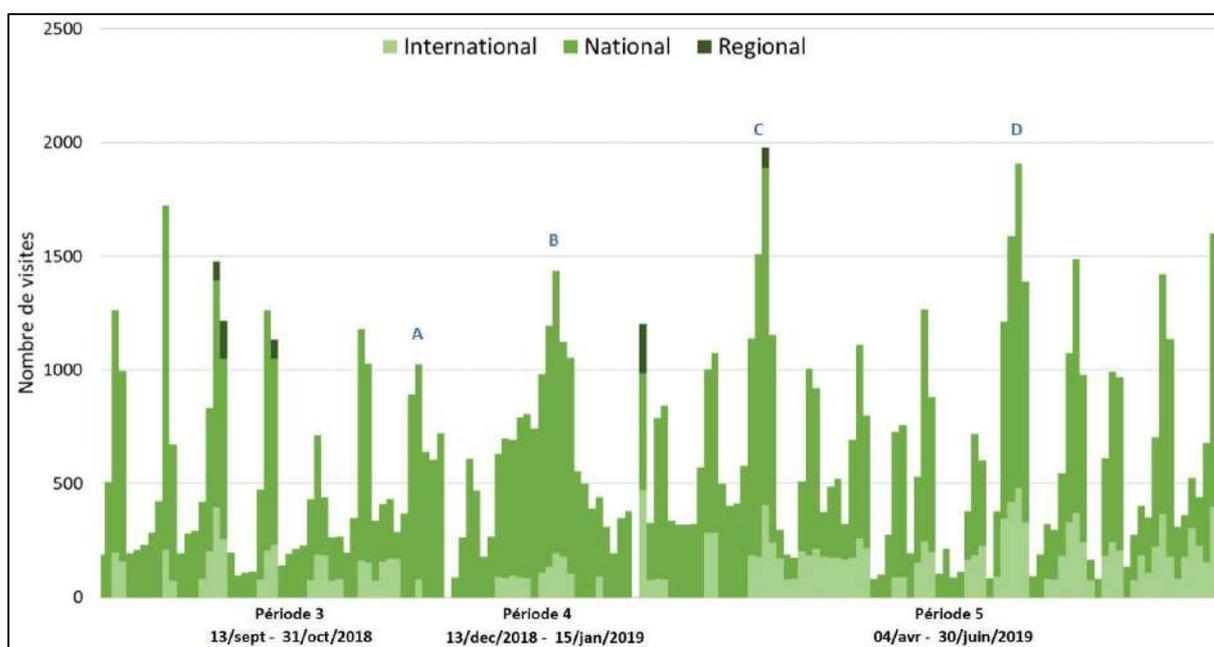
Quand on **combine le type de séjour avec la durée de la visite** (Figure 10.6), la majorité des séjours locaux correspond à des visites longues.

Figure 10.6 : Le type de séjour et la durée de la visite



Dans la Figure 10.7, on peut observer l'évolution de la fréquentation totale pour les 3 périodes. Comme pour l'évolution de toutes les zones GSM, l'influence des congés scolaires et des weekends sur la fréquentation est clairement visible. À la fin de la première période, on remarque une hausse pour les jours de la semaine. Celle-ci correspond au début des vacances d'automne/ Toussaint (A). 10 263 visites de la zone GSM ont eu lieu pendant les vacances d'hiver/ Noël (du 24/12 au 4/01) au cours de la quatrième période (B). La cinquième période inclut le weekend de Pâques avec 5 778 visites (19-22/04) (C) ; ainsi que le weekend de l'Ascension avec 6 096 visites (30/05-02/06) (D).

Figure 10.7 : Évolution de la fréquentation dans la zone GSM (période 3-5)



Vu l'absence de données pendant les deux premières périodes, les données de la zone cœur ont été globalisées avec la zone bord et présentées juste avant.

Observation 3 - Les visites touristiques (Proximus) dans les deux Ourthes (Bord et Cœur) :

- *C'est une zone très fréquentée : 1 121 000 visites touristiques ont été observées pour les périodes 1-5, soit 24% des observations dans toutes les zones GSM.*
- *60% des visites sont des visites longues de plus de 3 heures.*
- *La majorité des visiteurs touristiques sont nationaux (73%), suivi par les internationaux où dominent les néerlandais. La majorité des touristes (69%) effectue des séjours locaux.*
- *L'influence des weekends et jours fériés (+187%), de l'été (+139%) et des congés scolaires (+111%) est très marquante.*

10.2 Le Plateau des Tailles

Communes du plateau : Manhay, La Roche-en-Ardenne, Houffalize, Vielsalm, Lierneux

Le Plateau des Tailles est situé au sud-est de la Wallonie, en plein cœur de l'Ardenne. Le point de repère central est constitué par la Baraque de Fraiture, située à une altitude de 640 m. Une multitude de ruisseaux naissent du plateau, appartenant aux bassins hydrographiques de l'Ourthe et de l'Amblève. Le Plateau des Tailles est compris dans un chapelet de zones élevées qui constitue l'ossature du massif ardennais : Hautes Fagnes, Fagnes spadoises, Plateau des Tailles, Plateau de Saint-Hubert, Massif de la Croix-Scaille. Ces régions, caractérisées par un climat particulier, accueillent des milieux similaires, dont les très emblématiques tourbières hautes. Le Plateau des Tailles est en grande partie couvert de forêts, dans lesquelles l'épicéa domine largement, suivi par le hêtre. L'urbanisation, ainsi que la densité de population, restent très faibles. Les zones boisées sont entrecoupées par des milieux ouverts, pour la plupart largement modifiés par l'homme : prairies pâturées, prairies de fauche, landes sèches et humides. Actuellement les tourbières n'occupent que des surfaces très marginales. L'extraction de la tourbe a réduit la surface des tourbières et contribué à leur assèchement, entraînant bien souvent des dégâts importants voire irréversibles. Cette activité a perduré jusqu'à la moitié du XXème siècle. La restauration des habitats naturels du Plateau des Tailles a fait l'objet d'un projet LIFE de 2006 à 2010. Dans le cadre de ce projet, quatre circuits de promenades, jalonnés de panneaux didactiques et de deux tours d'observation, ont été créés. Ils traversent des sites restaurés qui ont acquis une grande valeur paysagère.

10.2.1 Les données mobiles - Zone GSM Tailles bord

Selon les données mobiles, le **nombre total de visites** (hors résidents) dans cette zone GSM pour les 5 périodes est de près de **596 000 visites** (Tableau 10.3), en moyenne 46.75 visites par hectare. **Les visites touristiques** (hors résidents et locaux) représentent **339 000 visites** soit en moyenne 27 visites par hectare.

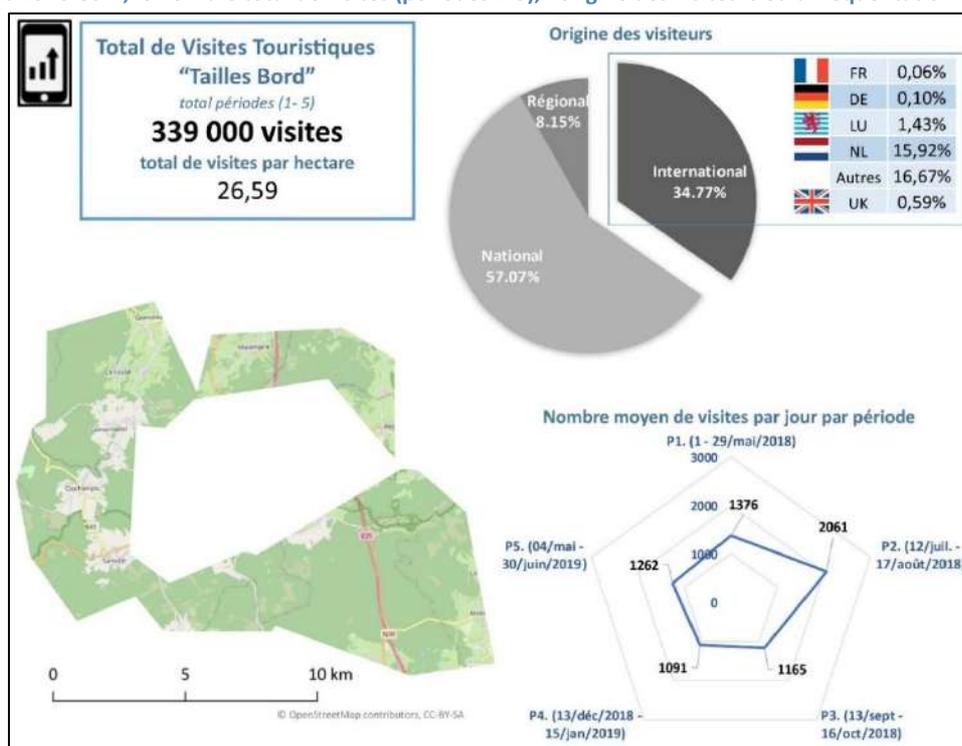
Concernant **l'origine des visiteurs** (hors résidents et locaux, Figure 10.8), la majorité (57%) sont des visiteurs nationaux hors Ardenne, suivis des visiteurs internationaux (35%) et des visiteurs régionaux ardennais (8%). Parmi les visiteurs internationaux, ce sont les visiteurs internationaux non définis qui sont les plus importants (17%), suivis des Néerlandais (16%) qui sont les plus nombreux.

Quand on regarde le **nombre moyen de visites par jour** (hors résidents et locaux, Figure 10.8), on observe que l'été 2018 (période 2) est la période la plus fréquentée et que l'hiver 2018-2019 (période 4) est la période la moins fréquentée. Avec 1 300 visiteurs/jour, le printemps 2019 montre une diminution de près de 8% par rapport au printemps 2018 qui avait été excellent au niveau climatique.

Visiteurs	Visites courtes	Visites longues	Toutes les visites
Résidents	5 000	248 000	253 000
Locaux (20km)	134 000	123 000	257 000
Ardennais	18 000	9 000	27 000
Nationaux	81 000	115 000	196 000
Internationaux	32 000	83 000	115 000
Total (sans résidents)	265 000	331 000	596 000
Total (touristes)	131 000	208 000	339 000

Tableau 10.3 Tableau de synthèse du nombre de visites « Tailles Bord »

Figure 10.8 : La zone GSM, le nombre total de visites (périodes 1-5), l'origine des visiteurs et la fréquentation moyenne / jour

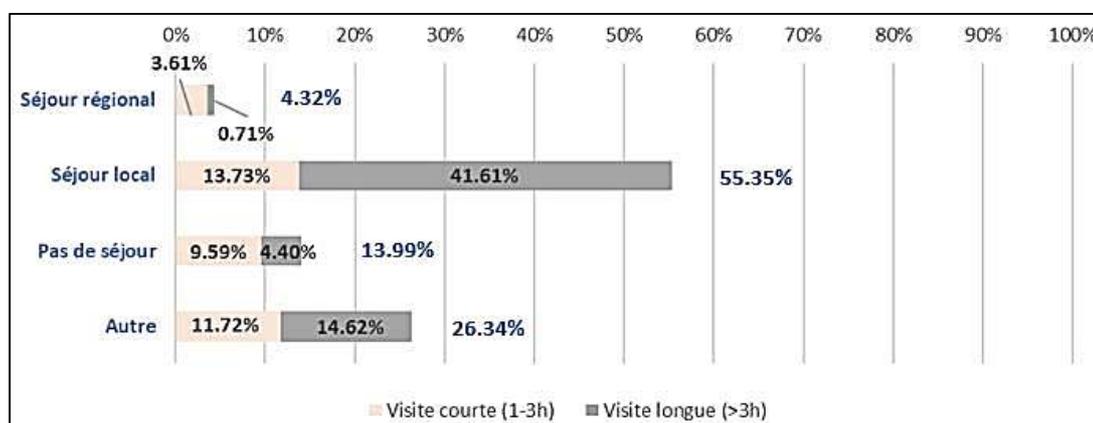


À propos du **type de séjour** (Figure 10.9), 55% des visites touristiques (visiteurs ardennais, nationaux et internationaux) dans cette zone GSM concernent des séjours locaux. 4% de visites touristiques concernent un séjour régional, ce type de séjour n'est effectué que par des visiteurs régionaux. 14% des visites correspondent à des visiteurs qui n'ont pas séjourné dans la région de l'Ardenne. Ces proportions restent stables pour les 5 périodes.

En ce qui concerne **la durée de la visite**, 61% sont des visites longues (plus que 3h dans la zone GSM). Les visiteurs nationaux font un peu moins de visites longues (58% des visites), les internationaux nettement plus (72%) et les régionaux ardennais beaucoup moins (33%).

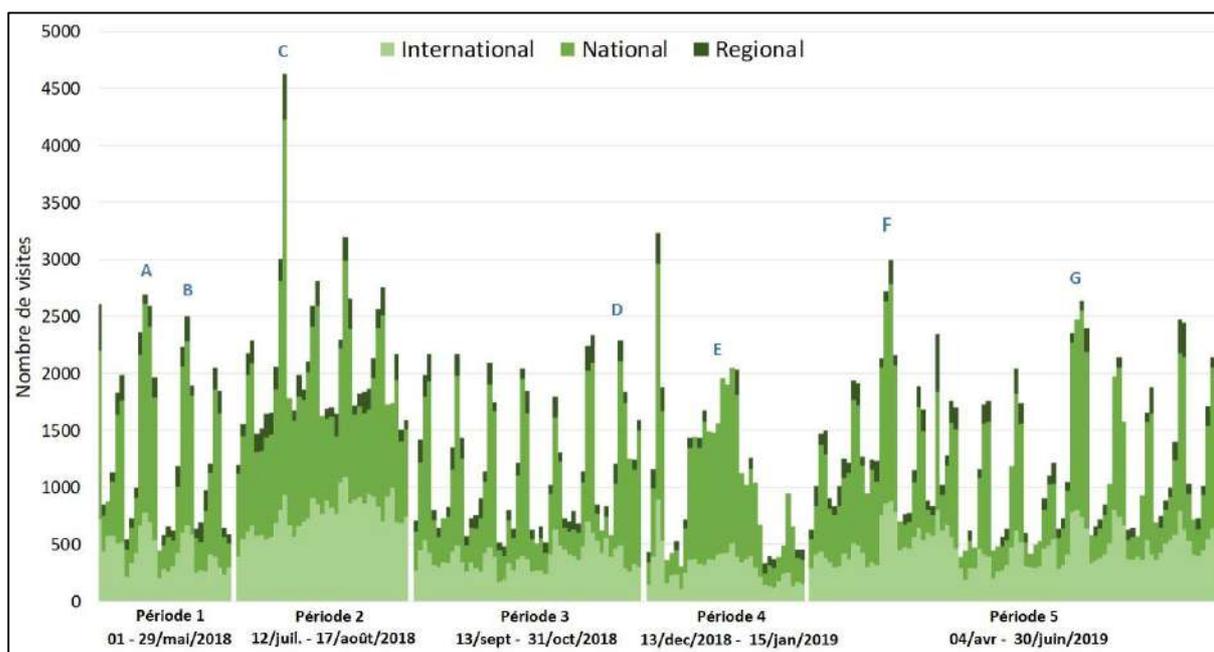
Quand on **combine le type de séjour avec la durée de la visite** (Figure 10.9), la majorité des séjours locaux correspond à des visites longues.

Figure 10.9 : Le type de séjour et la durée de la visite



Dans la Figure 10.10, on peut observer l'évolution de la fréquentation touristique pour les 5 périodes. Comme pour l'évolution de toutes les zones GSM, l'influence des congés scolaires et des weekends est très visible. Pour la première période, deux weekends prolongés ont attiré beaucoup de monde : celui de l'Ascension, avec 9 602 visites du jeudi 10 au dimanche 13/05 (A) et celui de lundi de Pentecôte, avec 7 815 visites du vendredi 18 au lundi 21/05 (B). La deuxième période avec les vacances d'été est la période la plus fréquentée. Le weekend le plus fréquenté de toute l'année se trouve également dans cette période, avec 7 635 visites pour le 21 (la fête nationale) et 22/07 (C). À la fin de la troisième période, on remarque une hausse pour les jours de la semaine. Celle-ci correspond au début des vacances d'automne/ Toussaint (D). 18 973 visites de la zone GSM ont eu lieu pendant les vacances d'hiver/ Noël (du 24/12 au 4/01) au cours de la quatrième période (E). La cinquième période inclut le weekend de Pâques avec 10 012 visites (19-22/04) (F) ; ainsi que le weekend de l'Ascension avec 9 860 visites (30/05-02/06) (G).

Figure 10.10 : Évolution de la fréquentation dans la zone GSM (période 1-5)



Ici encore, l'effet des weekends est très marqué ($F = 338.38$) suivi de l'effet des vacances scolaires et des saisons (cfr tableau 4.a). C'est aussi une zone qui illustre bien les effets de ces facteurs. En moyenne pendant les semaines hors weekend, congés et été, la fréquentation moyenne est de **700 visiteurs touristiques/jour**. Par rapport à cette fréquentation de base, l'effet des weekends (hors été et vacances) montre une augmentation de **+166%**. L'effet des périodes de vacances (hors été) est de **+95%** et l'effet de l'été est de **+138%**.

10.2.2 Les données mobiles - Zone GSM Tailles Cœur

Selon les données mobiles, le **nombre total de visites** (hors résidents) dans cette zone GSM pour les 5 périodes est de près de **426 000 visites** (Figure 10.11), en moyenne 84 visites par hectare. **Les visites touristiques** (hors résidents et locaux) représentent **243 000 visites** soit en moyenne 48 visites par hectare, soit plus que dans la zone GSM Tailles Bords.

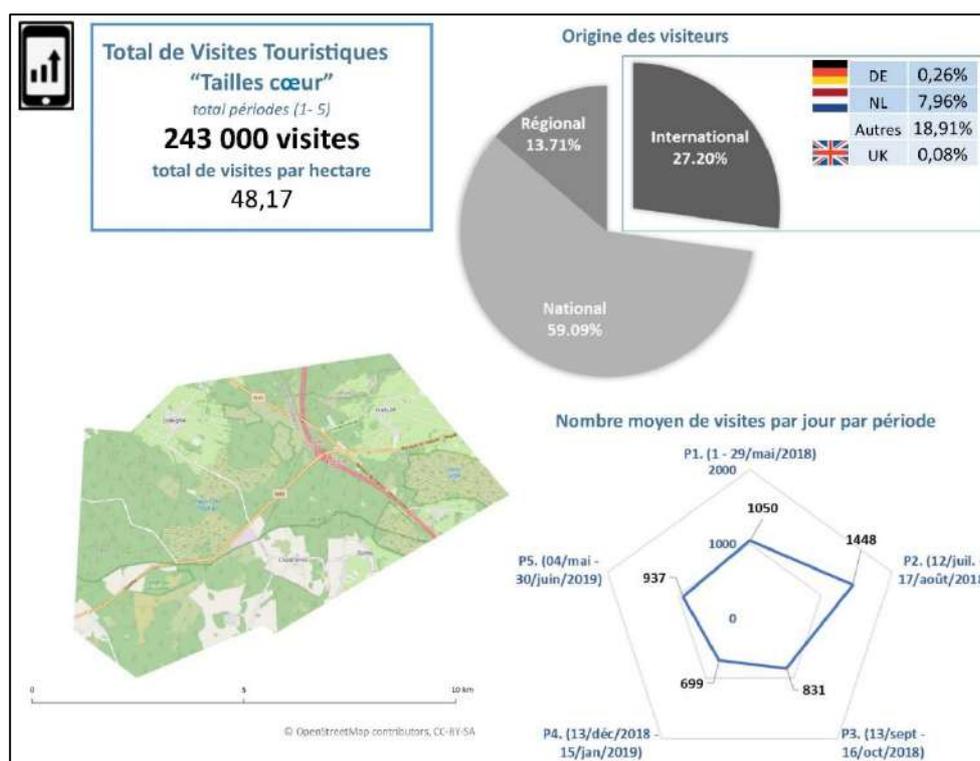
Concernant **l'origine des visiteurs** (hors résidents et locaux, Figure 10.11), la majorité (57%) sont des visiteurs nationaux hors Ardenne, suivis des visiteurs internationaux (27%) et des visiteurs régionaux ardennais (13%). Parmi les visiteurs internationaux, ce sont les visiteurs d'origine indéterminée (19%) et les néerlandais (8%) qui sont les plus nombreux.

Quand on regarde le **nombre moyen de visites par jour** (hors résidents et locaux, Figure 10.11), on observe que l'été 2018 (période 2) était la période la plus fréquentée et que l'hiver 2018-2019 (période 4) est la période la moins fréquentée. Avec 950 visiteurs par jour, le printemps 2019 montre une diminution de près de 12% par rapport au printemps 2018 qui a été excellent au niveau climatique.

Visiteurs	Visites courtes	Visites longues	Toutes les visites
Résidents	/	95 000	95 000
Locaux (20km)	109 000	74 000	182 000
Ardennais	26 000	7 000	33 000
Nationaux	75 000	70 000	145 000
Internationaux	25 000	40 000	65 000
Total (sans résidents)	235 000	190 000	426 000
Total (touristes)	127 000	117 000	243 000

Tableau 10.4 Tableau de synthèse du nombre de visites « Tailles Cœur »

Figure 10.11 : La zone GSM, le nombre total de visites (périodes 1-5), l'origine des visiteurs et la fréquentation moyenne / jour

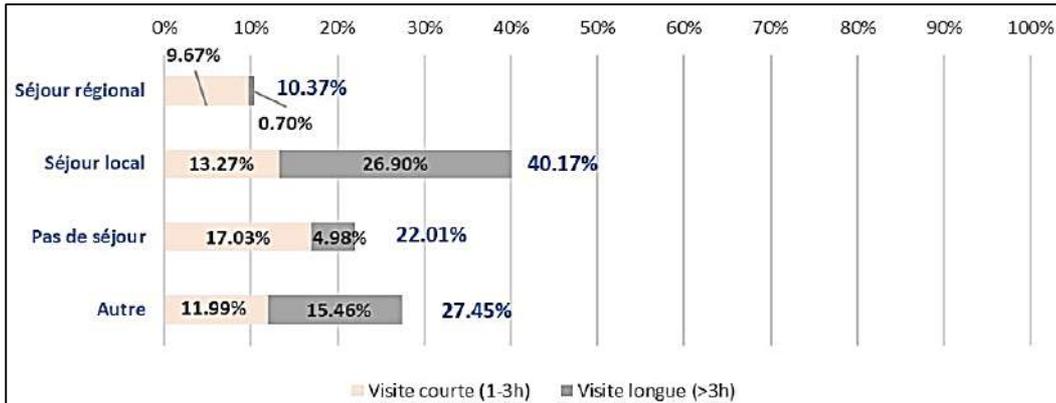


À propos du **type de séjour** (Figure 10.12), la plupart des visites touristiques (visiteurs ardennais, nationaux et internationaux) dans cette zone GSM (40%) concernait un séjour local, une proportion qui est plus basse en comparaison avec la moyenne des séjours locaux pour toutes les zone GSM (52%). 10% des visites touristiques concernent un séjour régional, ce type de séjour n'est effectué que par des visiteurs régionaux. 22% des visites correspondent à des visiteurs qui n'ont pas séjourné dans la région de l'Ardenne. Ces proportions restent stables pour les 5 périodes.

En ce qui concerne **la durée de la visite de ces touristes**, 48% sont des visites longues (plus de 3h dans la zone GSM). Les visiteurs nationaux font la même proportion de visites longues (48%), les internationaux nettement plus (61%) et les régionaux ardennais beaucoup moins (21%).

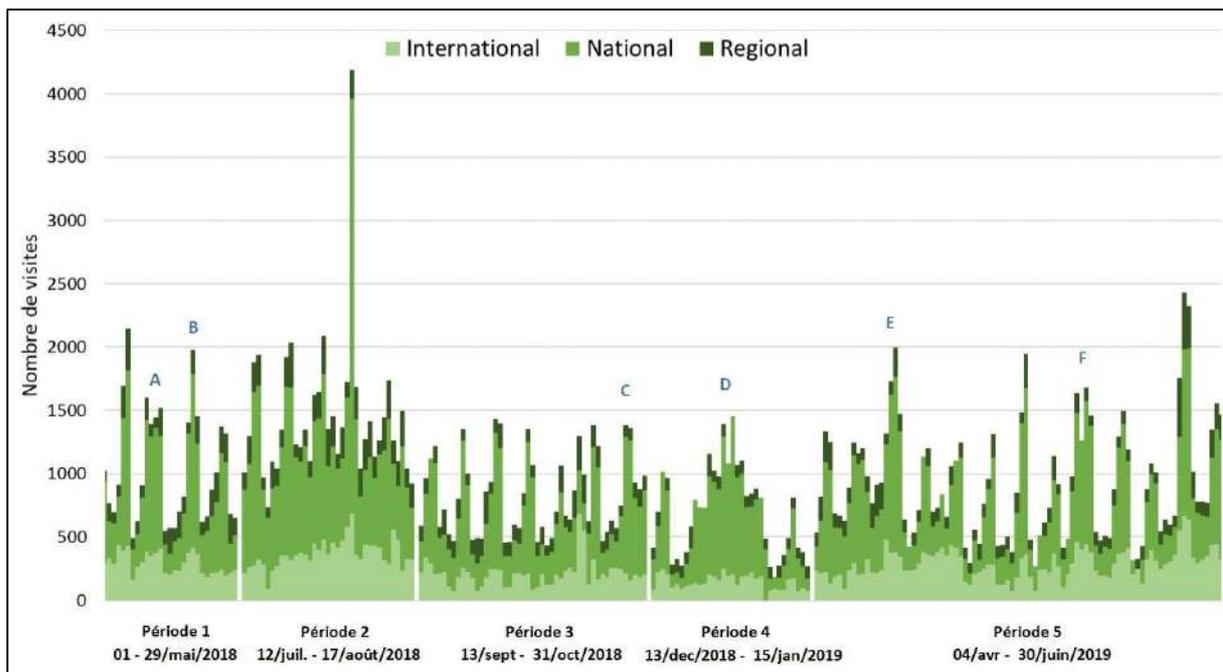
Quand on **combine le type de séjour avec la durée de la visite** (Figure 10.12), la majorité des séjours locaux correspond à des visites longues.

Figure 10.12 : Le type de séjour et la durée de la visite



Dans la Figure 10.13, on peut observer l'évolution de la fréquentation touristique pour les 5 périodes. Comme pour l'évolution de toutes les zones GSM, l'influence des congés scolaires et des weekends est très visible. Pour la première période, deux weekends prolongés ont attiré beaucoup de monde : celui de l'Ascension, avec 5 957 visites du jeudi 10 au dimanche 13/05 (A) et celui de lundi de Pentecôte, avec 5 649 visites du vendredi 18 au lundi 21/05 (B). La deuxième période (vacances d'été) était la période la plus fréquentée. À la fin de la troisième période, on remarque une hausse pour les jours de la semaine. Celle-ci correspond au début des vacances d'automne/ Toussaint (C). 12 537 visites de la zone GSM ont eu lieu pendant les vacances d'hiver/ Noël (du 24/12 au 4/01) au cours de la quatrième période (D). Cette période inclut le weekend de Pâques avec 6 519 visites (19-22/04) (E) ; ainsi que le weekend de l'Ascension avec 6 040 visites (30/05-02/06) (F).

Figure 10.13 : Évolution de la fréquentation dans la zone GSM (période 1-5)



Ici encore, l'effet des weekends est marqué (F = 158,15) suivi de l'effet des vacances scolaires et des saisons (cfr tableau 4.a). En moyenne pendant les semaines hors weekend, congés et été, la fréquentation moyenne est de **600** visiteurs touristiques/jour, soit 100 de moins que la zone bord alors qu'elle est plus de deux fois moins étendue mais qu'elle cible les espaces naturels et forestiers. Par rapport à cette fréquentation de base, l'effet des weekends (hors été et vacances) montre une augmentation de **+113%**. L'effet des périodes de vacances (hors été) est de **+60%** et l'effet de l'été est de **+95%**.

Observation 4 - Les visites touristiques (Proximus) au Plateau des Tailles (Bord et Cœur) :

- *Ce sont des zones très fréquentées : 582 000 visites touristiques ont été observées pour les périodes 1-5, soit 14% des observations dans toutes les zones GSM. Malgré sa surface plus petite, la zone cœur, dominée par les espaces naturels et forestiers, montre une fréquentation journalière (600 visiteurs/jour) proche de celle de la zone périphérique (700 visiteurs/jour).*
- *55% des visites sont des visites longues de plus de 3 heures.*
- *La majorité des visiteurs touristiques sont nationaux (58%), suivi par les internationaux où dominent les indéterminés et les néerlandais. La majorité (48%) effectue des séjours locaux.*
- *L'influence des weekends et jours fériés, des congés scolaires et de l'été sur la fréquentation est très marquante mais plus dans la zone bord que dans la zone cœur.*



Restauration des milieux tourbières – Le Plateau des Tailles

10.3 Les caméras du Parc naturel des deux Ourthes et du Plateau des Tailles



Les 4 caméras (après élimination de la caméra du Hérou) ont ensemble enregistré plus de 100 000 visiteurs, dont 99% concernent des promeneurs, dont 3% avec leur chien, et 1% concernent les cyclistes (Tableau 10.5). La proportion de chiens non tenus en laisse est moins élevée que la moyenne totale (47%) et elle varie entre 13 et 50%. Les caméras du Barrage de Nisramont (BN) et d'Engreux (Eng), toutes deux situées le long d'un sentier populaire qui traverse toute l'Ardenne belge et luxembourgeoise (Escapardenne), présentent les fréquences les plus élevées ; la caméra du Cheslé (Che) avec seulement 8% des visiteurs, est celle qui présente la fréquence moins élevée.

Zone	Caméra	Date du début	Date de fin	Nr. de jours actifs	Nr. d'images	Nr. d'images après triage	Nr. total de visiteurs	Prop. relative du nr. de visiteurs	Nr. moyen de visiteurs /jour	Nr. de vélos	Nr. de chiens	Prop. de chiens pas en laisse
PNDO	Cheslé (Che)	12-07-18	23-10-19	469	7 998	3 174	7 644	7.62	16	28	95	40
	Hérou	12-07-18	16-06-19	222								
	Barrage Nisramont (NB)	12-07-18	23-10-19	405	40 180	18 289	35 577	35.49	88	75	1 435	30
	Engreux (Eng)	12-07-18	23-10-19	469	38 501	16 346	43 074	42.96	92	383	690	25
	Plateau des Tailles (PdT)	12-07-18	23-10-19	469	16 484	5 965	12 979	12.95	28	100	753	13
	Total				2 034	103 163	43 774	100 258	18 %	49	586	2 973

Tableau 10.5 Résumé du fonctionnement et des résultats de l'analyse d'images pour les 5 caméras du PNDO et Plateau des Tailles.

L'effet des weekends, vacances et saisons est visualisé dans Tableau 10.6. Pour les caméras Barrage de Nisramont et Cheslé, ces trois variables, ainsi que l'interaction entre les weekends et les saisons expliquent la variation temporelle de la fréquentation. Pour Engreux, les weekends, ainsi que les saisons et l'interaction entre les weekends et les saisons sont importants ; par contre les vacances scolaires n'expliquent pas la fréquentation observée pour cette caméra. Pour la caméra mise au Plateau des Tailles, ce sont les weekends et les vacances scolaires qui expliquent la variation dans la fréquentation des visites.

Caméra	WEEKEND	VACANCES	SAISON	WEEKEND* VACANCES	WEEKEND* SAISON	SAISON* VACANCES	WEEKEND*VAC ANCES*SAISON
BN	56.53 ***	18.16 ***	15.59 ***	3.11	4.20 **	2.55	1.41
CHE	77.82 ***	25.73 ***	16.02 ***	0.15	6.36 ***	3.36 *	2.88
ENG	30.31 ***	2.70	14.47 ***	0.03	3.03 *	0.37	1.33
PDT	26.71 ***	10.63 ***	2.24	0.04	1.84	0.97	1.62

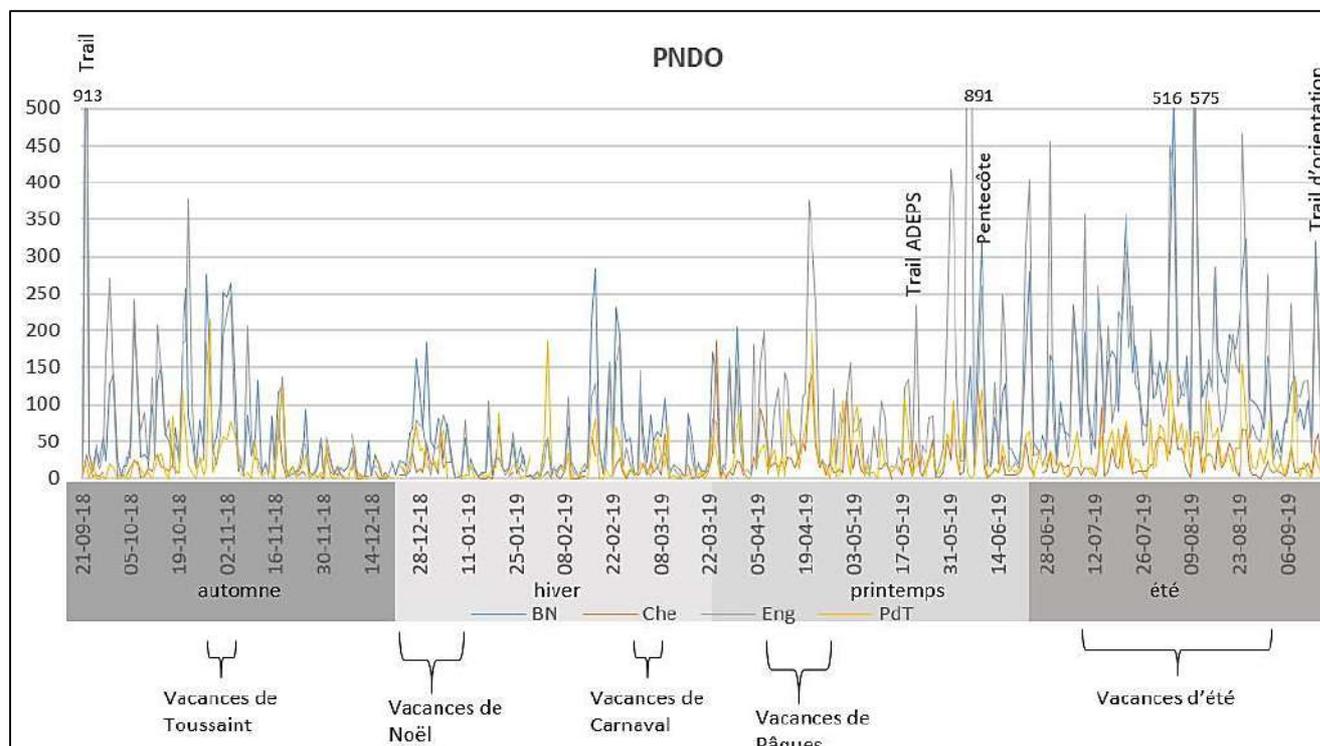
Tableau 10.6 Résumé des valeurs F du MLG pour chaque variable explicative par caméra. Note: ***p≤.001, **p≤.01, *p≤.05

La figure 10.14 montre l'évolution de la fréquentation tout au long de l'année 2018-2019 pour les 4 caméras¹³. Toutes les caméras montrent une forte dépendance à une période spécifique (saison, weekend, vacances scolaires), avec la fin d'automne et l'hiver clairement moins

¹³ La caméra du Barrage de Nisramont a été malheureusement inactive pendant le printemps.

fréquentés. C'est surtout pendant l'été que les caméras du Barrage de Nisramont et d'Engreux révèlent un taux de fréquentation beaucoup plus important que les autres caméras. Quelques exemples d'évènements spécifiques corrélés avec des hausses de fréquentation sont identifiés (p.ex. des trails et une marche ADEPS).

Figure 10.14 : évolution de la fréquentation tout au long de l'année (PNDO)



La comparaison de l'évolution de la fréquentation mesurée avec les données mobiles et les caméras montre une bonne corrélation (cfr. Figure 15 -, $R^2 = 43\%$). Toutefois, au contraire des Hautes-Fagnes, on observe de fortes différences entre les niveaux de fréquentation. Il est en effet évident que vu la dispersion des espaces naturels et forestiers recherchés par les visiteurs en quête de naturalité et l'absence de réels centres d'attractivité à ce sujet (peu de zones protégées et aucune mise en valeur de celles qui existent), il est très probable que les visiteurs sont ici plus largement dispersés et les 4 caméras retenues n'ont pu en capter qu'une partie.

Observation 5 - L'analyse d'images au Parc Naturel deux Ourthes et au Plateau des Tailles et la comparaison avec les résultats Proximus :

- 100 250 visites touristiques ont été observées pour les 4 caméras retenues ;
- La plus grande partie des visiteurs a été observée au Barrage de Nisramont et à Engreux pendant la période d'été ;
- On observe une bonne corrélation entre les variations de la fréquentation mesurée avec les données GSM et les caméras mais il y a de fortes différences de niveau. On observe beaucoup moins de fréquentation avec les caméras car les visiteurs sont beaucoup plus dispersés dans les espaces naturels et paysagers.

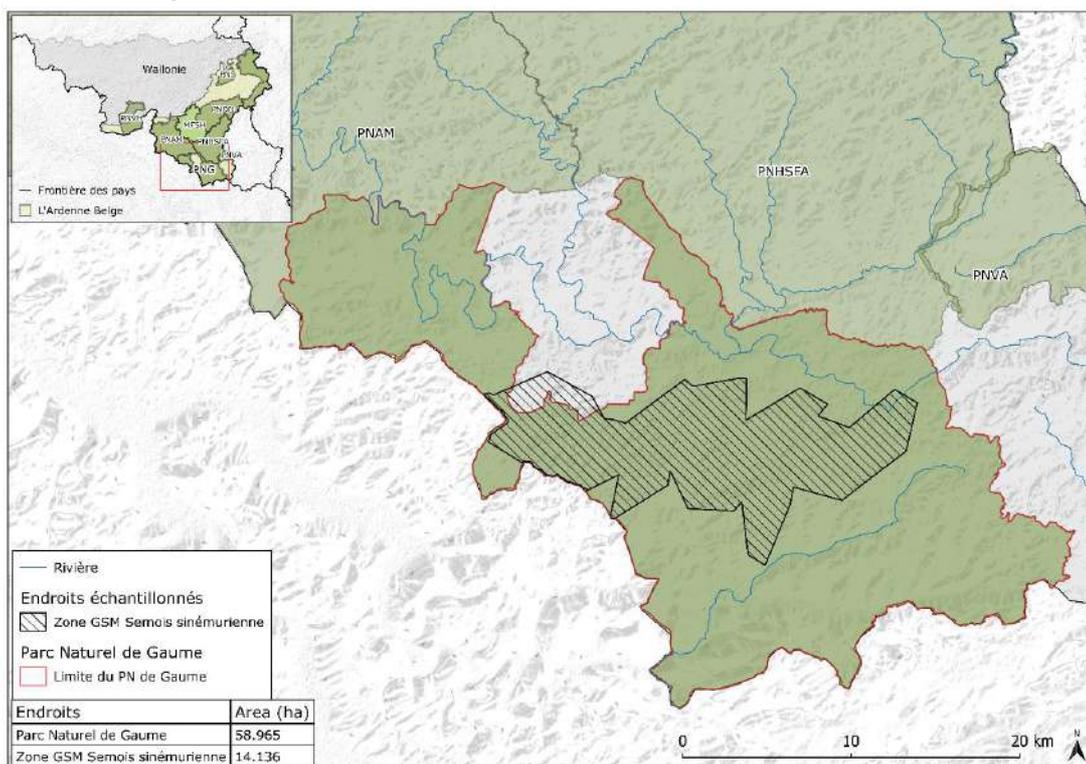


11. Le Parc naturel de Gaume

Nombre d'habitants du parc :	44 000 p.
Communes du parc :	Aubange, Etalle, Florenville, Meix-devant-Virton, Musson, Rouvroy, Saint-Léger, Tintigny et Virton
Communes concernées par la zone GSM :	Chiny, Étalle, Florenville, Meix-devant-Virton, Tintigny et Virton
Cantonnements concernés par la zone GSM :	Arlon, Florenville et Virton

Le Parc naturel de Gaume a été créé en 2014. La Gaume est une région historico-géographique et la partie romane de la Lorraine belge. La langue régionale romane, le gaumais, est une des langues recensées par l'Atlas linguistique de la Wallonie. Terre de soleil aux paysages riches et variés, la Gaume est un territoire essentiellement rural. C'est un pays de forêts et d'agriculture, couvrant respectivement 47% et 31% du territoire. Ce qui frappe d'abord à l'œil est son relief en cuestas. Trois côtes ondulent du nord au sud : un front de côte abrupt couronné de forêts suivi d'un revers en pente douce, occupé soit par des cultures ou plus bas vers les vallées par des prairies permanentes. Les rivières principales qui coulent d'est en ouest sont la Semois, la Vire et le Ton. Ce sont des rivières au cours lent, formant de vastes méandres qui parfois se recoupent, laissant des noues abritant une faune et une flore spécifiques. Le microclimat gaumais est réputé bien plus doux que celui de l'Ardenne qui la surplombe au nord. La petite cigale des montagnes et la mante religieuse hantent encore les coteaux de Torgny, village le plus méridional de Belgique. On y trouve également des balades et des activités diverses, ainsi que des produits locaux renommés comme la trappiste d'Orval ou le Maitrank.

Figure 11.1 : Le Parc naturel de Gaume et la zone GSM « Semois sinémurienne »



Les données mobiles

Selon les données mobiles, le **nombre total de visites** (hors résidents) dans cette zone GSM pour les 5 périodes est de près de **778 000 visites** (Tableau 11.1), en moyenne 55.07 visites par hectare. **Les visites touristiques** (hors résidents et locaux) représentent **356 000 visites** soit en moyenne 25 visites par hectare.

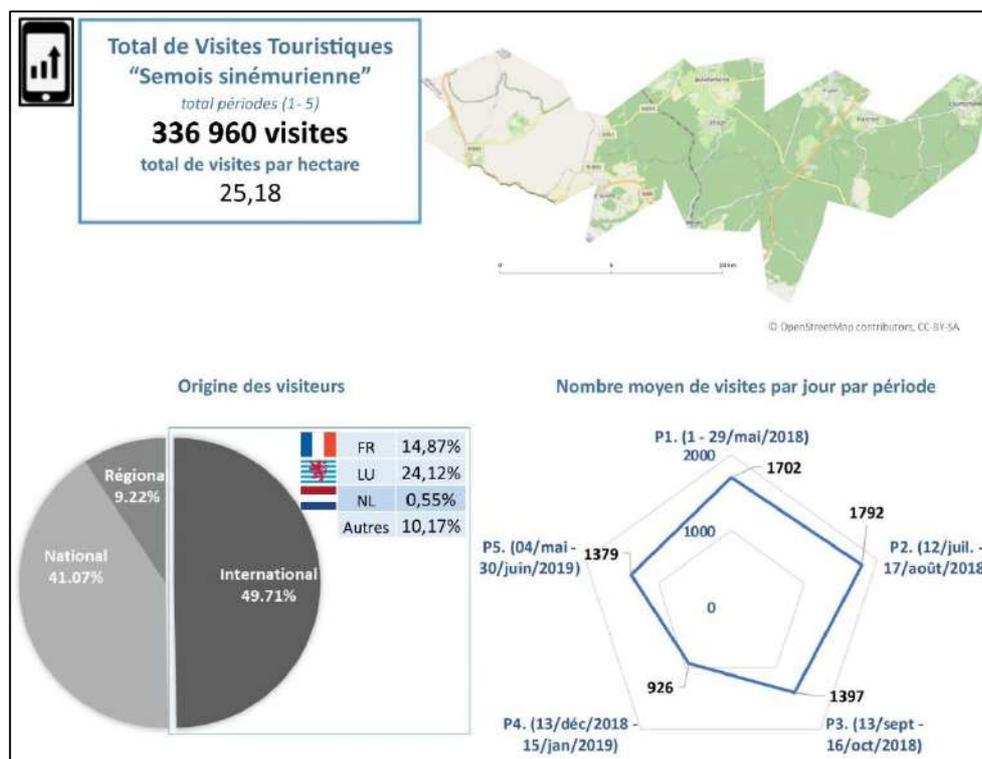
Concernant **l'origine des visiteurs** (hors résidents et locaux, Figure 11.2), la majorité (50%) sont ici des visiteurs internationaux, suivis des visiteurs nationaux hors Ardenne (41%) et des visiteurs régionaux ardennais (9%). Parmi les visiteurs internationaux, ce sont les Luxembourgeois (24%) et les Français (15%) qui sont les plus nombreux mais on a aussi 10% de visiteurs internationaux non définis.

Quand on regarde le **nombre moyen de visites par jour**, on observe que l'été 2018 (période 2) était la période la plus fréquentée et que l'hiver 2018-2019 (période 4) était la période moins fréquentée.

Visiteurs	Visites courtes	Visites longues	Toutes les visites
Résidents	14 000	300 000	314 000
Locaux (20km)	250 000	173 000	423 000
Ardennais	22 000	10 000	32 000
Nationaux	81 000	66 000	147 000
Internationaux	85 000	92 000	176 000
Total (sans résidents)	438 000	341 000	778 000
Total (touristes)	188 000	168 000	356 000

Tableau 11.1 Tableau de synthèse du nombre de visites « Semois sinémurienne »

Figure 11.2 : La zone GSM, le nombre total de visites (périodes 1-5), l'origine des visiteurs et la fréquentation moyenne / jour

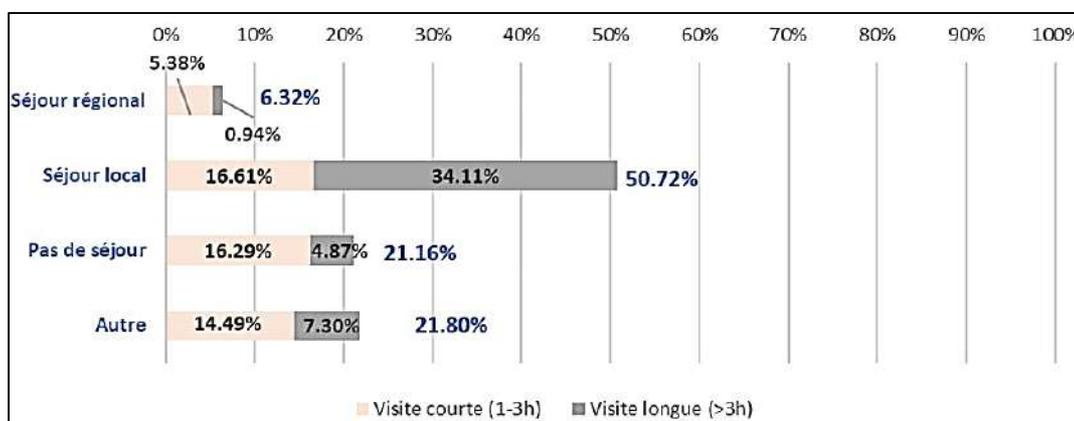


À propos du **type de séjour** (Figure 11.3), la plupart des visites touristiques (visiteurs ardennais, nationaux et internationaux) dans cette zone GSM (51%) concerne un séjour local. 6% de visites touristiques concernent un séjour régional. Ce type de séjour n'est effectué que par des visiteurs régionaux. 21% des visites correspondent à des visiteurs qui n'ont pas séjourné dans la région de l'Ardenne. Ces proportions restent stables pour les 5 périodes.

En ce qui concerne **la durée de la visite de ces touristes**, 47% sont des visites longues (plus de 3h dans la zone GSM). Les visiteurs nationaux font un peu moins de visites longues (45% des visites), les internationaux un peu plus (52%) et les régionaux ardennais beaucoup moins (31%).

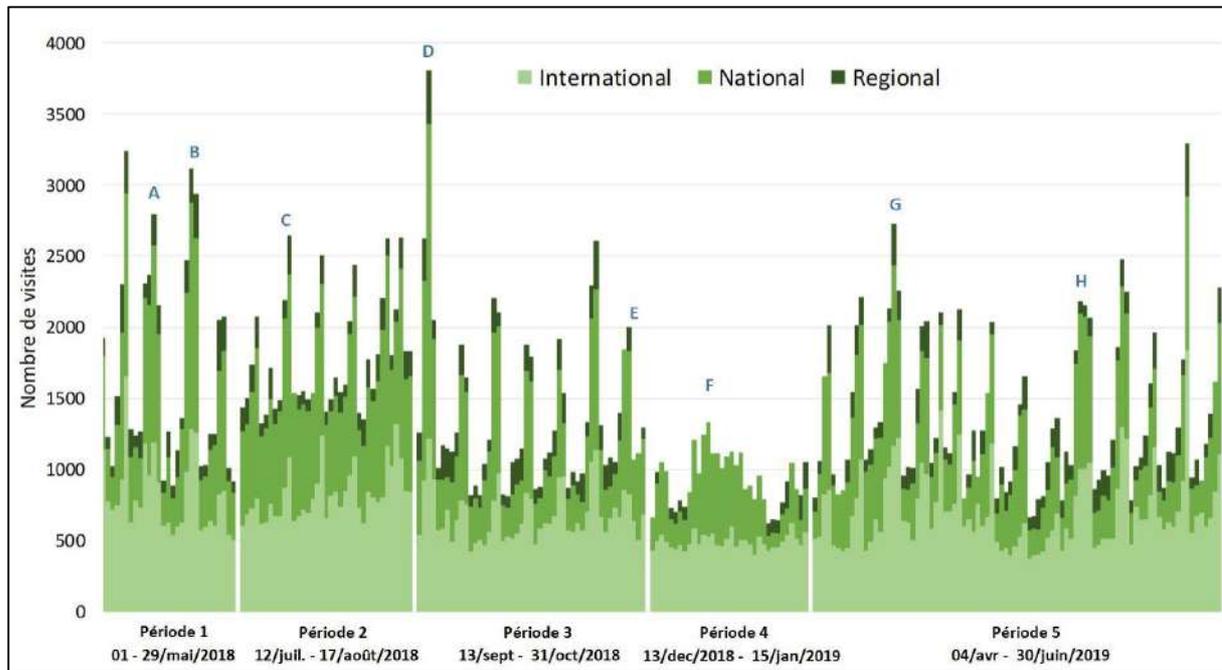
Quand on **combine le type de séjour avec la durée de la visite** (Figure 11.3), la majorité des séjours locaux correspond à des visites longues.

Figure 11.3 : Le type de séjour et la durée de la visite



Dans la Figure 11.4, on peut observer l'évolution de la fréquentation touristique pour les 5 périodes. Comme pour l'évolution de toutes les zones GSM, l'influence des congés scolaires et des weekends est très visible. Pour la première période, deux weekends prolongés ont attiré beaucoup de monde : celui de l'Ascension, avec 9 630 visites du jeudi 10 au dimanche 13/05 (A) et celui de lundi de Pentecôte, avec 9 891 visites du vendredi 18 au lundi 21/05 (B). La fête nationale en période 2 a attiré 4 833 visites le 21 et 22/07 (C). Le weekend le plus fréquenté de toute l'année se trouve en période 3 : le samedi 15 septembre avec 3 806 visites (D). À la fin de cette période, on remarque une hausse pour les jours de la semaine. Celle-ci correspond au début des vacances d'automne/ Toussaint (E). 12 708 visites de La zone GSM ont eu lieu pendant les vacances d'hiver/ Noël (du 24/12 au 4/01) au cours de la quatrième période (F). La cinquième période inclut le weekend de Pâques avec 8 870 visites (19-22/04) (G) ; ainsi que le weekend de l'Ascension avec 8 246 visites (30/05-02/06) (H).

Figure 11.4 : Évolution de la fréquentation dans la zone GSM (période 1-5)



Ici encore, l'effet des weekends est marqué ($F = 237.67$) suivi des saisons mais pas d'effets significatifs des vacances scolaires (cfr tableau 4.a). En moyenne pendant les semaines hors weekend, congés et été, la fréquentation moyenne est de **800** visiteurs touristiques/jour, soit 200 de moins que la zone GSM de la Semois forestière. Par rapport à cette fréquentation de base, l'effet des weekends (hors été et vacances) montre une augmentation de **+106%**, l'effet des périodes de vacances (hors été) est de **+95%** et l'effet de l'été est de **+138%**, mais ces effets sont moins importants que dans la Semois forestière.

Observation 6 - Les visites touristiques (Proximus) dans le Semois sinémurienne :

- C'est une zone assez fréquentée : 336 960 visites touristiques ont été observées pour les périodes 1-5, soit 8% des observations dans toutes les zones GSM.
- 47% des visites sont des visites longues de plus de 3 heures.
- La majorité des visiteurs touristiques sont internationaux (50%), avec surtout des Luxembourgeois et des Néerlandais. La majorité des touristes (51%) effectue des séjours locaux.
- L'influence des week-ends et jours fériés (+106%), de l'été (+138%) et des congés scolaires (+95%) sur la fréquentation sont marquantes mais moins importantes que dans la zone GSM de la Semois forestière.

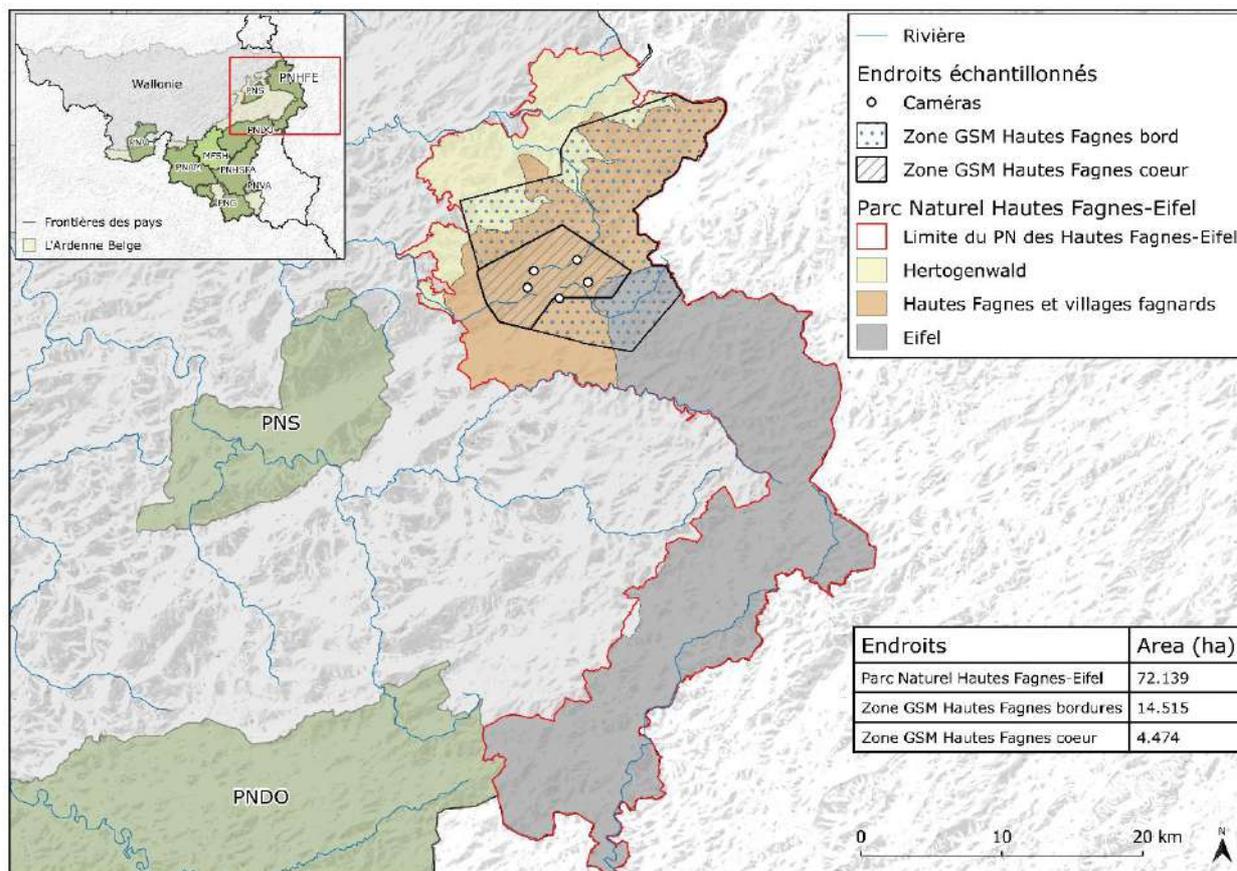
12. Le Parc naturel Hautes Fagnes-Eifel



Nombre d'habitants du parc : 16 000 p.
Communes du parc : Raeren, Eupen, Baelen, Jalhay, Stavelot, Malmedy, Waimes, Bütgenbach, Büllingen, Amel, Sankt Vith, Reuland

Créé en 1971, le Parc naturel Hautes Fagnes-Eifel est le plus ancien Parc naturel de Wallonie. Entre landes et tourbières, forêts et rivières, lacs de barrages et villages pittoresques, le Parc naturel Hautes Fagnes-Eifel offre une remarquable palette de paysages. Le Parc est divisé en différentes régions. Au nord-ouest s'étend l'Avant-Pays Fagnard avec des forêts, des collines doucement ondulées et de vastes prairies. Une fois la « déclivité fagnarde » franchie, on atteint le Plateau des Hautes Fagnes, la région la plus élevée de Belgique. Ses sommets culminent à 672 m (Baraque Michel) et à 694 mètre (Botrange). Ici, la forêt fait place à une vaste étendue dégagée, domaine de tourbières uniques en Europe entrecoupée de landes. Ce vaste paysage ouvert constitue la plus grande réserve naturelle du pays. Puis, au sud, il y a le Haut Eifel avec ses hautes collines boisées, ses lacs de barrage et la pittoresque Vallée de l'Our. Tous ces paysages font du Parc naturel Hautes Fagnes - Eifel l'une des régions les plus visitées de Belgique.

Figure 12.1 : Le Parc naturel Hautes Fagnes-Eifel et les zones de monitoring précis



12.1 Les données mobiles - Zone GSM Hautes Fagnes bord

Selon les données mobiles, le **nombre total de visites** (hors résidents) dans cette zone GSM pour les 5 périodes est de près de 741 000 visites (Tableau 12.1), en moyenne 51.02 visites par hectare. **Les visites touristiques** (hors résidents et locaux) représentent **347 000 visites** soit en moyenne 24 visites par hectare.

Concernant **l'origine des visiteurs** (hors résidents et locaux, Figure 12.2), la majorité (60%) sont des visiteurs internationaux et 40% sont des visiteurs nationaux hors Ardenne. Étonnamment, les visiteurs régionaux ardennais n'ont pas pu être comptabilisés.

Les visiteurs internationaux sont essentiellement des Allemands (41%), un faible pourcentage de Néerlandais (6%) et de l'ordre de 12% de visiteurs internationaux non identifiés. Cette proportion de GSM allemands très importante pourrait s'expliquer en partie par la présence de résidents transfrontaliers comme pour les Luxembourgeois à la frontière dans les zones GSM proches du Grand-Duché de Luxembourg. Toutefois, on n'observe pas de similarités entre ce public et le profil des résidents de cette zone GSM des Hautes-Fagne Bord.

Quand on regarde le **nombre moyen de visites par jour**, on observe que l'été 2018 (période 2) était la période la plus fréquentée et que l'automne et l'hiver 2018-2019 (période 3 et 4) était la moins fréquentée.

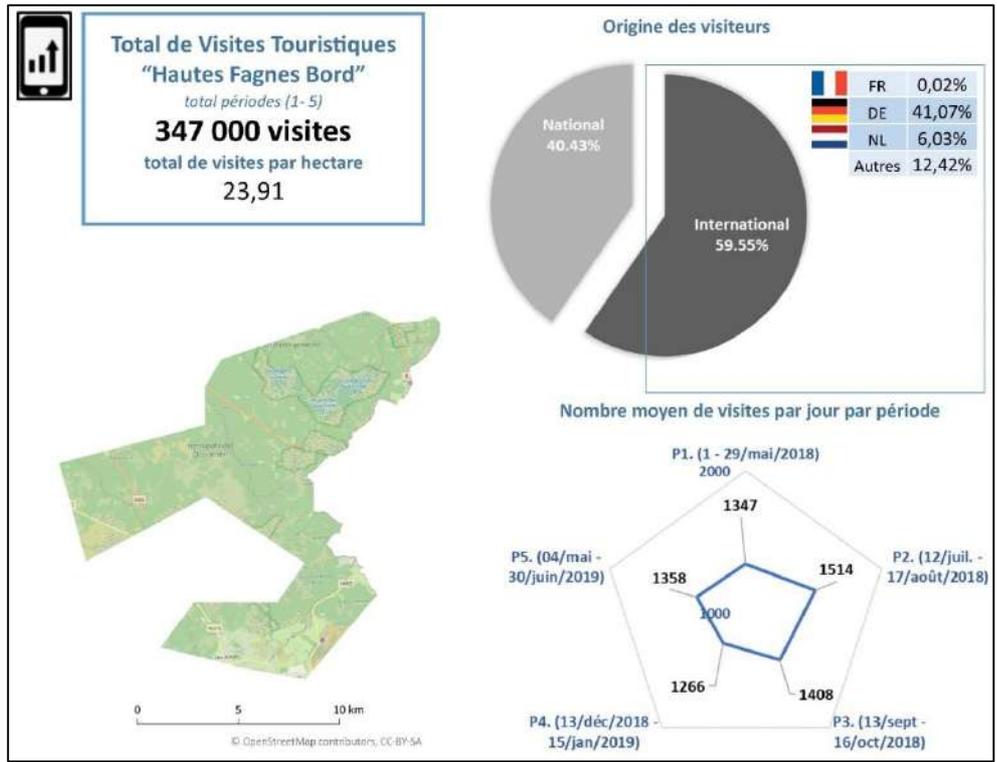
Visiteurs	Visites courtes	Visites longues	Toutes les visites
Résidents	6 000	163 000	169 000
Locaux (20km)	214 000	180 000	394 000
Ardennais	/	/	/
Nationaux	78 000	64 000	142 000
Internationaux	93 000	111 000	204 000
Total sans (résidents)	385 000	356 000	741 000
Total (touristes)	171 000	176 000	347 000

Tableau 12.1 Tableau de synthèse du nombre de visites « Hautes Fagnes Bord »



Baraque Michel – Parc naturel Hautes Fagnes-Eifel

Figure 12.2 : La zone GSM, le nombre total de visites (périodes 1-5), l'origine des visiteurs et la fréquentation moyenne / jour



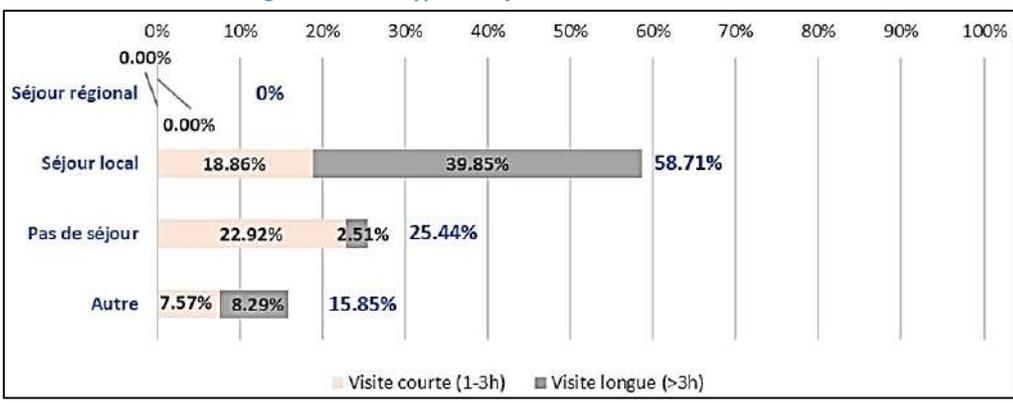
À propos du **type de séjour** (Figure 12.3), la plupart des visites touristiques (visiteurs ardennais, nationaux et internationaux) dans cette zone GSM (59%) concernait des séjours locaux. 25% des visites correspondent à des visiteurs qui n'ont pas séjourné dans la région de l'Ardenne. Ces proportions restent stables pour les 5 périodes.

En ce qui concerne **la durée de la visite**, 51% sont des visites longues (plus que 3h dans la zone GSM), avec surtout des visiteurs internationaux (32%) et nationaux (19%). Du 49% des visites sont courtes (entre 1 et 3h dans la zone GSM), 23% sont des nationaux et 27% sont des internationaux.

En ce qui concerne **la durée de la visite de ces touristes**, 51% sont des visites longues (plus de 3h dans la zone GSM). Les visiteurs internationaux font un peu plus de visites longues (54% des visites), les nationaux hors Ardenne un peu moins (45%).

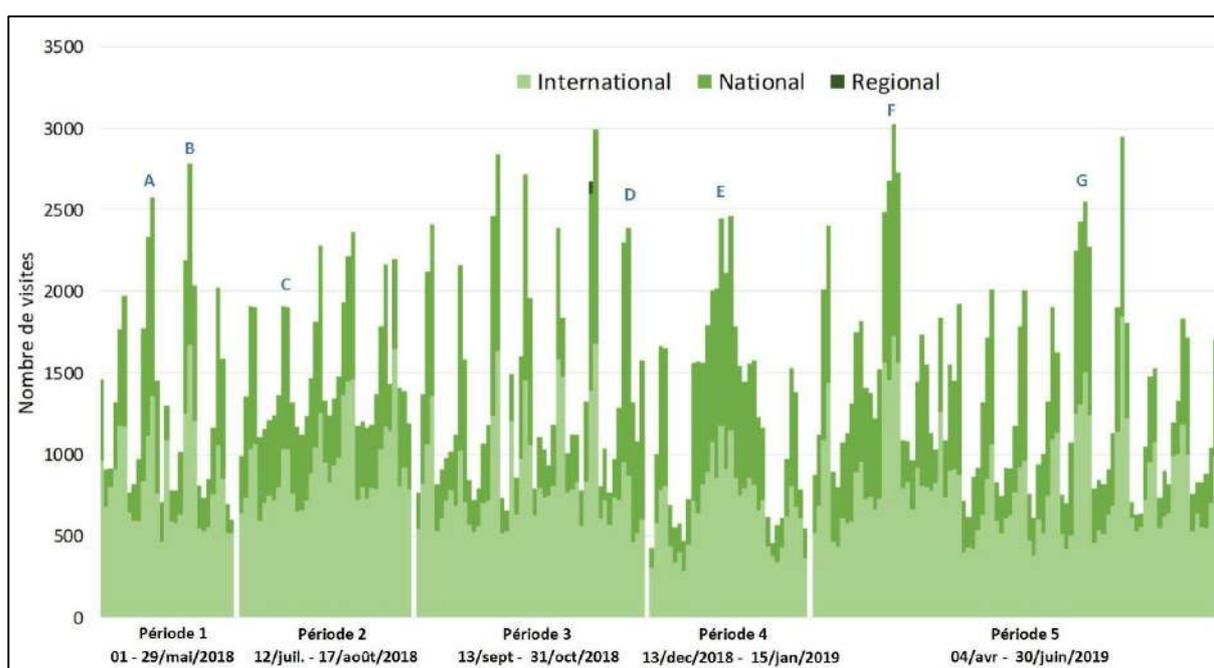
Quand on **combine le type de séjour avec la durée de la visite** (Figure 12.3), la majorité des séjours locaux correspond à des visites longues.

Figure 12.3 : Le type de séjour et la durée de la visite



Dans la Figure 12.4, on peut observer l'évolution de la fréquentation touristique pour les 5 périodes. Comme pour l'évolution de toutes les zones GSM, l'influence des congés scolaires et des weekends est très visible. Deux weekends prolongés ont attiré beaucoup de monde : celui de l'Ascension, avec 8 137 visites du jeudi 10 au dimanche 13/05 (A) et celui de lundi de Pentecôte, avec 8 025 visites du vendredi 18 au lundi 21/05 (B). La fête nationale en période 2 a attiré 3 808 visites pour le 21 et 22/07 (C). La troisième période est fortement marquée par la différence entre weekends et jours de la semaine. À la fin de la troisième période, on remarque une hausse pour les jours de la semaine. Celle-ci correspond au début des vacances d'automne/ Toussaint (D). 22 299 visites de La zone GSM ont eu lieu pendant les vacances d'hiver/ Noël (du 24/12 au 4/01) au cours de la quatrième période (E). La cinquième période inclut le weekend de Pâques avec 10 919 visites (19-22/04) (F) et le weekend de l'Ascension avec 9 509 visites (30/05-02/06) (G).

Figure 12.4 : Évolution de la fréquentation dans la zone GSM (période 1-5)



Ici encore, l'effet des weekends est très marqué (F = 372.19) suivi de l'effet des vacances scolaires et des saisons avec des interactions (cfr tableau 4.a). En moyenne pendant les semaines hors weekend, congés et été, la fréquentation moyenne est de **900** visiteurs touristiques/jour, soit 300 de plus que la zone cœur qui est très peu étendue. Par rapport à cette fréquentation de base, l'effet des weekends (hors été et vacances) montre une augmentation de **+115%**, l'effet des périodes de vacances (hors été) est de **+79%** et l'effet de l'été est de **+44%**.

12.2 Les données mobiles - Zone GSM Hautes Fagnes cœur

Selon les données mobiles, le **nombre total de visites** (hors résidents) dans cette zone GSM pour les 5 périodes est de près de 358 000 visites (Tableau 12.2), en moyenne 80 visites par hectare. **Les visites touristiques** (hors résidents et locaux) représentent **208 000 visites** soit en moyenne 46,5 visites par hectare. Dans cette zone GSM il n’y a pas d’habitations et donc pas de résidents.

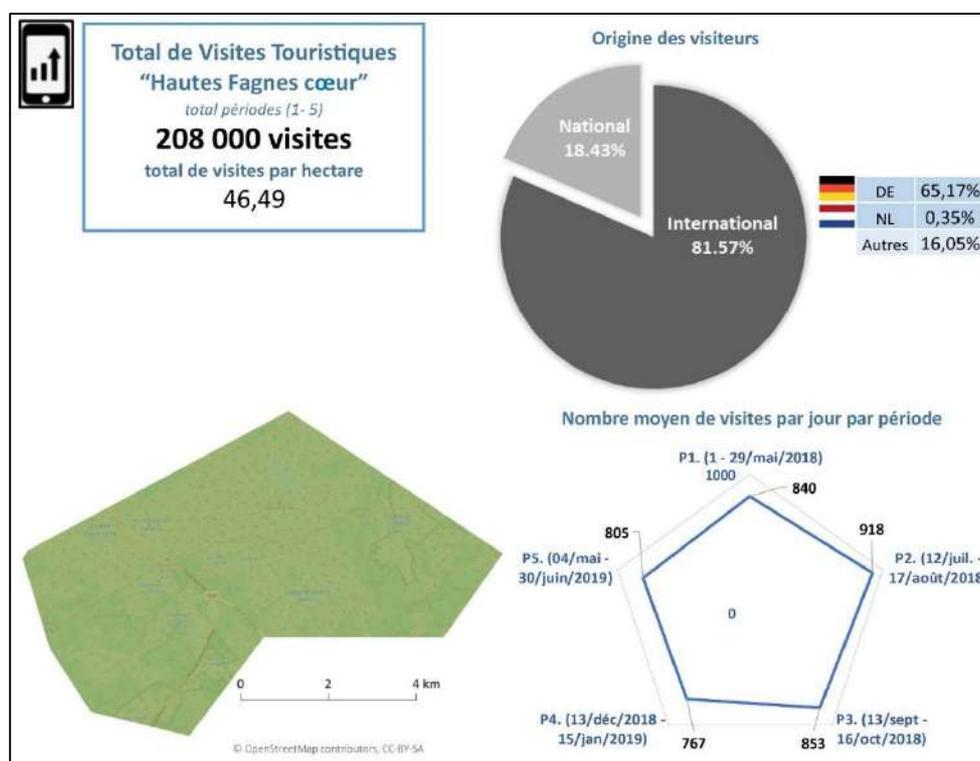
Concernant **l’origine des visiteurs** (hors résidents et locaux, Figure 12.5), la grande majorité (82%) sont des visiteurs internationaux et les 18% restants sont des visiteurs nationaux (26%). Étonnamment, il n’y a pas non plus de régionaux ardennais identifiés dans cette zone. Parmi les visiteurs internationaux, ce sont aussi les allemands qui dominent (65%) et on observe 16% de visiteurs internationaux non définis.

Quand on regarde le **nombre moyen de visites par jour**, on observe que l’été 2019 (période 2) était la période la plus fréquentée et que l’hiver 2018-2019 (période 4) est la période la moins fréquentée.

Visiteurs	Visites courtes	Visites longues	Toutes les visites
Résidents	/	/	/
Locaux (20km)	79 000	71 000	150 000
Ardennais	/	/	/
Nationaux	29 000	11 000	40 000
Internationaux	77 000	92 000	168 000
Total (sans résidents)	184 000	174 000	358 000
Total (touristes)	105 000	103 000	208 000

Tableau 12.2 Tableau de synthèse du nombre de visites « Hautes Fagnes Cœur »

Figure 12.5 : La zone GSM, le nombre total de visites (périodes 1-5), l’origine des visiteurs et la fréquentation moyenne / jour

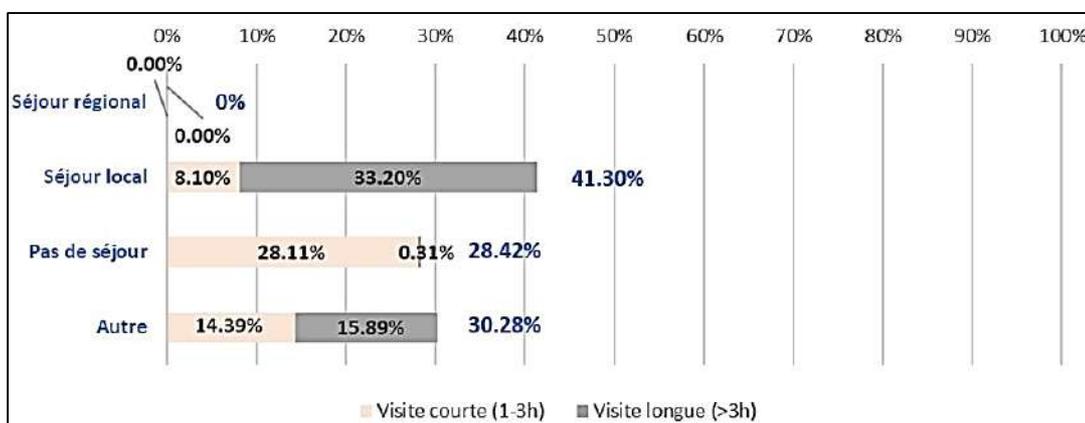


À propos du **type de séjour** (Figure 12.6), la plupart des visites touristiques (visiteurs ardennais, nationaux et internationaux) dans cette zone GSM (41%) concerne un séjour local, une proportion qui est plus basse comparée à la proportion moyenne des séjours locaux pour toutes les zones GSM (52%). 28% des visites correspondent à des visiteurs qui n'ont pas séjourné dans la région de l'Ardenne.

En ce qui concerne **la durée de la visite de ces touristes**, 49% sont des visites longues (plus de 3h dans la zone GSM). Les visiteurs nationaux hors Ardenne font très peu de visites longues (28% des visites) et les internationaux un peu plus (54%).

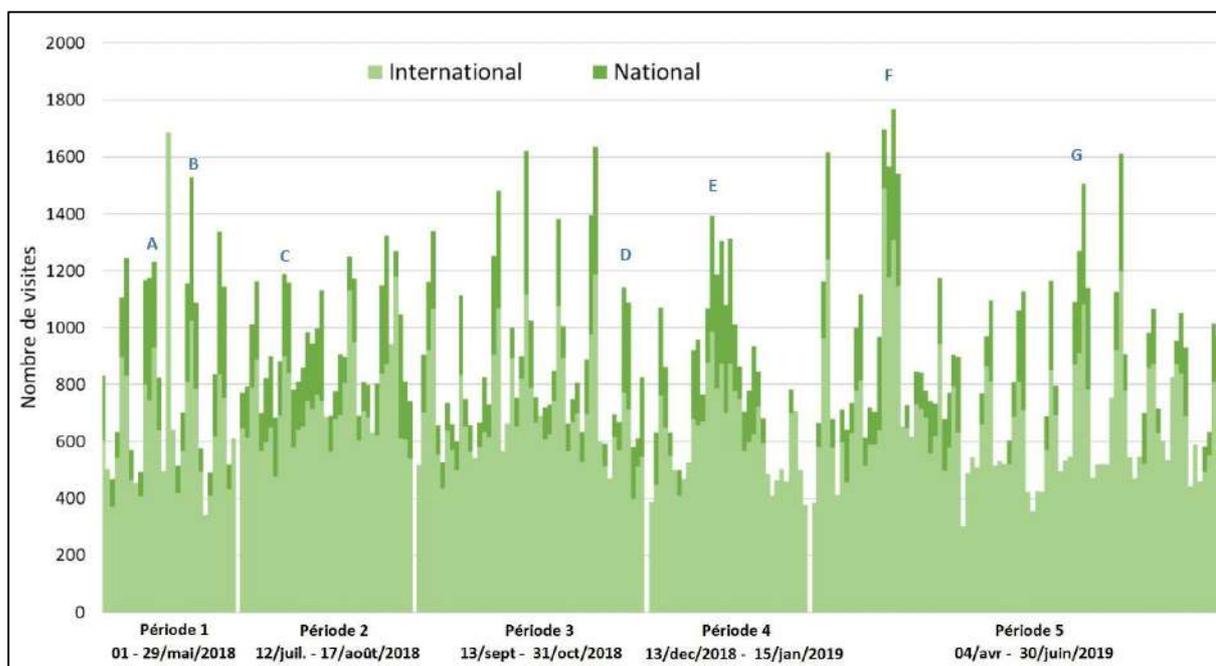
Quand on **combine le type de séjour avec la durée de la visite** (Figure 12.6), la majorité des séjours locaux correspond à des visites longues.

Figure 12.6 : Le type de séjour et la durée de la visite



Dans la Figure 12.7, on peut observer l'évolution de la fréquentation touristique pour les 5 périodes. Comme pour l'évolution de toutes les zones GSM, l'influence des congés scolaires et des weekends est très visible. Pour la première période, deux weekends prolongés ont attiré beaucoup de monde : celui de l'Ascension, avec 4 490 visites du jeudi 10 au dimanche 13/05 (A) et celui du lundi de Pentecôte, avec 4 500 visites du vendredi 18 au lundi 21/05 (B). La fête nationale en deuxième période a attiré 2 000 visites pour le 21 et 22/07 (C). À la fin de la troisième période, on remarque une hausse pour les jours de la semaine. Celle-ci correspond au début des vacances d'automne/ Toussaint (D). 12 410 visites de la zone GSM ont eu lieu pendant les vacances d'hiver/ Noël (du 24/12 au 4/01) au cours de la quatrième période (E). La cinquième période inclut le weekend de Pâques - le weekend le plus fréquenté de toute l'année - avec 6 573 visites (19-22/04) (F) et le weekend de l'Ascension avec 5 002 visites (30/05-02/06) (G).

Figure 12.7 : Évolution de la fréquentation dans La zone GSM (période 1-5)



Ici encore, l'effet des weekends est marqué (F = 191.62) suivi de l'effet des vacances scolaires et très peu des saisons et des interactions (cfr tableau 4.a). En moyenne pendant les semaines hors weekend, congés et été, la fréquentation moyenne est de **600** visiteurs touristiques/jour, soit 300 de moins que la zone bords alors qu'elle est près de 8 fois moins étendue mais qu'elle cible les espaces naturels tourbeux typiques du massif. Par rapport à cette fréquentation de base, l'effet des weekends (hors été et vacances) montre une augmentation de **+80%**. L'effet des périodes de vacances (hors été) est de **+50%** et l'effet de l'été est de **+35%**.

12.3 Les caméras des Hautes Fagnes



Les 5 caméras dans les Hautes Fagnes ont enregistré ensemble plus de 300 000 visiteurs, dont 98% concernent des promeneurs, dont 1% avec leur chien, et 2% concernent des cyclistes (Tableau 12.3). La proportion de chiens non tenus en laisse est en moyenne moins élevée que la moyenne totale (47%) et elle varie entre 0 et 100%. La Baraque Michel (BM), près du point de départ du sentier le plus connu de la réserve de tourbières, est l'endroit le plus visité et le Bout (Bou), situé en face de l'autre côté de la Fagne Wallonne, est le moins visité. Cette caméra est placée au plus loin de tout point de départ connu d'une excursion dans la réserve. Presque tous les vélos détectés ont été enregistrés par la caméra Botrange (sur une piste où les vélos sont autorisés). Les autres caméras montrent des quantités de vélos très faibles. Ils sont effet interdit dans la réserve des Hautes Fagnes comme les chiens d'ailleurs. Or, on y constate une proportion de cyclistes de 0.5% par rapport au nombre total de visiteurs et une proportion de chiens de l'ordre de 0.5% pour la caméra de la Baraque Michel où les interdictions sont très explicites.

Zone	Caméra	Date du début	Date de fin	Nr. de jours actifs	Nr. d'images	Nr. d'images après triage	Nr. total de visiteurs	Prop. relative du nr. de visiteurs	Nr. moyen de visiteurs /jour	Nr. de vélos	Nr. de chiens	Prop. de chiens pas en laisse
HF	Polleur	11-07-18	12-10-19	327	65 732	18 844	39 635	12.47	121	382	627	57
	Baraque Michel	29-11-18	18-10-19	449	121 734	30 192	107 053	33.69	238	492	593	0
	Pont Marie	11-07-18	05-08-19	383	65 926	23 408	69 671	21.93	182	439	192	100
	Bout	11-07-18	24-10-19	470	41 344	13 380	33 015	10.39	70	634	200	0
	Botrange	11-07-18	24-10-19	470	73 305	28 337	64 006	20.14	136	4 055	878	0
	Total				2 099	368 041	114 161	317 730	58 %	151	6 002	2 490

Tableau 12.3 Résumé du fonctionnement et des résultats de l'analyse d'images pour les 20 caméras.

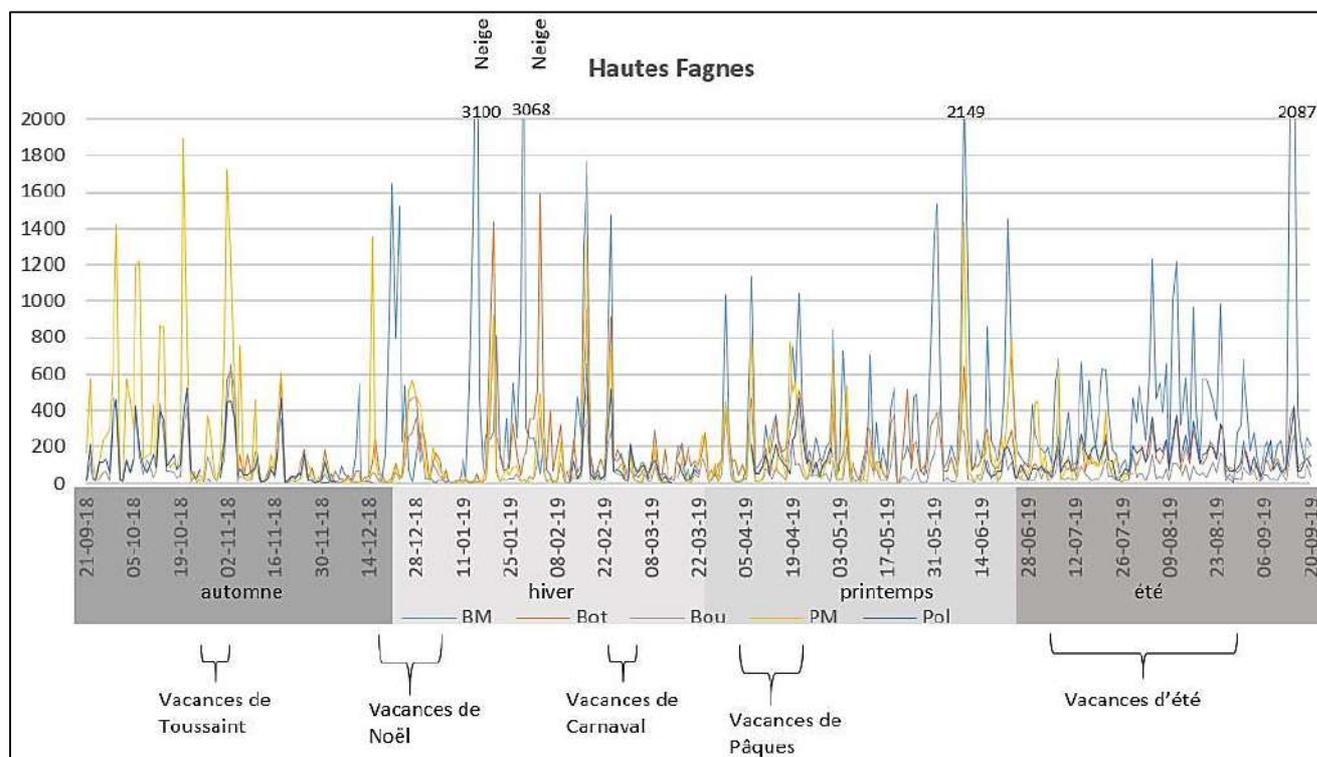
L'effet des weekends, vacances et saisons est visualisé dans Tableau 12.4. Le weekend est le facteur le plus important pour toutes les caméras. La fréquentation mesurée par la caméra de la Baraque Michel, qui surveillait un chemin accessible après une petite marche pour avoir une belle vue sur la Fagne, n'est influencée que par les weekends. Par contre, celle de Botrange, très proche d'un parking, montre qu'en plus de l'effet des weekends, les vacances, les saisons et certaines de leurs interactions ont aussi des effets significatifs. La caméra Bout, placée loin de tout accès, montre logiquement des effets significatifs de chacun des facteurs et de leurs interactions. Pont Marie, située sur une randonnée bien fréquentée va être moins sensible à l'effet des vacances mais plus des weekends et des saisons. Enfin, la caméra de Polleur, placée sur un circuit facile d'accès mais éloignée du point de départ, montre aussi que tous les facteurs explicatifs potentiels jouent un rôle.

Caméra	WEEKEND	VACANCES	SAISON	WEEKEND* VACANCES	WEEKEND* SAISON	SAISON* VACANCES	WEEKEND*VAC ANCES*SAISON
BM	26.75 ***	0.43	1.44	0.26	0.91	0.58	1.94
BOT	49.20 ***	9.50 ***	7.07 ***	4.21 *	0.99	10.52 ***	9.29 ***
BOU	67.93 ***	6.06 **	9.95 ***	8.63 ***	3.44 *	4.69 ***	4.66 ***
PM	38.25 ***	3.64	8.13 ***	10.95 ***	2.14	2.30	1.51
POL	43.07 ***	9.90 ***	2.83 *	1.67	2.40	4.16 *	7.62 ***

Tableau 12.4 Résumé des valeurs F du MLG pour chaque variable explicative par caméra. Note: ***p≤.001, **p≤.01, *p≤.05

La Figure 12.8 montre l'évolution de la fréquentation tout au long de l'année 2018-2019. Certaines zones où ont été placées des caméras sont plus fréquentées pendant certaines périodes que des autres ; p.ex. Pont Marie est fort fréquentée pendant l'automne, encore en hiver et au printemps, mais visiblement moins pendant l'été. Cette caméra se trouve au milieu de la réserve des tourbières avec peu d'ombre sur la balade standard et des températures qui peuvent être fort élevées en été. Quelques pics de fréquentation en hiver semblent dus à la présence de neige.

Figure 12.8 : évolution de la fréquentation tout au long de l'année (HF)



On observe de très bonnes corrélations dans les Hautes-Fagnes entre la fréquentation mesurée avec les données GSM et les caméras ($R^2 = 58\%$). De plus, le nombre de visiteurs captés par les caméras est même au-dessus du nombre de visiteurs identifiés dans la zone GSM. Cela est dû à l'importance des visiteurs locaux qui ne sont pas pris en compte mais cela confirme dans ce massif avec un pôle d'attraction majeur que les visiteurs identifiés dans les grandes zones GSM visitent effectivement bien les sites naturels qui y sont présents.

Observation 7 - Les visites touristiques (Proximus) et l'analyse d'images en Hautes-Fagnes :

- *Les deux zones des hautes-Fagnes sont très fréquentées : 555 000 visites touristiques ont été observées pour les périodes 1-5, soit 13% des observations dans toutes les zones GSM. La zone cœur, près de huit fois plus petite que la zone périphérique, montre une fréquentation journalière de 600 visiteurs/jour, soit juste 300 visiteurs/jour de moins que la zone périphérique.*
- *50% des visites sont des visites longues de plus de 3 heures.*
- *La majorité des visiteurs touristiques sont internationaux (71%), avec surtout des Allemands, des indéterminés et des Néerlandais. La majorité (50%) effectue des séjours locaux.*
- *L'influence des week-ends et jours fériés et des vacances scolaires est importante mais c'est moins le cas de l'été que dans d'autres régions, moins fréquentées en hiver par exemple.*
- *Pour la zone cœur, les 4 caméras placées autour de la Fagne wallonne et à la Fagne de Polleur montrent une fréquentation journalière plus importante (presque 800 visiteurs/jour) car elles ne permettent pas de distinguer les visiteurs locaux (40%) des visiteurs touristiques (60%).*
- *Ce nombre est toutefois très important car il laisse supposer que la toute grande majorité des visiteurs identifiés dans la zone GSM centrée sur les tourbières est en effet bien passée devant une des caméras placées autour de la Fagne wallonne et à la Fagne de Polleur. Ils viennent donc très majoritairement pour se promener et profiter de ces sites exceptionnels.*
- *La plus grande partie des visiteurs a été observée avec la caméra de la Baraque Michel. Celle de Botrange, placée en bordure de la tourbière et éloignée du point de vision, représente moins de 50% des visiteurs comptés à la Baraque Michel. Et plus on s'éloigne des parkings, moins la fréquentation est élevée.*



13. Le Parc naturel Haute-Sûre Forêt d'Anlier PNHSFA et le Parc naturel de la vallée de l'Attert PNVA

Nombre d'habitants du parc HSFA :	39 000 p.
Communes du parc HSFA :	Bastogne, Fauvillers, Habay, Léglise, Martelange, Neufchâteau et Vaux-sur-Sûre
Nombre d'habitants du parc VA :	5 000 p.
Communes du parc VA :	Attert

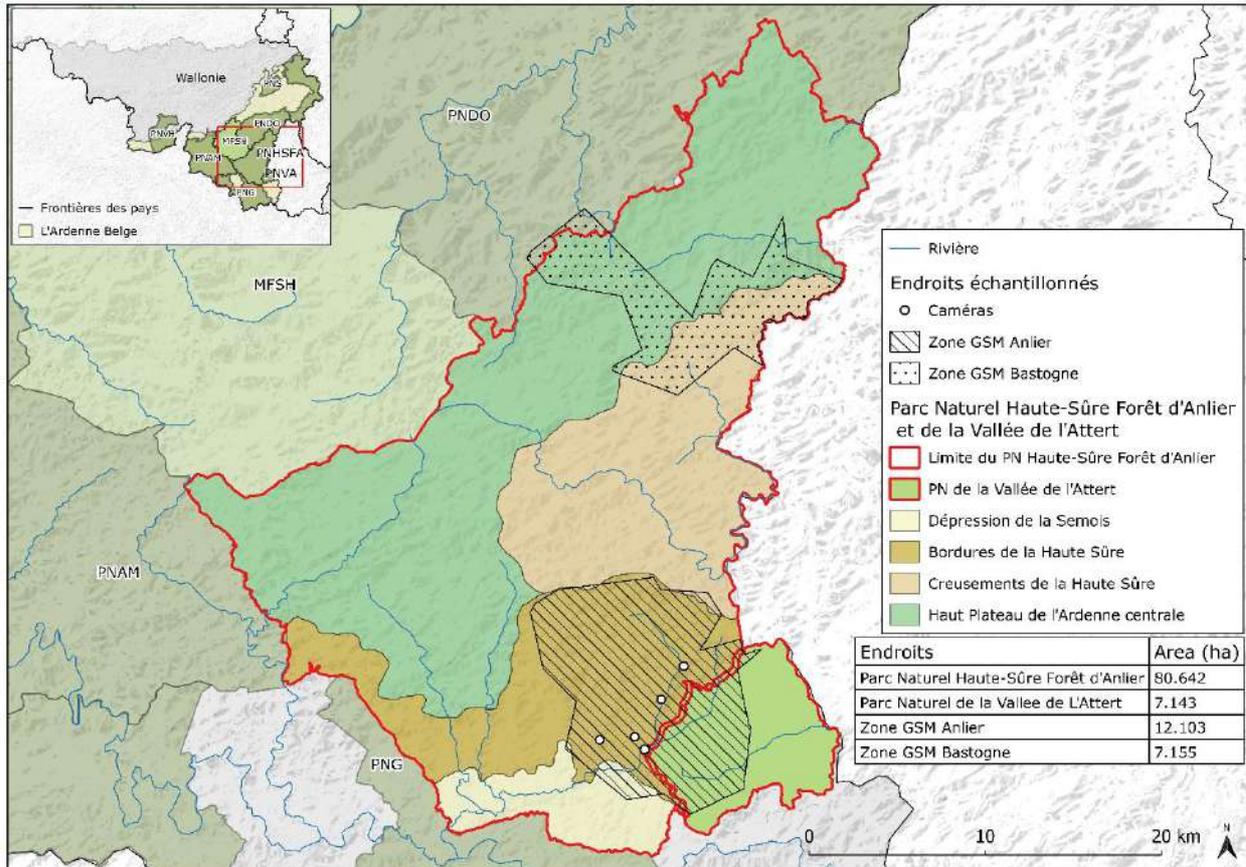
Situé dans le sud de la Province du Luxembourg, le Parc naturel Haute-Sûre Forêt d'Anlier, créé en 2001, s'articule autour des 2 grands éléments que sont le bassin de la Haute Sûre et le massif forestier d'Anlier. Son relief présente 4 variantes : le vaste plateau agricole de Libramont-Bastogne, le bassin de la Sûre avec ses vallées, le massif d'Anlier, à dominance de forêts feuillues, et la Lorraine, où prédominent les terres agricoles. Le territoire est riche de villages authentiques et de villes de caractères, et possède un patrimoine historique et architectural remarquable (nombreuses légendes, forges de Mellier et d'Habay-la-Neuve, Château du Pont d'Oye, bataille des Ardennes, anciennes ardoisières de Martelange...).

Situé entre Arlon et Martelange dans le Sud de la Province de Luxembourg, le Parc naturel de la Vallée de l'Attert occupe une zone charnière entre la forêt d'Anlier sur sol ardennais d'une part et les célèbres cuestas du Pays Lorrain d'autre part. C'est cette originalité qui est en bonne partie responsable de la grande richesse de son milieu naturel. Créé en 1994, son périmètre coïncide exactement avec les limites de la commune d'Attert. Les promenades balisées sillonnant la vallée permettent de découvrir les différents paysages et les 17 villages et hameaux qui composent le Parc naturel.



Le marais de Grendel – Parc naturel de la vallée de l'Attert

Figure 13.1 : Le Parc naturel Haute-Sûre forêt d'Anlier et les zone GSM



13.1 Les données mobiles - Zone GSM Anlier

Cette zone GSM se trouve au cœur de la Grande Forêt d'Anlier. Cette forêt possède la plus grande hêtraie de Belgique. Avec ses plus de 20.000 hectares de forêts, la Grande Forêt d'Anlier héberge une multitude d'espèces de faune et de flore, dont la cigogne noire qui est l'emblème. La zone GSM concerne le Parc naturel de HSFA, ainsi que le Parc naturel de la vallée d'Attert.

Le **nombre total de visites** (hors résidents) dans cette zone GSM pour les 5 périodes est de près de **964 000 visites** (Tableau 13.1), en moyenne 80 visites par hectare. **Les visites touristiques** (hors résidents et locaux) représentent **452 000 visites** soit en moyenne 37 visites par hectare.

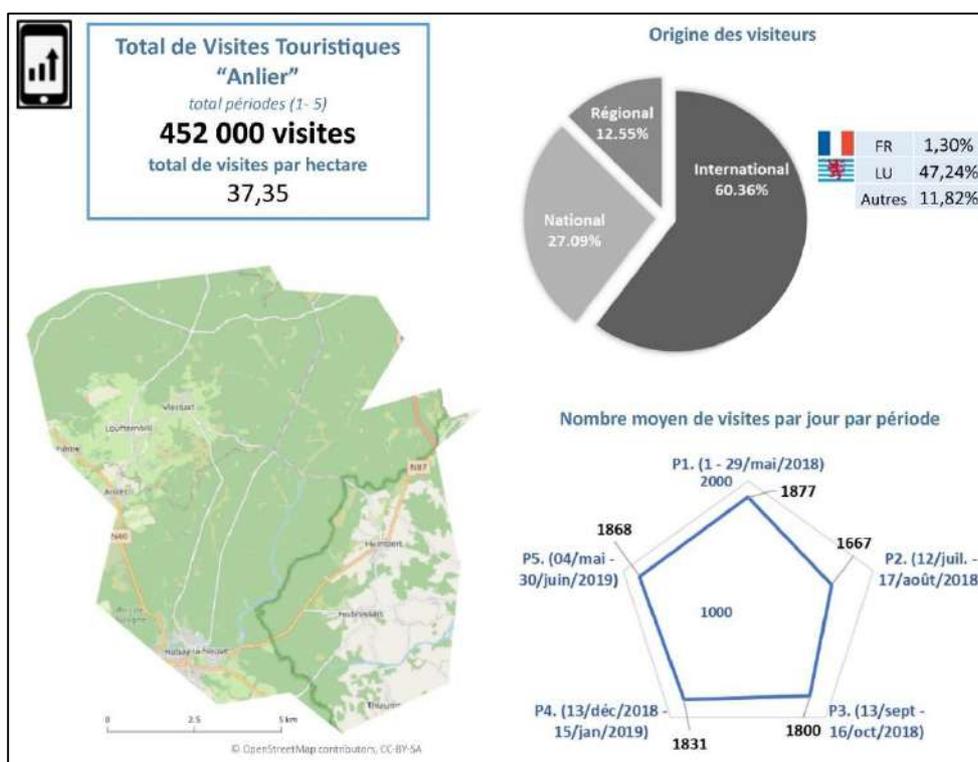
Concernant **l'origine des visiteurs** (hors résidents et locaux, Figure 13.2), la majorité (60%) sont des visiteurs internationaux, 27% sont des visiteurs nationaux hors Ardenne, suivis des visiteurs régionaux ardennais (13%). Parmi les visiteurs internationaux, ce sont les Luxembourgeois (47%) qui sont les plus nombreux et on a 12% de visiteurs internationaux non définis. Une analyse des profils d'activités montre que les personnes identifiées comme des Luxembourgeois sont en fait très largement des travailleurs transfrontaliers qui peuvent être associés à des résidents dont ils partagent plusieurs caractéristiques (nombre de visites plus nombreuses sur la semaine, moins présents les weekends et même pendant les vacances, ...).

Quand on regarde le **nombre moyen de visites par jour**, on observe que le printemps 2018 (période 1) était la période la plus fréquentée et que l'été 2018 (période 2) était la période la moins fréquentée.

Visiteurs	Visites courtes	Visites longues	Toutes les visites
Résidents	29 000	503 000	532 000
Locaux (20km)	270 000	242 000	512 000
Ardennais	28 000	28 000	56 000
Nationaux	50 000	74 000	123 000
Internationaux	95 000	177 000	273 000
Total (sans résidents)	442 000	522 000	964 000
Total (touristes)	173 000	280 000	452 000

Tableau 13.1 Tableau de synthèse du nombre de visites « Anlier »

Figure 13.2 : La zone GSM, le nombre total de visites (périodes 1-5), l'origine des visiteurs et la fréquentation moyenne / jour

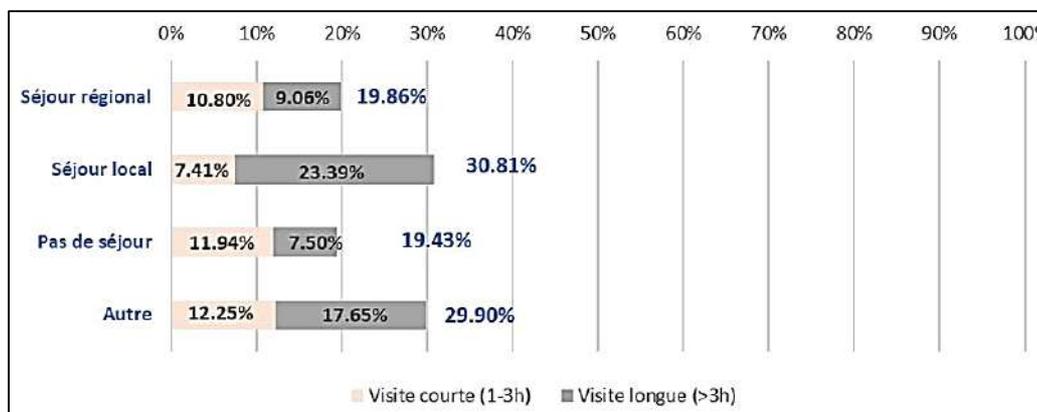


À propos du **type de séjour** (Figure 13.3), la plupart des visites touristiques (Ardennais, nationaux et internationaux – sans Luxembourgeois) dans cette zone GSM (31%) concerne un séjour local. 20% des séjours sont des séjours régionaux. Ceux-ci ne sont effectués que par des visiteurs régionaux. 19% des visites correspondent à des visiteurs qui n'ont pas séjourné dans la région de l'Ardenne. Ces proportions restent stables pour les 5 périodes.

En ce qui concerne **la durée de la visite de ces touristes** (sans Luxembourgeois), 58% sont des visites longues (plus de 3h dans la zone GSM). Les visiteurs nationaux font une proportion similaire de visites longues (60% des visites), les internationaux aussi (60%) et les régionaux ardennais beaucoup moins (50%).

Quand on **combine le type de séjour avec la durée de la visite** (Figure 13.3), la majorité des séjours locaux correspond à des visites longues.

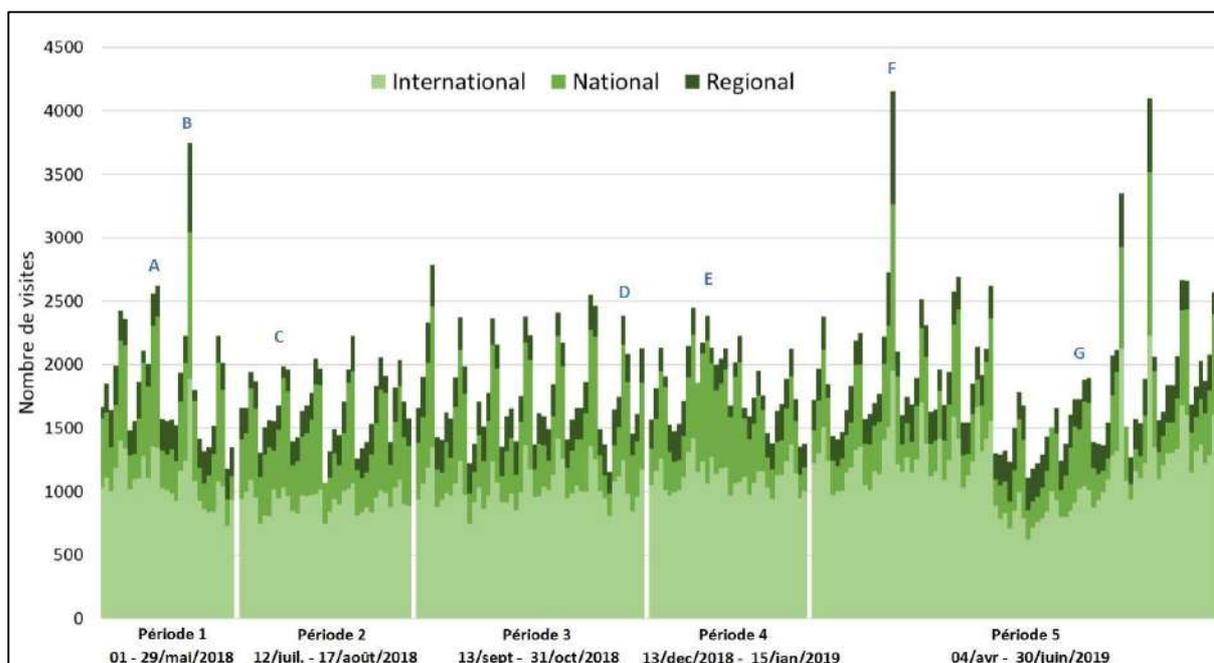
Figure 13.3 : Le type de séjour et la durée de la visite



Dans la Figure 13.4, on peut observer l'évolution de la fréquentation touristique (incluant les Luxembourgeois) sur les 5 périodes. À nouveau, l'influence des congés scolaires et des weekends est très visible. Pour la première période, deux weekends prolongés ont attiré beaucoup de monde : celui de l'Ascension, avec 9 302 visites du jeudi 10 au dimanche 13/05 (A) et celui de lundi de Pentecôte, avec 9 710 visites du vendredi 18 au lundi 21/05 (B). La deuxième période était la moins fréquentée (en moyenne de visites par jour), malgré le fait que cette période concerne les vacances d'été. La fête nationale a attiré 3 954 visites le 21 et 22/07 (C). À la fin de la troisième période, on remarque une hausse pour les jours de la semaine, celle-ci correspond au début des vacances d'automne/ Toussaint (D). 23 783 visites de la zone GSM ont eu lieu pendant les vacances d'hiver/ Noël (du 24/12 au 4/01) au cours de la quatrième période (E). La cinquième période inclut le weekend de Pâques avec 11 210 visites (19-22/04) (F) ; ainsi que le weekend de l'Ascension avec 7 231 visites (30/05-02/06) (G). La diminution marquée observée mi-mai 2019 (qui concerne essentiellement les Luxembourgeois) n'a pas pu être interprétée.

Si on élimine les Luxembourgeois, l'effet des weekends est marqué (F = 118.64) suivi de l'effet des vacances scolaires et peu des saisons (cfr tableau 4.a). En moyenne pendant les semaines hors weekend, congés et été, la fréquentation moyenne est de **800** visiteurs touristiques/jour. Par rapport à cette fréquentation de base, l'effet des weekends (hors été et vacances) montre une augmentation de **+54%**, l'effet des périodes de vacances (hors été) est de **+27%** et l'effet de l'été est de **+10%**.

Figure 13.4 : Évolution de la fréquentation dans La zone GSM (période 1-5)



13.2 Les caméras d'Anlier



Les 5 caméras dans la forêt d'Anlier ont ensemble enregistré environ 55 000 visiteurs, dont 90% concernent des promeneurs, 3% de promeneurs avec leur chien, et 10% de cyclistes (Tableau 13.2). La proportion de chiens non tenus en laisse est plus élevée que la moyenne totale (47%) et elle varie entre 56 et 100%. La caméra Étang (EFa) représente 59% de l'ensemble des visites de la zone. Cette caméra est située sur une promenade facile autour de l'étang de la Fabrique, près d'un des principaux villages de cette forêt (Habay), alors que les autres caméras sont situées sur des sentiers plus éloignés. La proportion de cyclistes est ici plus élevée comparée aux autres zones.

Zone	Caméra	Date du début	Date de fin	Nr. de jours actifs	Nr. d'images	Nr. d'images après triage	Nr. total de visiteurs	Prop. relative du nr. de visiteurs	Nr. moyen de visiteurs /jour	Nr. de vélos	Nr. de chiens	Prop. de chiens pas en laisse
HSFA	Stand de tir (Sdt)	21-08-18	23-10-19	428	21 085	1 995	2 498	4.52	6	512	174	91
	Fagne Jean Simon (FJS)	21-08-18	23-10-19	428	10 137	3 082	4 779	8.65	11	1 098	176	70
	Etang (EFa)	21-08-18	23-07-19	389	50 920	20 671	32 535	58.88	84	2 263	1 040	56
	Pont (Pon)	21-08-18	22-10-19	427	25 060	5 022	5 508	9.97	13	761	148	100
	Vallée (Val)	21-08-18	23-10-19	428	18 691	2 640	3 118	5.64	7	923	120	57
	Total				2 100	125 893	33 410	55 260	10 %	26	5 557	1 658

Tableau 13.2 Résumé du fonctionnement et des résultats de l'analyse d'images pour les 20 caméras.

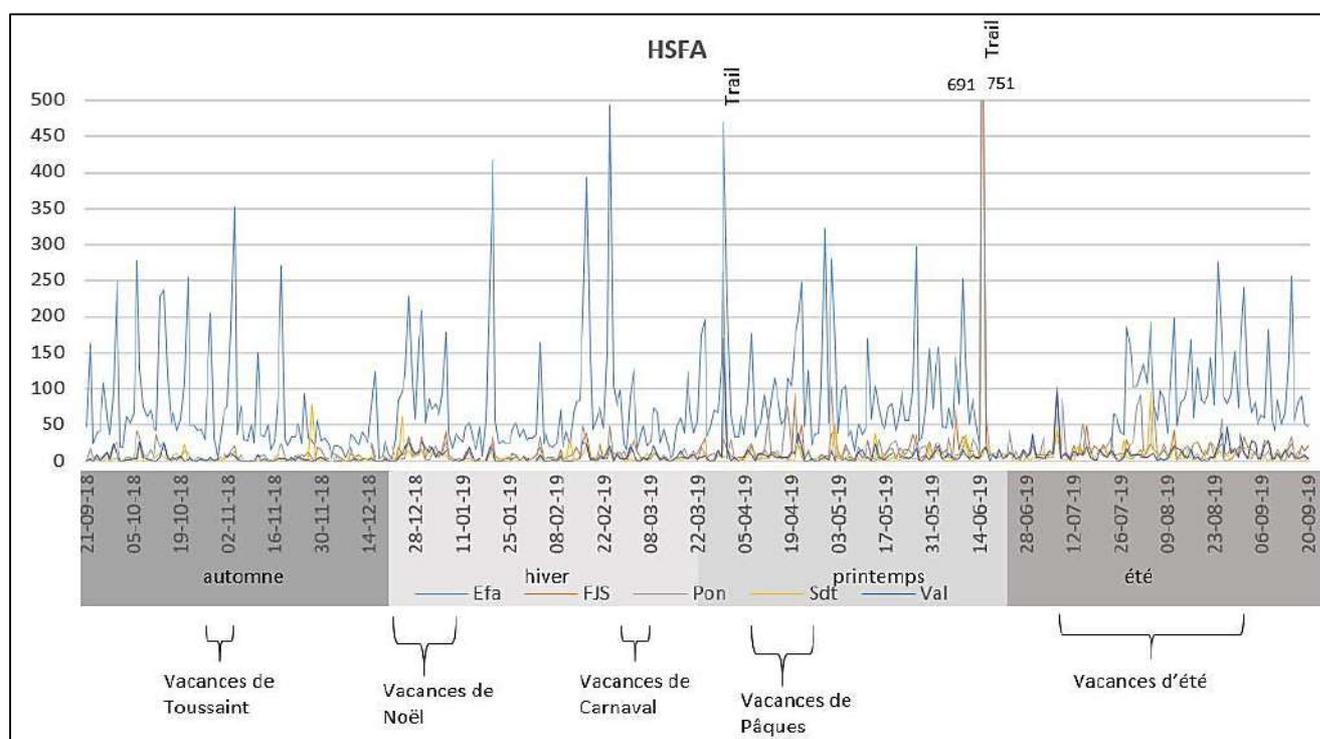
L'effet des weekends, vacances et saisons est visualisé dans Tableau 13.3. Pour toutes les caméras sauf celle du Stand de Tir, le weekend est le facteur le plus important. Pour cette caméra, ce sont les vacances, les saisons et des interactions entre les facteurs qui sont déterminants. Pour la caméra Vallée, la saison joue aussi un rôle explicatif pour la variation de la fréquentation. Pour les trois autres caméras, ce sont les weekends qui semblent principalement déterminer la variation de fréquentation. Ceci pourrait indiquer une fréquentation plus locale, qui est indépendante des périodes plus touristiques.

Caméra	WEEKEND	VACANCES	SAISON	WEEKEND* VACANCES	WEEKEND* SAISON	SAISON* VACANCES	WEEKEND*VAC ANCES*SAISON
EFA	94.08 ***	2.59	0.46	1.17	2.11	0.92	2.7 *
FJS	4.53 *	0.45	1.15	1.63	0.69	1.42	1.01
PON	3.84 *	0.16	2.19	3.10	0.16	0.71	1.08
SDT	9.85 ***	11.56 ***	5.49 ***	0.19	6.19 ***	2.85 *	4.00 **
VAL	18.15 ***	2.01	3.82 **	2.50	2.20	0.58	1.21

Tableau 13.3 Résumé des valeurs F du MLG pour chaque variable explicative par caméra. Note: ***p≤.001, **p≤.01, *p≤.05

Figure 13.5 montre l'évolution de la fréquentation tout au long de l'année 2018-2019. Comme déjà mentionné dans le Tableau au-dessus, la caméra de l'Étang de la Fabrique connaît clairement une fréquentation plus élevée. Ce n'est que lors de trails passant devant les autres caméras que celles-ci montrent des fréquentations plus importantes. On voit aussi que la caméra Étang a cessé de fonctionner au début de l'été.

Figure 13.5 : évolution de la fréquentation tout au long de l'année (PNHSFA)



La comparaison de la fréquentation mesurée avec les données GSM et les caméras montre un effet des weekends commun mais elle est relativement faible ($R^2 = 26\%$). Elle est aussi essentiellement due à la caméra Étang qui représente presque la moitié des données. Très clairement, on a un déficit important de la fréquentation des espaces naturels et forestiers dans le massif de la forêt d'Anlier. Il n'y a pas de points d'attractivité (point de vue, observatoire, monument naturel, œuvre d'art, ...) ni d'activités qui pourraient permettre de développer la fréquentation à part des randonneurs qui veulent pratiquer la marche. Les cheminements sont un mélange de sentiers et de chemins d'exploitation qui suivent de longues vallées avec peu de connectivités entre elles.

Observation 8 - Les visites touristiques (Proximus) et l'analyse d'images dans la forêt d'Anlier :

- *C'est une zone GSM très fréquentée : 452 000 visites touristiques ont été observées pour les périodes 1-5, ce qui représente 11% des observations dans toutes les zones GSM.*
- *62% des visites sont des visites longues de plus de 3 heures.*
- *La majorité des visiteurs touristiques sont internationaux (60%), avec surtout des Luxembourgeois et des indéterminés. La majorité des visiteurs touristiques (60%) effectue des séjours locaux. Les 160.000 Luxembourgeois sont très probablement à une très large majorité des travailleurs frontaliers qui peuvent être associés à des résidents.*
- *L'influence des week-ends et jours fériés (+54%), des congés scolaires +27%) et de l'été (+10%) existe mais elle est nettement plus faible que pour les autres zones GSM.*
- *55 260 visites touristiques ont été observées pour les 5 caméras, ce qui est très faible par rapport à celles placées dans les Hautes-Fagnes ou dans le Parc naturel des Deux Ourthes.*
- *La plus grande partie des visiteurs a de plus été observé autour de l'Étang de la Fabrique qui est proche de la localité d'Habay-la-Neuve.*
- *On observe une corrélation relativement faible entre les deux sources de données de fréquentation qui sont utilisées et des niveaux de fréquentation bien différents. Cela démontre que la Forêt d'Anlier, malgré un grand potentiel biologique et de naturalité, reste en pratique très faiblement fréquentée. Elle manque de points d'attractivité et de mise en valeur de son capital naturel.*



13.3 Les données mobiles - Zone GSM Bastogne

Selon les données mobiles, le **nombre total de visites** (hors résidents) dans cette zone GSM pour les 5 périodes est de près de 692 000 visites (Tableau 13.4), en moyenne 97 visites par hectare. **Les visites touristiques** (hors résidents et locaux) représentent **309 000 visites** soit en moyenne 43 visites par hectare.

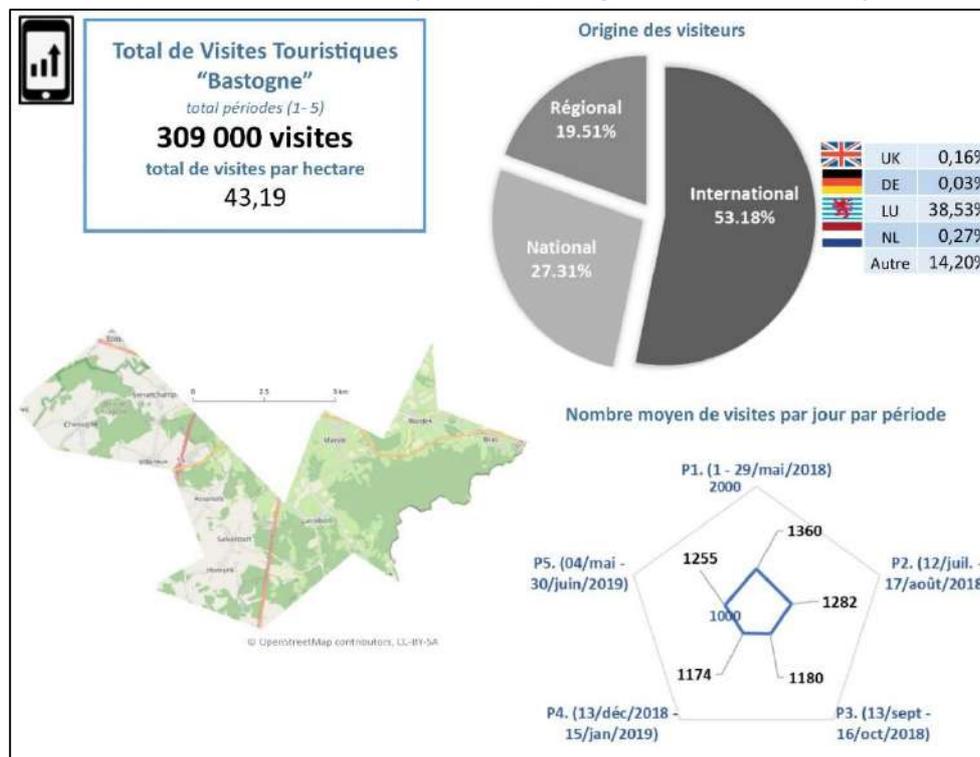
Concernant **l'origine des visiteurs** (hors résidents et locaux, Figure 13.6), la majorité (53%) sont des visiteurs internationaux, 27% sont des visiteurs nationaux hors Ardenne, suivi des visiteurs régionaux ardennais (20%). Parmi les visiteurs internationaux, ce sont les Luxembourgeois (39%) qui sont les plus nombreux et on observe 14% de visiteurs internationaux non définis. C'est notamment dans cette zone qu'on a des touristes anglais qui apparaissent dans les données GSM, en relation notamment avec le tourisme associé à la seconde guerre mondiale, même si on a évité de prendre dans les zones GSM l'attraction touristique du Mardasson.

Quand on regarde le **nombre moyen de visites par jour**, on observe que le printemps 2018 (période 1) était la période la plus fréquentée et que l'hiver 2018-2019 (période 4) était la période la moins fréquentée.

Visiteurs	Visites courtes	Visites longues	Toutes les visites
Résidents	14 000	347 000	361 000
Locaux (20km)	215 000	168 000	383 000
Ardennais	37 000	23 000	60 000
Nationaux	46 000	40 000	85 000
Internationaux	59 000	105 000	164 000
Total (sans résidents)	256 000	336 000	692 000
Total (touristes)	142 000	168 000	309 000

Tableau 13.4 Tableau de synthèse du nombre de visites « Bastogne »

Figure 13.6 : La zone GSM, le nombre total de visites (périodes 1-5), l'origine des visiteurs et la fréquentation moyenne / jour

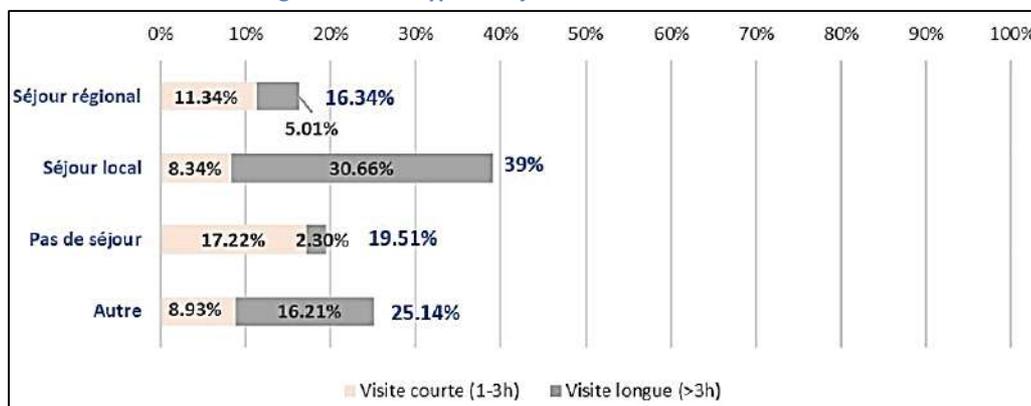


À propos du **type de séjour** (Figure 13.7), la plupart des visites touristiques (visiteurs ardennais, nationaux et internationaux) dans cette zone GSM (39%) fait un séjour local, une proportion qui est moins élevée comparée à la proportion moyenne des séjours locaux pour toutes les zones GSM (52%). 16% des séjours sont des séjours régionaux et sont effectués quasi totalement par des visiteurs régionaux. 20% des visites correspondent à des visiteurs qui n'ont pas séjourné dans la région de l'Ardenne. Ces proportions restent stables pour les 5 périodes.

En ce qui concerne la **durée de la visite de ces touristes**, 54% sont des visites longues (plus de 3h dans la zone GSM). Les visiteurs nationaux font une proportion plus faible de visites longues (47% des visites), les internationaux un peu plus (64%) et les régionaux ardennais beaucoup moins (38%).

Quand on **combine le type de séjour avec la durée de la visite** (Figure 13.7), la majorité des séjours locaux correspond à des visites longues.

Figure 13.7 : Le type de séjour et la durée de la visite

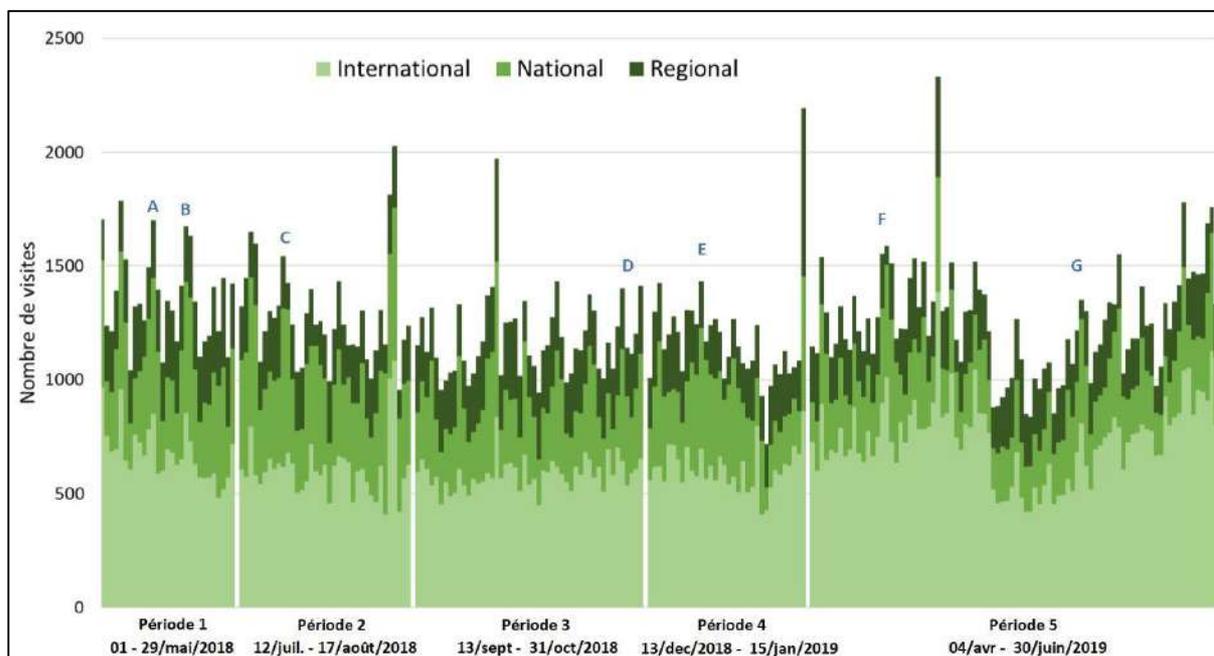


Dans la Figure 13.8, on peut observer l'évolution de la fréquentation touristique pour les 5 périodes. Cette zone GSM se marque par un tourisme moins variable au cours du temps avec un effet moins marqué des weekends, sauf certains événements particuliers.

Pour la première période, deux weekends prolongés ont attiré beaucoup de monde : celui de l'Ascension, avec 5 856 visites du jeudi 10 au dimanche 13/05 (A) et celui de lundi de Pentecôte, avec 6 064 visites du vendredi 18 au lundi 21/05 (B). La fête nationale en deuxième période a attiré 2 698 visites le 21 et 22/07 (C). À la fin de cette période, on remarque aussi une hausse pour les jours de la semaine. Celle-ci correspond au début des vacances de Toussaint, qui commencent le 28/10 (D). 14 044 visites de la zone GSM ont eu lieu pendant les vacances d'hiver/ Noël (du 24/12 au 4/01) au cours de la quatrième période (E). La cinquième période inclut le weekend de Pâques avec 5 841 visites (19-22/04) (F) ; ainsi que le weekend de l'Ascension avec 4 937 visites (30/05-02/06) (G). La diminution marquée observée mi-mai 2019 (qui concerne essentiellement les Luxembourgeois) n'a pas pu être interprétée.

Cette zone GSM est nettement moins caractérisée par un tourisme orienté sur les espaces naturels ou forestiers feuillus qui sont beaucoup moins présents. Elle a d'ailleurs été choisie pour cela pour servir d'étalon pour les autres régions plus naturelles en Ardenne, tout en étant une destination touristique bien connue.

Figure 13.8 : Évolution de la fréquentation dans La zone GSM (période 1-5)



Comme le montre la Figure ci-dessus, on a un effet limité des weekends (F = 13.69) avec très peu d'effets des saisons ou des périodes de vacances (cfr tableau 4.a). En moyenne pendant les semaines hors weekend, congés et été, la fréquentation moyenne (hors Luxembourgeois) est de **700** visiteurs touristiques/jour. Par rapport à cette fréquentation de base, l'effet des weekends (hors été et vacances) montre une augmentation de **+18%**. L'effet des périodes de vacances (hors été) est de **+8%** et l'effet de l'été est de **+24%**.

Observation 9 - Les visites touristiques (Proximus) dans les forêts de Bastogne :

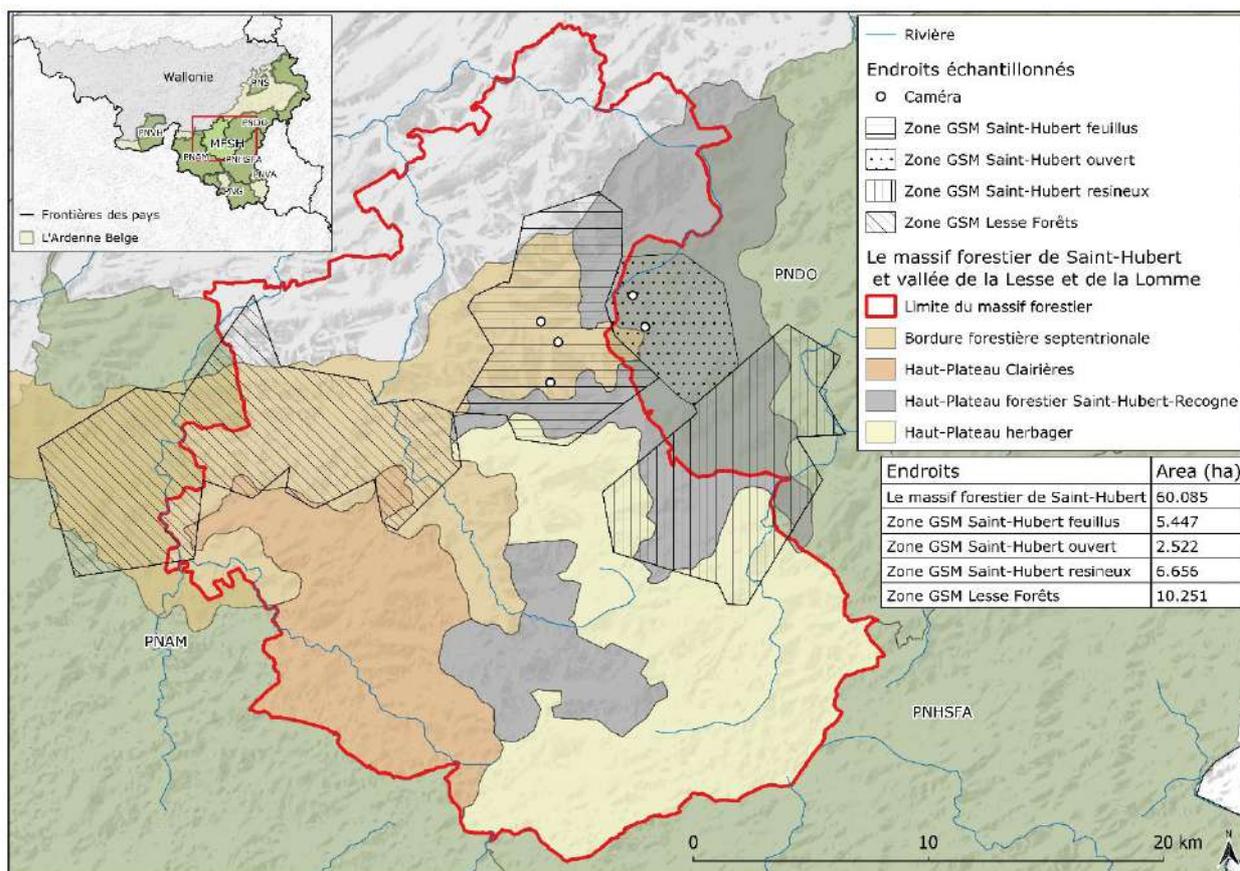
- *C'est une zone assez fréquentée : 309 000 visites touristiques ont été observées pour les périodes 1-5, soit 7% des observations dans toutes les zones GSM.*
- *54% des visites sont des visites longues de plus de 3 heures.*
- *La majorité des visiteurs touristiques sont internationaux (53%), avec surtout des Luxembourgeois et des indéterminés. La majorité (39%) effectue des séjours locaux.*
- *Cette zone GSM se marque par un tourisme beaucoup moins variable au cours du temps avec un effet moins marqué des week-ends. Elle avait été sélectionnée pour sa faible présence de massifs forestiers feuillus et d'espaces naturels tout en étant proche d'une destination touristique connue. Plusieurs zones de plantations résineuses font d'ailleurs partie d'un parcours de mémoire concernant la bataille des Ardennes.*



14. Le massif forestier de Saint-Hubert et la vallée de la Lesse et de la Lomme

Dans cette section nous nous concentrons sur le massif forestier de Saint-Hubert ainsi que sur la vallée de la Lesse et de la Lomme, englobée en partie par le massif, comme on peut l'observer dans la Figure 14.1 ci-dessous.

Figure 14.1 : Le massif forestier de Saint-Hubert, la vallée de la Lesse et de la Lomme et les zones précises de monitoring précis



14.1 Le massif forestier de Saint-Hubert

Communes du massif : Daverdisse, Wellin, Tellin, Libin, Libramont-Chevigny, Saint-Hubert, Tenneville, Nassogne, Sainte-Ode et Bertogne

La Grande Forêt de Saint-Hubert s'étend sur un territoire de plus de 100.000 hectares, dont plus de la moitié est couverte de forêts. La Grande Forêt de Saint-Hubert est une destination connue pour observer la faune sauvage, tel que le cerf, notamment pendant la période du brame. On y retrouve aussi 1.500 kilomètres de promenades balisées.

14.1.1 Les données mobiles - Zone GSM Saint Hubert feuillus

Selon les données mobiles, le **nombre total de visites** (hors résidents) dans cette zone GSM pour les 5 périodes est de près de 126 000 visites (Tableau 14.1), en moyenne 23 visites par hectare. **Les visites touristiques** (hors résidents et locaux) représentent **40 000 visites** soit en moyenne 7 visites par hectare. C'est l'une des zones GSM les moins fréquentées avec la zone GSM Saint-Hubert ouvert.

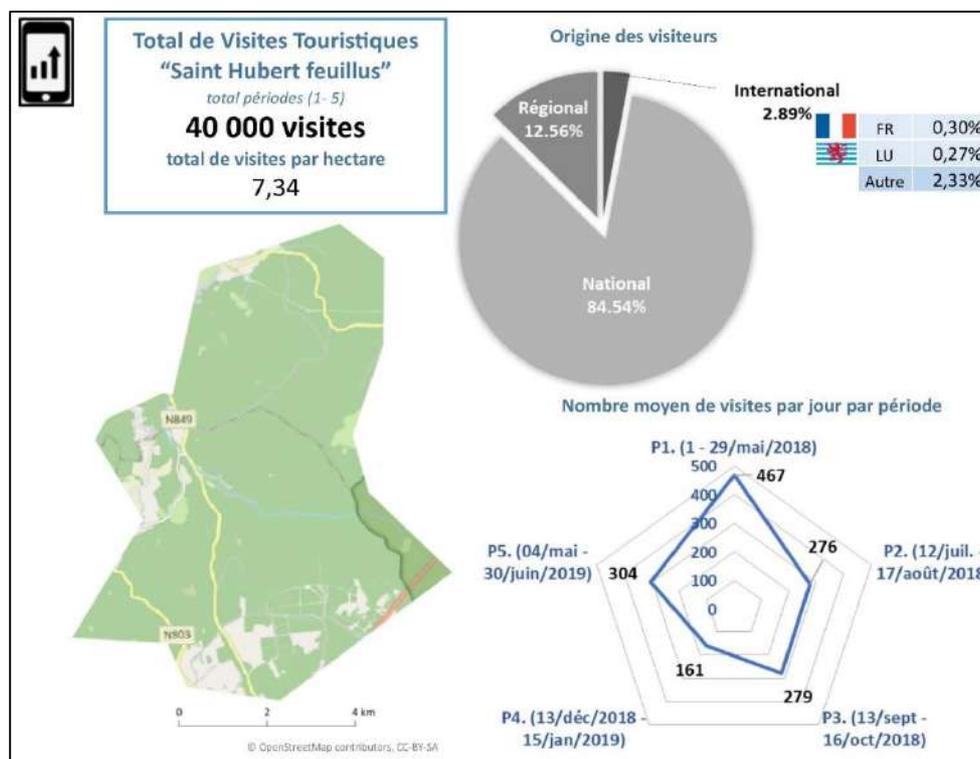
Concernant **l'origine des visiteurs** (hors résidents et locaux, Figure 14.2), la majorité (84.5%) sont des visiteurs nationaux hors Ardenne et des visiteurs régionaux ardennais (12.5 %) avec quasi aucun visiteur international (3%). Parmi les visiteurs internationaux, vu les nombres très faibles, ce sont ceux qui ne sont pas identifiés qui dominent.

Quand on regarde le **nombre moyen de visites par jour**, on observe que le printemps 2019 (période 1) était la période la plus fréquentée et que l'hiver 2018-2019 (période 4) était la période la moins fréquentée.

Visiteurs	Visites courtes	Visites longues	Toutes les visites
Résidents	/	17 000	17 000
Locaux (20km)	45 000	40 000	85 000
Ardennais	2 000	2 000	5 000
Nationaux	20 000	14 000	34 000
Internationaux	1 000	/	1 000
Total (sans résidents)	68 000	57 000	126 000
Total (touristes)	23 000	17 000	40 000

Tableau 14.1 Tableau de synthèse du nombre de visites « Saint Hubert Feuillus »

Figure 14.2 : La zone GSM, le nombre total de visites (périodes 1-5), l'origine des visiteurs et la fréquentation moyenne / jour

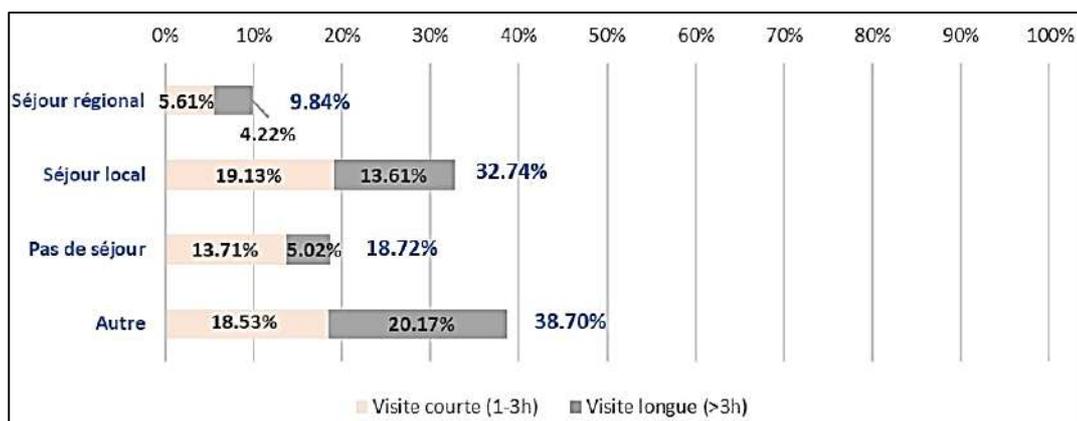


À propos du **type de séjour** (Figure 14.3), la plupart des visites touristiques (visiteurs ardennais, nationaux et internationaux) dans cette zone GSM (33%) font un séjour local. 10% des séjours concernent des séjours régionaux et ne sont effectués que par des visiteurs régionaux. 19% des visites correspondent à des visiteurs qui n'ont pas séjourné dans la région de l'Ardenne. Ces proportions restent stables pour les 5 périodes.

En ce qui concerne **la durée de la visite de ces touristes**, 43% sont des visites longues (plus de 3h dans la zone GSM). Les visiteurs nationaux qui dominent ont la même proportion (42% des visites) et les régionaux ardennais beaucoup plus (52%).

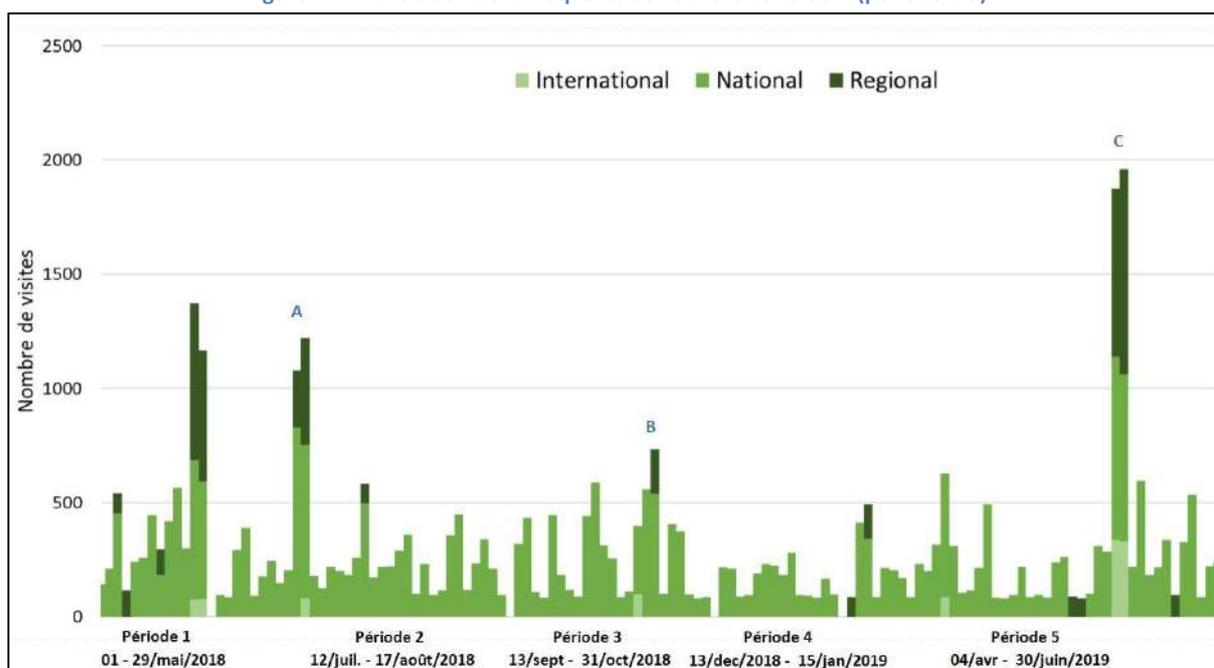
Quand on **combine le type de séjour avec la durée de la visite** (Figure 14.3), la majorité des séjours locaux correspond à des visites longues.

Figure 14.3 : Le type de séjour et la durée de la visite



Dans la Figure 14.4, on peut observer l'évolution de la fréquentation touristique pour les 5 périodes. Le weekend prolongé de la fête nationale en deuxième période a attiré 2 505 visites du vendredi 20 au dimanche 22/07 (A). Point (B), le dimanche 21 octobre, correspond avec la « WEBFA - Journée du Bois au Fourneau Saint-Michel » avec 1 291 visites (20 – 21/10). Le weekend le plus fréquenté de tout l'année c'était le weekend de l'Ascension avec 4 433 visites (30/05-02/06) (C) en cinquième période.

Figure 14.4 : Évolution de la fréquentation dans la zone GSM (période 1-5)



L'effet des weekends est le plus faible observé ($F = 20.67$) et il n'y pas d'autres effets mesurables. En moyenne pendant les semaines hors weekend, congés et été, la fréquentation moyenne est à peine de **100** visiteurs touristiques/jour, soit l'une des plus faibles observées dans les différentes zones GSM, mais caractéristiques du Plateau de Saint-Hubert. Par rapport à cette fréquentation de base, l'effet des weekends (hors été et vacances) montre une augmentation de **+278%**. L'effet des périodes de vacances (hors été) est de **+75%** et l'effet de l'été est de **+56%**.

14.1.2 Les données mobiles - Zone GSM Saint Hubert résineux

Selon les données mobiles, le **nombre total de visites** (hors résidents) dans cette zone GSM pour les 5 périodes est de près de 210 000 visites (Tableau 14.2), en moyenne 31.5 visites par hectare. **Les visites touristiques** (hors résidents et locaux) représentent **55 000 visites** soit en moyenne 8 visites par hectare.

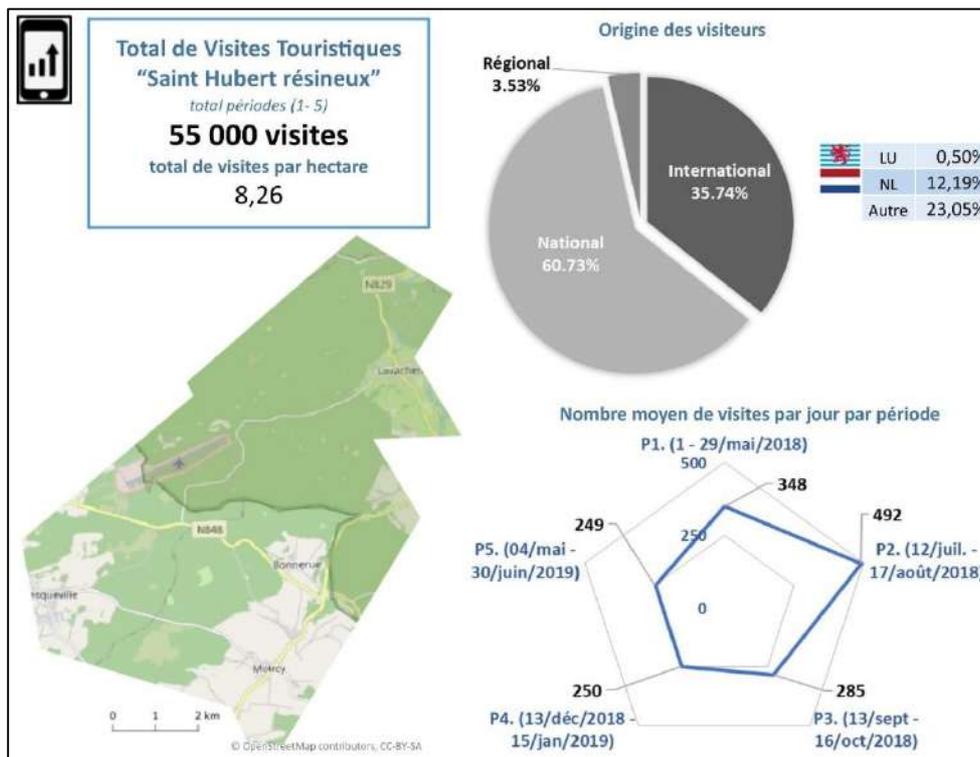
Concernant **l'origine des visiteurs** (hors résidents et locaux, Figure 14.5), la majorité (61%) sont des visiteurs nationaux hors Ardenne, suivis des visiteurs internationaux (36%) et des visiteurs régionaux ardennais (3%). Parmi les visiteurs internationaux, ce sont les néerlandais (12%) qui sont les plus nombreux mais on a plus de 23% de visiteurs internationaux non définis.

Quand on regarde le **nombre moyen de visites par jour**, on observe que l'été 2018 (période 2) était la période la plus fréquentée et que le printemps 2019 (période 5) était la période la moins fréquentée.

Visiteurs	Visites courtes	Visites longues	Toutes les visites
Résidents	/	177 000	177 000
Locaux (20km)	81 000	73 000	154 000
Ardennais	1 000	1 000	2 000
Nationaux	11 000	22 000	34 000
Internationaux	2 000	17 000	20 000
Total (sans résidents)	96 000	114 000	210 000
Total (touristes)	15 000	41 000	55 000

Tableau 14.2 Tableau de synthèse du nombre de visites « Saint Hubert Résineux »

Figure 14.5 : La zone GSM, le nombre total de visites (périodes 1-5), l'origine des visiteurs et la fréquentation moyenne / jour

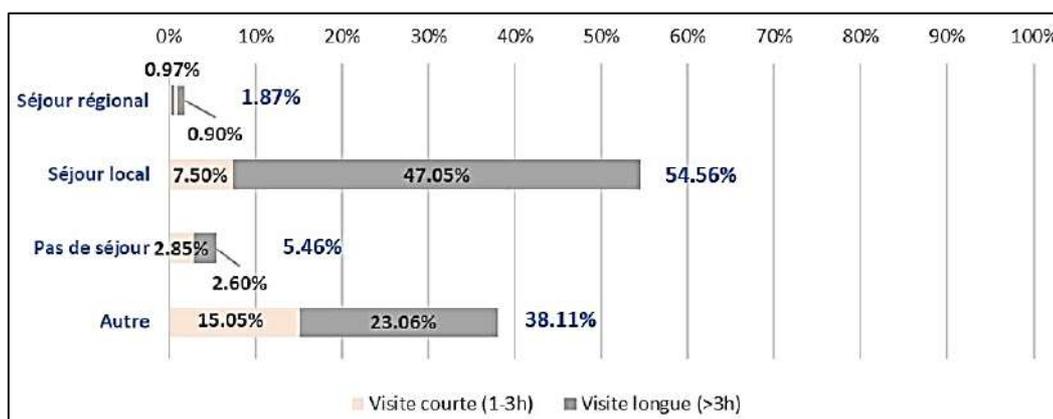


À propos du **type de séjour** (Figure 14.6), la plupart des visites touristiques (visiteurs ardennais, nationaux et internationaux) dans cette zone GSM (55%) font un séjour local. 2% des séjours concernent des séjours régionaux, et ne sont effectués que par des visiteurs régionaux. 6% des visiteurs n'ont pas séjourné dans la région de l'Ardenne. Ces proportions restent stables pour les 5 périodes.

En ce qui concerne **la durée de la visite de ces touristes**, 74% sont des visites longues (plus de 3h dans la zone GSM). Les visiteurs nationaux font moins de visites longues (66% des visites), les internationaux beaucoup plus (88%) et les régionaux ardennais beaucoup moins (56%).

Quand on **combine le type de séjour avec la durée de la visite** (Figure 14.6), la majorité des séjours locaux correspond à des visites longues.

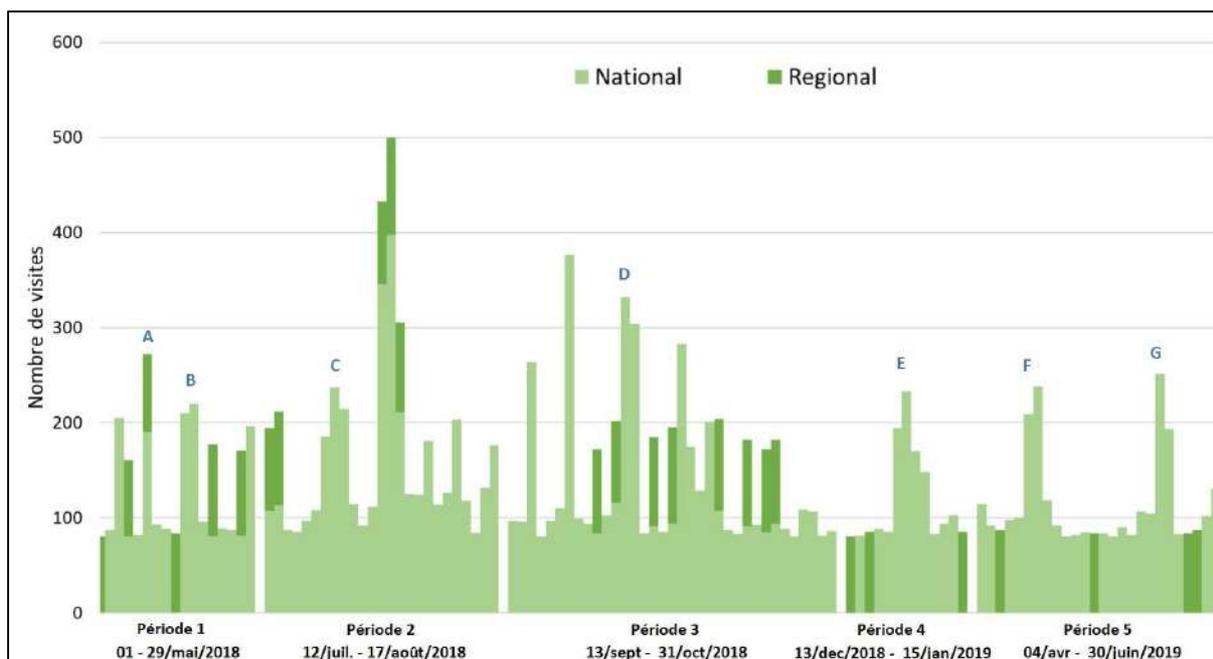
Figure 14.6 : Le type de séjour et la durée de la visite



Dans la Figure 14.7, on peut observer l'évolution de la fréquentation touristique pour les 5 périodes. En comparaison avec les autres zones GSM du plateau de Saint-Hubert, on observe ici un effet plus marqué des weekends.

Pour la première période, nous soulignons deux weekends : celui de l'Ascension, avec 1 932 visites du jeudi 10 au dimanche 13/05 (A) et celui de lundi de Pentecôte, avec 1 819 visites du vendredi 18 au lundi 21/05 (B). Le weekend prolongé de la fête nationale en deuxième période a attiré 1 851 visites du vendredi 20 au dimanche 22/07 (C). Le weekend le plus fréquenté de toute l'année c'était celui du samedi 29 au dimanche 30 septembre avec 3 263 visites (D). 2 737 visites de La zone GSM ont eu lieu pendant les vacances d'hiver/ Noël (du 24/12 au 4/01) au cours de la quatrième période (jours y compris 24/12 - 01/01/2019 et 04/01/2019) (E). La cinquième période inclut le weekend de Pâques avec 1 262 visites (20-22/04) (F), ainsi que le weekend de l'Ascension avec 1 479 visites (31/05-02/06) (G).

Figure 14.7 : Évolution de la fréquentation dans La zone GSM (période 1-5)



L'effet des weekends est faible ($F = 20.92$) suivi d'un faible effet saisonnier (cfr tableau 4.a). En moyenne pendant les semaines hors weekend, congés et été, la fréquentation moyenne est de **100** visiteurs touristiques/jour, soit l'une des plus faibles observées dans les différentes zones GSM, mais est caractéristique du Plateau de Saint-Hubert. Par rapport à cette fréquentation de base, l'effet des weekends (hors été et vacances) montre une augmentation de **+170%**. L'effet des périodes de vacances (hors été) est de **+60%** et l'effet de l'été est de **+157%**.

14.1.2 Les données mobiles - Zone GSM Saint-Hubert ouvert

Selon les données mobiles, le **nombre total de visites** (hors résidents) dans cette zone GSM pour les 5 périodes est de près de 83 600 visites (Tableau 14.3), en moyenne 33 visites par hectare. **Les visites touristiques** (hors résidents et locaux) représentent à peine **18 000 visites** soit en moyenne 7 visites par hectare. C'est la zone GSM avec le moins de visiteurs dans les 14 zones étudiées.

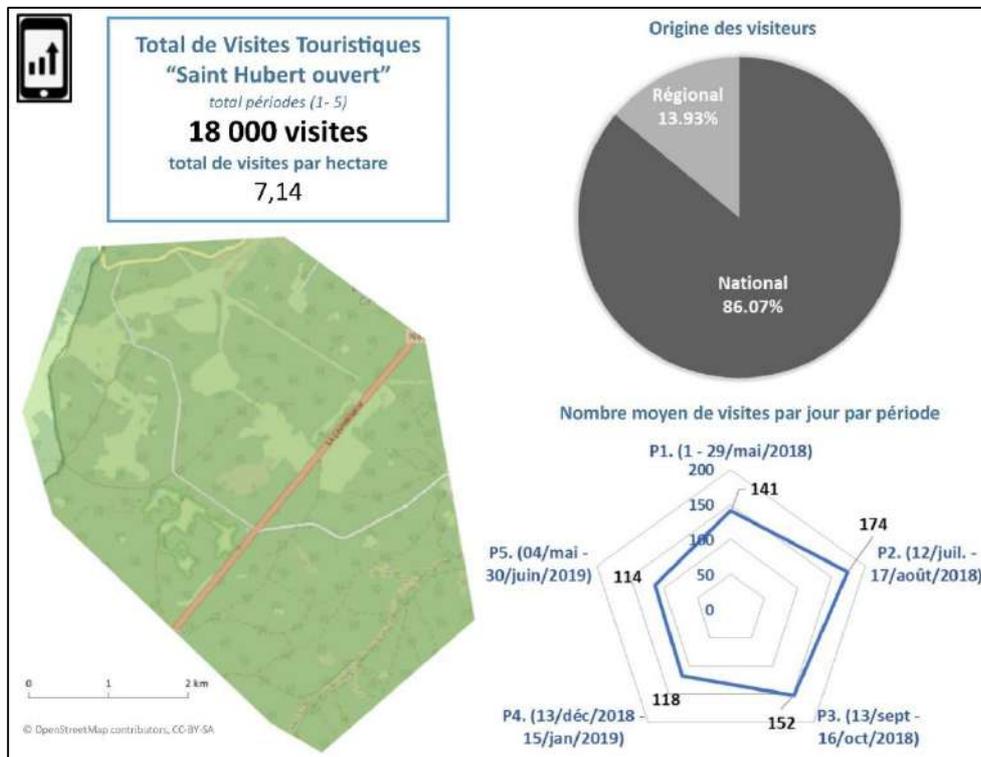
Concernant **l'origine des visiteurs** (hors résidents et locaux, Figure 14.8), la majorité (86%) sont des visiteurs nationaux hors Ardenne, suivis des visiteurs internationaux (14%). Il n'y a pas de données concernant les visiteurs internationaux.

Quand on regarde le **nombre moyen de visites par jour**, on observe que l'été 2018 (période 2) était la période la plus fréquentée et que le printemps 2019 (période 5) était la période la moins fréquentée.

Visiteurs	Visites longues	Visites Courtes	Toutes les visites
Résidents	/	/	/
Locaux (20km)	37 000	29 000	65 000
Ardençais	2 000	/	2 000
Nationaux	12 000	3 000	15 000
Internationaux	/	/	/
Total (sans résidents)	51 000	32 000	83 000
Total (touristes)	14 000	3 000	18 000

Tableau 14.3 Tableau de synthèse du nombre de visites « Saint Hubert Ouvert »

Figure 14.8 : La zone GSM, le nombre total de visites (périodes 1-5), l'origine des visiteurs et la fréquentation moyenne / jour

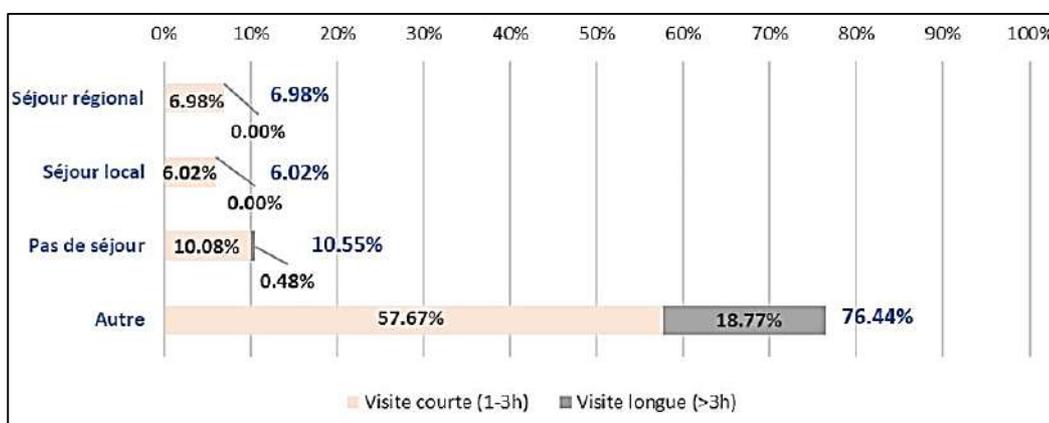


À propos du **type de séjour** (Figure 14.9), la catégorie « autre » était très élevée avec 76%. 6% concernent des séjours locaux ; 11% concernent des visiteurs qui n'ont pas séjourné dans la région de l'Ardenne. Le séjour régional correspond à près de 7% du nombre total de type de séjours, et n'est effectué que par des visiteurs régionaux.

En ce qui concerne **la durée de la visite de ces touristes**, à peine 19% sont des visites longues (plus de 3h dans la zone GSM). Les visiteurs nationaux ont quasi la même proportion car les régionaux ardennais ne font que des visites courtes. C'est un massif forestier où on ne reste pas longtemps.

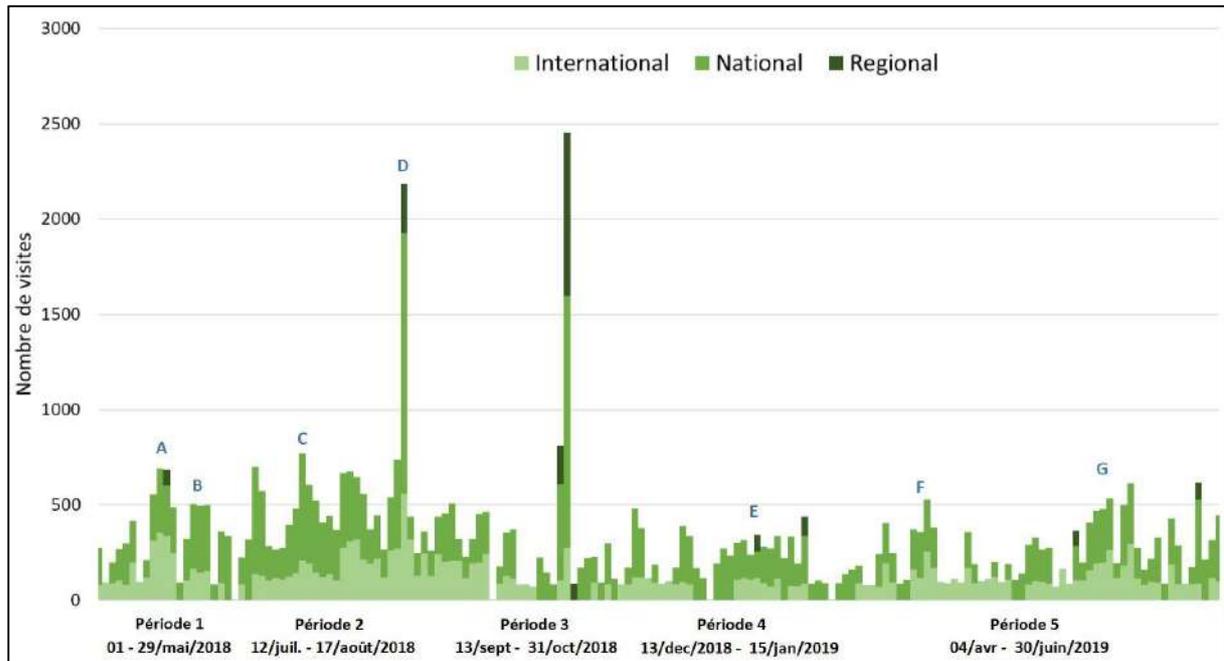
Quand on **combine le type de séjour avec la durée de la visite** (Figure 14.9), la majorité des séjours locaux correspond à des visites longues.

Figure 14.9 : Le type de séjour et la durée de la visite

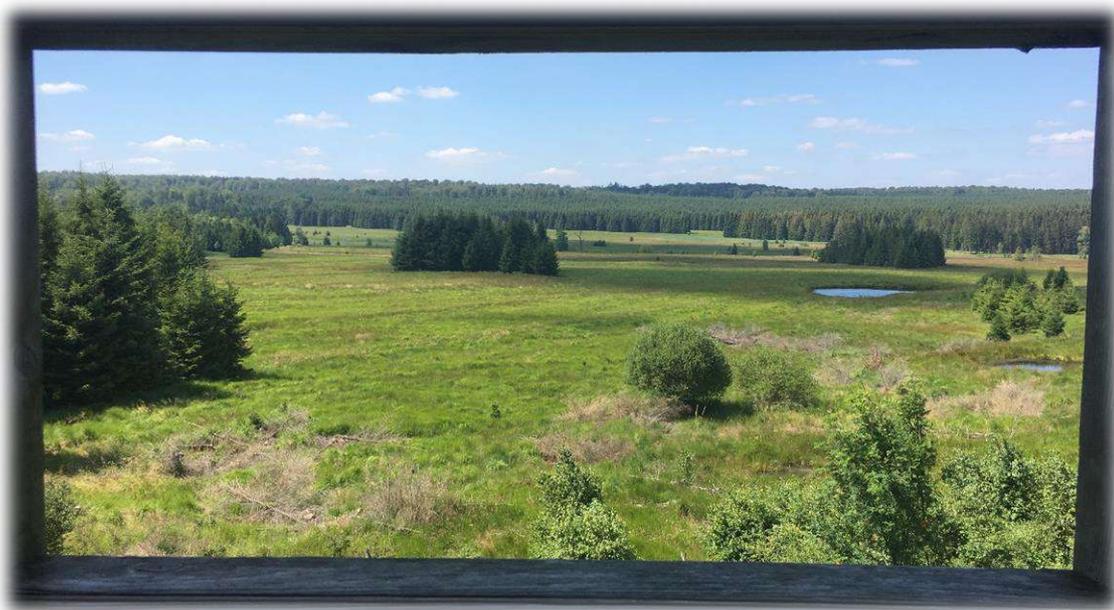


Dans la Figure 14.10, on peut observer l'évolution de la fréquentation touristique pour les 5 périodes. Pour la première période, nous soulignons deux weekends : celui de l'Ascension, avec 447 visites du jeudi 10 au samedi 12/05 (aucune donnée n'a été fournie pour le dimanche 13) (A) et celui du lundi de Pentecôte, avec 526 visites du samedi 19 au lundi 21/05 (aucune donnée n'a été fournie pour le vendredi 18) (B). Le weekend prolongé de la fête nationale en période 2 a attiré 531 visites du vendredi 20 au dimanche 22/07 (C). Le weekend le plus fréquenté de tout l'année était le weekend du samedi 28 au dimanche 29 juillet, avec 932 visites (D). 1 025 visites de la zone GSM ont eu lieu pendant les vacances d'hiver/ Noël (du 24/12 au 4/01) au cours de la quatrième période (jours y compris 24, 25, 26, 28, 29, 31/12 et 01/01/2019) (E). La cinquième période inclut le weekend de Pâques avec 566 visites (20-22/04) (F) ainsi que le weekend de l'Ascension avec 463 visites (31/05-02/06) (G).

Figure 14.10 : Évolution de la fréquentation dans La zone GSM (période 1-5)



L'effet des weekends est le plus faible observé ($F = 7.1$) et il n'y pas d'autres effets mesurables. En moyenne pendant les semaines hors weekend, congés et été, la fréquentation moyenne est à peine de **100** visiteurs touristiques/jour, soit l'une des plus faibles observées dans les différentes zones GSM, mais cela est caractéristique du Plateau de Saint-Hubert. Par rapport à cette fréquentation de base, l'effet des weekends (hors été et vacances) montre une augmentation de **+40%**. L'effet des périodes de vacances (hors été) est de **+18%** et l'effet de l'été est de **+27%**.



Vue du mirador de Priesse - Massif forestier de Sain- Hubert

14.2 Les caméras du massif forestier de Saint-Hubert



Les 5 caméras dans la forêt de Saint Hubert ont ensemble enregistré près de 75 000 visiteurs, dont 97% concernent des promeneurs, 2% des promeneurs avec leur chien, et 3% concernent des cyclistes (Tableau 14.4). La proportion de chiens non tenus en laisse, varie pour les différentes caméras entre 25 et 75%. La caméra Priesse (Pri), située près d'une tour d'observation de la faune, présente la fréquence la plus élevée ; Beyoli (Bey), située par rapport aux autres caméras plus loin d'un point d'accès, ne représente que 5% des visiteurs suivis de la forêt de SH.

Zone	Caméra	Date du début	Date de fin	Nr. de jours actifs	Nr. d'images	Nr. d'images après triage	Nr. total de visiteurs	Prop. relative du nr. de visiteurs	Nr. moyen de visiteurs /jour	Nr. de vélos	Nr. de chiens	Prop. de chiens pas en laisse
SH	Bilalde (Bil)	13-07-18	10-08-19	394	45 530	9 001	18 902	25.28	48	878	187	25
	Priesse (Pri)	13-07-18	23-10-19	468	46 603	12 300	22 275	29.79	48	571	158	50
	Pont Mauricy (MPM)	13-07-18	23-10-19	468	9 494	3 586	7 675	10.26	16	409	204	63
	Fourneau (Fou)	08-08-18	23-10-19	442	27 354	8 180	18 770	25.10	42	501	798	50
	Beyoli (Bey)	08-08-18	15-05-19	281	8 355	2 430	4 240	5.67	15	112	38	75
Total				2 053	137 336	35 497	74 784	14 %	36	2 471	1 385	53 %

Tableau 14.4 Résumé du fonctionnement et des résultats de l'analyse d'images pour les 5 caméras dans la forêt de Saint Hubert.

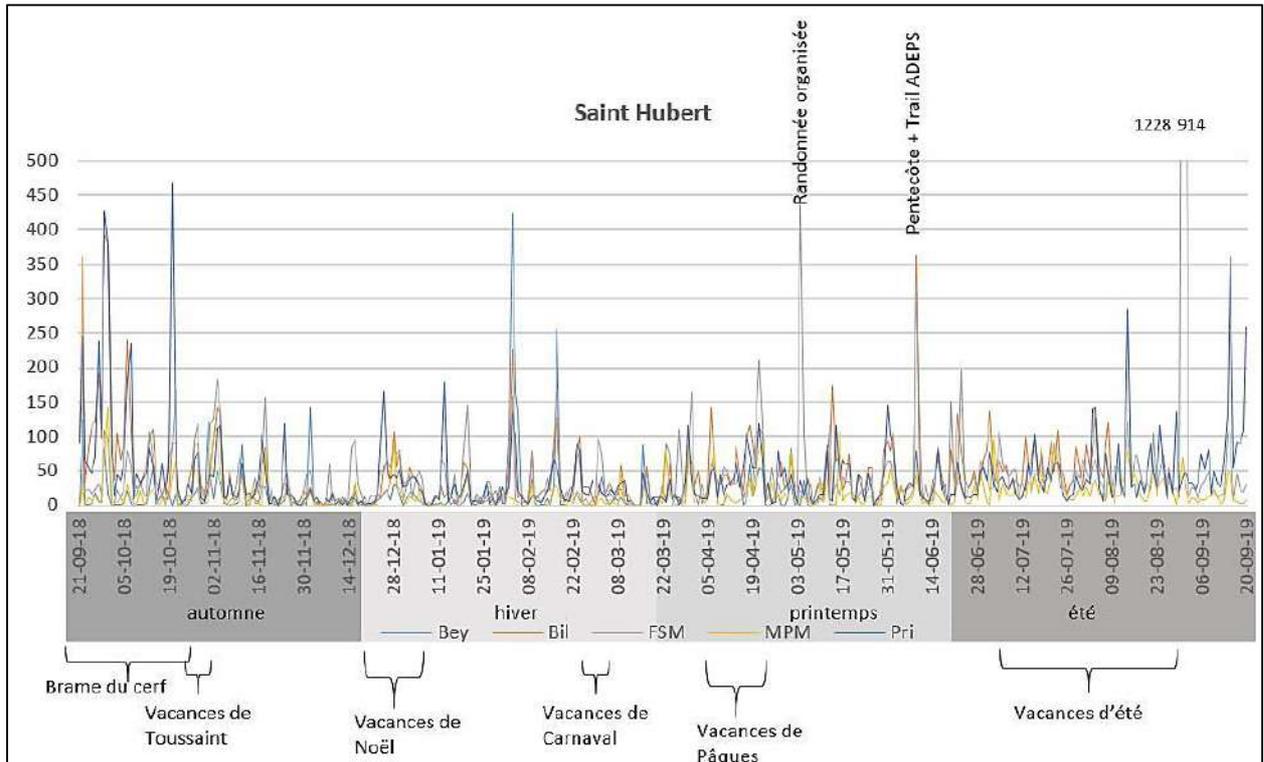
L'effet des weekends, vacances et saisons est visualisé dans Tableau 14.15. Le weekend est le facteur le plus déterminant pour chaque caméra. Seule la caméra Pont Mauricy montre un effet des vacances sur la fréquentation. Pour le caméra Fourneau Saint-Michel, seuls les weekends sont significatifs, ce qui pourrait indiquer une fréquentation plus locale, indépendante des périodes plus touristiques. Pour Beyoli, ainsi que pour Bilalde et Priesse, les weekends pendant les vacances connaissent une fréquentation plus élevée. Pour les caméras Bilalde, Priesse et Pont Mauricy, la saison est importante. Pour les deux premières caméras, cela s'explique très probablement par la présence de postes d'observation de la faune qui sont largement fréquentés en automne.

Caméra	WEEKEND	VACANCES	SAISON	WEEKEND* VACANCES	WEEKEND* SAISON	SAISON* VACANCES	WEEKEND*VAC ANCES*SAISON
BEY	5.77 *	0.05	0.28	5.07 *	0.14	1.80	0.52
BIL	32.04 ***	0.03	7.10 ***	6.00 **	2.35	4.5 ***	0.81
FOU	29.29 ***	1.95	1.97	1.35	1.67	0.99	0.35
MPM	46.74 ***	34.07 ***	8.27 ***	1.00	4.69 ***	3.70 **	2.95 *
PRI	25.43 ***	0.74	4.80 ***	6.54 **	4.35 ***	2.45	0.48

Tableau 14.15 Résumé des valeurs F du MLG pour chaque variable explicative par caméra. Note: ***p≤.001, **p≤.01; *p≤.05

La Figure 14.11 montre l'évolution de la fréquentation tout au long de l'année 2018-2019. Toutes les caméras suivent plus ou moins le même schéma, avec surtout une fréquentation plus importante pendant l'automne. Ceci est lié à l'écoute du brame du cerf qui attire chaque année pas mal de visiteurs. Des trails ainsi qu'une marche ADEPS expliquent d'autres pics de fréquentation, comme indiqué sur la Figure 14.11.

Figure 14.11 : Évolution de la fréquentation tout au long de l'année (SH)



La comparaison de la fréquentation mesurée avec les données GSM et les caméras montre un effet des weekends commun mais cet effet est relativement faible ($R^2 = 32\%$). La Figure 15 montre qu'on a des niveaux de fréquentation similaires entre les données GSM et les données des caméras lorsqu'on regroupe les zones GSM SH feuillus et SH ouvert. Comme pour les Hautes-Fagnes, on n'a pas pris en compte ici les visiteurs locaux qui passent aussi devant les caméras. Mais ces niveaux proches, même s'ils sont très faibles, ont tendance à démontrer que les visiteurs qui viennent dans les zones GSM monitorées sont très nombreux à venir dans les massifs forestiers, principalement dans la zone GSM SH feuillus où se trouve aussi le Musée du Fourneau Saint-Michel.

Ce massif qui dispose pourtant d'un capital naturel extraordinaire avec de larges étendues de hêtraies et de zones de tourbières restaurées est finalement très peu mis en valeur, mis à part deux postes d'observation de la faune et d'écoute du brame sur le plateau. Les Musées du Fourneau Saint-Michel et de la vie rurale en aval sont aussi très peu connectés au patrimoine naturel voisin. On observe en fait que très souvent il n'y a pas de données GSM en semaine car on n'atteint pas les seuils de confidentialité nécessaires pour les données GSM.

On a un déficit important de la fréquentation des espaces naturels et forestiers dans le massif de la forêt de Saint-Hubert. Il n'y a que très peu de points d'attractivité (point de vue, observatoire, monument naturel, œuvre d'art, ...) ou d'activités qui pourraient permettre de développer la fréquentation. Même la randonnée y est peu attrayante car elle se limite essentiellement à des chemins goudronnés ou à des chemins d'exploitation forestière. Les tourbières qui ont été restaurées y sont pratiquement inaccessibles mis à part le site du Rouge Poncé, décentré par rapport aux itinéraires de base.

Observation 10 - Les visites touristiques (Proximus) et l'analyse d'images dans la forêt Saint-Hubert (zones feuillus, résineux et ouvert) :

- *Ce sont trois zones GSM très peu fréquentées : 113 000 visites touristiques ont été observées pour les périodes 1-5, soit à peine 3% des observations dans toutes les zones GSM ;*
- *Des pourcentages variables des visites sont des visites longues de plus de 3 heures (19%, 43% et 74% pour les zones GSM feuillus, résineux et ouvert respectivement) ;*
- *La majorité des visiteurs touristiques sont nationaux (77%). La zone GSM résineux montre aussi une fréquentation importante par des Néerlandais mais elle couvre plusieurs villages ;*
- *On observe un effet des week-ends significatifs mais il s'explique par une fréquentation extrêmement faible pendant les semaines, tombant même en deçà des seuils de confidentialité ;*
- *74 784 visites touristiques ont été observées par les 5 caméras.*
- *Les caméras les plus fréquentées sont Bilaude, Fourneau et Priesse, toutes près d'un point d'intérêt ;*
- *La comparaison des mesures de la fréquentation avec les données GSM et les caméras montre une corrélation certaine (due à l'effet des WE) et des niveaux de fréquentation comparables mais très faibles. Cela tend à démontrer que les visiteurs des zones GSM profitent effectivement des espaces forestiers et naturels disponibles, même s'ils sont peu mis en valeur.*

14.3 La vallée de la Lesse et de la Lomme



Nombre d'hectares de la vallée :	1 263.67 ha
Communes de la vallée :	Rochefort et Tellin

Les données mobiles

Selon les données mobiles, le **nombre total de visites** (hors résidents) dans cette zone GSM pour les 5 périodes est de près de 650 000 visites (Tableau 14.16), en moyenne 63 visites par hectare. **Les visites touristiques** (hors résidents et locaux) représentent **359 000 visites** soit en moyenne 35 visites par hectare.

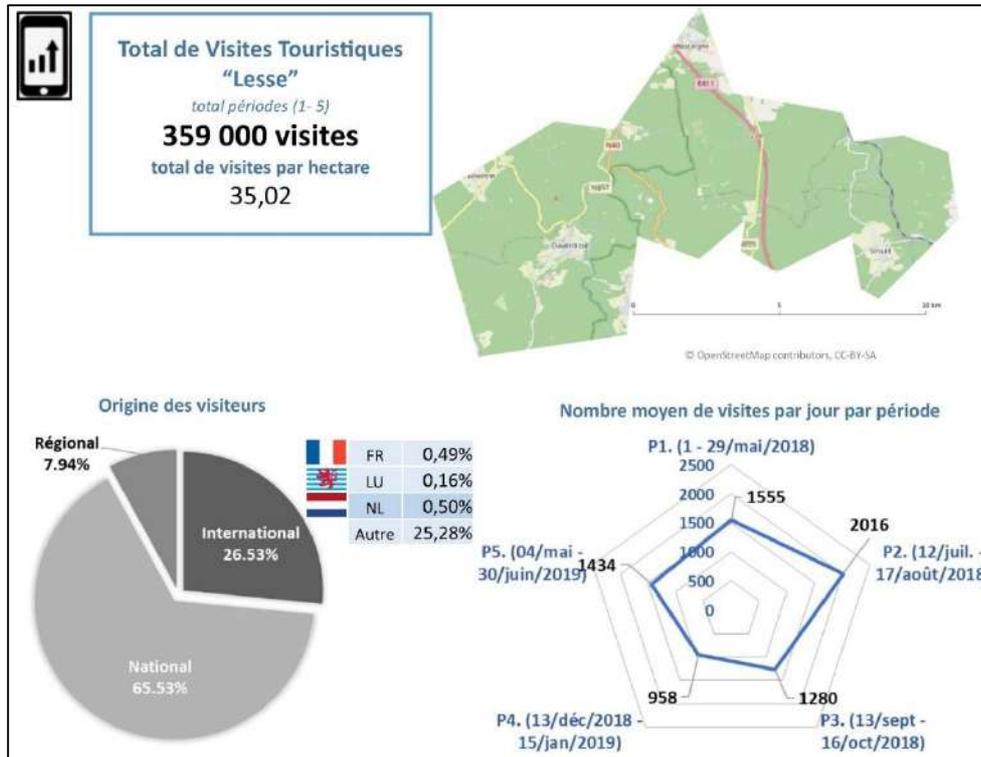
Concernant **l'origine des visiteurs** (hors résidents et locaux, Figure 14.12), la majorité (65.5%) sont des visiteurs nationaux hors Ardenne, suivis des visiteurs internationaux (26.5%) et des visiteurs régionaux ardennais (8%). Parmi les visiteurs internationaux, ce sont des visiteurs internationaux non définis qui sont observés (25%).

Quand on regarde le **nombre moyen de visites par jour**, on observe que l'été 2018 (période 2) était la période la plus fréquentée et que l'hiver 2018-2019 (période 4) était la période la moins fréquentée.

Visiteurs	Visites courtes	Visites longues	Toutes les visites
<i>Résidents</i>	1 000	135 000	136 000
<i>Locaux (20km)</i>	156 000	135 000	291 000
<i>Ardennais</i>	19 000	9 000	28 000
<i>Nationaux</i>	116 000	121 000	237 000
<i>Internationaux</i>	51 000	43 000	94 000
<i>Total (sans résidents)</i>	342 000	308 000	650 000
Total (touristes)	186 000	173 000	359 000

Tableau 14.16 Tableau de synthèse du nombre de visites « Lesse Forêts »

Figure 14.12 : La zone GSM, le nombre total de visites (périodes 1-5), l'origine des visiteurs et la fréquentation moyenne / jour

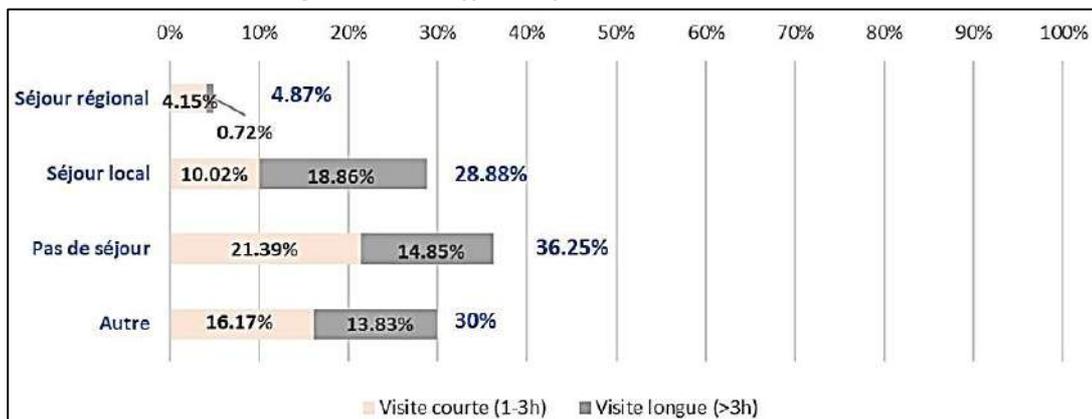


À propos du **type de séjour** (Figure 14.13) des visites touristiques (Ardennais, nationaux, internationaux), 29% concernent un séjour local, une proportion qui est moins élevée comparée à la proportion moyenne des séjours locaux pour toutes les zones GSM (52%). Le séjour régional correspond à près de 5% du nombre total de type de séjours, et est effectué quasi totalement par des visiteurs régionaux. 36% des visites correspondent à des visiteurs qui n'ont pas séjourné dans la région de l'Ardenne. Ces proportions restent stables pour les 5 périodes.

En ce qui concerne **la durée de la visite de ces touristes**, 48% sont des visites longues (plus de 3h dans la zone GSM). Les visiteurs nationaux font plus de visites longues (51% des visites), les internationaux un peu moins (46%) et les régionaux ardennais beaucoup moins (32%).

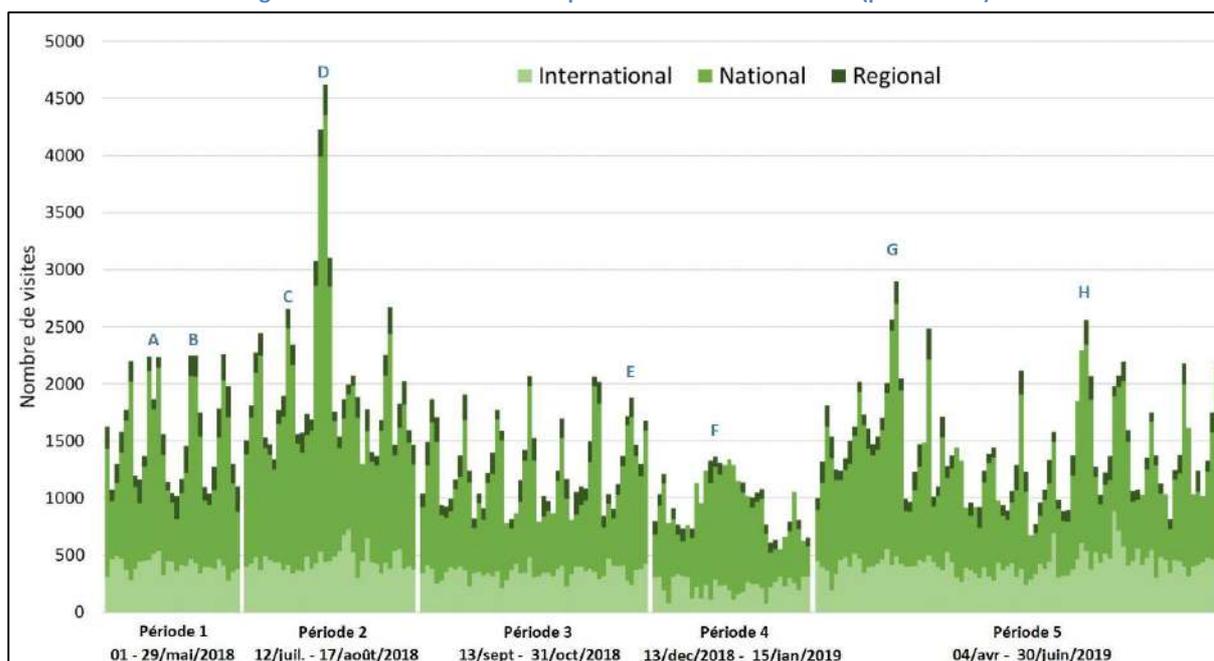
Quand on **combine le type de séjour avec la durée de la visite** (Figure 14.13), la majorité des séjours locaux correspond à des visites longues.

Figure 14.13 : Le type de séjour et la durée de la visite



Dans la Figure 14.14, on peut observer l'évolution de la fréquentation touristique pour les 5 périodes. Pour la première période, deux weekends prolongés qui ont attiré du monde sont celui de l'Ascension, avec 7 900 visites du jeudi 10 au dimanche 13/05 (A) et celui du lundi de Pentecôte, avec 7 700 visites du vendredi 18 au lundi 21/05 (B). La fête nationale en deuxième période a attiré 5 001 visites le 21 et 22/07 (C). Le weekend le plus fréquenté de toute l'année était celui du vendredi 27 au lundi 30 juillet avec 15 026 visites (D). À la fin de cette période, on remarque une hausse pour les jours de la semaine, celle-ci correspond au début des vacances d'automne/ Toussaint (E). 14 502 visites de la zone GSM ont eu lieu pendant les vacances d'hiver/ Noël (du 24/12 au 4/01) au cours de la quatrième période (F). La cinquième période inclut le weekend de Pâques avec 9 519 visites (19-22/04) (G) ; ainsi que le weekend de l'Ascension avec 8 767 visites (30/05-02/06) (H).

Figure 14.14: Évolution de la fréquentation dans la zone GSM (période 1-5)



Ici encore, l'effet des weekends est marqué (F = 120.91) suivi de l'effet des saisons et des vacances scolaires (cfr tableau 4.a). En moyenne, pendant les semaines hors weekend, congés et été, la fréquentation moyenne est de **1 100** visiteurs touristiques/jour. Par rapport à cette fréquentation de base, l'effet des weekends (hors été et vacances) montre une augmentation de **+63%**, l'effet des périodes de vacances (hors été) est de **+36%** et l'effet de l'été est de **+61%**.

Observation 11 Les visites touristiques (Proximus) dans la vallée de la Lesse :

- C'est une zone bien fréquentée : 359 000 visites touristiques ont été observées pour les périodes 1-5, soit 9% des observations dans toutes les zones GSM
- 48% des visites sont des visites longues de plus de 3 heures.
- La majorité des visiteurs touristiques sont nationaux (66%), suivi par les internationaux, avec surtout des indéterminés. La majorité (36%) n'effectue pas de séjour.
- L'influence des week-ends et jours fériés (+63%), de l'été (+61%) et des congés scolaires (+36%) sur la fréquentation est très marquante.

15. Discussion et synthèse générale des éléments principaux

L'objectif général de l'action 3 du AGRETA était d'évaluer l'importance du patrimoine naturel (présence d'espaces naturels et forestiers feuillus, de paysages sauvages et enchanteurs, d'opportunités de rencontres avec la biodiversité, ...) dans les choix de destinations touristiques en Wallonie. Alors que les premiers rapports visent à définir les attentes, demandes et préférences des différents publics concernés, ce rapport visait à évaluer s'il était possible de mesurer la fréquentation effective des espaces naturels et forestiers en testant deux approches innovantes : l'utilisation de données mobiles GSM de Proximus et des données dérivées de photographies prises par des caméras automatiques.

1. Les statistiques traditionnelles de fréquentation touristique en Wallonie disponibles à l'Observatoire wallon du Tourisme ne concernent actuellement que les nuitées et les visites dans les attractions avec un droit d'entrée. **Le nombre total de nuitées pour les périodes 1-5 pour l'ensemble des communes qui se trouvent dans les zones GSM et leur zone tampon est de 2.8 millions.** L'analyse des données OwT montre que l'Ardenne est bien une destination touristique très importante par rapport notamment au tourisme plus culturel ou professionnel des villes. La corrélation entre les données mobiles et les nuitées pour certaines zones d'étude est essentiellement due aux fortes variations saisonnières. On observe de très fortes différences, dans un sens comme dans l'autre, pour les différences de niveaux de fréquentation entre les données de nuitées et les données GSM. Par ailleurs, comme les visiteurs se déplacent entre les lieux d'hébergement et différents sites pour y réaliser des activités, **les nuitées ne sont pas représentatives de la fréquentation des sites naturels.**
2. La seule référence relative au patrimoine naturel dans les statistiques traditionnelles est le « **pôle naturel** » qui caractérise les attractions comme les grottes, les cavernes, les parcs animaliers, les zoos, les jardins, les parcs et les réserves naturelles qui font l'objet d'une entrée payante. Ce pôle compte un total de 3 593 821 visites par an (soit moins de 30% de toutes les visites payantes en 2028 et 2019) pour une trentaine d'attractions identifiées comme ayant un caractère « naturel ». Toutefois, la toute grande majorité d'entre elles ne sont pas des sites à caractère naturel puisqu'il n'y a que deux réserves naturelles avec une entrée payante. **Ces données ne sont donc pas représentatives non plus de l'importance effective de la nature dans les choix de destination des touristes en Wallonie.**
3. Selon les données Proximus, on observe **8 millions de visites de non-résidents pendant 250 jours**, qui se répartissent de manière équivalente entre la récréation locale, avec 4 millions de visiteurs locaux (47.5%) et le tourisme, avec 4 millions de visiteurs régionaux ardennais, nationaux ou internationaux (52.5%). L'estimation annuelle pour les 14 zones GSM étudiées est de l'ordre de **12 millions de visites de non-résidents** sur moins d'un quart de la surface de l'Ardenne (125 000 ha), soit **un nombre quasi équivalent à toutes les visites avec entrées payantes en Wallonie.** Les zones où les espaces naturels et

forestiers feuillus sont les plus présents, même s'ils restent bien peu importants en dehors de toute autre source d'attractions touristiques, sont bien des territoires très recherchés par les visiteurs touristiques. Les chiffres obtenus sont aussi dans le même ordre de grandeur des estimations de Colson (2003) qui estimait à plus de 100 millions toutes les visites réalisées par tous les visiteurs et les résidents dans toutes les forêts de Wallonie.

4. Environ **la moitié des visites concerne des visites longues de plus de 3 heures** et l'autre moitié concerne des visites de 1 à 3 heures dans les zones GSM. La moitié des visites ne concerne donc que des activités d'assez courte durée mais ces activités peuvent aussi être un passage dans des espaces naturels en périphérie de la zone GSM.
5. Les données Proximus montrent que **52% des visites touristiques des espaces naturels et forestiers (soit 2 210 000 millions) concernent des visiteurs qui séjournent localement dans la zone GSM ou sa périphérie directe (20 km)**. 20% des visiteurs séjournent en Ardenne (hors zone GSM et sa périphérie). Ce sont quasiment tous des régionaux ardennais qui vont quasi tous privilégier un aller-retour lors de la visite des espaces naturels en Ardenne. Les nationaux hors Ardenne sont 62% à rester sur place et 32% à faire un aller-retour. Les internationaux ont logiquement tendance à rester plus fréquemment encore dans les zones GSM et leur périphérie. Globalement, on a 20% de visiteurs touristiques qui font des aller-retours.
6. Il y a une correspondance entre les visites longues et les séjours locaux. Ceci est une observation qui accentue le lien entre l'économie locale et la fréquentation des espaces naturels. Ce sont surtout les visiteurs d'origine nationale qui correspondent à ce profil de séjours locaux et visites longues.
7. L'analyse de la **fréquentation des touristes dans le temps montre des variations très importantes**. Les principaux facteurs de variation sont dans l'ordre les weekends et jours fériés, les congés scolaires et la saison de l'été. Ce sont notamment les touristes nationaux qui montrent les variations les plus importantes avec un effet des weekends entraînant un triplement des visiteurs (+229%), un effet de l'été similaire (+205%) et un effet des congés scolaires hors été à peine moins important (173%). Parmi les internationaux, les Néerlandais ont un profil proche avec un effet très fort de l'été (+236%), moins des weekends (+142%) mais ils sont insensibles aux congés scolaires.
8. Cette importance des weekends implique **un tourisme de courte durée** qui est confirmé par l'analyse des données GSM par semaine qui permet d'identifier le nombre de visiteurs uniques. **On obtient en moyenne de 1.29 visites (courtes ou longues) par visiteur unique sur la semaine**. Ces ratios sont logiquement un peu plus élevés en période de vacances scolaires, notamment à la Toussaint et à Noël, mais peu l'été, laissant penser que les visites dans les zones GSM étudiées ne sont pas souvent répétées (moyenne toujours < à 2 visites/semaine).

9. On observe de **grandes différences de fréquentation entre les 14 zones GSM étudiées** avec plus d'un million de visiteurs hors résidents dans la zone des deux Ourthes (81 visiteurs/ha) à moins de 50 000 visiteurs dans les 3 zones GSM de Saint-Hubert (7 à 8 visiteurs/ha). De manière relative, les trois zones cœurs avec beaucoup d'espaces naturels montrent toujours plus de visiteurs que les zones périphériques.
10. Les données des caméras avec détection de mouvement ont été analysées automatiquement grâce à l'intelligence artificielle pour estimer le nombre de personnes, de vélos et de chiens. **Cette analyse automatique s'est révélée très efficace pour identifier sur les photos les objets recherchés et leur fréquence** malgré de multiples problèmes liés à des mouvements de végétation, la superposition des personnes ou la position des caméras par rapport à leur cheminement. Cette application d'une analyse automatique est l'une des premières réalisées dans ce domaine où souvent les données de fréquentation sont générées à partir de sondages réalisés manuellement pour définir un ratio de nombre de personnes/caméra. L'analyse réalisée a révélé une très forte variation dans le temps de ces ratios qui les rendent peu pertinents voire inutilisables. **Les personnes sont reconnues avec un taux de succès allant de 92 à 97%**, les vélos de l'ordre de 60 à 80% et les chiens de l'ordre de 33 à 59%.
11. Sur les **730 000 photos prises par les 20 caméras** dans quatre massifs, près de 230 000 ont été retenues pour les analyses automatiques et **elles ont permis d'identifier près de 550 000 visiteurs qui ont réellement fréquenté des espaces naturels et forestiers**. On observe de très fortes différences entre les quatre massifs étudiés avec plus de **150 personnes/jour/caméra en moyenne dans les Hautes-Fagnes Cœur**, 49 pers/j/cam dans le parc naturel des Deux Ourthes, 36 pers/j/cam sur le massif de Saint-Hubert et 26 pers/j/cam dans le massif de la forêt d'Anlier. Toutefois, on observe aussi de grandes différences entre les caméras des différents massifs, avec des sites bien plus fréquentés que d'autres. En général, plus un site est éloigné d'un point de départ potentiel (localité, parking, ...), moins il est fréquenté.
12. Comme pour les données GSM, on observe de fortes variations associées aux weekends. On observe d'ailleurs une corrélation assez bonne entre les deux sources de données pour les Hautes-Fagnes Cœur et les Deux Ourthes, moins bonnes pour l'Anlier et Saint-Hubert. Mais les niveaux de fréquentation mesurés par les deux approches sont très proches pour les Hautes-Fagnes. **Cela signifie qu'une grande partie des visiteurs de la zone GSM étudiée est en fait captée par les caméras et qu'ils visitent bien les tourbières**. Ce n'est pas du tout le cas dans pour le massif des Deux Ourthes où malgré la grande fréquentation de la zone GSM, on a beaucoup moins de personnes captées par les caméras. Cela s'explique très probablement par la fragmentation des espaces naturels et forestiers et l'absence de mise en valeur des espaces protégés dans ce massif. Pour l'Anlier et Saint-Hubert, il y a aussi un très faible nombre de visiteurs suite très probablement à l'absence de points d'attractivité (point de vue, monument naturel, observatoire, sentier plutôt que chemin d'exploitation forestière, ...). Ces estimations ne confirment pas les résultats

obtenus par Colson (2003) qui identifiait le massif de Saint-Hubert comme étant fortement fréquenté.

13. Les résultats obtenus par ces deux méthodes originales s'avèrent très prometteurs. Malgré le fait qu'il s'agissait d'un test méthodologique et qu'on a identifié un certain nombre d'éléments permettant d'améliorer les estimations de la fréquentation, ces deux approches combinées ont démontré qu'il était très difficile de généraliser des constats observés. **La fréquentation mesurée varie énormément en fonction des zones de travail, de leurs caractéristiques, de la période de l'année, des publics concernés et des interactions entre ces facteurs.**
14. Si les données GSM sont utiles pour identifier les types de public et de comportement à l'échelle de zones plus ou moins larges, les données dérivées des caméras nous donnent une évaluation très précise de la fréquentation de sites localisés. **Ces approches doivent encore être améliorées mais elles offrent déjà des estimations très satisfaisantes de la fréquentation.** D'autres approches pourraient encore être développées comme l'analyse des photos partagées sur des serveurs ou associées aux sciences participatives comme l'encodage de données biologiques.
15. Il serait utile de pouvoir aussi associer la fréquentation d'attractions à entrées payantes avec la fréquentation des espaces naturels environnants. En effet, ici, nous avons essayé de cibler uniquement des zones sans aucune autre attraction potentielle que des espaces naturels. Il est très probable qu'il y ait un effet synergique important entre attractions et espaces naturels comme par exemple dans les régions calcaires en Calestienne (Chimay, Viroinval, Han/Lesse, Hotton) ou dans le Dinantais.
16. Comme les autres rapports le montrent, il y a une très forte demande de naturalité, d'expériences avec la nature, d'enchantement, d'observation de la biodiversité, ... Un tourisme « nature » important existe déjà mais sa répartition est très inégale. Le bilan général est que les zones étudiées les plus fréquentées partagent comme points communs **la présence d'espaces naturels et forestiers feuillus originaux qui doivent être assez facilement accessibles.** Les Hautes-Fagnes sont un exemple de cette concentration avec un haut niveau de fréquentation. Le massif des Deux Ourthes est aussi largement fréquenté mais les espaces naturels y sont plus disséminés. Le Plateau des Tailles voisin dispose d'un grand potentiel d'espaces naturels qui ne sont que très peu mis en valeur et accessibles. Les massifs de Saint-Hubert et de la Forêt d'Anlier sont étonnamment les moins fréquentés alors qu'ils recèlent un patrimoine naturel important¹⁴. La présence d'un nombre important d'infrastructures de logement de tourisme et de restauration dans les environs est sans doute aussi un critère mais il n'a pas pu être encore évalué.

¹⁴ Pourtant largement accessibles en voiture, les points d'attractivité y sont peu identifiables et les moyens de communication sont principalement des voies d'exploitation forestières ou des routes macadamisées. Il n'y a pas de message clair concernant une expérience particulière avec la nature.

16. Conclusions

Ce rapport constitue la première évaluation de la fréquentation de visites des espaces naturels en Ardenne, en prenant en compte des échelles spatiales et temporelles. Les résultats sont importants pour une gestion durable d'un tourisme orienté « nature » :

✓ *L'aspect écologique*

L'une des conclusions des enquêtes réalisées est que tant **les visiteurs que les opérateurs touristiques expriment une demande prioritaire de plus de nature (notamment des zones protégées) et plus de naturalité dans les paysages. Pour en bénéficier, les visiteurs wallons seraient même prêts à faire 80 km de plus.** Avec à peine 1% du territoire protégé, la ressource de base est très limitée mais elle est aussi très peu mise en valeur puisque les réserves naturelles avec un accueil se comptent sur les doigts d'une main. La Wallonie dispose toutefois un énorme potentiel puisque son territoire se caractérise par plus de 15% de zones humides et très humides, de fond de vallée, de fortes pentes ou des sols superficiels qui sont difficiles à mettre en valeur pour des activités de production agricole et sylvicole mais qui sont très appréciées par les visiteurs en quête de naturalité. D'importants projets de restauration de la nature ont déjà été lancés pour restaurer le patrimoine/capital naturel mais il faut encore continuer et assurer notamment sa mise en valeur pour assurer une large dissémination de la fréquentation touristique, limiter son impact sur la biodiversité et maintenir aussi la qualité de l'expérience d'interaction avec la nature. **Le développement du tourisme « nature » est donc bien une option alternative pour la mise en valeur d'espaces consacrés à la conservation de la nature.**

La mise en valeur touristique devra toutefois aussi respecter un certain nombre de règles car les attentes concernent plus d'activités expérientielles particulières, des infrastructures légères (type sentier), ... plutôt que des infrastructures lourdes qui sont même perçues de manière très négative.

L'identification des zones de fortes fréquentations (en termes spatial et/ou temporel), ainsi que l'identification du type d'utilisateur (promeneur, cycliste, promeneur de chiens) permet d'estimer la pression des visiteurs sur l'environnement de manière plus objective. Cette information est à combiner avec la recherches des impacts potentiels reliés aux profils spécifiques (p.ex. les VTT).

Un monitoring précis est aussi très utile pour mieux comprendre les facteurs qui font augmenter ou diminuer la fréquentation (p.ex. facilité d'accès, points d'intérêt, jour de la semaine, etc.) qui permettent d'anticiper et/ou canaliser des flux touristiques et donc de prendre des mesures spécifiques dans les sites concernés afin de garantir la préservation du milieu naturel.

✓ *L'aspect social*

Les résultats de cette étude montrent l'importance de la fréquentation touristique des espaces naturels par les différents types de public ce qui permet de visualiser l'importance de ces espaces pour les visiteurs, tant locaux que touristiques. **Les données mobiles montrent aussi des comportements bien spécifiques des différents profils de visiteurs ; ces informations devraient permettre de mieux équilibrer l'offre touristique avec la demande, en termes de communication et d'offre de services.**

Bien que l'identification des utilisateurs autre que des personnes doit encore être améliorée avec des jeux d'entraînement de référence plus spécifiques, l'analyse d'images permet de surveiller des points potentiellement critiques, mais aussi d'objectiver des conflits entre utilisateurs ou encore d'identifier des actions ne respectant pas la législation (véhicules motorisés, chiens sans laisse, ...). D'autres études relatives à la manière dont les visiteurs profitent des espaces naturels (en couple, en famille, en groupe, pour une promenade, une randonnée d'un jour ou une randonnée itinérante, ...) sont aussi possibles.

Dans le contexte COVID, la demande des espaces naturels pour des fins récréatives ou touristiques ne cesse que d'augmenter. Un système de suivi régulier de la fréquentation de certains sites représentatifs permettrait de monitorer comment cette demande évolue sur le terrain.

✓ *L'aspect économique*

La combinaison d'enquêtes locales pour évaluer les dépenses (enquêtes qualitatives) avec une évaluation de fréquentation touristique (analyse quantitative) est très utile pour révéler la contribution des espaces naturels et forestiers à l'économie locale à travers l'hébergement, les restaurants, les dépenses locales, ...

L'un des enjeux est notamment d'évaluer les montants investis dans l'économie locale mais aussi d'identifier le rôle de ces montants dans le maintien ou le développement d'activités socio-économiques locales pour le mettre en relation avec le développement de zones protégées et d'activités de mise en valeur du patrimoine local. Il est important que les décideurs puissent disposer des éléments d'informations nécessaires pour faire la balance entre les enjeux de production agricole et sylvicole traditionnels dans des conditions écologiques difficiles avec des risques importants (tempêtes, inondations, épidémies type scolytes, ...) et d'autres opportunités de valorisation de ces zones à priori appréciées par les visiteurs touristiques.

Le monitoring de la fréquentation touristique a évidemment un coût. Dans ce projet, on a investi plusieurs milliers d'euros dans les données mobiles GSM pour en tester la pertinence et l'intérêt.

L'analyse par caméra est bien moins coûteuse en investissement (moins de 100 €/caméra) mais il faut y ajouter les piles (< 150 €/an), et la main d'œuvre pour placer et relever les caméras (6 à 8 fois sur l'année) et ensuite gérer et analyser les photos. Cela reste nettement plus économique mais les informations obtenues sont bien différentes.

17. Les rapports d'AGRETA

Les résultats du diagnostic de l'offre et de la demande écotouristique C (action 3 d'AGRETA) sont disponibles en cinq rapports :

- **Rapport 1** : Les actions et les attentes des opérateurs touristiques par rapport aux espaces naturels.
- **Rapport 2** : Les actions et les attentes des résidents, touristes et touristes potentiels par rapport aux espaces naturels.
- **Rapport 3** : Les actions et les attentes des visiteurs de la nature ardennaise par rapport aux espaces naturels.
- **Rapport 4** : Une évaluation économique de l'écotourisme en Ardenne.
- **Rapport 5** : Une estimation de la fréquentation touristique dans les espaces naturels de l'Ardenne en utilisant des nouvelles technologies.
- **Rapport de synthèse** : Les chiffres clés du diagnostic de la demande écotouristique par rapport aux espaces naturels en Ardenne.

Ces rapports sont téléchargeables en format .pdf sur le site web d'AGRETA ou en contactant une des personnes de contact mentionnées dans la section suivante



Vérification des caméras sur le terrain (Hautes Fagnes - Baraque Michel)

18. Coordonnées de contact et citation du rapport

Pour toute question sur le projet AGRETA vous êtes invités à contacter Daniëlle Gevaerts, Chargée de projet - Interreg V AGRETA via gevaerts@ardenne.com.

Pour toute question sur cette recherche vous êtes invités à contacter les partenaires de l'action 3 : l'ULiege-Gembloux via johanna.breyne@uliege.be et marc.dufrene@uliege.be, RND-Marloie via mc.detroz@rnd.be ou INRA-Nancy via jens.abildtrup@inra.fr.

Ce rapport est disponible sous format .pdf sur le site du projet AGRETA :
<http://interreg.visitardenne.com>

Citation recommandée pour ce rapport :

"Breyne J., Montero de Oliviera F.E., Abildtrup J., Dufrene M. (2021). Une estimation de la fréquentation touristique dans les espaces naturels de l'Ardenne en utilisant des technologies nouvelles, Interreg V – AGRETA, 116 pp."



L'équipe AGRETA- @ Binsfeld(Lux) 2018

Les Annexes :

A1. Caractéristiques des données Proximus

A2. Sélection des zones GSM

A3. Caractéristiques climatiques de l'Ardenne

A4. Analyse de l'association entre la visite d'un site naturel et le passage d'une nuit

Annexe 1 : Caractéristiques des données Proximus

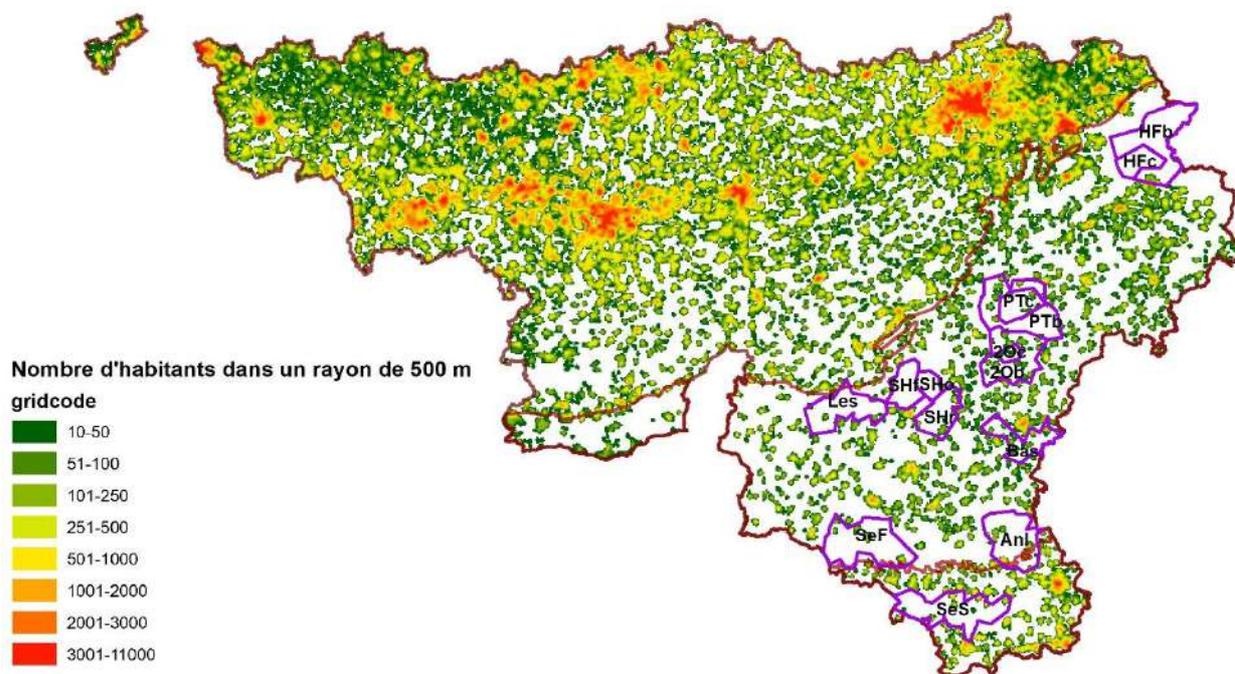
Le nombre de visites/visiteurs sont déclinés en différentes catégories avec :

- Le **type de visiteurs** :
 - **Visiteurs réguliers** : qui revient au moins 15 fois par mois dans la zone de travail et est supposé y travailler la journée,
 - **Visiteurs ponctuels** : qui viennent moins de 15 fois par mois dans la même zone ;
- L'origine **des visiteurs** :
 - **Résident** : qui réside dans la zone de travail,
 - **Local** : qui réside dans un rayon de 20 km autour de la zone de travail,
 - **Régional** : qui réside en Ardenne,
 - **National** : qui réside en Belgique en dehors de l'Ardenne (autres régions de la Wallonie, Bruxelles et la Flandre,
 - **International** : qui réside dans un autre pays que la Belgique, avec le pays d'origine ;
- La **durée de la visite** :
 - **Transit** : moins d'une heure,
 - **Visite courte** : entre 1 et 3 heures,
 - **Visite longue** : plus de 3 heures ;
- Le **type de séjour** :
 - pas de nuit passée en Ardenne,
 - nuit passée dans la zone de travail,
 - nuit passée dans le buffer local de 20 km,
 - nuit passée en Ardenne ;
- La **durée de séjour**,
- La **distance effectuée** entre le lieu de résidence et la zone de travail.

L'ordre de ces attributs de catégorisation est hiérarchisé, ceci veut dire que s'il y a moins de 30 observations pour une catégorie, c'est d'abords la dernière catégorie (distance) qui passent en « autres », puis l'avant dernière (durée) et ainsi de suite.

Annexe 2 : Sélection des zones GSM

Figure. Carte des zones de GSM sélectionnées en Ardenne en fonction de la densité de la population (source IWEPS – WalOnMap)



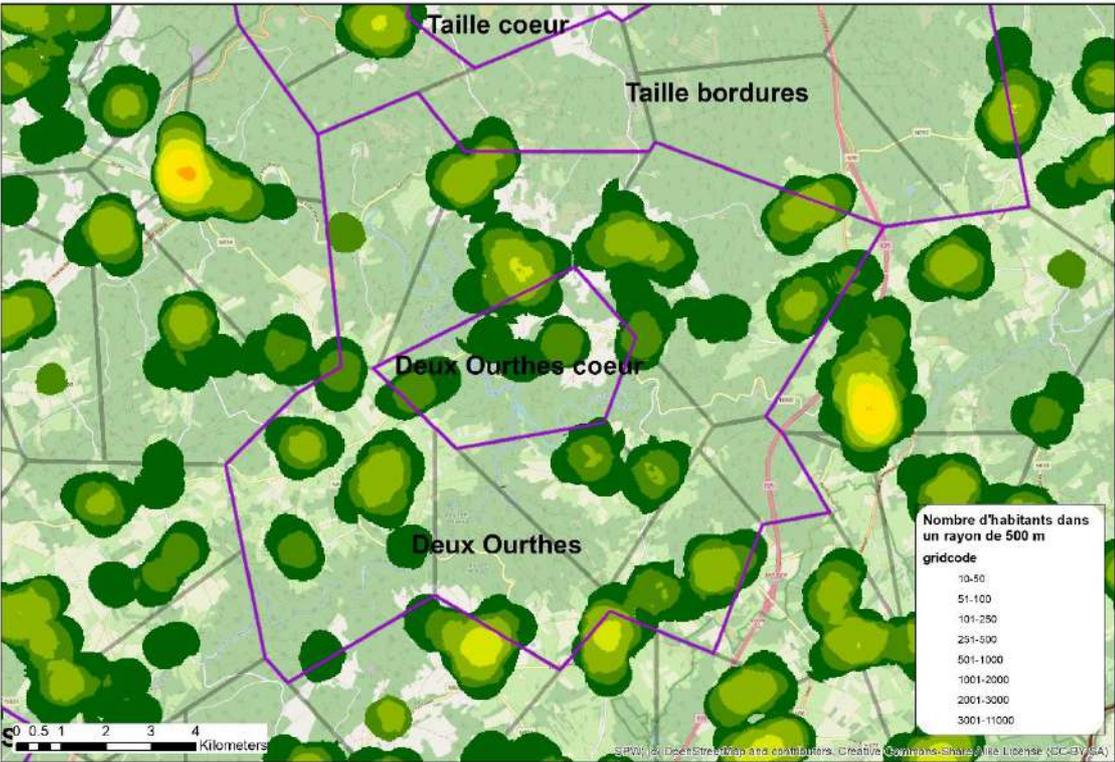
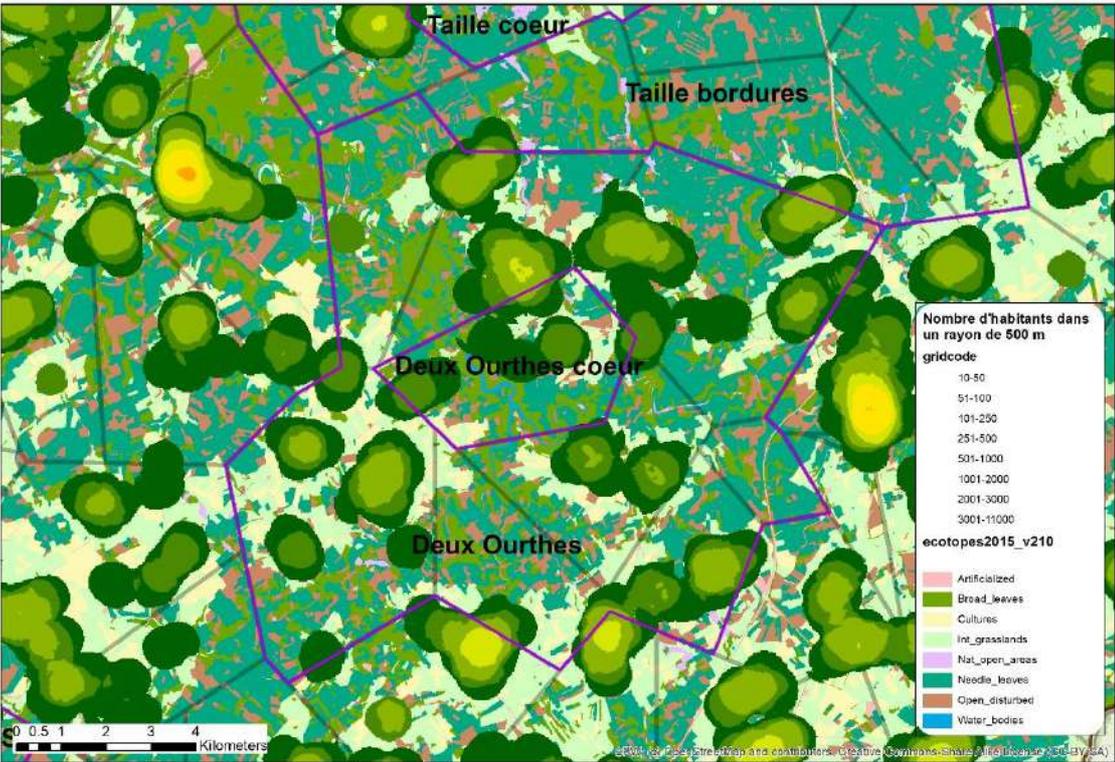
Tous les visiteurs d'une zone de travail ne sont pas nécessairement en train de profiter des espaces naturels. Comme la taille des cellules de départ est proportionnelle à la densité des clients, plus une zone est moins habitée et offre des espaces naturels et forestiers, plus les cellules initiales sont grandes. Il est donc relativement impossible de ne pas avoir des villages, de taille limitée, dans certaines zones de travail. Les zones urbanisées ou artificialisées représentent moins de 2.5% des zones de travail et la densité estimée des résidents/km², dérivée des données Proximus, est inférieure à 30 personnes.

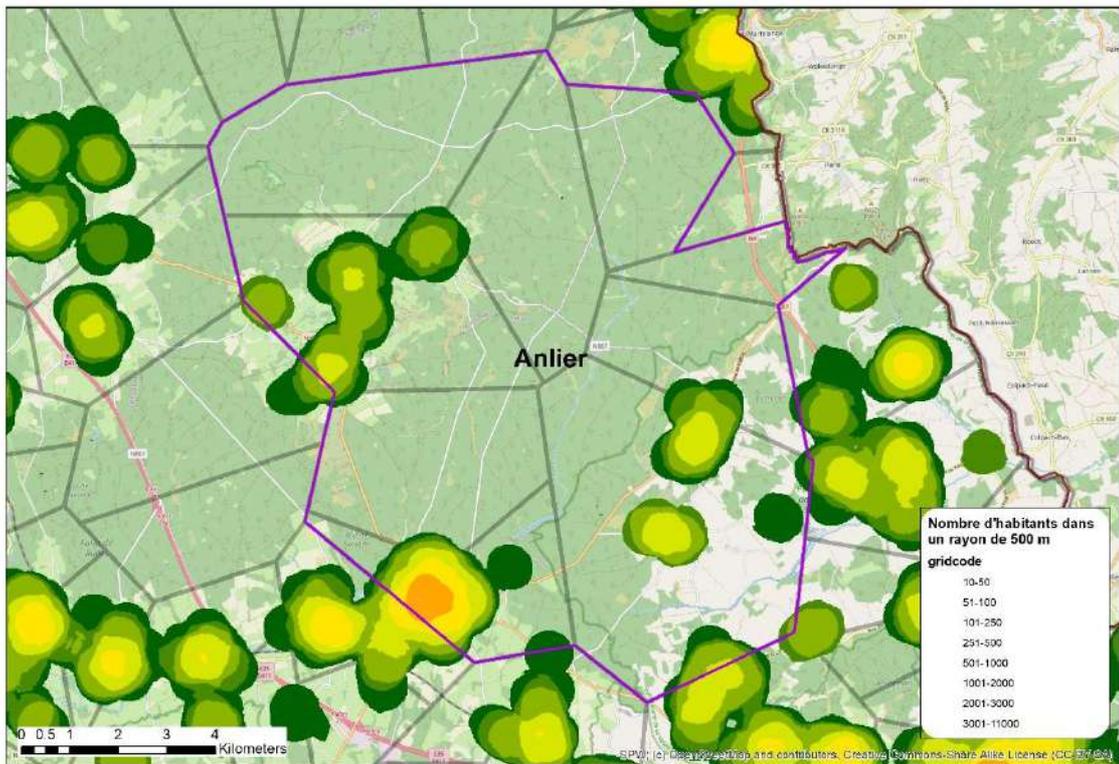
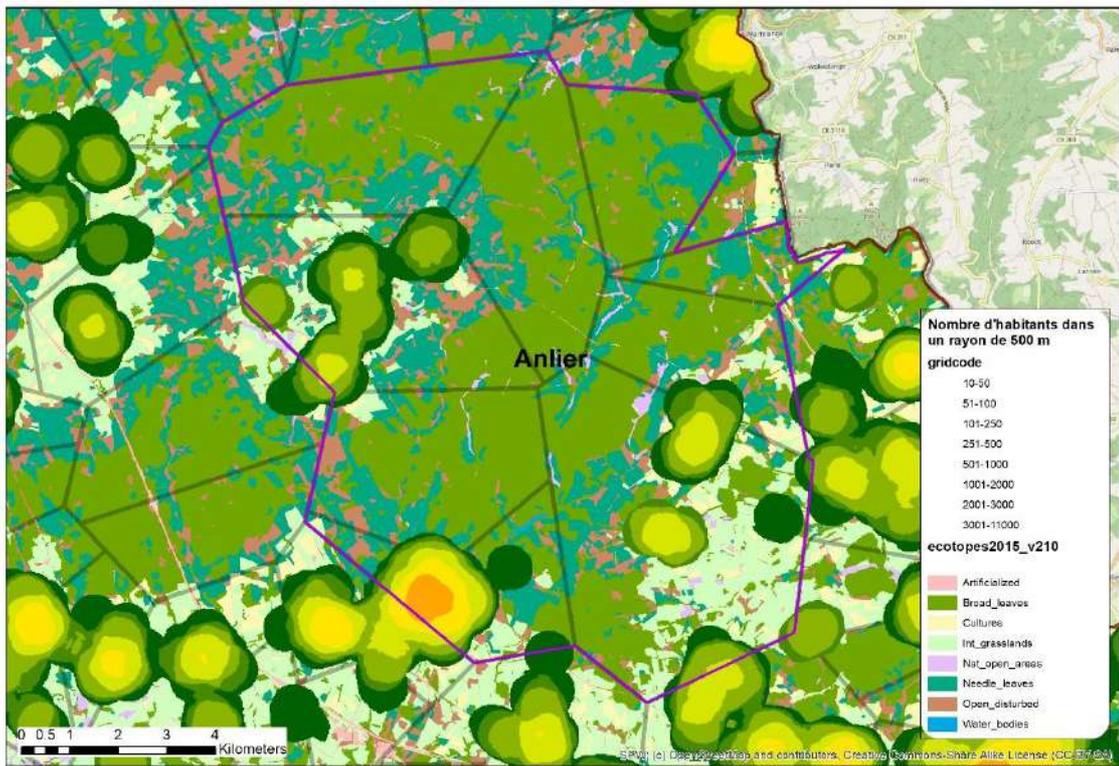
Tableau : Occupation du sol, surface, nombre moyen de résidents et densité moyenne (nombre de résidents/km²) dans les différentes zones de travail

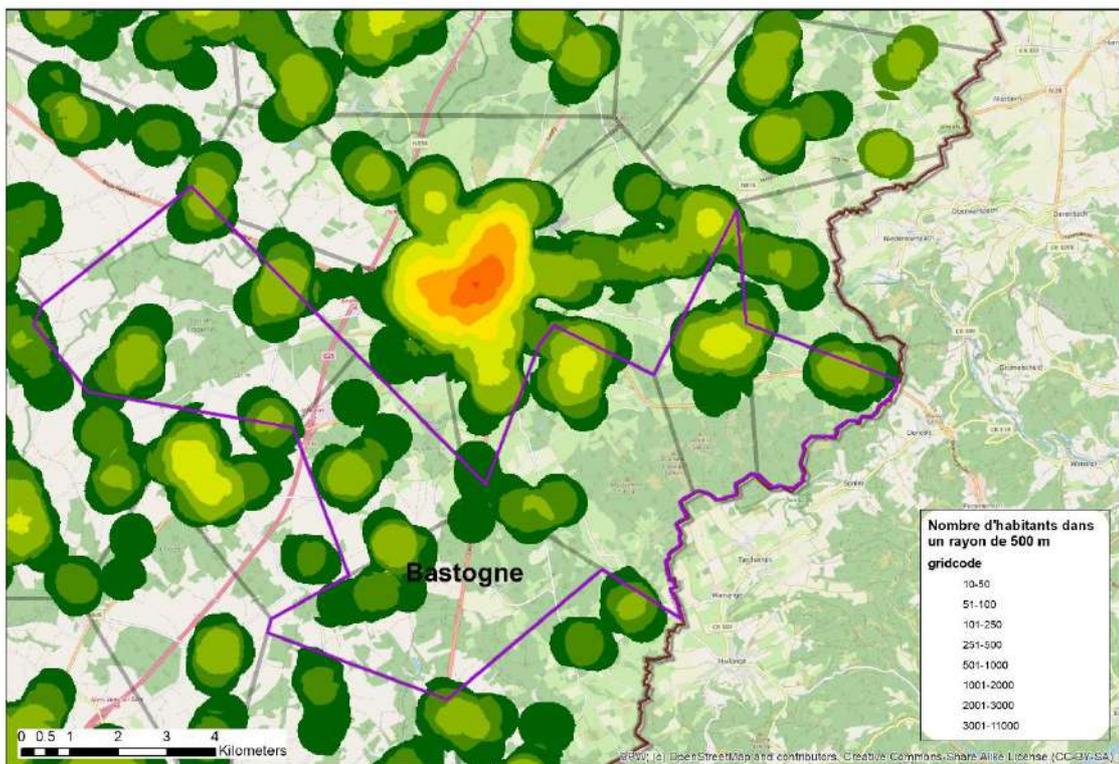
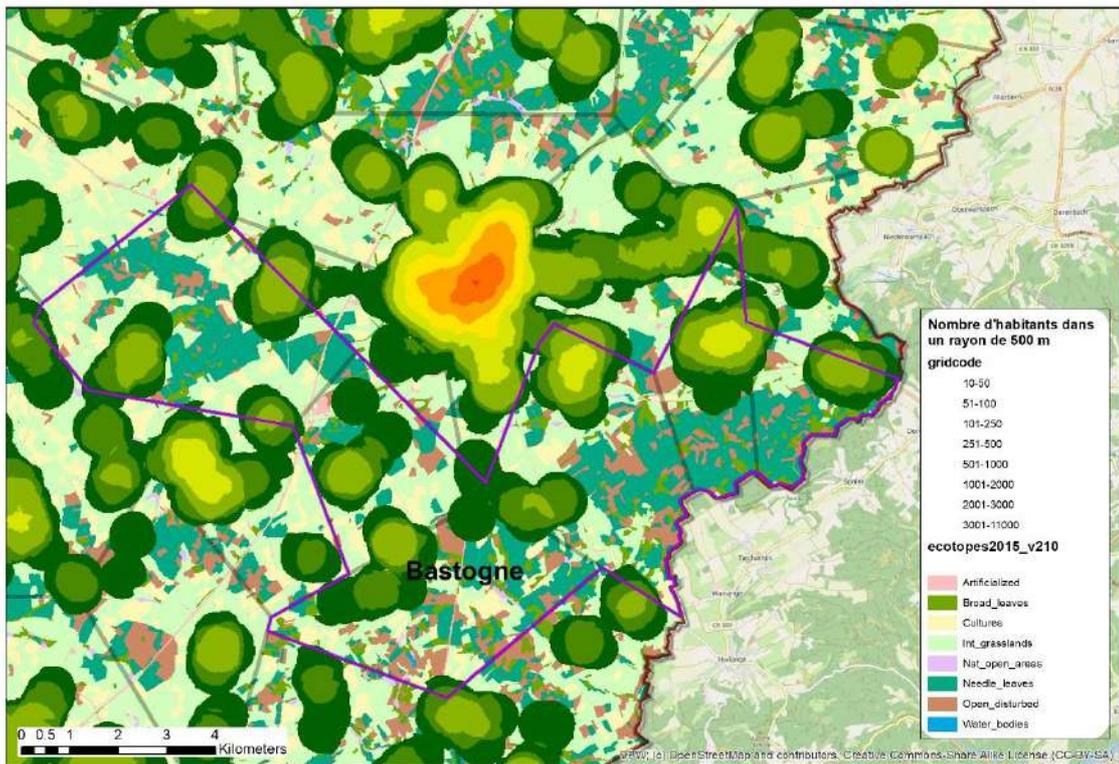
Zones de travail	Occupation du sol								Surface (ha)	Nombre moyen de résidents	Densité moyenne (résident/km ²)
	Urbanisé, artificialisé	Feuillus	Cultures	Prairies intensives	Espaces naturels	Résineux	Coupes à blancs	Eaux de surface			
Anlier	1.8%	48.0%	2.8%	17.0%	1.0%	21.4%	7.9%	0.2%	12 102.9	2 147.1	17.741
Bastogne	2.4%	6.7%	11.0%	43.2%	0.3%	26.0%	10.3%	0.1%	7 155.2	1 456.0	20.349
Deux Ourthes bordures	2.3%	16.2%	7.7%	32.2%	0.7%	29.4%	10.8%	0.6%	11 167.8	2 901.7	25.982
Deux Ourthes cœur	2.0%	25.9%	7.2%	28.2%	0.4%	23.9%	9.3%	3.2%	1 398.6	389.9	27.876
Hautes-Fagnes bordures	0.6%	9.2%	0.0%	4.5%	21.8%	50.6%	13.2%	0.1%	14 515.5	680.2	4.686
Hautes-Fagnes cœur	0.2%	1.8%	0.0%	0.0%	63.5%	25.2%	9.2%	0.1%	4 473.8	-	0.000
Lesse Forêts	1.0%	62.2%	1.7%	6.4%	0.0%	21.4%	7.1%	0.2%	10 250.7	548.4	5.350
Semois forestière	1.0%	54.8%	0.1%	6.2%	0.1%	26.5%	9.8%	1.4%	15 169.5	1 579.2	10.410
Semois sinémurienne	1.2%	64.6%	3.2%	11.0%	0.2%	13.6%	6.0%	0.1%	14 136.3	1 265.2	8.950
Saint-Hubert feuillus	0.5%	56.1%	0.9%	5.7%	1.1%	27.7%	7.9%	0.0%	5 447.1	96.5	1.772
Saint-Hubert ouvert	0.7%	44.6%	0.0%	2.3%	7.6%	30.4%	14.4%	0.0%	2 522.2	-	0.000
Saint-Hubert résineux	1.7%	18.4%	1.9%	19.6%	0.9%	42.7%	14.7%	0.1%	6 656.2	712.8	10.709
Taille bordures	1.1%	12.7%	1.2%	20.4%	1.8%	45.8%	17.0%	0.1%	12 751.5	1 021.2	8.008
Taille cœur	1.4%	6.4%	0.8%	23.2%	13.2%	37.9%	17.0%	0.1%	5 044.5	381.6	7.564

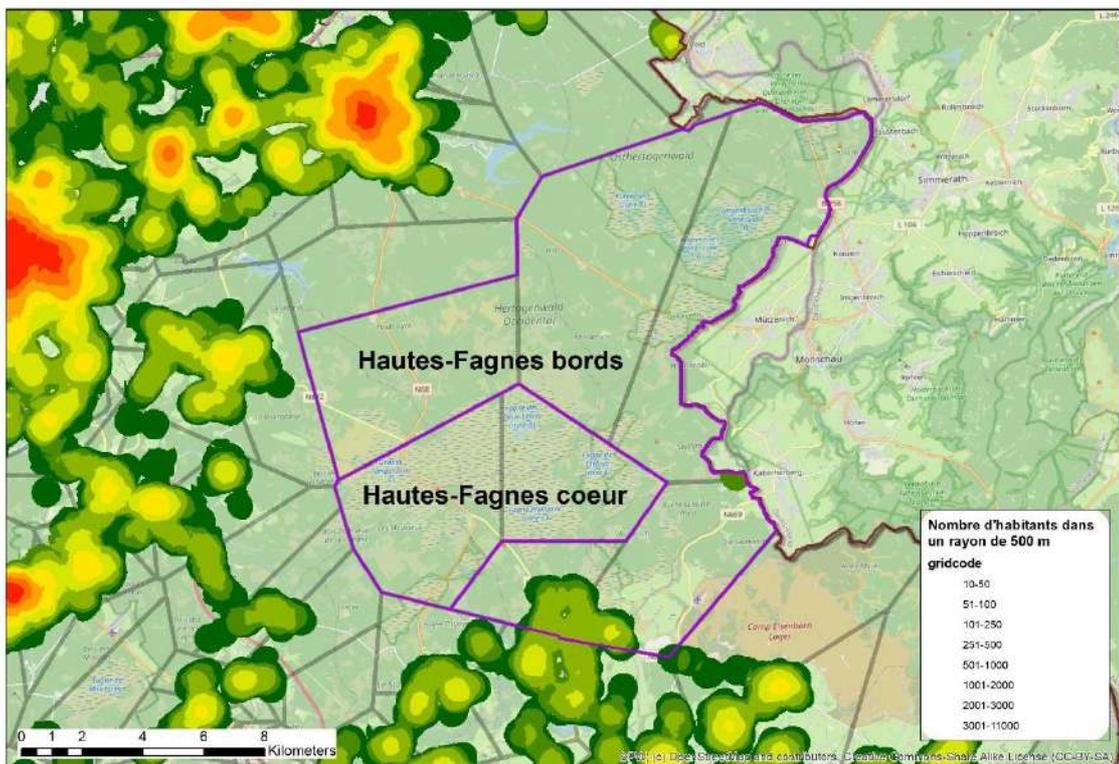
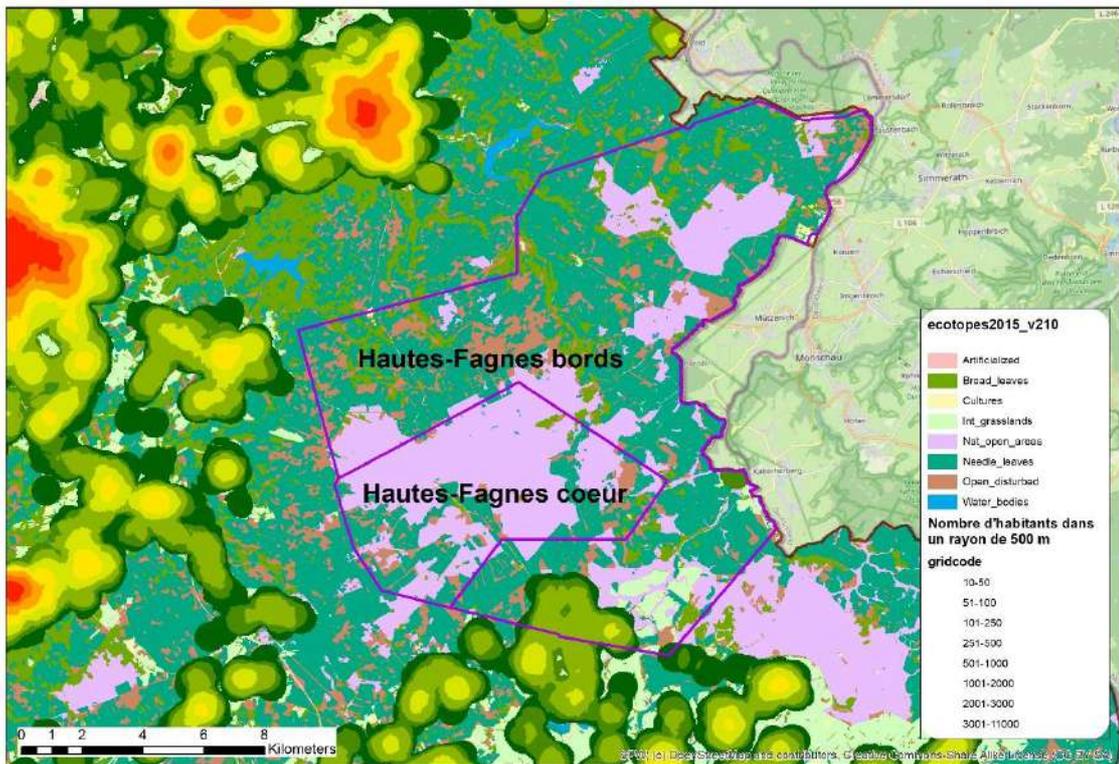
Les figures suivantes montrent en détail l'occupation du sol et une carte de localisation pour les différentes zones GSM.

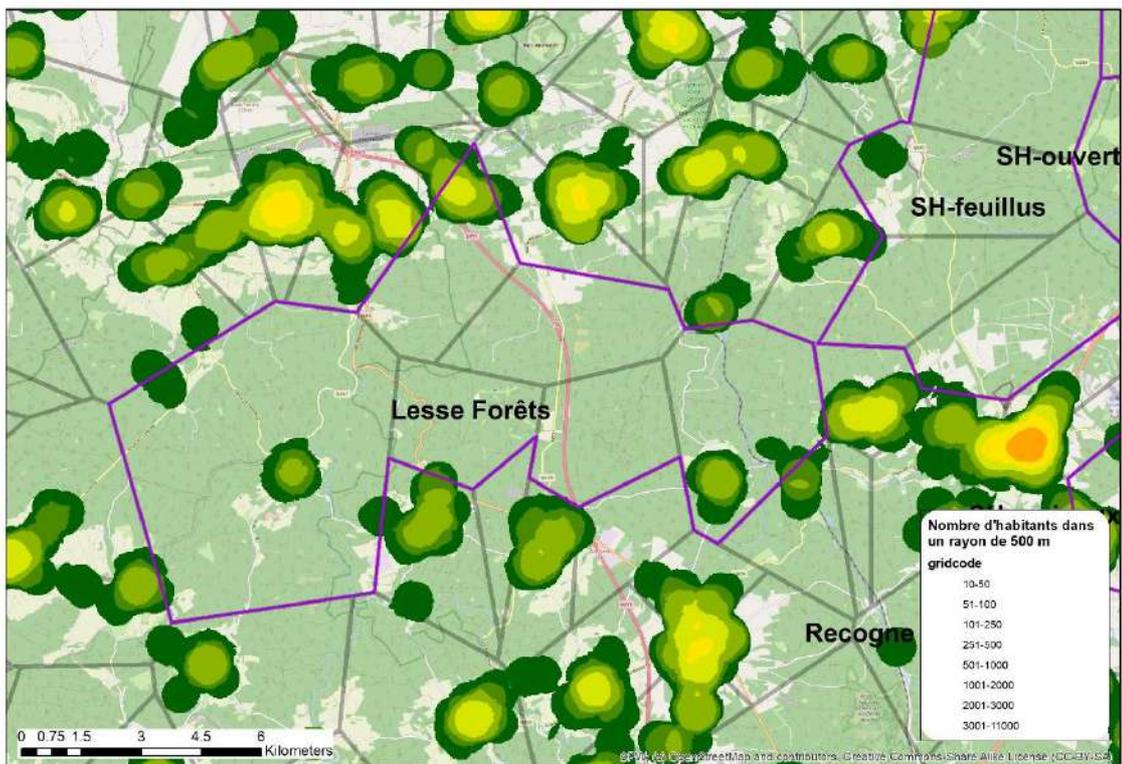
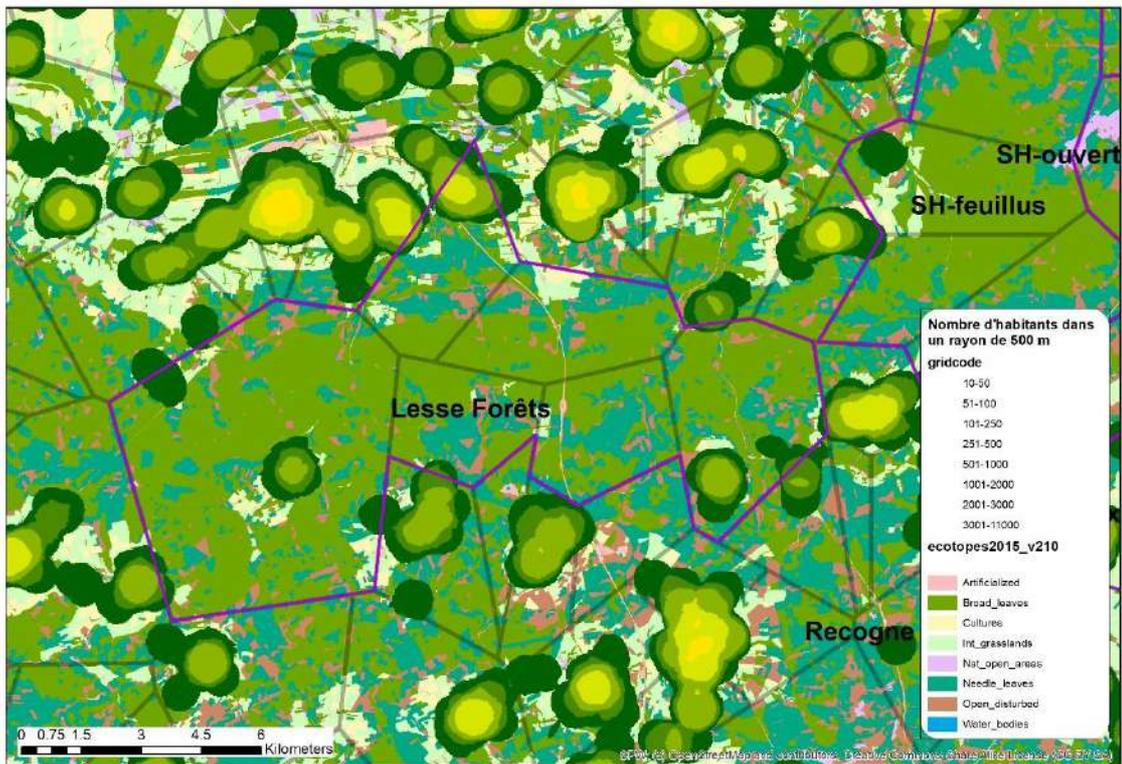
Figure 2A. Cartes des zones de GSM sélectionnées en Ardenne avec visualisation des écotopes

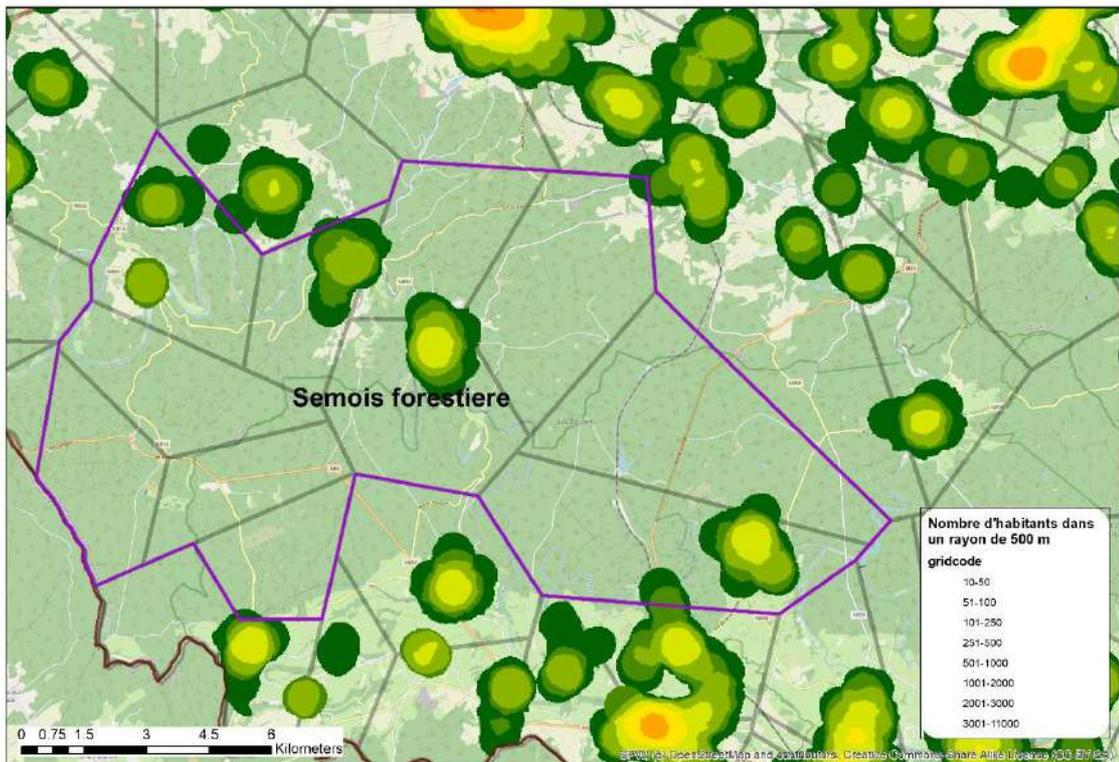
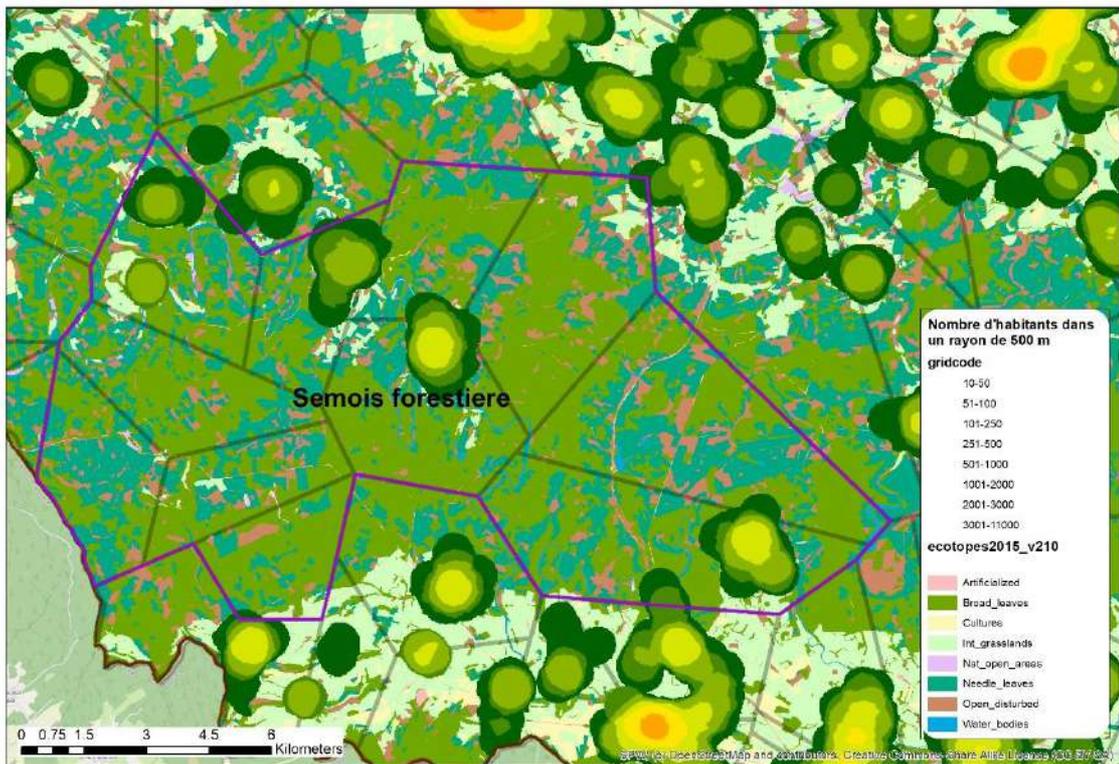


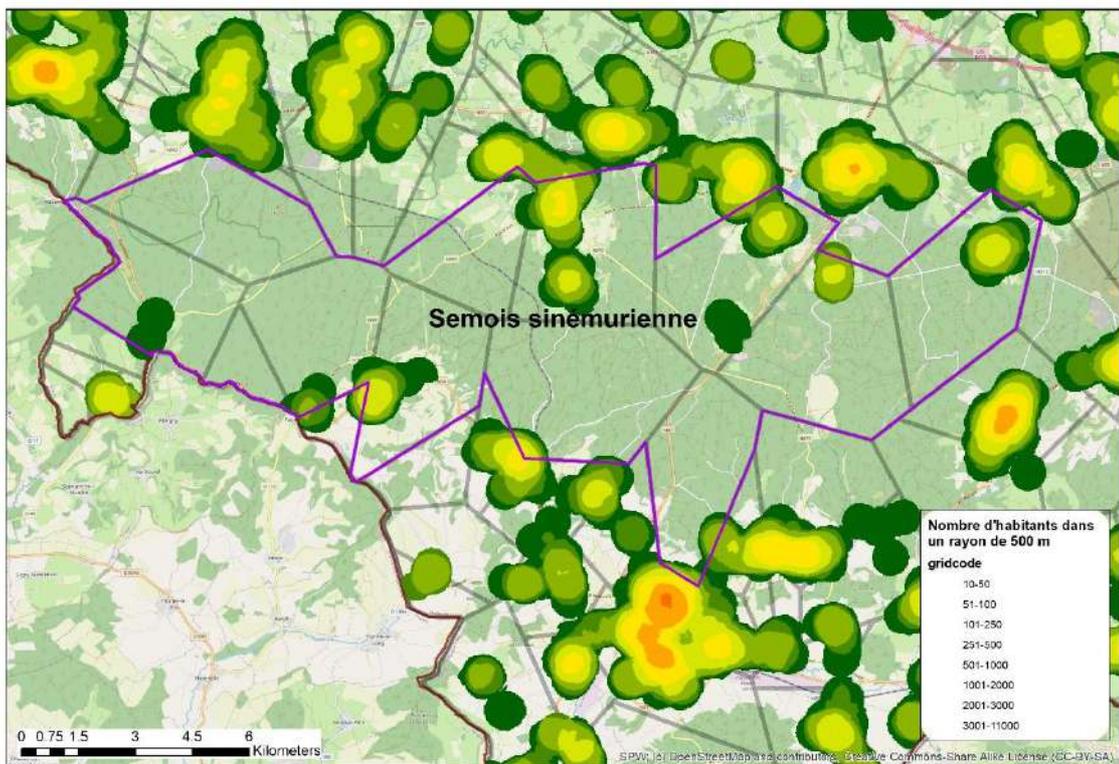
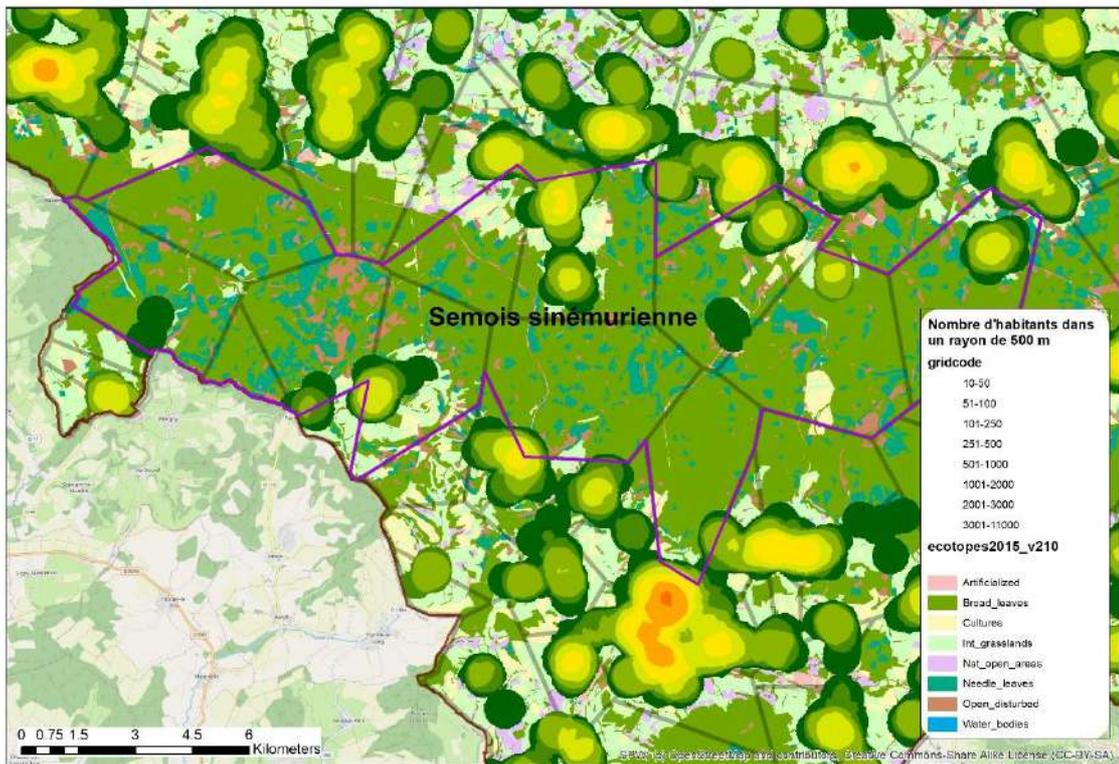


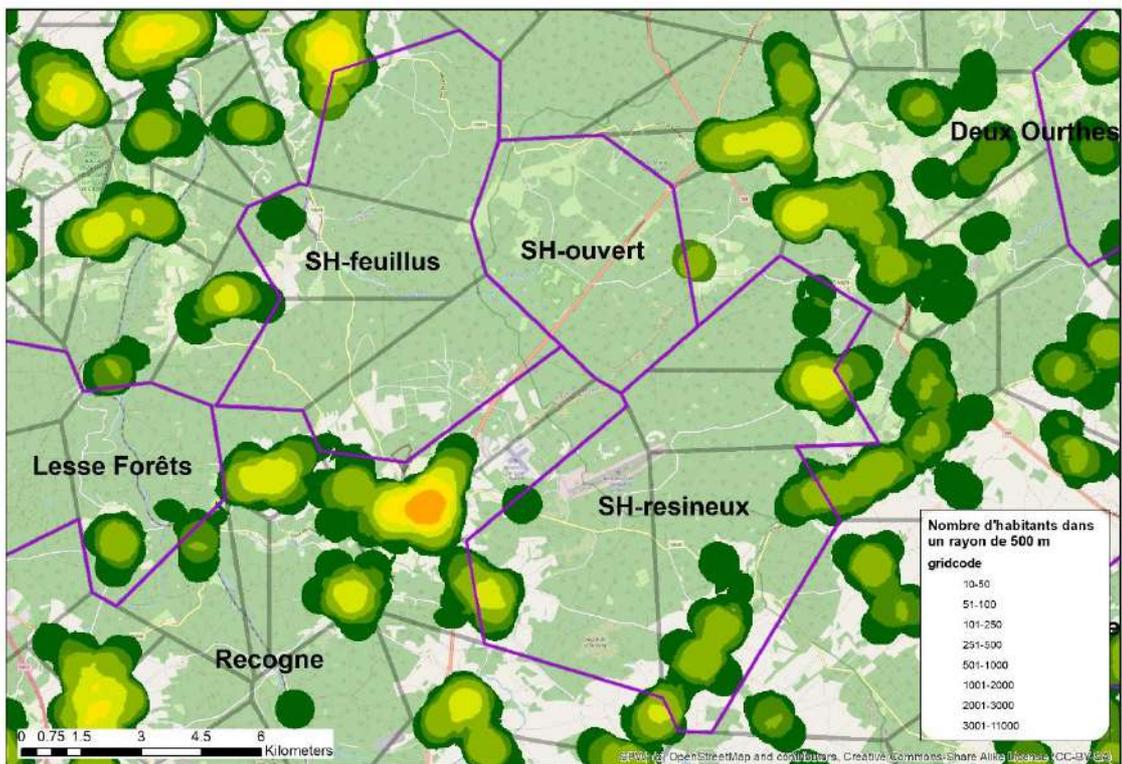
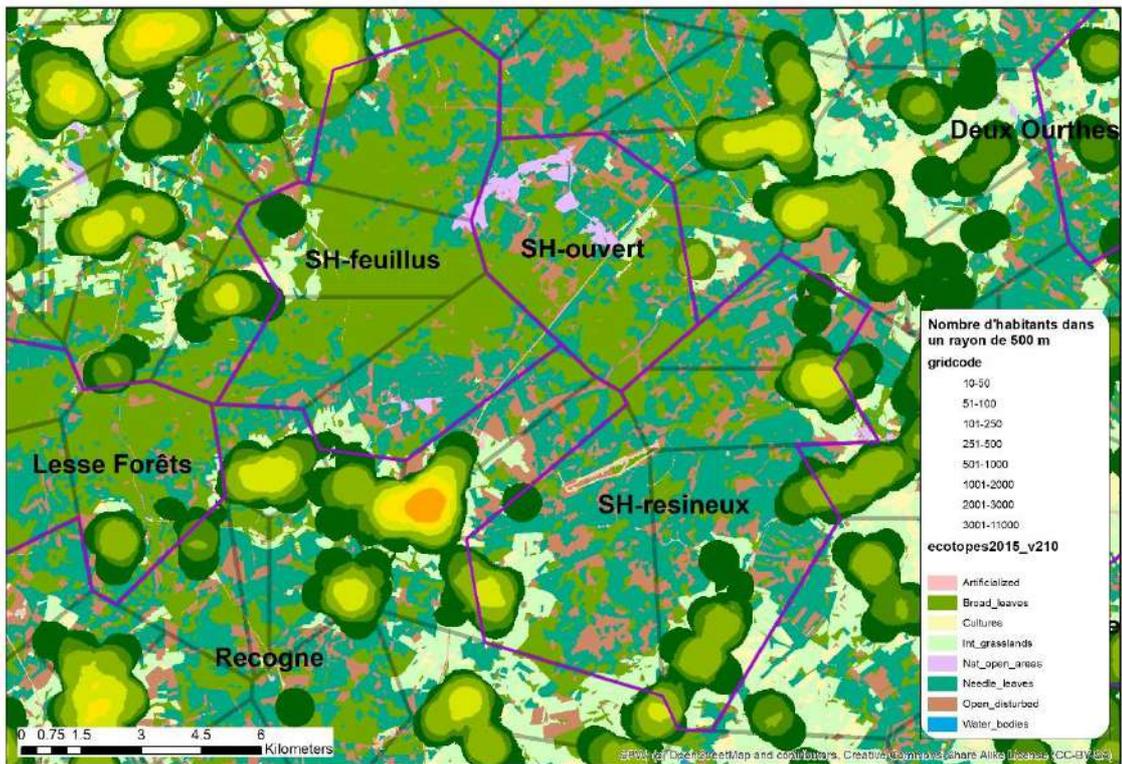


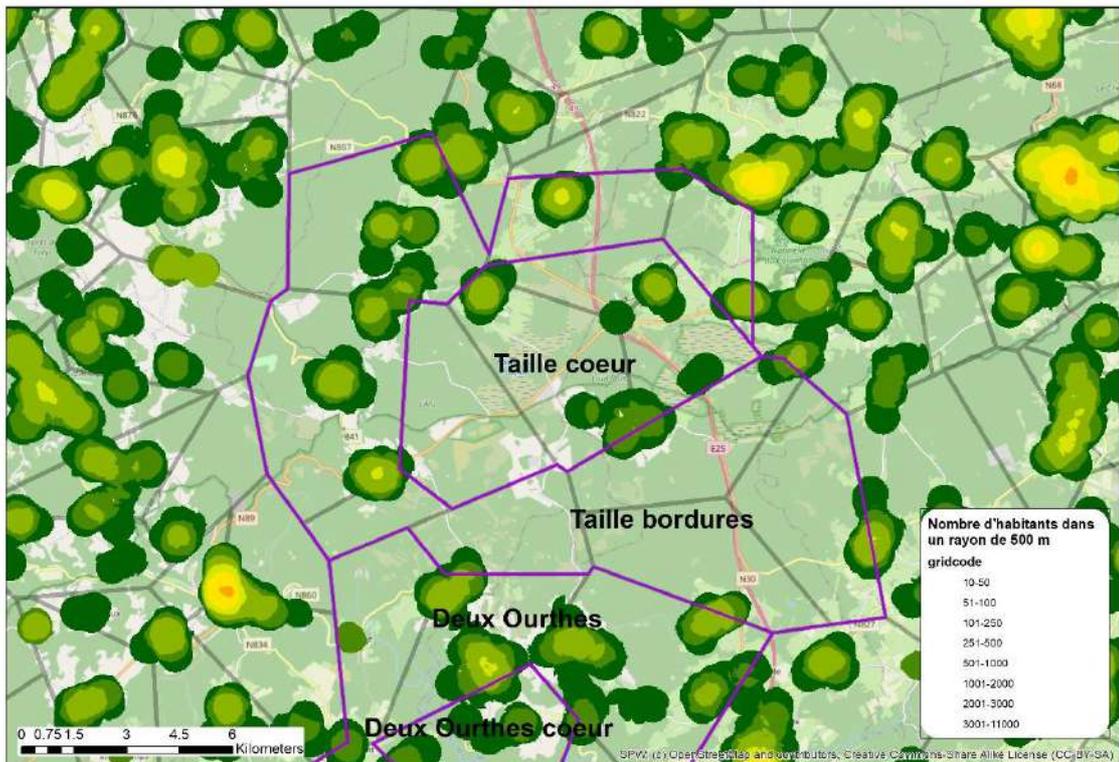
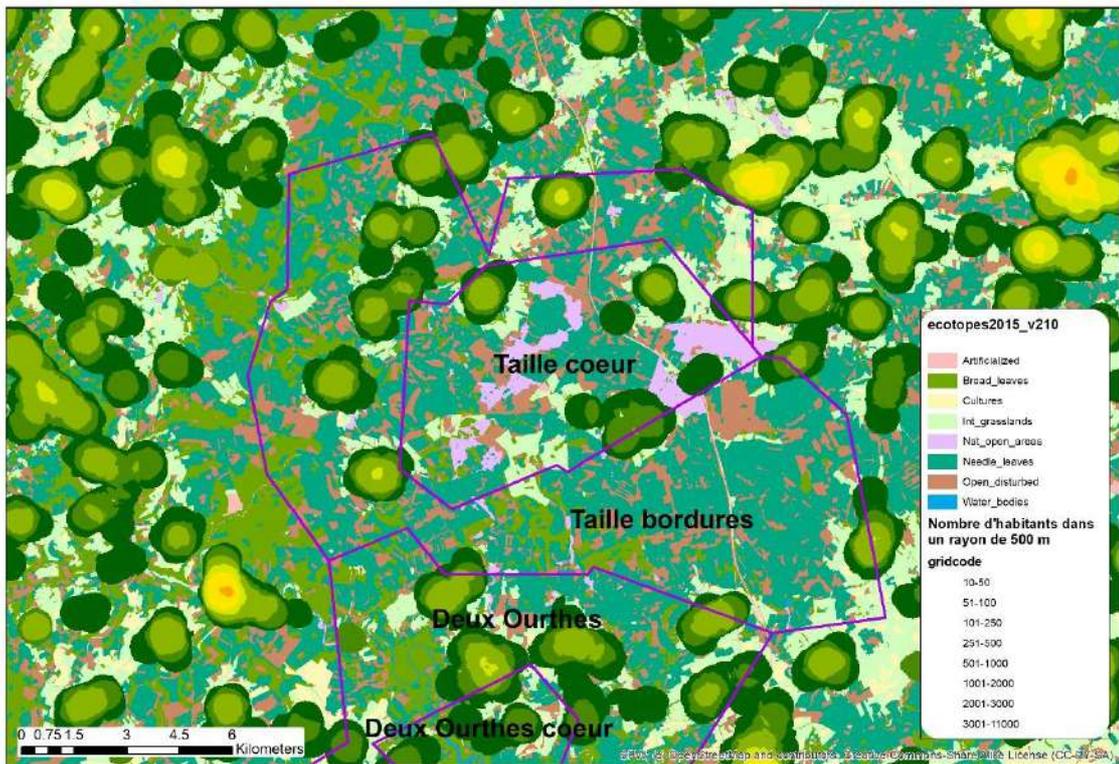








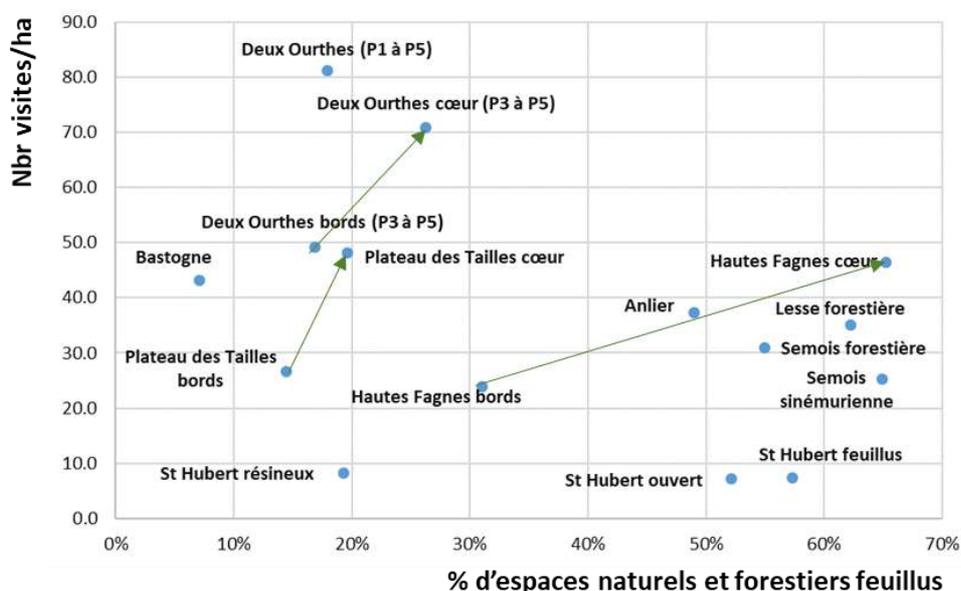




Le tableau ci-dessous spécifie le nombre de visiteurs, ainsi que le nombre moyen par hectare pour chacune de ces zones.

Zones GSM	Nombre de visites	Surface totale	Surface nature et forêts feuillues	% nature et forêts feuillues	Nbr visites/ha
Anlier	452000	12102.9	5927.0	49%	37.3
Bastogne	309000	7155.2	505.2	7%	43.2
Deux Ourthes (P1 à P5)	1021000	12566.4	2255.7	18%	81.2
Deux Ourthes bords (P3 à P5)	549000	11167.8	1888.9	17%	49.2
Deux Ourthes cœur (P3 à P5)	99000	1398.6	366.8	26%	70.8
Hautes Fagnes bords	347000	14515.5	4499.9	31%	23.9
Hautes Fagnes cœur	208000	4473.8	2917.8	65%	46.5
Lesse forestière	359000	10250.7	6377.5	62%	35.0
St Hubert feuillus	40000	5447.1	3120.3	57%	7.3
St Hubert ouvert	18000	2522.2	1315.7	52%	7.1
St Hubert résineux	55000	6656.2	1284.1	19%	8.3
Semois forestière	469000	15169.5	8339.0	55%	30.9
Semois sinémurienne	356000	14136.3	9170.4	65%	25.2
Plateau des Tailles bords	339000	12751.5	1838.8	14%	26.6
Plateau des Tailles cœur	243000	5044.5	988.1	20%	48.2
Toutes les zones GSM	4217000	122791.7	48539.5	40%	34.3

La figure suivante montre qu'il n'y a pas de relation nette entre la densité des zones naturelles et forestières feuillues et le nombre de visites des touristes par hectare dans les zones GSM. Il y a en effet différentes raisons qui peuvent expliquer le nombre de visites comme par exemple la densité des hébergements, restaurants, ... et la diversité des autres attractions. Toutefois, on remarque que les zones cœurs, caractérisées par plus d'espaces naturels et forestiers, sont aussi nettement et largement plus fréquentées.



Annexe 3 : Caractéristiques climatiques de l'Ardenne

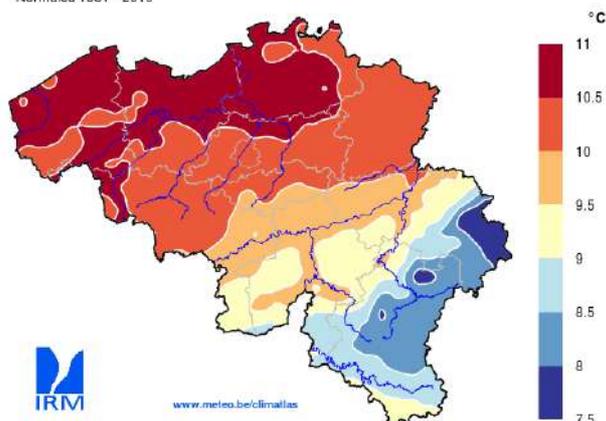
L'Ardenne est souvent perçue comme une région peu clémente au niveau climatique. Si effectivement le gradient d'altitude (maximum 694 m à Botrange dans les Hautes-Fagnes) est à l'origine de différences de conditions climatiques avec le reste du pays, les différences restent assez limitées.

Les conditions climatiques ont aussi tendance à évoluer dans le cadre du changement climatique. La comparaison des données climatiques de 2018 et 2019 dans les zones GSM avec les normales observées à Uccle depuis 30 ans montre une augmentation significative des températures.

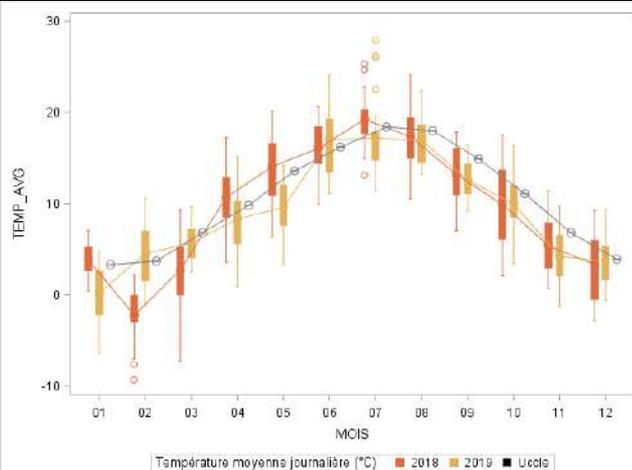
Comparé au centre du pays, l'Ardenne se caractérise par des différences de moins de 30 minutes d'ensoleillement par jour (-10%), de moins de 3°C par jour (-20%), de plus de 500 mm de pluie annuelle (+40%) mais à peine de plus de 30 jours de pluie (+15%). Toutefois, par rapport aux normales observées à Uccle sur 30 ans les deux années d'échantillonnage de 2018 et de 2019, montrent un ensoleillement plutôt favorable, des températures moyennes plus faibles en hiver et en automne mais pas au printemps et en été, des précipitations assez constantes sauf en hiver et étonnamment un nombre de jours de pluie largement inférieur. La principale différence entre les deux années est un printemps 2018 bien plus ensoleillé et chaud, surtout en mai et un automne 2019 plus pluvieux (nombre de jours et volume).

Température journalière moyenne :

Températures, moyennes annuelles
Normales 1981 - 2010



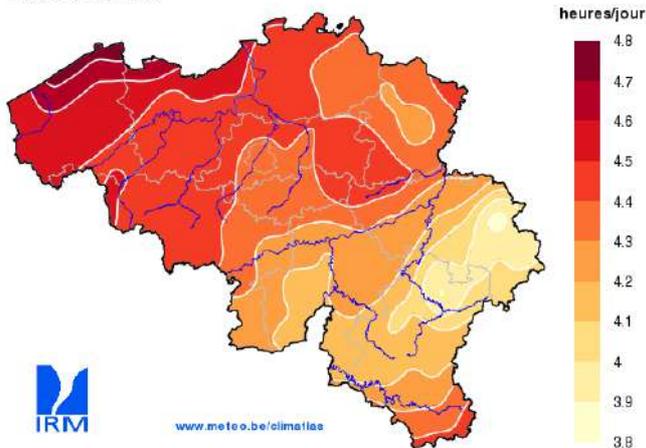
Par rapport au centre du pays, l'Ardenne se caractérise par une différence de moins de 2°C avec une température moyenne de 8.5°, soit moins de 20% de différence de température sur l'année.



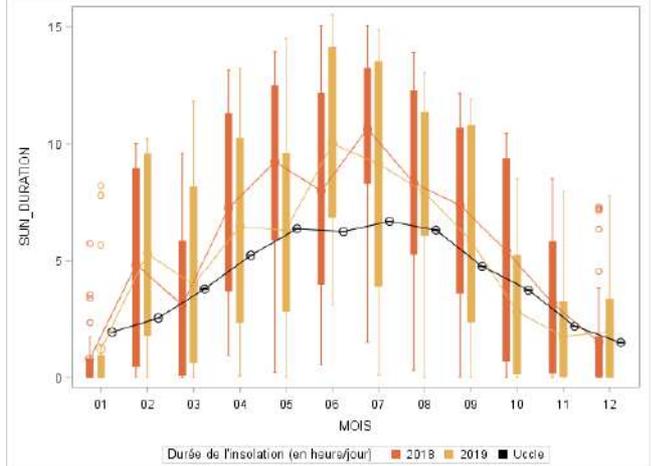
Température moyenne plus faible en 2018-2019 en hiver et en automne mais pas au printemps ni en été par rapport aux normales de Uccle. La principale différence entre les deux années est un printemps 2018 bien plus chaud, surtout en mai.

Durée de l'ensoleillement :

Durée d'insolation journalière, moyenne annuelle
Normales 1984 - 2013



Par rapport au centre du pays, l'Ardenne se caractérise par une différence de moins de 30 minutes d'ensoleillement par jour, **soit de l'ordre 10% de durée d'ensoleillement en moins.**

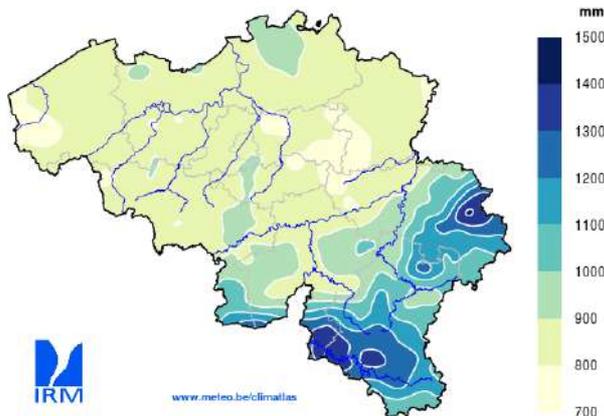


Deux années plutôt favorables pour l'ensoleillement par rapport aux normales de Uccle.

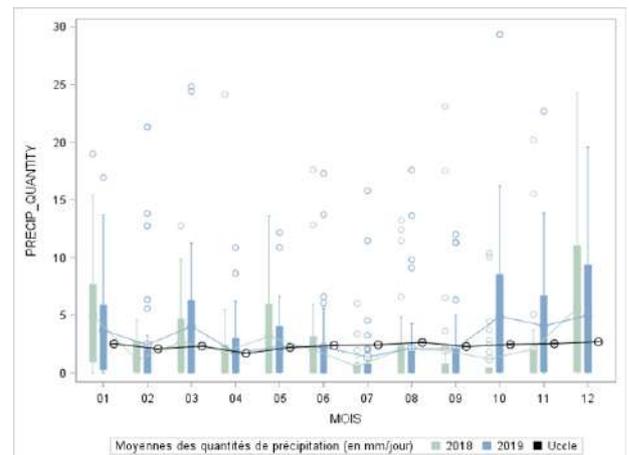
La principale différence entre les deux années est un printemps 2018 bien plus ensoleillé, surtout en mai.

Volume des précipitations :

Quantités de précipitations annuelles moyennes
Normales 1981 - 2010



Par rapport au centre du pays, l'Ardenne se caractérise par une différence de plus de 500 mm de pluie annuelle, **soit plus de 40% de volume de pluie en plus.**

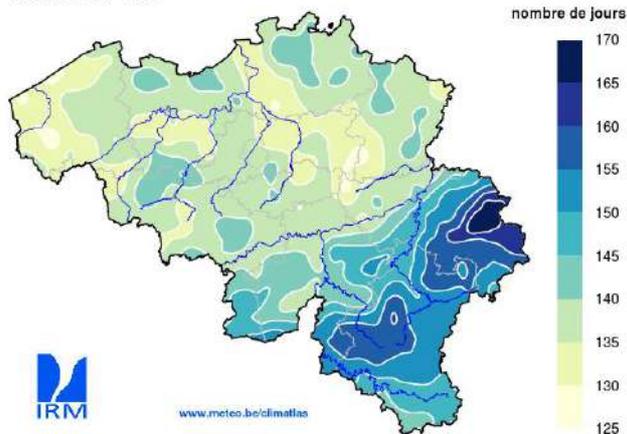


Les précipitations sont assez constantes en 2018-2019 et proches des normales de Uccle sauf en hiver.

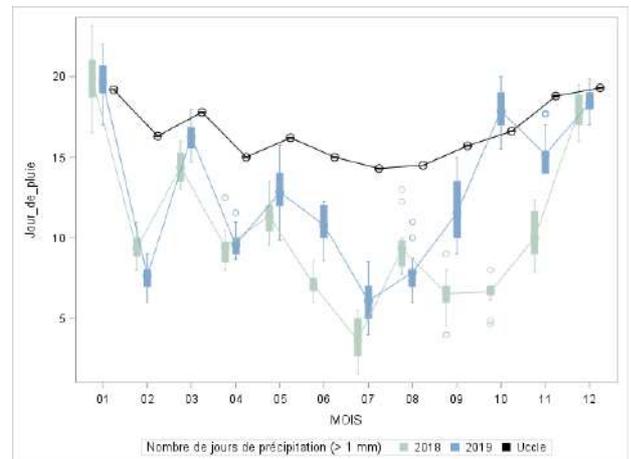
Pas de différences significatives entre les deux années sauf un automne 2019 plus pluvieux.

Nombre de jours de pluie :

Nombre moyen de jours de précipitations par an (1 mm/jour)
Normales 1981 - 2010



Par rapport au centre du pays, l'Ardenne se caractérise par une différence de plus de 30 jours de pluie, **soit de l'ordre de 15% de jour de pluie en plus.**



Le nombre de jours de pluie (> 1 mm/jour) en 2018-2019 est largement inférieur aux normales de Uccle, notamment au printemps et en été. Il n'y a pas de différence nettes entre les deux années sauf l'automne 2019 qui a été plus pluvieux.

Annexe 4 : Analyse de l'association entre la visite d'un site naturel et une nuitée

Ce premier tableau donne la proportion des visiteurs qui, après leur visite, ne passent pas la nuit en Ardenne, restent dans la zone GSM et sa périphérie de 20 km ou restent en Ardenne. Vu les critères de confidentialité qui nécessitent d'avoir au moins 30 personnes qui partagent le même profil pour être identifiés, on a ici près d'un million de visiteurs pour lesquels on n'a pas pu identifier le lieu où ils ont passé la nuit.

Profils de visiteurs	Ne reste pas localement ou en Ardenne	Reste dans la zone et sa périphérie	Reste en Ardenne	Non identifiés (trop peu nombreux)	Total
Résidents	0%	99%	0%	1%	3 262 000
Locaux (20 km)	0%	99%	0%	1%	3 842 000
Régionaux ardennais	0%	5%	70%	26%	373 000
Nationaux hors Ardenne	32%	62%	0%	6%	2 181 000
Internationaux non définis	0%	1%	0%	99%	562 000
Français	17%	43%	0%	41%	92 000
Allemands	31%	64%	0%	5%	282 000
Luxembourgeois	8%	85%	0%	7%	475 000
Néerlandais	6%	81%	0%	13%	252 000
% hors résidents	10%	74%	10%	12%	8 059 000
% touristes	20%	52%	20%	21%	4 217 000

Le même tableau pour les visiteurs touristiques (hors résidents et locaux) et pour chacune des zones GSM.

Zones GSM	Ne reste pas localement ou en Ardenne	Reste dans la zone et sa périphérie	Reste en Ardenne	Non identifiés (trop peu nombreux)	Total
Anlier	14%	59%	10%	16%	452 000
Bastogne	20%	39%	16%	25%	309 000
DeuxOurthes	18%	64%	6%	12%	1 022 000
HautesFagnesBords	25%	59%	0%	16%	347 000
HautesFagnesCoeur	28%	41%	0%	30%	208 000
Lesseforets	36%	29%	5%	30%	359 000
SH_Feuillus	19%	33%	10%	39%	40 000
SH_Ouvert	11%	6%	7%	76%	18 000
SH_resineux	5%	55%	2%	38%	55 000
Semoisforestiere	15%	57%	4%	25%	469 000
Semoissinemurienne	21%	51%	6%	22%	356 000
Taillebordures	14%	55%	4%	26%	339 000
Taillecoeur	22%	40%	10%	27%	243 000
Somme touristes	845 000	2 210 000	263 000	899 000	4 217 000