



BRUXELLES ENVIRONNEMENT

- IBGE -

Estimation de la fréquentation récréative de la forêt de Soignes

*Etude Pilote réalisée dans le cadre d'une évaluation
des services non-marchands de la forêt de Soignes*

Etude réalisée à la demande de
l'Institut Bruxellois pour la Gestion de l'Environnement
par :



Ressources Naturelles
Développement asbl

Rapport final (4^e tranche du marché)

Avril 2012

TABLE DES MATIERES

RAPPEL DU CONTEXTE ET DE LA DEMARCHE :	3
1ERE PARTIE : L'ESTIMATION DE LA FREQUENTATION D'UNE ZONE PILOTE EN FORET DE SOIGNES VIA L'IMPLANTATION DE COMPTEURS FIXES	4
1. Installation et mise en fonctionnement des compteurs fixes	5
1.1. Détermination précise de la zone initiale et du nombre de compteurs	5
1.2. Placement et mise en route des compteurs fixes	5
1.3. Modifications de l'emplacement des compteurs	6
2. Analyses des données enregistrées par les compteurs fixes	7
2.1. Caractérisation du jeu de données	7
2.2. Analyse sur la période 24 février – 24 mai (18 compteurs cernant la zone)	8
2.3. Obtention des données annuelles sur l'ensemble de la zone pilote	9
2.4. Analyse des fluctuations temporelles de fréquentation	11
2^E PARTIE : L'ANALYSE DES FLUX DE FREQUENTATION EN FORET DE SOIGNES - LA DEMARCHE ECO-TRACKING	14
1. Rappel de l'objectif	15
2. Parkings concernés et organisation de l'opération	15
3. Informations récoltées	15
4. Résultats	16
4.1. Comptage visuel au niveau des parkings (questionnaire « parking »)	16
4.2. Profil des personnes (questionnaire « GPS »)	17
4.3. Analyse des traces GPS	24
CONCLUSION	48
1. Conclusion sur les résultats de l'étude pilote	48
2. Perspectives :	50
2.1. Méthodologie proposée pour l'estimation de la fréquentation de l'ensemble de la forêt de Soignes.....	50
2.2. Recommandations pour l'utilisation des 6 compteurs acquis par BE-IBGE.....	53
ANNEXES	55
Coordonnées :	100

RAPPEL DU CONTEXTE ET DE LA DEMARCHE :

Note préalable : ce rapport final a été rédigé sur base des trois premiers rapports. Il a été complété et mis à jour en fonction des résultats de la fréquentation acquis depuis le rapport précédent et permet à présent de caractériser la fréquentation sur l'ensemble d'une année.

Ce projet s'inscrit dans la perspective de disposer de données quantifiées (chiffrées) relatives au nombre de visiteurs en forêt de Soignes et à la valeur économique de la fonction récréative de cette forêt.

La présente étude vise à tester une méthode de comptage des visiteurs en forêt de Soignes sur une zone pilote. Celle-ci doit permettre d'élaborer une méthodologie applicable à l'ensemble de la Forêt de Soignes.

La zone d'étude identifiée dans le cadre de ce projet pilote est située dans la partie nord de la forêt de Soignes, au sud du Bois de la Cambre et comprend l'hippodrome de Boitsfort et les étangs des enfants noyés.

La méthodologie consiste d'une part à implanter des compteurs fixes et autonomes pendant la période de l'étude et d'autre part à analyser les flux de fréquentation au sein de la zone d'étude au cours de 3 périodes afin de prendre en compte les variations saisonnières et hebdomadaires de fréquentation.

Le personnel de l'IBGE a été informé de la démarche le 15 décembre 2010.

Les compteurs fixes ont été mis en fonctionnement le 24 février 2011 et trois périodes d'analyse des flux de visiteurs ont été effectuées en février, mai et octobre 2011.

Un rapport intermédiaire a été remis à l'IBGE le 9 juin 2011 en présentant des premiers résultats.

Un second rapport intermédiaire a été présenté le 19 octobre 2011 lors de la séance de formation des enquêteurs pour la 3^e période d'analyse des flux de visiteurs (20-23/10/2011).

Le troisième rapport intermédiaire a été réalisé en novembre 2011 et présentait les résultats des 3 périodes d'analyse des flux ainsi que les données relevées par les compteurs fixes entre le 24 février 2011 et le 13 novembre 2011

Vu la prolongation de 2,5 mois de cette étude pilote, ce rapport final reprend l'ensemble des résultats, y compris le traitement des données des compteurs fixes jusqu'au 23 février 2012 (une année complète de comptages) et les traitements approfondis des traces GPS collectées au cours des trois périodes. Il présente en outre les perspectives qu'offrent les résultats de cette étude pilote.

1ERE PARTIE :

L'ESTIMATION DE LA FREQUENTATION D'UNE ZONE PILOTE EN FORET DE SOIGNES VIA L'IMPLANTATION DE COMPTEURS FIXES



1. INSTALLATION ET MISE EN FONCTIONNEMENT DES COMPTEURS FIXES

1.1. Détermination précise de la zone initiale et du nombre de compteurs

L'identification précise de la zone a été réalisée sur base du nombre d'entrées à équiper en compteurs. Le nombre de 15 compteurs initialement prévu a été finalement augmenté à 18 afin de couvrir l'ensemble des points d'entrées de la zone. La technologie retenue est le capteur Pyroélectrique double sens inséré dans un poteau bois (Annexe 1). Ces derniers ont été installés efficacement par le personnel de l'IBGE. Le système d'ancrage au sol a été conçu de façon à permettre le déplacement aisé des compteurs au cours de l'étude si des changements de localisation devaient être opérés.

La superficie totale de la zone d'étude initiale est estimée à 84 hectares.

1.2. Placement et mise en route des compteurs fixes

Les 18 compteurs ont été placés en février par les ouvriers forestiers de l'IBGE. Une localisation précise avait été matérialisée sur le terrain au préalable (par RND le 1er février 2011).

La carte ci-dessous localise précisément chacun des compteurs au début de l'étude.

Les derniers relevés présentés dans ce rapport se sont clôturés le 23 février 2012 à minuit et permettent d'analyser la fréquentation sur une année complète.

Figure 1 : zone d'étude et localisation initiales des compteurs fixes



1.3. Modifications de l'emplacement des compteurs

Un certain nombre de compteurs ont été déplacés par rapport à leur emplacement initial et ce pour deux raisons distinctes :

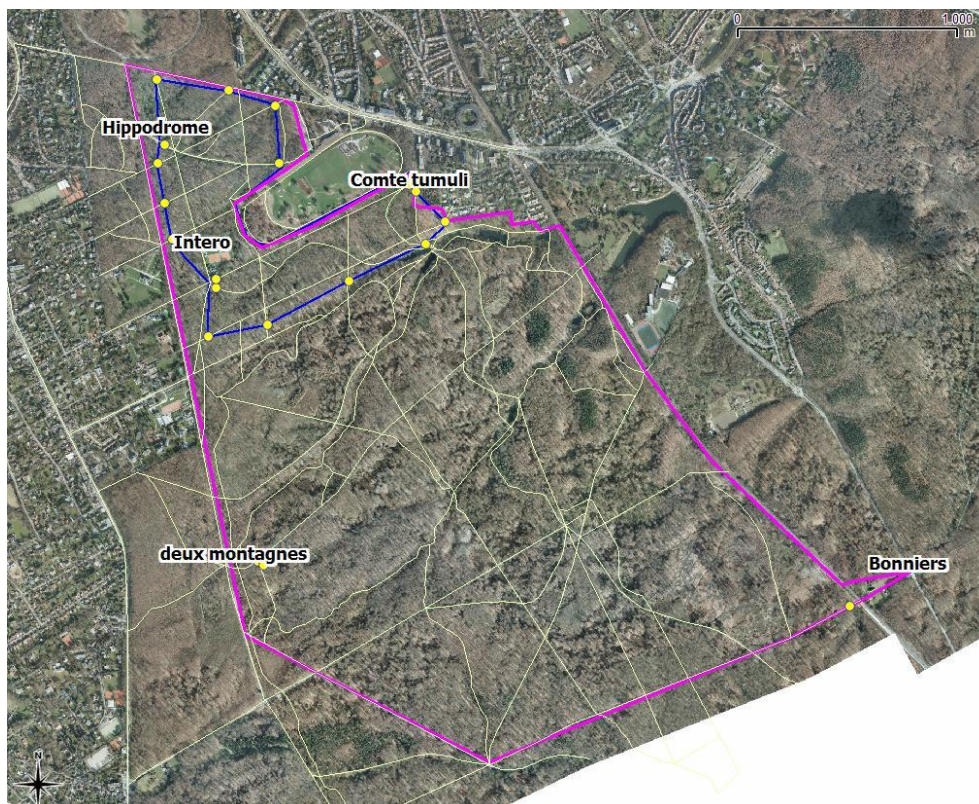
- Modification de certains parkings en fonction des résultats de la première période d'Eco-Tracking (voir 2^e partie de ce rapport) ;
- Retrait de 6 compteurs pendant la période estivale : les compteurs étant loués par l'IBGE hors période estivale, la société Eco-Compteur a dû les récupérer pour d'autres projets.

Le déplacement des compteurs permet d'étendre la prospection sur l'estimation de la fréquentation à d'autres zones tout en conservant l'information nécessaire pour estimer la fréquentation totale de la zone pilote initiale.

Pour la deuxième période d'Eco-Tracking, en mai, le parking des Deux Montagnes a été équipé en compteurs fixes. Vu la configuration des lieux, trois compteurs ont dû être placés afin de capter l'ensemble des passages au départ de ce parking. Pour la troisième phase d'Eco-Tracking, un compteur a également été placé à proximité du parking de la Drève des Bonniers.

En fin d'étude, cinq parkings ont donc été équipés en compteurs fixes et la zone d'étude totale correspond pratiquement au territoire de la première brigade soit 540 ha.

Figure 2 : Localisation des 5 parkings concernés au terme de l'étude pilote



2. ANALYSES DES DONNEES ENREGISTREES PAR LES COMPTEURS FIXES

2.1. Caractérisation du jeu de données

Le tableau montre les périodes de fonctionnement de l'ensemble des compteurs et les moyennes journalières de nombres de passages « entrants » dans la zone. Les compteurs fixes permettent en effet de disposer du sens de passage de la personne et donc de distinguer les passages « entrant » dans la zone et ceux en « sortant ».

Tableau 1 : Période de fonctionnement et moyenne journalière des différents compteurs

<i>Compteurs</i>	<i>Périodes de fonctionnement des compteurs</i>		<i>Moyenne journalière sur les périodes de fonctionnement</i>
01 chaussée de La Hulpe / Chemin du Réservoir	Du 24/02 au 23/06 et du 21/09 au 23/02	276 jours	54
02 Chaussée de La Hulpe/ sentier des Sorbiers/ Drève de Boendael	Du 24/02/2011 au 23/02/2012	365 jours	103
03 Chaussée de la Hulpe/ Drève du Maréchal	Du 24/02 au 24/05	90 jours	33
04 Avenue de l'Hippodrome côté Hippodrome	Du 24/02 24/08 et du 06/10 au 23/02	322 jours	90
05 Avenue de l'Hippodrome côté Drève de Lorraine	Du 24/02 au 14/02, le 17/02, le 23/02	358 jours	250
06 drève de Lorraine / Drève du Maréchal	Du 24/02 au 23/06 et du 21/09 au 23/02	276 jours	35
07 drève de Lorraine / Drève du Renard	Du 24/02 au 24/05	90 jours	31
08 drève de Lorraine / Drève du Fort-Jaco	Du 24/02 au 23/06 et du 21/09 au 23/02	276 jours	48
09 Chemin du Réservoir / parking tennis Club	Du 24/02 au 8/12 et du 14/12 au 23/02	360 jours	206
10 Drève du Comte sortie parking	Du 24/02 au 10/10 et du 14/10 au 23/02	362 jours	168
11 Chemin des Tumuli /Parking	Du 24/02 au 14/11 et du 19/12 au 23/02	332 jours	296
12 Sentier des Rhododendrons	Du 24/02 au 24/05	90 jours	37
13 Chemin des Tumuli / Etang	Du 24/02 au 10/10 et du 14/10 au 12/11 et du 13/12 au 23/02	332 jours	294
14 drève de l'Infante / enfants noyés	Du 24/02 au 23/06 et du 21/09 au 24/11	185 jours	77
15 Drève de Boendael /drève des enfants noyés	Du 24/02 au 25/08 et du 10/09 su 23/02	350 jours	43
16 drève des Enfants Noyés/ chemin du Réservoir	Du 24/02 au 23/06 et du 21/09 au 30/10 04/11 AU 08/12 22/12 AU 23/02	259 jours	57
17 Sentier du Bocq/ Chemin du réservoir	Du 24/02 au 23/06	120 jours	49
18 Drève du caporal /Chemin du réservoir	Du 24/02/2011 au 23/02/2012	365 jours	72
19 Drève des Bonniers/RER	Du 23/09 au 23/02	154 jours	130
20 Chemin des deux montagnes côté Lorraine	Du 26/05 au 23/02	273 jours	62
21 Chemin du Hangar côté 2 montagnes	Du 26/05 au 23/02	273 jours	81
22 chemin du Hangar côté hangar	26/05 au 22/08 Et du 21/09 au 23/02	245 jours	45

Légende	
	Compteurs situés sur des parkings

Les compteurs 2, 4, 5, 9, 10, 11, 13, 15 et 18 (soit 9 sur 18) n'ont pas été déplacés depuis le mois de février 2011. Les traitements de données prennent en compte les périodes de

fonctionnement des compteurs et il y a lieu de distinguer les résultats obtenus sur base des données récoltées par les 18 compteurs de ceux issus d'extrapolations à partir d'un nombre réduit de compteurs.

2.2. Analyse sur la période 24 février – 24 mai (18 compteurs cernant la zone)

Les données enregistrées par les 18 compteurs fixes entre le 24 février et le 24 mai sont analysées ici, en se focalisant sur le nombre de passages « entrant » dans la zone.

Le choix de cette période se justifie par le fait qu'elle correspond à la durée de collecte des données par les 18 compteurs au sein de la zone initiale.

Globalement ce sont 207.792 passages entrants qui ont été enregistrés au cours de la période (90 jours), soit une moyenne journalière de 2.309 passages.

La période comprend à la fois la saison hivernale et le printemps. Les valeurs obtenues globalement seront à interpréter en distinguant les différentes saisons.

Les valeurs relatives aux différents compteurs sont à analyser ici de façon relative afin d'identifier les compteurs principaux.

Tableau 2 : Distribution des données par compteur pendant la période 24 février – 24 mai 2011

Compteurs	Nombre de passages enregistrés	Moyenne journalière	Proportion de la fréquentation totale
01 chaussée de La Hulpe / Chemin du Reservoir	6.155	68	3%
02 Chaussée de La Hulpe/ sentier des Sorbiers/ Drève de Boendael	11.759	131	6%
03 Chaussée de la Hulpe/ Drève du Maréchal	2.970	33	1%
04 Avenue de l'Hippodrome côté Hippodrome	12.382	138	6%
05 Avenue de l'Hippodrome côté Drève de Lorraine	26.559	295	13%
06 drève de Lorraine / Drève du Maréchal	3.728	41	2%
07 drève de Lorraine / Drève du Renard	2.752	31	1%
08 drève de Lorraine / Drève du Fort-Jaco	5.448	61	3%
09 Chemin du Réservoir / parking tennis Club	23.663	263	11%
10 Drève du Comte sortie parking	16.367	182	8%
11 Chemin des Tumuli /Parking	31.722	352	15%
12 Sentier des Rhododendrons	3.372	37	2%
13 Chemin des Tumuli / Etang	30.410	338	15%
14 drève de l'Infante / enfants noyés	7.352	82	4%
15 Drève de Boendal /drève des enfants noyés	4.493	50	2%
16 drève des Enfants Noyés/ chemin du Réservoir	6.103	68	3%
17 Sentier du Bocq/ Chemin du réservoir	4.594	51	2%
18 Drève du caporal /Chemin du réservoir	7.963	88	4%
Total	207.792	2309	100 %

Sans surprise les compteurs des 3 parkings de la zone (n°5, 09, 10 et 11) drainent le plus de passages (47% au total) mais il faut aussi ajouter le compteur situé sur le chemin des tumuli, à proximité immédiate de l'étang des enfants noyés qui comptabilise à lui seul 15% des passages vers la zone.

Ces 5 compteurs représentent 62% de l'ensemble de la fréquentation.

- ⇒ Entre le 24 février et le 24 mai, on comptabilise une moyenne journalière de 2309 passages entrants ;
- ⇒ Les parkings de la zone comptabilisent 47% des passages pendant cette période.

2.3. Obtention des données annuelles sur l'ensemble de la zone pilote

Comme certains compteurs ont été déplacés au cours de l'année et que l'objectif de l'étude est notamment de pouvoir estimer la fréquentation d'une zone sans devoir disposer de compteurs à l'ensemble des entrées, une analyse a été menée afin de pouvoir estimer avec la meilleure précision statistique possible, la fréquentation de l'ensemble de la zone à partir des données enregistrées par les compteurs maintenus sur le terrain pendant toute la période.

L'étape suivante consiste à estimer la fréquentation totale de la zone sur base d'un nombre réduit de compteurs.

Parmi les 18 compteurs, 5 compteurs ont enregistré des données presque sans discontinuité pendant toute la période (compteurs 2, 5, 9, 10 et 18). Une équation de régression statistique (régression linéaire) a été construite sur base des données enregistrées entre le 24 février et le 24 mai 2011.

La précision statistique de la relation obtenue est particulièrement satisfaisante si l'on se base sur le coefficient de détermination (traduit la part de la variabilité expliquée par la relation).

Figure 3 : Analyse statistique en vue d'expliquer la fréquentation de la zone pilote sur base d'un nombre restreint de compteurs (compteurs ayant fonctionné sans discontinuité).

<i>Statistiques de la régression</i>	
Coefficient de détermination multiple	0,987774917
Coefficient de détermination R ²	0,975699288
Coefficient de détermination R ²	0,974252817
Erreur-type	174,5233267
Observations	90

ANALYSE DE VARIANCE					
	Degré de liberté	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Valeur critique de F
Régression	5	102726675,5	20545335,1	674,5377564	3,24096E-66
Résidus	84	2558504,891	30458,39155		
Total	89	105285180,4			

	Coefficients	Erreur-type	Statistique t	Probabilité	Limite inférieure pour seuil de confiance = 95%	Limite supérieure pour seuil de confiance = 95%	Limite inférieure pour seuil de confiance = 95,0%	Limite supérieure pour seuil de confiance = 95,0%
Constante	2,541723043	45,77982398	0,055520594	0,955855568	-88,49647573	93,57992182	88,49647573	93,57992182
02entrée	1,721304082	0,62929914	2,735271625	0,007602316	0,469873752	2,972734411	0,469873752	2,972734411
05entrée	3,71399378	0,237199638	15,6576705	1,22817E-26	3,242296295	4,185691265	3,242296295	4,185691265
09entrée	1,774880672	0,269946331	6,574939054	3,89567E-09	1,238062799	2,311698544	1,238062799	2,311698544
10entrée	2,821069667	0,379067707	7,442126066	7,83771E-11	2,067251973	3,57488736	2,067251973	3,57488736
18entrée	0,064174415	1,292311193	0,049658639	0,960512306	-2,505728067	2,634076897	2,505728067	2,634076897

La relation obtenue par ce traitement statistique est donc la suivante :

$$Fréq_totale = 2,541723043 + 1,72130408 * \text{compteur } 2 + 3,71399378 * \text{compteur } 5 + 1,77488067 * \text{compteur } 9 + 2,82106967 * \text{compteur } 10 + 0,06417442 * \text{compteur } 18$$

Cette relation a été appliquée aux données collectées pendant la période 25/05/2011 – 23/02/2012.

Tableau 3 : Estimation de la fréquentation de la zone pilote initiale pendant la période 24 février 2011 -23 février 2012 via l'équation de régression obtenue.

	Comptage					Estimation
Compteur maintenu	02entrée	05entrée	09entrée	10entrée	18entrée	estim_reg
Nombre de passages entrants enregistrés	37.462	91.212	75.139	57.301	26.221	700.868
Moyenne journalière	103	250	206	157	72	1920

La moyenne journalière pour cette période est de 1920 passages. Elle était de 2071 passages pour la période 25 mai -10 octobre et de 2118 pour la période du 25 mai au 13 novembre.

⇒ L'estimation de la fréquentation basée sur l'équation de régression décrite précédemment laisse supposer un nombre annuel de passages entrants de l'ordre d'un peu plus de 700.000 visiteurs par an.

Cette estimation de la fréquentation fait l'objet d'une discussion au paragraphe 4.3.4

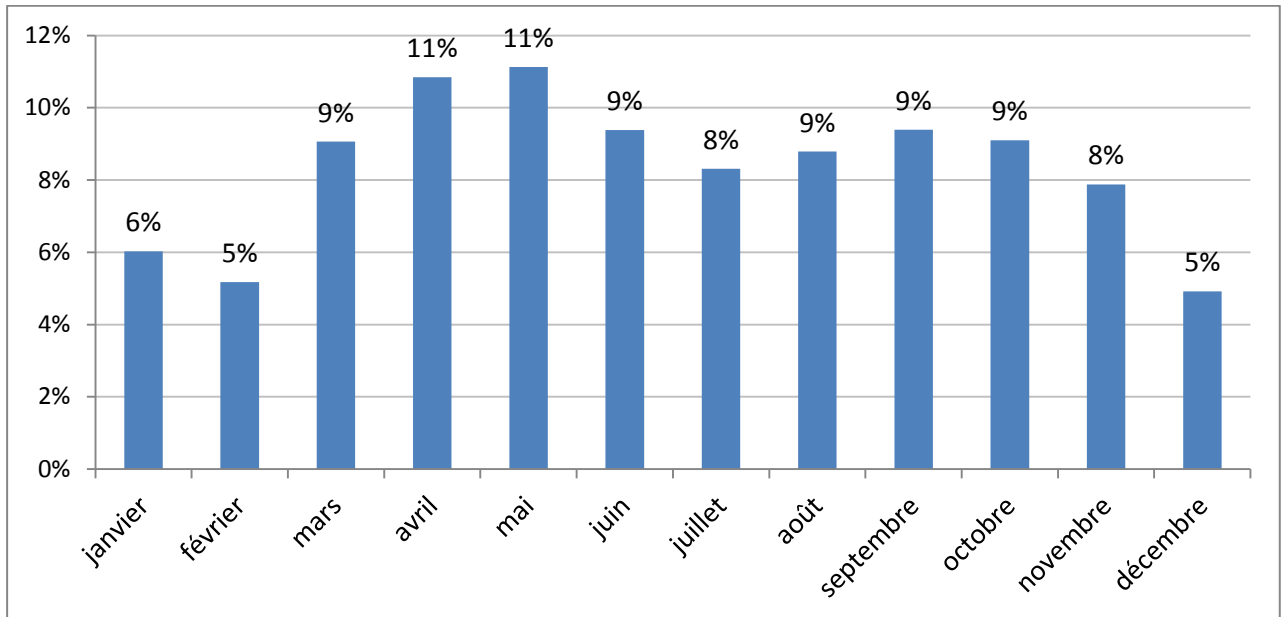
2.4. Analyse des fluctuations temporelles de fréquentation

Arrivé au terme de l'étude pilote, les données collectées au cours d'une année complète permettent d'analyser les fluctuations temporelles de fréquentation en distinguant les cycles journaliers, hebdomadaires et supra-mensuels (saisonniers).

La figure ci-dessous donne un aperçu de ces cycles temporels pour l'année 2011-2012. Les hausses de fréquentation printanière et automnale caractéristiques des forêts périurbaines ressortent sans qu'elles n'induisent des variations très importantes. Il est à noter que ces variations saisonnières sont aussi fortement dépendantes des conditions météorologiques. L'année 2011 a été caractérisée par un printemps et un automne ensoleillés mais aussi par un été pluvieux.

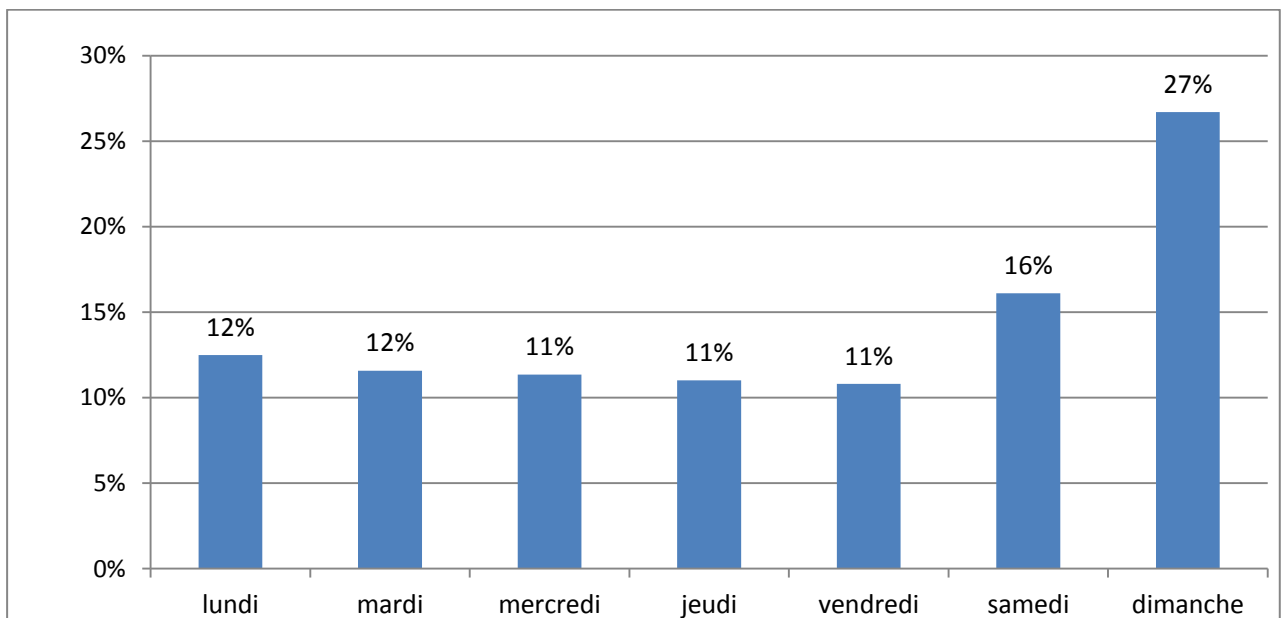
La finalisation de l'étude pilote permet de disposer d'une analyse exhaustive des variations temporelles de fréquentation. Le prolongement de cette étude pilote jusqu'à la fin du mois de février a été en effet particulièrement bénéfique afin de pouvoir disposer du cycle annuel de fréquentation au sein de la zone d'étude. Pour s'affranchir de la dépendance vis-à-vis des conditions météorologiques, l'idéal serait de disposer de telles informations sur plusieurs années, ce qui sera possible par le maintien des 6 compteurs acquis par l'IBGE.

Figure 4 : Aperçu des fluctuations temporelles de fréquentation du 24/02/2011 au 23/02/2012



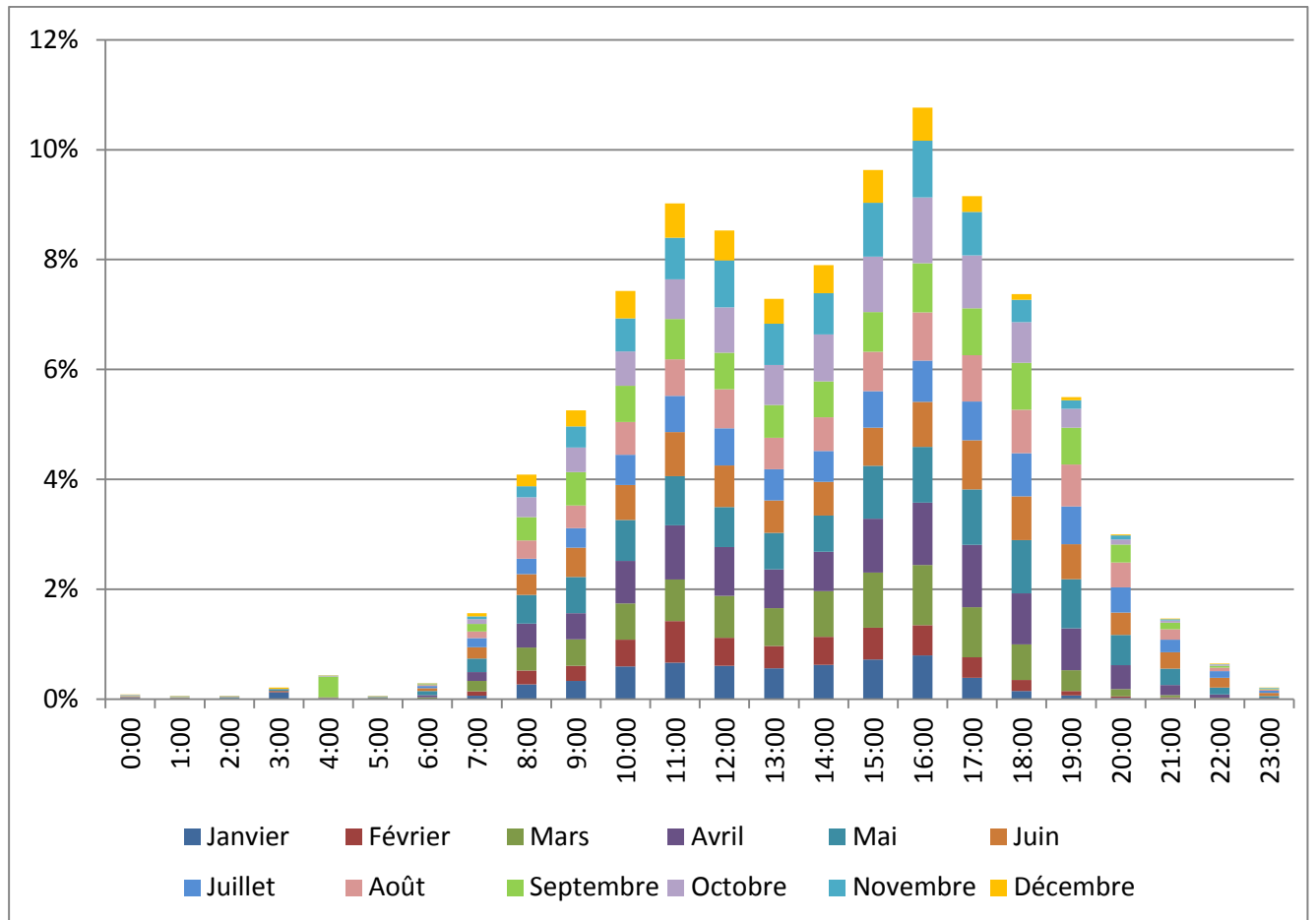
La variation de la moyenne journalière de fréquentation est présentée dans la figure suivante. On y observe l'importance de la fréquentation du week-end et notamment que la fréquentation du dimanche est le double de celle observée un jour de semaine.

Figure 5 : Variations hebdomadaires de fréquentation du 24/02/2011 au 23/02/2012



Si l'on analyse les fluctuations journalières de fréquentation, on remarque une proportion importante de visites dans l'après-midi et le début de soirée, ce qui traduit vraisemblablement les activités effectuées après le travail.

Figure 6 : Variations journalières de fréquentation du 24/02/2011 au 23/02/2012 (sur base des entrées des compteurs 2, 5, 9, 10 et 18)



2^E PARTIE :

L'ANALYSE DES FLUX DE FREQUENTATION EN FORET DE SOIGNES - LA DEMARCHE ECO-TRACKING



1. RAPPEL DE L'OBJECTIF

La démarche Eco-Tracking consiste à distribuer un GPS à des personnes fréquentant une zone afin d'identifier les parcours réalisés, la durée effective de la visite et les temps d'arrêt.



La distribution des GPS doit être effectuée sur des points bien définis où il est possible de les récupérer. Les parkings sont les endroits à favoriser, pour autant qu'ils servent de point de départ et de point d'arrivée pour chaque personne à qui serait confié un GPS. La démarche Eco-Tracking est donc focalisée sur un échantillon de personnes effectuant une visite en forêt de Soignes qu'ils auraient rejoint en voiture.

2. PARKINGS CONCERNES ET ORGANISATION DE L'OPERATION

Si la première période d'Eco-Tracking (25/02-28/02) a concerné les parkings Hippodrome, Intero et « Comte/Tumuli », un changement a été effectué pour la seconde période : le parking « Intero » a été remplacé par le parking « Deux montagnes ». Même si ce dernier se situe hors zone d'étude initiale, il a l'avantage de permettre l'analyse des flux de visiteurs rejoignant la zone initiale à partir du sud.

Suite à la deuxième période, un quatrième parking a été également concerné par l'Eco-tracking pour la 3e période, il s'agit du parking de la Drève des Bonniers, à proximité du RER.

3. INFORMATIONS RECOLTEES

Pour rappel, deux types de questionnaires ont été complétés lors des périodes Eco-Tracking. (Voir Annexe 3)

Le premier (questionnaire « Parking ») concerne le comptage du nombre de visiteurs entrant dans la zone pendant les heures d'enquête, et ce en distinguant à la fois le moyen de locomotion et le nombre de personnes qui constituent le groupe.

L'objectif de ce premier questionnaire est d'identifier la proportion de visiteurs de la zone d'étude qui vient en voiture et qui constitue donc le public cible pour la démarche d'Eco-Tracking.

Le second questionnaire (questionnaire « GPS ») vise à collecter des informations permettant d'avoir un profil succinct de la personne acceptant de porter le GPS pendant son activité. Le profil des personnes qui l'accompagnent est aussi caractérisé.

Le but de ce second questionnaire est de mieux analyser les traces GPS en les reliant aux différents types de publics (âge, type d'activité, fréquence de sortie,...)

4. RESULTATS

4.1. Comptage visuel au niveau des parkings (questionnaire « parking »)

Le tableau suivant fournit par parking et par type de groupe le nombre de visiteurs comptabilisés sur chacune des trois périodes Eco-Tracking (questionnaire « Parking »).

Il faut remarquer qu'aucun comptage n'a été effectué le dimanche 29 mai au parking des Deux Montagnes et à celui de l'Hippodrome par manque de personnel.

Le poids relatif de chacun des 3 parkings a été déterminé sur base des données collectées sur les 3 premiers jours.

Quant au type de transport, les données montrent que les personnes arrivant en voiture (population cible pour la démarche d'Eco-Tracking) représentent en moyenne 44% du public et cette proportion varie entre 41 et 48%.

La comparaison avec la première période (février 2011) laisse apparaître une diminution du nombre de personnes arrivant en voiture en forêt au profit des cyclistes (+10%) et des piétons (+4%). Cette diminution s'est confirmée en octobre (40% des visiteurs arrivent en voiture) au profit notamment des personnes arrivant à pied (37% en octobre contre 29 % en mai et 25 % en février).

[Tableau 4 : Nombre de visiteurs comptabilisés par le personnel de l'IBGE sur les parkings lors des jours d'Eco-Tracking](#)

Moyen de locomotion :	Parkings						Données deuxième période		Données première période	
	Hippodrome	Comte/Tumuli	Deux montagnes	Bonniers	Total 3 ^e période					
À pied	224	1129	230	367	1950	37%	436	29%	383	25%
À vélo	328	267	162	417	1174	22%	378	25%	233	15%
À cheval	9		4	41	54	1%	9	1%	2	0%
À moto	3	11	8	4	26	0%	16	1%	11	1%
En voiture	581	1028	381	107	2097	40%	657	44%	933	60%
Total général	1145	2435	785	936	5301	100%	1496	100%	1 562	100%
<i>Proportion arrivant en voiture, par parking</i>	51%	42%	49%	11%	40%					

Lorsque l'on compare les résultats des comptages visuels aux données enregistrées pendant la même période par les compteurs concernés, on remarque que les chiffres relatifs à la 3^e période sont nettement plus proches (différence de 11%) que lors de la deuxième période. Globalement, on remarque cependant toujours que le comptage visuel sous-estime le nombre de visiteurs (manque de concentration, distraction, afflux massif de visiteurs).

Il est important de rappeler que l'objectif du comptage visuel dans cette étude concernait exclusivement l'obtention de la proportion de visiteurs arrivant en voiture sur le site (population de référence pour la démarche d'Eco-Tracking).

Tableau 5 : comparaison comptages visuels – comptages automatiques lors des journées d'Eco-Tracking (mai et octobre 2011)

Parking :	Jeudi 25 mai		Vendredi 26 mai		Samedi 27 mai		Dimanche 28 mai		Total	
	Comptage visuel IBGE	compteurs	Comptage visuel IBGE	compteurs	Comptage visuel IBGE	compteurs	comptage visuel IBGE	compteurs	comptage visuel IBGE	compteurs
Hippodrome /Lorraine	106	182	84	159	244	291		366	434	998
Comte /Tumuli	142	279	134	350	186	444	385	588	847	1761
Parking :	Jeudi 20 octobre		Vendredi 21 octobre		Samedi 22 octobre		Dimanche 23 octobre		Total	
	Comptage visuel IBGE	compteurs	Comptage visuel IBGE	compteurs	Comptage visuel IBGE	compteurs	comptage visuel IBGE	compteurs	comptage visuel IBGE	compteurs
Hippodrome/ Lorraine	106	114	104	123	313	255	622	627	1145	1119
Comte/ Tumuli	263	393	201	348	473	678	1498	1456	2435	2875
Bonniers	109	92	37	30	109	147	681	420	936	689
2 montagnes	148	135	51	113	226	333	360	623	785	1204
Total	626	734	393	614	1121	1413	3161	3126	5301	5887

4.2. Profil des personnes (questionnaire « GPS »)

Les résultats traités dans ce paragraphe concernent les personnes ayant participé directement (porteur du GPS) ou indirectement (membre du groupe) à la démarche Eco-Tracking au cours des 3 périodes (février – mai – octobre)

En ce qui concerne le nombre de GPS distribués (un GPS par groupe intercepté), il s'élève à 262 pour la première période, à 251 pour la seconde période et à 495 pour la dernière période. Le nombre nettement plus important de traces collectées en octobre s'explique notamment par le fait que le nombre de GPS disponibles est passé de 32 à 47 et que les équipes d'enquêteurs ont été renforcées.

Tableau 6 : Répartition des traces GPS récoltées :

PARKING	Février	Mai	Octobre	Total
Hippodrome(Lorraine)	93	100	127	320
Comte/Tumuli	144	84	223	451
Intero	25			25
Deux montagnes		67	112	179
Bonniers			33	33
Total	262	251	495	1008

En termes de nombre de personnes, l'échantillon se compose de 1671 visiteurs. Pour chacun d'eux, le questionnaire a été complété et la trace du GPS enregistrée par le groupe a été attribuée. La troisième période a permis à elle seule de collationner les profils de 967 visiteurs.

Tableau 7: Répartition des personnes interrogées :

PARKING	FEVRIER	MAI	OCTOBRE	TOTAL
Hippodrome	141	130	249	520
Comte / Tumuli	201	115	418	734
Intero	27			27
Deux montagnes		90	217	307
Bonniers			83	83
TOTAL	369	335	967	1671

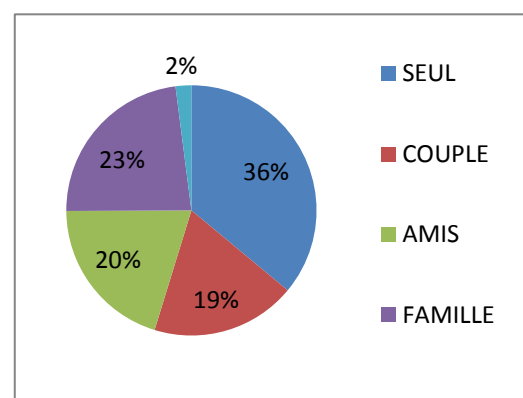
- **Le type de groupe :**

Parmi l'ensemble des « groupes » auxquels ont été distribués des GPS, on remarque que 60% d'entre eux sont en fait des personnes seules. Le type de groupe suivant en termes d'importance est le couple, qui ne représente que 16% des types de groupe rencontrés.

Si l'on raisonne en termes de nombre de personnes et non de groupes, on remarque que les personnes seules représentent 36% de l'ensemble.

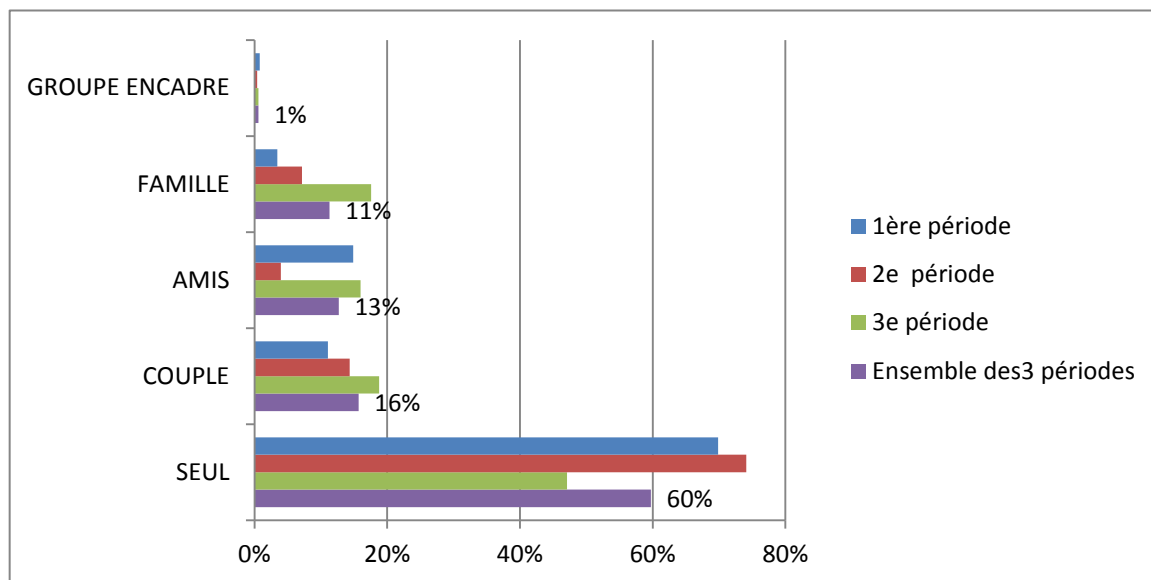
Tableau 8 et Figure 7: Types de groupes

Type de groupe	Nombre de groupes		Nombre de personnes		Nombre moyen par groupe
SEUL	602	60%	602	36 %	1
COUPLE	158	16%	313	19 %	2,0
AMIS	128	13%	337	20 %	2,6
FAMILLE	114	11%	385	23 %	3,4
GROUPE ENCADRE	6	1%	34	2 %	5,7
Total général	1008	100%	1671	100 %	1,7



En distinguant les 3 périodes, on remarque que la proportion de personnes seules s'est avérée nettement plus faible au cours de la troisième période (octobre), avec en contrepartie une augmentation relativement importante des autres types de groupes et notamment des familles.

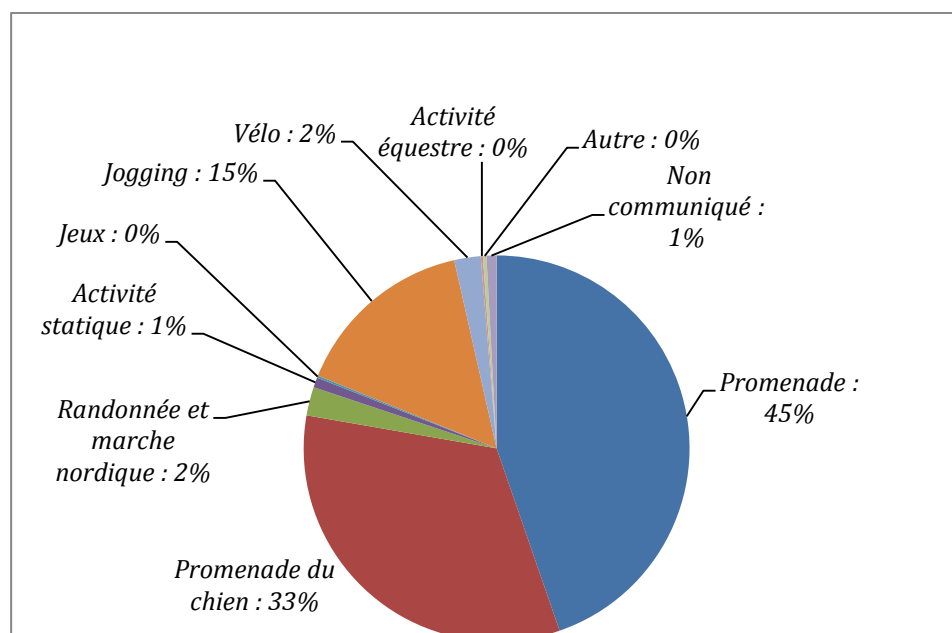
Figure 8 : Variations de la proportion des types de groupes selon les périodes



- **Le type d'activité :**

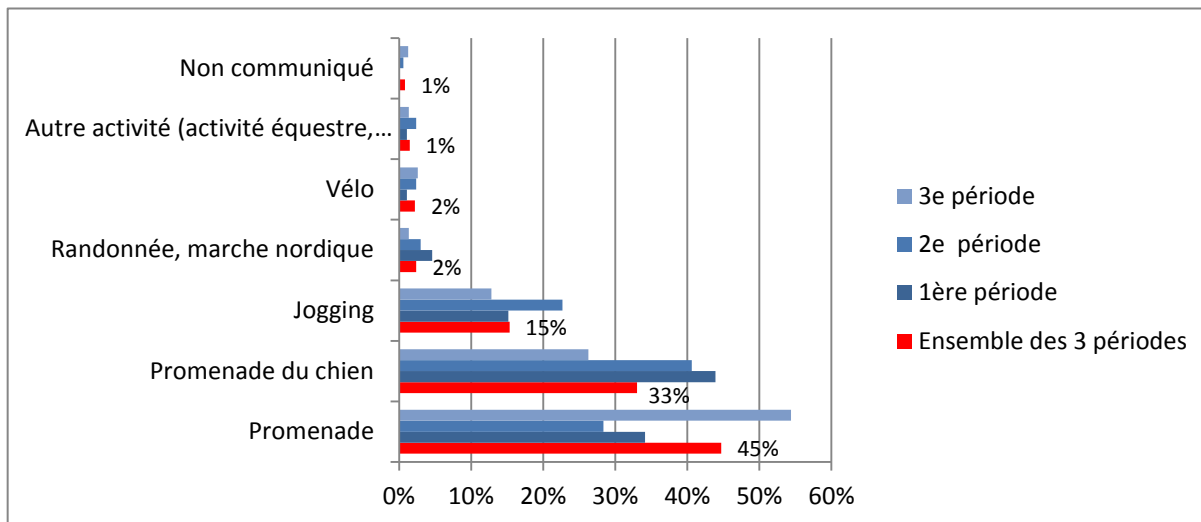
En ce qui concerne le type d'activité, on remarque que pour l'ensemble des trois périodes (février, mai et octobre, soit 1671 visiteurs), la promenade en générale concerne 45 % des personnes interceptées et la promenade du chien 33%.

Figure 9: Types d'activités



La figure suivante présente la répartition par type d'activités, selon la période. On remarque une proportion plus importante de joggeurs en mai et une augmentation importante de la promenade simple en octobre.

Figure 10 : Répartition des types d'activités selon la période (échantillon de 1671 personnes)

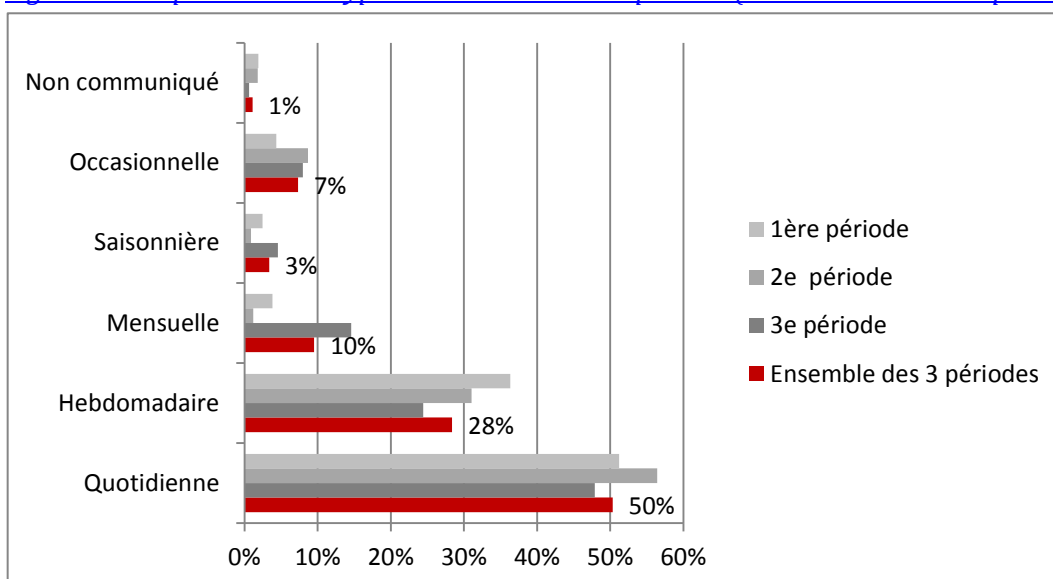


- **La fréquence d'activités :**

Le public interviewé se caractérise également par sa fréquence élevée de sorties en forêt. La moitié des visiteurs déclare s'y rendre tous les jours et ils sont 78% à y aller au moins une fois par semaine. Le caractère périurbain de la forêt de Soignes et du public qui la fréquente transparait donc clairement via cette analyse de la fréquence de sorties en forêt.

La troisième période, qui concerne la fréquentation automnale, se distingue des autres par une proportion plus importante de promeneurs visitant la forêt moins régulièrement.

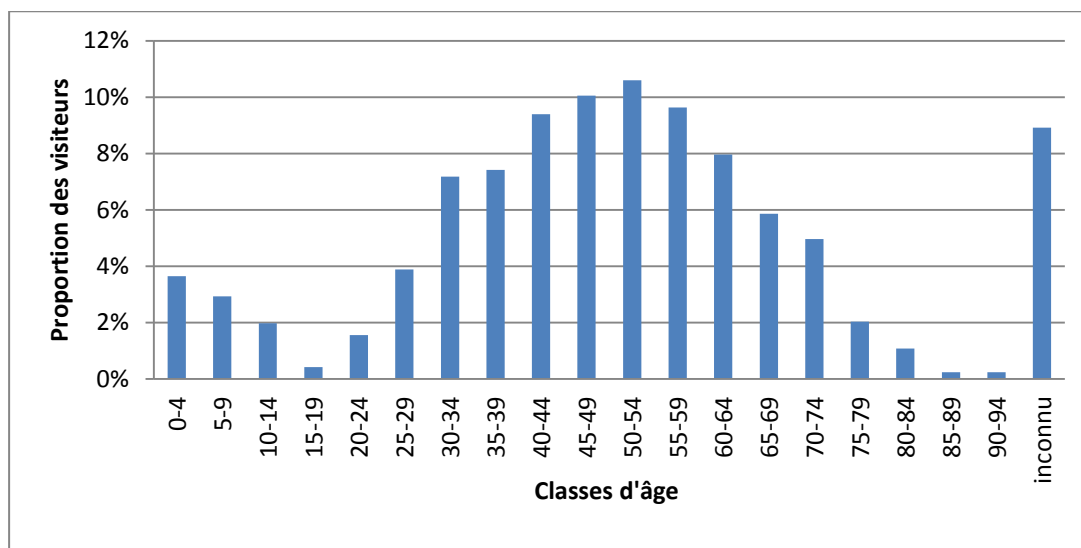
Figure 11 : Répartition des types d'activités selon la période (échantillon de 1671 personnes)



- **L'âge :**

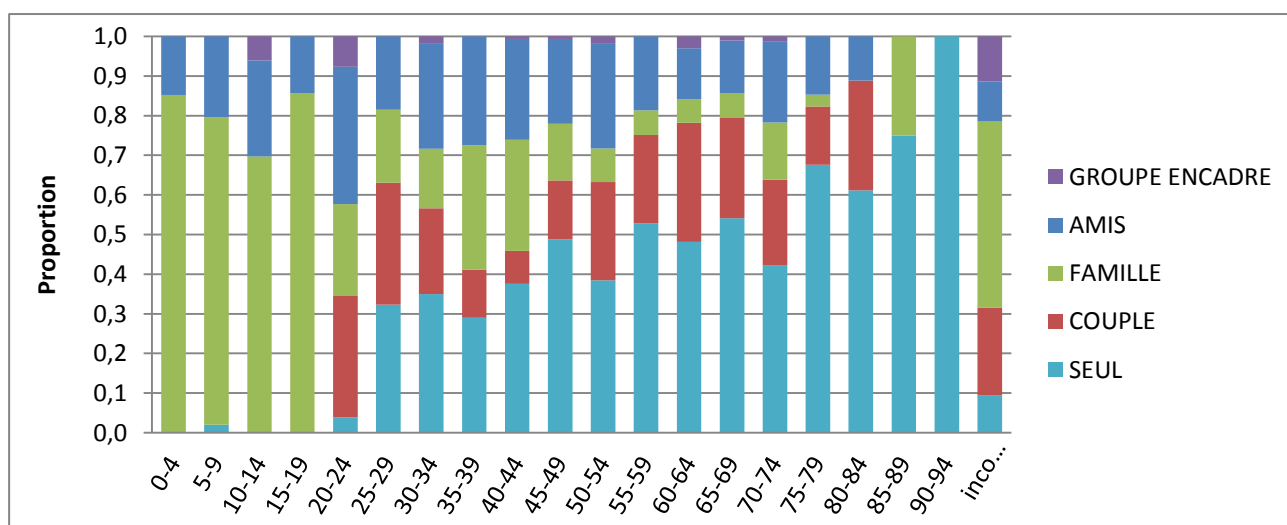
Les données relatives à l'âge des visiteurs laissent apparaître une proportion importante de quadra et quinquagénaires. Les adolescents sont par contre moins présents, ce qui est souvent constaté au niveau européen dans les enquêtes de fréquentation.

Figure 12 : Répartition de l'échantillon par classe d'âge (échantillon de 1671 personnes)



Ces informations peuvent être complétées en distinguant les types de groupes dans chacune des classes d'âge. On constate que les enfants et les jeunes (moins de 20 ans) font majoritairement partie de groupes familiaux, que la proportion de personnes seules augmente de 25 à 95 ans, et que la proportion de couples est importante entre 20 et 30 ans puis après 50 ans.

Figure 13: Proportion des différents types de groupe par classes d'âge (échantillon de 1671 personnes)

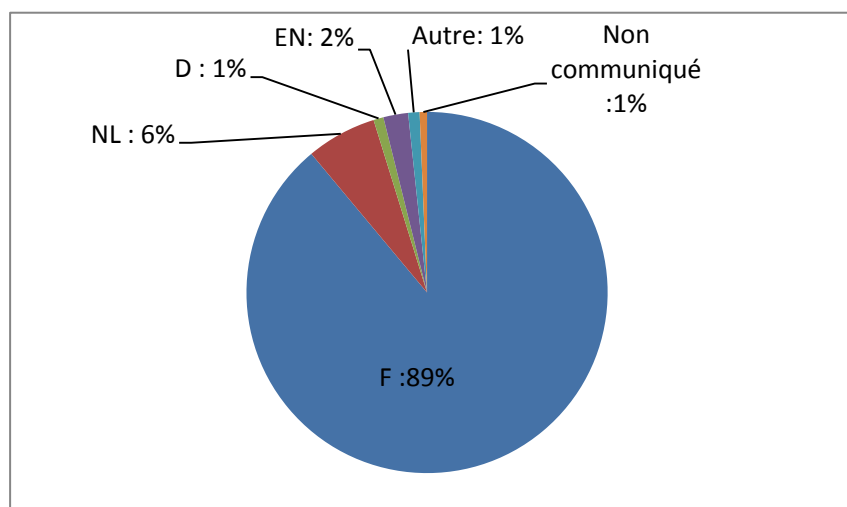


- **La langue :**

Sur les 1671 personnes interceptées au cours des périodes d'Eco-Tracking, on observe que la proportion de francophones s'élèverait à 89%. Il faut sans doute nuancer quelque peu cette proportion par le fait que des personnes se sont exprimées en français alors qu'il ne s'agit pas nécessairement de leur langue maternelle.

Tableau 9 et figure 14 : Langue des personnes interviewées

Langue	1ère période		2e période		3e période		Total général	
Français	92%	340	93%	311	86%	835	1486	89%
Néerlandais	3%	11	2%	6	9%	88	105	6%
Allemand	1%	2	1%	4	1%	9	15	1%
Anglais	2%	9	3%	9	2%	19	37	2%
Autre	1%	4	1%	3	1%	10	17	1%
Pas d'information	1%	3	1%	2	1%	6	11	1%
Total général	100%	369	100%	335	100%	967	1671	100%



- **Le pays et la région de résidence :**

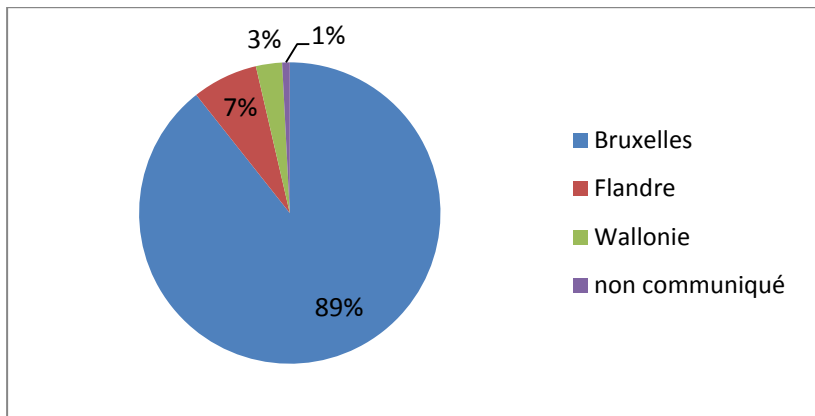
Sur ce même échantillon, la proportion de Belges est estimée à 96%.

Tableau 10 : Pays de résidence

PAYS	1ère période	2e période	3e période	Total général	
Belgique	362	327	915	1604	96 %
Autre	7	8	52	67	4 %
Total général	369	335	967	1671	100 %

Pour le public belge, une répartition a également été faite selon la région de résidence (en fonction du code postal cité). Le caractère local de la fréquentation se révèle encore par l'importante proportion de visiteurs provenant de la Région Bruxelles-Capitale (89 %).

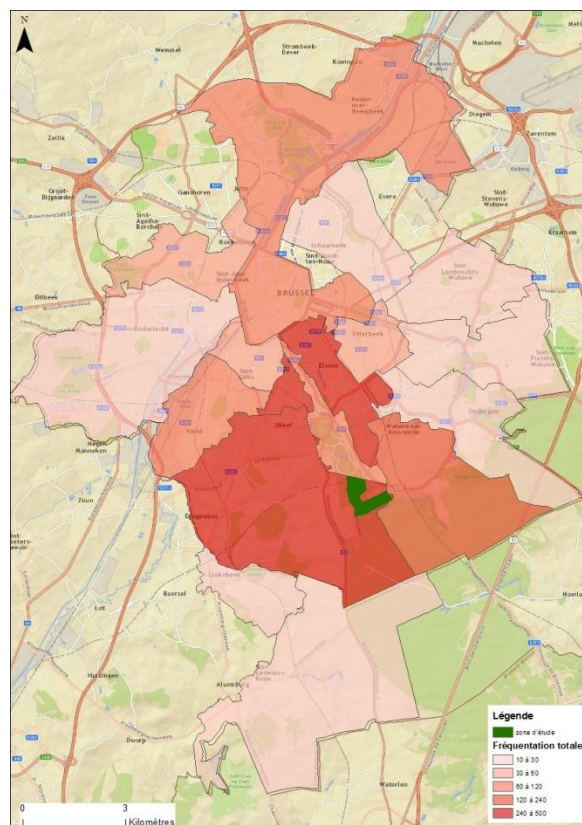
Figure 15 : Région de résidence pour les visiteurs belges



- **La commune de résidence :**

Quant aux communes de résidence les plus concernées, la carte présentée ci-dessous montre que les trois communes les plus importantes sont Uccle (31%), Ixelles (24%) et Watermael-Boitsfort (9%).

Figure 16: représentation cartographique des communes de résidence les plus citées.



4.3. Analyse des traces GPS

Outre l'exploitation des données collectées via les questionnaires, l'analyse des traces GPS constitue la part la plus importante de la démarche Eco-Tracking. Les données enregistrées permettent en effet :

- d'identifier la durée et la distance de l'activité ;
- de cartographier les tracés suivis par le public pendant leur activité ;
- d'estimer et de localiser les temps d'arrêt pendant l'activité.

Les trois périodes Eco-Tracking ont permis de récolter 603 traces exploitables, représentant un total de 1062 personnes, réparties comme suit :

- première période : 174 traces, représentant 249 personnes
- deuxième période : 80 traces, représentant 109 personnes
- troisième période : 349 traces, représentant 704 personnes

Le faible nombre de traces exploitables récoltées lors de la seconde phase Eco-Tracking s'explique par des erreurs dans la manipulation des GPS. La réunion du 19 octobre avec les différentes personnes de l'IBGE impliquées dans le projet avait pour objectif de faire un point sur l'utilisation des GPS, ce qui a permis d'obtenir un meilleur taux de traces exploitables pour la dernière période de l'étude.

4.3.1. Temps passé en forêt et distance parcourue

- **Temps passé en forêt – vision globale**

Les visiteurs restent en moyenne 1h14 en forêt de Soignes.

La proportion des personnes effectuant une activité de moins d'une heure et celle pratiquant une activité entre 1h et 2h est similaire. La figure ci-dessous détaille ces résultats.

Figure 17: répartition des visiteurs selon le temps passé en forêt – par heure (échantillon de 1062 personnes)

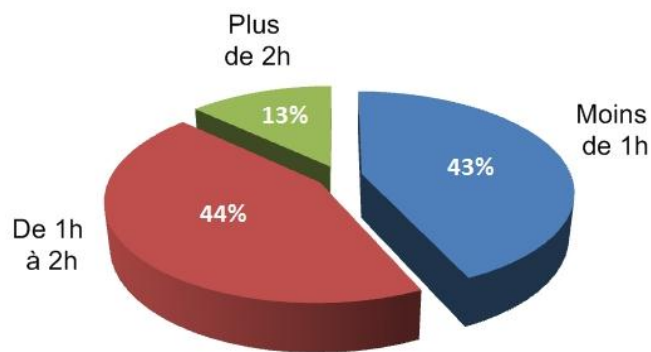
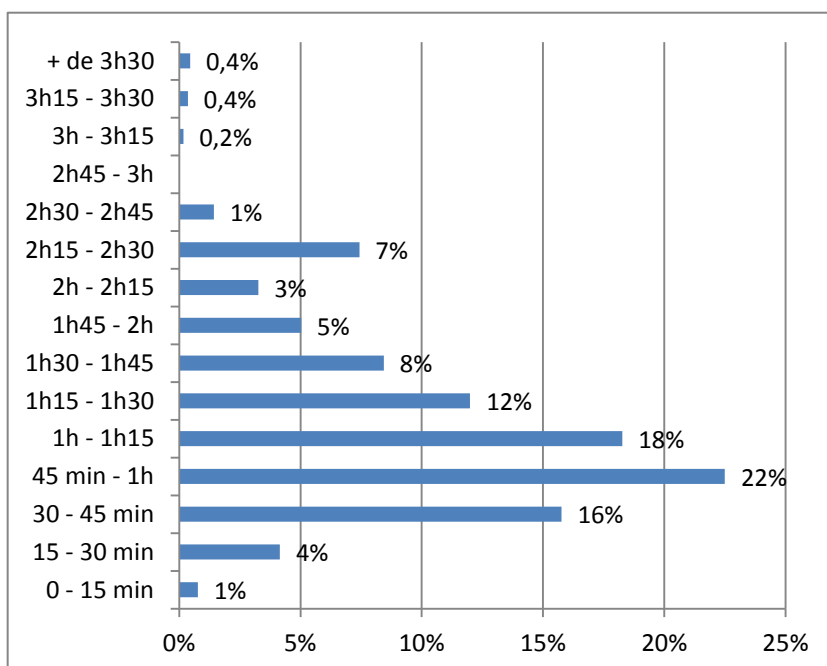


Figure 18 : répartition des visiteurs selon le temps passé en forêt – par quart d'heure (échantillon de 1062 personnes)

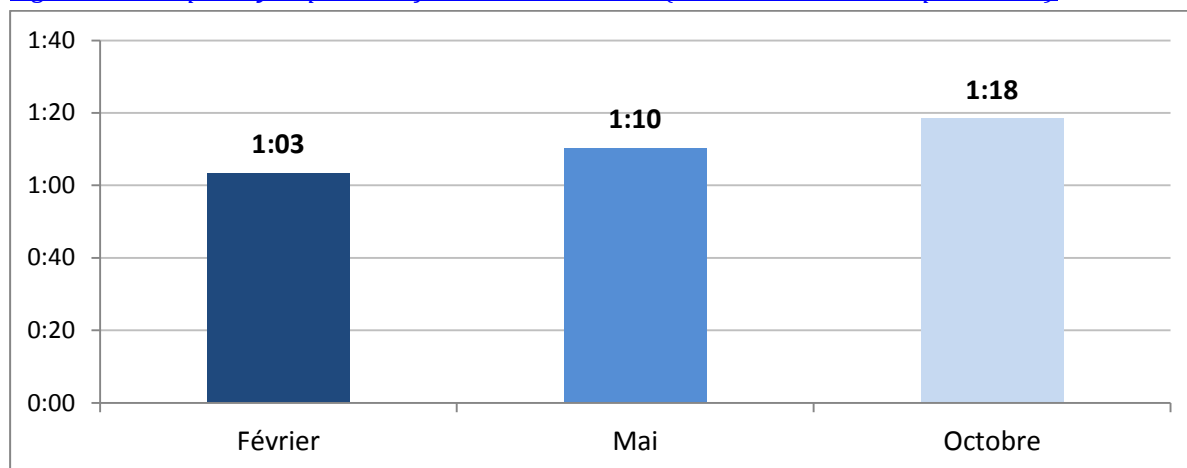


La majorité des visiteurs (81%) passent entre 30 minutes et 2h en forêt de Soignes.

- **Temps passé en forêt – comparaison entre les trois périodes**

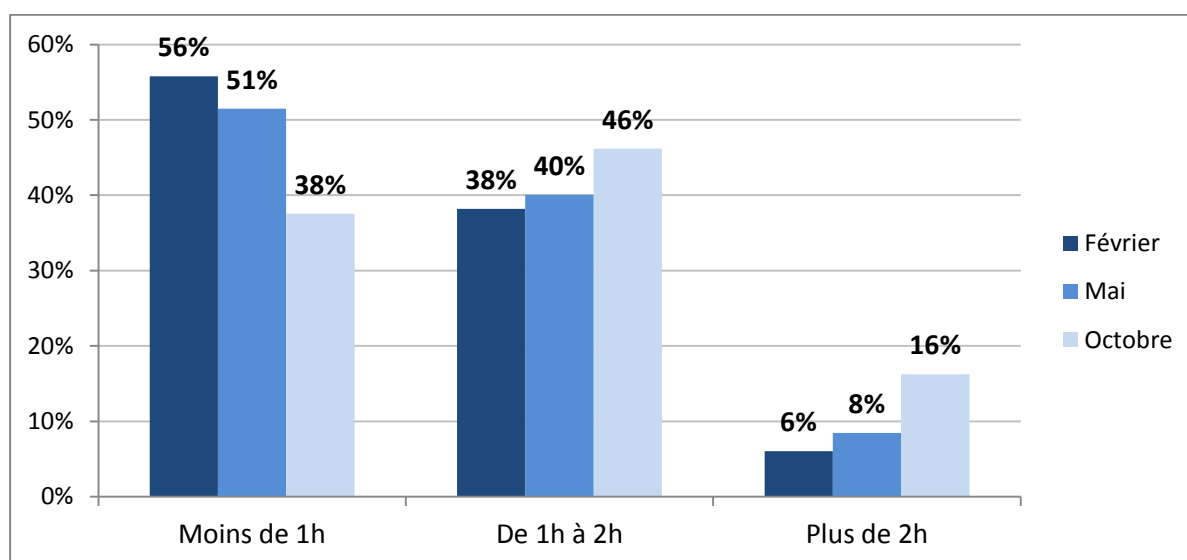
L'analyse des données relatives aux trois périodes d'Eco-Tracking permet d'identifier la durée d'activité selon les variations saisonnières. Ainsi, les visiteurs passent en moyenne plus de temps en forêt en automne, qu'au printemps ou qu'en hiver.

Figure 19: temps moyen passé en forêt selon la saison (échantillon de 1062 personnes)



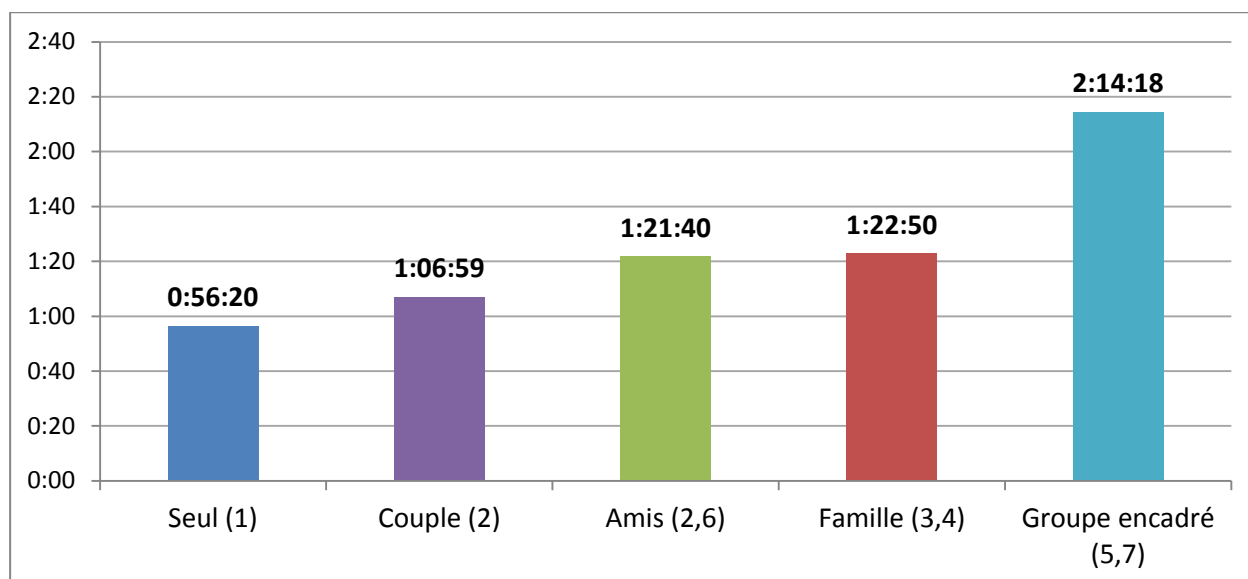
Le graphique ci-dessous met en avant une baisse significative de la part des visiteurs effectuant une activité inférieure à une heure entre février et octobre. En effet, 56% des visiteurs passent moins d'une heure en forêt au mois de février, alors qu'ils ne sont plus que 51% en mai et seulement 38% en octobre. D'un autre côté, la part des visiteurs effectuant une activité de plus de 2h passe de 6% en février, à 8% en mai et à 16% en octobre.

Figure 20: répartition des visiteurs selon la durée de l'activité - par période (échantillon de 1062 personnes)



- **Temps passé en forêt selon la composition du groupe**

Figure 21: durée de l'activité selon la composition du groupe (échantillon de 1062 personnes)

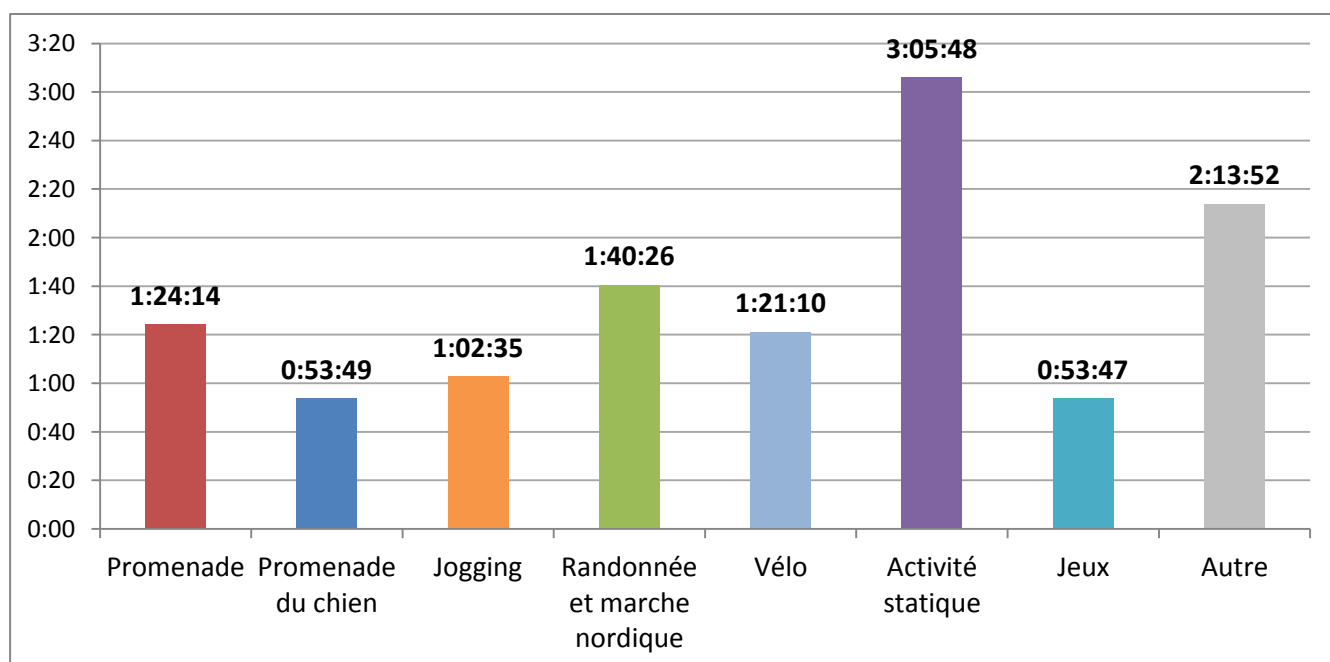


Plus le groupe est important en nombre de personnes, plus le temps passé en forêt est élevé.

- **Temps passé en forêt selon l'activité pratiquée**

Le graphique ci-dessous détaille le temps moyen observé en fonction de l'activité pratiquée par les visiteurs.

Figure 22: durée de l'activité selon l'activité pratiquée (échantillon de 1062 personnes)

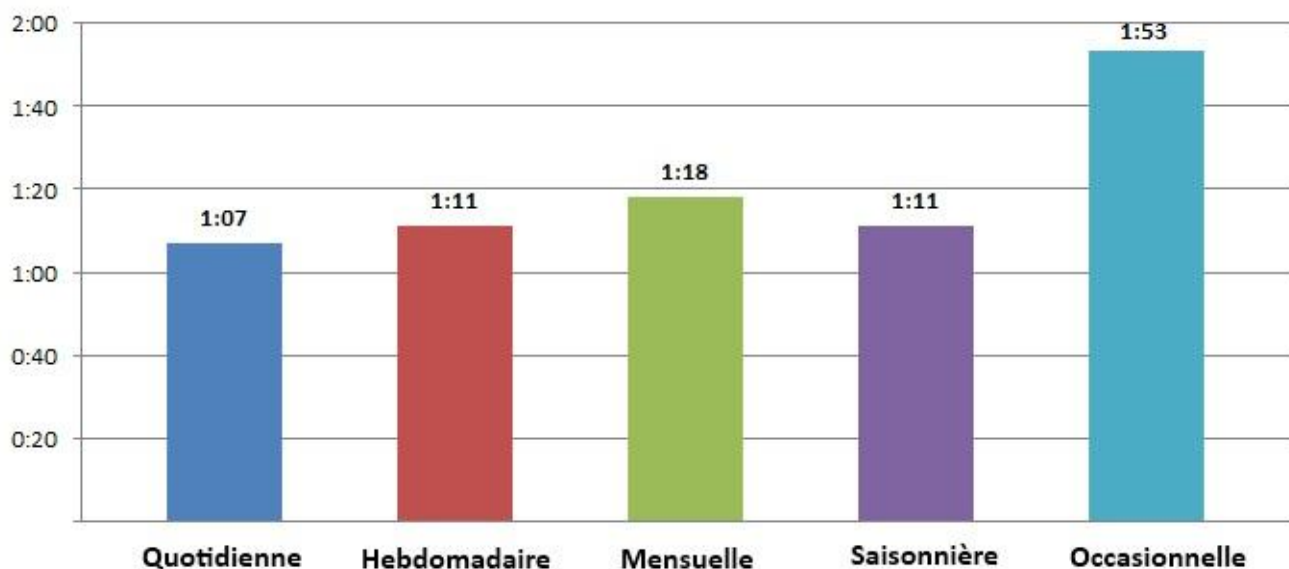


Les trois profils de visiteurs les plus représentés en forêt de Soignes passent en moyenne :

- 1h24 pour les visiteurs effectuant une promenade (45% des visiteurs de la forêt de Soignes)
- 53 minutes pour les visiteurs effectuant une promenade du chien (33% des visiteurs de la forêt de Soignes)
- 1h02 pour les visiteurs effectuant un jogging (15% des visiteurs de la forêt de Soignes)

- **Temps passé en forêt selon la fréquence de sortie en forêt de Soignes**

Figure 23: temps moyen passé en forêt selon la fréquence de la sortie (échantillon de 1062 personnes)



Remarques :

La sortie saisonnière correspond à moins d'une visite par mois.

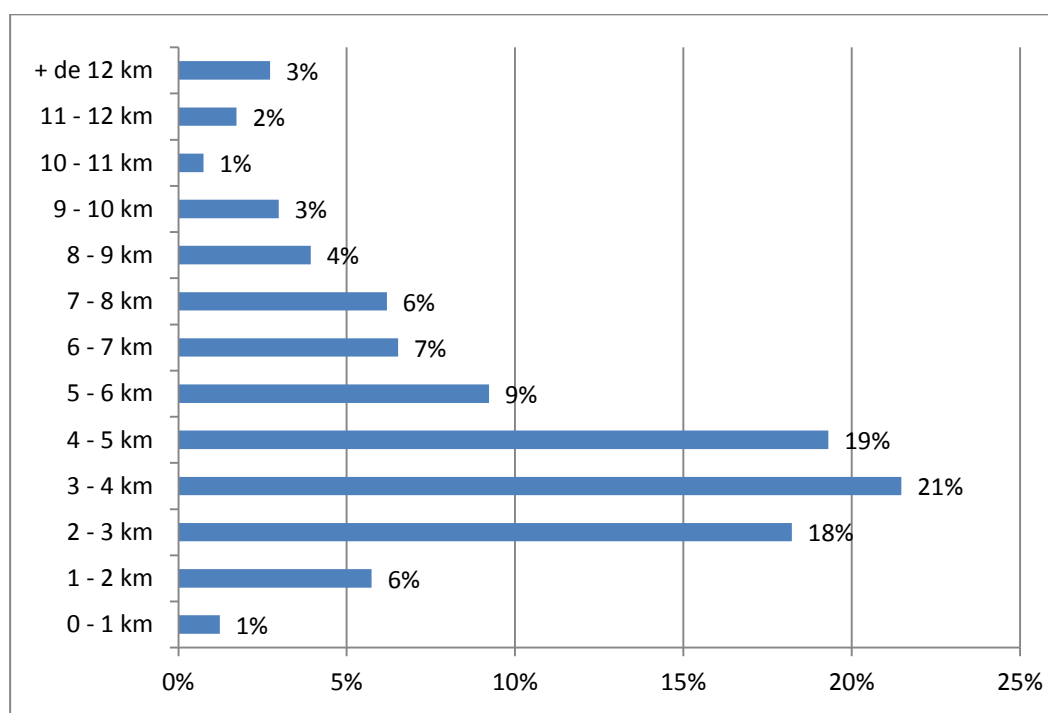
La sortie occasionnelle correspond à moins d'une visite par an.

De manière générale, on constate que le temps passé en forêt de Soignes par les visiteurs est inversement proportionnel à la fréquence de sortie : plus la sortie est occasionnelle, plus le temps passé en forêt par les visiteurs est élevé. Ainsi, les personnes qui se rendent en forêt de Soignes quotidiennement restent en moyenne 1h07, alors que les visiteurs qui viennent occasionnellement (mois d'une fois par an) pratiquent une activité de 1h53 en moyenne.

- **Distance parcourue**

Les graphiques suivants montrent que la majorité des personnes (88%) effectuent une activité de moins de 8km.

Figures 24 et 25: répartition des visiteurs selon la distance parcourue (échantillon de 1062 personnes)



4.3.2. Flux des visiteurs

- **Vue des flux par parking**

La visualisation des traces permet de connaître les tronçons de voiries les plus fréquentés.

Les cartes suivantes montrent les résultats obtenus au départ de chacun des parkings concernés par l'étude Eco-Tracking, toutes périodes confondues.

Figure 26 : Flux des visiteurs au départ du parking Comte / Tumuli

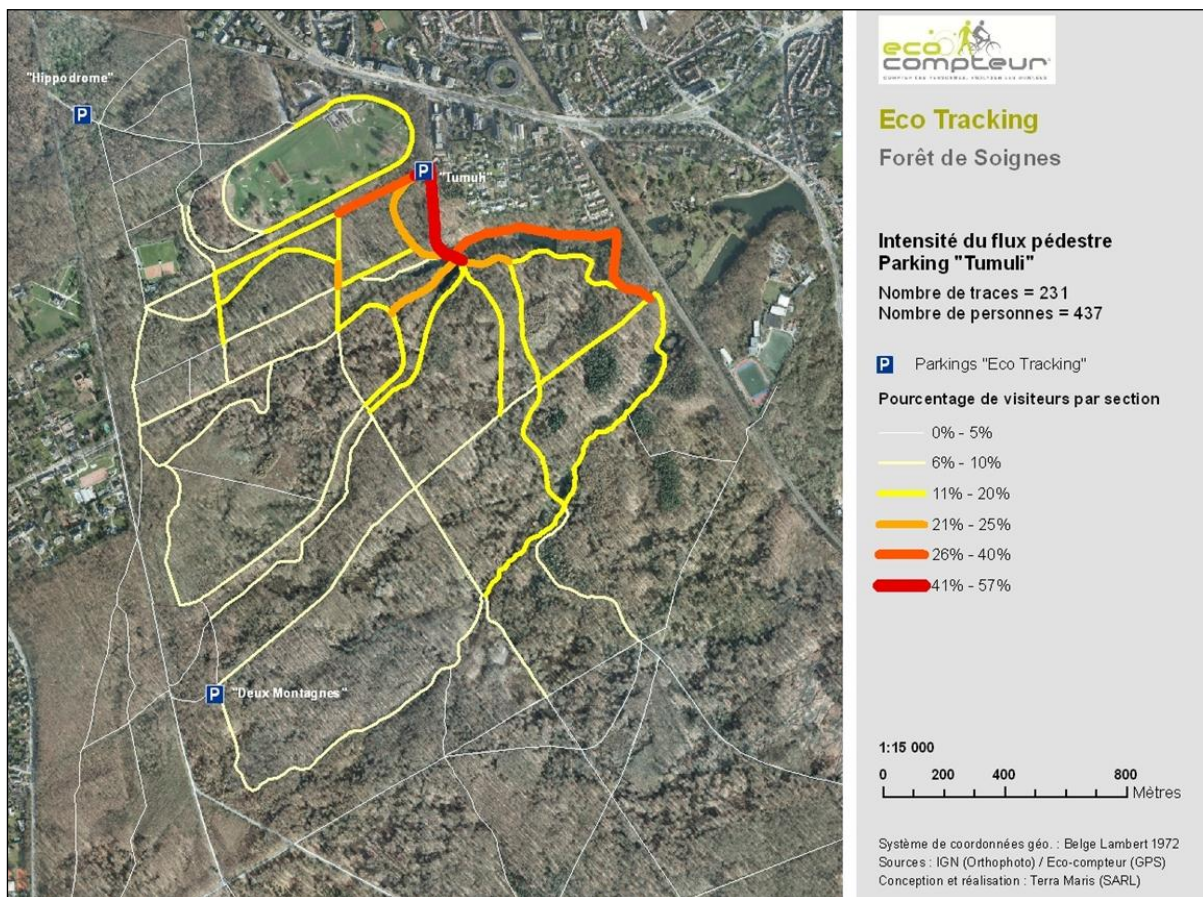


Figure 27 : Flux des visiteurs au départ du parking Hippodrome

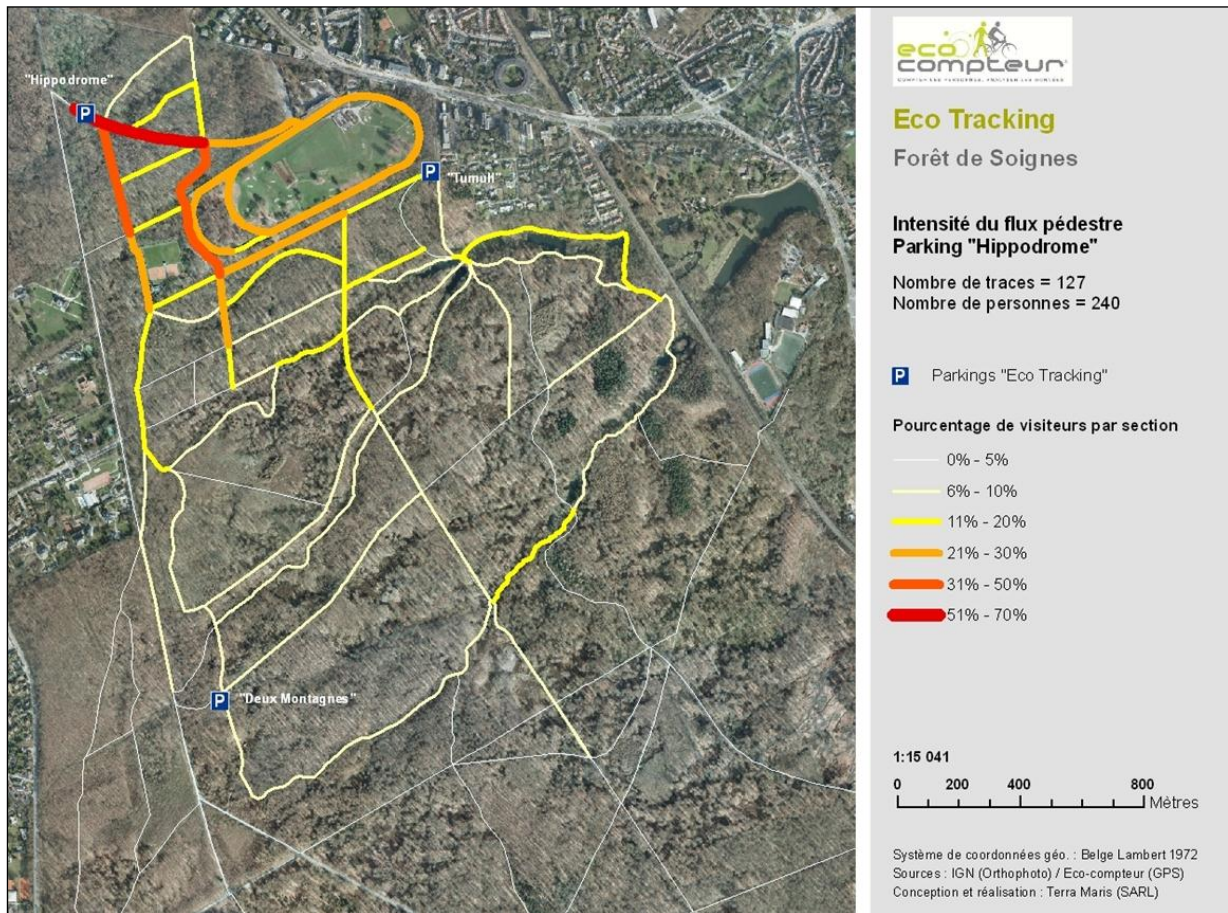


Figure 28 : Flux des visiteurs au départ du parking Deux Montagnes

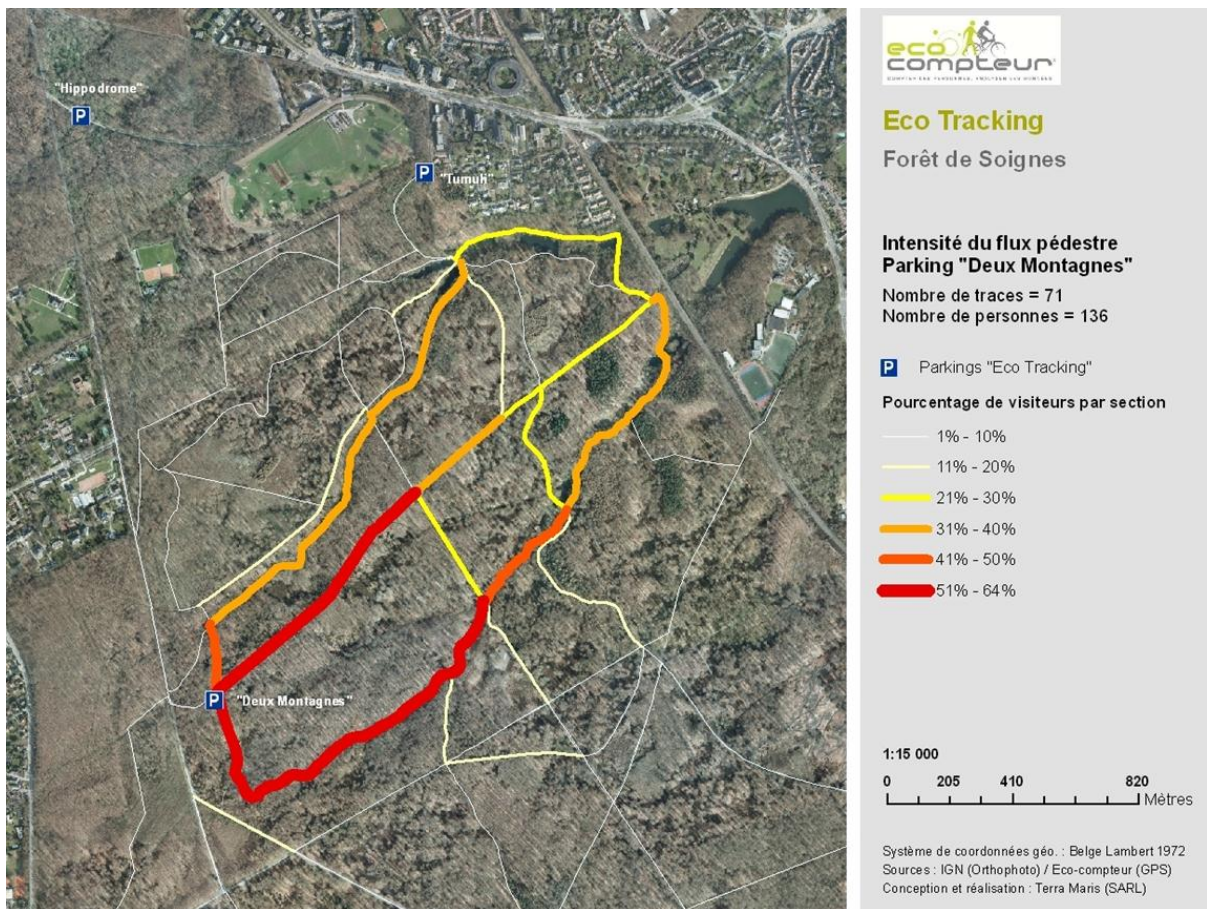
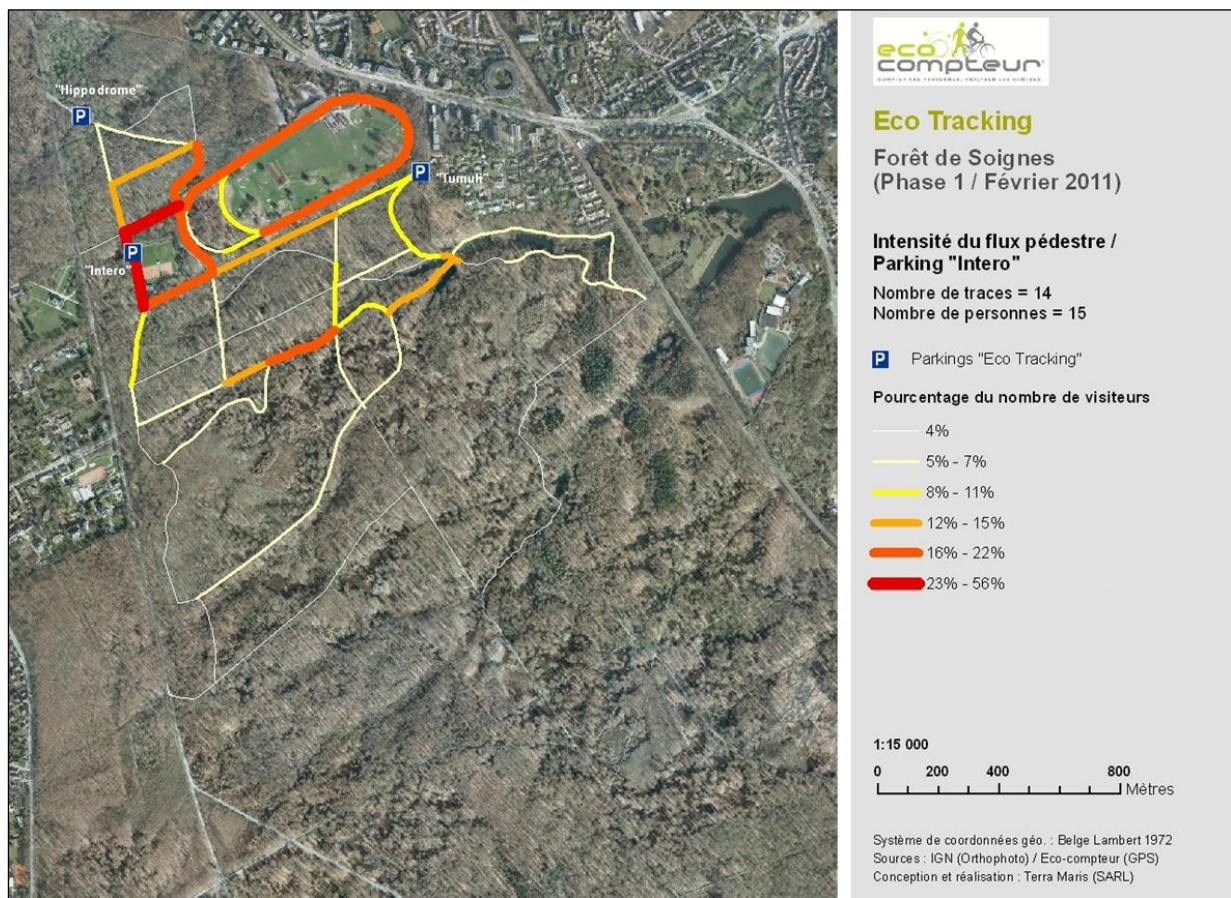


Figure 29 : Flux des visiteurs au départ du parking Intero



Note:

Pour la troisième phase Eco-Tracking, il avait été décidé d'étendre l'étude à un quatrième parking situé sur la drève des Bonniers. Les informations reçues devaient en effet permettre de compléter les informations sur les flux de visiteurs, notamment via la connaissance de la répartition des flux au départ du Sud de la zone d'étude.

Ce parking n'a finalement pas été pris en compte dans l'analyse globale des flux pour deux raisons :

- d'une part, très peu de visiteurs ont pu être équipés de GPS au départ de ce parking car ils étaient peu nombreux à y arriver en voiture.
- d'autre part, les traces collectées à ce parking ne peuvent être exploitées car elles n'entrent, pour la plupart, pas dans la zone d'étude pilote

- **Vue globale des flux**

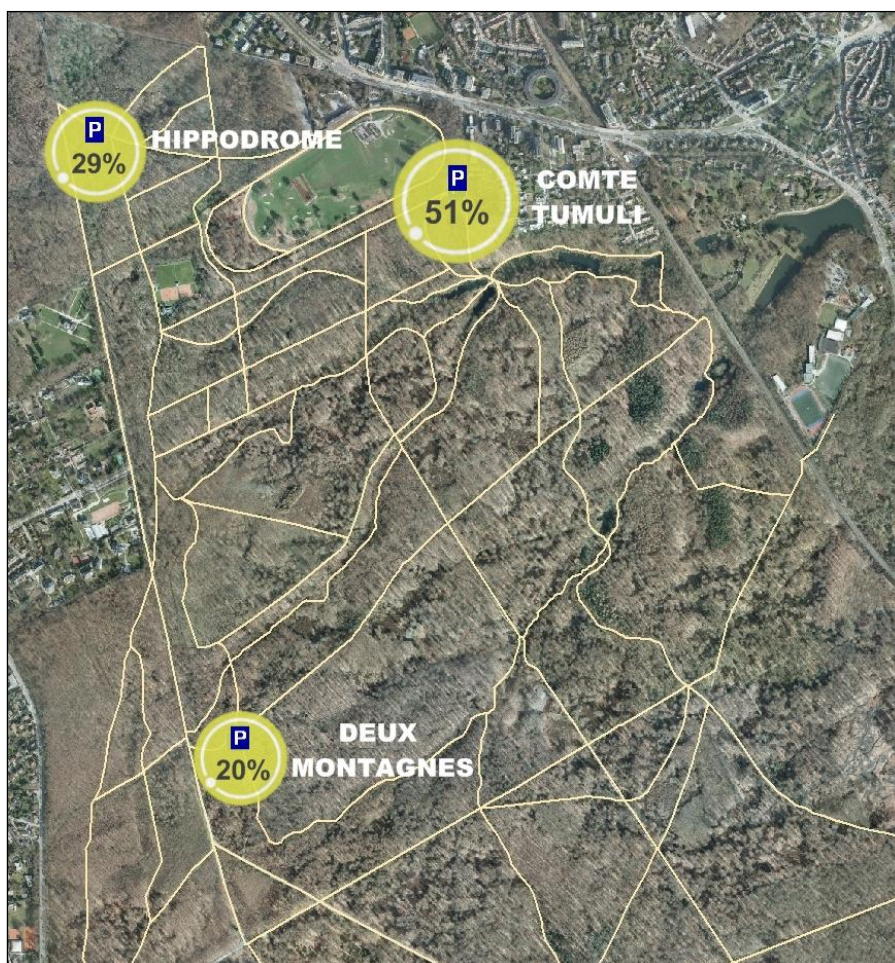
Afin d'analyser les flux globaux sur la zone d'étude de la forêt de Soignes, il apparaît important d'analyser le poids que représente chaque parking pris en compte par l'étude. En effet, ces informations permettront de pondérer les traces obtenues par les GPS, et ce dans le but de redresser l'échantillon afin d'être au plus proche de la réalité.

Les parkings pris en compte dans l'analyse des flux sont au nombre de trois :

- Parking Comte / Tumuli
- Parking Hippodrome
- Parking Deux Montagnes

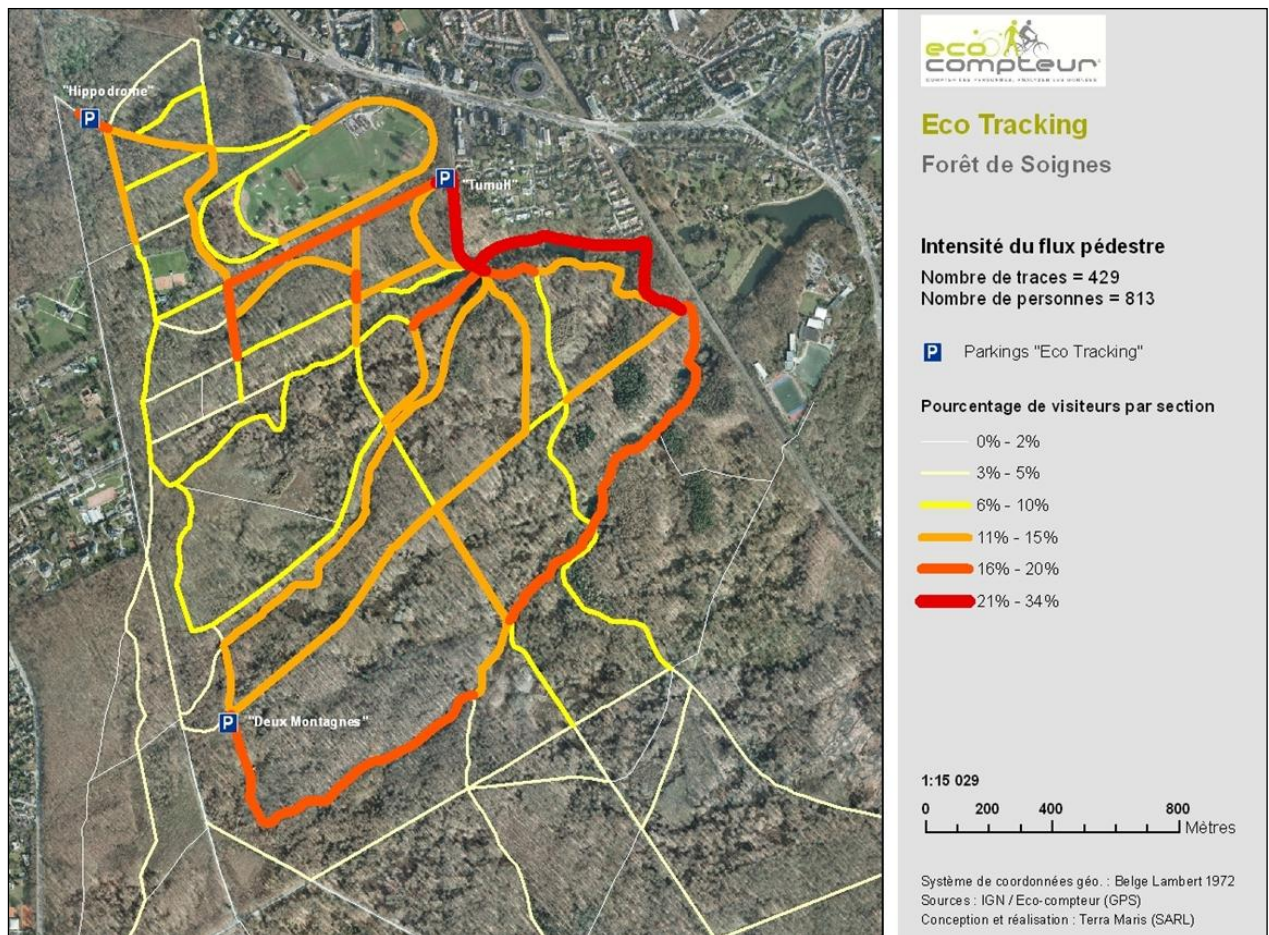
La part des visiteurs que représentent les trois parkings a été calculée grâce aux données des compteurs situés à la sortie de chacun d'eux.

Figure 30 : Part des visiteurs au départ de chaque parking



Les cartes de flux qui suivent prennent en compte la part que représente chacun de ces parkings.

Figure 31: Représentation des flux – vue globale



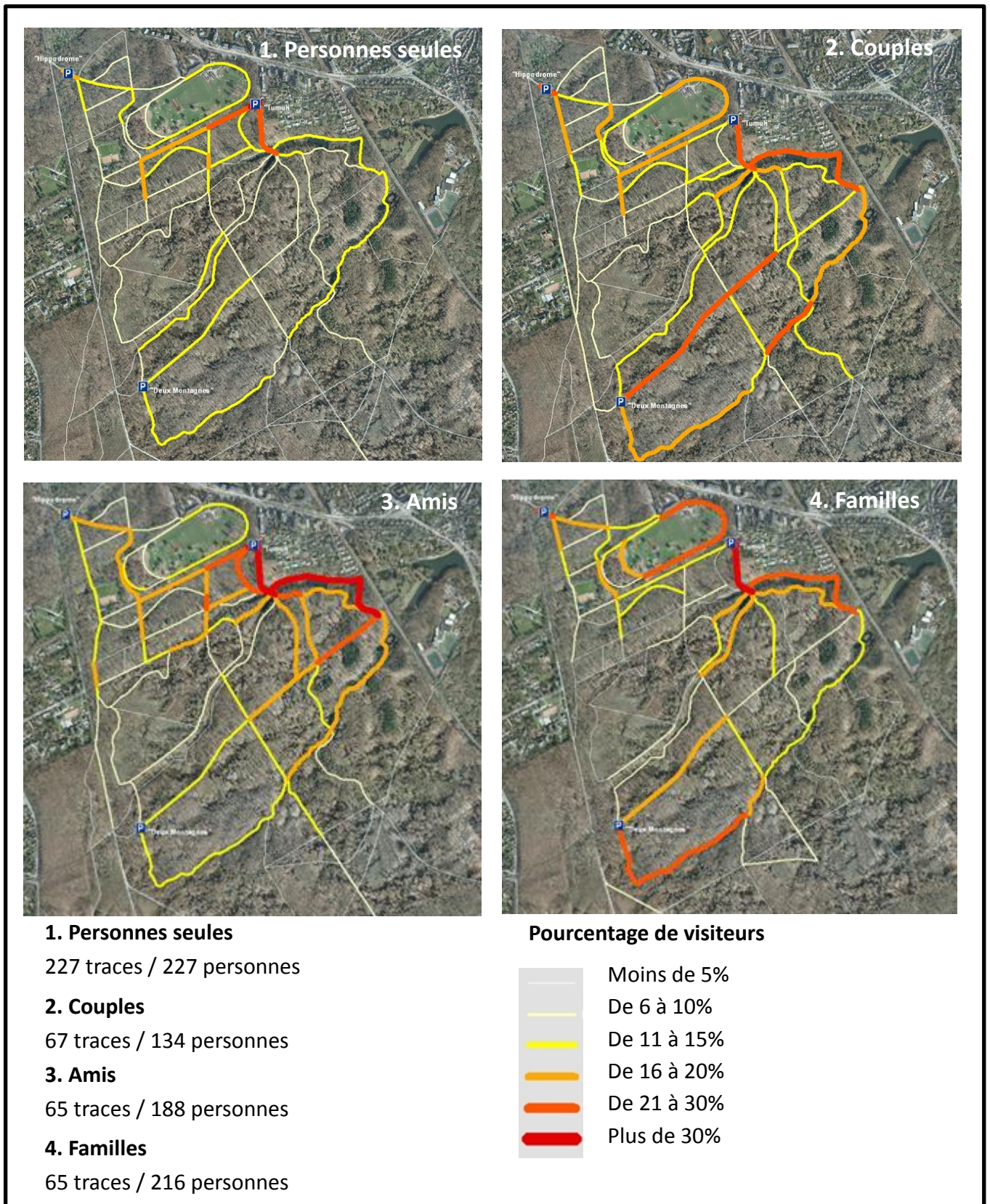
Cette figure montre la répartition globale des flux de visiteurs. On y voit clairement une fréquentation importante aux abords de l'étang des Enfants-Noyés au sud de l'ancien hippodrome de Boistfort (entre 21 et 34% des visiteurs). À l'inverse, la fréquentation à partir de la Drève de Lorraine (grand axe rectiligne situé sur la gauche de la zone) semble plus limitée.

Une analyse plus approfondie des flux permet d'observer des différences dans le comportement des visiteurs selon le type de groupe, l'activité pratiquée et le jour de visite en forêt.

Le détail de chacune des cartes de flux suivantes sont disponibles en annexe (annexes 4 à 12).

- Flux des visiteurs selon le type de groupe

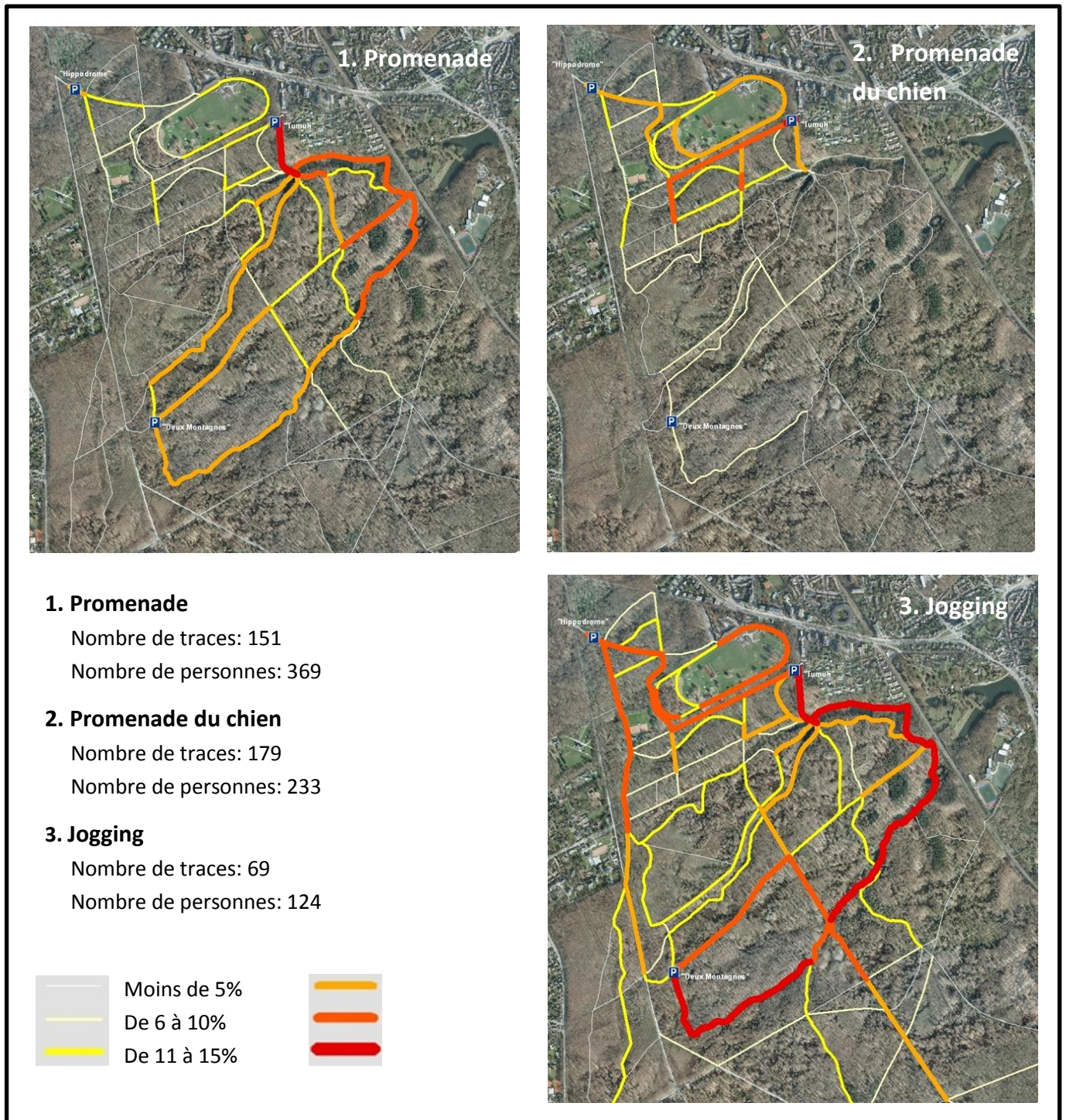
Figure 32 : Représentation des flux selon le type de groupe (échantillon de 813 visiteurs)



- Flux des visiteurs selon l'activité pratiquée

La figure ci-dessous montre les flux pour les trois principales activités représentées en forêt de Soignes : la promenade (45% des visiteurs), la promenade du chien (33% des visiteurs) et le jogging (15% des visiteurs)

Figure 33 : Représentation des flux selon l'activité pratiquée (échantillon de 726 personnes)

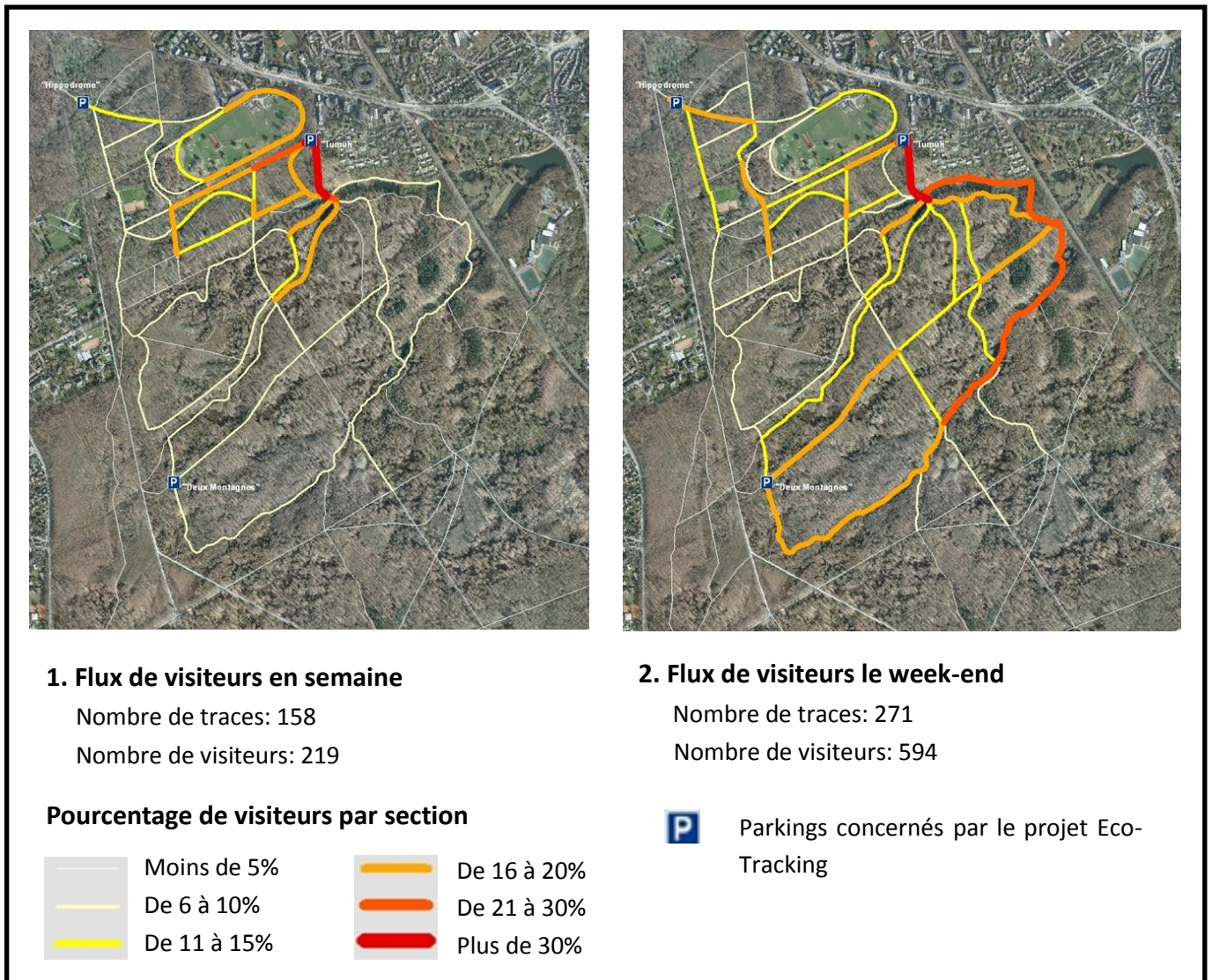


Selon l'activité pratiquée, des différences dans le comportement des visiteurs sont observées.

À titre d'exemple, les personnes promenant leur chien limitent leur visite à une partie restreinte de la forêt, principalement localisée dans une zone située autour de l'ancien hippodrome. Les promeneurs pédestres (sans promenade du chien), préfèrent quant à eux la zone située aux abords de l'étang des Enfants-Noyés et celle située au sud-est. Enfin, on remarque que les joggers sont globalement présents sur l'ensemble des chemins de la zone d'étude, à l'exception de la zone « centrale-ouest » qui semble un peu délaissée.

- Flux des visiteurs selon le jour de visite

Figure 34 : Représentation des flux selon le jour de visite (échantillon de 813 visiteurs)



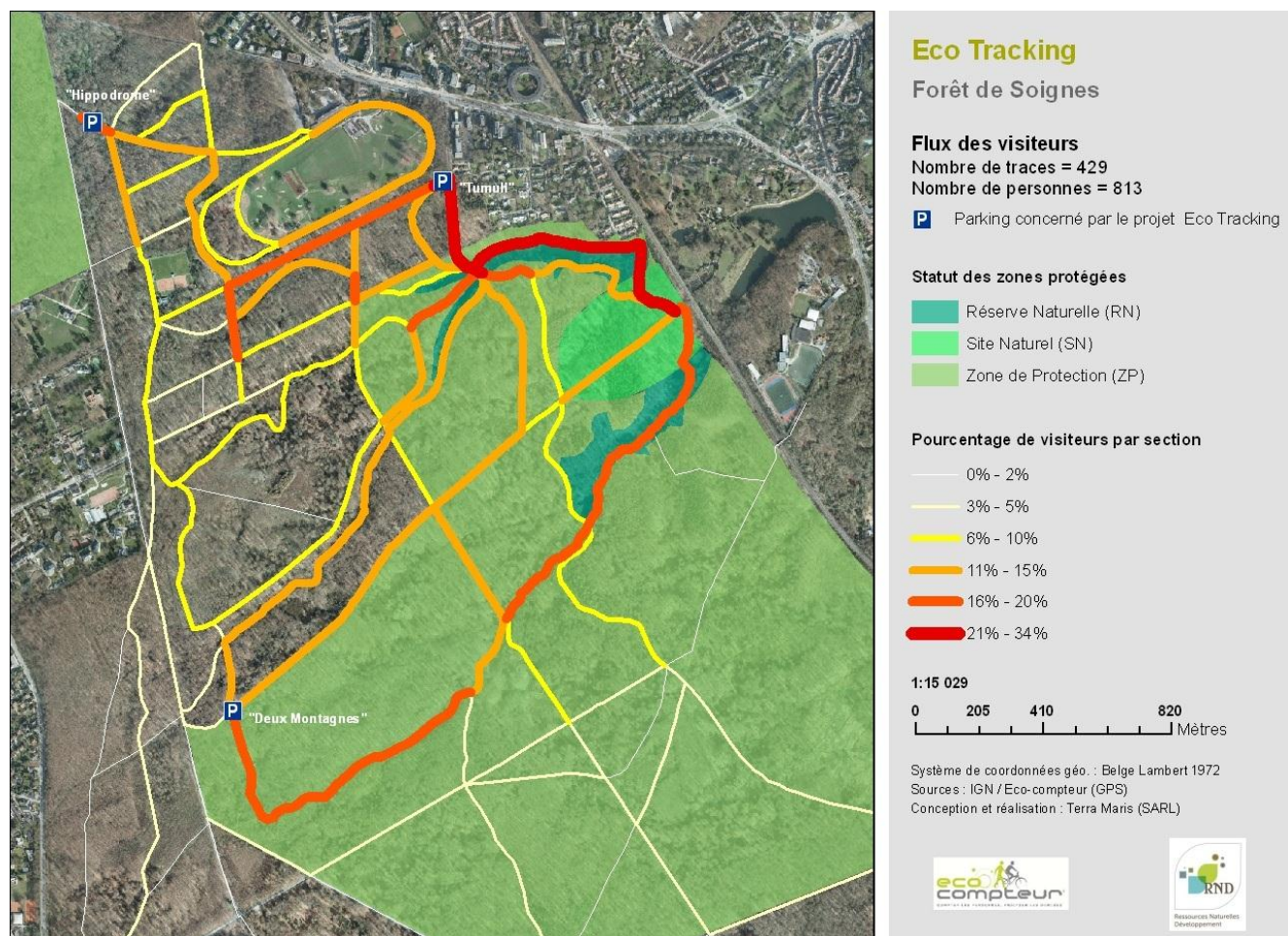
Des différences dans les flux sont également observées selon le jour de visite. En effet, on constate que les jours de semaine, les visiteurs se déplacent principalement dans la partie nord de la zone d'étude. Le parking « Deux Montagnes » est alors très peu fréquenté. A contrario, le week-end, les visiteurs occupent un espace plus vaste : ils sont présents sur l'ensemble de la zone d'étude, à l'exception encore une fois de la zone « centrale-ouest ».

Toutefois, il est intéressant de noter que ce contraste ne signifie pas que les visiteurs restent moins longtemps en forêt la semaine que le week-end. En effet, ces derniers pratiquent une activité exactement de même durée : 1h14 en moyenne.

- **Impact des flux des visiteurs sur les zones de protection spéciale de la forêt**

En analysant de cette façon les chemins les plus empruntés, il devient possible d'identifier, sur une base objective, les zones où la fréquentation est la plus importante et, le cas échéant, la plus perturbante en regard des enjeux en matière de protection de la faune et de la flore.

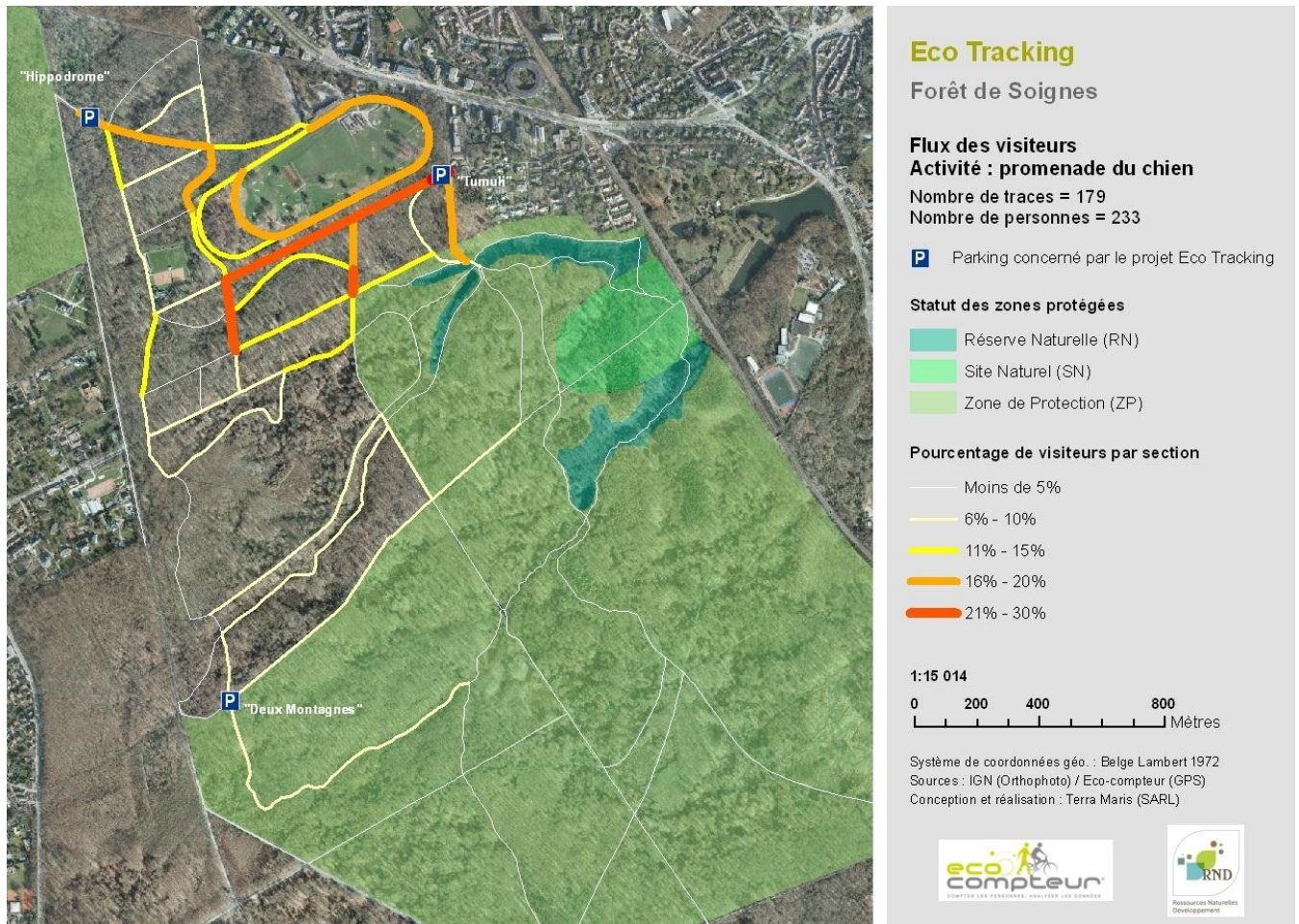
Figure 35 : impact des flux de visiteurs globaux sur les zones de protection spéciale (échantillon de 813 visiteurs)



La figure ci-dessus montre les réserves naturelles et les zones de protection. En superposant la carte des flux, on remarque que les tronçons les plus empruntés sont situés dans ces zones. Une attention particulière doit donc être portée sur ces tronçons, notamment par les services de surveillance.

Les zones de protection correspondant à un périmètre dans lequel le public est tenu de rester sur les chemins et dans lequel les chiens doivent être tenus en laisse, il apparaît intéressant de confronter ces dernières avec les flux de visiteurs promenant leur chien.

Figure 36 : impact des flux des visiteurs promenant leur chien sur les zones de protection spéciale (échantillon de 233 visiteurs)



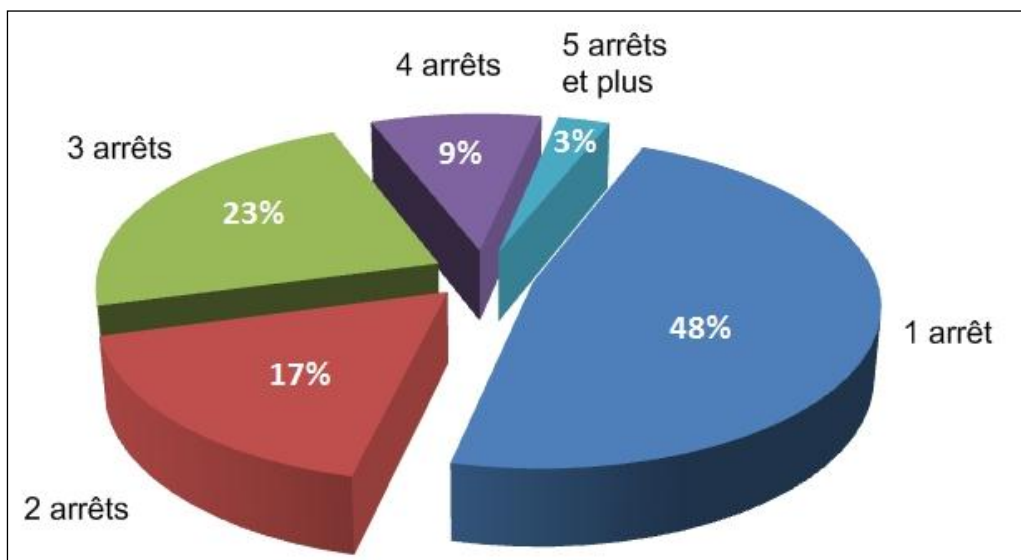
Ainsi, on constate que les zones de protection spéciale sont de manière générale peu fréquentées par un public promenant leur chien. En effet, ils sont moins de 10% à y pénétrer, à l'exception de la réserve naturelle des Enfants Noyés où ils sont présents en plus grand nombre (entre 16 et 20% d'entre eux).

4.3.3. Arrêts effectués en forêt de Soignes

- **Part des visiteurs effectuant un arrêt**

La grande majorité des visiteurs n'effectuent aucun arrêt durant leur activité en forêt de Soignes. En effet, seulement 17% des visiteurs effectuent un ou plusieurs arrêts. Parmi eux, près de la moitié n'effectue qu'un seul et unique arrêt. La figure ci-dessous montre en détail le nombre d'arrêts effectués par les visiteurs.

Figure 37 : répartition des visiteurs effectuant un arrêt, selon le nombre d'arrêts observés (échantillon de 178 visiteurs ayant effectué au moins un arrêt)



- Temps d'arrêt

Le temps d'arrêt moyen observé est de 31 minutes par visiteur.

Figure 38 : répartition des visiteurs, selon le temps d'arrêt observé – vue globale (échantillon de 178 visiteurs ayant effectué au moins un arrêt)

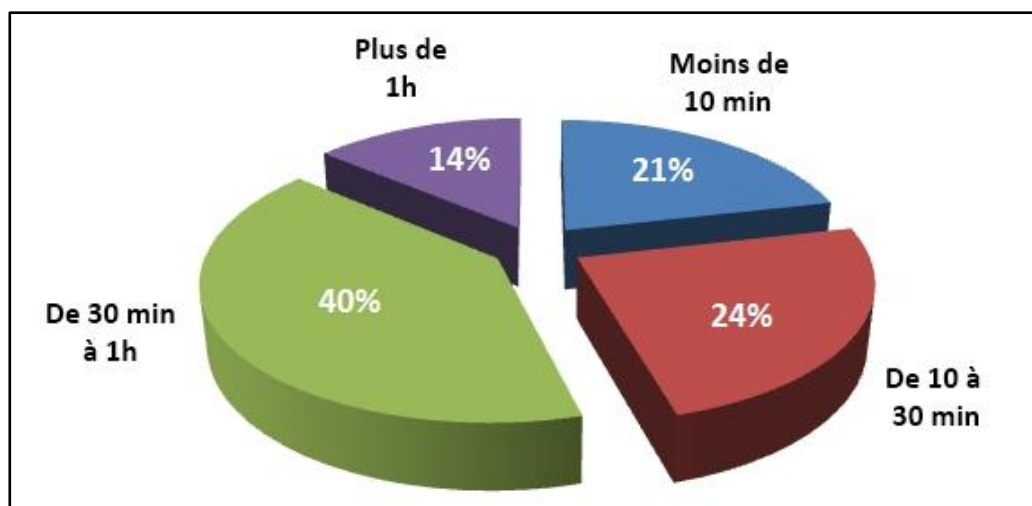
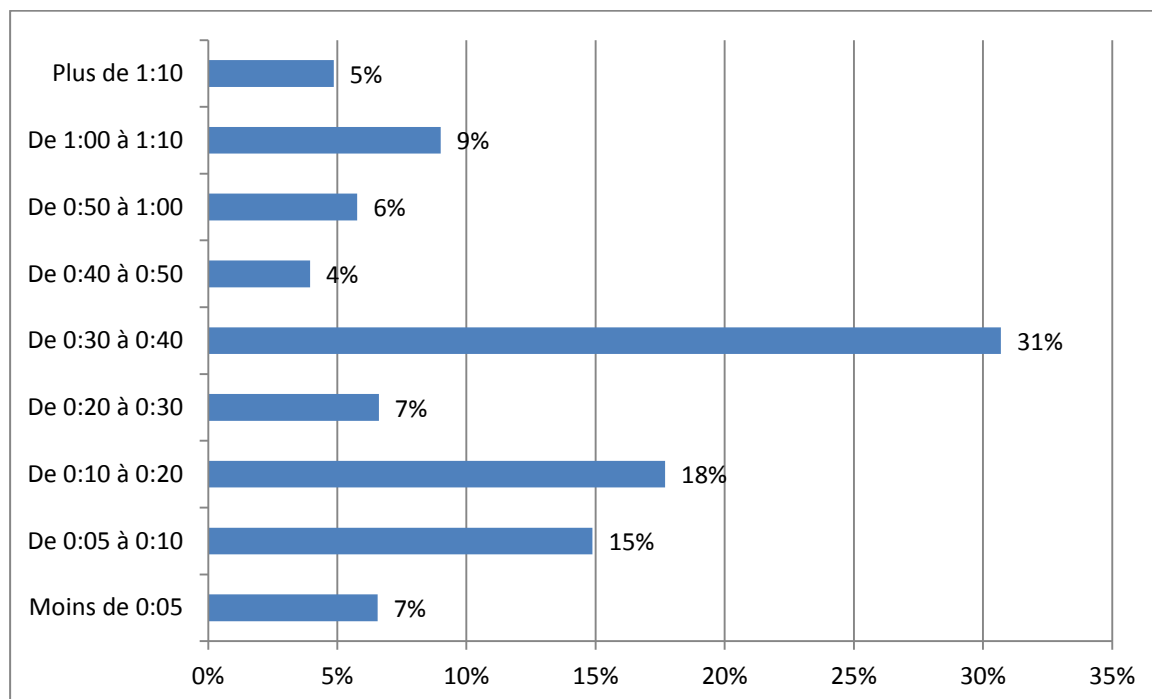


Figure 39 : répartition des visiteurs, selon le temps d'arrêt observé – vue détaillée (échantillon de 178 visiteurs ayant effectué au moins un arrêt)



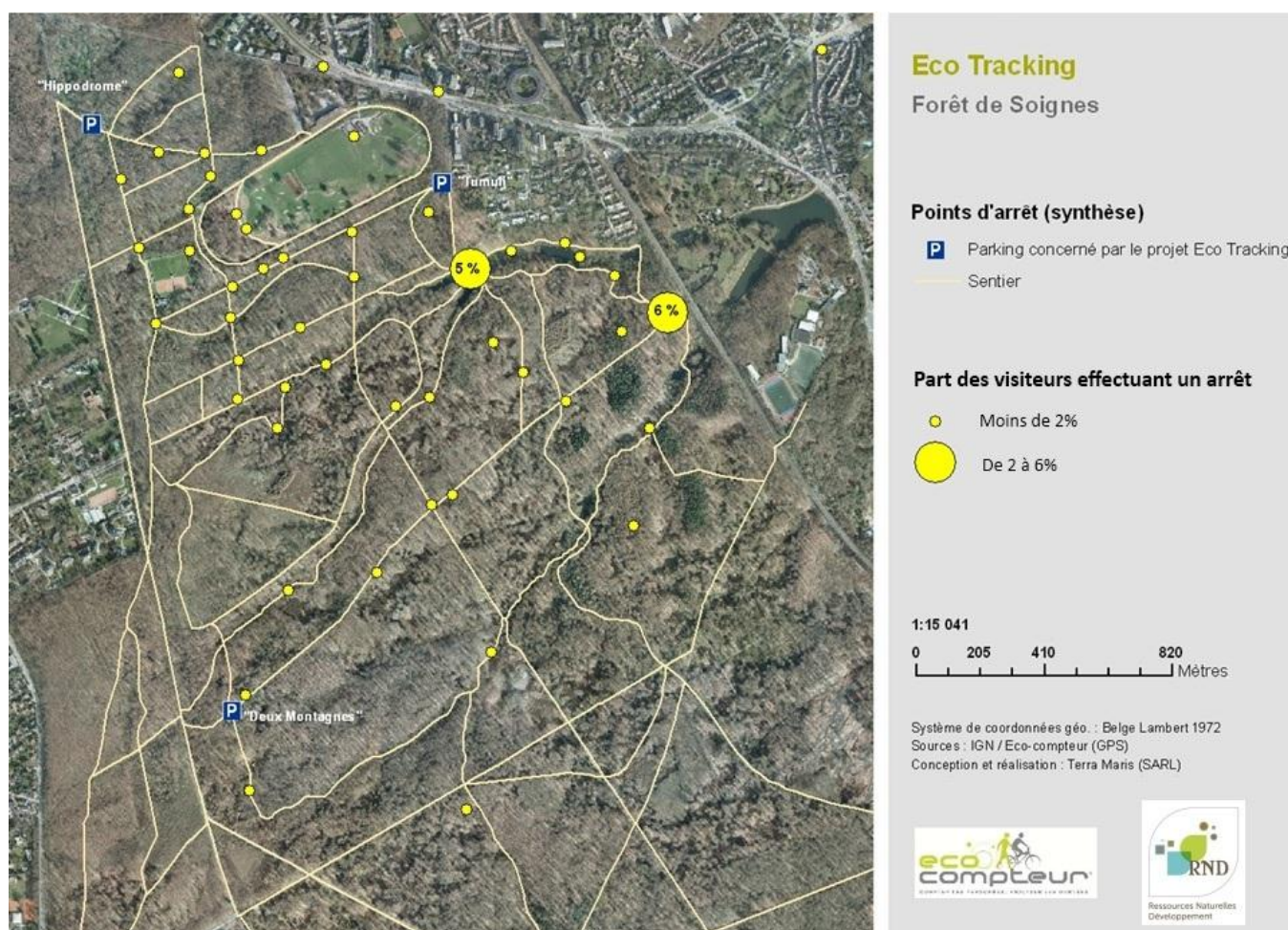
- **Localisation des points d'arrêt : part des visiteurs et temps d'arrêt moyen**

La carte ci-dessous permet d'identifier les différents points d'arrêt des visiteurs lors de leur activité en forêt de Soignes. Il est également indiqué, pour chacun des points, la part de visiteurs marquant un arrêt.

On remarque que les points d'arrêt sont relativement diffus sur la zone d'étude. On constate toutefois que deux points qui font l'objet d'arrêts plus fréquents :

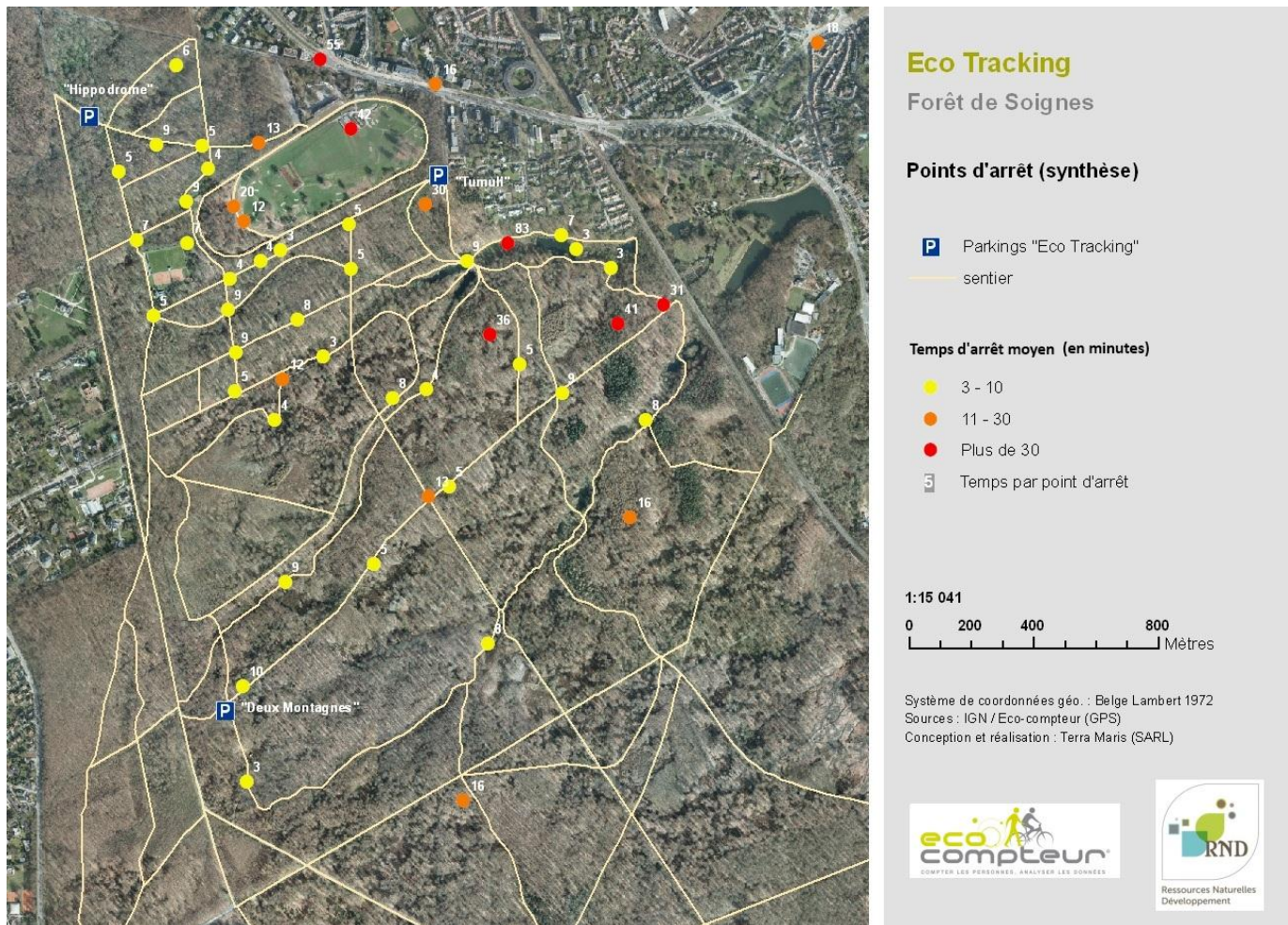
- un premier point localisé au niveau de l'étang du fer à cheval, avec 5% des visiteurs effectuant un arrêt,
- un second point situé au niveau de l'aire de jeux, avec 6% des visiteurs effectuant un arrêt.

Figure 40 : part des visiteurs effectuant un arrêt (échantillon de 1062 visiteurs)



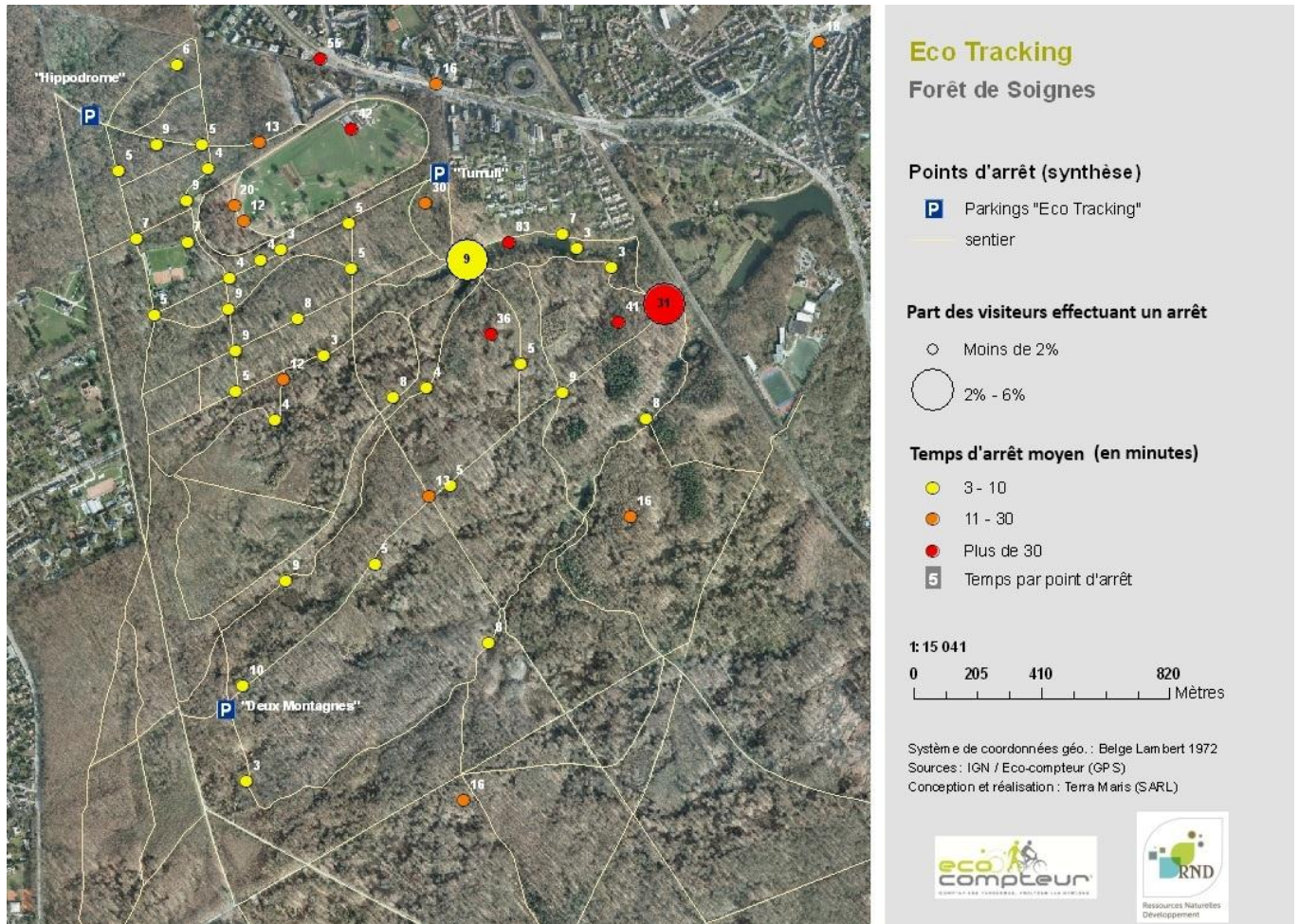
Pour chacun des points où les visiteurs se sont arrêtés, le temps moyen d'arrêt par visiteur a été calculé. De manière générale, on observe que pour une majorité de ces points, les visiteurs marquent un arrêt de courte durée (moins de 10 minutes). Toutefois, certains endroits font l'objet d'arrêts pouvant dépasser les 30 minutes.

Figure 41 : temps moyen observé par point d'arrêt (échantillon de 178 visiteurs ayant effectué au moins un arrêt)



Enfin, la figure ci-dessous permet de synthétiser les deux informations précédentes, à savoir la part des visiteurs effectuant un arrêt, associé au temps d'arrêt moyen.

Figure 42 : carte de synthèse - part des visiteurs effectuant un arrêt et temps d'arrêt moyen (échantillon de 1060 visiteurs dont 178 ayant effectué au moins un arrêt)



Ainsi, on constate que 5% des visiteurs s'arrêtent à l'étang du fer à cheval, pour une durée moyenne de 9 minutes et que 6% des visiteurs s'arrêtent au niveau de l'aire de jeu pour une durée de 31 minutes.

4.3.4. Estimation de la fréquentation

L'estimation de la fréquentation basée sur l'équation de régression décrite en première partie de ce rapport suppose un nombre annuel de 700 868 passages entrants. Cette équation a été calculée sur base des données issues des Eco-Compteurs installés en forêt de Soignes.

Il importe toutefois de souligner qu'il s'agit ici de données brutes fournies par les systèmes de comptage et que le chiffre de 700 000 passages annuels est à pondérer pour obtenir un chiffre de fréquentation en termes de visiteurs. En effet, l'étude Eco-Tracking a permis de mettre en avant qu'au cours de son activité en forêt de Soignes, un même visiteur peut être comptabilisé par plusieurs compteurs.

Sur base des traces GPS, on observe par exemple que les visiteurs qui partent du parking Hippodrome puis qui empruntent l'avenue de l'Hippodrome à leur retour pour rejoindre le parking, sont enregistrés comme visiteurs entrants à la fois par le compteur 5 et le compteur 4. Toujours au départ de ce parking, certaines personnes sont à la fois comptabilisées lorsqu'elles sortent du parking par le compteur 5, puis à la fin de leur visite lorsqu'elles rentrent par le Chemin du Réservoir, par le compteur 9 situé au niveau du tennis club.

Le cas se présente également avec les personnes qui arrivent au niveau du parking Comte / Tumuli (enregistrées par le compteur 10 ou 11) et qui à la fin de leur visite passent au niveau de l'étang du Fer à Cheval (comptabilisées par le compteur 13).

Ainsi, l'analyse des traces GPS a montré qu'un visiteur entre en moyenne 1,8 fois dans la zone d'étude. Ce chiffre est principalement lié au fait que le public ciblé par l'étude concerne des visiteurs arrivant au niveau des parkings en voiture. Ces personnes sont en effet contraintes de sortir de la zone d'étude par le même point où elles sont entrées, et ont donc plus de chances d'être enregistrées par d'autres compteurs durant leur visite en forêt de Soignes.

L'étude Eco-Tracking n'ayant porté que sur les personnes arrivant sur la zone d'étude en voiture, il est complexe de connaître avec exactitude la différence entre le nombre de visites/visiteurs et le nombre de « passages entrants » au sein la zone.

CONCLUSION

1. CONCLUSION SUR LES RESULTATS DE L'ETUDE PILOTE

Ce rapport final présente la démarche et les résultats de l'étude exploratoire menée sur la fréquentation de la forêt de Soignes. Plus précisément, ce rapport concerne l'analyse des données relatives aux périodes d'analyse de flux de visiteurs (démarche Eco-Tracking) et aux 12 mois de comptage via les compteurs fixes.

Les données supplémentaires collectées depuis le dernier rapport (novembre 2011) ont permis de confirmer les tendances déjà observées et d'analyser plus en détail d'autres aspects.

Les compteurs fixes ont aussi permis d'analyser les variations temporelles de fréquentation sur une base journalière, hebdomadaire et saisonnière. Il importe de rappeler que les chiffres donnés par les compteurs fixes sont relatifs à toutes les catégories d'utilisateurs confondus, sans les distinguer l'une de l'autre.

En termes d'évaluation de la fréquentation, l'obtention d'une relation statistique (équation de régression) a permis d'estimer, sur base d'un nombre restreint de compteurs fixes, le nombre de visites au sein de la zone pilote. L'analyse des données enregistrées par les compteurs entre novembre 2011 et février 2012 a ainsi confirmé l'estimation du nombre d'entrées annuelles pour la zone d'étude de 84 hectares : de l'ordre de 700.000.

Il importe toutefois de souligner qu'il s'agit ici de données brutes fournies par les systèmes de comptage et que le chiffre de 700 000 passages annuels dépend d'une hypothèse forte : assimiler les passages entrants à un nombre de visiteurs. Ce nombre est à pondérer pour obtenir un chiffre de fréquentation en termes de visiteurs. En effet, au cours de son activité en forêt de Soignes un même visiteur peut être enregistré par plusieurs compteurs. Tout prolongement à cette étude devrait tenir compte de cet éventuel biais en définissant la notion même de visite (visiteur) et en la distinguant de la notion de « passage entrant »

L'association des traces GPS et des données qualitatives collectées à travers les questionnaires a permis d'obtenir des informations précieuses et d'avoir ainsi une bonne compréhension de la fréquentation en forêt de Soignes. Des différences dans les déplacements des visiteurs ont ainsi pu être observées, selon l'activité qu'ils pratiquent par exemple.

Aussi, la superposition des flux de visiteurs avec les zones de protection spéciale de la forêt de Soignes montrent que ces zones sont très fréquentées par le public et méritent par conséquent une attention particulière pour limiter l'impact environnemental de la fréquentation.

L'enquête qui a été menée en complément de l'analyse des flux permet d'avoir un profil relativement détaillé des visiteurs arrivant en voiture en forêt de Soignes.

Il est cependant indispensable de prendre en compte le facteur limitant de l'étude en termes de catégories de visiteurs. Des personnes, par exemple des cyclistes, traversant la zone d'étude ne sont pas pris en compte dans cette partie de l'étude qui se limite à l'analyse de boucles au départ de parkings.

Il importe encore de souligner la contribution importante apportée par le personnel de BE-IBGE à la réussite de cette étude pilote, en particulier pendant les 3 périodes d'Eco-Tracking.

Ce monitoring de la fréquentation en forêt périurbaine, constituera, outre son caractère relativement inédit, un puissant outil d'aide à la gestion pour BE-IBGE.

L'étude pilote a été présentée lors du colloque « quel(s) futur(s) pour la forêt de Soignes » organisé le 29 novembre 2011 à Bruxelles.

Un article présentant les premiers résultats de cette étude pilote a par ailleurs été rédigé pour être publié dans le numéro 117 (mars-avril 2012) de la revue de vulgarisation Forêt Wallonne. Cet article est cosigné RND, Eco-Compteur et IBGE. Il se retrouve dans l'annexe 13 de ce rapport.

2. PERSPECTIVES :

2.1. Méthodologie proposée pour l'estimation de la fréquentation de l'ensemble de la forêt de Soignes

Un objectif de l'étude pilote consiste à proposer une méthodologie d'estimation de la fréquentation de l'ensemble de la forêt de Soignes.

Sur base de l'étude exploratoire, la proposition va dans le sens d'une estimation sur base de compteurs placés sur les parkings principaux, même si l'on sait qu'une proportion de visiteurs ne se rendent pas en forêt en voiture et que d'autres points d'entrée (non équipés comme parking) peuvent dès lors s'avérer importants.

La méthodologie proposée est basée sur les 4 étapes suivantes.

1- Délimitation précise du territoire concerné par l'étude globale sur la forêt de Soignes

Bien que le massif de la forêt de Soignes soit cartographié, une concertation devrait être faite entre les trois régions pour identifier précisément le territoire concerné par l'étude. En effet, la forêt de Soignes au sens large inclut entre autres des bâtiments et infrastructures, des voies de communication et des zones de parcs qu'il est indispensable de soustraire du territoire concerné si l'on estime que la fréquentation liée à ces espaces ne relève pas des activités récréatives en forêt.

Une cartographie précise des surfaces forestières et des voiries forestières à prendre en compte dans l'analyse de la fréquentation est donc indispensable.

2- Identification de l'ensemble des parkings concernés, tant en périphérie qu'au sein du massif

Lorsque la cartographie précise de l'ensemble du territoire d'étude aura été dressée, l'étape suivante consiste à identifier l'ensemble des parkings constituant des points d'accès à la forêt pour effectuer des activités récréatives.

Tant les parkings publics officiels que les parkings privés ou sauvages sont à considérer à ce niveau.

Outre le relevé, les points d'entrée en forêt au départ de ces parkings sont à identifier. Si la canalisation du public sur les parkings (clôture, végétation,...) limite souvent le nombre de points d'entrée, il est important de considérer à ce niveau les accès sauvages.

3- Placement à ces parkings de compteurs fixes permettant de comptabiliser le nombre de personnes « entrant » en forêt.

Le placement de compteurs aux différents points d'entrée identifiés pour chacun des parkings est recommandé afin de comptabiliser le nombre de visiteurs entrant en forêt. Le nombre de compteurs peut alors s'avérer important. Dans le cas où le coût d'acquisition des Eco-Compteurs s'avèrerait trop élevé, deux solutions peuvent être proposées :

- une location de matériel peut être envisagée le temps de l'étude ;
- l'étude peut être étalée dans le temps : dans ce cas, il est recommandé de découper le massif en plusieurs zones, à étudier l'une après l'autre de façon exhaustive.

Si le souhait est émis d'avoir une connaissance plus détaillée des usagers de la forêt, des solutions de comptage adaptées existent et pourront être envisagées. En effet, outre leur fonction de comptage, les Eco-Compteurs peuvent différencier les usagers selon leur pratique (piétons, cyclistes, cavaliers, voitures...), grâce à l'association de plusieurs capteurs en un même point.

Les détails techniques de ces compteurs sont présentés en annexe 1 (Caractéristiques des compteurs - « Eco-Combo, comptage multi-pratiques »).

4- A différentes périodes, réalisation des comptages visuels

Même si le taux d'erreur est souvent important par cette méthode, des comptages visuels sont recommandés à plusieurs périodes (reprenant par exemple 3 périodes de 4 jours réparties sur différentes saisons) tant au niveau de parkings équipés en compteurs qu'au niveau des entrées secondaires (entrées non équipées de parkings ou, si le nombre de parkings équipés de compteurs a été revu à la baisse, parkings secondaires).

L'objectif est double. Tout d'abord en réalisant des comptages visuels également sur des entrées secondaires, l'idée est d'estimer la fréquentation en forêt via ces entrées secondaires, en proportion des parkings équipés de compteurs. Deuxièmement, le comptage visuel peut être confronté au comptage automatique au niveau des parkings afin de déduire un coefficient correcteur pouvant être appliqué aux estimations faites visuellement au niveau des entrées secondaires.

5- Estimation globale de la fréquentation

L'estimation globale de la fréquentation repose sur la compilation des données enregistrées au niveau des compteurs fixes, sur les estimations visuelles corrigées faites au niveau des entrées secondaires et sur des facteurs correctifs notamment pour éviter des doubles comptages (un même visiteur passant successivement sur plusieurs parkings, par exemple). Une recommandation consiste à effectuer cette compilation sur une période de temps courte

identique pour tous les points d'entrée et d'extrapoler ensuite à une période plus longue (une année par exemple) sur base des variations temporelles enregistrées par les compteurs fixes.

Remarque :

Il va de soi qu'une telle étude menée au niveau de l'ensemble de la forêt de Soignes nécessitera des moyens importants tant en termes de matériel (compteurs fixes) que de personnel (pour le comptage visuel). Cependant, si elle se concrétise et qu'elle se conclut de la même façon que cette étude pilote, le monitoring qui serait ainsi mis en place pour l'ensemble de la forêt de Soignes constituerait un outil transrégional de gestion, utile pour voir l'évolution de la fonction récréative et de son impact sur la forêt.

2.2. Recommandations pour l'utilisation des 6 compteurs acquis par BE-IBGE

Concernant l'acquisition de 6 compteurs fixes par BE-IBGE, plusieurs scénarios peuvent être envisagés. Le premier concerne le maintien des 6 compteurs sur le site tandis que le second prévoit le maintien de 3 compteurs sur la zone initiale et la mise à disposition de 3 autres pour appréhender la fréquentation sur d'autres sites.

i. Scénario 1 :

L'étude pilote a permis de collecter des données sur une période de 12 mois. Répéter l'opération, même sur un nombre plus réduit de compteurs s'avère intéressant notamment pour tenir compte des conditions météorologiques. En effet, le printemps 2011 a été exceptionnellement ensoleillé et l'été qui a suivi particulièrement maussade. La fluctuation saisonnière observée peut s'avérer plus accentuée que la normale. Répéter le comptage sur plusieurs années apporterait donc des informations intéressantes. De plus amples détails sont présentés dans l'annexe 15.

Dans ce cas, il conviendrait de maintenir 3 compteurs (celui situé au parking hippodrome et deux localisés au parking Comte/Tumuli). Ces deux parkings étant importants en termes de fréquentation. Les trois autres compteurs seraient à maintenir au chemin des Tumuli à hauteur de l'étang des enfants noyés et au parking des deux montagnes (2 compteurs).

Ce scénario permet réellement de mettre en place un monitoring à long terme sur la zone.

Une variante de ce scénario consiste à maintenir les 3 compteurs relatifs aux parkings hippodrome et comte/tumuli ainsi que les compteurs n°2, 9 et 18 qui ont enregistré pendant la plus longue période au cours de l'étude pilote. 5 de ces 6 compteurs ont été utilisés pour construire l'équation de régression permettant l'estimation de la fréquentation de la zone.

ii. Scénario 2 :

Un autre scénario consiste à maintenir sur place les 3 compteurs relatifs aux parkings hippodrome et « Comte-Tumuli » et à utiliser sur d'autres sites.

En effet, en fonction des objectifs de BE-IBGE, les trois autres compteurs pourraient être déplacés, au sein de la zone globale d'étude initiale voire même dans d'autres parties de la forêt de Soignes (sans exclure non plus un prêt éventuel pour les Parcs de la Ville de Bruxelles). Le site du Rouge-Cloître pourrait également servir de nouvelle zone d'étude étant donné sa position de porte d'entrée pour la forêt de Soignes. Idéalement, le nombre de trois compteurs disponible devrait être augmenté afin de couvrir convenablement le site, d'autant plus que les flux de visiteurs sont inconnus. L'idée d'une location supplémentaire ainsi


qu'une démarche Eco-Tracking version réduite (2 périodes de 2 voire 3 jours) pourrait être envisagée. De plus amples détails sont présentés dans l'annexe 15.

De même, les modifications d'emplacement de parkings convenues dans le Schéma de Structure de la Forêt de Soignes nécessiteraient de pouvoir suivre l'effet de la fermeture de certains parking sur la fréquentation. Dans ce sens, trois parkings : « troisfontaines » « Schaller » et « Nisard » pourraient faire l'objet d'évaluation de la fréquentation, avant et après la modification citée plus haut. L'analyse des lieux permettra d'analyser le nombre optimal de compteurs à mettre en place pour disposer de telles données et est présentée dans l'annexe 14 de ce document.


ANNEXES

Annexe 1 : Caractéristiques des compteurs


- Capteur pyroélectrique




Capteur Pyroélectrique




in / out



10 ans




étanche
IP 68




15 min

Principe de fonctionnement

Une cellule sensible aux infrarouges dégagés par la chaleur du corps humain détecte chaque passage de personne. L'étrécissement de la zone sensible permet de distinguer deux personnes se suivant de près (<50cm). Possibilité de discriminer le sens de marche.



Installation en milieu urbain



Installation sur voie verte

Applications

Système particulièrement adapté :

- lorsque le comptage par le sol est impossible
- comptage ponctuel : facilité pour déplacer le matériel
- comptage de piétons sur sol enneigé
- comptage de circulation mixte (piétons, roller, vélo...)
- comptage urbain

Technologie

Technologie quatre seuils : afin de supprimer les faux comptages dus aux mouvements de végétation ou du soleil par exemple, chaque passage de personne est analysé en quatre points par un algorithme sophistiqué.


Technologie double sens vertical : développée et brevetée par Eco-Compteur, cette technologie unique permet de détecter le sens de passage dans un capteur compact de façon fiable. Elle offre notamment une grande robustesse en différenciant les notions de comptage et de sens, chacune des deux cellules ayant un rôle distinct.

Enveloppe intégrale : le capteur est réalisé d'une pièce par moulage dans une matière perméable aux infrarouges mais totalement étanche.

Gamme

	Pyro unidirectionnel Courte portée	Pyro unidirectionnel Moyenne portée	Pyro bi-directionnel Courte portée	Pyro bi-directionnel Moyenne portée
Distance capteur de détection garantie	1m	4m	1m	4m
Détection du sens de passage	non	non	oui	oui
Précision	+/- 5%	Estimation*	+/- 5%	Estimation*
Doublement de la portée par deux cellules tête bêche	2 x 1m	2 x 4m	2 x 1m	2 x 4m
Dimensions	65 x Ø15mm <small>(cellule)</small>	65 x Ø18mm <small>(cellule)</small>	110 x 40 x 2mm <small>(logement des 2 cellules)</small>	110 x 40 x 2mm <small>(logement des 2 cellules)</small>
Poids (cellule seule)	4g	4g	125g	125g

* Optibes



Capteur pyroélectrique Spécifications techniques

Autonomie :
10 ans (pile boîtier Eco)

Température : -20°C à +50°C

Étanchéité : IP 6.8
(résistant à l'immersion ou l'humidité permanente)

Sensibilité minimum :
1°C de différence entre l'air et la température du passant



Capteur pyro simple



Capteur pyro double modèle breveté

Précision

Bien que la technologie pyroélectrique soit très précise (+/- 5 %), au-delà d'une distance de un mètre, un phénomène de masquage peut survenir. Le masquage se produit lorsque deux vélos ou deux piétons passent exactement en même temps devant la cellule. Dans ce contexte, il n'y aura qu'un seul comptage. Pour une solution de comptage de vélo exclusivement, utiliser la boucle magnétique ZELT ou les tubes pneumatiques.

Réglages

La sensibilité et la temporisation sont préréglées en usine. Nous consulter pour des réglages particuliers.

Zone de sensibilité

La portée garantie du capteur est de un mètre pour le modèle «courte portée», et de quatre mètres pour le modèle «moyenne portée». Pour éviter les comptages parasites au-delà, il est recommandé de viser un obstacle ou d'en placer un.

Accessoires



Pyro Box Compact (se reporter à la fiche technique)



Poteau pyro Existe en version mini pour capteurs PYRO + ZELT



Borne pyro pour l'intérieur

Consignes d'implantation

Attention : la technologie pyroélectrique et les technologies de comptage optique horizontal en général répondent à des exigences d'implantation plus strictes que d'autres types de capteurs tels les dalles acoustiques.

Par exemple :

- la cellule se positionne horizontalement, le long du passage, dans un poteau ou un muret par exemple.
 - éviter les rayonnements du soleil ou des phares de voiture directement sur la cellule.
 - éviter les mouvements de végétation importants dans le champ.
 - la cellule doit être placée dans un passage où les personnes circulent en file indienne (pour éviter deux passages de front, sauf version 4m), sans stationner (lieu de transit), et sans aucun obstacle entre le capteur et les personnes.
 - éviter les variations brutales de températures telles que le chauffage à air pulsé.
 - pour éviter le vandalisme : cacher la cellule et donner au poteau un rôle (direction, balises).
 - la hauteur de la cellule doit idéalement viser le haut des jambes (70 cm)
 - ne pas mettre la cellule dans la zone d'ouverture d'une porte.
 - la cellule ne fonctionne pas derrière une vitre.
 - en cas de neige adapter la hauteur de la cellule et prévoir une visière pour la protéger de l'accumulation obstructrice.
 - veiller à maintenir la cellule propre (toiles d'araignées, chewing-gum).
- Manuel détaillé livré avec toute commande.

Exemples d'implantation du capteur PYRO



Eco-compteur - 4 rue Charles Bourseul - 22300 Lannion France
Tél. : (+33) 2 96 48 48 81 - Fax : (+33) 2 96 48 68 60 - USA & Canada +1 514 849 97 79 (gratuit)
Courriel : eco-compteur@eco-compteur.com - Site : www.eco-compteur.com

eco
compteur

- Eco-Combo GSM



eco compteur
COMPTER LES PERSONNES, ANALYSER LES DONNÉES

Eco-combo GSM

Télémetrie

Le boîtier Eco-combo GSM inclut un modem de série. Associé par simple clipsage à d'autres boîtiers Eco-combo (capteur et batterie), il constitue un ensemble compact et étanche, qui peut être totalement enterré dans un regard afin d'être totalement invisible.



Principe de fonctionnement

Eco-combo GSM permet l'envoi automatique, systématique et quotidien des données des compteurs directement sur la plateforme en ligne Eco-visio par réseau GPRS.



Pourquoi choisir la télémetrie ?

- Pour avoir des données actualisées chaque jour
- Pour réduire les frais de fonctionnement : évite la multiplication inutile des déplacements sur site. Le service Eco-alert intégré permet la surveillance à distance des systèmes de comptage, en signalant toute non transmission, donnée nulle ou donnée marginale. Les problèmes éventuels sont par conséquent plus rapidement identifiés, ce qui limite considérablement la perte éventuelle de données de comptage.

Applications

- Endroits isolés et/ou difficiles d'accès
- Sites stratégiques nécessitant une surveillance étroite de l'activité.
- Projets à faible budget opérationnel (coût de main d'œuvre faible)





très solide



2 ans



étanche IP 68

Eco-combo GSM Spécifications techniques

Matériau : ABS polycarbonate

Diamètre : 16 cm

Poids : 950 g

Température de fonctionnement
de -20°C à +60°C (-40°F à 140°F)

Durée de vie de la batterie
2 ans minimum

Étanchéité : IP 6.8

Capteurs compatibles : tous

Contraintes techniques :

Couverture du réseau GSM
Regard / armoire de protection :
non métallique



Le module «Batterie» est à associer au module Eco-combo GSM

Configuration du système

Vérifier la couverture réseau sur site et activer le modem par simple envoi de SMS à l'aide d'un téléphone portable.

Abonnement au service

- L'Eco-combo GSM est un abonnement tout-en-un comprenant le transfert des données, le service Eco-Alert, l'accès illimité 24h/24 à la plateforme Eco-Visio, la gestion des cartes SIM du compte utilisateur et la garantie d'utiliser le meilleur opérateur disponible à l'endroit choisi.
- Abonnement minimum de 24 mois.
- Avertissement «batterie faible»
- Double sauvegarde des données.

Transmission des données

Les données de comptage sont transférées automatiquement chaque jour sur la plateforme Eco-visio par GPRS. Le service Eco-alert signale toute anomalie éventuelle. En cas de mauvaise transmission (problème ponctuel sur le réseau), les données seront envoyées automatiquement le ou les jours suivant la rupture de service (jusqu'à 80 jours en arrière)

Produits complémentaires

- Regard de camouflage et de protection du système :



En espaces naturels :
regard plastique haute qualité
«Rainbird»



En milieu urbain : regard
«classe B125», ultra robuste
non métallique pour permettre
la transmission des données par
GPRS

- Batterie supplémentaire : possibilité de doubler la durée de vie des batteries grâce au système «click&lock»



Eco-compteur - 4 rue Charles Bourseul - 22300 Lannion France
Tél. : (+33) 2 96 48 48 81 - Fax : (+33) 2 96 48 69 60 - USA & Canada +1 514 849 97 79 (gratuit)
Courriel : eco-compteur@eco-compteur.com - Site : www.eco-compteur.com

eco-compteur

© 2010 Eco-compteur

- Eco-Combo : comptage multi-pratiques



Eco-combo

Comptage multi-pratiques








Le boîtier Eco-combo permet d'associer plusieurs capteurs et par conséquent de différencier les usagers sur un même endroit, et de distinguer le sens de passage pour chacun d'entre eux.

Principe de fonctionnement

Grâce à un programme spécifique, le boîtier Eco-combo enregistre séparément les passages sur chacun des capteurs. Par exemple, les vélos seront comptés en passant sur la boucle magnétique ZELT et ignorés de la cellule pyro. A contrario, les piétons seront comptés lors de leur passage devant la cellule pyro. Chaque type de fréquentation est ainsi différencié. Il est possible de coupler jusqu'à 8 capteurs en double sens (soit 16 canaux).



L'Eco-combo permet de mesurer plusieurs usagers sur un même axe : ici les piétons et les vélos en double sens.

Applications

- Comptage mixte sur tout type de voie.
- Idéal pour connaître la fréquentation simultanée détaillée de plusieurs usagers sur un même itinéraire



Comptage multi-pratiques Caractéristiques techniques

Matériau : ABS polycarbonate
Diamètre : 16 cm
Poids : 950 g
Température de fonctionnement :
de -20°C à +60°C

Type de pratique								
Capteur	Pyro ou dalle	Zelt vélo ou Tube	Pyro	Zelt voiture ou Tube	Zelt camion	Zelt bus	Zelt 2 roues motorisées	à définir



Capteurs

Branchement : prise étanche IP 6.8 renforcée
Nombre : 2 capteurs différents possibles (un pour chaque type de pratique)
Compatibilité : 8 capteurs possibles, piétons, cycles, automobiles, moto, cavalier...



Réglages

L'identification des capteurs dans le boîtier s'effectue automatiquement lors de l'utilisation, soit sur site à l'aide du PDA (logiciel Eco-link), soit à distance par SMS (nous consulter).

Entretien

L'entretien est principalement limité au changement des piles :

- boîtier Eco-combo = 10 ans
- capteurs : 10 ans sauf le capteur ZELT (nous consulter)
- modem GSM : 1 an

Produits complémentaires

Inclus avec le boîtier Eco-combo :

- Clé magnétique pour réveiller les boîtiers et remettre l'afficheur à zéro.
- Logiciel de traitement des données : plateforme en ligne Eco-visio (cf fiche spécifique)

En option :

- 15 mn : données restituées pas quart d'heure (par heure en standard)
- IN/OUT : sens de passage
- GSM : télétransmission automatique des données (cf fiche spécifique)
- POTEAU BOIS : idéal pour loger l'intégralité des systèmes pour le comptage double (piéton+vélo)
- Regard : ok
- Ordinateur de poche personnel (PDA) : nous consulter

Se reporter aux fiches des différents capteurs pour leurs options respectives.

potreau bois PYRO



Eco-compteur - 4 rue Charles Bourseul - 22300 Lannion France
Tél. : (+33) 2 96 48 48 81 - Fax : (+33) 2 96 48 69 60 - USA & Canada +1 514 849 97 79 (gratuit)
Courriel : eco-compteur@eco-compteur.com - Site : www.eco-compteur.com

eco
compteur

Annexe 2 : Eco-Visio, logiciel d'analyse de données



Eco-Visio est une solution logicielle en ligne qui permet de :

- collecter les données de fréquentation de tout type (comptages piétons, cyclistes, cavaliers, routiers, ...)
- partager ces données entre plusieurs utilisateurs,
- réaliser des analyses pertinentes afin d'effectuer un suivi de fréquentation des territoires.
- Optimiser la gestion des sites de comptage,

SE CONNECTER A ECO-VISIO

1. Entrez l'URL suivante dans la barre d'adresse de votre navigateur : www.eco-compteur.com .

2. Cliquez sur l'icône  en haut à droite.
Une fenêtre d'identification s'ouvre.

3. Entrez votre nom utilisateur et votre mot de passe puis cliquez sur le bouton **Connexion**.



Utilisateur : IBGE
Mot de passe : J4Y22

Eco-Visio s'ouvre.

ORGANISER VOS COMPTEURS

1. REMPLIR LE NUMERO DE SERIE ET LE NUMERO GSM DE VOTRE COMPTEUR

Quand ?

Vous venez d'installer votre Eco-Combo GSM.

Comment ?

1. Aller sur l'onglet « Mes compteurs »
2. Sélectionner un compteur dans la liste
3. Cliquer sur « Caractéristiques »
4. Cliquer sur le crayon pour modifier les champs à remplir
5. Remplir les champs « Numéro de série » et « Numéro GSM »
6. Cliquer sur « Enregistrer »

2. AJOUTER UNE PHOTO DE VOTRE ECO-COMPTEUR

Pourquoi ?

Ajouter une photo de votre Eco-Compteur vous permettra d'identifier votre compteur plus rapidement sur Eco-Visio.

Comment ?

1. Aller sur l'onglet « Mes compteurs »
2. Sélectionner un compteur dans la liste
3. Cliquer sur l'icône photo
4. Cliquer sur « Ajouter »
5. Cliquer sur parcourir
6. Sélectionner la photo que vous souhaitez importer
Formats de fichiers autorisés : .jpg, .jpeg, .gif, .png
7. Cliquer sur « Importer »

3. LOCALISER VOTRE ECO-COMPTEUR SUR LA CARTE

Pourquoi ?

Localiser votre Eco-Compteur sur la carte vous permettra d'identifier votre compteur plus rapidement sur Eco-Visio.

Comment ?

1. Aller sur l'onglet « Mes compteurs »
2. Sélectionner un compteur dans la liste
3. Cliquer sur l'icône « Carte »
4. Positionner votre point de comptage en cliquant directement sur la carte

4. SUIVRE LE NIVEAU DES BATTERIES DE VOS ECO-COMPTEURS

Pourquoi ?

Paramétrer la jauge des batteries vous permet de savoir à quel moment changer les batteries de vos Eco-Compteurs.

Comment ?

1. Aller sur l'onglet « Mes Compteurs »
2. Sélectionner un compteur dans la liste
3. Cliquer sur l'icône « jauge batterie »
4. Indiquer le nombre de batteries, leur type, leur date d'installation et leur durée de vie
5. Cliquer sur OK pour sauvegarder

5. CREER DES GROUPES DE COMPTEURS

Pourquoi ?

Vous avez plusieurs compteurs et vous souhaitez les organiser par groupes.

Comment ?

1. Aller sur l'onglet « Mes compteurs »
2. Cliquer sur « Créer un groupe » dans le menu à gauche
3. Remplir les champs
4. Cliquer sur « Enregistrer »
5. Cliquer sur le bouton « Mettre à jour » en bas à gauche, sous la liste des compteurs
6. Glisser les compteurs directement dans le groupe créé

6. CREER UN COMPTEUR VIRTUEL

Pourquoi ?

Vous avez plusieurs compteurs et vous souhaitez faire des opérations avec les données de ces derniers.

Exemple : vous avez plusieurs compteurs piétons sur un même site (par exemple à chaque entrée d'un parc) et vous souhaitez connaître le nombre total de visiteurs.

Comment ?

1. Aller sur l'onglet « Mes compteurs »
2. Donner un nom à votre compteur virtuel
3. Définir la pratique sur laquelle vous souhaitez faire des opérations
Si vous souhaitez faire des opérations sur différentes pratiques (par exemple, ajouter des données piétons et des données cyclistes), sélectionner « Non définie »
4. Sélectionner un compteur dans la liste, puis cliquer sur le bouton « l'additionner » ou « le soustraire » dans la formule
5. Sélectionner un deuxième compteur, puis cliquer sur le bouton « l'additionner » ou « le soustraire » dans la formule
Vous pouvez ajouter autant de compteurs que vous le souhaitez.
6. Cliquer sur « Enregistrer »

7. Cliquer sur le bouton « Mettre à jour » en bas à gauche, sous la liste de compteurs afin de faire apparaître le compteur virtuel créé dans la liste.

7. AJOUTER UN FILTRE SUR UN COMPTEUR

Pourquoi ?

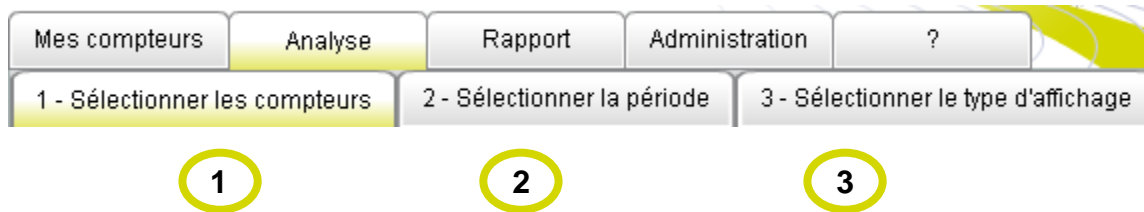
- Certains compteurs ont une précision de +/- 5%. L'utilisation d'un coefficient correcteur constant permet d'avoir un taux de précision proche de 100%.
- Si des enquêtes qualitatives ont été menées au niveau des points de comptage, il est alors possible de discriminer le nombre d'utilisateurs selon leur activité.

Comment ?

1. Aller sur l'onglet « Mes compteurs »
2. Sélectionner un compteur dans la liste
3. Cliquer sur « Filtre »
4. Cliquer sur « Coefficient correcteur constant »
5. Cocher la case «Appliquer le coefficient correcteur constant »
6. Entrer le facteur que vous souhaitez appliquer
7. Cliquer sur le bouton « Enregistrer » en bas à droite

ANALYSER DES DONNEES

1. VISUALISER VOS DONNEES : TABLEAUX, COURBES, HISTOGRAMMES, ETC



1. Allez dans l'onglet **Analyse**, sous-onglet **1-sélectionner les compteurs** et sélectionnez le/les compteur(s) sur lesquels vont porter l'analyse. La pastille des compteurs sélectionnés devient verte.
2. Allez dans le sous-onglet **2-Sélectionner la période** et sélectionnez la période à analyser.
3. Allez le sous-onglet **3-Sélectionner le type d'affichage** et sélectionnez un type d'affichage (courbe, histogramme, etc.).
4. Cliquez sur **OK** pour afficher les données dans le format sélectionné.

2. EDITER UN RAPPORT AUTOMATIQUE

1. Aller sur l'onglet « Rapport », sous onglet « Sélectionner les compteurs »
2. Sélectionner les compteurs que vous souhaitez inclure au rapport dans la liste des compteurs
3. Ouvrir le sous onglet « Sélectionner la période »
4. Sélectionner la période sur laquelle vous souhaitez que votre rapport porte
 - Manuellement sur le calendrier : sélectionner une date de début et une date de fin
 - De façon automatique en cliquant sur « Période prédéfinie »
5. Ouvrir le sous-onglet « Sélectionner un format »
6. Sélectionner le format souhaité : .pdf ou .doc

3. AJOUTER UN LOGO A VOS RAPPORTS

Pourquoi ?

Vous souhaitez voir apparaître votre logo sur tous les rapports que vous éditez.

Comment ?

Formats de fichiers autorisés : .jpg, .jpeg, .gif, .png.

1. Aller sur l'onglet « Administration », puis sur le sous onglet « Autres »
2. Cliquer sur « Ajouter »
3. Cliquer sur le bouton « Ajouter/Modifier »
4. Cliquer sur « Parcourir », puis sélectionner le logo sur votre ordinateur
5. Cliquer sur « Importer »

ADMINISTRER VOTRE DOMAINE

1. AJOUTER DES UTILISATEURS AU DOMAINE ECO-VISIO

Pourquoi?

Vous souhaitez partager votre domaine avec d'autres utilisateurs.

Comment ?

1. Aller sur l'onglet « Administration »
2. Cliquer sur « Ajouter » dans le menu à gauche
3. Remplir les différents champs, puis cliquer sur « Enregistrer l'utilisateur »
4. Aller sur la liste déroulante dans le menu à gauche et sélectionner l'utilisateur que vous venez de créer
5. Cliquer sur le bouton « Droits »
6. Cocher la case « Niveau 1 » ou « Niveau 2 » pour définir les droits de l'utilisateur
Vous pouvez ajouter autant d'utilisateurs que vous le souhaitez. Toutefois, un seul utilisateur peut être administrateur du domaine.
7. Cliquer sur le bouton « Environnement de travail » dans le menu à gauche.
8. Utilisez les flèches pour ajouter les compteurs à l'environnement de travail de l'utilisateur créé.
L'utilisateur aura accès uniquement aux compteurs que vous aurez ajouté à son environnement de travail.

2. PARAMETRER LES ALERTES GSM POUR GERER VOS ECO-COMPTEURS

Pourquoi ?

Paramétrer les alertes GSM vous permet d'être averti directement par e-mail lorsque :

- Le modem du compteur n'a émis aucune donnée
- Le compteur n'a enregistré aucun passage
- Le compteur a enregistré des données dépassant une valeur maximum
- Le compteur a enregistré des données supérieures à une variation journalière acceptable

Comment ?

1. Aller sur l'onglet « Administration » > sous-onglet « Données » >
2. Cliquer sur le bouton « Alertes GSM »
3. Sélectionner les compteurs pour lesquels vous souhaitez paramétrer une alerte
4. Cocher la case « Activer les alertes sur »
5. Cocher les alertes souhaitées et remplir les champs si nécessaires

6. Remplir le champ « E-mail »

En cas d'alerte sur l'un de vos compteurs, un e-mail sera envoyé sur l'adresse indiquée.

7. Cliquer sur « Appliquer »

BESOIN D'AIDE ?

En cas de question sur Eco-Visio, n'hésitez pas à contacter notre support client :

SUPPORT CLIENT ECO-COMPTEUR

Jean-Marie Pivette - Sarah Barbé

Tel: +33 (0)2.96.48.48.83

Mail: support@eco-counter.com

Annexe 3 : Questionnaires d'enquête



Projet pilote d'estimation de la fréquentation récréative en forêt de Soignes

FORMULAIRE d'enquête GPS



Parking : GROUPE n°

N° du GPS	Date	Heure d'arrivée:	Heure de retour :	N° plaque d'immatriculation
	.../.../2011	... h h ...	

Type de groupe couple, famille, amis, groupe encadré

Personne du groupe	Sexe	Age	Code postal de résidence	Pays (Si hors Belgique)	Langue	Activité (cf. code 1 à 5)	Fréquence de sortie en forêt de Soignes (cf. code fréquence O-S-M-H-Q)
1 (Porteur du GPS)							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							



Informations annexes

Age : si la personne ne souhaite pas donner son âge, l'estimer en mettant un astérisque. *Exemple* : 45*

Code postal de résidence : Prendre en considération la résidence de la personne si différente du domicile

Pays (si hors de Belgique) : Nationalité si domicile ou résidence hors Belgique

Langue : langue principale : F, NL, EN, D, autre (à préciser)

Activité : voir tableau ci-dessous

Code	Activité pratiquée au moment de l'enquête	Description
1	Activités pédestres	
	11 Randonnées, marche nordique	Activité pédestre effectuée au moyen d'un équipement particulier
	12 Promenade	Toute activité liée à la marche, sans équipement spécifique
	13 Promenade du chien	Toute activité pédestre dont le but premier apparent est de sortir le chien
	14 Activités statiques (pique-nique, lecture, méditation,...)	Toute activité qui, en fonction des accessoires emportés, laisse supposer une activité statique
15 Jeux	Activité ludique effectuée par des mouvements de jeunesse ou d'autres groupes organisés (jeux de piste, mouvement de jeunesse, Sport d'orientation)	
2	Course à pied / Jogging	Activité sportive
3	Activité à vélo	sauf enfant accompagnant leurs parents qui sont, eux, à pieds
4	Activité équestre	
5	Autre : personne à mobilité réduite...	A préciser

Fréquence de sorties en forêt de Soignes : voir tableau ci-dessous

Code	Type de Visite	Fréquence	
1	O	Occasionnelle	Moins d'une fois par an
2	S	Saisonnnière	Moins de 12 fois par an (moins d'une fois par mois)
3	M	Mensuelle	Tous les mois (plus de 12x/an)
4	H	Hebdomadaire	Toutes les semaines (environ 50x/an)
5	Q	Quotidienne	Plusieurs fois par semaine



Projet pilote d'estimation de la fréquentation récréative en forêt de Soignes



FORMULAIRE : enquête parking

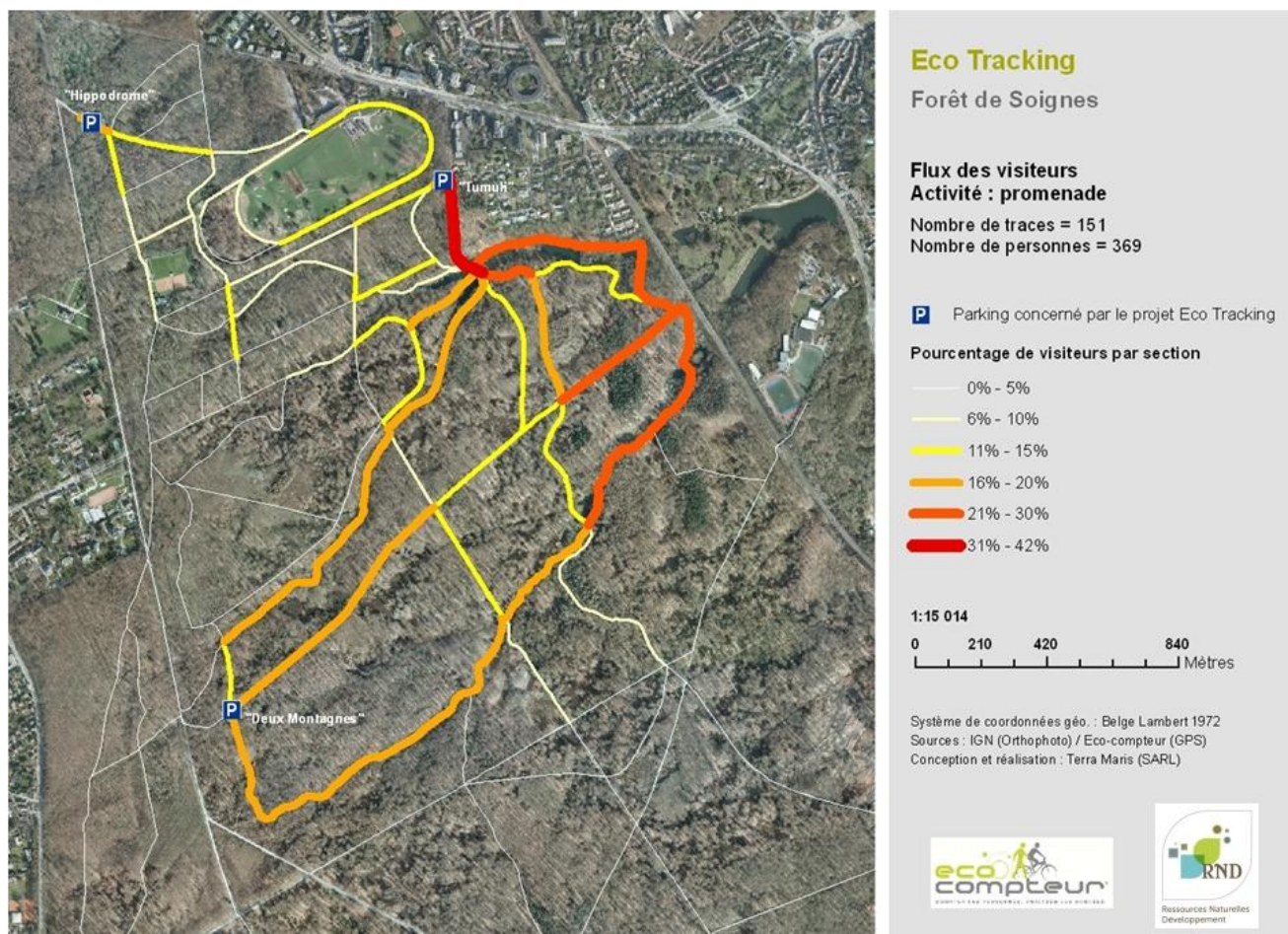
Informations à récolter visuellement (sans interview) sur le parking – une fiche par jour d'enquête (entre 8h et 17h)

Date	Parking :
.../... /2011	

Type de groupe (nombre de personnes)	À pied	À vélo	À cheval	2 roues motorisées (motos, scooters...)	En voiture	Total
Groupe de 1						
Groupe de 2						
Groupe de 3						
Groupe de 4						
Groupe de 5						
Groupe de 6						
Groupe de 7						
Groupe de 8						
Groupe de 9						
Groupe de 10						
Groupe de 11						
Groupe de 12						
Groupe de 13						
Groupe de 14						
Groupe de 15 personnes et plus						

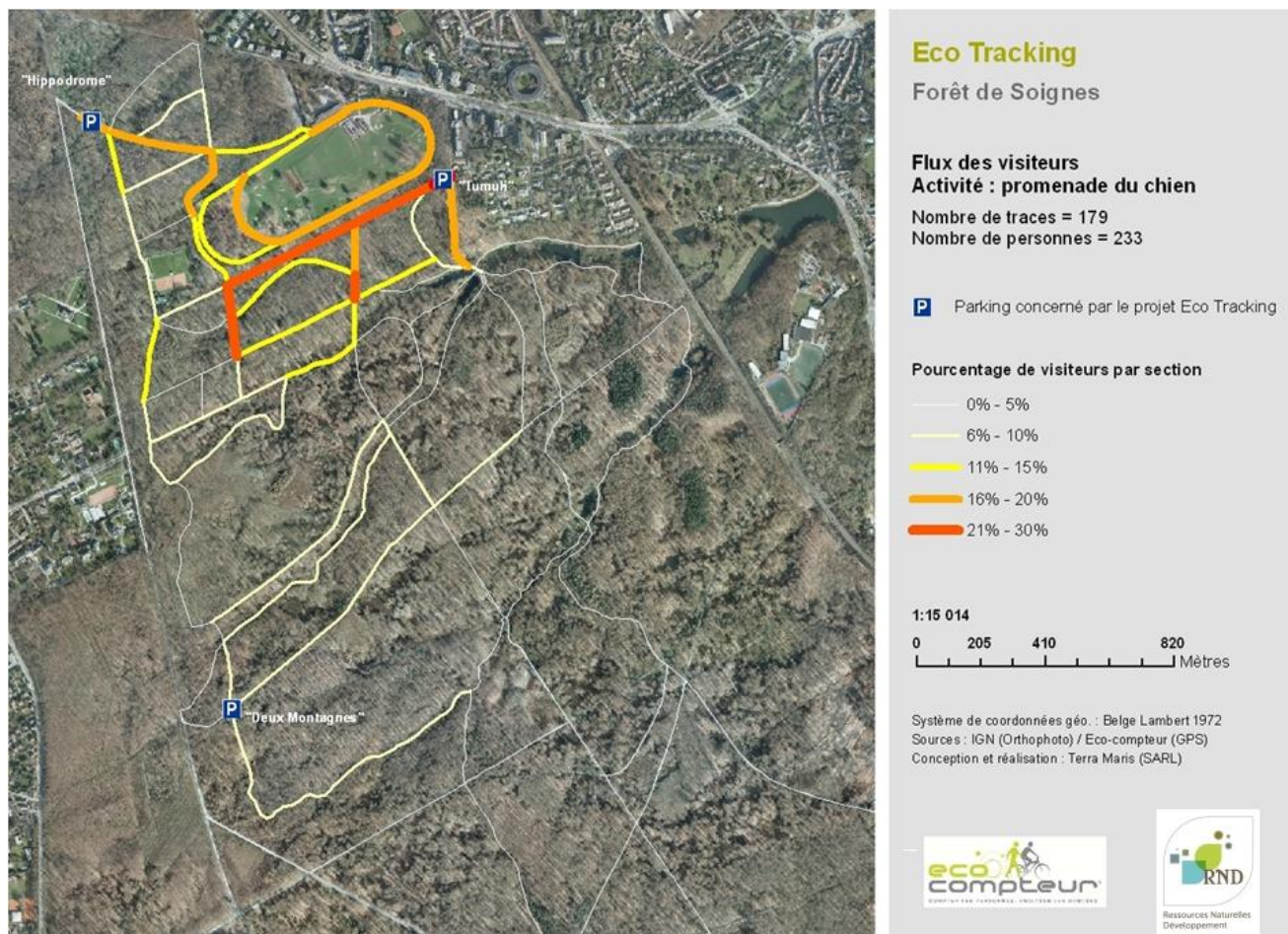


Annexe 4 : Flux des visiteurs – activité : promenade (échantillon de 151 traces – 369 personnes)



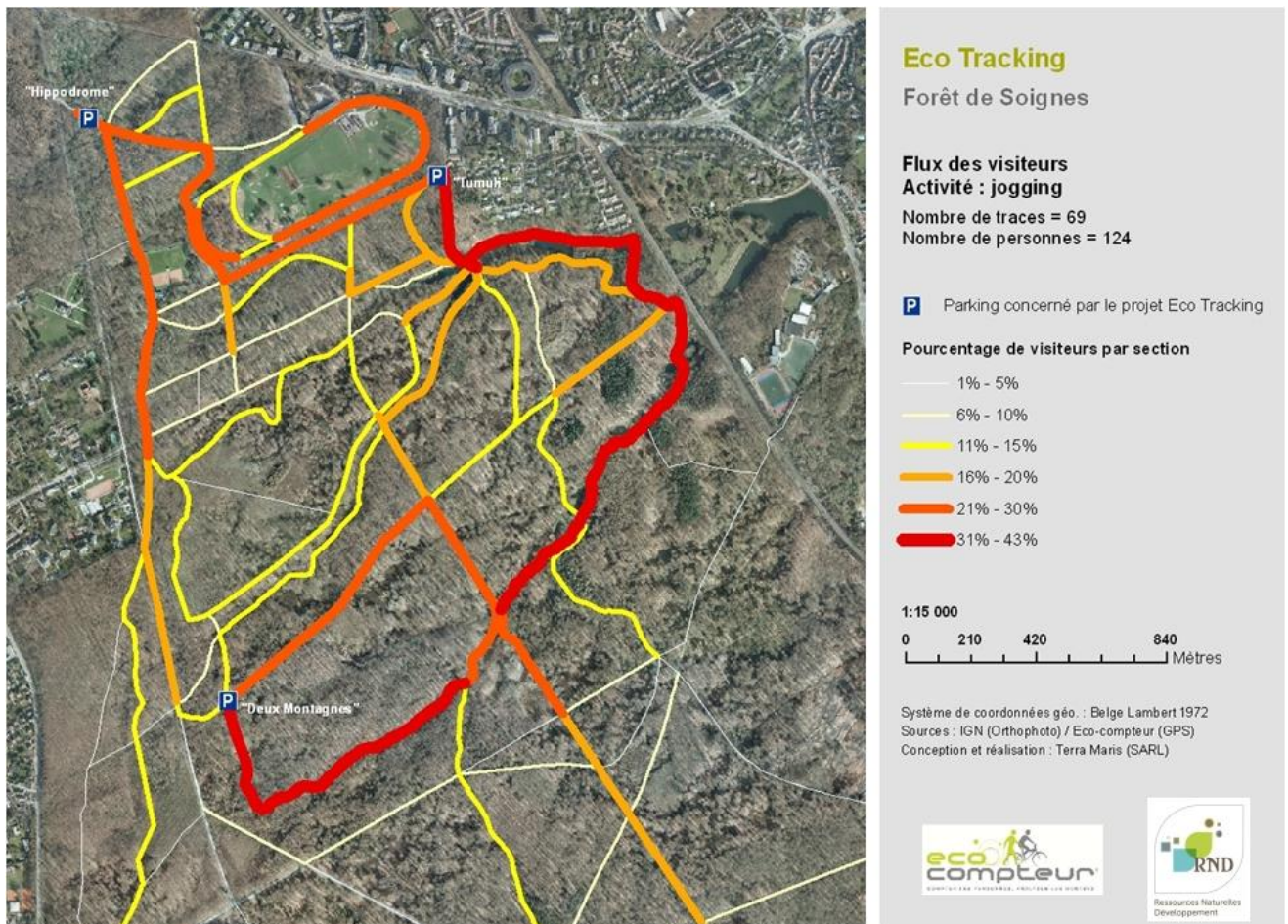
Temps moyen passé en forêt de Soignes : 1h24

Annexe 5 : Flux des visiteurs – activité : promenade du chien (échantillon de 179 traces – 233 personnes)



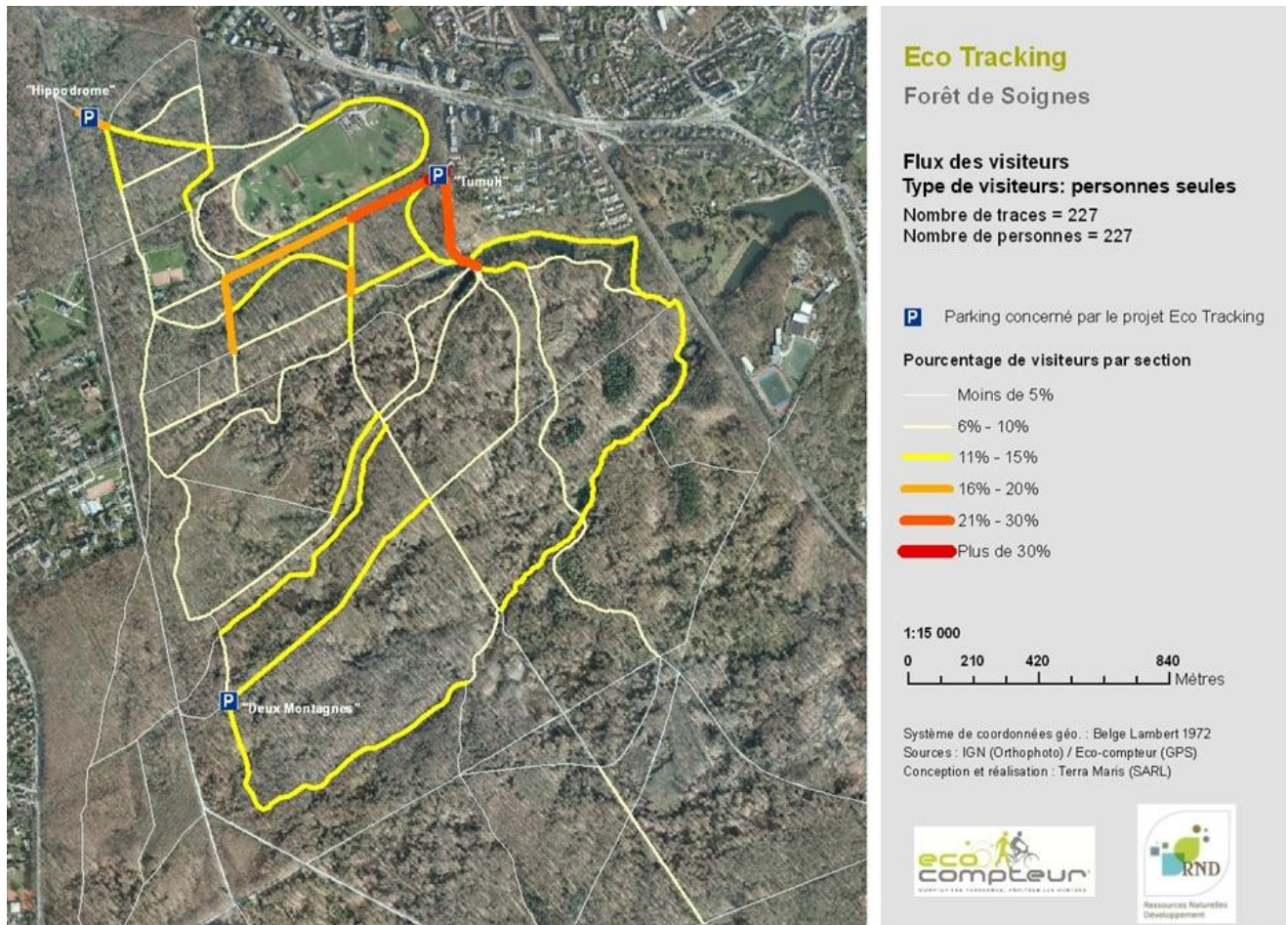
Temps moyen passé en forêt de Soignes : 0h54

Annexe 6 : Flux des visiteurs – activité : jogging (échantillon de 69 traces – 124 personnes)



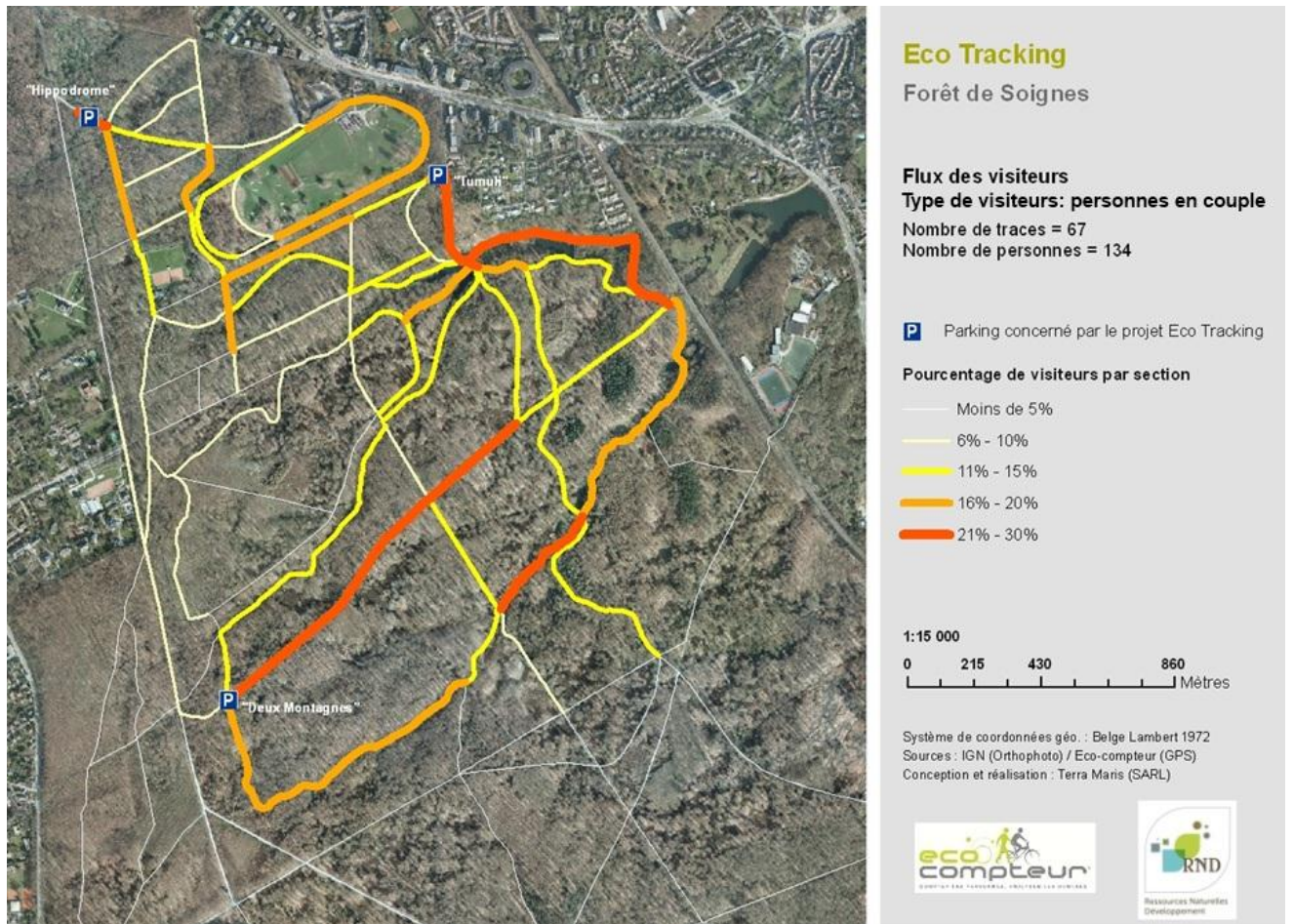
Temps moyen passé en forêt de Soignes : 1h03

Annexe 7: Flux des visiteurs - catégorie : personnes seules (échantillon de 227 traces – 227 personnes)



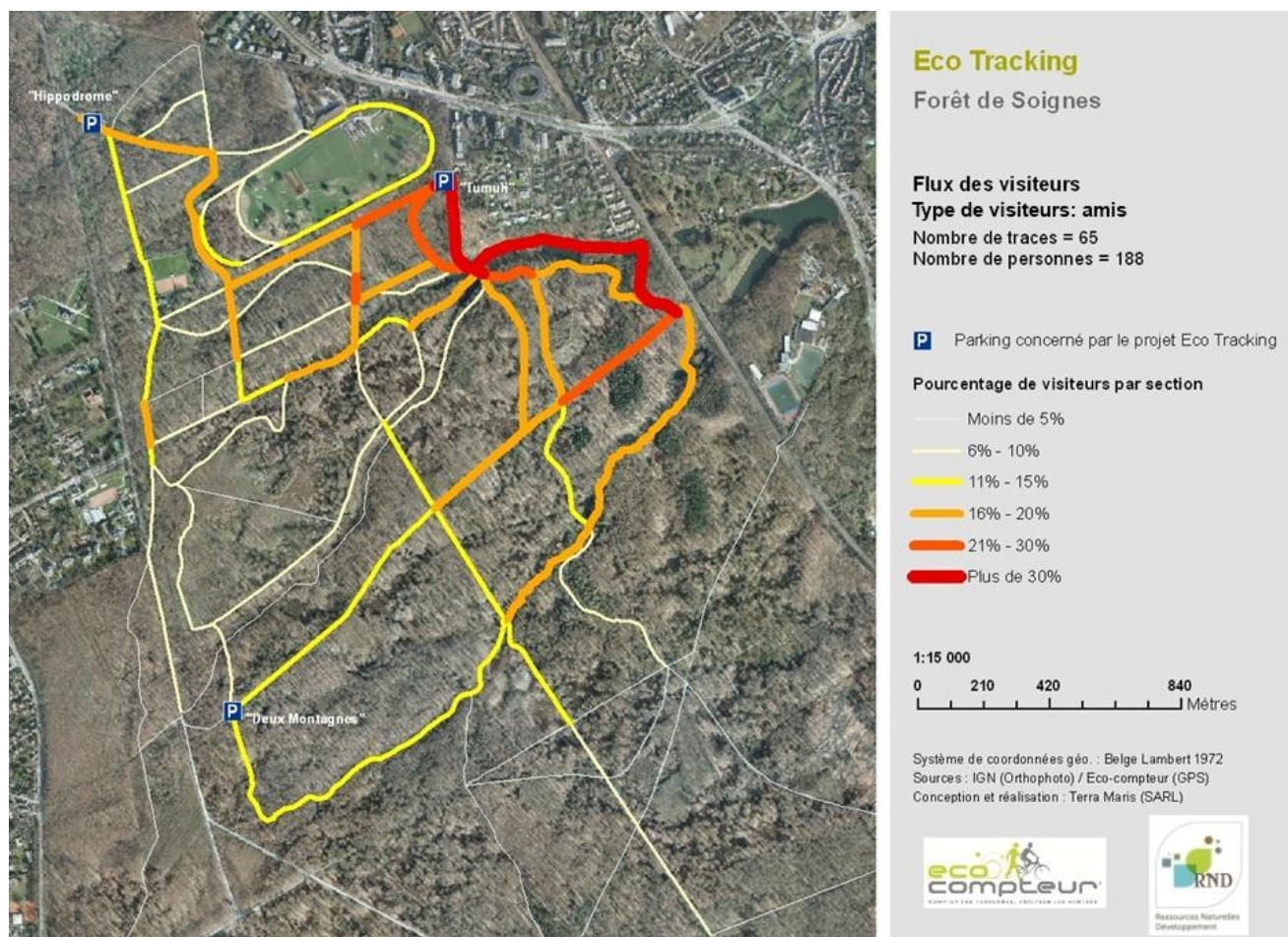
Temps moyen passé en forêt de Soignes : 0h56

Annexe 8 : Flux des visiteurs – catégorie : personnes en couple (échantillon de 67 traces – 134 personnes)



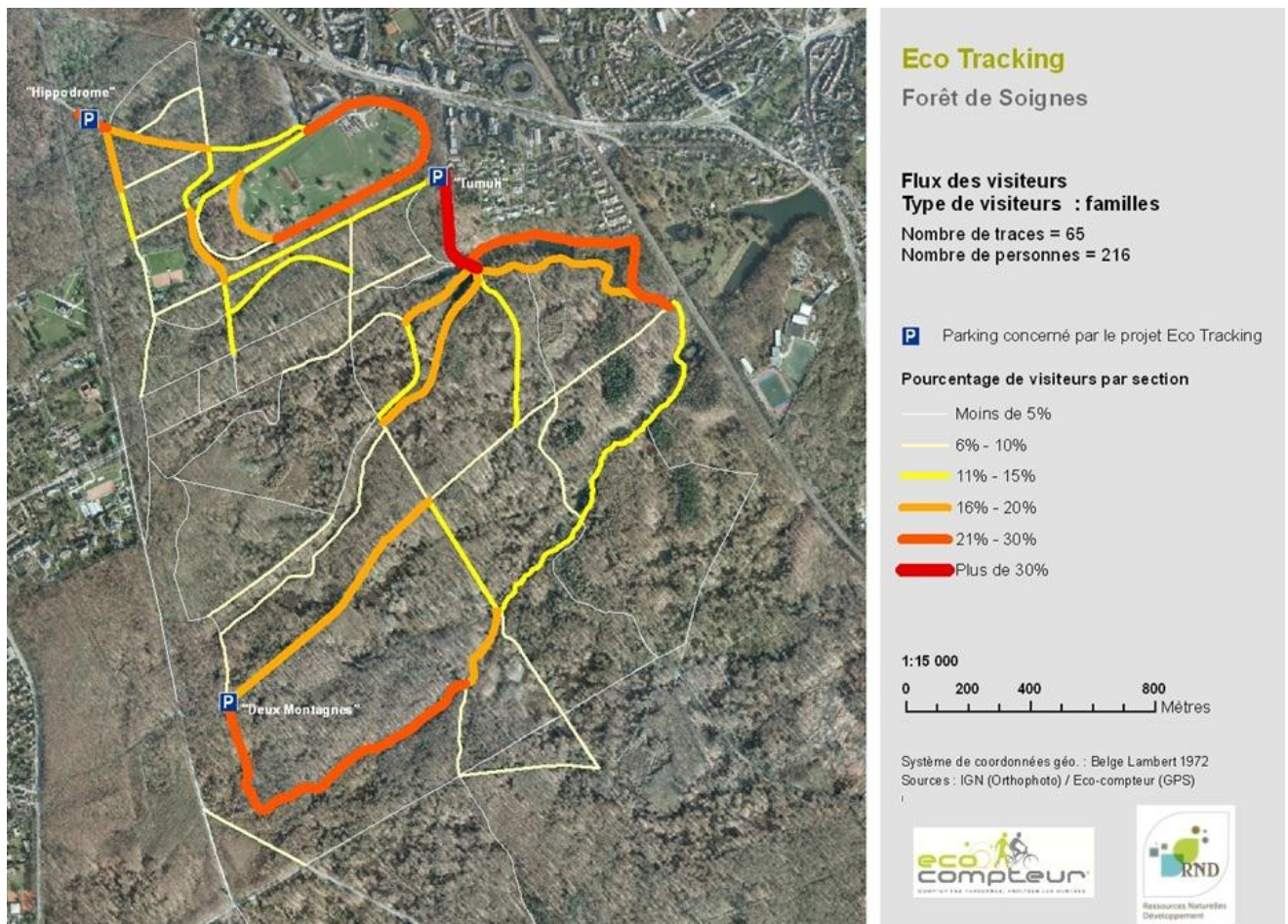
Temps moyen passé en forêt de Soignes : 1h07

Annexe 9 : Flux des visiteurs - catégorie amis (échantillon de 65 traces – 188 personnes)



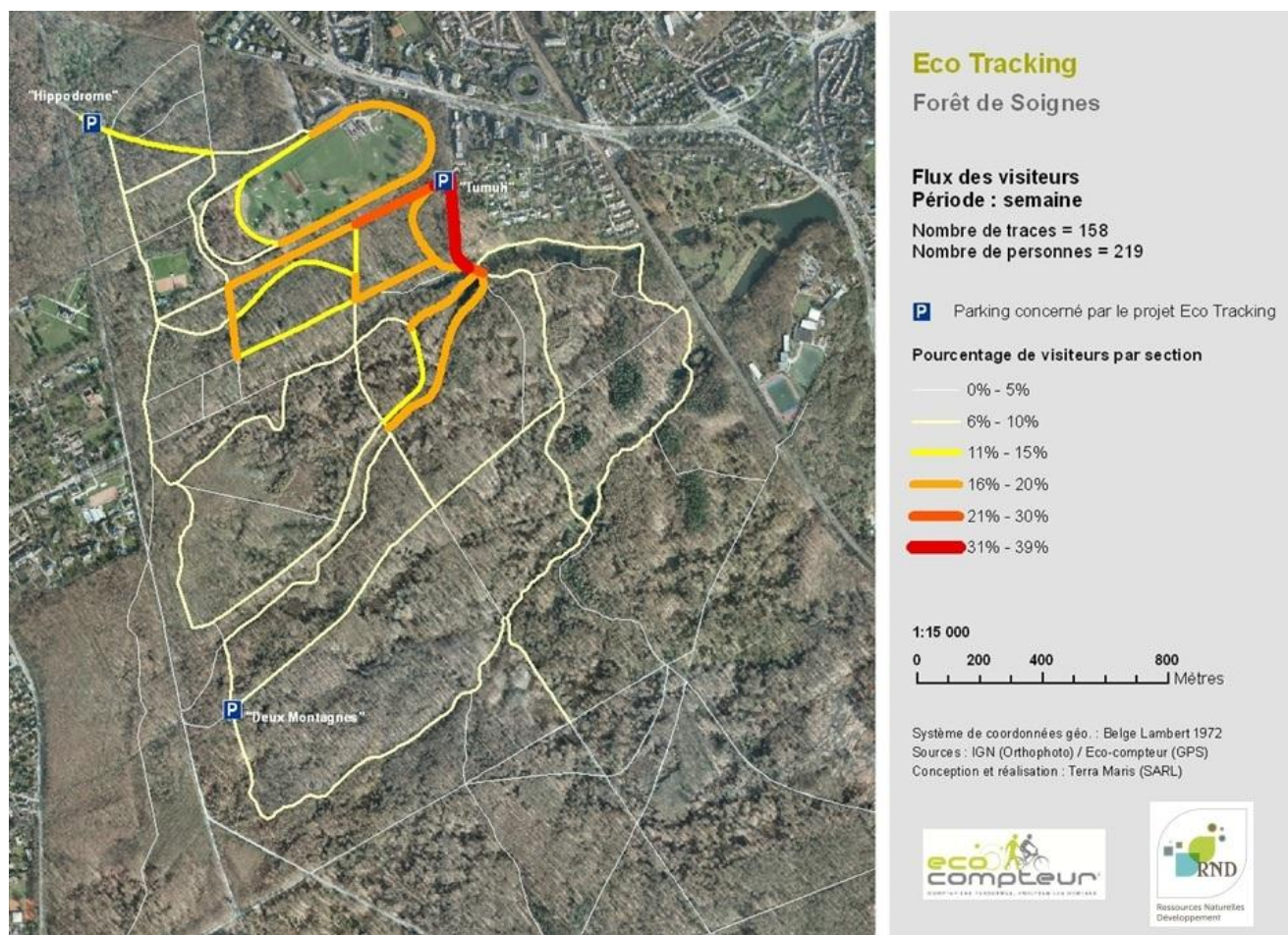
Temps moyen passé en forêt de Soignes : 1h22

Annexe 10 : Flux des visiteurs – catégorie : familles (échantillon de 65 traces – 216 personnes)



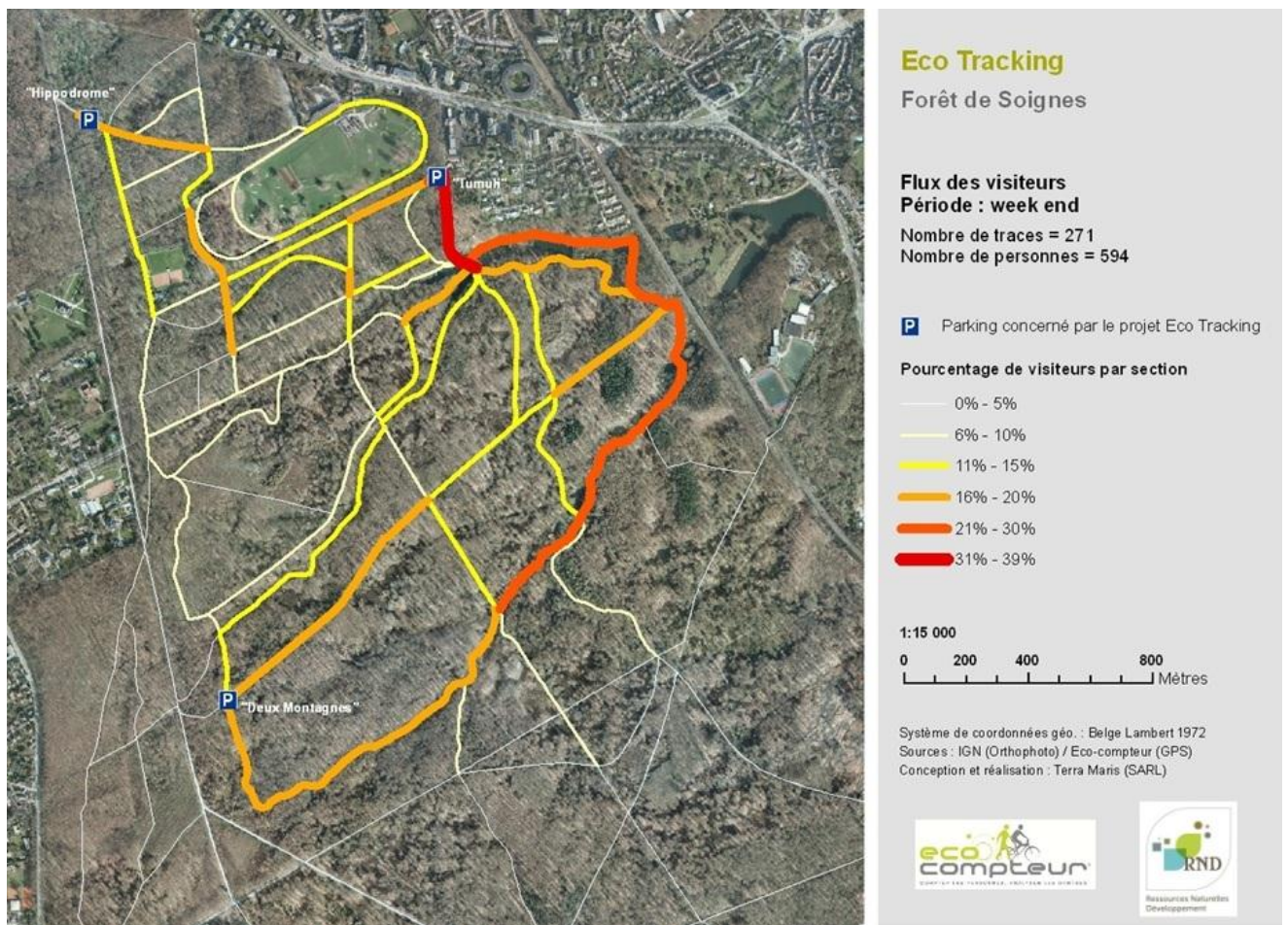
Temps moyen passé en forêt de Soignes : 1h23

Annexe 11 : Flux des visiteurs en semaine (échantillon de 158 traces – 219 personnes)

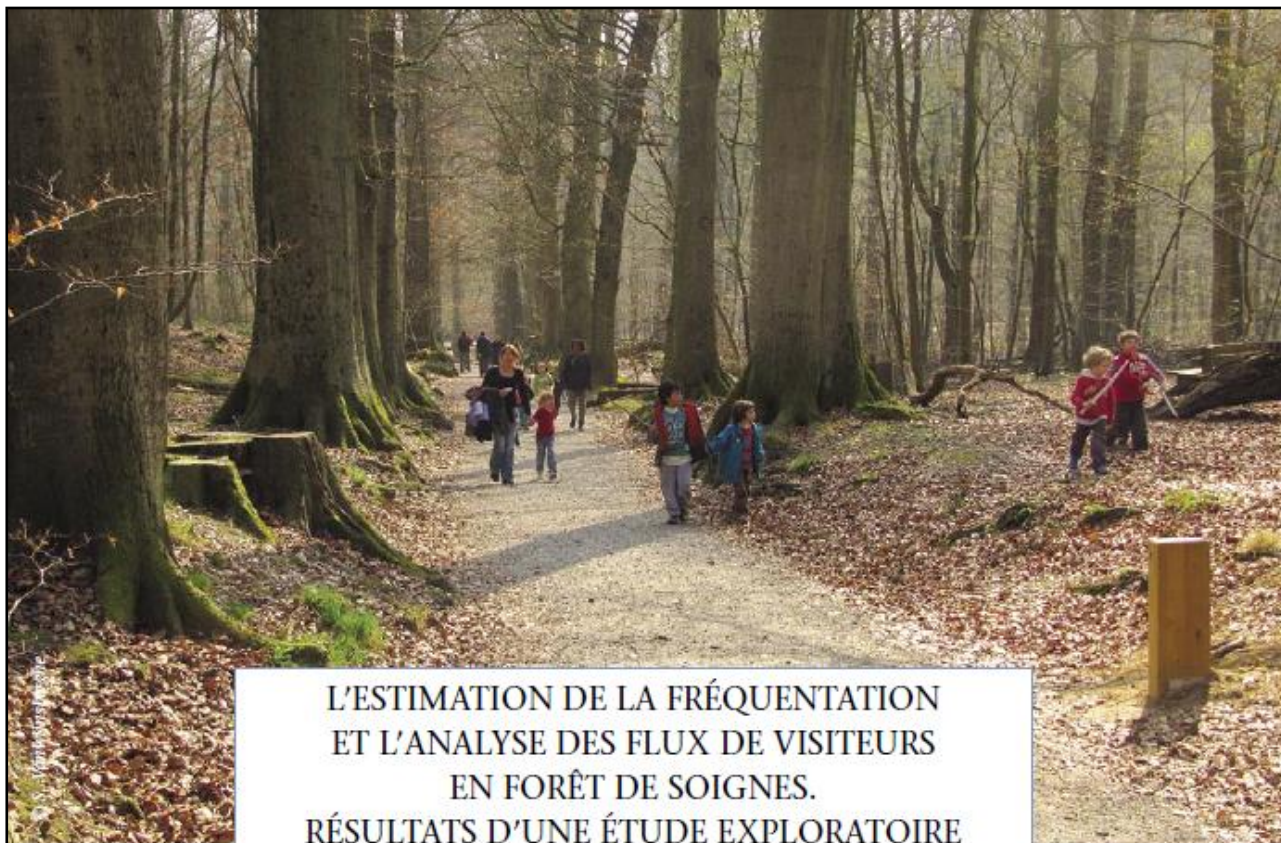


Temps moyen passé en forêt de Soignes : 1h14

Annexe 12 : Flux des visiteurs le week-end (échantillon de 271 traces – 594 personnes)



Temps moyen passé en forêt de Soignes : 1h14



L'ESTIMATION DE LA FRÉQUENTATION
ET L'ANALYSE DES FLUX DE VISITEURS
EN FORÊT DE SOIGNES.
RÉSULTATS D'UNE ÉTUDE EXPLORATOIRE

VINCENT COLSON – MATTHIEU BRAUN – LAURE DOIDI
WILLY VAN DE VELDE – OLIVIER SCHOONBROODT
STÉPHANE VANWIJNSBERGHE

La fonction récréative de forêts périurbaines telle que la forêt de Soignes est souvent évoquée, notamment via des enquêtes caractérisant le public et ses activités. En revanche, évaluer l'importance par des données quantitatives est moins courant car plus complexe. À la demande de Bruxelles Environnement (BE-IBGE), une étude pilote d'estimation de la fréquentation a été réalisée par l'asbl Ressources Naturelles Développement et la société Eco-Compteur, avec la collaboration des agents et ouvriers forestiers de BE-IBGE.

L'estimation du nombre de visites à des fins récréatives permet au gestionnaire forestier, à l'image d'autres inventaires plus classiques (ressources en bois, densités de gibier...), de disposer d'informations utiles pour cerner les enjeux d'un massif et l'importance de sa fonction récréative. La fréquentation a déjà été estimée globalement pour l'ensemble de la forêt

wallonne, dans le cadre d'une étude régionale menée sur l'évaluation de la fonction récréative^{3,4}. Dans le prolongement de cette étude, BE-IBGE a souhaité disposer de données quantitatives analogues sur la fréquentation de la forêt de Soignes.

La fréquentation d'une forêt périurbaine comme la forêt de Soignes se caractérise

par son côté particulièrement diffus. Les voies d'entrées à la forêt sont nombreuses : entrées des chemins desservant le massif, parkings installés le long des nombreux axes routiers qui traversent la forêt de Soignes... Elles lui confèrent une grande accessibilité et donc des flux de visiteurs complexes.

L'étude exploratoire qui a été menée a pour objectif de disposer d'une connaissance exhaustive de la fréquentation d'une zone délimitée de la forêt de Soignes, tant en termes de nombre de visites que de répartition spatiale des flux de visiteurs.

L'étude préliminaire s'inscrit dans une réflexion plus générale menée dans le cadre du Schéma de structure interrégional de la forêt de Soignes⁷, avec la perspective non seulement de disposer de données sur la fréquentation mais également sur la valeur économique de celle-ci (évaluation des services écosystémiques).

L'étude exploratoire s'intéresse donc au développement et au test d'une méthodologie d'estimation de la fréquentation et d'analyse spatiale des flux de visiteurs, sur une zone bien délimitée (méthode à recommander par la suite pour l'évaluation





de la fréquentation au niveau de l'ensemble de la forêt de Soignes). La zone d'étude initiale se localise autour de l'hippodrome de Boitsfort et de l'étang du Fer à Cheval (figure 1). Cette zone initiale de 84 hectares a été étendue vers le sud, jusqu'à la limite régionale, et couvre 540 hectares.

Cet article présente les premiers résultats de l'étude exploratoire. Il se structure en deux parties : l'estimation de la fréquentation et l'analyse des flux de visiteurs.

ESTIMATION DE LA FRÉQUENTATION

La première partie de l'étude porte sur l'estimation de la fréquentation par comptage. De nombreuses méthodes de comptage existent^{1, 5, 6}. Celle qui a été choisie ici consiste en l'implantation de compteurs

automatiques fixes. Ces compteurs fonctionnent avec deux cellules infra-rouge qui relèvent pour chaque heure le nombre de passages entrants et sortants. Les données enregistrées sont transmises par modem. Elles sont directement intégrées dans une base de données accessible via un portail web (portail « Eco-Visio » développé par la société Eco-Compteur). Les données regroupées par compteur et période (heure, jour, mois) peuvent être analysées tant en termes de nombre total de visiteurs que de variations temporelles de fréquentation. L'étude a nécessité l'implantation de dix-huit compteurs fixes pour cerner chacune des entrées de la zone de 84 hectares.

Nombre total de visiteurs

L'estimation du nombre total de visiteurs est obtenue en compilant les « passages entrants » (assimilés à des visiteurs) enre-

gistrés par les dix-huit compteurs cernant l'ensemble de la zone de 84 hectares.

Entre le 24 février et le 24 mai 2011, 207 792 « passages entrants » ont été comptabilisés, ce qui sous-entend une moyenne journalière de 2 309 visiteurs. À partir du 25 mai, certains compteurs ont été retirés pour n'en laisser que huit. Une méthode statistique (équation de régression) a permis de continuer à estimer avec une bonne précision la fréquentation totale de la zone au cours des mois suivants. Sur base des données collectées jusqu'au 13 novembre 2011, l'estimation annuelle s'élèverait à 795 000 visiteurs. Ce nombre absolu de visiteurs devrait être ramené, pour son interprétation, à une surface ou à une longueur de voirie. La zone d'étude couvrant 84 hectares et disposant de 9 km de voiries, les valeurs relatives de fréquentation sont donc de 9 464 visiteurs/ha/an ou encore de 242 visiteurs/km/jour.

Ce type d'information est peu fréquent, voire inexistant, pour des forêts périurbaines. Situer le niveau de fréquentation de la forêt de Soignes (de la zone d'étude du moins) par rapport à celui d'autres forêts périurbaines européennes permettrait de juger de l'importance de la fonction récréative de la forêt de Soignes.

Une autre perspective d'utilisation de ces données consisterait à associer aux visites une valeur économique, autorisant ainsi une évaluation des services fournis par la forêt à la société. Ces données de comptage devraient, pour atteindre cet objectif, être combinées à une enquête menée auprès d'un échantillon représentatif de visiteurs, ce qui permettrait de caractériser le public qui vient en forêt de Soignes

notamment en termes de profil socio-économique.

Variations temporelles de fréquentation

Au-delà de l'estimation du nombre total de visiteurs, un second objectif poursuivi par le placement des compteurs fixes consiste à analyser les variations temporelles de fréquentation sur une base journalière, hebdomadaire et saisonnière ou annuelle. Les résultats suivants sont issus de l'analyse des huit compteurs maintenus en permanence sur le site.

Si on analyse les fluctuations journalières de fréquentation (figure 3), on remarque des pics journaliers de fréquentation en fin de matinée vers 11 heures mais surtout entre 16 et 20 heures. Cela traduit les activités de détente effectuées après les journées de travail. Ces pics fluctuent évidemment en fonction de la longueur du jour : les sorties tardives étant plus fréquentes pendant la période de mai à juillet.

La variation de la moyenne journalière de fréquentation, sur base hebdomadaire, est présentée dans la figure 4. On y observe l'importance de la fréquentation du week-end et notamment le fait que la fréquentation du dimanche est le double de celle observée un jour de semaine (25 % des passages sont comptabilisés pour la seule journée du dimanche).

Enfin, en termes de variations mensuelles de fréquentation (figure 5), une légère augmentation relative est observée pour les mois d'avril et mai. Les conditions météorologiques particulièrement favorables au printemps 2011 et l'été maussade qui a suivi expliquent peut-être ces variations. La fréquentation pourrait être plus homo-

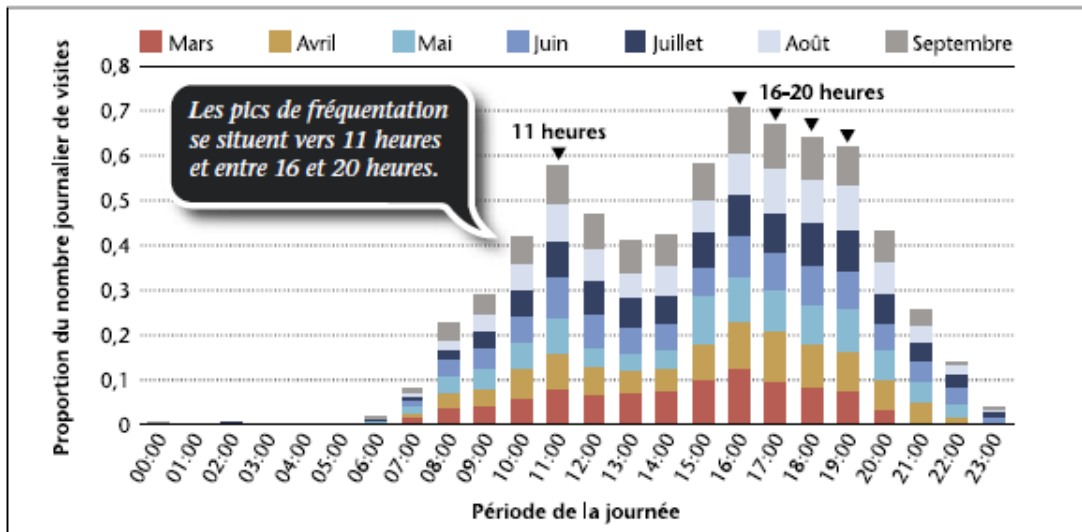


Figure 3 – Variations journalières de fréquentation (du 1^{er} mars 2011 au 30 septembre 2011).

Figure 4 – Variations hebdomadaires de fréquentation (du 1^{er} mars 2011 au 30 septembre 2011).

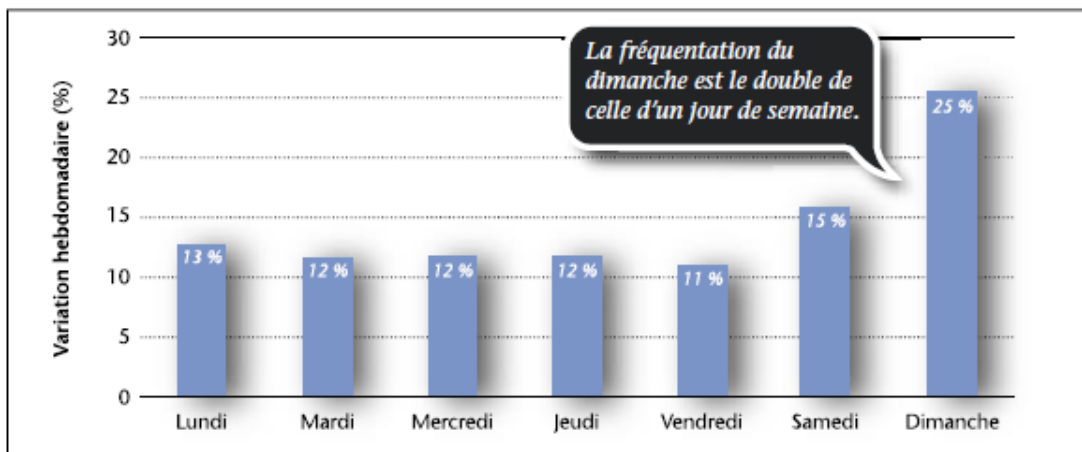
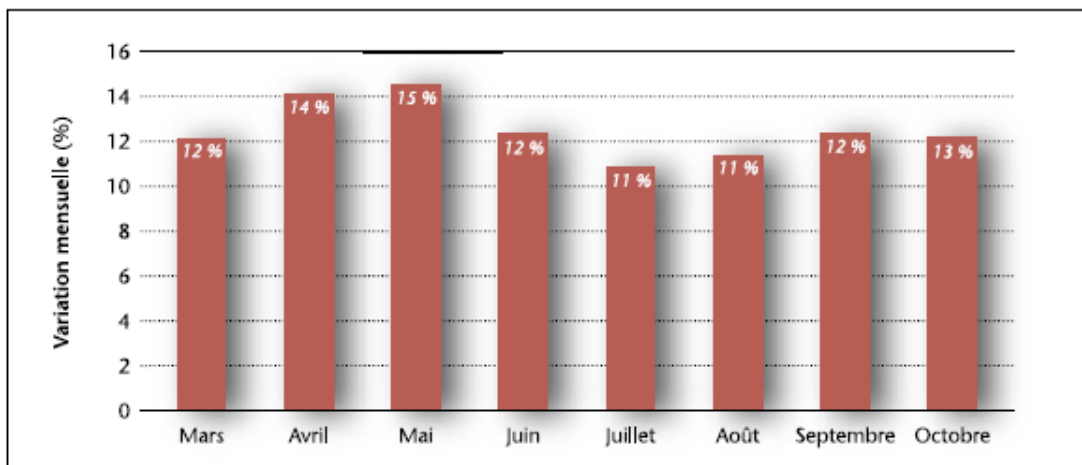


Figure 5 – Variations mensuelles de fréquentation (du 1^{er} mars 2011 au 31 octobre 2011).



gène au cours de l'année dans le cas de conditions météorologiques plus normales. Mais il faut aussi prendre en compte le fait que des pics de fréquentation au printemps et en automne sont souvent évoqués dans les enquêtes de fréquentation menées en forêt périurbaine.

La connaissance de l'ensemble de ces variations est particulièrement utile pour le gestionnaire, tant pour l'organisation des services de surveillance que pour la détermination des périodes les plus critiques pour le dérangement de la faune, par exemple.

CARACTÉRISATION DES VISITEURS ET ANALYSE DES FLUX

Le second axe de l'étude concerne l'analyse des flux de visiteurs. La zone d'étude

a été étendue à tout le territoire de la première brigade, soit 540 hectares, de manière à englober plusieurs parkings. La démarche consiste en une distribution de GPS pour collecter les tracés suivis pendant l'activité. Une approche similaire a déjà été réalisée en forêt de Fontainebleau par l'ONF (projet européen *Progress*²).

Dans le cadre de l'étude pilote en forêt de Soignes, la démarche a été réalisée au cours de trois périodes de quatre jours, en février, mai et octobre, du jeudi au dimanche. Les GPS ont été distribués par le personnel de BE-IBGE aux personnes arrivant en voiture sur les différents parkings (ceci afin de pouvoir récupérer les GPS). Une brève enquête a également été menée auprès du porteur du GPS et ses éventuels accompagnants afin de déterminer leur profil.



Type de groupe	Nombre de groupes		Nombre de personnes		Nombre moyen de personnes par groupe
Seul	602	60 %	602	36 %	1,0
Couple	158	15 %	313	19 %	2,0
Amis	128	13 %	337	20 %	2,6
Famille	114	11 %	385	23 %	3,4
Groupe encadré	6	1 %	34	2 %	5,7
Total général	1 008	100 %	1 671	100 %	1,7

Tableau 1 – Type de groupes auxquels ont été distribués des GPS en vue de caractériser leur trajet.

Caractérisation du profil des visiteurs

Au terme des trois périodes, 1 671 personnes composant 1 008 groupes ont été interviewées. Ces données obtenues sont considérées comme représentatives du public arrivant en voiture pour exercer une activité récréative au sein de la zone d'étude.

Les résultats présentés dans les paragraphes suivants concernent les types de groupe, les types d'activité, la fréquence de ces activités et l'âge du public interviewé.

Le type de groupe

Parmi l'ensemble des « groupes » auxquels ont été distribués des GPS, on remarque que 60 % d'entre eux sont en fait des personnes seules. Le type de groupe suivant en terme d'importance est le couple, qui ne représente que 16 % des groupes rencontrés.

Si l'on raisonne en termes de nombre de personnes et non de groupes, on remarque que les personnes seules représentent 36 % de l'ensemble (tableau 1).

Une analyse complémentaire faite en distinguant les trois périodes a révélé par

ailleurs que la proportion de personnes seules est nettement plus faible au cours de la troisième période (octobre), avec en contrepartie une augmentation relativement importante des autres types de groupes et notamment des familles.

L'activité

En ce qui concerne le type d'activité (figure 7), on remarque que pour l'ensemble des trois périodes (février, mai et octobre, soit 1 671 visiteurs), la promenade en générale concerne 45 % des personnes interviewées et la promenade du chien 33 %. Il est important de rappeler à ce niveau que l'échantillon concerne les visiteurs arrivant sur le site en voiture. Des méthodes d'investigation complémentaires devraient être envisagées si l'on souhaite obtenir une répartition représentative de l'ensemble du public fréquentant la zone d'étude, avec à la clef et selon toute vraisemblance, une proportion plus importante de cyclistes notamment. Il n'empêche, l'information obtenue montre clairement l'importance de la promenade pédestre et d'une pratique typique des forêts périurbaines : la promenade du chien.

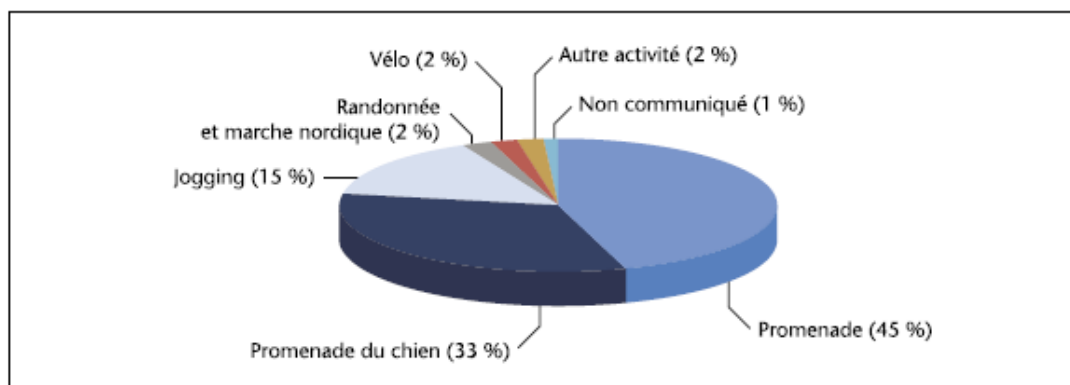


Figure 7 – Type d'activités réalisées en forêt de Soignes lors de l'étude sur la caractérisation des trajets des visiteurs (échantillon de 1671 personnes).

La fréquence des activités

Le public interviewé se caractérise également par la fréquence élevée de ses sorties en forêt (figure 8). La moitié des visiteurs déclare s'y rendre tous les jours et ils sont 78 % à déclarer y aller au moins une fois pas semaine. Le caractère périurbain de la forêt de Soignes et du public qui la fréquente transparaît donc clairement via cette analyse.

La troisième période, qui concerne la fréquentation automnale, se distingue des autres par une proportion plus importante de promeneurs visitant la forêt moins régulièrement. Cela s'explique sans doute par la présence de visiteurs saisonniers, se rendant en forêt avec l'objectif de profiter des colorations automnales.

L'âge

Les données relatives à l'âge des visiteurs laissent apparaître une proportion importante de quadra et quinquagénaires (figure 9). Les adolescents sont par contre moins présents, ce qui est souvent constaté au niveau européen dans les enquêtes de fréquentation. Les enfants délaisseraient les sorties en forêt au fur et à mesure qu'ils grandissent pour y revenir quand ils

deviennent jeunes adultes. Seul un monitoring permettrait de confirmer cette hypothèse. Une autre hypothèse étant que le jeune public n'est pas intéressé par les sorties en forêt et ne le sera pas plus quand il aura plus de 25 ans.

Ces informations peuvent être complétées en distinguant les types de groupes dans chacune des classes d'âge (figure 10). On constate que les enfants et les jeunes (moins de 20 ans) font majoritairement partie de groupes familiaux, que la proportion de personnes seules augmente de 25 à 95 ans, et que la proportion de couples est importante entre 20 et 30 ans puis après 50 ans.

L'ensemble de ces informations fournit des indications utiles au gestionnaire pour connaître le public fréquentant la forêt et pour cerner ses attentes. L'analyse spatiale peut cependant apporter un précieux complément d'information.

Collecte des traces GPS et interprétation des flux de visiteurs

La collecte des tracés GPS et leur mise en relation avec les données issues des questionnaires ont permis d'obtenir des infor-

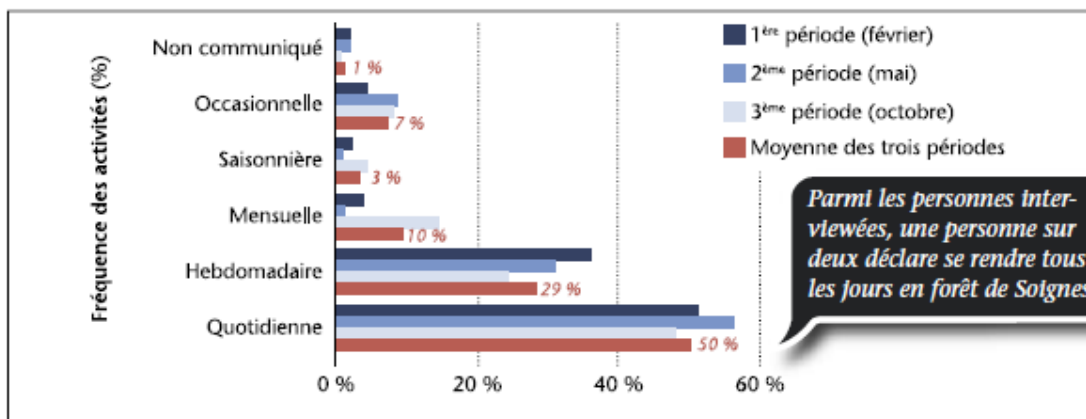


Figure 8 – Répartition de la fréquence d'activités selon la période (échantillon de 1671 personnes).

Figure 9 – Répartition de l'échantillon par classe d'âge (échantillon de 1671 personnes).

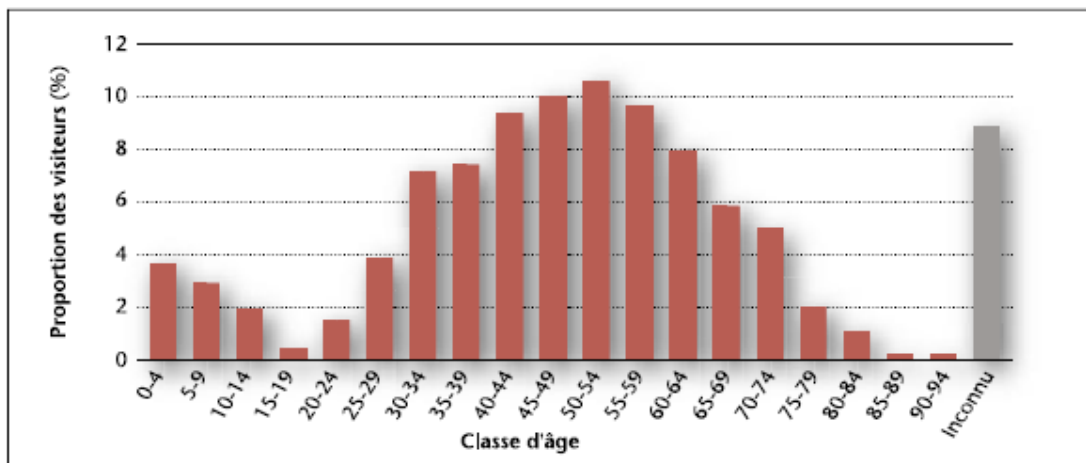
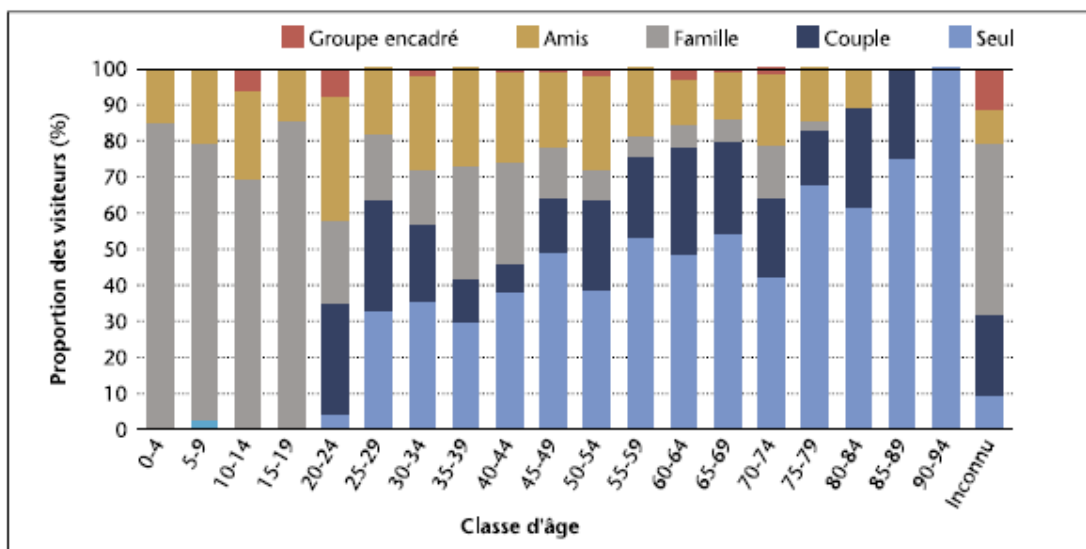


Figure 10 – Proportion des différents types de groupe par classe d'âge (échantillon de 1671 personnes).



mations temporelles (durée de l'activité) et spatiales (analyse des tracés).

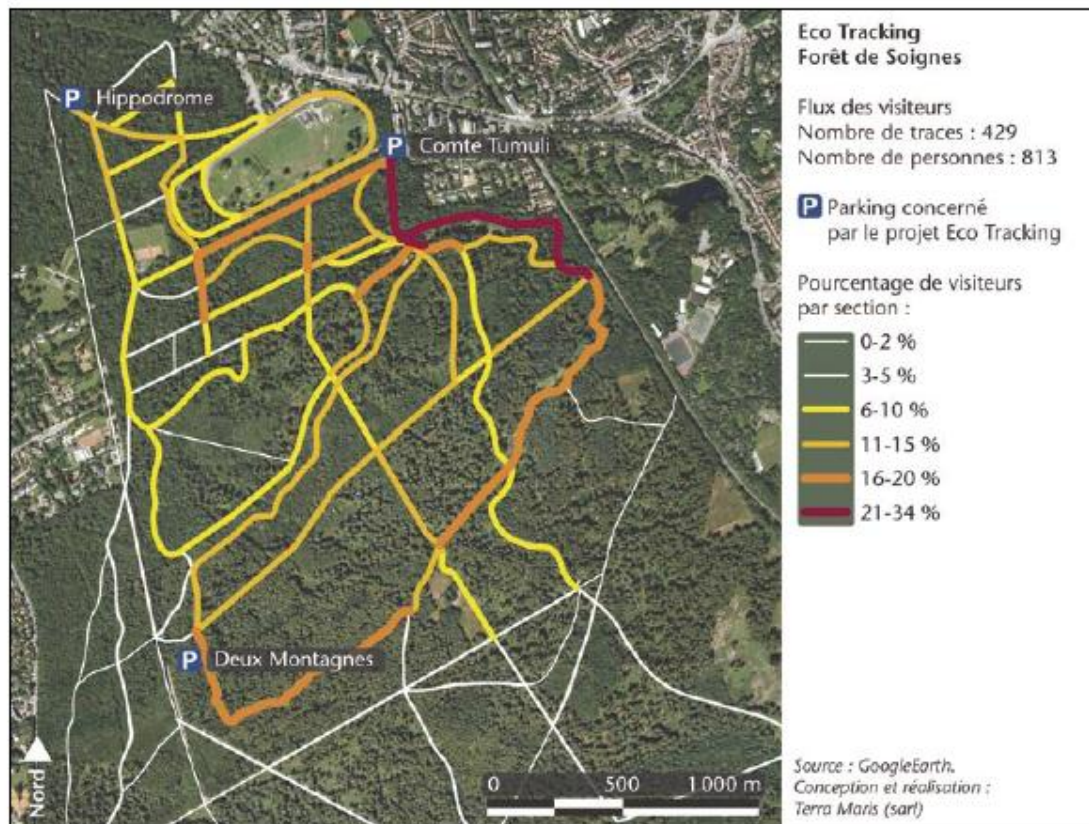
Dans un premier temps, l'étude a mis en avant un temps moyen d'activité s'élevant à 1h14. La majorité des visiteurs (81 %) passent entre 30 minutes et 2 heures en forêt. On note également un temps de visite légèrement plus important en automne (1h18) qu'au printemps (1h10) et qu'en hiver (1h03).

Ensuite, l'enregistrement des tracés GPS a permis d'obtenir les différents parcours réalisés par les visiteurs au départ de chaque parking, offrant par là une bonne analyse de la dispersion spatiale. Une con-

frontation entre cette carte de fréquentation et d'autres couches d'information cartographique, telles que les zones de protection par exemple, offre un outil d'aide à la gestion important pour une forêt multifonctionnelle comme la forêt de Soignes. En effet, l'analyse des traces permet d'identifier les tronçons de voiries les plus fréquentés et de les mettre en parallèle avec les zonages établis dans le plan d'aménagement forestier et relatifs aux fonctions écologique et sociale du périmètre étudié.

La figure 11 montre la répartition globale des flux de visiteurs (429 tracés représentant 813 personnes). On y voit clairement

Figure 11 – Représentation des flux sur l'ensemble de la zone d'étude.



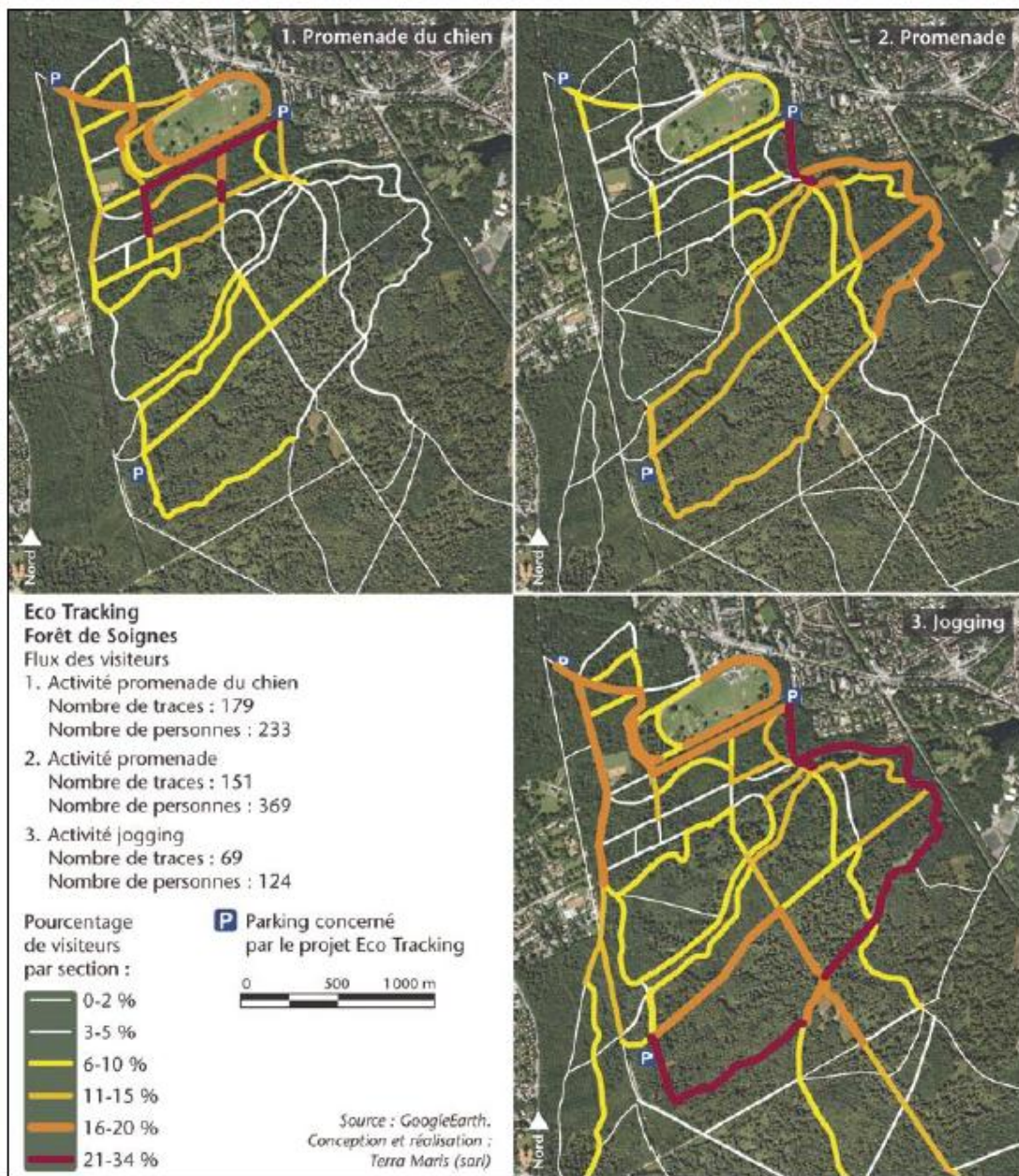


Figure 12 – Flux des visiteurs pour la catégorie « promenade du chien » (1), « promenade » (2) et « jogging » (3).

une fréquentation importante aux abords de l'étang des Enfants-Noyés au sud de l'ancien hippodrome de Boitsfort. À l'inverse, la fréquentation à partir de la Drève de Lorraine (grand axe rectiligne situé sur la gauche de la zone) semble plus limitée.

Une analyse plus approfondie des flux permet d'observer des différences dans le comportement des visiteurs selon l'activité pratiquée. À titre d'exemple, les personnes promenant leur chien (figure 12-1) limitent leur visite à une partie restreinte

de la forêt, principalement localisée dans une zone située autour de l'ancien hippodrome. Les promeneurs pédestres (sans promenade du chien), préfèrent quant à eux la zone située aux abords de l'étang des Enfants-Noyés et celle située au sud-est (figure 12-2). Enfin, on remarque que les joggers sont globalement présents sur l'ensemble des chemins de la zone d'étude, à l'exception de la zone « centrale-ouest » qui semble un peu délaissée (figure 12-3).

En analysant de cette façon les parcours les plus empruntés par les différentes catégories de publics, le gestionnaire peut identifier, sur une base objective, les zones où la fréquentation est la plus importante et, le cas échéant, la plus perturbante en regard des enjeux en matière de protection de la faune et de la flore par exemple. La figure 13 montre les réserves naturelles et les zones de protection, c'est à dire les zones dans lesquelles le public

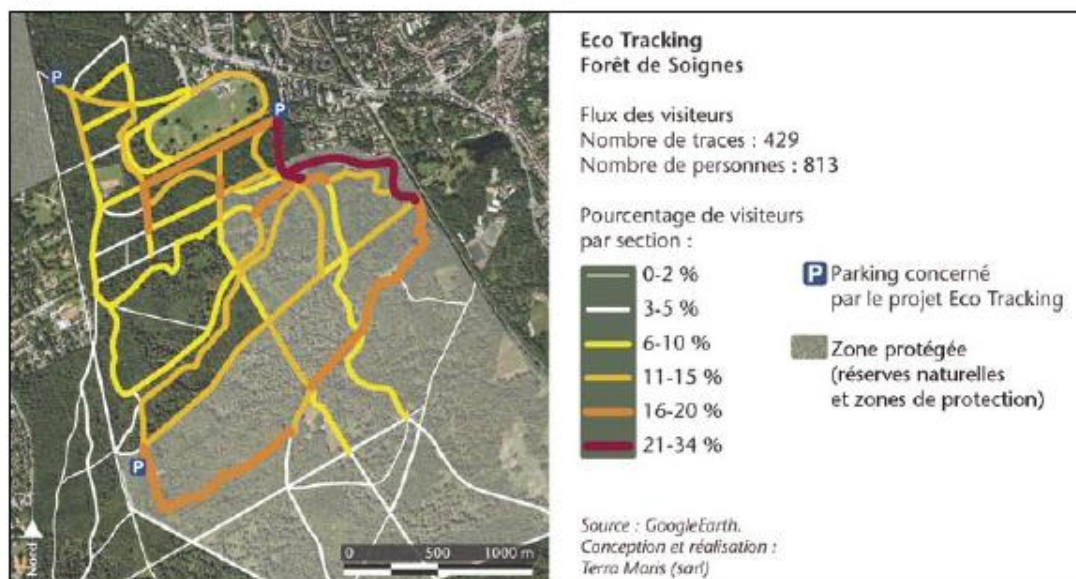
est tenu de rester sur les chemins et dans lesquelles les chiens doivent être tenus en laisse. En superposant la carte des flux, on remarque que les tronçons les plus empruntés sont situés dans ces zones. Une attention particulière doit donc être portée sur ces tronçons, notamment par les services de surveillance.

Par ailleurs, si la volonté du gestionnaire est de rencontrer les attentes du public en matière d'aménagement et d'équipement (par exemple le revêtement des voiries), la cartographie des flux de visiteurs constitue également un réel outil d'aide à la gestion.

PERSPECTIVES

Cette étude pilote a permis d'obtenir des données inédites sur la fonction récréative de la forêt de Soignes. L'importance de

Figure 13 – Flux des visiteurs croisé avec les zones de protection.



la fréquentation en termes de nombre de visiteurs ressort clairement de l'analyse. Cette étude a également mis en évidence la prépondérance des visites quotidiennes de proximité, par un public solitaire en semaine et par un public familial le dimanche. Différents éléments laissent à penser que cette fréquentation ne va pas diminuer dans le futur : fréquentation de proximité et gratuite, bonne accessibilité par tous les moyens de transport, dépendance de l'activité (promenade du chien), et cela avec la perspective d'une augmentation de la population bruxelloise qui serait de l'ordre de 15 % pour l'horizon 2020.

L'analyse temporelle et spatiale de la fréquentation permet en outre de nuancer les résultats et de les croiser de façon plus fine, notamment avec les impératifs écologiques de la forêt. Cette confrontation des différentes fonctions du massif est essentielle à prendre en considération pour éviter qu'une fonction n'en compromette une autre. L'accueil du public ne représente qu'une composante dans la réflexion intégrée en faveur d'une gestion durable du massif.

Les trois régions gestionnaires de la forêt de Soignes ont récemment développé un plan directeur commun pour l'ensemble du massif : le Schéma de structure de la forêt de Soignes⁷. Ce plan directeur vise à développer un cadre commun pour assurer la préservation de la richesse écologique du massif. Un noyau central a été identifié pour sa valeur écologique. Ce noyau central subit entre autres des pressions liées à la forte pression récréative. Pour renforcer la valeur écologique du noyau central, la politique d'accueil du public du massif sera profondément revue pour la concen-



trer en périphérie du massif. Dans ce contexte, la mise en place d'un monitoring de la fréquentation s'avère particulièrement important, d'une part pour avoir un suivi de l'évolution du nombre de visiteurs tout en analysant aussi les variations temporelles de fréquentation et d'autre part, pour évaluer périodiquement le zonage récréatif du massif et, le cas échéant, l'améliorer (canalisation, mise en protection, ouverture de nouvelles zones d'accès libre...).

En conclusion, l'analyse de la fréquentation est, dans le cas de la forêt de Soignes, une nécessité pour évaluer l'importance de la fonction récréative et se prémunir d'éventuelles dérives pouvant porter atteintes aux autres fonctions. Répéter l'analyse de la fréquentation, voire mieux encore, assurer un suivi permanent à l'image

du monitoring qui se met en place sur la zone d'étude, représente un réel outil d'aide à la gestion. ■

BIBLIOGRAPHIE

- ¹ BELL S., SIMPSON M., TYRVÄINEN L., SIEVÄNEN T., PRÖBSTL U. (EDS) [2009]. *European forest recreation and tourism. A Handbook*. Taylor and Francis, London, 237 p.
- ² COLAS S. [2008]. Enquêtes de fréquentation : l'intérêt de coupler GPS et questionnaires, illustré en forêt de Fontainebleau. *Rendez-Vous Techniques* 21 : 56-62.
- ³ COLSON V. [2009]. *La fonction récréative des massifs forestiers wallons : analyses et évaluation dans le cadre d'une politique forestière intégrée*. Thèse de doctorat, Gembloux, Faculté universitaire des Sciences agronomiques, 277 p.
- ⁴ COLSON V., LEJEUNE P., RONDEUX J. [2009]. La fonction récréative de la forêt wallonne : évaluation et pistes de réflexion pour son intégration optimale dans l'aménagement intégré des massifs. *Forêt Wallonne* 101 : 3-17.
- ⁵ COLSON V., GRANET A.-M., VANWIJNSBERGHE S. [2012]. *Loisirs en forêt et gestion durable. L'aménagement récréatif et touristique intégré des massifs forestiers et des espaces naturels*. Presses agronomiques de Gembloux, 304 p.
- ⁶ KAJALA L., ALMIK A., DAHL R., DIKŠAIT L., ERKKONEN J., FREDMAN P., JENSEN E.S., KAROLES K., SIEVÄNEN T., SKOV-PETERSEN H., VISTAD O. I., WALLSTEN P. [2007]. *Visitor monitoring in nature areas – a manual based on experiences from the Nordic and Baltic countries*. Swedish Environmental Protection Agency, Stockholm, 205 p.
- ⁷ VAN DE GENACHTE G., ROOVERS P., WAL-LAYS L., LAGIEWKA E., DECLERCQ K., DE SOMVIELE B., VANDEKERKHOVE K., VAN DER AA B., GODEFROID S., AUBROECK B. [2008]. *Le Schéma de structure de la forêt de Soignes*. Arcadis Belgium nv., Diest, 180 p.

Cette étude financée par BE-IBGE a bénéficié de l'appui du personnel de BE-IBGE pour la collecte de données. Qu'ils en soient remerciés. Merci également à Enrico Durbano, Philippe Saliou et Olivier Pigeon pour leur collaboration lors du lancement de l'étude ; à Maryline Golinvaux (anciennement RND asbl) pour l'encodage des données ; ainsi qu'à Matthieu Le Tixerant et Mathias Rouan (Terra Maris, Brest) pour le traitement cartographique des traces GPS.

VINCENT COLSON

(anciennement RND asbl)

MATTHIEU BRAUN

info@rnd.be

Ressources Naturelles
Développement asbl

Rue de la Converserie, 44
B-6870 Saint-Hubert

LAURE DOIDI

laure.doidi@eco-counter.com

Eco-compteur, Service Études
4, rue Charles Bourseul
F-22300 Lannion

STÉPHANE VANWIJNSBERGHE

svn@ibgebim.be

WILLY VAN DE VELDE

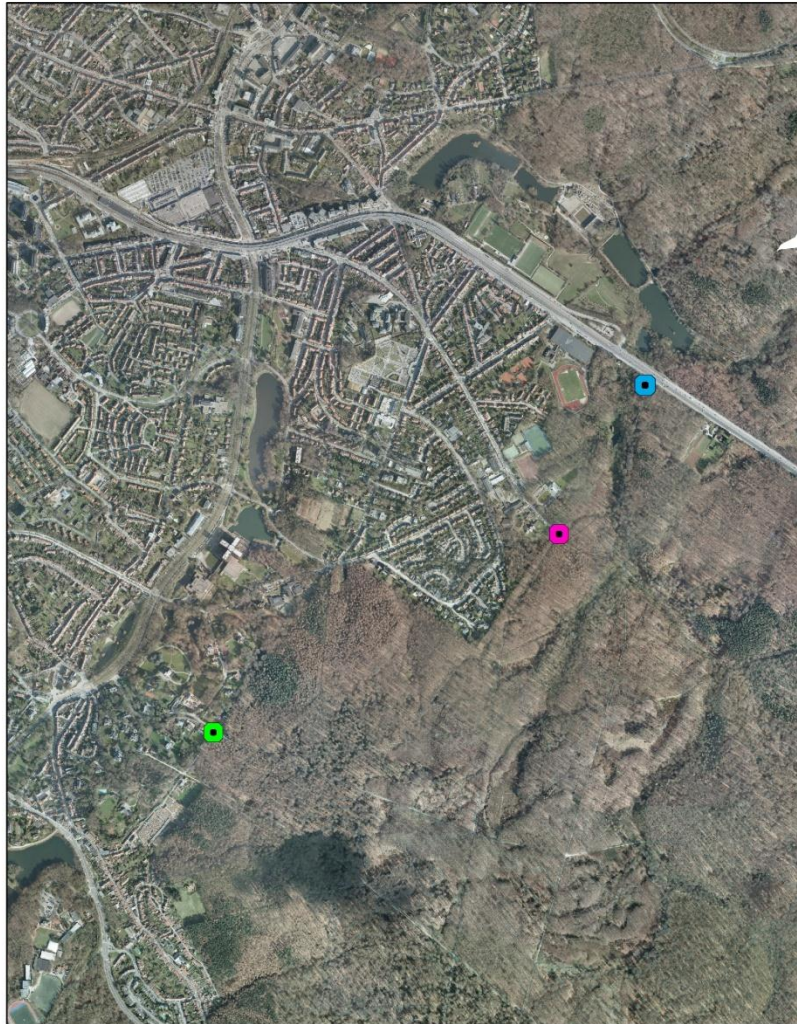
OLIVIER SCHOONBROODT

Sous-direction Nature et Forêt,
Direction Qualité de l'environnement
et gestion de la nature,
Bruxelles Environnement - IBGE

Gulledelle, 100
B-1200 Bruxelles

Annexe 14: Localisation des trois parkings à étudier dans le prolongement de cette étude pilote

1. Localisation générale



- Parking Nisard
- Parking trois-fontaines
- Parking schaller



2. Parking Nisard

Un chemin d'une dizaine de mètres d'emprise (Drève du Tambour) part depuis ce parking. Etant donné la largeur trop importante pour la portée du compteur, il pourrait être intéressant de profiter de la présence de la barrière pour canaliser le public dans un passage plus restreint en bloquant le passage à droite de la barrière le temps de l'étude.



3. Parking Trois-Fontaines



Ce parking, situé sous l'autoroute E411 près du centre ADEPS a deux entrées principales. L'une d'entre elle mène à une source et se termine en cul-de-sac. L'autre entrée mène à une voie pavée (Chemin des Trois Fontaines) bordée par une piste en terre. Ce chemin est protégé par une barrière de chaque côté, ce qui permettrait de capter l'ensemble du public avec un seul compteur longue

portée (4 mètres)

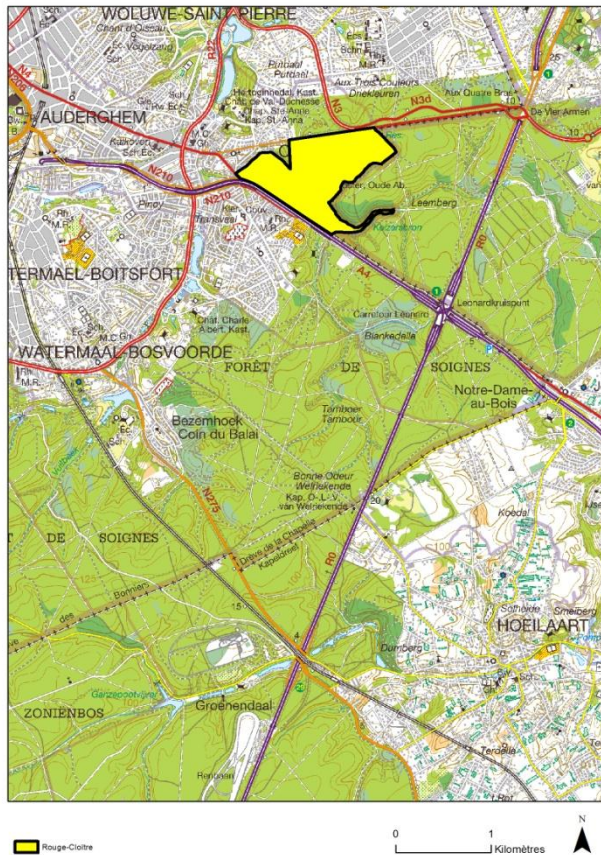


4. Parking Schaller

Deux chemins et un sentier débutent à ce parking. L'idéal, afin de minimiser le nombre de compteurs serait de disposer un seul compteur juste à la sortie du parking, à la hauteur de la barrière. De même que sur le parking Nisard, la longue portée à cet endroit (près de 10 mètres) nécessiterait d'aménager un passage réduit en supprimant un côté de la barrière le temps de l'étude.



Annexe 15 : Identification – localisation de la zone d'étude du Rouge-Cloître

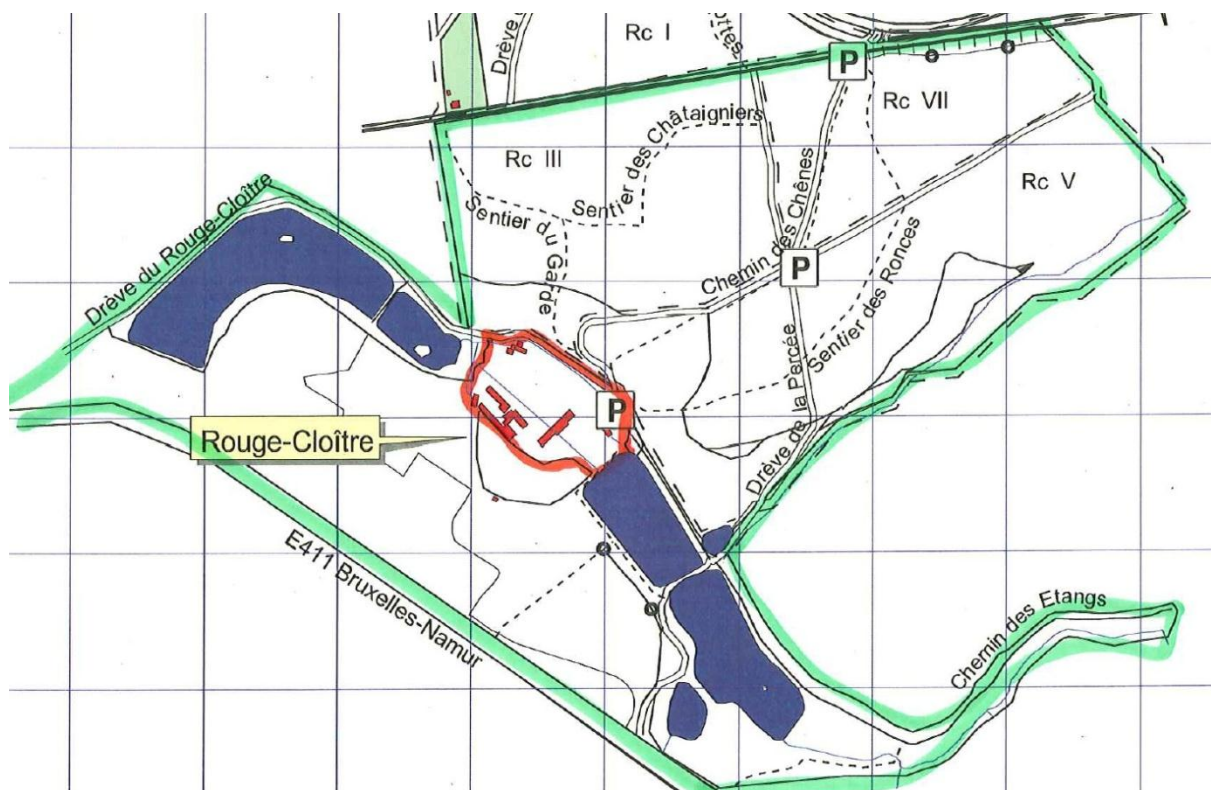


La zone du Rouge-Cloître englobe près de 90 ha. En terme de surface, elle équivaut presque à la zone initiale bien qu'elle comprend d'autres infrastructures (abbaye, étangs, plaine de jeux, infrastructures sportives...). Par sa localisation et ses caractéristiques citées ci-dessus, le site du Rouge-Cloître est l'une des entrées principales de la forêt de Soignes.

Cerner entièrement la zone du Rouge-Cloître avec des compteurs fixes relève d'une étude particulière. En effet, les parkings sont ici implantés au centre de la zone et non en périphérie comme c'était le cas dans la zone d'étude pilote. Les chemins partent en « toile d'araignée » depuis ces parkings et parcourent l'entièreté de la zone.

De plus, du fait des infrastructures, le public peut se concentrer sur certaines zones précises sans pour autant profiter de l'ensemble de la zone.

Il pourrait donc être envisagé de travailler d'une manière différente de celle utilisée dans l'étude pilote située aux alentours de l'hippodrome de Boisfort. En effet, afin de déterminer les endroits les plus judicieux où seront placés les compteurs, l'étude pourrait débuter par une démarche d'Eco-Tracking au départ des différents parkings afin de connaître les flux principaux des visiteurs et pour pouvoir par la suite établir des relations permettant de pondérer les passages enregistrés sur les différents compteurs implantés.



COORDONNEES :

Cette étude a été menée par

Ressources Naturelles Développement asbl

Vincent Colson et Matthieu Braun (employés par RND asbl au moment de l'étude)

Rue de la Converserie 44

6870 Saint-Hubert

Tél. : +32 (0)61.29.30.70

info@rnd.be

Eco-Compteur

Laure Doidi,

Service Etudes

Rue Bourseul, 4

F- 22300 LANNION (France)

Tél. : +33 617 90 55 11

Fax: +33 2 96 48 69 60

laure.doidi@eco-compteur.com

www.eco-compteur.com