



Notes de Recherche

.....

La soutenabilité environnementale de la densification

S. De Muynck & C. d'Andrimont
Sous la direction scientifique de M.-F. Godart

CPDT

Conférence Permanente
du Développement
Territorial

Numéro 42 • Novembre 2013

Responsable scientifique : *Pour GUIDe — IGEAT-ULB : Marie-Françoise Godart*

Chercheurs : *Pour GUIDe — IGEAT-ULB : Simon De Muynck et Caroline d'Andrimont*

Photo de couverture : *Ath © Guy Focant, SPW*

TABLE DES MATIÈRES

1.	INTRODUCTION	3
2.	MÉTHODOLOGIE	6
2.1	La délimitation des onze communes représentatives	6
2.2	Les volets de la recherche I3 et les échelles	6
2.3	Le sous-volet soutenabilité environnementale : thématiques et démarche scientifique	7
2.3.1	Mobilité et infrastructures de transport	7
2.3.2	Biodiversité, paysages et sols	7
2.3.3	Eau	7
2.3.4	Air et bruit	8
2.3.5	Résidentiel	8
2.3.6	Déchets	8
2.4	Les indicateurs du sous-volet soutenabilité environnementale	9
2.4.1	Les indicateurs mobilisés en amont du projet de densification	9
2.4.2	Les données mobilisées une fois le projet densification esquissé	17
2.5	Récapitulatif	18
3.	CAS D'ÉTUDE : ATH	19
3.1	Cadrage	19
3.2	Application des classes d'indicateurs aux six thématiques environnementales	19
3.2.1	Les indicateurs manipulés en amont du projet de densification	19
3.3	Recommandations en amont du projet de densification	27
4.	BIBLIOGRAPHIE	31
5.	ANNEXES	40

1. INTRODUCTION

L'aménagement du territoire wallon doit s'emparer d'une série de défis aux racines interdisciplinaires. Le chapitre ci-dessous décrit ces défis portant sur le territoire, le climat, la démographie et le logement.

LE TERRITOIRE : UN ÉTALEMENT URBAIN INSOUTENABLE AUX PLANS FONCTIONNEL ET ENVIRONNEMENTAL

Depuis la moitié du XIXe siècle, le processus historique d'urbanisation wallonne se caractérise par un **étalement urbain** plus ou moins prononcé selon les communes et les périodes analysées. La CPDT (2006, 2011a) a montré que les modifications apportées au plan de secteur depuis les années 1980 ont généralement mené à l'augmentation des zones destinées à l'urbanisation. En outre, le territoire doit faire face à la dispersion du bâti, la séparation des fonctions et la consommation importante de grandes parcelles. Ce processus complexe a contribué à l'émergence des enjeux actuels que doit intégrer le développement territorial wallon : étalement urbain, dépendance à la voiture, déficit d'exploitation des transports en commun¹, attachement du wallon pour l'habitat quatre façades, opposition aux projets immobiliers intégrant mixité et compacité par crainte d'une diminution de la qualité de vie, désengagement envers la sphère urbaine dont le fonctionnement ne comporte que trop rarement les éléments spatiaux, de sociabilité et de **soutenabilité environnementale** requis pour tendre vers une ville plus agréable et soutenable. Dans le cadre du processus de révision du SDER, le Gouvernement wallon (2012) entend donc freiner l'étalement de l'urbanisation afin d'annihiler les effets pervers liés.

LE CLIMAT : LA WALLONIE S'ENGAGE À DIMINUER SES ÉMISSIONS DE GES

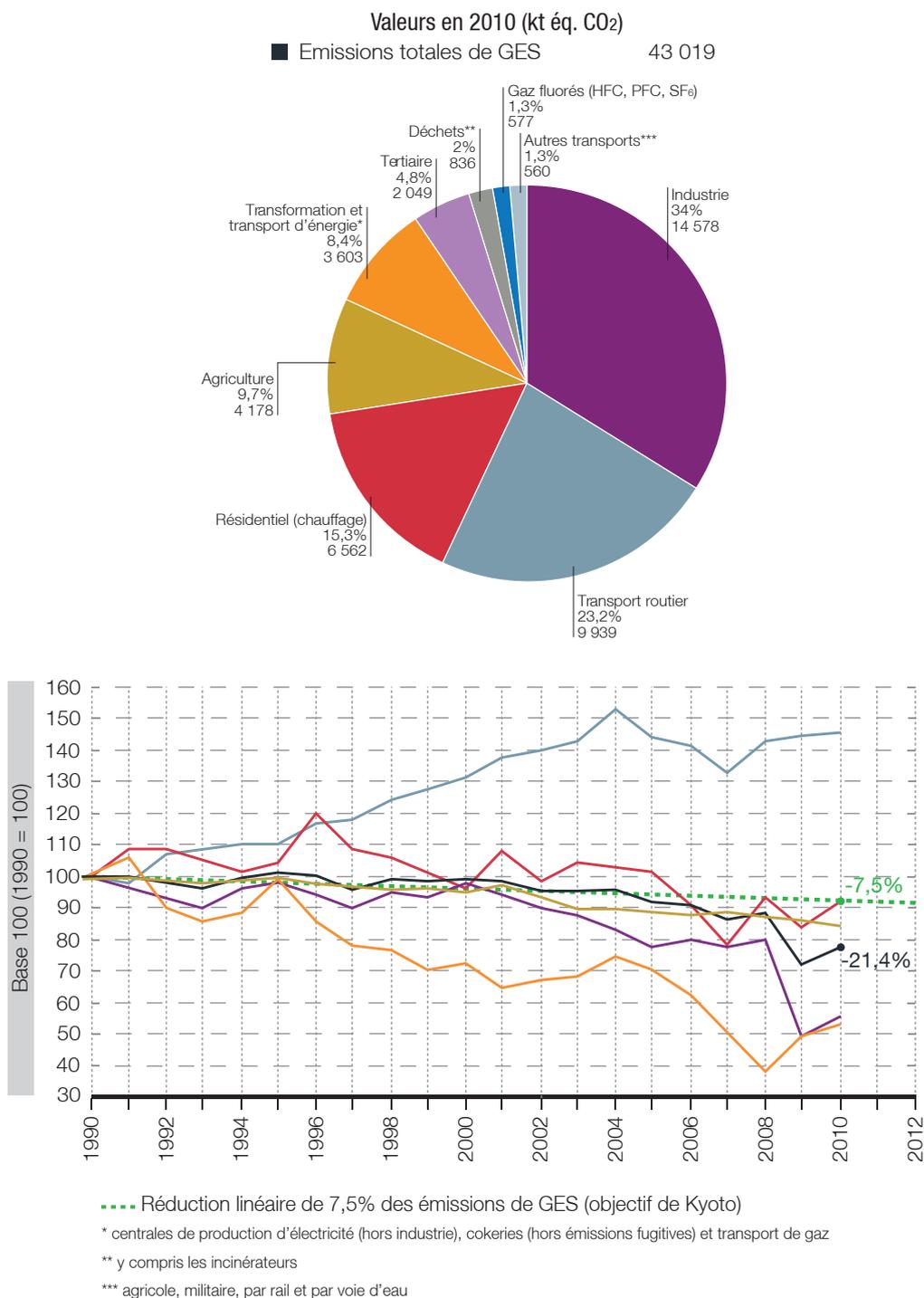
Au plan environnemental, l'une des ambitions de la Wallonie est de lutter contre les causes du changement climatique (GIEC, 2007). Dans le cadre du Protocole de **Kyoto**, la région s'est engagée à diminuer de manière linéaire ses émissions de GES de **7,5% par rapport à 1990 pour la période 2008-2012**. En mai 2007, le Conseil de l'Union Européenne a réaffirmé les ambitions de réduction des émissions : les pays développés devraient donc continuer à montrer la voie en s'engageant à diminuer leurs émissions de GES de **30% environ d'ici 2020** par rapport aux émissions de 1990 (Conseil de l'UE, 2007).

Entre 1990 et 2010, la Région a affiché une diminution de **21,4%** de ses émissions totales de GES (fig. 1). Ces bonnes performances s'expliquent principalement par des réductions d'émissions de GES dans les secteurs de l'énergie (arrêt de l'utilisation du charbon au sein des centrales thermiques, production d'électricité verte) et de l'industrie (fermetures, restructurations, arrêt quasi complet de la sidérurgie à chaud lié à la crise de 2008) (SPW et al. 2012). Ces chiffres ne doivent pas occulter l'augmentation très forte - supérieure à 40%, la plus élevée d'Europe derrière celle du Grand Duché de Luxembourg- des émissions liées au transport routier entre la Wallonie et les territoires environnants pour la période 1990-2010. Enfin, la problématique du pic pétrolier (Hirsch et al. 2005) accentuera inévitablement à terme les coûts des carburants pétroliers dont le transport routier est totalement dépendant.

¹ Selon Lambotte (s.d.), « les localisations des différentes fonctions conditionnant les choix modaux pour le long terme, continuer à mettre en place une urbanisation dispersée finira par rendre l'usage des alternatives à la voiture impossible pour la plupart des déplacements. Il s'avère aussi illusoire dans un tel cas d'attendre une profonde amélioration de l'offre en transports en commun. En effet, vu le caractère monofonctionnel et dispersé des développements périphériques, renforcer leur desserte avec des fréquences suffisamment attractives risque d'accroître fortement les déficits d'exploitation à la charge des budgets publics. Le type de réaction visant à ce que l'offre en transports publics suive l'urbanisation se révèle bien moins efficace qu'une stratégie inverse, de long terme, visant à assurer la maximisation de l'usage des modes alternatifs par la canalisation des projets d'urbanisation ».

² Hirsch et al. 2005 y listent notamment les différentes dates d'estimation du pic de production mondiale du pétrole. Les experts (géologues, directeurs de banques d'investissement pétrolières, analystes, anciens responsables des techniques d'exploration de compagnie pétrolière, physiciens, etc.) estiment la date entre 2006 et 2010, les organismes d'envergure mondiale (AIE, World Energy Council ...) estiment son occurrence entre 2011 et 2016. Seuls Shell, le Cambridge Energy Research Associates et M. Lynch (MIT) estiment son occurrence après 2020, après 2025 ou éloignée, http://www.netl.doe.gov/publications/others/pdf/Oil_Peaking_NETL.pdf

Figure 1. Emissions atmosphériques des GES en Wallonie par secteur d'activité entre 1990 et 2010 au regard de l'objectif de Kyoto de réduction linéaire de 7,5% des émissions (à droite) ; Contribution de chaque secteur dans l'émission de GES en Wallonie en 2010 (à gauche); Valeurs absolues des émissions de chaque secteur en 2010 (en kt éq. CO₂, hors CO₂ issu de la biomasse) (à gauche) (SPW et al. 2012)



LA DÉMOGRAPHIE : AUGMENTATION DU NOMBRE DE MÉNAGES

Le 1er janvier 2010, la population wallonne s'élevait à 3 498 384 habitants, soit 32,3% de la population totale belge. Bien qu'elle croisse de manière plus lente qu'en Flandre ou qu'à Bruxelles, la population n'a cessé d'augmenter en Wallonie, au point que les prévisions du SDER de 1999 ont largement sous-évalué la population attendue en 2010.

Le Bureau Fédéral du Plan (2011) a donc revu les prévisions : on attend 3 725 000 habitants en 2020 (+ 227 000 unités) - dont un accroissement de 28% de seniors (60-70 ans) - et 4 085 000 habitants en 2040 (+ 587 000 unités). Ces augmentations attendues concernent la plupart des communes et des sous-régions mais les dynamiques sont peu homogènes : les stratégies d'installation résidentielle sont principalement liées à des opportunités d'emplois, au bas prix du foncier, à la faible distance aux pôles d'attrait, au cadre de vie ou à la présence de logements et services adaptés aux besoins (CPDT, 2011a). Les populations les plus jeunes sont surtout attirées par les centres urbains et pôles universitaires quand les adultes d'âge moyen se dirigent avec leurs enfants dans les espaces périurbains. La taille des ménages diminue avec le temps et, par extension, [la croissance absolue du nombre de ménages](#)³ a été supérieure à celle du nombre d'habitants entre 1991 et 2006.

LES OBJECTIFS DU GOUVERNEMENT WALLON EN MATIÈRE DE FUTUR PARC DE LOGEMENT

Pour ce qui concerne le logement, on attend une augmentation annuelle de 14 000 ménages à partir de 2012. La Wallonie devra donc offrir plus de 125 000 nouveaux logements d'ici 2020 et **350 000 logements d'ici 2040**. « Il faut répondre à cette demande en stimulant la réhabilitation de bâtiments abandonnés ou sous-occupés, voire leur démolition et reconstruction quand ils sont vétustes, et en créant de nouveaux logements » (Gouvernement Wallon, 2012). Leur localisation devra en priorité être planifiée à l'échelle des bassins de vie⁴. Ainsi, la reconstruction de la ville sur la ville et la mise en œuvre d'une politique volontariste de densification sont inscrites dans les propositions d'objectifs approuvées par le Gouvernement wallon le 28 juin 2012, dans le cadre du processus de révision du Schéma Directeur de l'Espace Régional (SDER).

Les objectifs chiffrés qui y figurent sont les suivants (Gouvernement wallon, 2012) :

- 80% des nouveaux logements devraient être issus de la réhabilitation ou de la construction neuve (soit 280 000 nouveaux logements). Ces logements devraient être localisés [dans les territoires centraux](#)⁵ en milieu urbain et rural ;
- 10% de ces logements proviendraient de la réutilisation/réhabilitation/réoccupation de bâtiments existants et de la valorisation/densification des terrains (ou parcelles) sous-occupé(e)s et des processus de destruction-reconstruction : c'est le processus de [reconstruction de la ville sur la ville](#).
- 20%, soit 70 000 nouveaux logements pourraient être construits [hors des territoires centraux](#) d'ici 2040.

Ces objectifs impliquent des transformations importantes des tissus bâtis actuels. Ces transformations et les enjeux environnementaux précités mènent à réfléchir aux structures urbaines wallonnes, à leur recomposition mais aussi à la soutenabilité environnementale de leur densification.

³ L'hypothèse de travail réalisée dans cette note de recherche est qu'un ménage correspond à un logement.

⁴ Un bassin de vie se définit comme un territoire de référence qui sous-tend des enjeux et des projets de développement territorial dépassant les limites communales. Il s'appuie notamment sur les déplacements privilégiés des habitants en vue d'accéder aux services et équipements structurants et aux commerces de consommation semi-courante ainsi que sur des volontés politiques régionales et locales pour développer un projet pour ce territoire. Chaque bassin de vie est composé de pôles urbains et ruraux diversifiés et hiérarchisés organisant un développement équilibré du territoire (GW, 2012).

⁵ La définition et les périmètres de ces territoires centraux sont en cours de discussion.

2. METHODOLOGIE

La recherche I3 intitulée *Densification des tissus urbanisés en Wallonie : forme, acceptabilité et modalités pour accompagner la mutation des tissus bâtis* a pour but de réfléchir à la manière de densifier le territoire tout en appréhendant la qualité de la (re)composition des structures urbaines wallonnes. La méthode intègre trois volets, à trois échelles différentes.

Il s'agit également de répondre aux questions : Pourquoi densifier ? Où densifier ? Quoi densifier ? La méthode employée doit pouvoir servir aux praticiens en charge de l'aménagement du territoire wallon. Cette note de recherche explicite la méthode et les premiers résultats du volet *soutenabilité environnementale*. Nous présentons brièvement ici l'organisation de la recherche I3 dans sa globalité.

2.1 LA DELIMITATION DES ONZE COMMUNES REPRESENTATIVES

Onze territoires communaux wallons ont été retenus sur base de critères fonctionnels (hiérarchie urbaine, Van Hecke, 1998), socio-économiques (Dexia, 2007), de pression foncière (disponibilités foncières au plan de secteur) et de répartition spatiale (Luyten et Van Hecke, 2007). Les onze communes (Ans, Arlon, Ath, Charleroi, Chastres, Gesves, Liège, Marche-en-Famenne, Rixensart, Saint-Vith et Villers-le-Bouillet) ont été choisies pour représenter la diversité des types de territoires communaux composant la Wallonie⁶. Ces onze communes constituent les onze cas d'étude de la recherche I3 traités au travers des différents volets.

2.2 LES VOLETS DE LA RECHERCHE I3 ET LES ECHELLES

Le volet « *formes urbaines et modes d'habitat* » définit les éléments de structure (axes de mobilité, services, DAHN⁷, aménités, etc.) et de morphologie des tissus urbanisés analysés. Il analyse également les dynamiques du territoire (processus d'urbanisation, localisation des nouveaux logements) ainsi que les éléments de continuité et de discontinuité, le processus de formation de l'agglomération, les marges urbaines, les logiques organisatrices. Ceci dans le but d'améliorer la lisibilité du territoire concerné pour en optimiser la qualité de vie inhérente.

Le volet « **soutenabilité** » qui comporte deux sous-volets :

- Le huitième sous-volet « *acceptabilité sociale* » traite de l'acceptabilité par les citoyens et des conditions d'appropriation des modes de mise en œuvre de la densification.
- Le sous-volet « *soutenabilité environnementale* », analyse dans quelle mesure une politique de densification volontariste est soutenable au plan environnemental.

Le volet « **faisabilité économique et juridique** » étudie les facteurs permettant de faciliter la densification aux plans économique et réglementaire.

Pour ce qui concerne le volet *soutenabilité environnementale*, les familles d'indicateurs sont appliquées aux échelles auxquelles elles correspondent (voir figure 2). En ressortent une série d'enjeux intégrés dans les recommandations qui sont territoriales, stratégiques mais aussi urbanistiques.

2.3 LE SOUS-VOLET SOUTENABILITE ENVIRONNEMENTALE : THEMATIQUES ET DEMARCHE SCIENTIFIQUE

Ce volet entend fournir une méthode de travail permettant de planifier une politique volontariste de densification soutenable au plan environnemental.

Pour ce faire, en amont du projet de densification, six thématiques environnementales sont utilisées:

1. Mobilité et infrastructures de transport
2. Biodiversité, paysages et sols
3. Eau
4. Air et Bruit
5. Résidentiel
6. Déchets

2.3.1 L'importance du **transport routier** (23,2% des émissions de GES en Wallonie en 2010) est en majeure partie due à la dispersion des activités et à des facteurs socio démographiques. En 2007, 95% du transport de personnes en Wallonie s'est effectué par la route, dont 80% au moyen de véhicules particuliers. En 2008, 75% des trajets domicile-travail s'effectuaient en voiture (SPW, DGARNE, 2010). Le transport comprend le transport de marchandises et de personnes et celui-ci est en lien direct avec notre problématique. D'ici environ quinze ans, près de 70% des déplacements devraient être expliqués par des motifs relationnels, d'achats ou de loisirs (CPDT, 2011). Le transport routier augmente notamment en raison du fait de la croissance des distances domicile-travail. Il est établi que plus la densité résidentielle est faible, plus la consommation d'énergie liée aux transports est élevée (Ecotec, 1993 ; Newman & Kenworthy, 1998 ; Naess, 2005 ; Certu, 2010 ; Hivert, 1998 in Pouyanne, 2004) tant qu'aux niveaux inter urbain qu'intra urbain (Pouyanne, 2004).

2.3.2 Il est acquis que la périurbanisation wallonne induit des conséquences néfastes sur les secteurs dits « naturels » : l'urbanisation étalée augmente le degré de fragmentation des habitats naturels (CPDT, 2011a), entre en conflit avec les terres agricoles⁶ (EEA, 2006), diminue la **biodiversité** (Brück, 2002), modifie et dégrade la qualité des paysages (Brück, 2002) et des espaces naturels et par extension, diminue la capacité de stockage de carbone de ces zones. Elle contribue à imperméabiliser les sols (Van der Waals, 2000 ; Pouyanne, 2004). Le principe d'utilisation parcimonieuse du sol est d'ailleurs inscrit dans le SDER de 1999. Notons qu'en 2012, le Gouvernement wallon proposait que chaque citoyen wallon puisse atteindre un espace vert (parc, jardin public, potager, forêt...) à pied en moins de dix minutes et un grand espace vert en moins de trente minutes à pied ou dix minutes à vélo (Gouvernement Wallon, 2012).

2.3.3 Le secteur de l'**eau** est impliqué dans sa dimension environnementale via les captages, la consommation, la gestion des eaux usées et les risques d'inondation (Cadoux, 2008). Si la wallonie présente en moyenne, par jour, un niveau de consommation d'eau de distribution parmi les plus faibles d'Europe (126 litres), la gestion des eaux usées constitue un des enjeux récurrents en Wallonie (IWEPS, 2012). En 2008, seules 60% des com-

⁶ Pour plus d'informations à propos des six types de territoires communaux, voir CPDT, 2013, « Densification des tissus urbanisés en Wallonie (...) », Rapport scientifique, Volume Annexe, p.13.

⁷ DAHN : Densité d'Activité Humaine Nette (habitants + emplois/ha).

⁸ Souvent, les terres agricoles sont mobilisées au profit de la construction de logement en raison de leur localisation ou de la faible contrainte réglementaire qui pèse sur elles (RACF, 2011). La CPDT a d'ailleurs prouvé que la baisse de la Superficie Agricole Utile (SAU) en Wallonie est principalement due à la construction de logements surtout dans les communes situées à proximité des axes principaux de communication et soumises à une pression foncière plus élevée que la moyenne. En outre, même dans les régions davantage éloignées des grands axes, plus rurales, on observe une pression foncière croissante, due à la construction de logements (CPDT, 2011a). L'urbanisation wallonne s'est dès lors réalisée au détriment des terres agricoles et des forêts.

munes affichaient un taux d'égouttage supérieur à 80% et 84,5% des égouts étaient posés en Wallonie. Cela reste insuffisant au regard des objectifs européens en la matière. Fin 2008 - et malgré le doublement, depuis 2000, de la capacité de traitement des stations d'épuration des eaux usées (STEP), celles-ci permettaient de traiter une charge polluante portant le taux d'équipement wallon à 72% - l'objectif européen étant de 98% pour chaque agglomération⁹. Selon la CPDT (2011b), on peut s'attendre à une légère augmentation du volume d'eau à assainir. Cela pourrait engendrer des coûts supplémentaires surtout si les nouveaux logements sont localisés dans des zones nécessitant une extension du réseau d'égouttage et de collecte¹⁰.

- 2.3.4** Les autorités wallonnes ont intégré la nécessité de prendre en compte les impacts de la **pollution atmosphérique** mais aussi du **bruit** sur la santé¹¹ (WHO, 2009) – le bruit faisant partie des nuisances environnementales les plus citées par les citoyens (SPW et al. 2012). Elle s'est engagée à réaliser des cartes de bruit des grands axes routiers et ferroviaires, en respect de la directive européenne 2002/49/CE. La cartographie du bruit des agglomérations se fait toujours attendre. Ces cartes permettront de cibler les zones les plus problématiques au plan des nuisances sonores.
- 2.3.5** Le secteur **résidentiel** est responsable de 15,3% des émissions wallonnes de GES. Le type d'habitat associé à l'étalement urbain est la maison quatre façades, plus énergivore que l'habitat mitoyen, notamment pour ce qui concerne le chauffage (Steemers, 2003).
- 2.3.6** Le secteur des **déchets** (y compris les incinérateurs), responsable de 2,0% des émissions doit également être analysé en ce que les quantités de déchets produits sont corrélées avec le nombre d'habitants et que les distances parcourues lors des collectes augmentent avec l'étalement urbain (EEA, 2006).

⁹ Directive européenne « Eaux résiduaires urbaines » 91/271/CEE.

¹⁰ La consommation d'eau par personne diminue de 0,5% par an et la population attendue à l'horizon 2060 (INS) va croître de 0,5% par an en moyenne. Mais il faut tenir compte du fait que la diminution constatée de la consommation par habitant provient pour partie d'usages d'eaux qui n'aboutissent pas aux stations d'épuration (par exemple : eaux de pluie utilisées pour l'arrosage), que cette diminution de consommation par habitant ne peut pas durer indéfiniment et que l'augmentation des coûts d'épuration viendrait plutôt de l'extension des réseaux d'égouttage et de collecte que de l'augmentation des volumes d'eaux à épurer (E. Everbecq, Aquapôle, ULg).

¹¹ Augmentation des risques de maladie cardiovasculaire.

2.4 LES INDICATEURS DU SOUS-VOLET SOUTENABILITE ENVIRONNEMENTALE

Faire usage d'une série d'indicateurs quantitatifs permet de visualiser un certain nombre de dynamiques, de contraintes et de tendances qui permettent d'une part d'avoir une meilleure vision des besoins du territoire analysé et d'autre part, d'initier un processus de veille destiné à suivre l'évolution des paramètres sélectionnés.

Une revue de la littérature scientifique (cf. rapport scientifique : annexe 2) traitant du rapport entre les six thématiques environnementales (ci-dessus) et la densité a permis d'alimenter les cinq classes d'indicateurs suivants, qui composent la présente note de recherche. Ces classes d'indicateurs sont appliquées en amont du projet de densification.

- | | |
|--|--|
| • Dynamiques territoriales | Permettent de cadrer le processus de densification |
| • Prospectifs de population | " " " " " " |
| • Contraintes/Adéquations | Intègrent les aspects environnementaux |
| • Tendances | ' ' ' ' ' ' |
| • Capacité d'accueil des infrastructures | ' ' ' ' ' ' |

Une fois le projet de densification esquissé à l'échelle du quartier, des mesures d'intégration environnementales seront proposées afin de diminuer les impacts liés au projet et d'intégrer des éléments écologiques facilitant son acceptabilité par la population.

2.4.1 Les indicateurs mobilisés en amont du projet de densification

Les indicateurs de dynamiques territoriales

Description : cette classe d'indicateurs analyse les dynamiques territoriales de chacune des onze communes. Ces dynamiques portent sur les mouvements fonciers, les centralités, les densités, les processus d'urbanisation ou encore sur la population.

Objectif : ces dynamiques permettent globalement d'analyser le contexte dynamique de la commune, d'en **situer les grands points d'attention** (équipements, mobilité, bâti...) **ainsi que d'en déterminer les processus d'urbanisation** (étalement urbain, urbanisation dans les noyaux centraux, etc.) et d'implantation des habitants.

Recommandations : L'interprétation des données (cartes) permet de noter des recommandations de type territorial, destinées à localiser globalement les parties du territoire communal les plus propices à la densification.

Tableau 1. Indicateurs de dynamiques territoriales, les échelles traitées et les sources de données

Indicateurs de dynamiques territoriales	Echelles traitées par l'indicateur	Sources de données
Plan de secteur 2008 : affectations du sol et infrastructures et zones particulières	A, Q, M	Plan de secteur 2008
Equipements et services	A, Q	CREAT - UCL, 2012
Axes de mobilité (transports en commun) et leur fréquence	A, Q	SNCB, 2010 et TEC – SRWT, 2010
Densité d'activité humaine nette (habitants + emplois/hectare)	A, Q	SPF – Statbel, 2011, Moniteur belge, 2011 et Belfirst (Van Dijk), 2011
Densité résidentielle nette	A, Q	CadMap
Constructions neuves résidentielles et non résidentielles (2000-2008)	A, Q	CadMap
Processus d'urbanisation (1850 - 2008)	A, Q	CadMap
Age moyen de la population (2009)	A, Q	INS
Evolution de la population (2001 - 2009)	A, Q	INS, PLICADMAP 2009 (CREAT, - UCL)
Taille moyenne des ménages (2009)	A, Q	INS
Nombre d'habitants (2009)	A, Q	INS
Pourcentage de l'élément naturel « eau » (maillage bleu) (200m x 200m)	A, Q	IGN (SPW, 2013 - géoportail) et CosW v2.07 (SPW, 2013)
Pourcentage de l'élément naturel « parc, forêt, vert, agro » (maillage vert) (200m x 200m)	A, Q	IGN (SPW, 2013 - géoportail) et CosW v2.07

A = Agglomération ; Q = Quartier ; M = Maille

Les indicateurs prospectifs de la population

Description : les perspectives démographiques de chaque commune en Wallonie ont été calculées pour l'horizon 2026 (IWEPS, 2013). Elles portent sur le nombre d'habitants, décomposé en classes d'âges, mais aussi de ménages.

Objectif : le pronostic de l'évolution de la population et du nombre de ménages **permet d'estimer à l'horizon 2026 le besoin en logements de chaque commune wallonne.**

Recommandations : l'interprétation des données (tableaux) permet de noter des recommandations concernant les futurs besoins en logements du territoire communal concerné.

Les indicateurs réglementaires de contrainte/d'adéquation

Description : les indicateurs de contrainte ou d'adéquation concernant la localisation de l'habitat dans les communes wallonnes trouvent leur racine réglementaire et stratégique dans le Code wallon de l'aménagement du territoire (CWATUPE) et dans les principes du SDER. La majeure partie de ces indicateurs a été synthétisée par la CPDT (2009) dans une note de recherche intitulée « Vers un développement territorial durable : critères pour la localisation optimale des nouvelles activités »¹². Les critères environnementaux qui donnent à voir les contraintes ou les adéquations d'une urbanisation de type résidentiel en Wallonie ont été sélectionnés. Ensuite, ces critères de contraintes/d'adéquations ont été répartis au sein des six thématiques d'analyse (voir 3.1.). Chacun de ces indicateurs de contrainte ou d'adéquation est appliqué aux trois échelles d'analyse : agglomération, secteur urbain et maille.

Objectif : cette classe d'indicateurs permet de localiser les lieux les moins contraignants ou, a contrario, les plus pertinents pour une politique de densification par l'habitat.

Recommandations : l'interprétation des données (cartes) permet de noter des recommandations de type territorial comme la localisation précise des quartiers du territoire communal les plus pertinents (ou les moins contraignants) pour densifier.

¹² La note de recherche n° 8 (CPDT, 2009) incluait divers types d'activités dans l'analyse : l'habitat mais aussi les activités économiques et les projets groupés.

Tableau 2. Indicateurs de contraintes et d'adéquation pour la localisation de l'habitat, classés par thématiques environnementales d'après CPDT (2009), et leurs sources de données

Indicateurs / Thématique	Indicateur de contrainte	Indicateur d'adéquation
1. Mobilité et infrastructures de transport	Pas d'indicateur retenu	<ul style="list-style-type: none"> Part modale attendue au lieu de résidence par les modes alternatifs à la voiture (Portail cartographique de la Wallonie, 2013*) Proximité d'un Ravel (Cartographie Voies lentes en Wallonie, SPW, Pic Vert, Ravel*)
2. Biodiversité, paysages, sols	<ul style="list-style-type: none"> Sols à haute aptitude à la culture des céréales (Cartographie de l'aptitude des sols, MRW/DGA) Périmètres à risque d'éboulement de parois rocheuses (Risques naturels, 2000, MRW/DGATLP) Périmètre de contraintes karstiques (Contraintes karstiques, 2004, MRW/DGATLP) Ensemble architecturaux classés, sites classés et sites archéologiques classés (Patrimoine, 2006, MRW/DGATLP) Zone de protection des biens classés Périmètres d'intérêt paysager ADESA¹³ (Périmètres et points de vue d'intérêt paysager (ADESA), 2005, MRW/DGATLP) Cavité souterraine d'intérêt scientifique (conservation de la nature, MRW, DGRNE, 2005) Zone humide d'intérêt biologique (conservation de la nature, MRW/DGRNE, 2005) Zone Natura 2000 (conservation de la nature, MRW, DGRNE, 2006) Réserve naturelle (conservation de la nature, MRW, DGRNE, 2006) Pollutions du sol : valeurs seuil, pollution, intervention (Etudes indépendantes). Arbres et haies remarquables (Environnement Wallonie)¹⁴ Relief : pente du terrain¹⁵ (Cigale Internet) 	<ul style="list-style-type: none"> Accessibilité aux espaces verts*

¹³ ADESA - Action et Défense de l'Environnement de la vallée de la Senne et de ses Affluents est une ASBL œuvrant en faveur de la sauvegarde du patrimoine naturel, paysager et bâti wallon. L'ASBL, chargée de mission par la Région wallonne, détermine des périmètres d'intérêt paysager (PIP) et des périmètres de points de vue remarquables (PVR), en surimpression aux PIP inscrits au plan de secteur et dont la sélection au plan paysager a été contestée – l'inventaire de ces sites a été réalisé dans les années 1960 par le service du Survey National dont l'objectif était d'identifier des sites présentant un intérêt tout à la fois scientifique, esthétique et culturel (IEW, 2009).

¹⁴ « Les haies, alignements ou arbres isolés remarquables sont protégés : toute modification de leur silhouette ou toute velléité d'abattage sont subordonnées à une autorisation délivrée par le Collège communal après consultation des services de la Division de la Nature et des Forêts » in : Environnement.Wallonie.be, « Arbres et haies remarquables de Wallonie ».

¹⁵ Pour ce qui concerne la pente du terrain, aucun texte légal n'interdit la construction de bâtiments résidentiels dans une zone à forte pente. Les schémas de structure communaux (SSC) peuvent toutefois comporter un certain nombre de recommandations, non contraignantes, mais souvent respectées par les fonctionnaires communaux en charge de l'octroi ou non de permis administratifs (CPDT, 2009).

3. Eau	<ul style="list-style-type: none"> • Périmètres d'aléa d'inondations (Aléas d'inondations par débordement de cours d'eau, 2007, MRW/DGRNE, GTI/DGNH/DGATLP) • Périmètres de prise d'eau ; de prévention rapprochée ; de prévention éloignée (Eaux souterraines, 2007, MRW/DGRNE) • Régime d'assainissement : collectif, autonome et transitoire (PASH par sous-bassins hydrographiques, SPGE) 	Pas d'indicateur retenu
4. Air et Bruit	<ul style="list-style-type: none"> • Exposition au bruit des aéroports (Zones A, B, C et D) (MRW/DGRNE, 2007, SOWAER) • Périmètres SEVESO (Seveso, 2007, MRW/DGRNE) 	Pas d'indicateur retenu
5. Résidentiel	Pas d'indicateur retenu	Pas d'indicateur retenu
6. Déchets	Pas d'indicateur retenu	Pas d'indicateur retenu

Les indicateurs ne provenant pas de la recherche CPDT (2009) sont accompagnés du signe *.

A terme et en fonction de la disponibilité des données, d'autres indicateurs pourraient être intégrés. A chaque indicateur de contrainte issu de la recherche CPDT (2009) est attribué un degré de contrainte au code couleur singulier. Ce degré de contrainte est issu de la législation actuellement en vigueur en Wallonie (CPDT, 2009). La refonte du CWATUPE devra donner naissance au Code du Développement Territorial Wallon (CoDT). La réforme doit être présentée au Parlement wallon. Les degrés de contrainte devront être révisés en fonction des éventuels nouveaux contenus du CoDT.

Code couleur de la cartographie réalisée pour cette étude :

-  La contrainte d'exclusion : implique une interdiction de bâtir (brun).
-  La contrainte forte : peut déboucher régulièrement sur une interdiction de bâtir, mais l'interdiction n'est pas automatique (ex : article 136 du CWATUPe concernant les zones d'aléas d'inondation qui n'ont pas de valeur réglementaire mais une valeur indicative) (rouge).
-  La contrainte moyenne ne débouche a priori pas sur une interdiction de bâtir mais le cadre législatif prévoit de nombreuses précautions et/ou restrictions relatives à l'urbanisation qui peuvent induire un surcoût important et/ou limiter l'implantation de fonctions dites de « faible rendement économique » (orange).
-  La contrainte faible n'engendre a priori pas d'interdiction de bâtir mais le cadre législatif prévoit quelques précautions et/ou restrictions relatives à l'urbanisation qui peuvent être facilement résolues lors de la concrétisation du projet (jaune).

Les indicateurs de tendances

Description : un certain nombre d'indicateurs d'impacts/de tendances ont été choisis. Ceux-ci traitent d'une série d'évolutions, au plan environnemental, qui peuvent être quantifiées. Elles concernent également les grandes tendances au plan stratégique de la commune.

Objectif : leur manipulation permet de noter des évolutions quantifiables. Ces tendances permettent aussi de juger la bonne tenue stratégique de la commune (ex : existence ou absence de plan communal de mobilité) pour les six thématiques de la recherche.

Recommandations : l'interprétation des données (tableaux) permet de noter des recommandations de type compensatoire, stratégique et d'aménagement du territoire.

Tableau 3. Indicateurs de tendances par thématique environnementale et leurs sources de données

Indicateurs / Thématique	Indicateur de capacité d'accueil des infrastructures	Source des données
1. Mobilité et infrastructures de transport	<ul style="list-style-type: none"> Plan communal de mobilité Plan de déplacement des entreprises, scolaire (2003-2005) et escargot Evolution (en %) des distances moyennes parcourues pour les déplacements domicile-travail, 1991-2001 Progression du trafic routier par commune (2000-2005) Nombre de véhicules immatriculés dans la commune (2011-2026) 	<ul style="list-style-type: none"> Portail Mobilité Wallonie Portail Mobilité Wallonie CPDT, 2011a CPDT, 2011a CPDT, 2011a
2. Biodiversité, paysages, sols	<ul style="list-style-type: none"> Utilisation du sol (2002-2011) Evolution de la superficie de la SAU communale (1990-2005) (2001-2008) 	<ul style="list-style-type: none"> IWEPS, 2012 DGNRE, 2008 IWEPS, 2008
3. Eau	<ul style="list-style-type: none"> Nombre d'inondation de 1976 à 2010. Contrats de rivière existants, en relance, en projets et inexistantes en Wallonie Taux de collecte et d'épuration (en %) des agglomérations wallonnes de 2.000 EH (équivalent-habitant) et plus, en 2010 Part de la population dont les eaux usées étaient épurées en 2007 Proportion d'égouts réalisés par la commune en 2008¹⁶ Taux de collecte des eaux usées via les collecteurs – Proportion des collecteurs réalisés par commune en 2008 	<ul style="list-style-type: none"> CPDT, 2011a TBE, 2010 CPDT, 2011a DGRNE, 2008 TBE, 2010 TBE, 2010
4. Air et Bruit	<ul style="list-style-type: none"> Cartographie du bruit routier et autoroutier (2006). 	<ul style="list-style-type: none"> La cartographie du bruit en Wallonie - Cigale Internet
5. Résidentiel	<ul style="list-style-type: none"> Consommation énergétique résidentielle moyenne par habitant, par commune en 2006 et 2026 	<ul style="list-style-type: none"> DGRNE, 2008 et IGEAT-CPDT, 2013
6. Déchets	<ul style="list-style-type: none"> Quantités de déchets collectés, par commune, en tonnes et kg/hab, en 2011 et en 2026, par mode de collecte 	<ul style="list-style-type: none"> Intercommunales, services communaux et IGEAT-CPDT, 2013

¹⁶ Concernant la capacité du réseau d'égouts d'assumer les eaux de pluie : le réseau d'égouts est globalement de type unitaire et le facteur minimal n'est en général pas la population mais la capacité d'écoulement en temps de pluie (x fois le débit en temps sec).

Les indicateurs de capacité d'accueil des infrastructures

Description : cette classe d'indicateurs analyse dans quelle mesure les infrastructures environnementales existantes et planifiées du territoire communal sont à même de répondre aux besoins de la population actuelle et attendue.

Objectif : cette classe d'indicateurs permet d'identifier les capacités d'utilisation, d'épuration, de collecte etc. Des infrastructures existantes et à venir. L'objectif est de planifier ces capacités de sorte qu'elles satisfassent les besoins de la population attendue à l'horizon 2026

Recommandations : l'interprétation des données (tableaux) permet de noter des recommandations destinées à optimiser les infrastructures existantes et à planifier si nécessaire les infrastructures futures

Tableau 4. Indicateurs de capacité d'accueil des infrastructures, classés par thématique environnementale, et les sources de données (IGEAT - CPDT, 2013)

Indicateurs / Thématique	Indicateur de capacité d'accueil des infrastructures	Source des données
1. Mobilité et infrastructures de transport	<ul style="list-style-type: none"> Capacité d'utilisation par tronçons autoroutiers en heure moyenne en 2010, 2020 et 2040 (SPW, DGO1, CPDT, 2011) 	<ul style="list-style-type: none"> SPW, DGO1, 2010 (in : CPDT, 2011a)
2. Biodiversité, paysages, sols	<ul style="list-style-type: none"> Proximité aux espaces verts 	<ul style="list-style-type: none"> Universités
3. Eau	<ul style="list-style-type: none"> Capacité des stations d'épuration des eaux usées (STEP) en EH en taux de charge DBO_5^{17} en 2013 et 2026 Pourcentage des égouts et collecteurs réalisés 	<ul style="list-style-type: none"> Intercommunales, autorités communales. MRW/DGRE, 2008
4. Air et Bruit	Pas d'indicateur retenu	Pas d'indicateur retenu
5. Résidentiel	Pas d'indicateur retenu	Pas d'indicateur retenu
6. Déchets	<ul style="list-style-type: none"> Capacité de collecte des déchets municipaux en parc à conteneurs, en porte-à-porte et en bulles à verres Nombre de parcs à conteneurs (PAC) par habitants, par communes Accessibilité (heures d'ouverture/semaine) des PAC par commune Flux de déchets acceptés en PAC par commune Quantités de déchets collectés par commune en tonnes et kg/hab, en 2011, par mode de collecte 	<ul style="list-style-type: none"> Intercommunales, autorités communales, PASH IGEAT, 2011 IGEAT, 2011 IGEAT, 2011 Intercommunales, autorités communales

¹⁷ La DBO_5 est un indicateur de la teneur en matières organiques contenue dans une eau et permet donc de mesurer sa qualité.

2.4.2 Les données mobilisées une fois le projet densification esquissé

Les mesures d'intégration environnementale

Description : une fois le projet de densification esquissé à l'échelle du quartier, il convient de noter une série de mesures environnementales au projet, qui concernent les six thématiques de ce volet.

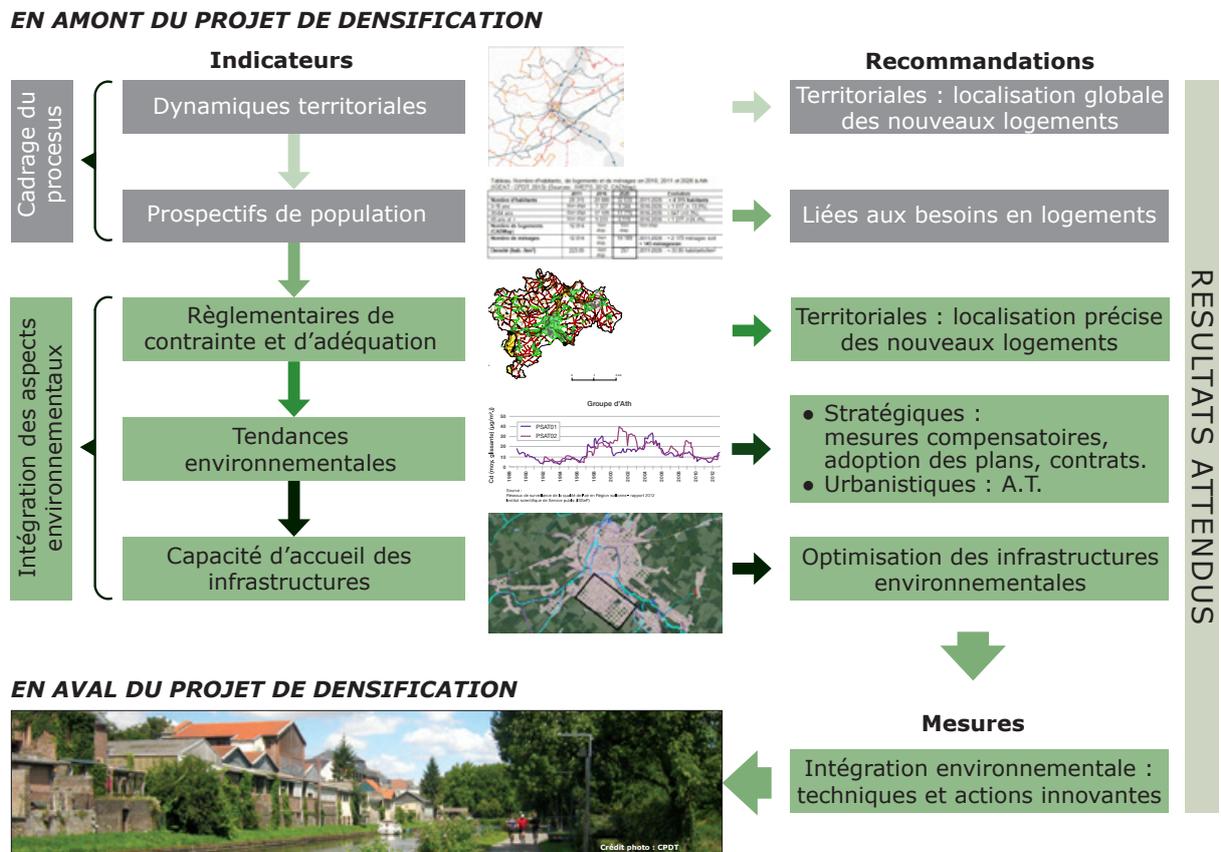
Objectif : cette catégorie de mesures permet de minimiser les impacts environnementaux du projet de densification, d'intégrer des mesures écologiques portant sur les matériaux et techniques utilisés mais aussi sur l'aménagement du territoire concerné.

Tableau 5. Exemples de mesures d'intégration environnementales, par thématique environnementale

Thématiques environnementales	Exemples indicatifs de mesures d'intégration environnementale
1. Mobilité et infrastructures de transport	<ul style="list-style-type: none"> • Rues piétonnes • Axes de transports en commun • Articulation au RAVel
2. Biodiversité, paysages, sols	<ul style="list-style-type: none"> • Arbres et haies • Intégration environnementale des friches urbaines • Intégration paysagère • Dépollution des sols (excavation, phytoremédiation) • Maximisation de la productivité écologique (façades vertes, aires minérales perméables, zones humides, habitats naturels ...)
3. Eau	<ul style="list-style-type: none"> • Toitures vertes • Noues, fossés, bassins d'orage, de rétention • Coefficient de perméabilité • Dispositifs d'économie d'eau • Procédés novateurs d'épuration des eaux usées
4. Air et Bruit	<ul style="list-style-type: none"> • Charte de chantier vert • Mesures anti bruit
5. Résidentiel	<ul style="list-style-type: none"> • Eléments d'architecture durable : vitrage, toiture, ensoleillement ... • Matériaux locaux • Exigences PEB • Charte de chantier vert
6. Déchets	<ul style="list-style-type: none"> • Collectes sélectives • Campagnes de sensibilisation • Entreprises d'économie sociale et solidaire et leur collaboration avec les parcs à conteneurs • Usage et réemploi de matériaux locaux, pérennes, modulables • Charte de chantier vert

2.5 RECAPITULATIF

Figure 2. Récapitulatif des éléments composant la méthodologie utilisée : indicateurs, mesures, échelles et types de recommandations induites (CPDT - IGEAT, 2013).



3. CAS D'ETUDE : ATH

Dans les parties qui suivent la méthodologie expliquée précédemment est appliquée, en guise d'illustration, au cas concret de la commune d'Ath.

3.1 CADRAGE

Sur la base des critères utilisés par les universités en charge de la recherche I3 – fonctionnels, socio-économiques, de pression foncière et de répartition géographique – le territoire communal d'Ath est classé dans la catégorie « petites villes », tout comme les communes d'Arlon, Marche-en-Famenne et Saint-Vith. Ces petites villes présentent une agglomération urbaine consolidée autour de laquelle s'organisent une constellation de villages, hameaux ou fermes au sein d'un vaste territoire agricole, naturel ou sylvicole. A l'origine, ce sont généralement des villes fortifiées¹⁸.

Les dix autres communes seront traitées en profondeur durant la troisième année de la recherche. Cette analyse exhaustive permettra de mettre en perspective les onze communes étudiées et de dégager des analogies ou des divergences pour ce qui concerne les cinq grandes classes d'indicateurs mobilisées, les projets de densification ainsi que les mesures d'intégration environnementale qui seront proposées.

Pour faciliter la lecture de cette note, les cartes réalisées et utilisées sont placées dans les annexes. Seule l'interprétation de ces cartes est notée. Des recommandations sont ensuite formulées. Le test à l'échelle du quartier porte sur le Faubourg de Mons.

3.2 APPLICATION DES CLASSES D'INDICATEURS AUX SIX THEMATIQUES ENVIRONNEMENTALES

Les cinq classes d'indicateurs sont utilisées ci-dessous, en amont du projet de densification, afin de formuler des observations puis des recommandations portant sur la localisation, le besoin en logement, la stratégie de la commune ou encore la capacité d'accueil des infrastructures.

3.2.1 Les indicateurs manipulés en amont du projet de densification

Les indicateurs de dynamiques territoriales

Le plan de secteur 2008 – affectation du sol et infrastructures et zones particulières (cartes 1 et 2) - permet de visualiser les différentes zones d'affectation du sol pouvant accueillir l'activité résidentielle future à Ath. Il s'agit des zones d'habitat, d'habitat à caractère rural, des services publics et équipements communautaires et des ZACC. Les trois premières zones sont localisées dans le centre d'Ath et le faubourg de Mons tout comme la majeure partie des ZACC. Une petite dizaine de ZACC sont localisées dans le centre ancien, ses faubourgs ou leurs environs immédiats.

Les équipements et services principaux (scolaire, pharmacie, police, hôpital, poste, crèche, garderie, maison de repos et commerces alimentaires) (carte 3) sont globalement situés dans le centre-ville de la commune. Des écoles sont également présentes dans le reste de l'agglomération.

¹⁸ Pour prendre connaissance de la classification des onze territoires communaux choisis dans le cadre de cette recherche, consulter CPDT, 2013, Recherche I3 : « Densification des tissus urbanisés en Wallonie : forme, acceptabilité et modalités pour accompagner la mutation des tissus bâtis », Contribution au Rapport intermédiaire, Volume Annexe, Rapport scientifique, p. 13.

Ath accueille trois gares SNCB (carte 4). Seule la gare du Faubourg de Bruxelles est un élément de centralisation urbaine qui unit fortement la ville. Elle y fédère des densités d'activité humaine nette (carte 5), résidentielle (carte 6), et de population (carte 13) nettement plus élevées qu'ailleurs sur le territoire communal. Les lignes de bus TEC rayonnent à partir de la gare du Faubourg de Bruxelles et couvrent relativement bien le territoire communal, à des degrés de fréquence décroissants à mesure qu'elles s'éloignent du centre.

L'immense majorité des appartements nouvellement construits entre 2000 et 2008 (carte 7) l'ont été dans le centre-ville d'Ath, à la différence des maisons unifamiliales qui elles, ont été construites en dehors du centre, sous la forme de constellations. Vivent dans le centre de la commune des habitants plus âgés (plus de 40 ans en moyenne) (carte 10) et des ménages composés en moyenne de deux personnes, tandis que les campagnes accueillent des ménages plus importants (trois à quatre personnes) (carte 12). Par ailleurs, l'évolution de la population entre 2001 et 2009 (carte 11) indique une zone de croissance un peu plus élevée dans les villages du secteur périurbain¹⁹ (deuxième couronne) de la commune, en direction de l'est (Rebaix, Marais, Lanquesaint, Isières, Stoquoi, Ghislenghien...). Les villages du sud ouest de la commune présentent un nombre d'habitants très faible. Enfin, les parcs, forêts, et espaces verts sont globalement bien présents autour du Faubourg de Mons.

Les indicateurs prospectifs de la population

Tableau 6. Nombre d'habitants, de logements et de ménages en 2010, 2011 et 2026 à Ath (IGEAT-CPDT, 2013)
(Sources : IWEPS, 2012, CADMap)

	2011	2016	2026	Evolution
Nombre d'habitants	28 315	29 689	32 630	2011-2026 : + 4 315 habitants
0-19 ans	Non disp.	7 327	8 344	2016-2026 : + 1 017 (+ 13,8%)
20-64 ans	Non disp.	17 129	17 776	2016-2026 : + 647 (+0,3%)
65 ans et +	Non disp.	5 233	6 510	2016-2026 : + 1 277 (+24,4%)
Nombre de logements (CAD-Map)	12 014	Non disp.	Non disp.	Non disp.
Nombre de ménages	12 014	Non disp.	14 189	2011-2026 : + 2 175 ménages soit + 145 ménages/an
Densité (hab. /km ²)	223,05	Non disp.	257	2011-2026 : + 33,95 habitants/km ²

¹⁹ Selon la classification des catégories de secteurs urbains in : CPDT, 2013, Contribution au rapport final. Subvention 2012-2013, Annexe 1, Lepur, Unité VTP, p.14.

Le besoin en logements à Ath, à l'horizon **2026** est donc estimé à **145 nouveaux logements par an**²⁰

Pour rappel, les objectifs chiffrés du gouvernement wallon concernant le parc de logement sont les suivants : (Gouvernement wallon, 2012):

- 80% des nouveaux logements devraient être issus de la réhabilitation ou de la construction neuve (soit 280 000 nouveaux logements). Ces logements devraient être localisés **dans les territoires centraux**²¹ en milieu urbain et rural.
 - Parmi ceux-ci, 10% des logements proviennent de la réutilisation/réhabilitation/réoccupation de bâtiments existants et de la valorisation/densification des terrains (ou parcelles) sous-occupé(e)s et des processus de destruction-reconstruction : c'est le processus de **reconstruction de la ville sur la ville**.
- 20%, pourraient être construits **hors des territoires centraux** d'ici 2040.

En appliquant ces proportions au parc de logements de la commune d'Ath, il apparaît :

- qu'annuellement, 116 nouveaux logements devraient être issus de la réhabilitation ou de la construction – et implantés préférentiellement dans les territoires centraux - et qu'une quinzaine de logements devraient être issus du processus de reconstruction de la ville sur la ville (réutilisation, valorisation des parcelles sous-exploitées etc.). 29 logements pourraient être construits hors des territoires centraux de la commune.
- que tous les cinq ans, 348 nouveaux logements devraient être issus de la réhabilitation ou de la construction – et implantés préférentiellement dans les territoires centraux – 44 logements devraient être issus du processus de reconstruction de la ville sur la ville (réutilisation, valorisation des parcelles sous-exploitées etc.) et 87 logements pourraient être construits hors des territoires centraux de la commune.
- que tous les dix ans, 1 160 nouveaux logements devraient être issus de la réhabilitation ou de la construction – et implantés préférentiellement dans les territoires centraux - et que 145 logements devraient être issus du processus de reconstruction de la ville sur la ville (réutilisation, valorisation des parcelles sous-exploitées etc.). 290 logements pourraient être construits hors des territoires centraux de la commune.

Mobilité et infrastructures de transport

Les indicateurs de contrainte/d'adéquation

La part modale attendue au lieu de résidence pour l'accessibilité par les modes alternatifs à la voiture (carte 16) atteint plus de 30% dans le centre d'Ath et ses faubourgs. Elle oscille également entre 16% et 25% dans une zone relativement homogène comprenant les villages du nord est de la commune (Rebaix, Marais, Isières, Lanquesaint) mais également plus à l'est (Meslin-L'évêque, Ghislenghien). Bien que plus isolés, les villages de la partie ouest de la commune (Mainvault, Houtaing, Ligne, Ormeignies, Moulbaix) présentent également des pourcentages compris entre 16% et 20%. Le centre d'Ath montre également des pourcentages élevés (entre 18% et 24%) pour ce qui concerne les parts de déplacement en modes lents vers les lieux de résidence et de travail (cartes 17 et 18) au contraire de la majeure partie restante de la commune qui oscille entre 0% et 4% excepté les villages de Ligne à l'ouest (entre 7% et 13%), d'Isières, de Rebaix et de Ghislenghien à l'est (entre 7% et 12%).

²⁰ Ou encore à 435 logements par période de cinq ans et à 1450 logements tous les dix ans. Il est plus pertinent de prendre des temporalités de cinq et dix lorsqu'on traite de besoins en logements compte-tenu du fait que les projets simples de densification par l'habitat durent environ cinq ans, les projets plus complexes, implantés dans les centralités durent quant à eux environ dix ans.

²¹ La définition et les périmètres de ces territoires centraux sont en cours de discussion.

La part des déplacements en train vers le lieu de résidence (carte 19) est élevée au centre d'Ath (de 20% à 28%) qui accueille la gare principale de la commune et diminue progressivement à mesure qu'on s'éloigne de celle-ci. La gare de Rebaix affiche également des pourcentages intéressants. De manière générale, la partie orientale de la commune est mieux lotie que la partie occidentale.

Les indicateurs de tendances

Les figures 1 et 2 montrent que la part de consommation énergétique du secteur des transports à Ath (34%) est significativement supérieure à cette même part en Wallonie (21,2%).

Ce secteur constitue donc un enjeu environnemental fondamental pour la commune d'Ath. Or, un plan communal de mobilité était seulement en cours de demande en 2011, et la commune n'a pas initié de plans de déplacement des entreprises, scolaire ou escargot (mobilité douce pour usagers vulnérables). Le trafic routier de la commune a augmenté assez fortement (de + 10% à + 30%) pour la période 2000-2005 et est dans la tranche supérieure au niveau wallon. On attend 337 véhicules supplémentaires par an d'ici 2026, dont la majeure partie sera située dans la couronne périphérique du centre d'Ath, où les ménages sont les **plus nombreux et où l'augmentation de la population se fait le plus sentir**.

Biodiversité, paysages et sols

Les indicateurs de contrainte/d'adéquation

La commune d'Ath est majoritairement composée de terres limoneuses présentant d'excellentes aptitudes pour la culture de céréales. De nombreuses précautions et/ou restrictions relatives à l'urbanisation qui peuvent induire un surcoût important et/ou limiter l'implantation de fonctions dites de « faible rendement économique » sont d'application sur ces terres, y compris pour ce qui concerne l'implantation d'activité résidentielle. Par ailleurs, peu d'autres contraintes à l'urbanisation résidentielle pèsent sur la commune et aucune autre contrainte ne se situe dans le centre d'Ath et ses faubourgs.

Les classes de pentes à l'échelle du Faubourg de Mons indiquent un degré de pente moyen très faible dans la commune d'Ath et dans le Faubourg de Mons. Aucune contrainte globale de pente ne pèse sur la commune, mis à part dans la partie nord ouest de la commune.

A l'échelle du quartier, pour ce qui concerne les indicateurs de contraintes suivants : ensembles architecturaux classés, sites classés, zones de protection des biens classés, PIP ADESA, zone Natura 2000, périmètres de contrainte karstique et sols à haute aptitude à la culture des céréales, seul ce dernier pose une contrainte moyenne à l'implantation d'un projet résidentiel sur le Faubourg de Mons. Il en va de même pour la majorité du territoire communal.

A l'échelle du quartier, une étude indépendante (HVS et al. 2009) a déterminé l'exposition aux métaux lourds et à quelques polluants organiques de la population du centre-ville d'Ath (cartes 24 à 30). Le degré de pollution permet de noter le niveau de contrainte : un niveau de pollution du sol supérieur à la valeur seuil pour au moins un des polluants (métaux lourds et hydrocarbures aromatiques polycycliques - HAP) correspond à une contrainte moyenne pour l'urbanisation résidentielle. En effet, le dépassement de la valeur seuil nécessite de réaliser une étude de caractérisation comprenant éventuellement une évaluation des risques pour la santé et les écosystèmes (MRW, DGRNE, 2007). Est notée zone de « pollution » toute zone qui contient des concentrations supérieures à la valeur seuil et qui implique une étude de caractérisation comprenant possiblement une évaluation des risques sanitaires ou écologiques.

La zone « d'intervention » correspond à une zone qui contient des concentrations dépassant la valeur d'intervention²² et qui nécessite donc un assainissement du sol ou la prise de mesures de sécurité et/ou de suivi.

Pour ce qui concerne les données concernant la qualité des sols en surface dans le centre d'Ath et ses alentours, de manière générale, aucune pollution pour l'habitat n'a été décelée dans le quartier du Faubourg de Mons. Toutefois, un certain nombre de seuils de pollution pour la nature, les loisirs, ou l'agriculture ont été identifiés dans la partie nord du Faubourg de Mons et des seuils de pollutions pour l'habitat ont été identifiés dans les Faubourgs de Tournai, Bruxelles et dans le Quartier de la Roselle. L'analyse des seuils de pollution pour chacun des polluants analysés est reprise dans les cartes 24 à 30.

Aucun arbre et aucune haie remarquables (carte 32) ne sont recensés dans le quartier du Faubourg de Mons. Aucune contrainte de ce type ne pèse donc dans le quartier.

Les indicateurs de tendances

Globalement, les terres arables et de cultures permanentes sont stables pour la période 2002-2011 (- 0,2%) tout comme les surfaces enherbées et friches agricoles (tableau 9).

Les indicateurs de capacité d'accueil des infrastructures

Un travail ultérieur de cartographie permettra de déterminer les quartiers de la commune d'Ath les mieux pourvus en espaces verts, afin de satisfaire les objectifs du gouvernement wallon (2012) en la matière.

Eau

Les indicateurs de contrainte/d'adéquation

A l'échelle de la commune, un certain nombre de zones et bon nombre de villages sont en aléas d'inondation faible, moyen et même élevé. Ceux-ci suivent pour partie le cours de la Dendre orientale et occidentale et le canal Ath-Blaton traversant la commune, mais pas seulement.

Un périmètre de prévention éloignée (contrainte faible) est visible sur le flanc sud ouest (Moulbaix) de la commune mais ne concerne pas de zone bâissable. Quasiment tous les villages sont en régime d'assainissement collectif, tout comme le centre d'Ath et ses faubourgs. Ces derniers ne présentent en outre pas de risque d'aléa d'inondation.

A l'échelle du secteur urbain, le Faubourg de Mons ne comporte aucune contrainte à l'urbanisation résidentielle excepté une petite zone en régime d'assainissement autonome (contrainte faible) (carte 34).

²² Pour rappel, en Wallonie, un système de normes inclut, pour chaque polluant, trois valeurs : la valeur de référence qui indique le bruit de fond naturel normal ; la valeur seuil qui implique une étude de caractérisation du sol comprenant éventuellement une étude de risque pour la santé et pour les écosystèmes ; la valeur d'intervention, qui représente la limite de sécurité au-delà de laquelle l'intervention (assainissement, mesures de sécurité, de suivi...) est indispensable (MRW, DGRNE, 2007).

Les indicateurs de tendances

La commune d'Ath a subi six inondations de 1976 à 2010. La qualité physico-chimique des cours d'eau d'Ath (la Dendre occidentale surtout) est globalement mauvaise et en détérioration (MRW, DGRNE, 2008). La relance des contrats de rivière²³ (SPW, DGARNE, 2010) est donc une bonne chose si Ath veut atteindre un indice de bon état des masses d'eau en 2015, ce qui constitue un objectif européen. En 2007, 27% de la population ne bénéficiait pas d'eaux épurées, 89% des égouts et seulement 18% des collecteurs prévus étaient posés, ce qui est très éloigné des objectifs européens en matière de pose d'égouts (98%). Le taux de collecte et d'épuration est également encore trop faible (73%) au regard des normes européennes (98%) (Tableau 10).

Les indicateurs de capacité d'accueil des infrastructures

A l'échelle du bassin technique, il apparaît que si les neuf stations d'épuration des eaux usées (STEP) planifiées par le Plan d'Assainissement par Sous-bassin Hydrographique (PASH)²⁴ sont construites avant 2026, la gestion des eaux usées sera assurée pour ce qui concerne la population attendue à Ath (tableau 10).

Il convient de noter qu'évaluer la capacité d'accueil d'une STEP en calculant son EH (équivalent habitant) comporte des biais méthodologiques.

- L'échelle des bassins : chaque commune est composée de bassins techniques qui constituent les périmètres d'action des STEP. Certains de ces bassins ne respectent pas les limites administratives des communes. Pour le cas d'Ath, les STEP situées dans son territoire épurent en grande partie les eaux provenant des habitants de ce territoire.
- La notion d'EH : celle-ci correspond à un rejet moyen journalier de 180 litres d'effluent présentant une charge standardisée en MES, DBO₅, DCO, d'azote et phosphore total (SPW, 2010)²⁵. Dans le PASH, l'EH est une unité de charge polluante représentant la charge biodégradable ayant une demande biologique en oxygène sur cinq jours. Il ne prend donc en compte que la DBO₅ dans le calcul, ce qui est réducteur.

Air et Bruit

Les indicateurs de contrainte/d'adéquation.

Une entreprise « grand SEVESO²⁶ » se situe dans le centre ancien de la commune d'Ath (carte 36). L'échelle du secteur urbain est la plus pertinente pour analyser les périmètres des zones dans lesquelles pourraient être observés des effets d'accidents dommageables pour les personnes et les biens, avec une probabilité non négligeable (CPDT, 2011a).

²³ Les contrats de rivière sont des processus participatifs fixant des objectifs spécifiques dont l'un d'eux est d'améliorer la qualité des eaux.

²⁴ Le Plan d'Assainissement par Sous-bassin Hydrographique (PASH) définit et délimite pour toute zone urbanisable au plan de secteur, le régime d'assainissement en vigueur, parmi les trois régimes d'assainissement suivants : collectif, autonome, transitoire. A ces régimes sont associées des obligations légales au Règlement Général d'Assainissement (RGA) (Site Internet de la SPGE).

²⁵ Cela signifie que le traitement des eaux d'un habitant n'équivaut pas précisément à un EH car cet habitant peut rejeter plus ou moins de matières en suspension (MES), DBO, demande chimique en oxygène (DCO), etc. selon les cas.

²⁶ Le décret Seveso (modifiant le CWATUPE et intégrant l'art. 136 bis) prévoit différentes zones à risque en fonction de la distance des habitants à l'entreprise considérée.

Les périmètres 10^{-5} (niveau de risque de une chance sur 100 000 par an d'être affecté par un accident majeur) et 10^{-6} (une chance sur 1 000 000 par an)²⁷ sont situés entre les boulevards de la jonction (ouest), du château (est), la rue du pont d'or (sud) et la N7a (nord), soit dans une zone à l'ouest du centre ancien d'Ath et au nord ouest du Faubourg de Mons qui n'est pas concerné. Aucune carte de bruit n'a été réalisée dans le centre d'Ath.

Par ailleurs, une étude indépendante (HVS et al. 2009) a analysé les teneurs en certains polluants dans les poussières sédimentables, en 2008, au centre d'Ath. Des concentrations en cadmium légèrement supérieures à la valeur limite à l'immission (5 ng/m^3) à respecter fin 2012 (directive 204/107/CE) ont été identifiées dans la partie septentrionale du centre d'Ath (carte 37). Ces teneurs en cadmium pourraient être considérées comme problématiques en ce qu'elles dépassent les valeurs limites européennes en la matière.

Des cartes d'émissions atmosphériques de plomb dans l'air ambiant (cartes 38 et 39) ont montré des rejets dans le centre d'Ath, mais ne correspondant pas à des seuils de pollution.

Les indicateurs de tendances

La commune d'Ath respecte globalement les normes européennes de qualité de l'air pour la majorité des polluants étudiés. Le cadmium pose un certain nombre de problèmes.

Depuis 1002, les retombées de poussières sédimentables de cadmium n'ont cessé d'augmenter, puis ont légèrement diminué (voir figure 6). On a enregistré des dépassements des seuils en 2006, 2008 (tableau 11 ; SPW, AWAC, 2009) et 2011 (Ath, 2012) dans le centre d'Ath. Il conviendra de prendre une série de mesures afin de respecter les normes en vigueur (Directive 2008/50/CE).

Résidentiel

Les indicateurs de tendances

Les figures 4, 5 et 6 montrent la part prépondérante du secteur résidentiel (30,5%) dans la consommation énergétique totale de la commune d'Ath (IWEPS, 2012). Cette part est significativement plus élevée que la part d'émissions de GES émises par le secteur résidentiel en Wallonie (13,5%) (AWAC, 2010). Pour la période 1990-2004, les émissions liées à ce secteur résidentiel ont par ailleurs augmenté de + 4% (figure 3).

²⁷ Qui ne font l'objet d'aucune restriction concernant la construction de nouveaux logements. Toutefois, La cellule Risques d'Accidents Majeurs (RAM) devrait être prévenue en cas d'implantation de nouveaux logements sur ces périmètres. Des précautions doivent être prises en cas de risque 10^{-4} (une chance sur 10 000 par an) et une interdiction est posée en cas de risque 10^{-3} (une chance sur 1000 par an) (généralement situé à l'intérieur du site Seveso).

Déchets

Les indicateurs de tendances

En Wallonie, les déchets sont responsables de 0,7% des émissions de GES (AWAC, 2010) (figure 1).

En 2026, la commune d'Ath devra collecter en porte-à-porte environ 2,435 tonnes de déchets supplémentaires par jour par rapport à 2011 et 2,521 tonnes supplémentaires en parc à conteneurs (tableau 12).

Cela correspond à une augmentation de plus de 1800 tonnes en un an (2026).

Si aucune mesure n'est prise pour diminuer les impacts liés à cette augmentation (sensibilisation, adaptation du charroi...), cela risque d'engendrer un certain nombre d'impacts négatifs au plan environnemental (augmentation du nombre de camions²⁸ sur la route, incinération des déchets, etc.).

Les indicateurs de capacité d'accueil des infrastructures

Le nombre de PAC par habitant dans la commune d'Ath est extrêmement élevé (tableau 12). Les habitants d'Ath sont mieux lotis que les meilleures villes et régions européennes pour ce qui concerne la gestion des déchets (IGEAT, 2011). L'accessibilité est également particulièrement élevée (tableau 12), ce qui est très positif, mais ne permet pas de marge de manœuvre à ce niveau. Les flux de déchets acceptés à Ath sont plutôt nombreux (21) (tableau 12) mais peuvent encore être augmentés. Le meilleur recyclage lié à l'instauration d'un plus grand nombre de flux de déchets permettrait de pallier les impacts environnementaux attendus suite à l'augmentation de la production de déchets à Ath.

Pour ce qui concerne les déchets produits supplémentaires attendus : les camions de collecte de porte-à-porte sont déjà saturés dans les zones denses et actuellement, certaines tournées engendrent la saturation des camions et d'autres ne la remplissent pas complètement. En outre, certains camions assurant la collecte en porte-à-porte roulent de 7h à 14h30 ce qui engendre des problèmes de circulation. Enfin, le PAC d'Ath est déjà saturé en termes de fréquentation et de tonnages collectés et évacués. La construction d'un nouveau parc à conteneur pourrait donc être envisagée mais n'est pas à l'ordre du jour à Ath (tableau 12).

²⁸ La charge utile des trois camions par semaine en activité à Ath est de neuf à dix tonnes par collecte, mais les camions ne collectent pas les déchets tous les jours : en porte-à-porte les déchets encombrants sont collectés 19 fois par an, les ordures ménagères brutes 104 fois dans le centre et ses faubourgs et 52 fois en milieu rural.

3.3 RECOMMANDATIONS EN AMONT DU PROJET DE DENSIFICATION

Les cinq classes d'indicateurs ont permis de dégager un certain nombre et d'enjeux environnementaux que la commune d'Ath devra affronter. A chaque famille d'indicateurs sont associées des recommandations qui prennent la forme de fiches-actions. Ces recommandations sont issues de la littérature scientifique relative à l'aménagement du territoire durable.

Tableau 7. Recommandations

Indicateurs	Recommandations	Durabilité
Dynamiques territoriales	<ul style="list-style-type: none"> • Privilégier l'implantation d'un projet résidentiel autour des trois gares (Maffle, Ath Centre, Rebaix) puis, dans un second temps, autours des axes de transports en commun dont la fréquence de passage est la plus élevée. • Favoriser l'implantation d'un projet résidentiel dans le centre-ville d'Ath et dans ses faubourgs, bien dotés en équipements et services, et dont la densité d'activité humaine nette (également élevée à Meslin-L'Evêque) et la densité résidentielle sont très élevées - près de la moitié des émissions de GES liées aux déplacements domicile-travail s'explique par des variables territoriales (proximité de l'emploi, mixité fonctionnelle, densité de population). 	LOCALISATION
Prospectifs de la population	<ul style="list-style-type: none"> • Fournir 116 nouveaux logements par an (ou 348 tous les cinq ans ou encore 1 160 tous les dix ans) issus de la réhabilitation ou de la construction neuve et les implanter préférentiellement dans les territoires centraux. • Fournir 29 logements par an (ou 87 tous les cinq ans ou encore 290 tous les dix ans) issus de la réhabilitation ou de la construction neuve qui peuvent être implantés hors du territoire central de la commune d'Ath. • Environ 15 logements par an (ou 44 tous les cinq ans ou encore 145 tous les dix ans) pourront être issus du processus de reconstruction de la ville sur la ville (réutilisation, réoccupation, valorisation des terrains ou parcelles sous-exploitées, etc.). 	BESOINS EN LOGEMENT

<p>Contrainte/ adéquation</p>	<p>Mobilité et infrastructures de transports</p> <ul style="list-style-type: none"> • Privilégier l'implantation d'un projet résidentiel dans le centre ancien d'Ath et ses faubourgs (de Tournai, de Bruxelles, de Mons, et Quartier de la Roselle). • Envisager, dans un second temps, les villages de Rebaix, Lsières, Ghislenghien (partie occidentale) et de Ligne (partie orientale) pour des projets de densification ultérieurs. <p>Biodiversité, paysages, sols</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cesser de rogner davantage sur les terres arables, cultures permanentes, terres agricoles dont l'aptitude pour la culture de céréales est excellente : privilégier les zones déjà bâties, dans une stratégie de reconstruction de la ville sur la ville. • Éviter le centre-ville d'Ath et les faubourgs de Tournai, de Bruxelles et le quartier de la roselle dont les sols présentent des valeurs de pollution dépassant les seuils de pollution pour la nature, la forêt, les loisirs et l'agriculture, les activités économiques et même l'habitat pour un certain nombre de polluants et atteint des seuils d'intervention pour la nature, la forêt, les loisirs, l'agriculture et les activités économiques. • Initier une étude de caractérisation du sol pour les paries du territoire dont les sols dépassent les seuils de pollution. • Initier l'intervention adéquate²⁹ pour les zones dépassant les seuils d'intervention - assainissement du sol, prise de mesures de sécurité et/ou de suivi. <p>Eau</p> <ul style="list-style-type: none"> • Privilégier les zones dont le régime d'assainissement est collectif et ne présentant pas d'aléa d'inondation : le centre-ville d'Ath et ses faubourgs – le Faubourg de Mons en particulier- présentent ces caractéristiques, tout comme les villages de Ghislenghien et de Meslin-L'Évêque (partie occidentale), de Houtaing, Ormeignies et Bétissart (partie orientale) <p>Air et Bruit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Éviter d'implanter un nouveau projet résidentiel dans le centre-ouest d'Ath, sur le Faubourg de Tournai, entre la N7, la N7a et la N56 en raison des zones vulnérables Seveso. 	<p>LOCALISATION</p>
-----------------------------------	--	----------------------------

²⁹ Pour rappel, en Wallonie, un système de normes inclut, pour chaque polluant, trois valeurs : la valeur de référence qui indique le bruit de fond naturel normal ; la valeur seuil qui implique une étude de caractérisation du sol comprenant éventuellement une étude de risque pour la santé et pour les écosystèmes ; la valeur d'intervention, qui représente la limite de sécurité au-delà de laquelle l'intervention (assainissement, mesures de sécurité, de suivi...) est indispensable (MRW, DGRNE, 2007).

Mobilité et infrastructures de transport

- Assurer la mise en œuvre du Plan de mobilité dont les subsides ont été attribués en 2012.
- Initier les Plans escargot³⁰, de déplacement scolaire et des entreprises.

Biodiversité, paysages, sols

- Limiter dans la mesure du possible la consommation de terres agricoles de cette qualité.

Eau

- Appliquer les objectifs du contrat de rivière Dendre s'appliquant à Ath et du Plan PLUIES (Prévention et Lutte contre les Inondations et leurs Effets sur les Sinistrés).
- Appliquer des techniques efficaces de traitement et de gestion des eaux de pluies : haussées de structures à réservoir, bassins de retenue, puits d'infiltration, tranchées drainantes, noues (Xanthoulis, 2011).
- Accélérer la réalisation des égouts tels que planifiés en vue d'atteindre les objectifs européens en la matière.

Air et Bruit

- Prendre en compte les futures cartes du bruit portant sur le Faubourg de Mons lorsque celles-ci seront disponibles.
- Prendre les mesures nécessaires afin de diminuer les rejets de cadmium provenant des industries métallurgiques à proximité du centre dans l'air ambiant du centre d'Ath et de ses alentours (normes plus strictes dans les permis, contrôles plus fréquents, application des avis de la Cellule RAM pour Floridienne Chimie sa, meilleure compréhension des conditions climatiques favorisant la dispersion des polluants comme le cadmium...)³¹.

Résidentiel

- Transposer la directive européenne 2002/01/CE portant sur la performance énergétique des bâtiments (PEB) et intégrer les futures dispositions du CoDT en la matière (permis d'urbanisme et unique).
- Institutionnaliser les techniques réduisant les effets des îlots de chaleur (CPDT, 2011a) : toitures vertes, réfléchissantes, arbres ombrageux (Akbari et Konopacki, 2005), murs et terrasses végétalisés, écrans végétaux, climatisation passive, noues, zones humides, etc.
- Inciter les propriétaires de locaux et logements vacants à les remettre sur le marché locatif. Si nécessaire, les pénaliser fiscalement.

Déchets

- Planifier des campagnes de sensibilisation en vue de réduire la production de déchets ménagers (OMB) et verts.
- Prévoir des camions supplémentaires ou adapter le charroi de ceux-ci lors des collectes en porte-à-porte afin d'assurer la collecte de 2,4 tonnes supplémentaires par jour en 2026, par rapport à 2011.

³⁰ Anciennement « crédits d'impulsion », ces plans visent globalement, depuis 2007, à favoriser la mobilité douce mais aussi un rééquilibrage du partage de la voirie en faveur des usagers doux : cyclistes, piétons et PMR. Les projets doivent participer à la mise en marche d'au moins un des objectifs suivants : améliorer la sécurité routière ; favoriser la convivialité entre les différents modes de déplacement ; faciliter le développement des transports publics, de la voiture partagée, du vélo et/ou de la marche ; améliorer l'accessibilité pour les personnes à mobilité réduite (Gracq, 2009).

³¹ Voir ATH, 2012, Comité d'Accompagnement de la Floridienne Chimie sa et Hoganas Belgium, Réunion du 07/05/2012.

<p>Capacité d'accueil des infrastructures</p>	<p>Biodiversité, paysages, sols</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prendre en compte un nombre et une diversité d'espaces verts suffisants, de même qu'une répartition équitable lors de la sélection du quartier accueillant le futur projet de densification. <p>Eau</p> <ul style="list-style-type: none"> • Assurer la construction des neuf STEP prévues au PASH du bassin technique comprenant Ath, afin d'assurer l'épuration des eaux usées de la population attendue en 2026. <p>Déchets</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consolider les bonnes performances en termes de nombre de PAC par habitant, d'accessibilité horaire des PAC et tenter d'améliorer le total des flux de déchets acceptés en PAC. • Financer le secteur associatif (entreprises d'économie sociale et solidaire..) œuvrant dans la récupération de déchets, notamment encombrants (IGEAT, 2011). • Réfléchir à l'opportunité d'utiliser des véhicules hybrides pour la collecte communale des déchets en porte-à-porte (IGEAT, 2011). • Adapter le charroi des camions aux quantités de déchets supplémentaires à collecter en porte-à-porte (2,4 tonnes supplémentaires par jour en 2026 par rapport à 2011). • Agir sur la répartition des collectes en modifiant le trajet de chaque journée de collecte. • Adapter les horaires de collecte en les planifiant notamment en soirée. • Poursuivre la stratégie d'IPALLE qui a planifié d'étendre la surface de dépôt et le nombre de conteneurs de chacun des 21 PAC de sa zone d'action. • Si c'est nécessaire après l'extension du PAC d'Ath, planifier la construction d'un nouveau parc à conteneur dans la commune afin de pouvoir assurer la collecte de 2,5 tonnes de déchets supplémentaires par jour à l'horizon 2026, par rapport à 2011. 	<p>INFRASTRUCTURES ENVIRONNEMENTALES</p>
---	---	---

4. BIBLIOGRAPHIE

ARTICLES ET OUVRAGES

AGENCE WALLONNE DE L'AIR ET DU CLIMAT (AWAC) (2010). *Inventaire GES, avril 2010*.

AKBARI et KONOPACKI (2005). *Calculating energy-saving potentials of heat island reduction strategies*. In: DAVIES, M, STEADMAN, P. et ORESZCZYN, T. (2008). *Strategies for the modification of the urban climate and the consequent impact on building energy use*. Energy Policy, 36 (12), pp.4548-4551.

APERe ASBL (s.d.). *Quand on y pense, Campagne d'éducation permanente*, <http://www.quandonypense.be/node/21>.

APUR-ATELIER PARISIEN D'URBANISME (COLLECTIF) (2003). *Quelle forme urbaine pour quelle densité vécue ?*, n°10, Apur, Paris.

AQUAWAL, UVCW (2012). *Guide pratique à l'usage des communes et relatif à l'assainissement des eaux usées*, Version actualisée Septembre 2012, 95p.

A-TECH/FIGE (1998). *Prescriptions administratives et techniques pour la préparation d'éléments de planification en matière de lutte contre le bruit*, IBGE.

AWAC - AGENCE WALLONNE DE L'AIR ET DU CLIMAT (2010). *Inventaire GES, avril 2010*.

BABISCH, W. (2006). *Transportation noise and cardiovascular risk: updated review and synthesis of epidemiological studies indicate that evidence has increased*. Noise Health 8 (30), pp.1-29.

BABISCH, W. (2012), *Exposure to environmental noise: risks for the health and environment*, Federal Environment Agency, Germany, in PARLEMENT EUROPÉEN, (2012), Workshop on sound level of motor vehicles, Bruxelles, 87p.

BERQUE A. (1991). *Médiance de milieux en paysages*, Montpellier, Ed. Reclus, 163 p.

BLANC, P. (2008). *Le mur végétal. De la nature à la ville*. Fontainebleau, France, Michel Lafon.

BORREGO et al. (2006). *How urban structure can affect city sustainability from an air quality perspective*. Environmental modelling and software, 21 (4), pp.461-467.

BRÜCK, L. (2002). *La périurbanisation en Belgique, comprendre le processus de l'étalement urbain*, ULg, SEGEFA, LMG, 77p.

BRUITPARIF, (s.d.). *Observatoire du Bruit en Île de France*, <http://www.bruitparif.fr/glossary/4/letterl>

BUREAU FEDERAL DU PLAN (2011). *Perspectives de la population 2010-2060*, DGSIE, 29p. http://www.plan.be/admin/uploaded/201112190815510.bevpop2011_fr.pdf

CADOUX, D. (2008). *Appréhender la densité : entre réalités et perceptions...Eléments de réflexion sur une notion d'actualité complexe*, Pratique de l'aménagement. DESS, Université de Montréal. 13p.

CAESTECKER, C. (1997). *Proefvakken van geluidsarme cementbetonverhardigen*, 18ème congrès belge de la route, Bruges.

CAVAILHES, J. et WAVRESKY, P. (2007). *Les effets de la proximité de la ville sur les systèmes de production agricoles*, Agreste, cahiers n°2, INRA, UMR, CESAER, Dijon, pp.41-47.

CELLULE RAM,s.d., *Rapport de la sécurité Floridienne Chimie*. Avis de la Cellule Risques d'Accident Majeur, 14p.

CELLULE RISQUES D'ACIDENT MAJEUR (RAM), (s.d. Date non définie), *Rapport de sécurité floridienne chimie*, 14p.

CERTU (2010). *L'essentiel, la densité urbaine – 20 questions sur la densité*, 2p.

CGDD (2010). *La mobilité des Français. Panorama issu de l'enquête nationale transports et déplacements 2008*.

CHEN, W.Y.et al. (2008). *Sustainable urban form for Chinese compact cities: challenges of a rapid urbanized economy*. Habitat International, 32(1), pp.28-40.

CHEN, W.Y., et JIM, C.Y., (2009). *Diversity and distribution of landscape trees in the compact Asian city of Taipei*, *Applied Geography*, 29, pp.577-587.

CHEN, W.Y., et JIM, C.Y. (2011). *Bio receptivity of buildings for spontaneous arboreal flora in compact city environment*. Urban forestry and urban greening, 10, pp.19-28.

COHEN, J.-M. (2007). *Bruit et santé en Île-de-France, Open Rome, Rapport final, Direction de l'environnement*.

CONSEIL DE L'UE (2007). *Conclusions de la présidence*, Annexe I, Note de transmission de la présidence aux délégations, Bruxelles, 25p.

CPDT (2006). *Fiche d'occupation et d'affectation du sol : Région wallonne*. Observatoire du développement territorial. Septembre 2006.

CPDT (2007). *Atlas des paysages de Wallonie, L'entre-Vesdre-et-Meuse*, 263p.

CPDT (2009). *Vers un développement territorial durable : critères pour la localisation optimale des nouvelles activités*. Note de recherche, N°8, Août 2009, 123p.

CPDT (2011a), *Diagnostic territorial de la Wallonie*, Namur, 287p.

CPDT (2011b), *Thématique « Eau », Actualisation du SDER*, Rapport Scientifique, Thématiques sectorielles, Rapport final, 65p. <http://cpdt.wallonie.be/sites/default/files/Annexe-Eau.pdf>

CPDT (2011c). *Structuration du territoire pour répondre aux objectifs de réduction de GES*, Thème 2B, Rapport final, 87p. .

DELFT (2007). *Traffic noise reduction in Europe. Health effects, social costs and technical and policy options to reduce road and rail traffic noise*. CE DELFT, 64p.

DESCORNET, G. (1997). Journée d'étude : *Les revêtements routiers et le bruit dans l'environnement urbain*, Bruxelles.

DE MEESTER, T., DE HERDE, A. (2012). *Le parc de logement wallon : présentation, évaluation et approche de son évolution*, Safe-Energie.be, Architecture et climat-UCL, <http://www.safe-energie.be/fiches-pratiques/le-parc-de-logement-wallon-presentation-evaluation-et-approche-de-son-evolution/>

DEXIA, (2007). *Typologie socio-économique des communes*. Rapport d'études.

DGRNE (2011). *Plan Air Climat*, 91p.

DOBRUSZKES, F. (2011). *Tourisme, transports et environnement* (2011-2012, 4ème éd.), Syllabus ULB, IGEAT, ULB.

EEA, (2006). *Urban sprawl in Europe: The ignored challenge*, EEA Report N° 10/2006, ISSN 1725-9177°

EEA, (2009). *Ensuring quality of life in Europe's cities and town - Tackling the environmental challenges driven by European and global change*. EEA Report n°5, Copenhagen, 108p.

EEA (2010). *Good practice on noise exposure and potential health impacts*, EEA Technical Report, n°11, 38p.

EEA (2011a). Laying the foundation for greener transport. *TERM 2011: transport indicators tracking progress, toward environmental targets in Europe*, 92p.

EEA (2011b). *Cutting noise with quiet asphalt and traffic lane management*, <http://www.eea.europa.eu/highlights/cutting-noise-with-quiet-asphalt>

EEA (2011c). *Historic, sustainable solution for traffic noise reduction in Alverna*. European Soundscape Award Project in Alverna, 6p.

FEBELCEM (2010). *Vers une composition optimale des bétons routiers*, Fédération de l'Industrie Cimentière Belge, 84p.

FIGE et A-TECH (1997). *Prescriptions administratives et techniques pour la préparation d'éléments de planification en matière de lutte contre le bruit I Lot 2 : Le revêtement routier*, Etude effectuée pour le compte de l'IBGE.

FLORIDIENNE GROUP (2010). *Rapport de sécurité*, 49p.

FORTIER, A. (2009). *La conservation de la biodiversité. Vers la constitution de nouveaux territoires ?* Etudes rurales, 183, pp.129-142.

FOUCHIER, V. (2010). *L'intensification urbaine*, Dossier Densification en débat, Etudes Foncières, N°145.

FUSCO, I. (2012). *How Road Infrastructure can contribute to noise reduction*, ERF, in PARLEMENT EUROPÉEN, (2012). Workshop on sound level of motor vehicles, Bruxelles, 87p

GIEC (2007). *Bilan 2007 des changements climatiques : Rapport de synthèse*, Contribution des Groupes de travail I, II et III au quatrième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, Genève, Suisse, 104p. http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_fr.pdf

GORDON, P. et al. (1989). *Are compact cities a desirable planning goal?* Journal of the American Planning Association, 63 (1), pp 95-106.

GOUVERNEMENT WALLON (1999). *Schéma de développement de l'espace régional*, 226p.

GOUVERNEMENT WALLON, *Plan Marshall 2*. Vert, 52p. <http://planmarshall2vert.wallonie.be/?q=node/198>

GOUVERNEMENT WALLON (2008). *Décret Seveso*, modifiant le CWATUPe et intégrant l'article 136 bis.

GOUVERNEMENT WALLON (2012). *Propositions d'objectifs approuvées par le Gouvernement Wallon*, Révision du SDER, 48p.

GRACQ, 2009, *Le plan escargot au service de la mobilité douce*, Politiques cyclables n°29, <http://www.gracq.be/NEWS-2009-01/PlanEscargot>

HANIN, Y. (2002). *La conception de l'aménagement du territoire. Le plan de secteur et le SDER. De la contrainte à l'outil de développement*. UVCW.

HARABALIDIS, A.S. et al. (2008). *Acute effects of night –time noise exposure on blood pressure in populations living near airports*. *European Heart Journal*, 29, pp. 658-664.

HEINZ, S. (2012). *The role of vehicles in Road Traffic Noise, Effets of Type Approval Limit Value Reductions*, in PARLEMENT EUROPÉEN, (2012), Workshop on sound level of motor vehicles, Bruxelles, 87p.

HIRSCH, R.L., BEZEDEK, R., WENDLING, R. (2005). *Peaking of world oil production: impacts, mitigation and risk management*, National Energy Technology Laboratory (NETL), 91p, http://www.netl.doe.gov/publications/others/pdf/Oil_Peaking_NETL.pdf

HOLDEN, E. et NORLAND, I. (2005). *Three challenges for the compact city as a sustainable form: Household consumption of energy and transport in eight residential areas in the greater Oslo region*. *Urban studies*, 42(12), pp.2145-2166.

IBGE (2005). Les données de l'IBGE : *Le bruit à Bruxelles*, Cadastre et caractéristiques des revêtements routiers (23). Observatoire des données pour l'environnement, 12p.

IBGE (2008). *Prévention et lutte contre le bruit en milieu urbain en Région de Bruxelles-Capitale*, Fiches documentées de soutien au plan 2008-2013, 259p.

IBGE (s.d.). *Vadémécum du bruit routier urbain : les revêtements routiers*, Projet Life Bruit, 36p.

IBGE (s.d.). *Vadémécum du bruit routier urbain : l'étude acoustique dans l'urbanisme et l'architecture*, Projet Life Bruit, 28p.

IBGE (s.d.). *Revêtements routiers*, Vademecum, 36p.

IBGE (2011). *Favoriser la mise en place des dispositifs alternatifs pour la gestion des eaux pluviales*, Guide pratique pour la conception d'espaces publics des quartiers durables, Info-Fiches Quartiers Durables, 15p.

ICEDD (2007). *Bilan énergétique wallon 2005. Consommation du secteur Logement 2005*. Rapport au Ministère de la Région wallonne.

- IEW (2009). *Les PIP, PVR et PLR !*, lewonline.be, Novembre 2009, <http://www.iewonline.be/spip.php?article3287#nb2>
- IGEAT (2011). *Etude comparative sur la gestion d'encombrants dans différentes villes et régions européennes*, IBGE, 197p.
- IPALLE, (2010). *La station d'épuration d'Ath*, <http://www.ipalle.be/Portals/0/doc/stationsEpu/stationEpuAth.pdf>
- IPALLE (2011 a). *Rapport annuel 2011*.
- IPALLE (2011 b). *Déclaration environnementale*, 52p.
- INSTITUT PROVINCIAL HAINAUT VIGILANCE SANITAIRE (HVS et al). (2009). *Biomonitoring de populations infantiles exposées à différents niveaux de pollution en Province de Hainaut, 2007-2009*, 70p.
- ISP-WIV (2006). *Enquête de santé par interview*, Belgique, 2004, <https://www.wiv-isp.be/epidemiologie/epifr/crospfr/hisfr/table04.htm>
- IWEPS (2011). *Répartition sectorielle des émissions de gaz à effet de serre en Wallonie en 2008*, <http://www.iweps.be/repartition-sectorielle-des-emissions-de-gaz-effet-de-serre>
- IWEPS, UCL (2012). *Perspectives démographiques de la population wallonne par communes – Commune d'Ath*, Les chiffres clés de la Wallonie, <http://www.iweps.be/sites/default/files/c51004.pdf>
- IWEPS (2013). *La commune d'Ath référée à ses communes voisines*, Namur, 46p,
- KAUFMANN V. (1999), *Mobilité et vie quotidienne : Synthèse et questions de recherche*, INRETS, France
- KENWORTHY J.R, et LAUBE F.B. (1999). *Patterns of automobile dependence in cities : an international overview of key physical and economic dimensions with some implications for urban policy*, Transportation Research Part A, 33, pp. 691-723.
- KROPP, W., KIHLMAN, T., FORSSEN, J., IVARSSON, L. (2007), *Reduction potential of road traffic noise. Applied acoustics*. Chalmers University of Technology, 54p.
- LALIBERTE, P. (2002). *Un développement urbain pour réduire concrètement la dépendance à l'automobile*, VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement [En ligne], Vol.3, N°2, 2002, Consulté le 25 juin 2012, <http://vertigo.revues.org/3815>
- LAMBERT, J. (2002). *La gêne due au bruit des transports terrestres*, Acoustique et Techniques n°28, Paris.
- LAMBOTTE, J.-M., (s.d.). *La maîtrise de la dépendance automobile, un enjeu économique sous-estimé*, CPDT, Liège, 4p.
- LENNERT, M. (2010). *The future of cities : levers for creating smart, sustainable and inclusive growth – Policy conclusions from the FOCI Project*, Espon Seminar, IGEAT, ULB.
- LINK, H et al. (2000), *The Accounts Approach UNITE (UNification of accounts and marginal costs for Transport Efficiency)*, Leeds; S.n., 2000.

LO, A.Y. et JIM, C.Y. (2010). *Willingness of residents to pay and motives for conservation of urban green spaces in the compact city of Hong-Kong*. Urban forestry and urban greening, 10, pp.19-28.

LPO et CGDD, (2010). *L'environnement en France*, Références.

LUYTEN, S. et VAN HECKE, E., (2007). *De belgische stadgewesten 2001*. Instituut voor Sociale Economische Geografie, K U Leuven, Algemene directive statistiek en economische informatieve.

MAIZIA, M. (2010). *Densité énergétique versus densité urbaine*, La densification en débat, Etudes foncières, n°145.

MARTIN, N. (2011). *Design and renovation of urban public spaces for sustainable cities (Drupssuc)*, SSD, Belgian Science Policy, Annexe 1.6, Rapport thématique Mobilité, 42p.

MASSOT, M.H, ORFEUIL, J.P. (2007). *La contrainte énergétique doit-elle réguler la ville ou les véhicules ? Mobilités urbaines et réalismes écologiques*, Annales de la recherche urbaine, n°103.

MCFADDEN, J.D., (2010). *Wind Turbines: A brief health overview*, Wisconsin Wind Siting Council, - Public Service Commission of Wisconsin -, 94p

MERLIN, P. et CHOAY, F. (1988). *Dictionnaire de l'urbanisme et de l'aménagement*, 3ème éd., PUF, Paris, 903p.

MEURIS, C. (2011). *Drupssuc*, Rapport thématique densité, Annexe 1.5, 16p.

MIEDEMA, H.M.E et OUDSHOORN, C.G.M (2001). *Annoyance from transportation noise : relationships with exposure metrics DNL and DENL and their confidence intervals*. Environmental health perspectives, 109, 409-416.

MINISTERE DE L'ECOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ENERGIE, (2011). ONERC, *Plan national d'adaptation face aux effets du changement climatique 2011-2015*.

MRW, DGRNE (2007). *Rapport analytique sur l'état de l'environnement wallon 2006-2007*, Cellule Etat de l'Environnement Wallon, Namur, 736p.

MRW, DGRNE (2008). *Plan Wallon Air Climat*, 178p.

NAESS, P. (2005). *Residential location affects travel behaviour – but how and why? The case of Copenhagen Metropolitan Area*. Progress in planning, vol. 63, n°2, pp.167-257.

NATURAWAL (2012). *Natura 2000 : les spécificités wallonnes d'un mouvement européen*, Mouvement Communal n°871.

NEWMAN, P. et KENWORTHY, J. (1989). *Gasoline consumption and cities – A comparison of UK cities with a global survey*. Journal of the American Planning Association, 55, pp.24-37.

NEWMAN, P. et KENWORTHY, J. (1998), *Sustainability and cities, Overcoming automobile dependence*, Washington D.C., Island Press.

OECD/INFRAS/HERRY (2002). *External costs of transport in Eastern Europe*, Zürich/Vienna : S.n., 2003

OMS (s.d.). *Résumé d'orientation des Directives de l'OMS relatives au bruit dans l'environnement*. Version française, <http://www.who.int/docstore/peh/noise/bruit.htm#4.%20Valeurs>

OMS (1999). *Guidelines for community noise*.

OWD (Office Wallon des Déchets) (2007). *Recommandations des communes en matière de gestion des déchets ménagers et de coût-vérité*, En collaboration avec l'UVCW, 10p.

PARLEMENT EUROPEEN (2012). *Workshop on sound level of motor vehicles, Policy Department Economic and scientific policy*, 87p.

PEREIRA, B., SONNET, P. (2007). *La contamination diffuse des sols par les éléments traces métalliques en Région wallonne*, Dossier scientifique, 27p.

POUMAYVONG, P. et KANEKO, S. (2010). *Does urbanization lead to less energy use and lower CO₂ emissions? A cross-country analysis*. *Ecological Economics*, 70 (2), pp.434-444.

POUYANNE, G (2004 a). *Des avantages comparatifs de la ville compacte à l'interaction forme urbaine-mobilité. Méthodologie et premiers résultats*, Les cahiers scientifiques du transport n°45/2004, IERSO, IFRéDE-GRES, Université Montesquieu-Bordeaux IV

POUYANNE, G. (2004 b). *Formes urbaines et mobilité quotidienne. Thèse d'économie urbaine soutenue à l'Université Bardeaux IV*. 314 pages

PUPPIM DE OLIVEIRA, et al., (2010). *Cities and biodiversity: perspectives and governance challenges for implementing the convention on biological diversity (CBD) at the city level*. *Biological Conservation*.

RAAD, T. et KENWORTHY, J (1998). *The US and us: canadian cities are going the way of their US counterparts into car-dependent sprawl*. *Alternatives Journal*, 24 (1), pp.14-22.

RAUX, C et TRAINSEL, J.P., (2010). *Prospective des émissions des gaz à effet de serre : quel couplage entre transport, lieux de résidence et habitat ?*, Economie et développement urbain durable. Modèles économiques appliqués à la ville. Financement et coût de l'investissement durable

RDC, IGEAT (2007). *Evaluation des performances des communes en Région Wallonne en matière de gestion des déchets ménagers au regard de leur cadre réglementaire et fiscal*. Rapport final, février 2007, 158p.

Réseau Action Climat France (RACF) (2011). *Etalement urbain et changements climatiques : état des lieux & propositions*, Juillet 2011, 36p.

RICKWOOD, P., GLAZEBROOK, G. et SEARLE, G. (2008). *Urban structure and energy – A review. Urban policy and research*, 26 (1), pp.1-25.

SENECAL, C. et HAMEL, P. (2001). *Ville compacte et qualité de vie: discussions autour de l'approche canadienne des indicateurs de durabilité*. *Le géographe canadien*, 45 (2), pp.306-318.

SHAMMIN, M., HERENDEEN, R., HANSON, M., et WILSON, E. (2010). *A multivariate analysis of the energy intensity of sprawl versus compact living in the U.S. for 2003*. *Ecological Economics*, 69 (12), pp.2363-2373.

- SOWAER (2009). *Rapport annuel 2009*, 32 p.
- SPF MOBILITE ET TRANSPORTS (2008). *Diagnostic des déplacements domicile-travail*, Rapport final, n°46, 92p.
- SPGE (2006). *Analyse des 15 PASH approuvés par le gouvernement wallon*, 80p.
- SPW (2007). *L'état de l'environnement wallon*. Rapport analytique 2006-2007, 720p.
- SPW, AWAC, 2009. *Réseaux de surveillance de la qualité de l'air*, Rapport 2009, 262p.
- SPW, DGARNE (2010). *Tableau de bord de l'environnement wallon*, TBE, 232 p.
- SPW - DGARNE – DEMNA – DEE (2012). *Les indicateurs clés de l'environnement wallon 2012 (ICEW 2012)*, SPW éditions, Namur, 160p.
- STEEMERS, K. (2003). *Energy and the city: Density, buildings and transport*. *Energy and buildings*, 35(1), pp.3-14.
- SÖRENSEN et al. (2011). *Road traffic noise and stroke : a prospective cohort study*. *European Heart Journal* (32), pp. 737-744.
- STEEMERS, K. (2003). *Energy and the city : density, buildings and transport*. *Energy and Buildings*, 35, pp. 3-14.
- UNION EUROPEENNE (1996). *Directive Seveso (96/82/CE) amendée en 2003 (2003/105/CE)*.
- VAN DER WAALS, J. (2000). *The compact city and the environment: a review*. *Tijdschrift voor economische en sociale geografie*, 91 (2), pp. 111-121.
- VAN HECKE, E. (1998). *Actualisation de la hiérarchie urbaine en Belgique*, Bulletin du crédit communal n° 205, pp. 45-76.
- WALLENBORN, G. et DOZZI, J. (2007). *Du point de vue environnemental, ne vaut-il pas mieux être pauvre et mal informé que riche et conscientisé ?*. In : CORNUT, P., BAULER, T. et ZACCAÏ, E., (2007). *Environnement et inégalités sociales*, Collection Aménagement du Territoire et Environnement, éd. de l'ULB.
- WEISZ, H. et STEINBERGER, J. (2010). *Reducing energy and material flows in cities*. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 5 (3), pp.185-192.
- WHO (2009). *Night Noise Guidelines for Europe*, Régional Office for Europe, Copenhagen, 163p.
- WHO (2011). *Burden of disease from environmental noise. Quantification of healthy life years lost in Europe*, World Health Organization, Régional Office for Europe, JRC European Commission, 126p.
- XANTHOULIS, S. (2011). *Drupssuc, Rapport thématique Eau*, Annexe 1.10, 20p.

SITES INTERNET

AFCN, <http://fanc.fgov.be/fr/page/homepage-agence-federale-de-contrôle-nucleaire-afcn/1.aspx>

Ath.ecolo.be, *50 000 euros pour la plan communal de mobilité, une opportunité à ne pas rater cette fois-ci !*, 2012, <http://www.ath.ecolo.be/index.php?sct=1&id=1140.oswm.php>

Cigale Internet, Portail cartographique de la Wallonie, Vue générale sur l'environnement, <http://carto1.wallonie.be>

Environnement Wallonie, *Plan de Lutte contre les Inondations et leurs Effets sur les Sinistrés (PLUIES)*, Gouvernement wallon, 2003, http://environnement.wallonie.be/de/dcenn/plan_pluies/actions.htm

Eur-Lex, *Directive Cadre-Eau 2000/60/CE*, <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32000L0060:FR:NOT>

Fiches environnementales par commune (DGRNE, 2008).

Jean-Claude Marcourt, *Alléger la fiscalité sur l'entreprise : les fonds d'impulsion pour les zones en reconversion économique du Plan Marshall 1.0*, <http://marcourt.wallonie.be/competences/economie/zones-d-activites-economiques/plan-marshall-et-fiscalite-sur-l-entreprise.htm?lng=fr>

Mobilité Wallonie, http://mobilite.wallonie.be/opencms/opencms/fr/planification_realisations/

Portail Environnement Wallonie, Cellule Risque d'Accidents Majeurs (RAM), <http://environnement.wallonie.be/seveso/>

SOWAER, *Dans quelle zone habitez-vous ?*, <http://www.sowaer.be/sowaer.php?cat=5&sscat=42>

SPGE, <http://www.spge.be/fr/index.html?IDC=1>

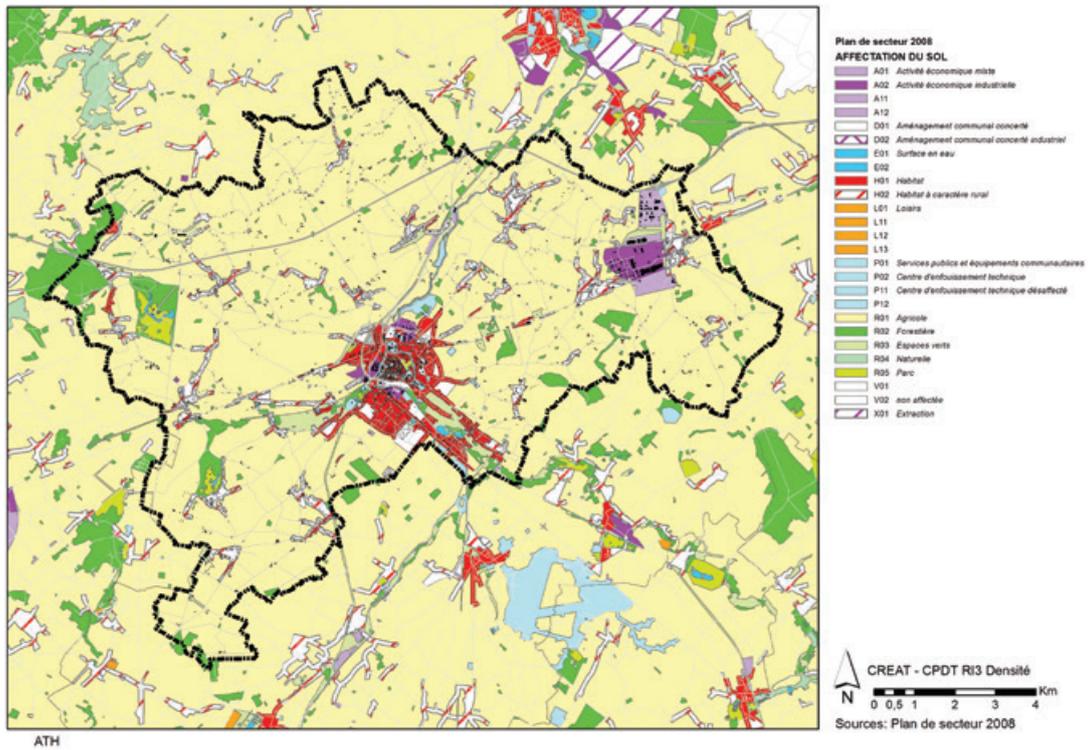
WalOnMap, Géoportail de la Wallonie, Toute la Wallonie à la carte, <http://geoportail.wallonie.be/walonmap/>

INTERVIEWS

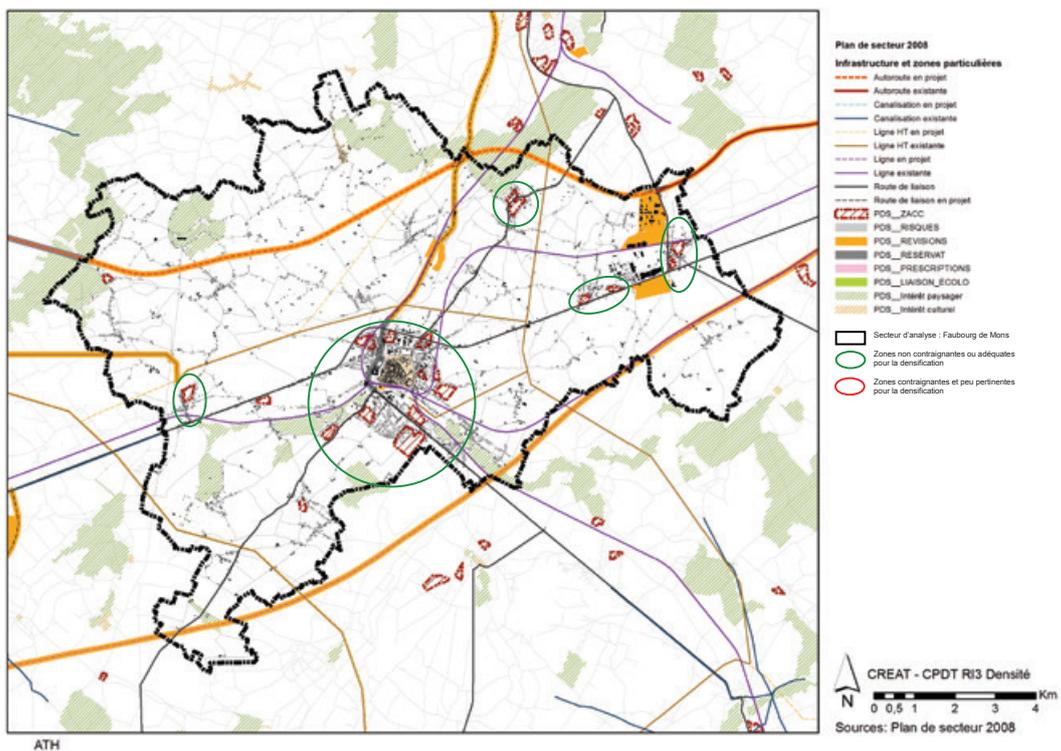
Etienne Everbecq, Aquapôle, Ulg.

5. ANNEXES

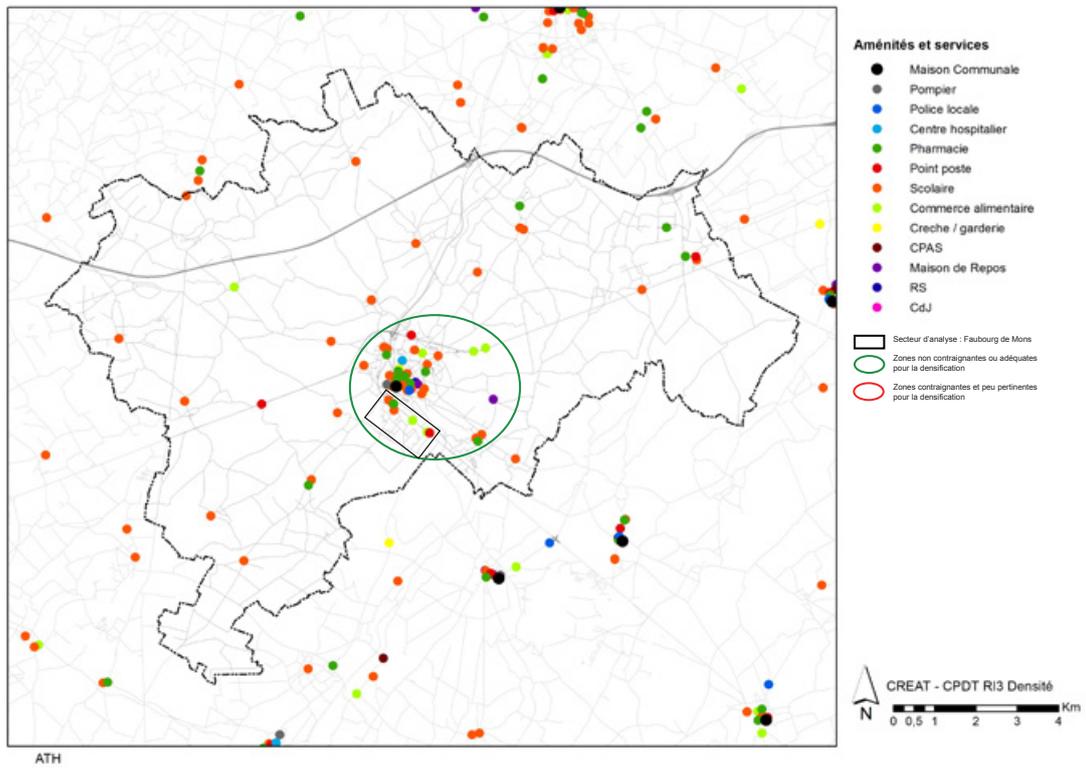
Carte 1. Plan de Secteur 2008 – Affectations du sol (CREAT-CPDT, 2012)



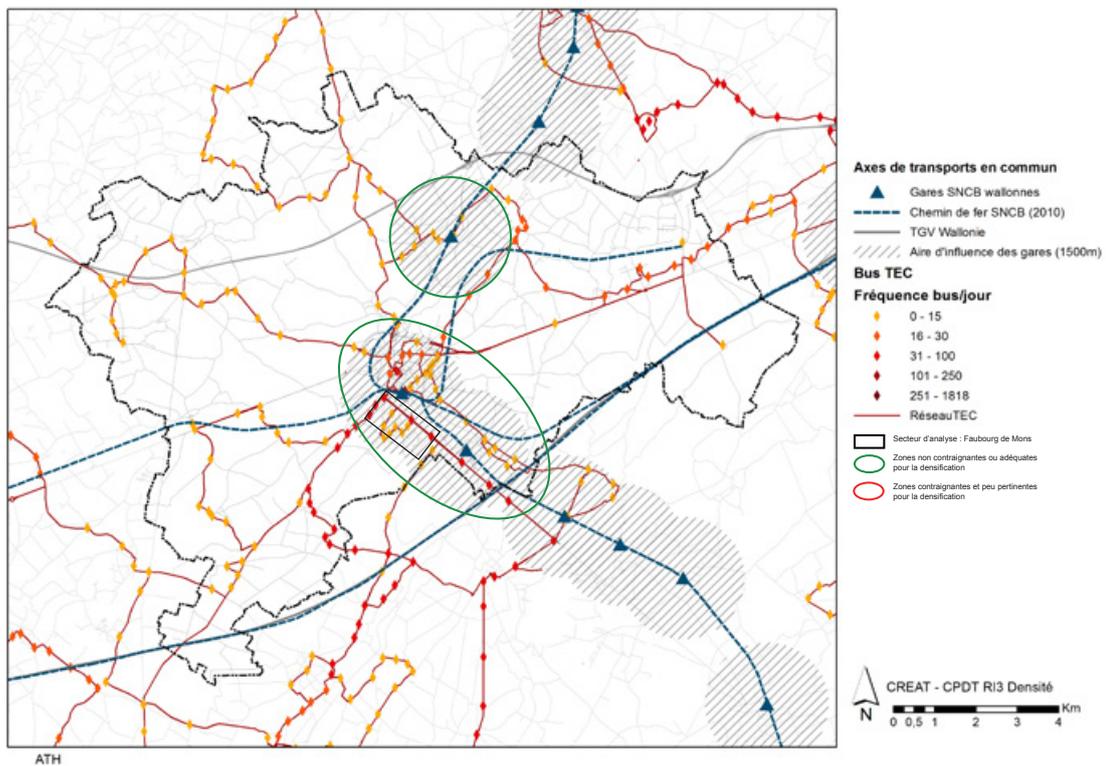
Carte 2. Plan de Secteur 2008, infrastructures et zones particulières (CREAT-CPDT, 2012)



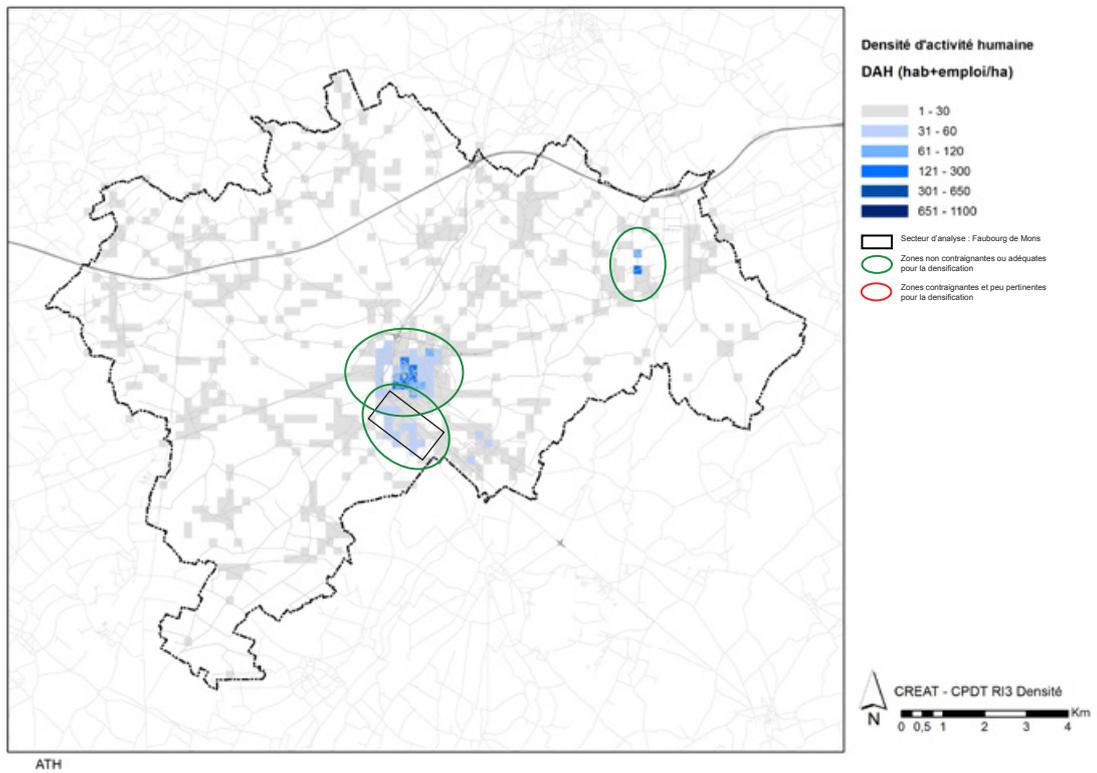
Carte 3. Equipements et services (CREAT-CPDT, 2012)



Carte 4. Axes de mobilités (transports en commun) et leur fréquence (CREAT-CPDT, 2012)

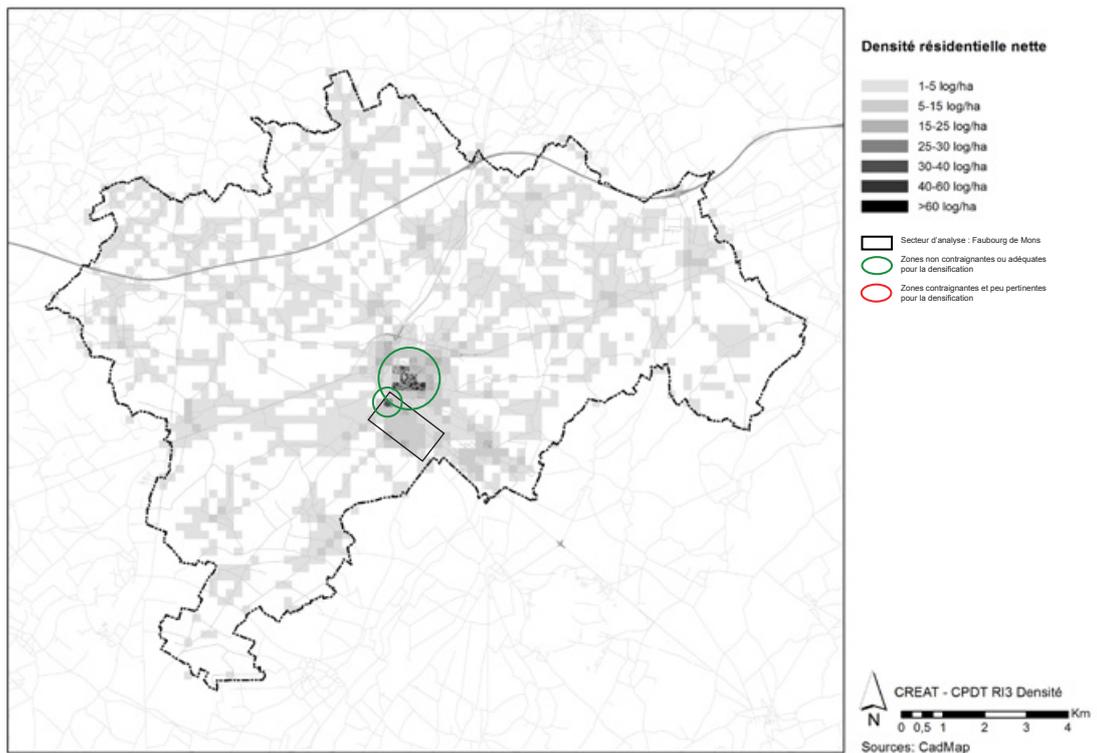


Carte 5. Densité d'activité humaine (hab. + emploi/ha) (CREAT-CPDT, 2012)



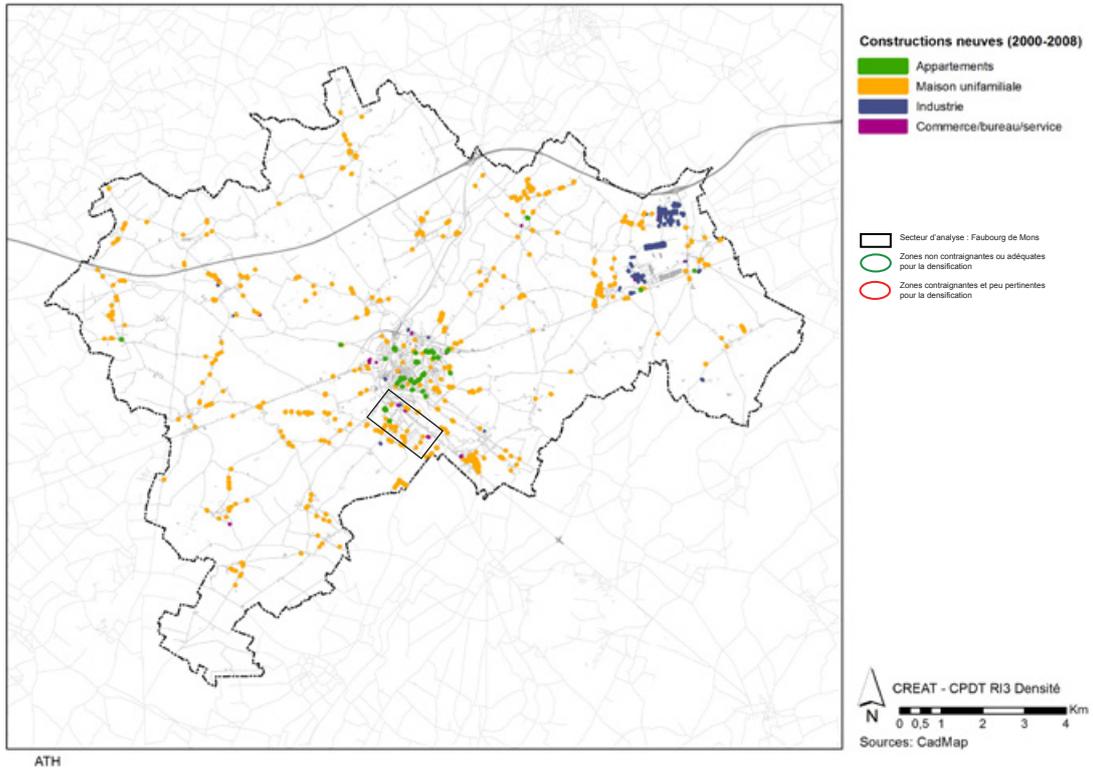
ATH

Carte 6. Densité résidentielle nette (CREAT-CPDT, 2012)



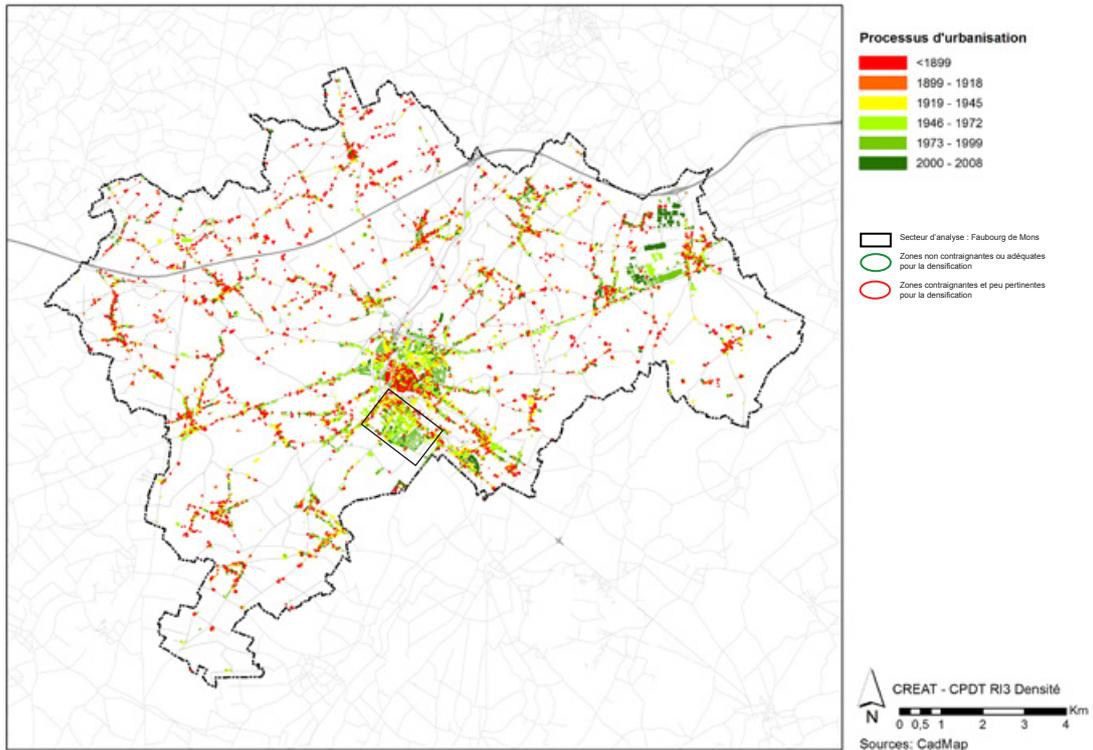
ATH

Carte 7. Constructions neuves résidentielles et non résidentielles, 2000-2008 (CREAT-CPDT, 2012)



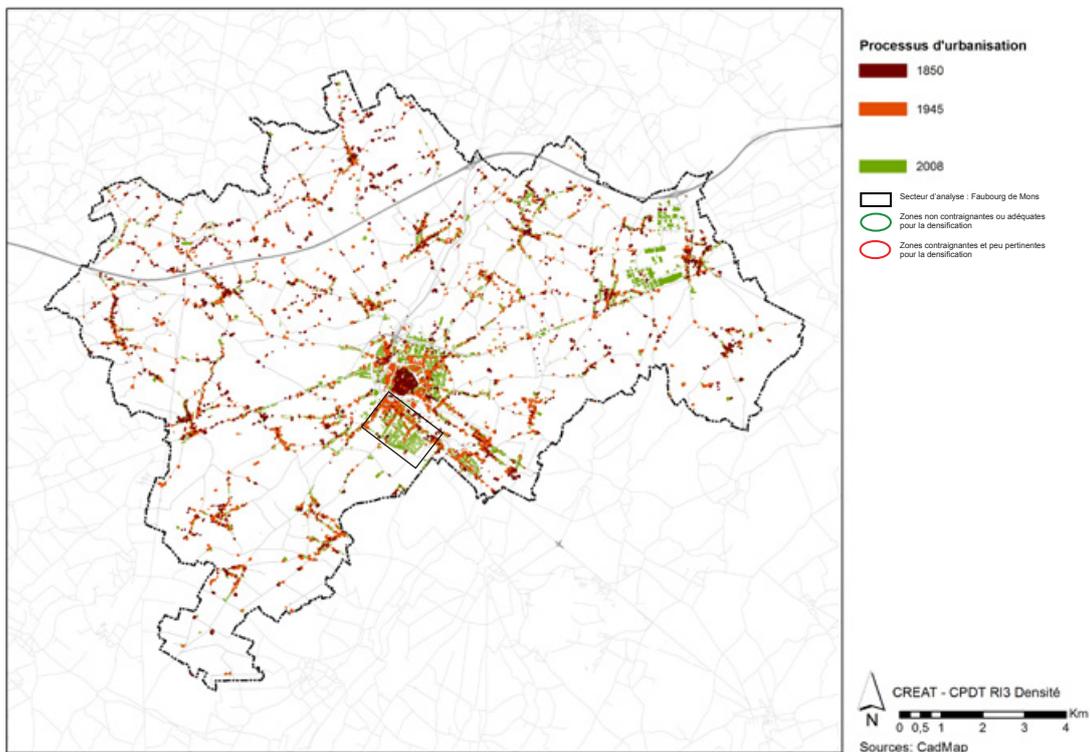
ATH

Carte 8. Processus d'urbanisation par périodes, de 1850 à 2008 – âge du bâti (CREAT-CPDT, 2012)



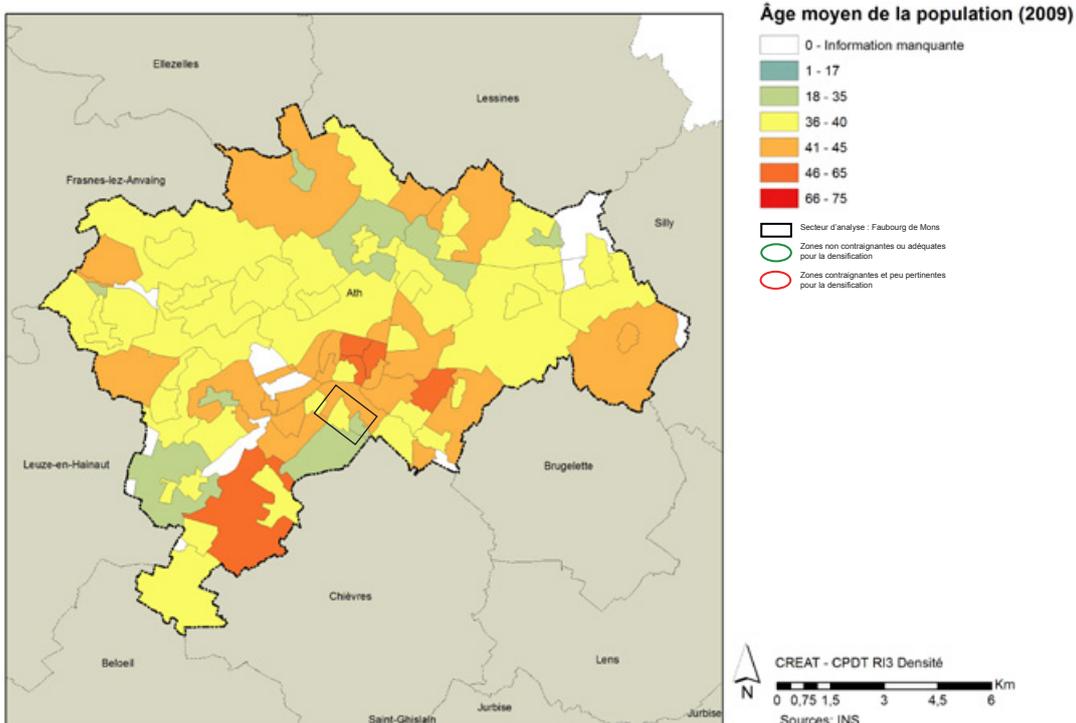
ATH

Carte 9. Processus d'urbanisation (1850, 1945, 2008) CREAT-CPDT, 2012)



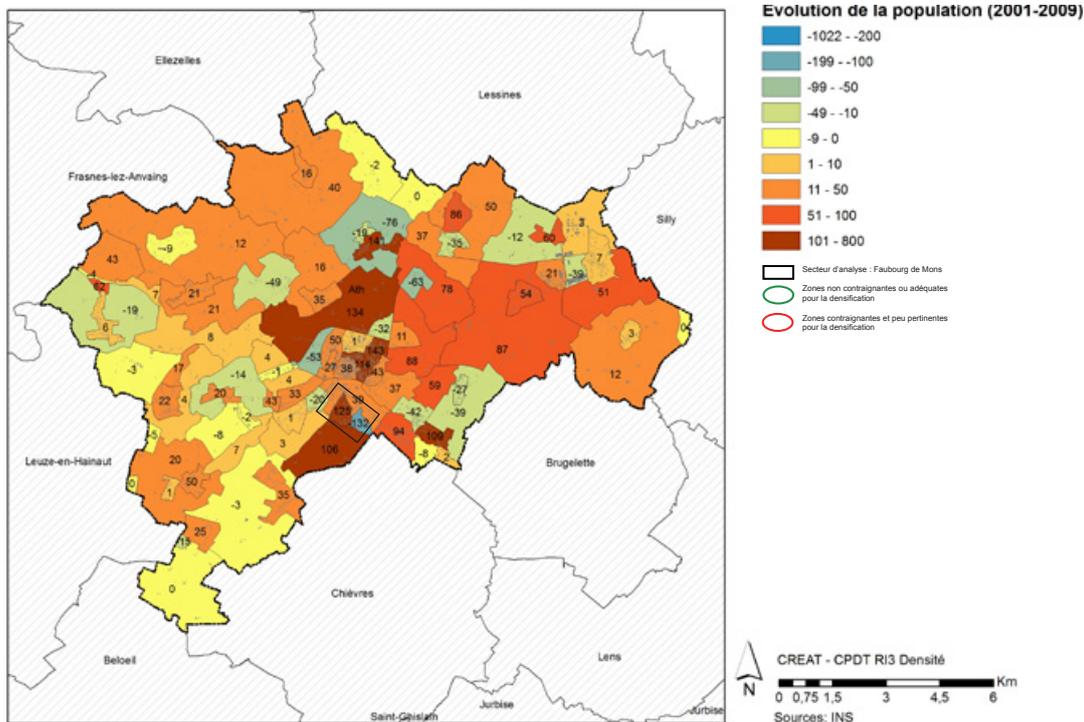
ATH

Carte 10. Âge moyen de la population en 2009 (CREAT-CPDT, 2012)



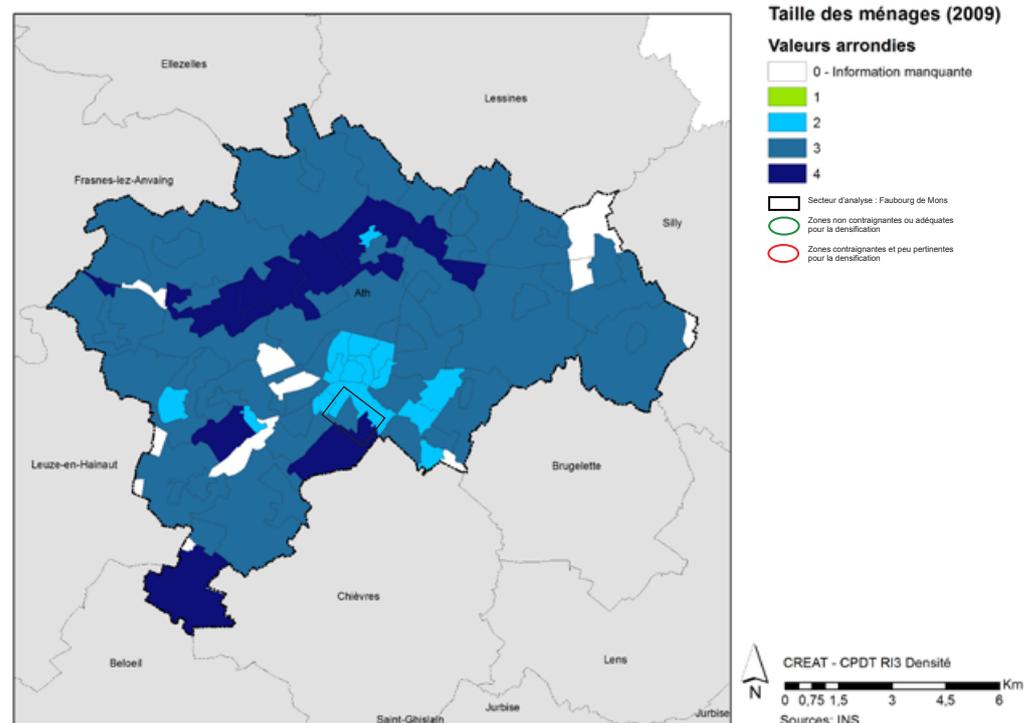
ATH

Carte 11. Evolution de la population 2001-2009 (CREAT-CPDT, 2012)



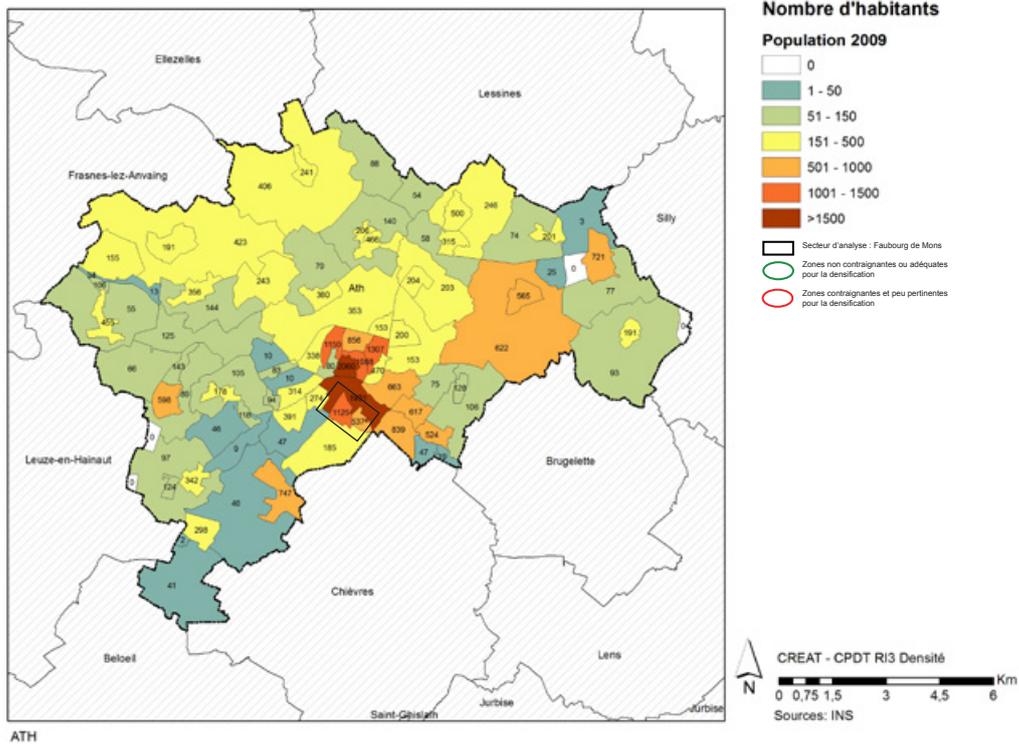
ATH

Carte 12. Taille des ménages en 2009 (valeurs arrondies) (CREAT-CPDT, 2012)

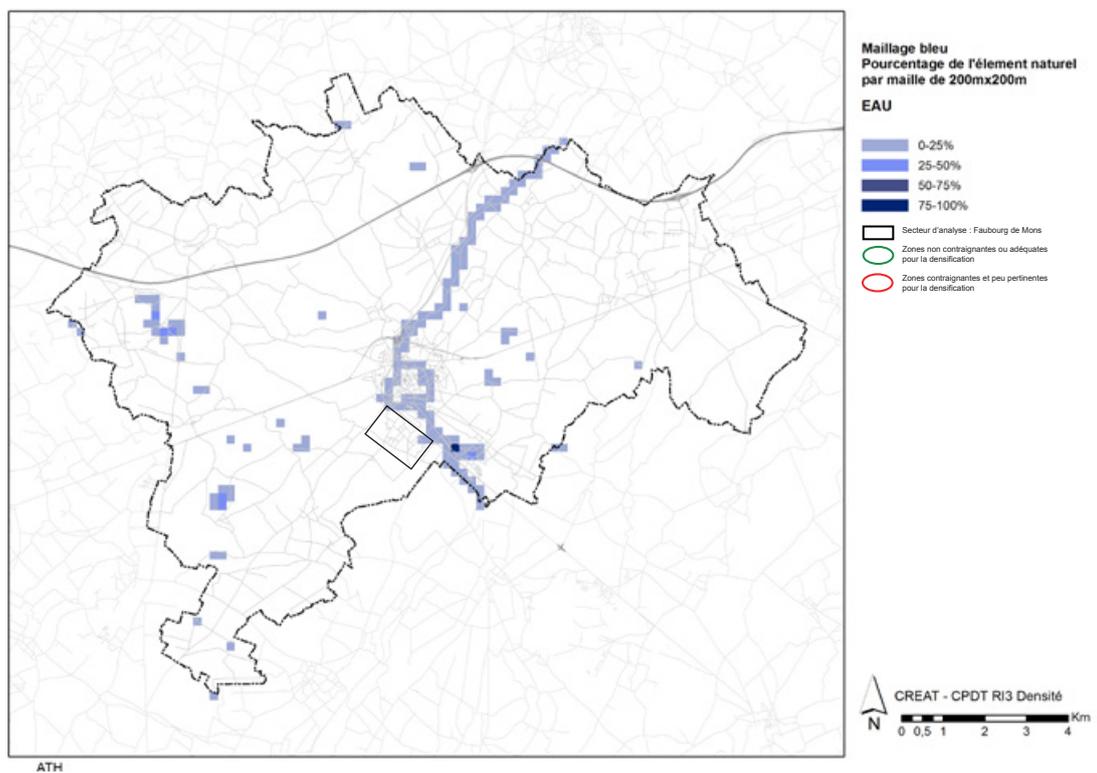


ATH

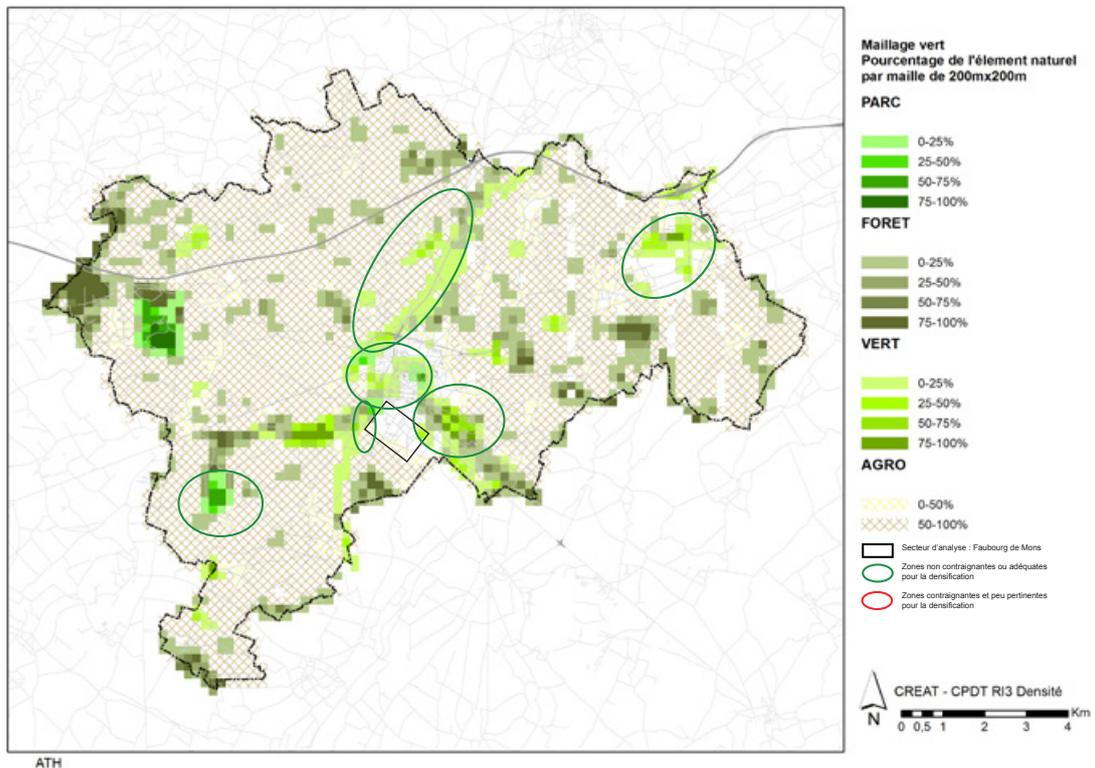
Carte 13. Nombre d'habitants en 2009 (CREAT-CPDT, 2012)



Carte 14. Maillage bleu : pourcentage de l'élément naturel (maille 200m x 200m) (CREAT-CPDT, 2012)

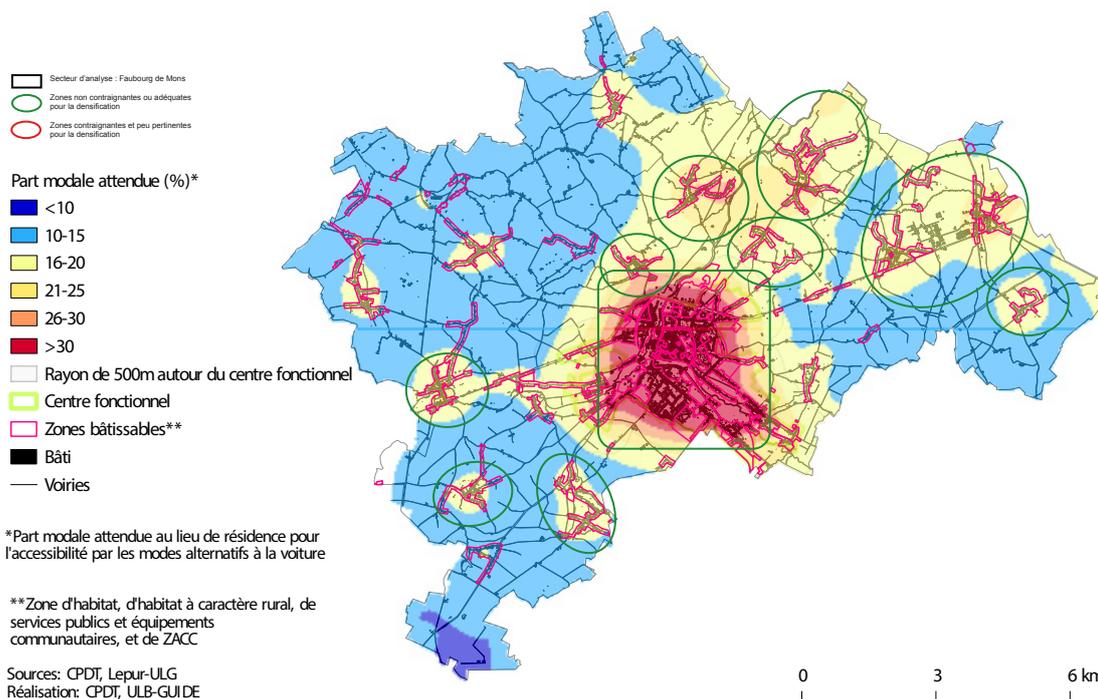


Carte 15. Maillage vert : pourcentage de l'élément naturel (maille 200m x 200m) (CREAT-CPDT, 2012)

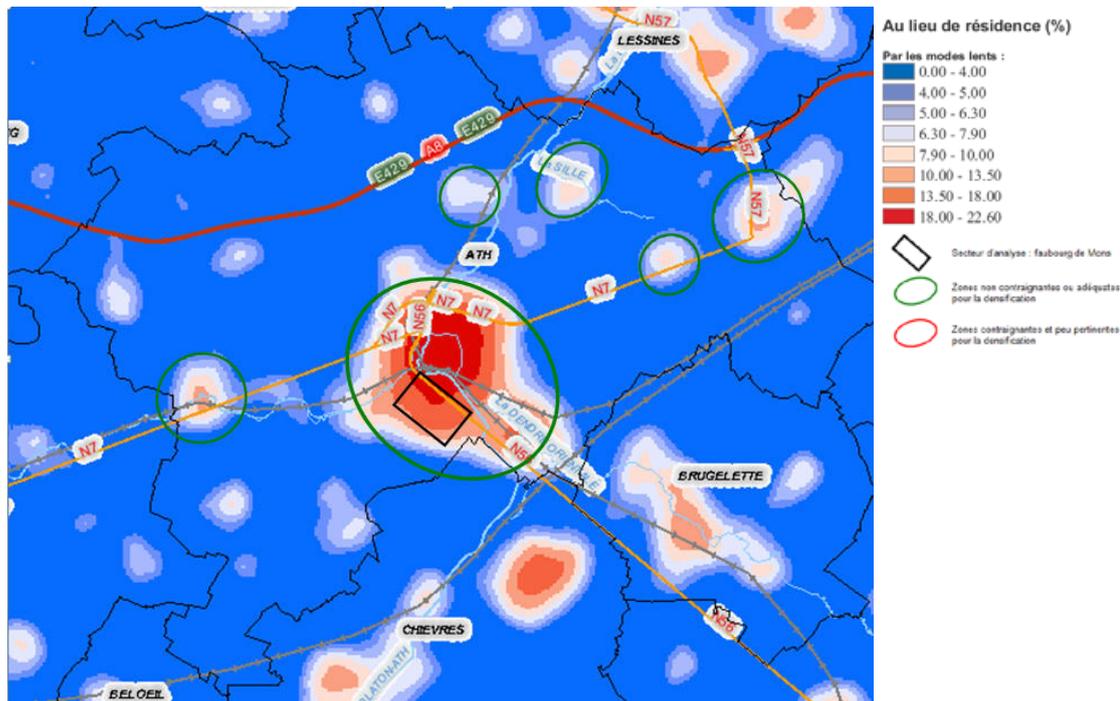


Carte 16. Part modale attendue, au lieu de résidence, pour l'accessibilité par les modes alternatifs à la voiture, en pourcents (CPDT- IGEAT, 2013)

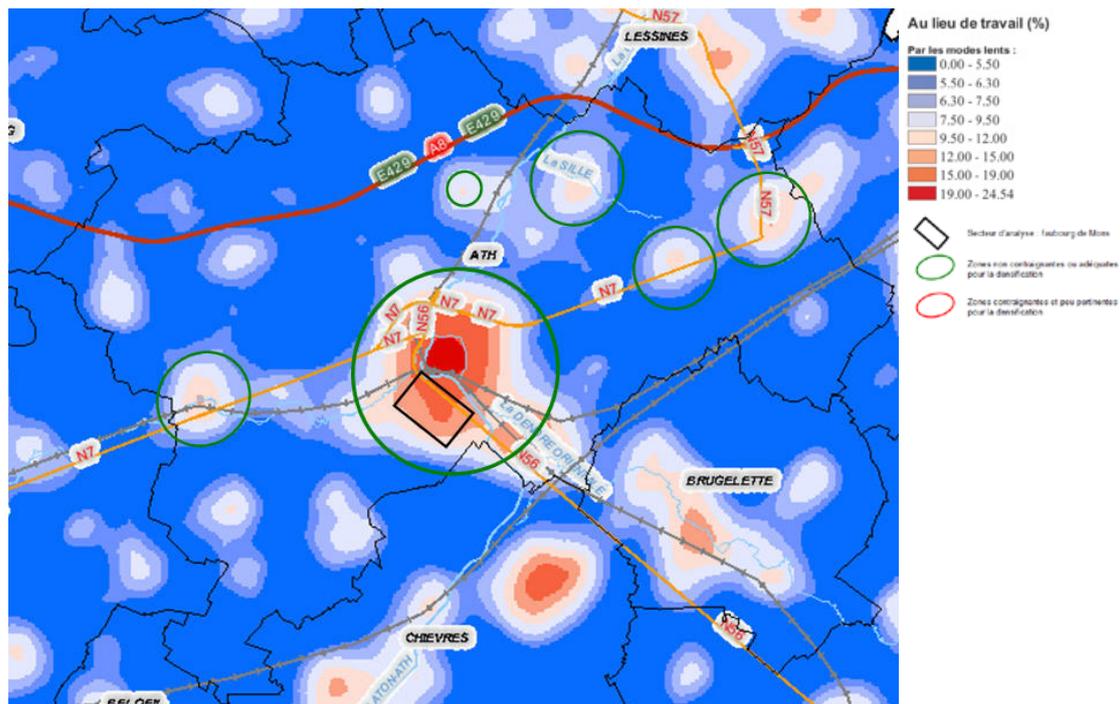
Potentialités en termes de mobilité et d'accessibilité à Ath:
Echelle communale



Carte 17. Accessibilité. Part des déplacements en modes lents, vers le lieu de résidence, commune d'Ath (Portail Cartographique de Wallonie, 2013)



Carte 18. Accessibilité. Part des déplacements en modes lents, vers le lieu de travail, commune d'Ath (Portail Cartographique de Wallonie, 2013)



Carte 19. Accessibilité. Part des déplacements en train, vers le lieu de résidence, commune d'Ath (Portail Cartographique de Wallonie, 2013)

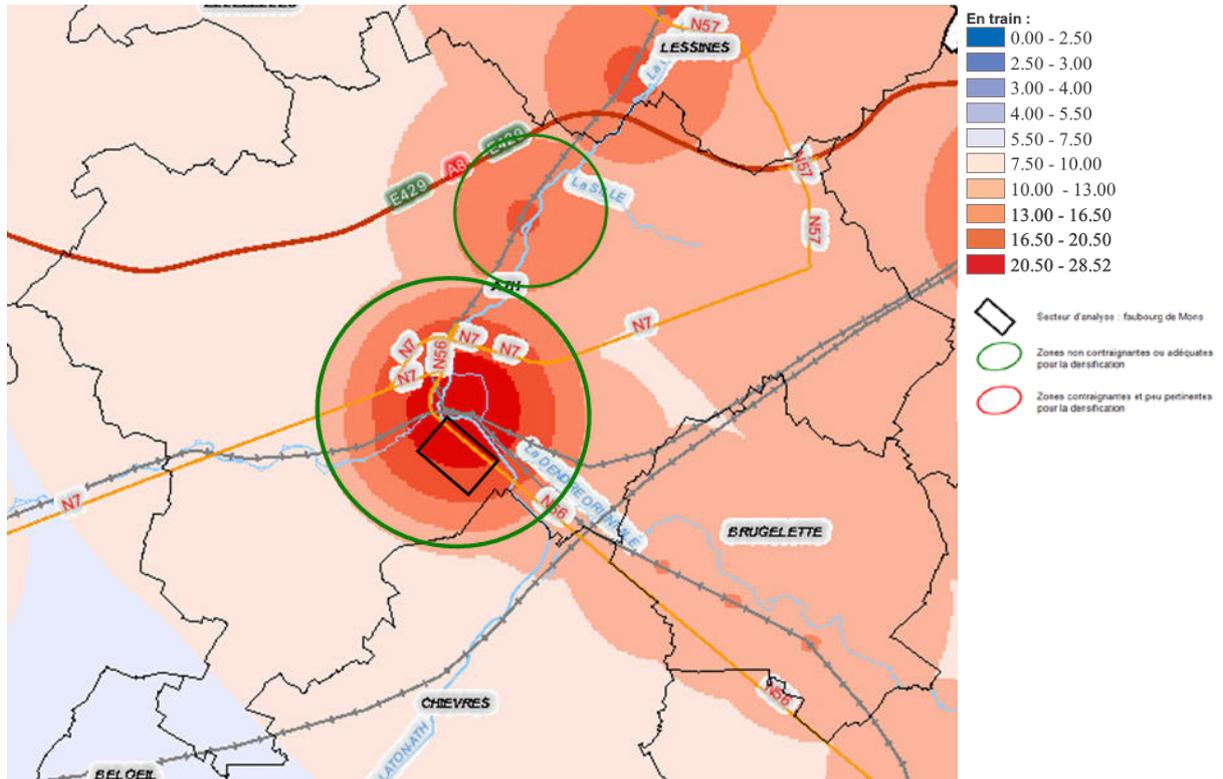


Tableau 8. Indicateurs de tendances et de capacité d'accueil des infrastructures pour la thématique
« Mobilité et infrastructures de transports » (CPDT-IGEAT, 2013)

Indicateurs	Données chiffrées	Référentiels et objectifs	Impact du scénario tendanciel
Indicateurs de tendances	Par rapport aux référentiels et objectifs : Vert foncé : très bon Vert clair : bon Jaune : moyen Orange : assez mauvais Rouge : très mauvais	WALL : Wallonie EUR : Europe MAX : Valeur maximale observée	++ très favorable + favorable = sans impact - défavorable -- très défavorable
Plan communal de mobilité (2011)	Demandé	Référentiel WALL : 105 ; néant 16 : demandé 141 : en cours/approuvé/ mise à jour demandée	+
Plan de Déplacement des Entreprises	Néant	Référentiel WALL : 13 PDE mis en œuvre	-
Plan de Déplacement Scolaire (2003-2005)	Néant	Référentiel WALL : 19 communes ont mis en place un PDS	-
Plan Escargot	Néant	Référentiel WALL : 76 communes ont clos un PE	-
Evolution (en %) des distances moyennes parcourues pour les déplacements domicile-travail en Wallonie, pour la commune d'Ath (1991-2001) (CPDT, 2010b)	+ 5,1 – 15 %	Objectif WALL : diminution des distances moyennes parcourues (SDER, 1999, Plan Wallon Air Climat, 2008,)	-
Progression du trafic routier pour la commune d'Ath (2000-2005) (CPDT, 2011)	+ 10% - 30%	Objectif WALL : diminution des distances parcourues SDER, 1999, Plan Wallon Air Climat, 2008,)	--
Nombre de véhicules immatriculés dans la commune d'Ath en 2011 et 2026 (IWEPS, 2012)	<ul style="list-style-type: none"> 2011 : 17 644 (1,6 véhicule/ménage) 2026 : 22 702 soit 5 058 véhicules supplémentaires (+ 337 véhicules par an) 	Pas d'objectif gouvernemental explicitement noté.	-
Indicateur de capacité d'accueil des infrastructures	Données chiffrées	Référentiels et objectifs	Impact du scénario BAU
Capacité d'utilisation par tronçons autoroutiers en heure moyenne en 2010 (SPW, DGO1, CPDT, 2011).	<= 30% : très fluide	Objectif WALL : diminution et fluidité du trafic (Plan Wallon Air Climat, 2008)	<ul style="list-style-type: none"> 2020 : = (<= 30% très fluide) 2040 : - (de 30,01% à 50%, fluide)

Le scénario tendanciel est défini comme le scénario « business as usual », au sein duquel les tendances, dynamiques, évolutions en cours mesurées par les indicateurs retenus continuent en ce sens.

Figure 1. Part sectorielle d'émissions de GES en Wallonie, 2010 (AWAC)

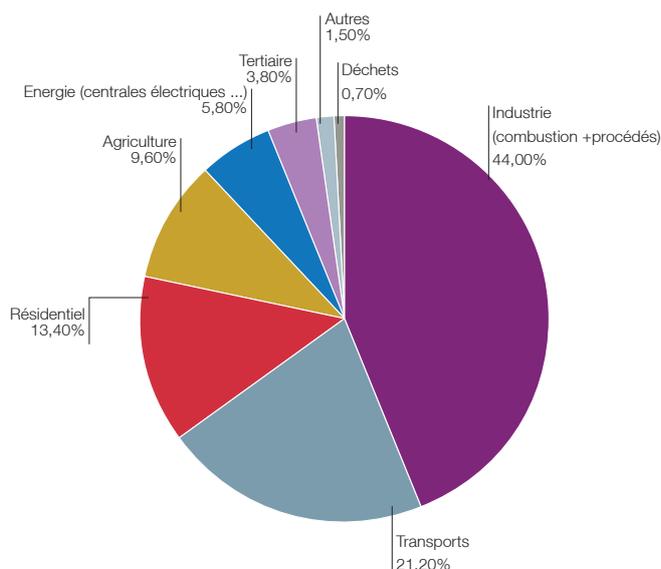
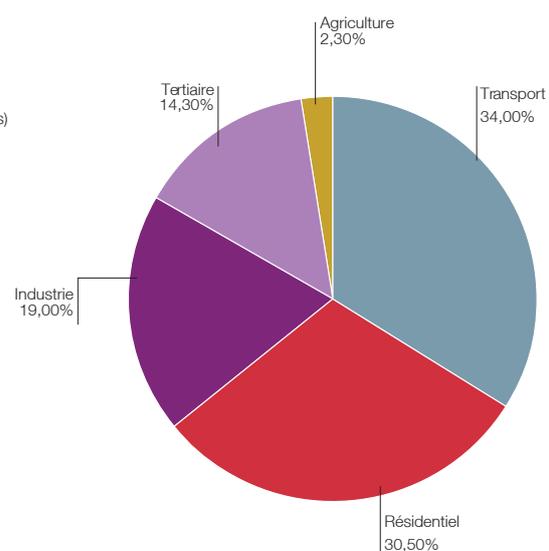
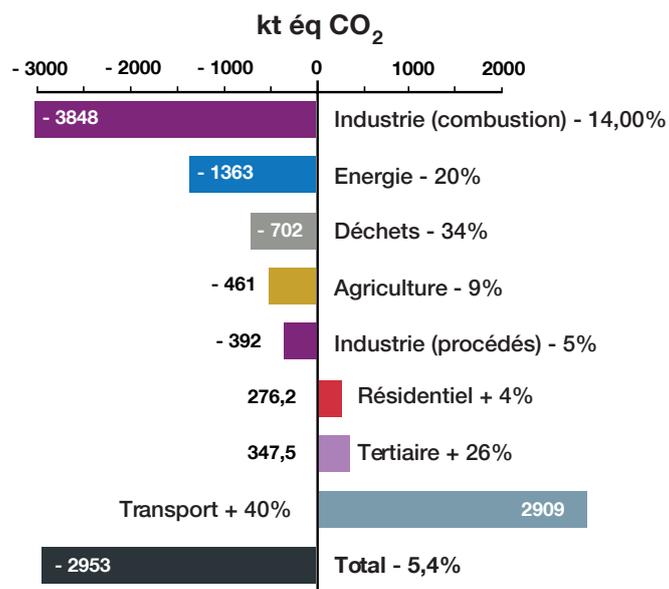


Figure 2. Part sectorielle de la consommation énergétique communale d'Ath, 2012 (IWEPS, 2012)

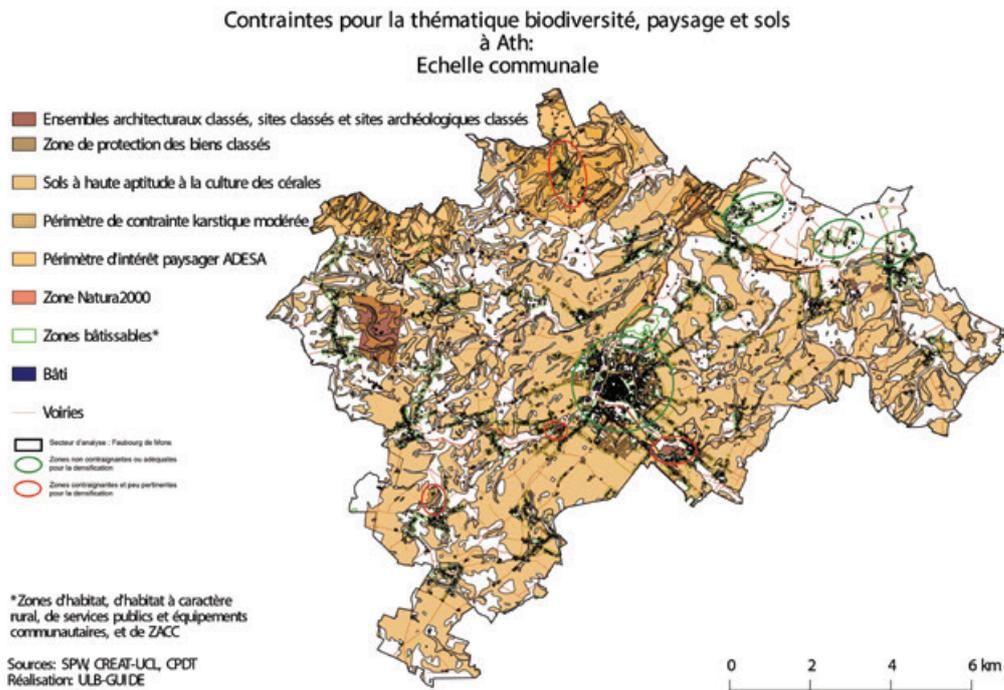


La consommation énergétique résidentielle moyenne par habitant d'Ath en 2006 (DGRNE, 2008) était de 0,97 tep/hab. Il est possible d'estimer cette consommation énergétique résidentielle à 31 651 tep en 2026.

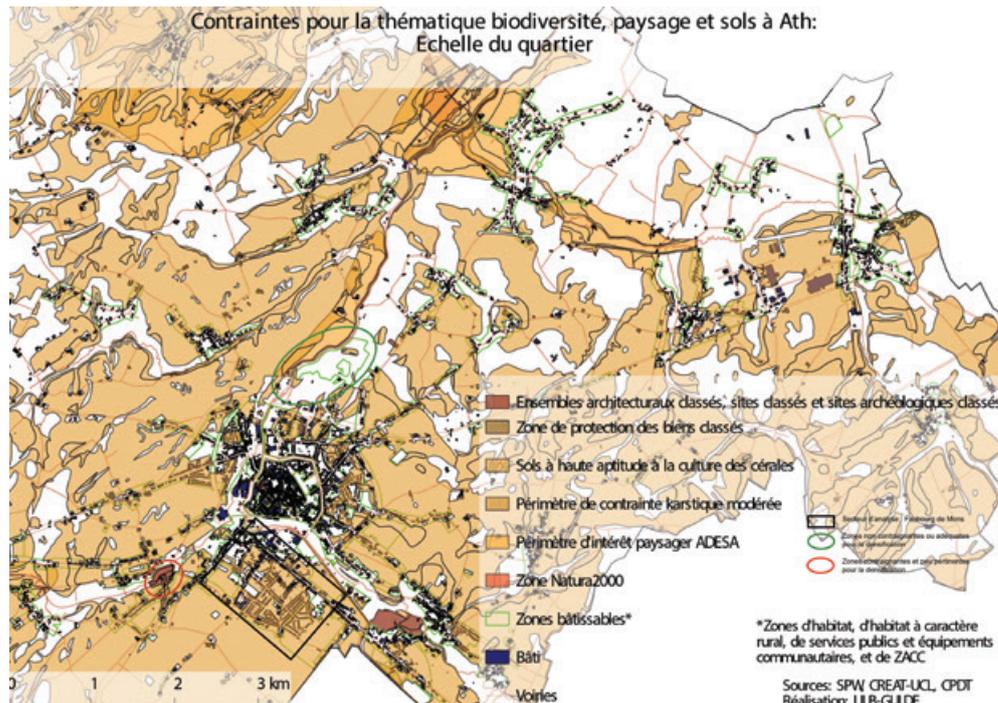
Figure 3. Evolution des émissions de GES par secteur d'activité en Wallonie (1990-2004)



Carte 20. Contraintes à l'urbanisation résidentielle pour la thématique Biodiversité, paysages et sols, commune d'Ath (CPDT – IGEAT, 2013)



Carte 21. Contraintes à l'urbanisation résidentielle pour la thématique biodiversité, paysages et sols, faubourg de Mons (CPDT – IGEAT, 2013)



Carte 22. Classes de pentes en pourcents du sol de la commune d'Ath (Cigale Internet, 2013)

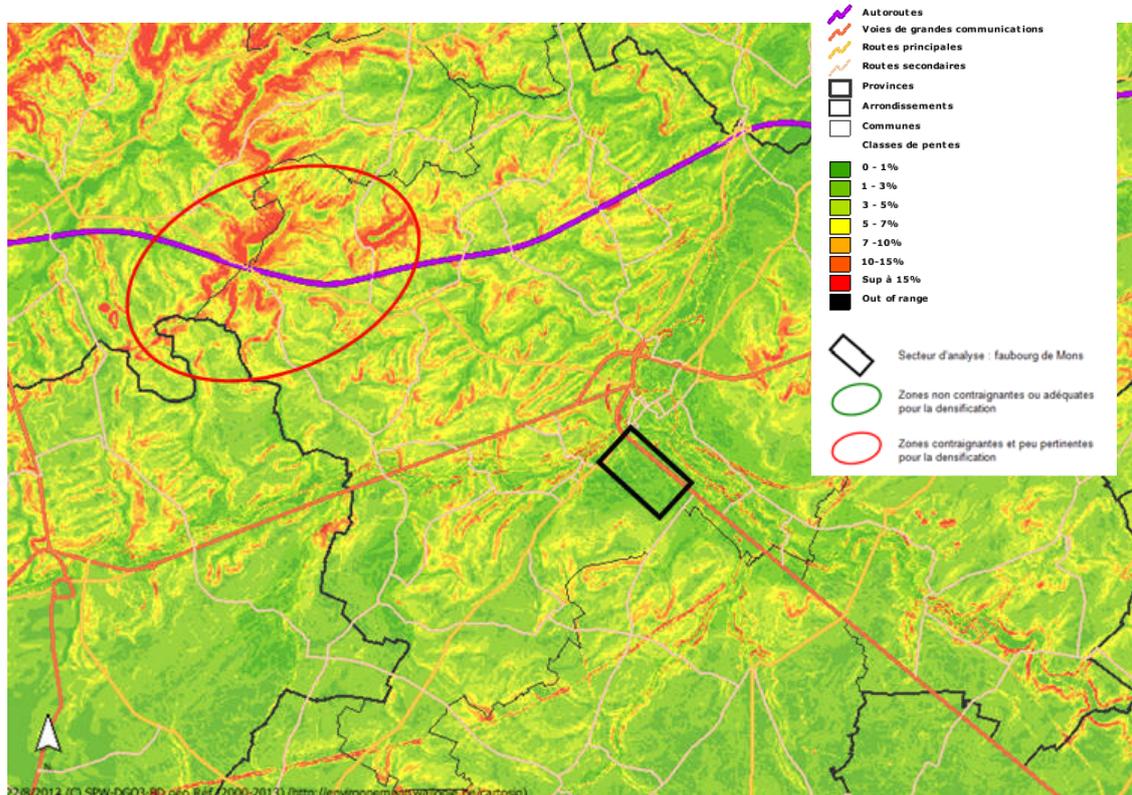


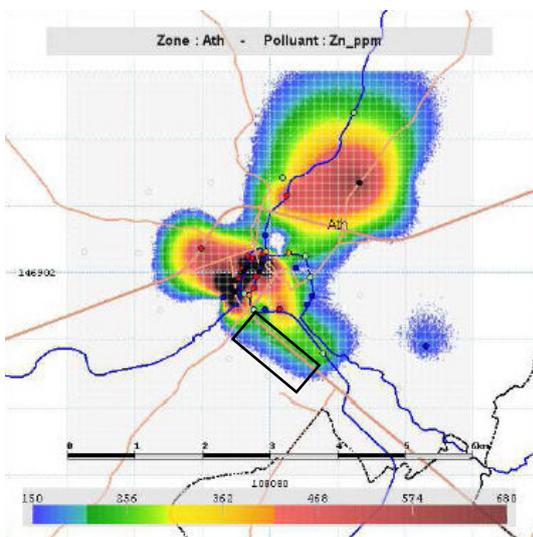
Tableau 9. Indicateurs de tendances pour la thématique « Biodiversité, paysages, sols » (CPDT-IGEAT, 2013)

Indicateurs	Données chiffrées	Référentiels et objectifs	Impact du scénario tendanciel
Indicateurs de tendances	<p>Par rapport aux référentiels et objectifs :</p> <p>Vert foncé : très bon Vert clair : bon Jaune : moyen Orange : assez mauvais Rouge : très mauvais</p>	<p>WALL : Wallonie</p> <p>EUR : Europe</p> <p>MAX : Valeur maximale observée</p>	<p>++ très favorable</p> <p>+ favorable</p> <p>= sans impact</p> <p>- défavorable</p> <p>-- très défavorable</p>
Utilisation du sol de la commune d'Ath (2002-2011) (IWEPS, 2012)	<ul style="list-style-type: none"> • Terres arables et cultures permanentes: - 0,2% • Surfaces enherbées et friches agricoles : - 0,3% • Forêts, milieux semi-naturels : + 0,1% • Zones humides et surfaces en eau : + 0% 	<p>Objectif WALL : conserver les espaces boisés, garantir le caractère fonctionnel des espaces agricoles, améliorer les liaisons écologiques (Gouvernement wallon, 2012).</p>	=
Evolution de la superficie de la SAU communale 1990-2005 (DGRNA, 2008) ; 2001-2008 (IWEPS, 2008)	<ul style="list-style-type: none"> • 1990-2005: - 3%, soit - 310,91 ha • 2001-2008 : perte relative (-1,49% à -1,50%) mais gain absolu en hectares 	<p>Référentiel WALL : moyenne des communes wallonnes : + 3,02%</p> <p>Objectif WALL: Conserver les espaces boisés, garantir le caractère fonctionnel des espaces agricoles, améliorer les liaisons écologiques (Gouvernement wallon, 2012).</p>	+
Indicateurs de capacité d'accueil des infrastructures	Données chiffrées	Référentiels et objectifs	Impact du scénario BAU
Proximité aux espaces verts	À cartographier	<p>Objectif WALL : tout citoyen wallon doit pouvoir atteindre un espace vert (parc, jardin public, potager, forêt, ...) à pied en moins de 10 minutes et un grand espace vert en moins de 30 minutes à pied ou 10 minutes à vélo (Gouvernement Wallon, 2012).</p>	

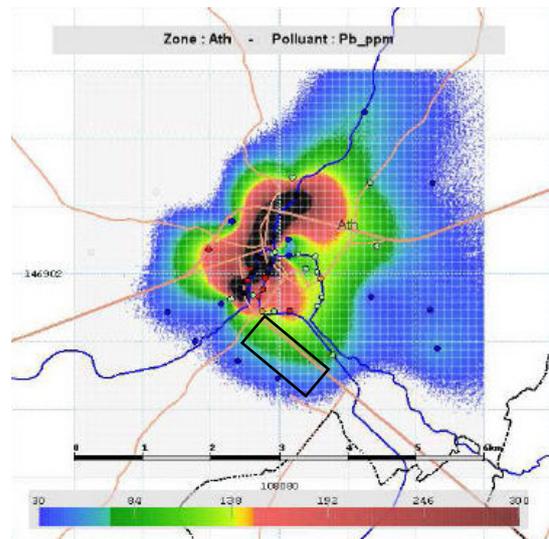
Carte 23. Photographie aérienne des usines de La Floridienne Chimie (site SEVESO haut) et d'Hoganas, dans le centre-ville d'Ath (Institut Provincial Hainaut Vigilance Sanitaire - HVS et al. 2009)



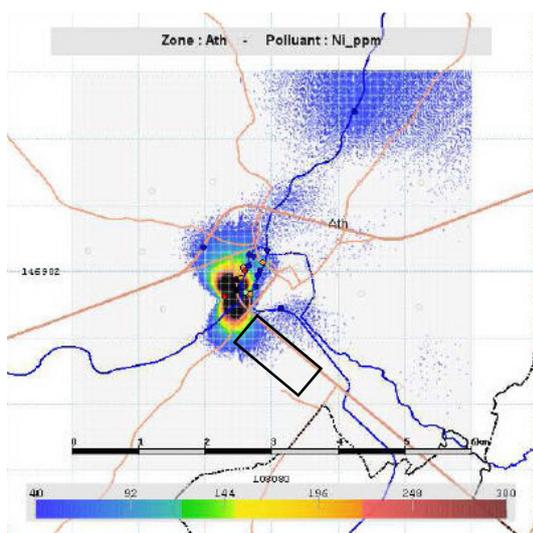
Carte 24. Qualité des sols en surface (après interpolation géostatistique) : cas du zinc (HVS et al, 2009)



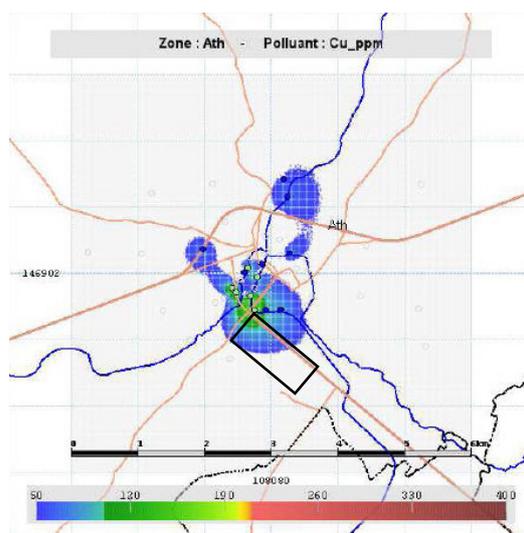
Carte 25. Qualité des sols en surface (après interpolation géostatistique) : cas du plomb (HVS et al, 2009)



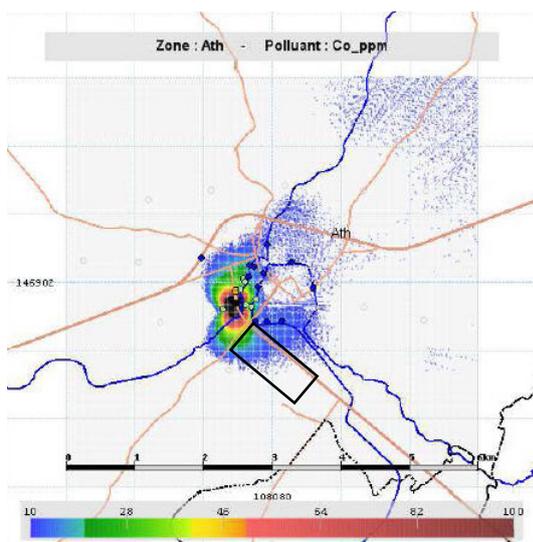
Carte 26. Qualité des sols en surface (après interpolation géostatistique) : cas du nickel (HVS et al, 2009)



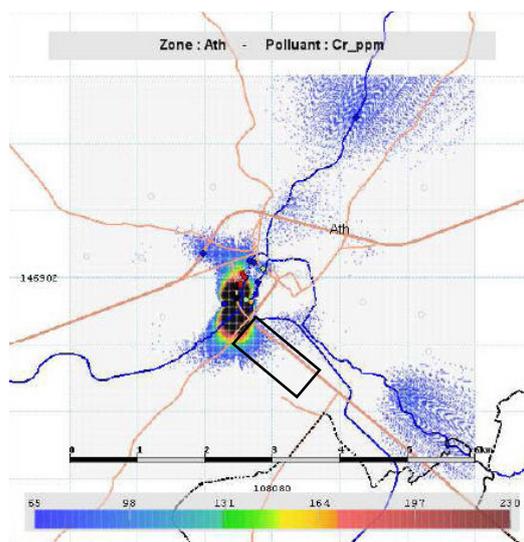
Carte 27. Qualité des sols en surface (après interpolation géostatistique) : cas du cuivre (HVS et al, 2009)



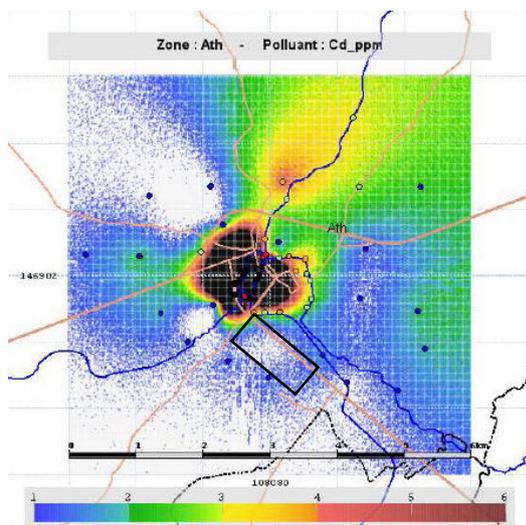
Carte 28. Qualité des sols en surface (après interpolation géostatistique) : cas du cobalt (HVS et al, 2009)



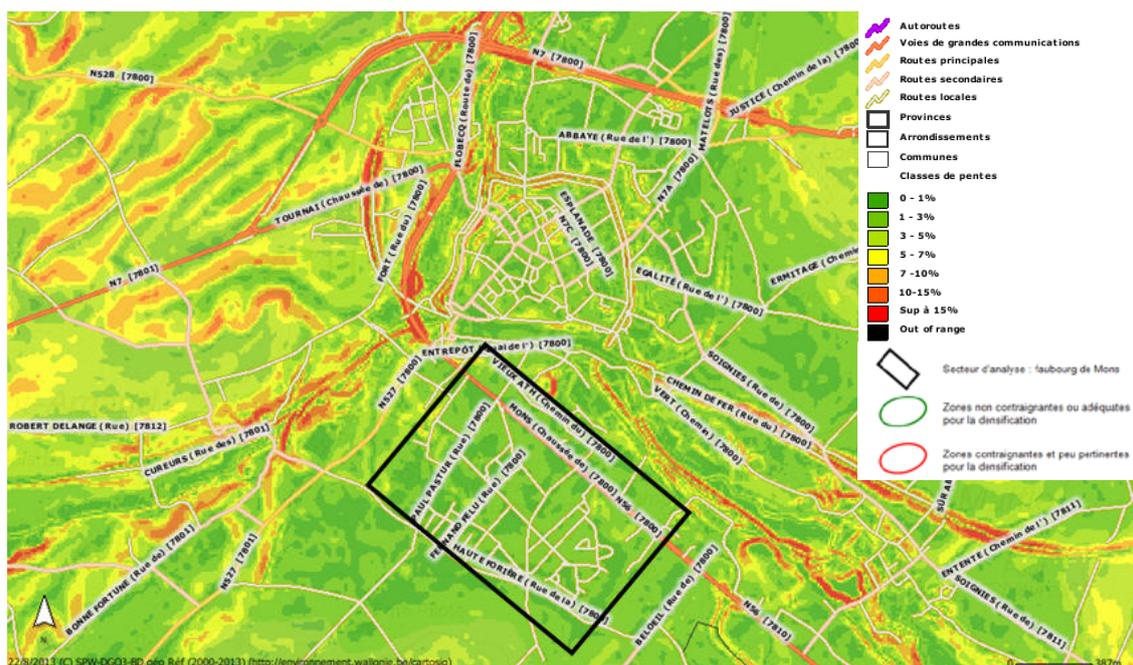
Carte 29. Qualité des sols en surface (après interpolation géostatistique) : cas du chrome (HVS et al, 2009)



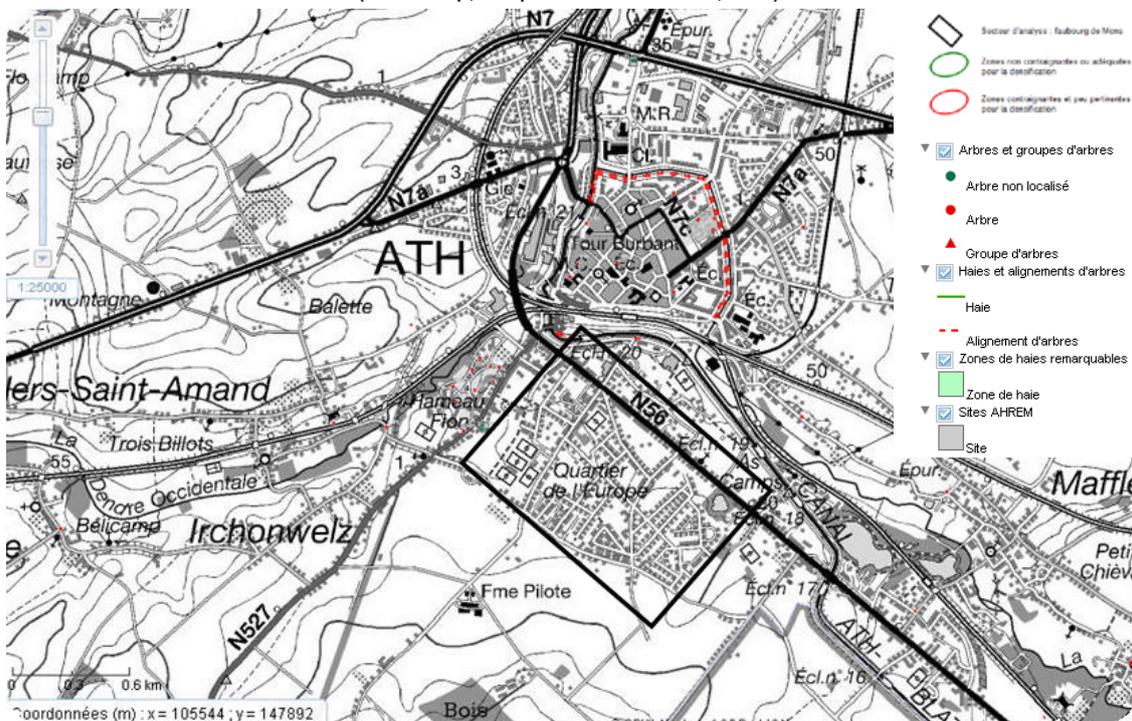
Carte 30. Qualité des sols en surface (après interpolation géostatistique) : cas du cadmium (HVS et al, 2009)



Carte 31. Classes de pentes en pourcents du sol du centre-ville d'Ath et du quartier du faubourg de Mons (Cigale Internet, 2013)

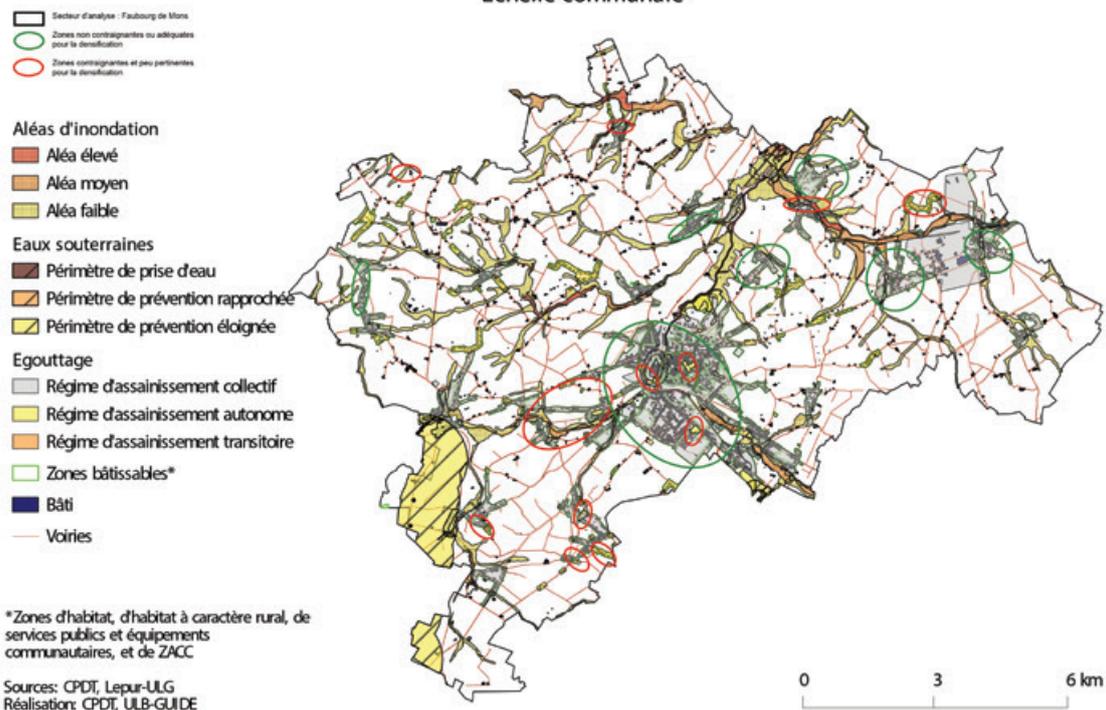


Carte 32. Arbres et haies remarquables du centre-ville d'Ath et du faubourg de Mons
(WalOnMap, Géoportail de la Wallonie, 2013)



Carte 33. Contraintes à l'urbanisation résidentielle pour la thématique « Eau », commune d'Ath (CPDT, IGEAT, 2013)

Contraintes pour la thématique eau à Ath:
Echelle communale



Carte 34. Contraintes de la thématique d'eau au centre d'Ath et dans ses faubourgs (CPDT – IGEAT, 2013)

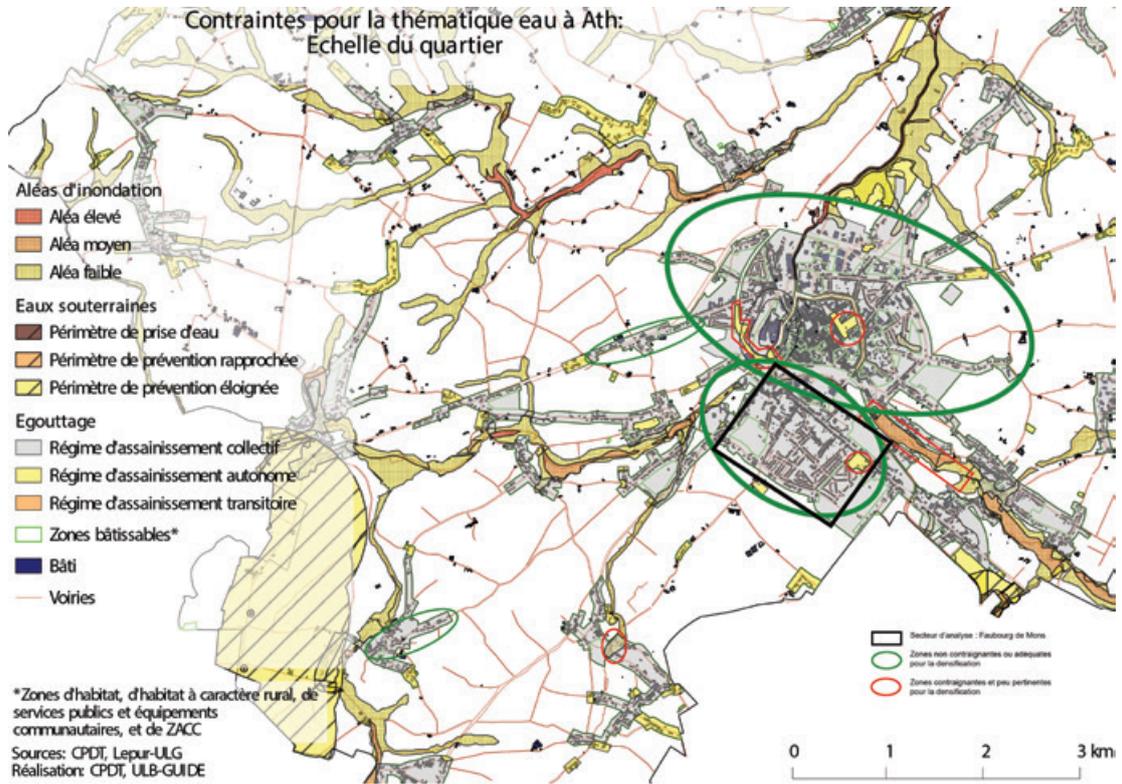


Tableau 10. Indicateurs de tendances et de capacité d'accueil des infrastructures pour la thématique « Eau »
(CPDT-IGEAT, 2013)

Indicateurs	Données chiffrées	Référentiels et objectifs	Impact du scénario tendanciel
Indicateurs de tendances	Par rapport aux référentiels et objectifs : Vert foncé : très bon Vert clair : bon Jaune : moyen Orange : assez mauvais Rouge : très mauvais Rouge : très mauvais	WALL : Wallonie EUR : Europe MAX : Valeur maximale observée	++ très favorable + favorable = sans impact - défavorable -- très défavorable
Nombre d'inondation de 1976 à 2010 (CPDT, 2011a)	6 inondations	Objectif : gérer le risque d'inondations par débordement des cours d'eau et par ruissellement (Gouvernement wallon, 2012).	=
Contrats de rivière existants, en relance, en projets et inexistant en Wallonie (TBE, 2010)	En relance	Objectif européen : bon état des cours d'eau d'ici fin 2015 (Directive 2000/60/CE).	+
Part de la population communale d'Ath dont les eaux usées étaient épurées en 2007(DGRNE, 2008) ³²	73%	Objectif européen : 98%	+
Proximité aux espaces verts	89%	Objectif européen : 98%	+
Taux de collecte des eaux usées via les collecteurs – Proportion des collecteurs réalisés de la commune d'Ath en 2008 (TBE, 2010) :	18%	-	+
Indicateurs de capacité d'accueil des infrastructures	Données chiffrées	Référentiels et objectifs	Impact du scénario tendanciel
Capacité nominale en Equivalent Habitant (EH) des STEP existantes en 2011 et 2016 à Ath.	<ul style="list-style-type: none"> 2011 : 28 315 habitants et 4 STEP existantes de capacité de 31 000 EH (capacité calculée sur la DBO₅). 2026 : 32 630 habitants et 13 STEP : 4 existantes et 9 planifiées couvrant: 36 600 EH. 	Objectif : de capacité des STEP d'épurer les eaux usées du bassin technique concerné.	+

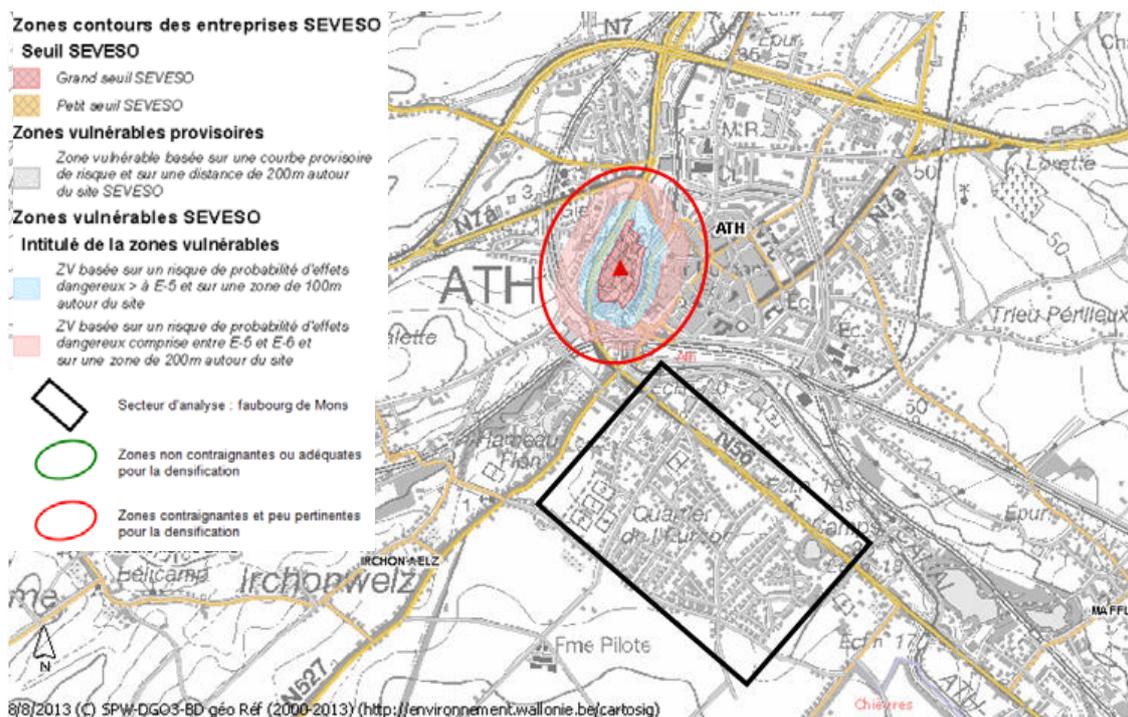
³² Concernant la capacité du réseau d'égouts d'assumer les eaux de pluie : Le réseau d'égouts est globalement de type unitaire et le facteur minimal n'est en général pas la population mais la capacité d'écoulement en temps de pluie (x fois le débit en temps sec).

Le scénario tendanciel est défini comme le scénario « business as usual », au sein duquel les tendances, dynamiques, évolutions en cours mesurées par les indicateurs retenus continuent en ce sens.

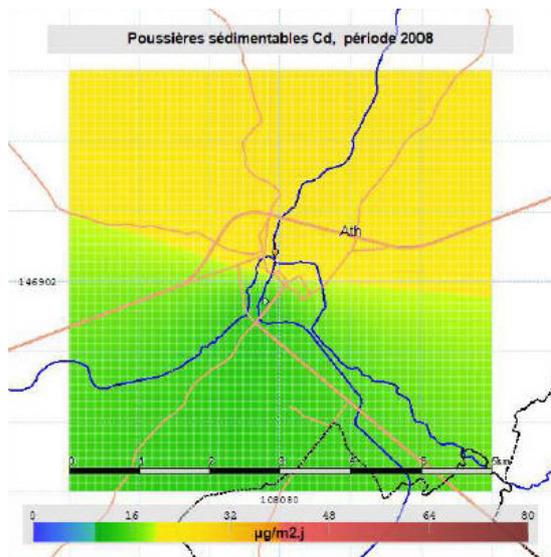
Carte 35. PASH du centre d'Ath et des ses faubourgs (SPGE, 2013)



Carte 36. Contraintes de la thématique Air et Bruit. Zones de contours et vulnérables de l'entreprise Seveso, centre d'Ath (CPDT – IGÉAT, 2013)



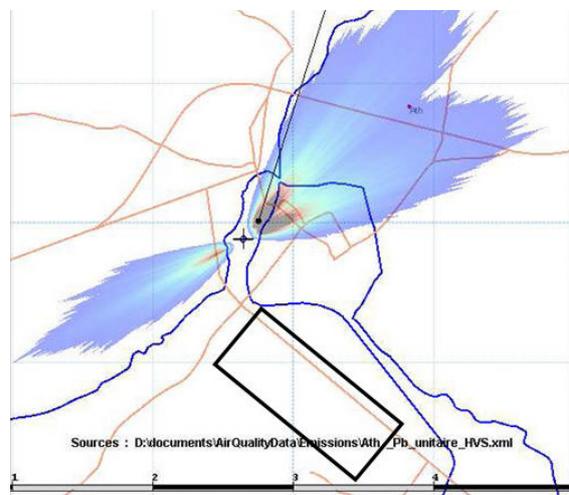
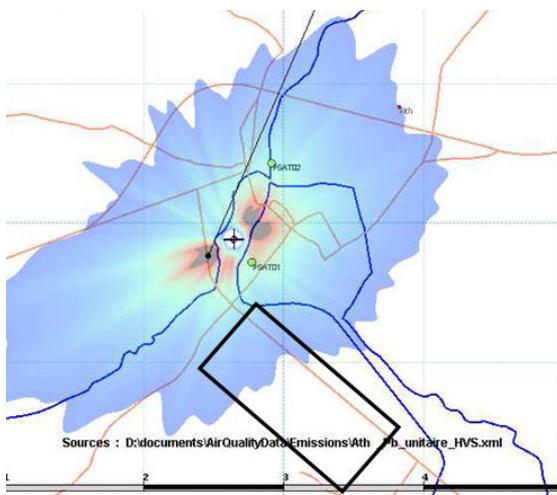
Carte 37. Teneur en Cadmium des poussières sédimentables pour l'année 2008 dans le centre d'Ath, en $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{j}$ (HVS et al. 2009)



- Cadmium. La concentration moyenne annuelle en métaux lourds en 2007 mesurée à la station a été de $5,3 \text{ ng}/\text{m}^3$ (nano grammes) ce qui est légèrement supérieur à la valeur limite³³ à l'immission de $5 \text{ ng}/\text{m}^3$ qu'il convenait de respecter fin 2012 (directive 2004/107/CE). En 2008, la moyenne a été de $6,5 \text{ ng}/\text{m}^3$ ce qui dépasse un peu plus fortement cette valeur limite (HVS et al. 2009).
- Chrome. On a observé des concentrations « élevées » de 2004 à 2006 et un retour à la normale en 2007.
- Plomb. En 2008, on a mesuré $85,6 \text{ ng}/\text{m}^3$ ce qui est largement inférieur à la norme régionale découlant de la directive européenne 1999/30/CE et de la valeur guide de l'OMS (de 0,5 à $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$).
- Nickel. La valeur moyenne annuelle mesurée en 2008 est de $9,5 \text{ ng}/\text{m}^3$ ce qui est 50% inférieur à la valeur limite d'immission à respecter pour fin 2012 (directive 2004/107/CE) qui s'élève à $20 \text{ ng}/\text{m}^3$.

³³ « Valeur limite: niveau fixé sur la base des connaissances scientifiques, dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine, et/ou l'environnement dans son ensemble, à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser par la suite », Site Internet Europa.eu, Synthèses de la législation de l'Union Européenne, 2013.

Cartes 38 et 39. Zones de répartition spatiale des concentrations moyennes annuelles de Plomb dans l'air ambiant : liées aux rejets atmosphériques industriels (à gauche) et à partir des sources émettrices locales (à droite) (HVS et al. 2009)



Les points verts représentent les deux stations de mesure de la qualité de l'air. Il est à noter que l'intensité de la couleur montre la localisation des zones les plus impactées et ne correspond en rien à des seuils de pollution.

De mêmes modélisations ont été réalisées pour ce qui concerne d'autres polluants comme le chrome (Cr), le cuivre (Cu), le manganèse (Mn) et le vanadium (V) (carte 40)

Carte 40. Calcul de dispersion de polluants dans le centre d'Ath (Cr, Cu, Mn et V) (HVS et al. 2009)

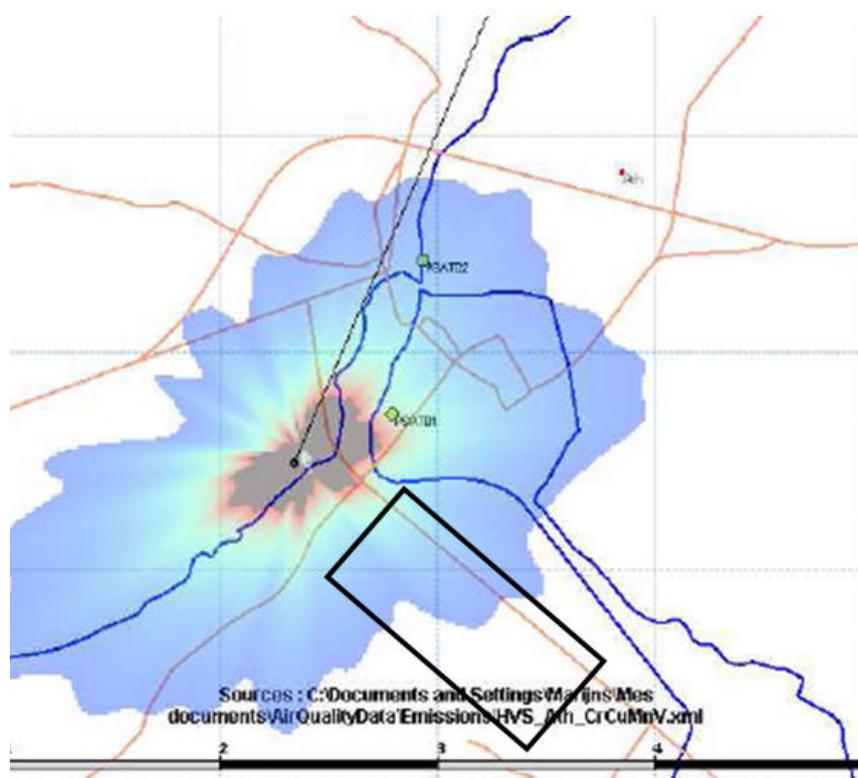
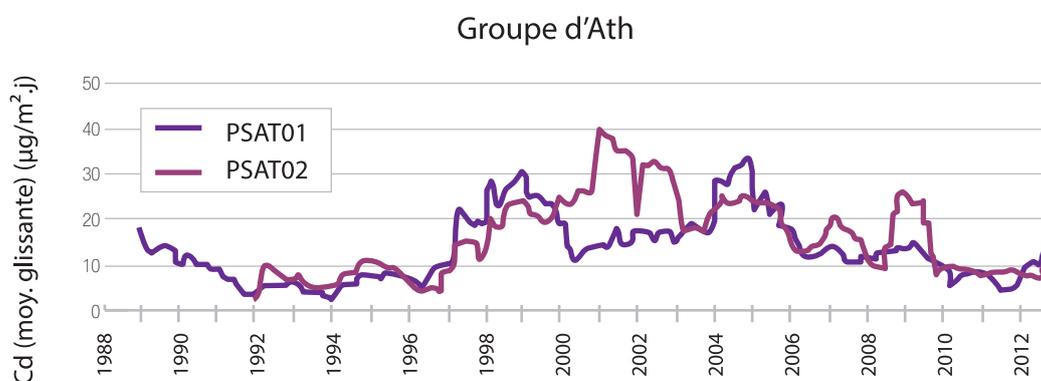


Tableau 11. Indicateurs de tendances pour la thématique « Air et Bruit », commune d'Ath (IGEAT-CPDT, 2013)

Indicateurs	Données chiffrées	Référentiels et objectifs	Impact du scénario tendanciel
Répartition des concentrations moyennes annuelles de dioxyde d'azote en Wallonie en 2010 dans la commune d'Ath ($\mu\text{g}/\text{ml}$) (CPDT, 2011).	31-35 $\mu\text{g}/\text{ml}$	Référentiel EUR: Directive 2008/50/CE : Valeur limite : 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ à partir du 1er janvier 2010. Référentiel : WALL : données recensées comprises entre 8-15 à 36-38 $\mu\text{g}/\text{ml}$	=
Respect des normes de qualité de l'air dans la commune d'Ath Ath (Ni, Pb, As, Cd) (2006) (MRW/DGRNE, 2008)	Nickel : oui	Référentiel EUR: Directive 2008/50/CE	Nickel : +
	Plomb : oui		Plomb : +
	Arsenic : oui	Référentiel EUR: Pb : directive européenne 1999/30/CE et valeur guide de l'OMS de 0,5 à 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Arsenic : +
	Cadmium : non		Cadmium : -
Concentrations moyennes annuelles en Cd, et Ni dans l'air ambiant (2008) (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$) (TBE, 2010).	Cd (PM10) : entre 0,005 et 0,010 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Référentiel EUR: valeur cible 2012 : Directive 2004/107/CE : Cd (PM10) : 0,005 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	=
	Ni (PM10): 0,01 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Référentiel EUR: valeur cible 2012 : Directive 2004/107/CE : Ni (PM10) : 0,02 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	=

Figure 4. Réseau poussières sédimentables. Retombées en cadmium de 1998 à 2009, enregistrées par les deux jauges (PSAT 01 et 02) (SPW, AWAC, 2009)



Source :
Réseaux de surveillance de la qualité de l'air en Région wallonne - rapport 2012
Institut scientifique de Service public (ISSeP)

Tableau 12. Indicateurs de tendances et de capacité d'accueil des infrastructures de la commune d'Ath, pour la thématique « Déchets » (IGEAT-CPDT, 2013)

Indicateurs	Données chiffrées	Référentiels et objectifs	Impact du scénario tendanciel
Indicateurs de tendances	<p>Par rapport aux référentiels et objectifs :</p> <p>Vert foncé : très bon Vert clair : bon Jaune : moyen Orange : assez mauvais Rouge : très mauvais</p>	<p>WALL : Wallonie</p> <p>EUR : Europe</p> <p>MAX : Valeur maximale observée</p>	<p>++ très favorable + favorable = sans impact - défavorable -- très défavorable</p>
Récapitulatif des quantités de déchets collectées à Ath, en tonnes et en kg/habitant, pour l'année 2011, par mode de collecte (IPALLE, 2011, Service communal d'Ath, 2012)	<ul style="list-style-type: none"> • Porte-à-porte (PMC, OMB, EMB) : 5 890,96 tonnes soit 207,786 kg/hab./an. • Parc à conteneurs 6 044,29 tonnes soit 213,44 kg/hab/an) 	<p>Référentiel EUR: Directive 2008/98/CE.</p> <p>Objectif WALL: éviter la saturation des services de collecte (PAP et PAC).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Porte-à-porte : camions déjà saturés dans les zones denses • Parc à conteneur : Offre horaire déjà optimale et PAC saturé. 	<p>2026 : PAP : + 889,04 tonnes par an PAC : + 920,3 tonnes par an TOTAL : + 1 809,34 tonnes par an</p>
Flux de déchets verts de Thumaide (Services communaux, 2011)	15 036 tonnes	<p>Objectif WALL: éviter la saturation.</p> <p>Capacité de traitement Thumaide : 12 000 tonnes</p>	Saturation attendue en 2020
Indicateur de capacité d'accueil des infrastructures	Données chiffrées	Référentiels et objectifs	Impact du scénario BAU
Nombre de PAC par habitants à Ath (Service communal, 2013, IGEAT, 2011)	2011 : 1 PAC/28 315 habitants	<p>RBC : 1 PAC/124 079 hab. GAND : 1 PAC/35 285 hab. ANVERS : 1PAC/52 400 hab. GÖTEB.: 1 PAC/101 216 hab. VIENNE : 1 PAC/89 367 hab. LILLE : 1 PAC/138 360 hab. NANTES : 1 PAC/36.281 hab.</p>	2026 : 1 PAC/32 630 hab.
Accessibilité (heures/semaine) du PAC d'Ath	2013 : 62 heures/semaine	<p>RBC : env. 33h/semaine GAND : 42h/semaine ANVERS : 45h/semaine GÖTEBORG: 38h/semaine</p>	
(Service communal, 2013, IGEAT, 2011)		<p>VIENNE : 66h/semaine LILLE : 65 h/semaine NANTES : 53h/semaine</p>	=
Flux de déchets en PAC à Ath (Service communal, 2013, IGEAT, 2011)	2013 : 21 flux	<p>RBC : 13 flux (PAC REG) GAND : 34 ANVERS : 16 GÖTEBORG: 14 VIENNE : 26 LILLE : 21 NANTES : 13</p>	=