



**Rapport environnemental 2017
et Plan d'actions environnemental 2018**

Délégué à l'environnement



Luxembourg, le 16 novembre 2018 - © Ville de Luxembourg
Rédaction par l'équipe du Délégué à l'Environnement - Contact : environnement@vdl.lu

Photo de couverture : jardin communautaire gare-ville haute

Avec le concours de :

SERVICES TECHNIQUES

Direction Energie – Environnement

- Canalisation
- Eaux
- Energie
- Hygiène

Direction Génie civil – Constructions

- Éclairage public
- Véhicules et maintenance

Direction Mobilité

- Circulation
- Transports en commun

AMENAGEMENT DU TERRITOIRE

Direction de l'Architecte

- Bâtiments
- Urbanisme

Direction du Géomètre

- Service du Patrimoine Naturel
- Service des Parcs

ADMINISTRATION GENERALE

Services sociaux - Direction de l'enfance

- Enseignement – Équipe pédagogique du Haus vun der Natur
- CAPEL

Services administratifs internes et publics

- Communication et relations publiques
- Fêtes et marchés
- Secrétariat Général - Achats en commun

Direction des ressources humaines

- Administration du personnel

PARTENAIRES

- Administration de la Nature et des Forêts (ANF)
- Administration de la Gestion de l'Eau (AGE)
- Administration de l'Environnement (AEV)
- Service d'Économie Rurale (SER)
- Chambre d'Agriculture
- Luxembourg Institute of Science and Technology (LIST)
- Energipark Réiden S.A.

INTRODUCTION	6
BILAN 2017 ET DÉFIS 2018	8
THÈME 1 : PROTECTION DES BIENS NATURELS	8
Objectif 1.1 : Réduire les besoins en énergie primaire et augmenter la part des énergies renouvelables	8
Objectif 1.2 : Préserver la qualité des eaux et des sols	24
Objectif 1.3 : Préserver le cycle naturel de l'eau	42
Objectif 1.4 : Favoriser la gestion naturelle des crues	49
Objectif 1.5 : Améliorer la qualité de l'air	52
Objectif 1.6 : Favoriser l'agriculture et la sylviculture durables	61
Objectif 1.7 : Préserver et augmenter la biodiversité	68
THÈME 2 : CONSOMMATION RESPONSABLE	76
Objectif 2.1 : Améliorer l'efficacité énergétique dans les usages finaux	76
Objectif 2.2 : Utiliser efficacement l'eau à l'usage final	80
Objectif 2.3 : Assurer des achats durables	82
Objectif 2.4 : Appliquer les critères écologiques dans la construction	86
Objectif 2.5 : Gérer durablement les déchets	88
THÈME 3 : URBANISME DURABLE ET CADRE DE VIE	95
Objectif 3.1 : Intégrer les aspects environnementaux dans la planification et la conception urbaines	95
Objectif 3.2 : Intégrer l'environnement dans l'amélioration du cadre de vie	103
THÈME 4 : MOBILITÉ AMÉLIORÉE, TRAFIC LIMITÉ	106
Objectif 4.1 : Favoriser une mobilité durable en reconnaissant la relation transport - santé - environnement	106
THÈME 5 : ACTIONS COMPLÉMENTAIRES POUR LA SANTÉ	122
Objectif 5.1 : Protéger et promouvoir la santé et le bien-être des citoyens	122

THÈME 6 : DU LOCAL AU GLOBAL	130
Objectif 6.1 : Considérer l'effet de serre global dans la politique communale	130
Objectif 6.2 : Renforcer les réseaux de coopération	136
THÈME 7 : GOUVERNANCE ET GESTION LOCALE VERS LA DURABILITÉ	139
Objectif 7.1 : Participation des acteurs de la société locale à l'action environnementale	139
Objectif 7.2 : Mettre en application des cycles efficaces de gestion dans l'administration	142
THÈME 8 : SENSIBILISATION ET INFORMATION	148
Objectif 8.1 : Informer et sensibiliser la société	148
THÈME 9 : VIE SOCIALE	154
Objectif 9.1 : Promouvoir les aspects environnementaux dans la vie sociale	154
Objectif 9.2 : Promouvoir l'éducation à l'environnement	156
THÈME 10 : ECONOMIE ET TOURISME	159
Objectif 10.1 : Promouvoir les aspects environnementaux dans l'économie	159
CHIFFRES CLÉS	162

INTRODUCTION

Rapport environnemental et plan d'action environnemental

L'instrument stratégique du plan d'action environnemental a été développé en 2007 pour guider et organiser l'action environnementale de la Ville de Luxembourg. Chaque année, un bilan est dressé sous forme de rapport environnemental, qui permet de réévaluer le plan d'action au fil des années et, le cas échéant, de réajuster les actions afin de répondre au mieux aux objectifs fixés.

Le défi du changement climatique



En 2012, la Ville de Luxembourg a signé le Pacte climat qui vise à lutter contre le changement climatique et à s'adapter aux effets des changements en cours. Compte tenu de l'enjeu grandissant lié aux conséquences du changement climatique, le Pacte climat fait partie intégrante du plan d'action environnemental depuis 2014 et en détermine les priorités depuis 2016. Les défis climatiques prioritaires du plan d'action environnemental sont mis en évidence visuellement.

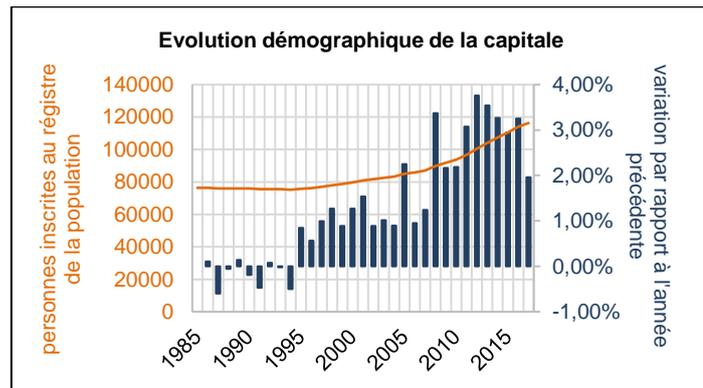
Les conséquences du changement climatique pour la Ville de Luxembourg sont notamment :

- Des périodes de sécheresse prolongées et des hausses de température prolongeant les périodes d'évapotranspiration ayant pour conséquence à court et moyen terme : un déficit des nappes phréatiques servant de principale source d'eau potable en ville accentués par la demande croissante d'eau du robinet (↔ objectif 1.3), une fragilisation et un déséquilibre de la faune et la flore autochtone, le risque d'incendie notamment en forêt, des dégâts économiques en agriculture urbaine et en sylviculture
- Des événements pluvieux de plus en plus intenses s'écoulant en surface au dépens des pluies pouvant s'infiltrer, représentant un véritable défi pour les infrastructures d'assainissement (canalisations, bassins de rétentions...) et pouvant entraîner des inondations et par conséquent des dégâts importants ainsi que des glissements des pentes rocheuses
- Une augmentation du risque de canicules impliquant des conséquences négatives sur la santé des habitants de la ville surtout des personnes les plus vulnérables
- Une augmentation des besoins en climatisation énergivore

Les priorités climatiques ont été définies à la lumière du « Leitbild » adopté début 2017, qui définit les objectifs en matière de protection du climat, les défis, les lignes de conduite ainsi que le processus de mise en œuvre. L'objectif visé est celui de réduire les émissions de CO₂ jusqu'en 2030 de 40% par rapport à l'année de référence 2014.

Croissance et environnement

La préservation voire l'amélioration de l'environnement est une tâche d'autant plus difficile que le nombre d'habitants et d'emplois connaît une croissance d'environ 3% par an.



Graphique 1: Evolution démographique de la capitale

Ainsi, entre fin 2016 et fin 2017, le nombre de résidents a augmenté de 2.238 (+ 1,96%). Pour en tenir compte, le présent rapport tâche de renseigner des bilans tant en chiffres absolus que par habitant. Alors que les statistiques sont en outre fortement biaisées par la situation exceptionnelle de la ville en termes de navetteurs, la détermination exacte du nombre d'emplois ainsi que la définition précise - voire standardisée - de l'équivalence entre habitant et emploi, du point de vue environnemental, est difficilement réalisable. Il n'est donc pas possible d'intégrer ce facteur de manière convenable aux bilans

BILAN 2017 ET DÉFIS 2018

THÈME 1 : PROTECTION DES BIENS NATURELS

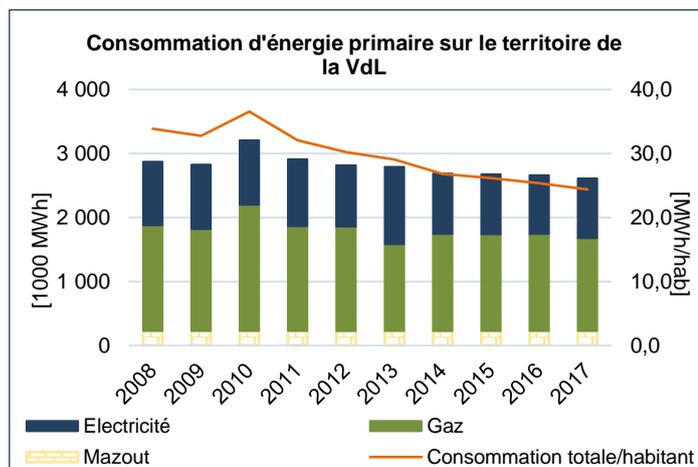
Objectif 1.1 : Réduire les besoins en énergie primaire et augmenter la part des énergies renouvelables

Stratégies et engagements

Avec l'adhésion au Klimabündnis en 2000 et la signature de la Convention des Maires en 2012, la Ville de Luxembourg s'est engagée à réduire les besoins en énergie primaire et à augmenter la part des énergies renouvelables. Ces deux volets sont nécessaires conjointement pour atteindre l'objectif d'une réduction des émissions de CO₂ jusqu'en 2030 de 40% par rapport à 2012, tel que prévu par le « Leitbild » climatique décidé en février 2017.

Dans le cadre de l'élaboration du concept climatique en 2017, les données concernant la production et la consommation d'énergie ainsi que les émissions de CO₂ ont été réévaluées. Ainsi une adaptation des données du rapport environnemental a été nécessaire.

Consommation d'énergie primaire sur le territoire de la ville



- **La consommation d'énergie primaire** se stabilise sur le territoire de la Ville de Luxembourg avec une légère tendance à la baisse malgré une population croissante de 2 à 3% par an.
- **L'intensité énergétique** (le ratio de la consommation d'énergie primaire par habitant) **a diminué** de 33 % entre 2010 et 2017.

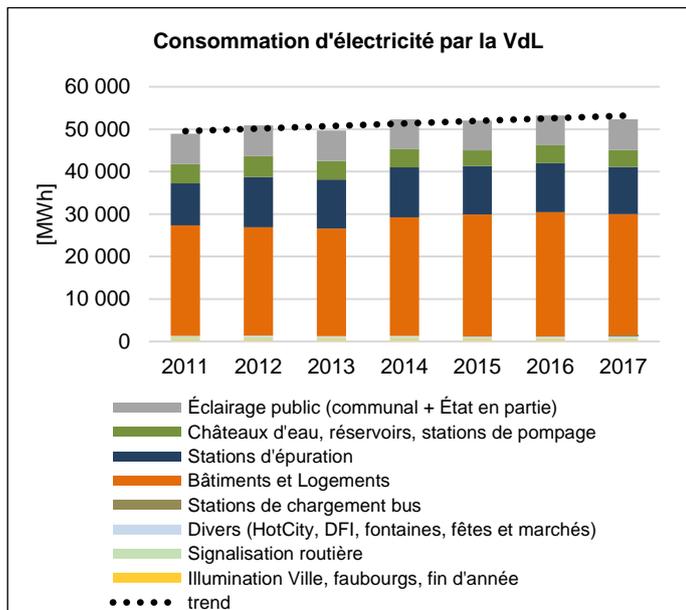


Les données de consommation pour le gaz et l'électricité de 2011 ainsi que les consommations de mazout reposent sur des estimations.

Graphique 2: Consommation d'énergie primaire sur le territoire de la VdL (hors transport), source: Service énergétique (en briques: estimations) ⁽¹⁾

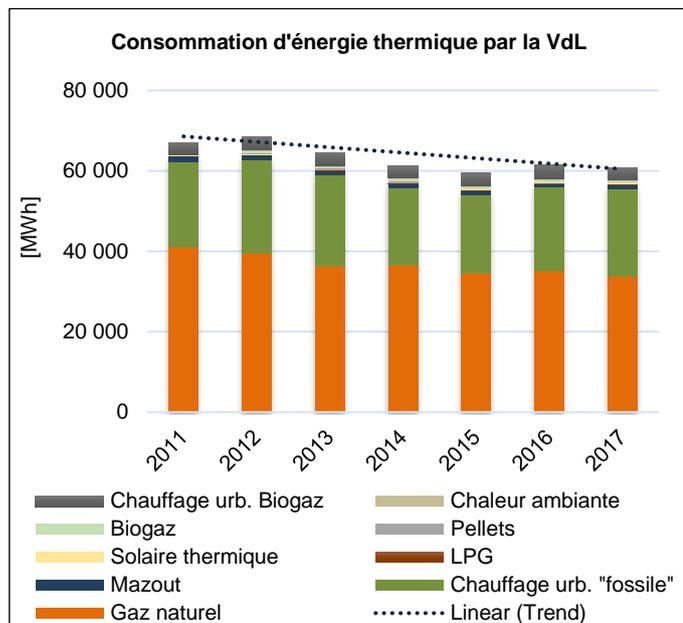
(1) Les données sur les consommations de bois (pellets, copeaux de bois...) n'étant pas connues ne sont pas représentées.

Consommation d'énergie primaire dans l'Administration communale



- **La consommation électrique dans l'administration de la Ville de Luxembourg** diminue de 1,8% par rapport à 2016 à 52.305 MWh en 2017.
- La réévaluation des données sur base de données plus exactes de CREOS révèle que **la consommation électrique est en légère croissance depuis 2011** (+6,8% de 2011 à 2017). En effet, la croissance moyenne de l'effectif du personnel de l'administration est de 3% par an.

Graphique 3: Consommation d'électricité par la VdL, source: Service énergétique

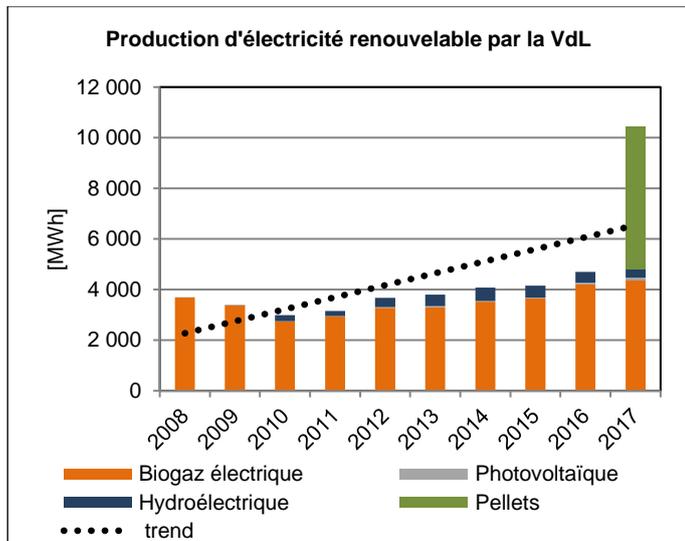


Graphique 4: Consommation d'énergie thermique par la VdL, source Service énergétique

- **La consommation en énergie thermique dans l'administration de la Ville de Luxembourg** a légèrement diminué à 62.075 MWh en 2017 (-1,4% par rapport à 2016). Après réévaluation des consommations d'énergie thermique les données ont été actualisées et complétées à partir de 2011.
- **Les consommations d'énergie thermique ont une tendance générale vers le bas** (-9,2% de 2011 à 2017). Néanmoins les besoins varient en fonction des températures extérieures pointant ainsi un potentiel important en matière d'isolation des bâtiments.

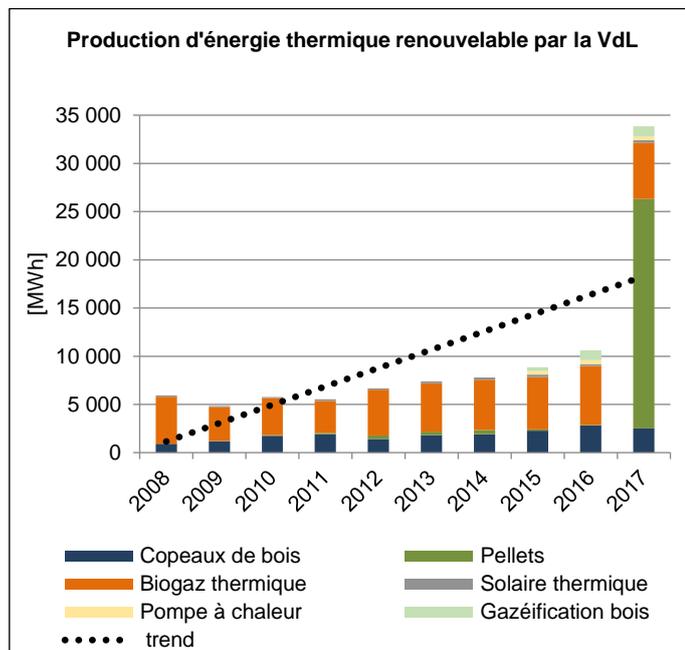
Production d'énergies renouvelables par la ville

La Ville de Luxembourg s'applique à produire elle-même des énergies renouvelables afin d'augmenter son taux d'autarcie.



- **La production d'électricité renouvelable** par la Ville de Luxembourg s'est plus que doublée en un an pour atteindre une production de **10.429 MWh en 2017**.
- Cette croissance considérable a pu être atteinte suite à la substitution de gaz naturel par pellets à la centrale de cogénération de Kirchberg d'une puissance de 2.280 kW^{élect.}. Une installation photovoltaïque d'une puissance de 30kW a été installée sur la toiture de l'école fondamentale à Belair.
- Une analyse systématique de la faisabilité d'une installation photovoltaïque est désormais réalisée pour toute nouvelle planification de bâtiment communal.

Graphique 5: Production d'électricité renouvelable par la VdL,
source: Service énergétique



Graphique 6: Production d'énergie thermique renouvelable par la VdL, source: Service énergétique

- La substitution de gaz naturel par pellets à la centrale de cogénération de Kirchberg a permis de **tripler l'énergie thermique renouvelable produite par la Ville de Luxembourg**. Cette centrale à elle seule a une puissance de 9.274 kW_{therm.} et contribue à la production totale de 33.846 MWh.



Les pompes à chaleur et la gazéification du bois sont des sources d'énergie thermique exploitées depuis 2012 mais dont les données ne sont disponibles qu'à partir de 2015.

Pompe à chaleur			
Camping Kockelscheuer	2x20	kW _{therm}	2013
WC Glacis (Rond-point Robert Schumann)	9	kW _{therm}	2013
	8,6	kW _{cool}	
Service des Eaux (Rollingergrund)	2x83	kW _{therm}	2012
	2x63	kW _{cool}	
Installations solaires thermiques			
Piscine rue Batty Weber	100	m ²	2005
Centre sportif Cessange rue St. Joseph	75	m ²	2005
Piscine communale Bonnevoie	100	m ²	2008
Centre d'intervention Service canalisation	28,6	m ²	2010
Foyer Scolaire + Ecole Précoce Beggen	62,1	m ²	2010
Foyer scolaire Cessange	14,4	m ²	2010
Camping Kockelscheuer	108	m ²	2013
Vestiaire TC Archebusiers Belair	30	m ²	2013
Oekozynter Pafendall	27	m ²	2014
Foyer scolaire Merl	28	m ²	2014
Logements pour personnes âgées rue des Celtes	10	m ²	2014
Foyer scolaire Cents	30,1	m ³	2015
Ancienne annexe des Hospices Civils Hamm (nouveau)	15,1	m ²	2016

Chauffage à pellets ou copeaux de bois régionaux	1300	kW	Mise en Service
Ecole Dommeldange (copeaux de bois)	750	kW	2005
Ecole Hamm (pellets)	150	kW	2007
Complexe Voirie / Sport Cessange (copeaux de bois)	300	kW	2010
Foyer scolaire Merl (pellets)	100	kW	2014
Réseau chauffage urbain. Kirchberg (Pelletsdampfkessel mit Dampfturbine)	2.280 9.274	kW ^{élec.} kW ^{therm.}	2017 (nouveau)
Gazéification bois			
Alimentation à partir de Strassen vers le réseau de Belair			2015
Cogénération au biogas ⁽¹⁾			
Station d'épuration Beggen	1.100	kW ^{él}	2001
	1.388	kW ^{therm}	

(1) A noter que la biométhanisation pratiquée aujourd'hui pour la revalorisation des déchets organiques est énergétiquement plus efficace que la production de compost (déchets de jardinage) ou l'incinération à l'usine du SIDOR (déchets organiques collectés avec les déchets ménagers). En 2017, 2.862 t (+ 4,9 % en 1 an) de déchets organiques et de coupes de gazon ont pu être valorisés dans les installations de Naturgas à Kehlen et de Bakona à Itzig (↔ objectif 2.5). En supposant une production moyenne de 70 m³ de biogas par tonne de déchets organiques, on obtient 200.340m³ de biogas produits en 2017.

THÈME 1 : PROTECTION DES BIENS NATURELS

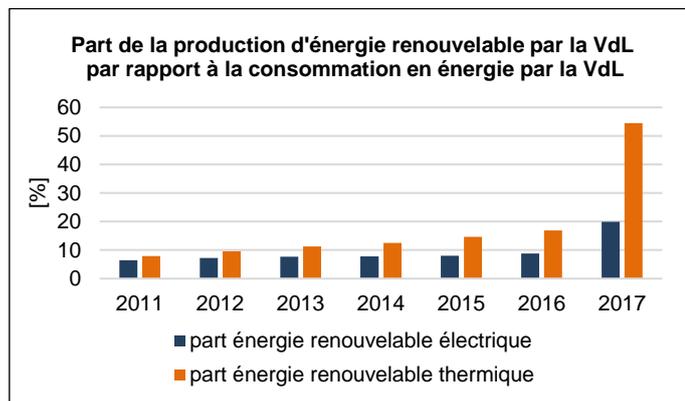
Objectif 1.1 : Réduire les besoins en énergie primaire et augmenter la part des énergies renouvelables

Installations solaires photovoltaïques	73,6	kWp	Mise en Service
Ecole rue du Commerce	5,6	kWp	2006
Piscine communale Bonnevoie	2,7	kWp	2006
Bâtiment administratif Rocade	20	kWp	2007
Foyer scolaire et école précoce Hamm	0,9	kWp	2008
Camping Kockelscheuer	14,4	kWp	2012
Ecole fondamentale Bonnevoie	30	kWp	2015
Ecole préscolaire-primaire Limpertsberg	30	kWp	2016
Ecole primaire Gasperich	30	kWp	2016
Ecole préscolaire-primaire Belair	30	kWp	2017 (nouveau)
Microcentrales hydroélectriques ⁽¹⁾	174,5	kW	Mise en Service
Hasteschmillen -Grund	90	kW	2010
Kohlenberg	29	kW	2010
Beggen	24,5	kW	2011
Senningerberg	31	kW	2013

(1) Une étude avait pointé du doigt en 2010 que les potentiels énergétiques sur d'autres déversoirs que celui de la Hasteschmillen sur l'Alzette sont actuellement insuffisants pour y justifier des investissements.



kWp ou « kilowatt-peak » est l'unité utilisée pour exprimer la puissance maximale d'une installation photovoltaïque fournie dans des conditions standards, comme p.ex. une irradiance de 1.000 W/m² et une température de 25°C des panneaux.



Graphique 7: Part de la production d'énergie renouvelable par la VdL à la consommation en énergie par la VdL, source: Service énergétique

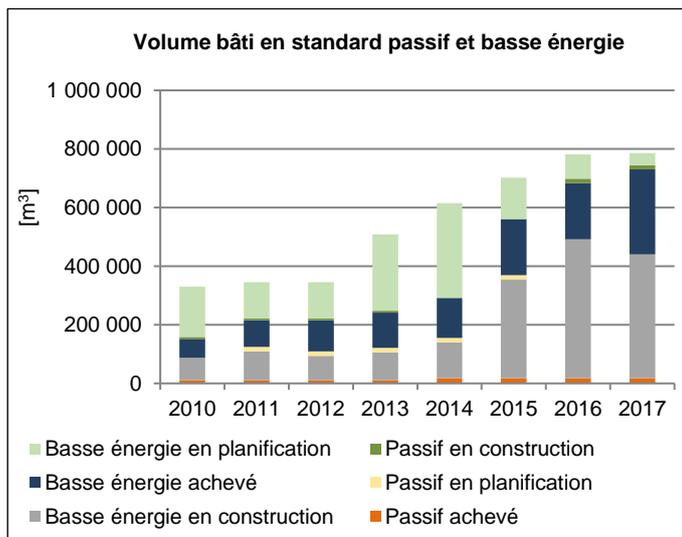
- L'alimentation de la centrale de cogénération de Kirchberg par des pellets permet de passer à l'équivalent de **20% d'énergie électrique produite par rapport à l'énergie électrique consommée par la VdL** et **54,5 % par rapport à l'énergie thermique consommée par la VdL** en 2017.
- Ainsi la tendance à la croissance de la part de production d'énergies renouvelables a pu être confirmée pour les énergies électriques et nettement accélérée pour l'énergie thermique.

Afin de promouvoir l'investissement dans les énergies renouvelables auprès des privés, la Ville de Luxembourg a accordé **8 subventions pour installations solaires thermiques** à hauteur de 6.469 € en 2017 (économie d'énergie primaire de 35.348 kWh/a et de 7.764 kg CO₂/a).

 En admettant une durée de vie de 20 ans pour les installations solaires thermiques le subsidie accordé par l'Administration communale correspond environ à 40€/tonne de CO₂ épargnée.

Les besoins énergétiques des bâtiments

La Ville de Luxembourg réalise tout nouveau projet de construction suivant la classe énergétique B au moins, notamment pour les bâtiments fonctionnels, pour lesquels le règlement grand-ducal en vigueur est actuellement moins strict.

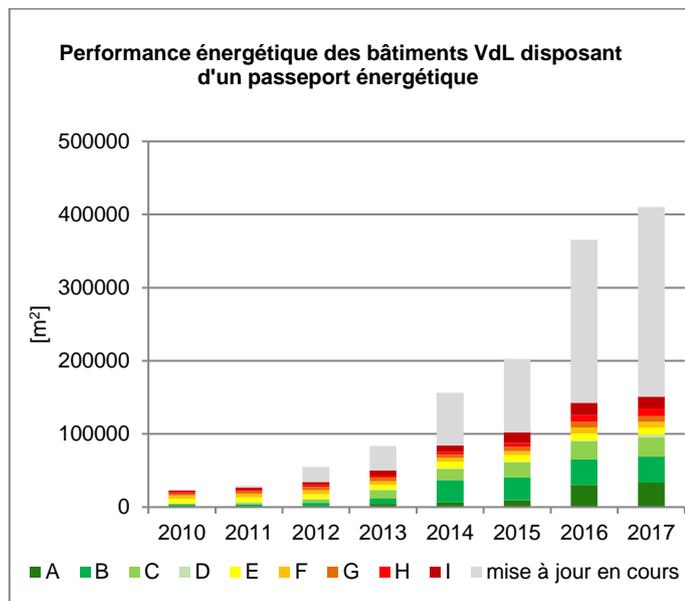


- En 2017, le volume de constructions **en standard basse énergie achevés augmente à 289.932 m³**.
- **Le volume bâti achevé en standard passif reste inchangé à 17.086 m³**.
- Le volume total des bâtiments achevés, en construction ou planifiés de standard passif ou basse énergie s'élève à 785.464 m³ et reste stable par rapport à l'année précédente.



Les exigences de plus en plus sévères imposées par la législation forceront l'amélioration énergétique des bâtiments, tant d'habitation que fonctionnels, à moyen terme (↔ objectif 2.4). Ainsi les nouveaux logements doivent correspondre à la classe A depuis 2017.

Graphique 8: Volume bâti en standard passif et basse énergie, source: Service bâtiments

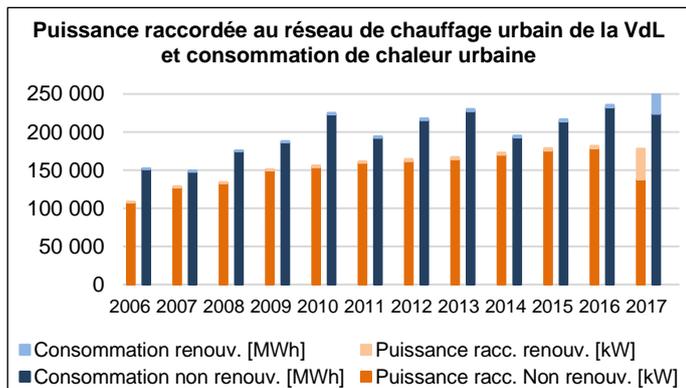


Graphique 9: Performance énergétique des bâtiments VdL disposant d'un passeport énergétique, source : Service bâtiments

- En 2017, la Ville de Luxembourg dispose d'un total de 396 passeports énergétiques émis pour ses bâtiments. Ainsi environ 50% des bâtiments de la Ville nécessitant un passeport énergétique en disposent.
- La représentation graphique du total des surfaces classées selon leur performance énergétique permet de mieux évaluer la performance du volume des bâtiments de la Ville. En effet, bien que le nombre de passeports établis pour la classe I est supérieur à celui pour la classe A, les surfaces de classe énergétique A sont plus importantes.

Chauffage urbain

Le **chauffage urbain** permet une réduction des besoins en production d'énergie de par une efficacité plus grande par rapport au chauffage individuel.



Graphique 10: Puissance raccordée au réseau de chauffage urbain de la VdL et consommation de chaleur urbaine, source : Service énergétique

- 332 bâtiments étaient raccordés au **chauffage urbain** fin 2017 avec une **puissance de raccordement totale de 178.071 kW** (-2,2% par rapport à 2016) et une consommation de 224.139 MWh (-3,6% par rapport à 2016) dont 23% couverte par de l'énergie renouvelable. La légère baisse de la puissance raccordée est due à la démolition des ateliers de la CFL et du bâtiment de la Poste.
- La consommation effective ne montre pas de tendance claire, mais semble suivre l'évolution des températures.



Lors de la détermination des facteurs de l'établissement des certificats de performance énergétique, le facteur de dépense en énergie primaire avec le combustible fournissant majoritairement la chaleur est appliqué.

- La centrale ECCO, constituant le point central du concept énergétique du Ban de Gasperich et renfermant un poste de transformation électrique de CREOS ainsi qu'une centrale thermique du chauffage urbain a été mise en service en avril 2016.
- Les travaux de pose d'une conduite de transit raccordant le ban de Gasperich via la centrale ECCO à l'usine d'incinération SIDOR, sont poursuivis en 2017. La fin des travaux est prévue pour 2018⁽¹⁾.
- Dans le cadre du basculement des centrales de cogénération vers la consommation des ressources énergétiques renouvelables, la première substitution de pellets au gaz pour la centrale du Kirchberg a été mise en service en automne 2017.

(1) Le projet comprend le découplage et le transport de chaleur d'une puissance thermique de 18 MW destinée à fournir la charge de base du réseau de chaleur du ban de Gasperich et considérée comme 100% renouvelable. La part de couverture de la chaleur issue de la centrale d'incinération SIDOR est estimée à 80% (↔ objectif 2.5). L'utilisation de la chaleur disponible pour des besoins de chauffage, permet d'améliorer le rendement de SIDOR et l'économisation à terme 18.000 tonnes de CO₂ par an.

RÉSUMÉ BILAN « ÉNERGIE »

- > Certification European Energy Award en 2016 54% (⇔ objectif 7.2)
- > **Extension du chauffage urbain** et augmentation de la puissance raccordée, +32% de 2008 à 2017
- > **Etablissement de passeports énergétiques** pour 50% des bâtiments fin 2017
- > Stabilisation de la consommation énergétique totale sur le territoire de la ville et **réduction de la consommation par habitant**, -33% entre 2010 et 2017
- > Augmentation des **productions d'énergie renouvelable** électrique (+182% entre 2008 et 2017) et thermique par la Ville de Luxembourg (+471% entre 2008 et 2017)

PRINCIPALES ACTIONS À PRÉVOIR

A lancer ↑ / intensifier ↗ / poursuivre →

Finalisation du « Klimaschutzkonzept » PacteClimat 1.1.2

- > inventaire des consommations et productions d'énergie en coopération avec Creos, Statec,... et des émissions de CO₂*
- > estimation des potentiels d'économie d'énergie ↗
- > estimation des potentiels de production d'énergie renouvelable ↑
- > synthèse en fonction d'objectifs partiels des différents **concepts énergétiques** spécifiques dans la construction, la mobilité, l'éclairage public, la gestion des eaux et la gestion des déchets ↗

> Saisie des caractéristiques énergétiques des bâtiments

PacteClimat 1.1.3

- > mise à disposition des ressources humaines pour la saisie des bâtiments communaux ↗
- > amélioration de la qualité des **données énergétiques territoriales** ↗
- > gestion de l'inventaire et simulation de scénarios par SIG ↗

> Finalisation d'une stratégie d'investissement de revenus issus de **participations auprès de fournisseurs d'énergie** dans l'efficience énergétique et les énergies renouvelables PacteClimat 3.1.2

- > création des liens nécessaires ↑

RÉSUMÉ BILAN « ÉNERGIE »

- > Croissance de la part de la production d'énergie renouvelable par la Ville par rapport à la consommation en énergie par la Ville de Luxembourg de 6,4 à 19,9% pour l'électrique et de 7,9 à 54,5% pour le thermique entre 2011 et 2017
- > Information du citoyen sur l'évolution de sa consommation de chaleur et de froid à travers les factures chauffage urbain (depuis janvier 2018)

PRINCIPALES ACTIONS À PRÉVOIR

A lancer ↑ / intensifier ↗ / poursuivre →

- > Incitation à une augmentation de la **part d'énergies renouvelables** fournies sur le territoire de la ville PacteClimat 3.3.3
 - > Mise à disposition de surfaces pour l'utilisation d'énergie solaire ↑
 - > Vérification du système de subventionnement communal ↑
- > **Productions de chaleur et de froid à partir d'énergies renouvelables** PacteClimat 3.3.2
 - > **Inventaire des productions** en vue d'exploiter les potentiels ↑
 - > Basculement des centrales de cogénération vers des ressources énergétiques renouvelables ↗
- > Planification de bâtiments communaux prévoyant une utilisation optimale des potentiels de production d'énergies renouvelables PacteClimat 1.1.3
 - > Prise en compte systématique des potentiels d'énergie solaire ↗
- > Lutte contre la **précarité énergétique**, notamment par soutiens financiers PacteClimat 6.5.3
 - > moyens à vérifier ↑

* L'inventaire des productions et consommations d'électricité et de gaz sur le territoire de la ville et des émissions de CO₂ correspondantes requiert notamment la coopération des exploitants de réseau ainsi qu'une harmonisation des méthodes des bilans énergétiques et carbone de la part du Pacte Climat.

Objectif 1.2 : Préserver la qualité des eaux et des sols

La Ville est traversée par des cours d'eau dont la qualité chimique et la vie aquatique sont à préserver. Elle se doit aussi de protéger les eaux souterraines et notamment ses nombreuses sources captées, aptes à fournir plus de la moitié de son eau potable.

Eaux superficielles

Le territoire de la Ville de Luxembourg est traversé par des cours d'eau restés à ciel ouvert : Alzette (bassin versant de 317 km²), Cessingerbach et Merlerbach donnant naissance à la Pétrusse (bassin versant de 43 km²), Weiherbach et Drosbach (bassin versant de 11 km²), et d'autres, plus petits, qui ont disparu dans des ouvrages souterrains (Mühlenbach, ruisseau de Dommeldange, ruisseau de Neudorf).

L'objectif de la Ville de Luxembourg est d'**améliorer la qualité biochimique des cours d'eau**⁽¹⁾ en réduisant les effluents polluants en provenance du système de canalisation, avant de procéder à l'amélioration de la qualité structurelle par des travaux de renaturation voire de remise à ciel ouvert (↔ objectif 1.7). L'Administration de la Gestion de l'Eau (AGE) évalue la **qualité des eaux de surface** conformément aux dispositions de la **directive-cadre sur l'eau**. La dernière évaluation de l'état des eaux de surface de l'AGE date de 2015.

THÈME 1 : PROTECTION DES BIENS NATURELS

Objectif 1.2 : Préserver la qualité des eaux et des sols

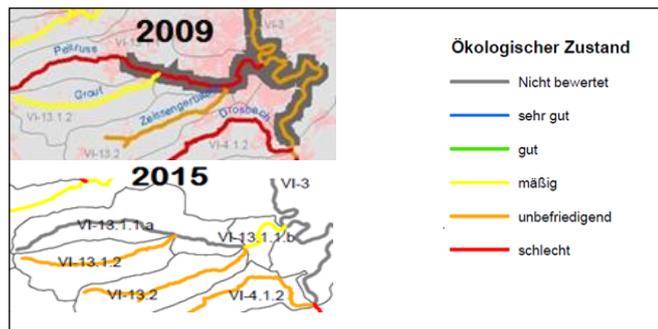


Figure 1: État écologique des cours d'eau de la VdL, source: AGE

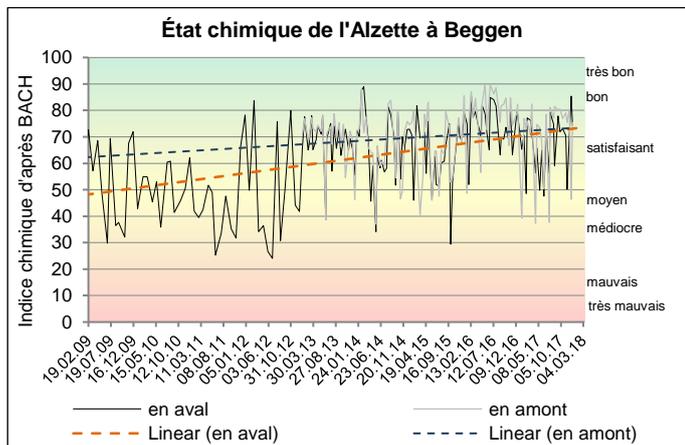


Suivant la directive cadre sur l'eau la qualité des eaux de surface est caractérisée selon leur état écologique et leur état chimique. L'état écologique est défini par quelques paramètres physico-chimiques (température, bilan d'oxygène, salinité, nutriments..) et biologiques (faune et flore aquatique).

L'état chimique est analysé selon la présence de substances chimiques prioritaires et prioritaires dangereuses (d'après une liste européenne). Selon le principe « one out-all out », l'état chimique est classé mauvais dès qu'un seul paramètre chimique ne remplit pas les critères pour un bon état chimique. Par conséquent, il n'y a en 2015 plus de ruisseau ou fleuve au Grand-Duché présentant un bon état chimique vu l'omniprésence des substances prioritaires de la classe de substances des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).

- La dernière évaluation de l'état des eaux de surface de l'AGE date de 2015 et est mise à jour tous les six ans. L'état **écologique** des cours d'eau est classé moyen à médiocre en 2015 sur le territoire de la ville, avec une tendance vers une amélioration (à l'exception de la Grouf).
- Les travaux infrastructurels comme la modernisation de la station d'épuration de Beggen, la construction de bassins d'orage (rue de Cessange, Pulvermühl) ainsi que l'augmentation de la capacité hydraulique du réseau de canalisation montreront leurs effets à moyen et long terme.
- L'AGE ayant avisé favorablement le dossier d'avant-projet pour 7 ouvrages « first flush » supplémentaires⁽¹⁾ en 2016, les études du projet détaillé ont été poursuivies en 2017 en vue d'une mise en œuvre dès 2019 en relation avec la renaturation de la Pétrusse.

(1) Après l'étude Luxflush en 2007 menant au premier bassin de captage du « first flush » dans la vallée de la Pétrusse en 2010, et la confirmation en 2012 de l'effet de dépollution, une étude de faisabilité de 2013 avait mis en évidence la nécessité de sept ouvrages « first flush » supplémentaires, dont trois prioritaires (Gare, bd G-D, Charlotte, bd Joseph II) en vue du réaménagement écologique de la Pétrusse.



Graphique 11: *Etat chimique de l'Alzette à Beggen, source: Service de la canalisation*

- Les lignes de tendance calculées sur base de l'indice chimique d'après Bach⁽¹⁾ montrent clairement une amélioration de l'état chimique de l'Alzette entre 2009 et 2017, aussi bien en amont qu'en aval de la station d'épuration. L'amélioration des rendements de la station d'épuration à Beggen se solde par une réduction de l'écart entre la qualité chimique en amont et en aval de la station et une évolution en aval de moyen/satisfaisant à satisfaisant/bon.

(1) *Après concertation entre le Délégué à l'environnement, le Service de la canalisation et l'AGE, il a été retenu que pour les besoins de la Ville, l'indice chimique d'après Bach permet au mieux de regrouper les résultats des huit paramètres chimiques analysés.*

Eaux usées

La **station d'épuration** (STEP) de Beggen dimensionnée pour 210.000 équivalents-habitants fonctionne depuis mars 2012 et présente des rendements épuratoires performants. La qualité biochimique des déversements dans l'Alzette en dépend fortement.

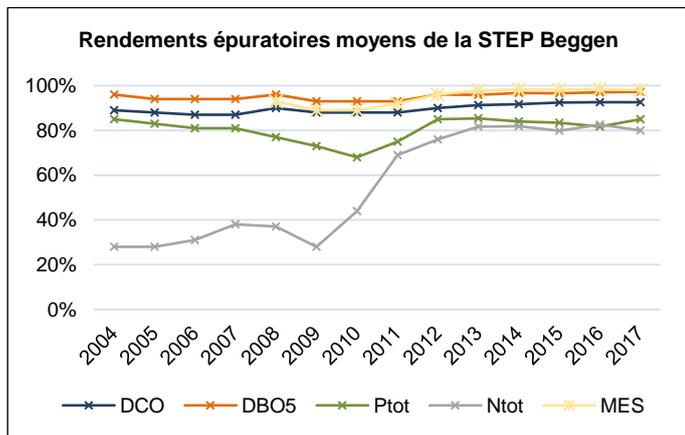
- La STEP Beggen a traité en 2017 un total de **13.646.088 m³** (-16 % par rapport à 2016) ⁽¹⁾. Les eaux de la STEP de Bonnevoie ont été raccordées à la STEP de Beggen en mai 2016 par un raccordement provisoire.
- De nombreux travaux de canalisation ont été réalisés en 2017, dont la poursuite des travaux du collecteur de liaison entre les stations d'épuration de Beggen et Bonnevoie avec achèvement des travaux reporté à fin 2019⁽²⁾.

Afin d'anticiper les défis de demain, plusieurs études ont en outre été menées en 2017:

- remise à l'AGE de l'inventaire des infrastructures de traitement des eaux usées et plan prévisionnel («Generalentwässerungsplanung»), donc des «**Dossiers Techniques Assainissement**» en 2017,
- finalisation du projet détaillé d'un réacteur de déammonification (début travaux en avril 2018), permettant de traiter séparément les eaux de retour de l'installation de traitement des boues et d'augmenter ainsi la capacité épuratoire de la STEP de quelque 40.000 équivalents-habitants⁽²⁾,
- poursuite de l'étude d'extension de la STEP Beggen à 450.000 équivalents-habitants englobant la mise en oeuvre de la quatrième phase d'épuration visant l'élimination des micropolluants et la mise à niveau en vue des seuils de rejets plus stricts prescrits par l'AGE.

(1) La différence entre les eaux traitées (13 mio m³) et la quantité d'eau potable fournie (8 mio m³) donne une indication sur la quantité d'eau pluviale qui transite à travers la STEP et qui a une influence sur la consommation d'énergie et l'efficacité d'épuration. D'où l'intérêt de séparer les eaux pluviales.

(2) L'ensemble des eaux usées de l'agglomération de la capitale est dès lors traité à Beggen en conformité avec les exigences de la directive 91/271/CEE. Le raccordement a cependant causé des surcharges à la STEP Beggen en 2016. Ainsi la Ville a prévu à court terme la réalisation d'une installation de traitement des eaux de reflux fortement chargées en azote (2018/2019) et la déshydratation des boues d'épuration (projet finalisé en 2016). A moyen terme l'extension de la capacité épuratoire de la STEP Beggen est envisagée. En attendant la construction du réacteur de déammonification, une mesure d'urgence pour traitement des eaux de reflux de la déshydratation des boues a été mise en oeuvre en 2017 permettant d'éliminer 90% de la charge en azote ammoniacal.



- Le rendement épuratoire moyen de la STEP Beggen en 2017 est stable et s'élève à **93 %** pour la **DCO**, **97 %** pour la **DBO₅**, **98 %** pour les **MES**, **85 %**, pour le **P_{tot}** et **80 %** pour le **N_{tot}** nettement amélioré depuis 2008 grâce au traitement tertiaire.
- Les seuils de rejet annuels⁽¹⁾ de la STEP sont respectés, la valeur moyenne annuelle en 2017 s'élève à :
 - 0,83 mg/l (seuil 1 mg/l) pour phosphore total
 - 8,26 mg/l (seuil 10 mg/l) pour l'azote total.

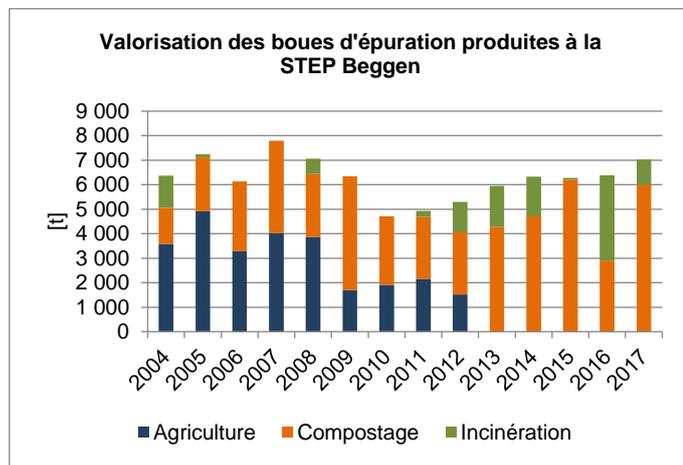
(1) En plus des seuils de rejet annuels, des seuils de rejet journaliers et sur 2 heures sont définis pour certaines substances. Le dépassement occasionnel de ces seuils de rejet est indice de surcharge de la STEP.

Graphique 12: Rendements épuratoires moyens de la STEP Beggen, source: Service de la canalisation



DCO (demande chimique en oxygène), DBO₅ (demande biologique en oxygène en 5 jours), P_{tot} (phosphore total) 83 %, N_{tot} (azote total), MES (matières en suspension)

A noter que la **consommation d'électricité** liée à la station d'épuration représente 21% de la consommation électrique totale de la Ville de Luxembourg (soit le 2^{ème} consommateur le plus important après les bâtiments), d'où l'intérêt d'y consacrer une attention particulière en matière d'efficacité énergétique (⇔ objectif 1.1). La digestion anaérobie des boues d'épuration a conduit à la production de 1.926.850 m³ de gaz de digestion, utilisés pour produire de l'énergie électrique (4.332.512 kWh) et de la chaleur (5.731.335 kWh) dans la centrale de cogénération à Beggen. Une turbine à eau de type à jet libre, placée en sortie du traitement biologique a permis de produire 63.937 kWh d'énergie électrique. La production électrique sur site couvre 41% du besoin total d'électricité de la STEP en 2017 (⇔ objectif 1.1).



Graphique 13: Valorisation des boues d'épuration produites à la STEP Beggen, source: Service de la canalisation

- En 2017, 7.019 tonnes de **boues d'épuration** ont été produites à la STEP Beggen (⇔ objectif 1.2).
- L'évacuation des boues est confiée à une entreprise privée.
- La filière de valorisation agricole des boues (⇔ objectif 1.6) a été écartée du cahier des charges en 2013 et en 2017, les boues ont été orientées vers les deux filières du co-compostage (5.997 t sur une plateforme en Lorraine) et de l'incinération en cimenterie (1.022 t).

 En 2016, une grande quantité (3.483 t) de boues d'épuration étaient polluées par des polychlorobiphényles (PCB) de source inconnue. Durant les mois de janvier et février 2017 les concentrations de PCB étaient toujours au-dessus du seuil d'acceptation pour le compostage. Ainsi 659 t de boues contaminées ont dû être évacuées vers l'incinération en 2017.

RÉSUMÉ BILAN « EAUX USÉES ET SUPERFICIELLES »

- > Poursuite de la tendance de l'amélioration de la **qualité des eaux de l'Alzette** (moyen/satisfaisant → satisfaisant/bon)
- > Achèvement de la « Generalentwässerungsplanung » (**dossiers techniques assainissement**)
- > Elaboration des projets détaillés des ouvrages first-flush
- > Finalisation du projet détaillé d'un réacteur de déammonification en 2017
- > Mise hors service de la STEP Bonnevoie et jonction partielle en mai 2016 PacteClimat 3.5.1 et 3.5.3

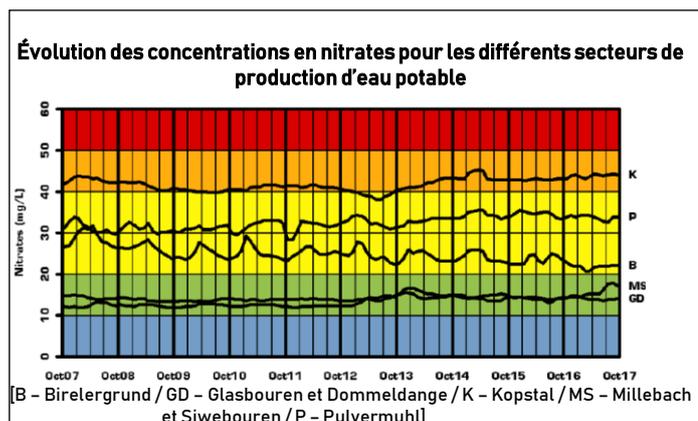
ACTIONS À PRÉVOIR

A lancer ↑ / intensifier ↗ / poursuivre →

- > Achèvement du **collecteur Bonnevoie-Beggen** →
- > Achèvement du programme « **First Flush** » →
- > Anticipation des besoins épuratoires selon l'évolution de la démographie et de la nature de nouveaux polluants, et adaptation en conséquence à moyen terme de la **STEP Beggen** (réalisation des études) →
- > **Séparation des eaux pluviales** des eaux à épurer →
- > Suivi et amélioration de **l'efficacité énergétique de la gestion des eaux usées** PacteClimat 1.1.2, 3.5.1 et 3.5.3
 - > Etudes en vue d'exploiter les eaux usées comme source de chaleur ↑
 - > Réduction des consommations électriques de la step Beggen ↗
 - > Maintien de l'exploitation électrique des effluents →
 - > Renforcement de la valorisation énergétique des boues d'épuration en complément à la biométhanisation et la valorisation matérielle ↗
 - > Conclusion d'un contrat de fourniture d'électricité renouvelable pour la step Beggen ↑

Eaux souterraines

En 2017, 47% de l'eau du robinet provenait de sources captées avec une tendance vers la baisse les dernières années (⇔ objectif 1.4). Principale cause de cette baisse sont les mises hors service de captages suite à des contaminations par pesticides et nitrates. Il est donc important de procéder à un suivi rigoureux de la qualité des sources et de procéder à des mesures préventives afin de préserver voire améliorer la qualité des eaux souterraines. En complément aux contrôles réalisés par la Ville (⇔ objectif 5.1) le Luxembourg Institute of Technologie (LIST) fait des analyses régulières des teneurs en pesticides et nitrates ainsi qu'un suivi quantitatif des sources.



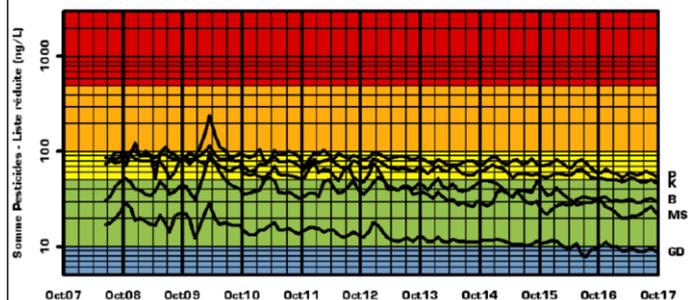
Graphique 14: Évolution des concentrations en nitrates pour différents secteurs de production d'eau potable, source: LIST

- Les concentrations en **nitrates** mesurées varient fortement selon le secteur d'eau potable, les secteurs de Kopstal et Pulvermuhl présentant les valeurs les plus élevées du fait des activités humaines plus importantes.
- Entre 2007 et 2017, les concentrations de tous les secteurs sont en légère croissance et restent en-dessous du seuil légal de 50 mg NO₃/l, mais peinent à baisser davantage. Seuls les secteurs de Millebach et Siwebueren ainsi que Glasbouren et Dommeldange ont des concentrations en dessous de 20 mg NO₃/l relativement constantes durant toute l'année et proches de l'état naturel. Birelergrund se caractérise par une baisse constante des teneurs en nitrate.
- L'objectif est d'arriver en dessous du seuil de recommandation de 25 mg NO₃/l pour tous les secteurs.



Compte tenu des conditions géologiques et le temps de séjour de l'eau de quelques mois à 20 ans dans le gré du Luxembourg, une amélioration de la qualité des eaux de sources est un défi de longue haleine.

Évolution de la somme des concentrations en pesticides pour les différents secteurs de production d'eau potable (liste réduite)



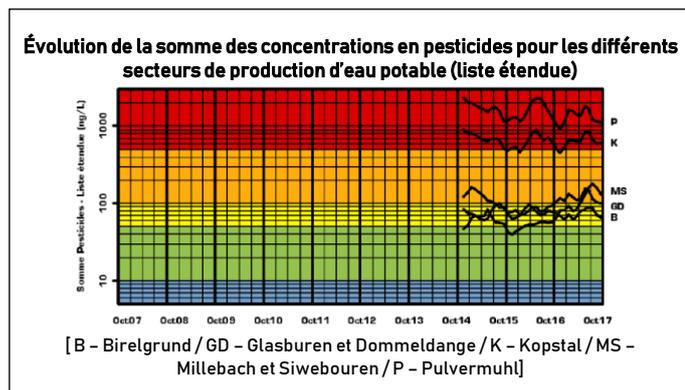
[B – Birelergrund / GD – Glasbouren et Dommeldange / K – Kopstal / MS – Millebach et Siwebouren / P – Pulvermuhl]

Graphique 15: Évolution de la somme des concentrations de 20 Pesticides pour les différents secteurs de production d'eau potable, source: LIST

- Depuis 2008 une liste ciblée de 20 pesticides⁽¹⁾ est analysée toutes les 6 semaines par le LIST. Parmi ces substances, la 2,6 Dichlorobenzamide ayant été utilisée comme herbicide en milieu urbain, ainsi que l'Atrazine⁽¹⁾ et les produits qui sont associés représentent la quasi-intégralité des pesticides détectés.
- L'évolution de la somme des concentrations des 20 pesticides ciblés entre 2007 et 2017 montre une tendance générale vers la baisse. Des améliorations sont avant tout constatées pour les eaux de Glasbouren et Dommeldange.
- Les concentrations de 2,6 Dichlorobezamide et d'Atrazine, produits interdits depuis 2008 resp. 2005 sont en décroissance mais sont toujours détectables dans les réserves souterraines d'eau.

En 2014, la liste initiale des pesticides a été étendue à 41 substances supplémentaires. Parmi ces substances, les concentrations élevées des produits de dégradation du Metazachlor et Metolachlor⁽²⁾ sont les plus problématiques.

- (1) Suite à l'interdiction des substances Atrazine et 2,6 Dichlorobenzamide, ces herbicides ont été substitués par d'autres produits phytosanitaires qui risquent eux aussi de se retrouver dans les eaux souterraines sur plusieurs années voire décennies. Afin de tenir compte des substituants et de leurs métabolites, la liste des pesticides à analyser a été étendue.
- (2) Le Metolachlor est utilisé pour la culture du maïs comme produit de substitution de l'Atrazine interdit en 2005. Le Metazachlor est employé comme herbicide pour la culture de colza. Suite au constat d'une présence importante dans les eaux souterraines à l'échelle nationale, l'utilisation de S-metolachlore a été interdite et l'utilisation de la substance active de metazachlore a été restreinte par règlement grand-ducal du 12/04/2015.



Graphique 16 : Évolution de la somme des concentrations en Pesticides pour les différents secteurs de production d'eau potable (liste étendue), source : LIST

- De façon analogue aux nitrates, les concentrations les plus élevées sont mesurées pour les secteurs de Pulvermuhl et Kopstal, particulièrement influencés par l'activité agricole.
- Compte tenu des concentrations constatées, certaines eaux de sources captées doivent être traitées. Le traitement par filtre à charbon actif s'est avéré très efficace pour réduire les concentrations en produits de décomposition du Metaza- et Metolachlor. Un premier filtre est en service dans le secteur de Pulvermuhl et il est prévu d'en installer un deuxième pour réduire les teneurs en pesticides du secteur de Kopstal.

Bien que la tendance des concentrations des pesticides figurant sur la liste des substances observées par le LIST est à la baisse il faut rester vigilant quant à la présence d'autres pesticides ou métabolites. La liste des substances surveillées doit continuellement être complétée en fonction des produits de substitution. En 2017, des concentrations en diméthylsulfamide⁽¹⁾ très élevées, à savoir 7 à 40 fois au-dessus du seuil légal ont été détectées dans les sources de la rive droite à Kopstal, obligeant à mettre hors service les captages de sources concernées. Une étude est en cours afin de connaître le comportement des produits phytopharmaceutiques dans le sol et de pronostiquer l'atteinte du pic de pollution et donc la durée de fermeture obligatoire des sources concernées.

(1) *Le diméthylsulfamide constitue le produit de dégradation de la substance active tolylfluanide qui est contenue dans des produits de protection du bois et dans les fongicides. Avant son interdiction en 2007, le tolylfluanide était surtout utilisé dans les secteurs de l'arboriculture et de l'horticulture ornementale. Bien que le diméthylsulfamide lui-même ne constitue pas un danger pour la santé, il existe le risque que lors du traitement de l'eau contenant du diméthylsulfamide avec de l'ozone se forme la substance N-nitrosodiméthylamine, soupçonnée d'être cancérigène pour les humains.*

L'obligation de **renoncer progressivement aux pesticides et aux engrais chimiques** et d'y renoncer complètement endéans trois ans, est depuis 2010 introduite dans les **baux fermiers** des terres agricoles communales, conclus par voie d'enchère publique. (⇔ objectif 1.6 + 1.7), indépendamment de la situation des terres par rapport aux sources captées.

Le Service des eaux a finalisé les dossiers techniques de détermination des **zones de protection des sources** pour les cinq sites de captages. Chacune des zones et les conditions y applicables doivent être déterminées par règlement grand-ducal séparé, conformément à la loi cadre du 22 décembre 2008. La procédure publique concernant les zones de protection Glaasburen-Dommeldange et Kopstal ont été terminées au cours du troisième trimestre 2017. Il est prévu qu'au cours de l'année 2018 la création des zones de protection de Millebaach-Siweburen, Glaasburen-Dommeldange et Kopstal pourra être finalisée par règlement grand-ducal.

En attendant, et compte tenu de l'occupation du sol fortement influencée par les activités agricoles (>20% de la superficie des bassins versants), le Service des eaux a participé en 2017 à différents projets/programme :

- Le **programme de conseil aux agriculteurs** lancé en 2007 afin d'inciter à une utilisation responsable des engrais azotés et des pesticides.
 - 581 ha, soit 84% des surfaces agricoles situées dans les bassins tributaires des sources de la VdL, suivent ce programme (taux de participation stable).
 - La teneur moyenne en azote de l'ensemble des parcelles analysées dans le cadre de ce programme est de 29 kg N/ha en 2017 (17,5 kg N/ha en 2016), affichant de meilleurs résultats que d'autres projets analogues (43 kg N /ha en moyenne sur une surface de 1.965 ha).

- En 2016, la Ville avait, dans un projet-pilote initié par l'Administration de la Gestion de l'Eau, participé à l'élaboration d'un guide pour la mise en œuvre de programmes de mesures dans les zones de protection des eaux souterraines du Grand-Duché, dont le site de captage Siweburen-Millebaach. Suite à ce projet-pilote la Ville collabore avec le Syndicat des Eaux du Sud pour développer un concept régional de gestion et de coordination pour la mise en œuvre et le suivi des mesures préalablement définies.
- En 2017, le Service des eaux a réalisé trois projets-pilotes en collaboration avec la Chambre d'Agriculture, dans l'aire d'alimentation des captages du Birelergrund ainsi que dans le bassin versant des sources de la rive droite à Kopstal (plateau de Steinsel). Les projets avaient pour but le gain d'expérience sur les cultures écologiques sans produits phytopharmaceutiques⁽¹⁾ pouvant représenter des alternatives dans les zones de protection, à savoir le lin, le chanvre⁽²⁾ et le miscanthus⁽³⁾.

(1) Le désherbage mécanique à l'aide d'une bineuse permet en sus de l'économie de produits phytopharmaceutiques, d'ameublir les couches arables des sols compactés ce qui favorise d'une part l'infiltration d'eau même en cas de faibles précipitations et d'autre part réduit le risque d'érosion.

(2) Le principal débouché du chanvre industriel est dans la fabrication de blocs d'isolation pour construction et la fabrication de textiles.

(3) Le miscanthus connaît un intérêt croissant de l'industrie en raison de sa productivité élevée et de ses multiples débouchés : fabrication de béton (mélange chaux - miscanthus), de blocs d'isolation, mais également en tant qu'agro-combustible sous forme de pellets.

Le projet **Pollux** avec le LIST, relatif au suivi scientifique des charges polluantes dans les eaux souterraines, a été poursuivi en 2017.

En 2017, un contrat de coopération avec IBLA (Institut fir Biologësch Landwirtschaft an Agrarkultur Luxemburg a.s.b.l.) a été signé afin de conseiller la Ville lors de la confection d'un catalogue de mesures relatif aux zones de protection des eaux et de conseiller les agriculteurs en matière d'**agriculture biologique**.

Plateau	surface agricole [ha] 2017	surface sous conseil								
		[ha] 2017	[%] 2010	[%] 2011	[%] 2012	[%] 2013	[%] 2014	[%] 2015	[%] 2016	[%] 2017
Kehlen	198	177	89	89	89	89	89	89	89	89
Bridel, Steinsel	178	175	98	98	92	92	92	98	98	98
Dommeldingerberg	57	51	89	89	89	89	89	89	89	89
Eecherfeld	55	45	82	82	82	82	82	82	82	82
Hamm, Pulvermühle	51	51	100	94	94	94	94	100	100	100
Birelergronn, Neihaisgen	82	56	45	49	49	49	49	68	68	68
Schrassig	72	26	36	66	63	63	63	36*	36*	36
Total:	693	581	73	76	75	75	75	84	84	84

Tableau 1: Surfaces agricoles totales et sous conseil de la Chambre d'Agriculture, source: chambre d'agriculture, *correction de la donnée

Depuis 2008, le conseil aux agriculteurs est **complété par un projet de conseil technique et scientifique aux Services communaux** dans le cadre du projet Agenda 21 local (⇔ objectif 1.7) visant à réduire de manière significative l'utilisation d'engrais chimiques et de renoncer au recours aux herbicides dans le milieu urbain.



- La Ville de Luxembourg s'implique activement dans la campagne nationale **«Sans pesticides»**⁽¹⁾. En 2016, le collège échevinal a donné son accord pour participer à la nouvelle initiative «Blummen ouni Pestiziden» visant à utiliser des plantes décoratives qui proviennent de cultures régionales garanties sans pesticides.
- Le conseil communal avait décidé dans sa séance du 9 mai 2011 que la commune s'engage à ne pas utiliser de pesticides sur l'ensemble des terrains lui appartenant et notamment sur les terrains où jouent des enfants ou ceux qui se trouvent à proximité des endroits où il y a des enfants⁽²⁾. L'emploi de pesticides a ainsi été abandonné par les services techniques de la Ville sur l'ensemble des espaces publics communaux, et a continué de l'être en 2017.

(1) *Les fiches pratiques pour particuliers, notamment pour les membres des cités jardinières de la Ligue du Coin de Terre et du Foyer (CTF), continuent d'être mises à disposition.*

(2) *Entretiens, l'utilisation des produits phytopharmaceutiques est interdite dans les espaces publics depuis le 1^{er} janvier 2016 en vertu de la loi du 19 décembre 2014.*

RÉSUMÉ BILAN « EAUX SOUTERRAINES »

- > **Programme de vulgarisation agricole** sur 84% des surfaces concernées
- > Finalisation des dossiers techniques pour la **détermination des zones de protection des sources des 5 sites** de captages communaux (règlements grand-ducaux en cours)
- > Réalisation de projets pilotes avec la chambre de l'agriculture et coopération avec IBLA pour encourager la mise en pratique de l'**agriculture biologique**
- > Adaptation du traitement de l'eau du captage de Pulvermuhl
- > **Stabilisation de la concentration moyenne en nitrates** dans les eaux de source (29-30 mg/l) nettement sous le seuil légal (50 mg/l) et proche du seuil de recommandation (25 mg/l)

ACTIONS À PRÉVOIR

A lancer ↑ / intensifier ↗ / poursuivre →

- > Evolution du monitoring
 - > Mise à jour régulière de la liste des pesticides à surveiller ↗
 - > Suivi scientifique des nitrates et des pesticides dans les eaux souterraines, amélioration de la compréhension des processus physico-chimiques dans le sous-sol ↗
- > Extension géographique et thématique du programme de vulgarisation agricole à la totalité des surfaces concernées
 - > Promotion de l'agriculture biologique, à travers projets pilotes et coopération avec l'IBLA ↗
 - > Intensification de la collaboration de la « Uebstbaugenossenschaft » en matière de renoncement aux pesticides ↗
- > Mise en œuvre des zones de protection
 - > Achèvement des règlements grand-ducaux concernant 4 zones de protection des sources conformément à la loi sur l'eau du 19 décembre 2008 (1 règlement grand-ducal en vigueur), dépendant de l'Administration de la Gestion de l'Eau ↗
 - > Mise en œuvre de programmes de mesures supplémentaires sur base volontaire dans les zones de protection, dépendant de l'Administration de la Gestion de l'Eau ↗

RÉSUMÉ BILAN « EAUX SOUTERRAINES »

- > **Baisse des teneurs en pesticides** de références dans certaines eaux de source

ACTIONS À PRÉVOIR

A lancer ↑ / intensifier ↗ / poursuivre →

- > Augmentation des ressources exploitables afin de pouvoir garantir la sécurité d'alimentation
 - > Assainissement des captages existants →
 - > Recherche continue de sources d'eau potable exploitables →
- > Respect des baux fermiers communaux « sans pesticides, ni OGM, ni engrais chimiques »
 - > Contrôle renforcé ↗
 - > Révision des conditions en vue d'une faisabilité optimale ↑

Sols

Avant leur arrivée dans les eaux souterraines, les **pesticides** et leurs métabolites ainsi que d'autres polluants issus des activités humaines s'accumulent d'abord dans le sol et peuvent détériorer les processus chimiques naturels et les organismes dans le sol ainsi que la structure de celui-ci.

- > Un contrôle des teneurs en pesticides et de leurs métabolites dans le sol, ainsi que leur migration, fait l'objet de Pollux, programme scientifique poursuivi en 2017 sur les terres agricoles à l'intérieur des zones tributaires des sources (↔ objectif 1.6).
- > Dans le cadre d'un avant-projet de loi sur la protection des sols et la gestion des sites pollués, des concertations ont eu lieu avec l'Administration de l'Environnement, notamment en vue d'un rétablissement de l'accès au cadastre des **sites potentiellement pollués (CASIPO)** permettant la consultation dans tout projet urbanistique dans l'attente de la loi (2018/19).

En 2017, la Ville de Luxembourg a suivi activement le volet des sites pollués dans le cadre de projets d'urbanisation majeurs notamment sur les sites de Villeroy&Boch au Rollingergrund et de Secalt/Express à Pulvermühle. En ce qui concerne les terrains communaux, l'assainissement de la surface de l'ancien gazomètre de la Ville a été poursuivi.

Depuis 2014, les terrains à forte pente ou situés en bordure de **parois rocheuses** sont soumis à des dispositions réglementaires spécifiques à travers une adaptation de la partie écrite du Plan d'Aménagement Général, de manière à préserver les falaises. Le Service du patrimoine naturel a continué de faire procéder en 2017 à des travaux de stabilisation des falaises, en zone habitable (p. ex. à Cents/Neudorf, Hamm/Pulverühle, Clausen).

RÉSUMÉ BILAN « SOLS »

- > **Suivi et assainissement du site pollué** du gazomètre à Hollerich
- > **Protection des parois rocheuses** au niveau du règlement des bâtisses depuis 2016, sécurisation des parois rocheuses et étude des zones à risque
- > **Suivi scientifique des pesticides** dans zones tributaires des sources
- > **Baux fermiers « sans pesticides, ni OGM, ni engrais chimiques »** depuis 2010

ACTIONS À PRÉVOIR

A lancer ↑ / intensifier ↗ / poursuivre →

- > **Dépollution** du site de l'ancien gazomètre Hollerich et monitoring du site confiné de l'ancienne usine de gaz Grund →
- > **Suivi** du volet dépollution de **projets de développement urbain majeurs**
 - > Suivi des projets Pulvermuhl, Rollingergrund et Hollerich →
- > Substitution renforcée de la **valorisation énergétique** à la filière compostage/agriculture pour les boues d'épuration
↗ PacteClimat 3.5.3
- > Poursuite de l'étude **Pollux** sur les pesticides dans le sol
 - > Amélioration des pronostics afin d'anticiper l'évolution à moyen terme ↗
- > **Prise en compte de la législation** en matière de protection des sols et la gestion des sols pollués, y compris accès au registre des terrains
 - > Entrée en vigueur d'une nouvelle loi en attente ↗

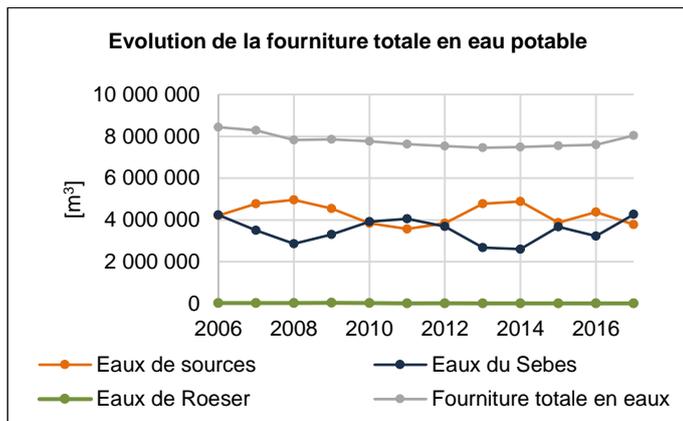
THÈME 1: PROTECTION DES BIENS NATURELS

Objectif 1.3 : Préserver le cycle naturel de l'eau

Objectif 1.3 : Préserver le cycle naturel de l'eau

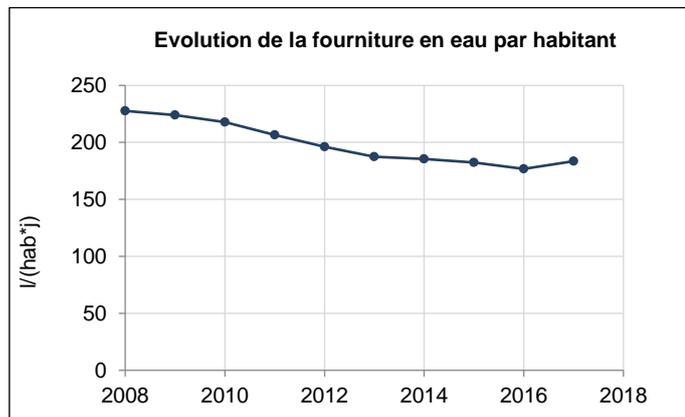
Bien que le climat et la géologie de nos régions assurent des réserves en eau généralement suffisantes, il y a néanmoins lieu de limiter les prélèvements d'eau au minimum compte tenu des sécheresses accrues respectivement des pluies plus intensives s'infiltrant moins vers les nappes sous l'effet du changement climatique et compte tenu des besoins énergétiques liés aux prélèvements.

Fournitures d'eau



- La **fourniture totale en eau potable** était en 2017 de **8.038.170 m³** (⇔ objectif 2.2) sur l'ensemble du territoire de la capitale (+ 5,5% par rapport à 2016).
- Sur la dernière décennie, la fourniture en eau potable connaît une tendance générale vers le bas malgré une population croissante, avec une inversion de tendance constatée depuis 2015.

Graphique 17: Evolution de la fourniture totale en eau potable, source: Service des eaux



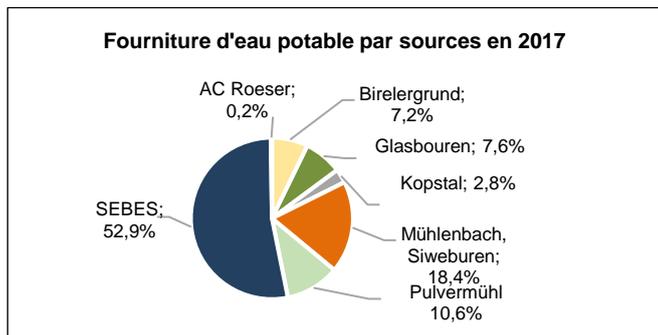
Graphique 18: Evolution de la fourniture d'eau par habitant, source: Service des eaux

- Cette évolution s'explique par l'effet de mesures comme :
 - la réduction progressive de l'eau non comptabilisée sur le réseau de distribution suite à une amélioration du système de gestion et de surveillance du réseau ce qui permet une détection rapide de chaque nouvelle fuite et le remplacement conséquent des conduites vétustes
 - l'amélioration des technologies réduisant la consommation domestique,
 - le comportement plus responsable du consommateur
- En 2017, **183 litres d'eau potable** ont été fournis **par jour et par habitant**. Ainsi la consommation d'eau par habitant augmente pour la première fois après de nombreuses années en baisse.



Le Service des eaux cherche à renforcer son approvisionnement en eau potable face à plusieurs grands défis :

- la croissance démographique notamment dans la région du sud-ouest (Cloche d'Or, Ban de Gasperich),*
- la sécurisation géographique et quantitative de l'alimentation en eau potable,*
- la réduction de la dépendance vis-à-vis des fournitures du SEBES, notamment en relation avec des travaux de révisions au mur du barrage du lac d'Esch-sur-Sûre ou le risque de pollution accidentelle du lac.*



Graphique 19: Fourniture d'eau potable par sources en 2017, source: Service des eaux

- En 2017, la fourniture en eau potable était couverte à **47,1%** (57,6% en 2016) par les sources de la Ville. En effet, des 64 sources captées seules 21 étaient en service. Des sources supplémentaires ont dû être mises hors service en 2017 suite à la détection de concentrations élevées en diméthylsulfamide. (⇔ objectif 5.1)
- En 2017, 52,9 % de l'eau était fournie par le SEBES en provenance du lac de la Haute-Sûre (42,4% en 2015). 0,2% vient du réseau de l'Administration communale de Roeser pour alimenter Kockelscheuer.

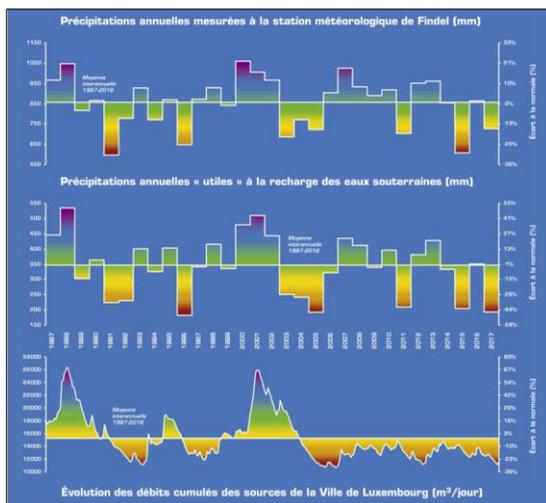


La consommation électrique des installations de fourniture d'eau potable est de 4.064 MWh en 2017, soit 0,5 kWh/m³. Chaque économie d'eau potable engendre aussi une économie d'énergie et une réduction des émissions de CO₂ (⇔ objectif 1.1). Néanmoins la fourniture d'eau potable ne représente que 8% de la consommation électrique totale de la Ville de Luxembourg et le potentiel d'économie reste donc réduit.

L'objectif reste d'exploiter davantage les quantités offertes par les sources captées par la Ville et d'atteindre une qualité suffisante à cette fin (⇔ objectif 1.2). Dans ce but, et en complément aux mesures de protection prises à l'échelle des bassins tributaires, le Service des eaux a lancé en 2016 des études afin de déterminer un processus optimal pour le traitement des eaux des sources de Kopstal, mises hors service suite à la présence de pesticides et de contamination bactériologiques. En concertation avec l'Administration de la Gestion de l'Eau un traitement par ultrafiltration suivi d'une filtration par charbon actif a été retenu.

Débits des sources

Un suivi quantitatif et qualitatif des sources de la Ville est réalisé toutes les six semaines par le LIST. Afin d'évaluer l'évolution quantitative des sources les données les plus anciennes sur les **débits des sources** ont été reconstituées par modélisation pluie-débit et sont utilisées pour le calcul de la normale débit-métrique interannuelle. Toute modélisation est néanmoins entachée d'une incertitude.



Graphique 20: Evolution quantitative de la ressource en eau souterraine exploitée par la VdL, source: LIST & Service des eaux

- Les débits des sources sont fortement dépendants des conditions climatiques, notamment de la recharge des nappes en hiver⁽¹⁾.
- En 2017, les précipitations annuelles mesurées à la station météorologique du Findel et celles utiles à la recharge de la nappe phréatique se situaient largement en dessous du niveau de la normale 1986-2016. Ceci résulte en un déficit record de la recharge en eau souterraine et implique des débits à la baisse pour l'intégralité des sources de la Ville.
- La période déficitaire perdure depuis 2004 pour les débits qui se situent 10 à 30% en dessous de la moyenne. Il y a donc lieu d'exploiter les ressources hydriques de manière responsable⁽¹⁾.

(1) Les répercussions du changement climatique et l'augmentation des surfaces bâties empêchant l'infiltration sont les principaux soucis concernant la recharge en eau de la nappe phréatique.

Captage et distribution

Pour garantir l'approvisionnement en eau, des études et travaux d'entretien et de rénovation détaillés dans le rapport d'activités du Service des eaux ont été réalisés en 2017, dont:

- réhabilitation des captages des sources C08, C09 et C10 à Dommeldange, mises hors service depuis quelques années à cause de leur mauvais état constructif,
- élaboration d'un projet pour le forage-captage et pour une installation de déferrisation au Tubishaff à Cessange (les eaux captées seront refoulées vers le nouveau château d'eau au Ban de Gasperich),
- poursuite des travaux de réaménagement du captage S03 au lieu-dit « Siwebueren » avec mise en service prévue pour 2018,
- assainissement du captage C02 à Glaasburen/Dommeldange et mise en service en juillet 2017,
- poursuite des études de la construction d'un château d'eau de 1.000 m³ au Kirchberg avec début des travaux prévu pour printemps 2019 et mise en service en 2021,
- finalisation de la construction du nouveau château d'eau de 1.000 m³ au Ban de Gasperich et mise en service début 2018.



*Depuis 2010, l'eau est facturée selon le calcul du **coût réel de l'eau** conformément à la directive européenne sur l'eau, comprenant une partie variable (fonction des quantités d'eau consommées respectivement rejetées) et une partie fixe. En 2017, les parties variables des taxes en vigueur sont restées à **2,00 €/m³ htva** pour l'eau usée et à **2,32 €/m³ tvac** pour l'eau potable. Du point de vue environnemental, il est positif d'inciter à une consommation responsable de cette ressource via la tarification.*

Récupération des eaux pluviales

Actuellement, la VdL ne dispose pas d'outil pour encourager la **récupération d'eaux pluviales** auprès des particuliers (à l'instar des subventions étatiques). La technique est toutefois appliquée à certains bâtiments construits par la Ville et recommandée pour des nouveaux PAP et concours d'architecte.

Perméabilité des sols

L'urbanisation progressive, avec **impermeabilisation** croissante des terrains, favorise l'écoulement des eaux pluviales en surface ou à travers la canalisation, sans percolation naturelle dans le sous-sol.

- > Des aménagements perméables sont systématiquement intégrés dans les projets urbanistiques en s'appuyant notamment sur le « Regenwasserleitfaden » 2013 de l'AGE (depuis l'établissement du programme Agenda 21 local-Biodiversité en ville).
- > Une **redevance de scellement** des sols est à payer par les propriétaires évacuant les eaux de leur propriété.

RÉSUMÉ BILAN

« PRÉSERVER LE CYCLE NATUREL DE L'EAU »

- > **Réduction/stabilisation des fournitures annuelles d'eau** totales et des fournitures par habitant durant la dernière décennie
- > Couverture du besoin en eau potable de 47,1% par les sources captées (57,6% en 2016)
- > Lancement d'une étude de traitement par ultrafiltration et charbon actif des eaux des sources de Kopstal
- > Assainissement du captage à Glaasburen/Dommeldange
- > Période déficitaire de recharge en eau souterraine depuis 2004

ACTIONS À PRÉVOIR

A lancer ↑ / intensifier ↗ / poursuivre →

- > Maintien au mieux de la **perméabilité des sols**
 - > Application de lignes de conduite dans la planification des PAP ↗
 - > Dispositions appropriées dans le règlement des bâtisses →
 - > Application, le cas échéant adaptation de la taxe de scellement →
- > Maintien et amélioration de la **qualité des eaux** (voir aussi Eaux souterraines) afin de pouvoir exploiter au maximum les sources captées par la Ville et de réduire la part d'apports des eaux de la SEBES ↗
- > **Réduction des besoins en fourniture d'eau potable par habitant**
 - > Adaptation du prix de l'eau selon besoins →
 - > Sensibilisation active de la population →
 - > Promotion active des alternatives à l'eau du robinet telles que récupération d'eaux pluviales dans les projets auxquels la Ville de Luxembourg est associée (PAP, terrains de sports, espace public) ↗
- > **Gestion des ressources aquatiques** en tenant compte de la population croissante, du déficit longue durée des sources et des effets de changement climatique ↗ PacteClimat 1.1.4
- > Suivi et **optimisation de l'efficacité énergétique** des fournitures d'eau ↗ PacteClimat 3.4.1

Objectif 1.4 : Favoriser la gestion naturelle des crues

Gestion des eaux pluviales

En faisant appliquer des critères d'aménagements favorables aux mécanismes naturels de **réétention** et d'**infiltration**⁽¹⁾ des eaux pluviales au niveau des nouveaux PAP notamment, la Ville de Luxembourg contribue à éviter de manière préventive les effets d'aggravation du ruissellement en surface et des débits de crue dans les cours d'eau récepteurs. Ces critères font entre autres partie du projet d'Agenda 21 local et s'appuient sur le document «Leitfaden für den natürlichen Umgang mit Regenwasser in Siedlungsgebieten Luxemburgs» édité par l'AGE fin 2013. La gestion naturelle des eaux pluviales gagne en importance dans le contexte du changement climatique qui engendre des événements de forte pluie de plus en plus fréquents et violents.

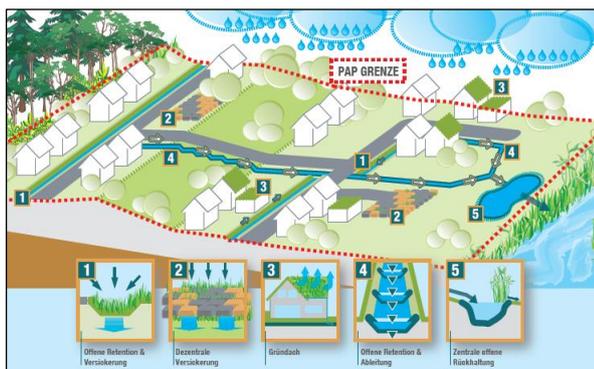


Figure 2: Exemples de rétention et d'écoulement superficiels des eaux pluviales au sein d'un PAP, source : Leitfaden für den natürlichen Umgang mit Regenwasser in Siedlungsgebieten Luxemburgs (AGE)

(1) Actuellement, sur de vastes étendues du territoire de la ville, l'infiltration d'eaux pluviales est interdite afin de ne pas courir de risque de pollution de la nappe phréatique dans le Grès de Luxembourg. Cette interdiction générale pourrait être différenciée géographiquement en fonction de la situation par rapport aux zones de protection des sources en cours de détermination.

RÉSUMÉ BILAN
« GESTION NATURELLE DES CRUES »

- > **Gestion des eaux pluviales** selon « Regenwasserleitfaden » de 2013
- > Contribution à la **définition des zones inondables** du règlement grand-ducal du 5 février 2015 et au plan de gestion des risques d'inondation du 22 décembre 2015, et prise en compte dans nouveau PAG

ACTIONS À PRÉVOIR

A lancer ↑ / intensifier ↗ / poursuivre →

- > **Récupération des eaux pluviales** notamment pour l'arrosage des espaces verts (voir aussi Cycle naturel de l'eau) ↗ [PacteClimat](#) 2.3.2
- > **Réactivation des zones naturelles de rétention en combinaisons avec des projets de renaturation**, avec acquisition de terrains correspondants ou cession de terrains dans le cadre de PAP
 - > Projets Alzette, Pétrusse, Cessingerbach, Merlerbach, Drosbach, Weiherbach →
- > **Préservation des zones inondables** selon le plan de gestion des risques d'inondation →

Objectif 1.5 : Améliorer la qualité de l'air

La qualité de l'air a des répercussions sur la santé de l'Homme et des animaux (⇔ objectif 5.1), la qualité du sol et des eaux souterraines ainsi que sur l'état de la végétation (⇔ objectifs 1.2 +1.7) et des biens matériels (p.ex. destruction par les pluies acides).

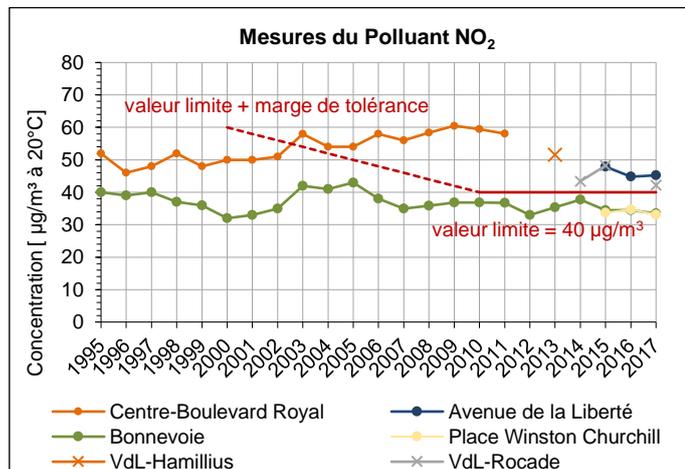
Mesures de la qualité de l'air

Les mesures officielles de la qualité de l'air relèvent de la compétence de l'Administration de l'Environnement (AEV). Des mesures des **oxydes d'azote** (NO₂), des particules fines (PM₁₀ et PM_{2,5})⁽¹⁾, du dioxyde de soufre, de l'ozone, du monoxyde de carbone et du benzène sont réalisées à différents endroits de la ville de Luxembourg (mesures consultables sur www.emwelt.lu).

(1) En général, l'émission de polluants atmosphériques causée par les activités humaines provient de différents procédés de combustion. Tandis qu'en ville les concentrations de NO₂ dans l'air ambiant sont étroitement liées au trafic routier, la principale source de particules fines est le chauffage résidentiel suivi du transport routier (moteur à combustion, abrasion des pneus etc.)

THÈME 1 : PROTECTION DES BIENS NATURELS

Objectif 1.5 : Améliorer la qualité de l'air



Graphique 21: Polluant NO₂, source: AEV et Délégué à l'environnement

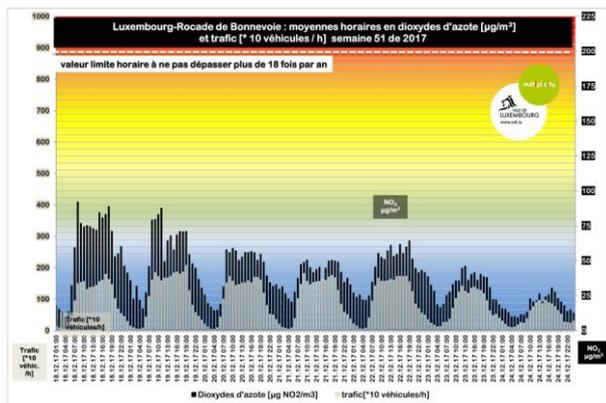
Le NO₂ est le paramètre le plus critique au niveau de la qualité de l'air de la ville et mérite d'être examiné de plus près :

- A la station de mesure étatique de Bonnevoie, la concentration annuelle moyenne en NO₂ s'élève à **33,5 µg/m³ en 2017**, avec une légère baisse par rapport à 2016. Le seuil annuel fixé par la directive européenne pour la protection de santé de 40 µg/m³ est respecté depuis 2006.
- Malgré une tendance à l'amélioration des concentrations en NO₂ à la station étatique située dans l'avenue de la Liberté, le seuil reste dépassé (**45 µg/m³ en 2017**)⁽²⁾
- Depuis juin 2015, une station installée à la place Winston Churchill permet de compléter le réseau de surveillance étatique. En 2017, une moyenne annuelle de **33 µg/m³** de NO₂ a été mesurée. Le seuil légal est donc respecté.

(2) Fin 2017, la Ville de Luxembourg a communiqué au MDdl, pour transmission à la Commission européenne, les actions communales expliquant l'amélioration progressive de la qualité de l'air à l'endroit de la station de référence Centre-Ville :

- Plafonnage de la circulation par régulation dynamique
- Suppression d'une voie de circulation pour trafic motorisé individuel
- Zone 30 dans les alentours
- Modernisation de la flotte de bus avec début d'électrification
- Optimisation du réseau de bus avec réduction du nombre de passages
- Amélioration des pistes cyclables

En sus des mesures effectuées par l'Etat, la Ville de Luxembourg réalise sur base volontaire ses propres mesures de NO₂ à l'aide d'un analyseur mobile fonctionnant d'après la méthode de référence pour ce type de mesures.



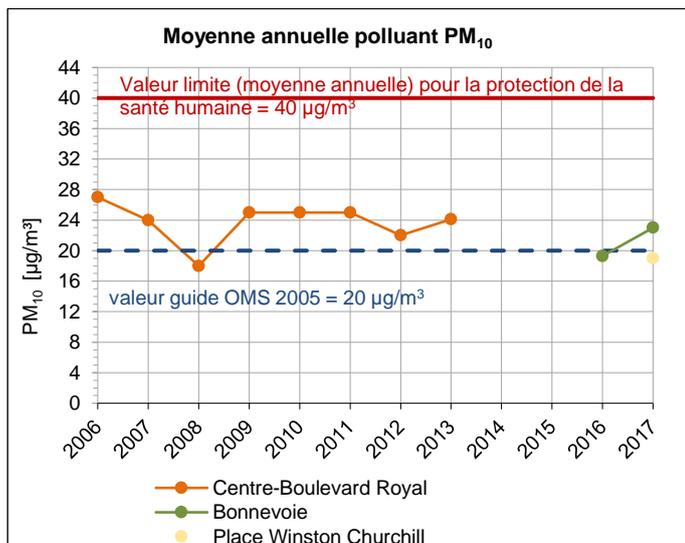
- Des mesures sont effectuées depuis 2014 à la Rocade de Bonnevoie au niveau de la passerelle vers la Gare.
- Les bulletins sont publiés mensuellement sur www.vdl.lu.
- La moyenne annuelle de NO₂ s'élève à **42 µg/m³** en 2017. Malgré une légère amélioration par rapport aux années précédentes le seuil légal de 40 µg/m³ reste dépassé.
- L'intensité de la circulation routière (principale source de la pollution atmosphérique) est enregistrée en permanence : Une corrélation entre pollution et flux de trafic peut être observée.

Graphique 22: Luxembourg-Rocade de Bonnevoie: moyennes horaires en NO₂ et trafic semaine 51 en 2017, source: Délégué à l'environnement

En complément aux mesures effectuées en continu, la Ville mesure les concentrations de NO₂ à l'aide de tubes à diffusion passive. Bien que moins précise et moins instantanée, cette méthode permet grâce à des coûts faibles d'observer l'évolution des concentrations à plusieurs endroits en ville. En 2017, ces mesures ont été effectuées à 8 endroits considérés les plus stratégiques, à savoir à Clausener Bréck, à la place Dargent, au parc municipal près de l'aire de jeux, dans l'avenue de la Porte Neuve, au boulevard Royal, à la gare (au quai 2 et 4) et dans la route d'Esch.

 *L'exploitation de la station de mesure de référence du Centre Hamilius/Boulevard Royal a dû être abandonnée en 2012 pour les oxydes d'azote et en 2013 pour les particules fines en vue du chantier Royal Hamilius. Après la mise en place de mesures transitoires par capteurs passifs pour le NO₂, en deux points de l'avenue de la Liberté, l'Administration de l'environnement a installé une nouvelle station de mesure en avril 2014 dans l'avenue de la Liberté. Cette dernière devra toutefois être déplacée à nouveau, en 2018, dans le cadre des travaux de construction du tram.*

La directive 2008 / 50 / CE règle les concentrations des **particules PM₁₀** par 2 valeurs limites pour la protection de la santé humaine. La valeur limite pour la teneur moyenne annuelle est de 40 µg/m³. Une autre valeur limite impose que 50 µg PM₁₀/m³ ne soient pas à dépasser plus de 35 fois par an en moyenne journalière.

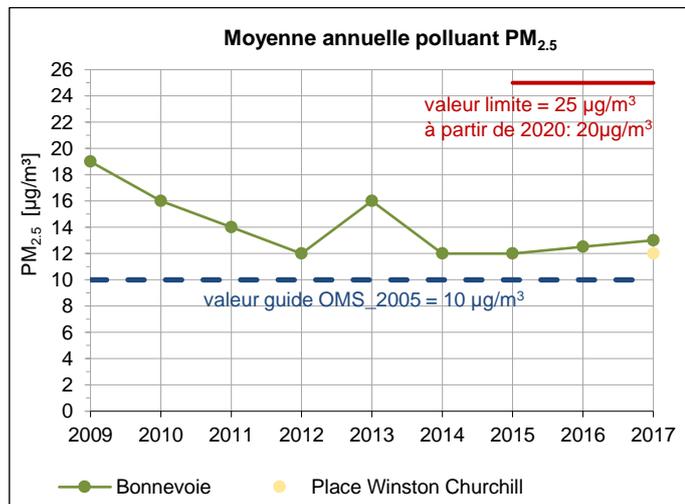


Graphique 23: Moyenne annuelle PM₁₀, source: AEV

- Les seuils ont été respectés tous les ans et les PM₁₀ ne constituent donc pas un paramètre critique d'après la législation actuelle.
- La station du centre Hamilius ayant dû être abandonnée pour cause du chantier Royal-Hamilius en 2014. Les mesures ont repris en 2016, avec l'équipement adéquat de la station de Bonnevoie. Pour l'année 2017, une concentration de 23 µg PM₁₀/m³ est mesurée, respectant la valeur limite légale tout en dépassant ainsi légèrement la valeur guide de l'OMS de 20 µg/m³.
- A partir de 2017, la station de mesure de la qualité de l'air installée à la place Winston Churchill mesure les particules fines en continue par analyse de l'atténuation de rayons bêta. En 2017, une moyenne de 19 µg PM₁₀/m³ a été mesurée.

THÈME 1 : PROTECTION DES BIENS NATURELS

Objectif 1.5 : Améliorer la qualité de l'air



Graphique 24: Moyenne annuelle PM_{2.5}, source: AEV

- Des mesures de particules fines **PM_{2.5}** ⁽¹⁾ ont été effectuées à Bonnevoie par l'AEV, par la méthode de référence sur filtre.
- La moyenne annuelle s'élève à 13 µg/m³ en 2017 et est
 - > inférieure à la valeur limite de 25 µg/m³, à respecter à partir du 1^{er} Janvier 2015 et à la limite de 20 µg/m³, à respecter à partir du 1^{er} Janvier 2020
 - > légèrement au-dessus de la valeur guide de 10 µg/m³ de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS)
- A la place Winston Churchill, une moyenne de 12 µg PM_{2.5}/m³ a été mesurée en 2017.

(1) Les particules PM_{2.5} sont tellement fines qu'elles arrivent à pénétrer profondément dans les poumons et sont de ce fait plus nuisibles pour la santé, pouvant être à l'origine de cancers et de maladies cardio-vasculaires. Leur nocivité est amplifiée par les polluants qui peuvent être absorbés à leur surface. Elles proviennent surtout des combustions, notamment des moteurs diesel.

La Ville collabore régulièrement avec l'Administration de l'Environnement (AEV) pour réaliser des mesures complémentaires (temporaires).

En 2017, l'AEV a procédé à des analyses de biomonitoring à l'aide de celeri tige et chou frisé installé entre mai et novembre 2017 au parc de la Villa Vauban. L'analyse des plantes exposées a permis d'estimer la présence de métaux lourds et de substances organiques (hydrocarbures aromatiques polycycliques, dioxines/furannes/PCB) dans l'air ambiant. D'après les résultats des analyses, une pollution de l'air par métaux lourds ou substances organiques toxiques peut être exclue, les valeurs limites, les valeurs d'orientation et d'intervention sont respectées. Afin de vérifier les résultats des analyses de 2017, il est prévu de répéter la campagne de mesures en 2018.



Figure 4: Analyses de biomonitoring de la qualité de l'air à l'aide de plantes de celeri tige

Plan qualité air

Etant donné que les concentrations en NO₂ mesurées à la station du Centre-Ville dépassent depuis 2003 les seuils fixés par la directive européenne 99/30/CE, le Grand-Duché est tenu d'établir un plan d'action pour la qualité de l'air. Le premier plan qualité air a été établi dès 2007 par l'AEV en collaboration avec la Ville de Luxembourg, et actualisé sur la période 2010-2020 respectivement **mis en conformité** avec la directive européenne 2008/50/CE en 2011. L'ensemble des actions y définies, ayant un impact positif sur la qualité de l'air, se répercutent dans les divers programmes respectifs du plan d'action environnemental. (↔ objectif 4.1).

Actions définies dans le plan qualité air et poursuivies en 2017 :

- modernisation de la flotte des bus de la Ville,
- extension/densification du réseau de chauffage urbain,
- croissance de la production d'énergies renouvelables (photovoltaïque, solarthermie),
- conseil en énergie et aides financières,
- adaptation des feux de la circulation afin de fluidifier le trafic et « zones 30 » dans les quartiers résidentiels,
- promotion de la mobilité douce (système vel'oh !, phase 2 du concept vélo et concept piéton),
- mise en œuvre du tram et du car-sharing,
- surveillance de la qualité de l'air.

 *A noter que la mise en œuvre d'une stratégie globale de mobilité, dont la réalisation de projets d'infrastructures ferroviaires et le concept des gares périphériques, ainsi que la mise en place d'un tram urbain sont des mesures initialement planifiées pour 2015, mais dont les premiers éléments sont opérationnels depuis fin 2017 du fait de leur complexité. Leur impact sera néanmoins important et dès lors décisif pour arriver en dessous du seuil fixé à 40 µg/m³ de dioxydes d'azote dans l'air dans les axes routiers très fréquentés.*

RÉSUMÉ BILAN « QUALITÉ DE L'AIR »

- > Collaboration au **Plan Qualité Air 2010-2020** achevé en 2011 et mise en œuvre en relation étroite avec les concepts de mobilité
- > Exploitation d'une station communale semi-mobile pour **mesure des NO₂** depuis 2012, et publication des résultats
- > Surveillance de l'évolution de NO₂ à 8 endroits supplémentaires en ville à travers des tubes à diffusion passive
- > Amélioration de la **qualité de l'air** depuis 2009 (pour la station de référence Luxembourg-Centre)

ACTIONS À PRÉVOIR

A lancer ↑ / intensifier ↗ / poursuivre →

- > **Réduction des NO₂** sous les seuils légaux
 - > Poursuite des mesures prévues dans le domaine de la mobilité →
- > **Monitoring de l'air** ambiant et corrélation avec les émetteurs (notamment circulation routière) →
- > **Affichage public** d'un indice de qualité de l'air en concertation avec l'Administration de l'Environnement ↗
- > Mise en œuvre du **plan qualité air** en relation notamment avec les concepts de mobilité et le Pacte climat respectivement le Pacte climat plus →

PacteClimat (4.2.1, 4.2.2, 4.2.3...)

Objectif 1.6 : Favoriser l'agriculture et la sylviculture durables

Agriculture durable

Depuis 2008/2009, la Ville de Luxembourg participe aux initiatives «**Luxembourg sans OGM**» respectivement «**Communes sans pesticides**» qui permettent de préserver une agriculture durable. La Ville continue d'évoluer en particulier vers un territoire où l'emploi des pesticides est fortement réduit. Ainsi, les baux fermiers relatifs à quelque 32 ha de terres agricoles appartenant à la Ville et soumis à l'affermage par la voie d'enchères publiques contiennent depuis 2010 une condition

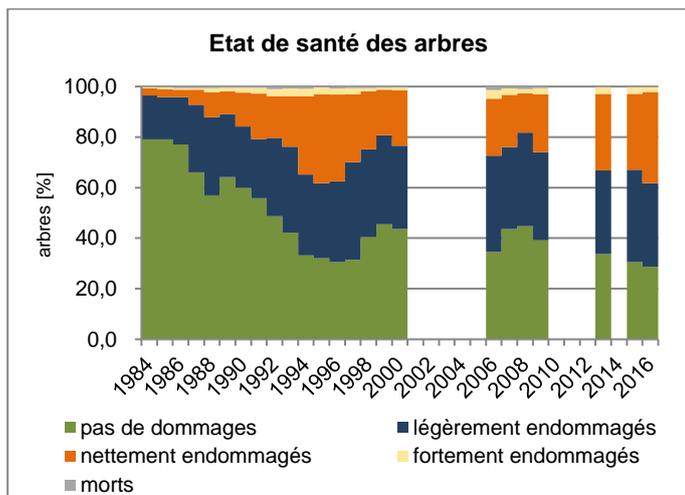
- interdisant les semences d'OGM et
- imposant le renoncement aux pesticides et engrais chimiques, au plus tard endéans trois ans.

La campagne de **conseil aux agriculteurs** dans les bassins tributaires des captages de sources, initiée en 2007, a été poursuivie en 2017 et

- favorise l'agriculture durable tout en protégeant la qualité des eaux souterraines (⇔ objectif 1.2),
- concerne 84% des terres agricoles situées dans le bassin tributaire des sources captées de la Ville,
- reste utile même après l'entrée en vigueur des règlements grand-ducaux instaurant certaines conditions d'exploitation dans les zones de protection des sources, car elle permet d'accompagner les agriculteurs dans leur démarche de conversion,
- a été complétée en 2017 par un contrat de conseil en agriculture biologique ainsi que des projets-pilotes de cultures ne nécessitant pas de pesticides (⇔ objectif 1.2).

Sylviculture durable

Une sylviculture durable permet une production de bois compatible avec la préservation de la biodiversité, tout en renforçant la résistance du massif forestier aux maladies et plus désormais aussi aux effets du changement climatique. Fin 2006, les résultats de l'analyse de l'état de vitalité du Bambèsch de l'année 2004, sur base d'imagerie infrarouge (méthode CIR) ont permis de constater que de 1999 à 2004, la part de la surface boisée sans dégâts était passée de 62,2% à 37,8% de la surface totale. Le renouvellement de cette analyse a été abandonné au profit d'une concertation avec l'Administration de la Nature et des Forêts (ANF).



- Selon l'évaluation 2016, la part des arbres sans dommages continue d'être en recul à l'échelle nationale. Les hêtres et résineux sont particulièrement touchés. Les données pour l'année 2017 ne sont actuellement pas encore disponibles.



L'ANF observe régulièrement l'état de santé des forêts luxembourgeoises grâce à un réseau quadrillé de 51 placettes d'observation de 4x4 km. Aucune placette ne se situe sur le territoire de la Ville, mais il est admis que la forêt située sur le territoire de la Ville connaît une évolution analogue à celle de la forêt nationale.

Graphique 25: Etat de santé des arbres, source: ©Administration de la Nature et des Forêts

Compte tenu de l'état de vitalité de ses forêts, la Ville de Luxembourg a entamé en 2008, en étroite collaboration avec l'ANF, l'élaboration d'un **plan d'aménagement décennal 2008-2017** voté par le conseil communal en 2011 et qui :

- a pour but d'établir une stratégie à plus long terme pour une gestion optimale de la forêt et de garantir ainsi une meilleure résistance aux facteurs de stress externes,
- prévoit d'établir la production de bois à environ 4.000 m³ et ainsi de ne pas dépasser l'accroissement annuel actuel de la forêt estimé à 7.000 m³, 3.732 m³ de coupes ayant été valorisées en 2017 à travers différentes filières correspondant aux objectifs du plan d'aménagement,
- prévoit également que la coupe soit renouvelée moins par plantations mais plutôt par régénération naturelle, ce qui assure une plus grande diversité et une meilleure capacité de résilience.

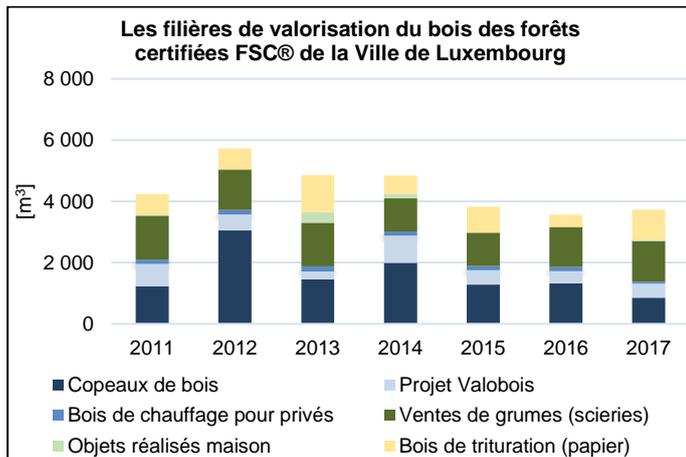
En 2017, les services de la Ville de Luxembourg ont contribué à la préparation du plan d'aménagement 2018-2027.

 *La santé des forêts est influencée par différents facteurs d'origine biotique et abiotique. Les facteurs nuisant aux arbres et causés principalement par les actions humaines sont notamment les polluants atmosphériques et le changement climatique. Le gouvernement a mis en place un ensemble de mesures pour inverser cette tendance à long terme. Les mesures peuvent être consultées dans le plan d'action « Fir e gesonde Bësç » édité en mai 2017, dont l'objectif principal est de limiter la pollution de l'air et d'augmenter la diversité du milieu forestier afin d'encourager la capacité naturelle de gérer les situations de stress.*

THÈME 1: PROTECTION DES BIENS NATURELS

Objectif 1.6 : Favoriser l'agriculture et la sylviculture durables

Le Service du patrimoine naturel assure une exploitation responsable des 1.055 ha de forêts communales selon le plan de gestion annuel des forêts établi par l'ANF en partant du plan d'aménagement décennal.



- La forêt communale est gérée de manière responsable selon les standards FSC (Forest Stewardship Council) et avait obtenu la première **certification FSC** en date du 05.07.2007. La certification est renouvelée tous les cinq ans pour l'entièreté des forêts communales.
- 42 ha de forêts ont suivi une **régénération naturelle**, le principal mode de rajeunissement.
- La VdL a poursuivi sa convention **Valobois** avec l'entreprise d'insertion par le travail Co-labor, qui consiste à rassembler le bois non utilisé économiquement par la filière bois, à le conditionner et à le commercialiser sous forme de bois de chauffage (461 m³ de bois en 2017).

Graphique 26: Les filières de valorisation du bois des forêts de la VdL, source: Service du patrimoine naturel



Etant donné que 37% du bois communal exploité ont été utilisés à des fins énergétiques en 2017 et qu'il est nécessaire d'augmenter la couverture des besoins énergétiques par des ressources renouvelables, la concurrence avec d'autres filières du bois (surtout de moindre qualité) est à surveiller.

Jardinage

- En février 2013, la Ville de Luxembourg a lancé un premier projet de **jardin communautaire** dans le quartier Bonnevoie-Kaltreis complétant le programme des jardins existants (jardins communaux, cités jardinières). Vu le succès du projet pilote, deux nouveaux jardins communautaires ont suivi l'exemple en 2014 pour les quartiers Limpertsberg et Ville Haute-Gare et un jardin à Pfaffenthal en 2017.



Figure 4: Jardin Ville Haute/Gare (2014)



Figure 5: Jardin Pfaffenthal (2017)

En 2017, les surfaces de jardins communautaires se chiffraient à 47 ares.



Figure 5: Jardin Limpertsberg (2014)



Figure 6: Jardin Bonnevoie (2013)



L'objectif du jardin communautaire est de

- permettre aux habitants du quartier respectif d'apprendre et de pratiquer le jardinage écologique (sans pesticides, ni engrais chimiques, ni OGM)
- renforcer les liens sociaux dans le voisinage
- s'approvisionner par le circuit local

THÈME 1: PROTECTION DES BIENS NATURELS

Objectif 1.6 : Favoriser l'agriculture et la sylviculture durables

RÉSUMÉ BILAN

« AGRICULTURE ET SYLVICULTURE DURABLES »

- > Conseil aux agriculteurs dans les bassins tributaires des sources captées de la Ville depuis 2007 (actuellement 581ha sur 693ha)
- > Intégration de critères écologiques lors du renouvellement des baux fermiers communaux depuis 2010 (actuellement quatre jardins couvrent 32 ha)
- > Suivi rapproché à l'échelle régionale de l'état de santé des forêts depuis 2006
- > Certification FSC de la forêt communale depuis 2007
- > Elaboration et mise en œuvre du premier plan d'aménagement forestier 2008-2017

ACTIONS À PRÉVOIR

A lancer ↑ / intensifier ↗ / poursuivre →

- > Conseil aux agriculteurs et coopération renforcée avec le secteur de l'agriculture biologique (notamment par l'intermédiaire de l'IBLA) ↗ [PacteClimat](#) 3.6.4
- > Contrôle du respect des critères écologiques des baux fermiers ↗ [PacteClimat](#) 3.6.4
- > Suivi de l'état de vitalité des forêts en coopération avec l'Administration de la Nature et des Forêts et recherche scientifique en matière de prévision de la vulnérabilité de la forêt →
- > Gestion forestière responsable selon standards FSC et basée sur la régénération naturelle →
- > Etablissement du plan d'aménagement décennal 2018-2027 sous la régie de l'Administration de la Nature et des Forêts → [PacteClimat](#) 3.6.4

THÈME 1 : PROTECTION DES BIENS NATURELS

Objectif 1.6 : Favoriser l'agriculture et la sylviculture durables

RÉSUMÉ BILAN

« AGRICULTURE ET SYLVICULTURE DURABLES »

- > Utilisation de copeaux de bois issus de la forêt communale dans les chaufferies de la Ville depuis fin 2006
- > Création des premiers jardins communautaires depuis 2013 (actuellement 47 ares)

ACTIONS À PRÉVOIR

A lancer ↑ / intensifier ↗ / poursuivre →

- > Utilisation locale du bois communal, optimisation de la valorisation énergétique et soutien de l'économie circulaire régionale PacteClimat 2.2.1
 - > Renforcement de la filière « Objets bois maison » y compris dans bâtiments communaux ↗
 - > Recherche de filières de valorisation innovantes telles que la fabrication de matériaux d'isolation ↑
- > Développement respectivement revalorisation des vergers communaux
 - > Inventaire des vergers communaux ↗
 - > Développement d'une filière pour produits fruitiers ↗
- > Consolidation et extension du jardinage écologique, en particulier à travers les jardins communautaires ↗

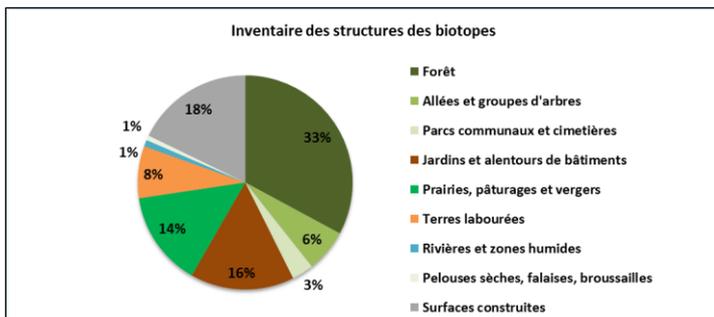
THÈME 1: PROTECTION DES BIENS NATURELS

Objectif 1.7 : Préserver et augmenter la biodiversité

Objectif 1.7 : Préserver et augmenter la biodiversité

La promotion de la biodiversité est destinée à préserver la faune et la flore indigènes et aide en même temps à protéger la qualité du sol et des eaux souterraines, à favoriser le cycle naturel de l'eau, à améliorer le microclimat urbain, à retenir les polluants atmosphériques et à préserver en fin de compte la santé des citoyens. De plus, la croissance de la masse végétale permet de stocker du carbone à partir du CO₂ atmosphérique et de contribuer ainsi à la protection du climat.

La biodiversité urbaine se développe non seulement en-dehors de l'agglomération, mais également à l'intérieur du tissu urbain.



Graphique 27: Inventaire des structures des biotopes, source: plan vert, Oekobureau 2010

Selon l'évaluation des structures des biotopes du plan vert de 2009 de la **part des espaces non construits** sur le territoire de la Ville,

- environ 18% du territoire sont occupés par des surfaces construites telles que rues, bâtiments, etc.,
- le reste étant disponible pour le développement de la biodiversité.



Le milieu urbain constitue le milieu de vie potentiel pour 1/3 des espèces protégées au Luxembourg par la directive européenne « Habitat ».

Agenda 21 local – Biodiversité en ville

En 2017, la Ville de Luxembourg a poursuivi ses actions menées depuis 2008 dans le cadre du projet **Agenda 21 local-Biodiversité en ville**, comprenant notamment:

- le renoncement aux herbicides par les services communaux ;
- la gestion différenciée de l'espace public (voirie, cimetières, espaces verts) ;
- les visites guidées pour citoyens, notamment dans le cadre du « Dag an der Natur » (⇔ objectif 8.1)
- le programme de réduction des pesticides en milieu agricole (⇔ objectif 1.2) ;
- la participation à la campagne nationale « Sans pesticides », en adhérant notamment à la nouvelle initiative des plantations sans pesticides (⇔ objectif 1.2).

THÈME 1: PROTECTION DES BIENS NATURELS

Objectif 1.7: Préserver et augmenter la biodiversité

Des lignes de conduite établies en 2009 sont prises en compte depuis 2010 dès les premières phases de planification de PAP et concernent entre autres :

- l'aménagement de revêtements perméables et supportant l'installation d'une végétation spontanée,
- la plantation d'espèces indigènes,
- la gestion différenciée des espaces verts,
- la gestion de l'eau de pluie favorisant le cycle naturel.



Le Service des parcs a réduit les fréquences de fauchage et le Service de la voirie a renoncé aux herbicides dès le printemps 2009 et a été rejoint en 2010 par le Service des cimetières et en 2011 par le Service des sports. Les services restent néanmoins à la recherche permanente d'engins et de méthodes d'entretien permettant d'optimiser le travail tout en assurant un respect soigné de l'espace public.

Arbres et espaces verts

Le **cadastre des arbres** établi en 2008 est géré par le Service des parcs et intègre aussi l'**inventaire des espaces verts**.

- Cet instrument de gestion informatique permet d'optimiser la surveillance et l'entretien des arbres et espaces verts de la Ville.
- En 2017, **20.665 arbres** (19.897 en 2016) ainsi que des superficies d'espaces verts d'agrément de **175,7 ha** (170,6 ha en 2016) ont pu être comptabilisés par le Service des parcs, dont actuellement environ 12,7 ha (12,3 ha en 2016) sont gérés suivant les principes de « biodiversité en ville ».
- Les zones construites, elles-mêmes valorisables écologiquement (p.ex. chemins, toitures et façades végétalisés, etc.), ne sont actuellement pas incluses dans l'évaluation.

Le vademecum pour la **protection des arbres** est appliqué depuis 2015.

Le vademecum pour la protection des arbres comprend l'intégration de conditions dans les bordereaux de masse, clauses techniques et permissions, un panneau d'information pour chantiers, permettant d'afficher les consignes sur les chantiers, ainsi que des contrôles sur chantier et la facturation des dégâts suivant un barème précis.

THÈME 1: PROTECTION DES BIENS NATURELS

Objectif 1.7: Préserver et augmenter la biodiversité

Abeilles et miel

Les abeilles apportent leur concours au bon fonctionnement de l'écosystème et assurent un équilibre naturel. La Ville de Luxembourg assure l'exploitation de ses propres ruchers, parmi lesquels on compte :



Figure 7: Les ruchers de Kockelscheuer, les abeilles de l'Abbaye.



Figure 8: Les ruchers de la vallée de la Pétrusse et sur le plateau Eicherfeld

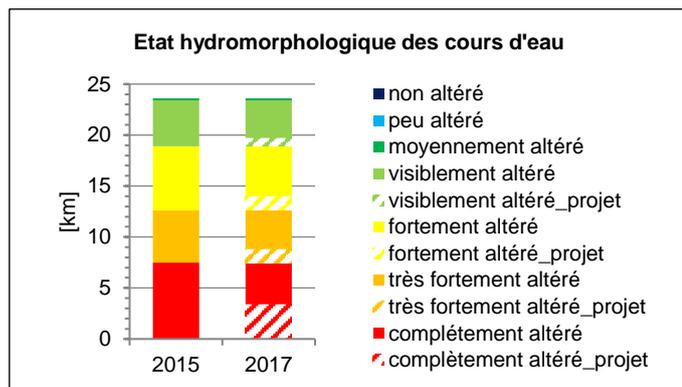
- les premiers **ruchers** certifiés bio installés en 2013 dans la vallée de la Pétrusse dans la rue Paul Séjourné,
- un emplacement supplémentaire aménagé au Parc Tony Neuman en 2015,
- des ruchers biologiques certifiés en janvier 2017 et gérés par «activités-nature» par un collaborateur-apiculteur du Service du patrimoine naturel au «Haus vun der Natur», un site aménagé en 2015 sur le plateau Eicherfeld.
- La quantité totale du «**Stater Hunneg**» était ainsi de **549 kg** en 2017.
- Le miel produit fait partie du programme alimentaire des foyers scolaires et n'est pas en vente libre. Il est en outre offert comme cadeau lors de visites officielles. Le miel du «Haus vun der Natur» est offert aux classes d'écoles qui participent aux activités proposées sur le site.



Le miel «Nektar vum Melusina», produit d'une bonne collaboration entre le Centre Culturel de Rencontre Abbaye de Neumünster, le «Lëtzebuenger Landesverband fir Beienzuucht», le Musée National d'Histoire Naturelle et la Ville de Luxembourg, existe depuis fin juin 2012 et est notamment en vente à la boutique de l'Abbaye.

Qualité structurelle des cours d'eau

Outre les mesures infrastructurales qui visent l'amélioration de la qualité des cours d'eau, la Ville de Luxembourg entreprend des mesures hydromorphologiques afin de restaurer les habitats naturels des ruisseaux et de revaloriser leur fonction écologique au sein du milieu urbain.



Graphique 28: Cartographie du milieu physique, source: AGE 2015

- L'étude de la renaturation de la Pétrusse, sur une longueur de 1.700 mètres, a été poursuivie en 2017, parallèlement aux études relatives à une exposition horticole qui concerne entre autre aussi cette partie de la vallée.
- L'étude de renaturation du Merlerbach fut poursuivie en 2017 dans le cadre du projet urbanistique « Porte de Hollerich », le but étant à terme que le Merlerbach et la Pétrusse forment une trame verte et bleue, favorable à la continuité biologique, à la circulation d'air frais et à la mobilité douce entre la périphérie et le centre de la ville.
- Dans le cadre de l'aménagement du parc de Ban de Gasperich le Drosbach est réaménagé sur une longueur d'environ 1.300m.
- Sur initiative de la Ville de Luxembourg, une étude de faisabilité concernant l'amélioration de la situation des crues de l'Alzette à Beggen, moyennant renaturation, a été lancé en 2016. L'étude est actuellement intégrée dans une étude plus globale de l'Administration de la Gestion de l'Eau concernant tout le tronçon Luxembourg – Mersch (↔ objectif 1.4).

Le graphique ci-dessus indique l'état hydromorphologique selon la cartographie réalisée par l'Administration de la Gestion de l'Eau dans le cadre de la Directive cadre sur l'eau en 2015. Les tronçons en hachurés représentent les parties concernées par les études de renaturation en cours en 2017. Au total une longueur d'environ 7 km se trouve actuellement en phase projet.

Plantes néophytes invasives

Ces plantes, introduites relativement récemment dans notre environnement et sans ennemis naturels, se propagent rapidement et refoulent les espèces indigènes.

La lutte contre notamment la **Berce du Caucase** a montré des résultats encourageants et a été poursuivie en 2017 de même que la concertation avec les autorités étatiques compétentes (ANF, AGE) et le Musée National de l'Histoire Naturelle.

THÈME 1 : PROTECTION DES BIENS NATURELS

Objectif 1.7 : Préserver et augmenter la biodiversité

RÉSUMÉ BILAN « BIODIVERSITÉ »

- > Programme « Agenda 21 local - Biodiversité en ville » depuis 2009
- > Inventaire des structures de biotopes sur le territoire de la ville en 2009/2010 et cartographie des biotopes en 2012
- > Renoncement complet aux pesticides dans l'espace public depuis 2011
- > Installation de ruches communales dès 2013 (549 kg de miel bio produits en 2017)
- > Création d'espaces verts « Biodiversité » dès 2009 (actuellement 12,7 ha)
- > Renaturation de cours d'eau (actuellement 1.300 mètres réalisés)
- > Programme de lutte contre les plantes néophytes invasives depuis 2012
- > Programme de protection des arbres et d'indemnisation des dommages depuis 2015
- > Valorisation énergétique des déchets verts communaux se substituant au compostage depuis 2012.

ACTIONS À PRÉVOIR

A lancer ↑ / intensifier ↗ / poursuivre →

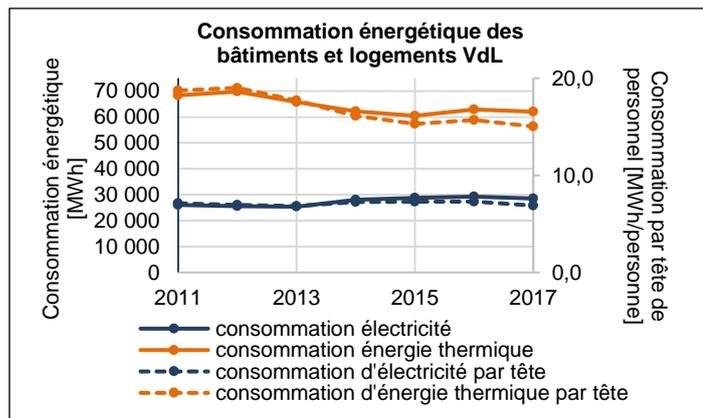
- > **Coordination des espaces naturels** ↗
- > **Extension des zones « Biodiversité »** en respectant l'aspect soigné de la ville
 - > Création de nouveaux parcs selon les principes de la biodiversité (p.ex. parc de Gasperich) ↗
 - > Définition d'un objectif en termes de surfaces « biodiversité » et établissement d'un plan pluriannuel correspondant ↑
- > Introduction d'un indice de biodiversité pour arbres ↑
- > Création et gestion de zones de compensation de biotopes, dépendant du cadre légal créé par le MDdI ↗
- > **Renaturation** de cours d'eau
 - > Projets Merlerbach, Cessingerbach, Drosbach, Pétrusse, et Alzette →
- > Lutte coordonnée contre les **plantes néophytes** invasives ↗
- > Application systématique du **vademecum pour la protection des arbres** →
- > Optimisation de la **valorisation énergétique des déchets verts communaux** PacteClimat 2.2.1
 - > Valorisation énergétique des déchets ligneux provenant de l'entretien des espaces publics ↑

THÈME 2 : CONSOMMATION RESPONSABLE

Objectif 2.1 : Améliorer l'efficacité énergétique dans les usages finaux

Energie dans les bâtiments communaux

- Les bâtiments ont engendré en 2017 la plus importante consommation communale d'électricité avec une part de 54%.
- En 2017, la constitution de la banque de données **ENERCOACH** sur les consommations énergétiques des bâtiments communaux a été poursuivie dans le cadre du Pacte climat, de manière à permettre à moyen terme des bilans détaillés et plans d'action. Fin 2017, 177 des 410 bâtiments étaient saisis (soit 43%).
- Dans la mesure où les besoins en énergie primaire ont été réduits à un minimum et le recours aux énergies renouvelables a été optimisé (⇔ objectif 1.1), le Service des bâtiments veille à améliorer l'efficacité énergétique des usages finaux, en appliquant les **technologies énergétiques** appropriées pour réduire la consommation d'énergie (lampes à faible consommation, chauffage et éclairage réglés par détecteurs de présence, ventilation forcée avec récupération de chaleur).



Graphique 29: Consommation énergétique des bâtiments et logements de la VdL, source des données: Service énergétique

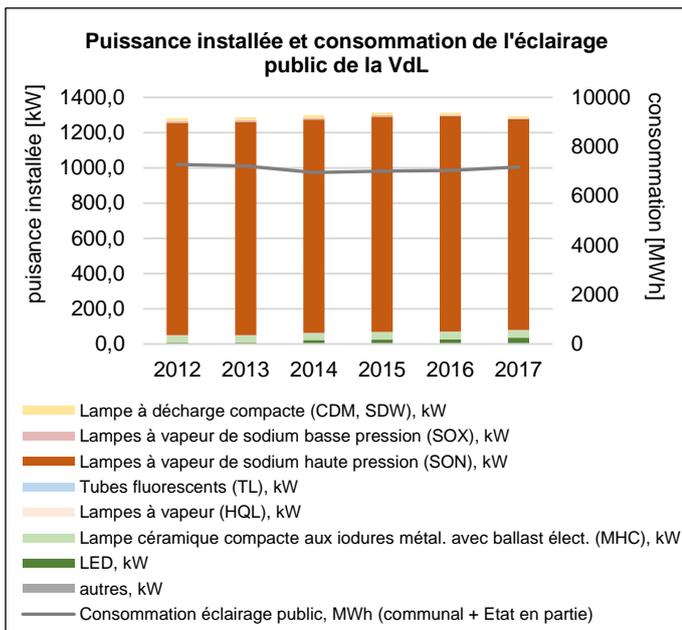
- La consommation d'énergie thermique est en regression depuis 2011 (⇔ objectif 1.1), L'énergie thermique consommée par employé diminue de 19,8% entre 2011 et 2017.
- La consommation d'électricité dans les bâtiments et logements appartenant à la Ville augmente entre 2011 et 2017 de 8,6% alors que le besoin employé diminue de 3,2% dans la même période.

THÈME 2 : CONSOMMATION RESPONSABLE

Objectif 2.1 : Améliorer l'efficacité énergétique dans les usages finaux

Éclairage public

L'éclairage public a représenté en 2017 le 3e plus important consommateur communal d'électricité avec une part de 14 %.

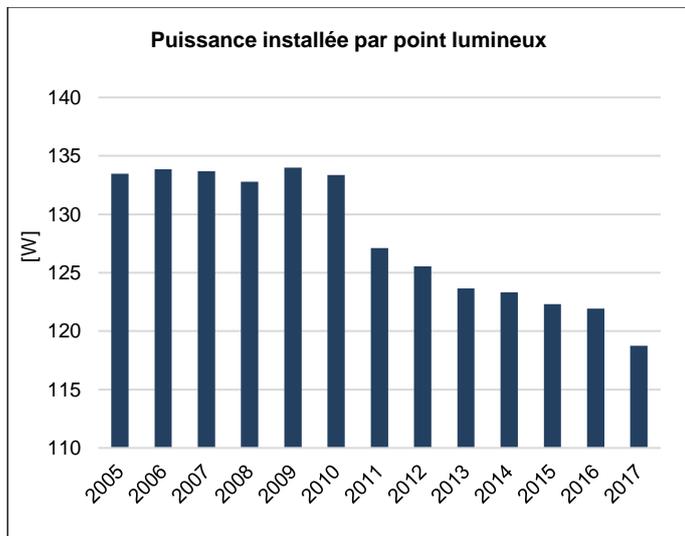


Graphique 30 : Puissance installée de l'éclairage public de la VdL, source des données : Service éclairage public

- L'inventaire de 2017 indique que la puissance totale installée reste stable, la partie prédominante de la puissance installée correspondant aux lampes à vapeur de sodium à haute pression.
- Par rapport à l'année 2016 le taux des lampes à vapeur de sodium à haute pression augmente légèrement à 93%.
- Le remplacement de toutes les ampoules par des **diodes LED** entraînerait une économie d'énergie estimée entre 20 et 30%. L'amélioration étant limitée du fait que l'éclairage existant présente déjà une efficacité énergétique élevée.
- La consommation électrique de l'éclairage public (communal et en partie étatique) reste stable entre 2012 et 2017.

THÈME 2 : CONSOMMATION RESPONSABLE

Objectif 2.1 : Améliorer l'efficacité énergétique dans les usages finaux



Graphique 31: Puissance installée par point lumineux, source des données: Service éclairage public

- La **puissance installée** par point lumineux diminue continuellement, tout particulièrement depuis 2010 (-10 % en 7 ans).
- La première phase du projet de **modernisation de l'éclairage du patrimoine fortifié**⁽¹⁾ visant un éclairage plus efficace en utilisant des LEDs en réduisant la pollution lumineuse et garantissant un éclairage plus homogène a été mise en service fin 2017. La réalisation des phases 2 et 3 permettra à terme une économie d'environ 75% par rapport à l'ancien éclairage de la forteresse.
- Des tests de dimmage et des tests sur le nouveau système de télégestion ont été poursuivis en 2017.
- Lors des réaménagements de chaussée, chaque **passage à piétons** est actuellement mis en œuvre avec des LEDs. En 2017, 203 passages piétons sont équipés d'un éclairage en LED.

(1) L'étude est réalisée ensemble avec un bureau d'étude spécialisé, la Coordination de l'espace public, le Délégué à l'environnement et le Service d'éclairage public de la Ville. La réalisation du projet a été lancée début 2017 et s'étend sur 3 ans.

THÈME 2 : CONSOMMATION RESPONSABLE

Objectif 2.1 : Améliorer l'efficacité énergétique dans les usages finaux

RÉSUMÉ BILAN

« CONSOMMATION RESPONSABLE-ÉNERGIE »

- > Base de données ENERCOACH sur les caractéristiques respectivement les consommations énergétiques des bâtiments communaux, comprenant actuellement 177 bâtiments sur un total de 410 (soit 43%)
- > Réduction de la consommation énergétique spécifique de l'éclairage public depuis 2010 (puissance lumineuse par point lumineux diminuée de 2,7% par rapport à 2016)
- > Remplacement de toutes les illuminations de fin d'année à incandescence par des LED en 2009

ACTIONS À PRÉVOIR

A lancer ↑ / intensifier ↗ / poursuivre →

- > Etablissements d'objectifs en matière d'énergies renouvelables (notamment en matière de recours généralisée au biogaz) et d'efficacité énergétique PacteClimat 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3 et 2.2.4
 - > Etablissement d'objectifs pour le recours au solaire et au biogaz ↗
 - > Etablissement d'objectifs en matière d'auto-suffisance ↑
- > Amélioration du monitoring des **caractéristiques et des consommations énergétiques** des bâtiments communaux PacteClimat 2.1.2 et 2.1.3
 - > Exploitation d'une « Gebäudeleitstation » ↗
 - > Inventaire complet via passeports énergétiques et base de données Enercoach ↗
- > Etablissement d'un plan pluriannuel d'optimisation voire d'assainissement énergétique des bâtiments et installations ↑ PacteClimat 2.1.2 et 2.1.3
- > Evaluation et amélioration de l'efficacité énergétique de l'éclairage public en combinaison avec les mesures contre la pollution lumineuse PacteClimat 2.3.1
 - > Evaluation/suivi à l'aide de l'outil « Streetlighting » →
 - > Réglage des intensités selon le guide « Gutes Licht » ↗
 - > Mise en œuvre des meilleures technologies d'éclairage et de réglage sur le marché de manière la plus économique possible (LED, dimmage, timing...) ↗

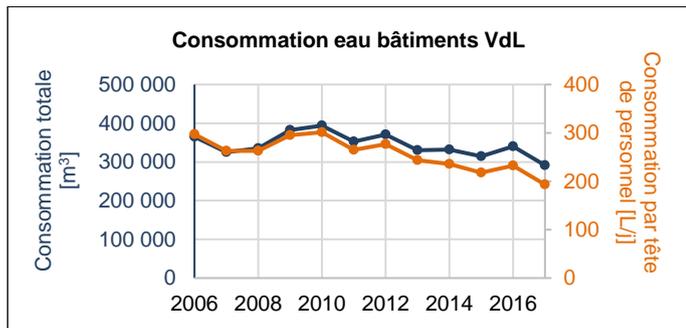
THÈME 2 : CONSOMMATION RESPONSABLE

Objectif 2.2 : Utiliser efficacement l'eau à l'usage final

Objectif 2.2 : Utiliser efficacement l'eau à l'usage final

Eau dans les bâtiments communaux

Dès lors que les besoins en eau sont réduits (\Leftrightarrow objectif 1.3), les meilleures technologies sont mises en œuvre pour l'utilisation la plus efficace à l'usage final, pour autant que les coûts soient justifiés.



Graphique 32: Consommation eau bâtiments VdL, source: Service énergétique

- La Ville de Luxembourg tient compte dans ses projets de construction des **progrès techniques pour économiser l'eau potable** (réutilisation d'eaux pluviales pour les plantations intérieures et toilettes, robinets à arrêt automatique).
- En 2017, le bilan des **consommations d'eau potable** des bâtiments de la Ville de Luxembourg renseigne un total de **291.409 m³** ⁽¹⁾ avec une consommation spécifique de 193 litres par employé et par jour. Ceci correspond à une baisse significative de 16,8% par employé et de 14,3% en absolu par rapport à 2016.

(1) Entre 2006 et 2017 la consommation d'eau de la Ville diminue de 73.190 m³. En supposant un besoin énergétique de 0,5 kWh/m³ (\Leftrightarrow objectif 1.3), cette diminution entraîne une épargne en énergie d'environ 37.000 kWh.

THÈME 2 : CONSOMMATION RESPONSABLE

Objectif 2.2 : Utiliser efficacement l'eau à l'usage final

Tarifs

Concernant les usages domestiques, la dernière adaptation du **tarif de l'eau potable** selon le prix réel de l'eau a eu lieu en 2011 (hausse de 2,25 €/m³ à **2,32 €/m³ tvac**), incitant à une utilisation plus efficace de l'eau du robinet et correspondant d'ailleurs ainsi aux exigences de la directive-cadre sur l'eau

RÉSUMÉ BILAN « CONSOMMATION RESPONSABLE-EAU »

- > Augmentation de l'efficacité en eau des bâtiments communaux (réduction de la consommation totale de 35% depuis le pic en 2010)

ACTIONS À PRÉVOIR

A lancer ↑ / intensifier ↗ / poursuivre →

- > **Inventaire des consommations d'eau** des bâtiments communaux en relation avec la base de données énergétiques Enercoach ↗ [PacteClimat](#) 2.3.2
- > Augmentation de l'**efficacité en eau** des bâtiments communaux et réutilisation des eaux pluviales ↗ [PacteClimat](#) 2.3.2
- > Tarification de l'eau potable selon le prix réel →
- > **Information du citoyen sur l'évolution de sa consommation d'eau à travers les factures** ↗ [PacteClimat](#) 3.4.2

THÈME 2 : CONSOMMATION RESPONSABLE

Objectif 2.3 : Assurer des achats durables

Objectif 2.3 : Assurer des achats durables

Consommables

Pour l'achat de ses consommables, la Ville de Luxembourg s'attache à appliquer des critères de produits éco-labellisés, éthiques et équitables, notamment selon les recommandations pour papier, aliments et produits nettoyants fournis par la « Umweltberodung Lëtzebuerg » dans le cadre de sa campagne Akaf[plus].

Le Service foyers scolaires applique des critères écologiques et équitables pour l'achat des **aliments des foyers scolaires** selon le cahier des charges qui avait été mis en place en 2012, pour en moyenne 2.654 repas par jour et 1.620 collations par jour pour l'année scolaire 2017.



Le cahier des charges des foyers scolaires prévoit :

- a. *fruits et légumes de saison, de la région, issus de l'agriculture biologique,*
- b. *fruits du sud issus du commerce équitable,*
- c. *viande et volaille de qualité certifiée, de la région et issues de l'agriculture biologique,*
- d. *poisson issu de la pêche durable (label MSC),*
- e. *œufs issus à 100% de l'agriculture biologique locale,*
- f. *absence de produits à base d'OGM ainsi que des produits contenant des additifs chimiques, des édulcorants, du glutamate de sodium ou des excitants (p.ex. caféine).*



Figure 9: Labels Bio (européen), pêche durable, viande locale, commerce équitable

THÈME 2 : CONSOMMATION RESPONSABLE

Objectif 2.3 : Assurer des achats durables

L'achat de produits issus du **commerce équitable** a été poursuivi en 2017 dans le cadre des consommations dans l'administration et lors d'évènements officiels tels que des réceptions et manifestations internes et publiques organisées par la Ville de Luxembourg.

- En 2017, l'achat de produits issus du commerce équitable a concerné surtout le jus d'orange, le café, les vêtements en coton de service tels que t-shirts, polos et pantalons, les polos et t-shirts Fair Wear offerts aux enfants des foyers scolaires et au personnel participant à la course lors du marathon en mai 2017, les polos pour personnel de nettoyage, les chemises pour personnel des bus et agents municipaux. Les quantités de produits achetés sont détaillées dans le rapport annuel soumis chaque année à Fairtrade Lëtzebuerg pour la certification en tant que «Fairtrade Gemeng» (renouvelée en 2016).



Un cahier des charges⁽¹⁾ est appliqué depuis 2010 pour l'achat **centralisé du papier graphique**.

*(1) Le cahier des charges permet d'acheter le papier selon des critères techniques, environnementaux (papier non blanchi, sans azurants optiques, sans solvants aromatiques ou halogénés, sans substances organiques volatiles ni métaux lourds ...) et esthétiques uniformes pour toute l'administration, tout en profitant d'économies d'échelle. Ainsi le taux d'utilisation de papier A4 et A3 recyclé est depuis 2010 à **100%**. Le papier graphique actuel est labellisé Ange Bleu et Nordic Environmental Label. Les incidences sur l'environnement indirectes (consommation de bois, émissions de CO₂, consommation d'eau et d'énergie, pollution des eaux) sont considérablement réduites par cette adaptation du mode de consommation de la Ville. Ainsi, vis-à-vis de l'achat de papier vierge, une économie en eau de 1.588 m³, une économie en électricité de 326 MWh et la prévention de l'abattage de 150 tonnes de bois sont réalisées annuellement.*

THÈME 2: CONSOMMATION RESPONSABLE

Objectif 2.3 : Assurer des achats durables

En ce qui concerne les **produits de nettoyage** respectant des critères écologiques et de santé, après les premières applications aux Services Maintenance, Incendie, Théâtres, Sports, Achat en commun et Crèches, le collège échevinal avait décidé en 2015 de généraliser la politique d'achat responsable pour produits et services de nettoyage à toute l'administration.

En tant que membre fondateur de FSC (Forest Stewardship Council) Lëtzebuerg en 2006, et suite à la recommandation du Gouvernement luxembourgeois et la mise en place d'une **politique d'achat pour le bois** par l'État, le collège échevinal a rejoint l'initiative et a approuvé une Politique d'Achat Public (PAP) de tout bois ou produit ligneux en date du 30 janvier 2014. En pratique, il est recouru aux deux systèmes de certification de sylviculture durable FSC® et PEFC®.



Actuellement, la démarche d'achat de bois et papiers certifiés se traduit par :

- a. l'achat centralisé de matériel scolaire certifié,*
- b. le recours au papier certifié pour les publications par le Service communication et relations publiques,*
- c. le recours au bois des forêts certifiées FSC® de la Ville pour la fabrication d'objets faits maison,*
- d. le recours exclusif à du papier hygiénique certifié,*
- e. la recherche et l'achat de meubles certifiés par le Service enseignement et le Service achats en commun,*
- f. l'utilisation de copeaux de bois à partir du bois des forêts certifiées FSC® de la Ville,*
- g. la demande de bois certifié dans de multiples cahiers des charges élaborés par la Direction de l'Architecte,*
- h. la demande de bois certifié pour les besoins du Service des parcs ou du Service de la voirie (p.ex. bancs).*

RÉSUMÉ BILAN
« CONSOMMATION RESPONSABLE-ACHATS »

- > Critères environnementaux (voire éco-toxicologiques) et de commerce équitable dans les marchés d'achat public pour papiers graphiques (depuis 2010), catering (depuis 2011), matériel d'école (depuis 2012), aliments pour foyers scolaires (depuis 2012), produits de nettoyage (depuis 2013), vêtements de travail (depuis 2013) et produits en bois (depuis 2014)
- > Labellisation « Fairtrade Gemeng » depuis 2011

ACTIONS À PRÉVOIR
A lancer ↑ / intensifier ↗ / poursuivre →

- > Consolidation des **critères environnementaux** existants dans l'achat public et extension à d'autres gammes de produits, PacteClimat 5.2.4
 - > Contrôle régulier des **critères et de leur application** ↗
 - > Application aux appareils de bureau électriques ↗
- > Promotion du **commerce équitable**
 - > Programme d'action « Fairtrade Gemeng » →
- > Développement de la **production** et promotion de la consommation de produits du territoire de la ville
 - > Exploitation de vergers ↗ et ruchers →
 - > Consommation des produits (fruits et légumes, miel) dans les écoles, foyers et crèches ↗

THÈME 2 : CONSOMMATION RESPONSABLE

Objectif 2.4 : Appliquer les critères écologiques dans la construction

Objectif 2.4 : Appliquer les critères écologiques dans la construction

En-dehors de projets phares, il y a lieu d'intégrer dans tous les projets de construction tous les impacts environnementaux révélés par des bilans écologiques basés sur les cycles de vie, au-delà des aspects purement énergétiques (⇔ objectifs 1.1 et 2.3), et de prendre conscience des investissements nécessaires à la prévention de nuisances pour l'environnement et la santé. Les standards écologiques dont la Ville de Luxembourg est en cours de se doter devraient en même temps servir de recommandations aux maîtres d'ouvrage privés construisant sur le territoire de la ville (⇔ objectif 3.1).

Projets respectueux de l'environnement

L'application de **critères écologiques dans la construction** des bâtiments communaux est en progression.

- Les critères écologiques sont actuellement prioritairement appliqués dans les bâtiments éducatifs et les maisons d'habitation.
- En 2017, l'étude sur le choix pertinent de matériaux d'isolation extérieure et de matériaux de revêtement de sol avec leurs produits d'entretien spécifiques a été poursuivie.

Vademecum

- Alors qu'au fil des projets et des analyses de bilans environnementaux des critères écologiques ont été définis pour certaines catégories de produits (actuellement notamment ossatures et parements bois, fenêtres, isolations thermiques, revêtements de sols, produits d'entretien, peintures, ...), il s'agit de rassembler en un **vademecum** et par corps de métier toutes les recommandations que la Ville de Luxembourg entend respecter concernant la construction écologique. Il servira également, par la suite, de recommandation au citoyen.
- L'année 2017 fut consacrée, comme les années précédentes, au développement de la structure du vademecum et des premiers chapitres dédiés aux isolants thermiques, aux revêtements de sol et aux produits d'entretien, selon les questions prioritaires se posant dans le contexte de projets de construction en cours (logements et foyers scolaires).

ACTIONS À PRÉVOIR

A lancer ↑ / intensifier ↗ / poursuivre →

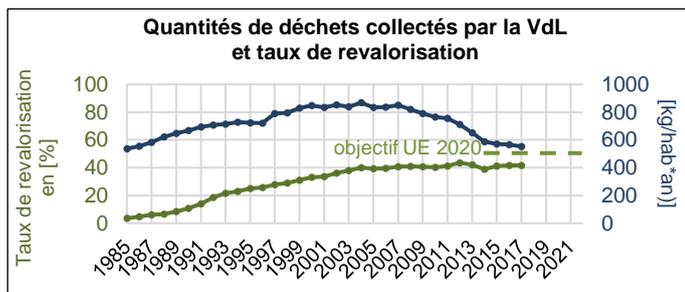
- > **Vademecum** interne pour la construction écologique ↗ [PacteClimat](#) 2.1.1
- > **Recours au bois communal** dans la construction communale et prise en compte de l'économie circulaire dans la construction
 - > Intégration de minima écologiques dans les programmes communaux (« Baulücken », « Baugemeinschaften ») ↗
- > **Promotion de la construction écologique** auprès des maîtres d'ouvrages et acteurs du secteur [PacteClimat](#) 6.3.3
 - > Recommandations sur base du vademecum interne dans le cadre du conseil en énergie et des consultations pour l'obtention d'un permis de bâtir ↗
- > Nouveaux **projets phares** de construction écologique ↑

THÈME 2 : CONSOMMATION RESPONSABLE

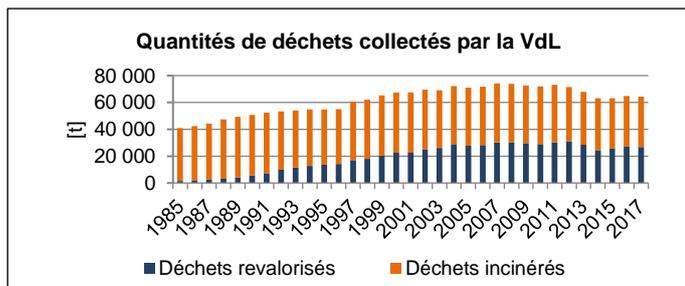
Objectif 2.5 : Gérer durablement les déchets

Objectif 2.5 : Gérer durablement les déchets

Déchets ménagers et assimilés



Graphique 33: Quantités de déchets collectés par la VdL et taux de valorisation, source: Service d'hygiène



Graphique 34: Quantités de déchets collectés par la VdL, source: Service d'hygiène

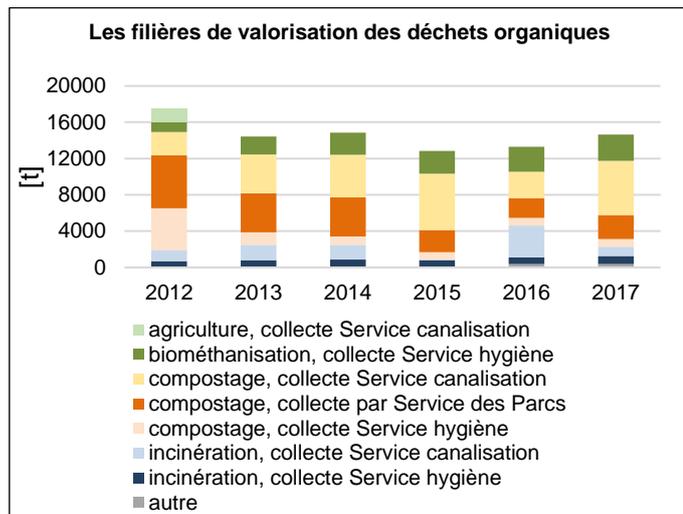
- En 2017, le Service d'hygiène a collecté **64.275 tonnes de déchets** (-0,7 % par rapport à 2016).
- Le **taux de recyclage** pour les collectes séparées est de **41,6%** en 2017 et stagne depuis quelques années (objectif en 2020 : au moins 50%).
- La **quantité totale des déchets** et la quantité de déchets collectée par habitant sont en baisse depuis 2007 (553 kg/hab. en 2017).



Dans l'attente de la part du MDdI du mode de calcul définitif du taux de recyclage, le chiffre indiqué est à considérer comme provisoire. La valeur actuelle du taux de recyclage est faussée du fait que des entreprises professionnelles collectent de plus en plus de matières recyclables considérées comme déchets ménagers, sans pour autant les déclarer à la commune et échappant ainsi aux statistiques. En 2016, le MDdI a d'ailleurs tenté de clarifier la définition des déchets ménagers.

Déchets organiques

Différents types de déchets organiques (biodéchets ménagers, déchets de jardinage, boues d'épuration) sont collectés par les services techniques de la Ville et par la suite valorisés dans diverses filières.



Graphique 35: Quantité de déchets organiques valorisés dans les installations de biométhanisation, source : Service d'hygiène

(1) Cette démarche devrait réduire à terme les émissions de CO₂ annuelles de 3.300 à 4.900 tonnes et contribuer ainsi à la lutte contre l'effet de serre (⇔ objectif 6.1).

- Tous les quartiers de la ville sont raccordés à la collecte de biodéchets depuis mai 2012⁽¹⁾.
- Les quantités de déchets organiques valorisés en 2017 par **biométhanisation** auprès de Naturgas Kielen et Bakona à Itzig, s'élèvent à un total de 2.862 tonnes (+ 5% par rapport à 2016)
- En plus, 837 tonnes de déchets de jardinage collectés via le Service d'hygiène ont été compostés au SIGRE, de même que 2.642 tonnes collectées via le Service des parcs incluant des déchets verts en provenance de divers autres services communaux (Canalisation, Voirie, Sports et Cimetière).
- Une partie des déchets collectés via le Service d'hygiène n'est pas compostable et est incinérée.
- Depuis 2013 les boues d'épuration (déchets collectés par le Service canalisation) sont valorisées par compostage et incinération (⇔ objectif 1.2).

THÈME 2 : CONSOMMATION RESPONSABLE

Objectif 2.5 : Gérer durablement les déchets

Centre de recyclage

- En 2017, 26.753 tonnes de déchets ont été collectées séparément en vue de leur recyclage, dont 7.343 tonnes (soit 27%) au centre de recyclage.
- La Ville de Luxembourg a poursuivi en 2017 l'élaboration du projet du **nouveau centre de ressources** à Merl, destiné à remplacer le centre de recyclage de la route d'Arlon.

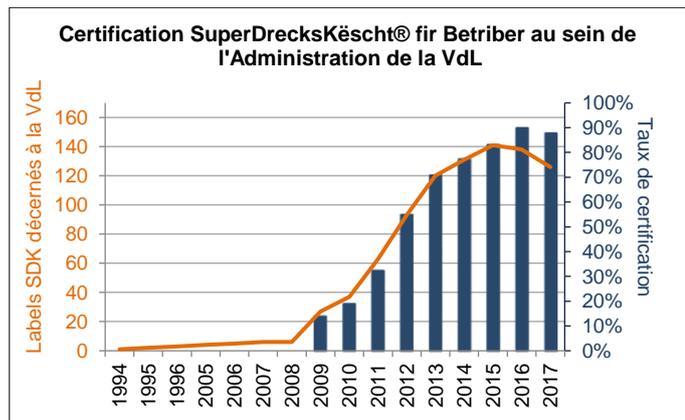
Incinération

- En 2017, **37.521 tonnes de déchets ont été incinérées** (-0,6% par rapport à 2016).
- La modernisation de l'usine d'incinération du SIDOR permet d'en améliorer l'efficacité énergétique en récupérant la chaleur pour la production d'électricité, et en plus pour la fourniture de chaleur pour le réseau de chauffage urbain (↔ objectif 1.1).
- Ensemble avec la pose d'un nouveau réseau de chauffage urbain de l'usine d'incinération vers la zone d'activités du Ban de Gasperich, poursuivie en 2017, cette optimisation améliorera le bilan des émissions de CO₂ (↔ objectif 6.1).
- En 2017, l'efficacité énergétique R1 de l'usine d'incinération était de 0,70⁽¹⁾.

(1) Elle dépasse ainsi la valeur de 0,65, permettant que l'incinération soit reconnue comme **valorisation énergétique** (par arrêté du 11 décembre 2014).

Gestion interne des déchets

Le label « SuperDrecksKëscht® fir Betriber » récompense l'engagement des services en matière de prévention, de tri et de valorisation des déchets.



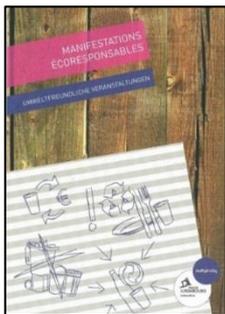
Graphique 36: Certification SuperDrecksKëscht® fir Betriber au sein l'administration de la VdL, source: Délégué à l'environnement

- Alors que certains services de l'Administration communale sont labellisés depuis de nombreuses années (Véhicules et maintenance 1994, Circulation 1995, Hygiène 1996), la convention actuelle de 2017 avec la SuperDrecksKëscht® prévoit la certification de 144 « clients » communaux.
- Parmi ceux-ci, **126 bâtiments et services de l'administration de la VdL étaient certifiés «SuperDrecksKëscht® fir Betriber» (soit 88%)**, à la fin de l'année 2017⁽¹⁾.
- 100 % des bâtiments à activité technique sont certifiés.

(1) Seuls les bâtiments communaux occupés en permanence par du personnel communal et nécessitant ainsi un concept de gestion des déchets sont visés par la certification. De nombreux locaux servant p. ex. de lieux de stockage, abri, réunion sporadique, etc. n'en font pas partie, ce qui explique le nombre limité de labels. Par ailleurs, le nombre de bâtiments faisant l'objet de la convention pour la labellisation peut varier dans le temps suivant notamment les nouvelles constructions ou au contraire mises hors service.

Déchets dans l'espace public

La ville s'efforce de réduire de manière significative les quantités de déchets produits lors de **manifestations publiques**.



- Des récipients réutilisables pour boissons et nourriture sont introduits progressivement. Les plus importantes sont : ING Marathon de Nuit, Summer in the City, le marché de l'Octave ou l'Emaischen.
- En 2017, ont été comptées 232.450 locations de gobelets réutilisables (soit -17,8% par rapport à 2016). De plus 2.000 tasses en porcelaine, 600 flutes de champagne réutilisables et 200 bols de soupe en porcelaine ainsi que des couverts en métal ont été mis en location principalement lors du marché de Noël et lors de la porte ouverte des jardins communautaires de la Ville.
- En 2015-2016 des fiches de conseils écologiques pour stands de boissons et de repas, et pour food-trucks, ont été élaborées ⁽¹⁾.



Tri dans les résidences

La loi de 2012, portant sur la gestion des déchets impose aux résidences de trier leurs déchets. Avec quelque 3.000 résidences sur le territoire de la Ville, le Service d'hygiène est confronté à un réel défi en matière de communication, consultance et en termes de mise en place de dispositifs sur mesure. A cet effet, une cellule « assistance client » est actuellement en préparation, et aura pour mission d'accompagner et de soutenir les clients dans leur gestion des déchets, afin de leur fournir un dispositif adapté, économiquement avantageux et respectant les dispositions légales.

(1) Ces fiches de conseil ainsi qu'une brochure avec des conseils pratiques développée en 2014 sont téléchargeables sur le site internet de la Ville. La brochure est jointe à toute lettre d'autorisation d'évènement (impliquant le catering) délivrée par la commune.

THÈME 2 : CONSOMMATION RESPONSABLE

Objectif 2.5 : Gérer durablement les déchets



La gestion des déchets est intégrée dans le concept climatique de la Ville de Luxembourg étant donné que les émissions de CO₂ peuvent être réduites grâce à :

- *une réduction des produits jetables,*
- *une amélioration de l'efficacité de l'incinération et une meilleure récupération des énergies libérées,*
- *un renforcement de l'utilisation énergétique des différentes formes de biomasse, surtout déchets verts et boues d'épuration.*

RÉSUMÉ BILAN « DÉCHETS »

- > Instauration du label « SuperDrecksKëscht® fir Betriber » dans l'ensemble de l'administration en 2008 (passage de 126 bâtiments de services communaux certifiés, soit actuellement 88%)
- > Application de critères écologiques lors de ventes dans l'espace public depuis 2011 (manifestations publiques, food-trucks)
- > Collecte séparée et bio-méthanisation des déchets ménagers organiques depuis 2010
- > Réduction continue des déchets depuis 2007 (quantités par habitant : -35%, quantités totales : -13% par rapport à 2007)
- > Stabilisation du taux de recyclage depuis 2005

ACTIONS À PRÉVOIR

A lancer ↑ / intensifier ↗ / poursuivre →

- > Prise en compte du **volet de la gestion des déchets** dans le concept énergétique prévue au Pacte climat  1.1.5
- > Atteinte des **objectifs européens en termes de recyclage des déchets ménagers**, soit 50% en 2020 et 70% en 2030
 - > Amélioration du tri dans les résidences, en coopération avec SuperDrecksKëscht et Valorlux ↗
 - > Régularisation des collectes de déchets ménagers par firmes privées et correction des statistiques en conséquence ↗
- > Augmentation continue de l'**efficacité énergétique** de l'incinération dans le cadre de la valorisation énergétique des déchets  3.6.1
 - > Récupération de chaleur et déploiement d'un réseau de distribution ↗

RÉSUMÉ BILAN « DÉCHETS »

- > Incinération des déchets répondant aux critères de valorisation thermique depuis 2014 (efficacité énergétique R1 en progression, actuellement 0,70)

ACTIONS À PRÉVOIR

A lancer ↑ / intensifier ↗ / poursuivre →

- > **Augmentation de la valorisation énergétique** des différentes fractions (bio-déchets, déchets verts, déchets ligneux) en exploitant les filières les plus appropriées (biométhanisation, combustion, gazéification) et en adaptant les modalités de collecte ↗ PacteClimat 3.6.2
- > **Prévention des déchets dans l'espace public** et les manifestations publiques
 - > Mise en place d'une équipe d'accompagnement « prévention des déchets » ↗
- > Respect de critères écologiques lors de manifestations publiques et lancement d'initiatives avec le commerce (p. ex. Coffee-to-go)
- > **Réduction et tri des déchets** dans l'administration
 - > Responsabilisation des intervenants ↗
- > **Nouveau centre de ressources**
 - > Planification en tenant compte des aspects de l'économie circulaire →
- > Réduction des déchets alimentaires en coopération avec les commerces, le secteur de la restauration, notamment collective, dans le cadre de l'engagement « anti-gaspi » ↗
- > Mise en place d'une cellule « assistance client » ayant pour but d'accompagner les résidents et les professionnels dans leur démarche de gestion des déchets ↗

THÈME 3 : URBANISME DURABLE ET CADRE DE VIE

Objectif 3.1 : Intégrer les aspects environnementaux dans la planification et la conception urbaines

Plan d'Aménagement Général (PAG)

Le projet du nouveau PAG, qui tient compte de nombreux aspects environnementaux⁽¹⁾, a été approuvé par le Ministre de l'Intérieur ainsi que par la Ministre de l'Environnement en octobre 2017.

(1) Il s'agit entre autres des zones inondables, des biotopes, du cycle urbain de l'eau, du bruit.

Plans d'Aménagement Particulier (PAP)

- Des critères écologiques définis dans le cadre du projet **Agenda 21 local** et relatifs à la préservation des biotopes, la gestion écologique des eaux pluviales et la protection de la qualité du sol sont appliqués systématiquement depuis 2008.
- Ensemble avec d'autres critères relatifs à la qualité de l'air, au bruit, à l'énergie et aux déchets, les critères écologiques sont discutés systématiquement en **Conférence en matière d'urbanisme**, plateforme de rencontre mensuelle de tous les services techniques pour l'évaluation des projets PAP, permettant d'assurer leur prise en compte dans les PAP dès les premières étapes de planification.
- La rédaction d'un **vademecum** pour l'urbanisme écologique a été poursuivie en 2017, en vue de rassembler les principales lignes de conduites en un seul document de référence.
- Dans le cadre de l'éco-quartier à zéro émissions « Porte de Hollerich », la Ville a organisé en novembre 2017 en collaboration avec IfaS, l'institut spécialisé en charge du développement du concept, l'atelier « Zukunftswerkstatt ». Cet atelier a réuni environ 70 représentants des administrations, bureaux d'études et de la recherche pour discuter des futurs défis d'un tel quartier innovatif et pour élaborer des plans d'actions concrets.

 *Un concept énergétique est demandé systématiquement dans le cadre de toute nouvelle planification de PAP (⇔ objectif 3.1).*

Plan vert et biotopes

Pour rappel,

- le **plan vert** en tant qu'étude préparatoire pour le nouveau PAG est achevé depuis 2011 et consulté dans tout nouveau projet urbanistique,
- la **cartographie des biotopes** est disponible depuis 2011 à l'intérieur du périmètre,
- depuis 2014, le cadastre des biotopes des milieux ouverts est accessible publiquement via le géoportail national.
- ces documents ont trouvé leur retombée dans le PAG et les schémas directeurs en vigueur depuis octobre 2017

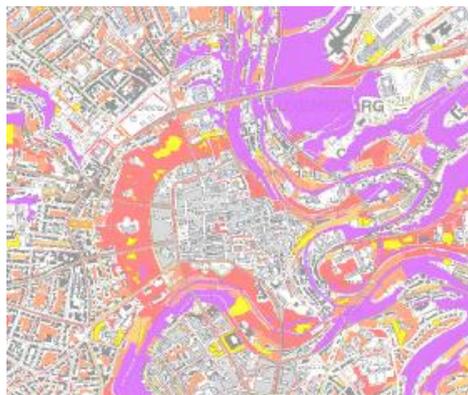


Figure 10: Evaluation de la structure des biotopes - plan vert 2011

 *Le plan vert procède, pour les volets géologie, pédologie, relief, sols, eaux souterraines et cours d'eau, climat urbain, structure des biotopes, espaces verts, paysage, sites protégés et détente, à une analyse de la situation existante, à une évaluation et à la détermination des conflits potentiels avec le développement urbain.*

THÈME 3 : URBANISME DURABLE ET CADRE DE VIE

Objectif 3.1 : Intégrer les aspects environnementaux dans la planification et la conception urbaines

Eaux

- Le Service des eaux a finalisé les dossiers de délimitation des **zones de protection des sources** pour les cinq sites de captages ainsi que la procédure publique en vue de la détermination de la zone de protection Siwebueren-Millebaach, Glaasburen-Dommeldange et Kopstal. Il est prévu qu'au cours de l'année 2018 la création de ces trois zones de protection pourra être finalisée par règlement grand-ducal. En attendant la détermination des zones de protection par règlement grand-ducal, les zones provisoires sont prises en compte (↔ objectif 1.2).
- Il est tenu compte des **zones inondables** telles que retenues en 2015 par le règlement grand-ducal du 5 février 2015.
- En matière d'énergies renouvelables, les possibilités de recourir à la **géothermie** sont systématiquement vérifiées sur base de la cartographie correspondante publiée sur geoportail.lu. En attendant une éventuelle adoption aux zones de protection des sources en cours de détermination, cette option est actuellement encore très limitée par souci de protéger la réserve souterraine d'eau potable contre les risques de pollution à partir de la surface.

Air

- La **cartographie de la qualité de l'air** a été actualisée en décembre 2011 et comprend des prévisions jusqu'en 2020.
 - > La cartographie donne des renseignements pour la gestion du territoire, surtout dans le domaine de la mobilité (↔ objectif 1.5).
 - > En 2017, comme tous les ans, la Ville contribue à la mise à jour des modélisations par l'Administration de l'environnement (AEV), pour tenir compte des effets sur la qualité de l'air de diverses évolutions et planifications, notamment en ce qui concerne les émissions des bus.

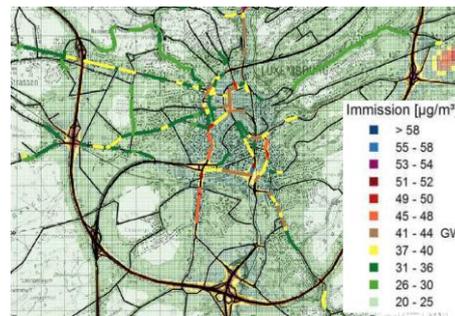


Figure 11: Plan qualité air 2011: immissions NO2 en 2015, source: AEV

THÈME 3 : URBANISME DURABLE ET CADRE DE VIE

Objectif 3.1 : Intégrer les aspects environnementaux dans la planification et la conception urbaines

Bruit

- Après contribution à la cartographie de la phase 2 **du plan d'action de lutte contre le bruit**, la VdL a participé en 2016 et 2017 au groupe de travail pour agglomérations instauré en 2013 par le MDdl en vue de définir le catalogue des actions pour lutter contre le bruit. Le plan d'action de lutte contre de bruit a été soumis à une enquête publique début 2017.
- La cartographie de bruit a été prise en compte lors de la refonte du PAG en 2017
- A partir de 2017 des études de bruit ont été prévues voire réalisées plus systématiquement lors de l'élaboration de PAPs (Villeroy & Boch, Porte de Hollerich)

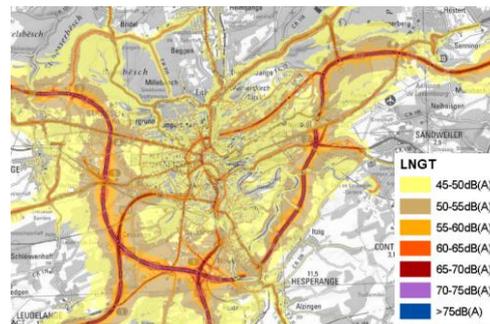


Figure 12: Bruit des axes routiers LNGT 2011, source: AEV



Le MDdl subventionne l'amélioration de l'isolation acoustique des habitations éligibles à proximité directe de l'aéroport.

Energie

- Des **critères énergétiques** restent à l'étude en vue d'une intégration dans les instruments réglementaires de la planification urbaine tels que PAG et règlement des bâtisses, de manière à concilier entre autres qualité visuelle des quartiers et efficacité énergétique en particulier dans les secteurs protégés de la ville (↔ objectif 1.1). Ceci concerne par exemple :
 - > prise en compte des épaisseurs supplémentaires des isolants thermiques
 - > contraintes techniques pour panneaux solaires
- Dans le cadre de l'élaboration de PAP, les promoteurs sont invités par la Ville de Luxembourg à présenter un concept énergétique dans une phase précoce de la planification.
- Les maîtres d'ouvrages sont orientés dans leurs choix énergétiques par le **conseil en énergie** (instauré en 2007) dans le cadre de leurs projets de construction ou de rénovation sur le territoire de la ville (↔ objectif 8.1).
- Depuis 2015, le **cadastre solaire** est en ligne et ainsi accessible au public permettant à tout un chacun de vérifier le potentiel de son habitation en matière d'utilisation de l'énergie solaire. De plus, le cadastre solaire sert de base pour l'élaboration d'un concept climatique et la planification d'installations photovoltaïques dans le cadre de nouvelles constructions communales.

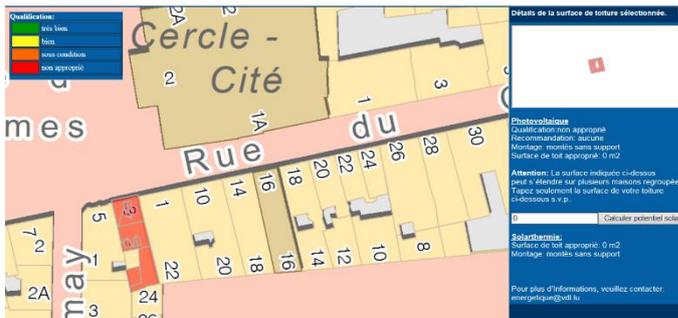


Figure 13: Extrait cadastre solaire - www.topographie.lu

RÉSUMÉ BILAN « URBANISME »

- > **Inventaires cartographiques** fournissant la base à la planification urbanistique durable, dans les domaines suivants : plan vert - géologie, pédologie, relief, sols, eaux souterraines et cours d'eau, climat urbain, structure des biotopes, espaces verts, paysage, sites protégés et détente (2011), biotopes (2011), qualité de l'air (2011), bruit (2011), zones inondables (2015), cadastre solaire (2015), zones de protection des sources (détermination par règlement grand-ducal en cours depuis 2015)
- > **Intégration des thèmes environnementaux dans la refonte du PAG**, menant à des servitudes écologiques (2017)
- > Application systématique de **critères écologiques dans le cadre de la planification de PAP** depuis 2008 (conférence en matière d'urbanisme)

ACTIONS À PRÉVOIR

A lancer ↑ /intensifier ↗ /poursuivre →

- > Entrée en vigueur du **PAG respectueux des thèmes environnementaux** → et évolution du règlement des bâtisses ↗ [PacteClimat](#) 1.3.1
- > Elaboration d'une **carte de l'énergie** pour faciliter la prise en compte de l'énergie dans le développement urbain [PacteClimat](#) 1.2.1
 - > Elaboration d'un cadastre énergétique des bâtiments sur le territoire de la ville indiquant les besoins en énergie thermique et électrique et permettant de calculer des potentiels de réduction en énergie et émissions de CO₂. ↗
- > **Vademecum de l'urbanisme écologique** pour le développement de PAP ↗ [PacteClimat](#) 1.3.1

RÉSUMÉ BILAN « URBANISME »

- > Contrôle de la présence de **passesports énergétiques** lors de demandes d'autorisation de construire depuis 2008
- > **Conseil en énergie** existant depuis 2007

ACTIONS À PRÉVOIR

A lancer ↑ / intensifier ↗ / poursuivre →

- > Adoption d'une **ligne de conduite en matière de « compte écologique »** et d'acquisition de terrains en conséquence, dans le contexte de la nouvelle loi sur la protection de la nature ↗
- > **Développement de projets phares en matière d'écologie**
PacteClimat 1.3.2
 - > Projets Porte de Hollerich, Rollingergrund et Kirchberg-Laangfur →
- > **Contrôle du respect des passeports énergétiques** lors de la construction et saisie dans banque de données ↗
PacteClimat 1.4.1
- > **Dynamisation du conseil en énergie pour les citoyens en coopération avec Myenergy** PacteClimat 1.4.2
 - > Fourniture d'un document de type « Bauherrenmappe », spécifique à VdL ↑

Objectif 3.2 : Intégrer l'environnement dans l'amélioration du cadre de vie

- Les mesures visant à réduire la pollution lumineuse sont mises en relation en particulier avec les mesures pour la préservation de la biodiversité et l'économie d'énergie. En 2017, la Ville de Luxembourg a fait partie du groupe de travail organisé par le MDdI dans le but de développer un « Leitfaden : Gutes Licht im Außenraum » pour le Grand-Duché⁽¹⁾.
- Le cadre de vie étant fortement lié à la qualité de l'espace public, les principaux thèmes environnementaux (biodiversité, l'eau de pluie, la qualité de l'air, la pollution lumineuse, le climat urbain et le bruit) sont pris en compte dans la planification des **espaces publics**.
 - > Une concertation fréquente a lieu avec le coordinateur des espaces publics.
- L'**Agenda 21 local** a été poursuivi en 2017 en prenant en compte la biodiversité comme facteur de valorisation du cadre de vie (⇔ objectif 1.7).
 - > Des actions en faveur des plantations sont menées pour augmenter l'attractivité des quartiers d'habitation et des lieux de travail. Il est renoncé aux pesticides tout en assurant un aspect soigné de l'espace public.
- Les cités jardinières et **jardins** communautaires contribuent également à valoriser le cadre de vie (⇔ objectif 1.6).

(1) Alors qu'un certain éclairage est nécessaire dans l'espace public afin de garantir la sécurité, la **pollution lumineuse** peut avoir un impact négatif sur la biodiversité (⇔ objectif 1.7) en fonction de l'intensité, de l'orientation et du spectre de la lumière, aller de pair avec le gaspillage d'énergie (⇔ objectif 2.1), entraîner de la gêne voire avoir des répercussions sur l'organisme des humains, et empêcher d'apercevoir le ciel de nuit.

THÈME 3 : URBANISME DURABLE ET CADRE DE VIE

Objectif 3.2 : Intégrer l'environnement dans l'amélioration du cadre de vie



Figure 14: "Aire de jeux parc Kaltreis", source: Service des parcs

- L'action « Eng propper Stad » est menée en continu et des concertations entre services ont lieu afin de convenir des actions permettant de garantir la propreté de l'espace public et de friches intra-urbaines.
- La Ville continue à étendre son réseau d'aires de jeux et de terrains sportifs et compte actuellement **210 aires de jeux** y compris 17 terrains multisports, 8 aires de jeux sont en phase de conception. En 2017, le parc Kaltreis a été réaménagé avec une aire de jeux sur le thème des planètes, un projet qui s'inscrit dans la série de projets à participation citoyenne.
- Actuellement, 20 bornes d'eau publiques sont installées en ville. Plus de 300 m³ d'eau ont passé ces fontaines, ce qui représente 1.500.000 portions d'eau de 0,2 litres. **5 distributeurs d'eau** du genre «Peppino» sont installés sur des **aires de jeux**.
- Ces dispositifs font partie des mesures destinées à favoriser les activités en plein air (↔ objectif 5.1)



Le nombre d'aires de jeux non attrayantes est réduit en faveur de terrains de quartier plus grands et en partie thématiques servant de lieu de rencontre. En 2018, un nouveau dépliant sera élaboré, permettant de découvrir tous les secrets et trésors ludiques cachés en ville.

THÈME 3 : URBANISME DURABLE ET CADRE DE VIE

Objectif 3.2 : Intégrer l'environnement dans l'amélioration du cadre de vie

RÉSUMÉ BILAN « CADRE DE VIE »

- > Intégration de **critères écologiques dans l'éclairage public** en vue de réduire la pollution lumineuse (depuis 2015)
- > Intégration de **critères écologiques** concernant la biodiversité, l'eau de pluie, la qualité de l'air, la pollution lumineuse, le climat urbain, le bruit et les déchets dans **l'aménagement des espaces publics** en concertation avec le coordinateur des espaces publics (depuis 2013)
- > Installation de bornes publiques d'eau potable

ACTIONS À PRÉVOIR

A lancer ↑ / intensifier ↗ / poursuivre →

- > **Prévention de la pollution lumineuse** avec prise en compte dans le vademecum de l'urbanisme écologique et dans la formulation du concept énergétique prévue au Pacte climat PacteClimat 1.1.2
 - > Prise en compte des lignes de conduites « Gutes Licht » élaborées en coopération avec le MDdl ↗
- > Qualité environnementale de l'espace public à travers une concertation systématique entre Délégué à l'environnement et Coordinateur des espaces publics →
- > Développement, dans la forêt communale et les espaces verts publics, d'infrastructures pour activités en plein air dans le respect de l'environnement naturel →

THÈME 4 : MOBILITÉ AMÉLIORÉE, TRAFIC LIMITÉ

Objectif 4.1 : Favoriser une mobilité durable en reconnaissant la relation transport - santé - environnement

Déplacements

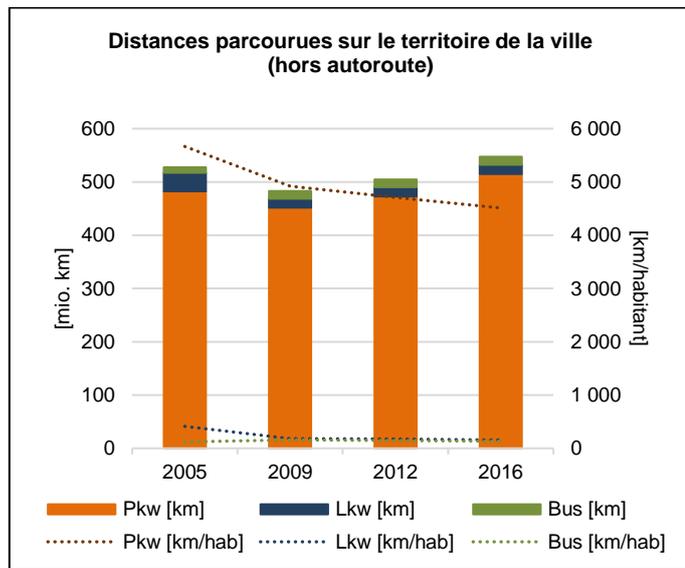
La mobilité a un impact prépondérant sur l'environnement de par l'occupation du sol ainsi que l'émission de bruit (source principale), de polluants atmosphériques (69 % des émissions d'oxydes d'azote sur le territoire de la ville) et de CO₂ (environ 17% des émissions totales sur le territoire).

- Une enquête menée par TNS Ilres en 2016 a analysé les habitudes de déplacement des habitants de la Ville de Luxembourg ainsi que de ceux qui passent par la ville (résidents du pays et frontaliers). Les conclusions principales peuvent être résumées comme suit :
 - > Estimation du modal split (marche à pied/vélo/transport en commun/voiture particulière) sur le territoire de la ville : 2/3/21/74 ⁽¹⁾.
 - > Parmi les résidents de la Ville de Luxembourg seuls 11% des personnes exerçant une profession font du co-voiturage.
 - > Le car-sharing est utilisé par 4% de la population de la ville.
 - > 59% des personnes travaillant à Luxembourg-Ville disposent d'une place de parking sur le lieu de travail.

(1) Le modal split se réfère actuellement au nombre de déplacements par mode sans prendre en compte ni les distances parcourues, ni les chaînes de mobilité.

THÈME 4 : MOBILITÉ AMÉLIORÉE, TRAFIC LIMITÉ

Objectif 4.1 : Favoriser une mobilité durable en reconnaissant la relation transport - santé - environnement



Graphique 37: Distances parcourues sur le territoire de la Ville de Luxembourg (hors autoroute), source: CMT

- Selon les simulations réalisées par la Cellule Modèle Transport (CMT), les distances parcourues sur le territoire de la ville (hors autoroutes) sont de 547 mio. de kilomètres au total en 2016.
- Les distances parcourues en absolu augmentent de 8,9% pour les voitures, de 0,3% pour les poids-lourds et de 5,3% pour les bus par rapport à l'année 2012 (la croissance démographique en ville étant de 13,6% dans la même période).
- Le trafic supplémentaire généré par une population et un nombre d'employés croissants est donc surtout reflété par un nombre croissant de voitures privées.
- Néanmoins le nombre de kilomètres parcourus par habitant en voiture ne cesse de diminuer depuis 2005 (de 4,2% entre 2012 et 2016).

THÈME 4 : MOBILITÉ AMÉLIORÉE, TRAFIC LIMITÉ

Objectif 4.1: Favoriser une mobilité durable en reconnaissant la relation transport – santé – environnement

Air

Les mesures ponctuelles mais continues de la qualité de l'air indiquent une légère tendance à l'amélioration de certains polluants dans l'air tels que le dioxyde d'azote (↔ objectif 1.5).



Les analyses menées dans le cadre du plan qualité air ont permis de révéler une contribution prépondérante du transport à la pollution atmosphérique et un dépassement des valeurs limites des concentrations en NO₂ le long des axes routiers.

*Les bulletins mensuels de la qualité de l'air de la VdL illustrent la corrélation de la teneur en dioxydes d'azote dans l'air avec l'intensité du trafic, d'où l'importance accordée à la mobilité dans le cadre du **plan qualité air** (↔ objectif 1.5).*

*Les **coûts externes de la circulation** sur le territoire de la Ville hors autoroutes, c'est-à-dire les dommages environnementaux et sanitaires causés par les émissions de bruit, de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre, etc. sont estimés à plus de 25.000.000 € par an. A l'échelle nationale, l'Union européenne attribue environ 420 décès prématurés par an à la pollution de l'air (calculs basés sur des chiffres de 2014) (↔ objectif 5.1).*

Concept de mobilité

Afin de remédier aux problèmes de mobilité et de pollution de l'environnement y relative, la Ville de Luxembourg met en œuvre un concept cohérent. Ce concept constitue l'épine dorsale du plan qualité air (↔ objectif 1.5) et repose sur les principes suivants :

- réduction des déplacements à l'aide d'un urbanisme des chemins courts,
- répartition modale en faveur des déplacements non motorisés et des transports en commun,
- incitation à l'utilisation de véhicules électriques permettant de réduire les émissions en ville .

En outre, la VdL compte davantage mettre l'accent sur l'intermodalité.

Diverses concertations (internes VdL et VdL – Etat) sont renforcées afin de tenir compte du bruit, de la qualité de l'air et de l'effet de serre dans la planification de la mobilité.

THÈME 4 : MOBILITÉ AMÉLIORÉE, TRAFIC LIMITÉ

Objectif 4.1 : Favoriser une mobilité durable en reconnaissant la relation transport - santé - environnement



Le concept de la mobilité sera également documenté de manière synthétique dans le cadre du Pacte climat et comprend notamment :

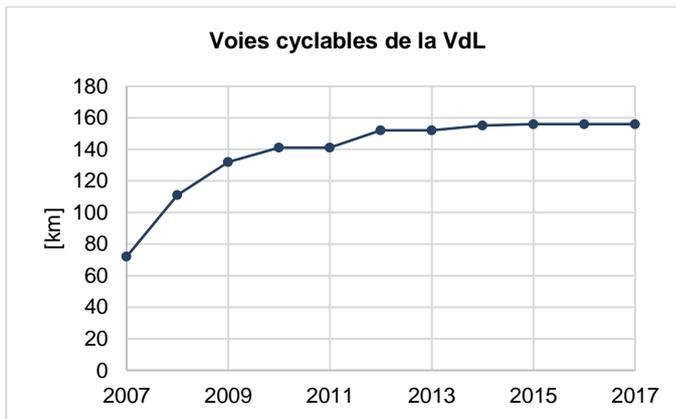
- *l'apaisement de la circulation routière (application de zones 30 et de rencontre),*
- *la gestion dynamique des flux par les feux de signalisation (gestion en fonction de paramètres environnementaux prévue),*
- *le développement du car-sharing,*
- *l'installation de bornes de recharge pour favoriser l'électromobilité,*
- *la modernisation du parc véhiculaire communal en misant dorénavant sur une électrification renforcée,*
- *la priorisation des transports en commun à travers les feux de signalisation et les voies de circulation spéciales,*
- *l'amélioration continue du service au client dans les transports en commun, notamment par l'affichage dynamique des horaires et les applications mobiles,*
- *la modernisation des bus en misant sur l'électrification complète à moyen terme,*
- *la mise en œuvre d'un concept vélos comprenant l'aménagement de nouvelles voies cyclables, respectivement leur sécurisation, la construction d'ouvrages permettant de surmonter les entraves topographiques (passerelles, ascenseurs), l'aménagement d'emplacements de stationnement, le développement du système de location de vélos libre-service misant sur son électrification partielle, l'offre de services accessoires tels qu'ateliers de réparation, stations de gonflage, cours d'apprentissage,... et la promotion du vélo dans l'administration,*
- *la mise en œuvre d'une conception pour piétons comprenant notamment l'édition de cartes et le développement d'applications pour piétons, promeneurs et coureurs, la planification de l'espace public en faveur des piétons, la sécurisation de chemins existants et la priorisation partielle des feux de signalisation.*

Mobilité douce

Le **concept vélo** de la Ville poursuit l'objectif d'augmenter le nombre de déplacements en vélo à 10 % pour l'horizon 2020.

D'après les résultats de l'enquête de mobilité réalisée par TNS Ilres en 2016 en moyenne 5% des personnes habitant la ville de Luxembourg affirment utiliser leur vélo tous les jours ou presque pour des déplacements professionnels/scolaires et 3 % pour des déplacements privés et de loisirs. Font partie des actions menées en 2017 pour soutenir la mobilité douce dans le cadre des mesures de la phase 2 du concept de circulation cycliste de la VdL visant à optimiser la qualité et la sécurité des itinéraires cyclables existants :

- adaptations ponctuelles du réseau cyclable d'une longueur totale maintenue à 156 km en 2017,
- mise en service de la piste cyclable au parc Pescatore direction boulevard Robert Schuman en juillet 2017
- construction d'une passerelle en-dessous du Pont Adolphe
- participation à la semaine de la mobilité et organisation d'une journée sans voiture « La ville est belle »
- organisation d'une promenade à vélo en juillet 2017 permettant de découvrir la ville en vélo sur un parcours d'environ 10 km.
- organisation d'une vélo-école pour adultes en collaboration avec la « Lëtzebuurger Vëlos-Initiativ »

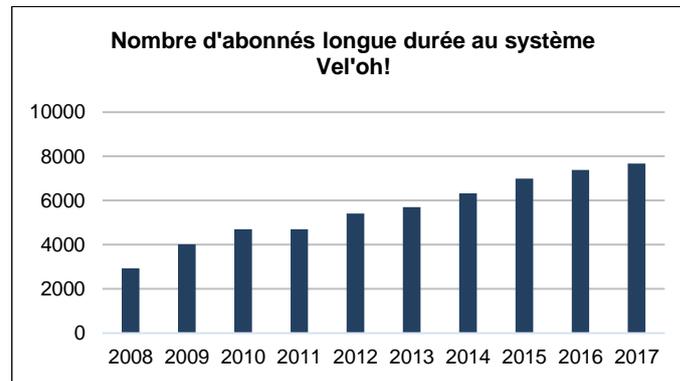


Graphique 38: Voies cyclables de la VdL, source : Service de la circulation

THÈME 4 : MOBILITÉ AMÉLIORÉE, TRAFIC LIMITÉ

Objectif 4.1: Favoriser une mobilité durable en reconnaissant la relation transport - santé - environnement

- Depuis 2011, la Ville de Luxembourg procède à des **comptages** de passages de vélos à des endroits stratégiques. En 2017, deux nouvelles stations de comptage au Parc Pescatore et au Parc Schuman s'ajoutent aux 12 stations existantes⁽¹⁾.
- En 2017, 1.138.281 passages de vélos ont été comptés (+ 12,33% par rapport à 2016), incluant toutefois les comptages des 2 stations supplémentaires respectivement 1.004.868 passages pour les 12 stations initiales (- 0,8% par rapport à 2016).
- Le mobilier du réseau cyclable n'évolue pas en 2017 et compte toujours 77 stations de vélos en libre-service Vel'oh!, 36 vélo-box (parking Bouillon et parking Stade) et 926 emplacements pour vélos répartis sur 139 endroits.
- Lancé en mars 2008, **Vel'oh!** a compté en 2017 7.668 abonnés de longue durée et continue de progresser (+3,9% en 1 an). 61% des abonnés sont originaires de Luxembourg-Ville.
- Le nombre de trajets effectués grâce au système Vel'oh! a augmenté en 2017 par rapport à 2016 (ø 658 trajets en mode location par jour de mars à octobre 2017 par rapport à 571 trajets en 2016).



Graphique 39: Nombre d'abonnés longue durée au système Vel'oh!, source: Service de la circulation

(1) Les comptages sont réalisés aux endroits suivants: pont Grande-Duchesse Charlotte, Viaduc, rond-point Schuman, boulevard Roosevelt, avenue Marie-Thérèse, rue Godchaux, avenue du X Septembre, rue Richard Coudenhove-Kalergi, rue Laurent Ménager, place de la Gare, route d'Esch et rue Mersch-Wittenauer, Parc Pescatore, Parc Schuman.

THÈME 4 : MOBILITÉ AMÉLIORÉE, TRAFIC LIMITÉ

Objectif 4.1 : Favoriser une mobilité durable en reconnaissant la relation transport - santé - environnement

- En avril 2016, le concept « piétons » a été présenté au conseil communal. La mise en œuvre des premières mesures a eu lieu à partir de fin 2016. Il prend en compte les mesures principales suivantes :
 - réduction du temps d'attente auprès des feux de signalisation pour piétons,
 - adaptation des passages piétons aux besoins de personnes à mobilité réduite (p.ex. réaménagement de quatre passages à piéton à la place Winston Churchill et équipement d'un éclairage d'appoint),
 - amélioration de la visibilité des piétons au niveau des passages pour piétons,
 - mesures constructives pour garantir la sécurité des piétons (p.ex. élargissement du trottoir à la rue des Bains),
 - réduction de la vitesse maximale autorisée et élargissement des trottoirs aux alentours des écoles (p.ex. à Gasperich avec rétrécissement du gabarit carrossable et élargissement des trottoirs).

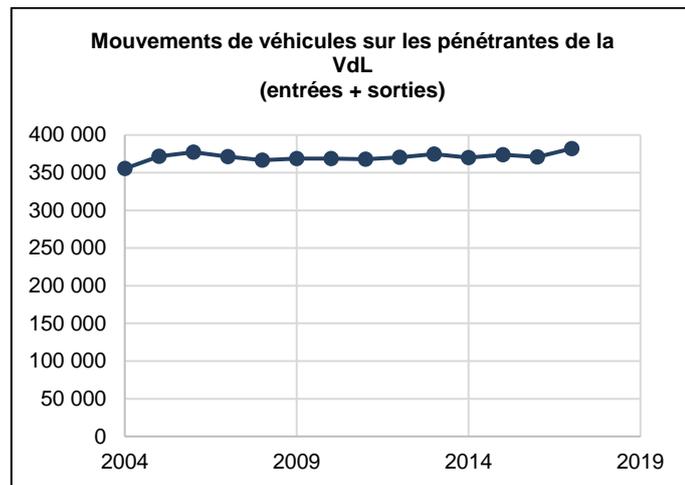


Les agents municipaux de la Ville de Luxembourg circulent depuis 2003 en partie en vélo. En 2017, 8 agents se sont déplacés en vélo et ont parcouru environ 40.000km.

THÈME 4 : MOBILITÉ AMÉLIORÉE, TRAFIC LIMITÉ

Objectif 4.1 : Favoriser une mobilité durable en reconnaissant la relation transport - santé - environnement

Transport individuel motorisé



Graphique 40: Mouvements de véhicules sur les pénétrantes de la VdL, source: Service de la circulation

- En 2017, 381.997 véhicules ont franchi en moyenne chaque jour la limite communale via les **pénétrantes** (+3 % en un an).
- Après des années de stabilité le nombre de mouvements de véhicules dépasse pour la première fois les 380.000.
- Malgré cette augmentation, le nombre de mouvements sur les pénétrantes peut encore être considéré comme relativement stable sur le long terme par rapport à la population qui augmente en moyenne chaque année de 3%.

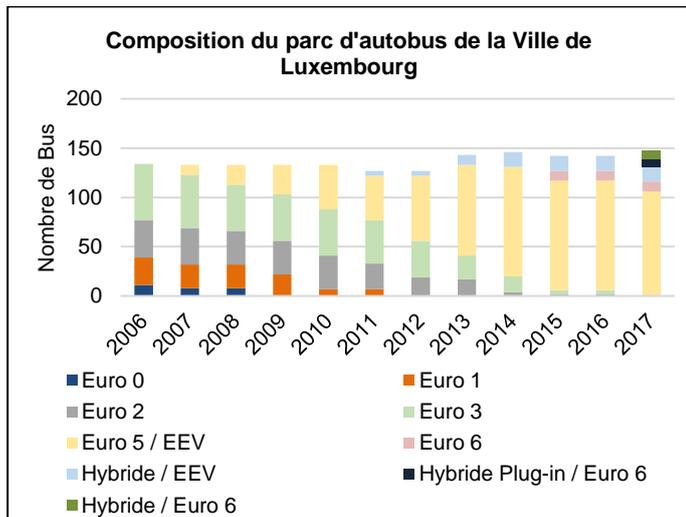
Afin de **modérer et apaiser** le transport individuel motorisé, les actions suivantes ont été menées en 2017 :

- mise en place de zones 30 km/h au Quartier Grund, Rue de Gasperich, Rue Verte, Rue St. Joseph
- expansion de l'offre de **car-sharing « Carloh »**, avec l'ouverture d'une station supplémentaire à Kirchberg, avec l'acquisition d'une voiture catégorie petite citadine et d'une voiture petite citadine électrique en 2017. Carloh compte 17 voitures et 506 abonnés fin de l'année 2017 (341 abonnés fin 2016).

THÈME 4 : MOBILITÉ AMÉLIORÉE, TRAFIC LIMITÉ

Objectif 4.1 : Favoriser une mobilité durable en reconnaissant la relation transport - santé - environnement

Transports en commun



Graphique 41: Composition du parc d'autobus de la VdL, source: Service autobus (AVL)

La flotte véhiculaire du Service transports en commun est continuellement modernisée. En 2017, la ville a entamé la première phase de l'électrification de son parc véhiculaire avec la mise en service de 5 bus hybrides du type plug-in et l'installation de deux premières stations de recharge situées à la gare centrale et à l'arrêt « Cents-Waassertuerm ».

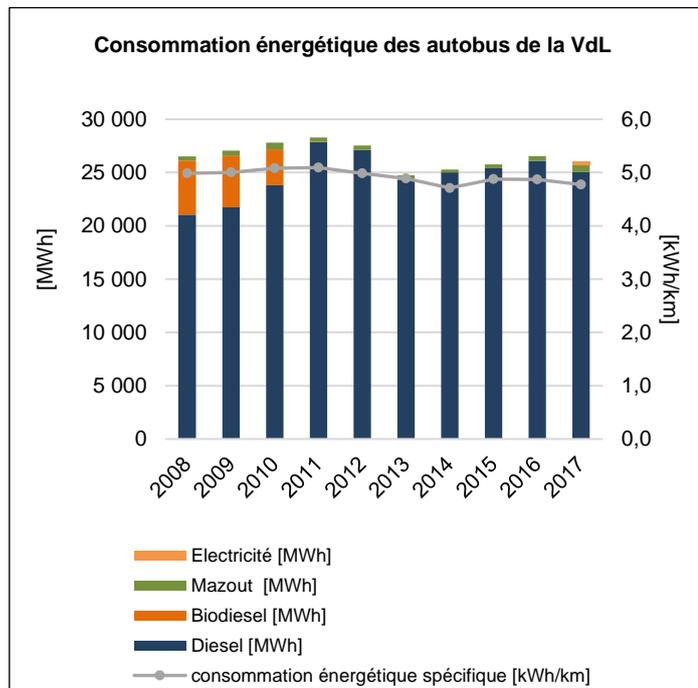
- Fin 2017, **l'entièreté** des 144 autobus de la Ville respectaient la **norme EURO5 au moins**, parmi lesquels **les 10 bus EURO6 et les 8 premiers bus Euro 6 hybrides**.
- Depuis 2011, la Ville dispose de 2 City Shopping Bus à 100% électrique.



Le renouvellement de la flotte des bus contribue notamment à la baisse des émissions d'oxydes d'azote. En effet la norme impose une valeur limite pour NO_x de 5000 mg/kWh pour Euro 3, 2000 mg/kWh pour Euro 5 et 460 mg/kWh pour Euro 6. Ceci correspond aux limites imposées pour véhicules à moteur Diesel >3,5 t et s'appliquent lors de l'homologation de véhicules neufs sous conditions idéalisées du cycle ETC (European Transient Cycle) pour l'Euro 3 et 5 et WHTC (World Harmonised Transient Cycle) pour l'Euro 6.

THÈME 4 : MOBILITÉ AMÉLIORÉE, TRAFIC LIMITÉ

Objectif 4.1 : Favoriser une mobilité durable en reconnaissant la relation transport - santé - environnement



Graphique 42: Consommation énergétique de la flotte des autobus de la VdL, source : Service véhicules et maintenance & Service énergétique

- Même si la tendance des consommations énergétiques totale et spécifique de la flotte de bus communale était en recul depuis 2011 la tendance n'est pas franche en considérant l'évolution des années 2013 à 2017. Néanmoins, une baisse de -4% a pu être réalisée par rapport à 2016 pour la consommation d'énergie spécifique.
- Du point de vue énergétique, les améliorations futures seront à attendre de la mise en service progressive des bus électriques. En effet, il est prévu que les premiers bus se déplaçant de façon 100% électrique seront mis en service à partir de 2018 et qu'un taux d'électrification de 50% sera atteint d'ici cinq ans et 90% dans 10 ans. Pour atteindre l'objectif de -40% d'émissions de CO₂ défini dans le Leitbild, une électrification de 100% des bus est à viser pour 2030.



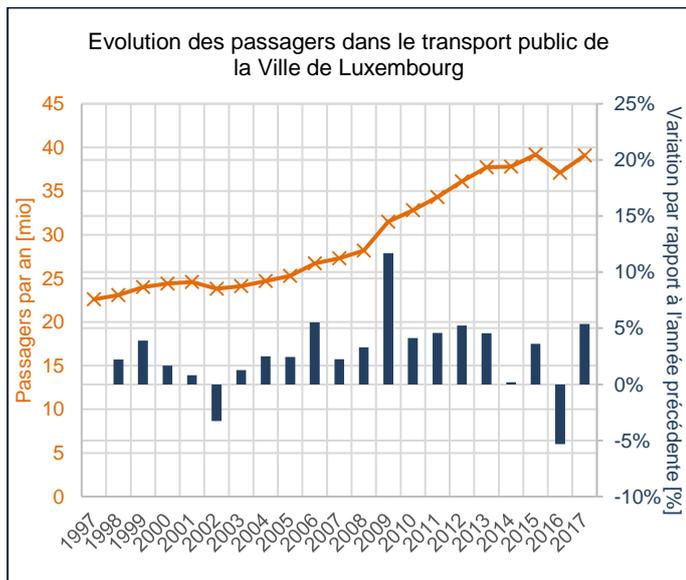
Grâce au remplacement progressif des bus à diesel par des bus électriques les nuisances sonores seront nettement réduites (↔ objectif 5.1) et il n'y aura pas d'émissions de CO₂, de particules fines et de NO₂ lors des déplacements (sous condition que le chauffage et la climatisation ne nécessitent pas de carburant fossile), l'électricité utilisée étant 100% renouvelable.



Calculé sur une moyenne annuelle pour une ligne de 10 km, les bus hybrides électriques consomment potentiellement 60% d'énergie totale en moins par rapport aux bus diesel.

THÈME 4 : MOBILITÉ AMÉLIORÉE, TRAFIC LIMITÉ

Objectif 4.1 : Favoriser une mobilité durable en reconnaissant la relation transport - santé - environnement



Graphique 43: Evolution du nombre de passagers dans le transport public de la Ville de Luxembourg, source : TNS Ilres

- Le nombre de passagers utilisant le service des bus dans la ville ne cesse d'augmenter depuis 2002 et compte après une baisse en 2016 un total de 39 mio. de passagers en 2017. Une baisse du nombre de passagers en 2016 de 5% par rapport à 2015 est due au fait que la ligne 1 est en partie desservie par des bus RGTR qui ne rentrent donc pas dans les statistiques de l'AVL.
- La croissance des usagers du bus (+ 43% entre 2007 et 2017) est supérieure à celle de la population (+ 34% entre 2007 et 2017).
- Afin d'attirer les gens à faire leurs achats en ville et de s'y rendre en transports publics, le bus est gratuit les samedis et pour les ouvertures dominicales depuis juin 2015.

THÈME 4 : MOBILITÉ AMÉLIORÉE, TRAFIC LIMITÉ

Objectif 4.1 : Favoriser une mobilité durable en reconnaissant la relation transport - santé - environnement

En 2017, les travaux de construction de la ligne de tramway furent poursuivis, avec mise en service du premier tronçon reliant Luxexpo au Pont Rouge le 10 décembre 2017. Le même jour le train a desservi les nouveaux arrêts Howald et Pfaffenthal, et le funiculaire reliant l'arrêt Pfaffenthal à l'arrêt de tram «Kirchberg-Pfaffenthal » a été mis en service.



Le tram a pour effet de contribuer à l'objectif de l'augmentation de la part modale pour les transports en commun tout en respectant l'environnement naturel et humain:

- *il n'émet pas de gaz et particules fines d'échappement lors de ses déplacements,*
- *le bruit émis est inférieur à celui de la circulation routière,*
- *son engazonnement au Kirchberg introduit un couloir de verdure avec ses avantages du point de vue climat urbain, atténuation du bruit, gestion des eaux pluviales et rétention de poussières provenant de la circulation routière,*
- *sa consommation d'énergie par voyageur transporté est inférieure à celle des voitures particulières et des bus.*

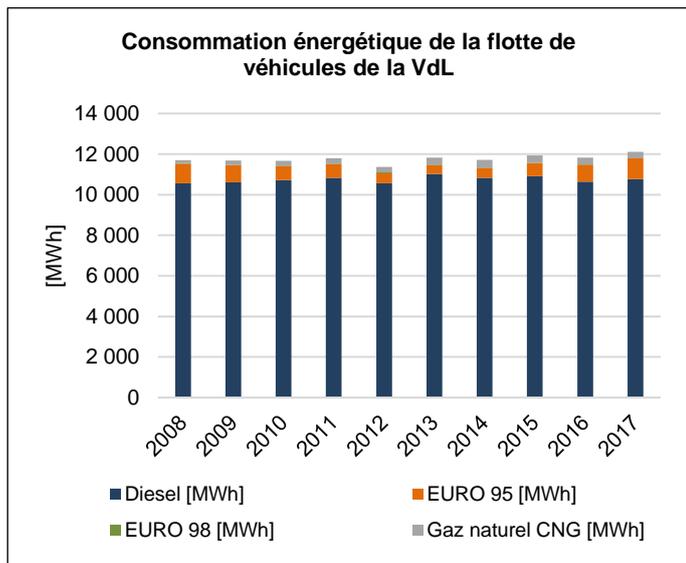


Figure 15: Premier tronçon du tram en service , source: Luxtram S.A.

THÈME 4 : MOBILITÉ AMÉLIORÉE, TRAFIC LIMITÉ

Objectif 4.1: Favoriser une mobilité durable en reconnaissant la relation transport - santé - environnement

Véhicules de la Ville



Graphique 44: Consommation énergétique de la flotte de véhicules de la VdL, source: Service véhicules et maintenance & Service énergétique

- La consommation énergétique de la flotte des véhicules de la Ville tous types confondus (voitures de service et utilitaires) reste pratiquement constante depuis 2008 avec un total de 12.115 MWh en 2017.
- Le gazole prend toujours une place prépondérante avec une part de **89 %** dans la consommation totale en carburants.
- En 2017, le **parc de véhicules** tous types confondus (sans bus) se composait de **7 véhicules et machines électriques, 4 véhicules hybrides, 91 véhicules au gaz CNG et essence +CNG, 484 véhicules et machines au Diesel et 108 véhicules à essence.**



Lors de tout achat de véhicule de transport routier, le règlement grand-ducal du 17 juin 2011 relatif à la promotion de véhicules de transport routier propres et économes en énergie est respecté.

THÈME 4 : MOBILITÉ AMÉLIORÉE, TRAFIC LIMITÉ

Objectif 4.1: Favoriser une mobilité durable en reconnaissant la relation transport - santé - environnement

Déplacement dans l'administration

La promotion d'une mobilité durable dans l'administration comprend les initiatives suivantes :

- La Ville de Luxembourg a fait profiter dès 2013 ses agents du « Mobilitéspass » (**M-Pass**) et promeut ainsi les transports en commun. Si fin 2016 le nombre d'abonnements commandés était de 177, fin 2017 ce nombre était déjà de **309** (grâce au tarif plus attractif offert par la Ville de Luxembourg à ses employés à partir de mai 2017).
- Le collège échevinal permet aux services de se doter de **vélos à assistance électrique** afin de réduire les déplacements de service en voitures sur les courtes distances.



Le M-Pass est un titre de transport annuel à tarif réduit, commercialisé par le « Verkéiersverbond » et destiné exclusivement aux salariés des entreprises et administrations établies sur le territoire du Grand-Duché de Luxembourg. L'abonnement M-Pass n'est pas en vente libre, c'est l'employeur qui l'achète pour le compte de son personnel.

THÈME 4 : MOBILITÉ AMÉLIORÉE, TRAFIC LIMITÉ

Objectif 4.1 : Favoriser une mobilité durable en reconnaissant la relation transport - santé - environnement

RÉSUMÉ BILAN « MOBILITÉ »

- > Monitoring combiné circulation routière - qualité de l'air depuis 2014
- > Mise en œuvre du concept vélo depuis 2007, avec augmentation des passages de vélos en hausse depuis le début des comptages en 2011
- > Augmentation de 116% de la longueur de pistes cyclables de 2007 à aujourd'hui, stabilisation depuis quelques années
- > Lancement du vélo en libre-service en 2008 avec augmentation moyenne de 12% par an du nombre d'abonnés longue durée
- > Renouvellement et modernisation accélérée de la flotte de bus AVL avec la mise en service des 5 premiers bus hybrides plug-in en 2017 et une flotte composée de bus respectant la norme EURO 5 au moins

ACTIONS À PRÉVOIR

A lancer ↑ / intensifier ↗ / poursuivre →

- > Formulation d'une **stratégie de mobilité** en relation avec le concept climatique et énergétique du Pacte climat ↑
PacteClimat 1.2.2 et 1.1.2
- > Définition et réalisation d'objectifs quantifiés en matière de **modal split** ↗ PacteClimat 1.1.1 et 4.5.2
- > **Monitoring** régulier et affinage des statistiques dans le domaine de la mobilité PacteClimat 1.2.2
 - > Monitoring des flux, du modal split, du taux d'occupation des moyens de transport et des emplacements de parking ↗
- > **Promotion de la mobilité douce** PacteClimat 4.3.1, 4.3.2 et 4.3.3
 - > Mise en œuvre de la 1^{ère} phase concept piétons →
 - > Mise en œuvre de la 2^e phase concept vélo →
- > Développement d'une stratégie d'acquisition de bus et véhicules de service à plus faibles émissions et à plus haute **efficacité énergétique**, en misant sur des technologies modernes et économes, formations éco-drive dans l'administration ↗ PacteClimat 4.1.2

THÈME 4 : MOBILITÉ AMÉLIORÉE, TRAFIC LIMITÉ

Objectif 4.1: Favoriser une mobilité durable en reconnaissant la relation transport - santé - environnement

RÉSUMÉ BILAN « MOBILITÉ »

- > Priorisation des bus à l'aide d'ITCS depuis 2012
- > Mise en service du tronçon A du tram entre Luxexpo et Pont Rouge fin 2017
- > Généralisation des zones 30 dans les quartiers résidentiels depuis 2006
- > Car-sharing depuis 2015
- > Promotion de la mobilité douce et du transport public dans l'administration avec notamment introduction du M-Pass en 2013 et tarification plus attractive à partir de mai 2017 et acquisition des vélos à assistance électrique depuis 2014

ACTIONS À PRÉVOIR

A lancer ↑ / intensifier ↗ / poursuivre →

- > Développement du tram (tronçon B->2020, C, D->2022) →
PacteClimat 4.4.1
- > Encouragement d'une mobilité individuelle motorisée à faibles émissions PacteClimat 4.4.3
 - > Déploiement de **bornes de recharge électrique** et création d'emplacements pour véhicules électriques ↗
 - > Développement et promotion du car-sharing à faibles émissions ↗
- > Régulation de la circulation PacteClimat 4.2.2
 - > Régulation dynamique de la circulation en fonction de paramètres environnementaux ↑
 - > Aménagement des axes principaux (inventaire) ↑
- > Formalisation du plan de déplacement dans l'administration ↗ PacteClimat 4.1.1
- > Optimisation des logistiques d'approvisionnement PacteClimat 4.2.4
 - > Etude de potentiel ↑
- > Atteinte et documentation de standards exemplaires en mobilité ↗ PacteClimat 4.5.2

THÈME 5 : ACTIONS COMPLÉMENTAIRES POUR LA SANTÉ

Objectif 5.1 : Protéger et promouvoir la santé et le bien-être des citoyens

Plein air

La Ville de Luxembourg offre chaque année de nombreuses **activités en plein air**, combinant santé publique et découverte du milieu naturel. Citons dans ce contexte les actions qui sont reconduites tous les ans et les infrastructures en place :

- «**Sports pour tous**» (en progression continue : walking, jogging, kayak, VTT, escalade,...)
- Projet « Kinnekswiss »
- Skate Park Pétrusse
- Bike Park Boy Konen
- Outdoor fitness parks
- Parcours de santé et de cross (Bambësch, Kockelscheuer,...)

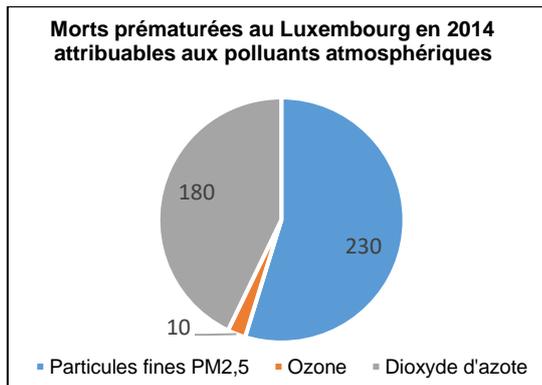
Les forêts de la Ville de Luxembourg, entretenues par le Service du patrimoine naturel, constituent un espace de loisirs et de détente unique permettant aux visiteurs de profiter pleinement des bienfaits de la nature. Ces forêts couvrent environ 1.055 hectares, ce qui représente plus de 20% de la superficie totale du territoire. Les 100 km de chemins forestiers, dont **45 km balisés**, **4 parcours de vitalité (11km au total)**, **1 parcours cross-promenade**, **1 parcours de découverte de la nature**, **16 km de pistes équestres** parcourent les 3 secteurs de forêts « Bambësch », Kockelscheuer et Hamm. L'aire de jeux de 1ha au Bambësch permet aux enfants de se défouler. De nombreux bancs de repos et plusieurs tables de pique-nique situés le long des promenades invitent les promeneurs de se reposer et de profiter de la nature.

THÈME 5 : ACTIONS COMPLÉMENTAIRES POUR LA SANTÉ

Objectif 5.1: Protéger et promouvoir la santé et le bien-être des citoyens

Air

Une mauvaise qualité de l'air (⇔ objectifs 1.5 et 4.1) peut provoquer des troubles de santé, notamment des problèmes respiratoires et cardio-vasculaires.



Graphique 45: Morts prématurées au Luxembourg en 2014 attribuables aux polluants atmosphériques, source: *air quality in europe - report 2017*

- La mise en œuvre du « **plan qualité air** » constitue un élément essentiel pour la protection de la santé publique. Les actions de surveillance de la qualité de l'air sont destinées à mieux informer et prévenir les citoyens (⇔ objectif 1.5 + 3.1).
- L'**essence alkylée** pour engins d'entretien, particulièrement pauvre en substances nocives, continue d'être employée dans les services de la Ville de Luxembourg afin de protéger en particulier la santé de ses ouvriers.

THÈME 5 : ACTIONS COMPLÉMENTAIRES POUR LA SANTÉ

Objectif 5.1 : Protéger et promouvoir la santé et le bien-être des citoyens



Les paramètres à surveiller en priorité sont

- *L'oxyde d'azote NO, gaz irritant pour les bronches et réduisant le pouvoir oxygénateur du sang.*
- *Le dioxyde d'azote NO₂, gaz irritant, entraînant dès 200 µg/m³ une altération de la fonction respiratoire, une hyperréactivité bronchique chez l'asthmatique et un accroissement de la sensibilité des bronches aux infections chez l'enfant.*
- *Les particules fines de taille inférieure à 10 µm (PM₁₀) respectivement à 2,5 µm (PM_{2,5}) causant des inflammations ou l'aggravation de l'état de santé de personnes atteintes de maladies cardiaques et pulmonaires. Les particules en suspension sont également un mécanisme de livraison efficace pour d'autres polluants atmosphériques toxiques qui s'y attachent. Les PM_{2,5} sont à effet encore plus néfaste car pénétrant plus profondément dans les poumons*

- Alors que le plan d'action environnemental concerne prioritairement l'air ambiant, le Délégué à l'environnement et le Ministère de la Santé sont également associés aux actions visant une bonne qualité de l'air dans les bâtiments communaux.
- Cette problématique étant souvent liée aux revêtements de sol et à leurs produits d'entretien ainsi qu'aux peintures, sa prise en compte est allée de pair en 2016 avec l'intégration de critères écologiques dans les marchés publics de construction et de services de nettoyage.
- En 2017, une campagne de mesure a été lancée en collaboration avec le Ministère de la Santé au sein d'un bâtiment administratif de la Ville sur demande du personnel (↔ objectif 2.4 + 2.3).

Bruit

L'OMS affirme que les effets dus à l'exposition au bruit constituent un problème de santé publique de plus en plus important.

- Depuis 2013, la Ville de Luxembourg avait participé au groupe de travail pour agglomérations dépassant les 100.000 habitants au Ministère du Développement durable et des Infrastructures pour l'élaboration du **plan d'action de lutte contre le bruit**. (⇔ objectif 3.1). En 2017, l'enquête publique de ce plan d'action a été lancée et les observations qui ont été adressées au collègue échevinal ont été prises en compte.
- Les **mesures d'apaisement de la circulation routière** (⇔ objectif 4.1), telles que l'aménagement des zones 30 km/h, et de renouvellement des revêtements de route dans les quartiers, contribuent à la réduction du bruit de roulement.
- La cartographie du bruit est consultée dans le cadre de projets d'urbanisation et a mené à la désignation de zones de bruit dans le nouveau PAG de 2017 (⇔ objectif 3.1).
- Depuis 2017 l'étude de bruit est intégrée plus systématiquement dans l'élaboration des PAPs (⇔ objectif 3.1).
- La Ville suit en outre de près les démarches de surveillance et de lutte contre le bruit autour de l'**aéroport** et continue de s'engager en faveur de l'interdiction des vols de nuit. En effet, la Ville a en 2017 participé à l'acquisition de deux stations de mesure de bruit à Cents et à Hamm permettant de surveiller le bruit aérien et de le superposer aux trajectoires des avions.

 *Le bruit peut être à l'origine de déficits auditifs, gêner la communication, perturber le sommeil, avoir des effets cardio-vasculaires et psychophysiologiques, compromettre la qualité du travail et provoquer changements du comportement social.*

Champs électromagnétiques



Le développement des antennes de téléphonie mobile, dû en particulier à l'extension successive des réseaux 3G, 4G, 5G... et HotCity, ravive les craintes des citoyens au sujet de l'effet sanitaire des champs électromagnétiques. La Ville de Luxembourg a

- établi en 2009 un cadastre hertzien renseignant sur les champs électromagnétiques émanant des antennes de télécommunication interactive sur le territoire de la ville (téléphonie mobile, HotCity et Tetra),
 - mis à jour le cadastre hertzien du réseau HotCity de la Ville en 2017 (maps.vdl.lu/wifi)
-
- continué en 2017 à inviter les opérateurs à participer à une démarche de concertation qui permet de faire le bilan des zones de l'espace public les plus exposées aux champs et de convenir du besoin d'optimisations du réseau d'antennes,
 - continué en 2017 d'appliquer sa propre **charte HotCity** mise en œuvre en 2011, avec publication annuelle du rapport de 10 mesures de champs électromagnétiques à des endroits représentatifs de la ville et une mesure de contrôle à domicile sur demande (des campagnes de mesures ont plus particulièrement été menées en 2017 suite à la demande de personnes privées habitant Cents).



THÈME 5 : ACTIONS COMPLÉMENTAIRES POUR LA SANTÉ

Objectif 5.1: Protéger et promouvoir la santé et le bien-être des citoyens

Eau potable

L'eau potable étant l'aliment vital, le Service des eaux veille rigoureusement sur sa qualité.

- Outre le programme de conseil visant à protéger les eaux souterraines (⇔ objectif 1.2), les eaux à destination de la consommation humaine sont soumises à des analyses d'eau et des traitements systématiques. Le nombre total des **contrôles chimiques et bactériologiques** effectués par la Ville était de **2.445** en 2017 et dépasse largement le nombre d'analyses imposés par la loi.
- Les captages des sources sont constamment remis en état (⇔ objectif 1.3).
- Afin d'empêcher toute pollution malveillante, la Ville de Luxembourg procède aussi à une sécurisation supplémentaire de ses sites.
- Des analyses chimiques sur la qualité des sources et l'influence de l'agriculture sur les eaux souterraines sont réalisées toutes les six semaines en collaboration avec le Luxembourg Institute of Science and Technology.
- Un système de consultation sur internet permet de rechercher les paramètres chimiques et microbiologiques de l'eau potable par adresse sur le territoire de la Ville de Luxembourg (taper les mots-clés « qualité de l'eau » sur www.vdl.lu).
- Dans certaines sources une présence trop élevée de pesticides ou une contamination bactériologique a pu être constatée. La prévention de pollutions restant l'objectif primordial, un traitement par filtre permet d'éliminer les pollutions bactériologiques (ultrafiltre) et les pesticides (filtre à charbon) et d'offrir une eau potable de bonne qualité. Un premier filtre est en service dans le secteur de Pulvermuhl et il est prévu d'en installer un deuxième pour réduire les teneurs en pesticides du secteur de Kopstal (⇔ objectif 1.2).



THÈME 5 : ACTIONS COMPLÉMENTAIRES POUR LA SANTÉ

Objectif 5.1 : Protéger et promouvoir la santé et le bien-être des citoyens

Animaux urbains

L'effet sanitaire des animaux en ville⁽¹⁾ n'est pas à sous-estimer (⇔ objectif 1.7).

- Les trois pigeonniers installés au Square Brasseur, rue d'Anvers et rue Antoine Godart ont continué d'être gérés par le Service des parcs en 2017. Ils permettent de fidéliser la population locale des pigeons, d'assurer un suivi sanitaire et un contrôle des populations en limitant le nombre d'œufs venant à éclosion. La tâche est cependant compliquée par le fait que certains citoyens continuent de nourrir les pigeons malgré l'interdiction par règlement communal. Des panneaux d'interdiction de nourrir ont été placés dès 2016 sur les places publiques les plus critiques.
- Des moyens de lutte sont engagés chaque année par la Ville contre les **corbeaux freux** et les **étourneaux** aux endroits critiques, en concertation avec le Ministère du Développement durable et des Infrastructures et la Lëtzebuerger Natur- a Vulleschutzliga (p.ex. taille des arbres et enlèvement de nids).
- A défaut d'élimination complète de l'offre en nourriture, la Ville de Luxembourg est obligée de procéder à des campagnes de dératisation, à l'aide de produits anticoagulants qui possèdent une certaine écotoxicité. Néanmoins, le suivi du développement des populations de rats par système géographique informatique, l'emploi aux endroits moins critiques d'appâts de contrôle dépourvus de substance active et la mise en place de mesures préventives permettent de limiter les besoins en produits au minimum.



*(1) Les **pigeons** nuisent, de par leurs excréments, aux bâtiments, et peuvent être porteurs d'agents pathogènes nuisibles pour la santé publique (p.ex. leptospirose). Il est interdit de les nourrir selon règlement communal du 23 octobre 1967. Le nourrissage à base de maïs contraceptif étant supprimé pour raisons écologiques. Le rassemblement de certains animaux tels que les **corbeaux freux** et les **étourneaux** occasionnent plutôt des désagréments (bruit, fientes). Les **rats** accompagnent inévitablement le développement de toute agglomération, profitant des déchets produits par les citadins pour se nourrir. Porteurs de maladies telles que la leptospirose ou les infections par virus Hanta, les rats constituent également un risque sanitaire.*

THÈME 5 : ACTIONS COMPLÉMENTAIRES POUR LA SANTÉ

Objectif 5.1 : Protéger et promouvoir la santé et le bien-être des citoyens

RÉSUMÉ BILAN « SANTÉ »

- > Plan qualité air depuis 2011, monitoring communal de la qualité de l'air depuis 2014
- > Plan d'action de lutte contre le bruit phase 1 depuis 2010 et phase 2 depuis 2016
- > Cadastre hertzien depuis 2009 avec mise à jour du cadastre hertzien du réseau HotCity en 2017 et charte champs électromagnétiques HotCity depuis 2011
- > Lutte contre la prolifération des pigeons par pigeonniers depuis 2008
- > Cahier des charges environnemental pour la lutte contre les rats depuis 2009

ACTIONS À PRÉVOIR

A lancer ↑ / intensifier ↗ / poursuivre →

- > **Lutte contre la pollution de l'air** externe (voir plan qualité air) et interne dans l'administration (voir construction durable) ↗
- > Maîtrise de la **pollution électromagnétique** dans l'espace public, à travers le cadastre hertzien et la charte des champs électromagnétiques
 - > Application de la charte champs électromagnétiques HotCity →
 - > Relance du cadastre hertzien téléphonie mobile dans le contexte du développement 5G/smart cells ↗
- > **Plan d'action de lutte contre le bruit** (phase 2)
 - > Prise en compte des cartographies de bruit dans les projets de développement urbain ↗
 - > Maintien de l'interdiction des vols de nuits →
 - > Soutien d'initiatives de mesures de surveillance du bruit →
- > **Analyses et traitements de l'eau** du robinet →
- > **Contrôle des populations d'animaux urbains** portant un risque sanitaire
 - > Lutte prioritaire contre la prolifération des pigeons et des rats →

THÈME 6 : DU LOCAL AU GLOBAL

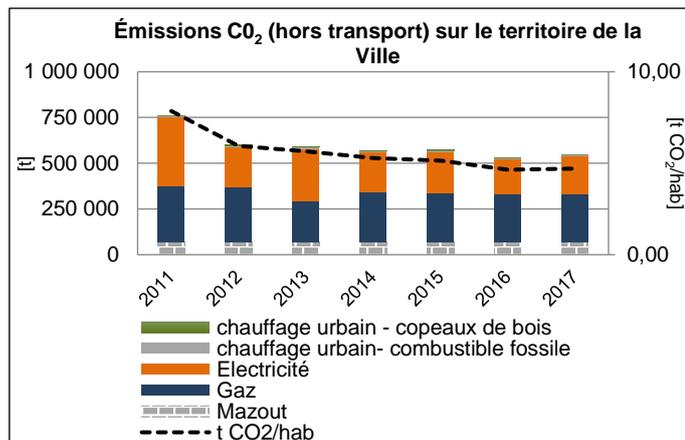
Objectif 6.1 : Considérer l'effet de serre global dans la politique communale

Les émissions de gaz à effet de serre (GES) sont étroitement liées à la consommation d'énergie primaire. Les mesures prises pour réduire la consommation d'énergie primaire et augmenter la part des énergies renouvelables (↔ objectif 1.1) et pour améliorer l'efficacité énergétique des usages finaux (↔ objectif 2.1) contribuent donc aussi à la réduction des émissions de GES et de CO₂ en particulier.

- La Ville de Luxembourg est membre du Klimabündnis depuis l'année 2000. Elle s'est engagée à une réduction de ses émissions de CO₂ de 10% tous les 5 ans. Le 10 décembre 2012, la Ville de Luxembourg était devenue le premier signataire du Grand-Duché de la **Convention des Maires d'Eurocities**⁽¹⁾.
- Le **Pacte climat** a été signé en 2013, incitant à réaliser des bilans plus performants et à établir des stratégies cohérentes concernant les émissions de CO₂. En 2016, la Ville de Luxembourg a été certifiée catégorie 2 European Energy Award® (54% du score maximal ont été atteints). L'intégration du Pacte climat au plan d'action environnemental garantit la prise en compte de la question climatique dans tous les domaines de la politique communale.
- En 2017, la Ville de Luxembourg a signé un « Leitbild » définissant les objectifs en matière de protection du climat, les défis, les lignes de conduite ainsi que le processus de mise en œuvre. L'objectif visé est celui de réduire les émissions de CO₂ jusqu'en 2030 de 40% par rapport à l'année de référence 2014.

(1) La Convention des Maires est le principal mouvement européen associant les autorités dans un engagement volontaire pour l'amélioration de l'efficacité énergétique et l'augmentation de l'usage des sources d'énergie renouvelable sur leurs territoires. Par leur engagement, les signataires de la Convention visaient à respecter et à dépasser l'objectif de l'Union européenne de réduire les émissions de CO₂ de 20 % d'ici 2020. La nouvelle Convention des Maires, lancée le 15 octobre 2015, prévoit désormais une réduction des émissions de 40% jusqu'en 2030.

Émissions sur le territoire de la ville



Graphique 46: Émissions de CO₂ (hors transport) sur le territoire de la Ville⁽³⁾, source: Service énergétique (en briques=estimations)

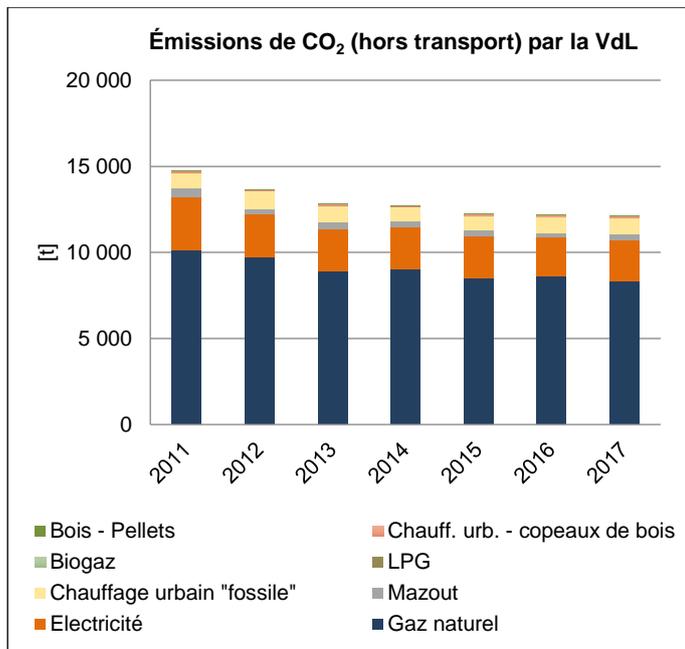
- Les émissions de CO₂ hors transport sur le territoire de la Ville⁽¹⁾ s'élèvent à **622.256 tonnes en 2017**.
- La tendance reste à la baisse malgré une légère augmentation de 3,2% par rapport à 2016 (-28% par rapport à 2011). La réduction importante entre 2011 et 2012 est attendue suite à une diminution de la consommation d'électricité accentuée par le facteur national d'émissions de CO₂ passant de 359 à 231 g/kWh.
- En tenant compte du nombre croissant d'habitants, la baisse par habitant est de 2,4% en un an (4,65 t/hab. en 2016 contre 4,54 t/hab. en 2017).
- Les émissions de CO₂ liées à la **circulation routière** sur le territoire de la ville (hors autoroutes) sont estimées à quelque 117.000 tonnes par an⁽²⁾, soit à peu près 14% du total « chauffage-électricité-transport », d'où l'importance non négligeable des mesures en faveur d'une mobilité éco-responsable (⇔ objectif 4.1). Compte tenu de son caractère estimatif, ce bilan est actuellement encore traité à part.

(1) Les émissions de CO₂ hors transport du gaz, mazout et chauffage urbain sont calculées sur base du règlement grand-ducal A-N°99 du 26 mai 2014. Pour l'électricité les facteurs de conversion du mix national de l'année en question sont appliqués.

(2) Calculs basés sur les kilomètres parcourus sur le territoire de la Ville de la Cellule Modèle Transport de 2016 et les facteurs d'émissions de l'Administration de l'Environnement.

(3) Suite aux calculs réalisés dans le cadre du concept climatique, les émissions de CO₂ ont été révisées par rapport aux données publiées l'année précédente.

Émissions par l'Administration communale de la Ville de Luxembourg

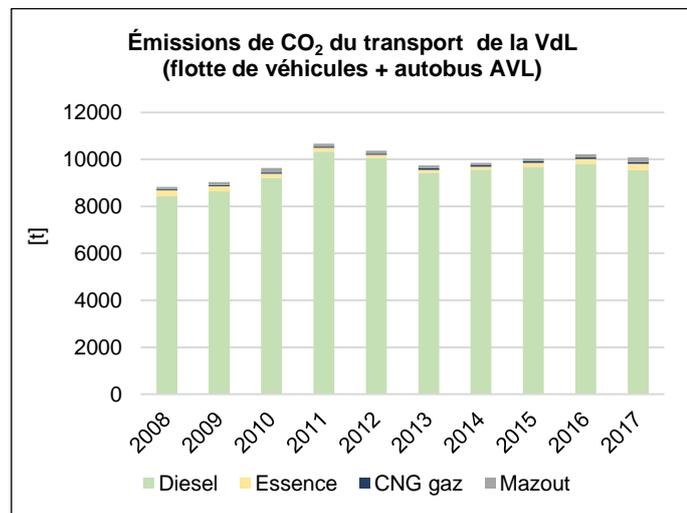


- Une révision et répartition plus détaillée des consommations d'énergie de la Ville permet d'identifier une tendance à la baisse pour les émissions de CO₂ avec en 2017 un total de 11.871 tonnes de CO₂ (-0,4% par rapport à 2016 et -17,9% par rapport à 2011).
- Alors que l'électricité consommée au sein de l'Administration est majoritairement générée par des ressources renouvelables environ 20% de l'électricité totale, consommée à la station d'épuration de Beggen est actuellement encore alimentée par du courant classique (le facteur de conversion du mix national est considéré pour le calcul des émissions correspondantes).

Graphique 47: Emissions de CO₂ (hors transport) par la VdL. source: Service énergétique

THÈME 6 : DU LOCAL AU GLOBAL

Objectif 6.1 : Considérer l'effet de serre global dans la politique communale



Graphique 48: Émissions de CO₂ du transport de la VdL, source : Service véhicules et maintenance & Service énergétique

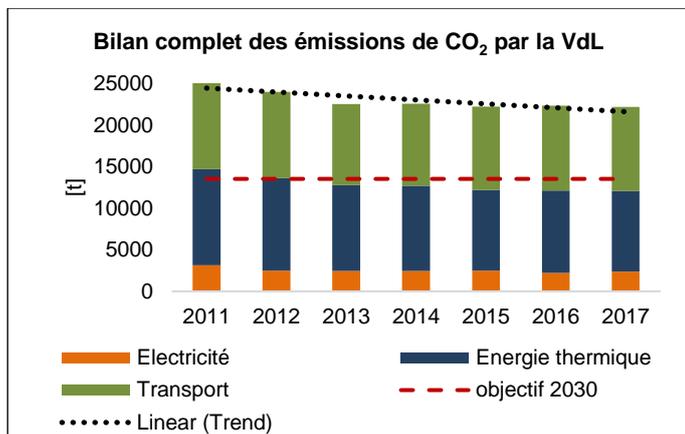
- Les émissions de gaz carbonique relatives aux moyens de **transport** de l'Administration communale et des transports en commun de la Ville se sont chiffrées à **10.087 tonnes de CO₂ en 2017** (-1,3 % en un an). Comme pour la consommation énergétique, une tendance à la baisse n'est pas décelable.



A noter aussi que du fait de sa **gestion des déchets**, la Ville de Luxembourg réalise une économie en termes d'émissions de CO₂ de 3.129 tonnes/an (chiffre calculé dans le cadre de l'étude d'optimisation sur base des quantités de déchets de 2006). Le nouveau concept permettra à plus long terme une économie supplémentaire de 3.300 à 4.900 tonnes (↔ objectif 2.5).

THÈME 6 : DU LOCAL AU GLOBAL

Objectif 6.1 : Considérer l'effet de serre global dans la politique communale



Graphique 49: Bilan complet des émissions de CO₂ par la VdL, source des données: Service énergétique (en briques : données incertaines)

- Le **bilan complet** (avec transports) des émissions de gaz carbonique par la Ville de Luxembourg affiche 21.958 tonnes de CO₂ en 2017, avec une légère baisse de 2% en un an⁽¹⁾.
- A noter que les transports génèrent à eux seuls 46% des émissions totales, sachant qu'ils comprennent non seulement la flotte de véhicules pour les déplacements communaux, mais aussi le transport public.

(1) Les émissions de CO₂ de l'électricité sont calculées sur base d'un facteur 0 g/kWh pour l'électricité renouvelable et le facteur du mix national de l'année en question pour l'électricité non renouvelable. Entre 2011 et 2017 seule la station d'épuration de Beggen n'est pas encore fournie par du courant 100% renouvelable.

Pacte climat

En 2017, les travaux du Pacte climat se sont concentrés sur :

- la procédure de certification qualité air,
- le bilan des consommations énergétiques et des émissions de CO₂ des bâtiments communaux,
- la préparation d'un concept climatique pour la Ville de Luxembourg (⇔ objectif 7.2)

THÈME 6 : DU LOCAL AU GLOBAL

Objectif 6.1 : Considérer l'effet de serre global dans la politique communale

RÉSUMÉ BILAN « EFFET DE SERRE »

- > Signature de la Convention des Maires en 2012
- > Signature du Pacte climat en 2013
- > Signature du Leitbild en 2017 fixant l'objectif de réduction des émissions de CO₂ à 40% jusqu'en 2030
- > Réduction des émissions de CO₂ totales de la Ville de Luxembourg entre 2011 et 2017 de 12,7%
- > Passage de la Ville de Luxembourg à 100% de courant vert en 2007
- > Réduction des émissions de CO₂ absolues de 27,2 % et par habitant de 39,4 % entre 2011 et 2017 sur l'ensemble du territoire de la ville, hors transport

ACTIONS À PRÉVOIR

A lancer ↑ / intensifier ↗ / poursuivre →

- > Finalisation du « Klimaschutzkonzept »* (↔ objectif 1.1)
PacteClimat 1.1.2
 - > Synthèse des objectifs quantitatifs et actions dans les domaines de la construction, de la mobilité, de la gestion de l'eau et de l'éclairage public ↗
 - > Objectif supplémentaire en termes d'auto-suffisance en énergies renouvelables ↑
- > Réengagement auprès de la Convention des Maires ↑
PacteClimat 1.1.1
- > Amélioration de la comptabilisation des facteurs d'émission de CO₂ liés aux transports sur le territoire de la ville ↗ PacteClimat 1.1.3
- > Réduction supplémentaire des émissions totales de CO₂ de la Ville de Luxembourg, dans le domaine des bâtiments et des véhicules ↗ PacteClimat 1.1.2

* L'inventaire des productions et consommations d'électricité et de gaz sur le territoire de la ville et des émissions de CO₂ correspondantes requiert notamment la coopération des exploitants de réseau ainsi qu'une harmonisation des méthodes des bilans énergétiques et carbone de la part du Pacte Climat.

THÈME 6 : DU LOCAL AU GLOBAL

Objectif 6.2 : Renforcer les réseaux de coopération

Objectif 6.2 : Renforcer les réseaux de coopération

Réseaux de villes et partenariats

La Ville de Luxembourg a continué d'adhérer à divers réseaux en 2017, notamment l'Alliance pour le climat (**Klimabündnis**) (↔ objectif 1.1), **I.C.L.E.I.**, **QuattroPole** (échanges sur l'énergie et le commerce équitable) et **Emweltberodung Lëtzebuerg**.



En 2017, les échanges environnementaux au niveau des villes Quattropole se sont concentrés sur la gestion énergétique des bâtiments.



Projets d'aide au développement

En tant que membre de l'Alliance pour le climat, la Ville de Luxembourg rédige un plan d'action Nord-Sud en vue de soutenir des projets dans l'hémisphère Sud du globe et inscrit à ces fins dans le budget communal les moyens financiers nécessités. La deuxième phase du projet d'aide au **Burkina Faso** a été lancée. Suite à des instabilités politiques la visite au Burkina Faso prévu en 2016 a du être reportée et a eu lieu en 2017.

 *En avril 2014, la Ville de Luxembourg avait signé une convention avec La Croix rouge luxembourgeoise et l'ONG « Pharmaciens sans frontières » d'une durée de 5 ans supplémentaires, visant le renforcement et la pérennisation de la gestion en eau et de l'assainissement dans la commune de Pabré – ce projet est la suite du premier projet réalisé les dernières 5 années et la réalisation d'un système d'adduction d'eau avec forages, châteaux d'eau et réseau de distribution d'eau dans la commune voisine de Pabré, à savoir Dapélogo et la mise en place de latrines familiales et publiques afin d'améliorer les conditions hygiéniques.*

Réseaux divers

De multiples autres contacts inter-villes existent à travers les divers services.

THÈME 6 : DU LOCAL AU GLOBAL

Objectif 6.2 : Renforcer les réseaux de coopération

RÉSUMÉ BILAN « RÉSEAUX DE COOPÉRATION »

- > Participation au réseau I.C.L.E.I. depuis 2013 PacteClimat 6.2.2
- > Adhésion au Klimabündnis Lëtzebuerg depuis 2000
- > Membre de l'Emweltberodung Lëtzebuerg depuis 1999
- > Participat au réseau Quattropole depuis 2000

ACTIONS À PRÉVOIR

A lancer ↑ / intensifier ↗ / poursuivre →

- > Poursuite de la participation aux réseaux Klimabündnis, Umweltberodung Lëtzebuerg, QuattroPole et I.C.L.E.I. →
PacteClimat 6.2.2
- > Poursuite des projets de **coopération et d'aide au développement**
 - > Projet d'adduction d'eau potable au Burkina Faso →
- > Développement d'habitations sociales selon les principes de la construction durable PacteClimat 6.2.1
 - > Coopération avec SNHB et le Fonds du Logement pour l'appliation des critères LENOZ
- > Coopération avec les institutions régionales et nationales dans le cadre de processus décisionnels PacteClimat 6.2.3
 - > Groupes de travail avec les ministères ↗
 - > Groupes de travail avec le Syvicol →

THÈME 7 : GOUVERNANCE ET GESTION LOCALE VERS LA DURABILITÉ

Objectif 7.1 : Participation des acteurs de la société locale à l'action environnementale

Agenda 21 local

Après les démarches auprès du CTF dans le cadre du projet Agenda 21 local – Biodiversité en ville (⇔ objectif 1.7), les actions pour une participation de la société locale ont été poursuivies, notamment avec les **jardins communautaires** dont les habitants membres peuvent définir les modalités de l'organisation (en 2017, contacts avec les syndicats locaux de Pfaffenthal et Grund en vue de nouveaux jardins dans ces quartiers) et avec les réaménagements des places publiques avec composante environnementale (en 2017, réunions de quartiers participatives en vue du réaménagement de la place Spidolsgaart au Pfaffenthal, le centre de Hamm, l'aire de jeux dans la rue d'Antwerpen, les rues de l'Avenir et Wilmar à Limpertsberg ainsi que la place Auguste Laurent à Limpertsberg).

Participation à la révision du PAG

Après implication des résidents et visiteurs de la Ville de Luxembourg à la révision du PAG de la capitale en 2014 et l'organisation de réunions d'information dans tous les quartiers de la ville, le projet du PAG ainsi que l'étude environnementale stratégique ont par la suite été soumis à l'enquête publique en 2017 et le PAG a été approuvé par le Ministre de l'Intérieur ainsi que par la Ministre de l'Environnement en octobre 2017.

THÈME 7 : GOUVERNANCE ET GESTION LOCALE VERS LA DURABILITÉ

Objectif 7.1 : Participation des acteurs de la société locale à l'action environnementale

Manifestations publiques

En 2017, la poursuite des concertations avec diverses associations locales permet de faire évoluer continuellement le concept de réduction des déchets et la promotion du commerce de produits écologiques et équitables sur les manifestations qui se déroulent dans l'espace public.

« Fréijoersbotz »

Comme tous les ans la « Fréijoersbotz » a eu lieu en 2017 en collaboration avec les syndicats des différents quartiers de la ville et l'asbl « Stëmm vun der Strooss ».

RÉSUMÉ BILAN
« PARTICIPATION DES ACTEURS LOCAUX »

- > Budget participatif comprenant un volet environnement depuis 2014
- > Participation de la société civile au PAG en 2014-2015
- > Participation de la société civile à la conception de jardinages écologiques depuis 2010 (CTF et particuliers)
- > Participation des habitants de quartier à la planification de l'espace public depuis 2013

ACTIONS À PRÉVOIR

A lancer ↑ / intensifier ↗ / poursuivre →

- > Poursuite des réunions de quartier et démarches participatives, concernant notamment le budget, les places publiques et les jardins communautaires →
- > Promotion des groupements citoyens de construction (Baugruppen) PacteClimat 6.4.1
 - > Intégration de standards écologiques minima ↗
- > Soutien de coopératives photovoltaïques PacteClimat 6.4.1
 - > Mise à disposition des surfaces requises ↑

THÈME 7 : GOUVERNANCE ET GESTION LOCALE VERS LA DURABILITÉ

Objectif 7.2 : Mettre en application des cycles efficaces de gestion dans l'administration

Objectif 7.2 : Mettre en application des cycles efficaces de gestion dans l'administration

Plan d'action environnemental et Pacte climat

En 2013, la Ville de Luxembourg a signé avec le Ministère du Développement durable et des Infrastructures le Pacte climat, valable jusqu'en 2020. La Ville a été certifiée European Energy Award® catégorie 2, avec 54% des points réalisés en mai 2016.

Des auto-évaluations intermédiaires permettent de suivre régulièrement l'avancement des actions climatiques par rapport au prochain objectif fixé (75%). Selon cette évaluation interne, 62% des points étaient atteints fin 2017.



Le Pacte climat offre la possibilité aux communes de :

- *structurer leur politique climatique et énergétique,*
- *réduire leurs coûts énergétiques grâce à l'amélioration de l'efficacité énergétique,*
- *stimuler les activités économiques locales et régionales,*
- *profiter d'un soutien technique et financier de la part de l'Etat.*

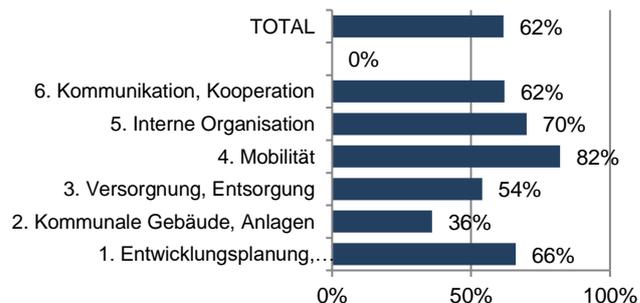


En signant le contrat avec l'Etat, les communes s'engagent à

- *mettre en œuvre un système de gestion de qualité basé sur le «European Energy Award®»*
- *instaurer un système de comptabilité énergétique pour leurs infrastructures et équipements communaux.*

Points réalisés du pacte climat

(évaluation intermédiaire du 01.01.2018)



Graphique 50: Points réalisés du pacte climat, source: Service énergétique

THÈME 7 : GOUVERNANCE ET GESTION LOCALE VERS LA DURABILITÉ

Objectif 7.2 : Mettre en application des cycles efficaces de gestion dans l'administration

Etant donné que le plan d'action environnemental de la Ville de Luxembourg, initié en 2007, était lui aussi destiné à mettre en place un système de gestion de qualité, et que les questions énergétiques et climatiques en ont fait partie intégrante dès le départ, le plan d'action environnemental et le Pacte climat ont été étroitement liés en 2014. Ces liens ont été renforcés en 2015 par la création de synergies entre le dressement des bilans environnementaux et l'inventaire du Pacte climat, ce dernier étant voué à définir les priorités du plan d'action environnemental dès 2016.



La présence du logo  signale dans le présent rapport les défis, enjeux et chiffres clés qui sont identifiés comme pertinents dans le cadre du Pacte climat.

Concept climatique

En 2017, la Ville de Luxembourg a lancé l'élaboration d'un concept climatique, fondé sur les objectifs énergétiques et climatiques qui découlent du « Leitbild » (↔ objectif 6.1). Il vise à définir des stratégies concernant les économies d'énergie par une augmentation de l'efficacité énergétique, l'activation de potentiels de production d'énergies renouvelables, de préférence locale, et en fin du compte une réduction des émissions de CO₂. Le concept énergétique a pour but de concrétiser les stratégies climatiques et d'aider à mettre en oeuvre le catalogue de mesures du Pacte climat aussi bien au niveau du territoire de la commune qu'au sein de l'Administration.

THÈME 7 : GOUVERNANCE ET GESTION LOCALE VERS LA DURABILITÉ

Objectif 7.2 : Mettre en application des cycles efficaces de gestion dans l'administration

Indicateurs / chiffres clés

En continuant selon la devise « Ce qui ne se mesure pas, n'avance pas », le suivi des chiffres clés reste un élément essentiel pour le « **benchmarking** » et la gestion environnementale efficace. Le présent rapport environnemental ainsi que le plan d'action environnemental font partie des outils de gouvernance. Le Pacte climat étant intégré au plan d'action environnemental, celui-ci est désormais complété par les éventuels chiffres clés supplémentaires correspondants. Compte tenu des défis liés au changement climatique, les chiffres relatifs au Pacte climat seront désormais suivis prioritairement.

Délégué à l'environnement

L'implication du Délégué à l'environnement s'est systématisée progressivement depuis 2007. Sa mission est de veiller à la **mise en œuvre du plan d'action environnemental et du Pacte climat**. Sa mission transversale garantit la coordination des thèmes multidisciplinaires avec directions et services.

Formations et sensibilisation

- Le personnel de la Direction de l'architecte continue de suivre régulièrement des **formations** dans le domaine des constructions écologiques (en 2017 11 journées de formation ont été organisées entre autre à l'INAP)
- En coopération avec la SuperDrecksKëscht, une **formation continue** du personnel du Service maintenance a lieu au sujet du **nettoyage écologique**, mais aussi la **gestion des déchets**. En 2013, le **Service des sports** a rejoint cette initiative. Depuis 2012, 496 personnes ont ainsi été formées, dont 32 en 2017.
- En 2017 le Service des eaux a organisé en collaboration étroite avec l'institut IBLA (Institut fir biologesch Landwirtschaft an Agrarkultur Luxemburg) la visite d'une ferme biologique pour approfondir le sujet de désherbage et la gestion des mauvaises herbes et la thématique du sol sain.

Certifications / Management environnemental

Les certifications permettent d'optimiser l'organisation des activités environnementales à travers une procédure normée et d'assurer le contrôle des résultats obtenus par un organisme externe indépendant.

- Diverses certifications internes mises en route, telles que les certifications **SuperDrecksKëscht® fir Betriber** (⇔ objectif 2.5), **FSC** (⇔ objectif 1.6), **«Fairtrade Gemeng»** (⇔ objectif 2.3), ainsi que le plan d'action environnemental et le « European Energy Award® » (⇔ objectif 6.1) constituent la base de la gestion environnementale de la Ville.

THÈME 7 : GOUVERNANCE ET GESTION LOCALE VERS LA DURABILITÉ

Objectif 7.2 : Mettre en application des cycles efficaces de gestion dans l'administration

RÉSUMÉ BILAN « GESTION »

- > Instauration de l'approche environnementale par création de la fonction de délégué à l'environnement en 2006
- > Développement d'indicateurs et premier inventaire environnemental pour 2006, rapport et plan d'action environnemental depuis 2007
- > Mise en œuvre du Pacte climat depuis 2013 et Klimateam depuis 2014
- > Formations environnementales dans l'administration depuis 2012
- > Campagne Energie [light] de 2009 à 2011

ACTIONS À PRÉVOIR

A lancer ↑ / intensifier ↗ / poursuivre →

- > **Suivi des indicateurs** moyennant bilans annuels, entre autre en relation avec le plan d'action environnemental avec comme pièce maîtresse le Pacte climat selon convention valable jusque 2020 PacteClimat 11.3 et 5.2.2
 - > Réévaluation European Energy Award et objectif certification 75% ↗
- > **Implication du personnel** ↗ PacteClimat 5.2.3 et 5.2.1
 - > Formalisation d'un concept en particulier en matière d'énergie, environnement et mobilité (formations, Journée Santé Sécurité, Energie[light] et équivalents)
- > Application du système d'information géographique interne (WebOffice) comme outil de planification environnementale, notamment dans le domaine de l'énergie (**cadastre énergétique**) ↗
- > Création d'une **coordination interne des espaces verts** et milieux naturels ↑
- > **Réunions régulières de comités de pilotage** tels que « Klimateam », Comité technique, ... → PacteClimat 5.1.2

RÉSUMÉ BILAN « GESTION »

- > Certifications Naturgemeng (depuis 2007), FSC (depuis 2007), Fairtrade Gemeng (depuis 2011), et SuperDrecksKëscht® fir Betriber (selon convention en vigueur depuis 2009).

ACTIONS À PRÉVOIR

A lancer ↑ /intensifier ↗ /poursuivre →

- > Liste du personnel affecté aux actions environnementales/climatiques ↑ PacteClimat 5.1.1
- > Etablissement d'un **budget environnemental** respectivement énergétique, et prise en compte des économies d'énergie dans l'évaluation économique des projets (fiches financières) ↗ PacteClimat 5.3.1
- > **Certifications** (notamment instauration d'ISO14001 et European Energy Award >75%) ↗

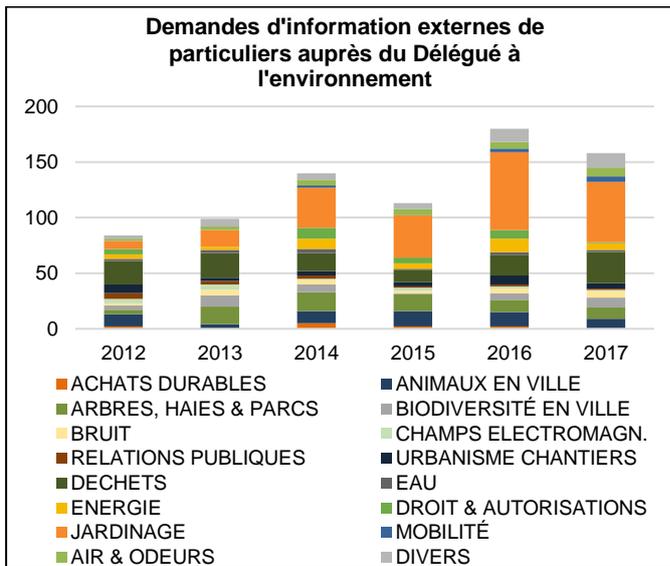
THÈME 8 : SENSIBILISATION ET INFORMATION

Objectif 8.1 : Informer et sensibiliser la société

Information environnementale

Le **conseil au citoyen** existe actuellement pour les domaines :

- des déchets («*Ëmwelttelefon*» 4796-3640), celui-ci ayant été étendu en 2011 à toutes les questions environnementales,
- de l'énergie avec l'«*Energieberodung*», un conseil sur rendez-vous étant entre autre assuré par l'Infopoint (infopoint@vdl.lu ou 4796-4354), qui dispense un conseil de base gratuit pour tout maître d'ouvrage sur le territoire de la Ville, y inclus visite à domicile (voir aussi plus loin),
- de l'environnement en général, auprès du Délégué à l'environnement, qui peut coordonner les réponses ou guider vers les services communaux ou étatiques compétents (4796-4773 ou environnement@vdl.lu). En 2017, 158 demandes ont été adressées au Délégué à l'environnement, notamment dans le domaine du jardinage.



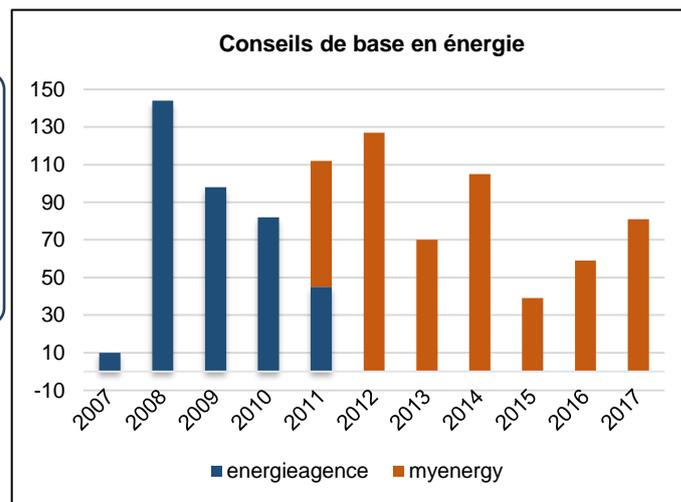
Graphique 51: Demandes d'information externes de particuliers, source : Délégué à l'environnement

Conseil en énergie

La Ville de Luxembourg a entamé en 2011 une collaboration avec **Myenergy** pour informer et sensibiliser les habitants sur les thèmes de l'énergie, et pour leur proposer gratuitement un conseil de base personnalisé. Depuis 2007, 927 conseils de base ont été donnés, dont **81** en 2017 au Myenergy Infopoint.



Le conseil de base de Myenergy Infopoint offre au particulier la possibilité de poser des questions spécifiques tant sur son projet de construction ou d'assainissement énergétique, que sur les énergies renouvelables, sur les économies d'énergie au quotidien ou sur les aides financières et les règlements nationaux et communaux. Les conseils de base sont neutres. Le maître d'ouvrage peut par la suite juger de l'intérêt à faire appel à une société spécialisée lui permettant de mettre en oeuvre son projet.



Graphique 52: Conseils de base en énergie, source: Myenergy Luxembourg

Technologies de l'information

Les nouveautés en matière d'environnement sont diffusées à travers la rubrique *La Ville – engagements de la Ville – actions environnementales* du site internet www.vdl.lu et la page Facebook de la Ville de Luxembourg.

Visites guidées / expositions

- Les services communaux organisent régulièrement des visites, telles les **visites au centre de recyclage** du Service d'hygiène, les **visites de la station d'épuration** par le Service de la canalisation, les **visites des installations du Service des eaux** (visite de la station de pompage Kopstal et participation au 21. Symposium fir Spillpädagogik au Marienthal), l'« Aquatour » et le « Beieparcours » initié en 2017 thématissant par un sentier pédagogique à travers la vieille ville les abeilles et la biodiversité en milieu urbain, proposés dans le cadre du « **Dag an der Natur** » par le **Délégué à l'environnement**.
- Comme tous les ans, des services de la Ville (Enseignement, Eaux, Hygiène, Patrimoine naturel) participent régulièrement par des stands, jeux ou activités au **Fest vun der Natur** organisé par Natur & Ëmwelt à Kockelscheuer.

Campagnes d'information et de sensibilisation

Les citoyens ont continué d'être informés en 2017 par des **affiches, brochures, dépliants et supports électroniques** sur des actions d'envergure ou des projets dans le domaine environnemental en matière

des déchets: calendrier des tournées d'enlèvement Valorlux, dépliant « Guide des déchets » reprenant l'ensemble des services du Service d'hygiène, y compris les informations sur le tri des déchets, autocollants de sensibilisation pour camions

de la biodiversité: catalogue du projet « Klouschtergaart » sur les graines et tubercules de plantes utiles, réédition du « Beie-Rallye » (mise à jour du dépliant informatif et des panneaux de sensibilisation), réimpression étiquette « Stater Hunneg », lancement du jardin communautaire au Pfaffenthal (réalisation d'un panneau informatif et de flyers), divers panneaux d'information sur la biodiversité installés au Parc Kaltreis, panneau d'information « Hobich » installé à la « Kinnekswiss »

de la mobilité: promotion du projet cycliste « Tour du Duerf », adaptation du flyer Vel'oh, adaptation du plan du réseau des bus, flyer pour promotion de la « promenade à vélo ».



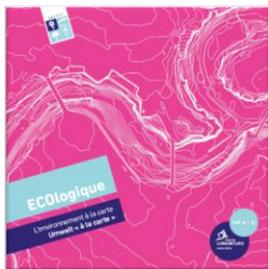
THÈME 8 : SENSIBILISATION ET INFORMATION

Objectif 8.1 : Informer et sensibiliser la société

ECOLOGIQUE

Dans le but de sensibiliser et d'informer le public de manière générale, la Ville de Luxembourg a réalisé 3 éditions 2017 du magazine environnemental **ECOLOGIQUE** (tirage 54.000 par édition) portant sur les sujets :

- «L'environnement à la carte»,
- «Coopération dans le monde»,
- «Les châteaux et réservoirs d'eau».



Sensibilisation interne

En 2017, le Service communication et relations publiques a organisé un «**Emweltchallenge**» parmi les collaborateurs de l'Administration de la Ville de Luxembourg. Il s'agissait de comptabiliser un maximum de points en faisant des gestes écologiques (économiser de l'énergie, éviter le gaspillage de ressources...) pendant 21 jours et de contribuer ainsi à l'objectif de la Ville de réduire les émissions de CO₂ de 40% jusqu'en 2030.

THÈME 8 : SENSIBILISATION ET INFORMATION

Objectif 8.1 : Informer et sensibiliser la société

RÉSUMÉ BILAN « SENSIBILISATION »

- > Conseil en énergie pour les citoyens « Energieberodung » depuis 2007, avec 927 conseils au total
- > Umwelt-Info depuis 2012
- > ECOlogique depuis 2008

ACTIONS À PRÉVOIR

A lancer ↑ / intensifier ↗ / poursuivre →

- > Formulation du concept de **communication dans le cadre du Pacte climat** ↑ PacteClimat 6.1.1
- > **Conseil au citoyen**, notamment par redynamisation du conseil en énergie, en synergie avec d'autres supports tels qu'ECOlogique et internet ↗ PacteClimat 6.5.1
- > **Promotion des actions environnementales** de la Ville de Luxembourg et mise en évidence du Pacte climat dans les **communications** → PacteClimat 6.1.2
- > Mise à disposition du citoyen d'un **calculateur CO₂** ↑ PacteClimat 6.4.2

THÈME 9 : VIE SOCIALE

Objectif 9.1 : Promouvoir les aspects environnementaux dans la vie sociale

- Le Service des eaux a participé en 2017 avec son équipement pédagogique, sa cabane d'eau («Waasserhaischen»), sa borne d'eau mobile (« Waassersail ») et sa maquette sur le cycle de l'eau à de nombreuses manifestations.
- Le Service d'hygiène a organisé le traditionnel nettoyage de printemps «**Fréijoersbotz**» en collaboration avec une équipe de l'association «Stëmm vun der Strooss».
- Les **jardins communautaires** donnent la possibilité aux résidents du quartier de pratiquer le jardinage écologique et de renforcer les liens sociaux dans le voisinage. La Ville a continué d'offrir en 2017 en collaboration avec « Natur & Ëmwelt » des formations en jardinage écologique et de mettre à disposition durant la première année un modérateur pour aider le groupe à trouver une structure de fonctionnement (⇔ objectif 1.6).
- Lors de la **fête des voisins**, la Ville met à la disposition de ses habitants le matériel nécessaire au bon déroulement de la soirée. À cette occasion, la Ville fournit des informations sur les produits issus du commerce équitable.

THÈME 9 : VIE SOCIALE

Objectif 9.1: Promouvoir les aspects environnementaux dans la vie sociale

RÉSUMÉ BILAN « VIE SOCIALE »

- > Aménagement de jardins communautaires

ACTIONS À PRÉVOIR

A lancer ↑ / intensifier ↗ / poursuivre →

- > **Soutien des coopératives, ONG, associations actives dans le domaine de l'environnement** PacteClimat 6.5.1
 - > Soutien des organismes oeuvrant pour la biodiversité, le jardinage écologique, la production d'énergies renouvelables, la réutilisation d'objets usés, la lutte contre le gaspillage alimentaire, le commerce équitable et la coopération dans les pays en voie de développement ↗

THÈME 9 : VIE SOCIALE

Objectif 9.2 : Promouvoir l'éducation à l'environnement

Objectif 9.2 : Promouvoir l'éducation à l'environnement

Activités nature

- Le centre « activités-nature » du Service de l'enseignement permet aux élèves des écoles fondamentales de la Ville de Luxembourg de découvrir la nature par tous les sens, à la Maison de la nature à Kockelscheuer, avec son jardin pédagogique, sa mini-ferme, les étangs et la forêt. Durant l'année scolaire 2016-2017, l'équipe pédagogique « activités-nature » a accueilli 254 classes scolaires de l'enseignement fondamental avec plus de 3.500 élèves, dont 1.600 enfants du cycle 1 (3-5 ans) et 1.900 enfants des cycles 2-4 (6-12 ans).
- Activités-nature participe:
 - à la plateforme nationale « éducation au développement durable » EDD ainsi qu'au groupe EDD en grande région et est signataire de la charte « éducation au développement durable » au Luxembourg
 - à HOBOS, un réseau international de didactique de la pédagogie par les abeilles et de recherche sur les abeilles.
 - au festival des sciences et aux journées de la recherche avec des ateliers de promotion des sciences. En 2017, l'équipe a animé un atelier nommé „L'Art du Chou Rouge“ qui portait sur les couleurs naturelles obtenues à partir de plantes.



Certains projets d'activités-nature » sont organisés sur plusieurs séances, en partie au site du « Haus vun der Natur » et en partie à l'école d'attache des élèves. A travers des expériences ludiques et des observations autonomes au contact direct avec les plantes et les animaux les enfants développent une attitude positive envers la nature et apprennent à respecter l'environnement dès leur plus jeune âge.

CAPEL

- Depuis plus de 40 ans, le CAPEL organise les activités de loisirs “Aktioun Bambësch” pour les enfants de 5 à 12 ans pendant les vacances de Noël, de Pâques et d'été, qui se déroulent pour une bonne partie dans la nature (si les conditions météorologiques le permettent), et surtout au Bambësch.
- Tout au long de l'année, le CAPEL fait découvrir aux enfants la nature de manière ludique, en incluant des aspects environnementaux dans ses projets pédagogiques. Ainsi, le projet pédagogique « Mam Fierschter an de Bësch », en collaboration avec le Service du patrimoine naturel, a été poursuivi au courant des années scolaires 2016-2017 et 2017-2018, et comprend, en outre une promenade instructive au « Bambësch » et des explications sur les travaux forestiers, une activité de plantation.
- Le CAPEL, ensemble avec une classe du cycle 4, gère un petit potager sur son site. Diverses activités s'échelonnent tout au long de l'année, telles que la plantation et la récolte, l'entretien du jardin et l'utilisation des légumes et autres produits dans des recettes succulentes. Avec la même classe, le CAPEL récolte chaque automne, des pommes, pour ensuite faire ensemble du jus frais.
- Lors de son projet pédagogique « Bake mat Geméis », le CAPEL introduit les enfants des cycles 2.1 à 4.2 à une cuisine régionale et saisonnière et participe ainsi à la promotion d'une gestion écologique et raisonnable avec les produits alimentaires.
- La table interactive « Klimadësch » développée dans le cadre d'un projet pédagogique, est régulièrement utilisée pour expliquer le réchauffement planétaire aux enfants.
- D'une manière générale, le CAPEL utilise lors de ses activités avec les enfants des produits alimentaires biologiques et régionaux.

THÈME 9 : VIE SOCIALE

Objectif 9.2: Promouvoir l'éducation à l'environnement

Enseignement

Diverses activités incitant à la prise de conscience écologique des élèves, sont organisées au sein des écoles chaque année (séparation des déchets, économie d'énergie et d'eau potable, Kannermeilen etc.).

Services techniques

Les services de la Ville organisent régulièrement des visites au sein de leurs locaux (Service d'hygiène, Service des eaux) ou bien proposent des visites thématiques en Ville (« Aquatour », « Beieparcours ») (⇔ objectif 8.1).

RÉSUMÉ BILAN « ENSEIGNEMENT »

- > Création d'activités-nature en 2013 (nouvelle désignation des activités du Service pédagogique au « Haus vun der nature » existant depuis 1996)
- > Signature de la charte « éducation au développement durable » en 2012

ACTIONS À PRÉVOIR

A lancer ↑ / intensifier ↗ / poursuivre →

- > **Coopération avec les lycées** dans le cadre de projets d'établissement ↗ PacteClimat 6.4.3
- > Poursuite des actions d'activités-nature et CAPEL et renforcement des **actions éducatives** pour écoles fondamentales ↗ PacteClimat 6.4.3
 - > Actions Kannermeilen, Ech kafe clever, Energie[light]...

THÈME 10 : ECONOMIE ET TOURISME

Objectif 10.1 : Promouvoir les aspects environnementaux dans l'économie

Economie

- La Ville de Luxembourg souhaite inciter les citoyens à une consommation, respectivement les fournisseurs à une **offre de marché plus responsable**.
A cet effet, elle continue de donner l'exemple en créant une demande sur le marché à travers l'achat public (⇔ objectif 2.3):
 - papier 100 % recyclé à impact environnemental réduit,
 - produits en bois certifiés,
 - matériel scolaire durable pour les écoles en relation avec la campagne nationale « Ech kafe clever »,
 - aliments issus de l'agriculture biologique et du commerce équitable pour les réunions, réceptions, manifestations internes et externes et foyers scolaires.
- Par ailleurs, la Ville de Luxembourg exerce une **influence directe sur les méthodes de production**
 - dans le secteur du bois, en veillant à la certification FSC de ses forêts et en appuyant l'initiative Valobois (⇔ objectif 1.6),
 - dans le secteur de l'agro-alimentaire, en renonçant aux OGM, pesticides et engrais chimiques par le biais de clauses correspondantes dans ses baux fermiers (⇔ objectif 1.2) et en conseillant les agriculteurs en matière de méthodes de production plus durables (⇔ objectif 1.6).



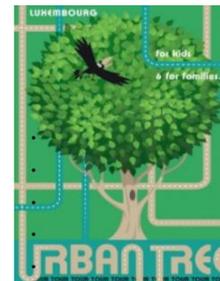
Les **«Fairtrade Zones»** sont des lieux de consommation publics qui proposent en permanence un ou plusieurs produits issus du commerce équitable à leur clientèle. Actuellement, on en compte 17 en ville en faisant motiver les locataires de bâtiments communaux (destinés à la restauration) par Fairtrade Lëtzebuerg de vendre des produits issus du commerce équitable (sur initiative de la Ville de Luxembourg les «Fairtrade Zones» et endroits de procuracy de produits du commerce équitable sont indiqués dans le « shopping guide » de l'Union commerciale).



Tourisme / Événementiel

L'importance économique du secteur de tourisme est indéniable pour la Ville de Luxembourg, dont l'attractivité est entre autre liée à son environnement.

- Le LCTO et le Musée National d'Histoire Naturelle proposent tous les ans le « Urban Tree Tour » pour promouvoir de manière ludique les arbres remarquables en ville. D'autres **circuits et visites guidées** axent autour des thèmes environnementaux, tels que le circuit nature Wenzel, le circuit parcs et jardins ou le circuit Bike promenade.
- En 2017, le Délégué à l'environnement a accompagné, notamment dans le cadre du comité de pilotage événementiel, l'organisation de différentes **manifestations publiques** afin de garantir les principes fondamentaux du respect de l'environnement et de la durabilité (catering, cautionnement, réduction de bruit et de pollution lumineuse, achat durable, transport public...): Blues & Jazz Rallye, Rock um Knuedler, Fête nationale, Duckrace, ING Marathon de Nuit, Marché de Noël (Winterlights) (⇔ objectif 2.5).



*Selon une enquête de l'Office National du Tourisme (ONT) de 2013, 69 % des visiteurs du Grand-Duché ne manquent pas de faire escale à Luxembourg-Ville (1ère place), 43 % des visiteurs pratiquent la promenade et balade (5ème place), 28 % visitent un site naturel, 27 % pratiquent de la randonnée pédestre et 12 % pratiquent du vélo. Au top du classement des motivations, 82 % des visiteurs viennent au Luxembourg pour la **beauté de la nature et des paysages**, 60% pour l'attractivité de la Ville de Luxembourg.*

THÈME 10 : ECONOMIE ET TOURISME

Objectif 10.1 : Promouvoir les aspects environnementaux dans l'économie

RÉSUMÉ BILAN « ÉCONOMIE ET TOURISME »

- > Soutien du secteur du bois responsable à travers FSC et Valobois depuis 2006, et du commerce équitable à travers Fairtrade depuis 2011
- > Incitation au commerce éco-responsable à travers les critères écologiques renforcés dans les divers achats publics depuis 2010
- > Coopération renforcée avec le secteur événementiel vers une démarche éco-responsable depuis 2011
- > Offres de services aux entreprises en matière de mobilité tel que JobCard

ACTIONS À PRÉVOIR

A lancer ↑ / intensifier ↗ / poursuivre →

- > **Coopération avec les entreprises** dans les domaines de l'énergie, des déchets, de l'eau, de la biodiversité et de la mobilité sous forme de tables rondes ou projets pilotes
PacteClimat 6.3.1
 - > Initiation de coopérations de type « Ökoprotit® »
 - > Coopérations par l'intermédiaire de partenariats externes tels qu'IMS ou INDR
- > **Promotion des commerces, événements et actions touristiques éco-responsables – produits écologiques et régionaux** → PacteClimat 6.3.3
- > Soutien des actions liées à **l'économie circulaire**, en favorisant dans un premier temps des produits réutilisables et recyclables dans l'achat et la construction publics ↑
- > Mise en œuvre du concept de « **Smart City** »
 - > Recours aux technologies de l'information pour favoriser la collecte, la communication, la gestion et l'application de données environnementales communales ↑

CHIFFRES CLÉS

Les chiffres clés offrent un aperçu de la tendance des dernières dix années et de l'état des différents paramètres regroupés selon les sujets principaux.

Tendance

L'évolution des paramètres au cours des dernières dix années est évaluée par une flèche indiquant si la tendance générale est à la baisse ↘ ou à la hausse ↗ ou constante →.

La couleur de la flèche indique si cette tendance est favorable (couleur verte) ou à surveiller (couleur jaune).

Valeur cible / limite légale

Pour certains paramètres une valeur cible ou une limite légale est fixée. Un cercle autour de la flèche de tendance indique si cette valeur est respectée (couleur verte), si des efforts supplémentaires sont à faire afin d'atteindre la limite jusqu'à la date prévue (couleur jaune) ou bien si cette date est déjà dépassée mais que la valeur limite n'est toujours pas respectée (couleur rouge).

Données

- : pas de données

* : adaptation de la méthode de calcul et/ou de récolte de données par rapport à l'année précédente (avec correction rétroactive des données)

Paramètre	Consommation énergie primaire sur territoire VdL (hors transp.)	Consommation énergie primaire sur territoire VdL par habitant (hors transp.)	Consommation électricité par VdL	Consommation énergie thermique par VdL	Consommation énergie bus + véhicules de la VdL	Energie thermique renouvelable produite par VdL	Rapport production d'énergie thermique renouvelable / consommation d'énergie thermique par VdL
	p: 9	p: 9	p: 10	p: 11	p: 115+118	p: 13	p: 17
Unité	MWh	MWh/hab	MWh	MWh	MWh	MWh	%
2008	2 871 124*	31,9*	-	-	38 227	5 931	-
2009	2 824 426*	30,7*	-	-	38 752	4 847	-
2010	3 207 501*	34,2*	-	-	39 481	5 771	-
2011	2 910 136*	30,1*	48 958	68 395*	40 071	5 531	7,9
2012	2 815 721*	28,0*	50 938	69 795*	38 889	6 667	9,6
2013	2 792 897*	26,9*	49 725*	65 756*	36 574	7 385	11,2
2014	2 686 144*	25,0*	52 348*	62 189*	36 990	7 795	12,5
2015	2 675 224*	24,2*	52 026*	60 480*	37 686	8 854	14,6
2016	2 661 799*	23,3*	53 241*	62 962*	38 373	10 602*	16,8*
2017	2 662 086	22,9*	52 305	62 075	37 840	33 846	54,5
valeur cible/ limite légale	-	-	-	-	-	-	-
loi	-	-	-	-	-	-	-
Tendance état	↘	↘	→	→	→	↗	↗

Paramètre	Energie électrique renouvelable produite par VdL	Rapport production d'énergie électrique renouvelable / consommation d'énergie électrique par VdL	Volume bâti en standard basse énergie	Volume bâti en standard maison passive	Taux de passeports énergétiques établis (bâtiments VdL)	Puissance raccordée au chauffage urbain
	p:12	p:17	p:18	p:18	p:19	p:20
Page	p:12	p:17	p:18	p:18	p:19	p:20
Unité	MWh	%	m³	m³	%	kW
2008	3 702*	-	0	0	-	134 415
2009	3 409	-	0	10 200	-	151 525
2010	2 987	-	64 653	10 500	4	156 251
2011	3 149	6,4	90 975	10 500	9	162 011
2012	3 676	7,2	106 617	10 500	11	164 688
2013	3 804	7,6*	120 566	10 500	14	167 220
2014	4 084	7,8*	136 419	17 086	15	173 406
2015	4 150	8,0*	192 235	17 086	27	179 184
2016	4 696	8,8*	192 235	17 086	37	182 087
2017	10 429	19,9	289 832	17 086	50	178 071
valeur cible/ limite légale	-	-	-	-	100%	-
loi	-	-	-	-	-	-
Tendance état	↗	↗	↗	➔	↗	↗

Paramètre	Mouvements de véhicules sur les pénétrantes de la VdL	Répartition modale	Voies cyclables	Passage vélo sur 12 endroits	Abonnements Vel'OH	Part modale vélo (estimation)
	p: 113	p: 106	p: 110	p: 111	p: 111	
Page	nombre	NM/TP/VP	km	nombre	-	%
2008	366 764	9/23/68	111	-	2 935	1
2009	368 718	-	132	-	4 016	2
2010	368 790	-	141	-	4 704	2
2011	367 929	-	141	807 580	4 695	2
2012	370 231	-	152	822 863	5 417	2
2013	374 476	-	152	835 258	5 700	2
2014	370 086	-	155	941 739	6 330	2
2015	373 905	-	156	1 003 839	6 991	2
2016	370 884	5/21/74	156	1 013 372	7 379	3*
2017	381 997	-	156	1 004 868	7 668	-
valeur cible/ limite légale	-	-	-	-	-	10 (en 2020)
loi	-	-	-	-	-	-
Tendance état	→	pas d'évaluation possible - différentes définitions de modal split	→	↗	↗	↻

MOBILITÉ	Paramètre	Part des bus AVL au moins EURO5	Part des bus AVL au moins EURO6	Part des bus AVL électriques/électrohybrides	Consommation énergétique spécifique bus AVL
	Page	p: 114	p: 114	p: 114	p: 115
	Unité	%	%	%	kWh/km
	2008	15	0	0	5
	2009	22,6	0	0	5
	2010	33,8	0	0	5,1
	2011	39,4	0	0	5,1
	2012	55,9	0	0	5
	2013	71,3	0	0	4,9
	2014	86,3	0	0	4,7
2015	95,8	7	0	4,9*	
2016	95,8	7	0	4,9	
2017	100	16	3	4,7	
valeur cible/ limite légale	-	-	100% en 2030	-	
loi	-	-	-	-	
Tendance état	↗	↗	↗	↘	

CLIMAT	Paramètre	Emissions CO ₂ territoire ville (hors transp.)	Emissions CO ₂ VdL (hors transp.)	Emissions CO ₂ VdL (transports)	Pacte Climat
	Page	p: 131	p: 132	p: 133	p: 142
	Unité	t	t	t	% des points réalisés
	2008	878 912*	-	8834	-
	2009	857 636*	-	9 038	-
	2010	936 869*	-	9 635	-
	2011	854 428*	14 739*	10 667	-
	2012	699 772*	13 654*	10 370	-
	2013	696 412*	12 811*	9 747	0
	2014	665 664*	12 725*	9 851	58(1)
2015	673 623*	12 209*	10 038	54,1	
2016	637 545*	12 149*	10 224	56,5	
2017	622 256	12 103	10 087	62	
valeur cible/ limite légale	399 398	7635	5911	75	
loi	Alliance pour le climat: tous les 5 ans réduc. de 10%/hab. Pacte Climat: -40% en 2030 Leitbild: réduction de 40% jusqu'en 2030 par rapport à 2014				-
Tendance état					

Paramètre		moyenne annuelle NO ₂ Centre-Ville/ avenue de la Liberté	moyenne annuelle PM ₁₀ Centre- Ville/Lux-Bonnevoie	moyenne annuelle PM _{2,5} Lux-Bonnevoie
AIR	Page	p: 52	p: 56	p: 57
	Unité	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
	2008	58,4	18	-
	2009	60,5	25	19
	2010	59,5	25	16
	2011	58	25	14
	2012	-	22	12
	2013	51,6 * mesure passive av Liberté	24	16
	2014	-	-	12
	2015	47,9 av Liberté	-	12
	2016	44,8 av liberté	19,3	12,5
	2017	45,2 av liberté	23	13
	valeur cible/ limite légale	40 (année civile) 200 (heure, à ne pas dépasser plus de 18 fois par année civile)	40 (année civile) 50 (jour, à ne pas dépasser plus de 35 fois par année civile)	25 (année civile à partir de 01.01.2015) 20 (année civile à partir de 01.01.2020)
	loi	Règlement g.-d. du 29 avril 2011 portant application de la directive 2008/50/CE		
Tendance état				

Paramètre	Quantité totale déchets collectés sur territoire ville	Quantité de déchets collectés sur territoire ville par habitant	Taux de revalorisation matérielle	Taux de valorisation par incinération	Taux de labellisation SuperDrecks-Kësch
	Page	p: 88	p: 88	p: 88	p: 88
Unité	t	kg/hab.	%	%	%
2008	73821	821	40,9	59,1	-
2009	72 580	790,1	40,8	59,2	13,8
2010	71 856	765,5	40,2	59,8	19
2011	73 145	756	41,3	58,7	32,3
2012	71 488	712,1	43,6	56,4	54,7
2013	67 827	652,5	42	58	70,6
2014	63 068	587,6	38,8*	61,2	77,1
2015	63 026	570,4	41,1	58,9	82,9
2016	64 719	567,3	41,7	58,3	89,6
2017	64 275	552,5	41,6	58,4	87,5
valeur cible/ limite légale	-	-	50 (2020)	-	100
loi	-	-	Loi du 21 mars 2012 relative à la gestion des déchets (2008/98/CE)	-	-
Tendance état	→	↘	→	→	↗

COURS D'EAU	Paramètre	Masses d'eau de surface en ville ayant atteint le bon état ou le bon potentiel écologique	Masses d'eau de surface en ville ayant atteint le bon état chimique	Longueur de cours d'eau réaménagés/renaturés en cumul
	Page	p: 25	p: 26	p: 73
	Unité	-	-	m
	2008	-	-	-
	2009	-	-	-
	2010	-	-	-
	2011	-	-	-
	2012	-	-	-
	2013	-	-	1300
	2014	-	-	-
2015	0/6	0/6	1550	
2016	-	-	-	
2017	-	-	-	
valeur cible/ limite légale	bon état écologique ou bon potentiel écologique (2021, au plus tard en 2027)	bon état chimique (2021, au plus tard en 2027)	8 450	
loi	Rgd du 15 janvier 2016 relatif à l'évaluation de l'état des masses d'eau de surface	Rgd du 15 janvier 2016 relatif à l'évaluation de l'état des masses d'eau de surface	-	
Tendance état				

EAU POTABLE	Paramètre	Fourniture totale en eau	Fourniture en eau par habitant et par jour	Part des sources captées dans fourniture totale	Part des sources captées en service
	Page	p: 42	p: 43	p: 44	p: 44
	Unité	mio m ³	l/hab*j	%	%
	2008	7.826	228	60	
	2009	7.856	224	58	
	2010	7.756	218	48	
	2011	7.628	207	46	
	2012	7.527	196	49,5	
	2013	7.452	188	63,7	
	2014	7.487	185	65,7	
2015	7.55	182	51,2		
2016	7.596	177	57,6	42	
2017	8.038	183	47,1	33	
valeur cible/ limite légale	-	-	-		
loi	-	-	-		
Tendance état	→	↘	↘	↘	

EAU POTABLE	Paramètre	Teneur moyenne en nitrates des sources de la VdL/moy. pondérée selon débit	Consommation d'eau dans bâtiments VdL	Tarif eau potable	taux de surface agricole sous conseil
	Page	p: 31	p: 80	p: 81	p: 36
	Unité	mg/l	m ³	€/m ³ tvac	%
	2008	32,9 / 30,9	335 279	2,15	58
	2009	31,5 / 29,2	382 627	2,15	69
	2010	30,7 / 28,5	393 850	2,25	73
	2011	31,3 / 29	352 527	2,32	77
	2012	30,9 / 28,8	371 060	2,32	75
	2013	29,9 / 28,3	330 658*	2,32	75
	2014	32,1 / 29,6	332 131	2,32	75
2015	32,5 / 29,7	314 682	2,32	84	
2016	32,2 / 29,5	340 171	2,32	84	
2017	32,5 / 29,4	291 409	2,32	84	
valeur cible/ limite légale	50 (loi) 25 (objectif)				
loi	rgd. du 12 décembre 2016				
Tendance état					

Paramètre	Total des eaux traitées par STEP de VdL	Rendement moyen DCO STEP Beggen	Rendement moyen DBO ₅ STEP Beggen	Rendement moyen P _{tot} STEP Beggen	Rendement moyen N _{tot} STEP Beggen	Tarif eaux usées	Valorisation des boues d'épuration de Beggen agric./compost./incin.
	Page	p: 27	p: 28	p: 28	p: 28	p: 28	p: 46
Unité	mio m ³	%	%	%	%	€/m ³ htva	%
2008	17,4	90%	96	77	37	1,4	55/36/9
2009	16,5	88%	93	73	28	1,4	27/73/0
2010	16,3	88%	93*	68	44	1,65	41/59/0
2011	14,4	88%	93	75	69	2	44/52/5
2012	15,3	90%	96	85	76	2	29/48/23
2013	15,9	91%	96	85	82	2	0/72/28
2014	15,1	92%	97	84	82	2	0/74/26
2015	14,8	92%	97	83	80	2	0/99/1
2016	15,8	93%	97	82	83	2	0/45/55
2017	13,6	93%	97	85	80	2	0/85/15
valeur cible/ limite légale		75 125 mg/l O ₂	70-90 25 mg/l O ₂	80 1 mg/l P	70-80 10mg/l N	-	-
loi		pourcentage minimal de réduction, rgd. Du 13 mai 1994 relatif au traitement des eaux urbaines résiduaires					
Tendance état	↘	→	→	→	→	→	

Paramètre	Moyenne/valeur max. du rayonnement cumulé à 10 endroits représentatifs	Superficie de forêt certifiée FSC	Part de surface boisée nationale sans dommages	Espaces verts-biodiversité
	Page	p: 126	p: 64	p: 62
Unité	V/m	ha	%	ha
2008	-	966	44,8	-
2009	-	1 037	39,1	-
2010	-	1.037	-	-
2011	-	1 055	-	3,7
2012	1,4 / 2,6	1 055	-	11,5
2013	1,2 / 1,8	1 055	33,8	11,9
2014	1,3 / 2,3	1 055	-	12,7
2015	1,3 / 2,4	1 055	30,5	12,4
2016	1,4 / 2,2	1 055	28,6	12,3
2017	1,3 / 2,0	1 055	-	12,7
valeur cible/ limite légale	3,0 V/m	-	-	-
loi	démarche volontaire de la Ville de Luxembourg	-	-	-
Tendance état				

Paramètre	Coupes de bois	Superficie d'espaces verts d'agrément	Arbres VdL répertoriés en milieu urbain	Aires de jeux	Eclairage public, puissance par point lumineux
	Page	p: 64	p: 71	p: 71	p: 104
Unité	m ³	ha	nombre	nombre	W
2008	1212	164	17 000	172	132,8
2009	1188	164	17 500	185	134
2010	3 915	164	-	190	133,4
2011	4 146	180,2	18 109	195	127,1
2012	5 726	180,2	18 500	198	125,5
2013	5 011	167	18 375	199	123,7
2014	4 837	165,5	18 658	200	123,3
2015	4 172	170,5	18 712	199	122,3
2016	3 548	170,6	19 897	203	121,8
2017	3 732	175,7	20 665	210	118,7
valeur cible/ limite légale	4 000 m ³ /an (accroiss./an: 7 000m ³)	-	-	-	-
loi	plan décennal	-	-	-	-
Tendance état					

