

**Rapport environnemental 2018**  
**Plan d'actions environnemental 2019**  
**Délégué à l'environnement**

mult plecty



**Pacte Climat**  
European Energy Award  
Ville de Luxembourg



Ma commune s'engage pour le climat.

Luxembourg, le 25 octobre 2019 - © Ville de Luxembourg

Rédaction par l'équipe du Délégué à l'Environnement - Contact : [environnement@vdl.lu](mailto:environnement@vdl.lu)

Photo de couverture : certification« Klimapakt-Loftqualitätéit »

Avec le concours de :

### SERVICES TECHNIQUES

Direction Energie – Environnement

- Canalisations
- 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 Forêts
- Service 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
- Espace public, 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)
- Energypark Réiden S.A.

INTRODUCTION	6
BILAN 2018 ET DÉFIS 2019	9
THÈME 1 : PROTECTION DES BIENS NATURELS	9
Objectif 1.1 : Réduire les besoins en énergie primaire et augmenter la part des énergies renouvelables	9
Objectif 1.2 : Préserver la qualité des eaux et des sols	25
Objectif 1.3 : Préserver le cycle naturel de l'eau	45
Objectif 1.4 : Favoriser la gestion naturelle des crues	52
Objectif 1.5 : Améliorer la qualité de l'air	55
Objectif 1.6 : Favoriser l'agriculture et la sylviculture durables	64
Objectif 1.7 : Préserver et augmenter la biodiversité	71
THÈME 2 : CONSOMMATION RESPONSABLE	80
Objectif 2.1 : Améliorer l'efficacité énergétique dans les usages finaux	80
Objectif 2.2 : Utiliser efficacement l'eau à l'usage final	84
Objectif 2.3 : Assurer des achats durables	86
Objectif 2.4 : Appliquer les critères écologiques dans la construction	90
Objectif 2.5 : Gérer durablement les déchets	92
THÈME 3 : URBANISME DURABLE ET CADRE DE VIE	99
Objectif 3.1 : Intégrer les aspects environnementaux dans la planification et la conception urbaines	99
Objectif 3.2 : Intégrer l'environnement dans l'amélioration du cadre de vie	107
THÈME 4 : MOBILITÉ AMÉLIORÉE, TRAFIC LIMITÉ	110
Objectif 4.1 : Favoriser une mobilité durable en reconnaissant la relation transport - santé - environnement	110
THÈME 5 : ACTIONS COMPLÉMENTAIRES POUR LA SANTÉ	126
Objectif 5.1 : Protéger et promouvoir la santé et le bien-être des citoyens	126

THÈME 6 : DU LOCAL AU GLOBAL -----	135
Objectif 6.1 : Considérer l'effet de serre global dans la politique communale -----	135
Objectif 6.2 : Renforcer les réseaux de coopération -----	146
THÈME 7 : GOUVERNANCE ET GESTION LOCALE VERS LA DURABILITÉ -----	149
Objectif 7.1 : Participation des acteurs de la société locale à l'action environnementale -----	149
Objectif 7.2 : Mettre en application des cycles efficaces de gestion dans l'administration -----	151
THÈME 8 : SENSIBILISATION ET INFORMATION -----	156
Objectif 8.1 : Informer et sensibiliser la société -----	156
THÈME 9 : VIE SOCIALE -----	162
Objectif 9.1 : Promouvoir les aspects environnementaux dans la vie sociale -----	162
Objectif 9.2 : Promouvoir l'éducation à l'environnement -----	164
THÈME 10 : ECONOMIE ET TOURISME -----	167
Objectif 10.1 : Promouvoir les aspects environnementaux dans l'économie -----	167
CHIFFRES CLÉS -----	170

# 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.

En conclusion de l'analyse des bilans et actions à prévoir, la présente édition propose de concentrer l'action environnementale principalement en relation avec la lutte contre le changement climatique et avec la gestion des déchets.

## 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 pronostiqués depuis plusieurs années de manière générale et en particulier aussi pour la Ville de Luxembourg sont notamment désormais perceptibles:

- 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 accentué par la demande croissante d'eau du robinet (↔ objectif 1.3), une fragilisation et un déséquilibre de la faune et de 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 CO<sub>2</sub> jusqu'en 2030 de 40% par rapport à l'année de référence 2014.

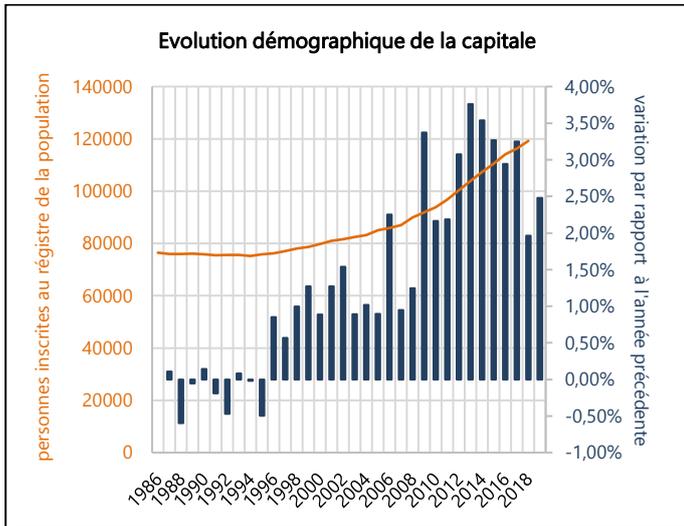
Suivant l'analyse des consommations d'énergie et émissions de CO<sub>2</sub>, il est jugé indispensable que le concept climatique traite prioritairement des bâtiments et de la mobilité. Ces deux domaines interfèrent de manière considérable avec les modes de vie des citoyens et représentent pour la Ville de Luxembourg un défi important en matière d'approche conceptuelle et stratégique de planification et de mise en œuvre de projets, tout particulièrement sous la pression de la croissance démographique (voir ci-dessous).

### Economie circulaire

Avec la croissance démographique et une société basée sur un modèle de consommation, la production de déchets est considérée comme deuxième enjeu majeur que la présente édition du plan d'action environnemental entend traiter. Il s'agit évidemment de continuer à améliorer en permanence le tri et le recyclage des déchets, mais aussi à optimiser la valorisation énergétique de déchets résiduels déjà en place, à renforcer davantage les actions de prévention des déchets et à créer de nouveaux circuits (courts) qui permettent un modèle économique basé sur le réemploi et le partage.

### 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 2017 et fin 2018, le nombre de résidents a augmenté de 2.886 (+ 2,48%). 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 2018 ET DÉFIS 2019

## 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

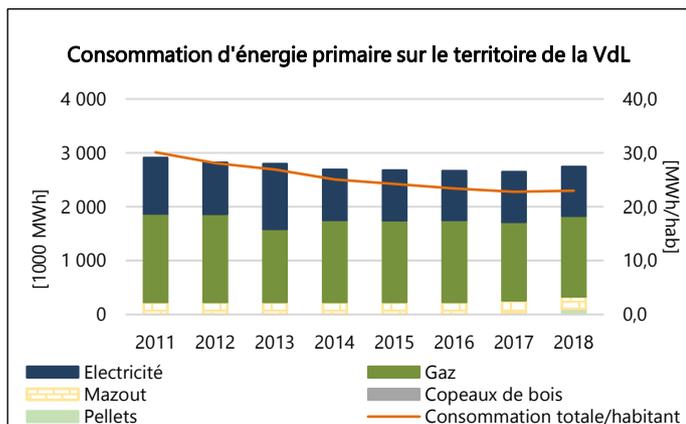
Avec l'adhésion au Klimabündnis en 2000 et la signature de la Convention des Maires en 2012, la Ville de Luxembourg s'est engagée à réduire les besoins en énergie primaire et à augmenter la part des énergies renouvelables. Ces deux volets sont nécessaires conjointement pour atteindre l'objectif d'une réduction des émissions de CO<sub>2</sub> jusqu'en 2030 de 40% par rapport à 2014, tel que prévu par le « Leitbild » climatique décidé en février 2017.

## THÈME 1 : PROTECTION DES BIENS NATURELS

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

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 CO<sub>2</sub> ont été réévaluées et les données ont été adaptées. Afin de compléter les données, l'énergie primaire issue des copeaux de bois et des pellets a été ajoutée au graphique, même si leur impact reste très marginal.

### Consommation d'énergie primaire sur le territoire de la ville

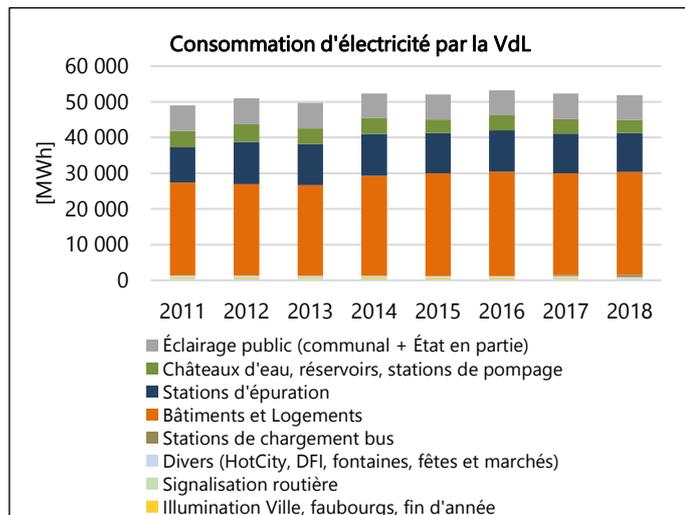


- La **consommation d'énergie primaire** reste relativement stable depuis 2011 malgré une population croissante de 2 à 3% par an. Depuis septembre 2017, le gaz naturel alimentant jusque-là la centrale de cogénération de Kirchberg est substitué par des pellets représentant en 2018 4% de la consommation d'énergie primaire totale.
- L'**intensité énergétique** (le ratio de la consommation d'énergie primaire par habitant) reste stable par rapport à l'année précédente, mais **a diminué** de 24 % entre 2011 et 2018 et de 8% entre 2014 et 2018.

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

💡 Les données de consommation pour le gaz et l'électricité de 2011 ainsi que les consommations de mazout reposent sur des estimations. Les données des consommations de pellets et de copeaux de bois se basent sur des valeurs théoriques calculées sur base des consommations réelles de bois.

## Consommation d'énergie primaire dans l'administration communale

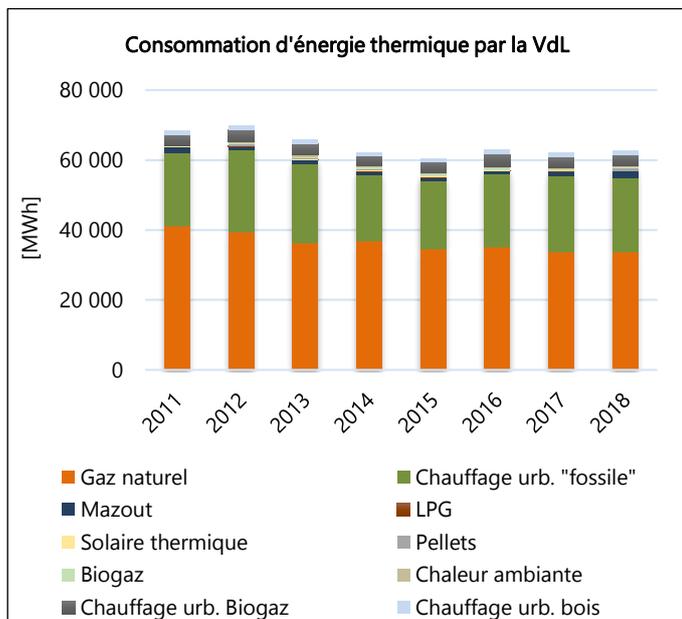


Graphique 3: Consommation d'électricité par la VdL, source: Service Energie

- La consommation électrique dans l'administration de la Ville de Luxembourg diminue de 0,9% par rapport à 2017 à 51.816 MWh en 2018.
- La consommation électrique est en légère croissance depuis 2011 (+5,8% de 2011 à 2018) mais a légèrement diminué depuis 2014 (-1% de 2014 à 2018). En effet, la croissance moyenne de l'effectif du personnel de l'administration est de 3% par an.
- Depuis janvier 2018 la station d'épuration de Beggen est intégrée dans le contrat de fourniture d'électricité verte de la Ville de Luxembourg. Désormais la consommation de l'électricité totale de l'administration est couverte par du courant vert 100% hydroélectrique.
- La part majoritaire revient à aux bâtiments et logements (55,6%) à la station d'épuration (21,2%) et à l'éclairage public (13,2 %)

## THÈME 1 : PROTECTION DES BIENS NATURELS

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

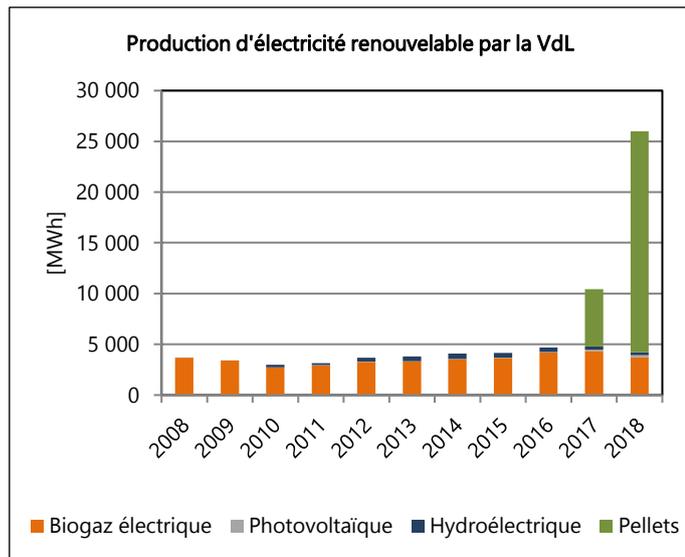


Graphique 4: Consommation d'énergie thermique par la VdL, source Service Energie

- La consommation en énergie thermique dans l'administration de la Ville de Luxembourg a légèrement augmenté à 62.718 MWh en 2018 (+1% par rapport à 2017).
- Les consommations d'énergie thermique ont une légère tendance générale vers le bas (-8,3% de 2011 à 2018) mais augmente légèrement par rapport à 2014 (+0,9% de 2014 à 2018). Néanmoins les consommations d'énergie thermique sont soumises à des variations d'année en année, probablement liées aux variations des températures extérieures ce qui, le cas échéant, pointerait 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.

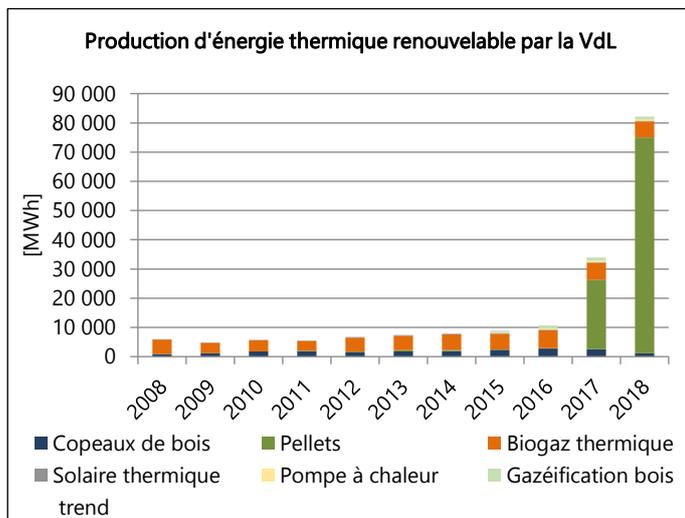


Graphique 5: Production d'électricité renouvelable par la VdL,  
source: Service Energie

- **La production d'électricité renouvelable** par la Ville de Luxembourg s'est plus que doublée par rapport à 2017 pour atteindre une production de **26.007 MWh en 2018**.
- 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<sub>electr</sub>, mise en service en septembre 2017.
- Une analyse systématique de la faisabilité d'une installation photovoltaïque est désormais réalisée pour toute nouvelle planification de bâtiment communal.

## THÈME 1 : PROTECTION DES BIENS NATURELS

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



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

- La substitution de gaz naturel par pellets à la centrale de cogénération de Kirchberg en septembre 2017 a permis d'augmenter considérablement **l'énergie thermique renouvelable produite par la Ville de Luxembourg**. Cette centrale à elle seule a une puissance de 9.274 kW<sub>therm.</sub> et contribue en 2018 à la production totale de 82.188 MWh.
- Une installation solaire thermique a été installée en 2018 sur une surface de 45 m<sup>2</sup> sur la toiture de la maison de retraite Konviktsgaard
- En 2018, 3.048 t (+ 6,5 % 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 m<sup>3</sup> de biogaz par tonne de déchets organiques, on obtient 213.360m<sup>3</sup> de biogaz produits en 2018.

💡 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.

THÈME 1 : PROTECTION DES BIENS NATURELS

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

Pompe à chaleur			
Camping Kockelscheuer	2x20	kW <sub>therm</sub>	2013
WC Glacis (Rond-point Robert Schumann)	9	kW <sub>therm</sub>	2013
	8,6	kW <sub>cool</sub>	
Service Eaux (Rollingergrund)	2x83	kW <sub>therm</sub>	2012
	2x63	kW <sub>cool</sub>	
Installations solaires thermiques			
Piscine rue Batty Weber	100	m <sup>2</sup>	2005
Centre sportif Cessange rue St. Joseph	75	m <sup>2</sup>	2005
Piscine communale Bonnevoie	100	m <sup>2</sup>	2008
Centre d'intervention Service canalisation	28,6	m <sup>2</sup>	2010
Foyer Scolaire + Ecole Précoce Beggen	62,1	m <sup>2</sup>	2010
Foyer scolaire Cessange	14,4	m <sup>2</sup>	2010
Camping Kockelscheuer	108	m <sup>2</sup>	2013
Vestiaire TC Arquebusiers Belair	30	m <sup>2</sup>	2013
Oekozerter Pafendall	27	m <sup>2</sup>	2014
Foyer scolaire Merl	28	m <sup>2</sup>	2014
Logements pour personnes âgées rue des Celtes	10	m <sup>2</sup>	2014
Foyer scolaire Cents	30,1	m <sup>3</sup>	2015
Ancienne annexe des Hospices Civils Hamm (nouveau)	15,1	m <sup>2</sup>	2016
Maison de retraite Konviktsgaard	45,2	m <sup>2</sup>	2018 (nouveau)

THÈME 1 : PROTECTION DES BIENS NATURELS

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

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 <sup>élec.</sup> kW <sup>therm.</sup>	2017
<b>Gazéification bois</b>			
Alimentation à partir de Strassen vers le réseau de Belair			2015
<b>Cogénération au biogaz <sup>(1)</sup></b>			
Station d'épuration Beggen	1.100	kW <sup>éi</sup>	2001
	1.388	kW <sup>therm</sup>	

(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).

## 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
Crèche rue Orval	30	kWp	2018 (nouveau)
Microcentrales hydroélectriques <sup>(1)</sup>	174,5	kW	Mise en Service
Hasteschmillen –Grund (Alzette)	90	kW	2010
Kohlenberg (château d'eau)	29	kW	2010
Beggen (Step)	24,5	kW	2011
Senningerberg (château d'eau)	31	kW	2013

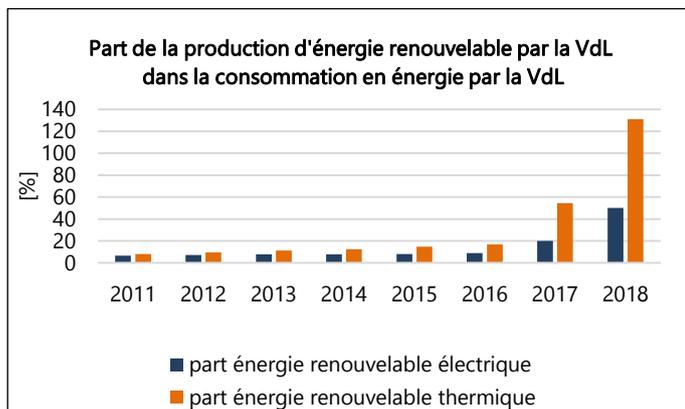
(1) Une étude avait pointé du doigt en 2010 que les potentiels énergétiques sur d'autres déversoirs que celui de la Hasteschmillen sur l'Alzette sont actuellement insuffisants pour y justifier des investissements.



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/m<sup>2</sup> et une température de 25°C des panneaux.

## THÈME 1 : PROTECTION DES BIENS NATURELS

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



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

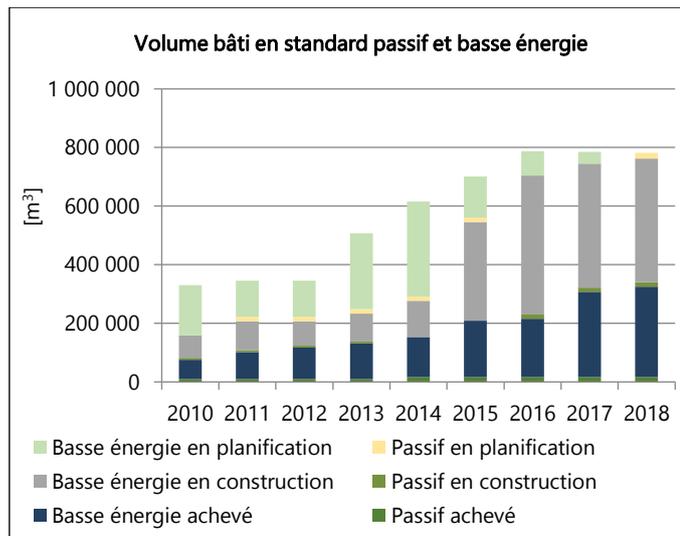
- L'alimentation de la centrale de cogénération de Kirchberg par des pellets permet de passer à l'équivalent de **50% d'énergie électrique produite par rapport à l'énergie électrique consommée par la VdL** et **131 % par rapport à l'énergie thermique consommée par la VdL** en 2018.
- Ainsi la conversion de la centrale de cogénération à Kirchberg en 2017 permet de couvrir la moitié des besoins en énergie électrique de l'administration et à dépasser largement ses besoins en énergie thermique.

Afin de promouvoir l'investissement dans les énergies renouvelables auprès des privés, la Ville de Luxembourg a accordé **1 subvention pour installations solaires thermiques** à hauteur de 1.500 € en 2018 (économie d'énergie primaire de 22.562,4 kWh/a et de 4.955,6 kg CO<sub>2</sub>/a).

 En admettant une durée de vie de 20 ans pour les installations solaires thermiques le subside accordé par l'Administration communale correspond environ à 40€/tonne de CO<sub>2</sub> épargnée.

## Les besoins énergétiques des bâtiments

La Ville de Luxembourg planifie tout nouveau projet de construction de bâtiment fonctionnel suivant la classe énergétique B au moins. Le règlement grand-ducal en vigueur est actuellement moins strict et exige une classe énergétique C.



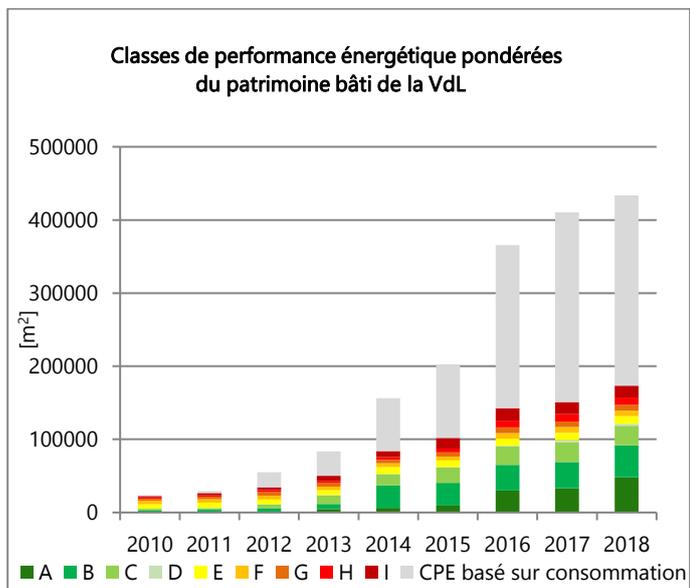
Graphique 8: Volume bâti en standard passif et basse énergie, source: Service Bâtiments

- En 2018, le volume de constructions **en standard basse énergie achevés augmente à 307.649 m<sup>3</sup> (1)**.
- **Le volume bâti achevé en standard passif reste inchangé** à 17.086 m<sup>3</sup> un nouveau bâtiment est en planification en standard passif en 2018.
- Le volume total des bâtiments achevés, en construction ou planifiés de standard passif ou basse énergie s'élève à 781.574 m<sup>3</sup> (légère baisse par rapport à l'année précédente suite à la mise en suspens de projets).



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.

- (1) Ce volume reprend la totalité des bâtiments planifiés en tant que bâtiment basse énergie. Or, actuellement seul 7% de ce volume correspond à la classe énergétique BBB, le reste n'ayant pas encore de certificat énergétique ou bien une classe énergétique inférieure.



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

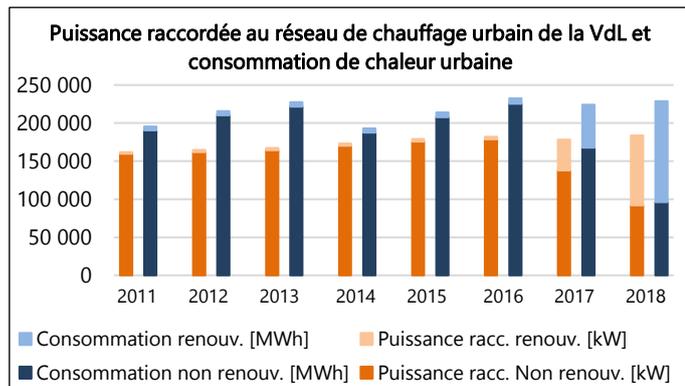
- En 2018, la Ville de Luxembourg dispose d'un total de 408 passeports énergétiques émis pour ses bâtiments. Ainsi environ 50% des bâtiments de la Ville nécessitant un passeport énergétique en disposent.
- La représentation graphique du total des surfaces classées selon leur performance énergétique permet 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 et augmentent d'année en année. Néanmoins seule la présence d'un passeport énergétique pour la totalité des bâtiments de la Ville permettrait de faire un bilan définitif.



Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2008 l'établissement d'un passeport énergétique, valable pendant 10 ans, est obligatoire pour chaque nouvelle construction. Au plus tard 4 ans après l'établissement du passeport il y a lieu de procéder à une vérification du besoin en énergie finale (calculé) et de la consommation en énergie finale (mesurée). Lors de cette vérification il n'y a plus d'attribution d'une classe énergétique précise (partie grise dans le graphique).

## 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 Energie

- 348 bâtiments étaient raccordés au **chauffage urbain** fin 2018 avec une **puissance de raccordement totale de 183.599 kW** (+3,10 % par rapport à 2017) et une consommation de 228.620 MWh (+1,9 % par rapport à 2017) dont 58% couverte par de l'énergie renouvelable.
- 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.

## THÈME 1 : PROTECTION DES BIENS NATURELS

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

- 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 2018 avec découplage de la chaleur à partir de SIDOR prévu fin 2019<sup>(1)</sup>.
- 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. D'autres projets de substitution de gaz par pellets sont prévus pour le réseau stade-Limpertsberg (mise en service prévu en 2020) et gare-Rocade (mise en service prévu en 2023).

*(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% en phase finale (↔ 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 CO<sub>2</sub> 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, +37% de 2008 à 2018
- > **Etablissement de passeports énergétiques** pour 50% des bâtiments fin 2018
- > Stabilisation de la consommation énergétique totale sur le territoire de la ville et **réduction de la consommation par habitant**, -24% entre 2011 et 2018
- > Augmentation des **productions d'énergie renouvelable** électrique (multiplication par 7 entre 2008 et 2018) et thermique par la Ville de Luxembourg (multiplication par 14 entre 2008 et 2018)
- > Conclusion d'un contrat de fourniture d'électricité verte pour la station d'épuration Beggen et donc fourniture d'électricité verte pour la consommation totale de la Ville depuis janvier 2018

### 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 CO<sub>2</sub>\* →
  - > 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 (notamment **bâtiments communaux**), la **mobilité** (y compris **véhicules communaux**), **l'éclairage public**, la gestion des eaux et la gestion des déchets ↗
  - > **saisie des caractéristiques énergétiques des bâtiments** en mettant à disposition des ressources humaines suffisantes pour le monitoring des bâtiments communaux PacteClimat 1.1.
  - > amélioration de la qualité des **données énergétiques territoriales** ↗

\* L'inventaire des productions et consommations d'électricité et de gaz sur le territoire de la ville et des émissions de CO<sub>2</sub> 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.

### 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 50,2% pour l'électrique et de 7,9 à 131,0% pour le thermique entre 2011 et 2018
- > Information du citoyen sur l'évolution de sa consommation de chaleur et de froid à travers les factures chauffage urbain depuis 2018
- > Utilisation maximale des surfaces en toitures à des fins d'installations photovoltaïques dans les projets de nouvelles constructions de la Ville depuis 2019

### PRINCIPALES ACTIONS À PRÉVOIR

A lancer ↑ / intensifier ↗ / poursuivre →

- > Finalisation d'une stratégie d'investissement de revenus issus de **participations auprès de fournisseurs d'énergie** dans l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables PacteClimat 3.1.2
- > création des liens nécessaires ↑
- > 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**, tenant compte de l'état de l'art (notamment relevé des communes luxembourgeoises part Myenergy) ↑
- > **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 ↗
  - > Définition de règles pour la **pose de réseaux énergétiques dans l'espace public** ↑

## THÈME 1 : PROTECTION DES BIENS NATURELS

### Objectif 1.2 : Préserver la qualité des eaux et des sols

#### PRINCIPALES ACTIONS À PRÉVOIR

A lancer ↑ / intensifier ↗ / poursuivre →

- > 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 ↑

### 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 km<sup>2</sup>), Cessingerbach et Merlerbach donnant naissance à la Pétrusse (bassin versant de 43 km<sup>2</sup>), Weiherbach et Drosbach (bassin versant de 11 km<sup>2</sup>), 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**<sup>(1)</sup> 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**. L'évaluation de l'état des eaux de surface est mise à jour tous les six ans, la dernière datant de 2015.

## THÈME 1 : PROTECTION DES BIENS NATURELS

### Objectif 1.2 : Préserver la qualité des eaux et des sols

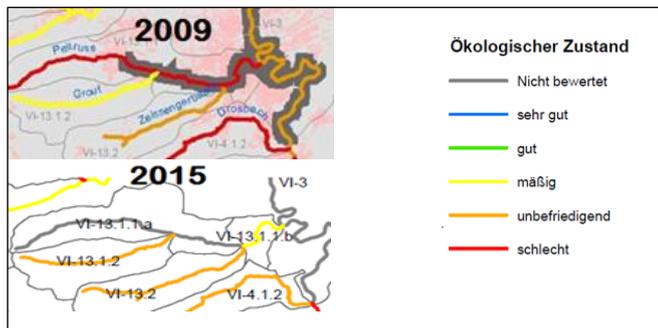


Figure 1: État écologique des cours d'eau de la VdL, source: AGE

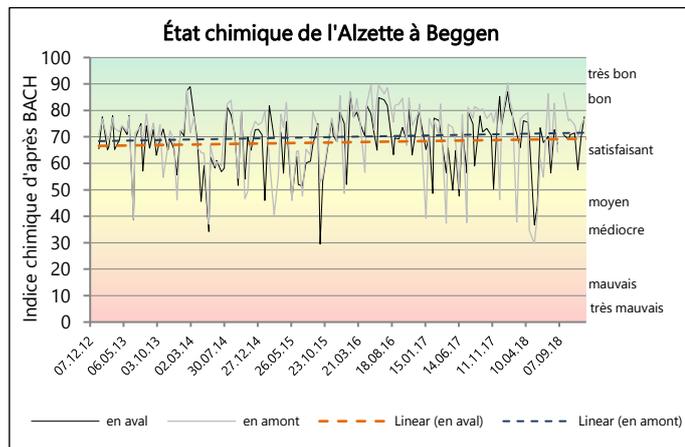


Suivant la directive cadre sur l'eau la qualité des eaux de surface est caractérisée selon leur état écologique et leur état chimique. L'état écologique est défini par quelques paramètres physico-chimiques (température, bilan d'oxygène, salinité, nutriments..) et biologiques (faune et flore aquatique).

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).

- 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 Grouff). (Actualisation par l'AGE tous les six ans).
- 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<sup>(1)</sup> en 2016, la priorité a été donnée à l'élaboration du projet détaillé de l'ouvrage "First-Flush" relatif au bassin versant de centre-Ville (partie est) en 2018. Ce projet détaillé sera soumis à la délibération des instances compétentes en 2019, de façon parallèle au projet de réaménagement écologique de la Pétrusse, partie 1 (tronçon rue St Ulric vers écluse Bourbon). Le deuxième ouvrage qui suivra immédiatement, est celui relatif au bassin versant de la gare. L'objectif est d'assurer que la réalisation de ces deux ouvrages prioritaires pourra aller de pair avec les travaux de la première partie du redressement du cours d'eau.
- Les projets de renaturation sont décrits sous l'objectif 1.7.

(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.



Graphique 11: Etat chimique de l'Alzette à Beggen, source: Service Canalisation

- Les lignes de tendance calculées sur base de l'indice chimique d'après Bach<sup>(1)</sup> montrent une légère amélioration de l'état chimique de l'Alzette entre 2012 et 2018, aussi bien en amont qu'en aval de la station d'épuration. L'état chimique pendant cette période varie entre médiocre et très bon, la moyenne étant située entre satisfaisant et bon.

(1) Après concertation entre le Délégué à l'environnement, le Service 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 équivalent-habitants fonctionne depuis mars 2012 et présente des rendements épuratoires performants. La qualité biochimique des déversements dans l'Alzette en dépend fortement.

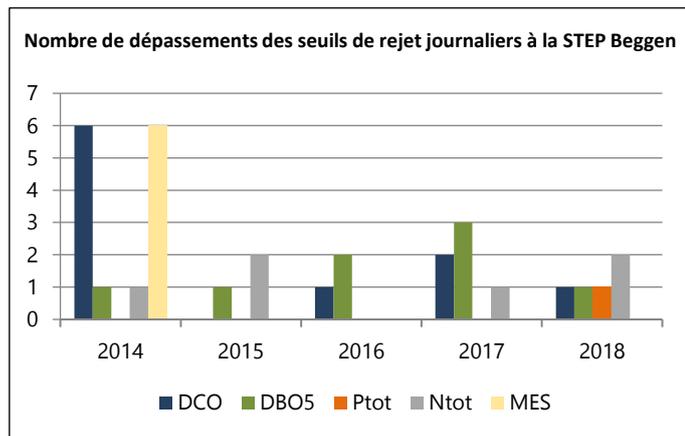
- La STEP Beggen a traité en 2018 un total de **13.329.000 m<sup>3</sup>** (-2,3 % par rapport à 2017)<sup>(1)</sup>. Les eaux de la STEP de Bonnevoie ont été raccordées à la STEP de Beggen en mai 2016 par un raccordement provisoire.
- De nombreux travaux de canalisation ont été réalisés en 2018, dont la poursuite des travaux du collecteur de liaison entre les stations d'épuration de Beggen et Bonnevoie avec achèvement des travaux reporté à début 2020<sup>(2)</sup>,

Afin d'anticiper les défis de demain, plusieurs études ont en outre été menées en 2018:

- Etude relative à la détermination par simulation hydrodynamique de la charge polluante totale déversée par les systèmes de canalisation unitaires et à l'optimisation des volumes des bassins d'orage afin de limiter la charge polluante déversée en cas d'averses, finalisation en 2019.
- Début des travaux de construction d'un nouveau réacteur de désammonification en avril 2018 avec mise en service prévue en 2019, 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<sup>(2)</sup>,
- 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 m<sup>3</sup>) et la quantité d'eau potable fournie (8 mio m<sup>3</sup>) 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 l'achèvement de la construction du réacteur de désammonification, une mesure d'urgence pour traitement des eaux de reflux de la déshydratation des boues a été mise en œuvre en 2017 permettant d'éliminer 90% de la charge en azote ammoniacal.



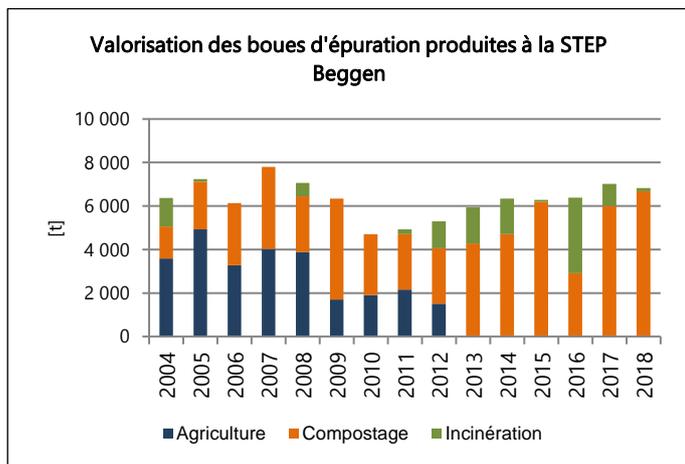
Graphique 12: Nombre de dépassements des seuils de rejet à la STEP Beggen, source: Service Canalisation

- Dans l'autorisation de déversement de la step Beggen des seuils de rejet annuels, journaliers et sur 2 heures sont fixés.
- Les seuils de rejet annuels de la STEP sont respectés, la valeur moyenne annuelle en 2018 s'élève à :
  - 0,81 mg/l (seuil 1 mg/l) pour phosphore total
  - 8,56 mg/l (seuil 10 mg/l) pour l'azote total.
- En 2018 un dépassement journalier des seuils de rejet pour DCO<sup>(1)</sup>, DBO<sub>5</sub> et P<sub>tot</sub> ainsi que deux dépassements pour N<sub>tot</sub> ont été enregistrés. Le dépassement occasionnel de ces seuils de rejet est indice de surcharge de la STEP.
- Le rendement épuratoire moyen de la STEP Beggen en 2018 est stable et s'élève à **92%** pour la **DCO**, **97 %** pour la **DBO<sub>5</sub>**, **98%** pour les **MES**, **84 %**, pour le **P<sub>tot</sub>** et **79 %** pour le **N<sub>tot</sub>** nettement amélioré depuis 2008 grâce au traitement tertiaire.

(1) DCO (demande chimique en oxygène), DBO<sub>5</sub> (demande biologique en oxygène en 5 jours), P<sub>tot</sub> (phosphore total), N<sub>tot</sub> (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<sup>ème</sup> 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 1.603.290 m<sup>3</sup> de gaz de digestion en 2018, utilisés pour produire de l'énergie électrique (3.735.561 kWh) et de la chaleur (5.530.024 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 46.666 kWh d'énergie électrique. La production électrique sur site couvre 41% du besoin total d'électricité de la STEP en 2018 (↔ objectif 1.1).



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

- En 2018, 6.822 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 2018, les boues ont été orientées vers les deux filières du co-compostage (6.673 t sur une plateforme en Lorraine) et très marginalement de l'incinération en cimenterie (149 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**
- > 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 et construction en 2018
- > Mise hors service de la STEP Bonnevoie et jonction partielle en mai 2016 PacteClimat 3.5.1 et 3.5.3
- > Conclusion d'un contrat de fourniture d'électricité renouvelable pour la step Beggen en janvier 2018

**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) →
- > Personnel pour monitoring qualitatif de l'Alzette au droit de la station d'épuration à Beggen (-> indice de Bach) ↗
- > **Séparation des eaux pluviales** des eaux à épurer →
- > Promotion, planification et réalisation de systèmes de récupération d'eaux grises (bâtiments communaux et PAP) ↑
- > Prospections concernant la valorisation d'eaux noires (notamment recyclage phosphore) ↑
- > 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 ↗

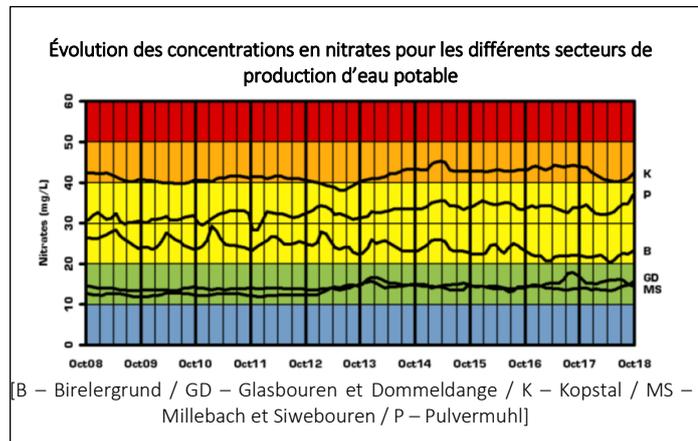
#### ACTIONS À PRÉVOIR

A lancer ↑ / intensifier ↗ / poursuivre →

- > Réduction des consommations électriques de la step Beggen (vérification des potentiels dans le contexte de l'étude de modernisation/extension) ↗
- > Maintien de l'exploitation électrique des effluents →
- > Recherche de valorisations des boues d'épuration (p.ex. pyrolyse ou incinération, extraction du phosphore) en complément aux valorisations actuelles (biométhanisation sur site et compost) ↗

### Eaux souterraines

En 2018, 54% de l'eau du robinet provenait de sources captées ce qui représente une augmentation considérable par rapport au taux de 47% en 2017 (↔ objectif 1.4). Après de nombreuses mises hors service de captages en 2014 et 2017 suite à des contaminations par pesticides et nitrates et la détection de concentrations élevées en diméthylsulfamide, la part d'eau en provenance de sources a augmenté en 2018 notamment suite à la mise en service des captages S04 de Siweburen et P01 de Polfermillen. Afin de garantir la qualité de l'eau potable à long terme il est 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 Technology (LIST) fait des analyses régulières des teneurs en pesticides et nitrates ainsi qu'un suivi quantitatif des sources.



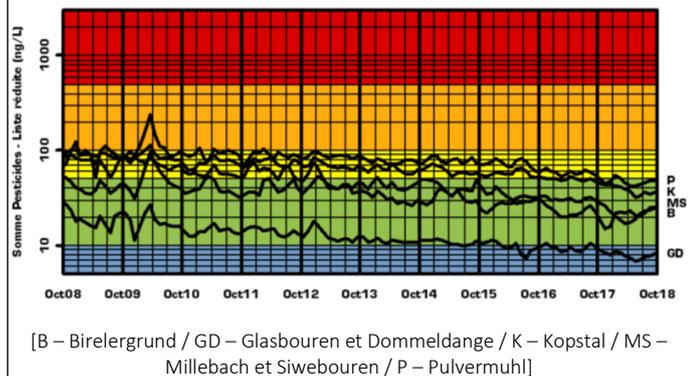
Graphique 14: Évolution des concentrations en nitrates pour différents secteurs de production d'eau potable, source: LIST

- 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 2008 et 2018, les concentrations de tous les secteurs sont en légère croissance. Seul Birelergrund semble montrer une légère tendance vers la baisse. Tous les secteurs restent en-dessous du seuil légal de 50 mg  $\text{NO}_3^-/\text{l}$ , mais peinent à baisser davantage. Les secteurs de Millebach et Siwebouren ainsi que Glasbouren et Dommeldange ont des concentrations en dessous de 20 mg  $\text{NO}_3^-/\text{l}$  relativement constantes durant toute l'année et proches de l'état naturel.
- L'objectif est d'arriver en dessous du seuil de recommandation de 25 mg  $\text{NO}_3^-/\text{l}$  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)

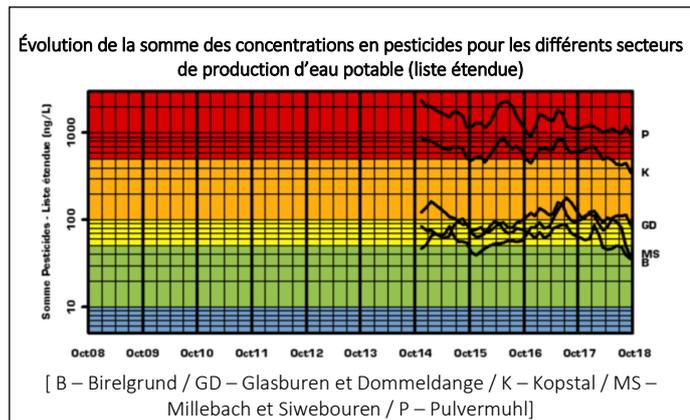


Graphique 15: Évolution de la somme des concentrations de 20 pesticides pour les différents secteurs de production d'eau potable, source: LIST

- Depuis 2008 une liste ciblée de 20 **pesticides**<sup>(1)</sup> 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<sup>(1)</sup> 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 2008 et 2018 montre une tendance générale vers la baisse. Les meilleures valeurs sont avant tout constatées pour les eaux de Glasbournen 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<sup>(2)</sup> 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. Depuis 2017 une réduction de la somme des pesticides a pu être observée dans tous les secteurs alors que les secteurs de Pulvermuhl et Kopstal montrent une tendance générale vers la baisse depuis 2014<sup>(1)</sup>.

- 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<sup>(2)</sup> 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 des sources concernées (représentant 6- 10% du volume total capté). 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) *L'élimination par lessivage, mais aussi des restrictions d'emploi légales et des mesures volontaires convenues par la Ville avec les propriétaires et exploitants (p.ex conversion de terres agricoles en prèns non traités au-dessus de la source captée de Pulvermühl) contribuent à la baisse des concentrations des pesticides analysés.*
- (2) *Le diméthylsulfamide constitue le produit de dégradation de la substance active tolyfluanide qui est contenue dans des produits de protection du bois et dans les fongicides. Avant son interdiction en 2007, le tolyfluanide 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 (méthode communément utilisée) 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 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 de Pulvermuhl et Birelergronn a démarré en 2018. La zone de protection de Glasburen a pu être finalisée en 2018 par création du règlement grand-ducal. Il est prévu qu'au cours de l'année 2019 la création des zones de protection de Millebaach-Siwéburen et Kopstal pourra être finalisée par règlement grand-ducal.

Dossiers	Etude	Déposé auprès du Ministère de l'Environnement	Procédure publique	RGD en vigueur
Siwéburen et Millebaach	terminée	En date du 1 <sup>er</sup> octobre 2014	terminée	En élaboration
Glaasburen	terminée	En date du 20 mars 2015	terminée	RGD du 2 octobre 2018
Kopstal	terminée	En date du 20 mars 2015	terminée	En élaboration
Polfermillen	terminée	En date du 28 octobre 2015	terminée	
Birelergronn	terminée	En date du 20 mars 2015	terminée	

Table 1: Etat des dossiers des zones de protection des eaux souterraines

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 Eaux a participé en 2018 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.
  - 559 ha, soit 82% 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 61 kg N/ha en 2018 (29 kg N/ha en 2017), cette augmentation peut en partie être expliquée par les conditions météorologiques. Suite aux longues périodes de sécheresse les plantes ont absorbé moins d'azote que les autres années.

## THÈME 1 : PROTECTION DES BIENS NATURELS

### Objectif 1.2 : Préserver la qualité des eaux et des sols

- 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 2018, le Service Eaux a réalisé un projet-pilote en collaboration avec la Chambre d'Agriculture et l'Institut fir biologesch Landwirtschaft an Agrarkultur (IBLA), dans l'aire d'alimentation des captages de rive gauche à Kopstal. 5 différentes techniques de désherbage du maïs ont été testées incluant 3 techniques purement mécaniques, une technique avec utilisation de produits phytopharmaceutiques ciblée sur les rangs et une au désherbage purement chimique. Le projet pilote permet de conclure que l'emploi ciblé de produit chimique permet d'économiser 70% de produit par rapport à la méthode conventionnelle et constitue une variante prometteuse quant au rendement.



Figure 2: Exemple d'une méthode de désherbage mécanique par herse étrille

## THÈME 1 : PROTECTION DES BIENS NATURELS

### Objectif 1.2 : Préserver la qualité des eaux et des sols

Plateau	surface agricole [ha] 2018	surface sous conseil										
		[ha] 2018	[%] 2010	[%] 2011	[%] 2012	[%] 2013	[%] 2014	[%] 2015	[%] 2016	[%] 2017	[%] 2018	
Kehlen	123	95	89	89	89	89	89	89	89	89	89	77
Bridel, Steinsel	178	145	98	98	92	92	92	92	98	98	98	82
Dommeldingerberg	45	42	89	89	89	89	89	89	89	89	89	94
Eecherfeld	28	13	82	82	82	82	82	82	82	82	82	46
Hamm, Pulvermühle	49	46	100	94	94	94	94	94	100	100	100	93
Birelergronn, Neihaisgen	31	24	45	49	49	49	49	49	68	68	68	78
Schrassig	56	44	36	66	63	63	63	63	36*	36*	36	79
Siweburen	51	49										97
Total:	559	457	73	76	75	75	75	75	84	84	84	82

Table 2: Surfaces agricoles totales et sous conseil de la Chambre d'Agriculture, source: chambre d'agriculture, \*correction de la donnée



Suite à la définition définitive des zones de protection des eaux souterraines, la répartition des surfaces diffère à partir de 2018 de celle des années précédentes. Suite à cette répartition différente les surfaces sous conseils sont légèrement inférieures en 2018.

Le projet **Pollux** avec le LIST, relatif au suivi scientifique des charges polluantes dans les eaux souterraines, a été poursuivi en 2018.

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**. Cette collaboration a été poursuivie en 2018.

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.



- Le conseil communal avait décidé dans sa séance du 9 mai 2011<sup>(1)</sup> 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<sup>(2)</sup>. 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 2018.
- La Ville de Luxembourg s'implique activement dans la campagne nationale «**Sans pesticides**». 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.

(1) *Entretemps, l'utilisation des produits phytopharmaceutiques est interdite dans les espaces publics depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2016 en vertu de la loi du 19 décembre 2014.*

 *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.*

### RÉSUMÉ BILAN « EAUX SOUTERRAINES »

- > **Programme de vulgarisation agricole** sur 82% des surfaces concernées
- > Finalisation des dossiers techniques pour la **détermination des zones de protection des sources des 5 sites** de captages communaux et finalisation du règlement grand-ducal de la zone de protection de Glasburen.
- > 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 ↗

### RÉSUMÉ BILAN « EAUX SOUTERRAINES »

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

### ACTIONS À PRÉVOIR

A lancer ↑ / intensifier ↗ / poursuivre →

- > 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 ↗Prise en compte dans la procédure des autorisations de construire ↑
- > 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 2018 sur les terres agricoles à l'intérieur des zones tributaires des sources (⇔ objectif 1.6).
- > Après concertation avec les acteurs concernés, dont la Ville de Luxembourg, le avant-projet de loi sur la protection des sols et la gestion des sites pollués a été déposé en janvier 2018. En 2018, l'accès au cadastre des **sites potentiellement pollués (CASIPO)** se fait à travers l'Administration de l'environnement dans l'attente du vote de la loi en 2019 et de la mise en place d'un registre d'informations sur les terrains avec accès au public.

En 2018, 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 d'appui de l'ancien gazomètre de la Ville et des travaux de terrassement et de démolition ont été poursuivis.

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 Patrimoine naturel a continué de faire procéder en 2018 à des travaux de stabilisation des falaises, en zone habitable (p. ex. à Cents/Neudorf, Hamm/Schleifmühle, 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

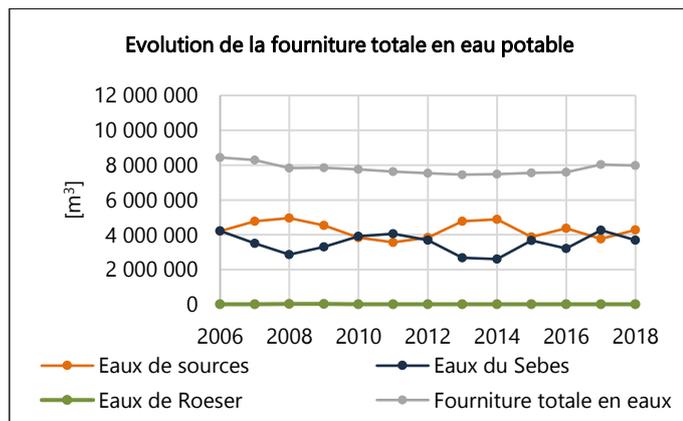
A lancer ↑ / intensifier ↗ / poursuivre →

- > **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 et long terme, notamment sur le plateau de Steinsel ↗
  - > **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 ↗

### 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

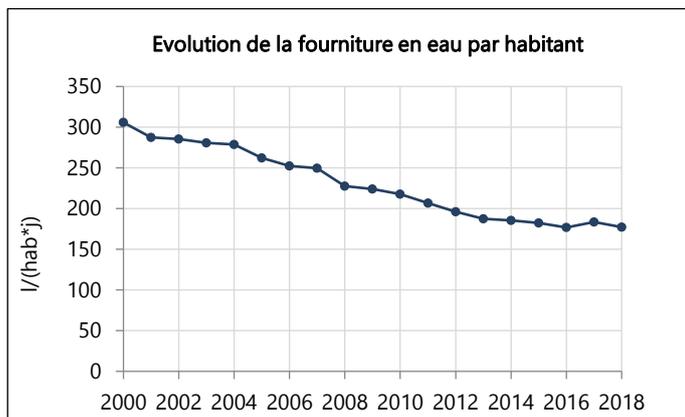


Graphique 17: Evolution de la fourniture totale en eau potable, source: Service Eaux

- La **fourniture totale en eau potable** était en 2018 de **7.977.512 m<sup>3</sup>** (↔ objectif 2.2) sur l'ensemble du territoire de la capitale (-0,76% par rapport à 2017).
- 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.

## THÈME 1 : PROTECTION DES BIENS NATURELS

### Objectif 1.3 : Préserver le cycle naturel de l'eau



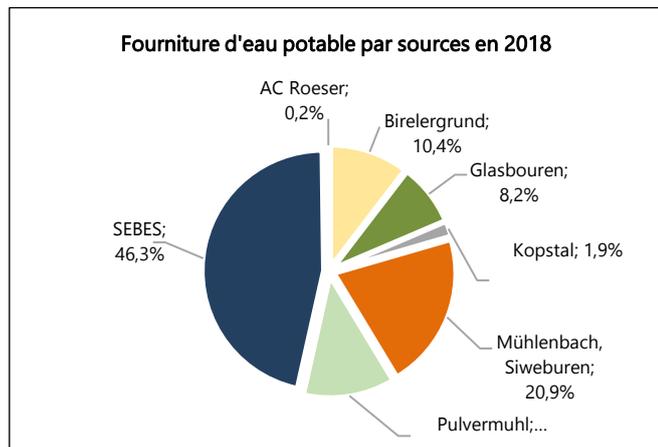
Graphique 18: Evolution de la fourniture d'eau par habitant, source: Service Eaux

- 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 2018, **177 litres d'eau potable** ont été fournis **par jour et par habitant**, chiffre qui s'aligne après une année de croissance de la consommation d'eau par habitant avec la tendance générale vers la baisse constatée depuis de nombreuses années (-22% par rapport à 2008).



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

- a. la croissance démographique notamment dans la région du sud-ouest (Cloche d'Or, Ban de Gasperich),
- b. la sécurisation géographique et quantitative de l'alimentation en eau potable,
- c. 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 2018, source: Service Eaux

- En 2018, la fourniture en eau potable était couverte à **53,7%** (47,1% en 2017) par les sources de la Ville. Parmi les 62 sources captées 22 étaient en service en 2018. Après une série de mises hors service de sources les dernières années suite à la détection de contaminations par pesticides, le taux de fourniture d'eau potable par les sources de la Ville a pu être augmenté en 2018. Ceci est notamment dû au réaménagement et à la mise en service du captage S03 Siweburen. (↔ objectif 5.1)
- En 2018, 46,3 % de l'eau était fournie par le SEBES en provenance du lac de la Haute-Sûre (52,9% en 2017). 0,2% vient du réseau de l'Administration communale de Roeser pour alimenter Kockelscheuer.

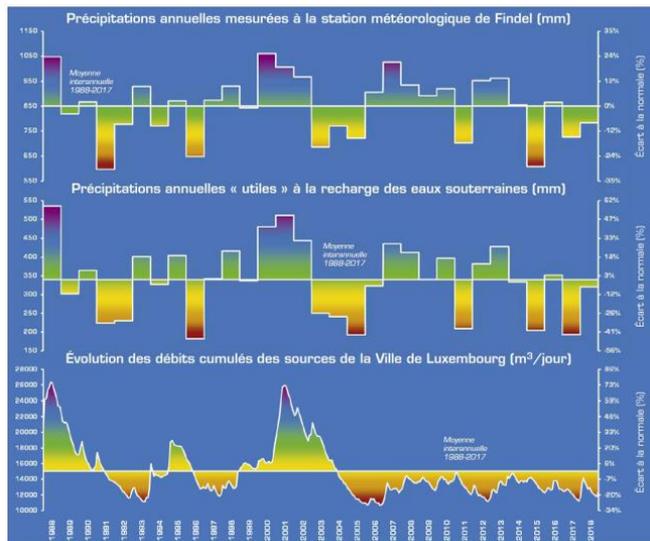


La consommation électrique des installations de fourniture d'eau potable est de 3.675 MWh en 2018, soit 0,5 kWh/m<sup>3</sup>. Chaque économie d'eau potable engendre aussi une économie d'énergie et une réduction des émissions de CO<sub>2</sub> (↔ objectif 1.1). Néanmoins la fourniture d'eau potable ne représente que 7% 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 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 et les études ont été poursuivies en 2018<sup>(1)</sup>.

## 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 Eaux

- Les débits des sources sont fortement dépendants des conditions climatiques, notamment de la recharge des nappes en hiver.
- En 2018, les précipitations annuelles mesurées à la station météorologique du Findel et celles utiles à la recharge de la nappe phréatique se situaient entre +3 et -12% par rapport au niveau de la normale 1986-2017. Ceci représente une amélioration considérable par rapport à l'année précédente et a permis de sortir d'une situation proche de l'état critique.
- Malgré l'augmentation des précipitations utiles en 2018 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<sup>(1)</sup>.

(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 Eaux ont été réalisés en 2018, dont:

- poursuite des projets de réhabilitation des captages des sources C08, C09 et démarrage des travaux du captage C10 à Dommeldange, mises hors service depuis quelques années à cause de leur mauvais état constructif,
- poursuite du projet de forage-captage et d'une installation de déferrisation au Tubishaff à Cessange (les eaux captées seront refoulées vers le nouveau château d'eau au Ban de Gasperich) avec début des travaux prévu pour 2019 et mise en service en 2020,
- assainissement des captages B9, B10 et B10a en raison de leur ancienneté et de la proximité du ruisseau « Stackelgesgriecht » représentant une potentielle source de contamination,
- mise en service du captage S03 au lieu-dit « Siwebueren » en juillet 2018,
- mise en service du château d'eau du ban de Gasperich ayant une capacité de 1.000m<sup>3</sup> en mars 2018
- élaboration d'un projet de réservoir d'eau potable à Limpertsberg, remplaçant la cuve existante et tenant compte du développement démographique important de la ville de Luxembourg, début des travaux prévu en 2019 avec mise en service en 2020
- poursuite des études de la construction d'un château d'eau de 1.000 m<sup>3</sup> au Kirchberg avec début des travaux prévu pour fin 2019 et mise en service pour fin 2021.



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 €/m<sup>3</sup> htva** pour l'eau usée et à **2,32 €/m<sup>3</sup> 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 **imperméabilisation** 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
- > Intégration de l'évolution de la consommation d'eau potable par rapport aux années précédentes sur le décompte final des factures d'eau afin d'inciter à une consommation responsable
- > Couverture du besoin en eau potable de 53,7% par les sources captées (47,1% en 2017)
- > Mise en service du captage S03 au lieu-dit « Siwebueren » en 2018
- > Mise en service du château d'eau du ban de Gasperich en 2018
- > 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, notamment via information sur la consommation sur facture →
  - > Incitation aux projets peu gourmands en eau (notamment trame verte Luxtram, engazonnement terrains de sports, plantations espaces verts) ↗
  - > Promotion active des alternatives à l'eau du robinet telles que récupération d'eaux pluviales ou exploitation de sources non potables 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 (application masterplan 2030) ↗ 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 **rétenion** et d'**infiltration**<sup>(1)</sup> 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.

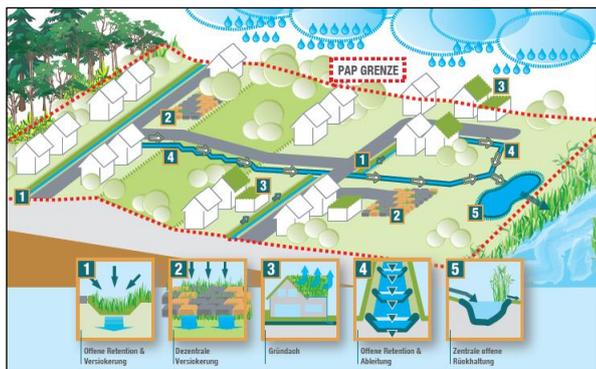


Figure 3: Exemples de rétention et d'écoulement superficiels des eaux pluviales au sein d'un PAP, source : Leitfaden für den natürlichen Umgang mit Regenwasser in Siedlungsgebieten Luxemburgs (AGE)



(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.

## THÈME 1 : PROTECTION DES BIENS NATURELS

### Objectif 1.4 : Favoriser la gestion naturelle des crues

#### Inondations

Une première version de la partie « Maßnahmen » du plan vert, achevée fin 2010, indique des mesures relatives aux **zones naturelles de rétention potentielle**. La préservation respectivement la réactivation de ces zones, en combinaison avec des mesures de renaturation, permettrait l'atténuation des crues vers l'aval.

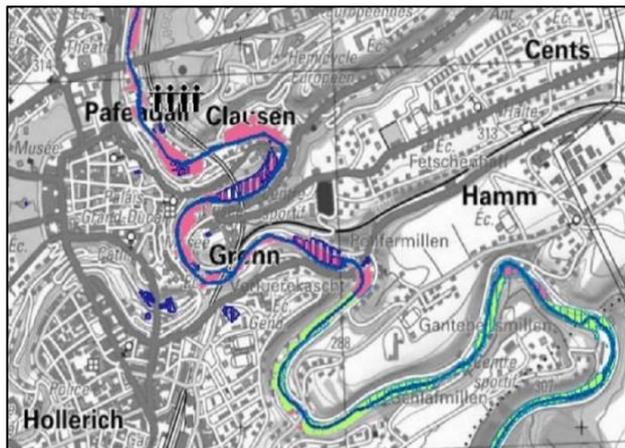


Figure 4: Extrait carte des risques d'inondation, source : eau.geoportail.lu

- La non-construction en zone inondable, telle que préconisée par la Ville de Luxembourg, a servi de ligne de conduite dans le cadre de la refonte du PAG achevée en 2017 (↔ objectif 3.1).
- 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 est menée actuellement. L'AGE a décidé de placer l'étude dans le cadre d'une étude plus globale concernant tout le tronçon Luxembourg – Mersch (↔ objectif 1.7).



Le règlement grand-ducal du 5 février 2015 déclare obligatoire les cartes des **zones inondables** et les cartes des risques d'inondation pour l'Alzette et permet ainsi de disposer de la base légale pour définir les conditions de constructibilité de terrains inondables. Le **plan de gestion des risques d'inondation** (1<sup>er</sup> cycle de mise en œuvre 2015-2021), qui définit un programme à moyen et long terme des projets combinant gestion des crues, protection contre les inondations et valorisation écologique des cours d'eau, a été publié quant à lui le 22 décembre 2015.

**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) ↗  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 en élaboration, de stratégies nationales de renaturation en élaboration, de plans d'action inondations à venir et des plans sectoriels à venir
  - > Projets Alzette, Pétrusse, Cessingerbach, Merlerbach, Drosbach, Weiherbach ↗
- > **Préservation des zones inondables** selon le plan de gestion des risques d'inondation (contribution à la préparation du nouveau plan proposée) →

### 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 +1.6 +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** (NO<sub>2</sub>), des particules fines (PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>)<sup>(1)</sup>, 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](http://www.emwelt.lu)).

La Ville de Luxembourg exploite sur base volontaire son propre réseau de mesure de NO<sub>2</sub> au moyen d'une station semi-mobile fonctionnant d'après la méthode de référence pour ce type de mesure, placée actuellement sur la Rocade de Bonnevoie, et de tubes passifs.

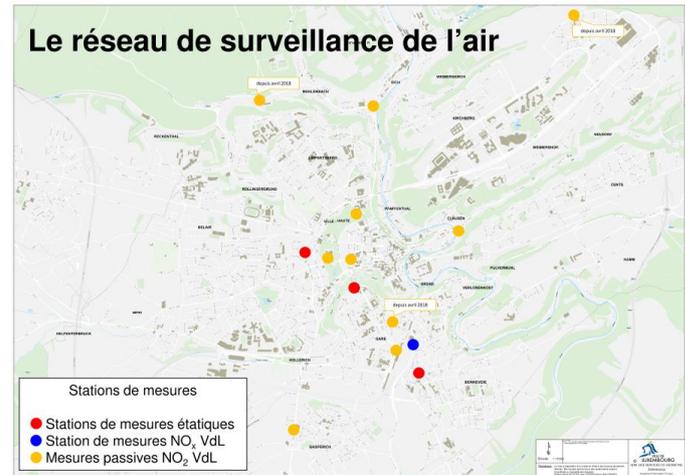
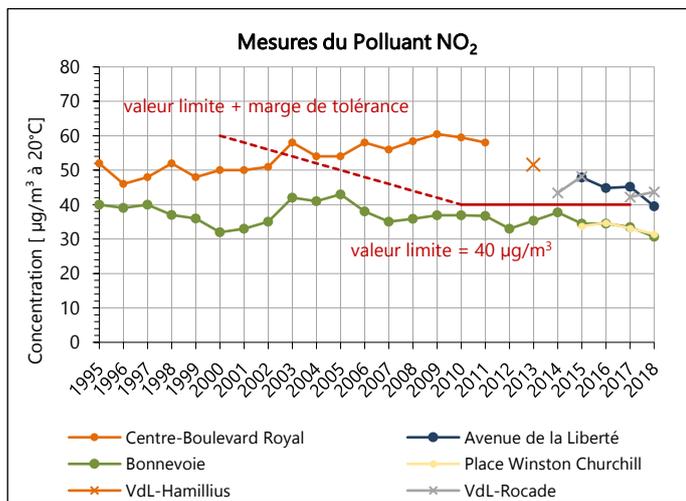


Figure 5: Le réseau de surveillance de l'air

(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 NO<sub>2</sub> 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.)



Graphique 21: Polluant NO<sub>2</sub>, source: AEV et Délégué à l'environnement

Le NO<sub>2</sub> 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 :

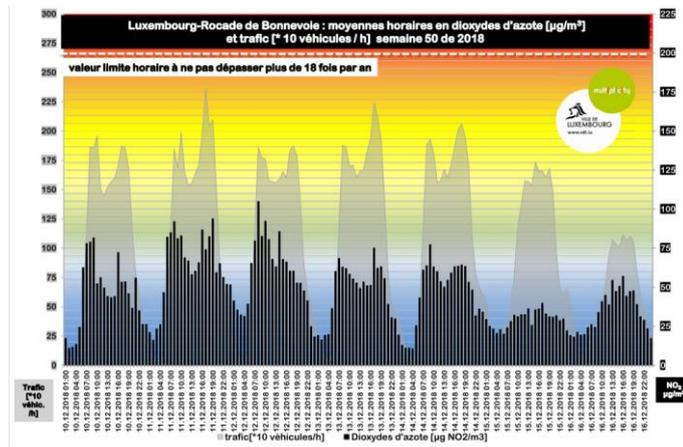
- A la station de mesure étatique de Bonnevoie, la concentration annuelle moyenne en NO<sub>2</sub> s'élevé à **30,6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en 2018**, avec une tendance à la baisse depuis 4 ans. Le seuil annuel fixé par la directive européenne pour la protection de santé de 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  est respecté depuis 2006.
- En 2018 le seuil de 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  a pour la première fois, depuis l'installation de la station de mesure en 2015 et depuis le début des mesures sur l'axe Centre Hamillius-Gare, pu être respecté dans l'avenue de la Liberté avec une moyenne annuelle de **39,5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$** . La réorganisation des bus sur le tronçon gare-Hamillius ainsi que la modernisation progressive de la flotte des bus et des voitures individuelles a certainement contribué à la réduction des émissions<sup>(2)</sup>.
- Depuis juin 2015, une station installée à la place Winston Churchill permet de compléter le réseau de surveillance étatique. En 2018, une moyenne annuelle de **31,5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**  de NO<sub>2</sub> a été mesurée montrant également une tendance vers le bas.

En sus des mesures effectuées par l'Etat, la Ville de Luxembourg réalise sur base volontaire ses propres mesures de NO<sub>2</sub> (voir VdL-Rocade dans le graphique 21) à l'aide d'un analyseur semi-mobile fonctionnant d'après la méthode de référence pour ce type de mesures.

(2) A la station avenue de la Liberté des mesures sont disponibles jusqu'au 10.12.18 pour des raisons de déplacement de la station à cause du chantier du tram.

## THÈME 1 : PROTECTION DES BIENS NATURELS

### Objectif 1.5 : Améliorer la qualité de l'air



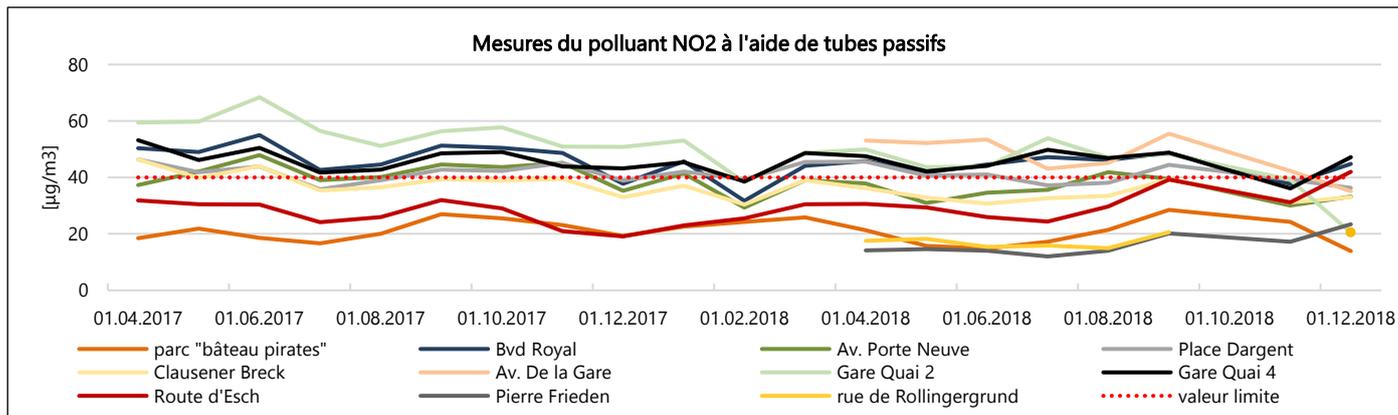
Graphique 22: Luxembourg-Rocade de Bonnevoie: moyennes horaires en NO<sub>2</sub> et trafic semaine 50<sup>e</sup> en 2018, source: Délégué à l'environnement

- 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](http://www.vdl.lu).
- La moyenne annuelle de NO<sub>2</sub> s'élève à **43,7 µg/m<sup>3</sup>** en 2018. Malgré une légère amélioration par rapport aux années précédentes le seuil légal de 40 µg/m<sup>3</sup> 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. Ainsi des concentrations supérieures sont mesurées notamment lors des heures de pointes.



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 NO<sub>2</sub>, 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 qui a été enlevée en décembre 2018 dans le cadre des travaux de construction du tram. L'Administration de l'environnement réalise actuellement des études afin de trouver un nouvel emplacement approprié.

En complément aux mesures effectuées en continu, la Ville mesure les concentrations de NO<sub>2</sub> 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 2018, ces mesures ont été effectuées à 11 endroits considérés les plus stratégiques avec 3 endroits supplémentaires ajoutés en avril 2018 dans l'avenue Pierre Frieden, la rue de Rollingergrund et l'avenue de la Gare.

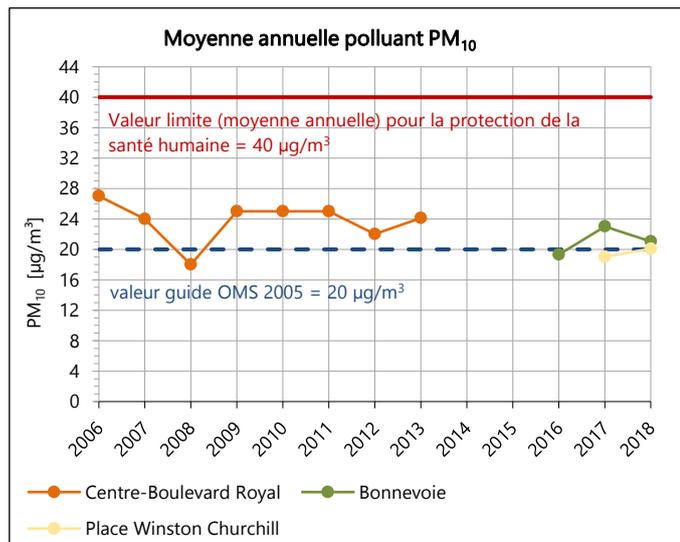


Graphique 23: Mesures du polluant NO<sub>2</sub> à l'aide de tubes passifs

Des valeurs particulièrement hautes dépassant les 40 µg/m<sup>3</sup> ont été mesurées dans le quartier de la gare et au boulevard Royal, soumis à un trafic routier intense, alors qu'au parc municipal près de l'aire de jeux « bateau pirates » des valeurs en dessous de 30 µg/m<sup>3</sup> sont mesurées toutes l'année. D'autre part les mesures témoignent qu'au-delà de la densité du trafic routier la situation urbanistique permettant des courants d'air frais ou au contraire empêchant les échanges d'air, joue un rôle prépondérant.

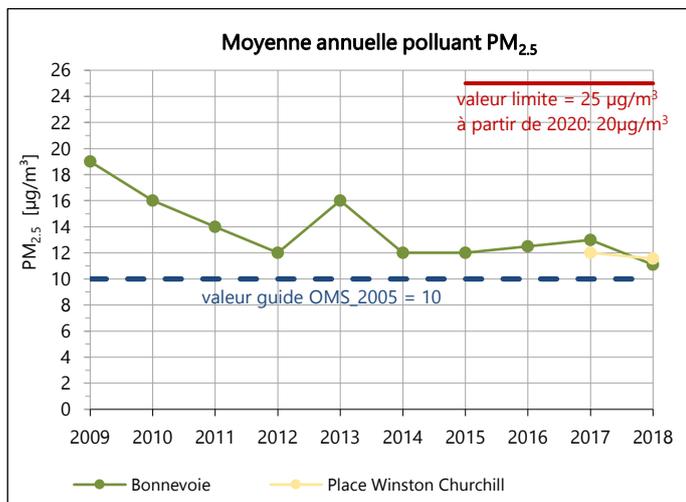
 Parallèlement à la campagne de mesure passive de la Ville, l'Administration de l'Environnement a réalisé en 2018 une campagne similaire au niveau national avec des tubes passifs d'un autre type. Entre janvier et avril des mesures ont été faites dans la route d'Esch et pendant toute l'année au boulevard Royal. Les résultats de cette campagne montrent des tendances comparables à celles obtenues par les mesurages de la Ville.

La directive 2008 / 50 / CE règle les concentrations des **particules PM<sub>10</sub>** par 2 valeurs limites pour la protection de la santé humaine. La valeur limite pour la teneur moyenne annuelle est de 40 µg/m<sup>3</sup>. Une autre valeur limite impose que 50 µg PM<sub>10</sub>/m<sup>3</sup> ne sont pas à dépasser plus de 35 fois par an en moyenne journalière.



Graphique 24: Moyenne annuelle PM10, source: AEV

- Les seuils ont été respectés tous les ans et les PM<sub>10</sub> 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 2018, une concentration de 21 µg PM<sub>10</sub>/m<sup>3</sup> est mesurée, respectant la valeur limite légale tout en restant sensiblement au-dessus de la valeur guide de l'OMS de 20 µg/m<sup>3</sup>.
- 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 continu par analyse de l'atténuation de rayons bêta. En 2018, une moyenne de 20 µg PM<sub>10</sub>/m<sup>3</sup> a été mesurée.



Graphique 25: Moyenne annuelle PM2,5, source: AEV

- Des mesures de particules fines **PM<sub>2,5</sub>** <sup>(1)</sup> ont été effectuées à Bonnevoie par l'AEV, par la méthode de référence sur filtre.
- La moyenne annuelle s'élève à 11 µg/m<sup>3</sup> en 2018 et reste donc > inférieure à la valeur limite de 25 µg/m<sup>3</sup>, à respecter à partir du 1<sup>er</sup> Janvier 2015 et à la limite de 20 µg/m<sup>3</sup>, à respecter à partir du 1<sup>er</sup> Janvier 2020 > légèrement au-dessus de la valeur guide de 10 µg/m<sup>3</sup> de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS)
- A la place Winston Churchill, une moyenne de 12 µg PM<sub>2,5</sub>/m<sup>3</sup> a été mesurée en 2018.

(1) Les particules PM<sub>2,5</sub> 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 2018, l'AEV a répété les analyses de biomonitoring réalisées déjà en 2017 à l'aide de celeri tige et chou frisé installés entre mai et novembre sur un emplacement mis à disposition par la Ville 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. Ainsi les résultats de 2017 ont pu être vérifiés et il est prévu de réaliser en 2019 de nouvelles analyses à un autre endroit en ville à définir.

Figure 6: Analyses de biomonitoring de la qualité de l'air à l'aide de plantes de celeri tige

### Certification « Klimapakt-Loftqualität »

Depuis 2017, parallèlement à la certification du pacte climat une nouvelle certification reconnaissant l'engagement des communes pour l'amélioration de la qualité de l'air est mise en place. Il est tenu compte entre autres du suivi d'indicateurs de la qualité de l'air, de plans d'action et mesures entreprises pour réduire les émissions notamment en provenance du trafic routier et de la qualité de l'offre du transport public. La Ville de Luxembourg a reçu la certification « Klimapakt-Loftqualität » en mai 2018 en atteignant un score de 70%.



Figure 7: Certification "Klimapakt-Loftqualität" en 2018

## Plan qualité air

Etant donné que les concentrations en NO<sub>2</sub> mesurées à la station du Centre-Ville ont dépassé 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 2018 :

- 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/m<sup>3</sup> 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 NO<sub>2</sub>** depuis 2012, et publication des résultats
- > Surveillance de l'évolution de NO<sub>2</sub> à 11 endroits 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
- > Certification « Klimapakt-Loftqualität » en mai 2018 avec un score de 70% des points.

### ACTIONS À PRÉVOIR

A lancer ↑ / intensifier ↗ / poursuivre →

- > **Réduction des NO<sub>2</sub>** 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 (2 emplacements prévus en première phase) ↗
- > 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

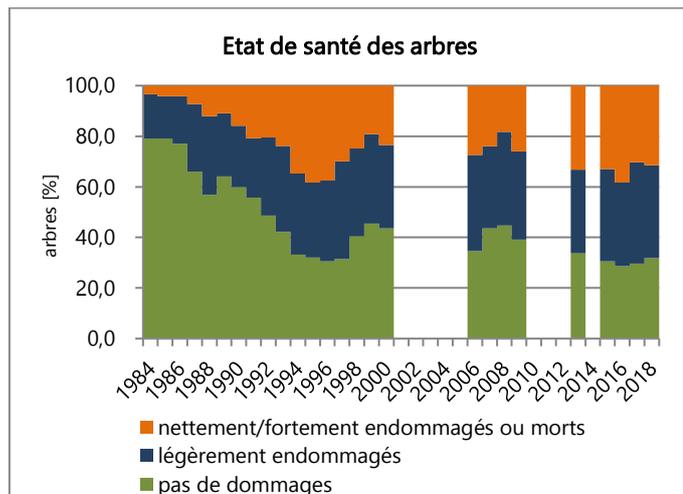
- interdisant les semences d'OGM et
- imposant le renoncement aux pesticides et engrais chimiques, au plus tard endéans trois ans.

La campagne de **conseil aux agriculteurs** dans les bassins tributaires des captages de sources, initiée en 2007, a été poursuivie en 2018 et

- favorise l'agriculture durable tout en protégeant la qualité des eaux souterraines (↔ objectif 1.2),
- concerne 82% 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 depuis 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 aux effets du changement climatique. Fin 2006, les résultats de l'analyse de l'**état de vitalité** du Bambësich 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).



Graphique 26: Etat de santé des arbres, source: ©Administration de la Nature et des Forêts

- Selon l'évaluation de 2018, la part des arbres sans dommages a légèrement augmenté au niveau national depuis le niveau le plus faible en 2016. Néanmoins la situation reste critique notamment pour les hêtres et chênes particulièrement touchés.
- La sécheresse de l'été 2018 a provoqué d'importants dégâts aux épicéas en provoquant la prolifération du bostryche.



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.

## THÈME 1 : PROTECTION DES BIENS NATURELS

### Objectif 1.6 : Favoriser l'agriculture et la sylviculture durables

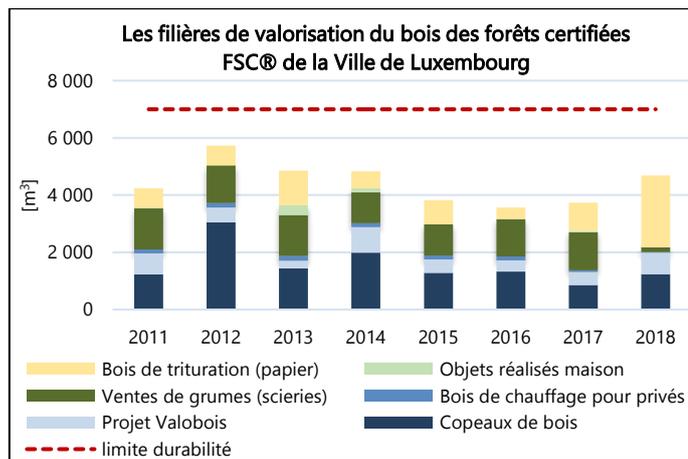
La Ville de Luxembourg suit, en étroite collaboration avec l'ANF, le **plan d'aménagement décennal 2008-2017** voté par le conseil communal en 2011 et qui :

- 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 m<sup>3</sup> et ainsi de ne pas dépasser l'accroissement annuel actuel de la forêt estimé à 7.000 m<sup>3</sup>, 4.688 m<sup>3</sup> de coupes ayant été valorisées en 2018 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 2018, 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 Bësch » 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.*

Le Service Forêts 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 et voté au conseil communal.



Graphique 27: Les filières de valorisation du bois des forêts de la VdL, source: Service Forêts <sup>(1)</sup>

- 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 (758 m<sup>3</sup> de bois en 2018).

(1) Etant donné que 42% du bois communal exploité ont été utilisés à des fins énergétiques en 2018 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.



Une installation pour fabrication de copeaux de bois défectueuse a causé en 2018 une augmentation de la quantité de bois valorisée en trituration.

## 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. En 2018, un nouveau jardin communautaire a vu le jour au quartier Grund, étant actuellement le 5<sup>ième</sup> jardin communautaire de la Ville de Luxembourg.

En 2018, les surfaces de jardins communautaires se chiffraient à 49 ares.



Figure 8 : Jardin communautaire Grund (2018)



*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*

### RÉSUMÉ BILAN

#### « AGRICULTURE ET SYLVICULTURE DURABLES »

- > Conseil aux agriculteurs dans les bassins tributaires des sources captées de la Ville depuis 2007 (en 2018 559ha soit 82%)
- > Intégration de critères écologiques lors du renouvellement des baux fermiers communaux depuis 2010
- > Suivi rapproché à l'échelle régionale de l'état de santé des forêts depuis 2006
- > Certification FSC de la forêt communale depuis 2007
- > Elaboration plan d'aménagement forestier 2018-2027 en cours

### 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

### 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 49 ares)

### ACTIONS À PRÉVOIR

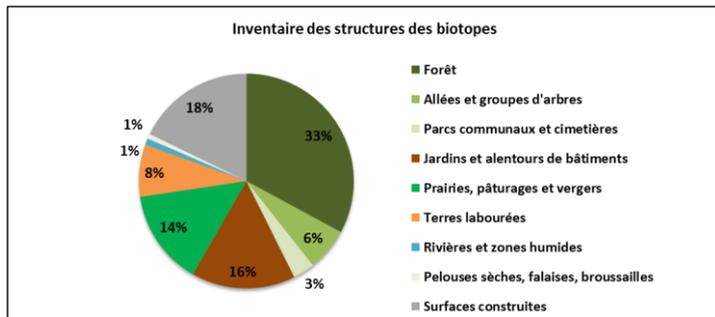
A lancer ↑ / intensifier ↗ / poursuivre →

- > 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 et promotion de filières de valorisation innovantes telles que la fabrication de matériaux d'isolation, à travers la participation au « Woodcluster » et l'application dans le cadre de projets de construction ↑
- > 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 l'équipement en jardins communautaires de tous les quartiers (quartier Merl/Belair à préparer) ↗
- > Intégration de la notion d'« urban farming » dans le développement de nouveaux quartiers (actuellement Porte de Hollerich et Langfur) →

### 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 CO<sub>2</sub> 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 28: 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 2018, 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 comprenant la tolérance de végétation spontanée dans les limites non critiques, le traitement mécanique des végétations non désirées et la réfection de l'espace public communal aux endroits ;
- 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 Parcs a réduit les fréquences de fauchage et le Service Voirie a renoncé aux herbicides dès le printemps 2009 et a été rejoint en 2010 par le Service Cimetières et en 2011 par le Service 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. Actuellement, le traitement mécanique est favorisé, les traitements techniques s'avèrent trop énergivores et pas assez efficaces dans la durée.*

## Arbres et espaces verts

Le **cadastre des arbres** établi en 2008 est géré par le Service 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 2018, **20.950 arbres**<sup>(1)</sup> (20.665 en 2017) ainsi que des superficies d'espaces verts d'agrément de **174,5 ha** (175,7 ha en 2017) ont pu être comptabilisés par le Service Parcs, dont actuellement environ 12,7 ha (12,7 ha en 2017) sont gérés suivant les principes de « biodiversité en ville »<sup>(2)</sup>.
- 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.*

- (1) *Certaines actualisations comme le Ban de Gasperich en pleine phase d'urbanisation ou le secteur de la Gare en chantier ne sont pas encore réalisées.*
- (2) *Compte tenu de la stagnation de la superficie « biodiversité », il est prévu de lancer un processus de définition de critères et d'objectifs en matière de surfaces « biodiversité » ainsi que de monitoring dans les espaces verts communaux, sur des bases scientifiques.*

## THÈME 1 : PROTECTION DES BIENS NATURELS

### Objectif 1.7 : Préserver et augmenter la biodiversité

La ville de Luxembourg compte un grand nombre de parcs publics :

- Parc municipal Edouard André, représentant un des plus vieux parcs en plein centre ville
- Parc Tony Neuman à Limpertsberg
- Parc de Merl
- Parc Laval à Pfaffenthal
- Parc de Cessange, réaménagé en 2012 autour du Zéissengerbaach réaménagé
- Parc Kaltreis à Bonnevoie
- Parc Mansfeld à Clausen

Actuellement les travaux pour l'aménagement du plus grand parc de la Ville au Ban de Gasperich sont en cours. L'ouverture du parc est prévue pour 2020 sur une surface de 16 hectares et comprendra des aires de jeux et de détente, un restaurant et un étang.

Sur demande du syndicat de Limpertsberg la possibilité de réaliser une trame verte praticable à vélo et à pied reliant les espaces naturels du quartier par des corridors à vocation écologique et récréative a été analysée.

En 2017/2018 le Services Parcs a procédé au réaménagement du parc Willmar à Limpertsberg.

## Abeilles et miel

Les abeilles apportent leur concours au bon fonctionnement de l'écosystème et assurent un équilibre naturel.



Figure 9: Les ruchers de Kockelscheuer, les abeilles de l'Abbaye,



Figure 10: Les ruchers de la vallée de la Pétrusse et sur le plateau Eicherfeld

La Ville de Luxembourg assure l'exploitation de ses propres ruchers, certifiés bio, parmi lesquels on compte les ruchers installés :

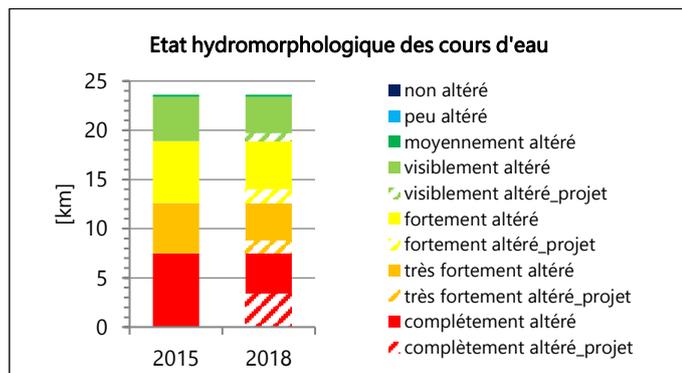
- dans la vallée de la Pétrusse dans la rue Paul Séjourné en 2013 et au Parc Tony Neuman en 2015. Ce miel fait partie du programme alimentaire des foyers scolaires et n'est pas en vente libre. Il est en outre offert comme cadeau lors de visites officielles.
- au «Haus vun der Natur», un site aménagé en 2015 sur le plateau Eicherfeld géré par «activités-nature», le miel est offert aux classes d'écoles qui participent aux activités proposées sur le site
- au plateau Eicherfeld, géré par un collaborateur–apiculteur du Service Patrimoine naturel, le miel est distribué comme cadeau.

La quantité totale du «**Stater Hunneg**» était ainsi de **838kg en 2018** (549kg en 2017).

- 💡 Le miel «Nektar vum Melusina», produit d'une bonne collaboration entre le Centre Culturel de Rencontre Abbaye de Neumünster, le «Lëtzebuurger 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.
- 💡 La Ville permet aux résidents d'installer des ruchers d'abeilles en ville en mettant à disposition des terrains communaux à condition que certains critères, notamment la gestion selon des critères écologiques, soient remplis. Une liste de toutes les consignes est consultable sur [www.environnement.vdl.lu](http://www.environnement.vdl.lu).

## Qualité structurelle des cours d'eau

Outre les mesures infrastructurelles 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 29: Cartographie du milieu physique, source: AGE 2015

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 2018. Au total une longueur d'environ 7 km se trouve actuellement en phase projet.

- L'étude de la renaturation de la Pétrusse, sur une longueur de 1.700 mètres, a été poursuivie en 2018, parallèlement aux études relatives à une exposition horticole qui concerne entre autre aussi cette partie de la vallée. En 2018, l'avant-projet sommaire a trouvé l'accord du collège échevinal.
- L'étude de renaturation du Merlerbach fut poursuivie en 2018 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 lancée 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 et porte sur 2,9 km sur le territoire de la Ville (une extension sur au moins 2 km vers l'amont entre la place Dargent et l'auberge de jeunesse au Grund étant même envisagée)(↔ objectif 1.4).

## 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 des concertations avec les autorités étatiques compétentes (ANF, AGE) et le Musée National de l'Histoire Naturelle ayant été poursuivies en 2018.

### 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 (838 kg de miel bio produits en 2018)
- > 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 →

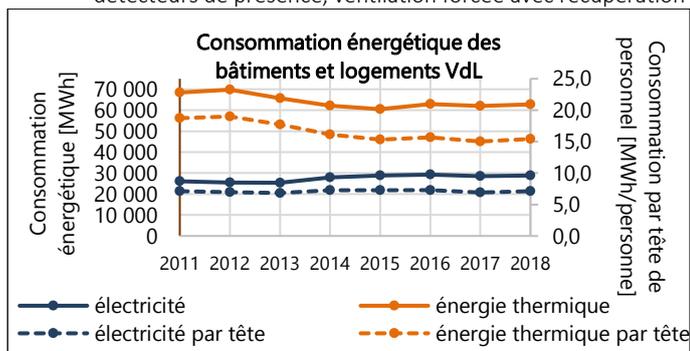
- > **Coordination des espaces naturels** ↗
- > **Extension des zones « Biodiversité »** en respectant l'aspect soigné de la ville
  - > Définition des critères « biodiversité », évaluation des espaces verts selon ces critères, définition d'un objectif en termes de surfaces « biodiversité » et établissement d'un plan pluriannuel correspondant ↑
  - > Création de nouveaux parcs selon les principes de la biodiversité (réalisation du parc de Gasperich) ↗
- > 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 (voir notamment projet de parc de Gasperich respectivement potentiels dans sud-ouest selon Plan vert) ↗
- > **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 (voir Minettkompost) ↑

## THÈME 2 : CONSOMMATION RESPONSABLE

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

#### Energie dans les bâtiments communaux

- Les bâtiments représentent la plus importante consommation communale d'électricité avec une part de 55% en 2018.
- En 2018, la création 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 2018, 182 des 410 bâtiments étaient saisis (soit 44%).
- 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 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).

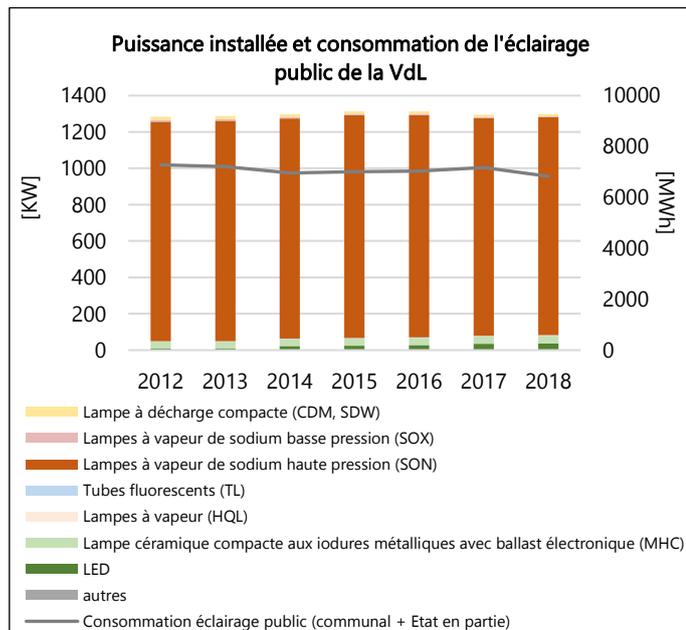


Graphique 30: Consommation énergétique des bâtiments et logements de la VdL, source des données: Service Energie

- La consommation d'énergie thermique a diminué entre 2011 et 2015 et reste relativement stable depuis lors (⇔ objectif 1.1), l'énergie thermique consommée par employé diminue de 18% entre 2011 et 2018.
- La consommation d'électricité dans les bâtiments et logements appartenant à la Ville ainsi que l'électricité consommée par tête d'employé reste stable depuis quelques années.

## Éclairage public

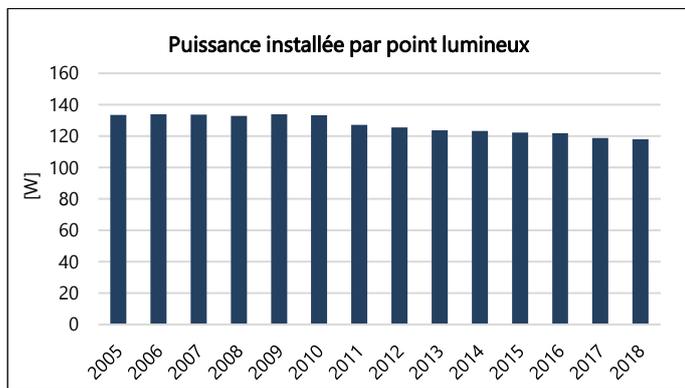
L'éclairage public a représenté en 2018 le 3e plus important consommateur communal d'électricité avec une part de 13 %.



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

- L'inventaire de 2018 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 2017 le nombre de lampes LED installées augmente légèrement, néanmoins le taux de la puissance de lampes LED reste relativement faible avec 2,7%.
- 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<sup>(1)</sup>) reste relativement stable entre 2012 et 2018.

(1) Les routes nationales (N) et chemins repris (CR) sont des routes étatiques gérées par l'Administration des ponts et chaussées qui gère également leur éclairage. Les réseaux électriques d'éclairage communal et de l'éclairage étatique ne sont néanmoins pas toujours séparés.



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

La **puissance installée** par point lumineux diminue continuellement, tout particulièrement depuis 2010 (-13 % en 8 ans).

- La première phase du projet de **modernisation de l'éclairage du patrimoine fortifié<sup>(1)</sup>** visant un éclairage plus efficace à 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 2018.
- Lors des réaménagements de chaussée, chaque **passage à piétons** est actuellement mis en œuvre avec des LEDs. En 2018, 260 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 Eclairage public de la Ville. La réalisation du projet a été lancée début 2017 et s'étend sur 3 ans.

**RÉSUMÉ BILAN**  
**« CONSOMMATION RESPONSABLE-ÉNERGIE »**

- > Base de données ENERCOACH sur les caractéristiques respectivement les consommations énergétiques des bâtiments communaux, comprenant actuellement 182 bâtiments sur un total de 410 (soit 44%)
- > Réduction de la consommation énergétique spécifique de l'éclairage public depuis 2010 (puissance lumineuse par point lumineux diminuée de 13% par rapport à 2010)
- > 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 (renforcement du staff communal) ↗
- > Stratégie 2030 pour l'**assainissement énergétique des bâtiments** et installations, et mise en œuvre d'un plan pluriannuel d'optimisation correspondant 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 » ↗
  - > Stratégie 2030 pour la mise en œuvre des meilleures technologies d'éclairage et de réglage sur le marché de manière la plus économique possible (LED, dimmage, timing, ...) ↗

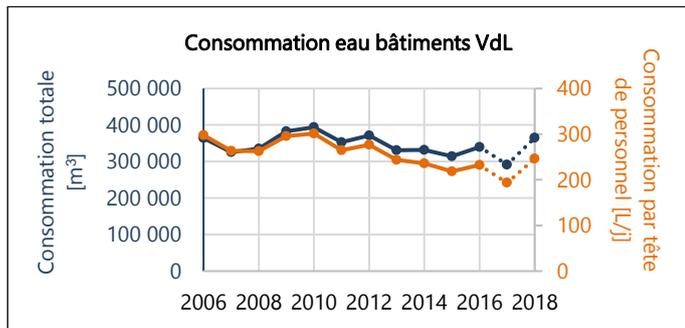
## THÈME 2 : CONSOMMATION RESPONSABLE

### 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 (↔ 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 Energie

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 2018, le bilan des **consommations d'eau potable** des bâtiments de la Ville de Luxembourg renseigne un total de **364.950 m<sup>3</sup>** <sup>(1)</sup> avec une consommation spécifique de 246 litres par employé et par jour. La baisse signalée en 2017 est due au fait qu'environ 50 compteurs n'ont pas été lus cette année-là ce qui falsifie les données. En comparant les années 2016 et 2018 on note une hausse de 7,3% sur la consommation totale.

(1) Entre 2006 et 2017 la consommation d'eau de la Ville diminue de 73.190 m<sup>3</sup>. En supposant un besoin énergétique de 0,5 kWh/m<sup>3</sup> (↔ objectif 1.3) cette diminution entraîne une épargne en énergie d'environ 37.000kWh.

## 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 €/m<sup>3</sup> à **2,32 €/m<sup>3</sup> 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 18% 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

## 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 nettoyeurs fournis par la « Umweltberodung Lëtzebuerg » dans le cadre de sa campagne Akaf[plus].

Un cahier des charges est appliqué depuis 2010 pour l'achat **centralisé du papier graphique à 100% recyclé pour les papier A4 et A3 et labellisé Ange Bleu et Nordic Environmental Label.**

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 2.902 repas par jour et 1.728 collations par jour pour l'année scolaire 2018.



*Le cahier des charges des foyers scolaires prévoit :*

- a. *fruits et légumes de saison, de la région, issu 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 11: Labels Bio (européen), pêche durable, viande locale, commerce équitable

L'achat de produits issus du **commerce équitable** a été poursuivi en 2018 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 2018, 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 2018, les polos et sweatshirts pour personnel de nettoyage, les chemises et blousons pour personnel des bus et agents municipaux. Jusqu'à présent, les quantités de produits achetés ont été intégrées dans un rapport soumis chaque année à Fairtrade Lëtzebuerg pour la certification en tant que «Fairtrade Gemeng» (renouvelée en 2017). A partir de 2018, étant donné que Fairtrade Lëtzebuerg a légèrement adapté les conditions de sa certification, les quantités de produits issus du commerce équitable sont à soumettre tous les deux ans moyennant un rapport biennal (avec le premier rapport biennal à soumettre en mars 2020).



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 Parcs ou du Service 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 ↗

### 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 2018, 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 2018 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).

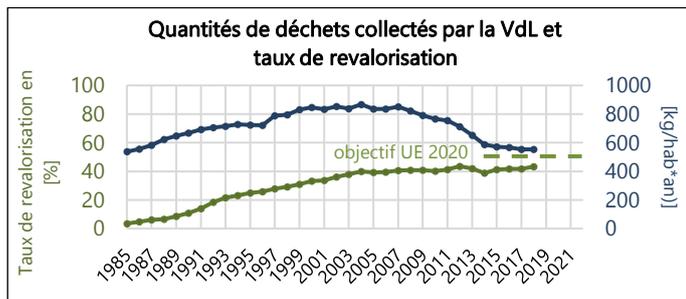
### ACTIONS À PRÉVOIR

A lancer ↑ / intensifier ↗ / poursuivre →

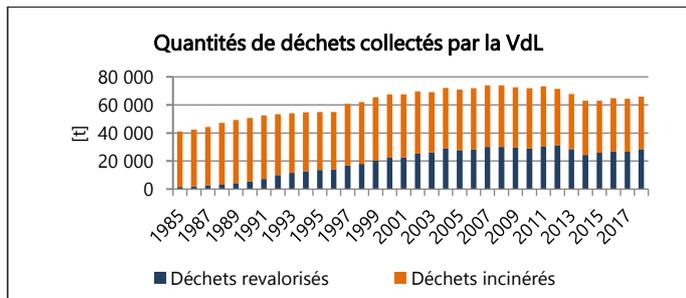
- > **Vademecum** interne pour la construction écologique ↗ PacteClimat 2.1.1
- > **Recours au bois communal** dans la construction communale et prise en compte de l’économie circulaire dans la construction
  - > Intégration de minima écologiques dans les programmes communaux (« Baulücken », « Baugemeinschaften ») ↗
- > **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 ↑

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 Hygiène



Graphique 34: Quantités de déchets collectés par la VdL, source: Service Hygiène

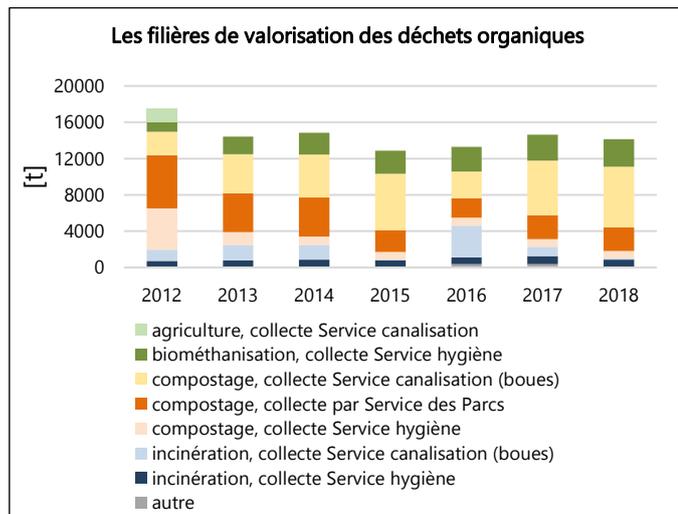
- En 2018, le Service Hygiène a collecté **66.031 tonnes de déchets** (+2,7 % par rapport à 2017).
- La **quantité totale des déchets** et la quantité de déchets collectée par habitant (553,9 kg/hab en 2018) ont légèrement augmenté par rapport à l'année précédente mais on reconnaît une tendance générale vers la baisse depuis 2007 pour les déchets par habitants.
- Le **taux de recyclage** pour les collectes séparées est de **43,2%** en 2018. Malgré une légère augmentation par rapport à 2017 (41,6% en 2017), le taux de recyclage stagne depuis quelques années (objectif en 2020 : au moins 50%).



Dans l'attente de la part du MECDd 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: Les filières de valorisation des déchets organiques, source : Service Hygiène et Service Parcs

- Tous les quartiers de la ville sont raccordés à la collecte de biodéchets depuis mai 2012<sup>(1)</sup>.
- Les quantités de déchets organiques valorisés en 2018 par **biométhanisation** auprès de Naturgas Kielen et Bakona à Itzig s'élevaient à un total de 3.048 tonnes (+ 7% par rapport à 2017)
- En plus, 804 tonnes de déchets de jardinage collectés via le Service Hygiène ont été compostés au SIGRE, de même que 2.594 tonnes collectées via le Service Parcs incluant des déchets verts en provenance de divers autres services communaux (Eaux, Canalisation, Voirie, Sports et Cimetière).
- Une partie des déchets collectés via le Service Hygiène n'est pas compostable et est incinérée.
- Depuis 2013 les boues d'épuration (déchets gérés par le Service Canalisation) sont valorisées par compostage et incinération (↔ objectif 1.2).

(1) Cette démarche devrait réduire à terme les émissions de CO<sub>2</sub> annuelles de 3.300 à 4.900 tonnes et contribuer ainsi à la lutte contre l'effet de serre (↔ objectif 6.1).

## Centre de recyclage

- En 2018, 28.518 tonnes de déchets ont été collectées séparément en vue de leur recyclage, dont 8.042 tonnes (soit 28%) au centre de recyclage.
- La Ville de Luxembourg a poursuivi en 2018 l'élaboration du projet du **nouveau centre de ressources** à Merl, destiné à remplacer le centre de recyclage de la route d'Arlon et à respecter davantage le principe de l'économie circulaire.

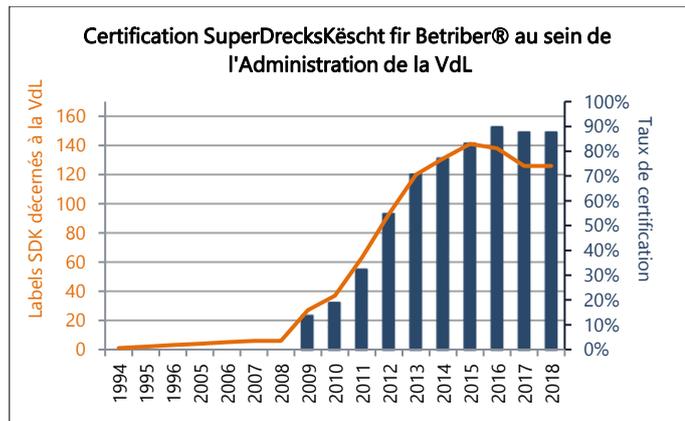
## Incinération

- En 2018, **37.513 tonnes de déchets ont été incinérées** (stable par rapport à l'année précédente).
- 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 2018, cette optimisation améliorera le bilan des émissions de CO<sub>2</sub> (⇔ objectif 6.1).
- En 2018, l'efficacité énergétique R1 de l'usine d'incinération était de 0,69<sup>(1)</sup>.

(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 2018 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 2018, chiffre inchangé par rapport à 2017<sup>(1)</sup>.
- 100 % des bâtiments à activité technique sont certifiés.

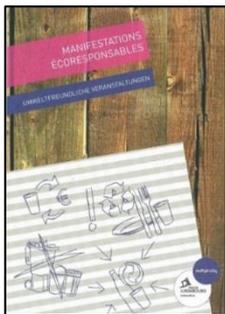
(1) Seuls les bâtiments communaux occupés en permanence par du personnel communal et nécessitant ainsi un concept de gestion des déchets sont visés par la certification. De nombreux locaux servant p. ex. de lieux de stockage, abri, réunion sporadique, etc. n'en font pas partie, ce qui explique le nombre 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.



La stagnation resp. la baisse du nombre de labels est due à un problème de gouvernance interne pour la demande de labelisation de nouveaux bâtiments. Pour remédier à ce problème il est prévu d'intensifier l'échange entre le Service Bâtiments et le Service Hygiène.

## 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 2018, ont été comptées 266.800 locations de gobelets réutilisables (soit +12,8% par rapport à 2017). De plus 1.500 tasses en porcelaine et 400 flutes de champagne réutilisables 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 <sup>(1)</sup>.



## Cellule assistance-clientèle

En 2018 une cellule « assistance-clientèle » au sein du Service Hygiène a été créée afin de conseiller les citoyens et les professionnels en matière de gestion des déchets. Au-delà de ses compétences en matière de conseil, la nouvelle cellule collabore avec le Service Logement afin de garantir une gestion modèle dans les bâtiments de la Ville. Il est également prévu que cette cellule participe à des formations en collaboration avec le Service Enseignement afin de sensibiliser les enfants dès le plus bas âge.

(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.



La gestion des déchets est intégrée dans le concept climatique de la Ville de Luxembourg étant donné que les émissions de CO<sub>2</sub> 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
- > Tendance vers la baisse des déchets depuis 2007 (quantités par habitant : -35%, quantités totales : -11% par rapport à 2007)
- > Stabilisation du taux de recyclage depuis 2005
- > Création d'une cellule assistance-clientèle en 2018

### 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 ↗
  - > Analyse d'une évolution du système de taxe « pollueur-payeur » ↗
- > 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 0,69)

### 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**
  - > Mise en place d'une équipe d'accompagnement « prévention des déchets » ↗
  - > Application de critères écologiques lors de manifestations publiques et projet de règlement communal ↗
  - > Lancement d'initiatives avec le commerce ( Cup -to-go) ↑
  - > Participation aux initiatives « zéro déchets » (notamment Zero Waste Challenge) ↑
  - > Analyse d'une évolution du système de taxe « pollueur-payeur » ↗
- > **Réduction et tri des déchets** dans l'administration
  - > Mise à jour des bâtiments conventionnés « SuperDreckskëscht », suivi rapproché et 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 » ↗

## 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<sup>(1)</sup>, est en vigueur depuis 5 octobre 2017.

*(1) Il s'agit principalement des zones inondables, des biotopes et habitats naturels, 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 2018, 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.
- Alors que le cadre légal actuel ne permet pas d'imposer de concept énergétique, la Ville de Luxembourg a œuvré en 2018 pour que la recherche de solutions énergétiques climat-neutres soit intégrée dès les premières phases de l'élaboration des PAP, surtout dans le cadre de PAP à fort impact tels que Villeroy & Boch (VdL propriétaire de 39%), Porte de Hollerich (VdL propriétaire de 53%) et Op der Schleed/Laangfur.



*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

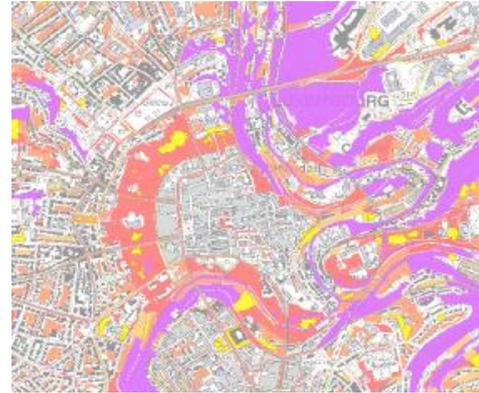


Figure 12: Evaluation de la structure des biotopes- plan vert 2011

Les schémas directeurs et projets communaux sont prévus de manière à préserver le mieux possible les biotopes existants. En complément, il est actuellement prévu de compenser 7,7 mio d'éco-points ont été compensés. L'aménagement du nouveau parc du Ban de Gasperich permet en outre de valoriser les surfaces agricoles actuelles et d'y créer environ 2 mio d'éco-points.



*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.*

## Eaux

- Le Service 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 zone de protection de Glasburen a pu être finalisée en 2018 par création du règlement grand-ducal. En attendant la détermination des zones de protection par règlement grand-ducal des autres zones, 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 2018, 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.

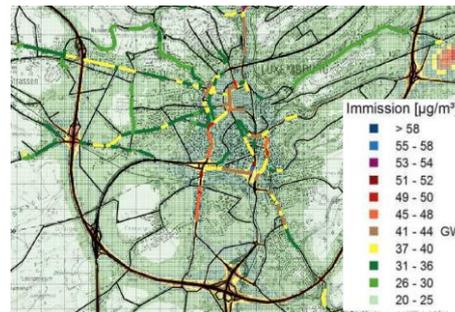


Figure 13: Plan qualité air 2011: immissions NO<sub>2</sub> en 2015, source: AEV

## 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 et a été publié en janvier 2018.
- 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 PAP (Villeroy & Boch, Porte de Hollerich)

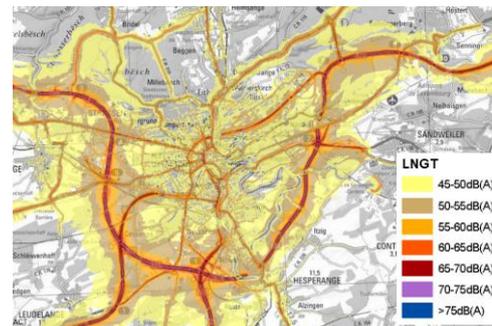


Figure 14: Bruit des axes routiers LNGT 2011, source: AEV



Le MECDD 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.

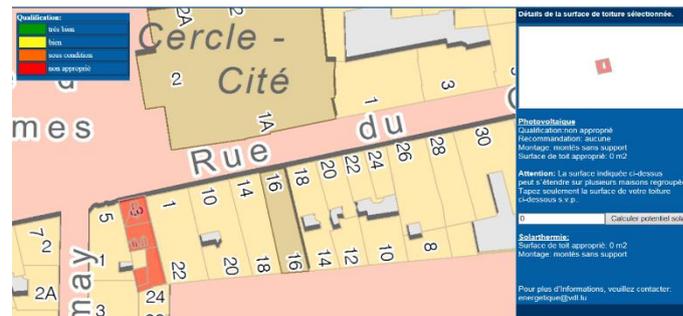


Figure 15: Extrait cadastre solaire - [www.topographie.lu](http://www.topographie.lu)

### 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 en tenant notamment compte des aspects production d'énergies renouvelables, gestion des déchets, verdissement, scellement, mobilité douce, sites contaminés, risque d'inondation, pollution lumineuse, bruit et odeur (voir aussi base règlement-type) ↗  
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 CO<sub>2</sub>. ↗
- > **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<sup>(1)</sup>.
- 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**.
- L'**Agenda 21 local** a été poursuivi en 2018 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.*

- 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 **214 aires de jeux** y compris 17 terrains multisports, 8 aires de jeux sont en phase de conception. En 2018, une nouvelle aire de jeux sur le thème de l'escalade a vu le jour dans la rue de l'Avenir au quartier Limpertsberg.
- Actuellement, **22 bornes d'eau** publiques sont installées en ville dont 6 distributeurs d'eau du genre «Pepino» sont installés sur des **aires de jeux**. En 2018 760 m<sup>3</sup> d'eau ont passé ces fontaines.
- Ces dispositifs font partie des mesures destinées à favoriser les activités en plein air (⇔ objectif 5.1)



Figure 16: Aire de jeux à Limpertsberg

 *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.*

### 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 MDdI, dans la planification de l'éclairage public communal et le développement de PAP (vademecum) ↗
- > 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 →
- > Etablissement d'une **carte climatique**

## THÈME 4 : MOBILITÉ AMÉLIORÉE, TRAFIC LIMITÉ

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

#### Déplacements

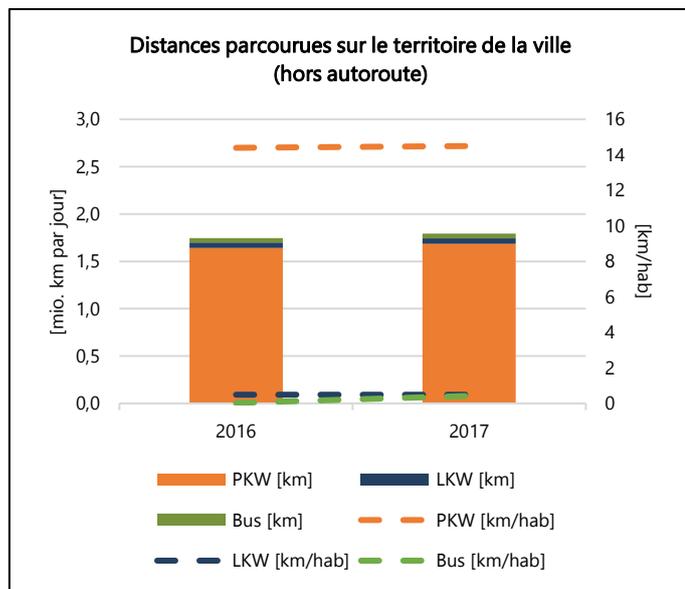
La mobilité a un impact prépondérant sur l'environnement de par l'occupation du sol ainsi que l'émission de bruit (source principale), de polluants atmosphériques (69 % des émissions d'oxydes d'azote sur le territoire de la ville) et de CO<sub>2</sub> (environ 17% des émissions totales sur le territoire).

- 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 <sup>(1)</sup>.
  - > 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

- Au cours de l'année 2018 la Cellule Modèle Transport (CMT) a procédé à une mise à jour de leur modèle de transport<sup>(1)</sup>. Le nouveau modèle offre des chiffres de km parcourus (hors autoroute) pour les années 2016 et 2017.
- D'après le modèle, les distances parcourues sur le territoire de la ville (hors autoroutes) sont d'environ 578 mio. kilomètres au total en 2017.
- Les distances parcourues en absolu augmentent de 2,7% pour les voitures, de 1,6% pour les poids-lourds et de 1,6% pour les bus, soient au total une augmentation de 2,6% des km parcourus par jour entre 2016 et 2017 (la croissance démographique en ville étant de 2,0% dans la même période).

(1) Le modèle de transport élaboré par la CMT tient compte des données structurelles (population, nombre d'emplois), des infrastructures (écoles, commerces, bureaux etc.) et des données issues d'enquêtes et d'études et est calibré à l'aide de comptages réels. Dans une prochaine étape, il est prévu d'intégrer les km parcourus en vélo dans le modèle de transport.

## 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 NO<sub>2</sub> 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 300 décès prématurés par an à la pollution de l'air (calculs basés sur des chiffres de 2015) (↔ 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.



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.*

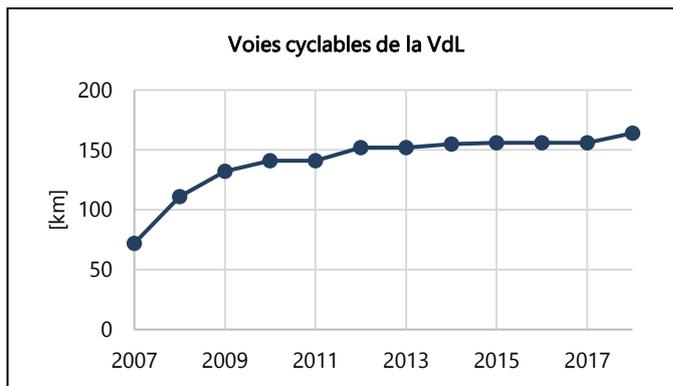
## Mobilité douce

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 2018 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 :

- Dans le cadre du projet tram, des adaptations et élargissements du réseau cyclable ont pu être réalisés en 2018:
  - traversées sécurisées au carrefour Schuman,
  - piste cyclable bidirectionnelle dans l'allée Scheffer et liaison vers le quartier résidentiel et vers le pôle d'échange « Stäreplaz »
- Participation à la semaine de la mobilité et organisation du « Stater Mobilitétsdag » en septembre 2018
- Participation de la Ville de Luxembourg au « Tour du Duerf » en 2018 avec au total 15 équipes inscrites, 9.249 km parcourus et 1.313 kg de CO<sub>2</sub> épargné.
- Réédition de la promenade à vélo en juillet 2018 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 »
- Le réseau cyclable sur le territoire de la Ville compte désormais 164 km dont 46,6 km de pistes cyclables, 60,5km de voies

cyclables et 57 km de circulation mixte (zones 30 km/h, zones résidentielles, etc.)

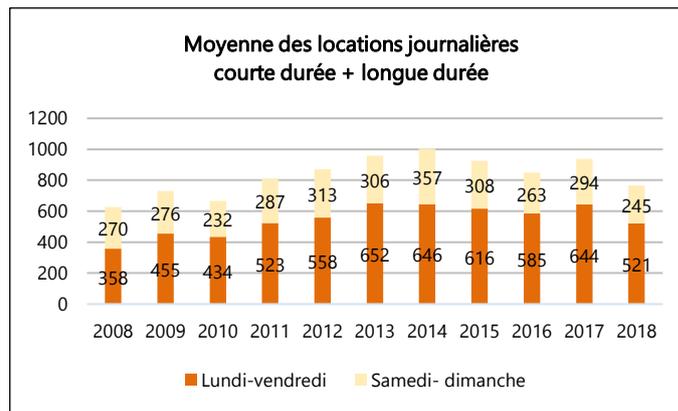


Graphique 38: Voies cyclables de la VdL, source : Service Circulation

## 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. Depuis 2017 le nombre de stations de comptage s'élève à 14<sup>(1)</sup>.
- En 2018, 1.310694 passages de vélos ont été comptés (+ 5,39% par rapport à 2017), incluant 14 emplacements de comptage<sup>(1)</sup> dont 3 périodiquement non opérationnels.
- Le mobilier du réseau cyclable est élargi par 29 emplacements pour vélos au parking Knuedler et compte désormais 36 vélo-box (parking Bouillon et parking Stade) et 955 emplacements pour vélos répartis sur 140 endroits.
- Après son lancement en mars 2008 et 10 ans de succès, une nouvelle génération de **Vel'oh!** à assistance électrique a été inauguré en novembre 2018. L'extension du réseau vel'OH! de 77 à 98 stations dont 12 stations sur les communes limitrophes et 930 vélos et par conséquent la densification du maillage sont devenues possibles grâce à une flotte 100% électrique, les nouveaux vélos permettant de dépasser aisément les différences de niveaux qui caractérisent la topographie de la capitale.
- Le système de location de vélos à libre-service a compté 8.604 abonnés de longue durée en 2018 et continue de progresser (+12,2% % en 1 an). 61 % des abonnés sont originaires de Luxembourg-Ville.
- Malgré une augmentation considérable des abonnements de longue durée, le total des moyennes des locations journalières de courte et de longue durée n'a pas de tendance claire et évolue en fonction des conditions météorologiques.



Graphique 39: Moyenne des locations journalières de courte et longue durée au système Vel'oh!, source: Service 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 Piscatore, Parc Schuman.

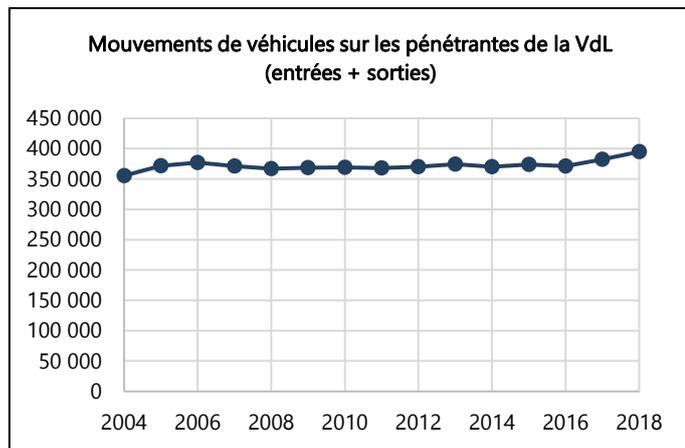
## THÈME 4 : MOBILITÉ AMÉLIORÉE, TRAFIC LIMITÉ

### 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 (pas de nouvelles données pour 2018).*

## Transport individuel motorisé



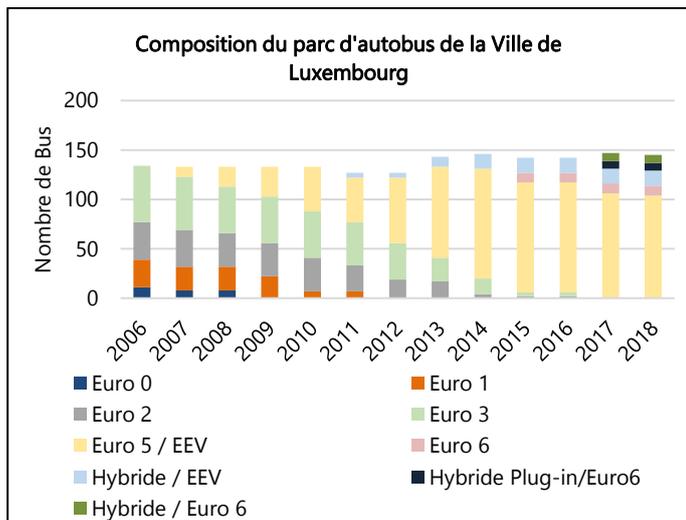
Graphique 40: Mouvements de véhicules sur les pénétrantes de la VdL, source: Service Circulation

- Après des années de stabilité le nombre de mouvements de véhicules augmente d'environ 3% pour la deuxième année consécutive. L'augmentation des mouvements sur les pénétrantes est notamment dû à un accroissement du trafic en provenance du sud-ouest (autoroute d'Esch, bd de Kockelscheuer, rue de Leudelange, rue F.G : Raiffeisen et CR178).
- 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 2 à 3%.

Afin de **modérer et apaiser** le transport individuel motorisé, il est prévu en 2019 :

- En 2018, 394.752 véhicules ont franchi en moyenne chaque jour la limite communale via les **pénétrantes** (+3,3 % en un an).
- de mettre en place des zones 30 km/h dans les rues étatiques aux abords des écoles
- d'élargir l'offre de **car-sharing « Carloh »** avec 7 stations supplémentaires (total de 16 stations). Carloh compte 643 abonnés fin de l'année 2018 (506 abonnés fin 2017).

## 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.

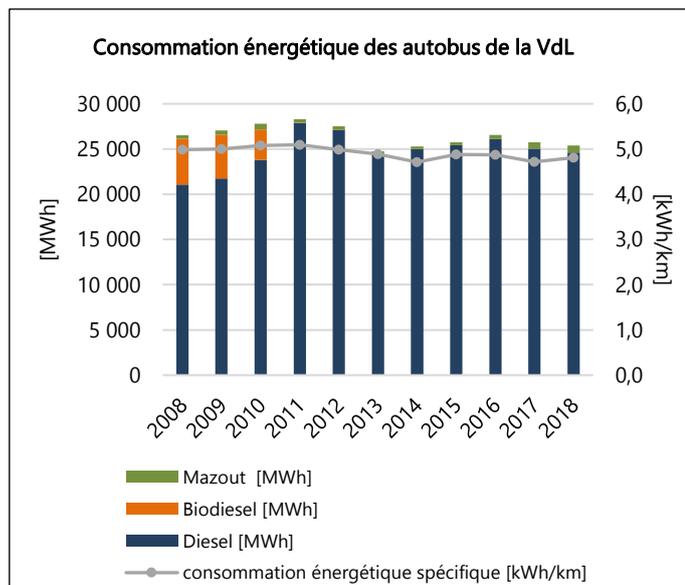
- La première phase de l'électrification du parc véhiculaire avec la mise en service de 5 bus hybrides du type plug-in et l'installation de deux premières stations de recharge situées à la gare centrale et à l'arrêt « Cents-Waassertuerm » a été entamée en 2017.
- En 2018 il n'y a pas eu de nouvelle acquisition, seuls deux bus de la norme EURO5 ont été mis hors service.
- A partir de fin 2017 l'entièreté des 142 autobus de la Ville respectaient la **norme EURO5 au moins**, parmi lesquels **10 bus EURO6 et 8 premiers bus Euro 6 hybrides**.
- Depuis 2018 le city shuttle, une navette 100% autonome et électrique circule entre l'ascenseur, le funiculaire du Pfaffenthal et le cimetière du Val des Bons Malades.
- 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<sub>x</sub> 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 Energie

- 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 2018. En 2018 une légère augmentation de la consommation d'énergie spécifique de 2% a pu être constatée.
- Du point de vue énergétique, les améliorations futures seront à attendre de la mise en service progressive des bus électriques. Pour atteindre l'objectif de -40% d'émissions de CO<sub>2</sub> défini dans le Leitbild, une électrification de 100% des bus est à viser pour 2030.



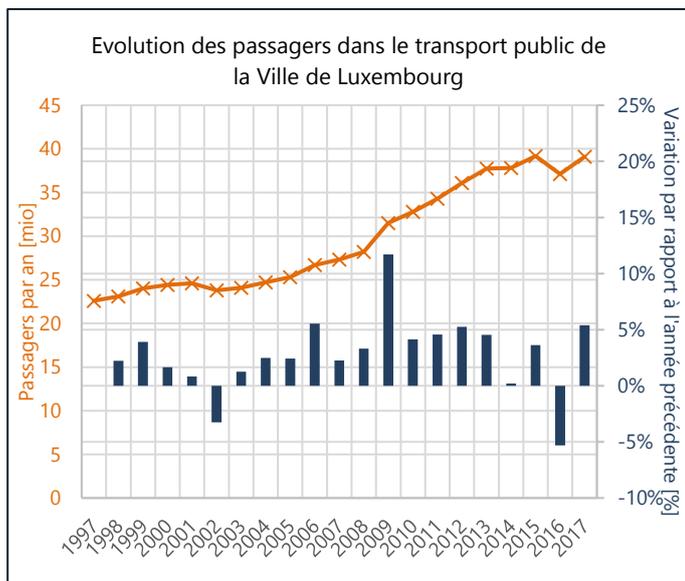
Grâce au remplacement progressif des bus à diesel par des bus électriques les nuisances sonores seront nettement réduites (↔ objectif 5.1) et il n'y aura pas d'émissions de CO<sub>2</sub>, de particules fines et de NO<sub>2</sub> lors des déplacements (sous condition que le chauffage et la climatisation 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 2018, les travaux de construction de la ligne de tramway furent poursuivis, avec l'inauguration de trois nouvelles stations ; Theater, Faiencerie et Stäreplatz/Etoile. Ainsi la ligne dessert depuis juillet 2018 au total 11 stations et relie le plateau de Kirchberg à la Place de l'Étoile.



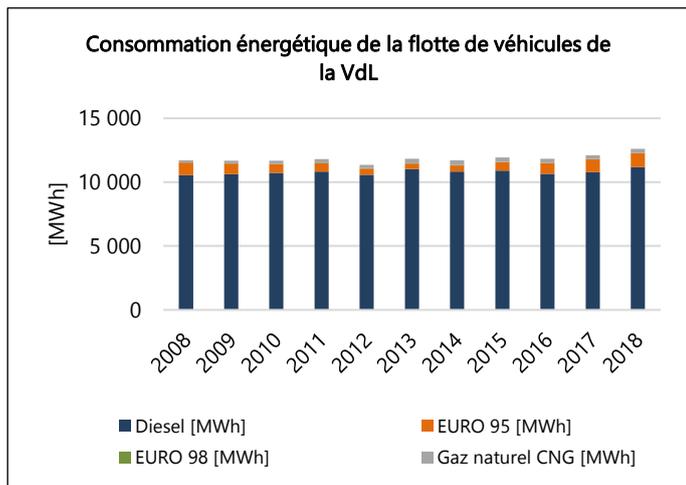
*Le tram a pour effet de contribuer à l'objectif de l'augmentation de la part modale pour les transports en commun tout en respectant l'environnement naturel et humain:*

- *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 17: Premier tronçon du tram en service , source: Luxtram S.A.

## Véhicules de la Ville



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

- Avec un total de 12.605 MWh en 2018 la consommation énergétique de la flotte des véhicules de la Ville tous types confondus (voitures de service et utilitaires) reste relativement constante depuis 2008 mais est en hausse par rapport à 2017 (+4%).
- Le gazole prend toujours une place prépondérante avec une part inchangée de **89 %** dans la consommation totale en carburants.
- En 2018, le **parc de véhicules** tous types confondus (sans bus) se composait de **16 véhicules et machines électriques**, **5 véhicules hybrides**, **49 véhicules au gaz CNG et essence +CNG**, **420 véhicules et machines au Diesel** et **112 véhicules à essence**.

Dans un souci de réduction des émissions de gaz à effet de serre et des dioxydes d'azote il est tenu compte lors de l'achat de nouveaux véhicules des techniques actuelles à faibles émissions étant sur le marché. Ainsi le nombre de véhicules diesel est progressivement diminué alors que la flotte de véhicules électriques et hybrides est élargi.



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.

## 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 « Mobilitéitspass » (**M-Pass**) et promeut ainsi les transports en commun. Le nombre de m-pass commandés a augmenté considérablement en 2018 et s'élève à 2.908 (309 en 2017) grâce à la mise à disposition gratuite pour le personnel de la Ville.
- 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.*

### 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 128% de la longueur du réseau cyclables de 2007 à aujourd'hui dont uniquement 28% de pistes cyclables
- > Lancement du vélo en libre-service en 2008 et électrification en 2018 avec progression du nombre des abonnés mais pas de tendance claire pour le nombre de locations journalières
- > 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 dès 2017 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 ↑  1.2.2 et 1.1.2
- > Définition et réalisation d'objectifs quantifiés en matière de **modal split** (sur base de scénarios livrés par modélisation CMT) ↗  1.1.1 et 4.5.2
- > **Monitoring** régulier et affinage des statistiques dans le domaine de la mobilité  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**  4.3.1, 4.3.2 et 4.3.3
  - > Mise en œuvre de la 1<sup>ère</sup> phase concept piétons →
  - > Mise en œuvre de la 2<sup>e</sup> phase concept vélo →
- > Stratégie 2030 pour l'acquisition de bus et véhicules de service à plus faibles émissions et à plus haute **efficience énergétique**, en misant sur des technologies modernes et économes (électrification de la flotte dans la mesure du possible), formations éco-drive dans l'administration ↗  4.1.2

### 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 mise à disposition gratuite depuis 2018 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

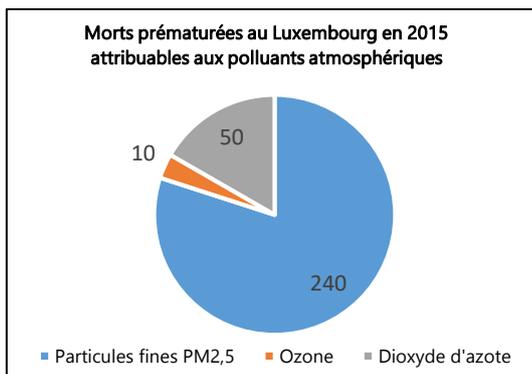
La Ville de Luxembourg offre chaque année de nombreuses **activités en plein air**, combinant santé publique et découverte du milieu naturel. Citons dans ce contexte les actions qui sont reconduites tous les ans et les infrastructures en place :

- «**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 Forêts, 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 santé (11 km au total), 1 parcours de cross (5,5 km), 16 km de pistes équestres** parcourent les 3 secteurs de forêts « Bambësch », Kockelscheuer et Hamm. L'aire de jeux de 1 ha 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.

## Air

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



Graphique 45: Morts prématurées au Luxembourg en 2015 attribuables aux polluants atmosphériques, source: air quality in europe - report 2018

- 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 NO<sub>2</sub>, gaz irritant, entraînant dès 200 µg/m<sup>3</sup> 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 (PM<sub>10</sub>) respectivement à 2,5 µm (PM<sub>2,5</sub>) 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<sub>2,5</sub> 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. Après la campagne de mesure réalisée en 2017 en collaboration avec le Ministère de la Santé au sein d'un bâtiment administratif de la Ville, des mesures supplémentaires et un rapport final ont été élaborés en 2018. (↔ 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** qui a été publié en 2018. (⇔ objectif 3.1). Un nouveau groupe de travail aurait dû être constitué en 2018 en vue de la mise à jour du plan d'action selon le rythme exigé par la directive européenne (reporté à 2019).
- 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, la cartographie du bruit est intégrée plus systématiquement dans l'élaboration des PAP (⇔ objectif 3.1) et des études complémentaires plus spécifiques ont été lancées pour les PAP Villeroy & Boch et Porte de Hollerich.
- 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. En 2018, elle a continué à défendre les initiatives pour la prévention et le contrôle de bruit lors des séances régulières de la Commission aéroportuaire.



*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), le projet étant « en hold » du fait de la non-signature d'un memorandum of understanding par les opérateurs.
- mis à jour le cadastre hertzien du réseau HotCity de la Ville en 2017, d'autres mises à jour étant prévues en fonction du déploiement du réseau ([maps.vdl.lu/wifi](http://maps.vdl.lu/wifi)).

- continué en 2018 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 dans le cadre de demandes d'autorisation de construire pour les nouvelles antennes,
- continué en 2018 d'appliquer sa propre **charte HotCity** mise en œuvre en 2011, avec la réalisation d'une campagne de mesure sur demande d'une personne privée habitant à Kirchberg. La publication annuelle du rapport de 10 mesures de champs électromagnétiques à des endroits représentatifs de la ville n'a pas eu lieu en 2018, suite à l'attente de livraison d'un nouvel appareil de mesure, mais sera poursuivie en 2019.



## Eau potable

L'eau potable étant l'aliment vital, le Service 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 **2.457** en 2018 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 (⇔ objectif 1.2).
- 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](http://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).



## Animaux urbains

L'effet sanitaire des animaux en ville<sup>(1)</sup> 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 Parcs en 2018. 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 avaient 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 particulier suite à des plaintes de citoyens, en concertation avec le Ministère de l'Environnement, du Climat et du Développement durable et la Lëtzebuerger Natur- a Vulleschutzliga (p.ex. taille des arbres et enlèvement de nids). Dans le cadre de destructions des habitats de corbeaux à cause de nouvelles constructions, la Ville de Luxembourg participe aux campagnes de délocalisation des nids vers des zones non critiques.
- A défaut d'élimination complète de l'offre en nourriture, la Ville de Luxembourg est obligée de procéder à des campagnes de dératisation afin de contrôler la population des rats, 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.



 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 citoyens 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 (en ajoutant des lignes de conduite en matière de santé dans la 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 (projet-pilote dans le cadre de l'appel à projets national) ↗
- > **Plan d'action de lutte contre le bruit** (phase 2)
  - > Participation à l'élaboration des nouveaux plans d'action pour l'agglomération et aux campagnes de mesure correspondantes ↑
  - > Propositions d'adaptation des lois et règlements permettant de mieux tenir compte des nuisances par bruit en milieu urbain (notamment RGD bruit, loi commodo, règlement général de police, règlement des bâtisses) ↑
  - > Prise en compte des cartographies et d'études de bruit dans les projets de développement urbain (notamment Porte de Hollerich, Villeroy&Boch et Laangfur) ↗
  - > Engagement en faveur de l'interdiction des vols de nuits →
  - > Soutien d'initiatives de mesures de surveillance du bruit →

## THÈME 5 : ACTIONS COMPLÉMENTAIRES POUR LA SANTÉ

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

#### ACTIONS À PRÉVOIR

A lancer ↑ / intensifier ↗ / poursuivre →

- > **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 (par gestion de pigeonniers) et des rats (en minimisant l'emploi de biocides) →

## THÈME 6 : DU LOCAL AU GLOBAL

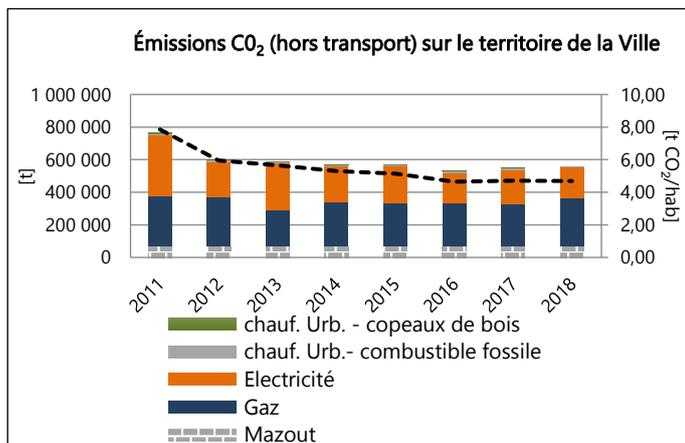
### Objectif 6.1 : Considérer l'effet de serre global dans la politique communale

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 CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> 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<sup>(1)</sup>.
- 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 CO<sub>2</sub>. En 2016, la Ville de Luxembourg a été certifiée catégorie 2 European Energy Award® (54% du score maximal ont été atteints). En 2018, la Ville de Luxembourg a poursuivi la mise en œuvre du Pacte climat, en visant le score de 75% (↔ objectif 7.2). 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 2018 la Ville a reçu la certification « Klimapakt- Loftqualität » et a obtenu un score de 70% (↔ objectif 1.5).
- 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 CO<sub>2</sub> jusqu'en 2030 de 40% par rapport à l'année de référence 2014. L'année 2018 a été consacrée à l'élaboration d'un concept climatique.

(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 CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> (hors transport) sur le territoire de la Ville <sup>(3)</sup>,  
source: Service Energie (en briques=estimations)

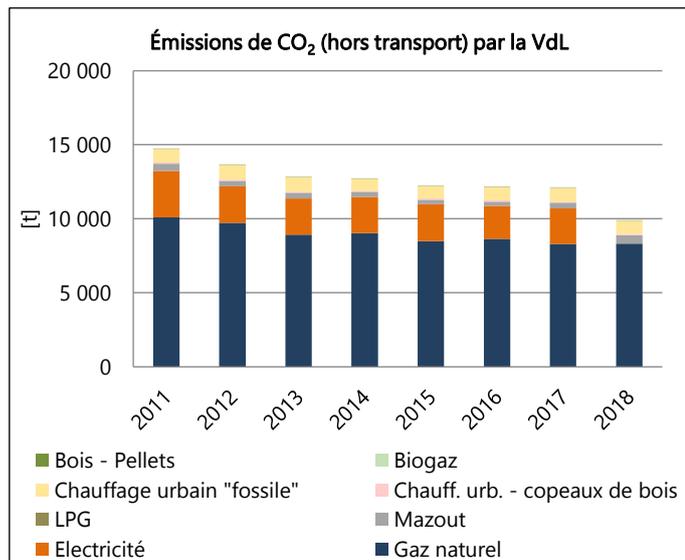
- Les émissions de CO<sub>2</sub> hors transport sur le territoire de la Ville<sup>(1)</sup> s'élevèrent à **560.168 tonnes en 2018**.
- Depuis 2012 les émissions de CO<sub>2</sub> restent relativement stables, malgré une légère augmentation de 2,4% par rapport à 2017 (-26% par rapport à 2011 et -1% par rapport à 2014 ). 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 CO<sub>2</sub> passant de 359 à 215 g/kWh.
- Les émissions de CO<sub>2</sub> par habitant s'élevèrent en 2018 à 4,70 tonnes et restent invariable par rapport à 2017 (données de 2017 ont été rectifiées par rapport au rapport environnemental 2017)
- Les émissions de CO<sub>2</sub> liées à la **circulation routière** sur le territoire de la ville (hors autoroutes) ont été estimées sur base du modèle de la CMT et sont estimées à quelque 121.000 tonnes par an<sup>(2)</sup>. D'après ces nouveaux calculs la part de la circulation routière s'élève à 18% du total « chauffage-électricité-transport » pour l'année 2017, d'où l'importance non négligeable des mesures en faveur d'une mobilité éco-responsable (↔ objectif 4.1). Compte tenu de son caractère estimatif, car difficile à établir sur base de distances réellement parcourues ou quantités de carburant vendues, ce bilan est actuellement encore traité à part.

(1) Les émissions de CO<sub>2</sub> 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 2017 (nouveau modèle ↔ objectif 4.1) et les facteurs d'émissions de l'Administration de l'Environnement.

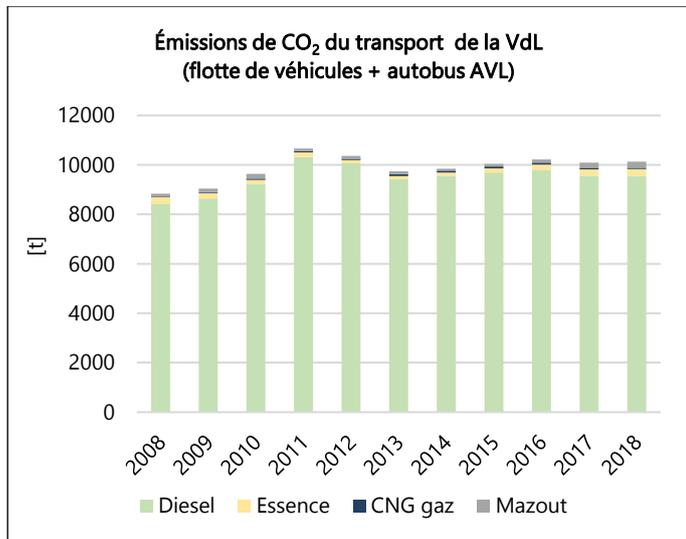
(3) Suite aux calculs réalisés dans le cadre du concept climatique, les émissions de CO<sub>2</sub> ont été révisées par rapport aux données publiées l'année précédente.

## Émissions par l'Administration communale de la Ville de Luxembourg



Graphique 47: Émissions de CO<sub>2</sub> (hors transport) par la VdL, source: Service Energie

- Les émissions de CO<sub>2</sub> de l'administration de la Ville de Luxembourg s'élèvent en 2018 à un total de **9.899 tonnes de CO<sub>2</sub>** (-18,2% par rapport à 2017, -32,8% par rapport à 2011 et -22,2% par rapport à 2014). Cette réduction considérable des émissions de CO<sub>2</sub> a pu être atteinte suite à la conversion au courant vert de la Step Beggen. En effet, depuis janvier 2018 l'entièreté des bâtiments de la Ville de Luxembourg consomme de l'électricité à 100% renouvelable.
- Ces émissions représentent **1,8% des émissions totales** sur le territoire de la ville (hors transport).

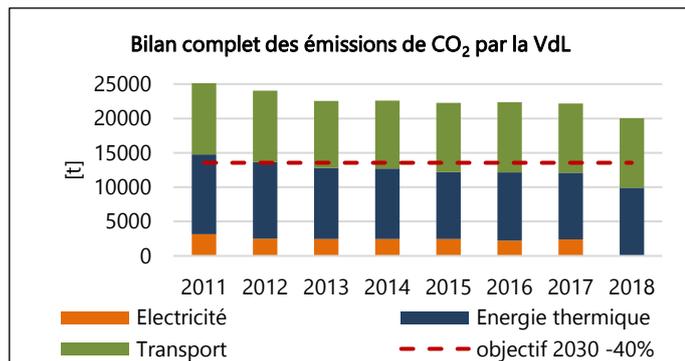


Graphique 48: Émissions de CO<sub>2</sub> du transport de la VdL, source : Service Véhicules et maintenance & Service Energie

- 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 **10.134 tonnes de CO<sub>2</sub> en 2018** (+0,5 % en un an). Comme pour la consommation énergétique, une tendance à la baisse n'est pas décelable mais les émissions restent stables.



A noter aussi que du fait de sa **gestion des déchets**, la Ville de Luxembourg réalise une économie en termes d'émissions de CO<sub>2</sub> de 3.129 tonnes/an (chiffre calculé dans le cadre de l'étude d'optimisation sur base des quantités de déchets de 2006). Ce concept permettra à plus long terme une économie supplémentaire de 3.300 à 4.900 tonnes (↔ objectif 2.5).



Graphique 49: Bilan complet des émissions de CO<sub>2</sub> par la VdL, source des données: Service Energie (en briques : données incertaines)

(1) Les émissions de CO<sub>2</sub> 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.

- Le **bilan complet** (avec transports) des émissions de gaz carbonique par la Ville de Luxembourg affiche 20.032 tonnes de CO<sub>2</sub> en 2018, avec une baisse de 9,7% en un an suite au raccordement de la step Beggen au courant vert en janvier 2018<sup>(1)</sup>. Bien que la tendance est à la baisse, des efforts supplémentaires sont à réaliser afin d'atteindre l'objectif de -40% fixé pour l'année 2030.
- En 2018 les émissions de CO<sub>2</sub> émises par l'administration de la Ville de Luxembourg proviennent de 51% du transport (bus et véhicules de service) et de 49% de l'énergie thermique. La modernisation de la flotte de bus et de véhicules respresente donc un potentiel de réduction important.
- 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.

## Pacte climat

En 2018, les travaux du Pacte climat se sont concentrés sur :

- la procédure de certification qualité air, reçue en mai 2018 (⇔ objectif 1.5).,
- le bilan des consommations énergétiques et des émissions de CO<sub>2</sub> des bâtiments communaux,
- la poursuite de l'élaboration d'un concept climatique pour la Ville de Luxembourg (⇔ objectif 7.2)

## Concept climatique

La Ville de Luxembourg a lancé en 2017 et poursuivi en 2018 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 CO<sub>2</sub>. 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.

En 2018, une analyse de la consommation et de la production énergétique a été faite au niveau de l'administration communale et au niveau du territoire de la Ville.

- Ainsi, au **niveau communal**, 5 secteurs principaux ont pu être identifiés dont les potentiels de réduction en terme de consommation d'énergie et d'émissions de CO<sub>2</sub> sont représentés dans le tableau suivant :

THÈME 6 : DU LOCAL AU GLOBAL

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

	CO2	Energie
<b>Situation 2014</b>	23.000 T	151.500 MWh
<b>Objectif 2030</b>	-40 % - 9.200 T	
- Eclairage public 100% LED	- 0 T	-1.160 MWh (-20%)
- Flotte autobus 100% électrique	- 6.600 T	-15.000 MWh (-60%)
- Véhicules communaux 100% électriques	- 2.800 T	-7.700 MWh (-70%)
- Chauffage urbain renouvelable pour bâtiments communaux	-795 T	-0 MWh
<b>potentiel 2030 hors bâtiments communaux</b>	-10.195 T	-23.860 MWh
- Potentiel de réduction estimé par assainissement énergétique (assainissement de tous les bâtiments jusqu'à la valeur de référence -> classe D)	-2.363 T	-13.558 MWh
<b>POTENTIEL TOTAL 2030</b>	<b>- 12.598 T (-55 %)</b>	<b>- 37.418 MWh (-25 %)</b>

Table 2: Potentiel de réduction d'énergie et d'émissions de CO<sub>2</sub> au sein de l'administration communale

Actuellement, le potentiel activable des différentes mesures théoriques est évalué au sein des différents services techniques (véhicules et maintenance, éclairage public, architecte/bâtiment, énergie, circulation, autobus etc.).

En ce qui concerne la production d'énergie, l'énergie solaire a pu être identifiée comme seul réel potentiel de production d'énergie renouvelable<sup>(1)</sup> à côté de l'offre limitée en biomasse. Pour les années à venir il est prévu d'intensifier les liens entre le Service Energie, le Délégué à l'environnement et la Direction architecte/bâtiments afin de procéder à une exploitation plus systématique du potentiel solaire sur les toitures des nouvelles constructions communales.

*(1) Il est régulièrement pris contact avec l'AGE afin de vérifier si, en-dehors des zones de protection des sources, en cours de définition (↔ objectif 1.2), les conditions d'accès à la géothermie actuellement très restreintes pourraient être adaptées. En attendant, le potentiel « géothermie » reste limité sur le territoire de la Ville, reposant en grande partie sur le grès de Luxembourg.*

- Au niveau du territoire de la ville de Luxembourg 98% des consommations énergétiques totales sont couvertes par 4 secteurs principaux :

- Electricité	31 %	} 98 %
- Mobilité	15 %	
- Chauffages individuels	43 %	
- Chauffage urbain	9 %	

Au cours de l'année 2018 les principaux leviers d'actions ont été déterminés afin de diminuer la consommation et augmenter la part d'énergies renouvelables. Le chiffrage des potentiels exacts en terme de réduction d'énergie et d'émissions de CO<sub>2</sub> s'avère plus compliqué qu'au niveau de l'administration les acteurs et influences extérieurs étant multiples. Similairement aux mesures identifiées au niveau communal, les potentiels identifiés sont actuellement revus en détail avec les services concernés de la Ville.

THÈME 6 : DU LOCAL AU GLOBAL

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

	Diminuer la consommation	Augmenter la part renouvelable
<b>Electricité (31%)</b>	Renouvellement progressif des équipements électriques obsolètes par équipements à efficacité élevée	Le cadastre solaire identifie un potentiel photovoltaïque (pour les toitures définies de « gut » et « sehr gut » dans le cadastre solaire) pouvant couvrir 160% de la consommation totale d'électricité du secteur résidentiel (contraintes urbanistiques telles que secteurs protégés à considérer)
	Smart metering pour un pilotage optimisé de la consommation d'électricité	Soutien de projets collectifs (Gemeinschaftsanlagen)
	Sensibilisation du public	Subventionnement communal (à évaluer)
<b>Mobilité (15%)</b>	Augmentation de l'offre des transports publics	Electromobilité (à électricité verte) - Bornes de recharge (objectif 102 en 2020) - Vélos électriques aux stations Vel'oh - Tram et bus -Parc automobile (selon les dernières prévisions du MDdI 15% des nouvelles immatriculations seront électriques en 2030 et 100% en 2050)
	Urbanisme - zones 30, zones de rencontre.. - favoriser un urbanisme des chemins courts - priorisation des feux de signalisation pour transports publics et mobilité douce	
	Concepts piétons - création d'espaces pédestres -sécurisation des chemins pour piétons -priorisation des piétons	

## THÈME 6 : DU LOCAL AU GLOBAL

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

	<p>«Parkraummanagement »</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- signalisation dynamique permettant d'éviter les trajets liés à la recherche de places de parking</li><li>- régulation des espaces parking encourageant le transport en public et la mobilité douce</li></ul>	
	<p>Soutenir les initiatives de co-voiturage et d'auto-partage à véhicules économes</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- élargir l'offre de Carl'Oh</li><li>- soutenir le co-voiturage (actuellement chaque voiture compte en moyenne 1,2 passagers), taux d'occupation de 1,2 à 1,5 -&gt; potentiel d'économie énergétique liée aux déplacements individuels motorisés de 25%)</li></ul>	
	<p>Renouvellement d'ici 2030 du parc automobile</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- d'après les estimations au niveau national (scénario modéré) 15% des nouvelles immatriculations seront des voitures électriques en 2030 (économisant jusqu'à 70% d'énergie) avec un potentiel de réduction approximatif de 7% en 2030</li></ul>	
Chauffage urbain (9%)		Basculement des centrales de cogénération au gaz à la filière biomasse (estimation d'économies de 35.000.000 m <sup>3</sup> de gaz, soit 87.500 T CO <sub>2</sub> )
Chauffages individuels (43%)	Etablissement d'un cadastre de chaleur pour identifier les consommations spécifiques et évaluer le potentiel de réduction de consommation par assainissements énergétiques des bâtiments	

### 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 CO<sub>2</sub> à 40% jusqu'en 2030
- > Réduction des émissions de CO<sub>2</sub> totales de la Ville de Luxembourg entre 2011 et 2018 de 21%
- > Passage de la Ville de Luxembourg incluant la consommation d'électricité de la step Beggen à 100% de courant vert en 2018
- > Réduction des émissions de CO<sub>2</sub> absolues de 26,3% et par habitant de 40,2 % entre 2011 et 2018 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 CO<sub>2</sub> liés aux transports sur le territoire de la ville ↗ PacteClimat 1.1.3
- > Réduction supplémentaire des émissions totales de CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> 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 6.2 : Renforcer les réseaux de coopération

### Réseaux de villes et partenariats

La Ville de Luxembourg a continué d'adhérer à divers réseaux en 2018, 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 **Umweltberodung Lëtzebuerg**.



## 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 nécessaires. La deuxième phase du projet d'aide au **Burkina Faso** a été lancée.

- (1) *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.

### 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 2018, un nouveau jardin communautaire a été créé au Grund) et avec les réaménagements des places publiques avec composante environnementale (en 2018, réunions de quartiers participatives en vue du réaménagement de la place rue Dumoulin à Pulvermuhl, de la place de Paris à la gare et de la place Thorn à Merl).

#### Manifestations publiques

En 2018, 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.

#### « Fréijersbotz »

Comme tous les ans la « Fréijersbotz » a eu lieu en 2018 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 ↑

## 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, 67% des points étaient atteints fin 2018.



*Le Pacte climat offre la possibilité aux communes de :*

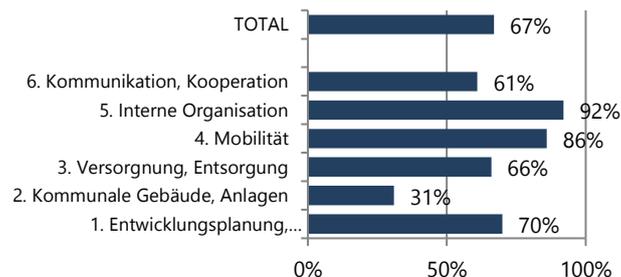
- structurer leur politique climatique et énergétique,
- réduire leurs coûts énergétiques grâce à l'amélioration de l'efficacité énergétique,
- stimuler les activités économiques locales et régionales,
- profiter d'un soutien technique et financier de la part de l'Etat.



*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**  
(résultats audit interne au 01.01.2019)



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

## 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.

### 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 coopération avec la SuperDrecksKëscht, une **formation continue** du personnel du Service Maintenance a lieu au sujet du **nettoyage écologique**, mais aussi de la **gestion des déchets**. En 2013, le Service Sports a rejoint cette initiative. Depuis 2012, 549 personnes ont ainsi été formées, dont 53 en 2018.
- En 2018 le Service Eaux a organisé des journées portes ouvertes du nouveau château d'eau du Ban de Gasperich permettant au visiteur d'apprendre le fonctionnement d'un château d'eau et d'acquérir des informations générales sur l'eau potable. En plus, le Service Eaux a organisé des visites de la station de pompage Kopstal (Waasserléierpad) pour des élèves et différentes associations.

## 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.

### 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 1.1.3 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 les domaines de l'énergie (cadastre énergétique), des sites pollués, des milieux naturels protégés, des champs électromagnétiques, du bruit, de la qualité de l'air, du climat urbain, des inondations, de l'agriculture urbaine, ... ↗
- > **Renforcement du staff communal** afin de parer aux défis contemporains, prioritairement en matière de coordination interne des espaces verts et milieux naturels, de suivi énergétique des bâtiments communaux et de biologie du bâtiment, de prévention des déchets, au sein du Délégué à l'environnement, du Service Bâtiments, du Service Hygiène ↑

### 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 →

- > Réunions régulières de comités de pilotage tels que « Klimateam », Comité technique, ... → PacteClimat 5.1.2
- > 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%) ↗

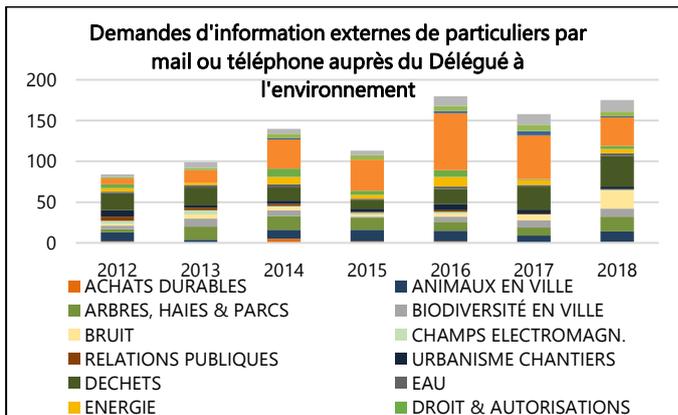
## THÈME 8 : SENSIBILISATION ET INFORMATION

### Objectif 8.1 : Informer et sensibiliser la société

#### Information environnementale

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

- des déchets («*Ĕmwelttelefon*» 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](mailto: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](mailto:environnement@vdl.lu)). En 2018, 175 demandes ont été adressées au Délégué à l'environnement, notamment dans le domaine du jardinage.



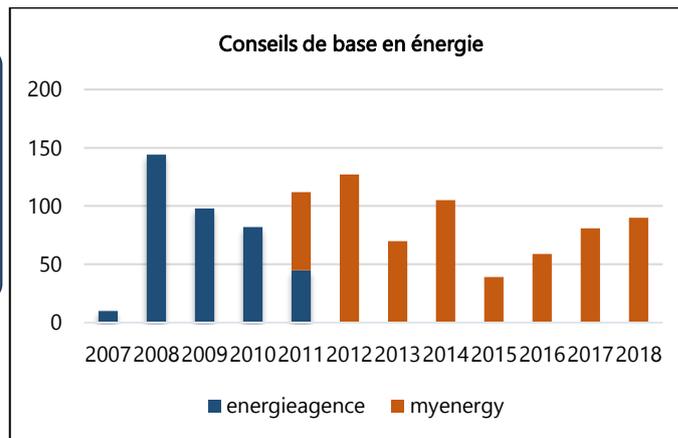
Graphique 51: Demandes d'information externes de particuliers, source : Délégué à l'environnement

## 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, 1.017 conseils de base ont été donnés, dont **90** en 2018 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 [www.environnement.vdl.lu](http://www.environnement.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 Hygiène, les **visites de la station d'épuration** par le Service Canalisation, **les visites des installations du Service 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 2018 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
- **de la biodiversité** : Lancement du jardin communautaire « Pfaffenthal », réédition du projet “Klouschtergaart” et mise à jour du catalogue sous format PDF, réalisation d'étiquettes pour le vin VDL du Bock, réalisation d'étiquettes pour pots de miel, journée “portes ouvertes” au Service Parcs, le 5 mai 2018, mise à jour de la charte « Protection des arbres » sous format PDF, réalisation de 31 plaquettes pour arbres remarquables
- **du patrimoine naturel** : Réimpression des dépliants Promenades Bambëscher Hamm/Kockelscheuer, journée “portes ouvertes” du Service Forêts
- **de l'eau potable** : Organisation de 2 journées “portes ouvertes” au Château d'eau du Ban de Gasperich, sensibilisation et information du grand public sur l'eau potable, réalisation de 21 panneaux d'information et de sensibilisation installées dans le château d'eau et de 4 panneaux d'information installés dans la source “Siwebueren”
- **de la mobilité douce** : Campagne d'information sur le lancement de la nouvelle gamme de vélos à assistance électrique en libre service, campagne de promotion pour l'édition 2018 de la “promenade à vélo”, promotion du projet cycliste «Tour du Duerf»,



## ECologique

Dans le but de sensibiliser et d'informer le public de manière générale, la Ville de Luxembourg a réalisé 2 éditions du magazine environnemental **ECologique** en 2018 (tirage 61.800 par édition) portant sur les sujets :

- «Energie – Consommer malin»,
- «Déchets de jardinage»,



### 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 CO<sub>2</sub>** ↑ PacteClimat 6.4.2

## THÈME 9 : VIE SOCIALE

### Objectif 9.1 : Promouvoir les aspects environnementaux dans la vie sociale

- Le Service Eaux a participé en 2018 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 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. Chaque année la Ville offre 3 formations par jardin communautaire en collaboration avec « CIGL Esch » et met à disposition durant la première année un modérateur pour aider le groupe à trouver une structure de fonctionnement. Lors de l'organisation des portes ouvertes la Ville s'occupe de la communication et offre un soutien logistique. (↔ 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.

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 ↗

## Objectif 9.2 : Promouvoir l'éducation à l'environnement

### Activités nature

Le centre « activités-nature » du Service 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 2017-2018, l'équipe pédagogique « activités-nature » a accueilli 262 classes scolaires de l'enseignement fondamental avec plus de 3.700 élèves, dont 1600 enfants du cycle 1 (3-5 ans) et 2.100 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
  - Coordonne la mise en place du projet Bëschpillschoul. En 2017-18, un projet pédagogique a été mis au point par un groupe de travail composé par des enseignantes, (école fondamentale cycle 1), des pédagogues (foyers scolaires) ainsi que par un membre du Script (Service de coordination de la Recherche et de l'Innovation pédagogiques et technologiques). La structure école-foyer scolaire fonctionnera à partir du 15 septembre 2019.
  - Participe activement à l'installation et l'animation du parcours abeilles (visites guidées)



 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 (département du Service Foyers scolaires) organise les activités de loisirs “Aktioun Bambësçh” pour les enfants des cycles 1.1 à 4.2 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 Bambësçh.
- Tout au long de l’année, le Département CAPEL fait découvrir aux enfants la nature de manière ludique, en incluant des aspects environnementaux dans ses projets pédagogiques. Ainsi, le projet pédagogique «Aarbechte mam Fierschter», en collaboration avec le Service Patrimoine naturel, a été poursuivi au courant des années scolaires 2017-2018 et 2018-2019, et comprend, en outre une promenade instructive au « Bambësçh » 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. En 2018 des groupes issus des Foyers scolaires ont participé au « Äppelfest ».
- Lors de son projet pédagogique « Baken a Kachen am RAGI », le Département CAPEL introduit les enfants des cycles 3.1 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 « Klimadësçh » développée dans le cadre d’un projet pédagogique, est régulièrement utilisée pour expliquer le réchauffement planétaire aux enfants.
- D’une manière générale, le Département CAPEL utilise lors de ses activités avec les enfants des produits alimentaires biologiques et régionaux.

## 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 Hygiène, Service 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).



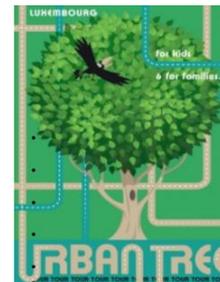
Les **«Fairtrade Zones»** sont des lieux de consommation publics qui proposent en permanence un ou plusieurs produits issus du commerce équitable à leur clientèle. Actuellement, on en compte 17 en ville en faisant motiver les locataires de bâtiments communaux (destinés à la restauration) par Fairtrade Lëtzebuerg de vendre des produits issus du commerce équitable (sur initiative de la Ville de Luxembourg les «Fairtrade Zones» et endroits de procuration 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 2018, le Délégué à l'environnement a accompagné, notamment dans le cadre du comité de pilotage évènementiel, 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.

### 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 « Ökoprofit® »
- > 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
- > Préparation de la LUGA 2023 ↗
- > 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 ↑
- > Participation aux programmes de **recherche scientifique** dans le domaine environnemental (qualité de l'air, climat urbain, polluants chimiques, énergie, mobilité, champs électromagnétiques) ↗
- > Mise en œuvre du concept de « **Smart City** »
  - > Stratégie pour le 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
	Page	p: 10	p: 11	p: 12	p: 119+122	p: 14	p: 18
Unité	MWh	MWh/hab	MWh	MWh	MWh	MWh	%
2008	-	-	-	-	38 227	5 931	-
2009	-	-	-	-	38 752	4 847	-
2010	-	-	-	-	39 481	5 771	-
2011	2 912 571*	30,1*	48 958	68 395*	40 071	5 531	7,9
2012	2 817 909*	28,1*	50 938	69 795*	38 889	6 667	9,6
2013	2 795 486*	26,9*	49 725*	65 756*	36 574	7 385	11,2
2014	2 688 943*	25,1*	52 348*	62 189*	36 990	7 795	12,5
2015	2 678 7173*	24,2*	52 026*	60 480*	37 686	8 854	14,6
2016	2 665 635*	23,4*	53 241*	62 962*	38 373	10 602*	16,8*
2017	2 647 943*	22,8*	52 305	62 075	37 840	33 846	54,5
2018	2 741 052*	<b>23,0</b>	<b>51 816</b>	<b>62 718</b>	<b>38 006</b>	<b>82 188</b>	<b>131,0</b>
valeur cible	-	-	-	-	-	-	-
loi	-	-	-	-	-	-	-
Tendance   état	→	↘	→	→	→	↗	↗

Paramètre	Energie électrique renouvelable produite par VdL	Energie électrique photovoltaïque 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: 13		p: 18	p: 19	p: 19	p: 20	p: 21
Unité	MWh	MWh	%	m³	m³	%	kW
2008	3 702*	-	-	0	0	-	134 415
2009	3 409	21	-	0	10 200	-	151 525
2010	2 987	19	-	64 653	10 500	4	156 251
2011	3 149	23	6,4	90 975	10 500	9	162 011
2012	3 676	20	7,2	106 617	10 500	11	164 688
2013	3 804	30	7,6*	120 566	10 500	14	167 220
2014	4 084	32	7,8*	136 419	17 086	15	173 406
2015	4 150	35	8,0*	192 235	17 086	27	179 184
2016	4696	64	8,8*	192 235	17 086	37	182 087
2017	10 429	124	19,9	289 832	17 086	50	178 071
2018	<b>26 007</b>	<b>165</b>	<b>50,2</b>	<b>307 649</b>	<b>17 086</b>	<b>50</b>	<b>183 599</b>
valeur cible/ limite légale	-		-	-	-	100%	-
loi	-		-	-	-	-	-
Tendance   état	↗	↗	↗	↗	→	↻	↗

MOBILITÉ	Paramètre	Mouvements de véhicules sur les pénétrantes de la VdL	Répartition modale	Voies cyclables	Comptages vélos sur 12 endroits, à partir de 2017 14 endroits	Abonnements Vel'OH	Part modale vélo (estimation)
	Page	p: 117	p: 110	p: 114	p: 115	p: 115	P:110
	Unité	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	1 138 281	7 668	-
	2018	<b>394 752</b>	-	<b>164</b>	<b>1 310 694</b>	<b>8 604</b>	-
	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 EURO6	Part des bus AVL électriques/électrohybrides	Consommation énergétique spécifique bus AVL
		p: 118	p: 118	p: 119
	Page			
	Unité	%	%	kWh/km
	2008	0	0	5
	2009	0	0	5
	2010	0	0	5,1
	2011	0	0	5,1
	2012	0	0	5
	2013	0	0	4,9
	2014	0	0	4,7
	2015	7	0	4,9*
	2016	7	0	4,9
	2017	16	3	4,7
	2018	<b>16</b>	<b>3</b>	<b>4,8</b>
	valeur cible/ limite légale	-	100% en 2030	-
	loi	-	-	-
	Tendance   état			

CLIMAT	Paramètre	Emissions CO <sub>2</sub> territoire ville (hors transp.)	Emissions CO <sub>2</sub> VdL (hors transp.)	Emissions CO <sub>2</sub> VdL (transports)	Pacte Climat
	Page	p: 136	p: 137	p: 138	p: 151
	Unité	t	t	t	% des points réalisés
	2008	878 912	-	8834	-
	2009	857 636	-	9 038	-
	2010	936 869	-	9 635	-
	2011	760 020	14 739	10 667	-
	2012	597 389	13 654	10 370	-
	2013	587 493	12 811	9 747	0
	2014	567 808	12 725	9 851	58(1)
2015	569 076	12 209	10 038	54,1	
2016	530 133	12 149	10 224	56,5	
2017	547 214	12 103	10 087	62	
2018	<b>560 168</b>	<b>9 899</b>	<b>10 134</b>	<b>67</b>	
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 <sub>2</sub> Centre-Ville/ avenue de la Liberté	moyenne annuelle PM <sub>10</sub> Centre- Ville/Lux-Bonnevoie	moyenne annuelle PM <sub>2,5</sub> Lux-Bonnevoie
Page	p: 56	p: 59	p: 60
Unité	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>
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
2018	<b>39,5 av liberté</b>	<b>21</b>	<b>11</b>
valeur cible/ limite légale	<b>40</b> (année civile) 200 (heure, à ne pas dépasser plus de 18 fois par année civile)	<b>40</b> (année civile) 50 (jour, à ne pas dépasser plus de 35 fois par année civile)	<b>25</b> (année civile à partir de 01.01.2015) <b>20</b> (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			

DECHETS	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-Këscht
	Page	p: 92	p: 92	p: 92	p: 92	p: 95
	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
	2018	<b>66 031</b>	<b>553,9</b>	<b>43,2</b>	<b>56,9</b>	<b>88</b>
	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: 26	p: 26	p: 77
	Unité	-	-	m
	2008	-	-	-
	2009	-	-	-
	2010	-	-	-
	2011	-	-	-
	2012	-	-	-
	2013	-	-	1 300
	2014	-	-	1 300
	2015	0/6	0/6	1 550
	2016	-	-	1 550
	2017	-	-	1 550
	2018	-	-	<b>1 550</b>
	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	8 450
Tendance   état	Pas d'évaluation possible	Pas d'évaluation possible	➔	

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: 45	p: 46	p: 47	p: 47
	Unité	mio m <sup>3</sup>	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	
2018	<b>7,977</b>	<b>177</b>	<b>53,7</b>	<b>35</b>	
valeur cible/ limite légale	-	-	-		
loi	-	-	-		
Tendance   état	→	↘	→	↘	

EAU POTABLE	Paramètre	Teneur moyenne pondérée en nitrates selon débit des sources de la VdL	Consommation d'eau dans bâtiments VdL	Tarif eau potable	taux de surface agricole sous conseil
	Page	p: 33	p: 84	p: 85	p: 39
	Unité	mg/l	m <sup>3</sup>	€/m <sup>3</sup> tvac	%
	2008	30,9	335 279	2,15	58
	2009	29,2	382 627	2,15	69
	2010	28,5	393 850	2,25	73
	2011	29	352 527	2,32	77
	2012	28,8	371 060	2,32	75
	2013	28,3	330 658*	2,32	75
	2014	29,6	332 131	2,32	75
	2015	29,7	314 682	2,32	84
	2016	29,5	340 171	2,32	84
	2017	29,4	Totalité des consommations non disponible	2,32	84
	2018	<b>29</b>	<b>364 950</b>	<b>2,32</b>	82
	valeur cible/ limite légale	50 (loi) 25 (objectif)			
	loi	rgd. du 12 décembre 2016			
Tendance   état					

Paramètre	EAUX USEES							
	Total des eaux traitées par STEP de VdL	Rendement moyen DCO STEP Beggen	Rendement moyen DBO <sub>5</sub> STEP Beggen	Rendement moyen P <sub>tot</sub> STEP Beggen	Rendement moyen N <sub>tot</sub> STEP Beggen	Tarif eaux usées	Valorisation des boues d'épuration de Beggen agric./compost./incin	
Page	p: 28	p: 29	p: 29	p: 29	p: 29	p: 49	p: 30	
Unité	mio m <sup>3</sup>	%	%	%	%	€/m <sup>3</sup> 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	
2018	<b>13,3</b>	<b>92%</b>	<b>97</b>	<b>84</b>	<b>79</b>	<b>2</b>	<b>0/98/2</b>	
valeur cible/ limite légale		75 125 mg/l O <sub>2</sub>	70-90 25 mg/l O <sub>2</sub>	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: 130	p: 67	p: 65	p: 74
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	29,6	12,7
2018	-	<b>1055</b>	<b>31,8</b>	<b>12,7</b>
valeur cible/ limite légale	3,0 V/m	-	-	-
loi	démarche volontaire de la Ville de Luxembourg	-	-	-
Tendance   état				

CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES

BIODIVERSITE

Paramètre	Coupes de bois	Superficie d'espaces verts d'agrément	Arbres VdL répertoriés en milieu urbain	Eclairage public, puissance par point lumineux	
				Aires de jeux	
Page	p: 66	p: 74	p: 74	p: 108	p: 82
Unité	m <sup>3</sup>	ha	nombre	nombre	W
2008	1 212	164	17 000	172	132,8
2009	1 188	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
2018	<b>4 688</b>	<b>174,5</b>	<b>20 950</b>	<b>214</b>	<b>118</b>
valeur cible/ limite légale	4 000 m <sup>3</sup> / an (accroiss./an: 7 000m <sup>3</sup> )	-	-	-	-
loi	plan décennal	-	-	-	-
Tendance   état					

BIODIVERSITE

CADRE DE VIE

