

excepté
emplacements



CAR SHARING

CARLOH



Rapport environnemental 2019
Plan d'actions environnemental 2020

Délégué à l'environnement

Luxembourg, le 17 novembre 2020 - © Ville de Luxembourg

Rédaction par l'équipe du délégué à l'environnement - Contact : environnement@vdl.lu

Photo de couverture : CARLOH Carsharing

Avec le concours de :

SERVICES TECHNIQUES

Direction Energie – Environnement

- Canalisation
- Eaux
- Energie
- Hygiène

Direction Génie civil – Constructions

- Éclairage public
- Véhicules et maintenance

Direction Mobilité

- Circulation
- Transports en commun

AMENAGEMENT DU TERRITOIRE

Direction de l'Architecte

- Bâtiments
- Urbanisme

Direction du Géomètre

- Service 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)
- Energipark Réiden S.A.

INTRODUCTION	6
BILAN 2019 ET DÉFIS 2020	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	44
Objectif 1.4 : Favoriser la gestion naturelle des crues	51
Objectif 1.5 : Améliorer la qualité de l'air	54
Objectif 1.6 : Favoriser l'agriculture et la sylviculture durables	63
Objectif 1.7 : Préserver et augmenter la biodiversité	70
THÈME 2 : CONSOMMATION RESPONSABLE	79
Objectif 2.1 : Améliorer l'efficacité énergétique dans les usages finaux	79
Objectif 2.2 : Utiliser efficacement l'eau à l'usage final	83
Objectif 2.3 : Assurer des achats durables	85
Objectif 2.4 : Appliquer les critères écologiques dans la construction	89
Objectif 2.5 : Gérer durablement les déchets	91
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 -----	145
THÈME 7 : GOUVERNANCE ET GESTION LOCALE VERS LA DURABILITÉ-----	148
Objectif 7.1 : Participation des acteurs de la société locale à l'action environnementale -----	148
Objectif 7.2 : Mettre en application des cycles efficaces de gestion dans l'administration-----	150
THÈME 8 : SENSIBILISATION ET INFORMATION-----	155
Objectif 8.1 : Informer et sensibiliser la société -----	155
THÈME 9 : VIE SOCIALE-----	161
Objectif 9.1 : Promouvoir les aspects environnementaux dans la vie sociale-----	161
Objectif 9.2 : Promouvoir l'éducation à l'environnement-----	163
THÈME 10 : ECONOMIE ET TOURISME-----	166
Objectif 10.1 : Promouvoir les aspects environnementaux dans l'économie -----	166
CHIFFRES CLÉS-----	169

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, tout comme l'année précédente, 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 2013, 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 CO₂ jusqu'en 2030 de 40% par rapport à l'année de référence 2014.

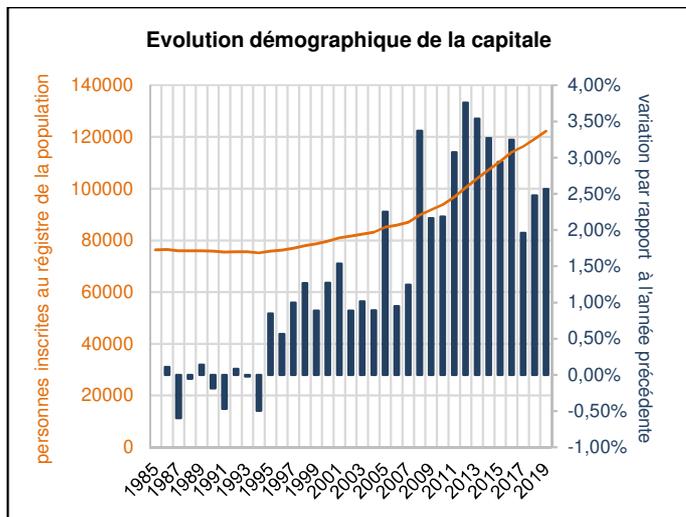
Suivant l'analyse des consommations d'énergie et émissions de CO₂, il est jugé indispensable que le concept climatique traite prioritairement des bâtiments et de la mobilité. Ces deux domaines interfèrent de manière considérable avec les modes de vie des citoyens et représentent pour la Ville de Luxembourg 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 le plan d'action environnemental entend traiter. Il s'agit évidemment de continuer à améliorer en permanence le tri et le recyclage des déchets, mais surtout de renforcer davantage les actions de prévention des déchets et de créer de nouveaux circuits (courts) qui permettent un modèle économique basé sur le réemploi et le partage et aussi à optimiser la valorisation énergétique de déchets résiduels déjà en place.

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 2018 et fin 2019, le nombre de résidents a augmenté de 3.059 (+ 2,57%). 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 2019 ET DÉFIS 2020

THÈME 1 : PROTECTION DES BIENS NATURELS

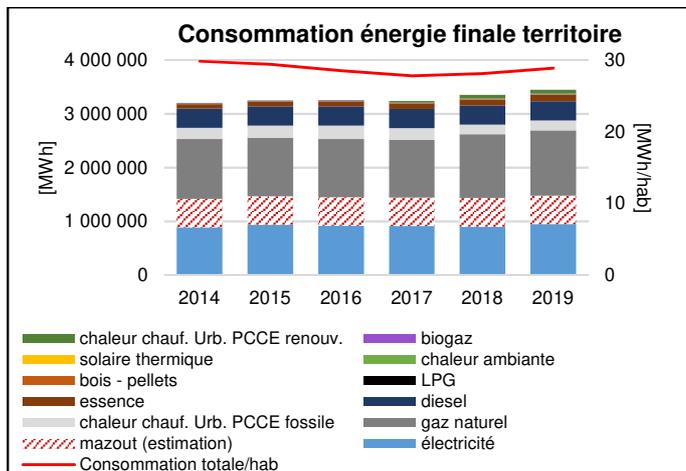
Objectif 1.1 : Réduire les besoins en énergie primaire et augmenter la part des énergies renouvelables

Stratégies et engagements

Avec l'adhésion au Klimabündnis en 2000 et la signature de la Convention des Maires en 2012, la Ville de Luxembourg s'est engagée à réduire les besoins en énergie primaire et à augmenter la part des énergies renouvelables. Ces deux volets sont nécessaires conjointement pour atteindre l'objectif d'une réduction des émissions de CO₂ jusqu'en 2030 de 40% par rapport à 2014, tel que prévu par le « Leitbild » climatique décidé en février 2017.

Dans le cadre de la poursuite de l'élaboration du concept climatique en 2019 et de l'adaptation des données énergétiques reçues par CREOS, le bilan de la production et de la consommation d'énergie ainsi que les émissions de CO₂ ont été réévaluées et les données ont été adaptées. Le bilan des énergies tient désormais compte des énergies finales consommées.

Consommation d'énergie finale sur le territoire de la ville



Graphique 2: Consommation d'énergie finale sur le territoire de la VaL, source: concept climatique

- La consommation d'énergie finale sur le territoire s'élève à 3.443.228 MWh en 2019. On constate une hausse de 2,8% en 2019 par rapport à l'année précédente.
- Les consommations d'énergie finale ont une tendance générale vers la hausse entre 2014 et 2019 (+7,5%).
- L'intensité énergétique (le ratio de la consommation d'énergie primaire par habitant) augmente pour la deuxième année consécutive de 2,8% après plusieurs années de décroissance et s'élève en 2019 à 28,9 MWh par habitant.



Les bilans énergétiques sont réalisés à partir de 2014, année de référence du concept climatique, étant donné que cette année est la première année qui présente des données de consommation fiables.

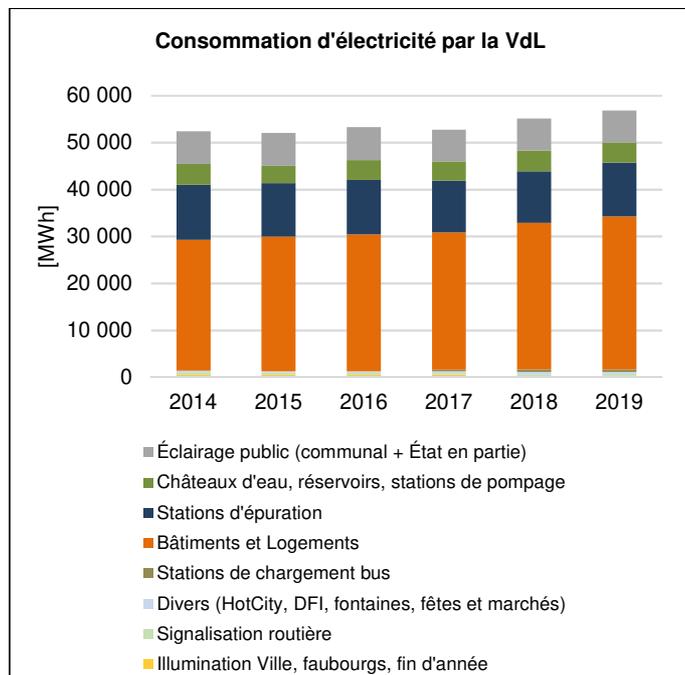


Les données de consommation de l'électricité et du gaz proviennent des données de facturation de CREOS et ne correspondent donc pas strictement aux consommations d'une année calendaire.



Les données de mazout sont des estimations basées sur un extrait de la base de données des installations de chauffage de l'Administration de l'environnement.

Consommation d'énergie finale dans l'administration communale

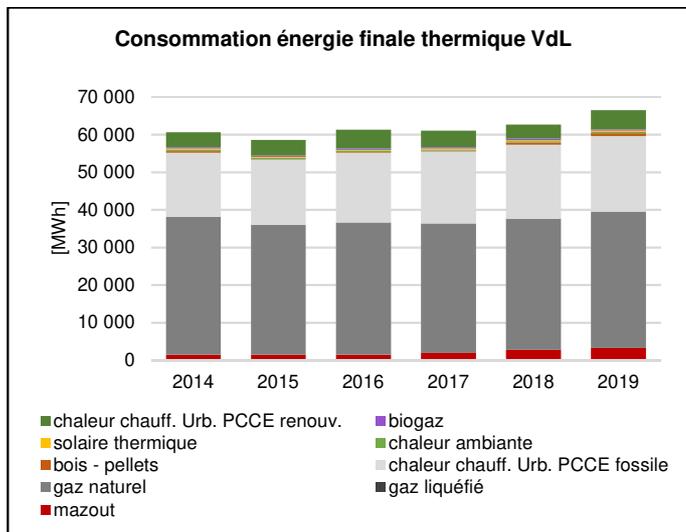


Graphique 3: Consommation d'électricité par la VdL, source: Service Energie

- La consommation électrique dans l'administration de la Ville de Luxembourg s'élève à 56.797 MWh en 2019. Elle augmente de 3 % par rapport à l'année 2018.
- La consommation électrique est en croissance depuis 2014 (+8,4% de 2014 à 2019). En effet, la croissance moyenne de l'effectif du personnel de l'administration est de 3% par an.
- La plus grande partie des consommations électriques revient aux bâtiments et logements (57%), à la station d'épuration (20%), à l'éclairage public (12 %) et aux stations de pompage et châteaux d'eau (8%).



Depuis janvier 2018 la station d'épuration de Beggen est intégrée dans le contrat de fourniture d'électricité verte de la Ville de Luxembourg. Depuis lors la consommation de l'électricité totale de l'administration est couverte par du courant vert provenant à 100% d'énergie hydroélectrique.

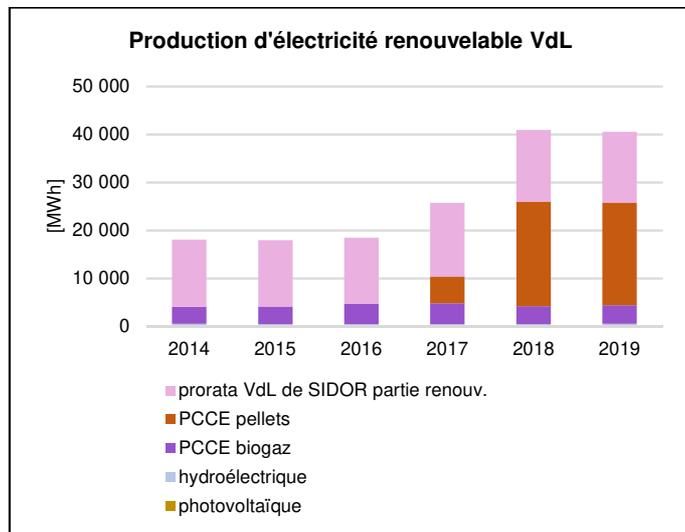


Graphique 4: Consommation d'énergie finale thermique par l'administration de la VdL, source : concept climatique

- La consommation en énergie thermique dans l'administration de la Ville de Luxembourg s'élève à 66.086 MWh en 2019. Entre 2018 et 2019 on constate une hausse de 6%.
- Les consommations d'énergie thermique ont une tendance générale vers la hausse entre 2014 et 2019 (+10% de 2014 à 2019). 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 des énergies renouvelables afin d'augmenter son taux d'autarcie et de substituer les énergies fossiles par des énergies renouvelables moins polluantes.

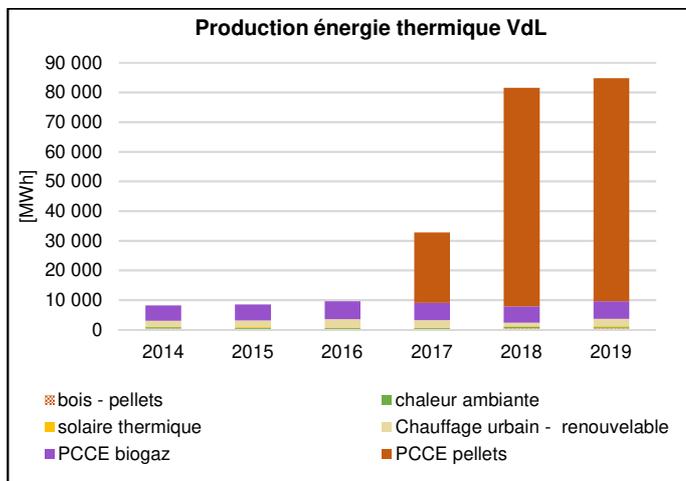


Graphique 5: Production d'électricité renouvelable par la VdL,
source: concept climatique

- **La production d'électricité renouvelable** par la Ville de Luxembourg s'élève à 40.542 MWh. Par rapport à l'année 2018 on constate une légère baisse de 1%.
- Par rapport à 2014 une croissance considérable a pu être atteinte suite à la substitution de gaz naturel par pellets à la centrale de cogénération de Kirchberg d'une puissance de 2.280 kW_{élect.}, mise en service en septembre 2017.
- Depuis 2018 une analyse systématique de la faisabilité d'une installation photovoltaïque est réalisée pour toute nouvelle planification de bâtiment communal.



A partir de cette année le prorata des productions énergétiques renouvelables (correspondant au taux de déchets organiques) de la centrale d'incinération de SIDOR est comptabilisé dans le bilan de la Ville de Luxembourg.



Graphique 6: Production d'énergie thermique renouvelable par la VdL,
Source: concept climatique

- Un total de 85.746MWh d'énergie thermique renouvelable est produite en 2019 par la Ville de Luxembourg. La majorité de cette production est couverte par la centrale de cogénération de pellets à Kirchberg.
- En 2019, une installation solaire thermique de 29,5 m² a été installée, ainsi qu'une pompe à chaleur de 2x13 kW, 4 chauffages à pellets et une installation photovoltaïque de 27 kW.
- 3.126 t (+ 2,6 % 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 2019. En supposant une production moyenne de 70 m³ de biogaz par tonne de déchets organiques, on obtient un équivalent énergétique d'environ 1.422 MWh.



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_{therm.}

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 _{therm}	2013
WC Glacis (Rond-point Robert Schumann)	9	kW _{therm}	2013
	8,6	kW _{cool}	
Service Eaux (Rollingergrund)	2x83	kW _{therm}	2012
	2x63	kW _{cool}	
Crèche rue Orval	2x13	kW	2019
Installations solaires thermiques			
Piscine rue Batty Weber	100	m ²	2005
Centre sportif Cessange rue St. Joseph	75	m ²	2005
Piscine communale Bonnevoie	100	m ²	2008
Centre d'intervention Service canalisation	28,6	m ²	2010
Foyer Scolaire + Ecole Précoce Beggen	62,1	m ²	2010
Foyer scolaire Cessange	14,4	m ²	2010
Camping Kockelscheuer	108	m ²	2013
Vestiaire TC Arquebusiers Belair	30	m ²	2013
Oekozerter Pafendall	27	m ²	2014
Foyer scolaire Merl	28	m ²	2014
Logements pour personnes âgées rue des Celtes	10	m ²	2014
Foyer scolaire Cents	30,1	m ³	2015

THÈME 1 : PROTECTION DES BIENS NATURELS

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

Ancienne annexe des Hospices Civils Hamm (nouveau)	15,1	m ²	2016
Maison de retraite Konviktsgaard	45,2	m ²	2018 (nouveau)
Parking Brasserie Fort Neipperg	29,5	m ²	2019
Chauffage à pellets ou copeaux de bois régionaux	1300	kW	Mise en Service
Ecole Dommeldange (copeaux de bois)	750	kW	2005
Ecole Hamm (pellets)	150	kW	2007
Complexe Voirie / Sport Cessange (copeaux de bois)	300	kW	2010
Foyer scolaire Merl (pellets)	100	kW	2014
Réseau chauffage urbain Kirchberg (Pelletsdampfkessel mit Dampfturbine)	2.280 9.274	kW _{élec.} kW _{therm.}	2017
Habitation à 5 chambres rue Lavande	07-23	kW	2019
Habitation à 3 chambres rue Lavande	03-10	kW	2019
Habitation à 3 chambres rue Lavande	03-10	kW	2019
2 maisons à 3 chambres rue Lavande	03-12	kW	2019
Gazéification bois			
Alimentation à partir de Strassen vers le réseau de Belair			2015
Cogénération au biogaz ⁽¹⁾			
Station d'épuration Beggen	1.100	kW _{élec.}	2001
	1.388	kW _{therm.}	

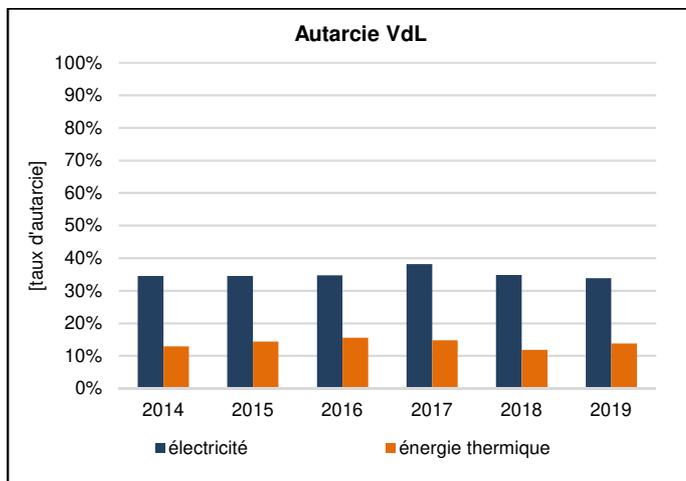
(1) A noter que la biométhanisation pratiquée aujourd'hui pour la revalorisation des déchets organiques est énergétiquement plus efficace que la production de compost (déchets de jardinage) ou l'incinération à l'usine du SIDOR (déchets organiques collectés avec les déchets ménagers).

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
Parking Fort Neipperg	27,28	kWp	2019
Microcentrales hydroélectriques ⁽¹⁾	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/m² et une température de 25°C des panneaux.



- Dans le cadre de l'élaboration du concept climatique la notion de l'autarcie est instaurée ; elle est définie comme la part des consommations énergétiques couverte par propre production sur base de propres ressources⁽¹⁾.
- Le taux d'autarcie de l'électricité s'élève à 33,8%, celui de l'énergie thermique à 13,8 % en 2019.
- Malgré les efforts de la Ville de favoriser la production d'énergie sur base de ressources renouvelables les taux d'autarcie ne montrent pas de tendance claire entre 2014 et 2019.

Graphique 7: Taux d'autarcie de la VdL, source : concept climatique

Afin de promouvoir l'investissement dans les énergies renouvelables auprès des privés, la Ville de Luxembourg a accordé **4 subventions pour installations solaires thermiques** à hauteur de 3.973 € en 2019 (économie d'énergie primaire de 51.465 kWh/a et de 11.304 kg CO₂/a).

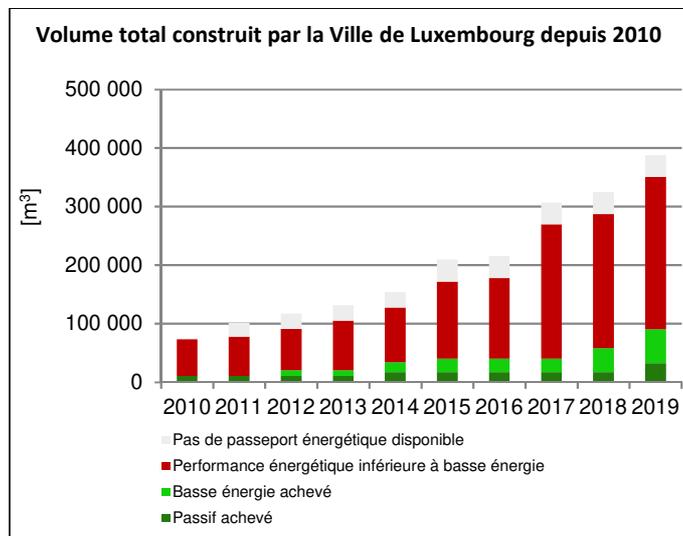


En admettant une durée de vie de 20 ans pour les installations solaires thermiques le subside accordé par l'Administration communale correspond environ à 40€/tonne de CO₂ épargnée.

(1) Etant donné que les pellets utilisés dans la centrale de cogénération à Kirchberg ne proviennent pas des forêts communales, il n'est pas tenu compte de la production d'énergie sur base de cette source pour le calcul du taux d'autarcie.

Les besoins énergétiques des bâtiments

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



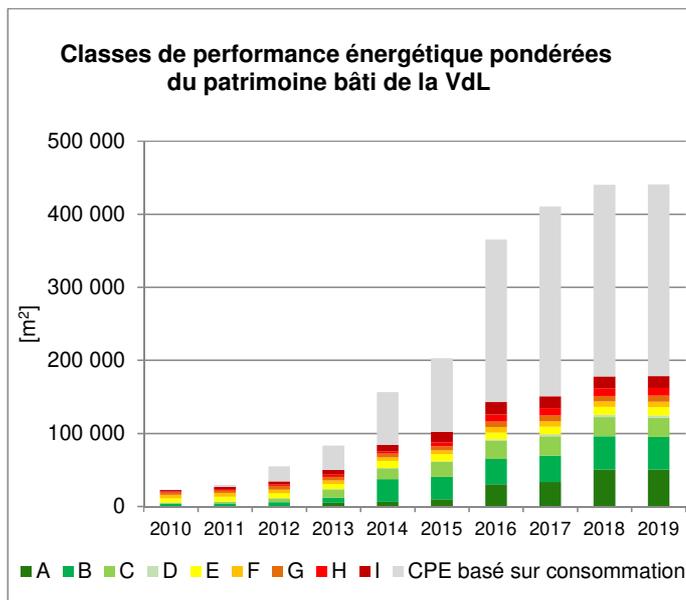
Graphique 8: Volume total construit par la Ville de Luxembourg depuis 2010, source: Service Bâtiments

- En 2019, le volume de construction **en standard basse énergie achevé s'élève à 58.425 m³**⁽¹⁾.
- **Le volume bâti achevé en standard passif** augmente à 32.106 m³ suite à l'achèvement des logements sociaux dans la rue de Muhlenbach. La Ville détient dès lors 3 bâtiments passifs.
- Le volume total des bâtiments achevés depuis 2010 s'élève à 387.808m³.



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 a dû être corrigé vers le bas suite aux données disponibles grâce à l'établissement progressif des passeports énergétiques. En effet, bien que visée lors de la planification, la classe énergétique BBB n'a pas toujours pu être obtenue.*



Graphique 9: Classes de performance énergétique pondérées du patrimoine bâti de la Ville de Luxembourg, source : Service Bâtiments

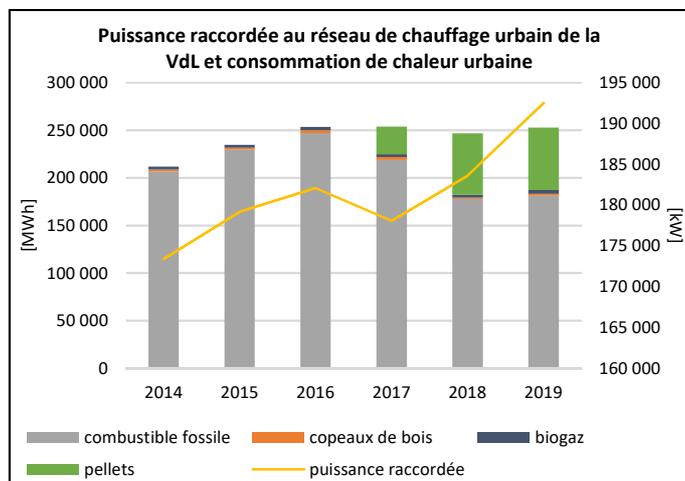
- En 2019, la Ville de Luxembourg dispose d'un total de **413** passeports énergétiques émis pour ses bâtiments. Environ 50% des bâtiments de la Ville nécessitant un passeport énergétique en disposent.
- La représentation graphique du total des surfaces classées selon leur performance énergétique permet 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^{er} 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 : concept climatique

- 366 bâtiments étaient raccordés au **chauffage urbain** fin 2019 avec une **puissance de raccordement totale de 192.517 kW** (+2,3 % par rapport à 2018) et une consommation de 249.183 MWh (+1,9 % par rapport à 2018) dont 27,3% couverte par de l'énergie renouvelable⁽¹⁾.
- Malgré une croissance de la puissance raccordée la consommation effective ne montre pas de tendance claire, mais semble suivre l'évolution des températures.

(1) Lors de l'élaboration du concept climatique, le calcul du taux d'énergies renouvelables a été révisé sur base des consommations réelles de ressources renouvelables afin de pouvoir calculer les émissions de CO₂ de manière aussi réaliste que possible. Les anciens calculs se basaient sur le facteur de dépense en énergie primaire avec le combustible fournissant majoritairement la chaleur, comme prévu lors de la détermination des facteurs de l'établissement des certificats

- 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.
- La conduite de transit raccordant le ban de Gasperich via la centrale ECCO à l'usine d'incinération SIDOR, a été mise en service en janvier 2020⁽¹⁾.
- Dans le cadre du basculement des centrales de cogénération vers la consommation des ressources énergétiques renouvelables, la première substitution de pellets au gaz pour la centrale du Kirchberg a été mise en service en automne 2017. D'autres projets de substitution de gaz par pellets sont prévus pour le réseau stade-Limpertsberg (mise en service prévu en 2022) 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. 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*

RÉSUMÉ BILAN « ÉNERGIE »

- > Certification European Energy Award en 2016 avec 54% des points et réaudit en 2019 avec 68% des points (↔ objectif 7.2)
- > **Extension du chauffage urbain** et augmentation de la puissance raccordée de 5,9% entre 2014 et 2019
- > **Etablissement de passeports énergétiques** pour 50% des bâtiments fin 2019 (stagnation depuis 2018)
- > Hausse de la consommation énergétique finale sur le territoire de la ville de 7,5% entre 2014 et 2019 et **réduction de la consommation par habitant**, -3,2% entre 2014 et 2019
- > Augmentation de la **production d'énergie thermique** de 25,7% entre 2014 et 2019 (10 fois plus de production renouvelable), réduction de la **production d'énergie électrique** de 7,2% entre 2014 et 2019 (2,2 fois plus de production renouvelable)
- > 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 avec priorités volet « administration » en 2020 et volet « territoire » en 2021
 - > inventaire des consommations et productions d'énergie en coopération avec Creos, Statec et des émissions de CO₂* →
 - > estimation des potentiels d'économie d'énergie →
 - > estimation des potentiels de production d'énergie renouvelable →
 - > synthèse, en fonction d'objectifs partiels, des différents **concepts énergétiques** spécifiques dans la construction (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 CO₂ correspondantes requiert notamment la coopération des exploitants de réseau ainsi qu'une harmonisation des méthodes des bilans énergétiques et carbone de la part du Pacte Climat.

RÉSUMÉ BILAN « ÉNERGIE »

- > Taux d'autarcie électrique de 33,8% en 2019 (-0,65% entre 2014 et 2019) et taux d'autarcie d'énergie thermique de 13,8% (+0,89% entre 2014 et 2019)
- > Information du citoyen sur l'évolution de sa consommation de chaleur et de froid à travers les factures chauffage urbain depuis 2018
- > Décision d'utilisation maximale des surfaces en toitures à des fins d'installations photovoltaïques dans les projets de nouvelles construction 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) ↑
- > **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** ↗

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 km²), Cessingerbach et Merlerbach donnant naissance à la Pétrusse (bassin versant de 43 km²), Weiherbach et Drosbach (bassin versant de 11 km²), et d'autres, plus petits, qui ont disparu dans des ouvrages souterrains (Mühlenbach, ruisseau de Dommeldange, ruisseau de Neudorf).

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

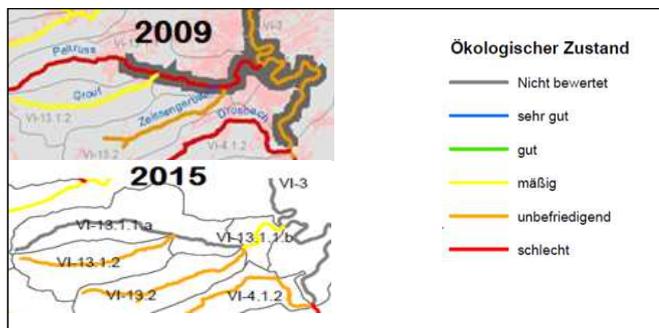


Figure 1: Etat écologique des cours d'eau de la VdL, source: AGE

- L'état écologique des cours d'eau est classé moyen à médiocre en 2015 sur le territoire de la ville, avec une tendance vers une amélioration (à l'exception de la Grouf). (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⁽¹⁾ en 2016, la priorité a été donnée à l'ouvrage "First-Flush" relatif au bassin versant de centre-Ville (partie est). Ce bassin, dont la réalisation est prévue pour 2020, reprend les eaux de la Ville Haute raccordées à la canalisation d'eaux pluviales à la hauteur du pont Adolphe. La construction de l'ouvrage de captage permettra une amélioration de la qualité des eaux, surtout lors de périodes sèches suivie d'averses intenses, en évitant qu'une pollution considérable liée principalement aux rejets du trafic routier et des dépôts atmosphériques soit dirigée vers la canalisation d'eaux pluviales et par la suite dans les cours d'eau de la Pétrusse.

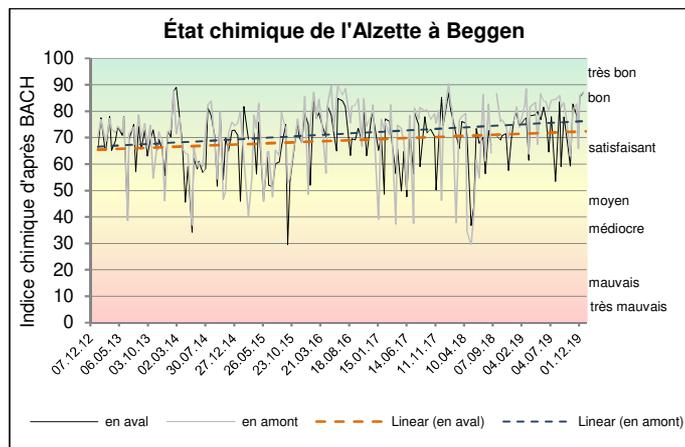


Suivant la directive cadre sur l'eau la qualité des eaux de surface est caractérisée selon leur état écologique et leur état chimique.

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).

(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 ⁽¹⁾ montrent une amélioration de l'état chimique de l'Alzette entre 2012 et 2019, 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. L'écart grandissant entre l'indice chimique en aval et en amont de la station d'épuration témoigne de son efficacité épuratoire croissante.

(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.

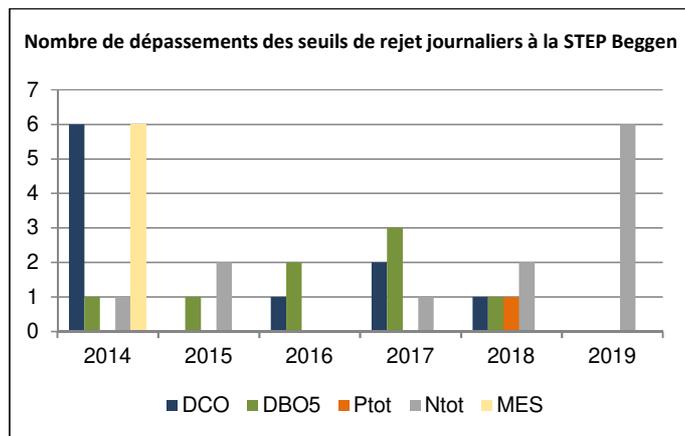
- La STEP Beggen a traité en 2019 un total de **16.531.656 m³** (+24,0% par rapport à 2018). Les eaux de la STEP de Bonnevoie ont été raccordées à la STEP de Beggen en mai 2016 par un raccordement provisoire.
- De nombreux travaux de canalisation ont été réalisés en 2019, dont la poursuite des travaux du collecteur de liaison entre les stations d'épuration de Beggen et Bonnevoie avec achèvement des travaux de fonçage en 2019. Les installations électromécaniques et l'achèvement des fosses sont prévus pour 2020.
- En septembre 2019 un problème technique des systèmes de contrôle de la station d'épuration a provoqué le déversement accidentel d'eaux usées non traitées dans l'Alzette pendant environ 20 heures. Suite à l'accident une mortalité de poissons a été observée en aval de la Step.

Afin d'anticiper les défis de demain, plusieurs études ont été menées en 2019 :

- Poursuite de l'étude 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.
- Le nouveau réacteur de désammonification dont les travaux de construction ont débuté en avril 2018 permet de traiter séparément les eaux de retour de l'installation de traitement des boues et d'augmenter ainsi la capacité épuratoire de la STEP de quelque 40.000 équivalents-habitants⁽²⁾. La majorité des travaux a pu être finalisé en 2019 et la mise en service des installations a débuté en septembre 2019 et se poursuivra jusque début 2020.
- Début des études de projet détaillé de la STEP Beggen en 2019 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) A la suite de l'accident, une étude a été réalisée afin d'évaluer l'impact de la pollution sur l'écosystème aquatique. Selon les résultats des analyses effectuées neuf mois après l'incident, l'écosystème n'aurait pas subi d'impact négatif durable suite à la pollution.

(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'un réacteur de désammonification permettant le traitement des eaux de reflux fortement chargées en azote) 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.



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

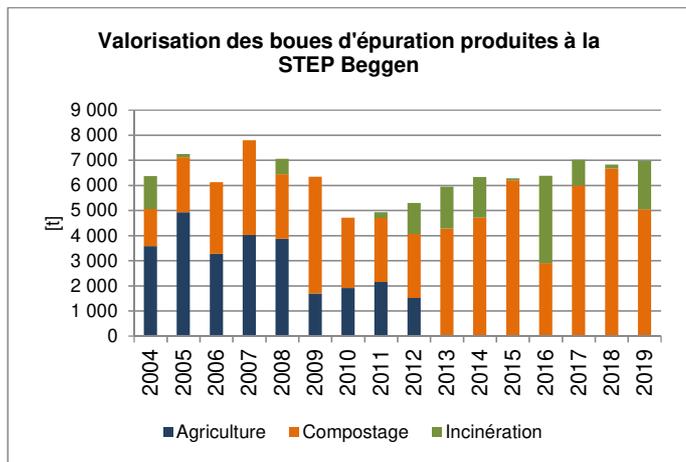
L'autorisation de déversement de la step Beggen fixe des seuils de rejet annuels, journaliers et sur 2 heures.

- Les seuils de rejet annuels de la STEP sont respectés, la valeur moyenne annuelle en 2019 s'élève à :
 - 0,72 mg/l (seuil 1 mg/l) pour phosphore total
 - 8,70 mg/l (seuil 10 mg/l) pour l'azote total.
- En 2019 aucun dépassement journalier a été enregistré pour DCO, DBO₅, P_{tot} et MES alors que le seuil de rejet journalier pour N_{tot}⁽¹⁾ a été dépassé six fois. Le dépassement occasionnel de ces seuils de rejet est indice de surcharge de la STEP.
- Le rendement épuratoire moyen de la STEP Beggen en 2019 est stable et s'élève à **91%** pour la **DCO**, **97%** pour la **DBO₅**, **98%** pour les **MES**, **83%** pour le **P_{tot}** et **75%** pour le **N_{tot}** qui s'est nettement amélioré depuis 2008 grâce au traitement tertiaire.

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



A noter que la **consommation d'électricité** liée à la station d'épuration représente 20% de la consommation électrique totale de la Ville de Luxembourg, soit le 2^{ème} consommateur le plus important après les bâtiments, d'où l'intérêt d'y consacrer une attention particulière en matière d'efficacité énergétique (↔ objectif 1.1). La digestion anaérobie des boues d'épuration a conduit à la production de 1.616.730 m³ de gaz de digestion en 2019, utilisés pour produire de l'énergie électrique (3.875 MWh) et de la chaleur (5.310 MWh) 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 57 MWh d'énergie électrique. La production électrique sur site couvre 35% du besoin total d'électricité de la STEP en 2019 (↔ objectif 1.1).



- En 2019, 6.963 tonnes de **boues d'épuration** ont été produites à la STEP Beggen (↔ objectif 1.2).
- L'évacuation des boues est confiée à des entreprises privées.
- La filière de valorisation agricole des boues (↔ objectif 1.6) a été écartée du cahier des charges en 2013. En 2019, les boues ont été orientées vers les deux filières du co-compostage (5.039 t sur une plateforme en Lorraine) et l'incinération en cimenterie (1.924 t).
- Actuellement une étude nationale relative à la gestion des boues épuratoires est en cours de réalisation.

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



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
- > Mise en service du réacteur de désammonification en 2019
- > Mise hors service de la STEP Bonnevoie, jonction partielle en mai 2016 et achèvement des travaux de fonçages en 2019
PacteClimat 3.5.1 et 3.5.3
- > Début des études de projet de la step Beggen en 2019
- > 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** » (travaux prioritaires réalisés dans le cadre de la renaturation de la Pétrusse) →
- > 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** (études et lancement des premiers travaux) →
- > 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 (standard) →
- > Promotion, planification et réalisation de systèmes de récupération d'eaux grises (bâtiments communaux et PAP en commençant par projet-pilotes, notamment Porte de Hollerich)
↑
- > Prospections concernant la valorisation d'eaux noires, notamment recyclage phosphore (vérification dans projets pilotes, tels que Porte de Hollerich) ↑

ACTIONS À PRÉVOIR

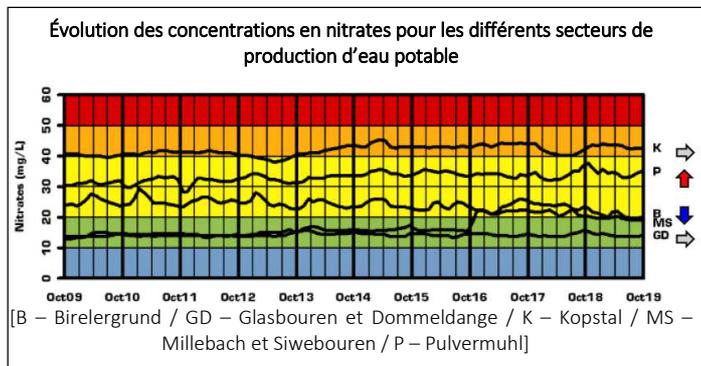
A lancer ↑ / intensifier ↗ / poursuivre →

- > Suivi et amélioration de l'**efficacité énergétique** de la gestion des eaux usées Pacte Climat 1.1.2, 3.5.1 et 3.5.3
Etudes en vue d'exploiter les eaux usées comme source de chaleur (projet pilote, étude de faisabilité générale) ↗
 - > 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 futures des **boues d'épuration** (p.ex. pyrolyse ou incinération, extraction du phosphore) en complément aux valorisations actuelles (biométhanisation sur site et compost), participation au groupe de travail national / suivi de l'étude nationale en cours →
- > Vérification des moyens disponibles pour contrôler le déversement des eaux de chantiers afin d'éviter des potentielles pollutions des effluents ↑

Eaux souterraines

En 2019, 45% de l'eau du robinet provenait de sources captées ce qui représente une baisse par rapport au taux de 55% en 2018(⇔ objectif 1.4). Cette baisse résulte notamment d'une réduction du débit des sources de Siwebueren (S02 et S03).

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 Technologie (LIST) fait des analyses régulières des teneurs en pesticides et nitrates ainsi qu'un suivi quantitatif des sources.

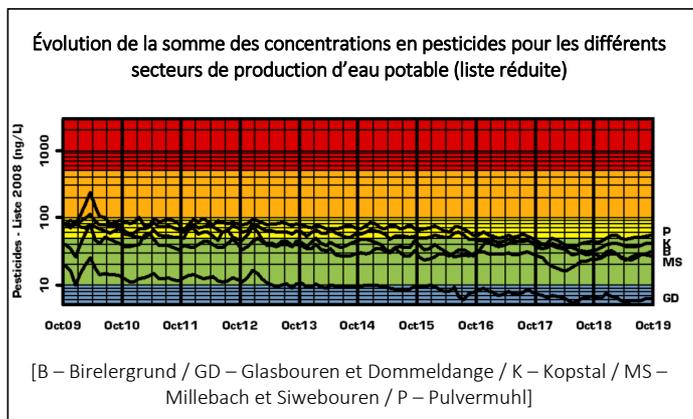


Graphique 14: Évolution des concentrations en nitrates pour différents secteurs de production d'eau potable, source: LIST

- Les concentrations en **nitrates** mesurées varient fortement selon le secteur d'eau potable, les secteurs de Kopstal et Pulvermuhl présentant les valeurs les plus élevées du fait des activités humaines plus importantes. Tous les secteurs restent en-dessous du seuil légal de 50 mg NO_3^-/l .
- Entre 2009 et 2019, les concentrations des secteurs de Kopstal et Pulvermuhl sont en légère croissance. Les concentrations à Glasbouren et Dommeldange sont relativement constantes durant toute l'année et proches de l'état naturel avec des concentrations en dessous de 20 mg NO_3^-/l .
- Birelergrund ainsi que Millebach et Siwebueren semblent montrer une légère tendance vers la baisse depuis 2016/17.
- L'objectif est d'arriver en dessous du seuil de recommandation de 25 mg NO_3^-/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.

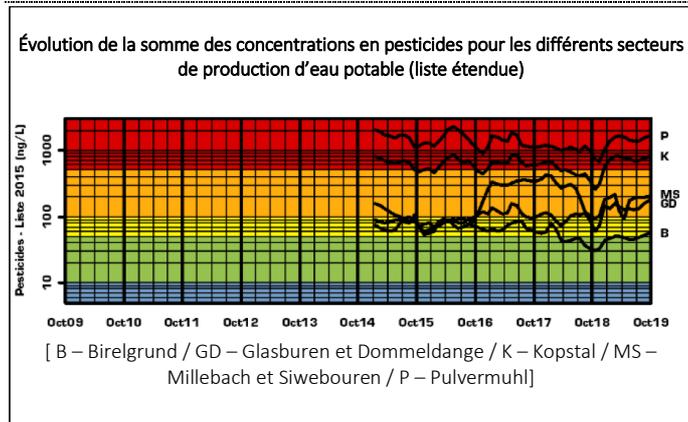


- Depuis 2008 une liste ciblée de 20 pesticides⁽¹⁾ est analysée toutes les 6 semaines par le LIST. Parmi ces substances, la 2,6 Dichlorobenzamide ayant été utilisée comme herbicide en milieu urbain, ainsi que l'Atrazine⁽¹⁾ et les produits qui sont associés représentent la quasi-intégralité des pesticides détectés.
- L'évolution de la somme des concentrations des 20 pesticides ciblés entre 2009 et 2019 montre une tendance générale vers la baisse avec stagnation voire inversion de tendance depuis 2018. Les meilleures valeurs sont avant tout constatées pour les eaux de Glasbouren et Dommeldange.
- Les concentrations de 2,6 Dichlorobezamide et d'Atrazine, produits interdits depuis 2008 resp. 2005 sont en décroissance mais sont toujours détectables dans les réserves souterraines d'eau.

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

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

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



- 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. Alors que depuis 2017 une réduction de la somme des pesticides avait pu être observée dans tous les secteurs⁽¹⁾, les valeurs constatées pour le cycle hydrologique 2019 indiquent une inversion de tendance avec une hausse des concentrations dans tous les secteurs.
- 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 (l'avant-projet définitif a été voté en 2019).

Même si, suite à l'interdiction de certains pesticides, les concentrations des pesticides analysés devraient diminuer dans les années à venir, 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⁽²⁾ 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. Afin de garantir la qualité de l'eau potable et du fait que l'effet de mesures préventives est très lent à se manifester, la Ville de Luxembourg doit désormais prévoir des mesures curatives et onéreuses de traitement des eaux captées, adaptées en fonction du type des polluants chimiques.

THÈME 1 : PROTECTION DES BIENS NATURELS

Objectif 1.2 : Préserver la qualité des eaux et des sols

- (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 tolylfluamide qui est contenue dans des produits de protection du bois et dans les fongicides. Avant son interdiction en 2007, le tolylfluamide 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 cancérogène pour les humains.

L'obligation de renoncer progressivement aux pesticides et aux engrais chimiques avait été introduite dans les **baux fermiers** des terres agricoles communales, conclus par voie d'enchère publique en 2010. Les nouveaux contrat de bail établis en 2019 prescrivent une **stricte interdiction de pesticides et engrais chimiques** pendant toute la durée du contrat (neuf ans) et indépendamment de la situation des terres par rapport aux sources captées (↔ objectif 1.6 + 1.7). Un système de contrôle est en cours d'élaboration.

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 Siweburen Millebaach a pu être finalisée en 2019 par création du règlement grand-ducal. Il est prévu qu'au cours de l'année 2020 la création des zones de protection de Kopstal, Polfermillen et Birelergronn pourra être finalisée par règlement grand-ducal. Deux ans après l'entrée en vigueur des règlements grand-ducaux, la Ville de Luxembourg doit élaborer des programmes de mesures supplémentaires aux mesures visées par le règlement grand-ducal général du 9 juillet 2013.

Dossiers	Etude	Déposé auprès du Ministère de l'Environnement	Procédure publique	RGD en vigueur	Programme de mesures
Siweburen et Millebaach	terminée	En date du 1 ^{er} octobre 2014	terminée	RGD du 16 mai 2019	En élaboration
Glaasburen	terminée	En date du 20 mars 2015	terminée	RGD du 2 octobre 2018	En élaboration
Kopstal	terminée	En date du 20 mars 2015	terminée	En élaboration	/
Polfermillen	terminée	En date du 28 octobre 2015	terminée	En élaboration	/
Birelergronn	terminée	En date du 20 mars 2015	terminée	En élaboration	/

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 2019 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.
 - 457 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 49 kg N/ha en 2019 (61 kg N/ha en 2018). Les teneurs en azote sont influencées par les conditions météorologiques, l'année 2019 a été marquée par des précipitations moyennes par mois inférieures à la normale 1981-2010 et de fortes précipitations à partir de l'automne.
 - Le gain d'expérience des dernières années permet de conseiller les agriculteurs dans le but de diminuer la teneur d'azote et le risque de lixiviation d'azote dans les eaux souterraines.
- Le projet pilote comparant 5 différentes techniques de désherbage du maïs initié en 2018 et réalisé par le Service Eaux en collaboration avec la Chambre d'Agriculture et l'Institut für biologische Landwirtschaft an Agrarkultur (IBLA), a été poursuivi en 2019. Dans le cadre de ce projet 3 techniques purement mécaniques, une technique avec utilisation de produits phytopharmaceutiques ciblée sur les rangs et une au désherbage purement chimique dans l'aire d'alimentation des captages de rive gauche et rive droite à Kopstal. Le projet pilote avait permis 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. Suite aux conditions météorologiques défavorables en 2019 une perte de rendement de 20 à 30 % a pu être constatée pour les 5 variantes. Une visite expérimentale avait été organisée en septembre présentant aux participants les caractéristiques des différentes méthodes et machines utilisées.
- En collaboration étroite avec la Chambre de l'agriculture le Service Eaux a testé différentes cultures alternatives en 2019, dont :
 - Le chanvre (utilisation pour tissus, cosmétiques, huiles, papeterie, alimentation humaine et animale, etc.): Malgré les conditions climatiques défavorables au courant de l'année 2019, deux épisodes de précipitations ont permis au chanvre d'avoir une bonne base pour le développement ultérieur.
 - La silphie perfoliée (plante énergétique) : La première année la silphie et le maïs sont semés en même temps dans des rangées alternées, elle ne génère qu'un rendement à partir de la deuxième année.

THÈME 1 : PROTECTION DES BIENS NATURELS

Objectif 1.2 : Préserver la qualité des eaux et des sols

- En collaboration avec IBLA le Service Eaux a mené le premier essai de démonstration avec différentes combinaisons de cultures mixtes de légumineuses de grains et céréales. Les légumineuses permettent d'assurer l'apport d'azote et d'améliorer la fertilité des sols à l'aide de moyens naturels. Les résultats sont positifs et mettent en évidence que des mélanges peuvent contrairement à la culture pure générer des rendements plus élevés. Une visite de la parcelle expérimentale a été organisée en juin.

Plateau	surface agricole [ha] 2019	surface sous conseil											
		[ha] 2019	[%] 2010	[%] 2011	[%] 2012	[%] 2013	[%] 2014	[%] 2015	[%] 2016	[%] 2017	[%] 2018	[%] 2019	
Kehlen	123	102	89	89	89	89	89	89	89	89	89	77	84
Bridel	59	59	98	98	92	92	92	92	98	98	98	100	100
Steinsel	110	77										70	70
Dommeldingerberg	44	41	89	89	89	89	89	89	89	89	89	94	94
Eecherfeld	28	13	82	82	82	82	82	82	82	82	82	46	46
Hamm, Pulvermühle	49	46	100	94	94	94	94	94	100	100	100	93	93
Birelergronn, Neihaisgen	30	26	45	49	49	49	49	49	68	68	68	78	86
Schrassig	56	48	36	66	63	63	63	63	36*	36*	36	79	86
Siweburen	51	49										97	97
Total:	559	457	73	76	75	75	75	75	84	84	84	82	84

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.

Le projet **Pollux** avec le LIST, relatif au suivi scientifique des charges polluantes dans les eaux souterraines, a été poursuivi en 2019.

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 2019.

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⁽¹⁾ que la commune s'engage à ne pas utiliser de pesticides sur l'ensemble des terrains lui appartenant et notamment sur les terrains où jouent des enfants ou ceux qui se trouvent à proximité des endroits où il y a des enfants⁽²⁾. L'emploi de pesticides a ainsi été abandonné par les services techniques de la Ville sur l'ensemble des espaces publics communaux, et a continué de l'être en 2019.
- En 2016, le collège échevinal a donné son accord pour participer à l'initiative « **Blummen ouni Pestiziden** » visant à utiliser des plantes décoratives qui proviennent de cultures régionales garanties sans pesticides. Cependant, il s'est avéré que ni le marché national ni le marché international offre des fleurs répondant à ces critères et aux besoins de la Ville de Luxembourg.

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



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 84% des surfaces concernées
- > Finalisation des dossiers techniques pour la **détermination des zones de protection des sources des 5 sites** de captages communaux et finalisation des règlement grand-ducal de la zone de protection de Glasburen et de Millebaach Siwebueren.
- > 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 »

- > **Suivi des teneurs en pesticides** de références dans les eaux de source mais pas de tendance générale claire vers la baisse

ACTIONS À PRÉVOIR

A lancer ↑ / intensifier ↗ / poursuivre →

- > Mise en œuvre des zones de protection
 - > Achèvement des règlements grand-ducaux concernant 3 zones de protection des sources conformément à la loi sur l'eau du 19 décembre, 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/préservation des ressources exploitables afin de pouvoir garantir la sécurité d'alimentation
 - > Assainissement des captages existants →
 - > Recherche continue de sources d'eau potable exploitables →
 - > Installation de systèmes de traitement des eaux captées ↗
- > Respect des baux fermiers communaux « sans pesticides, ni OGM, ni engrais chimiques »
 - > Contrôle renforcé par experts externes ↗

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 2019 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, l'avant-projet de loi sur la protection des sols et la gestion des sites pollués a été déposé en janvier 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 et de la mise en place d'un registre d'informations sur les terrains avec accès au public.

En 2019, la Ville de Luxembourg a continué à suivre 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 2019 à des travaux de stabilisation des falaises, en zone habitable.

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

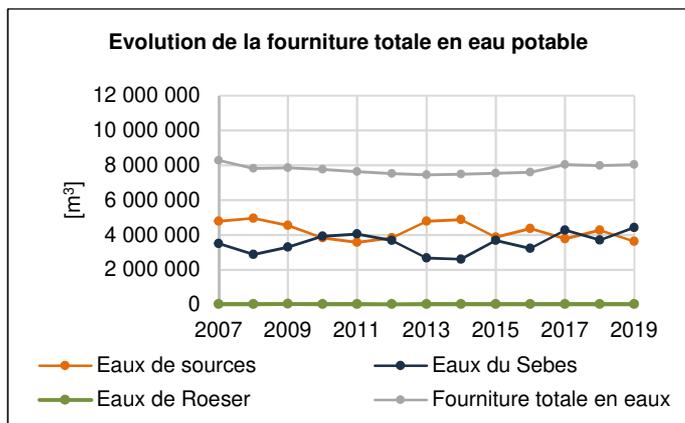
A lancer ↑ / intensifier ↗ / poursuivre →

- > **Dépollution** du site de l'ancien gazomètre Hollerich →
- > **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 ↗ Pacte Climat
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 ↗
- > Sécurisation des parois rocheuses →
- > **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

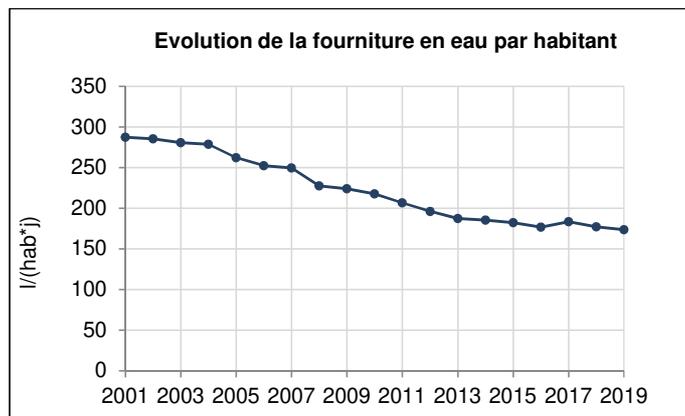
Compte tenu des sécheresses accrues respectivement des pluies plus intenses s'infiltrant moins vers les nappes sous l'effet du changement climatique et compte tenu des besoins énergétiques liés aux prélèvements, il y a lieu de limiter les prélèvements d'eau au minimum.

Fournitures d'eau



- La **fourniture totale en eau potable** était en 2019 de **8.041.070 m³** (↔ objectif 2.2) sur l'ensemble du territoire de la capitale (+0,79% par rapport à 2018).
- Sur la dernière décennie, la fourniture en eau potable connaît une tendance générale vers le bas malgré une population croissante, avec une inversion de tendance constatée depuis 2015.

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



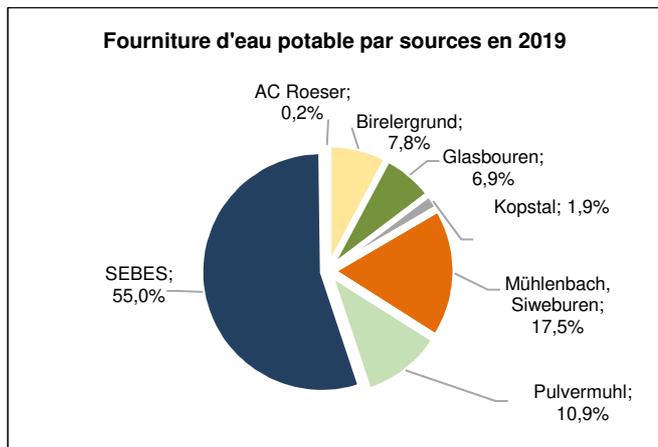
Graphique 18: Evolution de la fourniture d'eau par habitant, source: Service Eaux

- 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 (le taux de volumes non comptabilisés s'élève à 4,83% en 2019)
 - l'amélioration des technologies réduisant la consommation domestique,
 - le comportement plus responsable du consommateur
- En 2019, **174 litres d'eau potable** ont été fournis **par jour et par habitant**, chiffre qui s'aligne avec la tendance générale vers la baisse constatée depuis de nombreuses années (-22% en dix ans).



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 2019, source: Service Eaux

- En 2019, la fourniture en eau potable était couverte à **45%** (53,7% en 2018) par les sources de la Ville. Cette réduction de couverture par les sources est notamment due à la réduction générale de débits des sources par rapport à l'année précédente (notamment de la source la plus abondante S3). Parmi les 69 sources captées 21 étaient en service en 2019. (⇔ objectif 5.1)
- En 2019, 55 % de l'eau était fournie par le SEBES en provenance du lac de la Haute-Sûre (46,4% en 2018). 0,2% vient du réseau de l'Administration communale de Roeser pour alimenter Kockelscheuer.

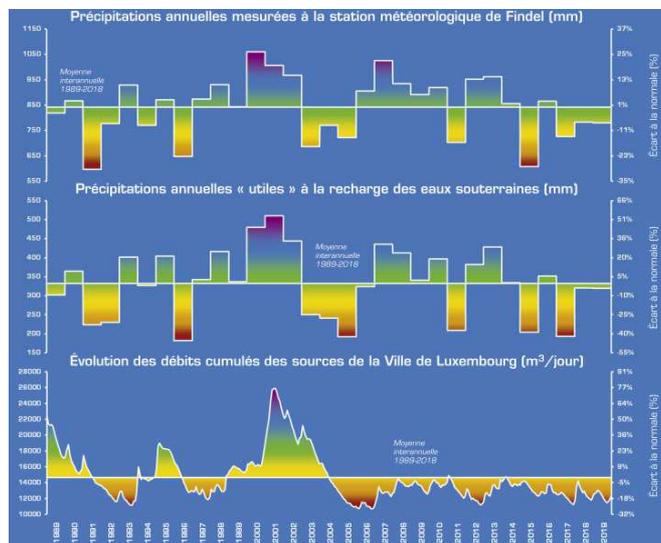


La consommation électrique des stations de pompage servant de fourniture d'eau potable est de 2.348 MWh en 2019, soit 0,65 kWh/m³. Chaque économie d'eau potable engendre aussi une économie d'énergie et une réduction des émissions de CO₂ (⇔ objectif 1.1). Néanmoins cette consommation ne représente que 2% 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 contaminations bactériologiques. En concertation avec l'Administration de la Gestion de l'Eau un traitement par ultrafiltration suivi d'une filtration par charbon actif a été retenu.

Débits des sources

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



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

- Les débits des sources sont fortement dépendants des conditions climatiques, notamment de la recharge des nappes en hiver.
- En 2019, les précipitations annuelles mesurées à la station météorologique du Findel se situaient environ 9% et les précipitations utiles à la recharge de la nappe phréatique environ 5% en dessous du niveau de la normale 1989-2018.
- Les précipitations utiles à la recharge de la nappe phréatique ne suffisent pas pour combler le déficit du stock des eaux souterraines. Ainsi, la période déficitaire perdure depuis 2004 et les débits des sources se situent le long de l'année entre 10 et 30% en dessous de la moyenne. Il y a donc lieu d'exploiter les ressources hydriques de manière responsable⁽¹⁾.

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

Captage et distribution

Pour garantir l'approvisionnement en eau, des études et travaux d'entretien et de rénovation détaillés dans le rapport d'activités du Service Eaux ont été réalisés en 2019, dont:

- 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 2020 et mise en service en 2021,
- 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, début des travaux prévu en 2020 et mise en service en 2022,
- poursuite des études de la construction d'un château d'eau de 1.000 m³ au Kirchberg avec début des travaux reporté à 2021 (suite à un manque d'offres lors de la soumission et des prix trop élevés)
- élaboration d'un projet d'extension des bâtiments du Service Eaux à Muhlenbach suite au besoin d'un entrepôt pour tuyaux et la nécessité d'extension des garages
- construction d'un réservoir d'eau potable à Limpertsberg, remplaçant la cuve existante et tenant compte du développement démographique important de la ville de Luxembourg, fin des travaux prévue pour fin 2020
- réhabilitation des captages des sources C08, C09 et C10 à Dommeldange, mis hors service depuis quelques années à cause de leur mauvais état constructif,



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. Depuis janvier 2011 les parties variables des taxes en vigueur ont été fixées à **2,00 €/m³ htva** pour l'eau usée et à **2,25 €/m³ tvac** pour l'eau potable. Du point de vue environnemental, il est positif d'inciter à une consommation responsable de cette ressource via la tarification.

Récupération des eaux pluviales

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

Perméabilité des sols

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

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

RÉSUMÉ BILAN

« PRÉSERVER LE CYCLE NATUREL DE L'EAU »

- > **Réduction/stabilisation des fournitures annuelles d'eau** totales et des fournitures par habitant durant la dernière décennie
- > 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 45% par les sources captées (54% en 2018)
- > 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**⁽¹⁾ des eaux pluviales au niveau des nouveaux PAP notamment, la Ville de Luxembourg contribue à éviter de manière préventive les effets d'aggravation du ruissellement en surface et des débits de crue dans les cours d'eau récepteurs. Ces critères font entre autres partie du projet d'Agenda 21 local et s'appuient sur le document «Leitfaden für den natürlichen Umgang mit Regenwasser in Siedlungsgebieten Luxemburgs» édité par l'AGE fin 2013. La gestion naturelle des eaux pluviales gagne en importance dans le contexte du changement climatique qui engendre des événements de forte pluie de plus en plus fréquents et violents.

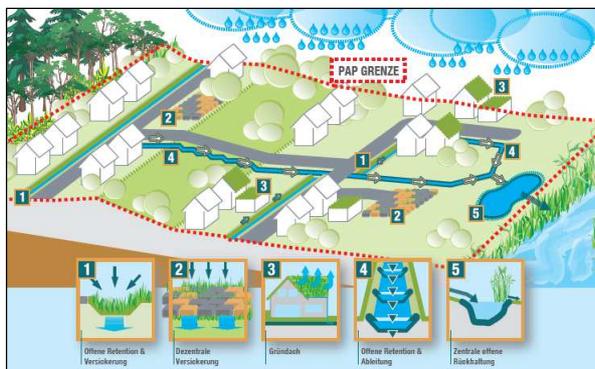


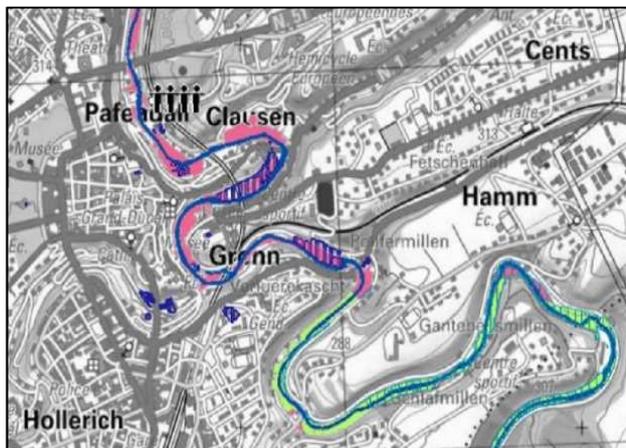
Figure 2: Exemples de rétention et d'écoulement superficiels des eaux pluviales au sein d'un PAP, source : Leitfaden für den natürlichen Umgang mit Regenwasser in Siedlungsgebieten Luxemburgs (AGE)



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

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.



- 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). Partant, la Ville de Luxembourg est en discussion avec l'AGE pour compléter l'étude sur certains tronçons et lancer les premières études d'exécution.



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^{er} 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

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 (complément d'étude de faisabilité et premières études d'exécution), Pétrusse (exécution phase I), Cessingerbach, Merlerbach (étude dans cadre Porte de Hollerich), Drosbach (exécution dans cadre parc de Gasperich), Weiherbach (exécution dans cadre Ban de Gasperich et Stade) ↗
- > **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** (NO₂), des particules fines (PM₁₀ et PM_{2,5})⁽¹⁾, du dioxyde de soufre, de l'ozone, du monoxyde de carbone et du benzène sont réalisées à différents endroits de la ville de Luxembourg (mesures consultables sur www.emwelt.lu).

La Ville de Luxembourg exploite sur base volontaire son propre réseau de mesure de NO₂ 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.

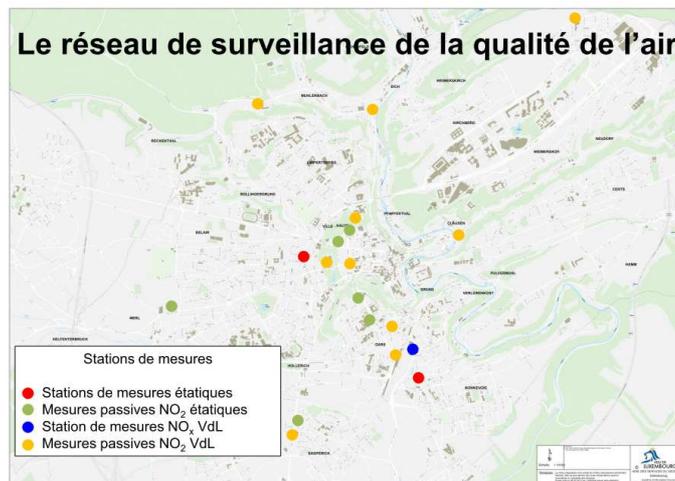
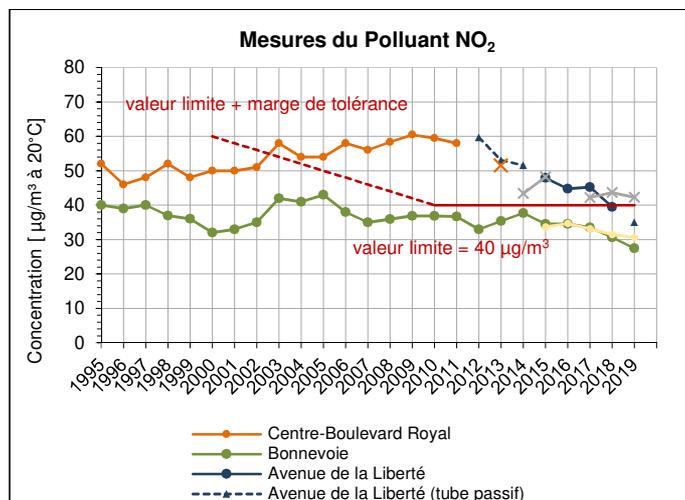


Figure 4: Le réseau de surveillance de l'air en 2019

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

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

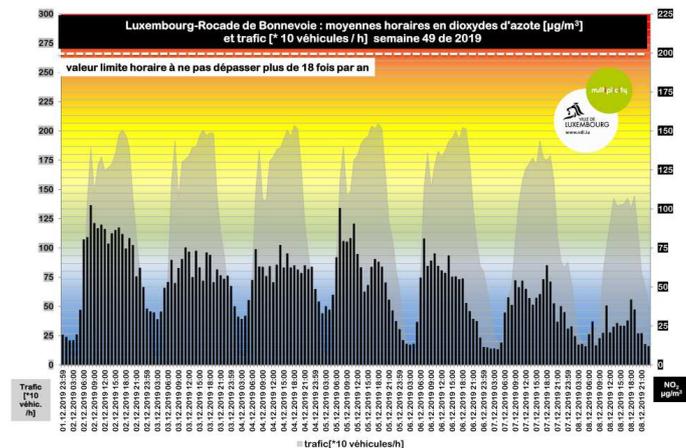


Graphique 21: Polluant NO₂, source: AEV et Délégué à l'environnement

- A la station de mesure étatique de Bonnevoie, la concentration annuelle moyenne en NO₂ s'élève à **27,5 µg/m³ en 2019**, ce qui confirme la tendance à la baisse depuis 5 ans. Le seuil annuel fixé par la directive européenne pour la protection de santé de 40 µg/m³ est respecté depuis 2006.
- Le seuil de 40 µg/m³ avait pu être respecté dans l'avenue de la Liberté avec une moyenne annuelle de **39,5 µg/m³** pour la première fois en 2018⁽¹⁾, depuis l'installation de la station de mesure en 2015 et depuis le début des mesures sur l'axe Centre Hamilius-Gare.⁽²⁾ Suite aux travaux du tram progressant sur le tronçon place de l'étoile-gare la station de mesure a dû être enlevée le 10 décembre 2018. L'Administration de l'environnement réalise actuellement des études afin de trouver un nouvel emplacement approprié.
- Depuis juin 2015, une station installée à la place Winston Churchill permet de compléter le réseau de surveillance étatique. En 2019, une moyenne annuelle de **30,6 µg/m³** de NO₂ a été mesurée montrant la même tendance qu'à la station de Bonnevoie.

- (1) La réorganisation des bus sur le tronçon gare-Hamilius ainsi que la modernisation progressive de la flotte des bus et des voitures individuelles a certainement contribué à la réduction des émissions. L'exploitation de la station de mesure de référence du Centre Hamilius/Boulevard Royal a dû être abandonnée en 2012 pour les oxydes d'azote et en 2013 pour les particules fines en vue du chantier Royal Hamilius. Après la mise en place de mesures transitoires par capteurs passifs pour le NO₂, en deux points de l'avenue de la Liberté, l'Administration de l'environnement a installé une nouvelle station de mesure en avril 2014 dans l'avenue de la Liberté.
- (2) L'Administration de l'environnement continue à mesurer par tubes passifs les concentrations de NO₂ dans l'avenue de la Liberté. D'après ces mesures la limite légale reste respectée pour 2019, bien que les mesures sont fortement influencées par les travaux.

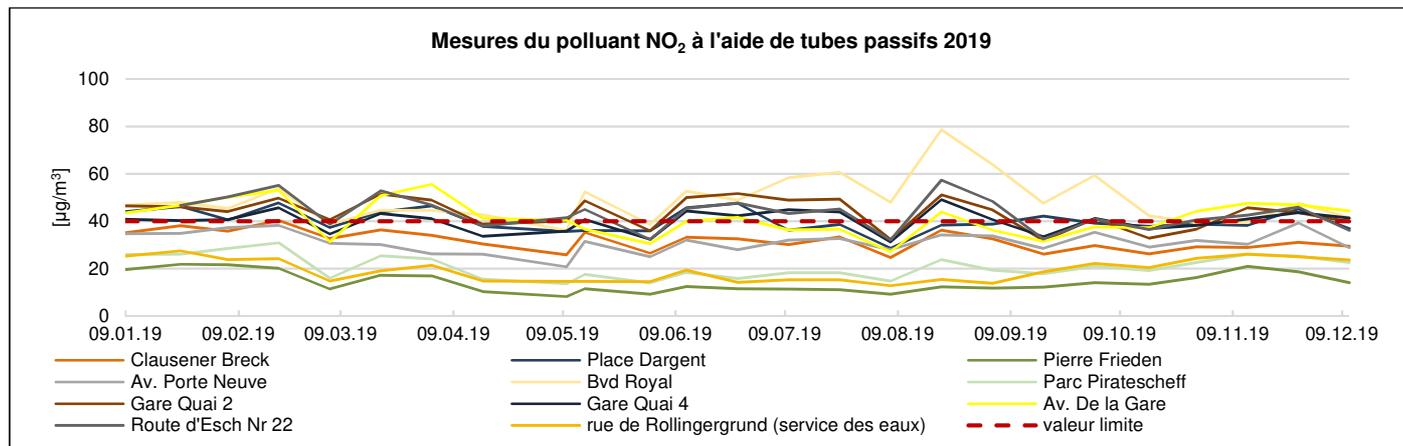
En sus des mesures effectuées par l'Etat, la Ville de Luxembourg réalise sur base volontaire ses propres mesures de NO₂ à l'aide d'un analyseur semi-mobile fonctionnant d'après la méthode de référence pour ce type de mesures.



Graphique 22: Luxembourg-Rocade de Bonnevoie: moyennes horaires en NO₂ et trafic semaine 49 en 2019, 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.environnement.vdl.lu.
- La moyenne annuelle de NO₂ s'élève à **42,3 µg/m³** en 2019. Malgré une légère amélioration par rapport aux années précédentes le seuil légal de 40 µg/m³ reste dépassé.
- L'intensité de la circulation routière (principale source de la pollution atmosphérique) est enregistrée en permanence : Une corrélation entre pollution et flux de trafic peut être observée. Ainsi des concentrations supérieures sont mesurées en semaine notamment lors des heures de pointes.

En complément aux mesures effectuées en continu, la Ville mesure les concentrations de NO₂ à l'aide de tubes à diffusion passive. Bien que moins précise et moins instantanée, cette méthode permet grâce à des coûts faibles d'observer l'évolution des concentrations à plusieurs endroits en ville. En 2019, ces mesures ont été effectuées à 11 endroits considérés les plus stratégiques.

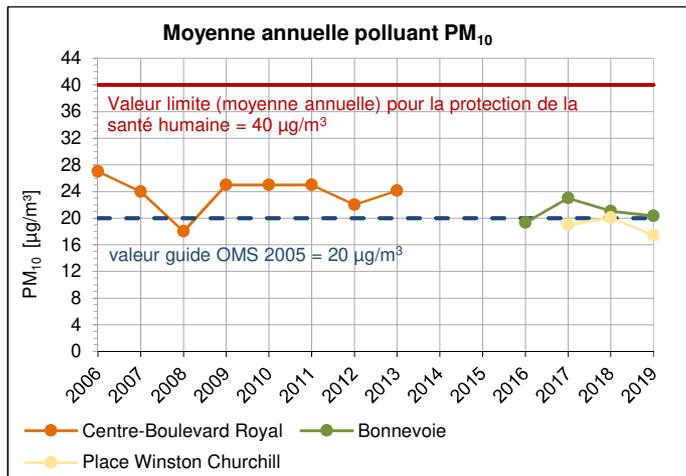


Graphique 23: Mesures du polluant NO₂ à l'aide de tubes passifs

Des valeurs particulièrement hautes avec des moyennes annuelles dépassant les 40 µg/m³ ont été mesurées dans le quartier de la gare, au boulevard Royal, à la route d'Esch et à la place Dargent. Toutes ces rues sont soumises 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/m³ sont mesurées pendant toute 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.

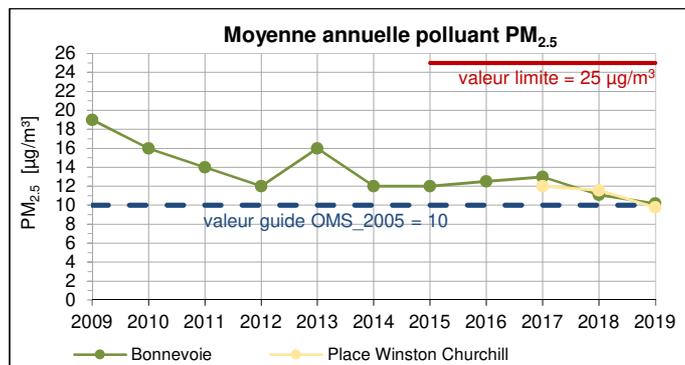
 Parallèlement à la campagne de mesure passive de la Ville, l'Administration de l'Environnement a réalisé en 2019 une campagne similaire au niveau national avec le même type de tubes.

La directive 2008 / 50 / CE règle les concentrations des **particules PM₁₀** par 2 valeurs limites pour la protection de la santé humaine. La valeur limite pour la teneur moyenne annuelle est de 40 µg/m³. Une autre valeur limite impose que 50 µg PM₁₀/m³ ne 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 depuis le début des mesures en 2006 et les PM₁₀ ne constituent donc pas un paramètre critique d'après la législation actuelle.
- La station du centre Hamilius a 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 la deuxième année consécutive la concentration de PM₁₀ est à la baisse avec 20,3 µg PM₁₀/m³ mesurée pour 2019. Ainsi la valeur limite légale est respectée mais la concentration reste sensiblement au-dessus de la valeur guide de l'OMS de 20 µg/m³.
- A partir de 2017, la station de mesure de la qualité de l'air installée à la place Winston Churchill mesure les particules fines en continu par analyse de l'atténuation de rayons bêta. En 2019, une moyenne de 17,4 µg PM₁₀/m³ a été mesurée et respecte donc la valeur guide de l'OMS.



Graphique 25: Moyenne annuelle PM_{2,5}, source: AEV

- Des mesures de particules fines **PM_{2,5}** ⁽¹⁾ ont été effectuées à Bonnevoie par l'AEV, par la méthode de référence sur filtre. La moyenne annuelle s'élève à 10,2 µg/m³ en 2019 et reste donc
 - > inférieure à la valeur limite de 25 µg/m³, à respecter à partir du 1^{er} Janvier 2015 et à la limite de 20 µg/m³, à respecter à partir du 1^{er} Janvier 2020
 - > légèrement au-dessus de la valeur guide de 10 µg/m³ de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS)
- A la place Winston Churchill, une moyenne de 9,8 µg PM_{2,5}/m³ a été mesurée en 2019. Pour la première fois depuis la mise en place de cette station de mesure en 2017 la valeur guide de l'OMS est respectée.

(1) Les particules PM_{2,5} sont tellement fines qu'elles arrivent à pénétrer profondément dans les poumons et sont de ce fait plus nuisibles pour la santé, pouvant être à l'origine de cancers et de maladies cardio-vasculaires. Leur nocivité est amplifiée par les polluants qui peuvent être absorbés à leur surface. Elles proviennent surtout des combustions, notamment des moteurs diesel.

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



Après deux années de mesures au parc Villa Vauban l'AEV a poursuivi ses analyses de biomonitoring à l'aide de céleri tige et chou frisé en 2019 à un nouvel endroit à Bonnevoie entre la rue Antoine Godart et la rocade de Bonnevoie à proximité d'une route très fréquentée et d'un chantier. Les valeurs mesurées respectent les valeurs limites et seuils d'orientation de l'AEV et sont pour la grande majorité largement en-dessous du seuil.



L'analyse des plantes exposées en 2017 et 2018 au parc de la Ville Vauban avait 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 avait pu être exclue, les valeurs limites, les valeurs d'orientation et d'intervention étaient respectées.

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. En 2018 la Ville de Luxembourg a reçu la certification « Klimapakt-Loftqualität ».

Plan qualité air

Etant donné que les concentrations en NO₂ 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 2019 :

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



A noter que la mise en œuvre d'une stratégie globale de mobilité, dont la réalisation de projets d'infrastructures ferroviaires et le concept des gares périphériques, ainsi que la mise en place d'un tram urbain sont des mesures initialement planifiées pour 2015, mais dont les premiers éléments sont opérationnels depuis fin 2017 du fait de leur complexité. Leur impact sera néanmoins important et dès lors décisif pour arriver en dessous du seuil fixé à 40 µg/m³ de dioxydes d'azote dans l'air dans les axes routiers très fréquentés. Des premiers résultats positifs ont pu être enregistrés en 2018 avec le respect du seuil légal à la station de mesure pour NO₂ étatique avenue de la Liberté.

RÉSUMÉ BILAN « QUALITÉ DE L'AIR »

- > Collaboration au **Plan Qualité Air** 2010-2020 achevé en 2011 et mise en œuvre en relation étroite avec les concepts de mobilité
- > Exploitation d'une station communale semi-mobile pour **mesure des NO₂** depuis 2012, publication des résultats et de la corrélation avec le trafic routier
- > Surveillance de l'évolution de NO₂ à 11 endroits en ville à travers des tubes à diffusion passive et publication des mesures sur la carte interactive maps.vdl.lu depuis 2019
- > Amélioration générale de la **qualité de l'air** depuis 2009
- > Certification « Klimapakt-Loftqualität » en mai 2018
- > Respect du seuil légal de concentrations de NO₂ à la station de l'avenue de la Liberté pour la première fois en 2018

ACTIONS À PRÉVOIR

A lancer ↑ / intensifier ↗ / poursuivre →

- > **Réduction des NO₂** sous les seuils légaux
 - > Poursuite des mesures prévues dans le domaine de la mobilité →
- > **Monitoring de l'air** ambiant et corrélation avec les émetteurs (notamment circulation routière) →
- > **Affichage public** d'un indice de qualité de l'air en concertation avec l'Administration de l'Environnement (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 26 ha de terres agricoles appartenant à la Ville et soumis à l'affermage par la voie d'enchères publiques contiennent depuis 2010 les conditions suivantes (renforcées lors de l'établissement du nouveau contrat de bail en 2019) :

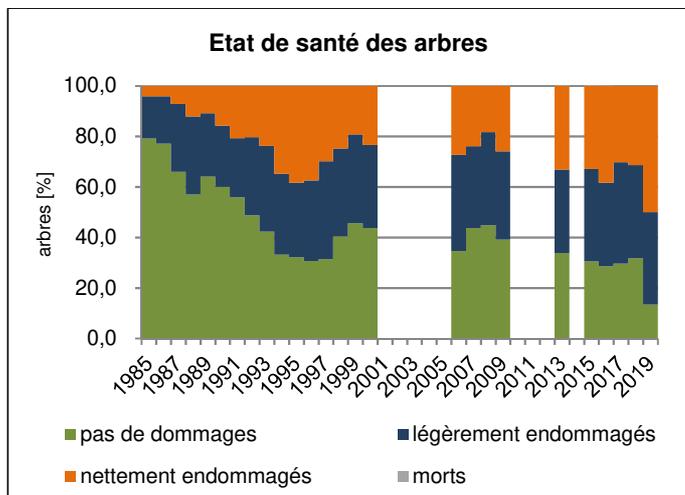
- interdisant les semences d'OGM et
- imposant le renoncement aux pesticides et engrais chimiques

La campagne de **conseil aux agriculteurs** dans les bassins tributaires des captages de sources, initiée en 2007, a été poursuivie en 2019 et

- favorise l'agriculture durable tout en protégeant la qualité des eaux souterraines (↔ objectif 1.2),
- concerne 84% des terres agricoles situées dans le bassin tributaire des sources captées de la Ville,
- reste utile même après l'entrée en vigueur des règlements grand-ducaux instaurant certaines conditions d'exploitation dans les zones de protection des sources, car elle permet d'accompagner les agriculteurs dans leur démarche de conversion,
- a été complétée 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 Bambèsch de l'année 2004, sur base d'imagerie infrarouge (méthode CIR) ont permis de constater que de 1999 à 2004, la part de la surface boisée sans dégâts était passée de 62,2% à 37,8% de la surface totale. Le renouvellement de cette analyse a été abandonné au profit d'une concertation avec l'Administration de la Nature et des Forêts (ANF).



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

- Selon l'évaluation de 2019, la part des arbres sans dommages a fortement baissé au niveau national et se trouve à un niveau extrêmement bas tandis que 50% des arbres sont nettement endommagés.
- De longues périodes de sécheresse pour les années 2018 et 2019, mises en relation avec le changement climatique, ont soumis les arbres à un stress hydrique important et provoqué la défoliation partielle précoce pour toutes les essences, le hêtre et les résineux (bostryche) étant particulièrement touchés.



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.



La défoliation partielle précoce en été est un mécanisme des arbres pour réduire leur surface d'échange avec l'environnement, notamment leur perte en eau ou l'absorption d'éléments nocifs, lorsque les conditions de milieu sont défavorables. Une mise en œuvre prolongée de ce mécanisme affaiblit les arbres et les rend vulnérables aux attaques de parasites (rapport ANF). Il en ressort l'importance de lutter contre le changement climatique et la pollution de l'air.

La Ville de Luxembourg suit, en étroite collaboration avec l'ANF, le **plan d'aménagement décennal 2018-2027** voté par le conseil communal en 2019 et qui :

- a pour but d'établir une stratégie à plus long terme pour une gestion optimale de la forêt et de garantir ainsi une meilleure résistance aux facteurs de stress externes,
- prévoit d'établir la production de bois à environ 4.000 m³ et ainsi de ne pas dépasser l'accroissement annuel actuel de la forêt estimé à 7.000 m³, 5.333 m³ de coupes ayant été valorisées en 2019 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 2019, les services de la Ville de Luxembourg ont contribué à la finalisation du plan d'aménagement 2018-2027 qui a été voté par le conseil communal en décembre 2019.

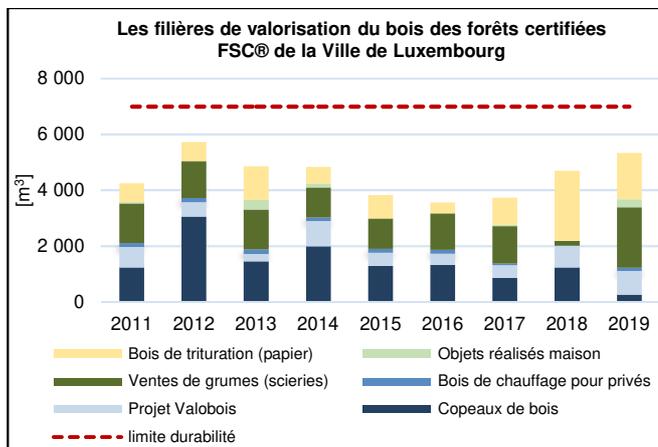


La santé des forêts est influencée par différents facteurs d'origine biotique et abiotique. Les facteurs nuisant aux arbres et causés principalement par les actions humaines sont notamment les polluants atmosphériques et le changement climatique. Le gouvernement a mis en place un ensemble de mesures 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.

THÈME 1 : PROTECTION DES BIENS NATURELS

Objectif 1.6 : Favoriser l'agriculture et la sylviculture durables

Le Service Forêts assure une exploitation responsable de 1.092,5 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.



- 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.
- En 2019, la vente de grumes a été prépondérante.
- 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 (857 m³ de bois en 2019).

(1) Etant donné que 23% du bois communal exploité ont été utilisés à des fins énergétiques en 2019 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 et 2019 une réduction de cette filière de valorisation.

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^{ème} jardin communautaire de la Ville de Luxembourg.

En 2019, les surfaces de jardins communautaires se chiffraient à 49 ares.



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 2019 457ha soit 84%)
- > Intégration de critères écologiques lors du renouvellement des baux fermiers communaux depuis 2010 et renforcement des critères dans les nouveaux baux de 2019
- > 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

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 projet de recherche scientifique en matière de prévision de la vulnérabilité de la forêt (imagerie satellites) ↑
- > Gestion forestière responsable selon standards FSC et basée sur la régénération naturelle →
- > Mise en œuvre du plan d'aménagement décennal 2018-2027 sous la régie de l'Administration de la Nature et des Forêts, en tenant compte des effets croissants du changement climatique → 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

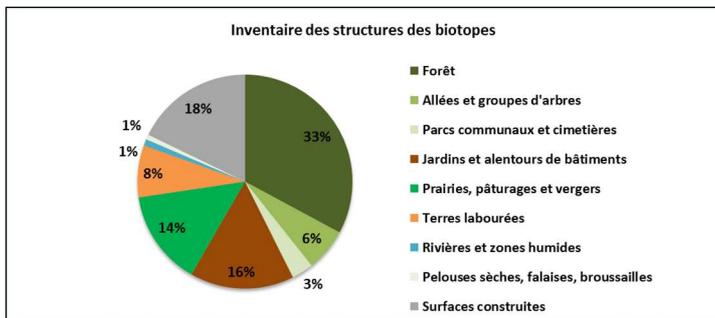
A lancer ↑ / intensifier ↗ / poursuivre →

- > 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 SIG des vergers communaux →, programme d'entretien ↑ 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, plan pluriannuel) ↗
- > Intégration de la notion d'« urban farming » dans le développement de nouveaux quartiers (actuellement Porte de Hollerich et Laangfur) →, inventaire cartographique du potentiel existant ↑

Objectif 1.7 : Préserver et augmenter la biodiversité

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

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



Graphique 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 2019, 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 2019, **20.980 arbres** (20.950 en 2018) ont pu être comptabilisés par le Service Parcs. Cette augmentation modérée est due aux longues périodes de sécheresse et à de nombreux travaux de construction nécessitant l'abattage d'arbres. La ville comptait ainsi des superficies d'espaces verts d'agrément de **175,6 ha**, dont actuellement environ 15,1 ha sont gérés suivant les principes de « biodiversité en ville »⁽¹⁾.
- 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) *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. Actuellement les données de l'inventaire des espaces verts sont intégrées dans un nouveau système de gestion ce qui permettra dans les années à venir une détermination plus exacte des surfaces.*

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 rénaturalisé
- 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 reportée à 2022. Le parc aura sur une surface de 16 hectares et comprendra des aires de jeux et de détente, un restaurant et un étang.

L'étude technique de la possibilité d'une trame verte praticable à vélo et à pied reliant les espaces naturels du quartier par des corridors à vocation écologique et récréative, demandée par le syndicat de Limpertsberg, a été poursuivie en 2019.

Abeilles et miel

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



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



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

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 **591kg en 2019** (838kg en 2018).



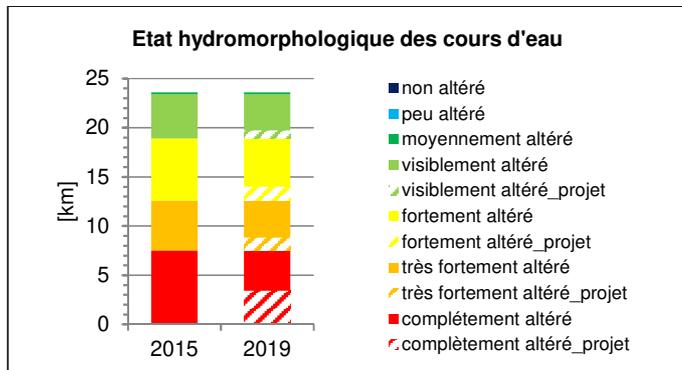
Le miel «Nektar vum Melusina», produit d'une bonne collaboration entre le Centre Culturel de Rencontre Abbaye de Neumünster, le «Lëtzebuenger Landesverband fir Beienzuucht», le Musée National d'Histoire Naturelle et la Ville de Luxembourg, existe depuis fin juin 2012 et est notamment en vente à la boutique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



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.

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 resp. les travaux de renaturation en cours en 2019. 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 2019, parallèlement aux études relatives à une exposition horticole qui concerne entre autre aussi cette partie de la vallée. En 2019, le projet de la revalorisation écologique de la Vallée de la Pétrusse a été approuvé dans son ensemble par le conseil communal. La première phase du projet entre l'embouchure de l'Alzette et l'écluse Bourbon sera réalisée entre 2020 et 2023 et fera partie de l'exposition horticole LUGA.
- L'étude de renaturation du Merlerbach fut poursuivie en 2019 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 2019.

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 (591 kg de miel bio produits en 2019)
- > Création d'espaces verts « Biodiversité » dès 2009 (actuellement 15,1 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 →

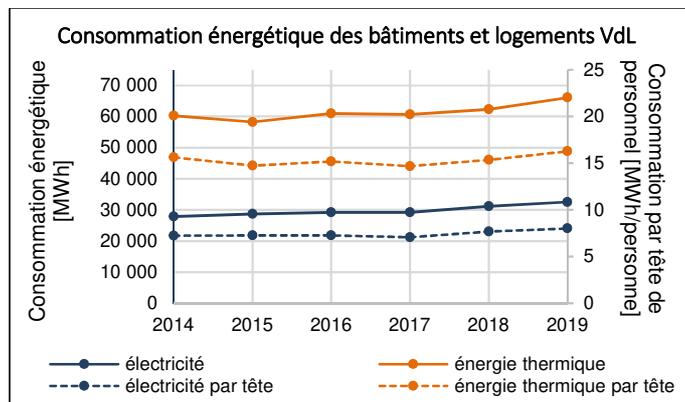
- > **Coordination des espaces naturels**, création de poste ↗
- > **Suivi et extension des zones « Biodiversité »** en respectant l'aspect soigné de la ville
 - > Définition des critères « biodiversité », évaluation des espaces verts selon ces critères, définition d'un objectif en termes de surfaces « 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 MECDD (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 57% en 2019.
- La banque de données **ENERCOACH** créée en 2016 dans le cadre du Pacte climat renseigne sur les consommations énergétiques des bâtiments communaux, de manière à permettre à moyen terme des bilans détaillés et plans d'action. Alors qu'en 2016 de nombreux bâtiments ont été insérés dans la banque de données, l'activité a ralenti les dernières années et est à l'arrêt en 2019 aucun bâtiment supplémentaire étant inséré. Le bilan actuel reste à 182 bâtiments saisis d'un total de 410 bâtiments (soit 44%). La saisie des données dans ENERCOACH se fait en parallèle à l'établissement des passeports énergétiques.

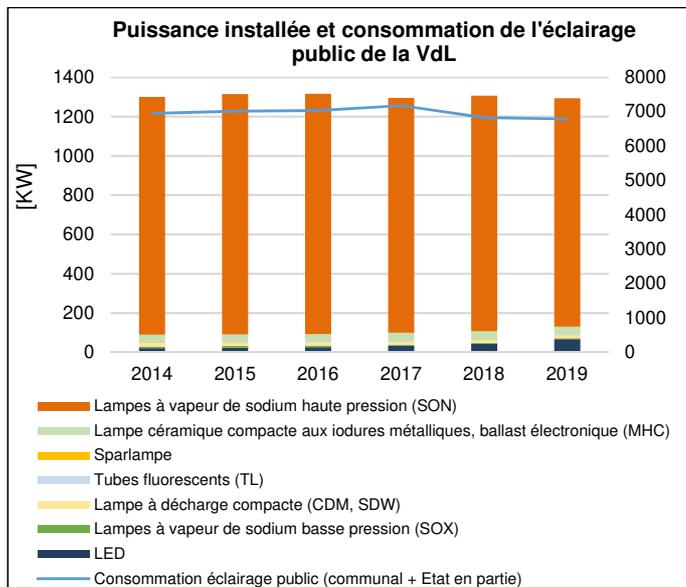


Graphique 30: Consommation énergétique des bâtiments et logements de la VdL, source des données: Service Energie

- 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).
- La consommation d'énergie thermique et d'électricité des bâtiments et logements de la VdL a augmenté entre 2014 et 2019 (⇔ objectif 1.1). Alors que les consommations spécifiques étaient restées stables pendant quelques années elles augmentent la deuxième année consécutive.

Éclairage public

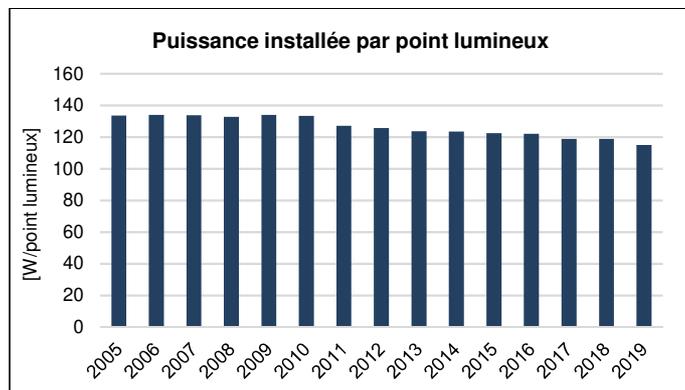
L'éclairage public a représenté en 2019 le 3e plus important consommateur communal d'électricité avec une part de 12 %.



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

- L'inventaire de 2019 indique une légère régression de 1% de la puissance totale installée par rapport à 2018, la partie prédominante de la puissance installée correspondant aux lampes à vapeur de sodium à haute pression.
- Par rapport à l'année 2018 le nombre de lampes LED installées augmente considérablement, avec un taux de 10% en 2019 par rapport au nombre total de points lumineux. A partir de 2019 chaque nouvelle lampe installée est systématiquement du type LED.
- 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 publique (communal et en partie étatique⁽¹⁾) reste relativement stable entre 2014 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.



La **puissance installée** par point lumineux diminue continuellement, tout particulièrement depuis 2010 (-13,8 % en 9 ans).

- La deuxième phase du projet de **modernisation de l'éclairage du patrimoine fortifié⁽¹⁾** visant un éclairage plus efficace à LEDs en réduisant la pollution lumineuse et garantissant un éclairage plus homogène a été mise en service en 2019. Après finalisation de la phase 3 une économie d'environ 75% par rapport à l'ancien éclairage de la forteresse est attendue.
- Des tests de dimmage et des tests sur un nouveau système de télégestion réalisés au cours des dernières années ont été poursuivis en 2019.
- Lors des réaménagements de chaussée, chaque **passage à piétons** est actuellement mis en œuvre avec des LEDs. En 2019, 299 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 13,8% par rapport à 2010)
- > Remplacement de toutes les illuminations de fin d'année à incandescence par des LED en 2009
- > Installation systématique de chaque nouvelle lampe en LED à partir de 2019

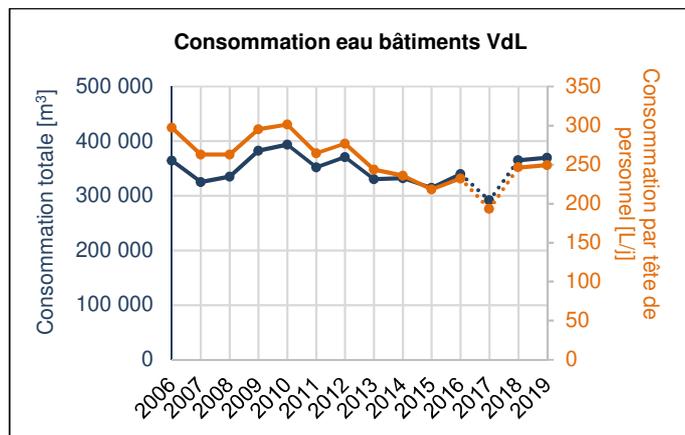
ACTIONS À PRÉVOIR

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, ...) ↗

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 2019, le bilan des **consommations d'eau potable** des bâtiments de la Ville de Luxembourg renseigne un total de **369.672 m³** ⁽¹⁾ avec une consommation spécifique de 249 litres par employé et par jour. Après une légère tendance vers la baisse, la consommation totale et par personne semble augmenter à nouveau.

(1) La baisse signalée en 2017 est due au fait qu'environ 50 compteurs n'ont pas été lus cette année-là ce qui faussifie les données entre 2016 et 2018.

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 (**2,25 €/m³ tvac**), incitant à une utilisation plus efficace de l'eau du robinet et correspondant d'ailleurs ainsi aux exigences de la directive-cadre sur l'eau

RÉSUMÉ BILAN « CONSOMMATION RESPONSABLE-EAU »

- > Augmentation de l'efficacité en eau des bâtiments communaux (réduction de la consommation totale avec tendance vers la hausse depuis 2018)

ACTIONS À PRÉVOIR

A lancer ↑ / intensifier ↗ / poursuivre →

- > **Inventaire des consommations d'eau** des bâtiments communaux en relation avec la base de données énergétiques Enercoach, et évaluation de ces données ↗ [PacteClimat](#) 2.3.2
- > Augmentation de l'**efficacité en eau** des bâtiments communaux et réutilisation des eaux pluviales (en particulier dans nouveaux PAP) ↗ [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 EU Ecolabel.**

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 3.035 repas par jour et 1.856 collations par jour pour l'année scolaire 2019.



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

L'achat de produits issus du **commerce équitable** a été poursuivi en 2019 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 2019, 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 juin 2019, les polos et sweatshirts pour personnel de nettoyage, les chemises et blousons pour personnel des bus et agents municipaux. 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 2020). La Ville de Luxembourg travaille en étroite collaboration avec le groupe d'action citoyen local, mis en place par Fairtrade Lëtzebuerg dans le contexte des conditions adaptées.



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, jus, 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 2019, 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 2019 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).

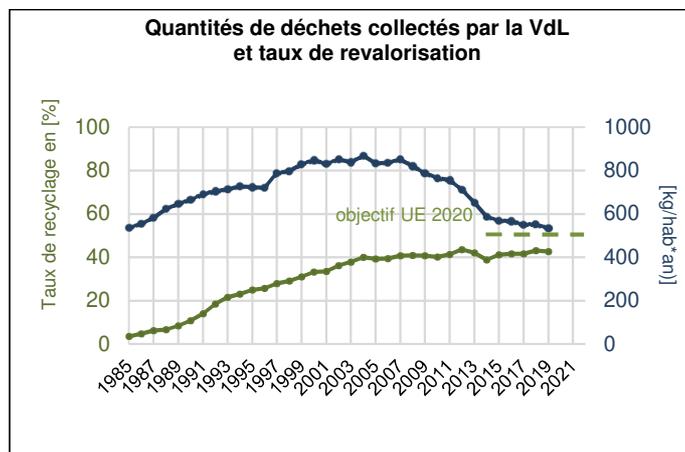
ACTIONS À PRÉVOIR

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

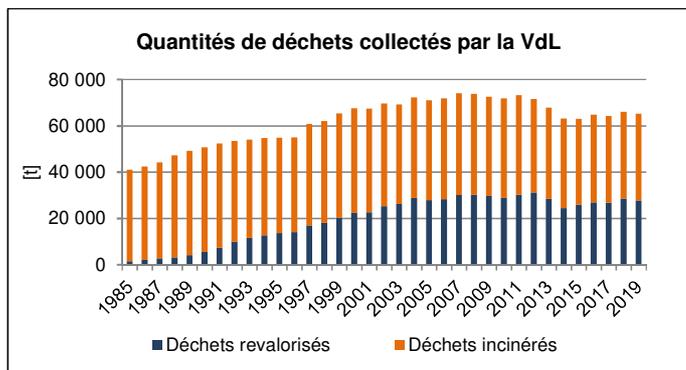


Graphique 33: Quantités de déchets collectés par la VdL et taux de valorisation, source: Service Hygiène

- En 2019, le Service Hygiène a collecté **65.147 tonnes de déchets** (-1,3 % par rapport à 2018).
- La **quantité totale des déchets** et la quantité de déchets collectée par habitant (532,8 kg/hab en 2019) ont légèrement baissé par rapport à l'année précédente. 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 **42,7%** en 2019 et présente une légère diminution par rapport à 2018 (43,2%)
- Le taux de recyclage stagne depuis quelques années et l'objectif d'au moins 50% en 2020 ne semble pas pouvoir être atteint.



Partant de directives européennes en vigueur, l'Etat luxembourgeois prépare une nouvelle loi sur la gestion des déchets. Comme de nombreux aspects de la gestion communale des déchets en dépendent, les actions de la Ville de Luxembourg ne peuvent être arrêtées définitivement qu'à partir de l'entrée en vigueur du nouveau cadre légal national.



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



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 MDdl a d'ailleurs tenté de clarifier la définition des déchets ménagers.

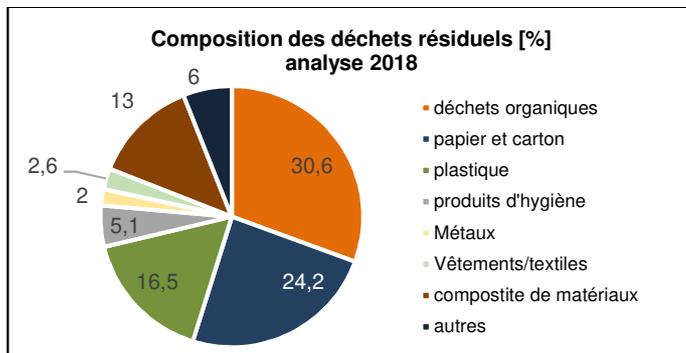
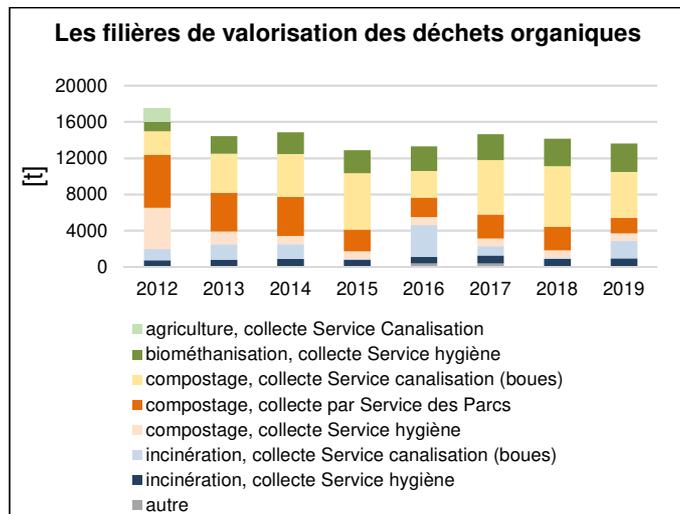


Figure 10: Composition des déchets résiduels, source: Restabfallanalyse 2019

- En 2018-2019 la Ville de Luxembourg a lancé une étude détaillée d'analyse des déchets résiduels par quartier. Selon les résultats du bureau d'études en charge de l'analyse le poids des déchets résiduels se répartit comme suit : 30,6% de déchets organiques, 24,2% de papier et carton, 16,5% de plastique et 28,7% d'autres déchets (métaux, textiles, matières inertes...). Ainsi le taux du potentiel de recyclage des déchets résiduel est estimé à 60,7% du poids.

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

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

- Tous les quartiers de la ville sont raccordés à la collecte de biodéchets depuis mai 2012⁽¹⁾.
- Les quantités de déchets organiques valorisés en 2019 par **biométhanisation** auprès de Naturgas Kielen et Bakona à Itzig s'élevaient à un total de 3.126 tonnes (+ 2,6% par rapport à 2018). Des pourparlers ont été menés avec MinettKompost en vue d'une valorisation sur ce site, permettant par la même occasion une collecte plus conviviale pour le citoyen.
- En plus, 850 tonnes de déchets de jardinage collectés via le Service Hygiène ont été compostés au SIGRE, de même que 1.691 tonnes de déchets de jardinage et 45 tonnes de souches 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).

Centre de recyclage

- En 2019, 27.789 tonnes de déchets ont été collectées séparément en vue de leur recyclage, dont 7.798 tonnes (soit 28%) au centre de recyclage.
- La Ville de Luxembourg a poursuivi en 2019 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.

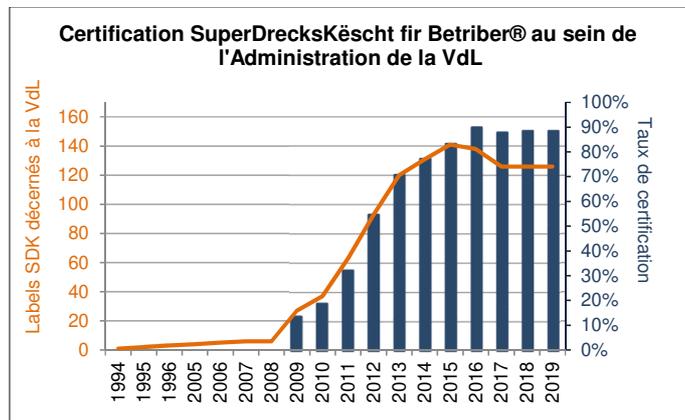
Incinération

- En 2019, **37.359 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 2019, cette optimisation améliorera le bilan des émissions de CO₂ dès découplage de la chaleur possible à partir de début 2020 (⇔ objectif 6.1).
- En 2019, comme pour l'année précédente, l'efficacité énergétique R1 de l'usine d'incinération était de 0,69 ⁽¹⁾.

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

Gestion interne des déchets

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



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

- Alors que certains services de l'Administration communale sont labellisés depuis de nombreuses années (Véhicules et maintenance 1994, Circulation 1995, Hygiène 1996), la convention actuelle de 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 2019, chiffre inchangé par rapport à 2018⁽¹⁾.
- 100 % des bâtiments à activité technique sont certifiés.

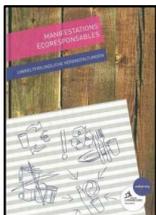
(1) Seuls les bâtiments communaux occupés en permanence par du personnel communal et nécessitant ainsi un concept de gestion des déchets sont visés par la certification. De nombreux locaux servant p. ex. de lieux de stockage, abri, réunion sporadique, etc. n'en font pas partie, ce qui explique le nombre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



La stagnation resp. la baisse du nombre de labels est due à un problème de gouvernance interne pour la demande de labellisation 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 2019, ont été comptées 211.390 locations de gobelets réutilisables (soit -20,8% par rapport à 2018). De plus 1.250 tasses en porcelaine et 200 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 ⁽¹⁾.



- En 2019, le Service hygiène a lancé sa campagne « anti-littering » visant la sensibilisation du public afin d'éviter que des déchets soient jetés dans l'espace public. La campagne est axée sur trois sujets principaux : les chewing-gums, les déjections canines et les mégots de cigarettes.

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 CO₂ peuvent être réduites grâce à :

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

RÉSUMÉ BILAN « DÉCHETS »

- > Instauration du label « SuperDrecksKëscht® fir Betriber » dans l'ensemble de l'administration en 2008 (passage de 126 bâtiments de services communaux certifiés, soit actuellement 88%, chiffre qui stagne depuis quelques années)
- > 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 : -37%, quantités totales : -12% 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 ↑ PacteClimat 1.1.5
- > Elaboration d'un papier stratégique sur la gestion des déchets ↑
- > 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 ↗
 - > Amélioration de la filière des biodéchets (Minett-Kompost) nécessaire à une dynamisation de la collecte ↗
 - > 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 » ↗
- > **Réduction et tri des déchets** dans l'administration
 - > Mise à jour des bâtiments conventionnés « SuperDrecksKëscht », suivi rapproché (par « outsourcing ») et responsabilisation des intervenants ↗
- > Augmentation continue de **l'efficacité énergétique** de l'incinération dans le cadre de la valorisation énergétique des déchets PacteClimat 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 ↗
 - > Réduction du « single use plastic » ↗
 - > 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 » ↗
- > 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⁽¹⁾, 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 2019, 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 avait organisé en 2017 en collaboration avec IfaS, « Institut für angewandtes Stoffstrommanagement », l'institut spécialisé en charge du développement du concept, l'atelier « Zukunftswerkstatt ». Cet atelier avait réuni environ 70 représentants des administrations, bureaux d'études et de la recherche pour discuter des futurs défis d'un tel quartier innovant et pour élaborer des plans d'actions concrets. En 2019, le développement des critères écologiques en matière de gestion de l'énergie, des déchets, des eaux, des espaces verts, du bruit, de la mobilité, etc. a été poursuivi intensivement, les réflexions portant sur le projet Porte de Hollerich ayant l'ambition de préfigurer les orientations pour d'autres PAP futurs.

- Alors que le cadre légal actuel ne permet pas d'imposer de concept énergétique, la Ville de Luxembourg a continué à œuvrer en 2019 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

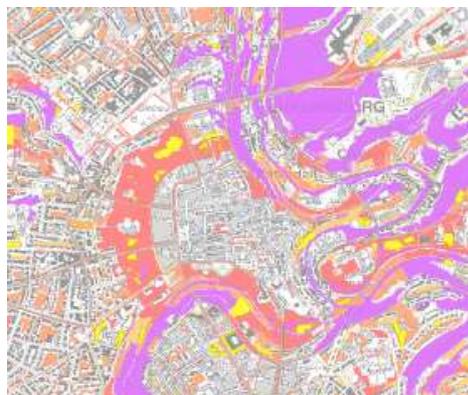


Figure 11: Evaluation de la structure des biotopes- plan vert 2011



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

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 et celle de Siweburen et Millebaach en 2019 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 adaptation aux zones de protection des sources en cours de détermination, cette option reste très limitée l'Administration de la Gestion de l'Eau, 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 2019, 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.

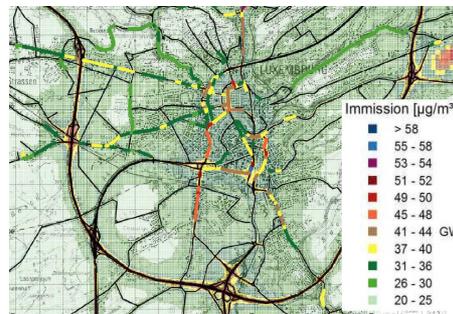


Figure 12: Plan qualité air 2011: immissions NO2 en 2015, source: AEV

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. En 2019 une réunion dans le cadre du groupe de travail pour l'agglomération a eu lieu.
- 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)

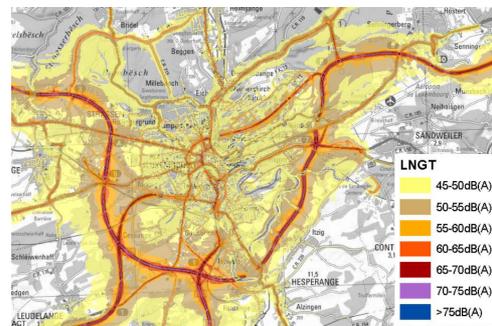


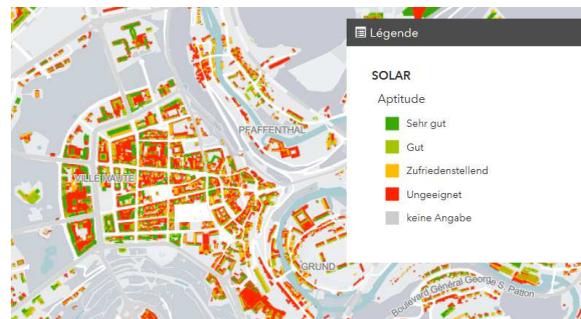
Figure 13: Bruit des axes routiers LNGT 2011, source: AEV



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. En 2019 le nouveau site maps.vdl.lu a été mis en ligne regroupant toutes sortes d'informations et de cartes de la Ville de Luxembourg, dont le cadastre solaire.



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
 - > Promotion du cadastre solaire auprès des citoyens et entreprises ↗
 - > Elaboration d'un cadastre énergétique des bâtiments sur le territoire de la ville indiquant les besoins en énergie thermique et électrique et permettant de calculer des potentiels de réduction en énergie et émissions de CO₂. ↗
- > **Vademecum de l'urbanisme écologique** pour le développement de PAP ↗ PacteClimat 1.3.1

RÉSUMÉ BILAN « URBANISME »

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

ACTIONS À PRÉVOIR

A lancer ↑ / intensifier ↗ / poursuivre →

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

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

- Les mesures visant à réduire la pollution lumineuse sont mises en relation en particulier avec les mesures pour la préservation de la biodiversité et l'économie d'énergie. En 2017, la Ville de Luxembourg a fait partie du groupe de travail organisé par le MDdI dans le but de développer un « Leitfaden : Gutes Licht im Außenraum » pour le Grand-Duché⁽¹⁾.
- Le cadre de vie étant fortement lié à la qualité de l'espace public, les principaux thèmes environnementaux (biodiversité, l'eau de pluie, la qualité de l'air, la pollution lumineuse, le climat urbain et le bruit) sont pris en compte dans la planification des **espaces publics**.
- L'**Agenda 21 local** a été poursuivi en 2019 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 et 5 outdoor fitness, 3 aires de jeux sont en phase de conception. En 2019, deux nouvelles aires de jeux ont été réaménagées complètement, dans la rue de Montmédy au quartier Hamm et sur la place St. Willibrord au quartier Bonnevoie.
- Actuellement, 25 **bornes d'eau** publiques sont installées en ville. Au total 1190 m³ d'eau ont passé ces fontaines en 2019.
- Ces dispositifs font partie des mesures destinées à favoriser les activités en plein air (↔ objectif 5.1)



*Le nombre d'**aires de jeux non attrayantes** est réduit en faveur de terrains de quartier plus grands et en partie thématiques servant de lieu de rencontre.*

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 →
- > 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

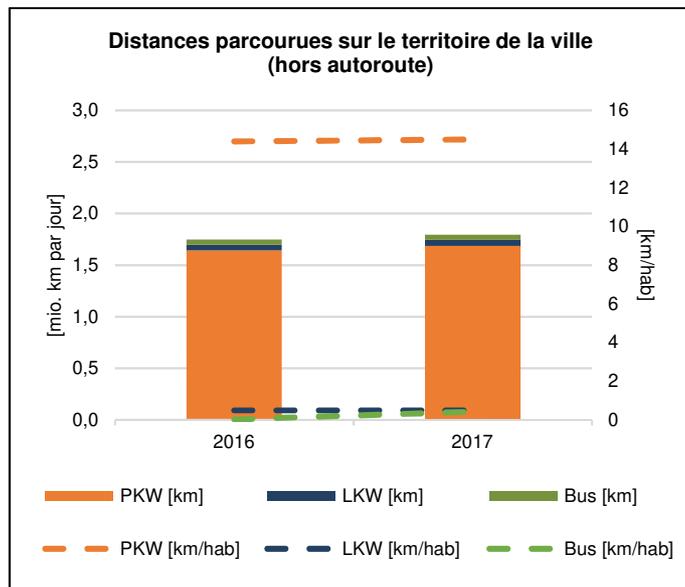
Objectif 4.1 : Favoriser une mobilité durable en reconnaissant la relation transport - santé - environnement

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 CO₂ (environ 17% des émissions totales sur le territoire).

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

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



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⁽¹⁾. 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.

Air

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



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

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

Selon une étude publiée en 2020 par l'European Public Health Alliance (EPHA) qui a monétisé les impacts sanitaires des polluants atmosphériques pour des villes européennes, la pollution de l'air coûterait 166 millions d'euros par an à Luxembourg-Ville, soit 1.748€ par habitant. Il est estimé que les particules fines sont avec 71% source de la majeure partie de ces dépenses à Luxembourg, alors que le dioxyde d'azote y contribue à 26% et l'ozone à 3%. Le trafic routier étant à l'origine d'une grande partie de ces polluants, les résultats de l'étude mettent en évidence à quel point la transition vers une mobilité durable est importante, tant au niveau de la santé publique qu'au niveau économique.

A l'échelle nationale, l'Union européenne attribue environ 280 décès prématurés par an à la pollution de l'air. (⇔ 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 prévoit l'élaboration d'un concept mobilité (« Verkehrsentwicklungsplan »). La planification de tous les moyens de transport (mobilité douce, trafic individuel motorisé, transports publics...) et tout objectif de déplacement (loisirs, travail, transport de marchandises...) seront réunis dans un seul concept, le but étant de garantir la cohérence des différentes mesures. Afin de tenir compte dans ce nouveau concept des objectifs de la Ville en matière de protection climatique (⇔ objectif 6.1) et de l'aspect de la qualité de l'air (⇔ objectif 1.5), le Service Circulation, en charge du pilotage du concept de mobilité, travaille en étroite collaboration avec le Délégué à l'environnement.

Diverses concertations (internes VdL et VdL – Etat) ont lieu afin de tenir compte du bruit, de la qualité de l'air et de l'effet de serre dans la planification de la mobilité. Des données relatives à la circulation sont régulièrement fournies par la Ville de Luxembourg à l'Administration de l'environnement pour les besoins des plans nationaux concernant le bruit et la qualité de l'air.



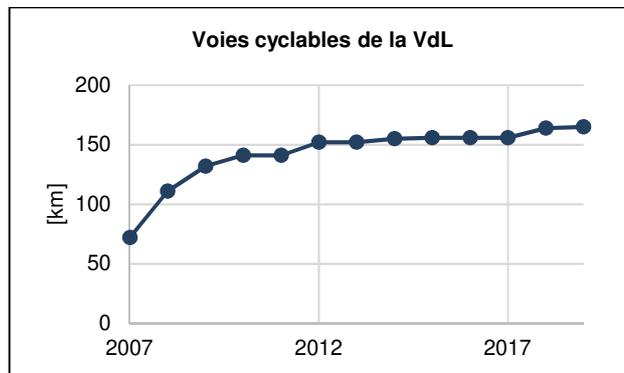
La mobilité est également documenté de manière synthétique dans le cadre du Pacte climat et comprend notamment :

- *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

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 2019 pour soutenir la mobilité douce dans le cadre des mesures de la phase 2 du concept de circulation cycliste de la VdL visant à optimiser la qualité et la sécurité des itinéraires cyclables existants :

- Adaptations et élargissements du réseau cyclable réalisés en 2019:
 - piste cyclable dans l'avenue de la Gare,
 - piste cyclable dans le boulevard Roosevelt
 - piste cyclable dans l'avenue Marie – Thérèse à la hauteur du parc central
- Participation à la semaine de la mobilité
- Participation de la Ville de Luxembourg au « Tour du Duerf » en 2019 avec au total 17 équipes inscrites, 7.352 km parcourus et 1.043 kg de CO₂ épargné.
- Réédition de la promenade à vélo en juillet 2019 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 165 km dont 46,6 km de pistes cyclables nationales, 62,5 km de voies cyclables et 56 km de circulation mixte (zones 30 km/h, zones résidentielles, etc.)

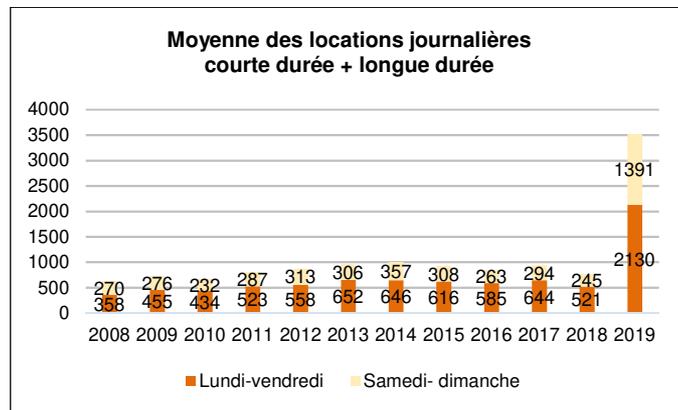


Graphique 38: Voies cyclables de la VdL, source : Service Circulation

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. La Ville dispose de 14 stations de comptage dont 3 se trouvant hors service en 2019⁽¹⁾.
- En 2019, 1.322.930 passages de vélos ont été comptés (+ 25,92% par rapport à 2018), incluant les mêmes 11 emplacements de comptage pour les deux années afin de garantir la comparabilité des bilans. Une augmentation des comptages a pu être constatée sur chaque station, le pont Grande-Duchesse Charlotte comptant le plus de passages et la route d'Esch le moins de passages. Depuis les comptages effectués en 2011 une tendance générale à la hausse peut être constatée surtout pour les jours ouvrables.
- Le mobilier du réseau cyclable compte actuellement 36 vélo-box (parking Bouillon et parking Stade) et 1.004 emplacements pour vélos répartis sur 149 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 avec extension du réseau vel'OH! de 77 à 98 stations dont 12 stations sur les communes limitrophes et 930 vélos.
- Le système de location de vélos à libre-service a compté 16.676 abonnés de longue durée en 2019 et continue de progresser grâce au nouveau système (+94% en 1 an) et évolue en fonction des conditions météorologiques.
- La moyenne des locations journalières a pu être multipliée par cinq entre 2018 et 2019.



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

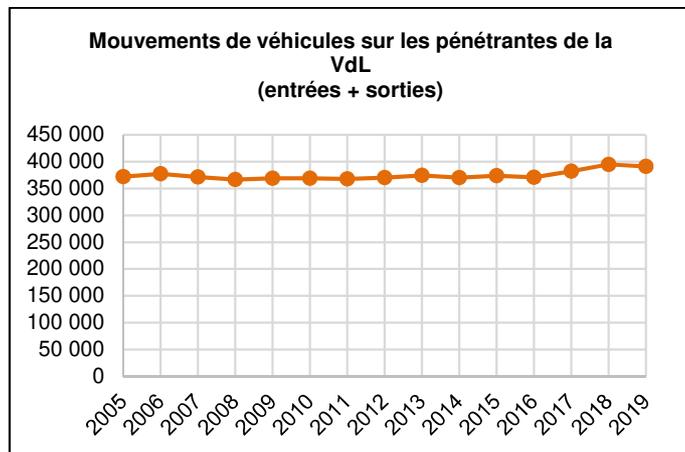
(1) Les comptages sont réalisés aux endroits suivants : pont Grande-Duchesse Charlotte, Viaduc (actuellement en chantier), rond-point Schuman, avenue Marie-Thérèse, rue Godchaux, avenue du X Septembre, rue Richard Coudenhove-Kalergi, rue Laurent Ménager, route d'Esch et rue Mersch - Wittenauer, Parc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

- 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 2019, 10 agents se sont déplacés en vélo (+/- 20.000km ont été parcourus), 4 en moto (+/- 9.450 km), 8 voitures ont servis au déplacement des agents (+/- 99.600 km parcourus) et les agents se déplaçant à pied ont parcourus environ 91.800 km.

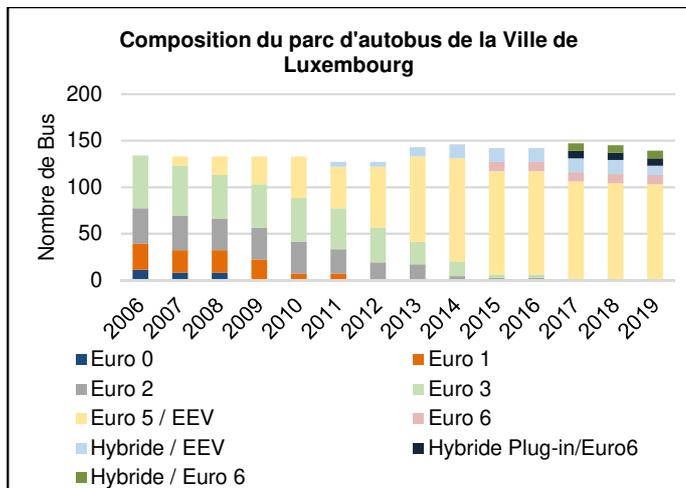
Transport individuel motorisé



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

- En 2019, 390.753 véhicules ont franchi en moyenne chaque jour la limite communale via les **pénétrantes** (-1 % en un an).
- Après l'augmentation du nombre de mouvements de véhicules sur les pénétrantes pendant deux années consécutives, on note une légère régression en 2019.
- Le nombre de mouvements sur les pénétrantes peut être considéré comme relativement stable sur le long terme par rapport à la population qui augmente en moyenne chaque année de 2 à 3%.
- Dans le but de compléter l'offre des alternatives au transport individuel motorisé, le système d'auto partage « Carloh » a été mis en service en 2015 avec le soutien financier de la Ville de Luxembourg. En 2019, 7 nouvelles stations et 14 nouvelles voitures ont été inaugurées et Carloh compte fin 2019 713 abonnés (643 abonnés fin 2018). En 2020 l'ouverture de 2 stations supplémentaires au Grund et à Beggen est prévue.

Transports en commun



Graphique 41: Composition du parc d'autobus de la VdL, source: Service Autobus

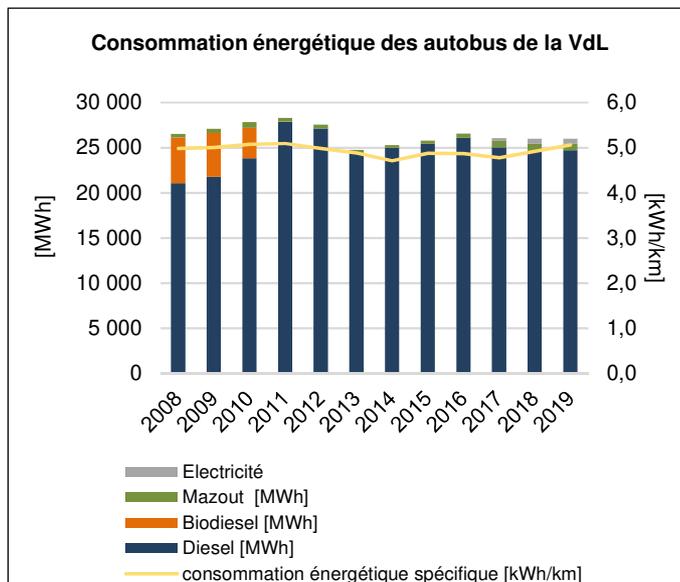
La flotte véhiculaire du Service transports en commun est continuellement modernisée.

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-Waasserturm » a été entamée en 2017.

- En 2019 il n'y a pas eu de nouvelle acquisition, seuls cinq bus de la norme Hybride/EEV et 1 bus de la norme EURO5 ont été mis hors service. Ainsi la flotte des bus de la Ville de Luxembourg compte 136 bus en 2019.
- A partir de fin 2017 l'**entièreté** des 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.
- La Ville poursuit l'objectif d'atteindre une flotte de bus 100% électrique en 2030.



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



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

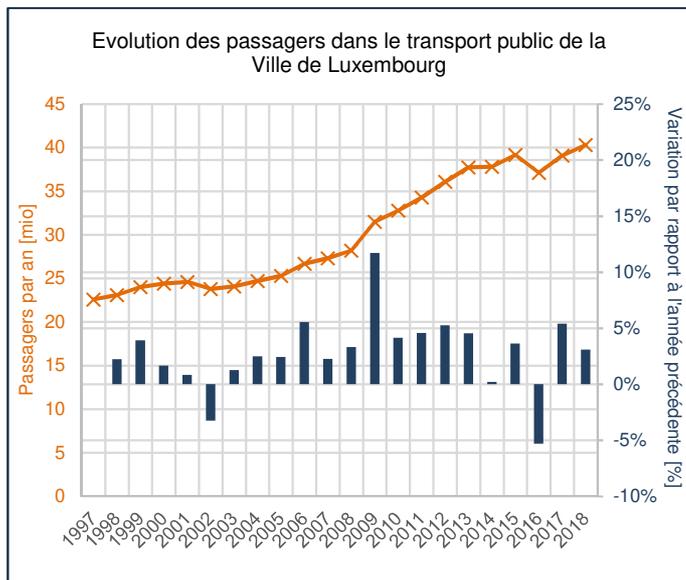
- A partir de 2011 le biodiesel est abandonné et les bus fonctionnent essentiellement avec du Diesel tandis que le Mazout sert à des besoins de chauffage du bus. Avec la mise en service des bus hybrides plug-in en 2017, s’y ajoutent des consommations d’électricité qui restent néanmoins à un niveau très faible (2% de la consommation énergétique totale)
- Malgré la modernisation continue de la flotte de bus, on ne reconnaît pas de tendance claire par rapport aux consommations énergétiques totales et spécifiques. Des améliorations futures seront à attendre de la mise en service progressive accélérée des bus électriques. Pour atteindre l’objectif de -40% d’émissions de CO₂ défini dans le Leitbild, une électrification de 100% des bus est à viser pour 2030.



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



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



Graphique 43: Evolution du nombre de passagers dans le transport public de la Ville de Luxembourg, source : TNS Ilres jusqu'en 2017, après AVL

(1) 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.

- Le nombre de passagers utilisant le service des bus dans la ville ne cesse d'augmenter depuis 2002 et compte en 2018 40,3 millions de passagers. Le nombre de passagers de l'année 2019 est autour de 40 millions, une évaluation exacte n'étant pas encore finalisée. (1)
- La croissance des usagers du bus (+ 43%) est supérieure à celle de la population (+ 33%) entre 2008 et 2018.
- 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.

La Ville de Luxembourg continue à investir dans la qualité de son réseau des transports en commun en garantissant le développement continu du service au client:

- A partir de fin 2019/début 2020 les départs de 100% des bus du réseau de la Ville sont affichés en temps réel,
- Des projets-pilotes sont lancés pour l'affichage digital des horaires et le Wi-Fi gratuit dans les bus.
- Lors d'un sondage réalisé en 2019 par TNS- Ilres 8 utilisateurs sur 10 se disent satisfaits de la performance des AVL.

THÈME 4 : MOBILITÉ AMÉLIORÉE, TRAFIC LIMITÉ

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

En 2019, la ligne de tramway circule entre l'arrêt Luxexpo et place de l'étoile et dessert au total 11 stations. Pendant l'année 2019 les travaux de construction de la ligne de tramway furent poursuivis. Ainsi à partir de novembre 2019, une réorganisation des bus a été nécessaire afin de permettre la poursuite du chantier du tram. En vue de la mise en service du tram entre la place de l'étoile et la gare, les bus qui sont passés jusque-là par l'avenue de la Liberté sont déviés vers l'avenue de la Gare, des arrêts de bus supplémentaires sont créés, les gares routières autour de la gare centrale sont réorganisées. La mise en service du tronçon entre la place de l'étoile et la gare centrale est prévue pour fin 2020.



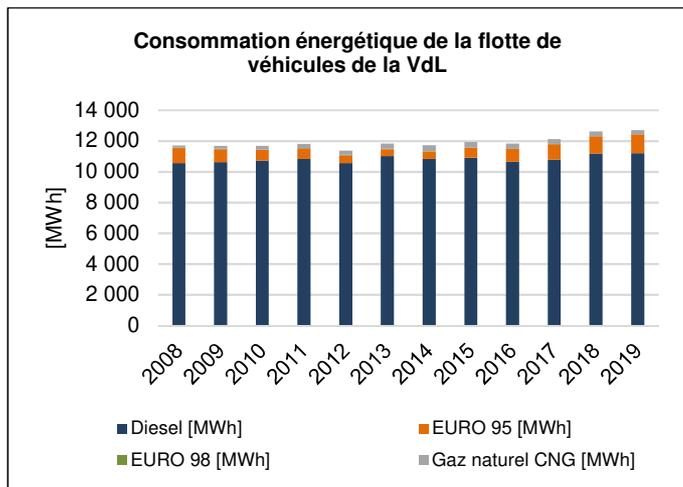
Le tram a pour effet de contribuer à l'objectif de l'augmentation de la part modale pour les transports en commun tout en respectant l'environnement naturel et humain:

- *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 16: Tronçon Pfaffenthal-Kirchberg – place de l'étoile 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

- (1) La consommation d'énergie des voitures privées utilisées pour des trajets de service s'élève à 107 MWh en 2019.
- (2) Les bornes de recharge sont en train d'être équipées programmée de façon à permettre la collecte séparée des consommations électriques pour les besoins de mobilité.

- Avec un total de 12.694 MWh en 2019 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 2018 (+2%).⁽¹⁾
- Le gazole prend toujours une place prépondérante avec une part de **88 %** dans la consommation totale en carburants.
- En 2019, le **parc de véhicules** tous types confondus (sans bus) se composait de **9 véhicules et machines électriques, 5 véhicules hybrides, 64 véhicules au gaz CNG et essence +CNG, 415 véhicules et machines au Diesel et 131 véhicules à essence.**

L'Administration dispose fin 2019 de 15 stations de recharge pour véhicules électriques et 13 stations supplémentaires sont prévues pour 2020.⁽²⁾

En 2017 un nouveau poste a été créé dont la mission est l'élaboration d'une stratégie du parc véhiculaire et la planification de ses infrastructures. 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 « Mobilitéspass » (**M-Pass**) et promeut ainsi les transports en commun. Le nombre de M-pass commandés a augmenté considérablement en 2019 et s'élève à 3.195 (2.908 en 2018) 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.
- Depuis mai 2019 la Ville met à disposition de son personnel au bâtiment administratif Rocade 5 vélos électriques en plus des 6 vélos standards.



Le M-Pass est un titre de transport annuel à tarif réduit, commercialisé par le « Verkëiersverbond » 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.



En septembre 2020 les 5 vélos électriques comptent au total 8.849km ce qui équivaut à une économie de 1.255 tonnes de CO₂.

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 129% 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 une moyenne des locations journalières de 1.919 vélos en 2019
- > 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** (Verkehrsentwicklungskonzept) en relation avec le concept climatique et énergétique du Pacte climat, voire d'autres paramètres environnementaux tels que le bruit et la qualité de l'air ↑ PacteClimat 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) ↗ PacteClimat 1.1.1 et 4.5.2
- > Affinage du **monitoring** régulier et des statistiques dans le domaine de la mobilité PacteClimat 1.2.2
 - > Monitoring des flux, du modal split, du taux d'occupation des moyens de transport et des emplacements de parking ↗
- > **Promotion de la mobilité douce** PacteClimat 4.3.1, 4.3.2 et 4.3.3
 - > Mise en œuvre de la 1^{ère} phase concept piétons →
 - > Mise en œuvre de la 2^e phase concept vélo →
- > 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 ↗ PacteClimat 4.1.2

RÉSUMÉ BILAN « MOBILITÉ »

- > Priorisation des bus à l'aide d'ITCS depuis 2012
- > Inauguration du premier tronçon du tram en 2017 et début des travaux du tronçon entre la place de l'étoile et la place de la Gare en mai 2019
- > 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- fin2020, C, D après 2023) →  4.4.1
- > Encouragement d'une mobilité individuelle motorisée à faibles émissions  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  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** ↗  4.1.1
- > **Optimisation des logistiques d'approvisionnement**  4.2.4
 - > Etude de potentiel ↑
- > **Atteinte et documentation de standards exemplaires en mobilité** ↗  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

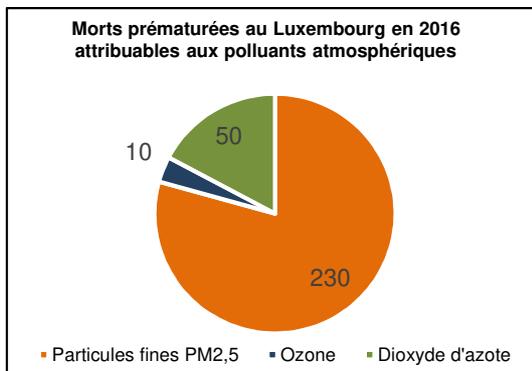
La Ville de Luxembourg offre chaque année de nombreuses **activités en plein air**, combinant santé publique et découverte du milieu naturel. Citons dans ce contexte les actions qui sont reconduites tous les ans et les infrastructures en place :

- «**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 1.092 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 2016 attribuables aux polluants atmosphériques, source: air quality in europe - report 2019

- 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.



Les paramètres à surveiller en priorité sont

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

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). En 2019 un démarche plus participative avec les communes de l'agglomération a été annoncée par le MECDD dans le cadre d'un nouveau groupe de travail, en vue de la mise à jour du plan d'action. Dans ce cadre un workshop a eu lieu en novembre 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. Elle continue 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).
- continué en 2019 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 2019 d'appliquer sa propre **charte HotCity** mise en œuvre en 2011.
- réalisé comme chaque année des mesures de champs électromagnétiques à 10 endroits représentatifs de la ville et publié le rapport des mesures
- acquis un nouvel appareil de mesure en 2019 afin de tenir compte de l'évolution de la téléphonie mobile et du champ de fréquence utilisé par celle-ci (notamment en vue du déploiement du réseau 5G).
- participé à l'appel de candidature de l'Etat luxembourgeois concernant des projets-pilote dans le domaine de la 5G (part VdL : monitoring et prédiction des champs électromagnétiques, communication)



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 **2.675** en 2019 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).
- 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 Pulvermühl 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⁽¹⁾ n'est pas à sous-estimer (↔ objectif 1.7).

- Les trois pigeonniers installés au Square Brasseur, rue d'Anvers et rue Antoine Godart ont continué d'être gérés par le Service Parcs en 2019. 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 des 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.

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 →

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

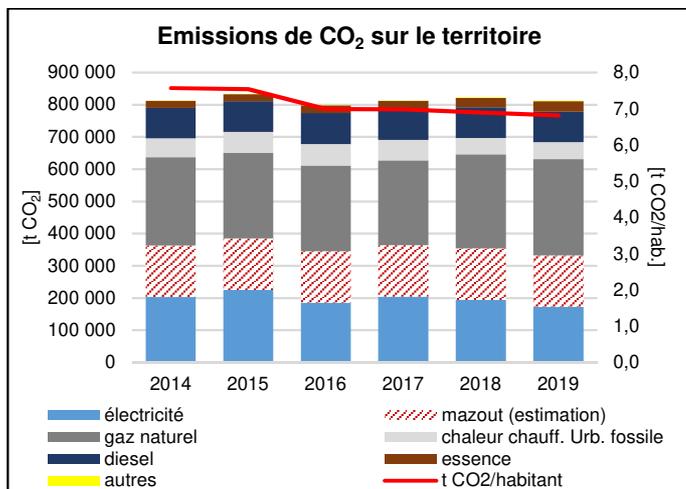
Objectif 6.1 : Considérer l'effet de serre global dans la politique communale

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 CO₂ en particulier.

- La Ville de Luxembourg est membre du Klimabündnis depuis l'année 2000. Elle s'est engagée à une réduction de ses émissions de CO₂ de 10% tous les 5 ans. Le 10 décembre 2012, la Ville de Luxembourg était devenue le premier signataire du Grand-Duché de la **Convention des Maires** d'Eurocities⁽¹⁾.
- Le **Pacte climat** a été signé en 2013, incitant à réaliser des bilans plus performants et à établir des stratégies cohérentes concernant les émissions de CO₂. Après un premier audit en 2016 et la certification dans la catégorie 2 (54% du score maximal ont été atteints) European Energy Award® la Ville de Luxembourg a été ré-auditée en 2019 et a obtenu 68% des points. Malgré les efforts réalisés en trois ans, le score visé de 75% n'a pas pu être atteint, le domaine des bâtiments communaux (établissement des passeports énergétiques, projets phares de constructions innovateurs notamment en ce qui concerne l'efficacité énergétique...) ayant le plus de retard à combler (↔ 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 avait reçu la certification « Klimapakt- Loftqualität » (↔ 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 CO₂ jusqu'en 2030 de 40% par rapport à l'année de référence 2014. L'année 2019 a été consacrée à l'élaboration d'un concept climatique et d'un cadastre thermique.

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

Émissions sur le territoire de la ville



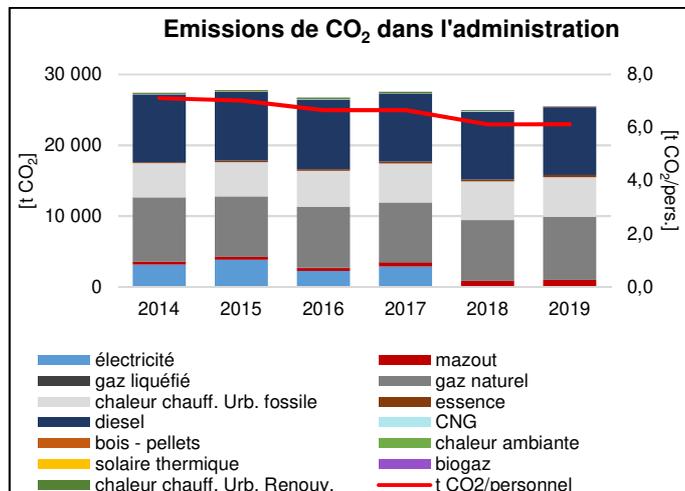
Graphique 46: Émissions de CO₂ sur le territoire de la Ville, source: concept climatique

- Les émissions de CO₂ sur le territoire de la Ville s'élèvent à **812.527 tonnes en 2019**. La demande en énergie thermique est source de 63% des émissions de CO₂, l'électricité de 21% et la mobilité de 16%.
- Depuis 2014 les émissions de CO₂ restent relativement stables. Entre 2018 et 2019 on note une baisse de 1,2%.
- Les émissions de CO₂ par habitant s'élèvent en 2019 à 6,82 tonnes et diminuent également de 1,2% par rapport à l'année précédente. Entre 2014 et 2019 les émissions spécifiques montrent une tendance à la baisse.



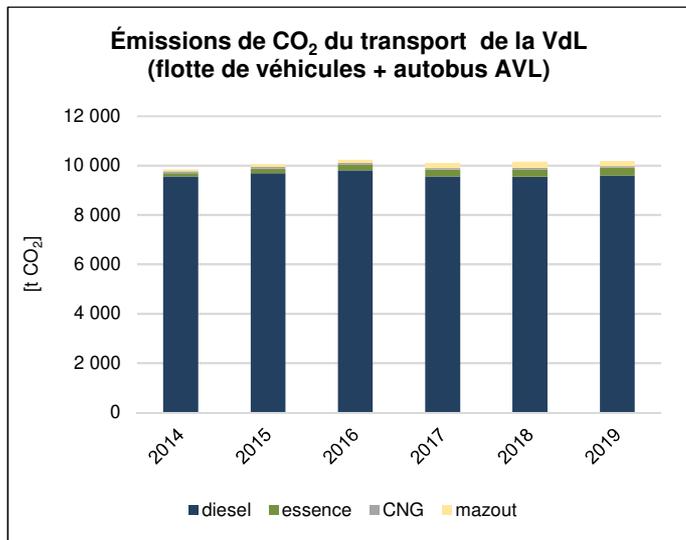
Suite aux calculs réalisés dans le cadre du concept climatique, les émissions de CO₂ ont été révisées par rapport aux données publiées les années précédentes. Les émissions de CO₂ sont désormais calculées sur base des consommations énergétiques finales réelles (si disponible).

Émissions par l'Administration communale de la Ville de Luxembourg



Graphique 47: Emissions de CO₂ par la VdL, source: concept climatique

- Les émissions de CO₂ de l'administration de la Ville de Luxembourg s'élèvent en 2019 à un total de **25.611 tonnes de CO₂**. Sources principales des émissions de CO₂ sont l'énergie thermique (61%) et la mobilité 39%. Etant donné que la Ville est approvisionnée de 100% d'électricité renouvelable depuis 2018, l'électricité est considérée comme neutre en carbone.
- Entre 2014 et 2019 les émissions de CO₂ montrent une légère tendance vers la baisse qui est notamment en relation avec l'achèvement de la conversion à l'achat d'électricité renouvelable en 2018. En 2019 les émissions augmentent de 2,7% par rapport à l'année précédente.
- Les émissions par tête de personnel s'élèvent à 6,13 tonnes de CO₂ en 2019 et restent constantes par rapport à l'année précédente. La tendance générale entre 2014 et 2019 est à la baisse.



Graphique 48: Émissions de CO₂ du transport de la VdL, source : concept climatique

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 **10.160 tonnes de CO₂ en 2019⁽¹⁾** (-0,08% en un an). 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 CO₂ 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).

⁽¹⁾ Les données énergétiques et les émissions de CO₂ du transport de l'administration de la Ville de Luxembourg tiennent désormais compte des kilomètres parcourus en voiture privée pour des besoins de service.

Pacte climat

En 2019, les travaux du Pacte climat se sont concentrés sur :

- le ré-audit réalisé en octobre 2019 (↔ objectif 1.5),
- le bilan et l'analyse des consommations énergétiques et des émissions de CO₂ au niveau de l'administration et sur le territoire,
- la poursuite de l'élaboration d'un concept climatique pour la Ville de Luxembourg (↔ objectif 7.2),
- l'élaboration d'un cadastre thermique en collaboration avec le conseiller climat externe.

Concept climatique

La Ville de Luxembourg a lancé en 2017 et poursuivi en 2019 l'élaboration d'un concept climatique, fondé sur les objectifs énergétiques et climatiques qui découlent du « Leitbild » (↔ objectif 6.1). Il vise à définir des stratégies concernant les économies d'énergie par une augmentation de l'efficacité énergétique, l'activation de potentiels de production d'énergies renouvelables, de préférence locale, et en fin du compte une réduction des émissions de CO₂. Le concept énergétique a pour but de concrétiser les stratégies climatiques et d'aider à mettre en œuvre 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 avait 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 CO₂ sont représentés dans le tableau suivant :

	CO2	Energie
Situation 2014	23.000 T	151.500 MWh
Objectif 2030	-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
potentiel 2030 hors bâtiments communaux	-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
POTENTIEL TOTAL 2030	- 12.598 T (-55 %)	- 37.418 MWh (-25 %)

Table 2: Potentiel de réduction d'énergie et d'émissions de CO₂ au sein de l'administration communale

L'année 2019 a été consacrée à la détermination du potentiel activable des différentes mesures théoriques à évaluer au sein des différents services techniques (architecte/bâtiment, énergie, véhicules et maintenance, éclairage public, autobus, canalisation, eaux).

En ce qui concerne la production d'énergie, l'énergie solaire a pu être identifiée comme seul réel potentiel de production d'énergie renouvelable ⁽¹⁾ 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 les consommations énergétiques totales de l'année de référence 2014 sont liées à 4 secteurs principaux :

- Electricité	28 %
- Mobilité	14 %
- Chauffages individuels	52 %
- Chauffage urbain	7 %
- 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 sur le territoire en terme de réduction d'énergie et d'émissions de CO₂ s'avère plus compliqué qu'au niveau de l'administration, les données de bases étant moins complètes et les acteurs et influences extérieurs étant multiples. L'année 2019 a été consacrée à l'amélioration de ces données de base, relevant principalement du ressort de Creos en tant que gestionnaire national des réseaux.

Les principaux bras de levier considérés pour le concept climatique sont résumés ci-dessous.

	Diminuer la consommation	Augmenter la part renouvelable
Electricité (31%)	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)
Mobilité (15%)	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"> - signalisation dynamique permettant d'éviter les trajets liés à la recherche de places de parking - régulation des espaces parking encourageant le transport en public et la mobilité douce 	
	<p>Soutenir les initiatives de co-voiturage et d'auto-partage à véhicules économes</p> <ul style="list-style-type: none"> - élargir l'offre de Carloh - soutenir le co-voiturage (actuellement chaque voiture compte en moyenne 1,2 passagers), taux d'occupation de 1,2 à 1,5 -> potentiel d'économie énergétique liée aux déplacements individuels motorisés de 25%) 	
	<p>Renouvellement d'ici 2030 du parc automobile</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	
Chauffage urbain (9%)		<p>Basculement des centrales de cogénération au gaz à la filière biomasse (estimation d'économies de 35.000.000 m³ de gaz, soit 87.500 T CO₂)</p>
Chauffages individuels (43%)	<p>Etablissement d'un cadastre de chaleur pour identifier les consommations spécifiques et évaluer le potentiel de réduction de consommation par assainissements énergétiques des bâtiments</p>	

RÉSUMÉ BILAN « EFFET DE SERRE »

- > Signature de la Convention des Maires en 2012
- > Signature du Pacte climat en 2013
- > Obtention de la certification catégorie 2 du European Energy Award® avec 54% des points du score maximal et ré-audit en 2019 avec 68% des points
- > Signature du Leitbild en 2017 fixant l'objectif de réduction des émissions de CO₂ à 40% jusqu'en 2030
- > Réduction des émissions de CO₂ totales de la Ville de Luxembourg entre 2014 et 2019 de 6,6%
- > Passage de la Ville de Luxembourg incluant la consommation d'électricité de la step Beggen à 100% de courant vert en 2018
- > Invariabilité des émissions de CO₂ totales sur le territoire de la ville de Luxembourg entre 2014 et 2019 et réduction des émissions par habitant de 10%

ACTIONS À PRÉVOIR

A lancer ↑ / intensifier ↗ / poursuivre →

- > Finalisation du « Klimaschutzkonzept »* (↔objectif 1.1)
PacteClimat 1.1.2
 - > Amélioration des données de base (essentiellement Creos et de la gestion des données (essentiellement base de données des bâtiments) ↗
 - > 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'autosuffisance en énergies renouvelables ↑
- > Réengagement auprès de la Convention des Maires ↑ PacteClimat 1.1.1
- > Amélioration de la comptabilisation des facteurs d'émission de CO₂ liés aux transports sur le territoire de la ville ↗ PacteClimat 1.1.3
- > Réduction supplémentaire des émissions totales de CO₂ de la Ville de Luxembourg, dans le domaine des bâtiments et des véhicules ↗ PacteClimat 1.1.2

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

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 2019, 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 troisième phase du projet d'aide au Burkina Faso est en cours de développement.

(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
- > Participation au groupe de travail pour l'élaboration d'un plan d'action de lutte contre le bruit pour l'agglomération (2016/2017 et 2019)
- > Participation au groupe de travail pour l'élaboration d'un « Leitfaden Gutes Licht » en 2017

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'application 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 (bruit, air, champs électromagnétiques,...) ↗
 - > Groupes de travail avec le Syvicol, Myenergy,... →
 - > Comités de pilotage (Natura2000, Alzette,...) ↗

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 et avec les réaménagements des places publiques avec composante environnementale (en 2019 une réunion de quartier participative en vue du réaménagement de la rue Gellé a été organisée).

Projets urbanistiques

La participation citoyenne est en cours d'être progressivement développée en intégrant les avis, notamment écologiques, des citoyens dans les projets d'aménagements urbanistiques (place du Parc, place de Paris, ceinture verte Limpertsberg, ...).

Manifestations publiques

En 2019, la poursuite des concertations avec diverses associations locales permet de faire évoluer continuellement le concept de réduction des déchets et la promotion du commerce de produits écologiques et équitables sur les manifestations qui se déroulent dans l'espace public.

« Fréijoersbotz » et autres actions participatives

Comme tous les ans la « Fréijoersbotz » a eu lieu en 2019 en collaboration avec les syndicats des différents quartiers de la ville et l'asbl « Stëmm vun der Strooss ».

En outre, la Ville encourage toute initiative citoyenne ou d'entreprises qui soutient les efforts de la Ville de maintien de la salubrité en s'investissant sur le terrain. En 2019 quatre actions de ce genre ont été organisées.

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 les aménagements urbanistiques, les places publiques, les aires de jeu et les jardins communautaires →
- > Soutien d'actions participatives (nettoyage des espaces publics et des cours d'eau, « zero waste », parrainage de parterres d'arbres, ...) →
- > 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 en mai 2016, lors du ré-audit réalisé en 2019 la Ville a obtenu 68% des points.



Le Pacte climat offre la possibilité aux communes de :

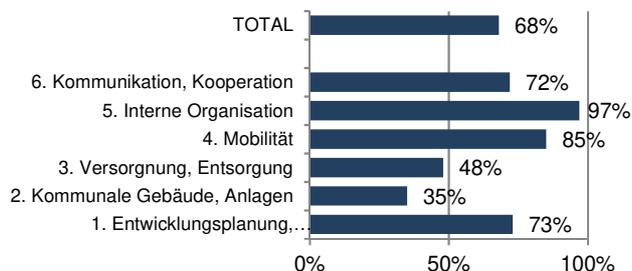
- structurer leur politique climatique et énergétique,
- réduire leurs coûts énergétiques grâce à l'amélioration de l'efficacité énergétique,
- stimuler les activités économiques locales et régionales,
- profiter d'un soutien technique et financier de la part de l'Etat.



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 de l'audit du 18.10.2019)



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

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 et 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. **Des besoins en ressources humaines supplémentaires ont été identifiées, notamment en matière de gestion des espaces naturels.**

Formations et sensibilisation

- Le personnel de la Direction de l'architecte a la possibilité de suivre régulièrement des **formations** dans le domaine des constructions écologiques pourtant, en 2019, il n'y a pas eu de participations aux formations proposées.
- 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, 594 personnes ont ainsi été formées, dont 45 en 2019.
- En 2019, le Service Eaux a organisé des visites interactives et ludiques de la station de pompage Kopstal (Waasserléierpad), expliquant les enjeux qualitatifs et quantitatifs de l'eau, et destinées aux classes et foyers scolaires ainsi qu'à diverses associations de la Ville et d'autres communes.

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, ... ↗

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 →

- > **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
- > (création en particulier d'un poste de gestionnaire des espaces naturels) →
- > Réunions régulières de comités de pilotage tels que « Climateam » (à compléter), 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 et European Energy Award >75%) ↗
 - > Préparation Pacte Climat 2.0 et Pacte Nature ↑

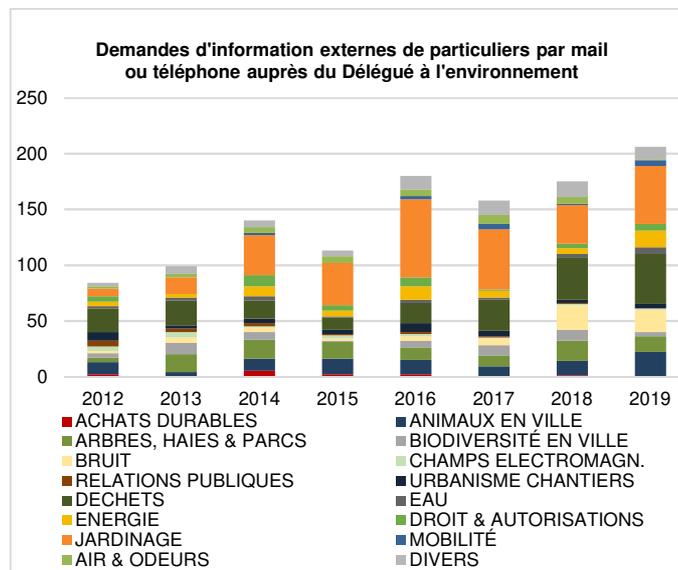
THÈME 8 : SENSIBILISATION ET INFORMATION

Objectif 8.1 : Informer et sensibiliser la société

Information environnementale

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

- des déchets («Ëmwelttelefon» 4796-3640), celui-ci ayant été étendu en 2011 à toutes les questions environnementales,
- de l'énergie avec l'«Energieberodung», un conseil sur rendez-vous offert par Myenergy (infopoint@vdl.lu ou 8002-1190), 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). Le nombre de demandes de renseignement sont en constante augmentation. En 2019, 206 demandes ont été adressées au Délégué à l'environnement, notamment dans le domaine du jardinage et des déchets. Depuis 2018, les réclamations liées au bruit sont en nette progression.



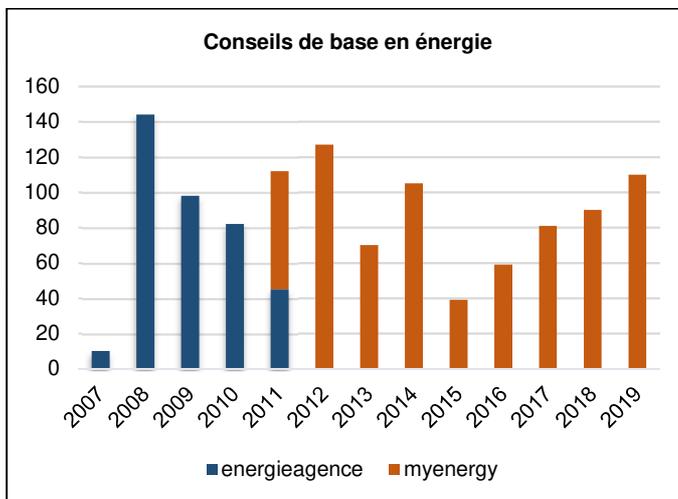
Graphique 51: Demands d'information externes de particuliers, source : Délégué à l'environnement

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. Le nombre de consultations est en progression constante depuis 2015. Depuis 2007, 1.127 conseils de base ont été donnés, dont **110** en 2019 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 œuvre 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 et la page Facebook de la Ville de Luxembourg. Depuis fin 2019 la Ville a dédié des cartes interactives au sujet de l'environnement (cadastre des rayonnements wifi, cadastre solaire, jardins, qualité de l'air) sur maps.vdl.lu.

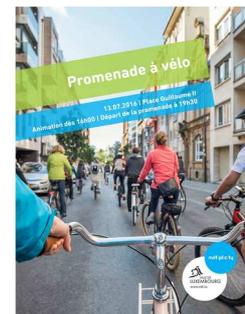
Visites guidées / expositions

- 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 organisation des visites interactives et ludiques, expliquant les enjeux qualitatifs et quantitatifs de l'eau) 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 2019 par des **affiches, brochures, dépliants et supports électroniques** sur des actions d'envergure ou des projets dans le domaine environnemental en matière

- **des déchets :**
 - lancement de la campagne « antilittering »
 - Mises à jour régulières des questions posées dans les « voting bins » dans le cadre de la campagne « anti-littering »
 - réalisation de panneaux installés dans les locaux « poubelles » des résidences permettant d'initier les citoyens au tri correct des déchets et de les informer sur les nombreuses possibilités d'évacuation des déchets (porte à porte selon calendrier et sur commande, stations « igloo », centre de recyclage...)
 - mise à jour et distribution à tous les ménages du calendrier des tournées d'enlèvement Valorlux
 - Réalisation d'un flyer distribué à tous les ménages reprenant les dates de modifications des tournées d'enlèvement des déchets et les dates des collectes « Superdreckskscht® »
 - Exposition de photos sur la place Guillaume II pour fêter le 120e anniversaire du Service Hygiène
- **de la biodiversité :**
 - 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 du Service Parcs et Enseignement – département activités nature,
 - Nouvelle édition du circuit pédestre « Beien an der Stad » avec visites guidées
- **des forêts :** Réimpression des dépliants « Promenades Bambësch et Hamm/Kockelscheuer »,
- **de l'eau potable :**
 - Réalisation d'un nouveau support de communication (Waasserkaart) indiquant les différentes zones de distribution d'eau potable et de nombreux tuyaux par rapport à la consommation responsable d'eau potable



- **de la mobilité douce :**
 - campagne de promotion pour l'édition 2019 de la "promenade à vélo", promotion du projet cycliste «Tour du Duerf» -édition 2019,
 - projet commun avec le Service Enseignement : Zu Fouss, mam Velo oder Bus an d'Schoul,
 - vidéos de sensibilisation « Bon comportement des utilisateurs de la voie publique »
 - mise à jour dépliant « pistes cyclables »
 - dans le cadre des semaines de sensibilisation pour personnes à besoins spécifiques : organisation d'une journée permettant au grand public de tester les « vélos adaptés » (comme par exemple des joëlettes)
- Communication interne :
 - Réalisation de messenger bags à base de bâches recyclées qui sont offerts au nouveau personnel de la commune

ECOLOGIQUE

Après que dix ans de publications autour du sujet de l'environnement, la publication de l'ECOLOGIQUE a cessé. La Ville renforce la communication en matière d'environnement à travers le site internet, les médias sociaux et la publication des sujets environnementaux dans le magazine City.

RÉSUMÉ BILAN « SENSIBILISATION »

- > Conseil en énergie pour les citoyens « Energieberodung » depuis 2007, avec 1.127 conseils au total
- > Umwelt-Info depuis 2012
- > ECOlogique entre 2008 et 2018

ACTIONS À PRÉVOIR

A lancer ↑ / intensifier ↗ / poursuivre →

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

THÈME 9 : VIE SOCIALE

Objectif 9.1 : Promouvoir les aspects environnementaux dans la vie sociale

- Le Service Eaux a participé en 2019 avec son équipement pédagogique, sa cabane d'eau («Waasserhaischen»), sa borne d'eau mobile (« Waassersail ») et son « Waassercube » à de nombreuses manifestations.
- Le Service Hygiène a organisé le traditionnel nettoyage de printemps «**Fréijjoersbotz**» 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  6.5.1
 - > Soutien des organismes œuvrant 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 2018-2019, l'équipe pédagogique « activités-nature » a accueilli 235 classes scolaires de l'enseignement fondamental avec plus de 3.500 élèves, dont environ 1.500 enfants du cycle 1 (3-5 ans) et 2.000 enfants des cycles 2-4 (6-12 ans).

A côté de ces activités journalières avec les classes scolaires, 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, inauguré en octobre 2019. A partir de la rentrée 2019-20, deux classes scolaires du cycle 1 sont installées dans cette structure (voir ci-contre).
- 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 Service Foyers scolaires – département CAPEL organise les activités de loisirs “Aktioun Bambësch” 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 Bambësch.
- 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 Forêt, a été poursuivi au courant des années scolaires 2019-2020, et comprend, en outre une promenade instructive au «Bambësch» et des explications sur les travaux forestiers, une activité de plantation.
- Le département 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 département CAPEL récolte chaque automne, des pommes, pour ensuite faire ensemble du jus frais.
- Lors de son projet pédagogique « Klima um Teller », le département CAPEL introduit les enfants du cycle 3.2 à une cuisine régionale et saisonnière et participe ainsi à la promotion d’une gestion écologique et raisonnable avec les produits alimentaires du terroir.
- Le nouveau projet pédagogique « Prima Klima » thématise le changement climatique et vise à sensibiliser les jeunes aux conséquences pour notre planète.
- 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  6.4.3
- > Poursuite des actions d'activités-nature et CAPEL et renforcement des **actions éducatives** pour écoles fondamentales  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 (FSC® / PEFC®),
 - 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.

- Des **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 2019, 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).
- En novembre 2019 la première grande exposition horticole du Luxembourg « LUGA 2023» qui aura lieu entre mai et octobre 2023 est officiellement lancée. Un premier workshop à idées a été organisé et le processus participatif a démarré.



 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 écoresponsable à travers les critères écologiques renforcés dans les divers achats publics depuis 2010
- > Coopération renforcée avec le secteur événementiel vers une démarche écoresponsable depuis 2011
- > Offres de services aux entreprises en matière de mobilité tel que JobCard
- > Lancement de la première grande exposition horticole « LUGA » en novembre 2019.

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 partenaires externes tels qu'IMS ou INDR ↑
- > **Promotion des commerces, événements et actions touristiques écoresponsables – 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)
Les données énergétiques et les bilans d'émissions de CO₂ y relatifs ont été réévalués dans le cadre du concept climatique. Etant donné que la disponibilité de données fiables ne peut être garantie avant 2014, le bilan est établi à partir de cette année, choisie comme année de référence pour le concept climatique.

Paramètre	Consommation énergie finale territoire	Consommation énergie finale territoire par habitant	Consommation électricité par VdL	Consommation énergie thermique par VdL	Consommation énergie bus + véhicules de la VdL	Electricité renouvelable produite par VdL	Energie thermique renouvelable produite par VdL
	p: 10	p: 10	p: 11	p: 12	p: 119+122	p:13	p: 14
Unité	MWh	MWh/hab	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh
2008	-	-	-	-	_*	-	_*
2009	-	-	-	-	_*	-	_*
2010	-	-	-	-	_*	-	_*
2011	_*	_*	_*	_*	_*	-	_*
2012	_*	_*	_*	_*	_*	-	_*
2013	_*	_*	_*	_*	_*	-	_*
2014	3 202 078*	29,83*	52 373*	60 224*	37 182*	18 048	8 215*
2015	3 250 346*	29,42*	52 058*	58 243*	37 876*	17 937	8 878*
2016	3 254 967*	28,53*	53 271*	60 959*	38 549*	18 482	10 614*
2017	3 234 507*	27,81*	52 757*	60 679	38 317*	25 723	33 858*
2018	3 350 543*	28,11*	55 151*	62 304*	38 719*	40 969	82 569*
2019	3 443 228	28,88	56 711	66 086	38 784	40 542	85 746
valeur cible	-	-	-	-	-	-	-
loi	-	-	-	-	-	-	-
Tendance état	↗	→	↗	↗	↗	↗	↗

Paramètre	Energie électrique photovoltaïque produite par VdL	Taux d'autarcie électricité VdL	Taux d'autarcie énergie thermique 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: 18	p: 19	p: 19	p: 20	p: 21
Page							
Unité	MWh	%	%	m³	m³	%	kW
2008	-	-	-	0	10 500*	-	134 415
2009	21	-	-	0	10 500*	-	151 525
2010	19	-	-	0*	10 500	4	156 251
2011	23	-	-	0*	10 500	9	162 011
2012	20	-	-	10 067*	10 500	11	164 688
2013	30	-	-	10 067*	10 500	14	167 220
2014	32	34,5	12,9	16 680*	17 086	15	173 406
2015	35	34,5	14,4	22 970*	17 086	27	179 184
2016	64	34,7	15,6	22 970*	17 086	37	182 087
2017	124	38,1	14,8	22 970*	17 086	50	178 071
2018	165	34,8	11,8	40 787*	17 086	50	183 599
2019	167	33,8	13,8	58 425*	32 106	50	192 517
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 nombre de stations de comptage en ()	Moyenne des locations journalières 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	-	628	1
	2009	368 718	-	132	-	731	2
	2010	368 790	-	141	-	666	2
	2011	367 929	-	141	807 580 (12)	810	2
	2012	370 231	-	152	822 863 (12)	871	2
	2013	374 476	-	152	835 258 (12)	958	2
	2014	370 086	-	155	941 739 (12)	1 003	2
	2015	373 905	-	156	1 003 839 (12)	924	2
	2016	370 884	5/21/74	156	1 013 372 (12)	848	3*
	2017	381 997	-	156	1 138 281 (14)	938	-
	2018	394 752	-	164	1 310 694 (14)	766	-
	2019	390 753	-	165	1 322 930 (11)	3 521	-
	valeur cible/ limite légale	-	-	-	-	-	10 (en 2020)
	loi	-	-	-	-	-	-
	Tendance état	↗	pas d'évaluation possible - différentes définitions de modal split	↗	↗	↗	Pas d'évaluation possible

MOBILITÉ	Paramètre	Part des bus AVL au moins EURO6	Part des bus AVL électriques/ hybrides plug-in	Consommation énergétique spécifique bus AVL
		Page	p: 118	p: 118
	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	16	3	4,8
	2019	17	4	5,1
	valeur cible/ limite légale	-	100% en 2030	-
	loi	-	-	-
	Tendance état			

CLIMAT

Paramètre	Emissions CO ₂ territoire ville	Emissions CO ₂ VdL	Emissions CO ₂ VdL (transports)	Pacte Climat
Page	p: 136	p: 137	p: 138	p: 150
Unité	t CO ₂	t CO ₂	t CO ₂	% des points réalisés
2008	_*	_*	_*	-
2009	_*	_*	_*	-
2010	_*	_*	_*	-
2011	_*	_*	_*	-
2012	_*	_*	_*	-
2013	_*	_*	_*	0
2014	812 874*	27 424*	9 902*	58(1)
2015	833 654*	27 768*	10 088*	54,1
2016	798 327*	26 720*	10 270*	56,5
2017	812 843*	27 530*	10 130*	62
2018	822 599*	24 939*	10 168*	67
2019	812 527	25 611	10 160*	68
valeur cible/ limite légale	487 724*	16 454*	-	75
loi	Alliance pour le climat: tous les 5 ans réduc. de 10% /hab. Pacte Climat: -40% en 2030 Leitbild: réduction de 40% jusqu'en 2030 par rapport à 2014			-
Tendance état				

Paramètre	moyenne annuelle NO ₂ Centre-Ville/ avenue de la Liberté	moyenne annuelle PM ₁₀ Centre- Ville/Lux-Bonnevoie	moyenne annuelle PM _{2,5} Lux-Bonnevoie
Page	p: 56	p: 58	p: 59
Unité	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
2008	58,4	18	-
2009	60,5	25	19
2010	59,5	25	16
2011	58	25	14
2012	-	22	12
2013	51,6 * mesure passive av Liberté	24	16
2014	-	-	12
2015	47,9 av Liberté	-	12
2016	44,8 av liberté	19,3	12,5
2017	45,2 av liberté	23	13
2018	39,5 av liberté	21	11
2019	35 av liberté (mesure fortement influencée par travaux)	20,3	10,2
valeur cible/ limite légale	40 (année civile) 200 (heure, à ne pas dépasser plus de 18 fois par année civile)	40 (année civile) 50 (jour, à ne pas dépasser plus de 35 fois par année civile)	25 (année civile à partir de 01.01.2015) 20 (année civile à partir de 01.01.2020)
loi	Règlement grand-ducal du 29 avril 2011 portant application de la directive 2008/50/CE		
Tendance état			

Paramètre	Quantité totale déchets collectés sur territoire ville	Quantité de déchets collectés sur territoire ville par habitant	Taux de revalorisation matérielle	Taux de valorisation par incinération	Taux de labellisation SuperDrecks-Këscht
	p: 91	p: 91	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	66 031	553,9	43,2	56,8	88
2019	65 147	532,8	42,7	57,3	88
valeur cible/ limite légale	-	-	50 (2020)	-	100
loi	-	-	Loi du 21 mars 2012 relative à la gestion des déchets (2008/98/CE)	-	-
Tendance état	➔	➡	➡	➔	➡

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
	p: 26	p: 26	p: 76
Page	-	-	m
Unité	-	-	-
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	-	-	1 550
2019	-	-	1 550
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	➔

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: 45	p: 46	p: 46
Unité	mio m ³	l/hab*j	%	%
2008	7,826	228	60	
2009	7,856	224	58	
2010	7,756	218	48	
2011	7,628	207	46	
2012	7,527	196	49,5	
2013	7,452	188	63,7	
2014	7,487	185	65,7	
2015	7,55	182	51,2	
2016	7,596	177	57,6	42
2017	8,038	183	47,1	33
2018	7,977	177	53,7	35
2019	8,041	174	45	30
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: 83	p: 84	p: 38
	Unité	mg/l	m ³	€/m ³ 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	2,25	77
	2012	28,8	371 060	2,25	75
	2013	28,3	330 658*	2,25	75
	2014	29,6	332 131	2,25	75
	2015	29,7	314 682	2,25	84
	2016	29,5	340 171	2,25	84
	2017	29,4	Totalité des consommations non disponible	2,25	84
	2018	28,8	364 950	2,25	82
	2019	29,0	369 672	2,25	84
	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 ₅ STEP Beggen	Rendement moyen P _{tot} STEP Beggen	Rendement moyen N _{tot} STEP Beggen	Tarif eaux usées	Valorisation des boues d'épuration de Beggen agric./compost./incin	
Page	p: 28	p: 29	p: 29	p: 29	p: 29	p: 48	p: 30	
Unité	mio m ³	%	%	%	%	€/m ³ htva	%	
2008	17,4	90%	96	77	37	1,4	55/36/9	
2009	16,5	88%	93	73	28	1,4	27/73/0	
2010	16,3	88%	93*	68	44	1,65	41/59/0	
2011	14,4	88%	93	75	69	2	44/52/5	
2012	15,3	90%	96	85	76	2	29/48/23	
2013	15,9	91%	96	85	82	2	0/72/28	
2014	15,1	92%	97	84	82	2	0/74/26	
2015	14,8	92%	97	83	80	2	0/99/1	
2016	15,8	93%	97	82	83	2	0/45/55	
2017	13,6	93%	97	85	80	2	0/85/15	
2018	13,3	92%	97	84	79	2	0/98/2	
2019	16,5	91%	97	83	75	2	0/72/28	
valeur cible/ limite légale		75 125 mg/l O ₂	70-90 25 mg/l O ₂	80 1 mg/l P	70-80 10mg/l N	-	-	
loi		pourcentage minimal de réduction, rgd. Du 13 mai 1994 relatif au traitement des eaux urbaines résiduaires						
Tendance état	→	→	→	→	↘	→		

Paramètre	Moyenne/valeur max. du rayonnement cumulé à 10 endroits représentatifs	Superficie de forêt certifiée FSC	Part de surface boisée nationale sans dommages	Espaces verts-biodiversité
Page	p: 130	p: 66	p: 64	p: 73
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	-	1055	31,8	12,7
2019	1,3/ 3,8	1092	28,6	15,1
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	Aires de jeux	Eclairage public, puissance par point lumineux	Eclairage public taux de points lumineux en LED	
Page	p: 66	p: 73	p: 73	p: 108	p: 81	p: 81	
Unité	m ³	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	2,10	
2015	4 172	170,5	18 712	199	122,3	2,50	
2016	3 548	170,6	19 897	203	121,8	2,81	
2017	3 732	175,7	20 665	210	118,7	4,37	
2018	4 688	174,5	20 950	214	118	5,47	
2019	5 333	175,6	20 980	214	115	10,26	
valeur cible/ limite légale	4 000 m ³ / an (accroiss./an: 7 000m ³)	-	-	-	-	-	
loi	plan décennal	-	-	-	-	-	
Tendance état	➔	➔	↗	·	➔	↘	↗

BIODIVERSITE

CADRE DE VIE

