

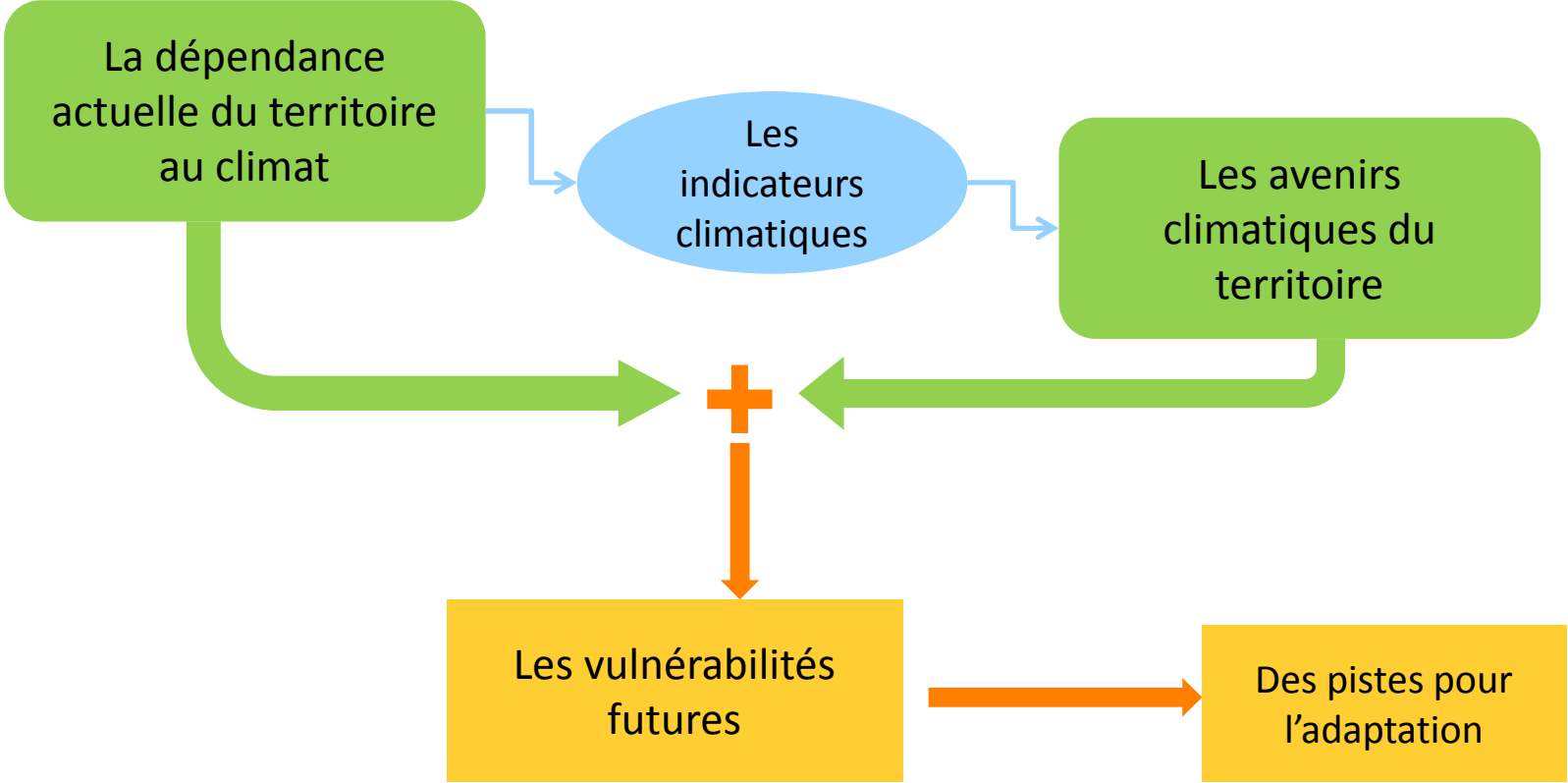


PAEDC de la Ville de Liège

Volet Adaptation au changement climatique

Juin 2021

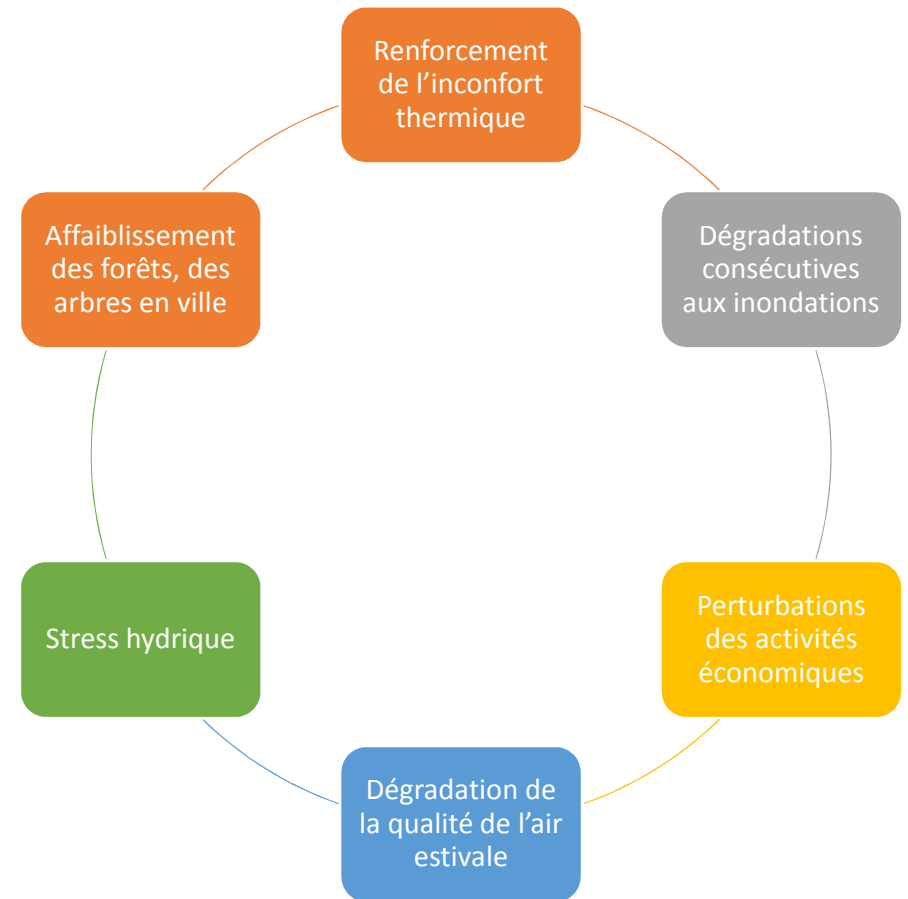
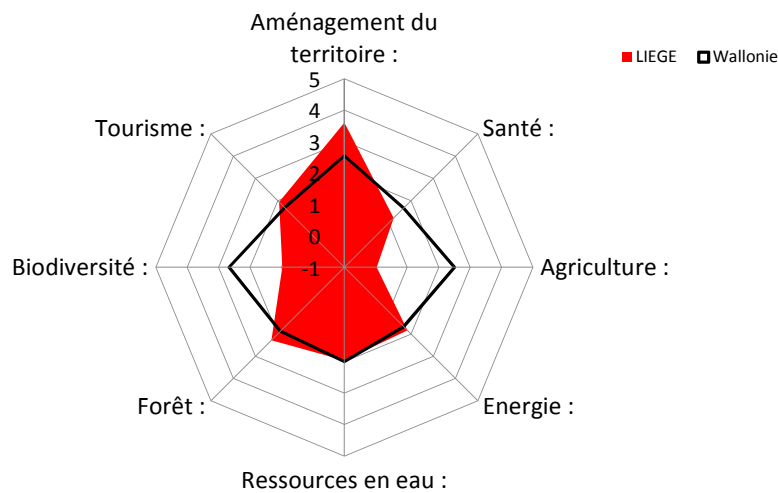
Démarche d'adaptation au changement climatique



D'un diagnostic simplifié vers des vulnérabilités ciblées



Effets du changement climatique : Horizon 2085



Diagnostic « Adapte ta commune »

Source : Service Public de Wallonie

Sélection de vulnérabilités au changement climatique

Normales climatiques de Liège (1981 – 2010, IRM)



	année	janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.
Température moyenne (°C)	9.9	2.6	2.9	6.0	8.9	13.1	15.8	18.2	17.7	14.4	10.7	6.3	3.3
Température maximale moyenne (°C)	14.0	5.3	6.2	10.0	13.8	18.1	20.7	23.2	22.9	19.0	14.6	9.2	5.8
Température minimale moyenne (°C)	6.0	-0.1	-0.3	2.2	4.1	8.1	10.9	13.0	12.5	9.9	6.9	3.5	0.8
Degrés – jours 15/15 (°C) ⁽¹⁾	1925.6	366.5	323.6	254.5	162.7	63.6	19.2	2.7	3.2	29.6	114.9	241.4	343.7
Jours de printemps ⁽²⁾	90.2	0	0	0.6	3.9	11.4	15.6	22.1	21.7	11.2	3.6	0.1	0
Jours d'été ⁽³⁾	31.2	0	0	0	0.6	2.9	6.0	10.0	8.6	2.8	0.2	0	0
Jours de chaleur ⁽⁴⁾	5.3	0	0	0	0	0.2	0.8	2.3	1.9	0.2	0	0	0
Jours d'hiver ⁽⁵⁾	9.0	3.8	2.7	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0.4	1.9
Jours de gel ⁽⁶⁾	59.7	15.2	14.2	7.9	1.9	0.1	0	0	0	0	1.1	6.1	13.2
Jours de gel sévère ⁽⁷⁾	2.9	1.6	1.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1
Quantité de précipitations (mm)	882.0	74.4	64.8	71.2	61.3	73.1	83.1	78.7	80.2	71.6	72.0	70.1	81.5
Jours de précipitations, 1 mm/jour ⁽⁸⁾	142.4	13.2	11.6	13.3	10.7	11.6	11.6	11.0	10.7	10.7	11.2	12.8	14.0
Jours de précipitations, 10 mm/jour ⁽⁸⁾	23.4	1.7	1.8	1.8	1.6	1.8	2.5	2.2	2.5	1.7	2.0	1.8	2.0

⁽¹⁾ Degrés-jours 15/15: Cumul moyen de la différence entre un seuil de 15°C et la température journalière moyenne lorsque celle-ci est inférieure à 15°C.

⁽²⁾ Jours de printemps: Nombre moyen de jours où la température maximale égale ou dépasse 20°C.

⁽³⁾ Jours d'été: Nombre moyen de jours où la température maximale égale ou dépasse 25°C.

⁽⁴⁾ Jours de chaleur: Nombre moyen de jours où la température maximale égale ou dépasse 30°C.

⁽⁵⁾ Jours d'hiver: Nombre moyen de jours où la température maximale est inférieure à 0°C.

⁽⁶⁾ Jours de gel: Nombre moyen de jours où la température minimale est inférieure à 0°C.

⁽⁷⁾ Jours de gel sévère: Nombre moyen de jours où la température minimale est inférieure à -10°C.

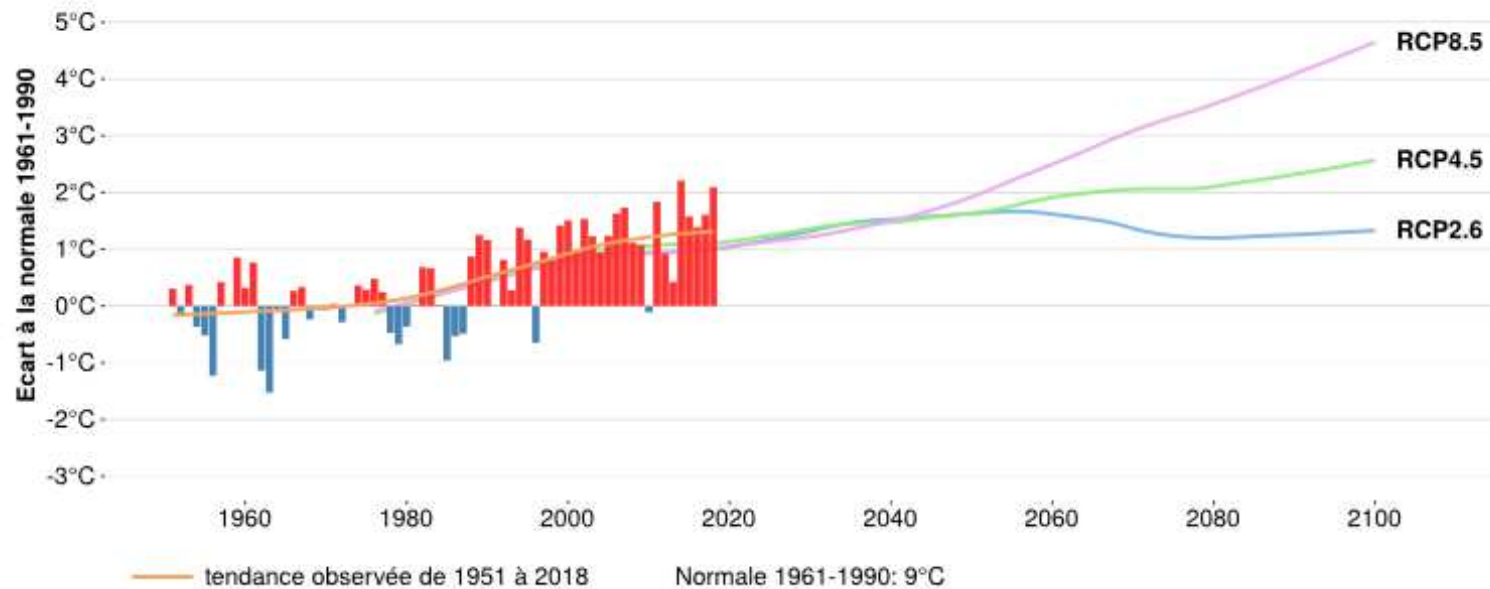
⁽⁸⁾ Jours de précipitations: Nombre moyen de jours où les quantités de précipitations valent au moins 1 ou 10 mm.

Climat récent et perspectives climatiques



Evolution de la température annuelle moyenne en Belgique

Projections climatiques jusqu'à 2100 selon 3 scénarios d'émission de GES (RCP2.6, RCP4.5 et RCP8.5).
Observations de 1951 à 2018 (moyenne de 8 stations historiques)



Note explicative RCP : il s'agit de profils d'évolution des concentrations des gaz à effet de serre retenus par les experts du GIEC pour analyser le futur du changement climatique. Ils ont défini a priori quatre trajectoires d'émissions et de concentrations de gaz à effet de serre, d'ozone et d'aérosols, ainsi que d'occupation des sols baptisés RCP (« Representative Concentration Pathways » ou « Profils représentatifs d'évolution de concentration »). Plus la valeur du RCP est élevée, plus le système terre-atmosphère gagne en énergie et se réchauffe (scenarii plus ou moins favorables).

Projections climatiques



Indicateurs	Tendances récentes	Tendances futures 2050 climat « acquis »	Tendances futures 2100 – RCP 8.5 Scénario du pire
Température maximal estivale	↗	+0,57°C à +2,56°C	+4,06°C
Cumul de précipitations hivernales	↗	+1,5% à +11,4%	+18%
Cumul de précipitations estivales	=	-6,5% à -1,4%	-10,3%
Précipitations intenses hivernales (occurrence)	↗	+2,2% à +16,4%	+26%
Précipitations intenses estivales (occurrence)	↗	+1,4% à +6,3%	+10%

Vulnérabilités au changement climatique

- Renforcement de l'inconfort thermique
- Dégradations consécutives aux inondations
- Dégradation de la qualité de l'air (estivale et hivernale)
- Stress hydrique
- Affaiblissement des forêts, espaces verts et arbres d'alignement

Renforcement de l'inconfort thermique

Mise en situation

Les fortes chaleurs, c'est-à-dire les jours avec une T° maximale supérieure à 30°C, sont de plus en plus fréquentes¹. Le caractère urbain de Liège renforce ces épisodes au travers du phénomène d'îlot de chaleur urbain (ICU)².

Si l'évolution du climat est tributaire d'un effort collectif de réduction des émissions de GES, la conséquence spécifique de l'élévation des températures, notamment estivales, est à prendre en charge localement pour en réduire la portée.

Indicateurs climatiques

Nombre de jours > 30°C	Tendance récente	Tendance future 2050 climat "acquis"	Tendance future 2100 - RCP 8.5 Scénario du pire
5,3	↗	↗↗	↗↗↗

Aujourd'hui, un territoire de plus en plus sensible aux fortes chaleurs

- Renforcement marqué des périodes récentes de fortes chaleurs
- Territoire très fortement urbanisé engendrant un ICU significatif → Projet Smart Pop jusqu'à +5°C en centre ville (et même plus en configuration très défavorable)
- Des lieux frais (espaces verts, forêts) nombreux en périphérie mais beaucoup moins nombreux à mesure que l'on se rapproche du centre ville : Nord, Outremeuse, Centre, Guillemins, et en partie pour Vennes, Longdoz, Amercoeur, Bressoux, Droixhe → mis en évidence dans le Plan Communal de Développement de la Nature (PCDN) et le PEP's (cf. carte à la page 13)
- Caractéristique propre à la Ville de Liège : de nombreux logements en immeuble (33%³) construit dans les années 60/70 → très sujets à la surchauffe
- 20% des bâtiments résidentiels en zone très dense (fort ICU) et à plus de 100 m d'un espace vert³
- 27% des établissements (20) « Petite enfance » en zone très dense (fort ICU)³
- 21% des maisons de repos (47) en zone très dense (fort ICU)³
- La Meuse, un fleuve pas si frais que cela en été : T° max à 25,5°C en juillet 2020⁴

Horizon 2050 puis 2100, une population amenée à souffrir fortement de la chaleur tous les étés

- Augmentation de l'exposition en 2100 et in fine des effets sanitaires : 25 jours de vague de chaleur / an en centre-ville, 15 jours en périphérie (Smartpop)
- Vieillesse de la population⁷ : facteur aggravant (population à risque)
- Augmentation des consommations d'énergie l'été (refroidissement) et diminution l'hiver (60% de logement énergivore⁹), les liégeois précarisés seront les plus concernés (principalement locataire, moins d'accès à l'information, etc.)

Notes :

1 – voir perspectives climatiques en page 5

2 – Le caractère urbain d'un espace influence et modifie plusieurs phénomènes physiques comme le rayonnement solaire, l'écoulement du vent ou l'humidité qui interagissent avec les aménagements, les matériaux de construction ou encore les activités humaines (HAL, 2012). Il se ressent tout particulièrement en fin de nuit où la différence de température entre un centre ville et la grande périphérie rurale peut atteindre plusieurs degrés.

3 – Selon la démarche « Adapte ta commune » (SPW)

4 – Température de la Meuse à Andenne durant les mois de juillet et août 2020 – données provisoires (source : SPW - Département de l'Environnement et de l'Eau - Direction des Eaux de Surface)

5 – Le Plan Canopée se base initialement sur un diagnostic fin et détaillé de l'ICU jusqu'à l'échelle de la rue pour envisager in fine le déploiement d'arbre sur le territoire

7 – SDC page 84 – 85 : selon l'IWEPS, les 15 prochaines années, la catégories des 65 ans et plus devrait croître tandis que la catégorie de 20 à 65 ans devrait diminuer.

8 – analyse Contextuelle détaillée (SDC, version d'étape n° 1, septembre 2020)

9 – SDC page 149

10 - Projection verticale du feuillage des arbres au sol et donc surface d'ombrage minimale que les arbres procurent sur un territoire donné (SDC page 60)

Renforcement de l'inconfort thermique

- **Actions en cours ou programmées :**

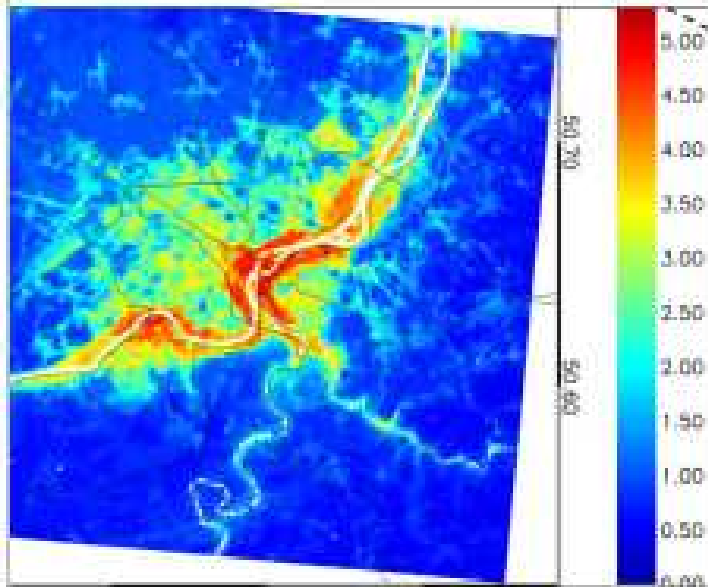
- Suivi du plan « Plan forte chaleur et pics d'ozone » coordonné entre les trois Régions de Belgique et la Cellule Interrégionale de l'Environnement (CELINE)
- Cartographie des points d'eau potables (OPEN DATA)
- Réflexion sur la planification territoriale (SDC, SOL, ...)
- Actions issues du Plan Stratégique Transversal :
 - Lutter contre les îlots de chaleur sur le territoire urbain par la végétalisation urbaine et la plantation d'arbres : Plan CANOPEE - indice de canopée en 2050 : objectif de 33 % à 35 % (sous réserve des études en cours), cartographie haute résolution des ICU, essences thermorégulatrices (publications scientifiques, application « Arbre en ville »)
 - Développer une stratégie de végétalisation des espaces bâtis et non bâtis (toitures végétales, plantations en pieds de façades, vergers urbains, indice de végétalisation, végétalisation des façades sud, ...)
 - Réaliser un maillage vert par l'augmentation des espaces verts et l'aménagement de rues vertes et arborées, de cheminements verts et arborés reliant les parcs et les espaces publics entre eux, trame verte arborée thermorégulatrice
 - Aménager les cours de récréation en les verdurant et créer des potagers collectifs dans les écoles primaires
 - Développer une stratégie globalisée de lutte contre la précarité énergétique dans ses aspects de prévention et ses aspects curatifs

Renforcement de l'inconfort thermique (suite)

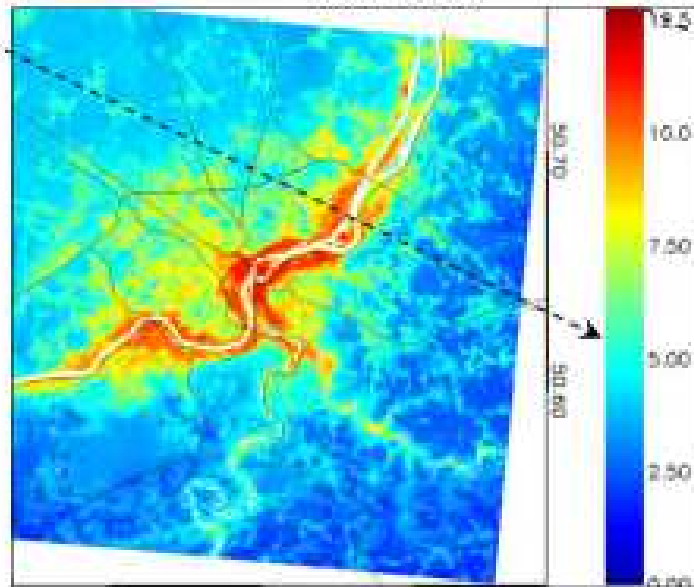
- **Propositions d'actions à soumettre aux Comités d'accompagnement thématiques :**
 - Mise en place d'indicateurs de suivi spécifiques : taux d'imperméabilisation, surface d'espaces verts / habitant ou km², taux de disponibilité des espaces vert à moins de 400m de tout logement
 - Identification et cartographie des lieux frais du territoire (musée, lieux de culte, fontaine, etc.) / qualité des lieux frais (cf. qualité des espaces publics – PEPS)
 - Expertise « haute définition » ICU – Ilot de Chaleur Urbain (outil score ICU) pour envisager les nouveaux aménagements / évaluation la fraîcheur apportée par les arbres en ville / lien avec les règles urbanistiques qui peuvent jouer un rôle dans la surchauffe urbaines
 - Multifonctionnalité des toitures (végétalisée, albédo, récupération eau pluviale, etc.)
 - Désimperméabiliser les intérieurs d'îlot
 - Travailler sur l'albédo des revêtements

Projection de la durée moyenne des vagues de chaleur durant l'été

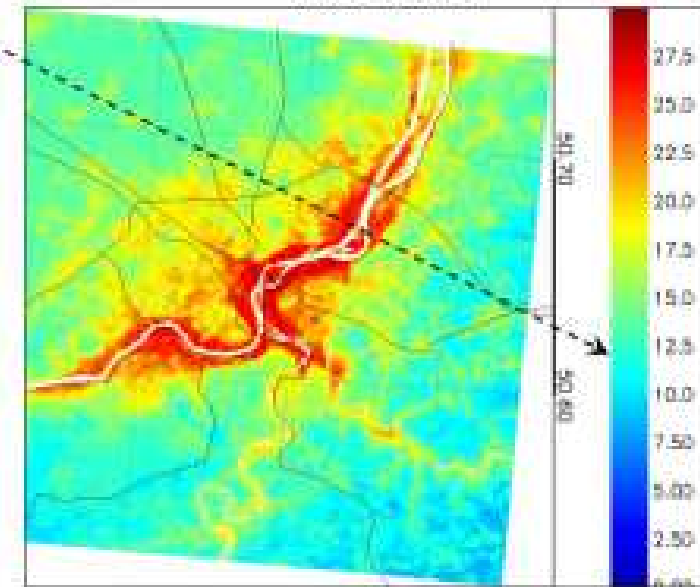
1996-2015



2026-2045

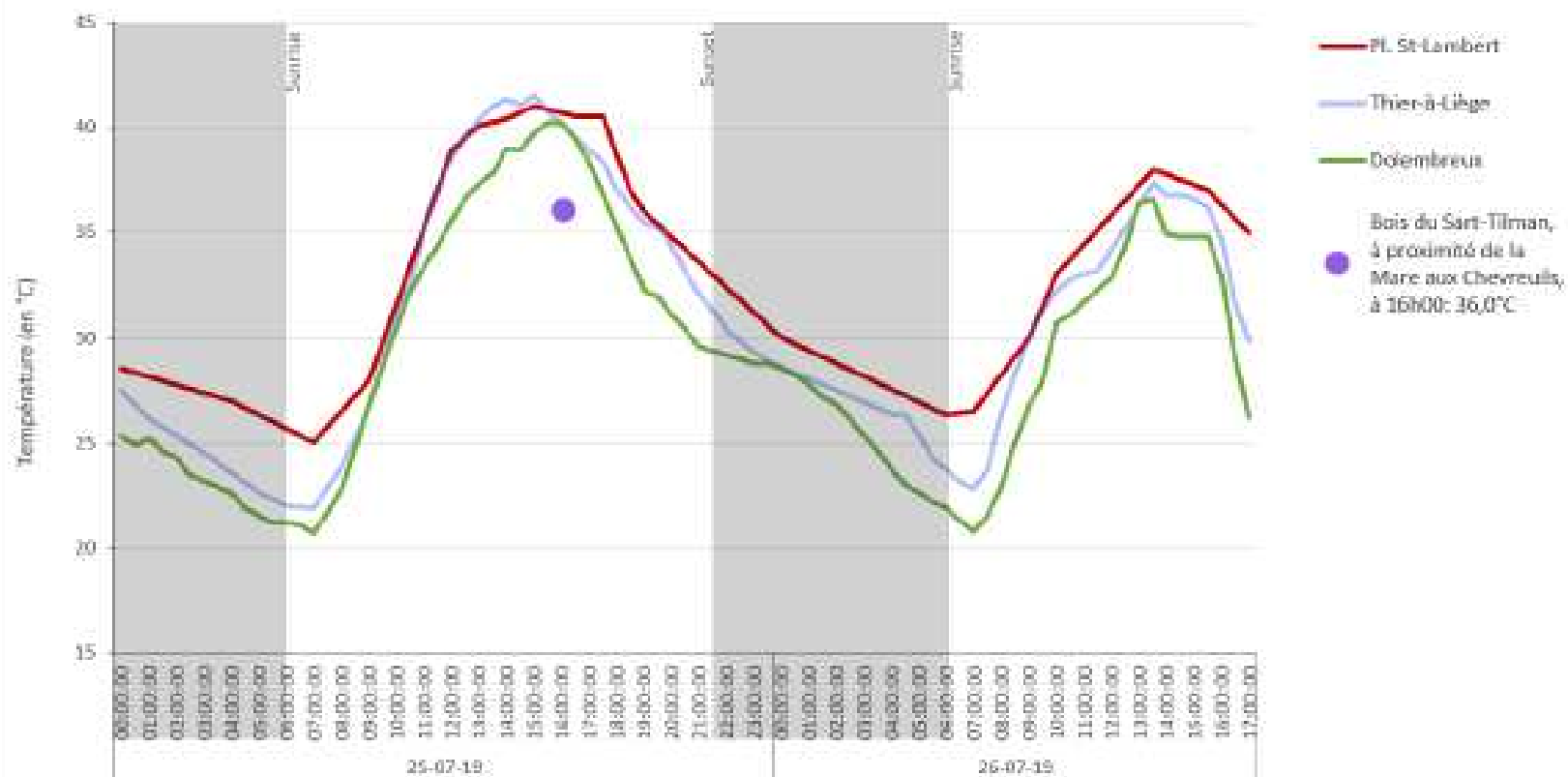


2081-2100



Source : UrbClim simulation, SmartPop (ISSEP/ULB/Vito/VDL/SPW/belspo, 2017)

Température mesurée à Liège lors du pic de chaleur du 25/07/2019



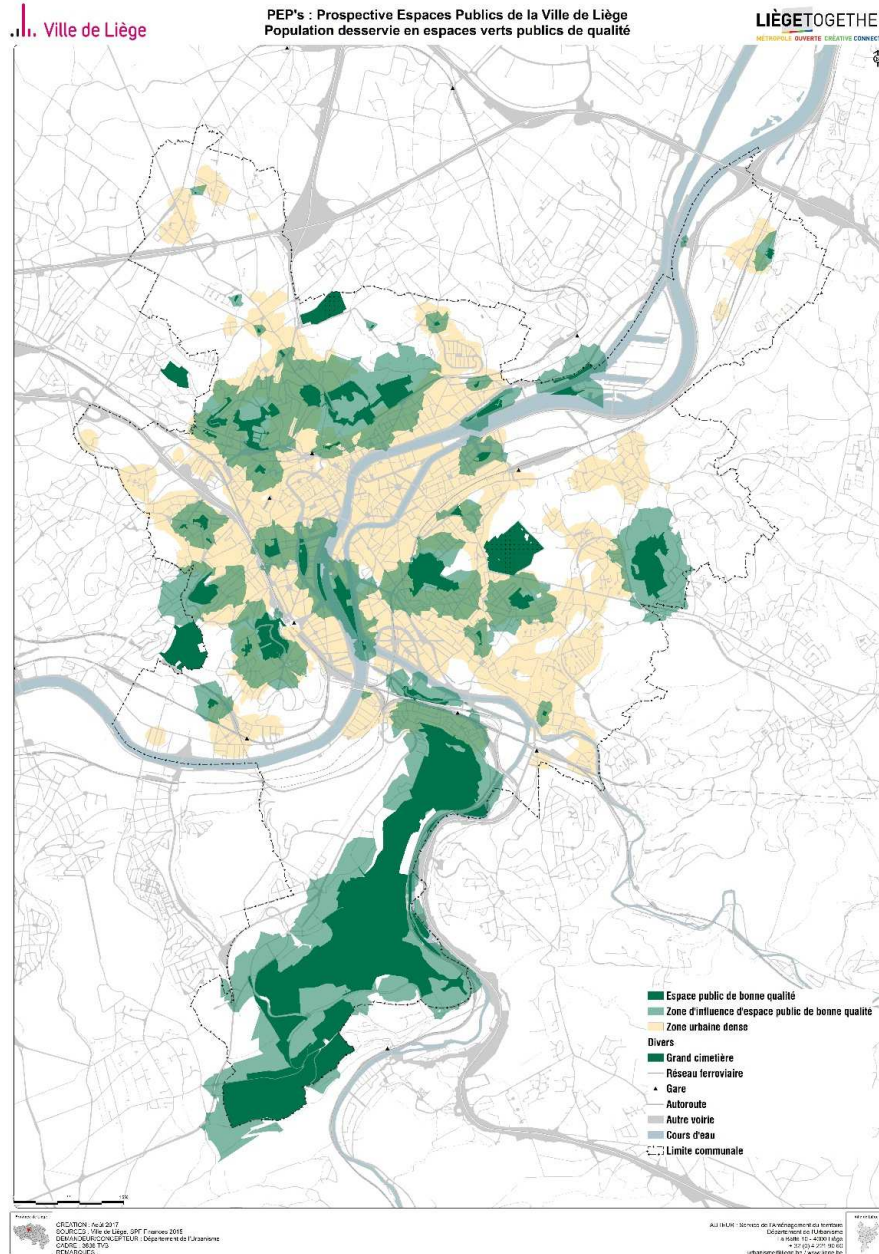
Sources: les mesures de Doëmbreux sont issues du "Weather Observations Website - Belgium" (WOW-BE: <https://www.wow-meteor.be/>) et du réseau StatC (<https://www.infodimat.fr/>) avec une station Davis Instruments, celles du Thier-à-Liège sont issues du réseau "Météobelgique.be" avec une station Davis Vantage Pro II, celles de la place St-Lambert ont été réalisées par le Dpt de l'Urbanisme avec une station Oregon Scientific.

Relevé effectué dans le cadre du PEP's :

Cette étude montre que 50 espaces à usage public sont considérés comme « de qualité », ce qui représente un total de 6,9 km² (690 hectares), soit un dixième du territoire communal. La majorité de ces espaces peuvent être qualifiés d'espaces verts et ils sont le plus souvent des tailles importantes (au-dessus de 3 ha). Ils sont cependant majoritairement situés en-dehors de la ville centre, le Sart-Tilman représentant par ailleurs à lui seul une grande proportion des superficies.

Pour Liège, on atteint un total de 35 m² d'espace vert de qualité par habitant. Ceci place la ville dans le haut du classement des villes européennes. Sans les bois du Sart-Tilman, on atteint 8,8 m² d'espaces verts de qualité par habitant. Un chiffre de 10 m² par habitant est souvent évoqué comme un objectif à atteindre.

En analysant la répartition spatiale des espaces verts, il apparaît que douze quartiers sur trente-trois disposent de moins d'un 1m² d'espace vert public par habitant. Il en ressort que les quartiers d'Amercoeur/Longdoz, Hyper-centre/Jonfosse, Outremeuse, Vennes et Chênée-bas sont les plus mal lotis : ils tous situés en fond de vallée, dans le tissu urbain densément construit, où peu de logements possèdent un espace extérieur privatif.



Renforcement de l'inconfort thermique

Carte Zones d'influence des espaces de qualités (source PEP's)

Dégradations consécutives aux inondations

Mise en situation

Il est de coutume de dire qu'il y a plutôt trop d'eau en Wallonie que pas assez. Au cours des 40 dernières années, chaque commune wallonne a fait l'objet d'au moins un arrêté royal relatif aux inondations.

Depuis les inondations de très grande envergure de la Meuse en 1926, de nombreux aménagements ont permis de réduire significativement l'ampleur de ses crues (dernières crues importantes en 1993 et 1995).

Indicateurs climatiques

Régime de précipitations hivernales (cumuls)	Tendance récente	Tendance future 2050 climat "acquis"	Tendance future 2100 - RCP 8.5 Scénario du pire
220,7 mm	↗	↗	↗↗

Aujourd'hui, une ville traversée par une Meuse « contrôlée »

- Cours d'eau unimodal¹, le débit de la Meuse varie de 10 à 40 m³/s en été et peut être jusqu'à cent fois plus élevé en crue (3000 m³/s lors de la crue de décembre 2013)²
- Situation particulière de Liège (ancien bassin minier) avec des affaissements allant jusqu'à 1 mètre³ nécessitant un démergement (pompage constant des eaux infiltrées dans les sous-sols et galeries (~30.000.000 m³ / an) pour éviter un effet amplificateur des crues (zone sud de la confluence Meuse / Ourthe)
- 23% des bâtiments résidentiels en zone d'aléa inondation très faible à élevé⁴
- 38% des établissements « Petite enfance » (28) en zone d'aléa inondation très faible à élevé⁴
- 40% des maisons de repos (27) en zone d'aléa inondation très faible à élevé⁴
- Faiblesses principales sur les quartiers de Kinkempois (temps de retour de 50 ans), du sud du Chênée (bordures Ourthe et Vesdre, temps de retour dès 25 ans) et d'Angleur (temps de retour > 100 ans)
- Augmentation constatée des débordements d'égouts⁶
- Certaines parties du territoire liégeois subissent de rares coulées de boue. Il s'agit de quartiers en contrebas de certaines zones agricoles (dossier GISER⁸ Bois de la Dame, rue des Haisses).

Horizon 2050 puis 2100, la nécessité de reconsidérer la possible occurrence de crues exceptionnelles de la Meuse

- Les zones en aléa inondation englobent l'aléa très faible qui est aujourd'hui très peu probable (temps de retour > 100 ans). L'évolution à la hausse des cumuls de précipitations hivernales (hiver : période des crues de la Meuse) vont rendre ces zones potentiellement plus souvent concernées par les crues → en plus des quartiers déjà concernés aujourd'hui, cela change drastiquement la situation du territoire face au risque d'inondation avec de nombreuses zones sous eau sur les bords de Meuse (jusqu'à 1,3 m de hauteur d'eau).
- Précipitations intenses en développement → renforcement potentiel des débordements d'égouts et des coulées de boue.

Notes :

1 - Une seule période de basses eaux chaque année en été et une seule période de hautes eaux en hiver (source : Analyse du changement climatique, des scénarios de crue et d'étiage sur le bassin de la Meuse, AMICE)

2 - source : Analyse du changement climatique, des scénarios de crue et d'étiage sur le bassin de la Meuse, AMICE

3 - source : <https://www.aide.be/demergement/dispositif-de-demergement>, Schéma de Développement Communal

4 - selon la démarche « Adapte ta commune »

6 - SDC – processus en cours page 43

7 – Portail Inondations Wallonie et SDC – Processus en cours page 48

8 – Cellule GISER : Gestion Intégrée Sol – Erosion – Ruissellement

Dégradations consécutives aux inondations

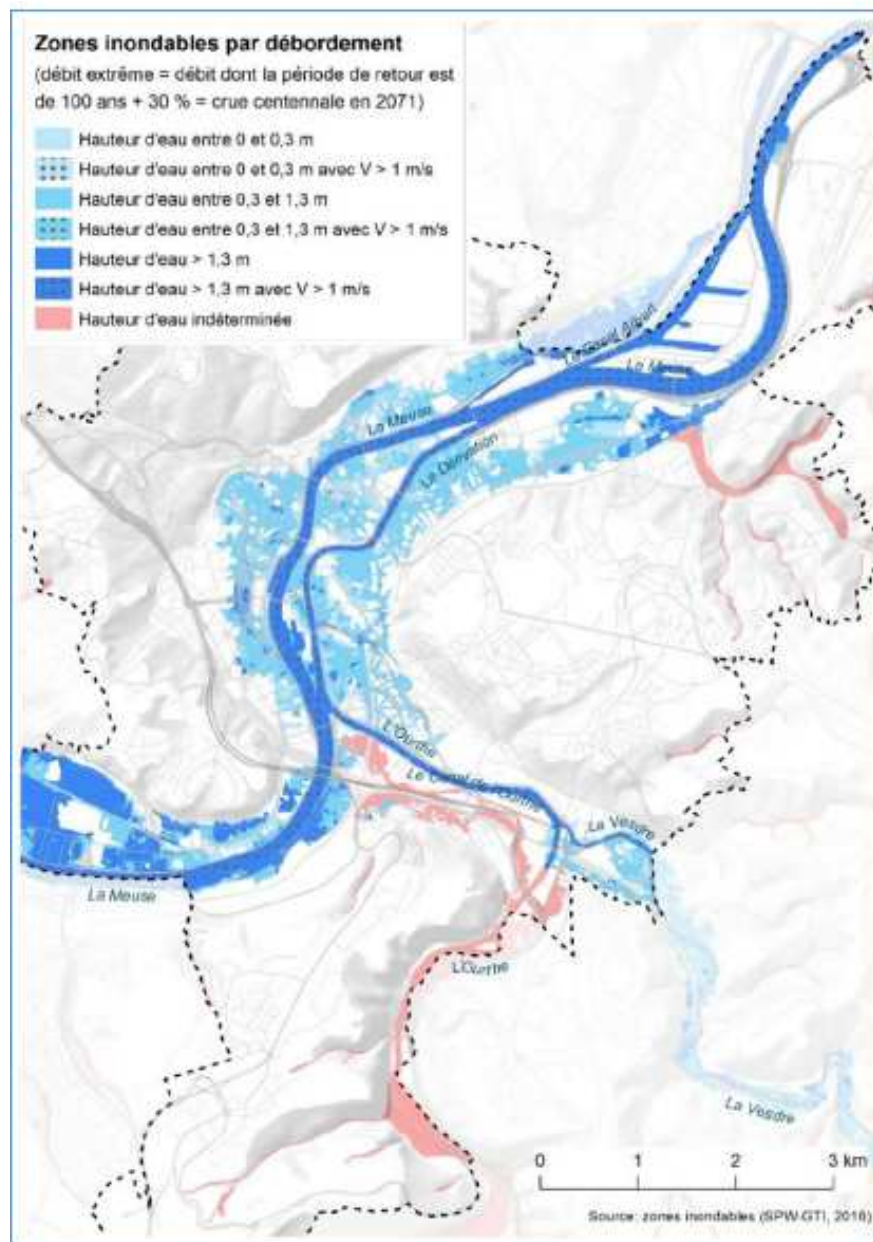
- **Actions en cours ou programmées :**

- Suivi des Plans de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) du Service Public de Wallonie en ce compris les cartographies des zones soumises à l'aléa d'inondation et du risque de dommages dus aux inondations
- Suivi du Code de l'eau, notamment l'article 277 visant à la gestion des eaux pluviales prioritairement par infiltration, sauf en cas d'impossibilité reconnue (gestion de l'eau à la parcelle)
- Réflexion sur la planification territoriale (SDC, SOL, ...)
- Actions issues du Plan Stratégique Transversal :
 - Développer une stratégie de végétalisation des espaces bâtis et non bâtis (toitures végétales, plantations en pieds de façades, vergers urbains, indice de végétalisation, ...) (PST)

- **Proposition d'actions à soumettre aux Comités d'accompagnement thématiques :**

- Envisager la mise en place d'une stratégie à même de prendre en charge une gestion de crise consécutive à une inondation majeure en concertation avec les différents acteurs concernés du territoire
- Mise en place d'un groupe de travail pluridisciplinaires pour étudier la problématique des eaux de ruissellement et produire des solutions techniques concertées en vue de réduire ce risque

Dégradations consécutives aux inondations



Dégradations consécutives aux inondations



GISER : Analyse de la
situation – Wandre, rue
du Bois la Dame

Dégradation de la qualité de l'air (estivale et hivernale)

Mise en situation

Dans la plupart des territoires, à terme la qualité de l'air estivale est la plus préoccupante car avec l'augmentation des températures, les conditions favorables aux pics d'ozone sont plus fréquentes.

La qualité de l'air hivernale fait l'objet d'épisodes de pollution de l'air aux particules lors de processus dits d'inversion de température. Ces processus climatiques particuliers sont liés à la topographie (en cuvette) de la ville, aux émissions de fumée, à son habitat dense, au trafic et aux nombreuses activités industrielles qui existent encore.

Indicateurs climatiques

		Tendance récente	2050 climat "acquis"	2100 RCP 8.5
# jours > 30°C	5,3	↗	↗↗	↗↗↗
Cumuls pluie été	242 mm	=	↘	↘↘
Cumuls pluie hiver	220,7 mm	↗	↗	↗↗

Une amélioration encore insuffisante de la qualité de l'air

- Amélioration importante de la qualité de l'air depuis la fin du XX^{ème} siècle mais la situation reste préoccupante (croissance continue du trafic routier notamment, phénomènes hivernaux de SMOG)
- PM : respectent les normes EU et Wallonnes
- NO₂ : proche des moyennes horaires limites (parfois dépassées)
- O₃ : en moyenne horaire, le seuil est de plus en plus fréquemment dépassé depuis 2010
- Topographie de la ville non favorable à la dispersion des polluants

Horizon 2050 puis 2100 , un climat plus favorable l'hiver pour la qualité de l'air mais plus défavorable l'été

- La pluie (et le vent) sont favorables pour disperser les polluants atmosphériques
 - En hiver : la réduction du trafic automobile, l'amélioration du parc automobile et l'amélioration de la performance énergétique des logements ainsi que la réduction des besoins de chauffage devraient induire une amélioration substantielle de la qualité de l'air
 - En été : une dispersion moins importante des polluants (moins de précipitations) et des conditions climatiques particulières provoque des conditions propices à la production d'ozone

Dégradation de la qualité de l'air (estivale et hivernale)

- **Actions en cours ou programmées :**

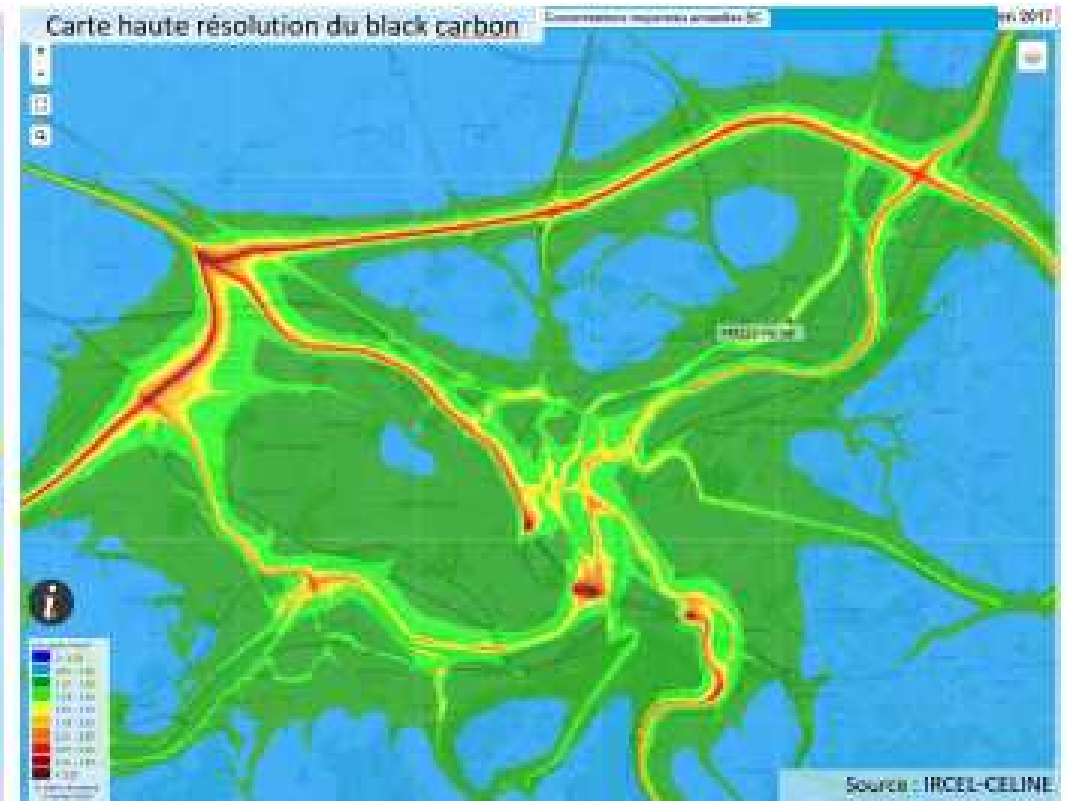
- Information sur le site de la Ville de Liège de la qualité de l'air sur le territoire communal
- Actions issues du Plan Stratégique Transversal et/ou du Plan Urbain de Mobilité :
 - Instaurer progressivement comme norme de référence la limite de 30km/h pour la vitesse de circulation
 - Interdire tout transit de poids lourds à Liège
 - Augmenter le nombre de places de stationnement dédiées aux véhicules partagés et développer le stationnement réservé aux véhicules éco-responsables (électriques, covoiturage, etc.)
 - Promouvoir les modes alternatifs à la voiture (marche, vélo, transports publics, ...)
 - Créer des rues scolaires, des rues cyclables, augmenter le nombre de SUL, généraliser le 'tourne à droite' aux feux et sécuriser des itinéraires vélos vers les écoles
 - Assurer la continuité des itinéraires vélos actuels
 - Multiplier l'offre de stationnement vélo sur le domaine public, assurer le stationnement vélo lors des grands événements organisés à Liège et inciter les exploitants des parkings privés à intégrer le stationnement vélo dans leur offre

- Actions issues du Plan Stratégique Transversal et/ou du Plan Urbain de Mobilité (suite) :
 - Instaurer un cadre favorable au développement des micromobilités (trottinettes, monocycles, ...), personnelle ou en libre-service
 - Tester la faisabilité du transport fluvial comme complément au réseau de transports en commun à Liège
 - Étudier le phénomène de la logistique urbaine (e-commerce, last mile, etc.) et la pertinence d'un hub logistique en périphérie
 - Poursuivre le développement d'une offre de ticketing simple, intégrée et dématérialisée pour tous les moyens de transport
 - Instaurer un cadre favorisant le développement des systèmes de recharge pour une mobilité alternative (bornes électriques, hydrogène, ...)
 - Installer un réseau de capteurs et de stations de mesures environnementaux et sonores pour cartographier la qualité de l'air, la pollution sonore et la température ressentie à Liège
 - Installer des filtres à particules dans certains parkings du centre-ville
 - Étudier la faisabilité d'une zone de basse émission dans l'hyper-centre
 - Lutter contre les îlots de chaleur sur le territoire urbain par la végétalisation urbaine et la plantation d'arbres
 - Étudier le potentiel de nouvelles formes d'énergie verte (réseaux de chaleur, hydrogène, géothermie...) pour Liège et ses habitants et ses entreprises
 - Susciter la création d'une ou de « communautés d'énergie renouvelable »
 - Plan Canopée : dans les zones de trafic important, limiter les grandes plantations d'essences émettrices de COVB

- **Proposition d'actions à soumettre aux Comités d'accompagnement thématiques :**

- Poursuivre l'amélioration de la connaissance de la qualité de l'air sur le territoire
- Mise en place d'actions et de mesures complémentaires dans les quartiers les plus sensibles

Dégradation de la qualité de l'air estivale et hivernale



Stress hydrique

Mise en situation

L'eau est une ressource abondante en Wallonie de l'ordre de 13 milliards de m³ par an (SPW_ DESo, 2017), ce qui correspond à 2850 m³/habitant.

Ces dernières années, des épisodes de sécheresse ont mis en lumière l'importance de d'une bonne gestion des réserves en eau.

Indicateurs climatiques

		Tendance récente	2050 climat "acquis"	2100 RCP 8.5
Cumuls pluie été	242 mm	=	↘	↘↘
Cumuls pluie hiver	220,7 mm	↗	↗	↗↗

Une ressource en eau historiquement abondante mais...

- Qualité médiocre des eaux souterraines dues à la perméabilité des alluvions et graviers de la Meuse et à l'infiltration des pollutions industrielles (SDC, page 53).
- Bon état quantitatif mais interrogation en lien avec les dernières années sèches et l'évolution des besoins.
- Les cumuls de précipitation ont été déficitaires sur les années 2017 à 2020 conduisant à des pénuries d'eau dans certaines communes wallonnes (Liège non concernée). L'aspect organisationnel (réseau) est en partie en cause mais cela force à s'interroger sur la ressource.

Horizon 2050 puis 2100 , vers des tensions estivales sur la ressource en eau¹

- Les recharges d'eau souterraine devraient se maintenir grâce à des pluies hivernales en quantité suffisante
 - La diminution des cumuls estivaux induit :
 - Une diminution potentiellement importante de la disponibilité des eaux de surface (dont un des usages est la potabilisation), ceci renforcée par une évapotranspiration plus importante
 - Une concentration plus importante des polluants (moins d'eau pour les diluer)
- Évolution des consommations induite par le changement climatique : besoin pour le refroidissement industriel, pour la production d'électricité (1^{er} consommateur d'eau de surface), pour l'agriculture, etc.
- Ces tensions s'inscriraient à une échelle locale (consommation) et régionale (renforcement en cours du maillage de distribution et partage de la ressource).

Note : 1 - Risque de raréfaction des ressources en eau sous l'effet des changements climatiques : quelques enjeux prospectifs, IWEPS - SPW

Stress hydrique

- **Actions en cours ou programmées :**

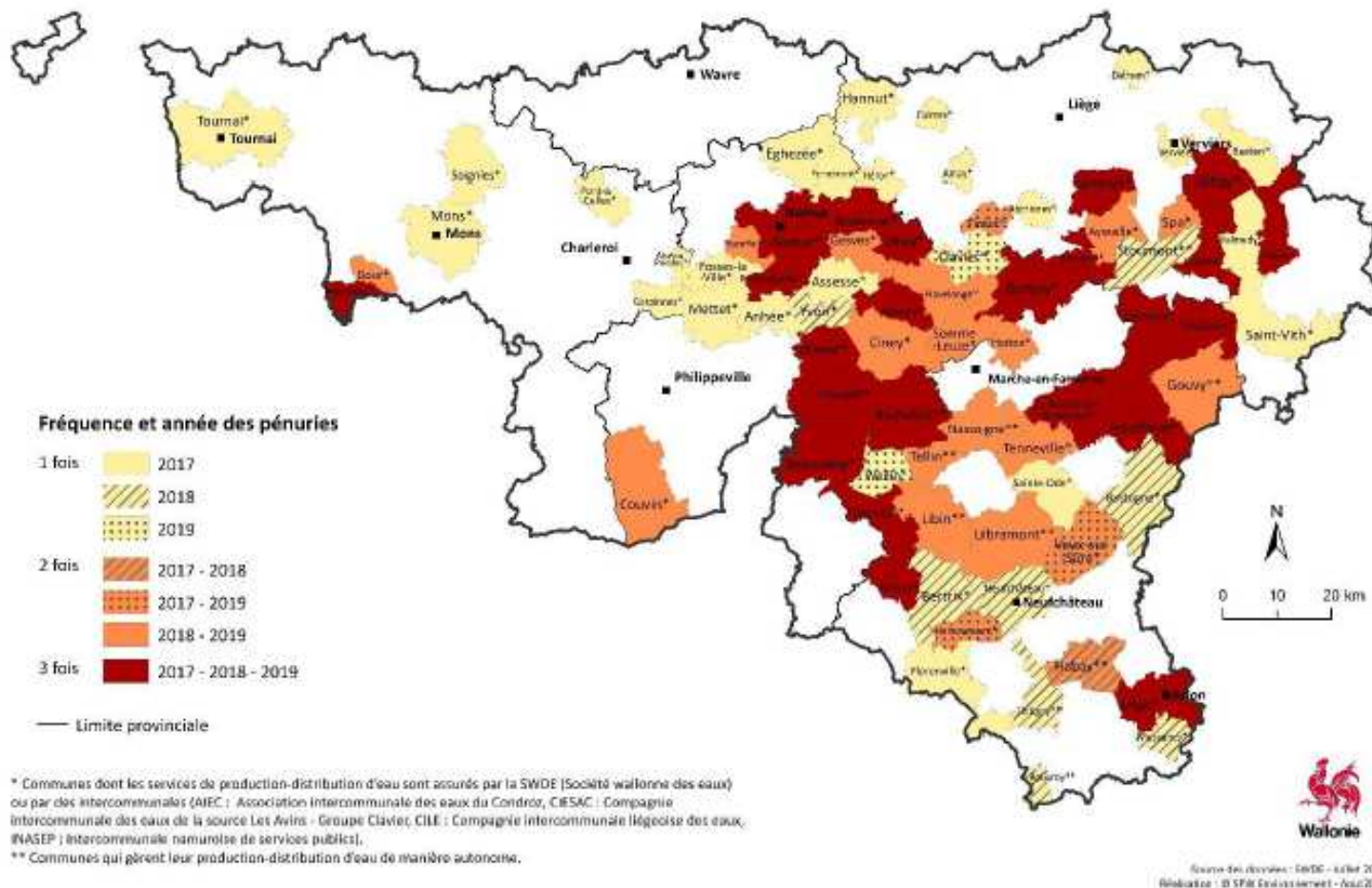
- Mise à disposition de points d'eau potable à Liège (cartographie existante – OPEN DATA)
- Suivi du Code de l'eau, notamment l'article 277 visant prioritairement à la gestion des eaux pluviales par infiltration dans le sol, sauf en cas d'impossibilité reconnue (gestion de l'eau à la parcelle)
- Actions issues du Plan Stratégique Transversal :
 - Élaborer un Schéma de Développement Territorial Communal (SDC)

- **Proposition d'actions à soumettre aux Comités d'accompagnement thématiques :**

- Développer une meilleure connaissance de la consommation d'eau potable
- Développer une stratégie de sobriété de l'eau au même titre que la sobriété énergétique
- Développer une dynamique de gestion alternative des eaux pluviales (récupération d'eau pluviale, création de zones d'immersion temporaire favorisant l'infiltration, ...)

Communes impactées par les sécheresses de 2017, 2018 et 2019

Communes ayant pris des arrêtés de police pour interdire les usages de l'eau dédiés à des besoins non essentiels ou alimentées par camions-citernes



Affaiblissement des forêts, espaces verts et arbres d'alignement

Mise en situation

Que ce soit pour les forêts, les espaces verts ou les arbres d'alignement, le changement climatique est un stress additionnel.

Si pour les forêts, ce stress additionnel est très significatif, on peut considérer que c'est encore amplifié pour les espaces verts et les arbres d'alignement qui subissent déjà la pollution, des fosses de plantation de taille réduite et un stress hydrique plus important.

Indicateurs climatiques

Température moyenne ³	Tendance récente	Tendance future 2050 climat "acquis"	Tendance future 2100 - RCP 8.5 Scénario du pire
9,9	↗	↗↗	↗↗↗

Une biodiversité sur le déclin

- A l'échelle mondiale, une espèce sur huit est menacé (IPBES)
- Tous les écosystèmes sont concernés avec notamment une baisse des populations estimées à 20% (IPBES)
- Pression des activités humaines avec notamment l'aménagement du territoire (diminution et fragmentation des espaces naturels) et la consommation trop importante de ressources naturelles (agriculture intensive, exploitation forestière, etc.)
- 21,2% de zones non urbanisées ou agricoles : forêts, espaces verts, zones naturelles, parc, plan d'eau
- Milieux semi-naturels plus présents à mesure que l'on s'éloigne sur centre-ville
- PCDN aujourd'hui non opposable pour les projets d'urbanisme (SDC processus en cours page 58)
- Indice de canopée⁴ : +/- 30 % (sous réserve des études en cours)
- 1000 ha d'espaces verts communaux (SDC page 174) et 1500 ha de territoire liégeois intéressant pour la biodiversité – 22% du territoire – (source PCDN)
- 30% de la population dans une aire d'influence d'un espace public de qualité (300/500m) (SDC processus en cours p.175 démontrant un important déséquilibre de disponibilité)

Horizon 2050 puis 2100 , le changement climatique, une pression additionnel pour la biodiversité

- La biodiversité est déjà sur le déclin, le changement climatique est un stress additionnel : des espèces non seront plus adaptées aux conditions locales mais la vitesse du changement climatique est trop rapide en regard de leur capacité de migration (d'autant plus pour des milieux fragmentés).
- Les plantations futures d'arbres de long terme doivent intégrer le potentiel d'avenir dans un contexte de changement climatique (tolérance aux sols secs et à la sécheresse), les maladies émergentes et la diversité actuelle à améliorer (diversité spécifique et fonctionnelle). La stratégie est la diversification pour plus de résilience.

Notes :

1 – Le Plan Canopée se base initialement sur un diagnostic fin et détaillé de l'ICU jusqu'à l'échelle de la rue pour envisager in fine le déploiement d'arbre sur le territoire
Carte SDC page 77

3 – la température moyenne permet de rendre compte de l'évolution tendancielle du climat même si c'est bien l'ensemble des paramètres climatiques qui ont une importance pour cette vulnérabilité

4 - Projection verticale du feuillage des arbres au sol et donc surface d'ombrage minimale que les arbres procurent sur un territoire donné (SDC processus en cours page 60)

Affaiblissement des forêts, espaces verts et arbres d'alignement

• Actions en cours ou programmées :

• Actions habituelles du service de Gestion forestière

- Stratégie de diversification du patrimoine arboré pour plus de résilience.
- Amélioration des conditions de croissance des arbres urbains (volume des fosses, rétention de l'eau).
- Conservation de la biodiversité forestière dans les bois et les forêts (bois mort, arbres-habitats, îlots de sénescence).
- Sélection de +/- 200 taxons avec un bon potentiel d'avenir dans un contexte de changement climatique

• Actions programmées du service de Gestion forestière

- Gestion durable des forêts communales (2014, GEP)
- Plan Canopée : améliorer la connectivité écologique des espaces arborés et boisés - PCDN et maillage écologique(2015, GEP).
- Améliorer la qualité écologique des espaces verts publics et privés.
- Protection accrue des arbres existants (abattage, détérioration)
- Plan PEP'S : chaque liégeois à 10 min. d'un espace vert

• Plan Communal de Développement de la Nature

• Actions issues du Plan Stratégique Transversal :

- Lutter contre les îlots de chaleur sur le territoire urbain par la végétalisation urbaine et la plantation d'arbres (Plan Canopée)
- Développer une stratégie en faveur des espaces publics/verts (démarche PEP's)

• Proposition d'actions à soumettre aux Comités d'accompagnement thématiques :

- Intégrer la dimension du changement climatique dans le PCDN – augmenter l'Indice de Biodiversité Potentielle des bois et des forêts à l'échelle du territoire communal
- Coupler les différentes études pour identifier les espaces ouverts les moins résilients au changement climatique

Autres vulnérabilités au changement climatique à une échelle plus large que le territoire de la Ville de Liège



Développement de maladies à vecteur

- Présence actuelle des tiques porteurs de la maladie de Lyme, changement climatique favorisant l'activité des tiques
- Moustique tigre en cours d'installation, vecteur notamment de la dengue et du Chikungunia (peu de risque d'épidémie à court terme voire moyen terme (sur base du retour d'expérience du sud de l'Europe))

Perturbation du secteur agroalimentaire

- Réduction du nombre de jours de gel, période de croissance végétative plus longue, gel tardif, stress hydrique, etc. les aléas climatiques pour le secteur agricole sont attendus plus marqués
- Renforcement de la variabilité des rendements (année exceptionnelle VS année catastrophique)

Evolution de la production et de la consommation d'énergie

- Système de production d'électricité sur un pas de temps de 30 à 40 ans (peu de visibilité à long terme), perte de rendement avec l'élévation des températures, besoin en eaux de surface pour la production d'électricité (en lien avec le stress hydrique)
- Diminution des consommations énergétiques l'hiver et augmentation l'été (balance dépendant de l'intensité du changement climatique et du taux d'équipement en climatisation)

Une action du plan d'adaptation détaillée :

- **Le plan CANOPEE**

voir fichier annexé :

PAEDC_Liege Plan adaptation Plan CANOPEE détaillé.pdf