



Plan d'action sur l'adaptabilité du territoire communal de la ville aux changements climatiques

Résumé non technique

Juillet 2021

En partenariat avec :



ICEDD



Pour le compte de :



**NAMUR
CAPITALE**

Titre du document

Réalisation d'un plan d'action sur l'adaptabilité du territoire communal de la ville aux changements climatiques – LOG/KG/C.C. E2325 – Procédure négociée directe avec publicité préalable

Résumé de non technique

Auteurs

Manu Harchies mha@icedd.be

Damien Foguene Damien.Foguene@ville.namur.be

Personne de contact

Manu Harchies mha@icedd.be

Damien Foguene Damien.Foguene@ville.namur.be

Table des matières

1. Introduction	2
2. Climat passé, présent et futur	2
3. Inondations	4
4. Vague de chaleurs	5
5. Ressource eau	6
6. Erosion et coulées de boues.....	6
7. Agriculture et alimentation	7
8. Biodiversité	8
9. Energie.....	9
10. Qualité de l'air.....	10
11. Economie	10
12. Autres vulnérabilités	11
13. Conclusion.....	12

Table des figures

<i>Figure 1. Température moyenne annuelle à Uccle sur la période 1833 – 2019</i>	<i>3</i>
<i>Figure 2. Température moyenne annuelle projetées à l'horizon 2100 selon les différents scénarios RCP</i>	<i>3</i>

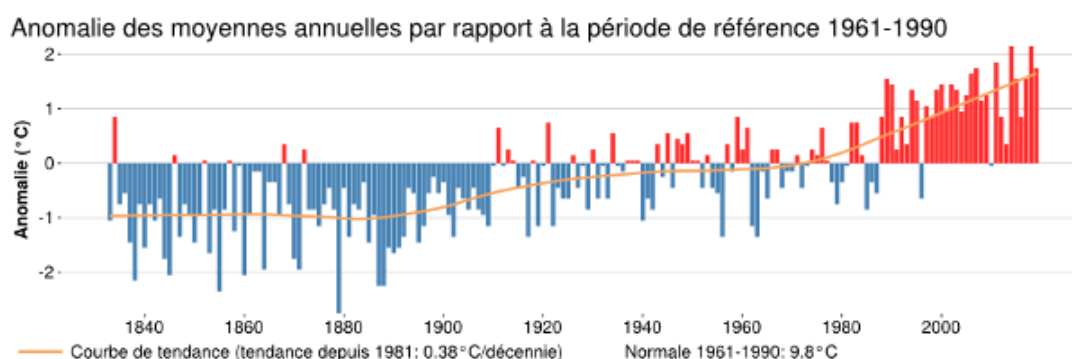


1. Introduction

Dans le cadre de la lutte contre le changement climatique, la Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC) a présenté l'atténuation et l'adaptation comme deux réponses conjointes au changement climatique. **L'atténuation vise à limiter l'accroissement des concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère. L'adaptation vise à réduire la vulnérabilité des systèmes ou territoires par des actions** qui permettent de réduire les impacts effectifs du changement climatique ou d'améliorer la capacité de réponse de la société. Les travaux du Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC) ont montré que les émissions de gaz à effet de serre liées aux activités humaines étaient responsables du changement climatique en cours. Dans son dernier rapport analysant l'écart entre les besoins et les perspectives en matière d'émission¹, le programme des nations unies pour l'environnement identifiait que **malgré une légère baisse des émissions suite à la crise du COVID-19, le monde continue de se diriger vers un réchauffement planétaire de +3°C**. Même si tout était mis en œuvre pour atteindre les engagements, la somme des objectifs nationaux nous conduiraient vers un réchauffement de +2,5°C au mieux. Les auteurs mettent tous leurs espoirs sur une reprise socio-économique après la pandémie qui soit à faible teneur en carbone, afin de pouvoir à nouveau envisager un réchauffement limité à +2°C. **Les conséquences sociales, économiques et environnementales d'un réchauffement de +1,5°C sont décrites comme importantes**.² Cependant, les conséquences d'un réchauffement de +2°C sont sans commune mesure, les impacts n'étant en effet pas linéaires. Il aurait pour conséquence de mettre en péril de nombreuses populations (engendrant des déplacements), et occasionnerait des coûts matériels et humains importants. Des plans d'adaptation ont donc commencé à voir le jour au niveau européen et belge. En Wallonie, le cadre juridique est donné par le Décret Climat de 2014 et le principal outil de mise en œuvre est le PACE (Plan Air-Climat-Energie) qui inclut un chapitre spécifique consacré à l'adaptation. Dans son Plan Stratégique Transversal (PST) 2019-2024, la Ville de Namur prévoit la rédaction d'un Plan Air Climat Energie 2030 (PACE 2030) communal dont un volet relatif à l'adaptation. Sur base d'une analyse de vulnérabilité, nous évaluons les capacités d'adaptation en terme de réduction de l'exposition des secteurs au risque climatique, réduction de la sensibilité des éléments exposés au risque ou enfin les mesures de gestion de crise lorsque le risque se produit.

2. Climat passé, présent et futur

A l'échelle de la Belgique, le récent « Rapport climatique 2020 »³ de l'Institut Royal Météorologique (IRM) fait l'analyse des données climatiques de 1833 à 2019 et en tire les tendances à la fois sur l'évolution des températures et l'évolution du régime de précipitations. **Ce rapport conclut que l'augmentation globale de la température et de la fréquence des événements extrêmes (vagues de chaleur et fortes pluies) est d'ores et déjà une réalité en Belgique.**



¹ United Nations Environment Programme (2020). Emissions Gap Report 2020. Nairobi. <https://www.unep.org/fr/emissions-gap-report-2020>

² IPCC, 2018: Résumé à l'intention des décideurs. dans: Réchauffement planétaire de 1,5°C <https://www.ipcc.ch>

³ IRM, 2020 « Rapport climatique 2020 ». https://www.meteo.be/resources/misc/climate_report/RapportClimatique-2020.pdf

Figure 1. Température moyenne annuelle à Uccle sur la période 1833 – 2019

Le projet CORDEX⁴ a réuni plusieurs équipes belges et a exploité jusqu'à six modèles climatiques régionaux. Les projections climatiques permettant d'envisager le climat futur nécessaire pour le volet adaptation sont initialement basées sur des scénarios d'émissions de gaz à effet de serre. Le 5^{ème} rapport d'évaluation du GIEC en a envisagé quatre, appelés « Profils Représentatifs d'Evolution de Concentration (RCP) ». Le **scénario RCP 2.6** supposait (en 2015) la mise en œuvre de stratégies d'atténuation agressives qui devaient permettre un pic en 2020 et faire baisser le niveau global d'émissions à l'horizon 2025. Le rapport du GIEC estimait alors possible de **limiter le réchauffement à +2°C**. Les objectifs et engagements réalisés à ce jour par tous les pays ne permettent pas d'atteindre cet objectif. Les **scénarios RCP4.5 et RCP6** sont des scénarios intermédiaires qui supposent la mise en œuvre de mesures pour contrôler et stabiliser les émissions. Ces scénarios nous mènent vers un réchauffement planétaire situé **entre +2°C et +3°C**. Les objectifs et engagements les plus volontaristes actuellement pourraient nous mettre sur une trajectoire intermédiaire entre ces scénarios. Toutefois les politiques effectivement mises en place n'y parviennent pas.⁵ Le **scénario RCP 8.5** correspond au scénario où les émissions de gaz à effet de serre continuent de croître au rythme actuel. Un tel scénario nous conduirait à un réchauffement **au-delà des +4°C**. Malheureusement c'est le scénario qui correspond le plus à nos trajectoires récentes d'émission.⁶ Sur le long terme ce scénario est toutefois improbable, notamment car les limites d'extraction des carburants fossiles seront atteintes avant⁷ et les impacts sur le climat seraient tels qu'ils causeraient un effondrement socio-économique bien avant 2100. Rappelons en effet que le rapport spécial du GIEC sur les conséquences du réchauffement mettait en garde contre l'**impact social, économique et environnemental important d'un réchauffement de +1,5°C** et soulignait qu'un réchauffement de +2°C serait sans commune mesure. Les dégâts des réchauffement supérieurs (+3°C voir +4°C) ne sont pas envisagés tellement ils seraient catastrophiques.

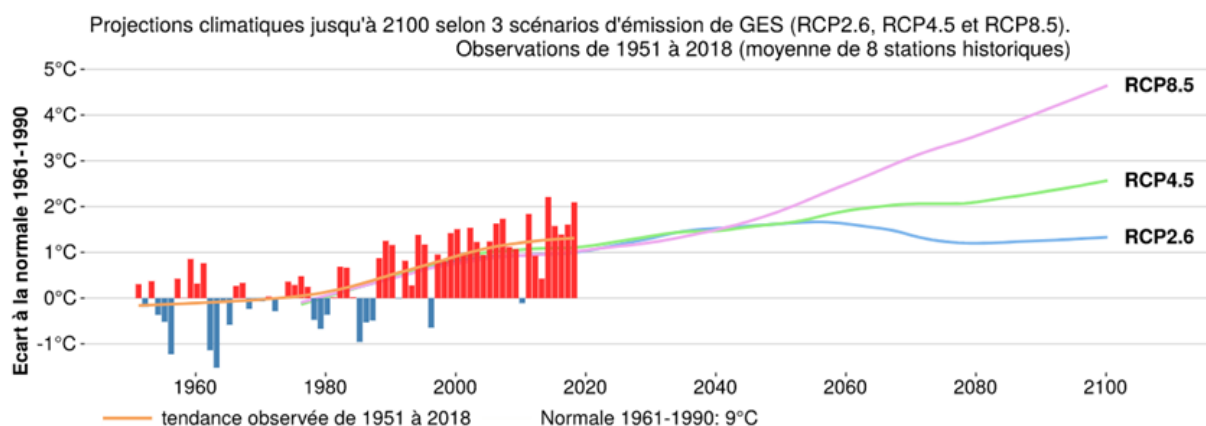


Figure 2. Température moyenne annuelle projetées à l'horizon 2100 selon les différents scénarios RCP

Que l'on soit dans un scénario optimiste (RCP 2.6) ou dans un scénario très défavorable (RCP 8.5), la modification du climat belge et a fortiori de la Ville de Namur sera important.

Cela est vrai pour des variables qui conditionnent le climat futur moyen avec des **températures plus élevées tout au long de l'année et particulièrement en été** ; mais c'est surtout très marqué pour l'amplitude des variations des paramètres climatiques, qui vont engendrer plus d'aléas extrêmes :

- Des extrêmes de températures, avec une **augmentation très importante de la fréquence, durée et intensité des vagues de chaleur**.
- Un régime de précipitations bouleversé avec une augmentation du cumul des précipitations en hiver, mais surtout **une augmentation de l'alternance d'épisodes de sécheresse et de pluies**

⁴ Coordinated Regional Climate Downscaling Experiment and beyond , <http://cordex.meteo.be/>

⁵ Climate Action Tracker <https://climateactiontracker.org/>

⁶ <https://climat.be/en-belgique/climat-et-emissions/changements-observees>

⁷ <https://www.carbonbrief.org/explainer-the-high-emissions-rcp8-5-global-warming-scenario>



extrêmes, fort dommageables à la recharge des nappes phréatiques, le ruissellement et l'érosion des sols.

Au regard de cette évolution des aléas tendanciels et extrêmes, Namur devra faire face aux vulnérabilités suivantes :

- **Vagues de chaleur** (impacts notamment sur la santé, l'énergie, le confort, l'économie) : les épisodes de vague de chaleur pourraient doubler voire quadrupler alors qu'il s'agit déjà d'une réalité : le XXI^{ème} siècle compte 19 des 20 années les plus chaudes jamais enregistrées et 19 vagues de chaleur se sont produites entre 1990 et 2019 contre 23 entre 1900 et 1990.⁸
- **Inondations** (impacts notamment économiques, sur les infrastructures, la santé) : la fréquence et l'intensité (durée, hauteur d'eau) des inondations risquent d'augmenter en raison d'une pluviométrie plus irrégulière (diminution des jours de pluies mais augmentation des pluies abondantes et extrêmes) qui ne favorise pas l'infiltration de l'eau dans le sol. Les inondations observées en Belgique sont devenues plus fréquentes au cours des dernières décennies. Des inondations majeures ont eu lieu en 1995, 1998, 2002, 2003 et 2005 et, plus récemment, en 2010 et 2011.⁹ On recense 47 observations d'inondation en Belgique entre 1990 et 2020 contre 45 entre 1900 et 1990.¹⁰
- **Sécheresse** (impact sur l'agriculture, la ressource eau, la biodiversité, la santé) : l'augmentation du nombre de jours secs (pluviosité inférieure à 1mm) en général et dans des périodes consécutives, surtout au printemps et en été donnerait lieu à des sécheresses plus fréquentes. De nouveau il s'agit là d'une réalité déjà actuelle : entre le janvier 2017 et juillet 2020, le déficit de pluie en Belgique était équivalent à 6 mois normaux de précipitations.¹¹

3. Inondations

Selon une étude récente à l'échelle européenne¹², les inondations par débordement de cours d'eau sont le risque principal dans les plaines d'Europe. Ceci se confirme pour le territoire de Namur. L'analyse détaillée met en évidence que les inondations (i) sont déjà un risque réel aujourd'hui, (ii) dépendent de facteurs climatiques qui vont amplifier leur fréquence et leur intensité, (iii) sont aggravées par un développement territorial (imperméabilisation des terres pour de nouvelles constructions résidentielles) qui pour l'instant n'est pas suffisamment limité, (iv) causent des dommages directs importants en termes sociaux : 25% de la population exposée avec une proportion deux fois plus importante des populations précaires que dans le reste du territoire, des établissements sensibles (hôpitaux, écoles, maisons de repos) dans les zones à risque et en termes économique avec potentiellement près de 450 millions d'euros de dégâts aux infrastructures.

Le niveau communal dispose de nombreux leviers d'action pour limiter l'impact de cette vulnérabilité, au premier rang desquels les compétences pour pouvoir **gérer l'imperméabilisation de son territoire** et la limitation des constructions en zones d'aléa d'inondation. Une commune se repose pour cela sur les outils d'aménagement du territoire et Namur dispose d'un schéma de développement communal fort bien élaboré. Celui-ci toutefois ne permet pas entièrement d'adresser la question de l'imperméabilisation et de l'artificialisation des terres et des outils supplémentaires et plus ambitieux

⁸ Pascal Mormal, Institut royal météorologique, La Libre, 24/07/2019

⁹ SPF Santé Publique. <https://climat.be/changements-climatiques/consequences/gestion-de-l-eau#:~:text=En%20Belgique,-La%20Belgique%20est&text=Des%20inondations%20majeures%20ont%20eu,r%C3%A9cemment%2C%20en%202010%20et%202011.&text=Les%20projections%20indiquent%20une%20forte,des%20risques%20accrus%20d'inondations.>

¹⁰ IRM. <https://www.meteo.be/fr/climat/climatologie-generale/evenements-remarquables-depuis-1901/evenements-remarquables/evenements/inondations>

¹¹ David Dehenauw, Institut royal météorologique, RTBF, 23/07/2020

¹² Forzieri, G. et al 2018. Escalating impacts of climate extremes on critical infrastructures in Europe. Global Environmental Change 48, 97-107.



devront être élaborés pour répondre à l'exigence européenne de stopper l'imperméabilisation des terres au plus tard à l'horizon 2050. Ceci se justifie d'autant plus que les prévisions d'augmentation de la population sont telles que les projets de constructions actuels couvrent déjà les besoins jusqu'en 2100 et de nouveaux projets ne sont donc pas nécessaires dans l'immédiat.

La commune gère également les cours d'eau non navigable de 3^{ème} catégories sur lesquels des actions de renaturation des berges peuvent être menés.

Enfin Namur dispose d'une cellule PlanU ayant un plan de gestion de crise en cas d'inondation. Ce travail pourrait être prolongé afin d'aider spécifiquement les établissements sensibles à établir leurs propres procédures.

4. Vague de chaleurs

Les vagues de chaleur, accentuées par l'effet d'îlot de chaleur urbain (les surfaces imperméabilisées accumulent la chaleur, le peu de végétalisation fait perdre l'effet de rafraîchissement et les constructions ne permettent pas une bonne circulation de l'air, cette combinaison d'effets amène à une température plus élevée dans les centres urbains que dans les zones rurales voisines), vont s'amplifier en fréquence et en intensité dans le futur. Leur impact est potentiellement important sur la santé : **insolation, crampes de chaleur, épuisement, coup de chaleur**, qui, en cas de non prise en charge, **peuvent mettre en péril la vie des personnes vulnérables atteintes**. Pour Namur il est estimé qu'à l'horizon 2050 une dizaine de morts prématurées par an seront dues aux vagues de chaleur. La zone à plus haut risque (îlot de chaleur urbain) est équivalente à la zone d'aléa d'inondation, rassemblant 25% de la population et proportionnellement plus de populations précarisées ainsi que des établissements sensibles (hôpitaux, écoles, maisons de repos). L'analyse détaillée estime également qu'un coût économique important (environ 65 millions d'euros par an pour la baisse de productivité économique et 21 millions d'euros par an liés aux frais de santé de décès prématurés à Namur) pourra être causé par les vagues de chaleur.

Tout comme pour les risques d'inondation par ruissellement, les risques d'îlots de chaleur urbain sont causés par l'imperméabilisation du territoire et la Ville de Namur dispose des compétences pour pouvoir **gérer cette imperméabilisation sur son territoire**. La différence réside toutefois dans le fait qu'ici, pour limiter l'effet d'îlot de chaleur urbain, il faudrait gérer l'imperméabilisation dans les zones densifiées, qui sont généralement les zones dans lesquelles on veut encore autoriser la construction afin de ne pas créer d'étalement urbain trop important. Il faudra dès lors utiliser les outils d'aménagement du territoire non pas pour empêcher les constructions, mais pour assurer une végétalisation importante de celles-ci. **La Ville de Namur dispose des leviers d'action pour augmenter la végétalisation des espaces publics et créer de nouveaux espaces verts.**

En matière de **gestion de crise**, en complément du Plan vague de chaleur et pic d'ozone fédéral, la Ville de Namur¹³ a mis en place pour la première fois en juillet 2019 un **Plan Grandes Chaleurs** afin d'aider sa population via (i) l'ouverture de lieux frais au public, (ii) des actions visant les sans-abris et (iii) de la sensibilisation et une adaptation des activités et menus dans les maisons de repos. Il s'agira de pérenniser ce plan chaleur et augmenter le nombre de points d'eau potable disponibles sur l'espace public.

¹³ Interviews de Madame Pascale Dupuis et Hugo Roegiers, Attachés au Cabinet de Philippe NOEL.
Source bibliographique : Plan Grandes Chaleurs, Bilan (usage interne de la Ville de Namur)



5. Ressource eau

L'augmentation de la variabilité des pluies dans le futur va impacter négativement la recharge des nappes tout au long de l'année et la disponibilité des eaux de surface en été. Ceci couplé avec des épisodes de sécheresse plus importants qui vont augmenter les besoins en eau. Les épisodes de pénurie d'eau sont déjà une réalité à Namur (récurrents depuis 2017) et les tensions entre les différents usagers vont donc s'accroître.

La réduction de la recharge des nappes phréatiques impacte également négativement la qualité de celles-ci en augmentant la concentration déjà problématique des polluants issus de l'agriculture conventionnelle menée dans le nord du territoire de Namur.

Une étude récente de l'Institut wallon de l'évaluation, de la prospective et de la statistique (IWEPS) et du Service Public Wallon (SPW) Environnement sur les risques de raréfaction de la ressource eau¹⁴ souligne que **des mesures locales de préservation de la ressource doivent être mises en place dès aujourd'hui pour obtenir des effets bénéfiques d'ici quelques décennies** (restauration de milieux naturels, adaptation des modes de production en agriculture, sylviculture et dans l'industrie, économies d'eau et approvisionnement alternatifs).

Sachant que la consommation d'eau de distribution est relativement importante à Namur (174 l/hab.jour) et que de nombreux usages de cette eau de distribution pourraient être remplis par des sources alternatives (eau de pluie, puits), la commune dispose d'un potentiel important de sensibilisation et d'accompagnement de ses citoyens à la réduction de leur consommation et la promotion de sources alternatives (récupération d'eau de pluie).

Les leviers d'action dont la commune dispose pour **lutter contre l'imperméabilisation de son territoire**, vont favoriser également l'infiltration et donc la recharge des nappes.

Enfin, en cas de pénurie, il s'agira pour la commune de réagir très rapidement (avant la pénurie effective) et d'imposer des limitations très strictes pour les usages d'eau de distribution ne répondant pas à des besoins vitaux.

6. Erosion et coulées de boues

La dégradation et l'érosion des sols est parmi les problèmes majeurs auxquels nous faisons face à l'échelle planétaire. Sous l'effet des pluies des particules du sol sont arrachées, dévalent les pentes et se déposent un peu plus loin. C'est un phénomène naturel, mais qui est amplifié par certaines activités humaines (imperméabilisation des sols, agriculture). En Wallonie cette érosion touche particulièrement les sols agricoles : **les pertes en sol s'élèvent en moyenne à 3 tonnes par hectare et par an mais montent à 5 tonnes par hectare et par an sur les surfaces agricoles**. Lors de précipitations très abondantes le ruissellement sur des sols à nus peut créer des **phénomènes de coulées de boues**, c'est-à-dire une inondation par ruissellement mais dont l'eau est fort chargée en terre. Les dégâts sur les infrastructures en sont accentués. Il s'agit donc d'une combinaison des vulnérabilités d'inondation par ruissellement et de vulnérabilité des terres agricoles.

Namur est particulièrement exposé à ce phénomène avec son relief encaissé, de nombreuses parcelles agricoles sur des terres en pente forte et des axes de ruissellement menant vers les cuvettes à forte densité d'habitations et d'infrastructures (Corbeille de Namur, Salzinnes, Jambes).

¹⁴ IWEPS/SPW DEMNA 2020 "Risque de raréfaction des ressources en eau sous l'effet des changements climatiques : quelques enjeux prospectifs". <https://www.iweps.be/wp-content/uploads/2020/09/CAPRO-4-secheresse-final2.pdf>



C'est le service communal des voiries publiques qui est directement concerné par la **gestion des dégâts entraînés par les coulées de boues**.

Pour prévenir le phénomène en amont, tout le travail de limitation de l'imperméabilisation des terres via les outils d'aménagement du territoire sera fortement bénéfique.

Par ailleurs des modifications en profondeur des aménagements et des pratiques culturales sur les parcelles agricoles sont essentielles pour contrer le phénomène. Celles-ci dépendent du bon vouloir des propriétaires et exploitants car il n'existe que très peu d'obligations contraignantes. La commune peut toutefois **sensibiliser et apporter un appui technique et financier**. Lorsque l'espace public comprend un large talus en bord de route, il est alors envisageable pour la commune d'implanter elle-même des talus, haies ou fascines. En cas de problème extrême le code wallon de l'agriculture permet également aux communes de prendre des dispositions contraignantes fortes.

7. Agriculture et alimentation

Les activités de cultures et d'élevage sont intimement **liées au climat**. Les conditions météorologiques conditionnent la croissance, la disponibilité de l'eau ainsi que les conditions de labour, de conservation du sol et de récolte. Les changements à venir vont bouleverser ces cycles et donc les variétés cultivables, causer des stress hydriques important, amener à des pertes de rendement et augmenter les risques de maladies et ravageurs. La production agricole est bien entendu variable d'une année à l'autre selon les conditions météorologiques qu'ils y avaient au moment des cultures et des récoltes et malheureusement dans le futur cette variabilité sera extrême, causant des risques de disette.

Etant donné que la surface agricole de Namur est relativement faible, ce secteur ne participe que faiblement à l'économie de Namur et on pourrait en déduire un peu rapidement que ce secteur n'est pas à considérer comme prioritaire. Les pertes économiques sont en effet estimées à environ 2 millions d'euros par an.

Si on se place toutefois sous l'angle de la sécurité alimentaire du territoire, le manque de terre agricoles devient alors lui-même problématique et les risques de calamités qui pèseront sur cette production déjà insuffisante renforceront l'insécurité alimentaire.

La surface agricole cultivée à Namur représente actuellement un peu moins de 7000 hectares, dont 500 sont potentiellement menacées par l'artificialisation pour de nouvelles constructions résidentielles. L'assolement actuel, fortement orienté vers la production de céréales, pommes de terre et betteraves, n'est que peu orienté vers une consommation locale et durable et un développement très important des productions de fruits et légumes devrait être mis en œuvre si on souhaitait répondre aux besoins alimentaires sains de la population.

Comme pour les précédentes vulnérabilités, les compétences de la commune en matière de **limitation de l'imperméabilisation des sols** sont toujours pertinentes car elles signifient généralement des pertes de surfaces agricoles.

Outre cet aspect d'aménagement du territoire, le niveau communal ne dispose pas de pouvoir contraignant, mais peut agir en matière de sensibilisation et coordination des acteurs afin d'orienter vers des pratiques agricoles plus résilientes (agroécologie, permaculture, agro-foresterie, agriculture de conservation).



8. Biodiversité

La diversité des espèces vivantes (biodiversité) présentes sur un territoire dépend du climat exactement selon les mêmes principes que pour l'agriculture. Chaque espèce, qu'elle soit animale ou végétale, s'épanouit dans des plages plus ou moins étroites des paramètres climatiques : précipitations (quantité et variabilité), les températures moyennes, maximum, minimum, les périodes de sécheresse, de gel. **La biodiversité joue un rôle multiple dans une stratégie d'adaptation au changement climatique :**

- Elle est en soi un secteur impacté par le changement climatique et à ce titre mérite (tant pour des raisons éthiques que socio-économiques) qu'on mette en place des mesures de gestion lui permettant de s'adapter au mieux. Pour les individus des espèces concernées, la perte de biodiversité signifie chaque jour un nombre de morts qui, s'il s'appliquait aux humains, serait qualifié de génocide.
- Elle est une source de résilience pour les autres secteurs impactés par le changement climatique de par les **services écosystémiques** qu'elle produit (gestion de l'eau, réduction des risques d'inondation, limitation des effets de chaleur, qualité de l'air, ...). Bien évidemment, à l'inverse, si la biodiversité continue de décliner ces autres secteurs en seront d'autant plus impactés par le changement climatique. Ainsi, pour le territoire de Namur, une perte de services écosystémiques équivalents à près de **10 millions d'euros/an** est estimée.
- Elle constitue également une réserve de carbone et contribue ainsi (quand on l'augmente) à **l'atténuation du changement climatique**, ou à l'inverse (quand elle décline) à l'augmentation des teneurs en gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère.

Les menaces principales autres que le changement climatique qui pèsent actuellement sur la biodiversité sont **la fragmentation des habitats, l'exploitation excessive des ressources naturelles, la pollution et les espèces exotiques envahissantes. L'effondrement de la biodiversité est une crise majeure, mondiale et largement en cours au même titre que celle induite par le changement climatique.**

Le changement climatique quant à lui implique des modifications **trop rapides de l'environnement par rapport à la capacité de déplacement des espèces**, notamment des espèces végétales dont les populations se déplacent via la dissémination de leurs graines et la croissance des nouvelles générations. **Ce stress additionnel vient renforcer l'impact de chacune des autres menaces précitées.** Une récente étude¹⁵ sur les facteurs climatiques d'extinction ou de survie des espèces conclut que **si le scénario RCP8.5 est suivi, nous passerions de 1 espèce sur 8 à 1 espèce sur 3 menacée d'extinction d'ici à 2070.** En Wallonie ce sont principalement les espèces d'oiseaux communs, en particulier ceux des milieux agricoles ainsi que la biodiversité des lisières forestières qui sont très fortement menacées¹⁶.

Comme pour les précédentes vulnérabilités, les remarques en matière de limitation de l'imperméabilisation des sols sont toujours pertinentes. **L'artificialisation des terres, grignotant des espaces encore riches en biodiversité et augmentant la fragmentation, continue à faire décliner la qualité biologique globale sur le territoire de Namur.** La perte des espaces les plus riches s'est ralentie à partir de 2012 avec l'adoption du schéma de développement communal, mais il faudrait viser un arrêt total (obligatoire à l'horizon 2050 mais qui pourrait être mis en œuvre plus rapidement) de celle-ci afin de sécuriser les efforts de gestion qui sont fait par ailleurs.

Un nouveau réseau écologique du type « **trame verte et bleue** », distinguant les différents milieux : prairies humides, pelouses sèches, forêts mésophiles, bocages et lisières a été proposé pour Namur. Celui-ci confirme globalement le réseau écologique établi en 2012 à l'occasion du schéma de développement communal mais améliore fortement la connectivité via la concrétisation de corridors et

¹⁵ C. Roman-Palacios & J. Wiens 2020 "Recent responses to climate change reveal the drivers of species extinction and survival".

¹⁶ WWF 2020 « Rapport Planète Vivante – La nature en Belgique » <https://lpr.wwf.be/fr>



devrait permettre une meilleure information afin de justifier les contraintes lors de la délivrance de permis d'urbanisme et pour prioriser des actions de restauration adéquates en faveur de la nature.

Au vu des risques qui pèsent sur la biodiversité et considérant que le niveau communal dispose de leviers d'action importants en matière d'aménagement du territoire et via son réseau écologique et son plan de développement communal de la nature, ce secteur devrait être considéré avec une très forte priorité.

9. Energie

La question de l'énergie est généralement le point central des plans d'action d'atténuation. On regarde alors comment sa production et sa consommation affecte le climat. Ici nous étudions l'inverse : **comment le climat affectera notre production, distribution et consommation d'énergie.**

Vis-à-vis de la **consommation**, la hausse des températures qui devrait réduire de manière importante les **besoins de chauffage en hiver**. Cela sera tempéré par une augmentation des besoins de refroidissement en été. Ce transfert de l'hiver vers l'été et du thermique vers l'électrique s'adapte par ailleurs assez bien avec une volonté d'augmenter la production photovoltaïque. Concernant la production, **les rendements de l'hydroélectrique et du photovoltaïque vont par contre baisser** à cause de la réduction du débit des cours d'eau pour le premier et de l'efficacité moindre des cellules solaires quand la température augmente pour le second. Il en résulterait au final pour Namur une **économie annuelle estimée à 700 mille euros par an**.

D'un point de vue social, la relation entre changement climatique et le secteur de l'énergie **impacte de manière plus prononcée les populations précarisées** et ce à plus d'un titre. Tout d'abord via l'augmentation attendue du **coût de l'électricité**. Ce surcoût peut être compensé par des investissements dans une production renouvelable personnelle du ménage. Ceci mène toutefois à autre impact important qui est que seuls les ménages ayant les moyens pourront réaliser cet investissement. De surcroît, ils bénéficient alors parfois des **mécanismes de soutien** (prime aux énergies renouvelables et à l'efficacité énergétique). Il est également difficile pour des personnes n'étant pas propriétaires de leur habitation (ce qui proportionnellement est plus le cas parmi les populations précarisées) d'installer des infrastructures de production de renouvelable. Le principe de communauté d'énergie pourrait toutefois venir modifier ce cadre et permettre à des personnes non-propriétaires de participer et bénéficier d'une production locale renouvelable. Ces deux effets combinés peuvent également s'emballer selon un mécanisme appelé la « **spirale de la mort** »¹⁷. Les personnes ayant les moyens d'investir dans une production renouvelable ne consomment plus l'énergie du réseau. Pour maintenir le réseau en place, les coûts d'entretien se reportent alors sur ceux qui consomment encore l'énergie du réseau et le prix augmente donc pour eux. Comme le prix de l'électricité augmente, il devient d'autant plus rentable d'investir dans l'autoproduction et de nouvelles personnes investissent et ne consomment plus l'énergie du réseau dont le prix continue à augmenter. Enfin la tendance générale à l'électrification nécessite également des investissements qui peuvent s'avérer inaccessibles pour les publics plus précaires (voiture électrique, pompe à chaleur, ...).

La priorité première pour s'adapter au changement climatique c'est de limiter au maximum celui-ci. Pour y parvenir, la réduction de la consommation d'énergie est très positive aussi pour l'adaptation en ce qu'elle réduit la vulnérabilité du secteur et augmente la sécurité énergétique du territoire. Augmenter la production renouvelable a aussi des effets positifs sur la sécurité énergétique puisque cela diminue les besoins d'importation. Par contre cela augmente la sensibilité aux pertes de rendement induites par le changement climatique. Cela souligne donc l'importance de **prioriser dans les plans d'atténuation les**

¹⁷ Castaneda, M. et al 2017 « Myths and facts of the utility death spiral ». <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301421517304949>



actions qui réduisent la consommation d'énergie avant les actions visant à décarboner l'énergie consommée.

10. Qualité de l'air

Attention à ne pas confondre les émissions de gaz à effet de serre avec la pollution de l'air. Les polluants évoqués ici ne sont pas le CO₂ et autres gaz ayant un effet sur l'effet de serre. Il s'agit des substances gazeuses ou particulaires présente dans l'air ambiant susceptibles d'avoir des effets nocifs sur la santé humaine. **Les principales activités humaines source de pollution de l'air sont : le chauffage résidentiel, l'industrie, le transport et l'agriculture.**

Les paramètres météorologiques influencent l'impact de ces polluants sur la santé :

- La pluie va « nettoyer » l'air de certains polluants, elle entraîne au sol les polluants les plus lourds comme les particules fines et elle peut également aider à la dissolution de certains polluants solubles comme le dioxyde de soufre.
- Une température élevée va favoriser certains processus chimiques comme la formation d'ozone.

La qualité de l'air à Namur est relativement bonne par rapport à d'autres villes belges, mais la concentration en particules fines reste au-delà **des valeurs guides de l'organisation mondiale de la santé** et en ce qui concerne les limites européennes d'exposition à l'ozone, elles ont été dépassées 38 fois à Namur en 2018. Les différents polluants sont concentrés autour des axes routiers et du centre urbain, où le phénomène d'îlot de chaleur accentuera malheureusement l'impact de ces polluants.

Le Barcelona Institute for Global Health a mené tout récemment une étude sur l'impact de la qualité de l'air sur la santé humaine dans 1000 villes européennes et estime que, **actuellement, ce sont un peu plus de 112 morts prématurées par an qui sont causées à Namur à cause de la qualité de l'air.**¹⁸ Ce chiffre augmenterait à l'avenir en raison du changement climatique.

La zone de haut risque en terme de qualité de l'air recoupant les zones d'aléa d'inondation et de phénomène d'îlot de chaleur, **proportionnellement, les populations les plus en difficulté sont beaucoup plus exposées à un air de moins bonne qualité.** Au total ce sont **15% de la population qui sont fortement exposés aux trois vulnérabilités (inondations, îlots de chaleur urbain et qualité de l'air).**

Tous les leviers d'actions de la commune en ce qui concerne le développement d'une mobilité bas carbone et la réduction des consommations de chauffage résidentiel sont largement développés dans les objectifs et les **plans d'actions d'atténuation.** Il s'agit donc de **prioriser ces secteurs dans les plans d'atténuation.**

11. Economie

Contrairement à ce que le schéma classique des trois piliers du développement durable a pu laisser penser et à l'importance que nous accordons à l'économie, celle-ci n'est pas un pilier séparé et indépendant du social et de l'environnement. Au contraire, l'économie est une partie des activités d'une société qui s'intègre elle-même dans un environnement. Celle-ci est donc totalement dépendante de l'état de l'environnement et de notre société. Les bouleversements majeurs qu'amèneront le changement climatique vont mettre à mal ses rouages et amplifier ses dysfonctionnements.

¹⁸ Barcelona Institute for Global Health. 2021. <https://isglobalranking.org/city/namur/>



La consommation de biens et services sur le territoire de Namur implique de nombreuses consommations d'énergie et émissions de gaz à effet de serre qui se produisent en-dehors du territoire, notamment dans les processus de fabrication ou de traitement des biens. C'est ce qu'on appelle les **émissions indirectes**, récemment estimées à 70% des émissions de la consommation des ménages belges.¹⁹ L'énergie consommée sur le territoire de Namur était déjà largement importée (près de 90%) à cela s'ajoute toute cette énergie consommée en-dehors du territoire. Or **les consommations d'énergie vont drastiquement diminuer dans les années à venir**. Que ce soit **de manière volontaire** pour suivre les engagements en matière d'atténuation du changement climatique, **ou subie** en raison de l'épuisement des ressources pétroles ou des trop grands dégâts causés par les aléas climatiques. Cette réduction drastique d'énergie va donc s'accompagner d'une **réduction importante des biens et services et une réorganisation des échanges au sein de notre économie territoriale**.

La grande proportion d'émissions en-dehors du territoire reflète également la dépendance de notre économie territoriale aux importations venant du reste du monde. Outre les soucis de disponibilité de l'énergie à l'avenir, **cette dépendance augmente également les risques de crise locale en cas de rupture dans les flux d'échanges mondiaux**.

Tout ce qui pourra être mis en œuvre volontairement en matière de **sobriété** sera crucial. Des concepts comme la **relocalisation** des chaînes de valeur et la **circularité** de l'économie pourront également contribuer à limiter les impacts sur les consommations de biens et services qui ne peuvent être évités.

D'un point de vue social, il existe **une injustice profonde : la part de la population contribuant le moins à la problématique de l'épuisement des ressources énergétiques et du changement climatique sera également celle qui sera la plus touchée**. Ceci est malheureusement vrai à l'échelle de la Belgique tout comme à l'échelle planétaire.²⁰ Un autre aspect social est l'impact que le changement climatique va avoir sur l'emploi. Sont attendues une **augmentation significative des emplois en agriculture, foresterie, production d'énergies renouvelables, mobilité décarbonée et à l'inverse une contraction importante des emplois dans les secteurs des industries aéronautique, automobile, raffineries et constructions neuves**.^{21,22} Sur cet aspect, le rapport au parlement européen sur les femmes et le changement climatique²³ souligne que les métiers « d'avenir » cités ci-dessus sont déjà massivement occupés par des hommes et qu'il est donc vital pour des questions de justice mais également d'efficacité²⁴ de prendre en compte les femmes dans la transition requise en matière d'emploi.

Il existe sur le territoire de Namur plusieurs **centres de formation avec qui il conviendra d'établir les partenariats** adéquats afin de mettre en œuvre les actions d'atténuation et d'adaptation en cohérence avec une requalification des compétences et un accompagnement en matière de transition d'emploi de la population du territoire.

12. Autres vulnérabilités

¹⁹ Zsuzsa Lévy et al. 2019 « the association between the carbon footprint and the socio-economic characteristics of Belgian households ». https://medialibrary.uantwerpen.be/oldcontent/container2601/files/CSBWP2020/CSBWP2020_05.pdf

²⁰ Jouzel, J. et Michelot, A. « La justice climatique : enjeux et perspectives pour la France ». <https://www.vie-publique.fr/sites/default/files/rapport/pdf/164000685.pdf>

²¹ Commission Nationale Climat 2020 « evaluation of socio-economic impact of climate change in belgium ». https://www.adapt2climate.be/wp-content/uploads/2020/09/SECLIM-BE-2020_FinalReport.pdf

²² Shift Project, Rapport de synthèse : vers un plan de transformation de l'économie française en faveur du climat et de la résilience. <https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2020/10/201016-Rapport-de-Synthese-Vision-globalev1-PTEF.pdf>

²³ Kiil-Nielsen (2011/2197(INI)) « Rapport sur les femmes et le changement climatique » https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-7-2012-0049_FR.html

²⁴ EIGE 2012. Bilan sur l'égalité des genres et le changement climatique dans l'UE https://eige.europa.eu/sites/default/files/documents/Gender%20Equality%20and%20Climate%20Change%20-%20Main%20Findings_FR.PDF



Il existe d'autres vulnérabilités liées au changement climatique qui, selon les données que nous avons pu récolter sont moins significatives pour Namur : tempêtes, feux de forêts ou de broussailles et effondrement de terrain.

Il y a par contre un risque avéré d'augmentation des maladies à vecteur, tout particulièrement la maladie de Lyme transmises par les tiques qui sont de plus en plus présentes sur le territoire. Dans le futur cela pourrait également être le cas pour la fièvre jaune, la dengue, le Zika ou le chikungunya. Les leviers d'action à l'échelle communale sont toutefois encore très limités pour ce domaine qui nécessite encore beaucoup de recherche.

De même, un impact majeur du changement climatique va être l'augmentation drastique des migrations car d'autres régions du monde vont être encore beaucoup plus impactées que la Belgique par toutes les vulnérabilités présentées. Les estimations suggèrent 200 millions de migrants à l'horizon 2050²⁵, soit 6 fois plus qu'en 2019²⁶. Aucune donnée n'a toutefois pu être trouvée pour chiffrer cela à une échelle aussi locale que la commune de Namur. Il s'agira toutefois de se préparer à pouvoir accueillir la solidarité sur un territoire déjà affaibli.

13. Conclusion

Le changement climatique à Namur est déjà en cours et les perturbations futures, principalement en termes de hausse de température et de variabilité de la pluviométrie, auront des impacts majoritairement négatifs sur de nombreux secteurs.

Les différentes vulnérabilités explorées (inondations, îlots de chaleur, ressource eau, érosion, coulées de boues, agriculture, biodiversité, énergie, qualité de l'air et économie) ont montré une sensibilité économique relativement importante du territoire de Namur. L'ensemble des coûts annuels envisagés représente un montant (~140 millions d'euros) qui s'approche des dépenses annuelles ordinaires actuelles de la commune de Namur (~195 millions d'euros). L'évaluation économique des coûts liés au changement climatique est toutefois un exercice délicat au vu des incertitudes, d'éléments qui ne peuvent être traduits en termes monétaire, de méthodologies diverses appliquées selon les secteurs avec des scénarios et des hypothèses différentes.

Outre les impacts économiques importants, l'analyse montre des disparités sociales en terme de sensibilité parfois très marquées. On notera notamment les impacts plus sévères subis par les populations précarisées, les personnes d'origine étrangère et les femmes. Ceci appelle à un devoir de justice climatique et un besoin d'intégrer les besoins spécifiques de ces populations dans les mesures d'adaptation.

Si tous les secteurs impactés méritent de faire l'objet d'une stratégie et de mesures d'adaptation, les ressources limitées de la commune nécessiteront forcément de prioriser, étaler dans le temps et poser des choix en terme d'ambition.

Malgré tous les éléments de contextualisation et de quantification fournis, ces choix et priorités seront forcément subjectifs. L'exercice a été fait par les auteurs de l'étude, puis par les services techniques concernés. On y retrouve chaque fois une importante priorité mise sur la biodiversité, l'agriculture, l'économie ainsi que l'aménagement du territoire (limitation de l'imperméabilisation des terres) permettant de maintenir une certaine résilience face à beaucoup de risques (inondations, ressource eau, érosion des sols, biodiversité, agriculture, qualité de l'air, vagues de chaleur).

Une dimension du « coût » de l'inaction qui n'a pas pu être explorée par thématique réside dans les aspects de gouvernance. Au milieu du 19ème siècle on découvrait le potentiel des énergies fossiles, il

²⁵ MYERS N., 2005, Environmental refugees: An emergent security issue.

²⁶ <https://climat.be/changements-climatiques/consequences/migrations-climatiques>



s'agissait alors de choisir ou non la rapide mais brève grandeur de notre société.²⁷ Dans les années 1970 on découvrait l'inadéquation entre les modèles économiques et les ressources planétaires limitées, c'était l'opportunité d'infléchir le cours des choses en modifiant la compréhension des mécanismes.²⁸ Début des années 2000 il était encore possible d'envisager d'influencer les comportements en utilisant les mécanismes du marché via, par exemple, l'instauration d'une taxe carbone. Aujourd'hui face aux échecs de ces tentatives pour orienter nos sociétés vers une sobriété carbone et appréhendant de mieux en mieux l'urgence de la situation, il est probable que seules des mesures contraignantes fortes puissent réduire les chocs à venir. En cas d'inaction comment se restreindront encore les choix de gouvernance ? Une étude australienne récente craint la généralisation des conflits armés en cas de « scénario du pire ».²⁹

Il s'agit donc dès à présent pour le pouvoir politique local de s'emparer des choix stratégiques qui conditionneront les conditions de vies à moyen terme sur le territoire de Namur et de les intégrer à un haut niveau de priorité dans les efforts, budgets et contraintes réglementaires actuelles.

²⁷ Jevons 1865 « la question charbonnière ».

²⁸ Meadows 1972 « The limits to growth »

²⁹ National Centre for Climate Restoration 2019 « Existential climate-related security risk : a scenario approach ». https://docs.wixstatic.com/ugd/148cb0_90dc2a2637f348edae45943a88da04d4.pdf



Institut de Conseil et d'Études en Développement Durable asbl

Boulevard Frère Orban 4
B-5000 NAMUR
00 32 81 25 04 80
www.icedd.be
icedd@icedd.be

N° registre de commerce : sans objet
N° TVA : BE0407.573.214
Représenté par : Gauthier Keutgen, Secrétaire Général
N° de compte bancaire : BE59 5230 4208 3426 / BIC TRIOBEBB

