



Adaptations climatiques de projets d'infrastructure majeure

Rapport Belge

Auteurs:

Antonio De Rose (EY)
Filippos Anagnostopoulos (EY)
Anthony Tricot (EY)
Navdeep Sandhu (EY)
Ilse Laureysens (Arcadis)
Linde Vertriest (Arcadis)

Auteurs: EY, ARCADIS
2018



COMMISSION EUROPÉENNE

Direction générale de la politique régionale et urbaine
Dir F — Clôture, Grands Projets et Mise en oeuvre des programmes III
Unité F1 – Clôture et grands projets

Contact: Jonathan DENNESS, Chef d'unité

Camelia-Mihaela KOVÁCS, Gestionnaire de projets

E-mail: REGIO-MAJOR-PROJECTS@ec.europa.eu

*Commission européenne
B-1049 Brussels*

Adaptations climatiques de projets d'infrastructure majeure

Rapport Belge

***Europe Direct est un service qui vous aide à trouver les réponses
à vos questions sur l'Union Européenne.***

Numéro de téléphone gratuit (*):

00 800 6 7 8 9 10 11

(*) Les informations données sont gratuites, tout comme la plupart des appels (bien que certains opérateurs, cabines téléphoniques ou hôtels puissent facturer les frais d'appel).

MENTIONS LEGALES

Ce document a été préparé pour la Commission Européenne, mais il reflète uniquement les opinions de ses auteurs. La Commission ne peut être tenue responsable de l'utilisation qui pourrait être faite des données qu'il contient.

Plus d'informations sur l'Union Européenne sont disponibles sur Internet (<http://www.europa.eu>).

Luxembourg: *Bureau des Publications de l'Union Européenne*, 2018

ISBN : 978-92-79-94271-6
doi: 10.2776/671760

© Union Européenne, 2018

Table des matières

1.	INTRODUCTION	6
2.	CADRE JURIDIQUE, LEGAL, POLITIQUE ET INSTITUTIONNEL	8
3.	RESSOURCES	9
3.1.	<i>Disponibilité des ressources</i>	11
3.2.	<i>Méthodologie</i>	13
3.3.	<i>Outils</i>	15
3.4.	<i>Conseils</i>	17
3.5.	<i>Normalisation</i>	18
3.6.	<i>Système</i>	19
3.7.	<i>Capacité Institutionnelle</i>	22
4.	APERÇU SECTORIEL	24
4.1.	<i>Introduction</i>	24
4.2.	<i>Transport</i>	24
4.3.	<i>Haut débit</i>	26
4.4.	<i>Développement urbain</i>	27
4.5.	<i>Energie</i>	28
4.6.	<i>Eau</i>	29
4.7.	<i>Déchets</i>	32
5.	CAS ÉTUDIÉS	33
5.1.	<i>Cas étudiés lors de projets d'infrastructure prenant en compte le changement climatique t</i>	33

Remarques pour les lecteurs de la version imprimable : le présent rapport renvoie par l'intermédiaire d'hyperliens à un grand nombre de sources digitales uniquement disponibles sur le document digital. Il est également possible de retrouver ces sources dans l'Annexe II du rapport principal dans lequel toutes les sources et l'hyperlien associé sont listées.

Avertissement : les sources mentionnées ne sont pas exhaustives et donnent accès à un moment précis (2017) au matériel disponible. Cette information a été collectée au travers de la littérature et par l'intermédiaire de questionnaire et interview adressés aux instances nationales pertinentes (o.a. les autorités responsables de l'ESI, les instituts de recherche, les experts ministériels, etc.). Des informations complémentaires peuvent être disponibles également disponibles mais n'étaient pas accessibles du fait de certaines restrictions d'accès. Après publication de ce rapport, d'autres sources seront disponibles au domaine public notamment par l'intermédiaire du site Climate-ADAPT ou encore d'autres sites internet.

1. INTRODUCTION

La [Stratégie Européenne pour l'adaptation aux changements climatiques](#) de 2013 comprend des actions pour améliorer la résistance d'infrastructures et intégrer les adaptations climatiques dans l'Europe régionale et la politique de cohésion. La [Règlementation Commune](#) (CPR) de 2013 impose que cette adaptation climatique et la prévention des risques seront pris en considération pour l'évaluation des investissements réalisés avec le soutien des Fonds Européen de Structure et d'Investissement (Fonds ESI). Lors de la préparation et l'approbation de (grands) projets financés par les fonds ESI, les évaluations de risques et la vulnérabilité aux changements climatiques seront donc évalués. En coordination avec les fonds ESI et en complément, les fonds LIFE, aident à la réalisation des objectifs relatifs aux adaptations climatiques. Des analyses ponctuelles des effets du changement climatique (tels que vulnérabilités aux changements climatiques et analyses de risques) sont également mises en place lors de projets d'infrastructure qui sortent du cadre de financement des fonds EU.

Ce rapport pour la Belgique se focalise sur les adaptations des projets d'infrastructure aux changements climatiques. Le but pour le lecteur étant de disposer d'un aperçu des disponibilités matérielles lors de la réalisation de l'étude de vulnérabilité aux changements climatiques et de l'analyse de risque en présentant les éléments suivants :

- **Cadre juridique, légal, politique et institutionnel** : vue d'ensemble schématique de la politique nationale et régionale, le cadre légal et la structure organisationnelle pour traiter les adaptations ;
- **Ressources** : aperçu des ressources les plus importantes pour soutenir la réalisation de l'étude de vulnérabilité aux changements climatiques et de l'analyse de risque pour les projets d'infrastructure. Les ressources disponibles sont réparties dans les catégories suivantes : disponibilité des données, méthodologies, outils, normes, systèmes et capacités institutionnelles ;
- **Aperçu des secteurs** : Identification de l'approche, principales forces et faiblesses des chacun des secteurs suivants : transport, haut débit, développement urbain, énergie, eau et déchets ; et
- **Cas étudié** : pratique actuelle dans le domaine des adaptations aux changement climatiques.

Résumé

La [Stratégie d'adaptation Nationale](#) et le [Plan d'action National](#) (2017-2020) ont été approuvé par la [Commission Nationale du Climat](#) (CNC) respectivement en décembre 2010 et avril 2017. La Belgique étant un état fédéral, les instances régionales et fédérales ont adopté chacune à leur niveau de compétence, les plans d'adaptation (le [Plan d'adaptation de la région Bruxelles Capitale](#), le [Plan d'adaptation flamand](#), le [plan d'adaptation Wallon](#), et la [contribution fédérale au plan d'adaptation](#)). Les institutions responsables pour l'adaptations climatique sont la [Commission Nationale Climat](#), le Secrétariat Permanent et un groupe de travail sur les adaptations ([CABAO](#)); le [Comité pour la coordination de la politique environnementale Internationale](#), l'[équipe flamande du climat](#) (VTFA), l'[Agence wallonne de l'air et du Climat](#) (AWAC); et l'Institut Bruxellois pour l'Environnement ([BIM/ IBGE](#)).

Les sites internet les plus importants pour l'adaptation Nationale du Climat www.climate.be / www.klimaat.be. Toutes les régions ([Bruxelles](#), [Flandre](#), [Wallonie](#)) disposent de pages web où l'information est rassemblée et reliée à des projets de recherche. Les données relatives à l'adaptation au climat sont disponibles via [Invent](#) et la base de données [Fedra](#), ainsi que [StatBel](#), le bureau national de statistiques. D'autres information sont également disponibles via le portail [MIRA](#) et le rapport (2015), l'[Institut Royal Météorologique](#), le projet de recherche [CORDEX.BE](#), le [Centre de recherche hydrauliques flamand](#), la [KU Leuven](#) (KUL) et le [VITO](#). L'évaluation des effets est disponible , pour la [Région Bruxelloise](#), pour la [Communauté Flamande](#), pour la région [Wallonne](#) et pour le niveau [Fédéral](#).

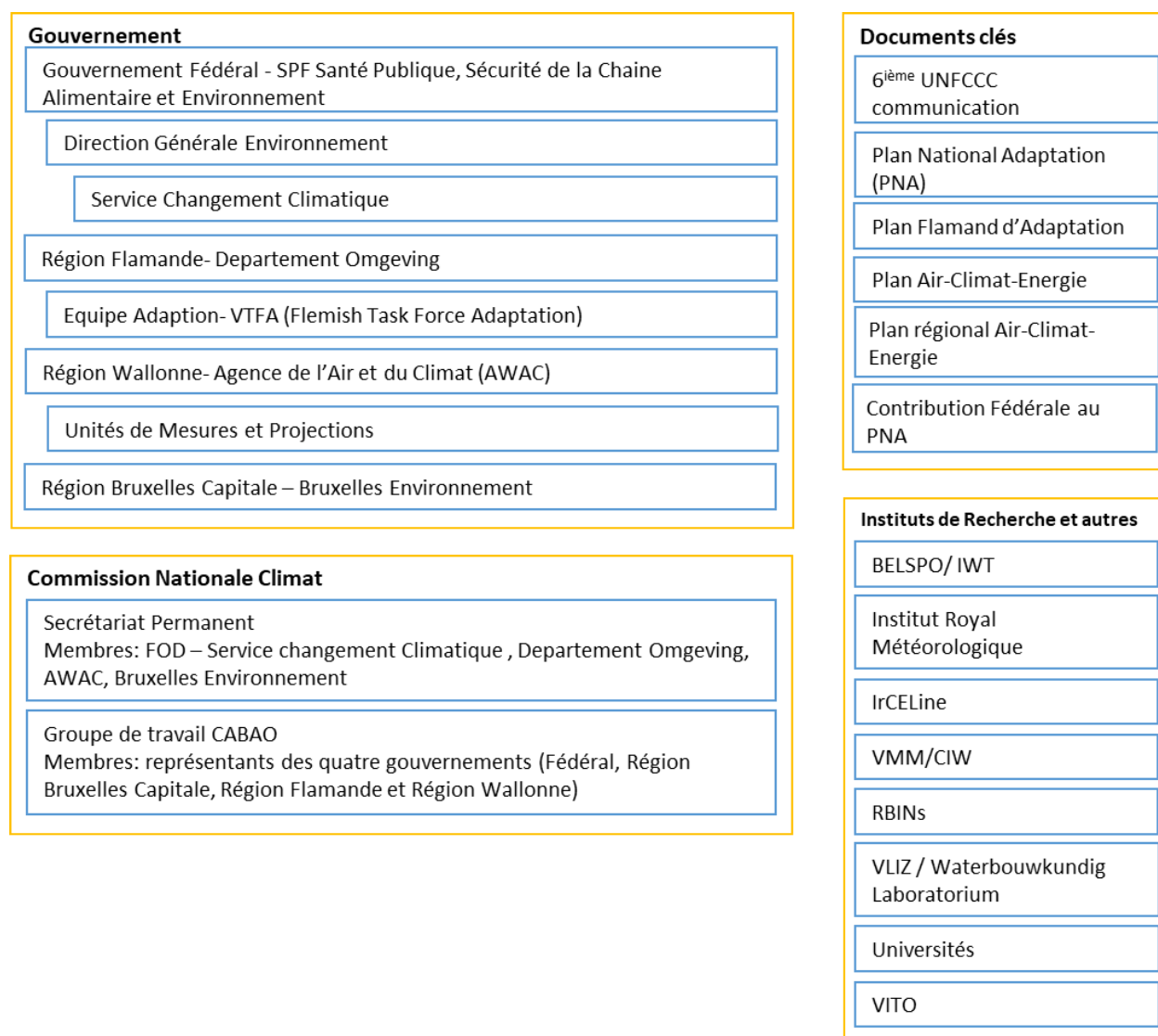
Des méthodologies qui supportent l'adaptation climatique sont également. Par exemple, Standard method for socio-economic cost-benefit analysis des infrastructures de transport, incluant le transport freight et le sea port infrastructure, et le cadre sécurité multicouche (« eau »). Les outils de support de l'adaptation du climat sont les suivants: de [l'évaluation de l'eau](#), le [LATIS basé sur la plateforme GIS](#), le [climate perturbation tool](#) pour le downscaling statistique, le modèle [UrbClim](#) pour l'effet du réchauffement sur les îles, le software [SIRIO](#) (2017) pour la modélisation de l'égouttage et des eaux pluviales, l'[Convention des Maires](#), le [groentool](#) pour la commune d'Anvers, et l'outil '[Adapte ta Commune](#)' (2017). D'autres outils ont été développés conformément aux exigences de l'UE incluent [cartographie des zones inondables](#) et dressent les zones inondables potentiellement significatives et incluent une série de cartes interactives disponibles auprès des [Voies Navigables Wallonnes](#), du [Portail Wallon des Inondations](#) et de différents portails en Flandre comme le [VMM geoloket](#), [www.waterinfo.be](#), [DOV](#). Différents conseils relatifs à l'adaptation climatique de certains projets sont disponibles sur le [Plan de Gestion de l'Escaut](#) et le [programme de mesures](#), le [Plan Directeur de la sécurité côtière](#) (2011), le [plan Sigma](#) (mise à jour de 2005) et le [Manuel du Climat \(EIE\)](#) (2016) en Flandre. Toutes les régions ([Flandre](#), [Wallonie](#) et [Bruxelles Capitale](#)) disposent d'informations étendues, incluant des documents-guides et des gabarits disponibles lors de demandes de projets (ERDF / INTERREG). Les aides au niveau EU qui sont disponibles, sont principalement le [Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects](#), la publication [Climate Change and Major Projects](#) et le [Guidelines for Project Managers](#). Le [Bureau pour la normalisation](#) (NBN) travaille en association avec les instances Européennes de normalisation dans la réalisation du [Adaptation to Climate Change Coordination Group \(ACC-CG\)](#) et sont développées pour tous les secteurs (disponibles sur [NBN](#)). Les ressources financières seraient disponibles auprès du fond [ESI](#), ainsi qu'un [guide](#) relatif au financement des projets d'adaptation et d'intégration des réajustements des [stratégies de Gestion des Espaces](#).

Le secteur des transports est également fortement exposé au changement climatique. L'[Etude régionale sur les vulnérabilités et les possibilités d'adaptation en Wallonie](#)' (2011) est une analyse de la vulnérabilité des sols wallons et associé à une courte note relative à l'[adaptation climatique et à la mobilité](#) (2016). La [Contribution Fédérale au plan d'adaptation climatique national](#) (2016) inclus des ajustements et des actions pour le secteur des transports. Le secteur de Haut débit n'est pas impliqué dans mes plans d'adaptation fédéraux ou régionaux pour le changement climatique ou des initiatives organisées par l'administration ou d'autres instances. Le secteur du développement urbain emboîte le pas de l'adaptation climatique. Les plans pour la politique de planification nationale (développement spatial flamand - [Witboek ruimte Vlaanderen](#) (2016), le plan de développement spatial wallon [SDER](#) (2013) et le plan régional de développement Bruxelles [GPDO](#) (2013) prend en compte les adaptations au niveau stratégique. La province d'Anvers dispose de son [propre plan d'adaptation régional](#) (2016) avec sept actions clés. L'une d'entre elles est spécifiquement orientée vers l'[Organisation de politique d'adaptation climatique globale](#). Le secteur de l'énergie est représenté par la FEBEG (fédération belge de l'électricité et des entreprises gazières), et un [rapport général](#) associé aux décisions [d'un groupe de travail « énergie »](#) devraient donner un aperçu de l'impact potentiel et de la sensibilité globale du secteur pour le changement climatique. Le secteur de l'énergie est représenté tant dans le [plan de politique flamand du climat](#) que dans le [plan Bruxelles-Capitale Air-Climat-Energie](#). Le secteur de l'eau propose un certain nombre d'initiatives pour s'adapter au changement. Il y a des efforts pour définir [des objectifs en terme de quantités d'eau](#) (2016), il existe une ligne directrice relative aux [infiltrations d'eau de pluie non polluée](#), et un rapport relatif à [l'adaptation au changement climatique pour les ports et les eaux intérieures](#). Les éléments notables sont le Masterplan Waterbeheersing Waterwegen Vooruitblik 2020 en Flandre, les méthodes relatives au [plan de gestion des risques d'inondations](#) et pour le développement du plan [relatif aux eaux de pluie](#), de [l'évaluation de l'eau](#), en de [la plateforme GIS](#) qui informe des risques d'inondation. Le secteur des déchets s'adapte actuellement au niveau EU, comme la [Directive 1999/31/EC relative à l'enfouissement des déchets](#) et la [Directive 2010/75/EU relative aux émissions industrielles](#) (IED).

Les cas particuliers d'adaptation climatique sont insérés dans la présente étude et présente un court aperçu dans le redéveloppement de la Groenplaats à Anvers, la gestion de risque du plan d'implémentation KerkeBEEK et le projet KETtingplein. Deux exemples dans le cadre du [Plan Directeur de sécurité côtière](#) (2011) sont le [barrage anti-tempête de Nieuwport](#) et la [digue de Wenduine](#) (2015).

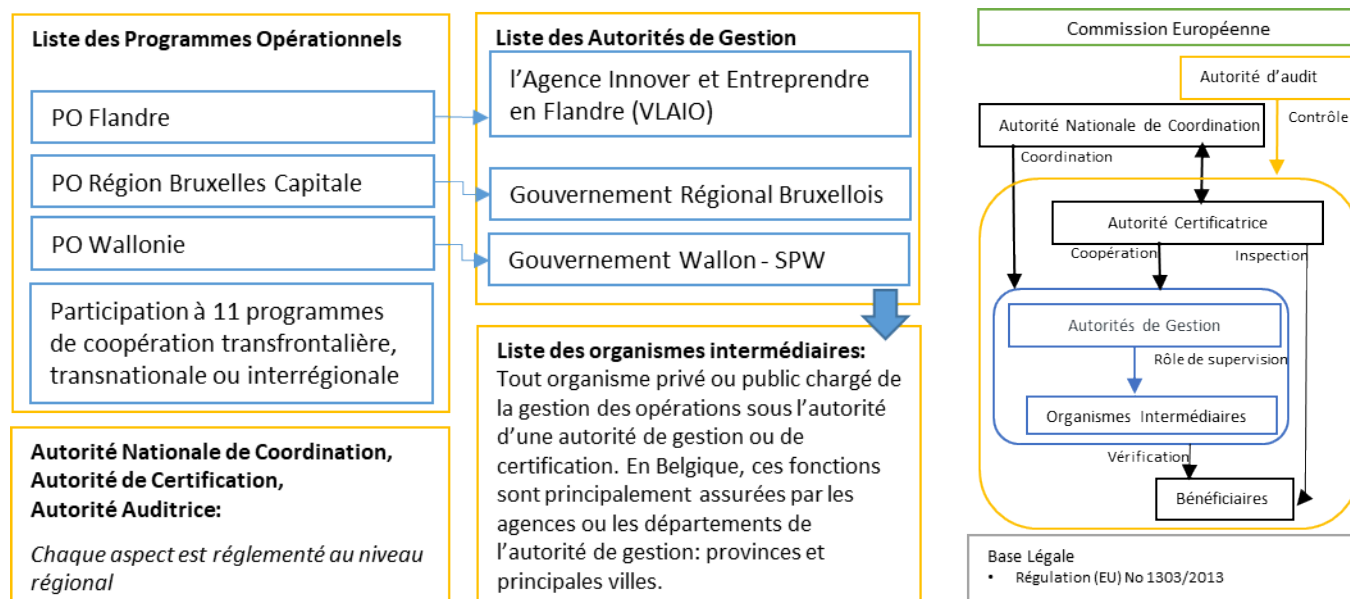
2. CADRE JURIDIQUE, LEGAL, POLITIQUE ET INSTITUTIONNEL

La structure fédérale belge se compose de l'Etat Fédéral, trois Régions et trois Communautés. Chacune d'entre-elles dispose de pouvoirs et de responsabilités différents. La politique environnementale et les travaux d'infrastructure sont sous la responsabilité des Régions (Flandre, Wallonie et région Bruxelles-Capitale). Les exceptions sont les grands projets d'infrastructure-énergie (incluant l'énergie nucléaire), les projets d'infrastructure de transport maritime, aérien et voies ferrées qui dépendent de l'Etat Fédéral.



La Commission Climatique Nationale est responsable de la mise en œuvre de la politique nationale du changement climatique (par exemple, la mise en place et le suivi du plan national climat, l'implémentation ou le suivi des actions et mesures prévues par le plan, la collecte d'informations et les rapports si nécessaire). La Belgique dispose d'une stratégie d'adaptation validée: la [stratégie nationale adaptation](#) (SNA) a été validée en 2010 et propose la mise en place d'une feuille de route pour l'adoption d'un plan d'action national. Le [Plan national d'adaptation pour la Belgique](#) (PNACC ou PNA, 2017) a été approuvé en avril 2017 et fournit le cadre pour le plan d'adaptation national pour [la](#)

[contribution fédérale au plan d'adaptation \(2016\)](#), Flandre ([VAP, 2015](#)), Wallonie ([PACE, 2016](#)) et la région de Bruxelles-Capitale ([Plan Régional Air-Climat-Energie, 2016](#)). L'Etat Fédéral et les Régions sont responsables de la mise en place d'un plan d'action relatif au changement climatique et de ses adaptations. De manière globale, les mesures d'adaptation sont menées par les services environnementaux (voir organigramme ci-dessus) en collaboration étroite avec les administrations sectorielles (par exemple les départements mobilité et transport). Les universités, les instituts de recherches et les agences fédérales soutiennent la collecte d'informations, le monitoring, le développement de manuels, aides, etc. Au niveau local, la politique climatique et les plans d'action sont rédigés par les provinces et les communes. Le [site internet ADAPT](#) et le [plan d'adaptation climatique national](#) (2017) offrent une description détaillée des différentes parties prenantes et de l'organisation générale de la politique d'adaptation en Belgique.



Les Régions sont responsables pour la gestion des Fonds Structurels Européens (EDRF, INTERREG, etc.). Ces responsabilités sont basées en général sur les départements économie des différentes administrations. Une plateforme centrale ([Europe en Belgique](#)) donne un court aperçu des fonds disponibles et des informations en lien avec celle-ci. En plus du point d'un contact central, ([VLAIO](#)), la Flandre dispose de personnes de contact pour les cinq provinces et les deux villes les plus importantes en Belgique (Gand en Anvers). En Wallonie, l'unité de coordination pour l'information des fonds structurels fonctionne également comme point de contact (SPW, [Département de Coordination des fonds Structurels](#)). Le département d'économie administrative de Bruxelles dispose aussi d'une unité de coordination et EFRO qui soutient et évalue les projets. La Wallonie dispose d'une plateforme détaillée reprenant les projets financés par l'UE ([EnMieux](#)). En Flandre, le département Economie est membre de la VTFA (Vlaamse Taskforce Adaptatie). Il n'y a, par contre, aucune collaboration étendue pour l'intégration des adaptations au changement climatique tant en termes de proposition de projet ou d'évaluation. Pour la période 2014-2020 aucun grand projet n'a été jusqu'à présent déposé.

3. RESSOURCES

Ce rapport reprend un aperçu des ressources actuellement disponibles en Belgique en termes d'adaptation climatique et ce pour six secteurs importants. Il faut tenir compte du fait que les projets relatifs à l'adaptation climatique sont légalement financés par le ESIF¹

¹ Regulation (EU) No 1303/2013, Commission Delegated Regulation (EU) No 480/2014, Commission

par l'intermédiaire de processus obligatoire d'évaluation de vulnérabilité et d'analyse de risque :

1. Vulnérabilité – évaluation de la sensibilité et de l'exposition des infrastructures au changement climatique
2. Risque – évaluation de la probabilité et de l'impact d'effets climatiques pertinents
3. Adaptation – attention aux possibilités d'adaptation et d'intégration au planning du projet

Les conditions légales pour les projets importants prévoient également la réduction du changement de climat. Cette étude est cependant uniquement centrée sur l'adaptation climatique et n'entre pas dans les détails des aspects de réduction.

Les relatives aux exigences pourront disponibles dans la publication de 2016 [Climate Change and Major Projects](#). Les détails de la méthodologie d'analyse de stabilité climatique sont repris dans la publication de JASPERS de 2017 [The Basics of Climate Change Adaptation, Vulnerability and Risk Assessment](#). D'autres outils sont repris et classées ci-dessous:

Ressources	Description
Disponibilité des données	Disponibilité, accessibilité et applicabilité des données relatives aux projections et effets climatiques, événements historiques, paramètres géophysiques, scénarios à long terme, impacts économiques, écologiques et sociaux, etc.
Méthodologie	Méthodologie quantitatives et qualitatives (ex. procédures, règles et de principes) d'aide à l'intégration de l'adaptation climatique dans le développement des projets d'infrastructure.
Outils	Disponibilité d'outils pour la planification, l'évaluation et l'évaluation des impacts (ex. logiciels, cartes, simulations informatiques, prévisions climatiques à long terme, et.) en vue d'aider à l'adaptation de l'infrastructure aux effets du climat.
Conseils	Instructions ou manuels pour l'utilisation des méthodologies (ex. pour la réalisation des analyses de vulnérabilité en relation avec le changement climatique et l'évaluation des risques) ou le développement en lien avec l'adaptation climatique.
Normalisation	Technologie développée (ex. NEN, ISO) pour l'infrastructure qui contribuaient à l'augmentation de la résistance au climat.
Système	Cadre juridique et institutionnel nécessaire au pouvoirs publics compétant leur permettant de respecter leurs responsabilité au sujet de l'adaptation climatique, l'infrastructure, etc.
Capacité institutionnelles	La capacité humaine et technique des institutions leur permettant d'assurer leurs tâches. Cette capacité dépend des ressources, de l'expertise, de la collaboration et de l'application des lois et règlements.

3.1. Disponibilité des ressources

Les données quantitatives sont essentielles pour la compréhension des risques pertinents et pour les mesures d'adaptation au climat dans les secteurs importants. Au niveau fédéral, un portail est disponible en français (www.climat.be) et en néerlandais (www.klimaat.be). Ce portail rassemble l'information générale relative au changement et adaptation climatique, des rapports d'études nationales et régionales et le [plan national d'adaptation au climat](#) (PNACC ou PNA, 2017). Le PNA reprend l'ambition de faire évoluer cette plateforme et contient des liens vers les informations disponibles sur l'adaptation climatique en incluant les analyses d'impact et de vulnérabilité. Cette information est destinée tant aux professionnels de l'adaptation qu'aux personnes disposant de peu ou pas d'expérience du sujet. En 2018, ce portail devrait être redéveloppé.

La [Contribution Fédérale au PNA \(2016\)](#), le plan flamand d'adaptation ([VAP, 2015](#)), le Plan Air-Climat-Energie ([PACE, 2016](#)) et le plan intégré air, climat, énergie ([Brussels, 2016](#)) donnent une vue du changement climatique à venir et contient une liste des options-adaptations (mesures) pour différents domaines tels que le transport, l'énergie et le développement urbain.

La recherche relative au climat est disponible via les banques de données [Invent](#) et [Fedra](#). [StatBel](#) est le bureau national de statistiques de Belgique et dispose d'une base de données statistiques relatives à l'économie, la société et l'environnement en Belgique. Le contenu précis de ces bases de données n'a pas été étudié dans le cadre précis de cette étude.

La politique environnementale étant une compétence régionale, la plupart des informations sont disponibles au niveau des régions. Toutes les régions ([Bruxelles](#), [Flandre](#), [Wallonie](#)) disposent d'une page web rassemblant mes informations climatiques et différents liens vers des projets de recherche.

[L' Evaluation de la vulnérabilité de la région wallonne face au changement climatique](#) (2011) est réalisé sous la forme d'une analyse de la vulnérabilité pour le territoire wallon et ne reprend sur le site qu'un seul exemple du matériel disponible. Actuellement, la plupart du matériel a pour objet de donner un aperçu des effets potentiels en de soutenir les autorités locales.

En Flandre, une nouvelle plateforme a été lancée en 2018. Celle-ci rassemblera toutes les informations disponibles sur l'adaptation en Flandre et intégrera les pages web actuelles. Deux objectifs majeurs du futur site sont les suivants:

- Une approche et une utilisation aisée pour les personnes intéressées par l'analyse de vulnérabilité (orientée en fonction des différents secteurs);
- Un accès aisé tant aux données climatiques brutes que traitées (projections climatiques) et incluant des informations de fond pour aider à une interprétation et une utilisation correcte des données.

Le [Portail MIRA](#) ainsi que le rapport (2015) sont les données sources les plus importantes sur le changement climatique disponibles en Flandre. Certaines données sont également disponibles pour l'entièreté du territoire (averses extrêmes par exemple). [MIRA](#) (rapport flamand sur l'environnement, 2015) est publié par l'Agence flamande de l'Environnement (VMM), et décrit, analyse et évalue l'état de l'environnement. De plus, MIRA évalue la politique environnementale et prévoit les développements environnementaux potentiels, sur base de données brutes fournies par l' [Institut Royal Météorologique](#) (IRM). En ce qui concerne l'adaptation climatique, MIRA contient le rapport climat-MIRA de 2015 qui inclut les données les plus récentes. Celles-ci sont accessibles et fournissent des informations de fond sur l'utilisation des données. Le rapport MIRA analyse dans quelle mesure le changement climatique est déjà visible en Flandre et en Belgique, incluant de nouveaux indicateurs pour les villes. Les scénarios

climatiques pour la Flandre ont été calculés pour 2030, 2050 et 2100, en prenant en compte le cinquième rapport IPPC. Le rapport climatique a été publié en association avec cinq rapports de recherche scientifique et de divers indicateurs (émissions de gaz à effet de serre, température, précipitations en évapotranspiration, et niveau de la mer), également accessibles en ligne. En fonction des indicateurs et des programmes de contrôle, les données sont mises à jours régulièrement. En 2018, le portail climat [MIRA](#) pour la Flandre démarrera avec un accès plus aisé aux cartes, graphiques et données brutes relatives aux effets du changement. Le but ultime de ce portail serait de devenir une source importante reprise sur d'autres sites tels que la plateforme web reprise ci-dessus.

Le projet de recherche [CORDEX.BE](#) (2015-2017), sur base des dernières informations relatives à l'IPPC (AR5), a permis de développer de nouveaux scénarios pour l'ensemble du territoire. L'exercice fournit des scénarios cohérents en haute résolution (3-5 km²) et des modèles locaux relatifs à l'impact du changement climatique sur les marées, les milieux urbains, etc. Ces nouveaux scénarios étant disponibles, les anciennes versions de modèles climatiques et analyses de scénarios pour la Belgique ne sont plus discutés (ALADIN, CCI-HYDR, MACCBET). Une possibilité ambitieuse pour l'avenir serait de traduire ces scénarios en valeurs concrètes pour différents secteurs. Infrabel (le gestionnaire de l'infrastructure ferroviaire belge) et l'IRM examinent les possibilités de financement pour mettre en place un tel projet.

Le [rapport général "Adaptation au changement climatique au sein du Benelux"](#) donne un aperçu général des effets potentiels et de la sensibilité du changement climatique dans le BENELUX. Du fait de la structure de la Belgique, certains paramètres physiques sont disponibles au niveau national (ex. les paramètres météorologiques via l' [Institut Royal Météorologique](#), les paramètres de qualité de l'air, l'ozone via [IrCELine](#)) et d'autres au niveau régional (ex. les données sur la qualité et la quantité d'eau): [la direction flamande des voies hydrauliques](#), [la direction des voies hydrauliques wallonne](#) et [le portail wallon des inondations](#)). Le [Laboratoire hydraulique flamand \(Watlab\)](#) et l'[Institut flamand pour la mer \(VLIZ\)](#) fournissent des informations sur l'eau, la température de la mer, les vagues, etc. Une étude sur les stress thermique est actuellement en cours et devrait être terminée fin 2018. Pour la [Région Bruxelles Capitale](#) et quelques grandes villes ([Anvers](#), [Gand](#)) les données sont déjà disponibles.

L'étude 'Identification des coûts dus à l'inaction en lien au changement climatique en Wallonie' (2014) donne une évaluation des coûts si les mesure d'adaptation au climat n'étaient pas mise en place en Région Wallonne.

Le [Plan de gestion des risques d'inondation](#) (ORBP) et quelques projets pilotes touchant à l'adaptation climatique livre quelques données relatives à la valeur économique d'actifs risqués et/ou de vulnérabilité sociale face au changement climatique. En voici quelques exemples:

- [Villes résistantes aux inondations](#) : (2011) en plus des modélisations d'impact du changement climatique sur les risques d'inondation, des évaluation financières ont été réalisées par Interreg-Project sous la direction de la VMM (Agence flamande pour l'environnement); ceci avait pour but d'évaluer les pertes tant économique que sociales susceptibles de toucher la Flandre. Dans le cadre de l'évaluation des mesures d'adaptation, il est également nécessaire d'évaluer les coût d'implantation. Ce projet est publié sur [Climat-ADAPT](#), mais les rapports complets ne sont plus disponibles en ligne;
- La présentation [Coût des adaptation au changement climatique](#) (2013) informe la recherche en Flandre au sujet des coûts d'adaptions au changement climatique pour quatre cas spécifiques en milieu urbain. L'analyse est réalisée sous forme de trois projections (haute, moyenne et basse);

- L' [Effet de réchauffement urbain: le centre de Gand est en moyenne 3°C plus chaud](#) (2012) reprend des informations sur la vulnérabilité sociale;
- La note de discussion [Adaptation climatique de la région de Gand](#) (2015) donne une vue de l'impact du stress thermique et des scénarios de verdissement sur les conditions de vie et de travail dans la ville et au port de Gand.

Le PNA (2017) reconnaît que les connaissances sont limitées sur la fragilité sociale et économique liée au changement climatique. Il annonce la mise en place d'un projet de recherche pour 2018 - 2019.

Certaines données sont accessibles via les organisations suivantes:

- Données sur l'[érosion des sols](#)
- Données sur la [salinité](#)
- Données sur la mer/ la température de l'eau, le pH des océans, vague, etc.:
 - [Vlaams Instituut voor de zee](#)
 - [Meetnet Vlaamse Banken](#)
- Données sur les [paramètres de la qualité de l'air](#)
- Modélisation des vagues, modélisation d'équilibre de l'eau par le [laboratoire hydraulique flamand](#)
- Données sur la qualité et les quantités d'eau:
 - [la Direction Flamande des eaux](#),
 - [la Direction des voies hydrauliques wallonne](#)
 - [le portail wallon des inondations](#)

Plusieurs instituts de recherche sont impliqués dans les questions relatives à l'adaptation climatique notamment le [Laboratoire Hydraulique Flamand](#) , l' [Université de Louvain](#) (KUL) et le [VITO](#).

Les mises à jours pour une large gamme de mesures d'adaptations nationales sont disponibles sur [National adaptation actions deliveries database sur EIONET](#), et sur le site [Climat-ADAPT](#).

3.2. Méthodologie

Les méthodologies pour l'intégration de l'adaptation climatique dans le développement de projets d'infrastructure sont généralement basées sur les méthodes d'analyses de risques. Quelques méthodologies seront partiellement intégrée à l'analyses des process de risques et de vulnérabilité, par exemple sur base une analyse coût/avantages.

En Belgique, le [Plan de Gestion des Risques d'Inondation](#) (PGRI) et les plans de gestion des bassins hydrographiques sont rassemblés dans un document unique, de manière à ce que les deux plans soient entièrement intégrés. La méthodologie pour la nouvelle génération de ces plans prend en compte les projections climatiques. Ces documents sont utilisés dans la préparation des projets (ex. rapport d'impact sur l'environnement (EIE) et d'autres documents préparatoires de faisabilité ou d'évaluation). Cela signifie que dans ces cas, le changement climatique sera de plus en plus fréquemment intégré dans de grands projets d'infrastructure car le ORBP sera systématiquement mis à jour. Dans le cadre de la gestion des bassins hydrographiques, dans laquelle les scénarios climatiques doivent être intégrés, les données climatiques sont utilisées dans l'analyse coût/bénéfice pour évaluer les options d'ajustement. Cette approche est conforme au [plan de sécurité multicouche de l'eau](#) en Flandre (directives pour augmenter la résistance aux inondations, par exemple en créant des espaces tampons pour l'eau, etc.).

L'[évaluation de l'eau](#) est une évaluation des effets potentiellement indésirables sur les réseaux hydrographiques de construction ou de projets d'infrastructure en vue de prévoir ou de contrôler les risques d'inondation. Les plans qui pourraient avoir un impact sur le

réseau hydrographique exigent aussi une « évaluation de l'eau » (ex. aménagement des espaces, urbanisme,). Lors de la mise en place de grand projets de construction, le Ministère Flamand de l'Environnement tient compte des prévisions climatiques lors de la détermination des niveaux de sécurité exigés pour l'évaluation de l'eau et l'émission de leurs avis. Dans les « [zones signalées](#) », une étude approfondie est exigée.

Le Département de la Gestion de la Mobilité et des Travaux Publics Flamand (MOW) utilise une méthode standardisée pour l'estimation coût/bénéfice dans le cas d'infrastructure de transport. Certaines spécifications supplémentaires sont reprises pour le transport routier ou les infrastructures portuaires, incluant les coûts environnementaux.

Pour de nombreux projets les bureaux d'étude et instituts de recherche développent des méthodologies spécifiques, souvent basées sur des projets antérieurs, qui sont par la suite vérifiés par des experts d'adaptation dans différentes administrations de manière garantir la qualité et tenir compte de nouvelles connaissances scientifiques (par exemple lors de l'utilisation de nouveaux modèles climatologiques). Cette façon d'aborder les données et les scénarios est dépendante du projet. Voici quelques projets pertinents :

- [Flood Resilient Cities](#) (2011) (INTERREG Flood Resilient Cities – voir aussi [ADAPT-Climat](#)): les résultats des projets ne sont pas disponibles en ligne. La brochure générale propose un aperçu des méthodologies utilisées pour retranscrire les projections climatiques en carte mentionnant les risques d'inondations et en calculant l'impact socio-économique potentiel et informer sur l'évaluation des règles d'adaptation ;
- [Ypres, De Vloei](#) (2010), ([INTERREG Future Cities](#)): projet de développement urbain durable en bordure d'une petite ville (Ypres, 35000 habitants). Une étude spécifique a été réalisée pour proposer une gestion durable de l'eau en tenant compte des impacts futurs du changement climatique et en installant un système de drainage et un système tampon ;
- Le [EIE](#) pour le plan de développement pour un marché aux fruit d'importance dans la commune de Vrasene a intégré les adaptations climat lors de la description du système d'approvisionnement en eau (dossier: PL0168). Le site est également dans une zone "signalée", signifiant une zone pour laquelle le système d'approvisionnement en eau était non compatible avec la fonction finale, une attention complémentaire a été demandée par le EIE quant aux risques d'inondation et de mesures adaptées.;
- Le développement de l'[écluse de Kieldrecht](#) près d'Anvers est basé sur une version renouvelée du plan Sigma, prévisualisant les nouveaux modèles climatiques. Le plan Sigma est conçu pour traiter une inondation avec un retour à la normale de 10000 ans et une hausse du niveau de la mer de 60 cm;
- [Ny - Integrated management of the Naives basin](#), (2012, AMICE, Inttereg- voir également [Adapt- Climat](#)), pour l'adaptation de la Meuse, de son impact sur les inondations et sur les "basses mers" conséquences du changement climatique et incluant un rapport sur le [renforcement du climat sur les projets présents et futurs](#) ainsi qu'une description claire de la méthodologie, permettant de la réaliser à nouveau;
- Analyse de la vulnérabilité pour les zones urbaines (sites industriels ...) dans les villes comme [Anvers](#) (2015) et [Gand](#) (2016) (sources disponibles online ou offline);
- [Kettingplein](#), Gand (2017): modélisation basée sur les projections climatiques pour les tempêtes avec une période de retour de 50 ans – données de l'Institut Royal Météorologique et l'université de Louvain (IRM/KUL);

- [Robuste Plan for Water and Energy](#) (2016): redéveloppement du terrain industriel du canal Albert;
- [Heat stress vulnerability study](#) (2013) pour la ville de Gand
- [Projet de protection des côtes](#) développé dans le cadre d'un [Plan Directeur de préservation des côtes](#), qui définit quelques éléments méthodologiques (ex. définition des niveaux de sécurité).

D'autres projets pilotes, tels que les écluses du canal Albert, peuvent être retrouvés sur le site [Interreg-projectwebsites](#) dans lequel plusieurs communes belges sont parties prenantes (ex. [Frames](#), [Sponge 2020](#), [Scape](#), [Triple C](#), [Begin](#), [Urbact- Resilient Cities](#), ...).

3.3. Outils

Les outils sont très importants en vue de faciliter les études d'adaptation du climat et le développement d'infrastructure. Ils peuvent être publics ou privés, numériques ou descriptifs et disponibles sous de nombreuses formes telles que logiciels, textes, cartes, etc. Certains outils sont généraux (évaluations des risques) tandis que d'autres sont spécifiques à certaines conditions.

En Flandre, l'évaluation de l'eau ([watertoets](#)) est obligatoire pour tout projet de construction ou d'infrastructure. Cette obligation implique également la consultation des cartes de risques d'inondation ainsi que les cartes relatives reprenant la capacité d'infiltration des eaux pluviales. Sur base des résultats, un permis de construire peut être rejeté mais dans la plupart des cas des mesures ou conditions spécifiques peuvent être imposées, comme une étude d'infiltration ou des infrastructures tampons.

Le portail web [waterinfo.be](#) contient des cartes reprenant les risques d'inondation en des données relatives au niveau actuel des eaux, de leurs flux et des précipitations. Un [outil pour l' « évaluation de l'eau »](#) est également disponible, il fournit les étapes pour la rédaction de l'évaluation de l'eau. Dans le cas de grands projets d'infrastructure, l'évaluation de l'eau est intégrée dans le EIE.

Les instituts de recherche et les universités ont développé différents instruments de modélisation:

- [Le Laboratoire hydraulique flamand](#) gère la collecte des données (niveau d'eau) et la modélisation des impacts sur le climat pour une meilleure compréhension notamment des infrastructures de protection côtières (ex. modélisation des vagues en utilisant des modélisations numériques tels que SWASH, DualSPHysics en Xbeach). Ils proposent également des modèles pour la gestion de l'eau (ex. le bassin MIKE) pour mettre en place des scénarios dans un climat en évolution (cas de sécheresse). [LATIS](#) (outil basé sur GIS) également développé par le laboratoire hydraulique flamand et l'université de Louvain, calcule le risque économique et les pertes humaines en cas d'inondations. Cet instrument a été utilisé pour différentes études en ce compris les scénarios de changement climatique lors de risque d'inondation dans le cadre du [Plan Directeur de Sécurité Côtière](#).
- L'Université de Louvain a développé un outil, le [climate perturbation tool](#), permettant une évaluation statistique et la génération de période de perturbations ainsi que l'outil [SIRIO](#) (2017), permettant la modélisation des systèmes d'égouttage et d'évacuation des eaux pluviales en incluant les effets du changement climatique. SIRIO n'est pas disponible gratuitement.
- Le VITO a développé le modèle [UrbClim](#) pour le suivi de l'effet "heat island", celui-ci a servi pour les études des villes de Gand, Anvers et permettant de fournir

un aperçu des stress thermiques reprises dans le rapport. La plupart des études sont librement disponible, ce n'est pas le cas de l'outil.

Certains instruments aidant l'intégration des projets d'adaptation sont également disponibles mais ne renseignent pas en détail la façon dont ceci doit être mis en œuvre. En voici quelques exemples :

- [Evaluation de la durabilité](#) (2015) pour les sites industriels (équivalent aux évaluations BREEAM) par le Vlaio (l'Agence Innover et Entreprendre, Flandre). L'évaluation requiert une étude de la vulnérabilité au stress thermique et une évaluation des risques d'inondation (incluant la mention des scénarios climatiques et des modèles de précipitation et une demande de plus d'infiltration et de zone tampon pour l'eau en des infrastructures vertes). Il s'agit d'un outil libre de droits;
- [Evaluation de la durabilité pour les zones urbaines](#) (2014) (pour la ville de Gand). Alors que l'outil relatif aux sites industriels est disponible en ligne, celui-ci doit être demandé auprès de la ville (intégrant fonctions et quartiers);
- Le [Cities and municipalities adapt](#) tool est un outil de décision en ligne (2015), développé par l'Unité de Changement Climatique du département Environnement, Nature et Energie (LNE). Il s'agit d'un outil d'aide pour les instances locales en vue de déterminer quel "instrument climatique" est le plus adapté à leur demande. L'étude originale est traduite de manière interactive. Le plus de cet outil est de permettre une vue d'ensemble des outils et méthodes internationales ainsi que les directives ;
- Le "[greentool](#)" Anvers propose un aperçu de l'impact sur l'environnement (urbain) (qualité de l'air, stress thermique, gestion de l'eau, biodiversité et piège carbone). Il peut être utilisé pour vérifier les mesures d'adaptation ou pour trouver d'autres mesures ;
- L'outil '[Adapte ta Commune](#)' (2017) du Département Wallon de l'Air et du Climat aide les communes dans le développement de leur plan d'adaptation climatique et dans l'analyse de vulnérabilité. Il s'agit d'un fichier Excel et d'un document reprenant les directives. Cet outil est susceptible de remplacer l'ancienne version 'd'analyse de vulnérabilité' (2011).

On peut également ajouter qu'une série de cartes interactives sont disponibles sur le [Portail des voies navigables](#) et sur différents portails en Flandre tels que le [VMM mapviewer](#), www.waterinfo.be, [DOV](#), etc. Les informations disponibles sur le VMM sont présentes sous forme de cartes multicouches (évaluation de l'eau, cartes d'assurances, cartes de risques/danger d'inondation, cartes averses/orages). Il existe un document permettant de préciser l'usage de ces différentes cartes, les liens entre elles et quelles informations sont présentes sur chaque type de carte. A terme, ces données devraient être plus accessible et plus aisément utilisable pour certains groupes cibles tels que les développeurs de projets ou même le grand public.

EIONET fournit [des cartes de zones inondables](#) disponibles pour le grand public ainsi que des zones significativement inondables. EIONET contient également des plans de gestion des zones inondables.

La plateforme Européenne [Climate-ADAPT](#) propose des outils régulièrement mis à jour ainsi qu'une section spécifique 'tools'.

3.4. Conseils

Les conseils ou lignes directrices sont importants pour une mise en place correcte des méthodologies ou des outils.

Avec sa politique de planification à long terme, (ex. La [Politique des Espaces en Flandre](#) et la [Politique de l'eau](#) (2013)) l'adaptation climatique est toujours plus intégrée dans les principes et les mesures. La [Politique de Gestion des Espaces en Flandre](#) (en cours) reprend des adaptations stratégiques -pertinents pour les planificateurs d'espace et la préparation de projets de haut niveau (première étape lors de la préparation de projets et de leur développement). Certains principes généraux sont certainement pertinents pour leurs options d'adaptations/mesure dans les projets d'infrastructure, tels que les réseaux bleu/vert, limitation/prévention du recouvrement des sols et infrastructures vertes.

Les plans de gestion des risques d'inondation et des bassins hydrographiques sont combinés dans un document unique. Ces plans forment une base pour l'évaluation EIE de grands projets d'infrastructure. De cette façon, les scénarios de changement climatique (essentiellement sur les effets potentiels de la quantité d'eau) sont intégrés dans les processus de planning et de développement des projets d'infrastructure. Dans le [Plan de Gestion du Bassin Hydrographique de l'Escaut 2016-2020](#) et le [Programme de mesures pour la Flandre](#) certaines directives sont données pour l'intégration du changement climatique. D'autres directives relatives à la gestion de la quantité d'eau incluant le changement climatique ou non sont proposées via le [rapport multicouche de sécurité de l'eau](#), développé par le VMM.

Le [plan flamand de sécurité côtière](#) (2011) donne une vue d'ensemble des zones où la protection de l'eau est faible et où certaines mesures doivent être prises. Ceci a mené à la mise en place de mesures (digues) qui offrent une protection contre 1000 ans de tempête et prend en compte une hausse du niveau de la mer (30 cm en 2050). Une supplémentation en sable fait aussi partie des activités de protection.

De la même façon, le [Plan Sigma](#) (mise à jour de 2005) définit l'ajustement des protections du plus grand bassin hydrographique de Belgique, le bassin de l'Escaut. Ce plan est considéré comme la base pour les travaux d'infrastructure spécifiques contre les inondations comme le développement et la réalisation de plaines inondables (voir également [Climate ADAPT](#)).

Certaines directives ont été mises en place pour l'intégration du changement climatique dans le EIE (Etude d'Incidence sur l'Environnement):

- Le Gouvernement Fédéral travaille sur des directives pour l'intégration de l'adaptation climatique dans le EES. Au niveau fédéral, une directive pour le screening environnemental et le scope de projets est mise en place, celle-ci sera revue sur base de la nouvelle directive EES;
- La Directive pour l'intégration du changement climatique dans le [EIE](#) (2016) en Flandre a été réalisée par le gouvernement flamand et est disponible gratuitement. Actuellement, les EIE incluent des politiques de plan d'adaptation pertinentes mais ne comprennent pas d'analyse de risque ou de vulnérabilité. Dans les [zones 'signalées'](#), zones où le risque d'inondation et de conflit de développement peut être anticipé, l'évaluation de l'eau du EIE nécessite des informations supplémentaires.

Directives pour les communes dans l'adaptation de leurs projets d'infrastructure :

- En Flandre, le site du [Burgemeestercovenant](#) propose une série de mesures d'adaptations et d'information pour soutenir l'évaluation des options d'adaptation (financière, etc.) et des liens vers diverses études qui proposent des compléments de directives. Un exemple avec l'outil [Burgemeestercovenant](#) (2015). Le site comprend également des [directives](#) sur le financement des projets d'adaptation ;

- En Wallonie, les communes sont priées de mettre en place les premières étapes de l'adaptation au climat par l'intermédiaire d'une nouvelle campagne '[Adapte ta commune](#)' (2017) et de réaliser une analyse de sensibilité (associée à une analyse de vulnérabilité). Une série de [fiches reprenant les adaptations possibles](#) est également disponible.

En ce qui concerne les demande pour les fonds structurels, les informations sont fournies par les différentes autorités par région. Chaque région ([Flandre](#), [Wallonie](#) et [Bruxelles Capitale](#)) dispose d'informations étendues, incluant les directives et les modèles de demande de projets (EFRO/INTERREG). Les [modèles flamands](#) nécessitent une description de la façon dont le projet améliore (la protection de) l'environnement ou le changement. Une description des 'paramètres du climat' est également demandée dans les manuels [Wallons](#).

La ville de Gand développe un manuel pour le développement des espaces publics en vue d'aider les développeurs de projets par des directives pratiques (ex. 'prévoir X m² d'espace pour un tampon d'eau/infiltration'). Le but est de développer des solutions fiables face au changement climatique.

3.5. Normalisation

La normalisation est d'une importance cruciale pour tous les projets d'infrastructure et pour assurer la stabilité et un fonctionnement optimal des projets d'infrastructure face aux phénomènes naturels. Pour les travaux techniques civils (incluant les ponts, bâtiments, tours et tours pour le réseau mobile), les normes EN sont disponibles pour les forces naturelles telles le vent ou les chutes de neige, par exemple la EN1991-1-4 (Eurocode 1) et EN1993 (Eurocode 3) pour les constructions métalliques. Cependant, il est possible que ces normes soient dépassées et ne tiennent pas en compte le changement climatique.

Le [Bureau pour la Normalisation](#) (NBN) travaille avec les [Organisations Européennes pour la normalisation](#) dans le cadre de l'ordonnance EU n° 1025/2012 relative à la normalisation Européenne. Le Comité Européen pour la Normalisation (CEN) et la Standardisation Electrotechnique (CENELEC) ont créé le groupe de travail [Adaptation to Climate Change Coordination Group \(ACC-CG\)](#) en vue de coordonner l'intégration de l'adaptation climatique dans les normes. Des informations complémentaires sont disponibles dans le document "Available resources at the EU level" (Commission Européenne, 2018).

Actuellement, en Belgique, l'adaptation climatique est avant tout incluse dans les plans d'action et les cadres, plutôt que dans les normes strictes et les exigences légales.

Elles sont développées pour tous les secteurs (disponibles sur le site [NBN](#)) et plusieurs d'entre elles intègrent les normes de risques de conditions extrêmes pour les projets d'infrastructures ou de bâtiments. Quelques exemples sont l'approche des risques d'inondation par l'intermédiaire de la régulation régionale des eaux pluviales la régulation ou la prévention de surchauffe des bâtiments via le [Energy Performance Standards](#). Au niveau national, les [efforts de l'organisation de standardisation européenne de normalisation](#) doivent être soutenus, ce qui favorise l'intégration du changement climatique dans la normalisation. Les normes Européennes ou les amendements à ces normes seront adoptées dès qu'ils seront disponibles.

La [réglementation des eaux pluviales](#) prévoit qu'un projet d'infrastructure ou de construction inclus suffisamment de volumes tampons et laisse suffisamment d'eau s'infiltrer. Cette réglementation est un exemple d'adaptation climatique mais le règlement actuel ne tient pas compte des projections climatiques. La réglementation inclus le calcul de l'infiltration nécessaire et des volumes tampons.

Le projet de développement de normes pour le système d'égouttage repris sous la dénomination [Code des bonnes pratiques des systèmes d'égouttage](#) (2012), intègre l'adaptation climatique. Lors du calcul des capacités des système d'égouttage, une évaluation des 20 dernières années (plus deux ans) comme capacité minimale doit être pris en compte de manière à prévoir les évolutions futures. Au niveau financier un projet de système d'égouttage doit s'adapter à ce code de bonnes pratiques.

Les organisations de ces secteurs telles que Infrabel, le gestionnaire belge des infrastructures ferroviaires, dispose de standard spécifique en interne. Pour les voies de chemin de fer, il existe un manuel du système de drainage dans lequel est mentionné la façon dont les volumes d'eau drainées/tampons doivent être calculés (bundel 30.6.2-disponible hors ligne). De la même manière que la régularisation des eaux pluviales, les calculs ne sont pas encore adaptés pour intégrer les conditions extrêmes.

Les provinces et communes ont l'autorité pour adopter des mesures plus rigoureuses par exemple dans les prescriptions urbanistiques. C'est le cas dans les villes de [Gand](#) et [Anvers](#), qui les ont intégrées. Les exemples les plus flagrants sont les exigences pour l'utilisation de couleurs clair sur les bâtiments de manière à améliorer le climat des villes ou encore l'exigence de laisser infiltrer ou de laisser en tampon de plus grands volumes d'eau par rapport à ce que la norme régionale des eaux pluviales défini. Pour la plupart de ces mesures, le recul n'est pas encore suffisant pour avoir une vue sur l'effet potentiel de ces modifications.

Les villes renseignées ci-dessus, se réfèrent, pour leurs adaptations, à des principes développés tant pour le public que pour le privé. Dans le cas de [Gand](#), ces principes, s'ils sont pertinents, sont discutés durant les deux réunions hebdomadaires pour les projets d'infrastructure, auxquelles participe l'équipe d'adaptation. Certains principes sont actuellement testés sur de projets pilotes (ex. '[Kettingplein](#)' (2017)). Selon les résultats, les principes seront étendus.

3.6. Système

Le système institutionnel autour du cadre nécessite un cadre légal (lois et arrêtés de mise en application), stratégique et politique (avec mise en œuvre d'un plan d'action). Généralement, le système relatif à l'adaptation au climat est inclus ou associé à la sécurité nationale ou à la gestion des catastrophes.

Cadre légal et institutionnel

La [Stratégie d'adaptation climatique](#) a été validée par la [Commission Nationale Climatique](#) (NCC) en décembre 2010. La stratégie décrit les effets les plus importants du changement climatique, les mesures d'adaptation existante et les étapes du Plan National d'Adaptation (PNA) ainsi que quelques directives pour l'avenir climatique. La stratégie vise à améliorer la communication et la cohérence des mesures d'adaptation.

Le conseil de consultation Belge de l'adaptation (CABAO) a préparé le [Plan d'Action National](#) 2017-2020, qui a été adopté par la [Commission Nationale du Climat](#) (NCC) en avril 2017. Dans ce plan, des mesures d'adaptation spécifiques ont été définies qui devront être implémentées au niveau national et qui visent également à renforcer la collaboration et les synergies des différents acteurs. Ce plan a été soumis aux Conseils Consultatifs Régionaux et Fédéraux.

La Belgique est un état Fédéral, composé de trois régions géographiques et de trois communautés linguistiques, chacune dispose d'organismes législatifs et exécutifs. Les Gouvernements Régionaux et Fédéraux ont adoptés, chacun dans leur propre zone de compétence, le plan d'adaptation:

- Le [Plan d'adaptation de Bruxelles-Capitale](#), qui fait partie du [Plan Intégré Air-Climat-Energie](#) adopté le 2 juin 2016
- Le [Plan Flamand d'adaptation](#), faisant partie du [Plan Flamand du Climat 2013-2020](#)
- Le [Plan Wallon d'adaptation](#)
- La [Contribution Fédérale au Plan Nationale d'adaptation](#)

Pour soutenir les stratégies et les plans repris ci-dessus, les trois régions prévoient également des évaluations d'impact.

La Belgique dispose de directive EIE qui inclut des dispositions relative à l'adaptation climatique, par le décret qui transpose la directive 2014/52/EU du 24 mai 2018 en Wallonie), l'ordonnance du 30 novembre 2017 sur la réforme du code bruxellois sur l'Aménagement des Espaces (pour la Région Bruxelles Capitale), ainsi que la décision du Gouvernement Flamand du 17 février 2017 relative aux règlementation EIE.

Autorités compétences

Les organisations gouvernementales belges suivantes peuvent être considérées organisations clés quant à l'adaptation climatique et son intégration dans les projets d'infrastructure:

- [La Commission Nationale du Climat](#) (NCC/ NKC/ CNC), qui est responsable pour le développement, l'adoption et la mise en œuvre du SNA et du PNA.
- Le Secrétariat Permanent et Groupe de Travail sur l'Adaptation ([CABAO](#));
- Le Comité de Coordination pour la Politique Environnementale Internationale ([CCIM](#) / [CCPIE](#));
- Le [FOD Santé, Sécurité Alimentaire, Environnement et Changement climatique](#);
- [L'Equipe de la Politique du Plan Climatique](#) (précédemment LNE) & VMM/ CIW;
- La Task Force Flamande pour l'Adaptation (VTFA);
- [L'Agence Wallonne de l'Air et du Climat](#) (AWAC); et
 - L'Institut Bruxellois pour l'Environnement ([Bruxelles Environnement](#)).

La collaboration internationale est organisée par la Commission Internationale de l'Escaut (IMC et de la Commission Internationale de la Meuse (IMC) pour chacun des bassins versants. Au niveau national, le groupe de coordination [CCPIE](#) pour la gestion de l'environnement coordonne la collaboration entre les différentes régions et le Gouvernement Fédéral. La MOW (Le Département de la Gestion de la Mobilité et des Travaux Publics Flamand).

Les différentes contributions au plan d'adaptation national ([VAP](#), [PACE](#), le [Plan Régional Air-Climat-Energie](#) et la [contribution Fédérale au PNA](#)) sont mis en place dans les différents secteurs. Le tableau ci-dessous reprend un aperçu des différents acteurs:

	Instances fédérales : Participation au PNA	Flandre : VAP	Wallonie : PACE	Région Bruxelles Capitale : Plan Air-Climat-Energie Intégré	Autorité Nationale : PNA
Energie		x		X	x
Infrastructure	X	x		X	
Transport	X	x			

Eau		x	X	X	
Bâtiment		x		X	

En Flandre, les conseillers des secteurs sont représentés dans la Task Force Flamande de l'adaptation (VTFA). Les secteurs ont ainsi fourni leur appui au sujet de par exemple des mesures d'adaptation pour le Plan d'Adaptation Flamand (VAP) et sont responsables pour le suivi de ces actions. Le groupe de travail de l'adaptation présent dans le MOW (Le Département de la Gestion de la Mobilité et des Travaux Publics Flamand) coordonne par exemple les efforts de d'intégration de l'adaptation dans leur organisation. Ainsi le MOW a rapporté en 2015 l'état des lieux relatif aux mesures d'adaptation, tels que la défragmentation des espaces verts permettant de créer un réseau vert-bleu à l'épreuve du climat et l'implantation du code des bonnes pratiques pour les systèmes d'égouttage dans ses projets ([Etat d'avancement de la politique flamande du climat 2013-2020](#), 2015). Cette actualisation contribuera à une révision du Plan Climat Flamand incluant le [Plan Flamand d'Adaptation](#) (VAP).

En plus des équipes qui sont directement impliquées dans le changement climatique, d'autres autorités sont responsables de la politique de l'eau pour les acteurs importants. Ils dirigent l'intégration de l'adaptation climatique tant au niveau politique pour les projets, et travaillent depuis des décennies sur la résistante aux marées en Belgique. Le [Cadre Légal pour le développement d'objectifs en eau et la gestion des risques d'inondation](#) est en place depuis 2016. Le [CIW](#) (Comité de Coordination d'une Politique de l'Eau Intégrée) a été nommé coordinateur « sécheresse » pour la Flandre.

Le Département des affaires économiques du Sciences et de l'Innovation responsable du (re)développement des sites industriels et l'Agence Entreprendre et Innover (Vlaio, l'autorité de gestion flamande ESIF) font également partie du VTFA.

Il est primordial que l'approche globale soit toujours d'intégrer systématiquement les différentes plans de gestion et documents sectoriels, tels que:

- Gestion des inondations et gestion des bassins hydrographiques;
- Plan de Gestion des Espaces en Flandre (incluant l'adaptation climatique au niveau stratégique) est en attente ;
- La norme de verdissement (Plan de gestion des Espaces en Flandre) – n'est pas encore entré en vigueur ;
- Le Plan Mobilité Flamand (ce plan est adapté au Plan de Gestion du Climat et au Plan de Gestion des Espaces). L'approche à l'adaptation climatique n'est apparemment pas encore complet.

L'intégration de l'adaptation climatique dans toutes les politiques sera nommé le "reflexe climatique" et était un des buts du Plan de Gestion du Climat Flamand.

Les autorités compétentes pour l'adaptation climatique, en particulier les départements Environnement, AWAC, Bruxelles Environnement et SPF santé, Agence de sécurité alimentaire et environnement, sont tous impliqués auprès de la plateforme Sendai pour la réduction des risques de catastrophe.

Les différentes structures légales et organisationnelles belges sont présentées en détail sur la plateforme nationale du climat www.climate.be / www.klimaat.be, dans le [Plan national d'adaptation pour la Belgique](#) (2017), dans la [communication nationale sur les changements climatiques](#) (2013) et sur les pages spécifiques pour la Belgique de [Climate ADAPT](#).

Gestion des fonds ESI

La Belgique dispose de trois programmes opérationnels, un pour chaque région: Flandre, Région Bruxelles Capitale et Wallonie. Ils prennent part à onze programmes pour la coopération transfrontalière, transnationale et interrégionale. Les trois programmes nationaux sont gérés respectivement par l'Agence Innover et Entreprendre (VLAIO), le Gouvernement Bruxellois et le Gouvernement Wallon - SPW. En Belgique, les agences/départements des autorités de gestions, les provinces et les grandes villes jouent généralement le rôle d'autorité intermédiaire.

3.7. Capacité Institutionnelle

Le défi institutionnel de la politique climatique tient au fait qu'il s'agit d'une question pluridisciplinaire impliquant la coopération d'un grand nombre d'institution. Pour la réalisation de ces objectifs les ressources et les capacités sont nécessaires ainsi que une collaboration efficace et les moyens financiers appropriés.

Moyens

Les autorités compétentes et les organisations publiques ont désignés des collaborateurs responsables de l'intégration de l'adaptation climatique dans la gestion des projets. En dehors des administrations responsables de l'administration climatique, (FPS, Département Omgeving, AWAC, Bruxelles Environnement), ces collaborateurs ont d'autres tâches à côtés de leurs responsabilités pour l'adaptation climatique. Dans la plupart des cas, la responsabilité incombe au département environnement. C'est le cas par exemple chez Infrabel. Généralement, l'adaptation climatique reçoit moins d'attention que la réduction climatique, même dans des organisations directement impliquées dans l'adaptation climatique (FOD, Département Omgeving, AWAC, Bruxelles Environnement): environ 5-20% du personnel est en charge de l'adaptation au changement climatique et 95-80% pour la diminution des changements climatiques.

Le VTFA, la Task Force d'Adaptation au Changement Climatique, est constituée des gestionnaires de différents départements en services (aménagement des espaces, verdissement urbain, eau ...). Les différentes administrations sectorielles (MOW, CIW, Environnement, Agriculture et pêche, voies navigables) et les différentes instances du MOW travaillent ensemble à la gestion et aux mesures d'adaptation climatique. Les administrations sectorielles ont la responsabilité d'entreprendre des actions avec leur propre budget- il n'y a pas de budget spécifique. Il existe plusieurs groupe de travail lié au secteur (avec des représentants des communes /instances fédérales) qui se réunissent et auxquels l'équipe de l'adaptation climatique délivre des informations relative au changement climatique. De plus les groupes aident à examiner comment les adaptations peuvent être mises en place dans les activités sectorielles. L'approche n'est pas systématique mais une valeur ajoutée est attendue dans la plupart des cas.

L'administration flamande de l'environnement, département adaptation du climat, organise des réunions avec les communes qui ont signé le « *Mayors adapt* » ou « the Covenant of Mayors for Climate and Energy » en vue d'échanger des informations. La plateforme [Vlaamse Kimaat Top](#) fournit des éléments supplémentaires par exemple sur des études climatiques, des accords climatiques ou des objectifs climatiques venant tant du public, des instituts de recherche comme le gouvernement.

Les communes sont soutenues dans leur adaptation climatique par l'intermédiaire de workshops organisés, entre autres, par le VMM sur la sécurité multicouche [de l'eau](#) (résistance des bâtiments aux accidents aériens), de [VVSG](#) (association des communes flamandes) avec, par exemple, le soutien pour la participation au « the Covenant of Mayors for Climate and Energy », les [provinces](#) et leurs équipes qui travaillent aux constructions durables en Flandre. La [Campagne Pollec](#) en Wallonie qui sensibilise et encourage les communes à développer leurs propres énergies et gestion climatique basée sur la « Convention des Maires ».

Selon le caractère local d'un changement climatique et sa capacité institutionnelle pour prendre des mesures, les élus locaux prennent des mesures pour intégrer les adaptations dans leurs projets d'infrastructure qui ne peuvent être financés par les fonds ESI. Ainsi, pour la ville de Gand, un membre de la cellule changement du climat organise deux fois par semaine une réunion avec le département infrastructure de manière à ce que l'adaptation climatique soit intégrée là où il y a lieu dans des projets de développement urbain de moyenne ou de faible ampleur. Ces réunions laissent certaines libertés aux administrations pour l'intégration de l'adaptation climatique dans différents projets pilotes.

L'université de Gand (UGent) dispose d'un [Think tank on Climate Change Adaptation](#). Ce projet de quatre ans rassemble des experts d'instituts de recherche, du secteur privé et les gouvernements. Bien que ce projet ne soit pas officiel, il offre une plateforme de collaboration et d'échange de connaissance.

Collaboration effective

Au niveau communal et fédéral, des groupes de travail intra et inter sectoriels ont été créés. Ces groupes de travail ont pour tâche d'échanger des données, de collecter des informations sur les mesures d'adaptation prises par les différents départements (approche ascendante). Les objectifs et mesures prioritaires sont définies et un rapport sur les mesures est édité.

La Belgique est un Etat Fédéral composé de trois régions géographiques en trois communautés linguistiques, chacune dispose de ses propres organismes législatifs et exécutifs. Ils sont hiérarchiquement sur le même pied, mais ont des compétences différentes (voir le portail belgium.be pour plus d'information). Pour rendre des décisions nationales possibles, des commissions et des comités de coordination ont été créés dans lesquels les gouvernements fédéraux et régionaux sont représentés. La Commission Nationale du Climat (NCC) couvre les publications climatiques interne au pays et le Comité de Coordination pour la Politique Environnementale traite de l'environnement au niveau international.

Au sein de la Commission Nationale Climat, le groupe de travail sur l'adaptation 'CABAO' une plateforme active pour le transfert de connaissances entre les régions et le niveau fédéral. Il a organisé divers groupes de travail sectoriels pour aider les secteurs à intégrer l'adaptation climatique dans leurs projets et leurs politiques. L'approche n'est pas systématique mais mise en place là où la valeur ajoutée peut être attendue. Le PNA prévoit des groupes de travail annuels pour l'amélioration de l'intégration de la CCA dans les différents secteurs.

La coopération internationale est organisée par la Commission Internationale de l'Escaut (ISC) et la Commission Internationale de la Meuse (IMC) pour les bassins hydrographiques respectifs. Au niveau national, le Comité de Coordination de la Politique Internationale de l'Environnement ([CCPIE](#)) organise la coopération entre les différentes Régions et le Gouvernement Fédéral. Le MOW est l'un des représentants de ces comités.

Moyens financiers

Les [Fonds ESI permettent le développement de grands projets](#) pour la période 2014-2020. En ce qui concerne les grands projets, selon les ensembles de données de la Commission européenne, aucun fonds n'a été alloué au début de 2018 pour d'importants projets en Belgique pour la période de programmation 2014-2020. Cependant, de [l'ensemble des données sera régulièrement mis à jour](#) pour prendre en compte les changements dans les programmes et les notifications des projets majeurs.

Selon le [ESIF-viewer](#) la Belgique prévoit des investissements de 2,3 milliards d'euros. Les projets relevant de l'objectif thématique 5 (l'adaptation au changement climatique, la prévention et la gestion des risques) recevront 6 millions d'euros, dont 2 millions

supplémentaires pour les infrastructures de réseau dans les transports et l'énergie (objectif thématique 7), et 165 millions d'euros pour la protection de l'environnement et l'efficacité des ressources (objectif thématique 6). Les parts de ces objectifs thématiques susceptibles d'être liées à l'adaptation au climat sont inconnues.

4. APERÇU SECTORIEL

4.1. Introduction

Depuis 2014, les exigences pour les projets majeurs visant à obtenir un financement au titre des Fonds ESI ² exigent que les applications de projet intègrent les considérations relatives au changement climatique ³. Au niveau de l'UE, des guides et instruments sont disponibles pour répondre à ces exigences. Les principaux sites Web et documents sont:

- Le site [Climate-ADAPT](#) incluant de nombreux liens vers un visualisateur de carte [map viewer](#)
- La Politique Régionale et Urbaine DG: [Guide to Cost-benefit analysis of Investment projects](#) (également appelée 'CBA guide')
- Commission Européenne DG pour l'Action Climat: [Non-paper of Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient](#)
- JASPERS Guidance note: [The Basics of Climate Change Adaptation, Vulnerability and Risk Assessment](#)
- JASPERS Guidance note: [An overview of the most important sources for integrating climate change in \(major\) projects](#)

Des informations pertinentes supplémentaires peuvent être trouvées dans le rapport final de la présente étude (Commission européenne, 2018) dans la section « Available resources at the EU level» et à l'annexe I.⁴

4.2. Transport

Les investissements dans le secteur des transports sont très divers: routes (y compris ponts et tunnels), voies navigables intérieures, voies ferrées, ports / aéroports et infrastructures de transport public. Toute perturbation provoquée dans ce secteur peut affecter directement de nombreux autres secteurs (économiques et sociétaux). Les menaces potentielles sont l'élévation du niveau de la mer et les conditions météorologiques extrêmes, telles que les longues vagues de chaleur, les inondations, les fortes précipitations ou les tempêtes et les glissements de terrain. Les conditions météorologiques extrêmes constituent une menace potentielle à la fois pour l'infrastructure et pour le fonctionnement du système de transport.

Au niveau national, le portail web www.climat.be (Français) et www.klimaat.be (Néerlandais) présente des informations générales sur le changement climatique et l'adaptation à celui-ci, les rapports de recherche nationaux et régionaux et le plan

² http://ec.europa.eu/regional_policy/archive/projects/major_projects/index_en.cfm

³ For a compilation of the climate change requirements for major projects in 2014-2020, see: <http://www.jaspersnetwork.org/plugins/servlet/documentRepository/displayDocumentDetails?documentId=401>

⁴ European Commission (2018) Climate change adaptation of major infrastructure projects. A stock-taking of available resources to assist the development of climate resilient infrastructure. Final report.

national d'adaptation au climat (2017), ainsi que des informations sectorielles et une description des impacts au niveau stratégique. Le portail [MIRA](#) et le rapport (2015) fournissent des données détaillées sur le changement climatique pour le territoire belge, d'autres seulement pour la Flandre. L'évaluation des vulnérabilités de la Région wallonne en matière de changement climatique (2011) est une analyse de vulnérabilité du territoire wallon. L' ['Evaluation de la vulnérabilité de la Région Wallonne en matière de changement climatique'](#) (2011) est une analyse de vulnérabilité du territoire wallon. Cette information est pertinente pour les projets de tous les secteurs.

Des documents clés tels que la ['Vision 2050, une stratégie long-terme pour la Flandre'](#) (2016) fournissent un cadre politique pour l'intégration future de l'adaptation au changement climatique dans les projets.

Le [Think tank adaptation](#), groupe de réflexion sur les changements climatiques de différentes administrations et institutions de recherche a publié une brève note de discussion sur le [changement climatique dans le secteur du transport](#) (2016), compris des recommandations politiques et des exemples pratiques de mesures d'adaptation.

Infrastructure routière

Le Département de la Gestion de la Mobilité et des Travaux Publics Flamand ([MOW](#)) comprend à la fois des infrastructures de transport routier (agence de transport routier - [AWV](#)) et des projets pour les [voies navigables](#). L' AWV suit les exigences définies dans les directives EIE et l'évaluation de l'eau (['Watertoets'](#)) lors de la construction de nouvelles infrastructures. Pour les grands projets d'infrastructure routière, le VMM (Agence flamande pour l'environnement) fournit des conseils, le VMM déclare qu'il prend en compte les projections climatiques pour définir les niveaux de sécurité pour l'évaluation de l'eau.

Le [Code des Bonnes Pratiques pour les Systèmes d'égouttage](#) (2012) prend en compte le changement climatique et est systématiquement utilisé dans les projets AWV. Dans AWV, certains changements apportés aux normes, aux matériaux utilisés et aux processus du projet ont été intégrés, mais ces changements n'ont pas été documentés dans des rapports ou d'autres sources accessibles. Les mesures sont disponibles pour par exemple minimiser l'étanchéité du sol en utilisant des matériaux de surface perméables pour le stationnement des voitures, en maximisant les zones vertes, etc. En ce qui concerne la prévention et le contrôle des catastrophes, le système [dynamique de gestion de la circulation](#) est utilisée pour gérer et contrôler, par exemple, le trafic en cas de événements météorologiques extrêmes.

Le [Rapport d'Avancement du VAP](#) (2015, Plan Flamand d'Adaptation) contient une liste limitée des progrès réalisés et des mesures d'adaptation mises en œuvre par l'agence (ex. [défragmentation](#) des espaces naturels et routes durables afin d'accroître les réseaux bleu-vert).

La section 4.1 reprend plus d'informations sur d'autres documents permettant de prendre en compte les considérations climatiques.

Infrastructure ferroviaire

La [Contribution Fédérale au PNA \(2016\)](#) comprend des objectifs et des actions d'adaptation pour le secteur du transport ferroviaire.

Le gestionnaire de l'infrastructure ferroviaire Infrabel a réalisé une analyse des risques (document hors ligne), ce qui a entraîné une prise de conscience sur le thème de l'adaptation au changement climatique au niveau organisationnel. L'analyse des risques a abouti à l'approche suivante:

- Une attention particulière sera accordée à l'intégration de l'adaptation au changement climatique dans la conception des grands ouvrages d'ingénierie à longue durée de vie (100 ans), tels que les ponts et les tunnels. Des directives de conception spécifiques existent dans un manuel pour ces types de projets d'infrastructure et un tableau avec des paramètres et des données sur les changements dans les schémas climatiques est inclus. Les efforts d'adaptation d'Infrabel se concentreront sur ces projets.
- Une norme de conception (bundel 30.6.2) sur les systèmes de drainage et la gestion de l'eau sera mise à jour dans une prochaine phase. Des mesures sont prises pour collecter des données et traduire les projections climatiques en normes.
- Les lignes aériennes et les voies ferrées sont des composés pouvant être progressivement adaptés aux changements climatiques et, en tant que tels, ne font pas l'objet d'efforts d'adaptation au changement climatique au sein d'Infrabel.

Tous les documents d'Infrabel sont hors ligne. Infrabel a participé au projet de recherche [Ariscc](#) et suit les actions de l'organisation sectorielle [UIC](#). Bien que le projet Ariscc soit utilisé comme cadre interne pour la prise de décision, la méthodologie complète ne sera pas réalisée.

La section 4.1 reprend plus d'informations sur d'autres documents permettant de prendre en compte les considérations climatiques.

Infrastructure aéroportuaire

La [Contribution Fédérale au PNA \(2016\)](#) comprend des objectifs d'adaptation et des actions pour le secteur du transport aérien. Le consensus général est qu'en raison des facteurs de sécurité très élevés actuellement utilisés pour les évaluations des risques, les impacts des changements climatiques ne nécessiteront pas de décisions ou d'approches différentes.

La section 4.1 reprend plus d'informations sur d'autres documents permettant de prendre en compte les considérations climatiques.

4.3. Haut débit

L'Union internationale des télécommunications a publié la recommandation L.1502 "[Adaptation de l'infrastructure des technologies de l'information et de la communication aux effets du changement climatique](#)" d'identifier les menaces climatiques et leur impact. L.1502 soutient la résilience par conception dans les zones à risque identifiées, et propose des modifications aux normes d'installation de l'équipement pour assurer la protection contre les phénomènes météorologiques extrêmes plus fréquents et leurs impacts. Les organismes européens de normalisation du secteur du haut débit n'ont pas préparé de cadre d'évaluation de la vulnérabilité et de gestion des risques pour faire face au changement climatique dans les projets de haut débit.

Au niveau national, le portail web www.climat.be (Français) et www.klimaat.be (Néerlandais) présente des informations générales sur le changement climatique et l'adaptation à celui-ci, les rapports de recherche nationaux et régionaux et le plan national d'adaptation au climat (2017), ainsi que des informations sectorielles et une description des impacts au niveau stratégique. Le portail [MIRA](#) et le rapport (2015) fournissent des données détaillées sur le changement climatique pour le territoire belge, d'autres seulement pour la Flandre. L'évaluation des vulnérabilités de la Région wallonne en matière de changement climatique (2011) est une analyse de vulnérabilité du territoire wallon. [L' 'Évaluation de la vulnérabilité de la Région Wallonne en matière de](#)

[changement climatique](#)' (2011) est une analyse de vulnérabilité du territoire wallon. Cette information est pertinente pour les projets de tous les secteurs.

Le secteur du haut débit n'est pas impliqué dans les plans ou initiatives fédéraux ou régionaux d'adaptation au changement climatique organisés par les administrations et autres organismes gouvernementaux. Il n'y a pas de projets ESIF pour le secteur du haut débit en Belgique. Néanmoins, il est généralement recommandé aux opérateurs d'utiliser les informations de cartographie des inondations fournies par les agences environnementales pour protéger les nouveaux centres de données planifiés contre les inondations. Comme la Belgique soutient l'intégration de l'adaptation au changement climatique dans les normes européennes, les développements pour les normes de conception des centres de données seront adoptées lorsqu'elles seront en place au niveau de l'UE.

Pour les travaux de génie civil (par exemple, les mâts et les tours pour les réseaux d'accès mobiles), les normes EN sont disponibles pour traiter le vent et les chutes de neige, par exemple la EN1991-1-4 (Eurocode 1) et EN1993 (Eurocode 3) pour les structures en acier. Mais ces normes ne tiennent pas compte du changement climatique. Le CEN-CENELEC travaille actuellement à adapter un certain nombre de normes EN au changement climatique. A ce sujet, le rapport final de la présente étude (Commission européenne, 2018) dans la section Ressources disponibles au niveau de l'UE ⁵ reprend plus d'informations.

La section 4.1 reprend plus d'informations sur d'autres documents permettant de prendre en compte les considérations climatiques.

4.4. Développement urbain

Les investissements dans le secteur du développement urbain comprennent le développement de sites (industriels et autres), l'urbanisme, les infrastructures locales, les projets de construction (tels que les hôpitaux et les écoles) et de nombreux projets plus diversifiés. Les villes sont dans une position unique pour analyser et réagir aux impacts et aux vulnérabilités locaux tels que les îlots de chaleur urbain. Les villes peuvent soutenir activement l'introduction de l'adaptation au changement climatique dans les projets d'infrastructure par le biais de projets pilotes, par exemple, et peuvent lancer des projets d'infrastructure spécifiques pour améliorer leur résilience au changement climatique.

Au niveau national, le portail web www.climat.be (Français) et www.klimaat.be (Néerlandais) présente des informations générales sur le changement climatique et l'adaptation à celui-ci, les rapports de recherche nationaux et régionaux et le plan national d'adaptation au climat (2017), ainsi que des informations sectorielles et une description des impacts au niveau stratégique. Le portail [MIRA](#) et le rapport (2015) fournissent des données détaillées sur le changement climatique pour le territoire belge, d'autres seulement pour la Flandre. L'évaluation des vulnérabilités de la Région wallonne en matière de changement climatique (2011) est une analyse de vulnérabilité du territoire wallon. L'['Evaluation de la vulnérabilité de la Région Wallonne en matière de changement climatique](#)' (2011) est une analyse de vulnérabilité du territoire wallon. Cette information est pertinente pour les projets de tous les secteurs.

Les plans d'aménagement du territoire (Flanders Spatial Structure Policy Plan) – [Le livre blanc de l'aménagement du territoire](#) (2016), Le Développement Territorial en Wallonie [SDER](#) (2013) et le plan de développement régional bruxellois GPDO (2013) constituent la base des projets de développement urbain. Les plans tiennent compte de l'ajustement au niveau stratégique.

• ⁵ European Commission (2018) Climate change adaptation of major infrastructure projects. A stock-taking of available resources to assist the development of climate resilient infrastructure. Final report.

Les trois autorités régionales fournissent des informations, des outils et des conseils pour aider les communautés locales à intégrer le changement climatique dans leurs projets.

- En Flandre, le site [burgemeestercovenant](#) propose un ensemble de mesures d'adaptation et d'informations pour faciliter l'évaluation des options d'adaptation (capacité financière, adaptation, etc.) et des liens vers plusieurs études fournissant des indications supplémentaires. Un exemple est le [beslissingsboom politiek commitment](#) (2015), voir également le chapitre sur les «outils». Le site web contient un ensemble de [directives](#) sur la manière de financer des projets d'adaptation et d'intégrer [dans le domaine de l'aménagement du territoire](#).
- En Wallonie, les [directives](#) sont proposés aux communes pour faire les premiers pas dans leurs plans d'adaptation avec une campagne récemment lancée '[Adaptez votre commune](#)' (2017) avec un outil pour soutenir la mise en place l'étude de vulnérabilité. Une page Web séparée fournit des informations sur un ensemble de [ensemble de fiches sur les mesures d'adaptation potentielles](#).
- A Bruxelles, les [subsides](#) pour le développement durable des quartiers sont utilisées pour accroître les pratiques durables et la résilience des villes.

La convention des maires pour le climat et l'énergie qui comporte des outils et des documents d'orientation pour permettre aux municipalités d'effectuer des évaluations des risques et de la vulnérabilité, est promu dans les différentes régions:

- En Wallonie, par la campagne [Pollec](#) ;
- En Flandre, le Département Environnement soutient les villes en organisant des ateliers pour les villes qui se sont inscrites. Les Provinces ou les partenariats intercommunaux organisent des sessions de groupe ou des campagnes d'information, par ex. la campagne Climat sain de la Province de Flandre orientale et [Leiedal](#).

La Province d'Anvers dispose de son propre [plan d'adaptation régional](#) (2016) avec sept actions clés, dont l'une est spécifiquement [de soutenir l'adoption de l'adaptation par les communes](#).

Le Vlaio (Agence Innover et Entreprendre en Flandre) finance des projets de développement de sites industriels. Dans une certaine mesure, la convention relative aux sites contaminés appuie également l'adoption de l'adaptation climatique dans le développement de projets, car elle favorise le réaménagement durable des sites et les objectifs climatiques en font partie. Cependant, la manière dont cela est fait n'est pas spécifiée dans le pacte, et il n'y a pas non plus d'objectifs ou exigences particuliers en matière d'adaptation au climat et l'accent a été principalement mis sur les mesures d'atténuation du changement. Le Vlaio fournit une [évaluation volontaire de la durabilité](#) (2015) pour aider les développeurs. En ce qui concerne l'adaptation au changement climatique, l'outil demande une étude de vulnérabilité au stress thermique et une évaluation des risques d'inondation (incluant les scénarios climatiques et l'évolution des régimes de précipitations, une demande accrue d'infiltration d'eau et d'infrastructures tampons et vertes).

Les villes de [Gand](#) (2012) et [Anvers](#) (2013) disposent toutes deux plusieurs études de vulnérabilité pour leur territoire (sources en ligne et hors ligne), permettant entre autres de définir des priorités et d'exécuter des mesures d'adaptation, par ex. zones de stress thermique de la ville. Anvers et Gand ont élaboré un plan d'adaptation au climat et des plateformes climatiques ([Antwerpen](#), [Gand](#)). Pour une sélection de projets pilotes: voir les études de cas et le chapitre sur les méthodologies. Comme mentionné dans la section sur les outils disponibles, les évaluations de la durabilité (ex. [ville de Gand](#) (2014)) et les projets de durabilité urbaine (ex. [contrat de durabilité à Bruxelles](#)) ajoutent une approche qualitative à l'intégration du changement climatique

La section 4.1 reprend plus d'informations sur d'autres documents permettant de prendre en compte les considérations climatiques.

4.5. Energie

Les investissements de projets dans le secteur de l'énergie concernent les infrastructures de production d'électricité, les réseaux de distribution d'énergie et le stockage de l'énergie (par exemple, par l'hydroélectricité). Les impacts potentiels du changement climatique sur les infrastructures énergétiques peuvent inclure des dommages accrus aux centrales électriques ou des problèmes d'approvisionnement en énergie, entraînant des pannes de courant ou d'autres perturbations. Les perturbations dans le secteur énergétique peuvent avoir des répercussions importantes sur différents secteurs en raison de la dépendance croissante à la fourniture d'électricité (électrique) pour tous les types de systèmes opérationnels tels que l'approvisionnement en eau (installations de pompage,...), transport, etc.

Au niveau national, le portail web www.climat.be (Français) et www.klimaat.be (Néerlandais) présente des informations générales sur le changement climatique et l'adaptation à celui-ci, les rapports de recherche nationaux et régionaux et le plan national d'adaptation au climat (2017), ainsi que des informations sectorielles et une description des impacts au niveau stratégique. Le portail [MIRA](#) et le rapport (2015) fournissent des données détaillées sur le changement climatique pour le territoire belge, d'autres seulement pour la Flandre. L'évaluation des vulnérabilités de la Région wallonne en matière de changement climatique (2011) est une analyse de vulnérabilité du territoire wallon. L' ['Evaluation de la vulnérabilité de la Région Wallonne en matière de changement climatique'](#) (2011) est une analyse de vulnérabilité du territoire wallon. Cette information est pertinente pour les projets de tous les secteurs.

L'organisation sectorielle FEBEG (la Fédération Belge de Distribution de Gaz et d'Electricité) est impliquée dans des ateliers et des échanges de connaissances organisés par le BENELUX. [Un rapport général](#) et [les conclusions d'un groupe de travail sur l'Energie](#) sont disponibles et donnent un aperçu des impacts potentiels et de la sensibilité globale du secteur au changement climatique au sein du BENELUX.

Le secteur de l'énergie est représenté à la fois par le [plan d'adaptation flamand](#) (VAP) et le [plan intégré air-climat-energie](#). Les mesures incluses dans le PAV ne sont toutefois pas axées sur l'analyse des impacts potentiels du changement climatique sur le secteur ou sur l'intégration de l'adaptation dans les projets d'infrastructure énergétique. Aucune information n'est fournie sur l'adaptation de la production d'énergie, des réseaux de distribution ou du stockage.

L'Agence Flamande de l'Energie (VEA) fournit des mises à jour régulières sur les méthodes de calcul prévues dans ses normes de conception pour les constructions en matière de ventilation, de refroidissement et de gestion de l'énergie ([Performance Energétique](#)). Le [rapport flamand de l'avancement de l'adaptation](#) (2015) montre que les scénarios de changement climatique n'ont pas (encore) été pris en compte.

La section 4.1 reprend plus d'informations sur d'autres documents permettant de prendre en compte les considérations climatiques.

4.6. Eau

Les investissements dans le secteur de l'eau sont liés à un approvisionnement en eau efficace (y compris la réduction des fuites), au traitement des eaux usées, ainsi qu'à l'implantation des [plans de gestion du bassin hydrographique](#) (PGBH) assurant la gestion intégrée de l'eau à l'échelle du bassin hydrographique. Les menaces importantes sont liées à la quantité d'eau (sécheresses et inondations) ainsi qu'à la qualité (pollution de

l'eau). Le changement climatique peut avoir un impact sur la quantité et la qualité de l'eau. Conformément à la directive de l'UE sur les inondations 2007/60 / CE, les États membres sont tenus d'effectuer une évaluation des risques d'inondation, d'élaborer des cartes des risques et des risques d'inondation ainsi que des plans de gestion des risques d'inondation (PGRI). Les cartes des risques d'inondation comprennent l'historique des inondations et des scénarios climatiques. Le guide [Guidance document on adaptation to climate change in water management](#) est disponible en ligne. Les [évaluations](#) PGBH et des PGRI sont également disponibles sur le site Web de la CE.

Au niveau national, le portail web www.climat.be (Français) et www.klimaat.be (Néerlandais) présente des informations générales sur le changement climatique et l'adaptation à celui-ci, les rapports de recherche nationaux et régionaux et le plan national d'adaptation au climat (2017), ainsi que des informations sectorielles et une description des impacts au niveau stratégique. Le portail [MIRA](#) et le rapport (2015) fournissent des données détaillées sur le changement climatique pour le territoire belge, d'autres seulement pour la Flandre. L'évaluation des vulnérabilités de la Région wallonne en matière de changement climatique (2011) est une analyse de vulnérabilité du territoire wallon. L' ['Evaluation de la vulnérabilité de la Région Wallonne en matière de changement climatique'](#) (2011) est une analyse de vulnérabilité du territoire wallon. Cette information est pertinente pour les projets de tous les secteurs.

La coopération internationale est organisée par la Commission Internationale de l'Escaut (ISC) et la Commission Internationale de la Meuse (IMC). Au niveau national, le groupe de pilotage de la politique de l'eau de la [CCPIE](#) (Comité de Coordination sur la Politique Internationale) organise la coopération entre les différentes régions et le gouvernement fédéral. Les cibles de quantité d'eau sont, par exemple, discutées dans ce groupe.

En raison de l'importance historique de la sécurité de l'eau en Flandre et en Belgique, les impacts sur le système d'eau sont bien documentés. Le [Plan Sigma](#) (1977) a par exemple été développé comme une réponse à la crue de l'Escaut en 1976. Le plan a été mis à jour en 2005 afin d'intégrer de nouvelles informations sur d'autres aspects du changement climatique et de constituer la base des actions de protection contre les inondations et de gestion intégrée des eaux le long de l'Escaut.

Avec la prise de conscience des impacts potentiels du changement climatique, la sécheresse est prise en compte plus régulièrement au cours des dernières années. Cela a par exemple conduit aux efforts visant à définir des [objectifs de quantités d'eau](#) (2016) et à définir des priorités concernant l'utilisation de l'eau en période de pénurie (en cours de développement). Le [CIW](#) (Comité de Coordination sur la Politique Intégrée de l'Eau en Flandre) a été nommé «coordinateur de la sécheresse». La VMM (Agence Flamande pour l'Environnement) indique comment éviter l'[Infiltration d'eau de pluie non polluée dans le sol](#) et donne un aperçu des solutions techniques possibles.

Pour les projets de voies navigables, les données sur le changement climatique sont intégrées, soit en tenant compte des scénarios climatiques, soit en prévoyant une période de retour plus élevée pour certaines précipitations, associée à une élévation du niveau de la mer. Deux exemples dans le cadre du [Plan Directeur de sécurité côtière](#) (2011) sont le de [barrage anti-tempête de Nieuwport](#) ou la digue à Wenduine (2015). Pour les projets à proximité de la côte, les niveaux de sécurité les plus élevés en matière de climat éolien sont utilisés. Les gestionnaires des voies navigables sont responsables de la protection contre les inondations et se concentrent donc souvent sur les aspects des risques climatiques liés aux inondations qu'ils prennent en compte dans les projets (sur la base de projections climatiques). Des instituts de recherche tels que l'Institut Hydraulique de Flandre et l'Institut Marin Flamands fournissent des connaissances pratiques spécifiques (voir également le chapitre sur les données et outils).

Le Département de la Gestion de la Mobilité et des Travaux Publics Flamand ([MOW](#)) comprend à la fois des infrastructures de transport routier (agence de transport routier - [AWV](#)) et [les projet des voies navigables](#). Le département des politiques fournit un soutien

pour la gestion intégrée de l'eau et l'adaptation au changement climatique. Ce département dispose d'un groupe de travail spécifique sur l'adaptation, chargé de coordonner les efforts d'adaptation dans le domaine politique et où les différentes agences, telles que AWW, sont représentées. Les efforts d'adaptation au changement climatique au sein de MOW ont principalement porté sur les risques d'inondation et les problèmes liés à la gestion de l'eau.

Le MOW est un des partenaires du rapport '[Adaptation au changement climatique pour les ports maritimes et terrestres et la navigation](#)' par l'organisation sectorielle PIANC (Association mondiale des transports par voie navigable). Le rapport fournira des conseils de bonnes pratiques sur l'adaptation au changement climatique dans les ports et les voies navigables et consistera en une approche en quatre étapes, comprenant l'évaluation de la vulnérabilité et des risques et la définition et la mise en œuvre de mesures d'adaptation. Le rapport n'est pas encore terminé mais le cadre est disponible en ligne.

Le Plan Directeur des voies navigables, prévision 2020 (Masterplan Waterbeheersing Waterwegen Vooruitblik 2020) développé par l'Agence Flamande De Vlaamse Waterweg, décrit comment l'adaptation au changement climatique est intégrée dans les projets d'infrastructures de transport par voie navigable. Quelques exemples sont la construction d'installations de pompage et de centrales hydroélectriques, le renouvellement de complexes d'écluse et de déversoir, les projets de restauration des cours d'eau, etc. Dans les nouveaux travaux d'ingénierie (écluses, etc.), des mesures d'économie d'eau sont intégrées dans la conception et la modélisation hydraulique prend en compte les scénarios climatiques. Ceci a été réalisé dans plusieurs projets tels que la [nouvelle écluse](#) à Harelbeke ou la mise à jour du [canal vers Charleroi](#).

Le [financement](#) des projets d'égouttage dépend de l'utilisation du [Code des Bonnes Pratiques des Système d'Egouttage](#) (2012), qui prend en compte les impacts du changement climatique.

Plusieurs outils dans le secteur de l'eau permettent d'intégrer l'adaptation au changement climatique dans les projets d'infrastructure et de développement:

- La méthodologie pour les [plans de gestion des risques d'inondation](#), intégrée dans les plans de gestion des bassins hydrographiques en Flandre (y compris l'adoption de scénarios de changement climatique).
- Une méthodologie pour élaborer des [plans de gestion des eaux pluviales](#), à mettre en place au niveau des communes. L'objectif d'un plan de gestion des eaux pluviales est de définir où et comment l'eau de pluie peut être infiltrée, tamponnée et transportée (dans cet ordre). La méthodologie mentionne spécifiquement que les scénarios de changement climatique doivent être pris en compte, mais ne donne pas une description détaillée de sa mise en place.
- [L'évaluation de l'eau](#): les scénarios climatiques sont pris en compte dans les grands projets de construction de VMM (Agence flamande de l'Environnement) pour définir les niveaux de sécurité. Dans les ["zones signalées"](#), une analyse plus approfondie est requise. Ces évaluations sont utilisées comme évaluations de l'eau dans le cadre de l'EIE.
- Le CIW élabore un code de bonne pratique pour les autorités locales au sujet de la résilience aux inondations, dans le cadre de l'approche de la sécurité de l'eau et ce à plusieurs niveaux (approche qualitative visant à accroître la résilience climatique). Ce code est en cours de développement mais n'est pas encore disponible.
- Un système de visionnage de cartes interactives avec des données sur le secteur de l'eau et sur les impacts climatiques liés à l'eau: [La société de gestion des eaux](#)

[flamande, L'agence wallonne des voies navigables](#) et [Le portail wallon des inondations](#)

- [La plateforme GIS](#) reprenant les risques d'inondation (inclus une couche qui montre les impacts pour un scénario climatique grave en 2100)

La section 4.1 reprend plus d'informations sur d'autres documents permettant de prendre en compte les considérations climatiques.

4.7. Déchets

Les projets d'investissements dans le secteur des déchets concernent l'infrastructure de collecte, les infrastructures de réutilisation et de recyclage, les installations de récupération d'énergie et la fermeture des décharges. Les impacts potentiels du changement climatique sur les infrastructures de déchets peuvent inclure une augmentation des taux de décomposition des déchets, des odeurs et des poussières dues à l'augmentation des températures, l'inondation des décharges et des installations de traitement des déchets. L'impact sur l'infrastructure de transport devrait également être pris en compte, car le transport est un élément essentiel de la gestion des déchets (collecte, transport vers et depuis les installations de traitement des déchets). L'impact sur le transport est repris dans la section sur le transport ci-dessus.

Au niveau national, le portail web www.climat.be (Français) et www.klimaat.be (Néerlandais) présente des informations générales sur le changement climatique et l'adaptation à celui-ci, les rapports de recherche nationaux et régionaux et le plan national d'adaptation au climat (2017), ainsi que des informations sectorielles et une description des impacts au niveau stratégique. Le portail [MIRA](#) et le rapport (2015) fournissent des données détaillées sur le changement climatique pour le territoire belge, d'autres seulement pour la Flandre. L'évaluation des vulnérabilités de la Région wallonne en matière de changement climatique (2011) est une analyse de vulnérabilité du territoire wallon. L' ['Evaluation de la vulnérabilité de la Région Wallonne en matière de changement climatique'](#) (2011) est une analyse de vulnérabilité du territoire wallon. Cette information est pertinente pour les projets de tous les secteurs.

Pour les Centres d'Enfouissement Technique (CET), la [Directive 1999/31/CE relative à la mise en décharge de déchets](#) exige que les CET soient situées et conçues de manière à éviter la pollution du sol, des eaux souterraines ou des eaux de surface. Cette exigence est traduite en normes régionales ([VLAREM II Deel 5, afdeling 5.2.4 Stortplaatsen van afvalstoffen in of op de bodem](#) en Flandre, [AGW](#) en Wallonie, il n'existe pas de CET en RBC) pour la construction de décharges qui incluent la prise en compte de la température, des précipitations extrêmes et des inondations quand c'est pertinent. L'Agence Flamande des Déchets (OVAM) et le Ministère Flamand de l'Environnement (Departement Omgeving) évaluent le cas de CET (fermées) situées le long de l'Escaut en Flandre. Pour celles-ci, des scénarios potentiels sont évalués (délocalisation et protection des CET contre) dans le cas d'inondations. Cette étude n'est pas disponible en ligne.

Aucune autre mesure d'adaptation au climat liée aux déchets n'a été mise en évidence lors de l'étude documentaire ou des entretiens. Aucune analyse de sensibilité n'est disponible pour le secteur des déchets ou pour les projets d'infrastructures de traitement des déchets n'est référencée par l'organisation flamande des déchets OVAM. Les systèmes de collecte souterraine des déchets n'ont pas pris en compte davantage d'événements météorologiques extrêmes. Les grandes installations de traitement des déchets sont soumises à la [Directive 2010/75 / UE relative aux émissions industrielle](#), qui exige de manière générale que les mesures nécessaires soient prises pour prévenir les accidents pouvant avoir des conséquences environnementales et pour limiter celles-ci. Cela nécessite qu'un plan de gestion structuré soit disponible, incluant et atténuant les dangers tels que les conditions météorologiques extrêmes (par exemple, inondations, vents très forts). Dans le [document de référence \(BREF\) relatif aux industries de traitement des déchets](#), certaines informations sont fournies sur l'impact de certaines

conditions climatiques (par exemple l'impact d'une température plus élevée sur la performance du biofiltre, la décomposition aérobie, etc.) ; le changement climatique n'y est cependant pas spécifiquement traité.

La section 4.1 reprend plus d'informations sur d'autres documents permettant de prendre en compte les considérations climatiques.

5. CAS ÉTUDIÉS

5.1. Cas étudiés lors de projets d'infrastructure prenant en compte le changement climatique

Redéploiement Place Verte, Anvers	
Description du projet	Implantation et redéploiement de la plaine de la place verte sur base de la charge de chaleur et analyse des vents. Dans le cadre d'un projet participatif, le projet doit proposer une solution pour un lieu sensible au stress thermique.
Photo	
Budget	Le budget pour la modélisation du climat dans ce projet était de 20.000 euro (complément de budget)
Changement climatique Vulnérabilité et risques	La Place Verte, à Anvers, a été très mal réalisée en terme de stress thermique. Il y a peu d'ombre en été et un manque de couleur verte ou bleue. En raison de son emplacement central, cette situation devrait encore s'aggraver.
Mesures d'adaptation pour le changement climatique	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse de la vulnérabilité et contrôle du climat - Infrastructure verte pour la présence d'ombrage - Eau et spécificité des plantes pour un climat plus tempéré
Bonnes	Le processus du projet est conçu de manière à maximiser le potentiel d'adaptation pendant tout le processus: le projet commence par une

pratiques	analyse de vulnérabilité (climat chaud et vent) par une équipe de recherche. Ils n'abandonnent pas le projet et restent impliqués et vérifient l'efficacité de la conception en ce qui concerne l'amélioration du climat urbain. Les objectifs d'adaptation au changement climatique font partie des termes de référence de cette mission.
Informations complémentaires	https://burgemeestersconvenant.login.kanooh.be/groenplaats-antwerpen-participatief-ontwerp-voor-heraanleg-van-een-koeler-plein-met-een-warme-sfeer https://www.antwerpen.be/nl/overzicht/stadsvernieuwing/groenplaats

KerkeBEEK Gestion du plan de risque d'inondations et réalisation

Description du projet	Le plan de gestion des risques d'inondation - FRMP, a intégré différents scénarios climatiques. Huit organisations gouvernementales (communes et régions) ont signé un «contrat de rivière» (avec des citoyens, des entreprises de la région et d'autres parties prenantes) dans lequel elles s'engageaient à rechercher des solutions face aux risques d'inondation dans la région du Kerkebeek. Un site internet spécifique au projet a été créé. L'une de ses fonctionnalités informe les parties prenantes sur la manière dont le changement climatique pourrait modifier le risque d'inondation auquel elles sont confrontées. Plus de 200 personnes ont participé aux ateliers pour définir des mesures d'adaptation, y compris des travaux d'infrastructure et des mesures d'adaptation douce.
Photo	
Budget	N/A
Changement climatique Vulnérabilité et risques	Le principal risque abordé était le risque d'inondation.
Mesures d'adaptation pour le changement climatique	Plus de 120 mesures potentielles ont été définies par les différentes parties en présence. Lors d'une réunion de suivi le 21 octobre 2017, des mesures supplémentaires seront prises pour définir davantage les mesures et les parties gagnantes. Un exemple consiste à définir les différentes fonctions potentielles d'un tampon d'eau, en fonction des besoins de la communauté locale.
Bonnes pratiques	L'approche participative apporte une réponse au traitement de l'incertitude et des risques résiduels, tout en créant des solutions à la fois conscientes et créatives. Penser à l'adaptation avec les différentes parties prenantes a conduit à un processus inspirant qui sera reproduit dans d'autres projets de gestion de protection des eaux.
Informations	https://www.vmm.be/nieuws/archief/ondertekening-

complémentaires	charter-eerste-stap-naar-riviercontract-voor-kerkebeek https://www.vmm.be/publicaties/orbp-analyse-west-vlaanderen
-----------------	---

KEttingplein

Description du projet	L'objectif du projet est de concevoir un plaine résistante. Le projet fait partie d'une série de projets pilotes pour des projets d'infrastructure dans la ville de Gand et a été mis en place dans le cadre du plan d'adaptation au climat (2016-2019) pour une ville résistante sur le plan climatique. Pour l'implantation, la modélisation des impacts climatiques était basée sur des projections climatiques pour les tempêtes avec une période de retour de 50 ans, sur la base des données de l'institut météorologique royal et de l'université de Louvain (IRM / KUL). Au niveau de la conception, une approche participative a été mise en place. Une vérification du climat des différentes options de conception a été intégrée.
Photo	N/A
Budget	N/A
Changement climatique Vulnérabilité et risques	Les principaux problèmes sont le stress thermique et les risques d'inondation
Mesures d'adaptation pour le changement climatique	Actuellement, trois modèles sont mis en à l'étude. Ils fournissent une combinaison des mesures suivantes: <ul style="list-style-type: none"> - Fournir de l'ombre et un environnement plus frais grâce à la plantation d'arbres - Tamponnage de l'eau en surface - Diminuer l'étanchéité du sol en créant des espaces naturels - Choix de plants spécifiques
Bonnes pratiques	Intégration des projections et impacts climatiques dans les critères des projets de développement urbain. Le processus d'établissement d'une base de connaissances et d'expériences à travers des projets pilotes fournit à la ville une base solide pour les décisions futures sur les options d'adaptation au changement climatique. Les résultats des projets pilotes sont évalués afin de reconnaître quelles mesures pourraient devenir des «exigences» dans les projets futurs.
Informations complémentaires	https://stad.gent/mobiliteit-openbare-werken/openbare-wegenwerken-uw-buurt/openbare-werken-gent-centrum/openbare-werken-ontwerpfase/kettingplein-en-omgeving

COMMENT OBTENIR LES PUBLICATIONS DE L'UE

Publications gratuites:

- Un exemplaire :
via le Bookshop de l'UE (<http://bookshop.europa.eu>);
- Plus d'un exemplaire ou affiches/cartes :
via les représentations de l'Union Européenne
(http://ec.europa.eu/represent_en.htm);
via les délégations des pays hors de l'Union Européenne
(http://eeas.europa.eu/delegations/index_en.htm);
en contactant le service Europe Direct (http://europa.eu/europedirect/index_en.htm)
ou en appelant le 00 800 6 7 8 9 10 11 (numéro gratuit depuis n'importe où dans l'UE) (*).

(*) Les informations données sont gratuites, tout comme la plupart des appels (bien que certains opérateurs, cabines téléphoniques ou hôtels puissent facturer les frais d'appel).

Publications payantes :

- via le Bookshop de l'UE (<http://bookshop.europa.eu>).

Inscriptions payantes :

- via un des agents commerciaux du Bureau des Publications de l'Union Européenne
(http://publications.europa.eu/others/agents/index_en.htm).

