



## **Directive inondation : rapport sur le réexamen et la mise à jour de l'Évaluation préliminaire des risques d'inondation (EPRI) dans le district hydrographique international "Meuse"**

### ***Avant-propos***

Conformément à l'article 14 de la directive européenne 2007/60/CE du 23 octobre 2007 relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation (DI), les **Etats et Régions, Parties à la Commission Internationale de la Meuse** ont procédé au réexamen et à la mise à jour du rapport Minond/12-2def sur l'évaluation préliminaire des risques d'inondation dans le district hydrographique international "Meuse" approuvé par l'Assemblée Plénière du 23 novembre 2012 et réalisé dans le cadre du 1<sup>er</sup> cycle de mise en œuvre de cette directive en application de l'article 4 § 4 et de l'article 5 § 2 ou de l'évaluation visée à l'article 13 §1.

Le travail d'actualisation réalisé porte :

- sur le tableau figurant en annexe 1 à la présente note et au document Minond/12-2def qui compare de part et d'autre des limites administratives des Etats et Régions, Parties à la Commission Internationale de la Meuse (CIM) la sélection des cours d'eau (trans)frontaliers dont le bassin versant est supérieur à 10 km<sup>2</sup>. Il y est signalé les changements intervenus entre le premier et deuxième cycle des plans de gestion de la DI (cf. organigramme décisionnel ci-joint) avec la date de la concertation bilatérale effectuée entre les parties concernées pour discuter de ces modifications.
- sur la carte de localisation de l'ensemble des zones à risque potentiel important d'inondation dans le district hydrographique international de la Meuse sélectionnés Etats et Régions, Parties à la CIM au titre l'article 5 de la DI figurant également en annexe au présent rapport,
- sur la synthèse figurant en annexe 3 présentant les nouvelles connaissances disponibles dans le district hydrographique international de la Meuse sur les effets probables du changement climatique sur le régime hydrologique des cours d'eau et la survenance des inondations. Le résumé ne constitue pas une base pour l'évaluation préliminaire, mais servira pour l'échange d'informations.

## ***Échanges sur les méthodes et avancement de l'évaluation préliminaire des risques d'inondation dans les États du DHI Rhin conformément à l'article 4 paragraphe 3 DI***

En vertu de l'article 4, paragraphe 3 de la DI, les Etats membres ont échangé des informations pertinentes entre les autorités compétentes concernées dans le DHI Meuse.

Les méthodes nationales appliquées par les États dans le DHI Meuse sont présentées et partagées ci-dessous.

### **Pays-Bas :**

Pour le 1er cycle, les Pays-Bas ont appliqué la disposition transitoire de la directive (art 13 1b) et élaboré des cartes pour l'ensemble du territoire. Pour le 2e cycle, les Pays-Bas ont procédé à une évaluation préliminaire des risques d'inondation telle que visée à l'article 4 de la directive. Tant les inondations survenues par le passé que les éventuelles inondations futures sont abordées dans cette évaluation préliminaire. Des inondations historiques à effets significatifs ont été inventoriées aux Pays-Bas. Des calculs de modèles et les connaissances des gestionnaires de l'eau sont utilisés pour déterminer les conséquences négatives potentielles des inondations futures. Cette approche est suivie tant pour la situation dans laquelle les terres sont protégées contre les inondations par un barrage anti-tempête (dunes, retenues, écluses, barrages, digues) que pour la situation dans laquelle l'eau peut pénétrer librement dans les terres. Dans la 1ère situation, il existe un risque potentiellement significatif d'inondation pour les régions protégées par des barrages anti-tempête primaires contre les inondations provenant du réseau hydrographique principal (tel que la Mer du Nord, le Rhin et la Meuse). Des normes nationales s'appliquent à ces ouvrages de protection. Les régions protégées contre les inondations provenant de cours d'eau régionaux par des ouvrages de protection (secondaires) soumis à des normes régionales connaissent également un risque potentiellement significatif d'inondation. Dans le second type de situation, il existe également une série de cours d'eau susceptibles de constituer un risque potentiellement significatif d'inondation. Les inondations provenant de cours d'eau régionaux transfrontaliers relèvent de ce groupe. Le cours principal de la Meuse et les eaux transfrontalières ont fait l'objet d'une coordination avec l'Allemagne, la Wallonie et la Flandre.

Une première analyse a été consacrée aux inondations pouvant découler directement de précipitations intenses sans intervention des eaux de surface. Une étude de suivi s'impose avant de pouvoir tirer des conclusions de cette première étude. Des inondations à partir de réseaux d'égouts et dues au débordement des eaux souterraines ne constituent pas un risque potentiellement significatif d'inondation.

### **France :**

En 2011, les zones sélectionnées au titre de l'article 4 de la DI ont été retenues sur la base d'une enveloppe approchée des inondations potentielles (EAIP) ainsi que sur des critères d'intérêt à agir locaux.

Pour le 2ème cycle de la Directive « inondations » le réexamen de l'EPRI a conduit à une révision à minima sans nouveau calcul d'EAIP. En plus des inondations par débordement de cours d'eau qui ont été prises en compte dans l'EPRI du 1er cycle au travers de l'EAIP, l'EPRI de 2018 présente une carte informative sur les remontées de nappe.

La mise à jour de la liste des zones identifiées au titre de l'article 5 se base sur l'expertise par les services de l'Etat :

- des éléments de connaissances locaux nouveaux lorsqu'ils existent,
- des demandes de modification faites par les parties prenantes de la mise en œuvre de la DI lors de la concertation.

Suite à ce processus, la modification de la liste des zones identifiées au titre de l'article 5 est arrêtée après concertation avec les parties prenantes concernées ainsi que celles associées au processus de mise en œuvre de la DI.

### **Wallonie :**

Pour le 1er cycle de mise en œuvre de la DI, la Wallonie a appliqué l'Art13 puisqu'elle disposait déjà à l'époque de la carte de l'aléa d'inondation (version 1 de 2007) indiquant que l'ensemble de son territoire était impacté par les risques d'inondation.

Pour le cycle 2, la Wallonie a procédé à l'évaluation préliminaire de la DI telle qu'elle est évoquée à l'Art4.

Elle a donc procédé à la sélection d'événements historiques d'inondation ayant eu un impact significatif au moment où ils se sont produits et qui ont une réelle probabilité de se reproduire à l'avenir. En Wallonie, l'année charnière choisie est 1993. Ainsi, toutes les crues historiques antérieures à 1993 et considérées comme significatives sont rapportées dans l'évaluation préliminaire sous la forme d'un listing comprenant la date de l'événement et une description succincte de celui-ci. Les crues historiques postérieures à 1993 font quant à elles l'objet d'une description beaucoup plus détaillée, notamment sur l'analyse des conséquences négatives de ces événements. Au total, ce sont 12 événements d'inondation postérieurs à 1993 qui ont été retenus et qui font l'objet d'une analyse approfondie.

La Wallonie a également analysé les inondations futures et leurs impacts potentiels. Cette analyse répond à l'Article 4.2 (d) de la Directive. Comme exigé par cette dernière, l'influence du changement climatique ainsi que le développement territorial à long terme sont pris en considération. Pour analyser les conséquences négatives potentielles des inondations futures, la couche cartographique représentant l'étendue des zones inondables pour le scénario Qextrême a été croisée avec le principal outil de planification urbanistique en Wallonie, au niveau Régionale, c'est-à-dire le Plan de secteur. L'objet principal du Plan de secteur est de définir les affectations du sol au 1/10 000ème, afin d'assurer le développement des activités humaines de manière harmonieuse et d'éviter la consommation abusive de l'espace. Ce choix intègre donc totalement le développement territorial à long terme. De plus, comme expliqué précédemment, l'utilisation du scénario extrême des zones inondables (Qextrême) intègre le changement climatique et est destiné à devenir à l'horizon 2100, le scénario de

période de retour 100 ans. Dans les cas des axes de concentrations de ruissellement, une zone tampon de 20 mètres autour de l'axe a été appliquée afin de réaliser l'analyse.

L'évaluation préliminaire a conduit au résultat suivant pour la Wallonie : toutes les communes de la Région wallonne, soit les 262 communes, ont déjà connu au moins un événement d'inondation depuis 1993, que ce soit par débordement de cours d'eau ou par ruissellement. Les 15 sous-bassins hydrographiques de la Wallonie sont donc considérés comme des zones à risque potentiel d'inondation.

### **Flandre :**

Contrairement au premier cycle (art. 13.1), la Flandre procède à présent à l'évaluation préliminaire des risques d'inondation conformément à l'art. 4. L'évaluation préliminaire des risques d'inondation se fonde sur

1. une analyse des inondations réellement survenues (analyse historique) basée sur les données du Fonds des calamités et du secteur des assurances et
2. sur une analyse des inondations futures potentielles, à savoir les inondations modélisées (analyse prédictive).

Etant donné que nous disposons en Flandre de modélisations des inondations couvrant pratiquement l'ensemble du territoire, l'évaluation préliminaire des risques d'inondation se basera principalement sur l'analyse prédictive. Les cartes des zones inondables et l'outil LATIS permettent de déterminer l'impact économique, social, écologique et culturel pour 3 scénarios d'inondation (forte probabilité, probabilité moyenne et faible probabilité). L'analyse historique sert principalement à valider les résultats.

Les développements autonomes tels que le changement climatique sont pris en compte en examinant les tendances générales et en procédant à une évaluation de l'impact sur les résultats des analyses de la situation actuelle. Le changement climatique entraîne comme conséquence principale l'augmentation dans le temps de la probabilité de survenance des inondations, alors que la croissance socio-économique renforce la gravité des conséquences d'une inondation.

Il ressort de l'analyse prédictive que pratiquement toutes les communes flamandes sont confrontées à un risque significatif d'inondation. L'analyse historique confirme cette conclusion. De plus, il s'avère que les risques d'inondation peuvent fortement augmenter en Flandre à la suite du changement climatique et des modifications de l'utilisation du sol. C'est pourquoi, il a été décidé de désigner à nouveau l'ensemble du territoire flamand comme zone confrontée à un risque potentiel important d'inondation. Dans le cadre de l'approche intégrée de la gestion de l'eau en Flandre, il a été décidé de désigner les 11 bassins (10 dans le bassin versant de l'Escaut et 1 dans celui de la Meuse) en tant que zones de gestion des risques d'inondation, ce qui permet de continuer à garantir l'intégration des plans de gestion des risques d'inondation dans les plans de gestion de bassin. Sont désignées comme sources significatives d'inondations les inondations fluviales (y compris les canaux alimentés naturellement), les inondations maritimes et pluviales (y compris la capacité déficitaire des dispositifs d'évacuation des eaux pluviales (égout pluvial (regenwateafvoer RWA)), tant urbains que ruraux). Les inondations dues aux infrastructures défaillantes ou provenant de réseaux d'égouttage (écoulement par temps sec (droogweerafvoer (DWA)) ont été exclues en raison de leur impact limité et de leur caractère imprévisible. Des inondations significatives dues aux eaux souterraines ne peuvent survenir en Flandre que dans la zone d'affaissement minier. La société de reconversion du Limbourg assure l'aspiration continue des eaux souterraines dans ces zones, les risques d'inondation étant ainsi sous contrôle.

### **Allemagne :**

La recommandation 'procédure pour l'évaluation préliminaire du risque d'inondation au titre de la Directive Evaluation et gestion des risques d'inondation' mise au point par le groupe de travail LAWA constitue la base unique pour l'élaboration de l'évaluation préliminaire en Allemagne.

Conformément à ces recommandations, toutes les informations pertinentes disponibles ou facilement récupérables ont été exploitées pour pouvoir tirer des conclusions concernant les risques d'inondation potentiellement significatifs. La méthode de travail harmonisée pour l'Allemagne au sein du groupe de travail LAWA est appliquée aux cours d'eau du bassin versant de la Meuse en se basant sur les résultats de l'évaluation préliminaire PFRA 2011.

Cette approche s'est basée sur le réseau de cours d'eau qui constitue aussi la base de la DCE (bassin versant de superficie supérieure à 10 km<sup>2</sup>), à savoir les cours d'eau qui ont été confrontés à des inondations par le passé et pour lesquels il existe encore d'avis d'experts le risque de voir survenir à l'avenir des inondations pouvant entraîner des conséquences significativement négatives. Tous les grands cours d'eau et affluents importants ont été intégrés dans l'approche.

L'évaluation préliminaire des risques a considéré comme significatifs sur la base de l'art. 2, alinéa 2 de la DRI les différents types d'inondations suivants : inondations dans les eaux de surface (Fluvial Floods), et eaux souterraines affleurant dans les zones alluviales (Flooding from Groundwater). Les inondations d'origine pluviale (Pluvial floods) provoquées par de fortes précipitations ne sont pas définies comme risque significatif, mais ordinaire étant donné que ces épisodes peuvent se produire partout et à tout moment. Les inondations dues à l'absence d'ouvrages hydrauliques ou à l'hypersollicitation des réseaux d'égouts (Flooding from Artificial Water-Bearing Infrastructure) sont considérées comme non significatives.

L'ensemble du processus a été encadré par des experts de la gestion de l'eau et les résultats ont été considérés comme définitivement plausibles.

### **Luxembourg :**

L'évaluation préliminaire du risque d'inondation au Luxembourg est réalisée conformément à l'article 4 de la directive sur les risques d'inondation. La méthode s'inspire des principes LAWA (recommandations pour la vérification de l'évaluation préliminaire des risques d'inondation et des zones inondables selon la directive UE (2017)).

Tous les cours d'eau ayant été qualifiés de zone à risques au cours du premier cycle du plan de gestion des risques d'inondation sont analysés. L'évaluation s'est basée sur des études antérieures visant à déterminer les risques d'inondation pour le Luxembourg (article 13.1) a et 13.2)). En outre, deux autres cours d'eau ont été repris dans l'analyse des risques.

L'analyse des risques se base sur l'inventaire des biens potentiels à protéger dans les zones inondables (crue décennale, centennale, extrême). Les biens à protéger se répartissent en différentes catégories, à savoir l'environnement, ou les personnes et dommages matériels. En présence d'un nombre critique défini de biens à protéger dans la zone inondable, le cours d'eau est classé comme zone à risques.

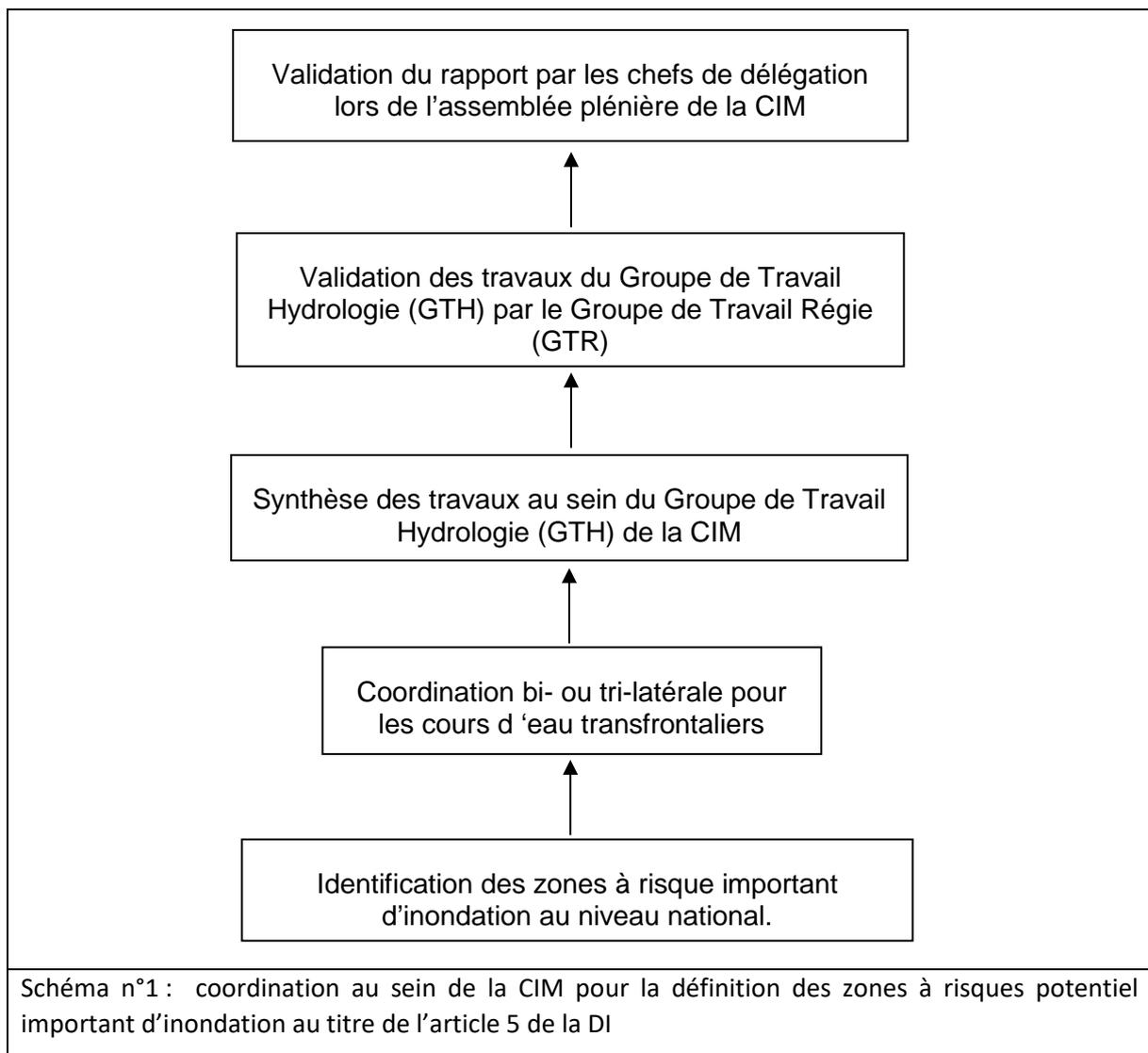
**Coordination en vertu de l'article 5, paragraphe 2 de la DI pour l'identification des zones exposées au risque d'inondation incluses dans le DHI Meuse**

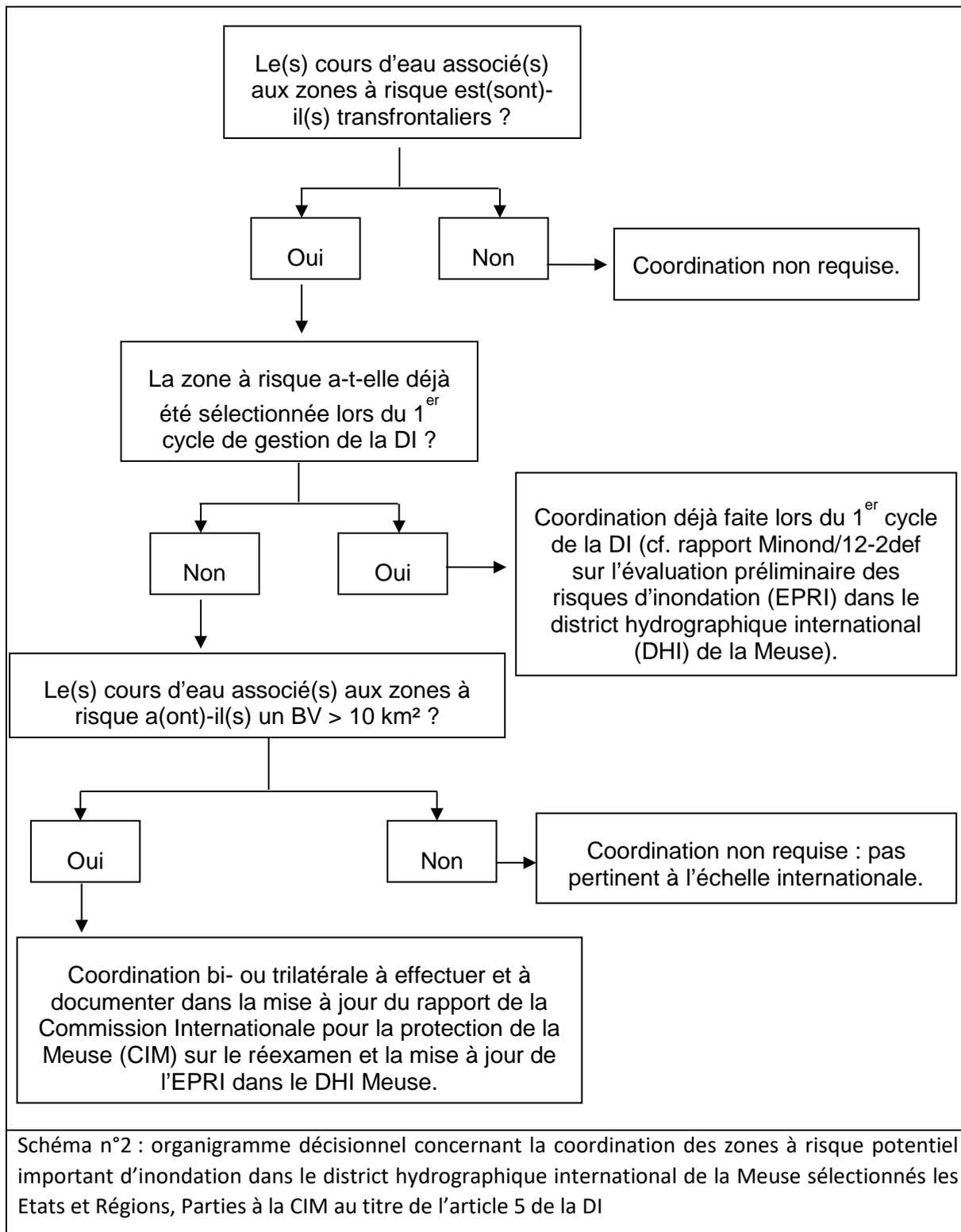
La carte générale jointe en annexe 2 documente l'état d'avancement de la mise à jour des travaux d'identification des zones exposées à un risque potentiel important d'inondation au niveau du district hydrographique international de la Meuse.

Le cours principal de la Meuse et de ses principaux affluents sont représentés accompagnés de la légende suivante :

- cours d'eau (tronçons) exposés à des risques potentiels importants d'inondation (rouge)
- cours d'eau (tronçons) non exposés à des risques potentiels importants d'inondation (vert)

Le schéma n°1 et 2 ci-dessous présentent de manière synthétique la coordination mise en place au sein de la CIM pour la définition des zones à risques potentiel important d'inondation au titre de l'article 5 de la DI





## ***Prise en compte des incidences probables du changement climatique sur la survenance des inondations***

Aux termes du premier cycle de la DI, un réexamen de l'évaluation préliminaire des risques d'inondation (premier réexamen jusqu'au 22 décembre 2018) est à mener et les incidences probables des changements climatiques sur la survenance des inondations sont à prendre en compte.

Un échange d'informations sur les nouvelles connaissances disponibles dans le district hydrographique international de la Meuse sur les effets probables du changement climatique sur le régime hydrologique des cours d'eau et la survenance des inondations a été réalisé. La synthèse est jointe en annexe 3.

## ***Registre d'informations détaillées sur l'évaluation préliminaire des risques d'inondation et identification de zones à risques potentiels importants d'inondation dans les Etats et Régions, Parties à la CIM***

### ***Pays-Bas :***

Cartes :

<https://www.risicokaart.nl>

<https://flamingo.bij12.nl/risicokaart-viewer/app/Risicokaart-openbaar>

Evaluation préliminaire et plans :

<https://www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/wetgeving-beleid/eu-richtlijn/overstromingsrisico/>

### ***France :***

Evaluation préliminaire :

<http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/evaluation-preliminaire-des-risques-dinondation-r6726.html>

<http://www.hauts-de-france.developpement-durable.gouv.fr/?Evaluation-preliminaire-des-risques-d-inondation>

Territoires à risques importants d'inondation :

<http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/les-12-tri-du-bassin-hydrographique-rhinmeuse-a15507.html>

<http://www.hauts-de-france.developpement-durable.gouv.fr/?Cartographie-des-TRI>

### ***Wallonie :***

Portail inondation :

[http://environnement.wallonie.be/inondations/inondations\\_epri.htm](http://environnement.wallonie.be/inondations/inondations_epri.htm)

Cartes des zones inondables :

<http://geoportail.wallonie.be/home.html>

**Flandre :**

<http://www.integraalwaterbeleid.be/nl/stroomgebiedbeheerplannen/stroomgebiedbeheerplannen-2022-2027/VORB>

**Allemagne :**

*Fédération* : Recommandations du LAWA concernant le réexamen de l'évaluation préliminaire du risque d'inondation et des zones à risques potentiels au titre de la DI (à partir du 2e cycle)<sup>1</sup> :

[http://www.lawa.de/documents/00\\_LAWA\\_Empfehlungen\\_vorl\\_Bewertung\\_HW\\_Risiko\\_a30.pdf](http://www.lawa.de/documents/00_LAWA_Empfehlungen_vorl_Bewertung_HW_Risiko_a30.pdf)

*Rhénanie-du-Nord-Westphalie*

<https://www.flussgebiete.nrw.de/vorlaeufige-bewertung-197>

**Luxembourg :**

Evaluation préliminaire :

[https://eau.public.lu/directive\\_cadre\\_eau/directive\\_inondation/1er-cycle/HWRML-PL\\_final/HWRM-PL\\_2015\\_final\\_151218.pdf](https://eau.public.lu/directive_cadre_eau/directive_inondation/1er-cycle/HWRML-PL_final/HWRM-PL_2015_final_151218.pdf)

Cartes :

[https://map.geoportail.lu/theme/eau?lang=de&zoom=10&X=683194&Y=6423615&version=3&layers=420-560&opacities=0.75-0.75&bgLayer=topo\\_bw\\_jpeg](https://map.geoportail.lu/theme/eau?lang=de&zoom=10&X=683194&Y=6423615&version=3&layers=420-560&opacities=0.75-0.75&bgLayer=topo_bw_jpeg)

<https://data.public.lu/en/search/?q=flood+hazard>

---

<sup>1</sup> Pour harmoniser la procédure « d'évaluation préliminaire des risques » au sein de l'Allemagne, le LAWA a convenu d'une démarche commune. Celle-ci est appliquée aux affluents de la Meuse sur la base des résultats de l'évaluation préliminaire de 2011.

Annexe 1 : sélection des cours d'eau (trans)frontaliers dont le bassin versant est supérieur à 10 km<sup>2</sup>

Nom du cours d'eau	Résultat de la sélection selon l'Art. 5 de la DI aux frontières	Modification par rapport au premier plan de gestion	Nom du cours d'eau	Résultat de la sélection selon l'Art. 5 de la DI aux frontières	Modification par rapport au premier plan de gestion	Date de la concertation bilatérale
FRANCE			WALLONIE			
La Chiers	Sélectionné Longlaville Longwy, Mont St Martin et Rehon	Non	La Chiers	Sélectionné	Non	Sans objet
Le ruisseau du Coulmy	Non sélectionné	Non	Le Cussigny	Sélectionné (risque moins important)	Non	Sans objet
La Base Vire	Non sélectionné	Non	La Vire	Sélectionné	Non	Sans objet
Le Ton	Non sélectionné	Non	Le Ton	Sélectionné	Non	Sans objet
La Thonne	Non sélectionné	Non	La Thonne	Sélectionné (risque moins important)	Non	Sans objet
La Marche	Non sélectionné	Non	Le Williers - La Marge	Sélectionné (risque moins important)	Non	Sans objet
Le ruisseau de l'Aulnois	Non sélectionné	Non	La Tremble (à Muno)	Sélectionné (risque moins important)	Non	Sans objet
La Goutelle	Non sélectionné	Non	La Goutelle (à Sugny)	Sélectionné (risque moins important)	Non	Sans objet
La Semoy	Non sélectionné	Non	La Semois	Sélectionné	Non	Sans objet
Le ruisseau de Saint Jean (affluent Semoy)	Non sélectionné	Non	Le ruisseau de Saint Jean (affluent Semoy)	Sélectionné (risque moins important)	Non	Sans objet
Ruisseau de Stol	Non sélectionné	Non	La Stole (affluent de la Hulle)	Sélectionné (risque moins important)	Non	Sans objet
La Hulle	Non sélectionné	Non	La Hulle	Sélectionné (risque moins important)	Non	Sans objet
La Houille	Non sélectionné	Non	Houille	Sélectionné	Non	Sans objet
Ruisseau de Scheloupe	Non sélectionné	Non	Ruisseau de Scheloupe	Sélectionné (risque moins important)	Non	Sans objet
Le Massembre	Non sélectionné	Non	Le Massembre	Sélectionné (risque moins important)	Non	Sans objet
La Meuse	Sélectionné à Neufchâteau, Verdun, Thierville-sur-Meuse et Belleville-sur-Meuse ainsi que de Bazeilles à Givet	Non	La Meuse	Sélectionnée	Non	Sans objet
R. de Prailles	Non sélectionné	Non	R. de la Jonquière	Sélectionné (risque moins important)	Non	Sans objet
Le Viroin	Non sélectionné	Non	Le Viroin	Sélectionné	Non	Sans objet
Ruisseau Deluve	Non sélectionné	Non	Ruisseau de Luve	Sélectionné (risque moins important)	Non	Sans objet
Ruisseau d'Alyse	Non sélectionné	Non	L'Alisse (près de Fumay)	Sélectionné (risque moins important)	Non	Sans objet
R. du Fond de Pernelle	Non sélectionné	Non	Forge du Prince (près de Bruly)	Sélectionné (risque moins important)	Non	Sans objet

Annexe 1 : sélection des cours d'eau (trans)frontaliers dont le bassin versant est supérieur à 10 km<sup>2</sup>

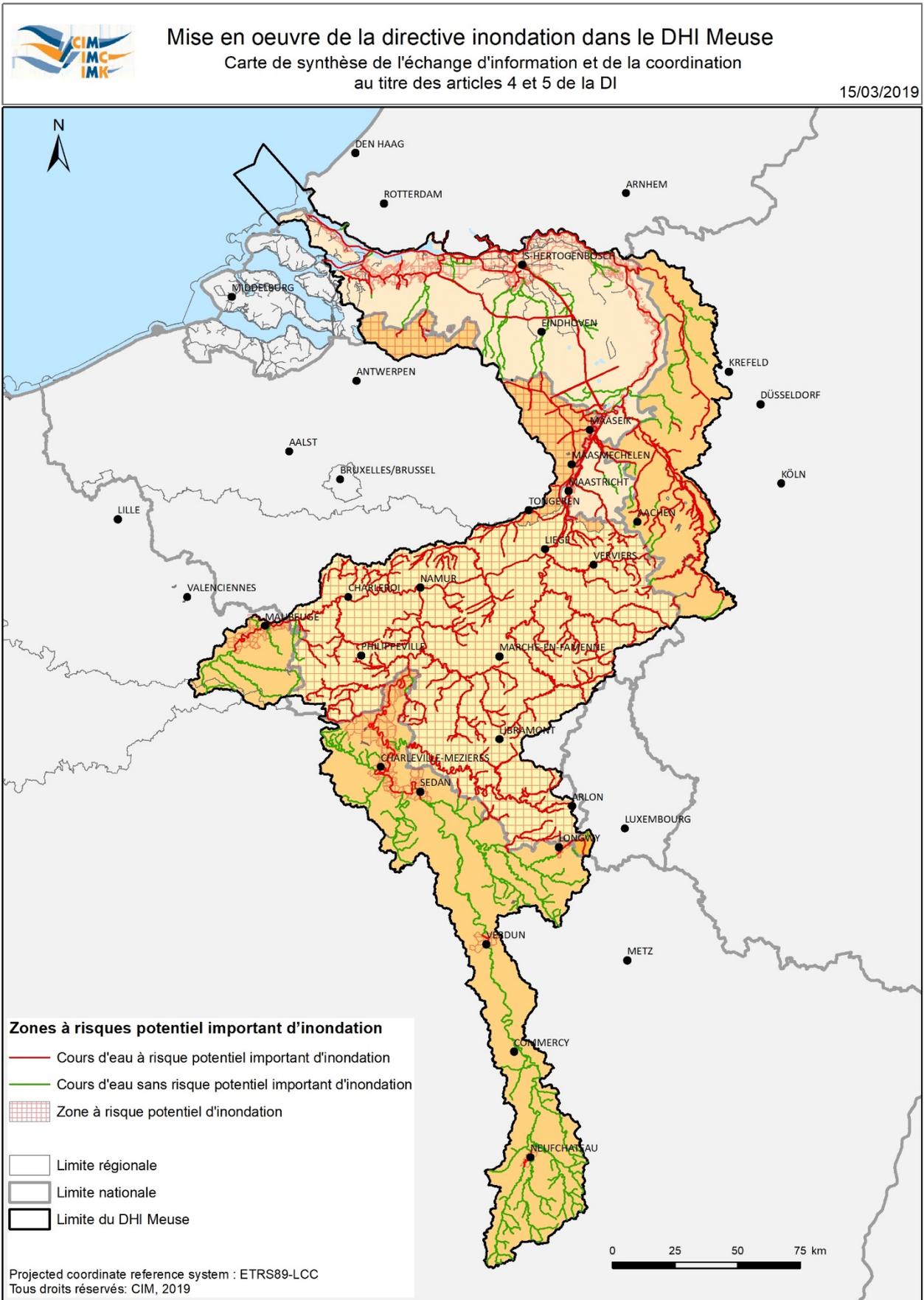
Nom du cours d'eau	Résultat de la sélection selon l'Art. 5 de la DI aux frontières	Modification par rapport au premier plan de gestion	Nom du cours d'eau	Résultat de la sélection selon l'Art. 5 de la DI aux frontières	Modification par rapport au premier plan de gestion	Date de la concertation bilatérale
Eau noire	Non sélectionné	Non	Eau noire	Sélectionné	Non	Sans objet
R. de Sainte Anne	Non sélectionné	Non	Sainte Anne (Eau Noire)	Sélectionné (risque moins important)	Non	Sans objet
Helpe majeure	Non sélectionné	Non	Helpe	Sélectionné (risque moins important)	Non	Sans objet
Thure	Non sélectionné	Non	Thure	Sélectionné	Non	Sans objet
Hantes	Non sélectionné	Non	Hantes	Sélectionné	Non	Sans objet
Sambre	Sélectionné de Leval à jeumont	Non	Sambre	Sélectionné	Non	Sans objet
<b>FRANCE</b>			<b>LUXEMBOURG</b>			
Chiers	Sélectionné Longlaville Longwy, Mont St Martin et Rehon	Non	Chiers	Sélectionné	Oui	18-10-18
<b>WALLONIE</b>			<b>LUXEMBOURG</b>			
Chiers	Sélectionné	Non	Chiers	Sélectionné	Oui	18-10-18
<b>WALLONIE</b>			<b>FLANDRE</b>			
Geer	Sélectionné	Non	Jeker	Sélectionné	Non	28-05-18
Rigole d'Awans	Sélectionné (risque moins important)	Non	Ezelbeek	Sélectionné	Oui	28-05-18
Exhaure d'Ans	Sélectionné (risque moins important)	Non	Exhaure d'Ans / Beek	Sélectionné	Non	28-05-18
Berwinne	Sélectionné	Non	Berwijn	Sélectionné	Non	28-05-18
Le Biek (affl. Voer)	Sélectionné (risque moins important)	Non	De Beek (zijrivier Voer)	Sélectionné	Non	28-05-18
Gulp	Sélectionné (risque moins important) NB : < 10 km <sup>2</sup>	Non	Gulp	Sélectionné	Oui	28-05-18
<b>WALLONIE</b>			<b>ALLEMAGNE</b>			
Iterbach	Sélectionné (risque moins important)	Non	Iterbach	Non sélectionné	Non	Sans objet
Inde	Sélectionné (risque moins important)	Non	Inde	Non sélectionné	Non	Sans objet
Vesdre	Sélectionné	Non	Weser	Non sélectionné	Non	Sans objet
Roer	Sélectionné (risque moins important)	Non	Rur	Non sélectionné	Non	Sans objet
Schwalmbach	Sélectionné (risque moins important)	Non	Perlenbach	Non sélectionné	Non	Sans objet
Olef	Sélectionné (risque moins important)	Non	Olef	Non sélectionné	Non	Sans objet

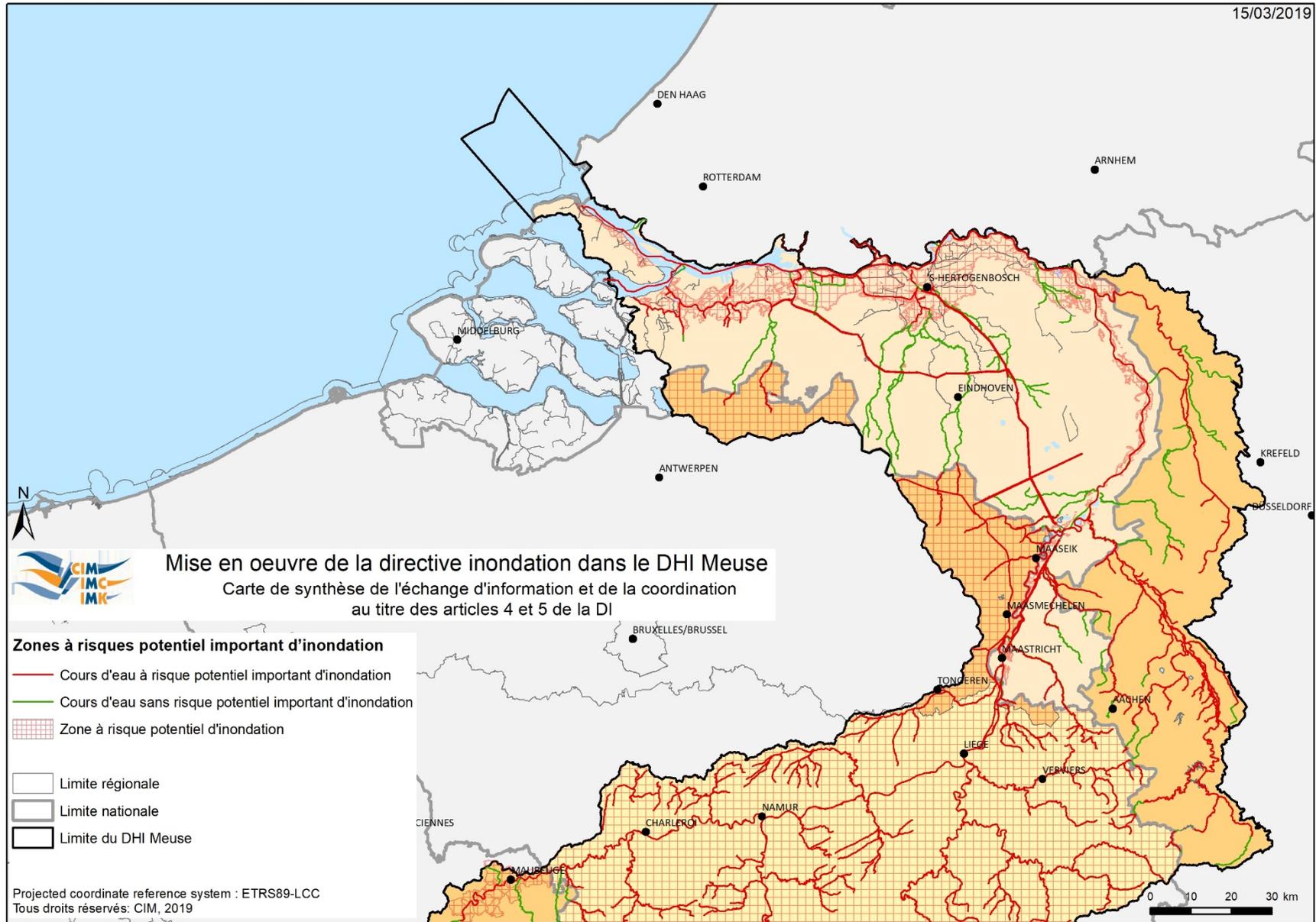
Annexe 1 : sélection des cours d'eau (trans)frontaliers dont le bassin versant est supérieur à 10 km<sup>2</sup>

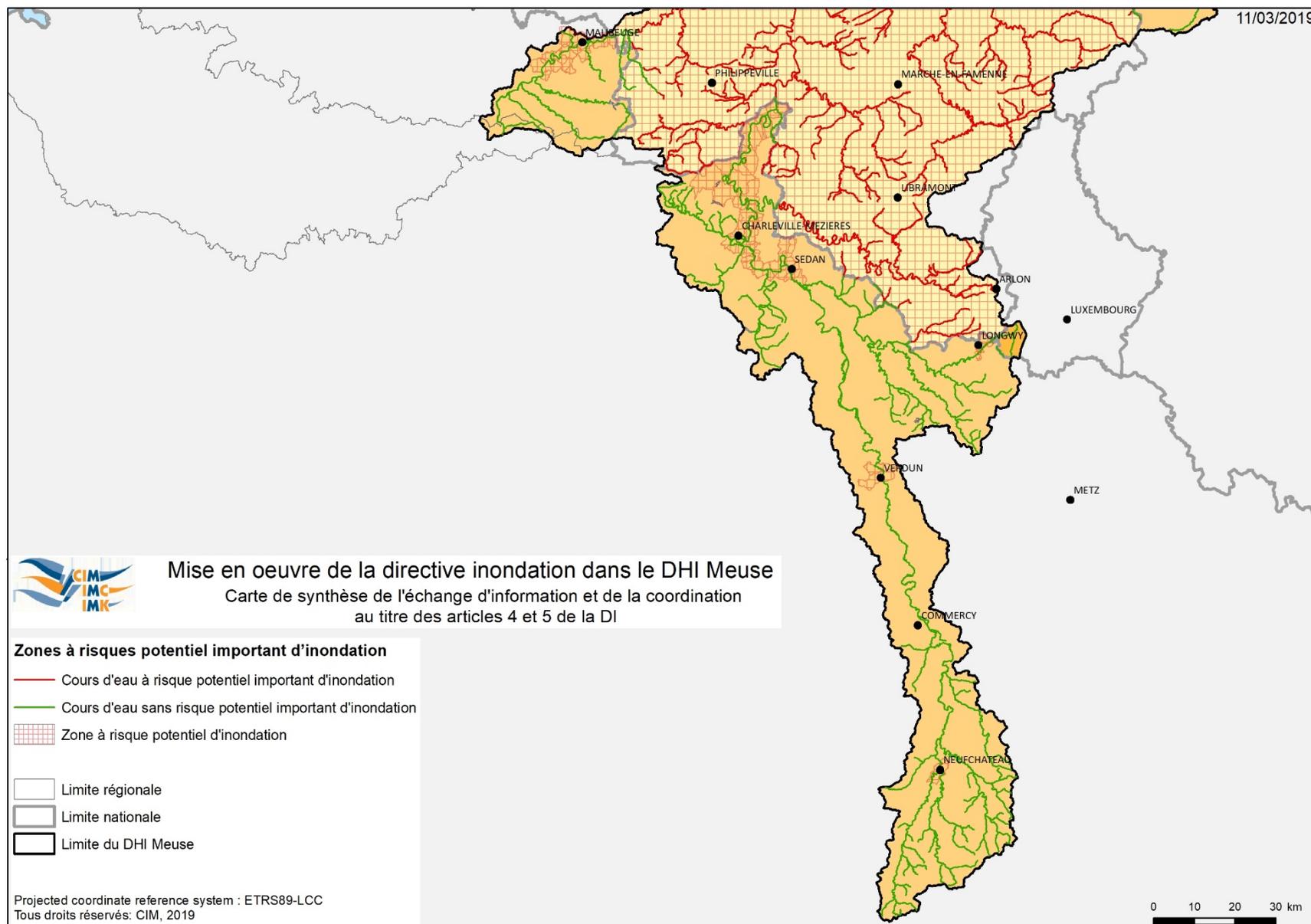
Nom du cours d'eau	Résultat de la sélection selon l'Art. 5 de la DI aux frontières	Modification par rapport au premier plan de gestion	Nom du cours d'eau	Résultat de la sélection selon l'Art. 5 de la DI aux frontières	Modification par rapport au premier plan de gestion	Date de la concertation bilatérale
<b>WALLONIE</b>			<b>PAYS-BAS</b>			
Meuse	Sélectionné	Non	Maas	Sélectionnée	Non	Sans objet
Gueule	Sélectionné	Non	Geul	Sélectionnée	Non	Sans objet
<b>FLANDRE</b>			<b>PAYS-BAS</b>			
Gemeenschappelijke Maas	Sélectionné	Non	Gemeenschappelijke Maas	Sélectionné	Non	28-3-17, 5-9-17, 27-3-18, 10-10-18
Gulp	Sélectionné	Oui	Gulp	Sélectionné	Oui	28-3-17, 5-9-17, 27-3-18, 10-10-18
Voer	Sélectionné	Non	Voer	Sélectionné	Non	28-3-17, 5-9-17, 27-3-18, 10-10-18
Jeker	Sélectionné	Non	Jeker	Sélectionné	Non	28-3-17, 5-9-17, 27-3-18, 10-10-18
Itterbeek	Sélectionné	Non	Thornerbeek	Sélectionné	Non	28-3-17, 5-9-17, 27-3-18, 10-10-18
Abeek - Grote Lossing/ Uffelsche beek	Sélectionné	Non	Uffelsche beek	Sélectionné	Oui	28-3-17, 5-9-17, 27-3-18, 10-10-18
Zuid-Willemsvaart	Non sélectionné	Non	Zuid-Willemsvaart	Sélectionné	Oui	28-3-17, 5-9-17, 27-3-18, 10-10-18
Dommel	Sélectionné	Non	Dommel	Non sélectionné	Oui	28-3-17, 5-9-17, 27-3-18, 10-10-18
Mark	Sélectionné	Non	Boven Mark	Non sélectionné	Oui	28-3-17, 5-9-17, 27-3-18, 10-10-18
Merkske	Sélectionné	Non	Merkske	Non sélectionné	Non	28-3-17, 5-9-17, 27-3-18, 10-10-18
Weerijsbeek – Grote Aa	Sélectionné	Non	Aa of Weerijs	Non sélectionné	Oui	28-3-17, 5-9-17, 27-3-18, 10-10-18
Warmbeek	Geselecteerd	Oui	Tongelreep	Niet geselecteerd	Non	28-3-17, 5-9-17, 27-3-18, 10-10-18
De Aa	Geselecteerd	Oui	Rovertsche Leij / De Aa	Niet geselecteerd	Non	28-3-17, 5-9-17, 27-3-18, 10-10-18
Leyloop	Geselecteerd	Oui	Poppelsche Leij	Niet geselecteerd	Non	28-3-17, 5-9-17, 27-3-18, 10-10-18
Kleine Aa – Wildertse Beek	Geselecteerd	Oui	Watermolenbeek	Niet geselecteerd	Non	28-3-17, 5-9-17, 27-3-18, 10-10-18

Annexe 1 : sélection des cours d'eau (trans)frontaliers dont le bassin versant est supérieur à 10 km<sup>2</sup>

Nom du cours d'eau	Résultat de la sélection selon l'Art. 5 de la DI aux frontières	Modification par rapport au premier plan de gestion	Nom du cours d'eau	Résultat de la sélection selon l'Art. 5 de la DI aux frontières	Modification par rapport au premier plan de gestion	Date de la concertation bilatérale
<b>ALLEMAGNE</b>			<b>PAYS-BAS</b>			
Wurm	Sélectionné	Non	Worm	Sélectionné	Non	Sans objet
Rodebach	Sélectionné	Non	Roode Beek/Geleenbeek	Sélectionné	Non	Sans objet
Kitschbach	Sélectionné	Non	Kitschbach	Sélectionné	Non	Sans objet
Rur	Sélectionné	Non	Roer	Sélectionné	Non	Sans objet
Niers	Sélectionné	Non	Niers	Sélectionné	Non	Sans objet
Nierskanal	Non sélectionné. La zone à risques du côté allemand a été réduite et ne s'étend plus jusqu'à la frontière néerlandaise	Oui	Geldernsch Nierskanaal	Non sélectionné, il n'y a aucun risque sur le parcours néerlandais	Non	Sans objet







## Synthèse des nouvelles connaissances disponibles sur le changement climatique (2018)

Conformément au plan de travail du GT H, les délégations ont échangé lors des réunions prévues en 2018 sur les nouvelles connaissances disponibles sur le changement climatique. Sur la base des éléments présentés, le secrétariat a préparé un court aperçu des principales évolutions.

### **a) Résumé des nouvelles connaissances**

Les délégations au sein du GT H ont signalé diverses nouveautés en matière de connaissances sur les répercussions hydrologiques du réchauffement climatique. Celles-ci peuvent être résumées de la manière suivante :

#### **- Pays-Bas**

Sur base des nouvelles prévisions publiées par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), l'Institut Royal Météorologique Néerlandais (KNMI) a établi de nouveaux scénarios climatiques pour les Pays-Bas dits KNMI'14. Ces scénarios KNMI14 constituent la base des scénarios Delta qui contiennent des informations quantitatives sur l'effet du changement climatique sur différentes caractéristiques de l'écosystème aquatique principal et des écosystèmes aquatiques régionaux. Le risque de débits extrêmement élevés augmentera selon toute attente, alors que l'on s'attend à ce que les débits d'étiage diminueront à l'avenir.

#### **- France**

Un projet d'étude appelé « projet Explore 2070 » s'est déroulé de juin 2010 à octobre 2012 avec pour objectif :

- ✓ d'évaluer les impacts du changement climatique sur les milieux aquatiques et la ressource en eau à l'échéance 2070, pour anticiper les principaux défis à relever et hiérarchiser les risques ;
- ✓ d'élaborer et d'évaluer des stratégies d'adaptation dans le domaine de l'eau en déterminant les mesures d'adaptation les plus appropriées tout en minimisant les risques.

Le projet a été porté par la direction de l'Eau et de la biodiversité du ministère en charge de l'écologie avec la participation de l'Onema, du CETMEF, des agences de l'eau, des DREAL de bassin, du CGDD, de la DGEC et de la DGPR. Il a rassemblé une centaine d'experts venant d'établissements de recherche et de bureaux d'étude spécialisés.

#### **- Allemagne**

En mai 2016, l'Assemblée générale de LAWA (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser) a chargé un groupe d'experts de vérifier et de continuer à développer le document stratégique « effets du changement climatique sur la gestion de l'eau – état des lieux et mesures d'adaptation » de 2010 en tenant compte des nouvelles connaissances et des activités des états fédéraux et du gouvernement fédéral. Le contenu du rapport doit être mis à jour, élargi et spécifié et les mesures d'adaptation possibles dans les champs d'action de gestion de l'eau sont à définir. Le sujet du rapport ne vise pas à la protection du climat, mais à la lutte contre les conséquences désormais inévitables du changement climatique.

- **Flandre**

En 2009, la VMM (Vlaamse milieumaatschappij) a publié un rapport intitulé « Milieuverkenning 2030 » dans lequel les connaissances scientifiques existantes sur le changement climatique et ses conséquences possibles jusqu'en 2100 en Flandre étaient présentées. Celui-ci se basait sur les anciens scénarios climatiques du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC).

En 2015, la VMM et les scientifiques de l'Université de Louvain, de l'Institution flamande pour la recherche technologique (VITO) et de l'Institut royal météorologique belge ont entrepris de mettre à jour ces connaissances en matière de changement climatique pour la Flandre et la Belgique. Le fruit de ce travail, publié dans le rapport « MIRA Klimaatrapport 2015 », permet d'actualiser et d'affiner l'ensemble des scénarios climatiques pour la Flandre et la Belgique et de répondre à certaines questions sur les différences spatiales et sur les changements dans la survenance d'épisodes météorologiques extrêmes.

- **Wallonie**

La Belgique via la Commission Nationale Climat (CNC) a adopté sa « Stratégie Nationale d'Adaptation » fin 2010 avec l'objectif de pouvoir proposer un plan d'action opérationnel pour 2012. Ce plan d'action résultera de la fusion des plans d'actions des trois régions et du fédéral. Dans ce cadre, la Wallonie par l'intermédiaire de l'Agence Wallonne de l'Air et du Climat (AWAC), a fait réaliser, en 2011, une étude visant à dresser un bilan exhaustif – caractérisation, vulnérabilités actuelles, vulnérabilités futures – de la Wallonie suivant sept thématiques : l'agriculture, l'eau, les infrastructures/l'aménagement du territoire, la santé, l'énergie, la biodiversité et la forêt. Une consultation élargie d'experts a permis de dégager les principales mesures à mettre en œuvre afin d'adapter la Wallonie au changement climatique.

Le plan national a été adopté le 19 avril 2017 par la CNC. Il contient une dizaine de mesures à portée nationale (élaboration de nouveaux scénarios climatiques communs, développement d'une plateforme nationale sur l'adaptation, ...) qui complètent les mesures contenues dans les plans régionaux et dans la contribution fédérale. L'élaboration du plan a été coordonnée au sein du groupe de travail CABAO. Le plan a été soumis aux différentes entités belges et aux avis consultatifs. Il est téléchargeable sur le site de la CNC.

Des plans régionaux et d'autres initiatives existent dans les trois Régions et au Fédéral.

Le plan régional wallon est le plan AIR-CLIMAT-ENERGIE (plan PACE) qui a été adopté le 21 avril 2016 par le GW.

Le PACE 2016-2022 contient 142 mesures pour réduire les émissions de gaz à effet de serre et autres polluants atmosphériques, améliorer la qualité de l'air et s'adapter aux impacts des changements climatiques. Les différents secteurs d'activité sont concernés : agriculture, industrie, transport, résidentiel, ...

Le PACE est l'instrument central de mise en œuvre du décret Climat adopté par le Parlement wallon en février 2014.

De plus amples informations ainsi que les références bibliographiques sur le sujet sont présentées ci-après.

## **b) Informations complémentaires**

### **Pays-Bas :**

En 2013, le GIEC a publié de nouvelles prévisions sur les effets que pourrait avoir le changement climatique dans le courant du 21<sup>ème</sup> siècle. Le KNMI a collaboré à ces travaux du GIEC en tant que représentant des Pays-Bas. Les simulations publiées dans ce rapport ont été réalisées en utilisant un grand nombre de modèles climatiques différents. Les résultats obtenus lors de ce que l'on appelle le CMIP5 (pour « Coupled model intercomparison project » en anglais) se présente comme une multitude de scénarios climatiques possibles au cours de ce siècle.

Le KNMI a ensuite entrepris d'appliquer ces dernières informations sur le changement climatique spécifiquement aux Pays-Bas afin de mettre à jour ses propres scénarios. Ceux-ci appelés KNMI'14 pour les Pays-Bas (KNMI, 2014) ont pour vocation de remplacer les scénarios KNMI'06, qui ont été utilisés pour développer la politique néerlandaise d'adaptation au climat. Les scénarios KNMI'06 ont, entre autres, conduit au programme Delta. Ce programme vise, par exemple, à anticiper l'élévation à venir des niveaux de la mer et des rivières afin d'élaborer une politique de prévention des risques d'inondation. Mais également à anticiper des périodes de sécheresse, potentiellement plus longues, pouvant poser des problèmes au niveau de l'approvisionnement en eau douce ou pour la navigation.

Les références bibliographiques reprises ci-dessous présentent ces nouveaux scénarios KNMI'14 :

#### ✓ Informations générales :

<https://english.deltacommission.nl/>

[http://www.climatescenarios.nl/scenarios\\_summary/index.html](http://www.climatescenarios.nl/scenarios_summary/index.html)

#### ✓ Description des scénarios KNMI14 :

KNMI, 2015: *KNMI'14 climate scenarios for the Netherlands; A guide for professionals in climate adaptation*, KNMI, De Bilt, The Netherlands, 34 pp.

[http://www.climatescenarios.nl/images/Brochure\\_KNMI14\\_EN\\_2015.pdf](http://www.climatescenarios.nl/images/Brochure_KNMI14_EN_2015.pdf)  
[http://www.climatescenarios.nl/images/Brochure\\_KNMI14\\_EN\\_2015.pdf](http://www.climatescenarios.nl/images/Brochure_KNMI14_EN_2015.pdf)

Lenderink, G., van den Hurk, B.J.J.M., Klein Tank, A.M.G., van Oldenborgh, G.J., van Meijgaard, E., de Vries, H. and Beersma, J.J. 2014. *Preparing local climate change scenarios for the Netherlands using resampling of climate model output*. *Environmental Research Letters* 9(11): 115008, doi:10.1088/1748-9326/9/11/115008.

#### ✓ Débits calculés sur base des scénarios KNMI14 :

Sperna Weiland, F., Hegnauer, M., Bouaziz, L. & Beersma, J.J. 2015. *Implications of the KNMI'14 climate scenarios for the discharge of the Rhine and Meuse; comparison with earlier scenario studies*. Report nr. 1220042-000-ZWS-004, Deltares, Delft, The Netherlands.

[http://publications.deltares.nl/1220042\\_000.pdf](http://publications.deltares.nl/1220042_000.pdf)

#### ✓ Résumé des résultats :

Klijn, F., M.Hegnauer, J. Beersma & F. Sperna Weiland 2015. *Wat betekenen de nieuwe klimaatscenario's voor de rivierafvoeren van Rijn en Maas? Deltares en KNMI*.

[http://publications.deltares.nl/1220042\\_004.pdf](http://publications.deltares.nl/1220042_004.pdf)

**France :**

Le projet EXPLORE 2070 est divisé en 8 lots (Méthodologie hypothèses et incertitudes, Climatologie, Hydrologie de surface, Hydrologies souterraines, Ecosystèmes aquatiques, Milieux côtiers, Prospective socio-économique et démographique, Evaluation des stratégies d'adaptations).

La tâche principale attendue du Lot « Hydrologie de surface » est une évaluation de l'impact possible du changement climatique à l'horizon 2070 sur les ressources en eau superficielles à l'échelle nationale.

Le Lot Hydrologie de surface est également chargé de caractériser, à l'échelle nationale, les évolutions climatiques possibles à l'horizon 2070 et de participer aux réflexions sur les mesures d'adaptation. Enfin, le Lot s'est vu confier la réalisation de modélisations de la température de l'eau pour estimer son évolution future probable.

Pour répondre à cette question, une chaîne de calcul a été mise en place au droit de 1522 bassins versants en Métropole et 35 bassins versants dans les départements d'Outre-mer (Guadeloupe, Guyane, Martinique et Réunion), afin d'établir des projections de débits à l'horizon 2050-2070. Tout d'abord, des modèles climatiques permettent de simuler le climat présent et le climat futur sous la forme de précipitations, températures et évapotranspiration potentielle (ETP). Ensuite, ces données de sorties des modèles climatiques sont utilisées en entrée des modèles hydrologiques afin de simuler les débits présents et futurs possibles aux exutoires des bassins, et donc d'appréhender les changements hydrologiques possibles en ces points.

Cette chaîne de calcul fait intervenir plusieurs modèles climatiques et hydrologiques dans le but de cerner une part de l'incertitude inhérente à ce type d'approche. Celle-ci produit et utilise des chroniques simulées de précipitations, températures, évapotranspirations potentielles et débits au pas de temps journalier, sur deux périodes : 1961-1990 et 2046-2065. Les différences entre les résultats des simulations sur ces deux périodes permettent d'identifier des évolutions climatiques et hydrologiques possibles.

A l'issue de ces simulations, un travail d'analyse statistique fournit des éléments de réponse aux interrogations suivantes : Quels pourront être les impacts du changement climatique sur les écoulements en termes de ressource en eau et de risque de crues ?

Les résultats ne constituent pas des prévisions mais des projections visant à donner une image des états possibles des cours d'eau français à l'horizon 2050-2070.

Sur la métropole, les principaux résultats obtenus indiquent :

- une augmentation possible des températures moyennes de l'air de l'ordre de +1,4°C à + 3°C selon les simulations ;
- une évolution incertaine des précipitations, la plupart des modèles s'accordant cependant sur une tendance à la baisse des précipitations en été, de l'ordre de -16% à -23% ;
- une diminution significative globale des débits moyens annuels, de l'ordre de 10% à 40% selon les simulations, particulièrement prononcée sur les districts Seine-Normandie et Adour-Garonne ;
- pour une grande majorité des cours d'eau, une diminution des débits d'étiage encore plus prononcée que la diminution à l'échelle annuelle ;
- des évolutions plus hétérogènes et globalement moins importantes sur les crues.

Annexe 3 : synthèse des nouvelles connaissances disponibles sur le changement climatique (2018)

- ✓ Informations générales :

<http://www.onema.fr/explore-2070>

- ✓ Lot Hydrologie de surface :

<http://www.onema.fr/explore-2070#surf>

Les documents relatifs au lot hydrologie de surface du projet Explore 2070 sont également disponibles sur le site internet de la CIM dans les documents de la réunion du GT h du 16/04/2018

**Allemagne :**

Le réchauffement du système climatique mondial est évident et des changements significatifs peuvent également être observés en Allemagne. Dans la tendance linéaire à long terme, la température annuelle moyenne et la précipitation annuelle augmentent en Allemagne. Cela affecte divers composants du bilan hydrologique et des eaux.

En mai 2016, l'Assemblée générale de LAWA a chargé un groupe d'experts de vérifier et de continuer à développer le document stratégique « effets du changement climatique sur la gestion de l'eau – état des lieux et mesures d'adaptation » de 2010 en tenant compte des nouvelles connaissances et des activités des états fédéraux et du gouvernement fédéral. Le

Le rapport décrit brièvement comment les changements des éléments climatiques (température, précipitations, vent, etc.) affectent les eaux de surface, les eaux souterraines et l'écologie des eaux. Celui-ci aborde ensuite plus en détail les sensibilités au changement climatique des 15 champs d'action suivants liés à la gestion de l'eau :

- La protection contre les inondations à l'intérieur du pays et la protection contre les niveaux élevés d'eau souterraine,
- La protection du littoral,
- Le drainage urbain et le traitement des eaux usées,
- La protection contre les inondations : fortes pluies et crues soudaines,
- Le drainage des plaines côtières,
- La protection du milieu marin,
- La protection des écosystèmes d'eau,
- La protection des eaux souterraines et l'utilisation de l'eau souterraine,
- L'approvisionnement public en eau,
- La disponibilité d'eau de refroidissement,
- L'utilisation de l'énergie hydraulique,
- La navigabilité,
- Les prélèvements en eau pour l'irrigation dans l'agriculture,
- La gestion des barrages et du stockage,
- La gestion des débits d'étiage dans les rivières.

Deux à trois exemples pratiques sont présentés pour chacun de ces 15 champs d'action.

Plusieurs études ont également été réalisées sur les conséquences du réchauffement climatique plus spécifiquement sur la Rhénanie-du-Nord-Westphalie.

Annexe 3 : synthèse des nouvelles connaissances disponibles sur le changement climatique (2018)

✓ Informations générales :

[https://www.flussgebiete.nrw.de/system/files/atoms/files/lawa-klimawandel-bericht\\_2017.pdf](https://www.flussgebiete.nrw.de/system/files/atoms/files/lawa-klimawandel-bericht_2017.pdf)

[http://www.lawa.de/documents/Bericht\\_wasserwirtschaftl\\_Klimaindikatoren\\_4d7.pdf](http://www.lawa.de/documents/Bericht_wasserwirtschaftl_Klimaindikatoren_4d7.pdf)

✓ Etudes réalisées en Rhénanie-du-Nord-Westphalie :

<https://www.umwelt.nrw.de/umwelt/klimawandel-und-anpassung/>

[https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/Broschueren/broschuere\\_klima\\_und\\_wasser.pdf](https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/Broschueren/broschuere_klima_und_wasser.pdf)

<https://www.lanuv.nrw.de/klima/service/veroeffentlichungen/>

[https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuvpubl/3\\_fachberichte/30027.pdf](https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuvpubl/3_fachberichte/30027.pdf)

[https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuvpubl/3\\_fachberichte/fabe74.pdf](https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuvpubl/3_fachberichte/fabe74.pdf)

## Flandre

Le rapport 2015 MIRA sur le climat regroupe et interprète les connaissances disponibles dans le but d'assurer la transmission la plus large possible en Flandre des connaissances sur le climat. Ce rapport se base non seulement sur les indicateurs climatiques actualisés sur base annuelle et figurant sur le site web MIRA ([www.milieurapport.be](http://www.milieurapport.be)), mais aussi et surtout sur deux rapports d'études réalisées à la demande de MIRA entre le printemps 2013 et le début de l'année 2015 :

- van Lipzig N.P.M. & Willems P. (2015), Actualisatie en verfijning klimaatscenario's tot 2100 voor Vlaanderen, studie uitgevoerd in opdracht van de Vlaamse Milieumaatschappij (Actualisation et affinement des scénarios climatiques prévus pour la Flandre jusqu'en 2100, étude réalisée à la demande de la Vlaamse Milieumaatschappij), MIRA, MIRA/2015/01, KU Leuven i.s.m. KMI (en collaboration avec l'IRM). Consultable sous [www.milieurapport.be](http://www.milieurapport.be).
- De Ridder K., Maiheu B., Wouters H. & van Lipzig N. (2015), Indicatoren van het stedelijk hitte-eiland in Vlaanderen, studie uitgevoerd in opdracht van de Vlaamse Milieumaatschappij (Indicateurs de l'îlot de chaleur urbain en Flandre, étude réalisée à la demande de la Vlaamse Milieumaatschappij), MIRA, MIRA/2015/05, VITO en KU Leuven. Consultable sous [www.milieurapport.be](http://www.milieurapport.be).

Le 1<sup>er</sup> chapitre décrit le mécanisme d'un effet de serre renforcé. Le deuxième chapitre se focalise sur le changement climatique tel qu'il est déjà constaté en Flandre et en Belgique. Le chapitre 3 présente la série de scénarios climatiques actualisés et affinés. Ces scénarios donnent pour les différents paramètres climatiques (température, précipitations, vent et climat maritime) une idée de l'évolution possible tant des valeurs moyennes que des valeurs extrêmes (entre autres vagues de chaleur et de froid, périodes de sécheresse, fortes précipitations, onde de tempête) au cours des prochaines décennies. L'horizon temps couvre tant le moyen terme (2030/2050) que le long (2100) terme. Ce chapitre aborde également les différences possibles au niveau des changements climatiques en Flandre et en Belgique. Le changement climatique exerce un impact important sur la société. Ce point est décrit dans le quatrième chapitre. Lorsque le changement climatique entraîne aussi le dépassement de certains points de basculement ou « tipping points », des mécanismes d'autorenforcement peuvent se déclencher et entraîner des effets encore beaucoup plus sérieux. Ces aspects ainsi que d'autres aspects du climat difficilement quantifiables sont abordés dans le chapitre 5, et quelques recommandations pour l'approche de ces incertitudes par le monde politique y sont formulées. Le chapitre 6 enfin regroupe les sources d'information du rapport 2015 MIRA sur le climat.

- ✓ Informations générales :

<https://www.lne.be/klimaatverandering-in-vlaanderen-en-belgi%C3%AB>.

- ✓ Etudes menées dans le cadre de la rédaction du Rapport 2015 :

van Lipzig N.P.M. & Willems P. (2015), Actualisatie en verfijning klimaatscenario's tot 2100 voor Vlaanderen, studie uitgevoerd in opdracht van de Vlaamse Milieumaatschappij, MIRA, MIRA/2015/01, KU Leuven i.s.m. KMI. Raadpleegbaar sur [www.milieurapport.be](http://www.milieurapport.be).

De Ridder K., Maiheu B., Wouters H. & van Lipzig N. (2015), Indicatoren van het stedelijk hitte-eiland in Vlaanderen, studie uitgevoerd in opdracht van de Vlaamse Milieumaatschappij, MIRA, MIRA/2015/05, VITO en KU Leuven. Raadpleegbaar sur [www.milieurapport.be](http://www.milieurapport.be).

- ✓ Rapport « Milieuverkenning 2030 »

<https://www.vlaanderen.be/nl/publicaties/detail/milieuverkenning-2030>

## Wallonie

### 1) Synthèse des études sur le changement climatique en Belgique et en Wallonie

Etant donné que la Belgique est petite à l'échelle des zones climatiques, il est important de d'abord regarder les tendances d'évolution du climat à l'échelle de l'Europe. A l'échelle européenne, tous les modèles du GIEC prévoient pour tous les scénarios d'émission un réchauffement global significatif de température pour toute l'Europe (Valentini et al., 2014<sup>2</sup>) ainsi qu'une augmentation importante des événements extrêmes tels que les vagues de chaleur, les sécheresses et les événements de précipitations intenses.

A l'échelle de la Belgique, quelques études menées avec les anciens scénarios d'émission issus du quatrième rapport du GIEC cherchent à prédire l'évolution des températures à l'horizon 2100. Toutes prédisent une augmentation globale des températures à cet horizon temporel. Quel que soit le scénario d'émission utilisé par les différents modèles climatiques, les températures ont tendance à augmenter au cours du XXI<sup>e</sup> siècle, quelle que soit la saison considérée (Marbaix and Van Ypersele, 2004<sup>3</sup>). Cette augmentation diffère toutefois en fonction du scénario d'émission considéré (Marbaix and Van Ypersele, 2004).

En ce qui concerne l'évolution des précipitations en Belgique pour la fin du siècle, les tendances sont moins nettes et des divergences marquantes sont observées en fonction des études et modèles utilisés. Malgré les divergences, les différentes études s'accordent sur le fait que les précipitations, à l'horizon 2100, seront d'une part plus nombreuses mais également plus intenses (Baguis et al., 2010b<sup>4</sup>; Madsen et al., 2014<sup>5</sup>).

En résumé, l'évolution future des précipitations semble bien plus incertaine que celle des températures à l'échelle de la Belgique. En effet, pour tous les scénarios d'émission de gaz à effet de serre et quel que soit le modèle utilisé, les températures ont tendance à augmenter d'ici la fin du siècle alors que l'évolution des précipitations semble différer en fonction des saisons et du scénario considéré. Dans le cas où l'augmentation prévue de température se combine à une augmentation de l'évapotranspiration et à une diminution des précipitations, des problèmes importants de disponibilité de ressources en eau peuvent être attendus (Degré and Bauwens, 2009<sup>6</sup>).

Plus récemment, le projet COordinated Regional Climate Downscaling EXperiment and beyond" réalisé pour la Belgique (CORDEX.be) cherche à affiner encore à l'échelle régionale les résultats des modèles de circulation générale qui ont mené au cinquième rapport du GIEC. Ce projet local a pour but général de rassembler les recherches actuelles au niveau belge dans le domaine de la modélisation climatique et cela, afin de créer une base scientifique cohérente pour les futurs services climatologiques en Belgique. Plus spécifiquement, ce projet a entre autres pour objectif de contribuer au projet européen

---

<sup>2</sup> Valentini, R., Bouwer, L. M., Georgopoulou, E., Jacob, D., Martin, E., Pounsevell, M., and Soussana, J.-F. (2014). Europe. In *Climate Change 2014—Impacts, Adaptation and Vulnerability. Part B : Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, pages 1267–1326. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

<sup>3</sup> Marbaix, P. and Van Ypersele, J. (2004). *Impacts des changements climatiques en Belgique*. Greenpeace, Bruxelles.

<sup>4</sup> Baguis, P., Roulin, E., Willems, P., and Ntegeka, V. (2010b). Climate change scenarios for precipitation and potential evapotranspiration over central Belgium. *Theoretical and Applied Climatology*, 99 : 273.

<sup>5</sup> Madsen, H., Lawrence, D., Lang, M., Martinkova, M., and Kjeldsen, T. (2014). Review of trend analysis and climate change projections of extreme precipitation and floods in Europe. *Journal of Hydrology*, 519 :3634–3650

<sup>6</sup> Degré, A. and Bauwens, A. (2009). *Amice : Rapport d'activité intermédiaire du comité d'accompagnement wallon*.

Euro-CORDEX et d'aller au-delà de ce projet en réalisant pour la Belgique, des projections climatiques à échelle plus fine (4 km de résolution) afin de pouvoir, par exemple, étudier l'impact du changement climatique sur la production agricole ou sur les ondes de tempêtes (Van Schaeybroeck et al., 2017<sup>7</sup>).

Les données issues de ce projet sont des données journalières qui comprennent des valeurs de température maximale et minimale, de précipitation, d'humidité relative, de rayonnement solaire et de vitesse du vent. Ces données sont disponibles pour une période de référence qui s'étend de 1975 à 2005. Elles sont également disponibles entre 2007 et 2100 pour trois scénarios d'émission du dernier rapport du GIEC. Ces scénarios sont les scénarios de profils représentatifs d'évolution de concentration.

Les trois scénarios considérés par le projet CORDEX.be sont les deux scénarios extrêmes (le scénario RCP8.5 qui prévoit un forçage de +8.5 W/m<sup>2</sup> à l'horizon 2100 et le scénario RCP2.6 qui prévoit un forçage de +2.6 W/m<sup>2</sup> au même horizon) ainsi qu'un scénario intermédiaire (le scénario RCP4.5 qui prévoit un forçage de +4.5 W/m<sup>2</sup> à l'horizon 2100). Le scénario le plus optimiste (RCP 2.6), ne prévoit qu'un réchauffement limité à moins de 1 °C. Le scénario le plus pessimiste (RCP 8.5) quant à lui, prévoit un réchauffement de plus de 3 °C en Belgique (météo.be).

A côté de ces Projets sur les modifications du climat, HydroTrend vise à détecter et analyser les tendances dans l'amplitude et la fréquence des débits de crues en Wallonie.

Pour cela, les maximums annuels ainsi que valeurs excédant un certain seuil (POTs - peaks over threshold) ont été extraits des données de 84 stations limnimétriques. Afin d'analyser l'évolution au fil du temps de la relation débit de crue – période de retour, des analyses fréquentielles ont été réalisées sur des périodes de 20 ans. La significativité des tendances a ensuite été vérifiée à l'aide de tests statistiques.

Des tendances positives et négatives ont été observées pour un peu plus de la moitié des stations. Douze pour cent d'entre elles sont significatives pour l'amplitude des maximums annuels et la fréquence, et 6% sont significatives pour l'amplitude des POTs. Les tendances sont majoritairement positives dans le bassin de l'Escaut, mais aussi bien positives que négatives dans le bassin de la Meuse.

Ces résultats démontrent qu'il faut considérer l'instationnarité des débits de crue lors d'analyses hydrologiques. Ceci pourrait avoir des répercussions dans la gestion des crues en Wallonie étant donné que les résultats des analyses fréquentielles sont utilisés, entre autres, dans les études de dimensionnement d'ouvrages de lutte contre les inondations et pour les cartes des aléas d'inondation.

## 2) Etude de l'AWAC - « L'adaptation au changement climatique en Région wallonne »

L'étude « L'adaptation au changement climatique en Région wallonne » a conduit à dresser un bilan exhaustif – caractérisation, vulnérabilités actuelles, vulnérabilités futures – de la Région wallonne suivant sept thématiques : l'agriculture, l'eau, les infrastructures/l'aménagement du territoire, la santé, l'énergie, la biodiversité et la forêt. Une consultation élargie d'experts a permis de dégager les principales mesures à mettre en œuvre afin d'adapter la Région wallonne au changement climatique.

Le chapitre 1 « L'adaptation au changement climatique dans les régions européennes » dresse un état des lieux des stratégies d'adaptation aux changements climatiques mises en œuvre en Europe en vue d'en tirer des enseignements pour cette étude.

---

<sup>7</sup> Van Schaeybroeck, B., Termonia, P., De Ridder, K., Fettweis, X., Gobin, A., Luyten, P., Marbaix, P., Pottiaux, E., Stavrou, T., Van Lipzig, N., et al. (2017). The foundation for climate services in Belgium : Cordex. be. In EGU General Assembly Conference Abstracts, volume 19, page 6855.

Le chapitre 2 « Les avenir climatiques de la région Wallonne » rend compte des projections climatiques spécifiquement mises en œuvre dans le cadre de cette étude et qui ont servi de support à la détermination des vulnérabilités futures de la région Wallonne.

Le chapitre 3 « La vulnérabilité de la Wallonie aux changements climatiques » explore suivant sept thèmes – l’agriculture, l’eau, les infrastructures/l’aménagement du territoire, la santé, l’énergie, la biodiversité et la forêt – la région Wallonne dans le but de décrire ses vulnérabilités actuelles et futures mais aussi en mettant en avant une hiérarchisation temporelle et sectorielle des impacts.

Le chapitre 4 « L’adaptation de la région Wallonne aux changements climatiques » définit les principes directeurs suivis pour les choix d’adaptation au changement climatique ainsi que les orientations proposées par thématiques.

Le chapitre 5 « Vers un plan d’actions » présente les mesures par thématique avec les premiers éléments d’un dispositif de suivi évaluation.

Enfin, les annexes rassemblent, d’une part, des documents opérationnels – les fiches thématiques complètes, le plan d’actions, la note d’orientation stratégique et l’analyse transversale – et des documents supports – cartes et base de données de projections climatiques, benchmark.

- ✓ Informations générales

<http://www.awac.be/index.php/thematiques/changement-climatique>

- ✓ Etude : « L’adaptation au changement climatique en Région wallonne »

[https://www.awac.be/pdf/media/d45dc9\\_97c534cbdfdafc54dcee21feeea9f51c.pdf](https://www.awac.be/pdf/media/d45dc9_97c534cbdfdafc54dcee21feeea9f51c.pdf)

- ✓ « Plan Air Climat Energie 2016-2022 »

[http://www.awac.be/images/Pierre/PACE/Plan%20Air%20climat%20énergie%202016\\_2022.pdf](http://www.awac.be/images/Pierre/PACE/Plan%20Air%20climat%20énergie%202016_2022.pdf)

- ✓ « Plan national d’adaptation pour la Belgique 2017-2020 »

[https://www.climat.be/files/8514/9880/5756/NAP\\_FR.pdf](https://www.climat.be/files/8514/9880/5756/NAP_FR.pdf)