

Mars 2021

# Rapport sur les incidences environnementales des Plans de Gestion des Risques d'Inondation en Wallonie (PGRI)

## Cycle 2 : 2022-2027

Demandeur :



Auteur du rapport :





Le demandeur de ce présent rapport est :

**Service Public de Wallonie**

**Direction des Cours d'eau non navigables**

Avenue Prince de Liège, 7

5100 Namur (Jambes)

@: [pgri.inondations@spw.wallonie.be](mailto:pgri.inondations@spw.wallonie.be)

T : +32 81 33 63 60



**ARIES CONSULTANTS** a été désigné par le demandeur pour la réalisation du rapport d'incidences environnementales.

Rue des Combattants, 96

1301 Bierges

T : +32 10 430 110

[www.ariesconsultants.be](http://www.ariesconsultants.be)



La direction et la coordination du rapport ont été prises en charge par :

- François HALBARDIER, direction du rapport ;
- Clémence BECKER, coordination générale du rapport.



# Table des matières

<b>LISTE DES FIGURES .....</b>	<b>IV</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX.....</b>	<b>VI</b>
<b>LISTE DES ACRONYMES.....</b>	<b>IX</b>
<b>CHAPITRE 1 : APPROCHE METHODOLOGIQUE .....</b>	<b>1</b>
1. CADRE LÉGAL DU RIE ET DE SON CONTENU .....	2
2. METHODOLOGIE.....	3
2.1. Portée de l'évaluation environnementale .....	3
2.2. Méthode de travail.....	3
2.2.1. Analyse de l'état initial de l'environnement.....	3
2.2.2. Analyse des incidences des PGRI .....	4
2.2.3. Etude des alternatives, identification des points de vigilance et des mesures de suivi et analyse de la concertation.....	5
2.3. Difficultés.....	5
2.4. Propositions d'amélioration.....	5
<b>CHAPITRE 2 : OBJECTIFS, CONTENU ET ARTICULATION AVEC D'AUTRES PLANS .....</b>	<b>7</b>
1. RÉSUMÉ DU CONTENU DES PROJETS DE PGRI .....	8
1.1. Introduction .....	8
1.2. Description générale des districts hydrographiques .....	9
1.2.1. Carte d'identité des districts hydrographiques .....	9
1.3. Evaluation préliminaire des risques d'inondation .....	16
1.3.1. Contexte législatif.....	16
1.3.2. Analyse des événements passés .....	16
1.3.3. Analyse des conséquences négatives potentielles d'inondations futures.....	17
1.3.4. Identification des zones à risque potentiel d'inondation .....	17
1.4. Cartographie des zones soumises à l'aléa d'inondation et des risques de dommages dus aux inondations.....	17
1.5. Evaluation des Plans de Gestion des Risques d'Inondation 2016-2021.....	18
1.5.1. Implémentation des mesures globales.....	18
1.5.2. Implémentation des projets généraux, locaux et des études.....	19
1.6. Méthodologie d'élaboration .....	20
1.7. Programme de mesures .....	21
1.8. Prise en compte des changements climatiques .....	21
2. RÉSUMÉ DES OBJECTIFS DES PROJETS DE PGRI.....	23
3. ARTICULATION AVEC D'AUTRES PLANS ET PROGRAMMES .....	28
3.1. Articulation avec d'autres plans et documents à l'échelle de l'Union européenne.....	28
3.2. Articulation avec d'autres plans et documents à l'échelle de la Région wallonne.....	28
3.3. Articulation avec d'autres plans et documents à l'échelle du bassin hydrographique ou plus locale.....	30
<b>CHAPITRE 3 : ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT .....</b>	<b>33</b>
1. INTRODUCTION.....	34
1.1. Définitions.....	34
1.2. Genèse des inondations .....	34
1.3. Fréquences et localisations des inondations.....	36

1.3.1. Événements historiques .....	36
1.3.2. Inondations par ruissellement.....	39
1.3.3. Inondations ayant provoqué des calamités publiques.....	40
<b>2. CAUSES NATURELLES .....</b>	<b>44</b>
2.1. Pluviométrie et climat .....	44
2.2. Sols et sous-sols.....	49
2.2.1. Nature du sol .....	49
2.2.2. Capacité d'infiltration .....	52
2.2.3. Eaux souterraines.....	54
2.2.4. Erosion hydrique des sols.....	57
2.3. Réseau hydrographique .....	59
2.3.1. Qualité hydromorphologique.....	60
2.3.2. Relief et pente .....	61
2.4. Changement climatique.....	65
2.4.1. L'influence sur les précipitations et les risques d'inondation .....	66
<b>3. FACTEURS ANTHROPIQUES AGGRAVANTS.....</b>	<b>71</b>
3.1. Exploitation du sous-sol .....	71
3.2. Urbanisme et aménagement du territoire .....	72
3.3. Pratiques agricoles.....	75
<b>4. CONSÉQUENCES .....</b>	<b>78</b>
4.1. Eaux de surfaces, eaux souterraines, sols et sous-sol.....	78
4.1.1. Accentuation des phénomènes d'érosion.....	78
4.1.2. Apport de matières en suspension.....	78
4.1.3. Apport en sédiments.....	80
4.1.4. Pollutions des sols, des eaux de surface et souterraines .....	80
4.2. Santé humaine et population .....	84
4.3. Faune, flore et biodiversité.....	88
4.4. Paysages.....	93
4.5. Urbanisme.....	95
4.6. Economie et biens matériels.....	97
4.7. Patrimoine culturel, architectural et archéologique .....	98
4.8. Agriculture .....	99
<b>5. SYNTHÈSE ET HIÉRARCHISATION DES CAUSES ET CONSÉQUENCES .....</b>	<b>102</b>
5.1. Causes.....	102
5.2. Conséquences .....	106
<b>CHAPITRE 4 : ANALYSE DES INCIDENCES SUR L'ENVIRONNEMENT DES PROJETS DE PGRI... 109</b>	
1. INTRODUCTION.....	110
2. ANALYSE DES INCIDENCES.....	112
<b>CHAPITRE 5 : ANALYSE DES ALTERNATIVES ET JUSTIFICATION DES PROJETS DE PGRI..... 149</b>	
1. EVALUATION DES ALTERNATIVES.....	150
1.1. Alternative 0 où les PGRI de cycle 2 ne sont pas mis en œuvre .....	150
1.2. Alternative 1 où seuls les projets hautement prioritaires du cycle 2 sont mis en œuvre ....	151
1.2.1. Prévention .....	151
1.2.2. Protection .....	152
1.2.3. Préparation.....	152
1.2.4. Réparation et analyse post-crise .....	152
1.2.5. Conclusion sur l'alternative 1 .....	153
1.3. Alternative 2 où seules les mesures globales du cycle 2 sont mises en œuvre .....	153
2. JUSTIFICATION DES PGRI .....	155
2.1. Justification vis-à-vis des objectifs de la DI et DCE.....	155
2.1.1. Réduction des dommages sur les personnes (et les habitations) .....	155

2.1.2. Réduction des dommages sur l'environnement.....	156
2.1.3. Réduction des dommages sur la culture, les services récréatifs et les biens patrimoniaux.....	157
2.1.4. Réduction des dommages sur l'activité économique.....	158
2.1.5. Synergies et gestion intégrée.....	159
2.2. Justification vis-à-vis des incidences.....	160
<b>CHAPITRE 6 : POINTS DE VIGILANCE, MESURES DE SUIVI ET CONCERTATION .....</b>	<b>161</b>
1. POINTS DE VIGILANCE ET MESURES DE SUIVI.....	162
2. ANALYSE DE LA CONCERTATION DANS LE PROCESSUS D'ÉLABORATION DES PGRI .....	164
<b>CHAPITRE 7 : RÉSUMÉ NON TECHNIQUE .....</b>	<b>167</b>
1. INTRODUCTION ET CONTEXTE .....	168
2. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT .....	168
2.1. Introduction .....	168
2.2. Partie causes.....	169
2.2.1. Pluviométrie et climat .....	169
2.2.2. Sols et sous-sols.....	169
2.2.3. Réseau hydrographique .....	170
2.2.4. Changement climatique.....	171
2.2.5. Urbanisme et aménagement du territoire.....	171
2.2.6. Pratiques agricoles.....	172
2.3. Partie conséquences .....	172
2.3.1. Eaux de surfaces, eaux souterraines, sols et sous-sols .....	172
2.3.2. Santé humaine et population .....	173
2.3.3. Faune, flore et biodiversité .....	173
2.3.4. Urbanisme .....	174
2.3.5. Economie et biens matériels .....	174
2.3.6. Agriculture.....	174
3. ANALYSE DES INCIDENCES.....	175
4. ANALYSE DES ALTERNATIVES ET JUSTIFICATION DES PGRI .....	176
4.1. Alternative 0.....	176
4.2. Alternative 1.....	176
4.3. Alternative 2.....	177
4.4. Justification des PGRI .....	177
5. POINTS DE VIGILANCE, MESURES DE SUIVI ET ANALYSE DE LA CONCERTATION .....	177

## Liste des figures

Figure 1 : Cycle de gestion des inondations (Source : PGRI Cycle 2).....	8
Figure 2 : Carte des districts hydrographique et des sous-bassins hydrographiques du territoire wallon (Sources : PGRI Cycle 2).....	9
Figure 3 : Ligne du temps pour l'élaboration du cycle 2 (Source : PGRI Cycle 2) .....	20
Figure 4 : Causes et conséquences de la genèse d'une inondation (aléas en bleu ; facteurs physiques et humains déterminants en rouge ; axes possibles d'action en vert) (Source : PGRI Cycle 2).....	35
Figure 5 : Localisation des événements sélectionnés entre 1993-2016 (Source : PGRI Cycle 2) .....	39
Figure 6 : Zones de dégâts liées aux inondations par ruissellement relevées par la cellule GISER (Source : PGRI Cycle 2) .....	40
Figure 7 : Communes reprises dans un Arrêté royal ou du Gouvernement wallon considérant comme une calamité publique les dégâts provoqués par les inondations (Source : ARIES sur base du fond des calamités, 2021).....	41
Figure 8 : Nombre d'arrêtés pour calamités publiques par km <sup>2</sup> de commune (Source : ARIES sur base du fond des calamités, 2021) .....	42
Figure 9 : Carte de la distribution de la pluviométrie moyenne annuelle (Source : PGRI Cycle 2) .....	45
Figure 10 : Climat mensuel moyen (1991-2019) mesuré pour le DH de la Meuse (Source : PGRI Cycle 2).....	45
Figure 11 : Climat mensuel moyen (1991-2019) mesuré pour le DH de l'Escaut (Source : PGRI Cycle 2).....	46
Figure 12 : Climat mensuel moyen (1991-2019) mesuré pour le DH du Rhin (Source : PGRI Cycle 2).....	47
Figure 13 : Climat mensuel moyen (1991-2019) mesuré pour le DH de la Seine (Source : PGRI Cycle 2).....	48
Figure 14 : Carte numérique des sols de Wallonie (Source : WalOnMap, 2020) .....	50
Figure 15 : Classes d'infiltrabilité des sols (Source : PGRI Cycle 2).....	53
Figure 16 : Les principales formations aquifères de Wallonie (Source : SPW Environnement, 2020).....	55
Figure 17 : Evolution des pertes en sol par érosion hydrique (Source : REEW - ULiège-GxABT (modèle EPICgrid), 2018) .....	58
Figure 18 : Moyenne 2013-2017 des pertes estimées en sol par érosion hydrique (Source : REEW - ULiège-GxABT (modèle EPICgrid), 2018) .....	58
Figure 19 : État des masses d'eau de surface selon l'indice global de qualité hydromorphologique en Wallonie (Source : etat.environnement.wallonie.be, 2020) .....	61
Figure 20 : Réseau hydrographique et relief en Wallonie (Source : PGRI Cycle 2).....	61
Figure 21 : Ecart moyen des températures annuelles moyennes mesurées dans 8 stations belges entre 1880 et 2019 par rapport à la moyenne sur la période 1961-1990 (Source : IRM, 2020).....	67
Figure 22 : Ecart moyen des précipitations annuelles moyennes mesurées dans 8 stations belges entre 1880 à 2019 par rapport à la moyenne sur la période 1961-1990 (Source : IRM, 2020).....	67
Figure 23 : Distribution spatiale du changement relatif des précipitations extrêmes pour la période 2070-2100, par rapport à la période de contrôle 1976-2006 (d'après Termonia et al., 2018) (Source : PGRI Cycle 2).....	70

Figure 24 : Localisation des carrières et extensions envisageables à trente ans (Source : CPDT, 2011) .....	71
Figure 25 : Carte de l'utilisation du sol (Source : PGRI Cycle 2) .....	74
Figure 26 : Schémas explicatifs de l'influence des pratiques agricoles sur le ruissellement. (Source : ENSEEIHT, 1998) .....	75
Figure 27 : Etat des cours d'eau selon leur teneur en matières en suspension (Source : SPW Environnement, 2018) .....	79
Figure 28 : Estimation du nombre de sites SEVESO impactés par les événements (Source : PGRI Cycle 2).....	80
Figure 29 : Concentrations en polluants des sédiments curés ou dragués (Source : SPW Environnement, 2018) .....	81
Figure 30 : Localisation des parcs naturels de Wallonie par DH (Source : ARIES, 2021) .....	90
Figure 31 : Localisation des SBH où sont localisées les populations de moules perlières en Wallonie Wallonie (Source : Projet Life Moule perlière, 2005) .....	92
Figure 32 : Zones agro-géographiques (Source : ARIES sur fond SPW – InfraSIG et WalOnMap, 2021) .....	94
Figure 33 : Exemple d'une bande enherbée (MAE) (Source : www.giser.be) .....	114
Figure 34 : Exemple d'un citerne à eau enterrée (Source : environnement.brussels).....	114
Figure 35 : Illustration d'une toiture verte (Source : www.biodiversite.wallonie.be) .....	120
Figure 36 : Erosion et dépôt dans un méandre (Source : P-A. Bourque, Université Laval) .....	125
Figure 37 : Illustration d'une zone naturelle d'expansion de crue (Ourthe en aval de la Roche-en- Ardenne, janvier 2011) (Source : DCENN).....	126
Figure 38 : Illustration d'une fascine (Source : www.giser.be) .....	128
Figure 39 : Illustration d'un bassin d'orage (Source : www.liege.be).....	130
Figure 40 : Illustration d'un embâcle naturel (Source : SPW).....	135
Figure 41 : Illustration d'un fossé à redent (Source : www.giser.be).....	140

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Carte d'identité du district hydrographique de la Meuse (Source : SPW).....	10
Tableau 2 : Carte d'identité du district hydrographique de l'Escaut (Source : SPW).....	11
Tableau 3 : Carte d'identité du district hydrographique du Rhin (Source : SPW) .....	11
Tableau 4 : Carte d'identité du district hydrographique de la Seine (Source : SPW) .....	12
Tableau 5 : Caractéristiques des sous-bassins du DH de la Meuse (Source : SPW) .....	13
Tableau 6 : Caractéristiques des sous-bassins du DH de l'Escaut (Source : SPW) .....	14
Tableau 7 : Caractéristiques des sous-bassins du DH du Rhin (Source : SPW).....	15
Tableau 8 : Caractéristiques des sous-bassins du DH de la Seine (Source : SPW) .....	15
Tableau 9 : Listes des objectifs opérationnels des PGRI .....	23
Tableau 10 : Liste des orientations stratégiques du district hydrographique de la Meuse.....	25
Tableau 11 : Liste des orientations stratégiques du district hydrographique de l'Escaut.....	27
Tableau 12 : Liste des orientations stratégiques du district hydrographique du Rhin .....	27
Tableau 13 : Liste des orientations stratégiques du district hydrographique de la Seine .....	27
Tableau 14 : Nombre d'événements historiques d'inondations antérieurs à 1993 par DH (Source : EPRI, 2018) .....	37
Tableau 15 : Événements sélectionnés entre 1993 et 2016 (Source : PGRI Cycle 2) .....	38
Tableau 16 : Types de sol et localisation pour le DH de la Meuse .....	51
Tableau 17 : Types de sol et localisation pour le DH de l'Escaut .....	51
Tableau 18 : Types de sol et localisation pour le DH du Rhin.....	52
Tableau 19 : Types de sol et localisation pour le DH de la Seine.....	52
Tableau 20 : Pourcentage et localisation des classes d'infiltrabilité pour le DH de la Meuse (Source : PGRI Cycle 2).....	53
Tableau 21 : Pourcentage et localisation des classes d'infiltrabilité pour le DH de l'Escaut (Source : PGRI Cycle 2).....	54
Tableau 22 : Pourcentage et localisation des classes d'infiltrabilité pour le DH du Rhin (Source : PGRI Cycle 2).....	54
Tableau 23 : Pourcentage et localisation des classes d'infiltrabilité pour le DH de la Seine (Source : PGRI Cycle 2).....	54
Tableau 24 : Formations aquifère principales du DH de la Meuse (Source : Stratec, 2015).....	56
Tableau 25 : Formations aquifère principales du DH de l'Escaut (Source : Stratec, 2015).....	56
Tableau 26 : Formations aquifère principales du DH du Rhin (Source : Stratec, 2015) .....	57
Tableau 27 : Types de masses d'eau en Wallonie (Source : etat.environnement.wallonie.be, 2020)...	60
Tableau 28 : Débits caractéristiques des cours d'eau du DH de la Meuse (Source : PGRI Cycle 2) .....	63
Tableau 29 : Débits caractéristiques des cours d'eau du DH de l'Escaut (Source : PGRI Cycle 2) .....	64
Tableau 30 : Débits caractéristiques des cours d'eau du DH du Rhin (Source : PGRI Cycle 2).....	65
Tableau 31 : Débits caractéristiques de l'Oise (Source : PGRI Cycle 2).....	65

Tableau 32 : Tendances observées sur les mesures de pluies à Bruxelles (Source : PGRI Cycle 2).....	68
Tableau 33 : Projection à l'horizon 2100 des changements de précipitations d'après les modèles Termonia et al. 2018 (Source : PGRI Cycle 2) .....	69
Tableau 34 : Sites EPRTR, Seveso, surfaces IED et stations d'épuration situés en zone inondable dans le DH Meuse, pour des périodes de retour de 25, 50, 100 ans et extrême (Source : PGRI Cycle 1 et 2) .....	82
Tableau 35 : Sites EPRTR, Seveso, surfaces IED et stations d'épuration situés en zone inondable dans le DH Escaut, pour des temps de retour de 25, 50, 100 ans et extrême (Source : PGRI Cycle 1 et 2)	83
Tableau 36 : Sites EPRTR, Seveso, surfaces IED et stations d'épuration situés en zone inondable dans le DH du Rhin, pour des temps de retour de 25, 50, 100 ans et extrême (PGRI Cycle 1 et 2).....	83
Tableau 37 : Sites EPRTR, Seveso, surfaces IED et stations d'épuration situés en zone inondable dans le DH Seine, pour des temps de retour de 25, 50, 100 ans et extrême (Source : PGRI Cycle 1 et 2) ..	84
Tableau 38 : Population en zone inondable par scénario pour le DH de la Meuse (Source : PGRI Cycle 2).....	85
Tableau 39 : Répartition des personnes habitant en ZI par sous-bassin au sein DH de la Meuse (Source : PGRI Cycle 2) .....	85
Tableau 40 : Captages d'eau situées en zone inondable, pour des périodes de retour de 25, 50, 100 ans et extrême et nombre total de captages au sein du DH de la Meuse (Source : PGRI Cycle 2).....	86
Tableau 41 : Population en zone inondable par scénario pour le DH de l'Escaut (Source : PGRI Cycle 2).....	86
Tableau 42 : Répartition des personnes habitant en ZI par sous-bassin au sein DH de l'Escaut (Source : PGRI Cycle 2) .....	87
Tableau 43 : Captages d'eau situées en zone inondable, pour des périodes de retour de 25, 50, 100 ans et extrême et nombre total de captages au sein du DH de l'Escaut (Source : PGRI Cycle 2).....	87
Tableau 44 : Population en zone inondable par scénario pour le DH du Rhin (Source : PGRI Cycle 2) .....	87
Tableau 45 : Captages d'eau situées en zone inondable, pour des périodes de retour de 25, 50, 100 ans et extrême et nombre total de captages au sein du DH du Rhin (Source : PGRI Cycle 2) .....	87
Tableau 46 : Population en zone inondable par scénario pour le DH de la Seine (Source : PGRI Cycle 2).....	88
Tableau 47 : Surfaces occupées par les zones Natura 2000, RAMSAR, les ZHIB et les réserves forestières en zone inondable dans les 4 DH, pour des périodes de retour de 25, 50, 100 ans et extrême (Source : PGRI Cycle 2) .....	90
Tableau 48 : Superficie des territoires artificialisés (y compris ZACC) en zones inondables .....	96
Tableau 49 : Coût des inondations pour les assurances en Belgique entre 2011 et 2019 en million d'euro (Source : CNC, 2020) .....	97
Tableau 50 : Monuments classés et zones de protection de biens patrimoniaux en zone inondable au sein des différents districts (Source : PGRI Cycle 2).....	98
Tableau 51 : Résumé et hiérarchisation des causes .....	106
Tableau 52 : Résumé et hiérarchisation des conséquences .....	108
Tableau 53 : Catégories et étape du cycle de gestion correspondante .....	110
Tableau 54 : Nombre de mesures globales, de projets généraux et locaux et de projets hautement prioritaires parmi ceux-ci .....	151

Tableau 55 : Nombre de mesures globales et de mesures du catalogue liées aux mesures globales et aux projets généraux et locaux selon les quatre étapes du cycle de gestion .....	153
Tableau 56 : Nombre d'habitants en ZI selon les 4 périodes de retour et nombre d'habitants concernés par un ou plusieurs projets locaux pour les DH de la Meuse, de l'Escaut et du Rhin (Source : PGRI cycle 2) .....	155
Tableau 57 : Superficies des sites N2000, RAMSAR, ZHIB et réserves forestières concernées par un ou plusieurs projets locaux et en ZI pour une période de retour de 100 ans pour les DH de la Meuse, de l'Escaut et du Rhin.....	157
Tableau 58 : Superficies occupées par les zones culturelles et de loisirs, de protection de biens patrimoniaux et des campings ainsi que le nombre de monuments classés concernés par un ou plusieurs projets locaux pour les DH de la Meuse, de l'Escaut et du Rhin, et les surfaces en ZI pour une période de retour de 100 ans.....	158
Tableau 59 : Superficies d'infrastructures agricoles, services commerciaux et financiers situées dans un rayon de 200 m autour des projets ainsi que le nombre de projets associés pour les DH de la Meuse, de l'Escaut et du Rhin .....	159

## Liste des acronymes

AGW	Arrêté du Gouvernement Wallon
AMC	Analyse MultiCritères
BReI	Base de données des RElevés d'Inondation
CIE	Commission Internationale de l'Escaut
CIM	Commission Internationale de la Meuse
CTSBH	Comité Technique par Sous-Bassin Hydrographique
DCE	Directive Cadre sur l'Eau
DCENN	Direction des Cours d'Eau Non Navigables (SPA ARNE)
DH	District Hydrographique (partie wallonne du District Hydrographique)
DHI	District Hydrographique International
DI	Directive Inondation (Directive européenne 2007/60/CE)
DNF	Département de la Nature et des Forêts
EPRI	Evaluation Préliminaire des Risques d'Inondation
EPTRR	European Pollutant Release and Transfer Register (Registre européen des rejets et des transferts de polluants)
GIEC	Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat
GISER	Gestion Intégrée Sol – Erosion – Ruissellement
GTI	Groupe Transversal Inondations
HP	Hautement Prioritaire
IED	Industrial Emissions Directive
IRM	Institut Royal Météorologique
MAE	Mesure Agro-Environnementale
MES	Matières En Suspension
MB	Moniteur Belge
N2000	Natura 2000
PARIS	Programme d'Actions sur les Rivières par une approche Intégrée et Sectorisée
PASH	Plan d'Assainissement par Sous-bassin Hydrographique
Plan PLUIES	Plan de Prévention et de Lutte contre les Inondations et leurs Effets sur les Sinistrés
PGDH	Plan de Gestion par District Hydrographique (Directive Cadre sur l'Eau – 2000/60/CE)
PGRI	Plan de Gestion des Risques d'Inondation (Directive Inondation – 2007/60/CE)
RIE	Rapport d'Incidences Environnementales

SBH	Sous-Bassin Hydrographique
SDER	Schéma de Développement de l'Espace Régional
SGIB	Site de Grand Intérêt Biologique
SPW	Service Public de Wallonie
STEP	Station d'Épuration
ZACC	Zone d'Aménagement Communal Concerté
ZHIB	Zones Humides d'Intérêt Biologique
ZI	Zone Inondable
ZIT	Zone d'Immersion Temporaire

# Chapitre 1 : Approche méthodologique

## 1. Cadre légal du RIE et de son contenu

La rédaction d'un rapport d'incidences environnementales (RIE) sur les Plans de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) s'inscrit dans le cadre de la Directive 2001/42/CE du Parlement Européen et du Conseil du 27 juin 2001 relative à l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement. Celle-ci impose que les plans et programmes susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement soient soumis à une évaluation environnementale dans le but d'assurer un niveau élevé de protection de l'environnement. Cette Directive européenne a été transposée en droit wallon par les articles 52 à 61 du Livre 1<sup>er</sup> du Code de l'environnement (Moniteur belge 9 juillet 2004, p. 54654).

L'article D.53. § 1<sup>er</sup> établit les cas dans lesquels les plans et programmes doivent faire l'objet d'un rapport d'incidences sur l'environnement. Les PGRI entrent dans les conditions où un tel rapport est nécessaire. Cette évaluation des incidences des plans et programmes sur l'environnement doit être effectuée pendant l'élaboration du plan ou du programme et avant qu'il soit adopté ou, le cas échéant, soumis à la procédure législative (article D.52.). L'article D.53. précise que les incidences non négligeables probables de la mise en œuvre du plan ou du programme, ainsi que les solutions de substitution raisonnables tenant compte des objectifs et du champ d'application géographique du plan ou du programme doivent être identifiées, décrites et évaluées. Le paragraphe 3 de cet article fournit les éléments minimums attendus dans le rapport qui sont les suivants :

*1° un résumé du contenu, une description des objectifs principaux du plan ou du programme et les liens avec d'autres plans et programmes pertinents ;*

*2° les aspects pertinents de la situation environnementale ainsi que son évolution probable si le plan ou programme n'est pas mis en œuvre ;*

*3° les caractéristiques environnementales des zones susceptibles d'être touchées de manière notable ;*

*4° les problèmes environnementaux liés au plan ou au programme, en particulier ceux qui concernent les zones revêtant une importance particulière pour l'environnement, telles que celles désignées conformément aux directives 79/409/C.E.E. et 92/43/C.E.E. ;*

*5° les objectifs de la protection de l'environnement pertinents et la manière dont ces objectifs et les considérations environnementales ont été pris en considération au cours de l'élaboration du plan ou du programme ;*

*6° les incidences non négligeables probables, à savoir les effets secondaires, cumulatifs, synergiques, à court, à moyen et à long terme, permanents et temporaires, tant positifs que négatifs, sur l'environnement, y compris sur des thèmes comme la diversité biologique, la population, la santé humaine, la faune, la flore, les sols, les eaux, l'air, les facteurs climatiques, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris le patrimoine architectural et archéologique, les paysages et les interactions entre ces facteurs ;*

*7° les mesures envisagées pour éviter, réduire et, dans la mesure du possible, compenser toute incidence négative non négligeable de la mise en œuvre du plan ou du programme sur l'environnement ;*

*8° une déclaration résumant les raisons pour lesquelles les solutions envisagées ont été sélectionnées et une description de la manière dont l'évaluation a été effectuée, y*

*compris toutes difficultés rencontrées, telles que les déficiences techniques ou le manque de savoir-faire, lors de la collecte des informations requises ;*

*9° une description des mesures de suivi envisagées conformément à l'article 59 ;*

*10° un résumé non technique des informations visées ci-dessus.*

L'article D.57. § 1<sup>er</sup> précise ensuite que le projet de plan ou de programme ainsi que le rapport sur les incidences environnementales sont envoyés par l'auteur du plan ou du programme au collège communal de chaque commune concernée par les incidences environnementales du projet de plan ou de programme et sur le territoire de laquelle une enquête publique doit être organisée. Les résultats de ces enquêtes publiques ainsi que le rapport sur les incidences environnementales lui-même et les consultations transfrontalières effectuées sont pris en considération par l'auteur du plan ou du programme (article D.59.).

## **2. Méthodologie**

### **2.1. Portée de l'évaluation environnementale**

Ce RIE couvre l'ensemble du territoire de la Wallonie, qui est concernée par les quatre districts hydrographiques internationaux (DHI) suivants : le DH de la Meuse, le DH de l'Escaut, le DH du Rhin et le DH de la Seine.

Les incidences sont analysées à une échelle macroscopique. Elles sont énoncées de manière globale, à l'échelle de chaque district hydrographique bien que certaines zones du district hydrographique (DH) puissent être davantage concernées.

### **2.2. Méthode de travail**

Ce rapport étudie l'impact sur l'environnement des PGRI et particulièrement des projets envisagés dans ces plans. Afin de pouvoir mesurer l'impact des projets sur l'environnement, il est nécessaire d'établir tout d'abord l'état initial de la situation environnementale. Ensuite, les projets envisagés dans les PGRI seront regroupés en catégories selon leur similitude et objectif et les incidences sur l'environnement sont établies pour chaque catégorie. Par ailleurs, des alternatives à la mise en œuvre des projets des PGRI seront étudiées. Enfin, le dernier chapitre s'attelle aux points de vigilances et mesures de suivi des incidences négatives ainsi qu'à l'analyse de la concertation dans le processus d'élaboration des PGRI. La méthodologie peut donc être résumée en trois points : tout d'abord l'analyse de l'état initial de l'environnement, ensuite l'analyse des incidences des PGRI et pour finir, l'étude des alternatives, l'identification des points de vigilance, mesures de suivi et l'analyse de la concertation.

#### **2.2.1. Analyse de l'état initial de l'environnement**

En préambule au chapitre sur l'état initial de l'environnement, une introduction générale aux inondations sera présentée (définitions, causes et conséquences, contexte général, fréquence et localisation).

Ensuite, les PGRI étant spécifiques aux inondations, seules les thématiques environnementales ayant un lien avec les inondations sont abordées dans le chapitre consacré à l'état initial de l'environnement. Les thématiques sont séparées en deux catégories : celles susceptibles de causer ou d'aggraver une inondation (partie « causes ») et celles susceptibles de subir des conséquences dues aux inondations (partie « conséquences »). Certaines thématiques seront abordées autant dans la partie causes que dans la partie conséquences.

Les thématiques détaillées dans la partie causes sont les suivantes : pluviométrie et climat, sols et sous-sols, réseau hydrographique, changement climatique, urbanisation et pratiques agricoles.

Les thématiques détaillées dans la partie conséquences sont les suivantes : eaux de surface, eaux souterraines, sols et sous-sols, santé humaine et population, faune, flore et biodiversité, paysages, urbanisme, économie et biens matériels, patrimoine et agriculture.

Ces thématiques n'ayant pas toutes la même importance par rapport aux inondations, une hiérarchisation des causes et des conséquences clôture le chapitre. Celle-ci permet de mettre en exergue les enjeux des PGRI et de faire ressortir les composantes de l'environnement sur lesquelles les projets des PGRI ont un impact.

### **2.2.2. Analyse des incidences des PGRI**

Les incidences du programme de mesures des PGRI sur l'environnement, autant positives que négatives, sont ensuite détaillées. Au vu du nombre important de projets, il n'est pas possible d'en analyser les incidences séparément. C'est pourquoi les différents projets ont été regroupés en catégories, selon la similitude de leurs buts ainsi que des incidences positives et négatives que ces projets représentent pour l'environnement. Chaque catégorie fait l'objet d'une fiche analytique et chacune de ces fiches se rapporte à l'une des quatre étapes du cycle de gestion des inondations. Chaque fiche est structurée de la manière suivante :

- Le numéro et la catégorie de la fiche ;
- L'étape principale du cycle de gestion des inondations concernée par la fiche ;
- Les DH où s'appliquent des projets généraux, locaux ou études concernés par la fiche ;
- Le numéro des mesures globales concernées par la fiche ;
- Le nombre de projets concernés par la fiche : faible (inférieur à 10), moyen (entre 10 et 30), élevé (supérieur à 30) ;
- Les mesures du catalogue de mesures que concerne la fiche. Si le numéro d'une mesure est indiqué, cela signifie qu'au moins un projet associé à cette mesure est concerné par la fiche ;
- La description théorique du type de projet concerné par la fiche ;
- Les incidences positives et négatives de ce type de projets ;
- Un exemple d'un des projets concernés par la fiche et repris dans les PGRI.

### **2.2.3. Etude des alternatives, identification des points de vigilance et des mesures de suivi et analyse de la concertation**

Des alternatives à la mise en place des PGRI sont ensuite étudiées.

- L'alternative 0, où les plans ne sont pas mis en œuvre ;
- L'analyse 1, où seuls les projets hautement prioritaires sont mis en œuvre ;
- L'analyse 2, où seules les mesures globales sont mises en œuvre.

L'évaluation des incidences des PGRI réalisée au chapitre précédent permettra de mettre en évidence les incidences potentielles sur l'environnement. Des mesures à envisager afin d'éviter, de réduire et, dans la mesure du possible, de compenser les incidences négatives sont proposées. Des indicateurs de suivi permettant d'assurer le suivi des incidences négatives sont proposés. Afin, le processus de concertation mis en place dans le cadre des PGRI est analysé.

### **2.3. Difficultés**

Une des grandes difficultés de ce rapport a été d'analyser les incidences de plus de 800 projets. Au vu du nombre important de projets, il n'était pas possible d'en analyser les incidences séparément. Afin de résoudre cela, les différents projets ont été regroupés en catégories, selon la similitude de leurs buts ainsi que des incidences positives et négatives que ces projets représentent pour l'environnement.

### **2.4. Propositions d'amélioration**

Une analyse des incidences davantage détaillée pourrait être faite, avec des incidences liées à la localisation des projets locaux et généraux et les spécificités de ces endroits.



## **Chapitre 2 : Objectifs, contenu et articulation avec d'autres plans**

# 1. Résumé du contenu des projets de PGRI

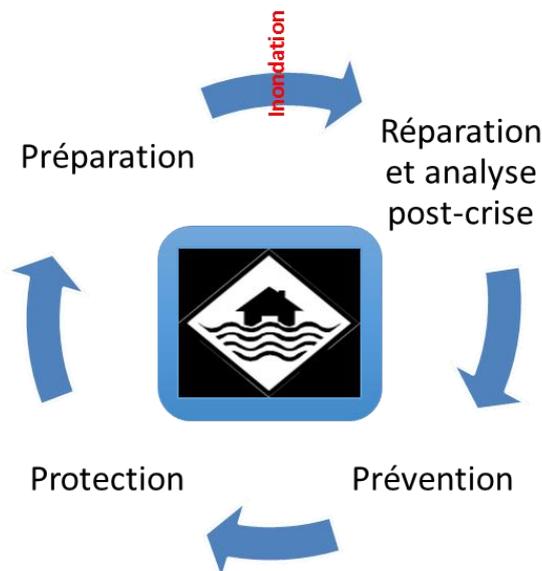
## 1.1. Introduction

Le Livre II du Code de l'Environnement, article D2§54bis (décret du 4 février 2010) définit le terme « inondation » comme étant une « *submersion temporaire par l'eau de terres qui ne sont pas submergées en temps normal, à l'exclusion des inondations dues aux réseaux d'égouts* ».

Deux types d'inondations sont considérés dans le cadre des PGRI en Wallonie : les inondations liées au débordement de cours d'eau et celles liées au ruissellement.

Les inondations trouvent leur origine dans les précipitations qui tombent sur un bassin versant (ou une partie de celui-ci). Celui-ci possède des caractéristiques géomorphologiques naturelles qui lui sont propres et stables dans le temps ainsi que des caractéristiques d'origine anthropique qui évoluent dans le temps telles que l'occupation du sol, les constructions, etc.

Afin de réduire le risque de dommages causés par les inondations, il est possible d'agir à différents niveaux de ce qu'on appelle le cycle de gestion des inondations (voir figure ci-dessous). Ce cycle est composé de quatre grandes phases : la prévention, la protection, la préparation et la réparation et l'analyse post-crise.



**Figure 1 : Cycle de gestion des inondations (Source : PGRI Cycle 2)**

Dans l'étape de prévention, il s'agit d'éviter les dommages comme par exemple, éviter de construire en zone inondable. L'étape de protection s'attelle à réduire la probabilité qu'une inondation se produise à un endroit spécifique. La préparation concerne les actions à mener lorsque l'on sait qu'une inondation va bientôt se produire, comme par exemple, une bonne information à la population. Elle comprend également l'élaboration de plans d'intervention d'urgence. Les actions liées à la réparation visent un retour aux conditions normales le plus rapidement possible ainsi que l'atténuation des impacts sociaux et économiques sur la population touchée. Enfin, l'analyse post-crise cherche à tirer les enseignements des situations de crise passées.

## 1.2. Description générale des districts hydrographiques

Le terme « district hydrographique » est défini par l'article 2 de la Directive Cadre sur l'Eau 2000/60/CE (DCE) comme « une zone terrestre et maritime, composée d'un ou plusieurs bassins hydrographiques ainsi que les eaux souterraines et eaux côtières associées, identifiée comme principale unité aux fins de la gestion des bassins hydrographiques ».

La Wallonie compte quatre districts hydrographiques : celui de l'Escaut, de la Meuse, du Rhin et de la Seine. Ceux-ci sont divisés en quinze sous-bassins hydrographiques (SBH) : Amblève, Dendre, Dyle-Gette, Escaut-Lys, Haine, Lesse, Meuse amont, Meuse aval, Moselle, Ourthe, Oise, Sambre, Semois-Chiers, Senne et Vesdre (voir figure ci-dessous).

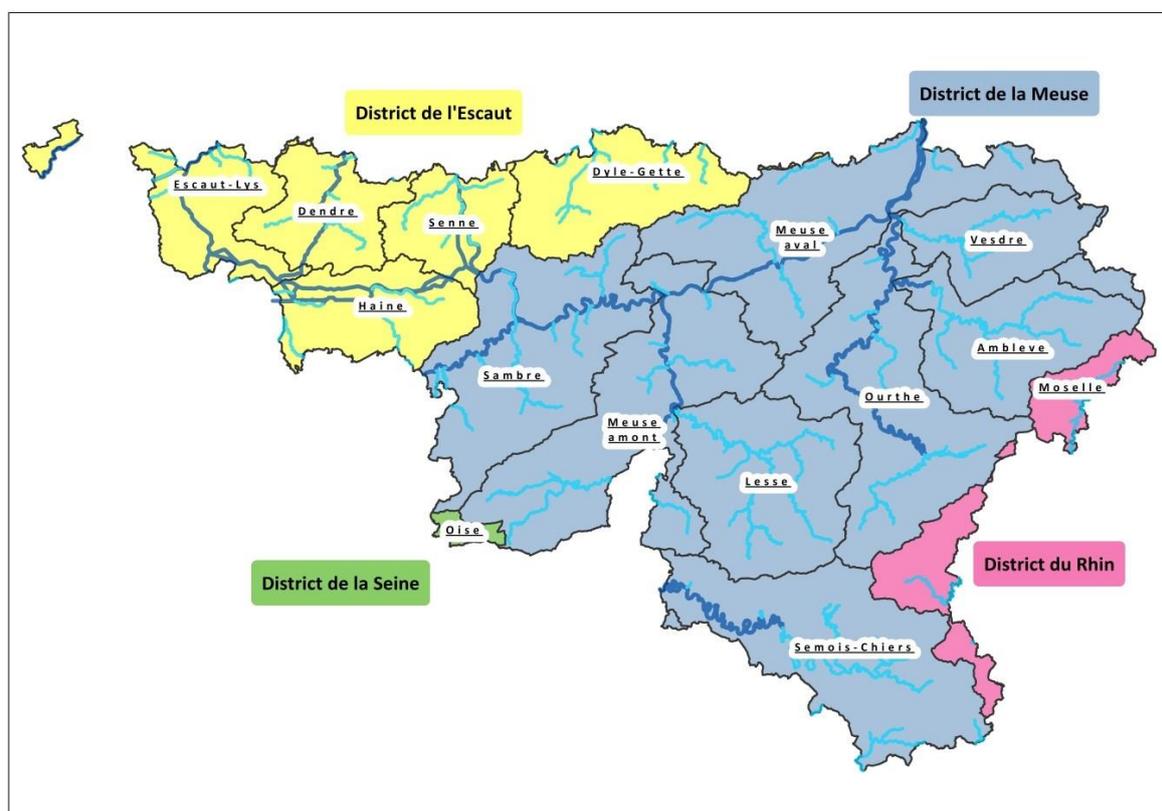


Figure 2 : Carte des districts hydrographique et des sous-bassins hydrographiques du territoire wallon (Sources : PGRI Cycle 2)

### 1.2.1. Carte d'identité des districts hydrographiques

#### ❖ DH de la Meuse

La Meuse prend sa source en France et parcourt 950 km, dont 131 km en Belgique, jusqu'à son embouchure aux Pays-Bas. Les principales informations sur ce DH sont reprises dans le tableau suivant.

Chapitre 2 : Objectifs, contenu et articulation avec d'autres plans

	<b>CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES</b>	
<b>Dénomination du district international</b>	Meuse	
<b>Pays concernés</b>	Belgique, France, Pays-Bas, Allemagne, Luxembourg	
<b>Fleuve principal</b>	La Meuse	
<b>Superficie de la partie wallonne du district</b>	12.365 km <sup>2</sup> soit 36 % du district international ; soit 72,8 % de la Wallonie	
<b>Longueur du parcours de la Meuse dans la partie wallonne du district</b>	131,5 km des 950 km de parcours total de la Meuse	
<b>Pente moyenne de la Meuse dans la partie wallonne du district</b>	0,042 % (point culminant d'entrée à Heer : 100 m ; point le plus bas de sortie à Petit Lanaye : 45 m)	
<b>Sous-bassins hydrographiques de la partie wallonne du district (affluents ou partie du fleuve), superficie</b>	Amblève	1.076 km <sup>2</sup>
	Lesse	1.343 km <sup>2</sup>
	Meuse amont	1.923 km <sup>2</sup>
	Meuse aval	1.924 km <sup>2</sup>
	Ourthe	1.843 km <sup>2</sup>
	Sambre	1.703 km <sup>2</sup>
	Semois-Chiers	1.759 km <sup>2</sup>
	Vesdre	703 km <sup>2</sup>
<b>Population de la partie wallonne du district (2018)</b>	2,296 millions d'habitants soit environ 26 % de la population du district international ; soit 63,22 % de la population wallonne	
<b>Densité de population de la partie wallonne du district</b>	186 hab./km <sup>2</sup> comparé à 214 hab./km <sup>2</sup> pour toute la Wallonie	
<b>Linéaire de cours d'eau par catégorie</b>	Voies navigables	595 km
	CENN 1 <sup>ère</sup> catégorie	1.378 km
	CENN 2 <sup>ème</sup> catégorie	3.862 km
	CENN 3 <sup>ème</sup> catégorie	3.031 km
	Non classés	6.781 km

**Tableau 1 : Carte d'identité du district hydrographique de la Meuse (Source : SPW)**

❖ **DH de l'Escaut**

L'Escaut prend sa source en France et parcourt 350 km, dont 36,7 km en Belgique, jusqu'à se jeter dans la mer du Nord aux Pays-Bas. Les principales informations sur ce DH sont reprises dans le tableau suivant.

	<b>CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES</b>	
<b>Dénomination du district international</b>	Escaut	
<b>Pays concernés</b>	Belgique, France, Pays-Bas	
<b>Fleuve principal</b>	L'Escaut	
<b>Superficie de la partie wallonne du district</b>	3.773 km <sup>2</sup> soit 10,4 % du district international ; soit 22,2 % de la Wallonie	
<b>Longueur du parcours de l'Escaut dans la partie wallonne du district</b>	36,7 km des 350 km de parcours total de l'Escaut	
<b>Pente moyenne de l'Escaut dans la partie wallonne du district</b>	0,007 % (point culminant d'entrée 15 m ; point le plus bas de sortie à 12,5 m)	
	Dendre	673 km <sup>2</sup>

Chapitre 2 : Objectifs, contenu et articulation avec d'autres plans

<b>Sous-bassins hydrographiques de la partie wallonne du district (affluents ou partie du fleuve), superficie</b>	Dyle-Gette	944 km <sup>2</sup>
	Escaut-Lys	766 km <sup>2</sup>
	Haine	801 km <sup>2</sup>
	Senne	568 km <sup>2</sup>
<b>Population de la partie wallonne du district (2018)</b>	1,287 millions d'habitants soit 10 % de la population du district international ;	
<b>Densité de population de la partie wallonne du district</b>	341 hab./km <sup>2</sup> comparé à 214 hab./km <sup>2</sup> pour toute la Wallonie	
<b>Linéaire de cours d'eau par catégorie</b>	Voies navigables	269 km
	CENN 1 <sup>ère</sup> catégorie	334 km
	CENN 2 <sup>ème</sup> catégorie	1.470 km
	CENN 3 <sup>ème</sup> catégorie	945 km
	Non classés	2.451 km

**Tableau 2 : Carte d'identité du district hydrographique de l'Escaut (Source : SPW)**

❖ **DH du Rhin**

Le Rhin prend sa source dans les Alpes suisses et parcourt 1.320 km, jusqu'à se jeter dans la mer du Nord aux Pays-Bas. Les principales informations sur ce DH sont reprises dans le tableau suivant.

	<b>CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES</b>	
<b>Dénomination du district international</b>	Rhin	
<b>Pays concernés</b>	Belgique, France, Pays-Bas, Allemagne, Luxembourg, Italie, Suisse	
<b>Fleuve principal</b>	Le Rhin	
<b>Superficie de la partie wallonne du district</b>	771 km <sup>2</sup> soit 0,4 % du district international ; soit 4,5 % de la Wallonie	
<b>Longueur du parcours du Rhin dans la partie wallonne du district</b>	0 km des 1.320 km de parcours total du Rhin	
<b>Sous-bassin hydrographique de la partie wallonne du district, superficie</b>	Moselle	771 km <sup>2</sup>
<b>Population de la partie wallonne du district (2018)</b>	45.960 habitants soit environ 0,08 % de la population du district international ; 1,3% de la population wallonne	
<b>Densité de population de la partie wallonne du district</b>	59,6 hab./km <sup>2</sup> comparé à 214 hab./km <sup>2</sup> pour toute la Wallonie	
<b>Linéaire de cours d'eau par catégorie</b>	Voies navigables	0 km
	CENN 1 <sup>ère</sup> catégorie	77 km
	CENN 2 <sup>ème</sup> catégorie	241 km
	CENN 3 <sup>ème</sup> catégorie	321 km
	Non classés	475 km

**Tableau 3 : Carte d'identité du district hydrographique du Rhin (Source : SPW)**

❖ **DH de la Seine**

Chapitre 2 : Objectifs, contenu et articulation avec d'autres plans

La Seine prend sa source en France en Côte d'Or et parcourt 780 km, jusqu'à se jeter dans la Manche, toujours en France. Les principales informations sur ce DH sont reprises dans le tableau suivant.

	<b>CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES</b>	
<b>Dénomination du district international</b>	Seine	
<b>Pays concernés</b>	Belgique, France	
<b>Fleuve principal</b>	La Seine	
<b>Superficie de la partie wallonne du district</b>	80 km <sup>2</sup> soit 0,1 % du district international ; soit 0,5 % de la Wallonie	
<b>Longueur du parcours de la Seine dans la partie wallonne du district</b>	0 km des 1.320 km de parcours total du Rhin	
<b>Sous-bassin hydrographique de la partie wallonne du district, superficie</b>	L'Oise	80 km <sup>2</sup>
<b>Population de la partie wallonne du district (2018)</b>	2.680 habitants soit environ 0,01 % de la population du district international ; 0,07% de la population wallonne	
<b>Densité de population de la partie wallonne du district</b>	33,41 hab./km <sup>2</sup> comparé à 214 hab./km <sup>2</sup> pour toute la Wallonie	
<b>Linéaire de cours d'eau par catégorie</b>	Voies navigables	0 km
	CENN 1 <sup>ère</sup> catégorie	0 km
	CENN 2 <sup>ème</sup> catégorie	30 km
	CENN 3 <sup>ème</sup> catégorie	3 km
	Non classés	75 km

**Tableau 4 : Carte d'identité du district hydrographique de la Seine (Source : SPW)**

Les caractéristiques principales des 15 sous-bassins hydrographiques des quatre DH sont présentées dans les tableaux suivants.

❖ **DH de la Meuse**

SBH	Cours d'eau principaux	Affluents principaux	Superficie	Population (2018)	Hydrologie du cours d'eau principal			
					Station de mesure du débit	Débit moyen annuel (m³/s)	Débit caractéristique de crue moyen (m³/s)	Débit caractéristique d'étiage moyen (m³/s)
Amblève	L'Amblève	La Salm, La Warche, La Lienne	1.075,2 km²	74 hab/km²	Martinrive	19,05	72,42	3,54
Lesse	La Lesse	L'our, L'Almache, La Lhomme, La Wimbe, Le Vachaux, Le Biran, L'Hileau, L'Iwoigne	1.339 km³	50 hab/km²	Eprave	6,65	25,71	0,93
					Gendron	17,57	73,26	2,28
Meuse amont	La Meuse	La Houille, Le Viroin, L'Hermeton La Lesse, La Molinee, La Semois (confluence en France), Le Bocq, Le Burnot, La Sambre, Le Houyoux, Le Samson	1.926,7 km²	118 hab/km²	Chooz	144,81	524,25	30,42
Meuse aval	La Meuse	La Mehaigne, Le Hoyoux, Les Awirs, Le Geer, L'Ourthe, La Gueule, La Berwinne, La Roer, La Julienne, La Vesdre	2017,5 km²	379 hab/km²	Ampsin-Neuville	207,79	777,02	43,69
					Visé	222,47	867,40	23,60
Ourthe	L'Ourthe	L'Amblève, Le Bronze, L'Isbelle, La Marchette, La Somme, L'Aisne, La Lembrée, Le Néblon, La Vesdre, L'Ourthe occidentale, L'Ourthe orientale	1.845,7 km²	86,5 hab/km²	Sauheid	44,19	176,24	7,89
					Tabreux	22,23	90,35	3,14
Sambre	La Sambre	La Thure, La Hantes, La Biesmes l'eau, L'Eau d'Heure, Le ruisseau d'Hanzinne, La Biesme, Le Ruisseau de Fosse, Le Piéton, L'Orneau	1.704,8 km²	377 hab/km²	Salzennes Ronet	24,81	104,61	6,21
					Solre	13,05	61,20	2,33
Semois-Chiers	La Semois et La Chiers	De La Semois : La Rulles, Le Vierre, Le Ruisseau de Saint-Jean, Le Ruisseau des Alleines De La Chiers : La Messancy, Le Ton	1.760 km²	79,2 hab/km²	Torgny (Chiers)	8,94	29,61	2,72
					Membre (Semois)	26,58	120,75	2,79
					Sainte-Marie (Semois)	2,25	11,44	0,36
Vesdre	La Vesdre	Le Getzbach, La Helle, La Gileppe, Le Mangombroux, La Hoëgne	696,37 km²	312 hab/km²	Chaufontaine	10,82	41,04	3,17

**Tableau 5 : Caractéristiques des sous-bassins du DH de la Meuse (Source : SPW)**

 **DH de l'Escaut**

SBH	Cours d'eau principaux	Affluents principaux	Superficie	Population (2018)	Hydrologie du cours d'eau principal			
					Station de mesure du débit	Débit moyen annuel (m³/s)	Débit caractéristique de crue moyen (m³/s)	Débit caractéristique d'été moyen (m³/s)
Dendre	La Dendre	La Dendre occidentale, La Marcq, Le Ruisseau d'Ancre, La Dendre orientale, La Sille, Le Trimpont	668,57 km²	178 hab/km²	Lessines	3,39	14,32	0,85
Dyle-Gette	La Dyle/La petite Gette et la grande Gette	La Thyle, La Lasne, L'Orne, Le Train (La Dyle) L'Orbnais, L'Henri-Fontaine (La petite Gette et la grande Gette)	949,71 km²	297 hab/km²	Bierges (Dyle)	2,27	4,97	1,38
					Saint-Rémy-Geest (Grande Gette)	0,94	2,29	0,48
					Opheylissem (Petite Gette)	0,79	1,36	0,62
Escaut-Lys	L'Escaut/La Lys	La Wasmes, La Rhosnes, L'Espierres, La Lhayé, La Verne de Bury, Le Rieu des Barges (L'Escaut) La Douve, La Warnave (La Lys)	775,32 km²	301 hab/km²	Tournai (Escaut)	27,14	68,78	11,72
Haine	La Haine	La Trouille, L'Elwasme, L'Obrecheuil, La Grande Honnelle, Ruisseau des Estinnes, L'Anneau	803,13 km²	526 hab/km²	Boussoit	1,45	3,98	0,71
Senne	La Senne	La Sennette, Le Hain, La Samme	576,13 km²	401 hab/km²	Tubize	1,90	8,02	0,44

**Tableau 6 : Caractéristiques des sous-bassins du DH de l'Escaut (Source : SPW)**

### ❖ DH du Rhin

SBH	Bassin versant	Cours d'eau principal	Affluents principaux	Superficie	Population (2018)	Hydrologie du cours d'eau principal			
						Station de mesure du débit	Débit moyen annuel (m³/s)	Débit caractéristique de crue moyen (m³/s)	Débit caractéristique d'étiage moyen (m³/s)
Moselle	Our	La Moselle	L'Our	292 km²	59,6 hab/km²	Martelange	3,69	17,77	0,36
	Sûre	La Moselle	La Sûre	477 km²		Ouren	5,89	27,33	0,46

**Tableau 7 : Caractéristiques des sous-bassins du DH du Rhin (Source : SPW)**

### ❖ DH de la Seine

SBH	Cours d'eau principal	Affluents principaux	Superficie	Population (2018)	Hydrologie du cours d'eau principal			
					Station de mesure du débit	Débit moyen annuel (m³/s)	Débit caractéristique de crue moyen (m³/s)	Débit caractéristique d'étiage moyen (m³/s)
Oise	L'Oise	Ruisseau de Malapaire, Ruisseau de Four Matot et du Mauvais Ri	80 km²	33,41 hab/km²	Macquenoise	0,46	2,53	0,022

**Tableau 8 : Caractéristiques des sous-bassins du DH de la Seine (Source : SPW)**

## 1.3. Evaluation préliminaire des risques d'inondation

### 1.3.1. Contexte législatif

L'Article 4.1 de la Directive Inondation 2007/60/CE (DI) impose que « *pour chaque district hydrographique [...], les Etats membres procèdent à une évaluation préliminaire des risques d'inondation* ».

En 2012, lors du premier cycle de mise en œuvre de la DI, la Région wallonne a fait le choix de ne pas procéder à l'évaluation préliminaire des risques d'inondation (conformément à l'Article 13.1.(b)) et de considérer que chaque district hydrographique wallon était une zone concernée par un risque potentiel important d'inondation.

Comme les mesures énoncées dans l'Article 13 sont transitoires, il est désormais obligatoire de procéder à l'évaluation préliminaire des risques d'inondation sur le territoire de la Wallonie. Celle-ci a été effectuée en 2018 pour le 2<sup>ème</sup> cycle et sera mise à jour tous les 6 ans.

Pour cette évaluation préliminaire, la Directive Inondation impose de recenser les inondations survenues dans le passé et ayant eu des impacts négatifs significatifs, pour lesquelles il existe toujours une réelle probabilité que se produisent des événements similaires à l'avenir (art. 4.2(b)). Les inondations significatives survenues dans le passé, lorsqu'il est envisageable que les événements similaires futurs aient des conséquences négatives significatives (art. 4.2(c)), doivent aussi être recensées. Enfin, la Directive Inondation impose l'évaluation des conséquences négatives potentielles d'inondations futures (art. 4.2 (d)). Ces informations permettent aux Etats membres de déterminer les zones pour lesquelles existent des risques potentiels importants d'inondation ou que leur matérialisation peut être considérée comme probable (art. 5.1).

### 1.3.2. Analyse des événements passés

Une description détaillée et cartographiée des événements d'inondation en Wallonie est disponible depuis 1993. Cela a amené une distinction entre les événements survenus avant et après 1993.

Pour les événements antérieurs à 1993, 91 événements passés ayant eu un impact significatif en Wallonie ont été retenus pour la période 858-1993, principalement par débordement de cours d'eau.

Entre 1993 et 2016, 12 événements ont eu un impact significatif au moment où ils se sont produits et ont une réelle probabilité de se produire à nouveau. Six de ces événements concernaient des inondations par débordement, quatre par ruissellement et deux mixtes. La totalité des 262 communes de la Wallonie ont connu au moins un de ces événements sur leur territoire depuis 1993.

Aucun événement correspondant à ceux décrits dans l'Article 4.2(c), c'est-à-dire des inondations qui se sont produites par le passé et qui n'ont pas eu d'impact significatif au moment où elles se sont produites mais qui pourraient en avoir si elles se reproduisaient à l'avenir, n'a fait l'objet d'un recensement en Wallonie.

### **1.3.3. Analyse des conséquences négatives potentielles d'inondations futures**

Cette section correspond à l'Article 4.2(d) de la DI et concerne l'évaluation des conséquences négatives potentielles d'inondations futures en Wallonie avec une attention particulière à l'influence du changement climatique ainsi que du développement territorial à long terme. Pour ce faire, l'étendue des zones inondables pour le scénario T<sub>extrême</sub> (voir section suivante : Cartographie des zones soumises à l'aléa d'inondation et des risques de dommages dus aux inondations) a été croisée de manière cartographique avec le Plan de secteur.

Il en ressort que 5% des zones agricoles et 2,6% des zones destinées à l'urbanisation en Wallonie sont situées dans l'emprise du scénario T<sub>extrême</sub> des zones inondables.

### **1.3.4. Identification des zones à risque potentiel d'inondation**

Etant donné que la totalité des communes ont déjà connu au minimum un événement d'inondation depuis 1993, l'ensemble de la Wallonie est donc sensible aux inondations. Les quinze sous-bassins hydrographiques wallons ont été identifiés comme des zones à risque potentiel significatif d'inondation.

## **1.4. Cartographie des zones soumises à l'aléa d'inondation et des risques de dommages dus aux inondations**

En 2003, le Gouvernement wallon a décidé de mettre en œuvre un plan global de Prévention et de LUTte contre les Inondations et leurs Effets sur les Sinistrés appelé « Plan PLUIES ». Une des actions de ce plan consistait à cartographier les zones potentiellement soumises à un phénomène d'inondation. En 2006 et 2007 est sortie la première version de la carte de l'aléa d'inondation par débordement de cours d'eau.

Ensuite en 2007, la Directive Inondation (DI) fut votée et l'article 6 de cette Directive impose aux Etats membres de préparer, à l'échelle des districts hydrographiques, des cartes des zones inondables ainsi que des cartes des risques d'inondation pour les zones préalablement identifiées comme présentant un risque potentiel important d'inondation. En 2016, deux nouvelles cartographies ont été publiées :

- La cartographie des zones inondables relatives aux scénarios de probabilité de la DI (art. 6.3) : crue de faible probabilité (période de retour extrême), crue de probabilité moyenne (période de retour de 100 ans), crue de forte probabilité (période de retour de 25 ans). Un scénario de période de retour de 50 ans est également cartographié. Il n'est pas requis par la DI mais est nécessaire pour assurer une concordance totale entre les scénarios des cartes des zones inondables et ceux de la carte d'aléa d'inondation ;
- La cartographie du risque de dommages dus aux inondations qui comprend les cartes des risques d'inondation relatifs aux quatre scénarios de probabilité.

Ces cartes sont mises à disposition du public sur le Géoportail de la Wallonie. Elles doivent être réexaminées tous les 6 ans.

La cartographie de l'aléa d'inondation et la cartographie des zones inondables ont été établies à partir des mêmes données sources et ne diffèrent que par leur format de présentation. Elles donnent donc la même information.

Ces différentes cartes permettent, notamment, de tirer des conclusions générales concernant l'importance des inondations afin d'évaluer leur impact sur les principales cibles vulnérables : population, environnement, infrastructures à enjeux économiques, culture, services récréatifs et biens patrimoniaux.

## **1.5. Evaluation des Plans de Gestion des Risques d'Inondation 2016-2021**

Les quatre PGRI réalisés pour la période 2016-2021 ont été approuvés par le Gouvernement wallon le 10 mars 2016. A partir de cette date, les initiateurs de projets ont travaillé à la mise en œuvre des plans. Un suivi des projets a été mis en place dans le but d'évaluer leur réalisation dans le temps. Une évaluation a été demandée aux initiateurs des projets tous les 8 mois environ.

Les projets proposés dans les PGRI sont classés selon leur portée géographique. Il convient de distinguer quatre types de projets :

- Mesures globales : actions prises à l'échelle de la Wallonie, élaborées par le Groupe Transversal Inondations (GTI) ;
- Projets généraux : projets ayant une portée à l'échelle d'un territoire dans son ensemble (sous-bassin, commune, province ou autre entité de gestion) ;
- Projets locaux : projets dont la cible peut être localisée précisément (coordonnées géographiques ou secteur de cours d'eau) ;
- Etudes : projets de portée locale ou générale qui ont parmi leurs objectifs d'améliorer les connaissances.

Les PGRI du premier cycle comptaient 42 mesures globales, 79 projets généraux, 227 projets locaux de lutte contre le débordement, 123 projets locaux de lutte contre le ruissellement et 62 études (440 projets à la base et 51 projets se sont ajoutés en cours de cycle).

### **1.5.1. Implémentation des mesures globales**

Concernant les mesures globales : 19% des mesures ont été clôturées, 71% sont en cours et 10% n'ont pas été mises en œuvre. A noter que sur les mesures en cours, il convient de distinguer trois types :

- Les mesures « en cours : permanentes » : elles concernent des mesures qui ont pour vocation de perdurer sur le long terme, comme les mesures de sensibilisation. Elles représentent 33% des mesures totales ;
- Les mesures « en cours » : elles concernent des mesures qui n'ont pas pour vocation de perdurer sur le long terme mais qui ne sont pas clôturées et qui seront poursuivies au cycle 2. Elles représentent 26% des mesures totales ;

- Les mesures « en cours : initiées » : elles concernent les mesures qui n'ont pas pour vocation de perdurer sur le long terme et qui sont encore en phase d'initialisation. Elles représentent 12% des mesures totales.

Si l'on considère les mesures « en cours : permanentes » comme des mesures correctement réalisées bien qu'elles soient continuées au cycle 2, environ 50% des mesures planifiées ont été réalisées, comprenant 80% des mesures hautement prioritaires. Cela indique un haut niveau d'implémentation des mesures globales et en particulier des mesures les plus prioritaires.

### 1.5.2. Implémentation des projets généraux, locaux et des études

Le taux de projets en cours ou clôturés concernant les mesures générales, locales et études augmente avec le degré de priorité. 75% des projets hautement prioritaires sont en cours ou clôturés, 68% des projets prioritaires et 50% des projets utiles.

#### ❖ DH de la Meuse

- 11% des projets ont été abandonnés ;
- La proportion de projets prolongés au cycle 2 comparativement aux projets planifiés oscille entre 50 et 60% selon les SBH ;
- Sur les projets prolongés au cycle 2, 42 % sont considérés comme étant en cours de réalisation avec un état d'avancement entre 10 et 30% et 27% sont considérés comme non commencés ;
- 21% des projets sont considérés comme clôturés.

#### ❖ DH de l'Escaut

- 10% des projets ont été abandonnés ;
- La proportion de projets prolongés au cycle 2 comparativement aux planifiés oscille entre 30 et 65% selon les SBH ;
- Sur les projets prolongés au cycle 2, 24 % sont considérés comme étant en cours de réalisation avec un état d'avancement entre 40 et 60% et 35% sont considérés comme non commencés ;
- 44% des projets sont considérés comme clôturés.

#### ❖ DH du Rhin

- 25% des projets ont été abandonnés ;
- La proportion de projets prolongés au cycle 2 comparativement aux planifiés est de 25% ;
- Il n'y a qu'un seul projet prolongé au cycle 2 dont la mise en œuvre n'a pas encore commencé ;
- 50% des projets sont considérés comme clôturés.

#### ❖ DH de la Seine

Aucun projet n'avait été planifié pour ce district hydrographique.

## 1.6. Méthodologie d'élaboration

La concertation étant au cœur de l'élaboration des PGRI, les groupes de travail mis en place lors du cycle 1 et appelés Comités Techniques par Sous-Bassin Hydrographique (CTSBH) ont perduré pour le deuxième cycle des PGRI. Ces comités ont pour but de réunir les acteurs impliqués dans la gestion des inondations au sein d'un même sous-bassin afin de faire émerger des objectifs communs et des projets destinés à réduire les conséquences négatives provoquées par les inondations. Ces comités, qui se sont réunis 5 fois entre 2017 et 2020, étaient organisés et animés par l'équipe du SPW, sous l'égide du GTI, soutenue par chaque Contrat de Rivière de Wallonie.

Vu la taille réduite des sous-bassins de la Moselle et de l'Oise, le CTSBH de la Moselle a fusionné avec celui de la Semois-Chier et le CTSBH de l'Oise avec celui de la Meuse Amont. Il y avait donc en tout 13 CTSBH bien qu'il y ait 15 sous-bassins hydrographiques.

Les CTSBH privilégient une approche transversale, assurée par la composition même du comité, et une vision à long terme, promue par la planification pour la période de 6 ans. Ces comités visent également à renforcer l'esprit de bassin ainsi que la solidarité amont-aval, en incitant la participation de toutes les communes et non juste celles subissant le plus de dégâts.

Trois objectifs en matière de gestion des inondations sont poursuivis lors des CTSBH :

- Assurer le suivi et la mise en œuvre des premiers plans (PGRI 2016-2021);
- Favoriser les échanges sur les problèmes rencontrés et sur les solutions envisagées ;
- Contribuer à la définition des objectifs et du programme de mesures du cycle 2.

La figure suivante présente la ligne du temps des étapes clés de l'élaboration des PGRI avec notamment les 5 réunions de CTSBH.

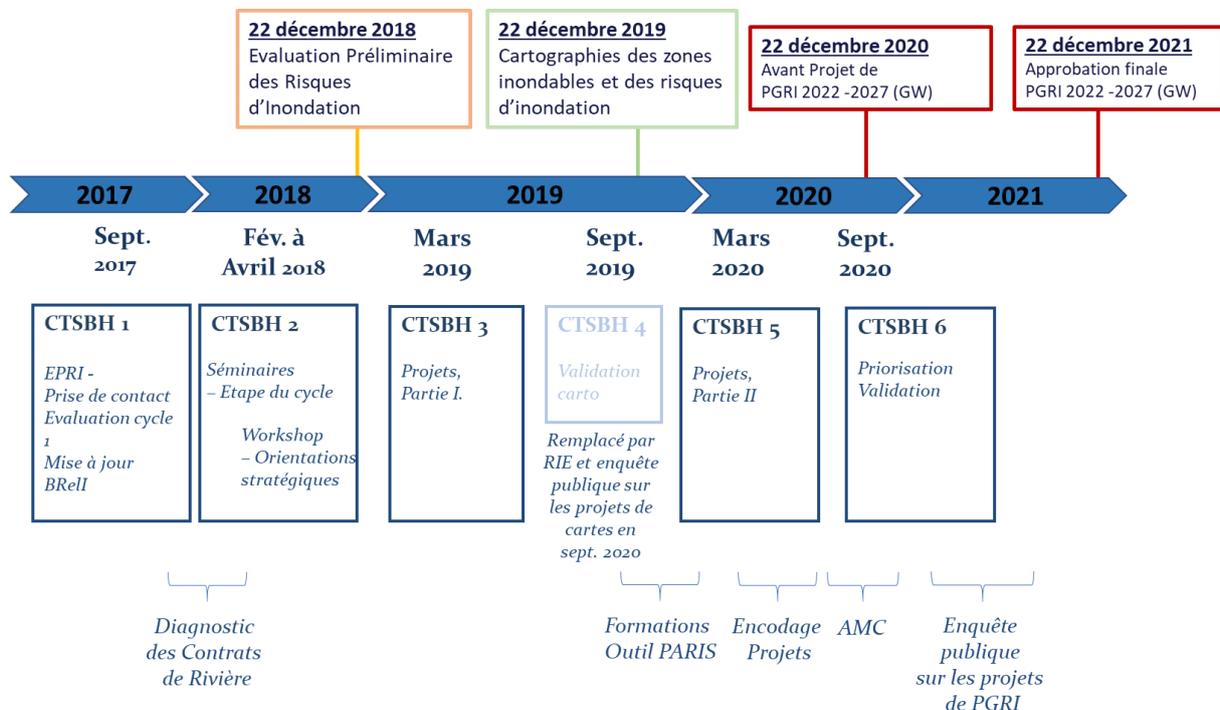


Figure 3 : Ligne du temps pour l'élaboration du cycle 2 (Source : PGRI Cycle 2)

Les réunions des CTSBH 3 et 5 ont permis l'élaboration du programme de mesures des PGRI cycle 2. Ces projets devaient être encodés au sein de l'application PARIS, par le porteur de projet. Les projets locaux ont été soumis à une analyse multicritères (AMC) afin de déterminer un niveau de priorité pour chacun d'entre eux (hautement prioritaire, prioritaire et utile). Un niveau de priorité a également été assigné à chaque projet général et chaque mesure globale. Seules les études n'ont pas été priorisées car toujours considérées comme bénéfiques. Le dernier CTSBH avait pour objectif de présenter aux membres le programme de mesures des PGRI du cycle 2 et de valider la priorisation des projets locaux avec les membres des comités.

Pour terminer, la rédaction de ce RIE ainsi qu'une enquête publique de 6 mois permettront encore aux acteurs concernés par la gestion des risques d'inondation et aux citoyens, de donner leur avis sur le projet des PGRI pour le cycle 2 avant son approbation définitive.

## 1.7. Programme de mesures

Afin d'atteindre ses objectifs, les PGRI identifient une série de projets à mettre en place. Comme pour les PGRI du cycle 1, les projets sont de quatre types : les mesures globales, les projets généraux, les projets locaux et les études. Chaque projet est lié à une étape du cycle de gestion des inondations.

Pour chacune des étapes du cycle de gestion des inondations sont associés plusieurs types de mesures définis par la Commission européenne. Les étapes du cycle de gestion et les types de mesures forment le « chapeau européen » du catalogue des mesures. Ensuite, les types de mesures sont déclinés en mesures spécifiques à la Wallonie, qui forment le « chapeau wallon ». L'ensemble du chapeau européen et wallon forme le catalogue des mesures.

Tous les projets peuvent être reliés aux mesures du catalogue et classés suivant les quatre étapes du cycle de gestion.

Les mesures globales, au nombre de 41, sont communes aux quatre DH. Parmi celles-ci, 21 se réfèrent à l'étape de prévention, 8 à la protection, 10 à la préparation et 2 à la réparation et analyse post-crise.

Le nombre de projets généraux et locaux définis dans les différents DH sont :

- 450 pour le DH de la Meuse ;
- 356 pour le DH de l'Escaut ;
- 5 pour le DH du Rhin ;
- Aucun pour le DH de la Seine.

Il y a également 48 projets généraux et locaux qui s'étendent sur plusieurs DH.

Enfin, 70 études ont été définies pour ce deuxième cycle des PGRI.

## 1.8. Prise en compte des changements climatiques

La Directive Inondation (Art 14.4) indique que l'incidence probable des changements climatiques sur la survenance des inondations doit être prise en compte dans les PGRI du cycle 2.

Ces dernières années, la Commission Internationale de l'Escaut (CIE) et celle de la Meuse (CIM) ont initié une réflexion sur l'adaptation au changement climatique. La stratégie repose sur le partage des connaissances et des méthodes d'évaluation du risque entre membres des commissions.

Au niveau des cartes d'aléa d'inondation, l'impact du changement climatique sur les inondations par débordement est pris en compte à partir des scénarios extrêmes pour lesquels les débits correspondent aux débits d'une période de retour de 100 ans augmentés de 30%. Pour les inondations par ruissellement, l'impact est également estimé à travers un scénario extrême pour lequel les débits de pointe sont estimés égaux aux débits de pointe résultant d'une pluie de projet de 100 ans augmentés de 30%. Cette méthode ne tient pas compte des résultats de modèles climatiques.

Au niveau des mesures globales qui visent à prendre en compte les changements climatiques, la mesure globale 26-1 « *Etudier et planifier les aménagements à réaliser dans les grandes agglomérations pour une bonne gestion des risques d'inondation « extrême » en prévision de l'intégration du changement climatique* » et la mesure globale 33-1 « *Poursuivre la réflexion sur les conséquences du changement climatique dans la lutte contre les inondations* » ont vu leur priorité passer d' « utile » à « hautement prioritaire ».

Par ailleurs, la plupart des mesures globales contribuent à la gestion du risque climatique même si elles ne sont pas explicitement liées au changement climatique, à travers la réduction de la vulnérabilité ou l'exposition et/ou en répondant à certains des principes d'adaptation détaillés dans le cinquième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC).

## 2. Résumé des objectifs des projets de PGRI

Le but des PGRI est de permettre aux Etats de se fixer des objectifs à atteindre en matière de gestion des inondations. Les PGRI proposent ensuite des mesures pour atteindre ces objectifs.

L'objectif stratégique de la gestion des risques d'inondation est défini comme suit dans les PGRI : « *limiter au maximum les dommages aux personnes et aux biens* ». En découle l'objectif corollaire de « *réduire les effets négatifs des inondations sur la santé humaine, l'environnement, le patrimoine culturel et l'activité économique* ».

Pour la Wallonie, six objectifs opérationnels ont été définis et s'intègrent aux différentes étapes du cycle de gestion du risque d'inondation (voir tableau suivant).

N°	Objectifs opérationnels	Etape du cycle de gestion
1	Améliorer la connaissance des phénomènes d'inondation par une approche multidisciplinaire	Global
2	Diminuer la vitesse de ruissellement et augmenter l'infiltration sur le bassin versant	Protection
3	Respecter la dynamique naturelle des rivières et favoriser l'expansion des crues et le stockage de l'eau dans leur lit majeur, tout en respectant et en favorisant le maintien des habitats naturels, gages de stabilité	Protection
4	Réduire la vulnérabilité à l'inondation des zones soumises au débordement des rivières et aux coulées boueuses.	Prévention
5	Promouvoir l'élaboration de plans d'urgence à l'échelle locale et à la mise à disposition d'un système d'alerte performant.	Préparation
6	Réduire la charge financière et sociétale de la conséquence des dommages.	Réparation et analyse post-crise

**Tableau 9 : Listes des objectifs opérationnels des PGRI**

Par ailleurs, pour plus de pertinence et de précision, des objectifs spécifiques à chaque territoire ont été pris en compte grâce à l'élaboration d'une stratégie plus fine à l'échelle des sous-bassins : les orientations stratégiques. De ceux-ci découlent toute une série d'actions à réaliser pour y répondre. Ces orientations stratégiques ont été définies par les CTSBH au travers du processus de concertation mené dans le cadre de l'élaboration des PGRI. Ils sont également rattachés au cycle de gestion des inondations.

### ❖ DH de la Meuse

Les orientations stratégiques pour le DH de la Meuse sont présentées dans le tableau suivant.

SBH	Orientations stratégiques	Etape du cycle de gestion
Ambiève	Mieux informer sur les outils existants et faire respecter les législations ; réagir plus rapidement en cas d'infractions pour limiter la pression urbanistique dans le lit majeur	Prévention
	Cultiver la mémoire du risque (en conservant et en archivant les éléments du passé)	
	Favoriser le maintien des zones naturelles d'expansion de crue et la création des zones de rétention/immersion temporaire	Protection
	Assurer le bon écoulement des cours d'eau par des entretiens réguliers du lit et des ouvrages d'art en préservant le caractère naturel des cours d'eau	
	Communication en temps de crise : vulgariser et diffuser les outils cartographiques et informatiques d'alerte et d'information en français et en allemand	Préparation

Chapitre 2 : Objectifs, contenu et articulation avec d'autres plans

	Intégrer systématiquement la dimension « inondation » dans la planification d'urgence (plan particulier d'urgence et d'intervention "inondations")	
	Débriefing : améliorer la coordination et le partage d'expérience, issus des débriefings, réalisés par les différents niveaux de pouvoir (Communes, Provinces, Région, ...)	Réparation et analyse post-crise
	Contrôler et vérifier la mise en place des actions décidées lors des débriefings	
Lesse	Cultiver la mémoire du risque (en conservant et en archivant les éléments du passé)	Prévention
	Protéger les zones à risque (aléa élevé) en renforçant l'aspect contraignant de la législation en matière d'urbanisation	
	Assurer le bon écoulement des cours d'eau par l'amélioration et la régularité des entretiens en préservant le caractère naturel des cours d'eau	Protection
	Promouvoir la mise en place de mesures par les auteurs de projets pour favoriser la rétention d'eau (zone tampon, ...)	
	Intégrer systématiquement la dimension « inondation » dans la planification d'urgence (débordement et ruissellement)	Préparation
	Mutualisation des moyens : notamment via le développement d'une base de données du matériel disponible et de son état	
	Débriefing : Formaliser les débriefings post inondation à chaud et à froid	Réparation et analyse post-crise
	Améliorer la coordination entre les communes et SPW concernant l'intervention du fond des calamités	
Meuse amont	Améliorer la coordination de la gestion des inondations à l'échelon local grâce à un référent inondation	Prévention
	Améliorer l'accès à l'information (fond de calamités, parcellaire agricole, ...) pour lutter contre le ruissellement	
	Favoriser la rétention d'eau (zones tampons, ...)	Protection
	Optimiser l'entretien des fossés, des ouvrages, infrastructures, dispositifs anti-crue, ...	
	Intégrer systématiquement la dimension « inondation » dans la planification d'urgence	Préparation
	Communication en temps de crise : Promouvoir la connaissance et l'utilisation de be-Alert au sein des communes	
	Débriefing : promouvoir et pérenniser les débriefings des événements d'inondation	Réparation et analyse post-crise
	Débriefing : assurer et pérenniser la communication sur les informations récoltées durant ou après des inondations (mémoire collective, enquête SPW, ...)	
Meuse aval	Limiter la pression urbanistique en zone inondable et sur les axes de ruissellement concentré	Prévention
	Dégager des pistes de financement accessibles à tous les acteurs	
	Renforcer les moyens financiers des communes et des agriculteurs pour la mise en place de mesures de protection et en faciliter les procédures d'obtention	Protection
	Améliorer la gestion des ouvrages de protection	
	Communication en temps de crise : Uniformiser les sources d'informations hydrologiques et météorologiques	Préparation
	Intégrer systématiquement la dimension « inondation » dans la planification d'urgence	
	Débriefing : diagnostiquer et examiner l'analyse coûts-bénéfices des aménagements de protection existants	Réparation et analyse post-crise
	Débriefing : Inclure la notion de solidarité amont aval entre les communes (mutualisation des moyens)	
Ourthe	Cultiver la mémoire du risque	Prévention
	Assurer le respect des réglementations/législations (permis, pratiques culturelles, ...) en augmentant les moyens alloués aux contrôles	
	Favoriser le maintien des zones naturelles d'expansion de crue et la création des zones de rétention/immersion temporaire à l'échelle du sous-bassin	Protection
	Organiser l'entretien des cours d'eau et des ouvrages à l'échelle du sous-bassin en tenant compte de la solidarité amont-aval et de la coordination entre communes et gestionnaires	
	Intégrer systématiquement la dimension « inondation » dans la planification d'urgence et la tester	Préparation
	Communication en temps de crise : Améliorer la communication aux publics	
	Débriefing : Promouvoir et pérenniser les débriefings des événements d'inondation au sein des communes ainsi qu'avec les communes mitoyennes en y intégrant les différents acteurs concernés (pompier, police, service travaux, ...) et planifier les mesures à mettre en œuvre	Réparation et analyse post-crise

Chapitre 2 : Objectifs, contenu et articulation avec d'autres plans

	Débriefing - Enquête inondations : création de dossiers cartographiques des points noirs incluant le détail des événements (étendue des dégâts, photos, ...)	
Sambre	Renforcer les règles en matière de pratiques agricoles pour lutter contre le ruissellement et les coulées boueuses	Prévention
	Favoriser la concertation entre agriculteurs et communes	
	Renforcer la lutte contre les inondations par une amélioration de la gestion des entretiens de cours d'eau et plus particulièrement du suivi des chantiers (curage, ...)	Protection
	Favoriser le maintien des zones naturelles d'expansion de crue et la création des zones de rétention/immersion temporaire à l'échelle du sous-bassin	
	Intégrer systématiquement la dimension « inondation » dans la planification d'urgence	Préparation
	Communication en temps de crise : informer les citoyens sur les mesures à prendre en cas d'urgence (protection individuelle + contacts)	
	Débriefing - Enquête inondations : promouvoir et sensibiliser les communes à compléter le formulaire d'enquête inondation	Réparation et analyse post-crise
	Améliorer la coordination de la gestion des inondations à l'échelon local grâce à un référent inondation participant à l'ensemble des réflexions (avant, pendant, après une inondation)	
Semois-Chiers	Préserver les zones sensibles en respectant les avis techniques émis dans le cadre des permis d'urbanisme	Prévention
	Améliorer la communication sur la thématique « inondation » de manière ciblée et différenciée (notaire, auteur de projet, politique, citoyen,...)	
	Systématiser la solidarité amont aval en limitant l'imperméabilisation des surfaces et en créant des zones d'immersions temporaires	Protection
	Programmer les interventions de manière ciblée et concertée sur base d'une surveillance des ouvrages par l'ensemble des gestionnaires (du riverain jusqu'au Spw)	
	Communication en temps de crise : promouvoir la plateforme Be-Alert et la coopération transfrontalière	Préparation
	Développer la mutualisation des moyens humains et logistiques	
	Débriefing : promouvoir et pérenniser les débriefings des événements d'inondation en y intégrant les différents acteurs concernés (pompier, police, service travaux, ...)	Réparation et analyse post-crise
	Débriefing - Enquête inondations : développer et alimenter une base de données des différents événements d'inondation (BRell)	
Vestre	Améliorer la communication entre les acteurs concernés, au sein d'une même administration et vers le grand public	Prévention
	Accroître la prise en compte de la gestion des eaux dans tous les types de projets et à l'échelle du territoire communal	
	Planifier le suivi des points noirs identifiés ainsi que l'entretien des cours d'eau, des ouvrages et des travaux	Protection
	Promouvoir les aménagements de rétention en tenant compte de l'aspect environnemental et des coûts envisagés à long terme	
	Intégrer systématiquement la dimension « inondation » dans la planification d'urgence (plan spécifique)	Préparation
	Former et préparer le personnel communal (agent de terrain) à la gestion d'une inondation	
	Débriefing : améliorer la transversalité de la communication (interne et externe)	Réparation et analyse post-crise
	Accroître les moyens humains et financiers	

**Tableau 10 : Liste des orientations stratégiques du district hydrographique de la Meuse**

 **DH de l'Escaut**

Les orientations stratégiques pour le DH de l'Escaut sont présentées dans le tableau suivant.

SBH	Orientations stratégiques	Etape du cycle de gestion
Dendré	Sensibiliser les gestionnaires, en ce compris les gestionnaires privés, à prendre en compte les risques d'inondation pour une meilleure gestion des ouvrages	Prévention

Chapitre 2 : Objectifs, contenu et articulation avec d'autres plans

	Sensibiliser le monde agricole et les acteurs concernés à la lutte contre le ruissellement	Protection
	Renforcer les moyens humains, financiers et politiques pour améliorer la lutte contre les inondations	
	Maintenir et renforcer la dynamique de création d'ouvrages et en assurer leur gestion coordonnée	Préparation
	Améliorer la coordination de la gestion des ouvrages privés et publics en temps de crise	
	Développer la mutualisation des moyens humains et logistiques	Réparation et analyse post-crise
	Débriefing : débriefer en détails l'événement d'inondation et tirer les enseignements de la prévention et de la protection	
	Améliorer l'aide, la guidance et le soutien au niveau des communes	
Dyle-Gette	Protéger les zones sensibles en renforçant l'aspect contraignant de la législation et renforcer les règles en matière de pratiques agricoles	Prévention
	Améliorer la communication entre acteurs (agriculteurs, habitants, Communes, Provinces et Région) et l'accès à l'information (fond de calamités, parcelles agricoles, ...)	Protection
	Planifier le suivi des points noirs identifiés ainsi que l'entretien des cours d'eau, des ouvrages et des travaux qui y sont associés	
	Favoriser la solidarité amont-aval en localisant les aménagements le plus en amont possible et préserver les zones naturelles d'expansion de crue existantes	Préparation
	Favoriser la transversalité entre tous les acteurs publics concernés par l'inondation (service travaux, PlanU, gestionnaires de cours d'eau, ...)	
	Développer la mutualisation des moyens humains et logistiques	
	Débriefing : débriefer en détails l'événement d'inondation et tirer les enseignements de la prévention et de la protection	Réparation et analyse post-crise
Améliorer l'aide, la guidance et le soutien au niveau des communes		
Escout-Lys	Au niveau agricole, adapter la réglementation communale et la législation pour une meilleure prise en compte du risque d'inondation	Prévention
	Améliorer la coordination de la gestion des inondations à l'échelon local grâce à un référent inondation	
	Optimiser la concertation transfrontalière entre gestionnaire des cours d'eau (approche par bassin-versant)	Protection
	Adapter la gestion des fossés à la topographie spécifique du sous-bassin	Préparation
	Développer un système de Partenariat Local de Prévention version inondations	
	Communication en temps de crise : développer un système d'alerte météo via sms, radio, mail, sur zones à risque	
	Débriefing : chiffrer les dommages dus aux inondations, diagnostiquer et examiner l'analyse coûts-bénéfices des aménagements de protection existants	Réparation et analyse post-crise
Débriefing : développer une procédure transversale et transfrontalière		
Haïne	Encourager l'utilisation du code de bonnes pratiques agricoles et participer à son développement	Prévention
	Améliorer la connaissance du fonctionnement du bassin versant	
	Favoriser et améliorer la concertation continue entre agriculteurs et acteurs de l'eau	Protection
	Renforcer la lutte contre les inondations par une amélioration de la gestion des inondations et des entretiens de cours d'eau	
	Promouvoir et améliorer la centralisation des actions collectives entreprises	Préparation
	Développer la mutualisation des moyens matériels de protection locale	
	Organiser le soutien aux victimes : assurances (photos), fond des calamités, évacuation des déchets, ...	
Débriefing : promouvoir et pérenniser les débriefings des événements d'inondation et adapter au besoin le Plan d'Urgence et d'Intervention	Réparation et analyse post-crise	
Senne	Assurer le respect des législations (permis, pratiques culturelles, ...) en augmentant les moyens alloués aux contrôles et adapter la législation pour une meilleure prise en compte du risque d'inondation	Prévention
	Sensibiliser le monde agricole et les particuliers aux moyens de lutte contre les inondations et les responsabiliser face à leurs obligations	
	Sensibiliser le monde politique pour améliorer le financement des travaux de lutte contre les inondations	Protection
	Renforcer la communication entre les gestionnaires sur la réalisation d'ouvrages à l'échelle du bassin hydrographique	

Chapitre 2 : Objectifs, contenu et articulation avec d'autres plans

	Communication en temps de crise : améliorer la communication envers les riverains sur ce qui doit être réalisé comme aménagement avant et/ou en cas d'inondation	Préparation
	Intégrer systématiquement la dimension « inondation » dans la planification d'urgence (plan spécifique)	
	Débriefing : développer la solidarité intercommunale lors des événements calamiteux (moyen – idées)	Réparation et analyse post-crise
	Débriefing - Enquête inondations : pérenniser, promouvoir et vulgariser le reporting lié aux inondations	

**Tableau 11 : Liste des orientations stratégiques du district hydrographique de l'Escaut**

❖ **DH du Rhin**

Les orientations stratégiques de la Moselle correspondent à celles de la Semois-Chiers.

SBH	Orientations stratégiques	Étape du cycle de gestion
Semois-Chiers/Moselle	Préserver les zones sensibles en respectant les avis techniques émis dans le cadre des permis d'urbanisme	Prévention
	Améliorer la communication sur la thématique « inondation » de manière ciblée et différenciée (notaire, auteur de projet, politique, citoyen, ...)	
	Systématiser la solidarité amont aval en limitant l'imperméabilisation des surfaces et en créant des zones d'immersions temporaires	Protection
	Programmer les interventions de manière ciblée et concertée sur base d'une surveillance des ouvrages par l'ensemble des gestionnaires (du riverain jusqu'au Spw)	
	Communication en temps de crise : promouvoir la plateforme Be-Alert et la coopération transfrontalière	Préparation
	Développer la mutualisation des moyens humains et logistiques	
	Débriefing : promouvoir et pérenniser les débriefings des événements d'inondation en y intégrant les différents acteurs concernés (pompier, police, service travaux, ...)	Réparation et analyse post-crise
	Débriefing - Enquête inondations : développer et alimenter une base de données des différents événements d'inondation (BRel)	

**Tableau 12 : Liste des orientations stratégiques du district hydrographique du Rhin**

❖ **DH de la Seine**

Les orientations stratégiques de l'Oise correspondent à celles de la Meuse Amont.

SBH	Orientations stratégiques	Étape du cycle de gestion
Meuse amont/Oise	Améliorer la coordination de la gestion des inondations à l'échelon local grâce à un référent inondation	Prévention
	Améliorer l'accès à l'information (fond de calamités, parcellaire agricole, ...) pour lutter contre le ruissellement	
	Favoriser la rétention d'eau (zones tampons, ...)	Protection
	Optimiser l'entretien des fossés, des ouvrages, infrastructures, dispositifs anti-crue, ...	
	Intégrer systématiquement la dimension « inondation » dans la planification d'urgence	Préparation
	Communication en temps de crise : promouvoir la connaissance et l'utilisation de be-Alert au sein des communes	
	Débriefing : promouvoir et pérenniser les débriefings des événements d'inondation	Réparation et analyse post-crise
	Débriefing : assurer et pérenniser la communication sur les informations récoltées durant ou après des inondations (mémoire collective, enquête SPW, ...)	

**Tableau 13 : Liste des orientations stratégiques du district hydrographique de la Seine**

## 3. Articulation avec d'autres plans et programmes

### 3.1. Articulation avec d'autres plans et documents à l'échelle de l'Union européenne

Dans cette section est présentée l'articulation des PGRI avec d'autres plans et documents à l'échelle de l'Union européenne. Chaque plan ou document prévoyant des mesures ou recommandations vis-à-vis des inondations est renseigné et détaillé.

- **PAC** : la Politique Agricole Commune est une politique qui vise à moderniser et développer l'agriculture au sein des Etats membres. Le second pilier de la PAC, la politique de développement rural, cofinance avec la Région wallonne le programme agro-environnemental en Wallonie. Ce programme consiste à mettre en place des mesures favorables à la protection de l'environnement, à la conservation du patrimoine et au maintien des paysages en zone agricole. Parmi ces mesures, certaines sont directement en lien avec la lutte contre les inondations comme la création de prairie inondable (surface de prairie temporairement inondable lors d'événement pluvieux importants) ou de tournière enherbée (maintien d'une bande enherbée en bordure de culture sous labour afin de diminuer l'érosion). Pour la période 2021-2027, la PAC est articulée autour de neuf objectifs spécifiques dont « Agir contre le changement climatique » et « Protéger l'environnement ». Ces objectifs peuvent avoir des effets directs ou indirects sur la lutte contre les inondations ;
- **Convention des Maires pour le Climat et l'Energie** : fondée en 2008, il s'agit d'une initiative européenne qui rassemble des milliers de collectivités locales qui s'engagent sur base volontaire à mettre en œuvre les objectifs de l'Union européenne en matière de climat et d'énergie. Les signataires de la Convention des maires s'engagent à élaborer un Plan d'action en faveur de l'énergie durable et du climat. Ce programme n'est pas directement destiné à réduire les risques d'inondation, mais il contribue cependant à lutter contre le changement climatique qui augmente le risque d'événements extrêmes dont les inondations ;
- **Réseau Natura 2000 et Programme LIFE** : programmes destinés à la préservation de la biodiversité et la restauration d'habitats protégés. Certaines mesures prévues dans le cadre de ses programmes peuvent interagir avec l'écoulement des eaux, leur rétention et amener des conséquences sur les inondations.

### 3.2. Articulation avec d'autres plans et documents à l'échelle de la Région wallonne

Dans cette section est présentée l'articulation des PGRI avec d'autres plans et documents à l'échelle de la Wallonie. Chaque plan ou document prévoyant des mesures ou recommandations vis-à-vis des inondations est renseigné et détaillé.

- **Plan de secteur** : il s'agit d'un outil réglementaire d'aménagement du territoire et d'urbanisme régional wallon constitué de plusieurs couches de données spatiales. Il définit différentes affectations dont les « zones destinées à l'urbanisation » (zone

d'habitat, de loisirs, d'activités économiques, etc.) et les « zones non destinées à l'urbanisation » (zones agricoles, forestières, espaces verts, etc.). Le croisement du plan de secteur avec les cartes des zones inondables permet de définir le nombre d'hectares destiné à l'urbanisation en zone inondable ;

- **Plan PLUIES** : adopté en 2003, le plan de Prévention de LUTte contre les Inondations et leurs Effets sur les Sinistrés vise à une meilleure gestion du risque d'inondation via la poursuite de 5 objectifs déclinés en 32 actions. Les PGRI s'inscrivent dans l'actualisation du Plan PLUIES ;
- **Plan wallon des Déchets-Ressources** : il s'agit du 3<sup>e</sup> Plan Wallon des Déchets qui comprend plus de 700 actions dont le but est de prévenir l'apparition de déchets et de réutiliser, trier, recycler ou valoriser les déchets. Le cahier 4 du plan qui concerne la gestion des déchets industriels en ce compris les sédiments et boues de dragage précise que « *un dragage efficace produit une diminution du risque d'inondation* » ;
- **Plan Air Climat Energie à l'horizon 2030** : ce plan a pour objectif de définir des actions à mener pour lutter contre les émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques. Si ce plan n'est pas directement destiné à réduire les risques d'inondation, il contribue néanmoins à lutter contre le changement climatique qui augmente le risque d'événements extrêmes dont les inondations ;
- **Projet de plan sécheresse** : en cours d'élaboration, ce dispositif comporte différentes mesures pour lutter contre la sécheresse et l'adaptation à ses effets. Ces mesures sont en lien avec différentes thématiques telles que la biodiversité, l'agriculture ou la gestion des cours d'eau, et peuvent avoir un impact sur la gestion du risque d'inondation ;
- **SDER** : adopté en 1999, le Schéma de Développement de l'Espace Régional est un instrument stratégique de conception de l'aménagement du territoire wallon. Il oriente les révisions des plans de secteur et sert également de référence pour diverses décisions telles que l'habitat, le cadre de vie, l'urbanisme, la conservation des milieux naturels, etc. Le SDER a sept objectifs qui sont déclinés en différents sous-objectifs. Pour l'objectif « *IV.5. Protéger la population contre les risques naturels et technologiques* », une des actions est « *Prévenir les dégâts liés aux risques naturels [...]* » qui suggère notamment de :
  - Identifier les zones inondables et les parties de territoire susceptibles d'être inondées ;
  - Limiter fortement ou d'interdire l'urbanisation des terrains exposés à des risques naturels prévisibles ;
  - Limiter le risque de crue par la recherche du ralentissement du ruissellement ;
  - Diffuser une information de type « bonnes pratiques » en matière d'urbanisme permettant de prendre en compte les risques naturels auprès des communes, architectes, des maîtres d'ouvrages et de la population en général ;
- **Projet de Schéma de Développement du Territoire** : ce plan a pour objectif de réviser le SDER. Il a été adopté par le Gouvernement wallon le 16 mai 2019 et il entrera en vigueur à une date à déterminer par le Gouvernement. Plusieurs mesures sont directement en lien avec la gestion du risque d'inondation telles que l'aménagement d'espaces verts proposé dans la mesure « *Développer des espaces*

*publics de qualité, conviviaux et sûrs* » ou via la mesure « *Réduire la vulnérabilité du territoire et de ses habitants aux risques naturels et technologiques et à l'exposition aux nuisances anthropiques* ».

### 3.3. Articulation avec d'autres plans et documents à l'échelle du bassin hydrographique ou plus locale

L'articulation des PGRI avec des plans et documents à l'échelle du bassin hydrographique ou plus locale est détaillée ci-dessous.

- **PGDH** : les Plans de Gestion par District Hydrographique sont établis pour chacun des quatre DH wallon. Leurs programmes de mesures définissent des actions dont l'objectif est de garantir qu'un maximum de masses d'eau de surface et souterraines puissent atteindre un niveau de qualité suffisant d'ici 2021. Par exemple, dans le programme de mesures du PGDH du DH de la Meuse, on retrouve la mesure de « *Gestion des eaux usées par temps de pluie – amélioration des connaissances* » qui propose d'effectuer différentes études permettant également d'améliorer les connaissances dans la gestion du risque d'inondation ;
- **P.A.R.I.S.** : le Programme d'Actions sur les Rivières par une approche Intégrée et Sectorisée a pour objectif l'amélioration de la gestion des cours d'eau en Wallonie afin de tendre vers une gestion intégrée, équilibrée et durable de ceux-ci dans le respect du Code de l'Eau. Pour chaque tronçon de cours d'eau en Wallonie, appelé « secteur PARIS », les gestionnaires de cours d'eau sont amenés à définir les enjeux et objectifs de gestion. Les P.A.R.I.S. sont prévus afin d'atteindre les objectifs environnementaux visés par les PGDH et les objectifs en matière de gestion des risques d'inondation visés par les PGRI. Ils se situent donc à l'intersection de ces deux Plans. Ce programme a donné le nom à l'application PARIS qui est un outil de planification pour tous les projets PARIS et pour les PGRI sur laquelle les porteurs de projets PGRI devaient encoder les projets définis par leurs soins lors des CTSBH ;
- **Programme d'action des Contrats de rivières** : en Wallonie, il y a 14 Contrats de Rivière qui regroupent tous les acteurs de l'eau des sous-bassins hydrographiques en vue de définir un programme d'actions afin de restaurer, protéger et valoriser la qualité des cours d'eau, leurs abords et les ressources en eaux du bassin. Pour les différents districts hydrographiques, les Contrats de Rivière sont les suivants : Amblève, Dendre, Dyle-Gette, Escaut-Lys, Haine, Lesse, Haute Meuse, Meuse aval, Moselle, Ourthe, Sambre, Semois-Chiers, Senne et Vesdre. Les programmes d'actions des Contrats de Rivière définissent des mesures dont certaines sont directement en lien avec la gestion des risques d'inondation. Par exemple, une mesure du programme d'action du Contrat de Rivière de la Vesdre, est la suivante « *Etude pour l'aménagement d'un bassin de rétention à la confluence Mangombroux/Rouheid afin de diminuer les risques d'engorgement à l'aval* », directement en lien avec la mesure des PGRI du cycle 2 « *Soutenir la Ville de Verviers dans son étude pour l'aménagement d'un bassin de rétention, confluence Mangombroux/Rouheid* » ;
- **PASH** : les plans d'assainissement par sous-bassin hydrographique cartographient les régimes d'assainissement obligatoires et les réseaux et ouvrages

d'assainissement. Ces plans, bien qu'ils ne soient pas directement destinés à réduire les inondations, contribuent à assurer une régulation des eaux usées afin de ne pas surcharger les réseaux ;

- **PCDN** : les Plans Communaux de Développement de la Nature sont un outil local et participatif dont le but est de préserver et améliorer la biodiversité d'une commune via la mise en place de projets concrets. Certains projets menés dans le cadre de ces plans diminuent indirectement le risque d'inondation, comme par exemple le placement de fascines<sup>1</sup> végétalisées ou la création de mares ;
- **Plans de gestion des Parcs naturels** : chacun des huit Parcs naturels de Wallonie doit rédiger un Plan de gestion qui est un document qui planifie les projets développés par le Parc pour les 10 prochaines années. La structure est identique entre les différents Parcs avec 6 axes de travail déclinés en objectifs stratégiques puis opérationnels, eux-mêmes traduits en projets. Ces projets visent à la protection du milieu naturel, à l'aménagement du territoire et à la sensibilisation. Ces actions peuvent avoir un impact direct ou indirect sur la gestion des risques d'inondation comme par exemple le renforcement de l'utilisation de l'eau de pluie ou le réaménagement de zones humides ;
- **Wateringues** : les Wateringues sont des administrations publiques instituées en vue de la réalisation et du maintien d'un régime des eaux favorables à l'agriculture et à l'hygiène ainsi que pour la défense des terres contre l'inondation. Elles dressent annuellement un état des travaux à exécuter pour la construction, l'amélioration, l'entretien et la conservation des ouvrages de défense, d'assèchement ou d'irrigation et des chemins de la Wateringue.

---

<sup>1</sup> Barrage filtrant en fagots



## **Chapitre 3 : Etat initial de l'environnement**

# 1. Introduction

## 1.1. Définitions

Le Code de l'Eau définit le terme « inondation », applicable pour la Wallonie, comme « *une submersion temporaire par l'eau de terres qui ne sont pas submergées en temps normal, à l'exclusion des inondations dues aux réseaux d'égouts* ».

Dans le cadre des PGRI, il est tenu compte de deux types d'inondations :

- Les inondations par débordement d'un cours d'eau. Elles sont liées à l'augmentation du niveau d'un cours d'eau. Celui-ci peut dès lors déborder et s'élargir pour envahir son lit majeur ;
- Les inondations par ruissellement d'origine agricole. Elles sont dues à une forte concentration du ruissellement des eaux pluviales dans certains axes d'écoulement (thalwegs, fossés, chemins creux, etc.). Elles sont potentiellement accompagnées de boue en cas d'érosion du sol. Elles peuvent affecter des zones éloignées de tout cours d'eau.

En raison de la géographie de la Wallonie, les inondations dues aux torrents de montagne, des cours d'eau intermittents méditerranéens ainsi que les inondations dues à la mer ne sont pas prises en compte.

Les hypothèses d'inondations liées à un événement accidentel ne sont pas considérées (rupture de barrage/digue, panne de système de pompage, embâcle, ou tout autre incident similaire). Ces événements sont imprévisibles ou possèdent une probabilité inférieure aux probabilités d'inondations par débordement et ruissellement. Il est également impossible d'estimer précisément les conséquences au préalable.

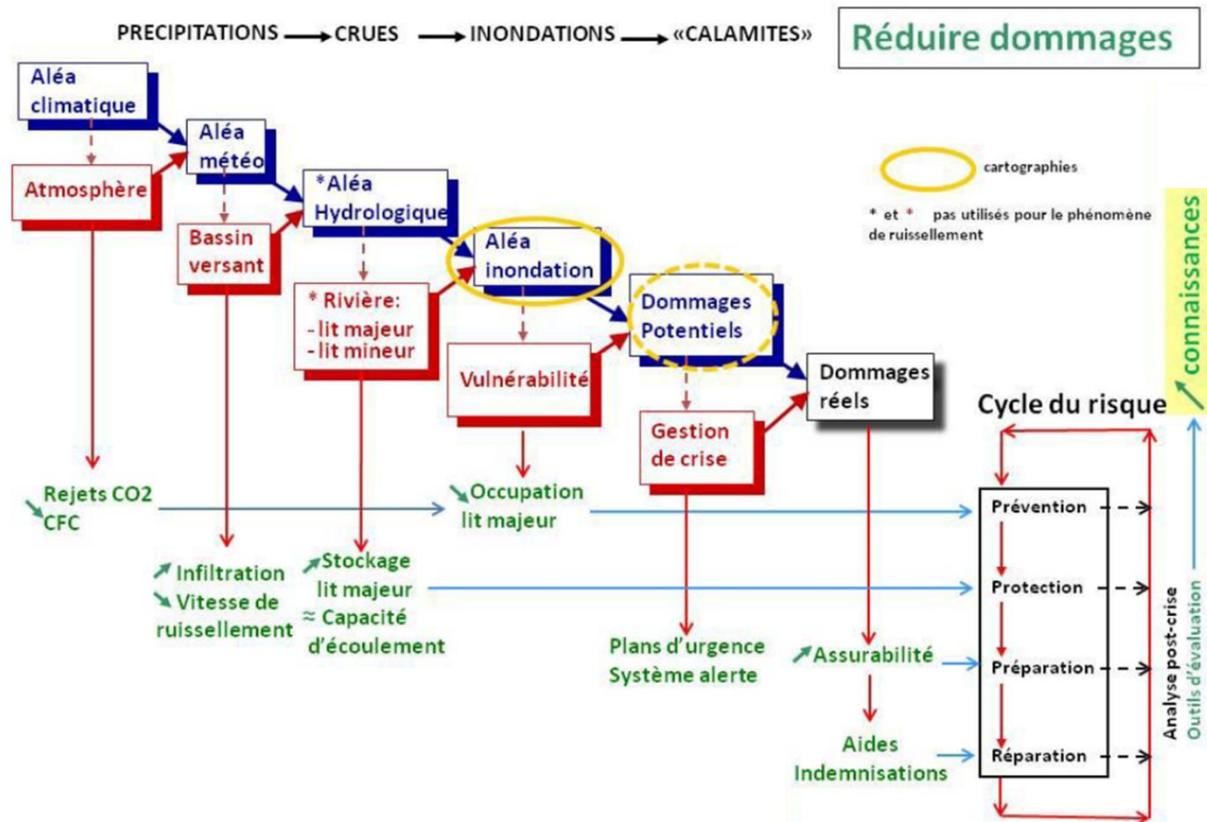
## 1.2. Genèse des inondations

Les inondations trouvent leur origine dans les précipitations qui correspondent à **l'aléa météorologique**. Cette terminologie comprend tous les types de précipitations (pluie, neige, grêle, grésil, bruine, etc.), les **caractéristiques de la pluie** (intensité, durée) et les incertitudes qui y sont liées (où et quand, en quelle quantité, etc.).

Dans le contexte du changement climatique, l'aléa météorologique est la combinaison entre **l'aléa climatique** et le **système « atmosphère »**. L'aléa climatique possède une portée géographique qui dépasse les bassins hydrographiques wallons et une échelle de temps de l'ordre de la décennie voire des siècles. Il est donc difficile d'en tenir compte de manière précise pour des phénomènes locaux.

Les précipitations tombent sur un **bassin versant**, ou une partie de celui-ci. Le bassin versant possède des caractéristiques géomorphologiques naturelles propres qui sont stables dans le temps : la forme et la pente du bassin, sa nature géologique et pédologique, etc. Il possède également des caractéristiques d'origines anthropiques qui peuvent évoluer dans le temps : l'occupation du sol, les éléments anthropiques implantés (constructions, imperméabilisation artificielle, réseau de collecte des eaux pluviales, etc.). Ces caractéristiques vont déterminer la dynamique avec laquelle le bassin versant va réceptionner les précipitations.

Certains facteurs peuvent influencer ces caractéristiques en quelques jours et selon la saison : la couverture végétale, le degré de développement des cultures, l'état de saturation en eau des sols, l'état de gel, la température du sol, etc. Ces paramètres vont déterminer l'évapotranspiration, l'infiltration et le ruissellement des eaux pluviales et constituer le cycle de l'eau.



**Figure 4 : Causes et conséquences de la genèse d'une inondation (aléas en bleu ; facteurs physiques et humains déterminants en rouge ; axes possibles d'action en vert) (Source : PGRI Cycle 2)**

La combinaison de l'aléa météorologique et des caractéristiques du bassin versant réceptacle va déterminer **l'aléa hydrologique**.

Les inondations par **débordement** correspondent au risque naturel d'un accroissement du débit des cours d'eau. Le débit est contenu en temps normal dans le lit mineur de la rivière. En cas de crue, lorsque le débit à plein bord est dépassé, il occupe temporairement la surface de son lit majeur.

Les rivières ont leurs caractéristiques propres : pente, rugosité des berges, capacité naturelle d'écoulement dans le lit mineur, type de lit, alluvionnement naturel, etc. Ces caractéristiques déterminent la capacité d'écoulement naturel d'un cours d'eau.

La combinaison entre l'aléa hydrologique et le **système rivière** va finalement déterminer **l'aléa d'inondation** par débordement, c'est-à-dire le risque naturel de débordement du cours d'eau.

Concernant les inondations par **ruissellement**, l'aléa d'inondation est conditionné par l'aléa météorologique et les caractéristiques géomorphologiques et anthropiques du bassin versant réceptacle.

Les phénomènes décrits jusqu'ici sont naturels et l'aléa d'inondation ne constitue pas un problème en soi. Il est normal qu'une rivière occupe régulièrement son lit majeur. C'est un phénomène qui peut être bénéfique pour la nature et la biodiversité.

C'est la notion de **vulnérabilité** qui permet de déterminer si les zones soumises à l'aléa d'inondation peuvent poser des problèmes. Par exemple, une prairie possède une très faible vulnérabilité vis-à-vis de l'inondation car son inondation génère peu de désagrément et la prairie subit peu de dommages. Dans le cas d'habitations, de surfaces commerciales ou industrielles, la vulnérabilité à l'inondation est beaucoup plus importante : l'inondation sera la source de **dommages potentiels** importants.

La vulnérabilité des zones soumises à l'aléa d'inondation par débordement est donc directement liée à l'occupation du lit majeur. Les dommages potentiels sont le résultat de la combinaison entre cette vulnérabilité et l'aléa d'inondation.

Les **dommages réels** sont le résultat de la combinaison des dommages potentiels et de la gestion de crise. Ceux-ci sont inférieurs (ou égaux dans les cas extrêmes) aux dommages potentiels.

En conclusion, le risque de dommages réels dépendra non seulement des aléas naturels (climatique, météorologique, hydrologique et d'inondation) mais aussi de la vulnérabilité et de la résilience des zones exposées à l'inondation.

Différentes actions sont possibles afin de réduire le risque de dommages causés par les inondations, il est possible d'agir notamment sur la couverture du sol, les conditions d'écoulement dans le lit mineur, l'occupation du territoire dans le lit majeur, la vulnérabilité des enjeux, la gestion de crise, etc. (en vert dans la figure précédente). Ces interventions s'insèrent dans le cycle de gestion des inondations.

En résumé, les causes des inondations sont nombreuses. Au point 2, nous détaillerons les causes naturelles des inondations : pluviométrie et climat, caractéristiques des sols et sous-sol, réseau hydrographique ainsi que les changements climatiques. Au point 3, nous détaillerons les différents facteurs anthropiques aggravant les inondations : l'exploitation du sous-sol, l'urbanisme et l'aménagement du territoire et les pratiques agricoles.

Les conséquences de ces inondations sur l'environnement sont également nombreuses : érosion, apport en matières en suspension/sédiments, pollutions du sol et de l'eau, impact sur la population, la biodiversité, le paysage, l'urbanisme, le patrimoine, les activités économiques et l'agriculture. Elles seront détaillées au point 4.

## 1.3. Fréquences et localisations des inondations

### 1.3.1. Evénements historiques

En 2017, dans le cadre de l'Évaluation Préliminaire des Risques d'Inondation (EPRI) un inventaire des inondations passées en Wallonie a été créé : BReI (Base de données des Relevés d'Inondations). Cet inventaire référence les événements d'inondations connus sur le territoire wallon et elle reprend des événements datant du IX<sup>e</sup> siècle à aujourd'hui.

Les événements antérieurs à 1993 sont rapportés de manière distincte des événements qui se sont déroulés entre 1993 et 2016. Ces derniers sont cartographiés et possèdent une description détaillée.

### **1.3.1.1. Avant 1993**

Entre 858 et 1993, 91 événements avec un impact significatif ont été retenus. Il s'agit en grande majorité d'inondations par débordement de cours d'eau.

Un des événements principaux est l'inondation par débordement du mois de décembre 1925 qui a mené à des catastrophes aux Pays-Bas, dans le nord de la France, en Allemagne et en Belgique. Cette crue exceptionnelle a eu des conséquences des plus dévastatrices sur le plan humain, social et économique et politique. Cet événement a mené à la création de la Société de démergement et d'épuration, à la réalisation d'une série de travaux majeurs autour de la Meuse et à l'organisation d'un service d'annonce et de prévision des crues.

Les événements repris dans l'inventaire BRelI ont été sélectionnés sur base de plusieurs critères : la mémoire collective, le nombre de décès, la description détaillée de l'événement, l'importance de l'étendue inondée, etc.

La totalité des événements ont touché le DH de la Meuse et en particulier le sous-bassin de la Meuse aval (voir tableau suivant). Les DH de l'Escaut, du Rhin et de la Seine semblent moins concernés. Le DH de la Seine a été tout de même notablement impacté si l'on considère sa faible superficie.

Total	Meuse	Escaut	Rhin	Seine
91	91 (dont 76 SBH Meuse aval)	8	4	5

**Tableau 14 : Nombre d'événements historiques d'inondations antérieurs à 1993 par DH (Source : EPRI, 2018)**

### **1.3.1.2. Entre 1993 et 2016**

Pour cette période, une sélection des événements pertinents de la base de données BRelI a été réalisée dans le cadre de l'EPRI. Elle s'est faite grâce à un « jugement d'expert » établi sur des critères objectifs tels que l'étendue de l'inondation (nombre de bassins contributifs<sup>2</sup> touchés) ou la période de retour.

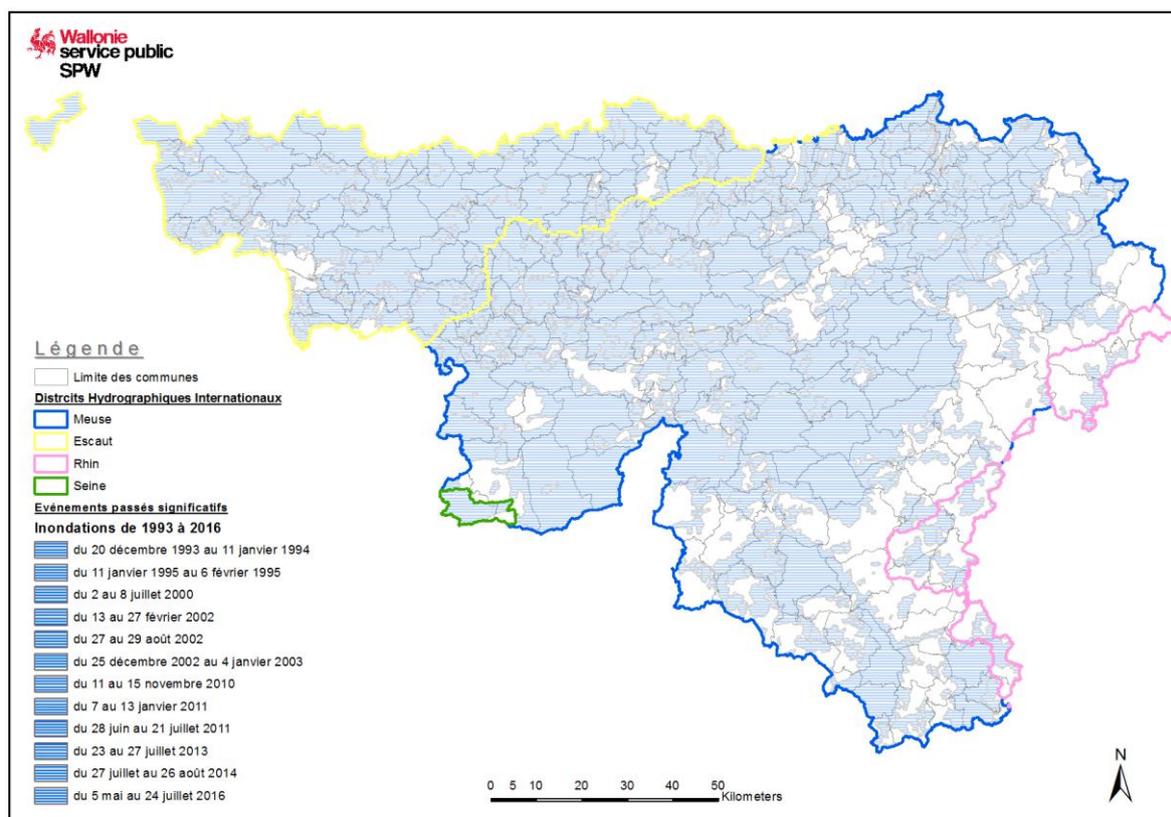
Le tableau ci-dessous reprend les événements passés entre 1993 et 2016 qui ont eu un impact significatif au moment où ils se sont produits et qui ont une réelle probabilité de se produire à nouveau à l'avenir.

<sup>2</sup> Unités de gestion créées dans le cadre du programme P.A.R.I.S. (Programme d'Actions sur les Rivières par une approche Intégrée et Sectorisée) qui sont le résultat d'une subdivision des masses d'eau issues de la Directive Cadre sur l'Eau.

Nom de l'événement	Année	Type d'inondation	Période de retour de la crue
Inondations du 20 décembre 1993 au 11 janvier 1994	1993 - 1994	Débordement	50 ans
Inondations du 11 janvier 1995 au 6 février 1995	1995	Débordement	25 ans
Inondations du 2 au 8 juillet 2000	2000	Ruissellement	/
Inondations du 13 au 27 février 2002	2002	Débordement	50 ans
Inondations du 27 au 29 août 2002	2002	Débordement et Ruissellement	> 100 ans (La Mehaigne)
Inondations du 25 décembre 2002 au 4 janvier 2003	2002 - 2003	Débordement	20 ans
Inondations du 11 au 15 novembre 2010	2010	Débordement	> 100 ans
Inondations du 7 au 13 janvier 2011	2011	Débordement	75 – 100 ans
Inondations du 28 juin au 21 juillet 2011	2011	Ruissellement	/
Inondations du 23 au 27 juillet 2013	2013	Ruissellement	/
Inondations du 27 juillet au 26 août 2014	2014	Ruissellement	/
Inondations du 5 mai au 24 juillet 2016	2016	Débordement et Ruissellement	> 100 ans (pour certains cours d'eau)

**Tableau 15 : Evénements sélectionnés entre 1993 et 2016 (Source : PGRI Cycle 2)**

Les bassins versants contributifs touchés par les inondations significatives survenues entre 1993 et 2016 sont présentés à la figure suivante. Depuis 1993, au moins 1 événement important d'inondation (débordement ou ruissellement) a été recensé dans chacune des 262 communes wallonnes.



**Figure 5 : Localisation des événements sélectionnés entre 1993-2016 (Source : PGRI Cycle 2)**

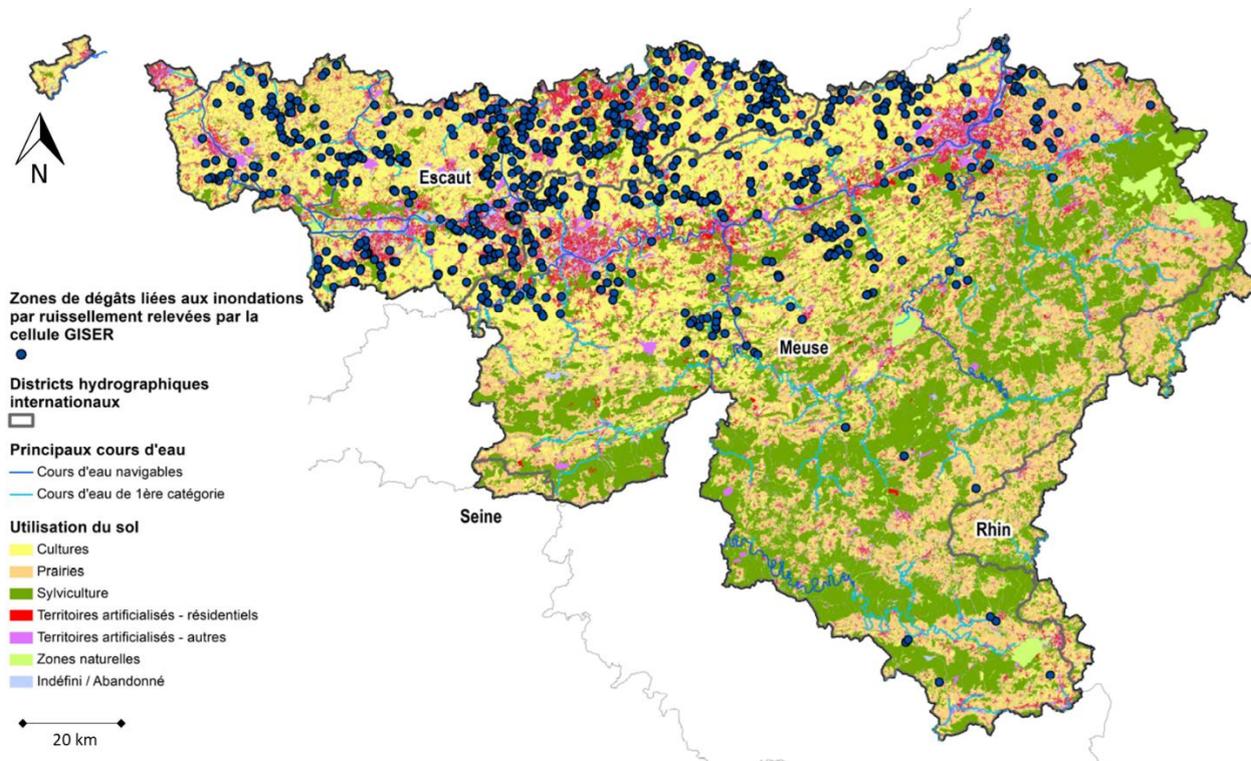
### 1.3.2. Inondations par ruissellement

En Wallonie, les inondations par ruissellement (souvent d'origine agricole) représentent une problématique importante. Cela a mené à la création d'une base de données reprenant des zones touchées par ce phénomène.

La cellule GISER (Gestion Intégrée Sol – Erosion – Ruissellement), du Département du Développement, de la Ruralité et des Cours d'eau et du Bien-Être animal du SPW ARNE étudie l'érosion des terres agricoles en Région wallonne. Elle a répertorié des « zones de dégâts » à la suite de demandes d'interventions introduites par certaines autorités communales. À ce stade, 867 zones de dégâts ont été identifiées à l'échelle de la Wallonie (voir figure suivante). Parmi celles-ci, 344 sont situées dans le DH de la Meuse et plus particulièrement dans les sous-bassins de la Meuse aval (149 zones) et de la Sambre (107 zones). Ces régions, caractérisées par leurs sols limoneux et sablo-limoneux, sont propices à l'agriculture (cultures sarclées) et donc aux inondations par ruissellement.

Dans le DH de l'Escaut, on retrouve 523 zones dont 198 dans le sous-bassin de la Dyle-Gette et 118 dans le sous-bassin de la Senne. Ces sous-bassins présentent un sol limoneux sur des pentes moyennes avec une agriculture intensive et une urbanisation croissante qui les rend sensibles aux inondations par ruissellement. Dans les autres sous-bassins, la problématique du ruissellement est plus localisée.

Concernant les DH du Rhin et de la Seine, la base de données ne recense aucune zone de dégâts depuis sa création en 2011. Ce n'est pas pour autant qu'aucun problème d'inondation par ruissellement n'a eu lieu.

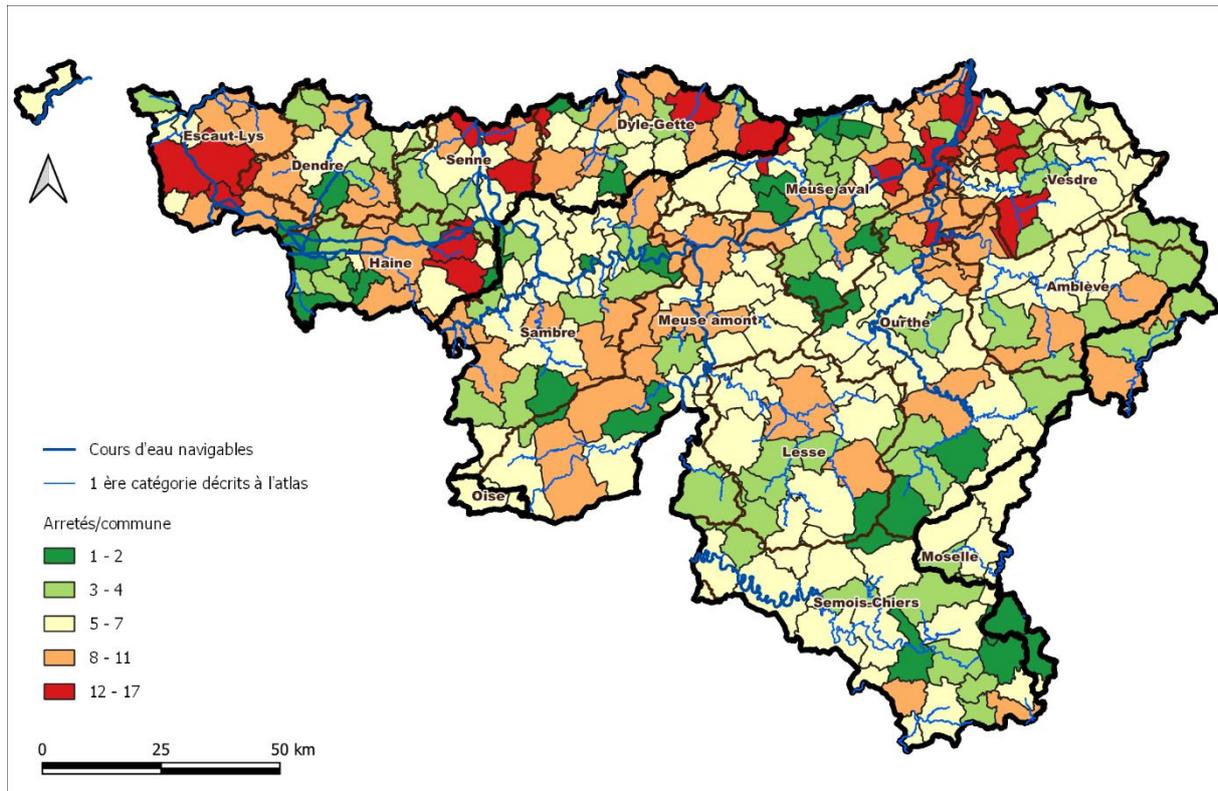


**Figure 6 : Zones de dégâts liées aux inondations par ruissellement relevées par la cellule GISER (Source : PGRI Cycle 2)**

### 1.3.3. Inondations ayant provoqué des calamités publiques

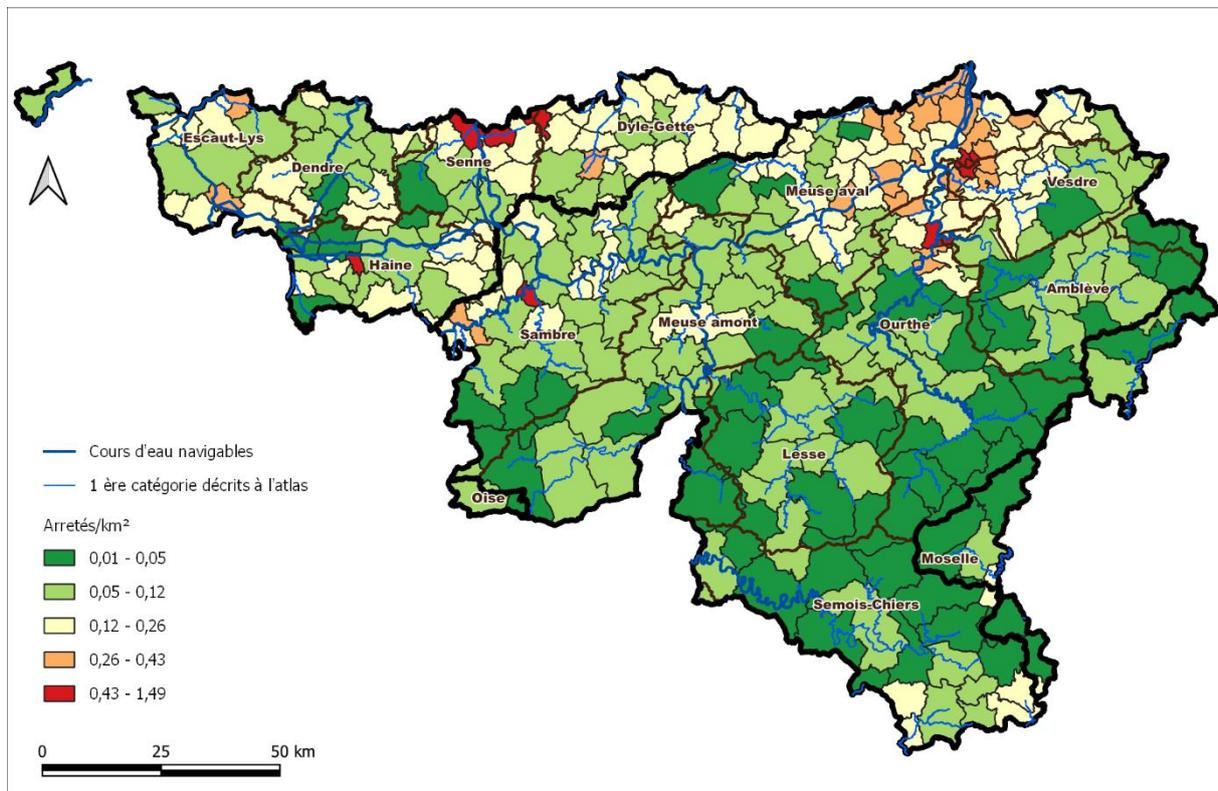
Les données issues du fond des calamités depuis 1969 (date de création du fond) ont été analysées. Elles permettent de déterminer la fréquence et la localisation des inondations en Wallonie. Les données les plus récentes datent de 2020.

L'analyse des données de 1969 à 2020 indique que 90 % des communes wallonnes ont subi au moins 3 inondations qualifiées de calamité publique (fréquence moyenne de 17 ans) et que 30 % des communes wallonnes ont subi au moins 8 inondations qualifiées de calamité publique (fréquence moyenne de 6 ans).



**Figure 7 : Communes reprises dans un Arrêté royal ou du Gouvernement wallon considérant comme une calamité publique les dégâts provoqués par les inondations (Source : ARIES sur base du fond des calamités, 2021)**

La superficie des communes varie énormément, par exemple la commune de Tournai fait 214 km<sup>2</sup> tandis que la commune de Farciennes fait 10 km<sup>2</sup>. Un nombre important de calamité par commune ne représente pas forcément la réalité locale. Il a donc également semblé judicieux de représenter le nombre d'arrêtés pour calamité par commune et par kilomètre carré de celle-ci (voir figure suivante).



**Figure 8 : Nombre d'arrêtés pour calamités publiques par km<sup>2</sup> de commune (Source : ARIES sur base du fond des calamités, 2021)**

#### ❖ DH de la Meuse

Selon la première carte, les communes le plus touchées sont situées à proximité de Liège le long de la Meuse aval, dans la partie aval de l'Ourthe à l'intersection avec l'Amblève et dans la partie aval du sous-bassin de la Vesdre.

Selon la seconde carte, les calamités sont majoritairement concentrées autour de Liège et le long de la Meuse aval, à l'intersection entre l'Ourthe et l'Amblève et dans la partie aval du sous-bassin de la Vesdre. On retrouve également un nombre important de calamité par km<sup>2</sup> plus localement le long de la Sambre. Au sud du Condroz, le reste du DH présente un nombre plus faible de calamités par km<sup>2</sup>.

#### ❖ DH de l'Escaut

Selon la première carte, par rapport au DH de la Meuse, ce district présente proportionnellement plus de communes fortement impactées. Les communes les plus touchées sont situées à proximité de Tournai, La Louvière, Tubize, Nivelles et Jodoigne.

Selon la seconde carte, la densité de calamité par km<sup>2</sup> est plus importante que pour le DH de la Meuse dans sa globalité. Les calamités sont majoritairement concentrées autour de Tubize, Braine le Château et Waterloo. On retrouve un nombre important de calamité par km<sup>2</sup> au nord dans le Brabant wallon.

### ❖ **DH du Rhin**

Selon la première carte, le DH du Rhin présente un nombre de calamité par commune similaire au sud du DH Meuse. La commune de Burg-Reuland est la plus touchée, avec 8 calamités.

Selon la seconde carte, on retrouve un nombre faible de calamité par km<sup>2</sup> dans ce DH.

### ❖ **DH de la Seine**

Selon la première carte, le district est notablement touché par 5 à 7 calamités par commune (7 pour la commune de Chimay et 5 pour la commune de Momignies).

Selon la seconde carte, la concentration en calamité par km<sup>2</sup> est faible pour ce DH.

## 2. Causes naturelles

### 2.1. Pluviométrie et climat

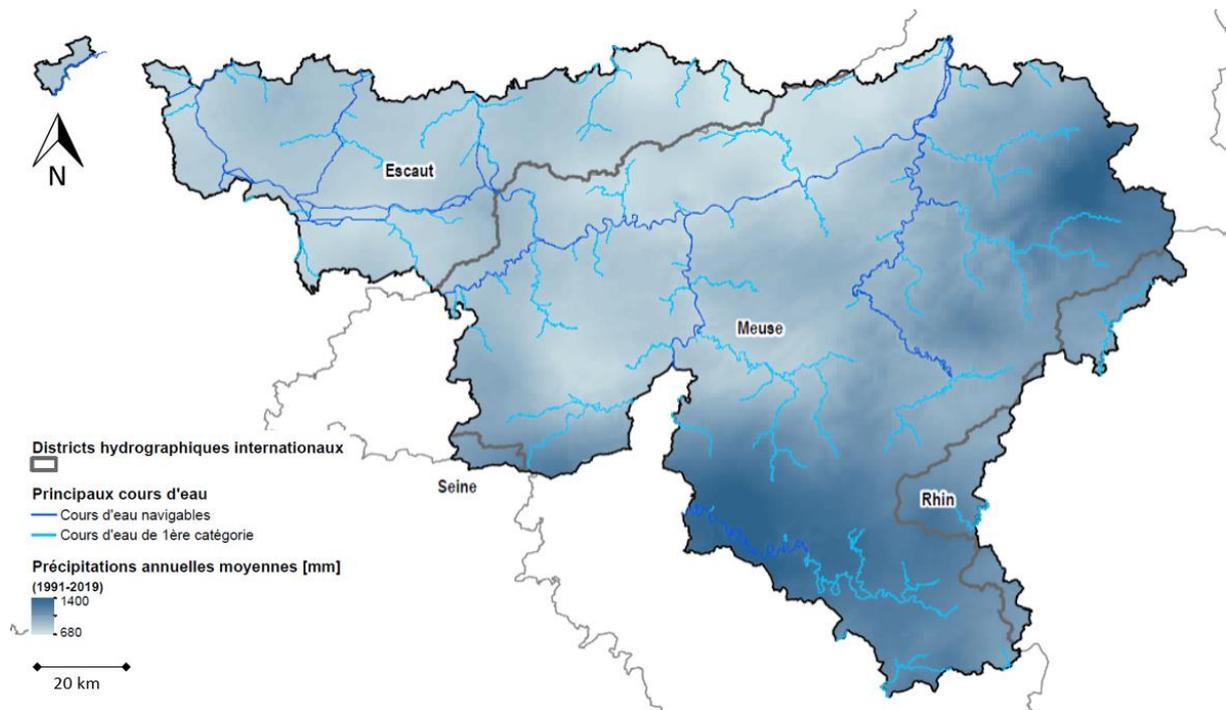
La situation existante est décrite sur base des informations des PGRI du cycle 2 analysant des données du « Rapport de l'état de l'environnement wallon » de 2018 et des données climatologiques courantes disponibles auprès de l'Institut Royal Météorologique (IRM) de 2019.

L'ensemble de la Wallonie et de ses quatre districts est caractérisé par un **climat tempéré océanique**, en raison de la proximité de la mer et des courants dominants d'ouest en provenance de l'océan qui amènent des masses d'air chargées d'humidité. On y retrouve donc des étés relativement frais et des hivers généralement doux avec un temps qui peut être pluvieux en toute saison.

La **température moyenne annuelle** observée en Wallonie s'élève à **9,7°C** sur une période comprise entre 1996 et 2015. Les températures les plus basses se situent sur le haut plateau des Fagnes avec une moyenne annuelle de 7,5°C et les températures les plus élevées se situent dans l'ouest du Hainaut avec une température moyenne d'environ 11°C. On retrouve donc une variation de température sur le territoire wallon de 3 à 4°C. Généralement, la température est déterminée par l'altitude avec une diminution moyenne de 0,6°C par 100m d'altitude supplémentaire.

Concernant les **précipitations sur l'ensemble de la Wallonie**, les moyennes mensuelles présentent une **variabilité saisonnière d'amplitude modérée de l'ordre de 30 mm** sur une période comprise entre 1996 et 2015. Les précipitations sont plus abondantes en hiver avec des maxima autour du mois de décembre (moyenne mensuelle de 92 mm/mois) et sont plus faibles au printemps, avec des minima vers le mois d'avril (moyenne mensuelle de 60 mm/mois).

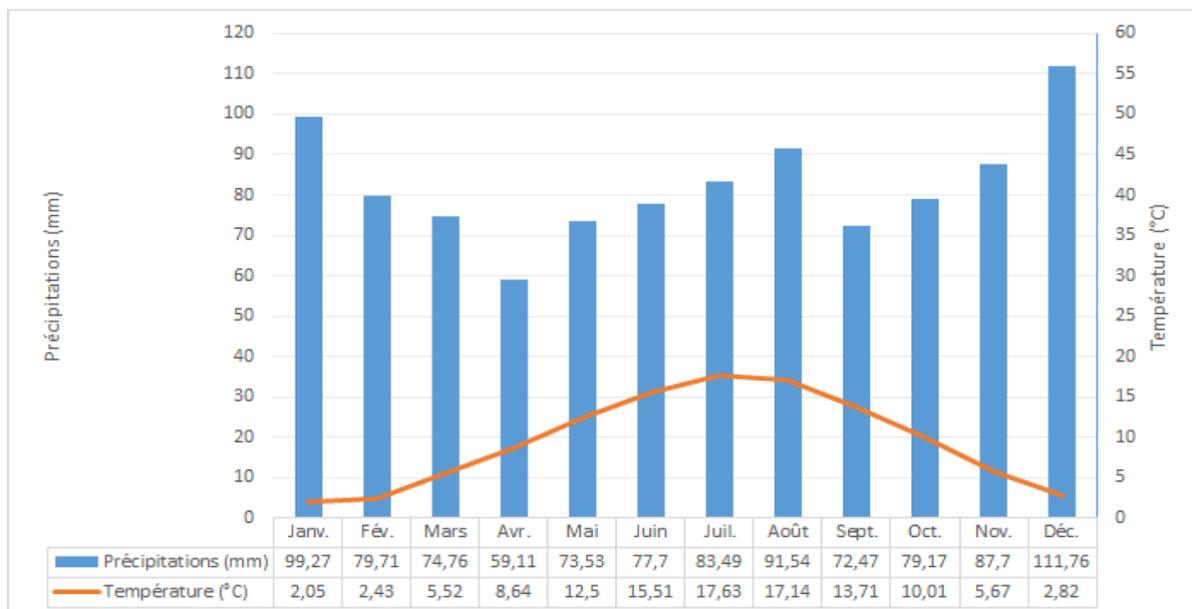
La carte ci-dessous montre la distribution de la pluviométrie moyenne annuelle en Wallonie, sur les quatre DH.



**Figure 9 : Carte de la distribution de la pluviométrie moyenne annuelle (Source : PGRI Cycle 2)**

#### ❖ DH de la Meuse

La figure suivante donne les valeurs mensuelles moyennes de températures et de précipitations du DH de la Meuse (période de 1991 à 2019).



**Figure 10 : Climat mensuel moyen (1991-2019) mesuré pour le DH de la Meuse (Source : PGRI Cycle 2)**

La température moyenne du DH de la Meuse est de 9°C avec des températures plus élevées durant les mois d'été (moyenne mensuelle de 17,5°C en juillet) et plus basses en hiver (moyenne mensuelle de 2°C en janvier).

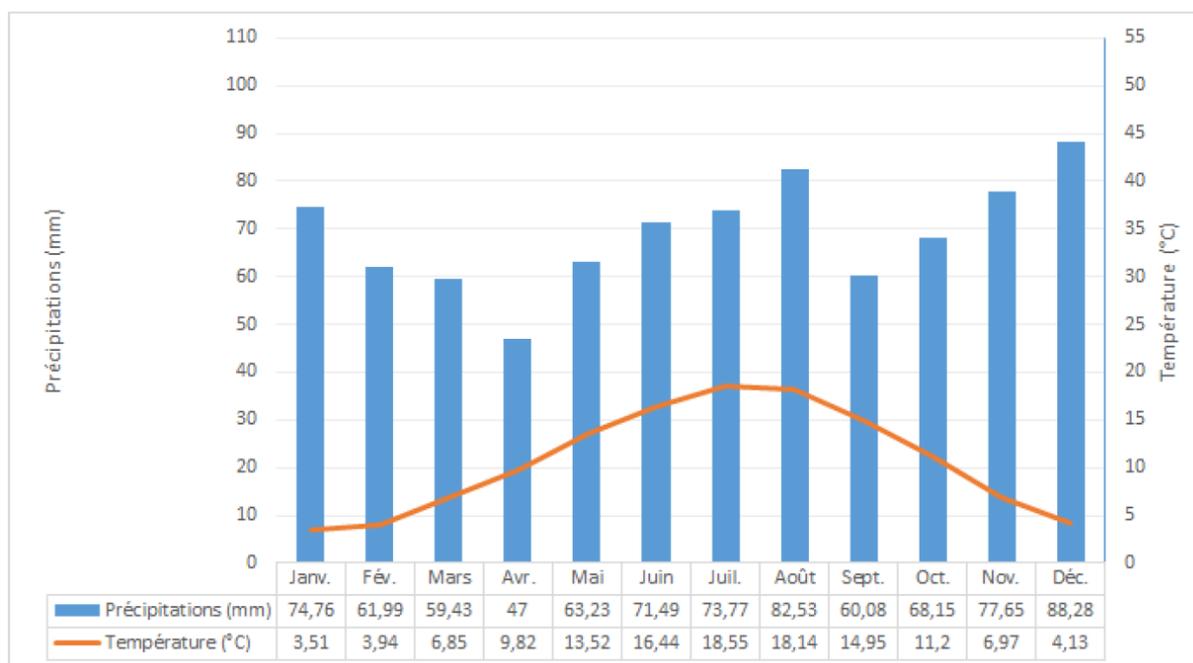
Concernant les précipitations moyennes, elles s'élèvent à 1.000 mm/an soit une moyenne de 83 mm/mois. A titre de comparaison, les précipitations moyennes sont de 71 mm/mois sur la même période à la station d'Uccle (station représentative du climat moyen en Belgique). Sur une année, la répartition des précipitations sur le DH de la Meuse présente des maxima au mois de décembre (moyenne mensuelle de 112 mm) et des minima vers le mois d'avril (moyenne mensuelle de 59 mm).

La distribution spatiale des précipitations dépend de l'altitude et de la distance à la mer. La carte de distribution de la pluviométrie moyenne annuelle en Wallonie (Figure 9) montre que les précipitations sont plus élevées au sud du DH (sous-bassin de la Semois-Chiers) et à l'est (sous-bassin de l'Amblève et morceau du sous-bassin de la Meuse aval), où elles atteignent 950 à 1.400 mm/an ; et plus basses dans le nord du DH de la Meuse, où elles atteignent de 680 à 850 mm/an.

Concernant le régime pluvial du DH de la Meuse, il est caractérisé par deux saisons hydrologiques, l'une de basses eaux de juin à septembre et l'autre de hautes eaux de décembre à mars. La fonte des neiges ne participe que très faiblement à l'écoulement total en raison de sa très faible occurrence, vu les faibles altitudes par rapport à d'autres régions plus montagneuses en Europe, bien que le DH de la Meuse regroupe la totalité des points culminants (supérieurs à 500 m d'altitude) de la Wallonie.

#### ◆ DH de l'Escaut

La figure suivante donne les valeurs mensuelles moyennes de températures et de précipitations du DH de l'Escaut (période de 1991 à 2019).



**Figure 11 : Climat mensuel moyen (1991-2019) mesuré pour le DH de l'Escaut (Source : PGRI Cycle 2)**

La température moyenne du DH de l'Escaut est de 10,6°C avec des températures plus élevées durant les mois d'été (moyenne mensuelle de 18,5°C en juillet) et plus basses en hiver (moyenne mensuelle de 3,5°C en janvier).

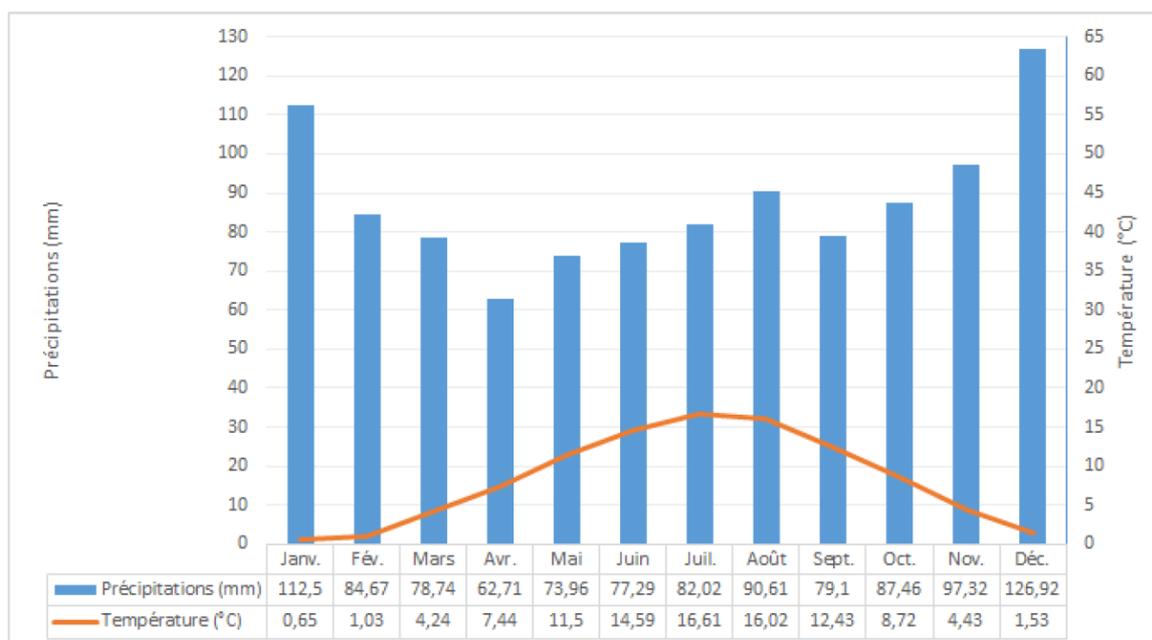
Concernant les précipitations moyennes, elles s'élèvent à 830 mm/an soit une moyenne de 69 mm/mois. A titre de comparaison, les précipitations moyennes sont de 71 mm/mois sur la même période à la station d'Uccle (station représentative du climat moyen en Belgique). Sur une année, la répartition des précipitations sur le DH de l'Escaut est plus ou moins homogène avec des maxima en décembre (moyenne mensuelle de 88 mm) et des minima en avril (moyenne mensuelle de 47 mm).

La distribution spatiale des précipitations dépend de l'altitude et de la distance à la mer. La carte de distribution de la pluviométrie moyenne annuelle en Wallonie (Figure 9) montre que les précipitations sont relativement identiques sur tous les sous-bassins du DH de l'Escaut (entre 680 et 900 mm/an avec certaines petites portions allant jusqu'à 950 mm/an maximum). De manière générale, le DH de l'Escaut est le DH wallon le moins pluvieux et qui affiche des températures moyennes les plus élevées.

Concernant le régime pluvial du DH de l'Escaut, il est caractérisé par deux saisons hydrologiques, l'une de basses eaux de juin à septembre et l'autre de hautes eaux de décembre à mars. La fonte des neiges ne participe que très faiblement à l'écoulement total en raison de sa très faible occurrence, vu les faibles altitudes de la région par rapport au reste de la Wallonie ou à d'autres régions plus accidentées.

#### ❖ DH du Rhin

La figure suivante donne les valeurs mensuelles moyennes de températures et de précipitations du DH du Rhin (période de 1991 à 2019).



**Figure 12 : Climat mensuel moyen (1991-2019) mesuré pour le DH du Rhin (Source : PGRI Cycle 2)**

La température moyenne du DH du Rhin est de 8°C avec des températures plus élevées durant les mois d'été (moyenne mensuelle de 17°C en juillet) et plus basses en hiver (moyenne mensuelle de 0,6°C en janvier).

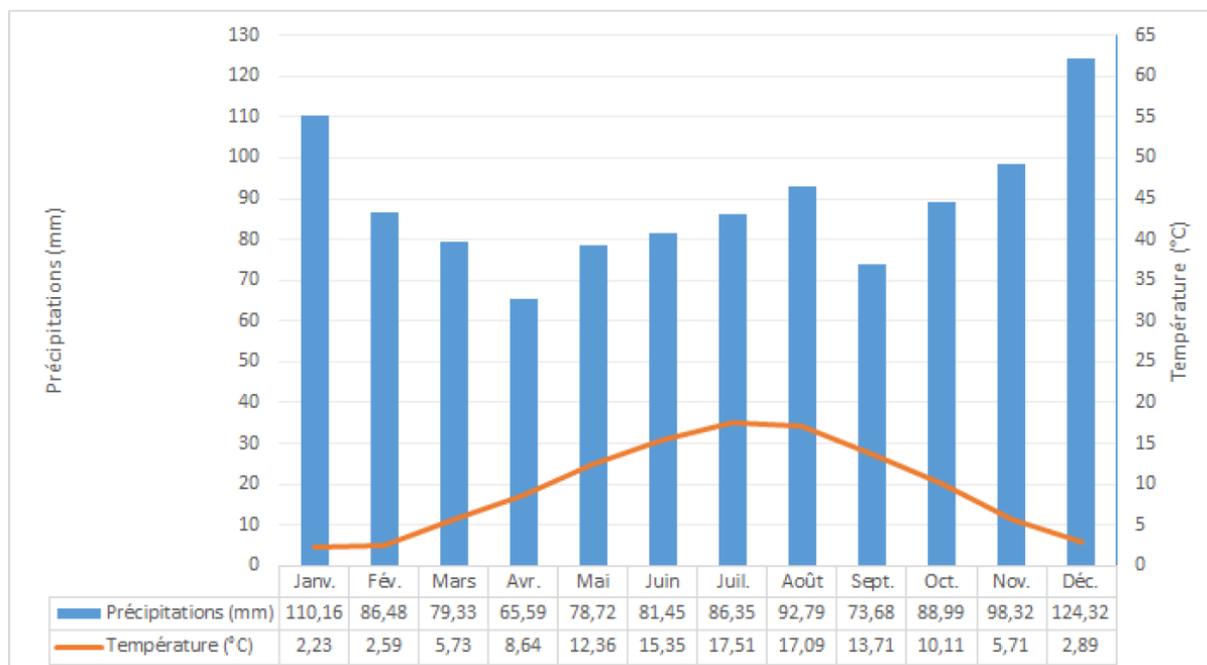
Concernant les précipitations moyennes, elles s'élèvent à 1.050 mm/an soit une moyenne de 87 mm/mois. A titre de comparaison, les précipitations moyennes sont également de 71 mm/mois sur la même période à la station d'Uccle (station représentative du climat moyen en Belgique). Sur une année, la répartition des précipitations sur le DH du Rhin présente des maxima en hiver (moyenne mensuelle de 127 mm en décembre) et des minima au printemps (moyenne mensuelle de 63 mm en avril). Les précipitations sont globalement supérieures à la moyenne wallonne, en particulier pendant les mois d'hiver.

La distribution spatiale des précipitations dépend de l'altitude et de la distance à la mer. La carte de distribution de la pluviométrie moyenne annuelle en Wallonie (Figure 9) montre que les précipitations sont plus élevées dans le sud et le nord du DH avec des hauteurs d'eau allant de 1.050 à 1.400 mm/an et plus homogènes dans le centre, ne dépassant pas les 1.050 mm/an.

La fonte des neiges ne participe que très faiblement à l'écoulement total en Wallonie. Cependant, pour le DH du Rhin, elle peut jouer un rôle dans l'intensité de certains épisodes de crue, plus particulièrement en Ardenne et Haute Ardenne.

### ❖ DH de la Seine

La figure suivante donne les valeurs mensuelles moyennes de températures et de précipitations du DH de la Seine (période de 1991 à 2019).



**Figure 13 : Climat mensuel moyen (1991-2019) mesuré pour le DH de la Seine (Source : PGRI Cycle 2)**

La température moyenne du DH de la Seine est de 9°C avec des températures plus élevées durant les mois d'été (moyenne mensuelle de 17,5°C en juillet) et plus basses en hiver (moyenne mensuelle de 2°C en janvier).

Concernant les précipitations moyennes, elles s'élèvent à 1.070 mm/an soit une moyenne de 89 mm/mois. A titre de comparaison, les précipitations moyennes sont également de 71 mm/mois sur la même période à la station d'Uccle (station représentative du climat moyen en Belgique). Sur une année, les précipitations les plus élevées ont lieu de novembre à janvier (moyenne mensuelle maximale en décembre avec 124 mm) et les précipitations les plus faibles ont lieu en avril (moyenne mensuelle de 66 mm).

La distribution spatiale des précipitations dépend de l'altitude et de la distance à la mer. La carte de distribution de la pluviométrie moyenne annuelle en Wallonie (Figure 9) montre que les précipitations sont légèrement plus élevées dans la région ardennaise (1.150 à 1.250 mm/an) par rapport à la région des Fagnes (1.050 à 1.150 mm/an), malgré la faible superficie du district. La rivière de l'Oise, qui est une rivière de plaine, reçoit de 1.000 à 1.170 mm d'eau par an (avec des précipitations plus élevées entre décembre et janvier).

## **2.2. Sols et sous-sols**

### **2.2.1. Nature du sol**

Certains sols absorbent mieux que d'autres les fortes pluies grâce à leur drainage naturel favorable et leur capacité d'infiltration élevée. Ces caractéristiques dépendent de plusieurs facteurs comme la texture, la structure, la teneur en matières organiques du sol ou la proximité du substrat rocheux par rapport à la surface du sol. La Wallonie présente une diversité de sols importante (voir figure suivante).

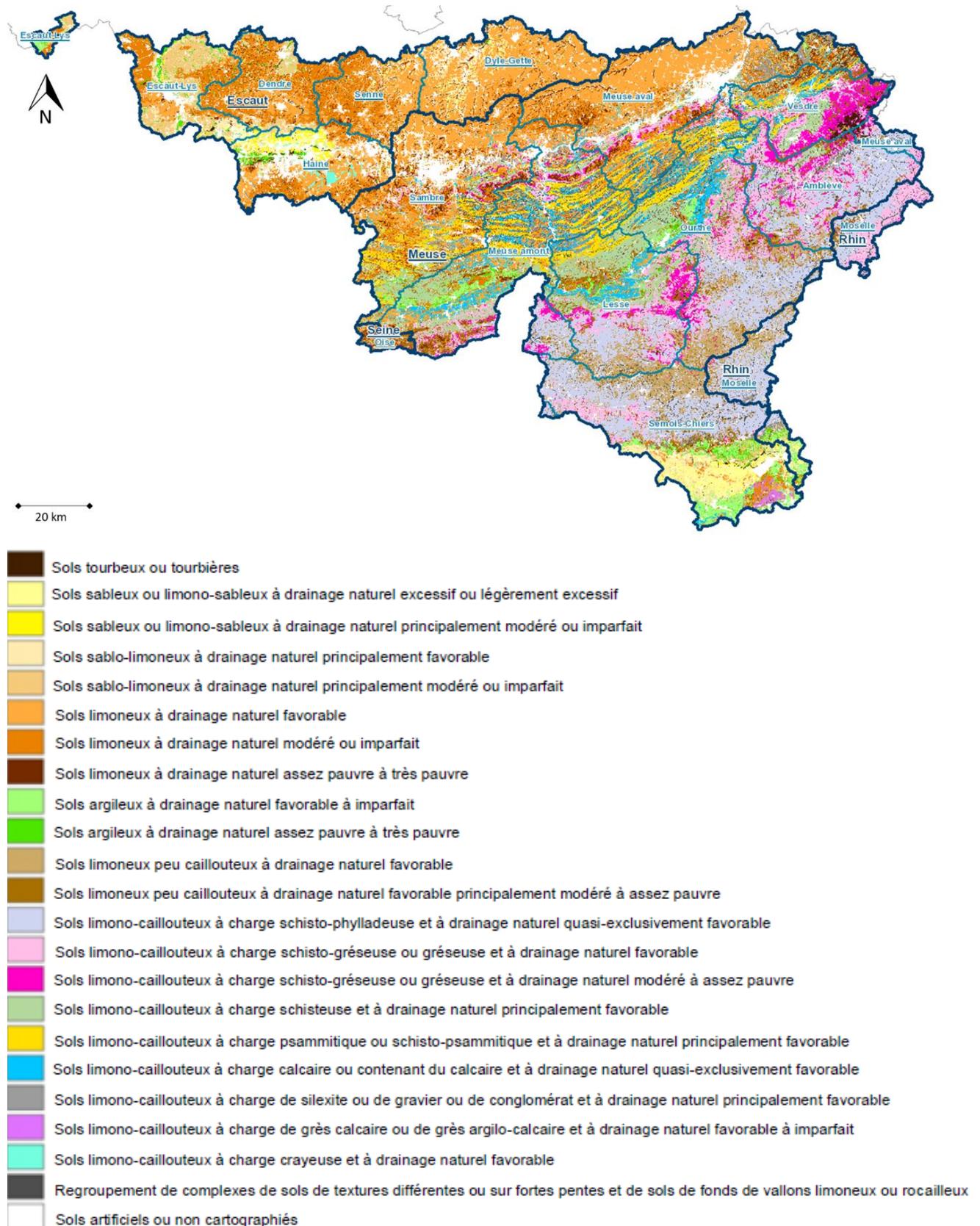


Figure 14 : Carte numérique des sols de Wallonie (Source : WalOnMap, 2020)

### ❖ DH de la Meuse

Le DH de la Meuse présente une variété de sols avec des catégories de drainage très diverses (voir figure précédente et tableau suivant).

Type de sol	Localisation
Limoneux à drainage favorable	Au nord du DH, au-dessus du sillon Sambre-et-Meuse
Limono-caillouteux à charge schisteuse et à drainage naturel principalement favorable	Certaines zones des SBH Sambre, Meuse amont, Lesse et Ourthe, qui correspondent à la région du Condroz et de la Fagne-Famenne
Limono-caillouteux à charge schisto-gréseuse ou gréseuses et à drainage naturel modéré à assez pauvre	Dans la partie centrale du SBH Lesse et au sud-ouest du SBH Vesdre
Limono-caillouteux à charge calcaire/à charge psammitique ou schisto-psammitique et à drainage naturel favorable	Juste au sud du sillon Sambre-et-Meuse
Limono-caillouteux à charge schisto-phylloideuse et à drainage naturel favorable	Dans la moitié nord du SBH Semois-Chiers, dans la moitié sud des SBH Lesse et Ourthe
Argileux à drainage naturel favorable à imparfait/assez pauvre à très pauvre	Dans le sud du SBH Semois-Chiers, et dans certaines parties des SBH Meuse amont, Lesse et Ourthe
Sableux ou limono-sableux à drainage naturel excessif ou légèrement excessif	Dans le sud du SBH Semois-Chiers

**Tableau 16 : Types de sol et localisation pour le DH de la Meuse**

### ❖ DH de l'Escaut

Le DH de l'Escaut présente principalement des sols limoneux à drainage favorable à imparfait (voir figure précédente et tableau suivant).

Type de sol	Localisation
Limoneux à drainage favorable	SBH Dyle-Gette, moitié est du SBH Senne, partie centrale du SBH Haine et du SBH Escaut-Lys
Limoneux à drainage modéré ou imparfait	SBH Dendre, moitié ouest du SBH Senne, partie sud du SBH Haine et certaines zones du SBH Escaut-Lys
Sablo-limoneux à drainage principalement modéré ou imparfait	SBH Escaut-Lys et ponctuellement SBH Dendre
Sableux à limono-sableux à drainage principalement modéré ou imparfait	Nord du SBH Haine
Argileux à faible drainage	Ponctuellement dans les SBH Haine et Escaut-Lys

**Tableau 17 : Types de sol et localisation pour le DH de l'Escaut**

### ❖ DH du Rhin

Malgré sa petite superficie, le DH du Rhin présente une variété de sols avec des catégories de drainage diverses (voir figure précédente et tableau suivant).

Type de sol	Localisation
Limono-caillouteux à charge schisto-gréseuse ou gréseuse principalement à drainage favorable	Nord du DH
Limono-caillouteux à charge schisto-phylladeuse à drainage favorable	Partie centrale du DH
Argileux à drainage naturel à imparfait	Sud du DH
Sableux ou limono-sableux à drainage naturel excessif ou légèrement excessif	Sud du DH

**Tableau 18 : Types de sol et localisation pour le DH du Rhin**

### ❖ DH de la Seine

Le DH de la Seine présente principalement trois types de sols (voir figure précédente et tableau suivant).

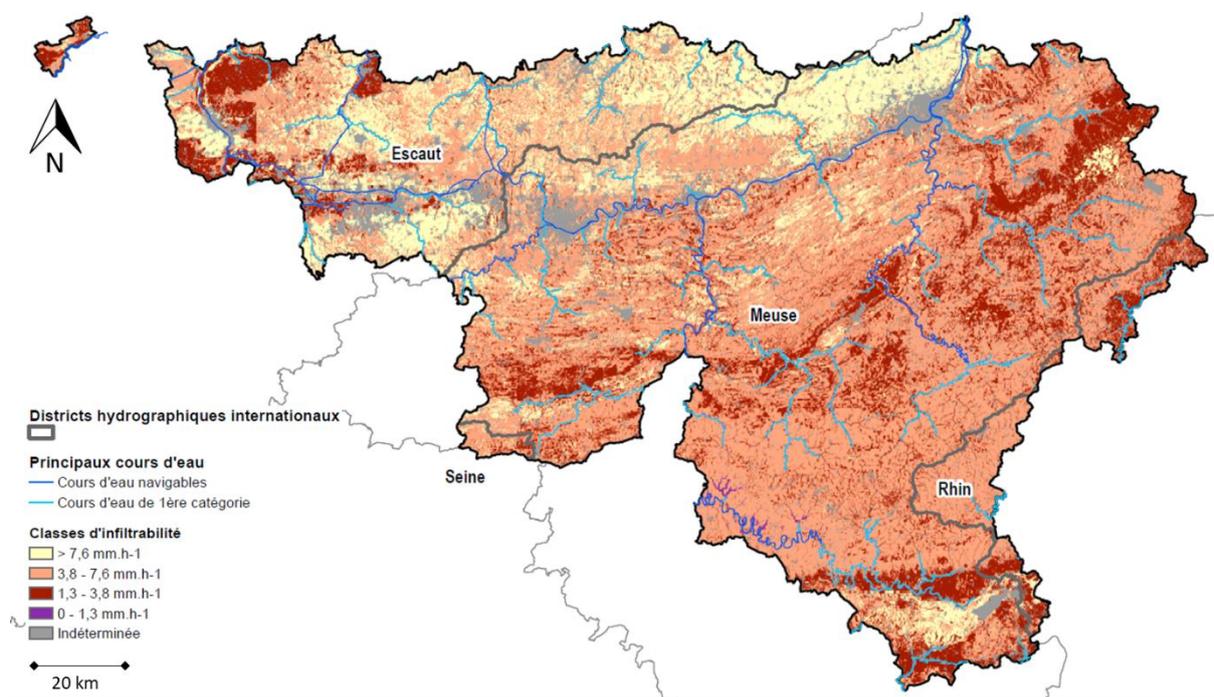
Type de sol	Localisation
Limoneux non caillouteux à peu caillouteux à drainage naturel de modéré à très pauvre	Majorité du DH
Limono-caillouteux à charge schisteuse et à drainage naturel favorable	Partie centrale du DH le long de l'Oise
Limono-caillouteux à charge schisto-gréseuse ou gréseuse et à drainage naturel favorable	Partie centrale du DH le long de l'Oise et dans le sud du DH à la frontière

**Tableau 19 : Types de sol et localisation pour le DH de la Seine**

## 2.2.2. Capacité d'infiltration

La capacité d'infiltration du sol influe directement sur la capacité d'absorption des précipitations et limite la production de ruissellement. C'est donc un facteur étroitement corrélé aux inondations.

Les sols wallons peuvent être regroupés en quatre classes d'infiltrabilité qui correspondent à la vitesse d'infiltration des sols en mm/h. Elles ont été définies sur base des caractéristiques texturales des sols, de leur classe de drainage, du substrat et le cas échéant de la charge caillouteuse (Demarcin et al., 2011). La figure suivante indique les différentes classes d'infiltrabilité en Wallonie.



**Figure 15 : Classes d'infiltrabilité des sols (Source : PGRI Cycle 2)**

#### ❖ DH de la Meuse

Le tableau suivant précise le pourcentage et la localisation des sols selon leur capacité d'infiltration pour le DH de la Meuse. Une majorité du DH se retrouve sous la classe « taux modéré d'infiltrabilité » (3,8 – 7,6 mm/h). Les zones présentant des hauts taux d'infiltrabilité sont situées dans le nord du district et au sud du sous-bassin de la Semois-Chiers.

	> 7,6 mm/h	3,8 – 7,6 mm/h	1,3 – 3,8 mm/h	0 – 1,3 mm/h	Non classé
Pourcentage	12%	58%	19%	0,3%	10%
Localisation	Nord du DH et Sud du SBH Semois-Chier	Majorité du DH, au centre	Centre du DH et sud du SBH Semois-Chier	Abords Semois	Agglomérations

**Tableau 20 : Pourcentage et localisation des classes d'infiltrabilité pour le DH de la Meuse (Source : PGRI Cycle 2)**

#### ❖ DH de l'Escaut

Une part importante du DH se trouve dans la classe d'infiltrabilité la plus élevée (voir figure précédente). Ces zones sont moins fréquentes dans le sous-bassin de l'Escaut-Lys (sauf dans sa partie centrale et à l'extrême nord).

Le DH se caractérise également par une part importante de la classe « taux modéré d'infiltrabilité ». Ces zones sont réparties de manière plus ou moins homogène dans les SBH.

Les zones les plus sensibles en termes de taux d'infiltrabilité sont situées pour une majeure partie dans le sous-bassin de l'Escaut-Lys.

	> 7,6 mm/h	3,8 – 7,6 mm/h	1,3 – 3,8 mm/h	0 – 1,3 mm/h	Non classé
Pourcentage	37%	35%	12%	0	16%
Localisation	Tout le DH mais moins dans le SBH Escaut-Lys	Tout le DH	SBH Escaut-Lys	-	Agglomérations

**Tableau 21 : Pourcentage et localisation des classes d'infiltrabilité pour le DH de l'Escaut (Source : PGRI Cycle 2)**

### ❖ DH du Rhin

Une grande partie de la superficie du sous-bassin se retrouve sous la catégorie « taux modéré d'infiltrabilité » et cette zone est située en majorité dans la partie la plus centrale du district (voir figure précédente).

Les parties les plus au sud (sols argileux à drainage défavorable) et au nord (sols à drainage favorable mais peu profonds) du DH du Rhin sont les plus sensibles aux inondations au vu de leurs taux faibles d'infiltrabilité.

	> 7,6 mm/h	3,8 – 7,6 mm/h	1,3 – 3,8 mm/h	0 – 1,3 mm/h	Non classé
Pourcentage	< 10%	64%	27%	-	-
Localisation	Vallée de l'Eish	Partie centrale	Sud et Nord	-	-

**Tableau 22 : Pourcentage et localisation des classes d'infiltrabilité pour le DH du Rhin (Source : PGRI Cycle 2)**

### ❖ DH de la Seine

Pour la majorité du district considéré, les sols sont repris sous la catégorie « taux modéré d'infiltrabilité ».

Les zones présentant des hauts taux d'infiltrabilité sont dispersées au sein du district.

Les zones les plus sensibles aux inondations vis-à-vis de leurs faibles taux d'infiltrabilité sont situées à l'est du district.

	> 7,6 mm/h	3,8 – 7,6 mm/h	1,3 – 3,8 mm/h	0 – 1,3 mm/h	Non classé
Pourcentage	9%	70%	21%	-	-
Localisation	Dispersé	Partout	Est du DH	-	-

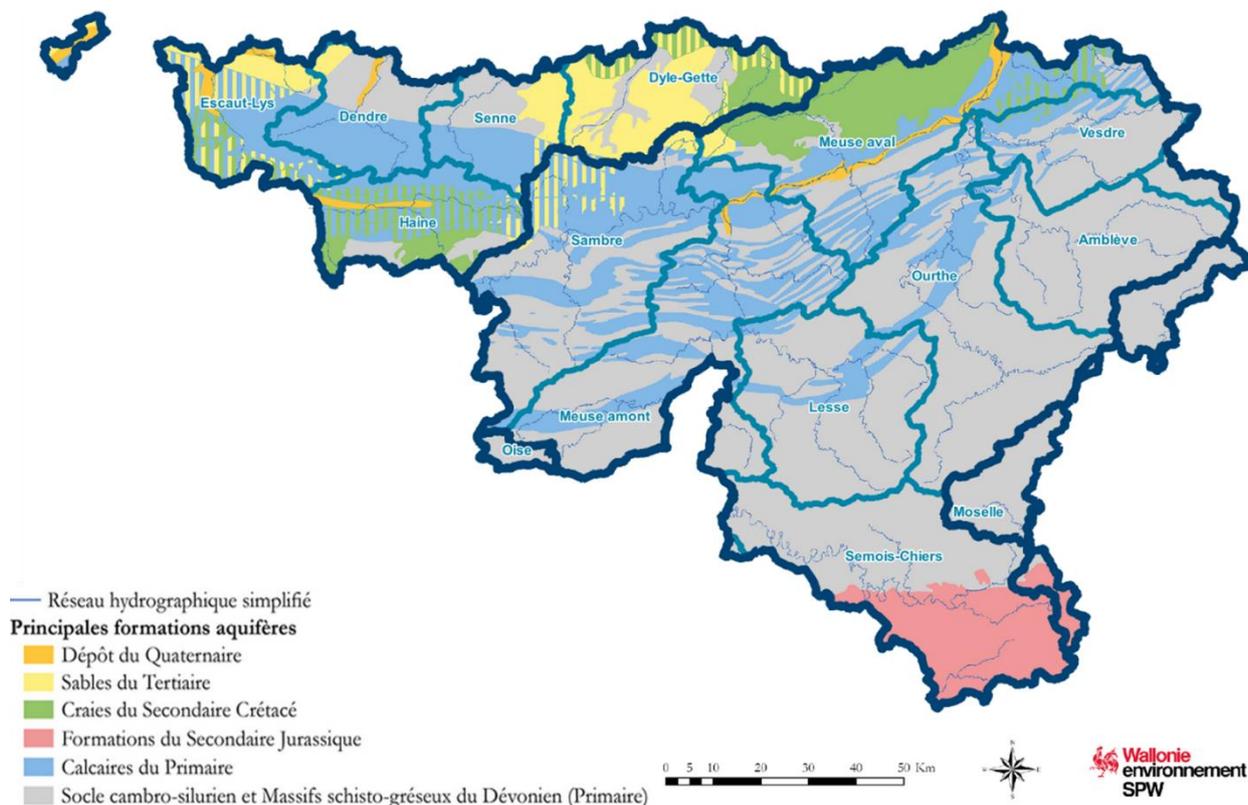
**Tableau 23 : Pourcentage et localisation des classes d'infiltrabilité pour le DH de la Seine (Source : PGRI Cycle 2)**

## 2.2.3. Eaux souterraines

Les aquifères du bassin versant contribuent à l'apport d'eau dans le réseau hydrographique. Les nappes possèdent différentes capacités de stockage et de circulation de l'eau en fonction de la perméabilité et la porosité de la roche. Les nappes à faible capacité de stockage ou à

circulation rapide réagissent plus rapidement aux événements pluvieux. Celles-ci contribuent plus rapidement aux phénomènes de crues dans le réseau hydrographique.

La figure suivante présente les principales formations aquifères de Wallonie.



**Figure 16 : Les principales formations aquifères de Wallonie (Source : SPW Environnement, 2020)**

L'aquifère du socle Cambro silurien et massif schisto-gréseux du Primaire présente une circulation de l'eau rapide et une faible capacité de stockage ce qui favoriserait les phénomènes de crues. Ces formations sont cependant profondes et ont dès lors généralement peu d'influence sur les crues.

Les aquifères des Calcaires et des Craies sont des nappes de roches cohérentes imperméables mais parcourues de fissures dont le nombre et la taille influencent la vitesse de circulation de l'eau. Elles permettent de temporiser l'excès d'eau et la porosité des fissures permet la circulation progressive de celle-ci. Les zones karstiques de ces formations peuvent avoir deux effets opposés. Elles peuvent atténuer l'inondation en faisant office de zones de stockage des pluies. Et elles peuvent favoriser les inondations vers l'aval via la saturation ou en amont via effet barrage. Ces formations sont cependant profondes et ont dès lors généralement peu d'influence sur les crues.

Les formations du Secondaire Jurassique alternent entre couches perméables (calcaires et sables gréseux) et imperméables (marnes ou sables schisteux) ce qui donne lieu à la formation de plusieurs nappes superposées plus ou moins indépendantes. Vu sa complexité, il est difficile de se prononcer sur l'influence de ce type d'aquifère sur les risques d'inondation. Le descriptif de l'aquifère indique néanmoins que les connexions entre les eaux souterraines et les eaux de surfaces sont peu probables.

Les aquifères des Sables du Tertiaire et des dépôts du Quaternaire sont constitués de nappes de roches meubles qui possèdent des interstices dans lesquels se loge l'eau. La première formation présente une circulation lente ce qui limite les phénomènes de crue. La seconde présente une circulation rapide qui favorise les phénomènes de crues. Ces deux formations, moins profondes, ont plus d'influence sur les crues.

#### ❖ DH de la Meuse

Les aquifères principaux du DH de la Meuse et leurs superficies respectives sont présentés au tableau suivant.

Formation	Superficie
Calcaires du Primaire	2.622 km <sup>2</sup>
Craies du Secondaire Crétacé	645 km <sup>2</sup>
Dépôts du Quaternaire	134 km <sup>2</sup>
Formations du Secondaire Jurassique	561 km <sup>2</sup>
Massifs schisto-gréseux du Primaire	7.387 km <sup>2</sup>
Sables du Tertiaire	300 km <sup>2</sup>

**Tableau 24 : Formations aquifère principales du DH de la Meuse (Source : Stratec, 2015)**

On retrouve en majorité l'aquifère du socle Cambro silurien et massif schisto-gréseux du Primaire situé en Ardenne. Les aquifères des Calcaires et des Craies présentent également une surface importante dans le Condroz, la Fagne-Famenne et au nord du sillon Sambre-et-Meuse. Les formations du Secondaire Jurassique sont présentes en Lorraine belge. L'aquifère des Sables du Tertiaire est peu présente au nord-ouest. Enfin, l'aquifère des dépôts du Quaternaire suit le tracé de la Meuse.

#### ❖ DH de l'Escaut

Les aquifères principaux du DH de l'Escaut et leurs superficies respectives sont présentés au tableau suivant. Certaines formations se superposent ce qui explique le pourcentage total supérieur à 100%.

Formation	Superficie	Pourcentage
Calcaire	1.412 km <sup>2</sup>	38%
Massif schisto-gréseux du Primaire	1.382 km <sup>2</sup>	37%
Craies	1.065 km <sup>2</sup>	28%
Sables du Tertiaire/Dépôts du Quaternaire	1.802 km <sup>2</sup>	48%

**Tableau 25 : Formations aquifère principales du DH de l'Escaut (Source : Stratec, 2015)**

### ❖ **DH du Rhin**

La superficie des terrains appartenant à l'aquifère du massif schisto-gréseux représente la majeure partie du DH (voir tableau suivant). On y retrouve également les formations aquifères du Secondaire Jurassique au sud du DH.

Formation	Superficie
Massif schisto-gréseux du Primaire	668 km <sup>2</sup>
Formations du Secondaire Jurassique	65 km <sup>2</sup>

**Tableau 26 : Formations aquifère principales du DH du Rhin (Source : Stratec, 2015)**

### ❖ **DH de la Seine**

Dans le DH de la Seine, il n'y a qu'une nappe d'eau souterraine : celle du massif schisto-gréseux.

#### **2.2.4. Erosion hydrique des sols**

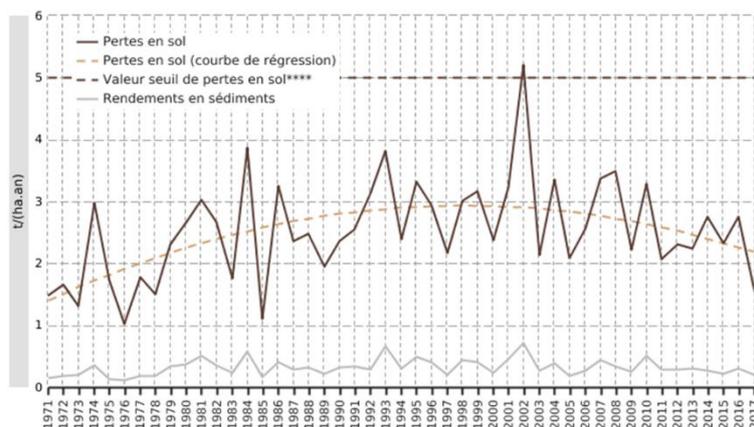
L'érosion hydrique des sols est provoquée par les précipitations et le ruissellement de l'eau sur des sols meubles non végétalisés (terres agricoles par exemple). Ce ruissellement provoque un détachement des particules de terres.

L'érosion hydrique dépend de plusieurs facteurs dont le type de sol, la pente, la couverture du sol et les caractéristiques de la pluie. Outre le caractère naturel de l'érosion hydrique, certaines actions humaines peuvent amplifier (suppression des haies, talus et fossés, tassements liés aux engins agricoles, etc.) ou diminuer (taux de matière organique, structure du sol, couvertures herbeuses hivernales, travail du sol, assolement, résidus de cultures, etc.) le risque d'érosion.

La déstructuration des sols liée à l'érosion les rend plus sensibles aux risques d'inondation par ruissellement. Cette déstructuration peut par exemple créer une couche de battance qui réduit l'infiltration par rapport aux sols végétalisés.

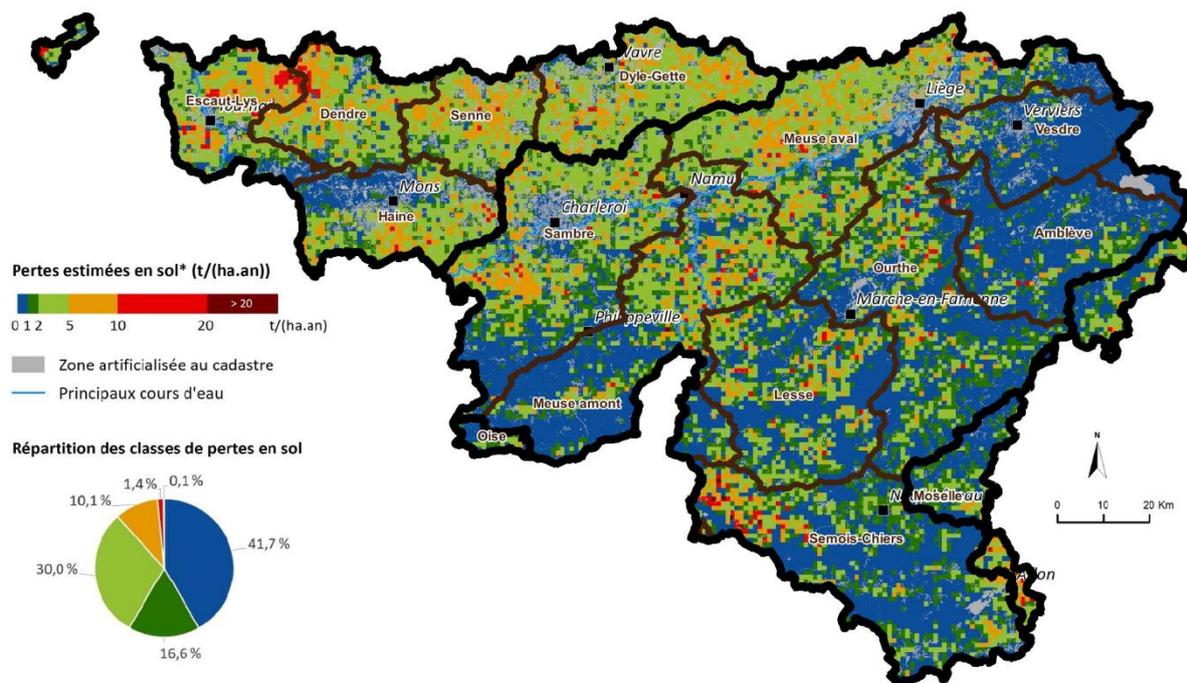
Le détachement des particules de terres couplé aux inondations par ruissellement forme des inondations boueuses qui engendrent des dégâts pour la collectivité. Les particules de terre détachées peuvent également être entraînées vers les cours d'eau et dans certains cas sédimenter et réduire la section, ce qui favorise les inondations par débordement.

L'érosion des sols a fortement augmenté au cours de la fin du XX<sup>e</sup> siècle (doublement entre 1971 et 1990). Une tendance à la baisse, a été constatée à partir de 2002 (voir figure suivante).



**Figure 17 : Evolution des pertes en sol par érosion hydrique (Source : REEW - ULiège-GxABT (modèle EPICgrid), 2018)**

La figure suivante présente les pertes estimées en sol dues à l'érosion hydrique en Wallonie.



**Figure 18 : Moyenne 2013-2017 des pertes estimées en sol par érosion hydrique (Source : REEW - ULiège-GxABT (modèle EPICgrid), 2018)**

### ❖ DH de la Meuse

Les pertes estimées en sol par érosion hydrique sont plus élevées dans la région limoneuse au nord du district et dans la majeure partie du Condroz (voir figure précédente). Cela peut être expliqué par la présence de nombreuses cultures peu couvrantes au printemps (pomme de terre, betterave, maïs, etc.). Le Condroz présente un relief accidenté. La vulnérabilité des sols dans cette région et un relief accidenté entraînent une érosion potentielle pouvant être élevée, à laquelle s'ajoutent des rotations qui favorisent l'érosion. Ces régions coïncident avec les zones où des points noirs liés au ruissellement ont été identifiés (voir Figure 6).

Les régions de culture sur sols en pente du côté de Bouillon sont également sujettes à des pertes de sol importantes.

Les pertes en sol les moins importantes sont plus particulièrement localisées dans les Fagnes, Famenne, Ardenne (sous-bassins de la Lesse, de l'Ourthe et de la Semois-Chiers) et Haute-Ardenne (sous-bassins de l'Amblève, de la Vesdre et la partie est du sous-bassin de la Meuse aval). Les zones non boisées de ces régions sont caractérisées par une forte proportion de prairies.

#### ❖ **DH de l'Escaut**

Le DH est constitué des régions limoneuses et sablo-limoneuses dont les parcelles présentent des pertes en sol notables. Ce sont des régions de grandes cultures qui présentent des rotations de cultures défavorables en matière d'érosion. Ces régions coïncident avec les zones où des points noirs liés au ruissellement ont été identifiés (voir Figure 6).

Les pertes estimées en sol par érosion hydrique les plus élevées sont situées au niveau des sous-bassins de l'Escaut-Lys et de la Dendre mais la majorité du DH présente des pertes importantes en sol. Seul une partie du sous-bassin de la Haine présente une faible perte en sol.

#### ❖ **DH du Rhin**

La majorité des parcelles du DH du Rhin présentent des pertes estimées en sol par érosion hydrique assez faibles. En effet, l'ensemble du district est caractérisé par des prairies, en comparaison par exemple avec le DH de l'Escaut où des cultures, plus défavorables en matière d'érosion, sont présentes.

Au sud, du côté d'Arlon, les pertes en sol sont plus élevées. Cela peut être expliqué notamment par une érosivité moyenne des pluies plus élevées et par un relief plus accidenté.

Aucun point noir lié au ruissellement n'a cependant été recensé dans ce DH (voir Figure 6).

#### ❖ **DH de la Seine**

La majorité des parcelles du DH de la Seine sont caractérisées par des pertes estimées en sol par érosion hydrique assez faibles. En effet, l'ensemble du district est caractérisé par des prairies. Rappelons qu'aucun point noir lié au ruissellement n'a été recensé dans ce DH (voir Figure 6).

## **2.3. Réseau hydrographique**

Le réseau hydrographique est formé des cours d'eau principaux et de leurs affluents. Les caractéristiques de l'écoulement de l'eau dans le réseau hydrographique, et donc son potentiel à déborder et occuper le lit majeur, dépendent de :

- la pente ;
- la géométrie du lit mineur et majeur ;
- la rugosité du lit ;

- des berges du cours d'eau ;
- des obstacles à l'écoulement (ponts, embâcles, etc.).

### 2.3.1. Qualité hydromorphologique

La présence de sédiments dans le cours d'eau, pouvant résulter d'inondations par ruissellement, impacte négativement le volume d'eau pouvant s'écouler dans le lit mineur et par conséquent peut mener à des inondations par débordement.

Un indicateur pour déterminer la qualité physique des cours d'eau est la qualité hydromorphologique de celui-ci. Elle intègre des critères hydrologiques (débits), morphologiques (structure du lit et des berges) et de continuité (présence d'éventuels obstacles, etc.). Des cours d'eau fortement modifiés et avec une mauvaise qualité hydromorphologique sont souvent rectifiés localement, provoquant un transfert plus rapide de l'eau vers l'aval et pouvant provoquer des inondations par débordement.

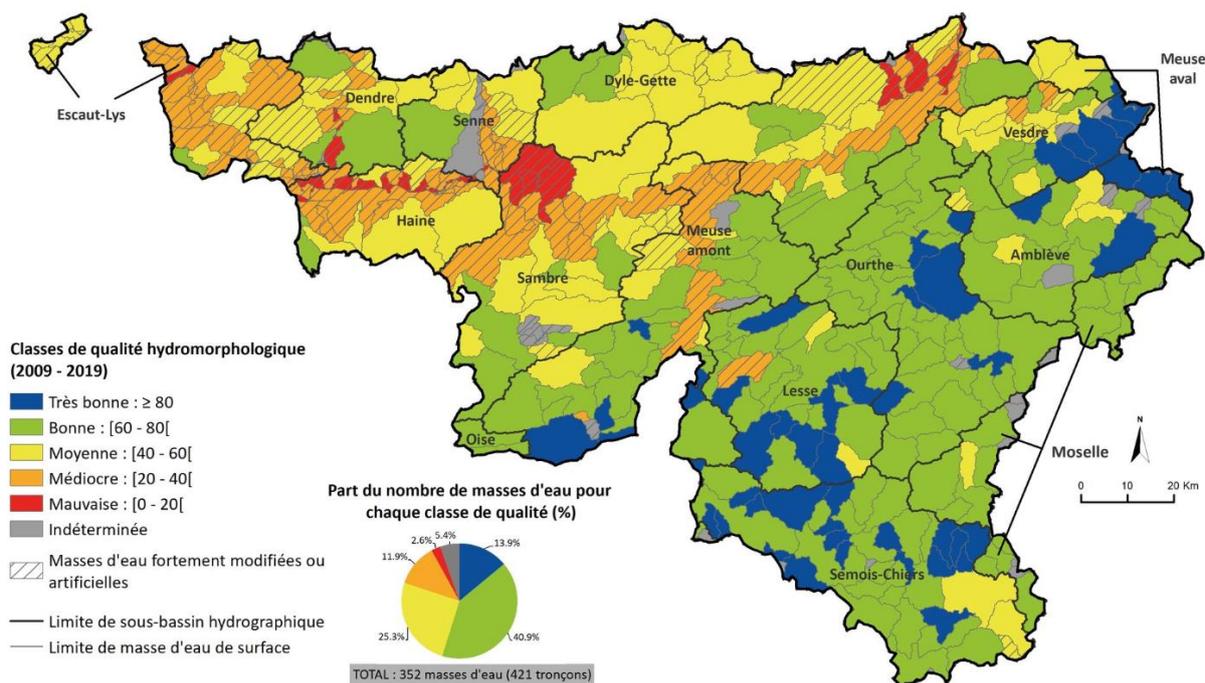
Selon le tableau suivant, en Wallonie près d'un quart des masses d'eau sont artificielles (canaux) ou fortement modifiées (obstacles à la circulation des poissons, artificialisation des berges, retenues, captages, etc.). Ces masses d'eau sont principalement situées dans les sous-bassins de l'Escaut-Lys, de la Dendre, de la Haine, de la Sambre et de la Meuse aval (voir figure suivante).

Naturelles	Fortement modifiées	Artificielles
75%	20%	5%

**Tableau 27 : Types de masses d'eau en Wallonie (Source : [etat.environnement.wallonie.be](http://etat.environnement.wallonie.be), 2020)**

Concernant la qualité hydromorphologique, en Wallonie 40% des masses d'eau sont de qualité moyenne à mauvaise (voir figure suivante).

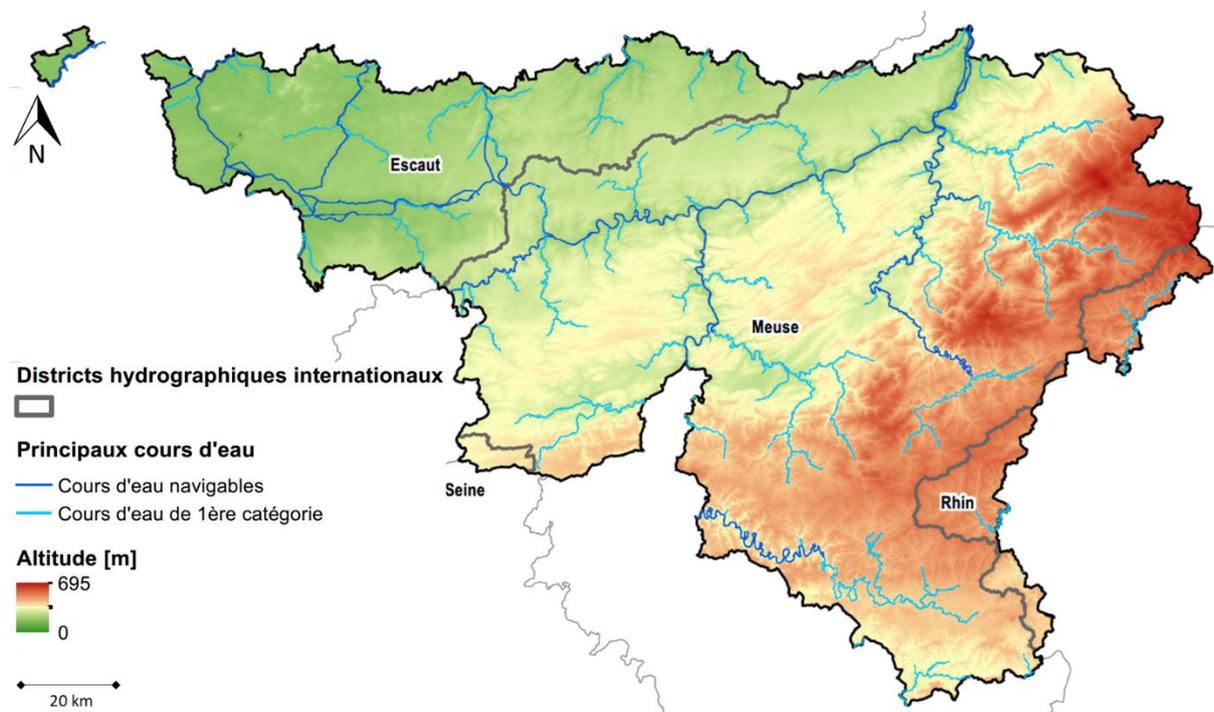
- ❖ Dans le **DH de la Meuse**, les masses d'eau de qualité inférieure ou égale à la moyenne se situent principalement dans les sous-bassins de la Sambre, Meuse amont et Meuse aval. Les masses à qualité mauvaise se situent à proximité de Charleroi et Liège (voir figure suivante). On retrouve également des masses de qualité moyenne au nord-est du sous-bassin de la Vesdre ainsi qu'au sud du sous-bassin de la Semois-Chiers. Le reste des cours d'eau naturels possèdent majoritairement une qualité hydromorphologique bonne à très bonne ;
- ❖ Dans le **DH de l'Escaut**, les masses d'eau de qualité inférieure ou égale à la moyenne sont très majoritaires dans tous les sous-bassins. On retrouve en particulier des masses d'eau de qualité médiocre et mauvaise dans les sous-bassins de la Haine et de l'Escaut-Lys le long des différents canaux ;
- ❖ Dans le **DH du Rhin**, les masses d'eau sont de qualité bonne ;
- ❖ Dans le **DH de la Seine**, les masses d'eau sont de qualité bonne.



**Figure 19 : État des masses d'eau de surface selon l'indice global de qualité hydromorphologique en Wallonie (Source : [etat.environnement.wallonie.be](http://etat.environnement.wallonie.be), 2020)**

### 2.3.2. Relief et pente

La figure suivante présente les districts hydrographiques et leurs cours d'eau selon le relief.



**Figure 20 : Réseau hydrographique et relief en Wallonie (Source : PGRI Cycle 2)**

### ❖ **DH de la Meuse**

La Meuse possède une pente faible qui favorise le phénomène d'expansion des crues dans la plaine alluviale. Une grande partie de son tracé est cependant canalisé et présente plusieurs ouvrages de régulation des niveaux d'eau ainsi que des ouvrages de protection tels que des murs de berges. Ces aménagements diminuent le risque d'inondation par débordement et sont également observables sur la Sambre.

Certains affluents de la Meuse présentent plus de risque de crue, comme par exemple, la Mehaigne ou le Geer au nord du DH. Ces cours d'eau possèdent également des pentes faibles (sauf la Mehaigne sur les 10 derniers kilomètres) mais ils sont situés dans un contexte d'agriculture intensive et de haute densité de population en bordure de cours d'eau. Ils ne possèdent pas non plus d'aménagements comme la Meuse ou la Sambre.

Les sous-bassins Vesdre, Ourthe, Amblève et Lesse présentent un relief plus accidenté que pour les sous-bassins Meuse amont, Meuse aval, Sambre et Semois-Chiers. Un relief accidenté limite souvent l'expansion des crues, mais accélère également les flux et donc peut entraîner une montée des eaux plus rapides et des débordements en aval.

La propension des cours d'eau à déborder dépend également de caractéristiques anthropiques qui varient et sont propres à chaque sous-bassin. On peut noter les caractéristiques hydrographiques particulières des bassins hydrographiques suivants :

- **Amblève** : On retrouve des barrages (Bütgenbach, Robertville, Coo), créés pour la potabilisation de l'eau et la production d'électricité. Ils permettent de réguler les débits de l'Amblève. L'influence de ces barrages est réduite en aval de ceux-ci à proximité de la confluence avec l'Ourthe. A cet endroit, les communes sont plus sujettes au risque d'inondation ;
- **Meuse aval** : L'exploitation minière historique a causé l'affaissement des sols. A certains endroits, la plaine alluviale de la Meuse est donc plus basse que le niveau du fleuve. On retrouve dans ces zones des stations de pompage pour le démergement à proximité de Liège par exemple ;
- **Vesdre** : On retrouve des barrages (Eupen, Gileppe) créés pour la potabilisation de l'eau. Ils permettent de réguler les débits de la Vesdre jusqu'à Pepinster. La Vesdre présente également des berges fortement urbanisées à cause de son passé industriel textile (ex : Verviers) ;
- **Sambre** : On retrouve les barrages de l'Eau d'Heure. Ils permettent de réguler les débits et de maintenir le débit d'étiage de la Sambre.

La surveillance des débits des principaux cours d'eau wallons permet d'anticiper les crues et étiages et de maintenir un débit suffisant. Le tableau ci-dessous présente les débits moyens annuels ainsi que les débits caractéristiques de crue et d'étiage moyens pour chacun des sous-bassins du DH.

Ce tableau indique que les affluents principaux de la Meuse sont, par ordre d'importance de débit moyen, l'Ourthe, la Semois et la Sambre. Pour tous les cours d'eau, les débits caractéristiques de crue sont de 3 à 4 fois plus importants que les débits moyens.

La Meuse aval et la Semois présentent les débits les plus variables avec un débit caractéristique de crue environ 40 fois supérieurs au débit caractéristique d'étiage.

SOUS-BASSIN	COURS D'EAU	EXUTOIRE (OU POINT D'ENTRÉE)	PÉRIODE DE MESURE	DÉBIT MOYEN ANNUEL (m <sup>3</sup> /s)	DÉBIT CARACTÉRISTIQUE DE CRUE MOYEN (m <sup>3</sup> /s)	DÉBIT CARACTÉRISTIQUE D'ÉTIAGE MOYEN (m <sup>3</sup> /s)
<b>Amblève</b>	L'Amblève	Comblain-au-Pont	1974-2019	19,2	73,0	3,6
<b>Lesse</b>	La Lesse	Anseremme	1974-2019	18,3	76,3	2,4
<b>Meuse amont</b>	La Meuse	Heer (point d'entrée)	1968-2013	151,3	547,7	30,9
<b>Meuse amont</b>	La Meuse	Namêche	1974-2019*	204,4	758,4	41,1
<b>Meuse aval</b>	La Meuse	Lanaye**	1995-2019	227,5	905,4	23,6
<b>Ourthe</b>	L'Ourthe	Angleur	1974-2019	55,3	215,5	11,6
<b>Sambre</b>	La Sambre	Erquelinnes	1998-2019	13,0	60,7	2,3
<b>Sambre</b>	La Sambre	Namur	1995-2019***	26,5	111,6	5,5
<b>Semois-Chiers</b>	La Chiers	Torgny	1995-2019	13,4	44,4	4,1
<b>Semois-Chiers</b>	La Semois	Bohan	1974-2019	27,5	125,1	2,9
<b>Vesdre</b>	La Vesdre	Chênée	1974-2019	11,1	42,0	3,2

**Tableau 28 : Débits caractéristiques des cours d'eau du DH de la Meuse (Source : PGRI Cycle 2)**

### ❖ DH Escaut

L'Escaut présente une pente faible qui favorise le phénomène d'expansion des crues dans la plaine alluviale. Une grande partie de son tracé est cependant canalisé et présente plusieurs ouvrages de régulation des débits. Plus de 250 barrages et écluses connectent de manière artificielle certaines parties du fleuve, ses affluents et canaux. Tous ces aménagements diminuent le risque d'inondation par débordement.

Tous les sous-bassins de l'Escaut sauf celui de la Dyle-Gette présentent des voies navigables (canaux et cours d'eau canalisés). Celles-ci facilitent l'accès au DH de la Meuse et aux ports du DHI de l'Escaut (Anvers, Gand, Bruxelles, Calais, etc.).

Enfin, comme pour la Meuse à proximité de Liège, le sous-bassin de la Haine à proximité de Mons est caractérisé par la présence de systèmes de démergement.

De manière générale, le relief observé sur le DH de l'Escaut est relativement plat avec la présence occasionnelle de collines ou de buttes. Ces pentes faibles et l'urbanisation importante favorisent les inondations par débordement en période de crue.

Le tableau ci-dessous présente les débits moyens annuels ainsi que les débits caractéristiques de crue et d'étiage moyens pour chacun des sous-bassins du DH.

Pour l'ensemble des cours d'eau, les débits caractéristiques de crue sont 2 à 4 fois plus importants que les débits moyens. La Senne présente la plus grosse différence entre débit moyen et débit de crue avec un ratio de 4,2. La Dyle varie le moins avec un ratio de seulement 2,2.

La Dendre et la Senne présentent les débits les plus variables avec un débit caractéristique de crue plus de 15 fois supérieur au débit caractéristique d'étiage. Les autres cours d'eau ne présentent qu'un ratio de 3 à 6 fois supérieur.

SOUS-BASSIN	COURS D'EAU	EXUTOIRE (OU POINT D'ENTRÉE)	PÉRIODE DE MESURE	DÉBIT MOYEN ANNUEL (m <sup>3</sup> /s)	DÉBIT CARACTÉRISTIQUE DE CRUE MOYEN (m <sup>3</sup> /s)	DÉBIT CARACTÉRISTIQUE D'ÉTIAGE MOYEN (m <sup>3</sup> /s)
Dendre	La Dendre	Deux-Acren	1978-2019	5,7	23,0	1,4
Dyle-Gette	La Dyle	Ottenburg (Région flamande)	1975-2019	3,2	7,0	1,9
Dyle-Gette	La Grande Gette	Saint-Jean-Geest	1978-2019	0,94	2,29	0,48
Escaut-Lys	L'Escaut	Bléharies (point d'entrée)	2000-2019	25,7	65,0	11,1
Escaut-Lys	L'Escaut	Pottes (exutoire)	2000-2019	29,9	75,8	12,9
Haine	La Haine	Hensies	1977-2019	6,7	19,0	3,0
Senne	La Senne	Clabecq	1975-2019	3,2	13,4	0,7

**Tableau 29 : Débits caractéristiques des cours d'eau du DH de l'Escaut (Source : PGRI Cycle 2)**

#### ❖ DH Rhin

En termes de paysage, les têtes de bassin de l'Our présentes en Wallonie prennent la forme de larges creusements dans le plateau de la partie occidentale des Hautes Fagnes, dominée par les prairies avec de petits massifs boisés sur les sommets. Les vallées de l'Our, de la Sûre et de l'Attert forment des dépressions profondes dans un paysage partagé entre boisements sur les pentes et prairies sur les plateaux ou dans les fonds de vallées (SPW - DGATLP, 2004).

L'Our et la Sûre sont qualifiées de rivières ardennaises à pente moyenne et la majorité de leurs affluents sont des ruisseaux ardennais ou lorrains à forte pente (SPWARNE, 2015). Ces forts reliefs favorisent moins le phénomène d'expansion des crues. Les risques d'inondation sont d'ailleurs plus importants en aval des cours d'eau où la densité de population est plus importante (Grand-Duché du Luxembourg).

Le tableau suivant reprend les débits moyens et caractéristiques de crue et d'étiage du sous-bassin de la Moselle. On constate que les débits caractéristiques de crue sont environ 4 fois plus importants que les débits moyens pour les deux rivières (Sûre et Our). Ce ratio est supérieur à la moyenne wallonne (entre 2 et 3). Dans certains cas, les pics de crue peuvent atteindre des valeurs de débits 40 ou 50 fois supérieurs au débit moyen après des épisodes pluvieux extrêmes. Ces paramètres confirment que ces cours d'eau sont très réactifs à haute variabilité de débit.

COURS D'EAU	STATION	HISTORIQUE DES STATIONS	DÉBIT MOYEN ANNUEL (M <sup>3</sup> /S)	DÉBIT CARACTÉRISTIQUE DE CRUE MOYEN (M <sup>3</sup> /S)	DÉBIT CARACTÉRISTIQUE D'ÉTIAGE MOYEN (M <sup>3</sup> /S)
Sûre	Martelage (frontière BE-LU)	1975-2019	3,69	17,77	0,36
Our	Ouren (point de sortie)	1991-2019	5,89	27,33	0,46

**Tableau 30 : Débits caractéristiques des cours d'eau du DH du Rhin (Source : PGRI Cycle 2)**

### ❖ DH Seine

Le sous-bassin de l'Oise est caractérisé par un relief doux légèrement incliné vers l'ouest. L'Oise possède une pente moyenne qui ne favorise pas le phénomène d'expansion des crues.

Le tableau suivant reprend les débits moyens annuels, les débits caractéristiques de crue et d'étiage de la station de mesures limnimétriques du sous-bassin de l'Oise située à la frontière avec la France. En période de crue, le débit peut être 5,5 fois plus important que le débit moyen. En période d'étiage, le débit est 20 fois moins important. Le débit de l'Oise est donc hautement variable.

COURS D'EAU	STATION	HISTORIQUE DE STATION	DÉBIT MOYEN ANNUEL (m <sup>3</sup> /s)	DÉBIT CARACTÉRISTIQUE DE CRUE MOYEN (m <sup>3</sup> /s)	CARACTÉRISTIQUE D'ÉTIAGE MOYEN (m <sup>3</sup> /s)
Oise	Macquenoise	2004-2019	0,46	2,53 <sup>2</sup>	0,022 <sup>2</sup>

**Tableau 31 : Débits caractéristiques de l'Oise (Source : PGRI Cycle 2)**

## 2.4. Changement climatique

Ce chapitre est basé sur les informations contenues dans les PGRI du cycle 2 et dans le Rapport climatique de l'Institut Royal Météorologique (IRM) de 2020.

En raison du changement climatique, le climat au cours des prochaines décennies en Belgique va évoluer. Le phénomène de réchauffement climatique a déjà démarré sa course depuis maintenant plusieurs années. D'après le « Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat » (GIEC), la température de la Terre aurait augmenté de 0,74°C depuis la fin des années 1800. Le climat de notre planète n'a certes jamais été stable, mais les changements récents posent question.

Une augmentation des températures moyennes est inévitable dans les prochaines années et l'objectif aujourd'hui est de ne pas dépasser les +2°C voire les +1,5°C d'ici la fin du siècle. En effet, cette augmentation de quelques degrés sur l'ensemble de la planète signifie des transformations bien plus conséquentes :

- Une augmentation des variations de température et des valeurs maximales et minimales (des étés plus chauds et plus secs dans certaines régions, des hivers plus froids dans d'autres) ;

- Une augmentation des températures inégalement réparties en fonction des zones géographiques (le réchauffement est plus important en région arctique par exemple) ;
- Une augmentation du niveau de la mer ;
- Une augmentation dans la fréquence et l'intensité des phénomènes extrêmes (vague de chaleur et de sécheresse, pluies torrentielles, ouragans, etc.) ;
- Une perturbation des grands équilibres écologiques ;
- Une acidité des eaux superficielles des océans ;
- Une accélération de la fonte des glaces.

Tous ces phénomènes sont déjà présents et risquent de s'amplifier dans les années à venir. Ce réchauffement climatique va également créer de nouveaux risques pour les systèmes naturels et humains.

L'accélération du changement climatique s'explique par l'activité humaine qui a entraîné une augmentation des émissions de gaz à effet de serre, depuis l'ère préindustrielle, essentiellement suite à la croissance économique et démographique.

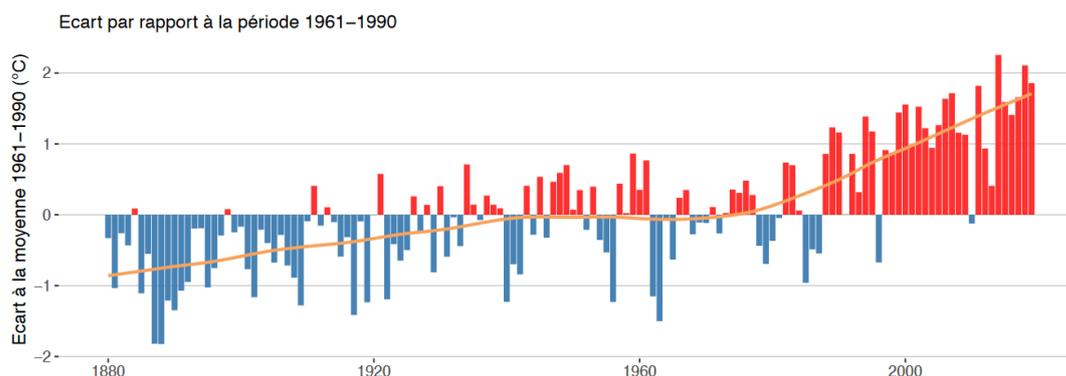
### **2.4.1. L'influence sur les précipitations et les risques d'inondation**

Bien qu'il soit compliqué à ce jour d'anticiper et de prédire les événements extrêmes de façon précise, le cinquième rapport du GIEC publié en 2014, souligne une tendance à la hausse des précipitations et des débits extrêmes dans certains bassins versants. Ils pourraient s'intensifier dans le futur et entraîner des risques plus importants d'inondations à l'échelle régionale. L'ensemble des risques et dommages liés aux précipitations extrêmes seront plus importants en zones urbaines qu'en zones rurales.

L'objectif ici est d'analyser dans un premier temps les variables météorologiques (températures, précipitations, etc.) de ces dernières années afin d'observer si le changement climatique est déjà perceptible, notamment aux niveaux des impacts liés aux phénomènes extrêmes (risques d'inondation, etc.). Ensuite, différents résultats élaborés à partir de modèles climatiques sont décrits pour montrer comment le changement climatique risque d'influencer les phénomènes météorologiques et d'impacter sur les risques d'inondation en Belgique et dans la région Wallonne.

#### **2.4.1.1. Tendances observées**

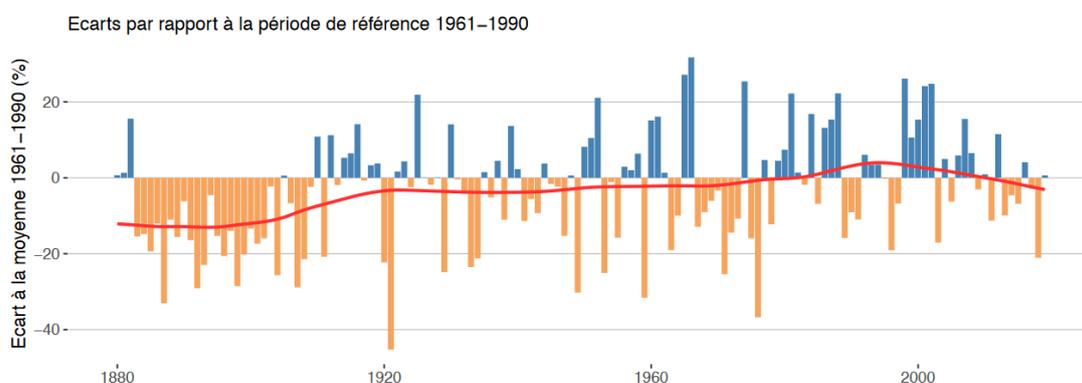
Des mesures journalières sont effectuées depuis la fin du XIX<sup>e</sup> siècle dans plusieurs stations en Belgique par l'Institut Royal Météorologique (IRM). Ces mesures permettent d'étudier l'évolution des températures moyennes en Belgique tout en intégrant les événements climatiques extrêmes dans un contexte à long terme. La figure suivante présente les écarts moyens de température par rapport à la période 1961-1990.



**Figure 21 : Ecart moyen des températures annuelles moyennes mesurées dans 8 stations belges entre 1880 et 2019 par rapport à la moyenne sur la période 1961-1990 (Source : IRM, 2020)**

On observe une augmentation de la température annuelle moyenne en Belgique comprise entre +1,8°C et +1,9°C, si l'on compare la moyenne des 30 dernières années (1990-2019) avec celle des 30 premières années (1880-1909). Ce réchauffement est particulièrement prononcé lors des périodes printanières et estivales.

Des mesures de précipitations ont été effectuées dans les mêmes stations historiques que pour la température. La figure suivante présente les écarts moyens de précipitations par rapport à la période 1961-1990. L'évolution moyenne de ces précipitations, obtenue depuis 1880 montre une augmentation d'environ 15%, en comparant la moyenne des 30 dernières années (1990-2019) avec celle des 30 premières années (1880-1909).



**Figure 22 : Ecart moyen des précipitations annuelles moyennes mesurées dans 8 stations belges entre 1880 à 2019 par rapport à la moyenne sur la période 1961-1990 (Source : IRM, 2020)**

Cette tendance s'explique principalement par des périodes particulièrement sèches entre 1883 et 1909 et des périodes plutôt humides à l'inverse autour des années 2000.

L'augmentation des précipitations est particulièrement importante lors des périodes hivernales. La fréquence des pluies abondantes et les maxima annuels présentent également une tendance significative à la hausse comme le montre le tableau suivant.

Variable	Changement	Périodes de référence	Source
Cumul annuel	9%	Entre 1833-1863 et 1989-2019	IRM 2020
	+0,55 mm/an	1833-2014	Brouwers et al. 2015
	+ 13% sur 1833-2014		
Cumul hivernaux	31%	Entre 1833-1863 et 1989-2019	IRM 2020
Pluie abondante (>20mm/j)	+0,5 jour/10 ans	1981-2019	IRM 2020
	+100 % (de 3 à 6 jours/an)	1950-2014	Brouwers et al. 2015
Maxima annuels	+11 mm (Durée : 5 jours)	1880-2013	Brouwers et al. 2015
	+19 mm (Durée : 10 jours)		
	+24 mm (Durée : 15 jours)		

**Tableau 32 : Tendances observées sur les mesures de pluies à Bruxelles (Source : PGRI Cycle 2)**

Plus localement, la Gaume, au sud du DH de la Meuse, est la région qui présente une augmentation des précipitations par décennies la plus significative à l'échelle de la Wallonie.

Les chiffres permettent d'affirmer que l'impact du changement climatique est déjà observable sur les données de précipitations et de températures mêmes s'ils sont à prendre avec du recul car certaines variables peuvent être incomplètes.

L'augmentation déjà visible des températures et précipitations moyennes, ainsi que des fréquences de pluies abondantes et de maxima annuels suggèrent une hausse du risque d'inondation (et plus particulièrement en hiver) par excès de la capacité d'infiltration des sols. En effet, les débits de rivières sont le produit de l'interaction de facteurs climatiques (pluie, température, évapotranspiration) et de facteurs liés au territoire (occupation du sol, dispositifs naturels ou anthropiques de régulation ou d'infiltration des eaux) d'un bassin versant.

Concernant les crues exceptionnelles, elles semblent plus récurrentes régionalement<sup>3</sup>. Toutefois, les tendances locales varient considérablement et on observe certaines tendances à la hausse et d'autres à la baisse. Les événements extrêmes sont difficilement quantifiables, même au niveau des observations passées. Les projections futures seront d'autant plus difficiles à estimer.

Au niveau de l'amplitude des débits, le DH l'Escaut semble montrer davantage de tendances à la hausse, alors que les tendances sont davantage à la baisse dans le DH de la Meuse.

#### **2.4.1.2. Projections futures**

Les tendances observées nous montrent déjà une évolution assez claire des variables météorologiques et des risques climatiques liés à ces variations. Le changement climatique est déjà présent et il a commencé à influencer les risques d'inondation en Wallonie. Pour obtenir des prévisions des risques futurs d'inondation dans le contexte du changement climatique, des modélisations climatiques à l'échelle mondiale, mais également nationale et régionale ont été réalisées. Ces modèles reposent sur de très nombreuses hypothèses et proposent plusieurs scénarios (basés sur des indices climatiques) afin de projeter les tendances et leurs évolutions probables à l'horizon 2100.

Il est cependant important de souligner que ces modélisations peuvent présenter des marges d'erreur importantes en raison de la complexité des processus climatiques et de leurs interactions au sein d'un modèle. Et donc si les projections moyennes de températures et de

<sup>3</sup> MIRA, Climate Report 2015

précipitations présentent des marges d'erreur, il est attendu que les scénarios de débits et de risques d'inondation qui dépendent de ces facteurs climatiques soient encore plus incertains.

En fonction du scénario choisi, l'évolution de la température moyenne pour la Belgique se situe entre 0,7°C et 5,0°C à la fin du siècle. Ces augmentations seront plus importantes en hiver qu'en été<sup>4</sup>.

Concernant les précipitations, le tableau ci-dessous décrit différentes projections des précipitations du siècle prochain en fonction des scénarios<sup>5</sup>.

Saison	Variable (précipitation)	Scénario climatique		
		Faible	Moyen	Élevé
Hiver	Moyenne mensuelle	-1%	+12%	+41%
	Extrême – 24h - T1	-3%	+10%	+36%
	Extrême – 24h - T5	-11%	+10%	+40%
	Extrême – 24h - T10	-13%	+10%	+48%
	Extrême – 24h - T15	-18%	+11%	+52%
Été	Moyenne mensuelle	-59%	-16%	+37%
	Extrême – 24h - T1	-17%	+4%	+25%
	Extrême – 24h - T5	-20%	+8%	+43%
	Extrême – 24h - T10	-27%	+11%	+57%
	Extrême – 24h - T15	-27%	+13%	+63%

\* T1, T5, T10 et T15 correspondent respectivement à des périodes de retour de 1, 5, 10 et 15 ans.

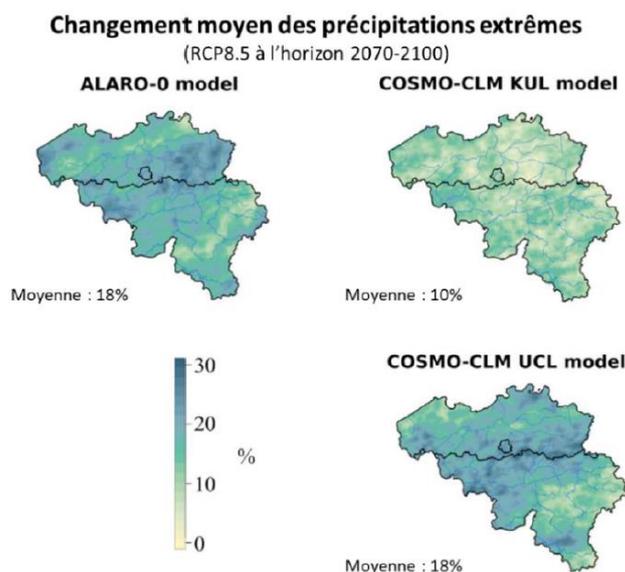
**Tableau 33 : Projection à l'horizon 2100 des changements de précipitations d'après les modèles Termonia et al. 2018 (Source : PGRI Cycle 2)**

Les résultats présentent des tendances à la hausse pour les scénarios les plus pessimistes (moyen et élevé), à l'exception des moyennes estivales pour le scénario moyen. Concernant les précipitations journalières extrêmes, plus la période de retour est importante, plus le changement est élevé.

Le changement climatique entraîne des impacts inégalement répartis en fonction des zones géographiques, que ce soit à l'échelle mondiale ou à l'échelle régionale. Ainsi, la figure ci-dessous nous montre la répartition des précipitations sur l'ensemble de la Belgique sur un horizon de temps de 2070-2100, pour le scénario le plus pessimiste selon trois modèles climatiques différents.

<sup>4</sup> Rapport climatique 2020, IRM

<sup>5</sup> Le scénario « Faible » correspond au RCP2.6, soit une limite du réchauffement global limité à +2°C (accord de Paris, 2015), le scénario « Moyen » correspond au RCP4.5, soit un réchauffement global à +2,4°C, et le scénario « Elevé » correspond au scénario RCP8.5, le plus pessimiste où les émissions de GES continuent d'augmenter normalement au cours du XXI<sup>e</sup> siècle. Les scénarios RCP sont des scénarios de trajectoire du forçage radiatif établis par le GIEC dans les rapports climatiques.



**Figure 23 : Distribution spatiale du changement relatif des précipitations extrêmes pour la période 2070-2100, par rapport à la période de contrôle 1976-2006 (d'après Termonia et al., 2018) (Source : PGRI Cycle 2)**

En moyenne sur l'ensemble de la Belgique, les modèles prédisent une augmentation généralisée des précipitations journalières extrêmes comprise entre 0% et 30%, à hauteur de 12% en moyenne pour 2100. Le scénario le plus pessimiste prédit à l'horizon 2100 une augmentation des précipitations hivernales et de longues périodes extrêmes humides, et une intensification des précipitations extrêmes en été, surtout en milieu urbain.

Globalement, une augmentation des débits de crues horaires entre 0% et 35% est prévue dans le scénario le plus pessimiste. Une étude a également permis d'évaluer l'impact du changement climatique sur l'hydrologie de deux sous-bassins de la Meuse avec une augmentation de +30% de débit de crue centennale pour la période 2071-2100 pour le scénario le plus pessimiste.

Cependant, comme expliqué en introduction, il est difficile d'obtenir des projections sur les risques d'inondation. En effet, les inondations résultent des précipitations, mais également de la nature du sol et des mesures de lutttes mises en place contre le risque d'inondation au fil du temps. De plus, les séries chronologiques de débits sont relativement courtes comparées aux observations historiques de températures et de précipitations.

Une des estimations les plus probables est que l'augmentation des risques d'inondation est à prévoir principalement en hiver, où l'augmentation des précipitations sera la plus importante. L'augmentation généralisée des extrêmes pluvieux suggère aussi que la capacité d'infiltration des sols serait dépassée plus fréquemment. Ce risque apparaît particulièrement important en été où les précipitations extrêmes auront plutôt tendance à s'intensifier.

Enfin, la nature des sols, et les dispositifs naturels et anthropiques de régulation et d'infiltration des eaux étant très importants dans ces questions d'inondations, il est clair que l'impact des précipitations sur les débits de ruissellement et les risques d'inondation devrait se faire sentir davantage en milieu urbain, où les coefficients de ruissellement sont plus élevés.

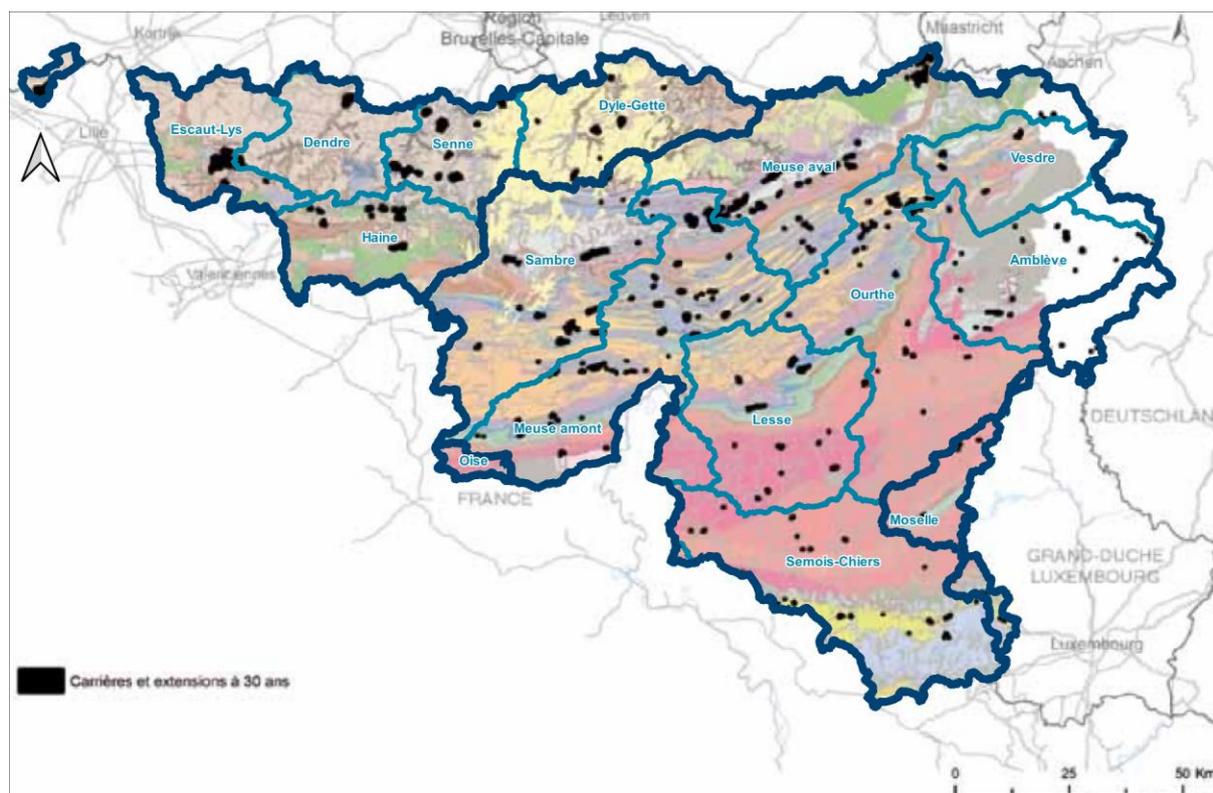
### 3. Facteurs anthropiques aggravants

#### 3.1. Exploitation du sous-sol

Les carrières et gravières peuvent perturber l'écoulement naturel des eaux de surface et des aquifères. Ces activités impactent particulièrement les zones alluvionnaires. En effet, l'exploitation des granulats peut impacter les capacités de réservoir des aquifères ainsi que leur capacité de régulation hydraulique.

Le risque d'érosion hydrique peut également augmenter par la mise à nu de terrains au droit de ces zones. Enfin, des sédiments ou résidus de production sont susceptibles d'être évacués dans les cours d'eau ce qui favorise les inondations.

En Wallonie au plan de secteur, la zone d'extraction porte sur une superficie totale de 14.691 hectares en 2011 soit un peu moins d'1% de la surface de la Wallonie (voir figure suivante). Environ 60 % des zones d'extraction sont occupées par des terres artificialisées. Le reste, potentiellement disponible, se répartit en terres agricoles (28 %), forêts et milieux semi-naturels (11 %) et surfaces en eau (1 %). Il y a donc une augmentation potentielle en zone de carrières.



**Figure 24 : Localisation des carrières et extensions envisageables à trente ans (Source : CPDT, 2011)**

Les anciennes activités minières près des cours d'eau peuvent également être un facteur aggravant pour les inondations. En région liégeoise et du borinage, l'exploitation minière a localement provoqué des affaissements des terrains de la plaine alluviale. Ces terrains, situés au niveau d'étiage des cours d'eau, sont particulièrement sensibles aux inondations. Des

mesures de démergement (via des collecteurs et par pompage) ont été mises en place afin de maintenir hors d'eau ces zones affaissées et d'éviter les inondations.

#### ❖ **DH de la Meuse**

Pour ce district, un nombre important de carrières se situent en bordure de Meuse ce qui les rend à risque. D'une manière générale, la densité de carrières est plus importante au nord du district (voir figure précédente).

Le passé minier de la région de Liège la rend particulièrement sensible aux inondations. Les zones affaissées présentent des dispositifs de démergement (collecteurs, pompes, etc.) pour évacuer les eaux pluviales et les eaux usées et limiter les inondations.

#### ❖ **DH de l'Escaut**

Les carrières, cimenteries, sablière et dragage représentent 3,1 % du DH. On les retrouve principalement le long de la Dendre, du canal du Centre et du canal Charleroi-Bruxelles (voir figure précédente).

Dans la région de Mons, on retrouve des dispositifs de démergement (collecteurs, pompes, etc.) qui évacuent les eaux pluviales et les eaux usées des zones affaissées à cause des anciennes activités minières.

#### ❖ **DH du Rhin**

Quelques carrières sont localisées le long des cours d'eau principaux comme l'Our, la Sûre, la Wiltz ou l'Attert, mais de manière générale, très peu de carrières sont présentes dans le sous-bassin de la Moselle.

#### ❖ **DH de la Seine**

Aucune carrière n'est présente dans le DH de la Seine.

## **3.2. Urbanisme et aménagement du territoire**

Le développement des activités humaines sur le territoire est intimement lié à la présence de cours d'eau. L'implantation des zones urbaines dans les fonds de vallée est guidée par la présence de terrains propices (terres planes et fertiles) et permet de répondre aux besoins des populations (alimentation, culture, transport, industrialisation, etc.).

L'urbanisation due à l'extension des activités humaines dans ces zones conduit à une artificialisation importante des sols qui va, dès lors, modifier les conditions de réception des précipitations du territoire.

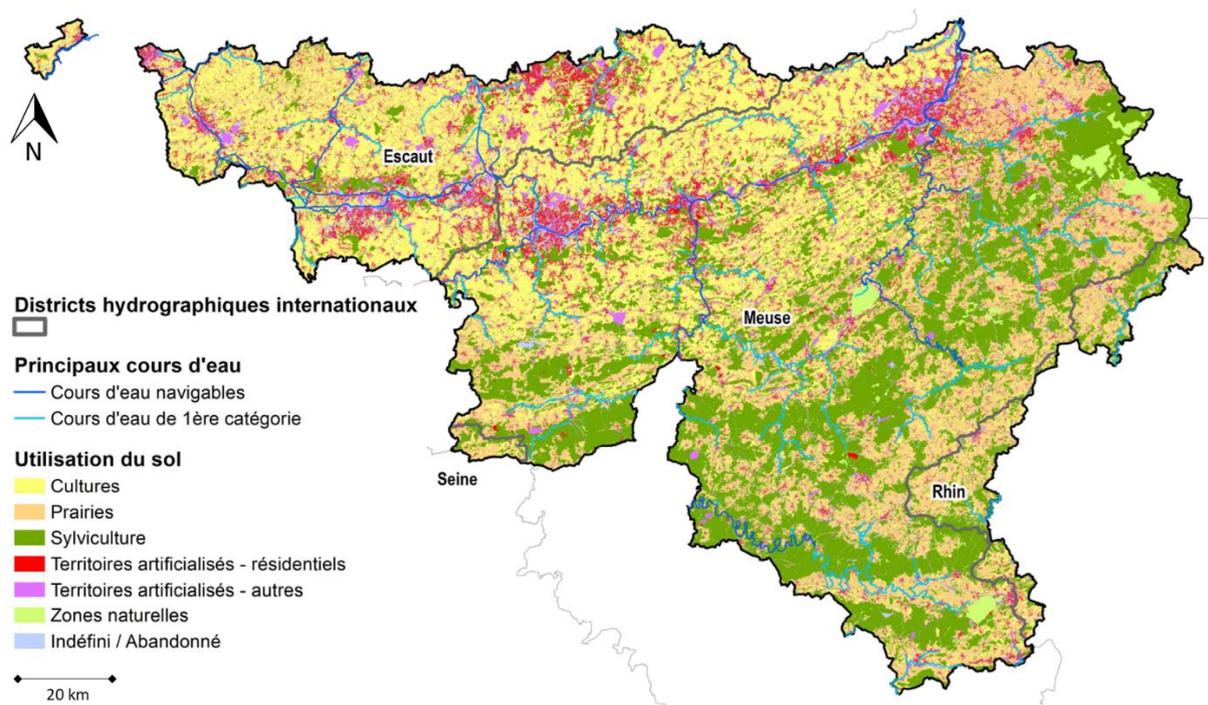
Les **causes** de ces modifications sont multifactorielles et souvent s'additionnent sur un même territoire. On citera notamment :

- **L'installation des zones urbaines et des infrastructures au sein du lit majeur** des cours d'eau provoquant la **diminution des zones naturelles de zones d'extension des crues** ;
- **L'imperméabilisation des sols** (le taux d'imperméabilisation en zone résidentielle est d'environ 10 % par rapport à la surface totale des parcelles. Ce taux peut atteindre 60-70 % en zone urbaine à forte densité ou dans certains zonings) ;
- **Le dimensionnement obsolète du réseau d'égouttage** de certaines communes au regard de la vitesse de développement urbain et/ou **le manque d'entretien des structures d'évacuation existantes** conduisant à une saturation des systèmes ;
- **Les modifications directes des cours d'eau** par la mise en œuvre d'ouvrages spécifiques (digue, canalisation, barrage, voûtement, remaniement des lits d'un cours d'eau, etc.) qui vont impacter le régime hydrique d'un cours d'eau ;
- **Des mesures politiques** (tout à l'égout) et **législatives** (cadre réglementaire pas suffisamment précis pour protéger les zones sensibles aux inondations) peu adaptées à certaines zones sensibles.

Ces différents éléments et leur combinaison vont avoir des **effets** provoquant la saturation rapide des réseaux hydriques et favorisant les débordements des cours d'eau, notamment :

- **L'accélération du ruissellement** des eaux vers l'aval ;
- **L'augmentation du volume** des cours d'eau influençant leur débit.

L'artificialisation des sols est un phénomène en constante augmentation. Outre la part d'urbanisation liée au logement, une part importante de l'artificialisation des sols est due à l'industrialisation, aux services ainsi qu'aux réseaux de transports et infrastructures. La carte ci-dessous représente l'utilisation du sol sur le territoire wallon. La répartition de l'utilisation du sol par DH, présentée à la figure suivante, est détaillée aux points suivants.



**Figure 25 : Carte de l'utilisation du sol (Source : PGRI Cycle 2)**

#### ❖ DH de la Meuse

Près des deux-tiers du territoire wallon du DH de la Meuse sont réservés à l'agriculture (47% dédiés aux cultures et 15% aux prairies) tandis que près d'un quart est dédié à la sylviculture. La part de territoires artificialisés est de 11% dont la majorité est réservée à la résidence (7%). La carte d'utilisation du sol révèle que ces 11% se concentrent principalement le long du sillon Sambre-et-Meuse où l'industrialisation s'y est développée de manière significative (métallurgie, sidérurgie ou encore industrie agroalimentaire) entraînant avec elle le développement des zones de résidences et de services.

La répartition des utilisations du sol dans les sous-bassins reflète cette tendance où les sous-bassins plus éloignés de la Sambre et Meuse sont moins urbanisés avec des pourcentages de territoires artificialisés autour de 8% tandis que le sous-bassin de la Meuse-aval présente un ratio de territoires artificialisés de 15%.

#### ❖ DH de l'Escaut

L'agriculture est prédominante dans le DH de l'Escaut avec plus de deux-tiers (68%) de son territoire wallon réservé aux cultures. Cette proportion importante est due à la présence d'un sol argilo-limoneux particulièrement fertile. Les territoires artificialisés représentent 18% de la répartition des terres (dont 11% réservés à la résidence). Une part importante est occupée par l'industrie qui se concentre dans le sous-bassin de l'Escaut-Lys et celui de la Haine tandis qu'une part significative de l'habitat s'inscrit en périphérie de Bruxelles, dans les sous-bassins de la Senne (13%) et de Dyle-Gette (14%).

### ❖ DH du Rhin

Le DH du Rhin est caractérisé par une forte proportion du secteur agricole (68%) sur son territoire wallon avec une prépondérance de prairies (41%). La sylviculture occupe également une place importante avec près d'un quart de la surface (23%) qui lui est allouée.

Le taux de territoires artificialisés est en revanche très faible avec seulement 5% de la surface totale dont 3% sont dédiés à la résidence. Cette urbanisation se concentre principalement dans l'agglomération de Bastogne et la périphérie d'Arlon.

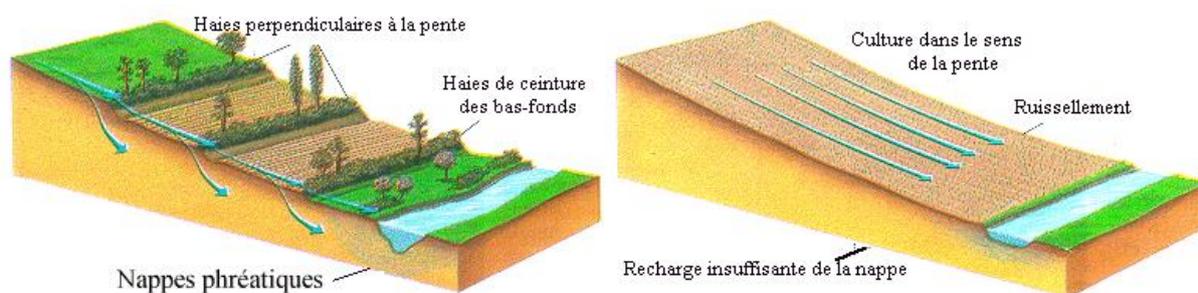
### ❖ DH de la Seine

Le DH de la Seine est dominé par l'agriculture (38% de cultures et 27% de prairies) et par la sylviculture (25%).

L'urbanisation représente 7% de son territoire wallon dont 4% pour la résidence. Cette urbanisation est relativement concentrée à l'ouest, au sein du noyau que forme la ville de Momignies et son agglomération, et est plus dispersée vers l'est, groupée en quelques noyaux villageois ou se déployant le long des routes.

## 3.3. Pratiques agricoles

Les pratiques agricoles, par le choix des cultures, de leur organisation et de leur localisation, influencent les sols de plusieurs manières et à différentes échelles. Ces pratiques influent dès lors sur les caractéristiques des sols, telles que la perméabilité, la capacité de rétention d'eau et le ruissellement. La figure suivante illustre par exemple l'importance des haies et du sens de culture par rapport à la pente sur le ruissellement et la recharge de la nappe.



**Figure 26 : Schémas explicatifs de l'influence des pratiques agricoles sur le ruissellement. (Source : ENSEEIHT, 1998)**

À l'échelle du bassin versant :

- **Les remembrements ruraux**, c'est-à-dire la réorganisation de nombreuses petites parcelles agricoles afin d'obtenir des parcelles plus vastes, d'un seul tenant, s'est fait au moyen de la destruction du bocage existant. Les remembrements favorisaient la monoculture au sein des grandes parcelles et conduisent à désorganiser les cheminements de ruissellement concentrés (fossés, talus, haies, terrasses détruits ou abandonnés). En Wallonie, la seconde moitié du XX<sup>e</sup> siècle est marquée par une série de remembrements ruraux important. Entre 1956 et 1996,

le tiers des surfaces agricoles wallonnes ont été remembrées. Aujourd'hui, ce type de remembrement n'est plus vraiment d'actualité ;

- **La modification des pratiques agricoles** : les cultures sont de plus en plus abondantes, au détriment des élevages en prairie qui se raréfient au profit de l'élevage hors-sol. La superficie des surfaces en herbage recule dès lors au profit des terres labourables, plus enclines au ruissellement.

À l'échelle de la parcelle agricole :

- **La modification de la couverture des sols** : les cultures annuelles sarclées semées au printemps et offrant une faible densité de couverture, telles que la betterave ou le maïs, sont moins protectrices des sols que des cultures de prairies permanents, mises en place en automne ou en hiver, comme les céréales ou le colza. En effet, ces dernières offrent une meilleure couverture du sol en hiver, ce qui permet un ralentissement du ruissellement ;
- **Les véhicules agricoles** favorisent le ruissellement de deux manières : en compactant le sol et en créant des canaux de ruissellement. En effet, le poids des véhicules agricoles tend à compacter la terre au sein des parcelles agricoles, ce qui diminue la capacité d'infiltration du sol et favorise dès lors le ruissellement de surface. De plus, les traces de roues laissées par ces engins créent des canaux de ruissellement qui favorisent le ruissellement de l'eau vers l'aval ;
- **L'ameublissement des sols** : le travail des sols permet de les rendre plus meubles et ainsi génère une augmentation de leur porosité, ce qui augmente la capacité d'infiltration. Un ameublissement trop fréquent favorise aussi la création de terres fines (diminution de la taille des grains) et rend donc les sols moins stables.

#### ❖ DH de la Meuse

Au sein du DH de la Meuse, l'agriculture est majoritairement représentée par des prairies et des forêts, moins impactante que des cultures en termes de risques d'inondation. En effet, 71 % de la superficie des zones inondables de ce DH sont affectés à de l'agriculture, dont 31 % pour les prairies, 26 % pour de la sylviculture et 14 % pour les cultures.

Les différents sous-bassins ne sont cependant pas égaux. Les sous-bassins de la Meuse aval et de la Sambre présentent un nombre important de points critiques pour le ruissellement, c'est-à-dire de zones où le risque d'inondation est plus important. Les régions limoneuses et sablo-limoneuses sont par exemple propices à l'agriculture et en particulier aux cultures sarclées, qui favorisent le ruissellement de l'eau. À l'inverse, le sous-bassin de la Lesse est davantage couvert par des forêts et des milieux naturels : le ruissellement y est moins important et, par conséquent, le risque d'inondation par ruissellement y est plus faible.

#### ❖ DH de l'Escaut

Les surfaces agricoles couvrent 70 % de la superficie totale des zones inondables du DH de l'Escaut. Les principales activités agricoles du district sont les cultures (36 % des zones inondables) et l'élevage (les prairies représentent 25 % des zones inondables). Ce dernier constitue l'activité principale au nord du DH alors que la culture est importante dans le sud du district.

Les régions limoneuses et sablo-limoneuses, fortement propices aux cultures sarclées favorisant le plus les inondations par ruissellement, telles que les céréales, betteraves et pommes de terre, sont typiques du DH de l'Escaut.

Plus de la moitié des points noirs liés au ruissellement de Wallonie se situent au sein du DH de l'Escaut (263 points sur 501 en Wallonie), majoritairement au sein des sous-bassins de la Dyle-Gette (141 points) et de la Senne (63 points).

Les sous-bassins de la Dyle-Gette, de la Dendre et de l'Escaut-Lys sont caractérisés par une activité agricole de grandes cultures intensives. Dès lors, le ruissellement peut causer d'importants dégâts dans les zones de fortes et moyennes pentes alors que les zones de faibles pentes (situées en principalement en aval) sont sujettes à des inondations en raison des difficultés d'évacuation en cas de crues (quantités importantes d'eau en provenance de l'amont + charges boueuses difficiles à évacuer).

Le sous-bassin de la Senne est quant à lui caractérisé par un taux d'urbanisation important par rapport à la moyenne, et une faible proportion de zones naturelles.

#### ❖ **DH du Rhin**

Le sous-bassin de la Moselle est caractérisé par une large majorité de terres liées à l'agriculture : 50 % de la superficie des zones inondables sont affectées à des prairies, 24 % à de la sylviculture et 8 % à des cultures. En raison de la forte proportion des prairies d'élevage (prairies inondables), du faible degré d'urbanisation et de la présence d'importants espaces naturels, le risque inondation par ruissellement dans ce district est relativement faible, avec seulement 3 points noirs recensés dans les communes du sous-bassin de la Moselle.

Cependant, une rapide reconversion de l'agriculture vers les cultures est à noter au sein de la région. Cette évolution nécessite dès lors un suivi de l'évolution future du phénomène de ruissellement en lien avec ces nouvelles cultures.

#### ❖ **DH de la Seine**

La superficie des terrains en lien avec l'agriculture représente 85 % des zones inondables du DH de la Seine, dont 38 % de forêts (sylviculture), 37 % de prairies et 10 % de cultures (principalement des céréales et des fourrages).

Aucun point noir de ruissellement agricole n'est recensé au sein du district de la Seine.

## 4. Conséquences

### 4.1. Eaux de surfaces, eaux souterraines, sols et sous-sol

#### 4.1.1. Accentuation des phénomènes d'érosion

Les inondations par ruissellement amplifient le phénomène d'érosion des sols. En effet, l'augmentation de la vitesse d'écoulement des eaux amène à un déplacement de sédiments et de la charge caillouteuse. L'accentuation de l'érosion peut engendrer d'importantes coulées boueuses avec des dégâts conséquents sur les parcelles agricoles ou dans les zones urbaines.

Pour rappel, la majorité des phénomènes d'érosion et d'inondations boueuses sont recensés dans le DH de l'Escaut et Meuse. En particulier au nord du sillon Sambre-et-Meuse (voir Figure 6).

L'augmentation des débits des cours d'eau lors des inondations amène également à l'érosion des berges. En effet, des éléments solides de ces berges sont emportés ce qui peut modifier le tracé des écoulements. Les installations proches des cours d'eau peuvent être endommagées voire détruites par la modification du cours d'eau. Dans les cas les plus extrêmes, l'érosion des berges peut entraîner des mouvements de terrains.

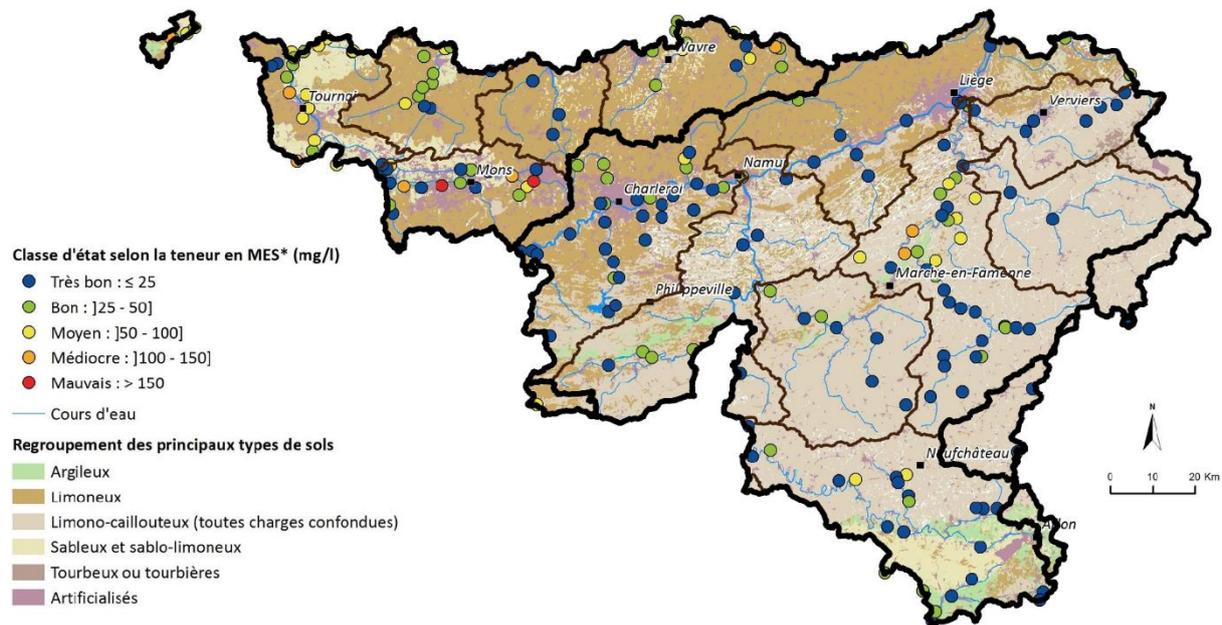
#### 4.1.2. Apport de matières en suspension

La source principale de matière en suspension (MES) dans les eaux de surface est l'érosion hydrique des sols. La teneur en matières en suspension dépend principalement des variations de débits causées par les épisodes pluvieux. De plus, le type de sols influence également le ruissellement ainsi que l'entraînement des matières en suspension dans le cours d'eau en aval (sols limoneux et sablo-limoneux, mis à nu, etc.).

L'augmentation de la teneur en matières en suspension dans l'eau amène de la turbidité. Cela empêche la pénétration des rayons lumineux dans la colonne d'eau et donc perturbe la photosynthèse dont certains organismes à la base des chaînes alimentaires dépendent.

En 2017, l'état de l'eau était bon à très bon du point de vue de la teneur en matières en suspension pour 81 % des 204 sites de contrôle en Wallonie ; il était médiocre ou mauvais pour 5 % d'entre eux. Sur la période 2008 - 2017, la proportion de sites affichant un bon à très bon état tendait à augmenter (+ 2,3 % par an) (<http://etat.environnement.wallonie.be/contents/indicatorsheets/EAU%2011.html>).

La figure suivante présente l'état des cours d'eau selon leur teneur en matières en suspension.



**Figure 27 : Etat des cours d'eau selon leur teneur en matières en suspension (Source : SPW Environnement, 2018)**

#### ❖ DH de la Meuse

Dans le DH de la Meuse la plupart des cours d'eau indiquent des teneurs en MES bonnes voire très bonnes. On retrouve des teneurs moyennes au sud au niveau de la Vierre et de la Semois et au niveau de l'Ourthe et de l'Aisne. Enfin, on retrouve des teneurs médiocres au niveau de l'Ourthe à proximité de Durbuy.

#### ❖ DH de l'Escaut

Dans le DH de l'Escaut on retrouve moins de cours d'eau qui possèdent une bonne voire très bonne teneur en MES. On retrouve des teneurs médiocres et mauvaises au niveau de la Haine à plusieurs endroits. On retrouve également des teneurs moyennes et médiocres au niveau de l'Escaut, à plusieurs endroits.

#### ❖ DH du Rhin

Dans le DH du Rhin, tous les cours d'eau présentent des teneurs en MES très bonnes.

#### ❖ DH de la Seine

Dans le DH de la Seine, la seule station indique une teneur en MES moyenne.

### 4.1.3. Apport en sédiments

Les sédiments résultent de la décantation des matières en suspension apportées dans le lit du cours d'eau lors des pluies. Le taux de sédiment varie fortement d'un cours d'eau à l'autre.

Ces charges sédimentaires sont particulièrement mobilisées lors des inondations et lors de la décrue, ces sédiments mobilisés se redéposent dans le lit majeur ou dans le lit mineur du cours d'eau. Dans le lit mineur, cette charge sédimentaire excédentaire peut entraîner par la suite des modifications du niveau d'eau et des variations du tracé du cours d'eau. Cela peut être particulièrement problématique aux abords des traversées urbaines.

Ensuite, les réseaux de collecte d'eaux pluviales ainsi que les ouvrages de lutte contre les inondations (bassin de rétention, digues, etc.) sont également susceptibles de réceptionner ces sédiments, amenant à une baisse de leur efficacité de rétention ou d'évacuation.

L'envasement des cours d'eau a également un impact sur la navigation et sur la qualité de l'habitat aquatique qu'il propose.

### 4.1.4. Pollutions des sols, des eaux de surface et souterraines

Les inondations par ruissellement ou débordement peuvent rencontrer des pollutions sur leur parcours et les entraîner avec elles. Ces pollutions peuvent provenir de nombreuses sources : sols contaminés, fuites des réservoirs d'hydrocarbures, sites industriels, stations d'épuration, décharges publiques, etc. La dispersion de cette pollution risque d'altérer l'état des masses d'eau (surface ou souterraine) et de dégrader des écosystèmes initialement sains.

La figure suivante présente une estimation du nombre de sites SEVESO impactés par les événements d'inondations depuis 1993. On compte 10 événements en 25 ans ce qui n'est pas négligeable.

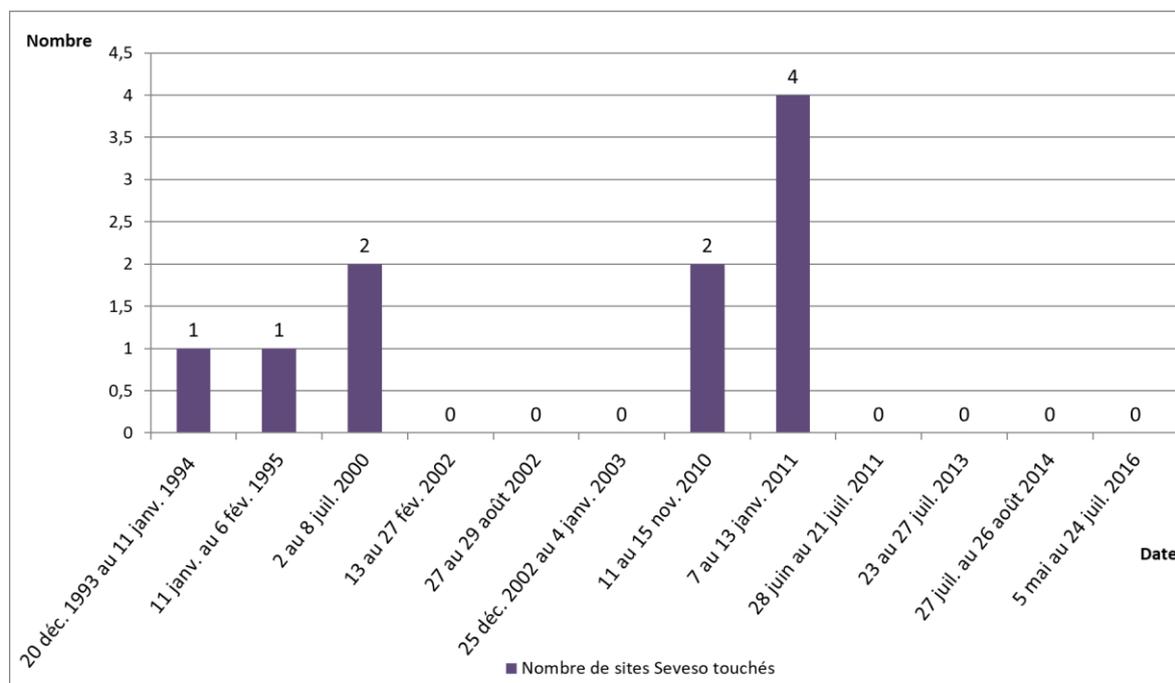
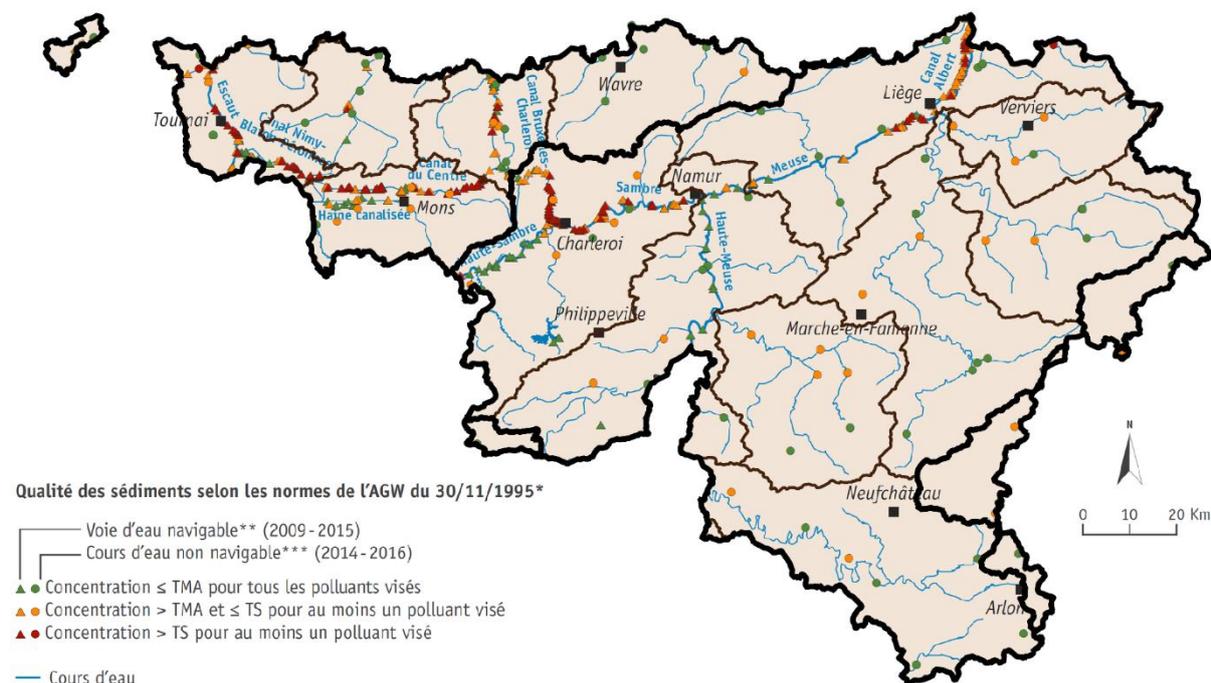


Figure 28 : Estimation du nombre de sites SEVESO impactés par les événements (Source : PGRI Cycle 2)

Outre les pollutions directes, la mise en suspension lors de crues de sédiments potentiellement pollués peut également dégrader l'état des masses d'eau. Ces sédiments sont particulièrement présents en Wallonie dû aux faibles pentes des cours d'eau, au phénomène d'érosion hydrique et aux activités anthropiques (carrière, rejets industriels).

Un réseau de surveillance et de contrôle de la qualité des sédiments des voies navigables et non navigables est présent en Wallonie (voir figure suivante). Les concentrations en polluants sont comparées à des normes : la teneur maximale admissible (TMA) et la teneur de sécurité (TS). Dans les voies navigables, environ la moitié des sédiments sont pollués.



**Figure 29 : Concentrations en polluants des sédiments curés ou dragués (Source : SPW Environnement, 2018)**

### ❖ DH de la Meuse

Concernant les sédiments, dans le DH de la Meuse il y a dépassement des TS au niveau du Canal Bruxelles Charleroi, de la Sambre entre Charleroi et Namur et sur la Meuse avant et après Liège (voir figure précédente). Ces pollutions sont dues majoritairement aux activités industrielles et de transport. Ailleurs, on retrouve certaines stations avec une concentration qui dépasse les TMA et d'autres qui ne présentent pas de pollutions.

Les pollutions accidentelles possibles en cas d'inondation des sites industriels pour le DH de la Meuse sont reprises dans le tableau ci-dessous. De nombreuses stations d'épuration sont recensées pour le temps de retour le plus faible. Les stations d'épuration se retrouvent en effet fréquemment dans des zones basses. Les surfaces IED<sup>6</sup> concernées sont relativement similaires pour les périodes de retour de 25 ans et de 50 ans.

<sup>6</sup> Surfaces concernées par la Directive IED (Industrial Emissions Directive) relative aux émissions industrielles ayant un impact potentiel majeur sur l'environnement

Dans le cas du scénario extrême un nombre important de sites SEVESO<sup>7</sup>, EPRT<sup>8</sup> et de stations d'épurations (STEP) sont concernés. Les surfaces IED concernées triplent pour les crues centennales et atteignent plus de 800 ha pour des événements extrêmes. Il est à noter que 39 des 53 sites EPRT en zone inondable sont repris dans les sous-bassins de la Sambre et de la Meuse aval pour le scénario extrême. Ces sous-bassins représentent à eux deux un peu moins de 50 % du total des sites EPRT en zone inondable en Wallonie.

Toutes ces zones situées dans des zones inondables bénéficient cependant de protections supplémentaires contre les inondations. La Commission internationale de la Meuse (CIM) est l'organisme de prévention contre les risques de pollutions accidentelles dans le DH de la Meuse. Celle-ci émet des avis et des recommandations aux parties pour la prévention et la lutte contre les pollutions accidentelles (système d'avertissement et d'alerte).

Type de site	T025	T050	T100	T ext
EPRT	1	4	15	53
Surfaces IED [ha]	36	45	130	854
SEVESO	1	3	5	18
STEP	58	87	296	372

**Tableau 34 : Sites EPRT, Seveso, surfaces IED et stations d'épuration situés en zone inondable dans le DH Meuse, pour des périodes de retour de 25, 50, 100 ans et extrême (Source : PGRI Cycle 1 et 2)**

### ◆ DH de l'Escaut

Concernant les sédiments, dans le DH de l'Escaut il y a dépassement des TS au niveau des différents canaux (Bruxelles Charleroi, Centre, Nimy-Blaton) et de l'Escaut lui-même. Ces pollutions sont dues majoritairement aux activités industrielles et de transport. Ailleurs, on retrouve certaines stations avec une concentration qui dépassent les TMA et d'autres qui ne présentent pas de pollutions.

Les pollutions accidentelles possibles en cas d'inondation des sites industriels pour le DH de l'Escaut sont reprises dans le tableau ci-dessous. Aucun site Seveso ou EPRT ne sont recensés pour une période de retour de 25 ans. 8 stations d'épuration pour cette même période de retour. Les surfaces IED concernées sont relativement similaires pour les périodes de retour de 25 ans et de 50 ans.

Dans le cas du scénario extrême, quelques sites Seveso, EPRT et de nombreuses stations d'épurations sont concernés. Les surfaces IED concernées sont multipliées par 10 pour les crues centennales et atteignent plus de 300 ha pour des événements extrêmes.

Les sites à risque de pollution accidentelle sont répartis de manière relativement uniforme entre les sous-bassins. Malgré cela, les sous-bassins de l'Escaut-Lys et de la Haine possèdent 16 des 27 sites EPRT en zone inondable pour le scénario extrême.

<sup>7</sup> Sites concernés par la Directive européenne relative aux sites industriels présentant des risques d'accidents majeurs

<sup>8</sup> Entreprises inscrites au registre européen des rejets et des transferts de polluants (European Pollutant Release and Transfer Register)

Toutes ces zones situées dans des zones inondables bénéficient cependant de protections supplémentaires contre les inondations. La Commission internationale de l'Escaut (CIE) est l'organisme de prévention contre les risques de pollutions accidentelles dans le DH de l'Escaut. Celle-ci émet des avis et des recommandations aux parties pour la prévention et la lutte contre les pollutions accidentelles (système d'avertissement et d'alerte).

Type de site	T025	T050	T100	T ext
EPRTR	0	3	11	27
Surfaces IED [ha]	9	16	186	309
SEVESO	0	1	3	7
STEP	8	25	146	179

**Tableau 35 : Sites EPRTR, Seveso, surfaces IED et stations d'épuration situés en zone inondable dans le DH Escaut, pour des temps de retour de 25, 50, 100 ans et extrême (Source : PGRI Cycle 1 et 2)**

#### ❖ DH du Rhin

Concernant les sédiments, dans le DH du Rhin il n'y a pas de dépassement des TS. On retrouve 3 stations avec une concentration qui dépasse les TMA et 2 qui ne présentent pas de pollutions.

Les pollutions accidentelles possibles en cas d'inondation des sites industriels pour le DH du Rhin sont reprises dans le tableau ci-dessous. Aucun site Seveso et 2 stations d'épuration sont recensés pour le temps de retour le plus faible.

Dans le cas du scénario extrême, seul 1 site EPRTR, 2ha de surface IED et 18 stations d'épurations sont concernés.

Type de site	T025	T050	T100	T ext
EPRTR	0	0	1	1
Surfaces IED [ha]	0	0	2	2
SEVESO	0	0	0	0
STEP	2	3	16	18

**Tableau 36 : Sites EPRTR, Seveso, surfaces IED et stations d'épuration situés en zone inondable dans le DH du Rhin, pour des temps de retour de 25, 50, 100 ans et extrême (PGRI Cycle 1 et 2)**

La Commission Internationale pour la Protection de la Moselle et de la Sarre (CIPMS) est l'organisme de prévention contre les risques de pollutions accidentelles dans le DH de l'Escaut. Celle-ci émet des avis et des recommandations aux parties pour la prévention et la lutte contre les pollutions accidentelles (système d'avertissement et d'alerte).

#### ❖ DH de la Seine

Concernant les sédiments, dans le DH de la Seine, il n'y a pas de dépassement des TS et des TMA. Aucune pollution n'est recensée.

Les pollutions accidentelles possibles en cas d'inondation des sites industriels pour le DH de la Seine sont reprises dans le tableau ci-dessous. Aucun site Seveso, EPRTTR et aucun hectare de surface EID ne sont recensés pour aucun des 4 scénarios. Seules 2 et 3 stations d'épuration sont recensées pour les dernières périodes de retour.

Type de site	T025	T050	T100	T ext
EPRTTR	0	0	0	0
Surfaces IED [ha]	0	0	0	0
SEVESO	0	0	0	0
STEP	0	0	2	3

**Tableau 37 : Sites EPRTTR, Seveso, surfaces IED et stations d'épuration situés en zone inondable dans le DH Seine, pour des temps de retour de 25, 50, 100 ans et extrême (Source : PGRI Cycle 1 et 2)**

## 4.2. Santé humaine et population

Les conséquences des inondations sur la population et sa santé sont nombreuses et multiples.

Les inondations peuvent entraîner sur les personnes qui en sont victimes des séquelles physiques à court, moyen et long terme (de la blessure légère au handicap à vie) voire, dans les cas les plus dramatiques, le décès. Ceux-ci peuvent être causés de plusieurs manières : noyades ou accidents liés à l'inondation (chute, contact violent avec un objet causé par les courants, électrocution, etc.). Les risques de blessures ou de décès sont d'autant plus importants que les vitesses de submersion et les hauteurs d'eau sont importantes.

Par ailleurs, les inondations peuvent aussi impacter les actions des services de secours (pompiers, ambulance, protection civile, etc.) et le fonctionnement des services publics (hôpitaux, distribution d'eau potable et d'électricité, etc.), ce qui peut dès lors entraîner une augmentation du nombre de victimes.

Les logements peuvent être détruits, totalement ou partiellement, suite à une inondation. Il est fréquent qu'après une inondation, les habitations restent humides ce qui peut induire une fragilisation de la maçonnerie, des risques de prolifération de champignons, une dégradation de la qualité de l'air, etc.

Les inondations peuvent aussi avoir des séquelles d'ordre psychologique à la suite de conséquences multiples (choc lié à l'inondation, perte d'un proche, handicap physique, perte de logement et/ou de possessions, etc.). Ces séquelles psychologiques sont diverses : problème d'anxiété, trouble du sommeil, dépression, etc.

Enfin, après l'inondation, diverses conséquences de l'inondation peuvent rester présentes (cadavres d'animaux en état de décomposition, refoulement des eaux usées, coulées de boue, etc.) et sont à éliminer rapidement afin de limiter les risques sanitaires (maladie, développement de nuisibles, etc.) en cas de contamination, notamment des points de captages d'eau.

### ❖ DH de la Meuse

Le DH de la Meuse est le district wallon avec le plus d'habitants (près de 2,3 millions d'habitants). Il y a entre 1,4 et 15,1% de la population du district qui résident dans des zones inondables selon le scénario considéré. Les nombres d'habitants en zone inondable selon les différents scénarios sont présentés dans le tableau suivant.

	T025	T050	T100	T extrême	Nombre total d'habitants du DH
Nombre d'habitants en ZI [hab.]	32.748	47.344	118.915	346.879	2.296.014
Pourcentage du nombre total d'habitants du DH en ZI [%]	1,4	2,1	5,2	15,1	
Pourcentage des habitants en ZI de même fréquence pour l'ensemble de la Wallonie [%]	82,2	74,5	59,0	65,9	

**Tableau 38 : Population en zone inondable par scénario pour le DH de la Meuse (Source : PGRI Cycle 2)**

Au niveau des sous-bassins, le plus souvent ceux qui présentent le plus grand nombre de personnes potentiellement touchées par une inondation, en nombre et en pourcentage en zone inondable par rapport au DH, sont ceux de la Meuse amont, de la Meuse aval, de l'Ourthe et de la Vesdre. Cela s'explique par la présence de certains pôles urbains en zone inondable (entre Andenne et Amay ou en aval d'Esneux par exemple). Les risques humains y sont dès lors potentiellement plus importants. Le tableau suivant présente la répartition des personnes habitant en zone inondable par sous-bassin selon les différents scénarios au sein du DH de la Meuse.

	T025		T050		T100		T extrême	
	Hab. en ZI	% Hab. en ZI par rapport au DH	Hab. en ZI	% Hab. en ZI par rapport au DH	Hab. en ZI	% Hab. en ZI par rapport au DH	Hab. en ZI	% Hab. en ZI par rapport au DH
<b>Amblève</b>	1.216	3,7%	1.686	3,6%	4.537	3,8%	6.990	2,0%
<b>Lesse</b>	1.710	5,2%	2.088	4,4%	4.742	4,0%	9.650	2,8%
<b>Meuse amont</b>	8.875	27,1%	11.325	23,9%	20.597	17,3%	48.367	13,9%
<b>Meuse aval</b>	5.680	17,3%	10.692	22,6%	31.897	26,8%	134.712	38,8%
<b>Ourthe</b>	5.372	16,4%	6.756	14,3%	13.362	11,2%	27.035	7,8%
<b>Sambre</b>	2.812	8,6%	4.492	9,5%	18.842	15,8%	69.808	20,1%
<b>Semois-Chiers</b>	1.977	6,0%	3.822	8,1%	9.465	8,0%	26.679	7,7%
<b>Vesdre</b>	5.106	15,6%	6.483	13,7%	15.473	13,0%	23.638	6,8%

**Tableau 39 : Répartition des personnes habitant en ZI par sous-bassin au sein DH de la Meuse (Source : PGRI Cycle 2)**

En termes de points de captages d'eau, entre 2 et 15% sont situés en zones inondables selon le scénario considéré (voir tableau suivant). Ceux-ci sont principalement localisés dans les sous-bassins de la Meuse aval, de la Meuse amont et de l'Ourthe.

	T025	T050	T100	T extrême	Nombre de captages sur le DH
Meuse	167	232	785	1298	8495

**Tableau 40 : Captages d'eau situés en zone inondable, pour des périodes de retour de 25, 50, 100 ans et extrême et nombre total de captages au sein du DH de la Meuse (Source : PGRI Cycle 2)**

### ❖ DH de l'Escaut

Le DH de l'Escaut est le deuxième district wallon avec le plus d'habitants avec près de 1,3 millions d'habitants. Il y a entre 17,5 et 32,5% de la population du district qui résident dans des zones inondables selon le scénario considéré, ce qui est largement supérieur aux données pour le DH de la Meuse. Cela s'explique en partie par la densité de population beaucoup plus élevée au sein du DH de l'Escaut (341 hab/km<sup>2</sup>) comparée à celle du DH de la Meuse (186 hab/km<sup>2</sup>). Les nombres d'habitants en zone inondable selon les différents scénarios sont présentés dans le tableau suivant.

	T025	T050	T100	T extrême	Nombre total d'habitants du DH
Nombre d'habitants en ZI [hab.]	6.953	15.841	80.042	171.285	1.287.076
Pourcentage du nombre total d'habitants du DH en ZI [%]	0,5	1,2	6,2	13,3	
Pourcentage des habitants en ZI de même fréquence pour l'ensemble de la Wallonie [%]	17,5	24,9	39,7	32,5	

**Tableau 41 : Population en zone inondable par scénario pour le DH de l'Escaut (Source : PGRI Cycle 2)**

Au niveau des sous-bassins, celui de la Senne accueille près de la moitié de la population en zone inondable pour une période de retour de 25 ans, mais ce nombre diminue avec des périodes de retour plus importantes. Le tableau suivant présente la répartition des personnes habitant en zone inondable par sous-bassin selon les différents scénarios au sein du DH de l'Escaut.

	T025		T050		T100		T extrême	
	Hab. en ZI	% Hab. en ZI par rapport au DH	Hab. en ZI	% Hab. en ZI par rapport au DH	Hab. en ZI	% Hab. en ZI par rapport au DH	Hab. en ZI	% Hab. en ZI par rapport au DH
Dendre	315	4,5%	2.525	15,9%	8.489	10,6%	16.194	9,5%
Dyle-Gette	1.436	20,7%	3.432	21,7%	19.663	24,6%	39.067	22,8%
Escaut-Lys	109	1,6%	1.685	10,6%	14.293	17,9%	28.519	16,7%
Haine	1.730	24,9%	3.215	20,3%	23.309	29,1%	59.896	35,0%
Senne	3.363	48,4%	4.984	31,5%	14.288	17,9%	27.609	16,1%

**Tableau 42 : Répartition des personnes habitant en ZI par sous-bassin au sein DH de l'Escaut (Source : PGRI Cycle 2)**

En termes de points de captages d'eau, entre 0,5 et 15% sont situés en zones inondables selon le scénario considéré (voir tableau suivant).

	T025	T050	T100	T extrême	Nombre de captages sur le DH
Escaut	31	79	536	853	5705

**Tableau 43 : Captages d'eau situées en zone inondable, pour des périodes de retour de 25, 50, 100 ans et extrême et nombre total de captages au sein du DH de l'Escaut (Source : PGRI Cycle 2)**

#### ❖ DH du Rhin

Le DH du Rhin, qui correspond en Wallonie au sous-bassin de la Moselle, accueille près de 46.000 habitants. Il y a entre 0,3 et 11,6% de la population du district qui résident dans des zones inondables selon le scénario considéré, ce qui est largement inférieur aux données pour le DH de l'Escaut et inférieur aux données pour le DH de la Meuse. Cela s'explique en partie par la densité de population beaucoup plus faible au sein du DH du Rhin (59,6 hab/km<sup>2</sup>). Le nombre d'habitants en zone inondable selon les différents scénarios sont présentés dans le tableau suivant.

	T025	T050	T100	T extrême	Nombre total d'habitants du DH
Nombre d'habitants en ZI [hab.]	136	340	2.604	5.342	45.960
Pourcentage du nombre total d'habitants du DH en ZI [%]	0,3	0,7	5,7	11,6	
Pourcentage des habitants en ZI de même fréquence pour l'ensemble de la Wallonie [%]	0,3	0,5	1,3	1,6	

**Tableau 44 : Population en zone inondable par scénario pour le DH du Rhin (Source : PGRI Cycle 2)**

En termes de points de captages d'eau, entre 0 et 17% sont situés en zones inondables selon le scénario considéré (voir tableau suivant).

	T025	T050	T100	T extrême	Nombre de captages sur le DH
Rhin	0	1	35	71	410

**Tableau 45 : Captages d'eau situées en zone inondable, pour des périodes de retour de 25, 50, 100 ans et extrême et nombre total de captages au sein du DH du Rhin (Source : PGRI Cycle 2)**

### ❖ DH de la Seine

Le DH de la Seine est le district le plus petit de Wallonie avec seulement 2.680 personnes vivant au sein du sous-bassin de l'Oise, seul sous-bassin de ce DH situé en Wallonie. Aucun habitant ne vit en zone inondable pour une période de retour de 25 ans et seulement 168 pour une période de retour extrême. Cela représente 6,3% du nombre total d'habitants du DH, mais c'est assez négligeable à l'échelle de la Wallonie (<0,005 % de la population wallonne). Le nombre d'habitants en zone inondable selon les différents scénarios sont présentés dans le tableau suivant.

	T025	T050	T100	T extrême	Nombre total d'habitants du DH
Nombre d'habitants en ZI [hab.]	0	17	97	168	2.680
Pourcentage du nombre total d'habitants du DH en ZI [%]	0,0	0,6	3,6	6,3	
Pourcentage des habitants en ZI de même fréquence pour l'ensemble de la Wallonie [%]	0,0	0,0	0,0	0,0	

**Tableau 46 : Population en zone inondable par scénario pour le DH de la Seine (Source : PGRI Cycle 2)**

En termes de points de captages d'eau, seuls 3 points sont situés en zone inondable pour une période de retour extrême (et 0 pour une période de retour de 50 ans), sur les 93 points de captage du DH.

## 4.3. Faune, flore et biodiversité

Les inondations peuvent avoir des incidences importantes directes mais aussi indirectes sur la biodiversité. Suivant les espèces et la période des inondations, ces incidences peuvent être très conséquentes. Selon la récurrence, la durée et la hauteur d'eau, les inondations provoquent des incidences directes telles que :

- ❑ La destruction des habitats des espèces faunistiques et floristiques ;
- ❑ La mortalité des espèces non-aquatiques par noyade (destruction de nids, portées de jeunes mammifères, etc.) mais aussi d'espèces aquatiques. Le grand danger pour cette faune aquatique vient de la décrue qui piège les espèces hors du lit mineur après le retrait des eaux ;
- ❑ Le déplacements/transports d'espèces aquatiques de leur habitat vers d'autres habitats en aval non propices à leur survie.

Les inondations peuvent avoir également des conséquences indirectes sur la biodiversité, au travers notamment des effets sur :

- ❑ **Les liaisons/continuités écologiques** : les inondations ont pour effet de modifier les milieux naturels. En effet, la dégradation/destruction de milieux au sein d'un corridor favorise la fragmentation (suppression de végétation, destruction des berges, etc.) ;

- **Les espace de grandes cultures sous eau** : en temps de décrue, le retrait de l'eau lessive une partie des produits phytosanitaires et fertilisants utilisés dans le secteur agricole. Ces éléments migrent ensuite vers les lacs et rivières en aval du cours d'eau. Les résidus de sédiments, peuvent également dérégler des écosystèmes parfois fragiles quand il se dépose dans le lit des rivières ;
- **La dispersion/colonisation des espèces invasives** peut se réaliser soit par transport des graines, des fragments de rhizomes ou de tiges, directement par des espèces animales invasives par déplacements, soit par la facilité de colonisation accrue suite à l'état de dégradation du milieu après la décrue ;
- **La dégradation de la qualité de l'eau**, due à un apport excessif de matières organiques (les inondations entraînant le transport de matières en suspension mais aussi lorsque le réseau d'égouttage renvoie ses eaux excédentaires vers les cours d'eau au travers des déversoirs d'orage) favorisent le comblement du lit des cours d'eau et indirectement le colmatage des frayères<sup>9</sup> (les œufs asphyxiés finissent par mourir).

Les inondations ont cependant toujours existé et jouent un rôle actif dans certains cas pour le maintien des écosystèmes et le support de la vie, notamment dans les lacs et les zones humides. Les zones inondables constituent suivant le degré d'humidité et de récurrence des montées des eaux, une mosaïque de milieux humides temporaires très divers tels que forêts (ripisylves), prairies, roselières, bancs de graviers, etc. La très grande diversité d'habitats profite à de nombreuses espèces animales et végétales dont des espèces en voie de disparition (mammifères, oiseaux, insectes, batraciens, reptiles, flore herbacée ou arbustive, etc.). Ces milieux et espèces qu'ils renferment sont potentiellement repris dans les habitats Natura 2000 (prairies humides oligotrophes à molinie, forêts alluviales, végétation pionnière nitrophile des berges des cours d'eau, etc.).

Les cours d'eau sont des éléments centraux et de liaisons du réseau écologique régionale. Les zones centrales du réseau écologique sont inscrites dans le réseau Natura 2000 européen. Pour ce qui est du rôle de liaison écologique, le gouvernement wallon a déterminé les liaisons écologiques d'échelle ou d'importance régionale qui permettent de relier entre eux les sites reconnus en vertu de la Loi sur la conservation de la nature. Parmi les 5 types de liaisons, deux sont directement liés aux vallées et milieux humides en lien avec les zones inondables, les hautes vallées ardennaises et les plaines alluviales typiques des larges vallées du réseau hydrographique.

La figure suivante localise les différents parcs naturels de Wallonie au sein des quatre DH.

<sup>9</sup> Lieu aquatique où se reproduisent les poissons, les amphibiens les mollusques et crustacés



Figure 30 : Localisation des parcs naturels de Wallonie par DH (Source : ARIES, 2021)

Le tableau ci-après reprend les surfaces concernées par la conservation de la nature. On y retrouve les zones Natura 2000, les sites RAMSAR (zones humides d'importance internationale), les ZHIB (zones humides d'intérêt biologique) et les réserves forestières.

		T025	T050	T100	T extrême
Meuse	N2000 [ha]	6.112,2	7.192,9	20.466,4	26.887,6
	RAMSAR [ha]	14,3	14,3	185,1	185,2
	ZHIB [ha]	43,8	49,8	168,0	229,4
	Réserves forestières [ha]	2,6	4,7	34,6	46,5
Escaut	N2000 [ha]	775,2	1.328,3	4.258,3	4.949,2
	RAMSAR [ha]	2,3	51,2	513,6	559,4
	ZHIB [ha]	7,9	114,0	643,6	745,4
	Réserves forestières [ha]	0,0	0,0	0,0	0,0
Rhin	N2000 [ha]	498,0	583,5	2.004,1	2.536,1
	RAMSAR [ha]	346,9	377,4	1.636,9	2.937,7
	ZHIB [ha]	0,0	0,0	0,0	0,0
	Réserves forestières [ha]	0,0	0,0	0,9	0,9
Seine	N2000 [ha]	0,8	27,8	175,9	344,1
	RAMSAR [ha]	0,0	0,0	0,0	0,0
	ZHIB [ha]	0,0	0,0	0,0	0,0
	Réserves forestières [ha]	0,0	0,0	0,0	0,0

Tableau 47 : Surfaces occupées par les zones Natura 2000, RAMSAR, les ZHIB et les réserves forestières en zone inondable dans les 4 DH, pour des périodes de retour de 25, 50, 100 ans et extrême (Source : PGRI Cycle 2)

### ❖ DH de la Meuse

Le DH de la Meuse intègre de nombreuses zones classées Natura 2000, des réserves naturelles ou encore des sites de grand intérêt biologique (SGIB) en zone inondable. Le DH de la Meuse intègre également 8 parcs naturels wallons. Il s'agit des parcs du Viroin-Hermeton, de la Burdinale-Mehaigne, des Sources, des Hautes Fagnes-Eifel, de deux Ourthes, de la Haute-Sûre et de la forêt d'Anlier et de la vallée de l'Attert (voir Figure 30).

La superficie Natura 2000 située en zone inondable pour un scénario de période de retour de 100 ans (T100) correspondant à environ 11 % de la superficie totale des zones Natura 2000 du DH. Les surfaces potentiellement impactées sont donc faibles à l'échelle des superficies N2000 globales. Les superficies Natura 2000 situées en zone inondable sont largement reprises dans le sous-bassin hydrographique de la Semois-Chiers avec 6.811 ha pour un scénario T100, correspondant à environ 13 % de la superficie totale en Natura 2000 du sous-bassin et 3,9 % de la superficie totale en Natura 2000 du DH de la Meuse. En linéaire de cours d'eau de sous-bassin<sup>10</sup>, cela représente 1.330 km en N2000, soit 48% du linéaire du sous-bassin. La présence de zones Natura 2000 en zone inondable est également importante au vu de leur superficie dans les sous-bassins de l'Ourthe, de la Meuse amont et de la Lesse. La Vesdre est le sous-bassin avec les surfaces Natura 2000 en zone inondable les moins exposées aux inondations.

Au sein du DH de la Meuse, les surfaces sont constituées principalement de prairies et d'espaces sylvicoles. Les cultures représentent moins de 15%. Les vallées constituant le DH de la Meuse sont reprises dans le réseau régional de liaisons écologiques sous forme de liaisons de plaines alluviales dans les parties basses et de liaison de Hautes vallées ardennaises pour les parties les plus en amont notamment sur le sous-bassin de la Semois-Chiers. Certaines espèces protégées recensées dans le DH de la Meuse, plus particulièrement dans le sous-bassin Lesse ou de l'Ourthe, telles que le papillon Cuivré de la Bistorte (*Lycaena helle*) et la libellule Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*), sont sensibles aux inondations par destruction de leur habitat.

Le DH de la Meuse est concerné également par le projet LIFE : Life 4 fish. Ce programme de cinq ans a pour but d'apporter des solutions durables, qui garantissent la production hydroélectrique et une dévalaison<sup>11</sup> en sécurité des poissons migrateurs que sont l'anguille argentée et le smolt de saumon. Ces espèces sont particulièrement sensibles à la qualité des eaux et au colmatage des fond de frayères.

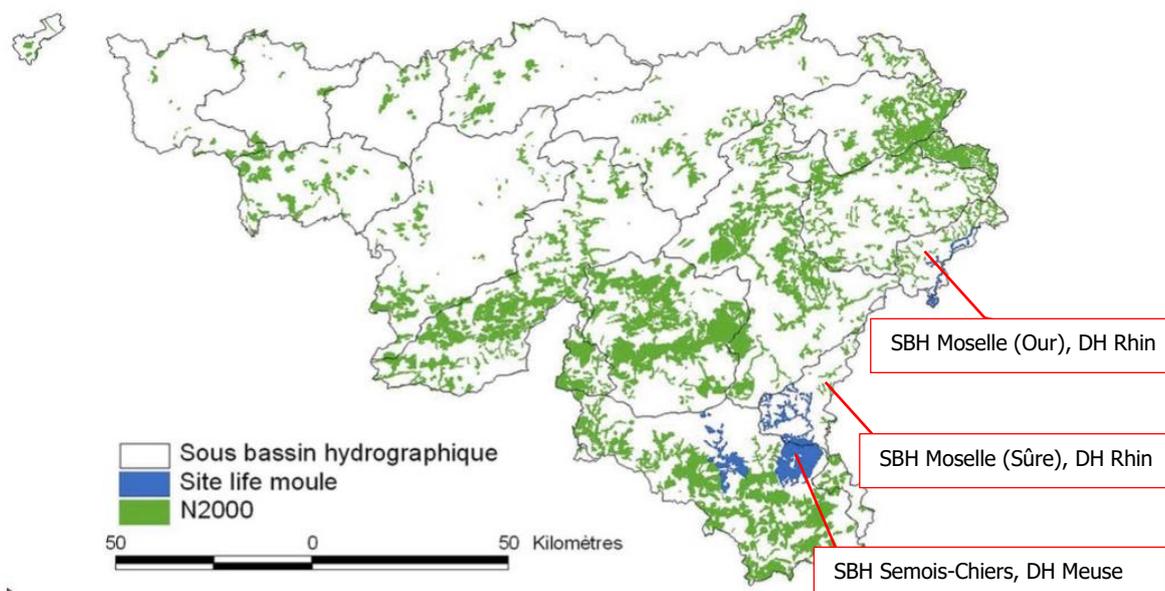
Les inondations provoquent également la destruction de l'habitat du castor (*Castor fiber*), espèce protégée observée dans le DH de la Meuse. Notons que le castor augmente également le risque d'inondation par la construction de barrages, pouvant notamment provoquer le bouchage des infrastructures (pertuis, etc.).

L'Ourthe est également fréquentée par la loutre. Ce cours d'eau a fait l'objet du projet LIFE « Restauration des habitats de la loutre » qui visait la restauration des habitats de rivière dégradés notamment par les particules fines, engendrant le colmatage des frayères, la diminution de la qualité de l'eau, et donc la diminution des sources de nourriture pour la loutre (ainsi que dégradation de son habitat de vie).

La moule Perlière (*Margaritifera margaritifera*), espèce très sensible à la qualité des eaux et des fonds de rivières est également présente dans le DH au sein du sous-bassin Semois-Chiers comme on peut le voir sur la figure ci-dessous.

<sup>10</sup> Il s'agit de longueurs cumulées de cours d'eau parcourant la zone N2000

<sup>11</sup> Est l'action, pour un poisson migrateur, de descendre un cours d'eau.



**Figure 31 : Localisation des SBH où sont localisées les populations de moules perlières en Wallonie Wallonie (Source : Projet Life Moule perlière, 2005)**

#### ❖ DH de l'Escaut

Le DH de l'Escaut englobe des zones classées Natura 2000 ainsi que 3 parcs naturels wallons (le parc naturel des Hauts-Pays, le parc naturel des Plaines de l'Escaut et le parc naturel du Pays des collines (voir Figure 30)). Le DH de l'Escaut a une superficie Natura 2000 située en zone inondable de 4258.22 ha pour un scénario de période de retour de 100 ans correspondant à 26 % de la superficie totale des zones Natura 2000 du DH de l'Escaut. Le sous-bassin de la Haine est non seulement celui qui compte la plus grande superficie totale en Natura 2000 (6.600 ha du territoire total du SBH) mais aussi celui potentiellement le plus affecté avec 57 % des zones Natura 2000 du DH impactées au scénario T100. La Senne est le sous-bassin avec la plus petite superficie totale en Natura 2000 (1.663 ha) et de loin le moins affecté avec seulement 2 % des zones Natura 2000 du DH impactées au scénario T100. Contrairement au DH de la Meuse, le DH de l'Escaut dans la zone inondable est constitué à plus d'1/3 de zones de grandes cultures agricoles et à 25% de prairies. Les zones boisées sont quant à elles réduites.

L'Escaut est un cours d'eau de plaine de faible débit. La croissance démographique ainsi que le développement industriel et de l'agriculture ont progressivement conduit à de nombreuses modifications hydromorphologiques du milieu aquatique dans l'ensemble du district de l'Escaut. Ces changements ont modifié de manière considérable le caractère naturel de certains cours d'eau, engendrant une perte de diversité biologique et réduisant les possibilités de reproduction et de déplacement des poissons. Les larges vallées constituant ce DH sont reprises dans le réseau régional de liaisons écologique sous forme de liaison de plaines alluviales.

#### ❖ DH du Rhin

La zone inondable du DH du Rhin dispose d'une superficie Natura 2000 de 2004,1 ha pour un scénario de période de retour de 100 ans. Le bassin hydrographique du Rhin englobe 4 parcs naturels wallons (le parc naturel des Hautes Fagnes-Eifel, parc naturel de deux Ourthes, parc naturel Haute-Sûre forêt d'Anlier et le parc naturel de la vallée de l'Attert) (voir Figure 30).

Le bassin de la Haute-Sûre comporte une série de zones humides remarquables classées RAMSAR. Les vallées constituant ce DH sont reprises dans le réseau régional de liaisons écologiques sous forme de liaison des hautes vallées ardennaises. Les ZHIB et les réserves forestières ne sont que très peu voire pas du tout impactées par les inondations et ce, quel que soit le scénario.

La zone inondable DH du Rhin est constituée d'environ  $\pm 50\%$  de prairie et  $\pm 25\%$  de zone boisée.

La Sûre, tout comme l'Our, sont fréquentées par la loutre. Ces cours d'eau étaient concernés par le projet LIFE « Restauration des habitats de la loutre » qui visait la restauration des habitats de rivière dégradés notamment par les particules fines, engendrant le colmatage des frayères, la diminution de la qualité de l'eau, et donc la diminution des sources de nourriture pour la loutre.

Les inondations ont une influence sur l'équilibre des habitats naturels et peuvent, dans certains cas, participer à la lutte contre les espèces invasives dans les tourbières et milieux humides. C'est le cas par exemple pour la Molinie (*Molinia caerulea*), une plante invasive présente dans les Fagnes qui étouffe la flore caractéristique des tourbières. Sa présence est toutefois de plus en plus rare du fait d'une régression drastique des populations due aux inondations permanentes des zones du Plateau des Hautes Fagnes.

La moule Perlière (*Margaritifera margaritifera*), espèce très sensible à la qualité des eaux et des fonds de rivières est également présente dans le DH.

#### ❖ DH de la Seine

Le DH de la Seine dispose de superficies Natura 2000 situées en zone inondable de 175,9 ha pour un scénario de période de retour de 100 ans. Seul un site N2000 est concerné, il s'agit du site BE32039 – Vallées de l'Oise et de la Wartoise. Aucun parc naturel n'est concerné par ce district. Les sites RAMSAR, les ZHIB ainsi que les réserves forestières ne sont pas touchés par les inondations quel que soit le scénario envisagé. La zone inondable du DH de la Seine est constituée majoritairement de prairies ( $\pm 75\%$ ) et d'espaces sylvicoles.

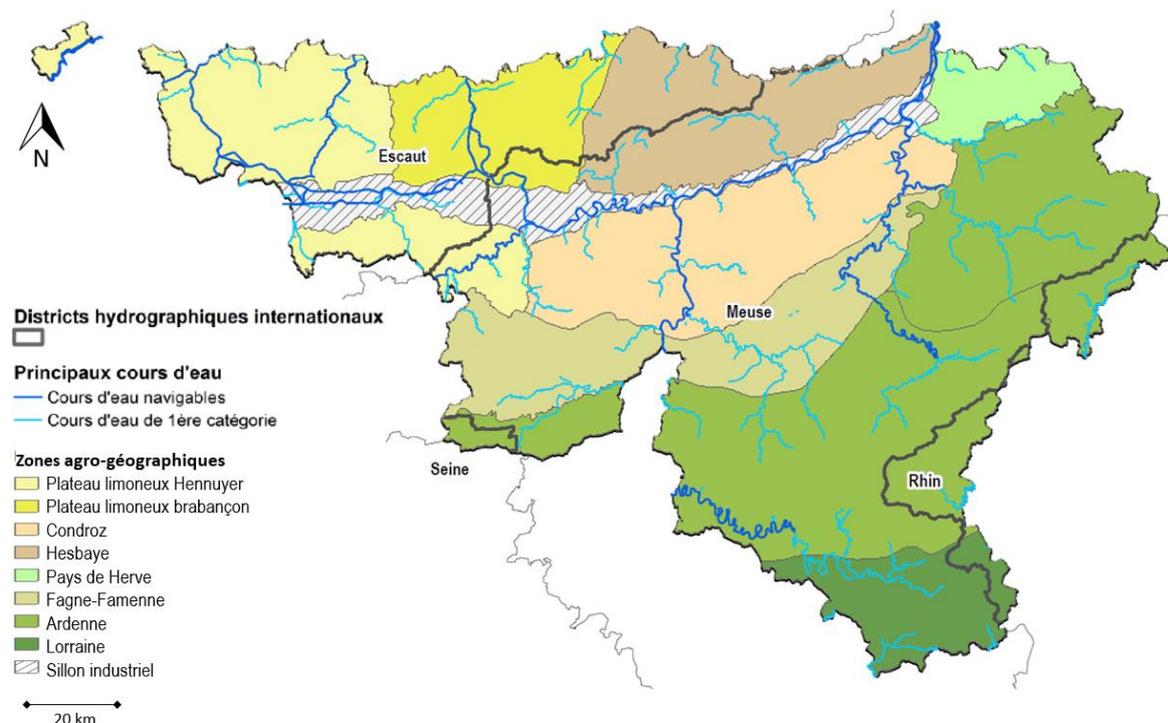
Les affluents de la Seine comme l'Oise sont réputés salmonicoles et constituent également un habitat pour la moule épaisse (*Unio crassus*) particulièrement sensible (même si plus tolérante que la moule perlière) à la qualité des eaux et au colmatage des fonds. Le risque d'inondation est faible dans le DH de la Seine. Les zones éventuellement touchées (très majoritairement des prairies) sont à faible enjeu écologique et aucune liaison écologique régionale directement liée au réseau hydrographique n'est renseignée.

## 4.4. Paysages

Les phénomènes d'inondation vont modifier les caractéristiques paysagères d'un territoire et donc la manière dont on perçoit celui-ci.

En Wallonie, le territoire est divisé en 9 grandes zones agro-géographiques, présentées à la figure suivante, dont l'identité est dictée par les caractéristiques morphologiques (relief, hydrographie, etc.), l'occupation du sol et les anciennes pratiques agricoles. La vulnérabilité d'un paysage et sa capacité de résilience face à une inondation est intrinsèquement liée à ces caractéristiques et vont donc différer selon le faciès paysager du lieu.

Notons qu'un paysage urbanisé ayant été altéré par une inondation sera remis en état relativement « à l'identique » tandis que dans le cas d'un paysage naturel, la remise en état pourra être plus partielle et plus longue.



**Figure 32 : Zones agro-géographiques (Source : ARIES sur fond SPW – InfraSIG et WalOnMap, 2021)**

### ◆ DH de la Meuse

Le DH de la Meuse s'inscrit sur toutes les différentes zones agro-géographiques de Wallonie et présente donc différents types de paysages, se distinguant même parfois au sein des sous-bassins.

Le nord du district est dominé par le paysage agricole des plateaux limoneux qui prend place sur un relief peu marqué. Le relief s'accroît à proximité du sillon industriel où le paysage alterne entre larges plaines de fond de vallée fortement urbanisées et des vallons plus serrés dont les versants présentent des pentes plus ou moins abruptes. Le plateau condrusien se caractérise par un relief aux ondulations régulières créant une multitude de petits vallons dont les fonds humides sont occupés par des espaces de pâture tandis que l'habitat s'installe sur les crêtes. Le sud du district est fortement vallonné et boisé, marqué par les cours d'eau qui ont creusé profondément le relief en de nombreux méandres comme dans le sous-bassin de la Semois. La forte proportion d'espaces naturels et la qualité des paysages ont favorisé le développement du tourisme avec notamment l'installation de campings dans les évasements de fonds de vallée.

### ◆ DH de l'Escaut

Le DH de l'Escaut s'étend sur quatre zones agro-géographiques. Les zones de plateaux limoneux Brabançons et Hennuyer sont caractérisées par des espaces de cultures ouverts sur

un relief faiblement ondulé. Les fonds de vallée présentent un caractère plus humide, moins propice aux cultures, où prennent place les zones d'habitat et les prairies. Le fond de vallée de la Haine fortement industrialisé, contraste avec les paysages agricoles du reste du district. Au sud-ouest du district, à la frontière franco-belge, les plaines le long de l'Escaut se démarquent par une alternance de cultures et de prairies inondées.

#### ❖ DH du Rhin

Le DH du Rhin s'inscrit en grande partie dans la zone Ardenne et dans une moindre mesure, dans celle de la Lorraine. Les paysages du DH sont caractérisés par un relief marqué, profondément creusé par les cours d'eau, ainsi que par de nombreux boisements. L'habitat y est peu dense mais le secteur du tourisme s'y est déployé, notamment à proximité des cours où les paysages y sont les plus qualitatifs.

#### ❖ DH de la Seine

Le DH de la Seine se situe entièrement dans la zone agro-géographique de l'Ardenne Ouest. Cette zone de l'Ardenne, à l'inverse de l'Ardenne centrale, présente des paysages au relief peu marqué et dominés par l'agriculture dont une part importante réservée aux prairies. Ces paysages sont peu sensibles aux inondations étant donné la présence significative d'espaces naturels relativement résistants aux inondations.

## 4.5. Urbanisme

Les inondations peuvent avoir différents niveaux d'incidences sur l'urbanisme avec des conséquences directes ou indirectes.

L'une des conséquences directes est la dégradation ou la destruction de biens matériels (biens immobiliers ou infrastructures). En fonction des caractéristiques de l'inondation (hauteur de crue, durée, vitesse de l'écoulement, charroi de débris, etc.), l'importance des dégâts sera variable et va donc engendrer des coûts plus ou moins élevés en réparations et nettoyage.

Les phénomènes d'inondations ont une influence indirecte sur l'urbanisme du fait de la réglementation des constructions en zone inondable. Ceci va conditionner le développement urbain sur ces zones (conditions plus strictes à l'obtention d'un permis ou refus de permis dans certains cas<sup>12</sup>) et influencer la manière de concevoir l'architecture face à ces contraintes. Si certaines mesures dans le cadre de la construction sont restrictives (par ex. : interdiction de réalisation de caves ou garages en sous-sol, interdiction de construction d'abris de jardin, serres poulailler, etc.), cela peut également influencer de manière positive le développement urbain (par ex. : développement d'aménagements paysagers résilients, création d'une architecture identitaire à ces zones, etc.).

Selon le plan de secteur, 275.979 ha du territoire wallon sont réservés à l'urbanisation (zones déjà urbanisées et zones de ZACC<sup>13</sup>). Selon les périodes de retour considérées, la proportion

<sup>12</sup> Portail Inondations - Cadre légal

([http://environnement.wallonie.be/inondations/inondations\\_cadre\\_legal.htm](http://environnement.wallonie.be/inondations/inondations_cadre_legal.htm))

<sup>13</sup> Zone d'Aménagement Communal Concerté : zone faisant l'objet d'une urbanisation future à court ou moyen terme

de ces surfaces urbanisées ou urbanisables localisées en zones inondables se situe entre 1,2 % (T25) et 12% (T extrême). Le tableau ci-dessous reprend les données relatives aux taux de territoires artificialisés (comprenant les surfaces urbanisées et urbanisables) en zone inondable selon chaque période de retour et pour chaque district considéré.

Périmètre considéré	Territoires artificialisés totaux (ha)	Territoires artificialisés en ZI T025 (ha)	Territoires artificialisés en ZI T50 (ha)	Territoires artificialisés en ZI T100 (ha)	Territoires artificialisés en ZI T extrême (ha)
Wallonie	275.979	3346,7	4717,5	17178,7	33089,4
Meuse	188.004	2868,8	3735,1	11159,8	22115,8
Escaut	81.261	430,2	912,5	5585,4	10252,5
Rhin	6.402	47,7	68,2	417,5	693,8
Seine	312	0	1,7	16	27,3

**Tableau 48 : Superficie des territoires artificialisés (y compris ZACC) en zones inondables (Source : ARIES sur base de données PGRI Cycle 2)**

#### ❖ DH de la Meuse

La majorité des territoires artificialisés de Wallonie se situent dans le DH de la Meuse (68%). Pour une période de retour de 25 ans, les territoires artificialisés en zone inondable représentent 1,5%. Cette proportion augmente jusqu'à plus de 6% pour une période de retour de 100 ans et double (12%) dans le scénario extrême.

Il est intéressant de noter que pour les périodes de retour de T025 et T050, le DH de la Meuse comprend 80% à 85% des territoires artificialisés en zone inondable mais que ce chiffre baisse aux alentours de 65% pour les scénarios T100 et T extrême.

#### ❖ DH de l'Escaut

Les surfaces dédiées à l'urbanisation situées en zone inondable pour le DH de l'Escaut représentent moins de 1% à un peu plus de 1% des territoires artificialisés du district dans les scénarios T025 et T050.

Pour les périodes de retour de T025 et T050, le DH de l'Escaut comprend 13% à 19% des surfaces urbanisables en zone inondable. Ce chiffre augmente aux alentours de 30% pour les scénarios T100 et T extrême.

#### ❖ DH du Rhin

Pour une période de retour de 25 ans, les territoires artificialisés en zone inondable représentent 0,75%. Cette proportion augmente jusqu'à plus de 6% pour une période de retour de 100 ans et s'élève jusqu'à un peu moins de 11% dans le scénario extrême.

#### ❖ DH de la Seine

Le DH de la Seine comprend une très faible proportion de territoires artificialisés en zone inondable. Pour un temps de retour de 25 ans, aucun territoire artificialisé n'est concerné par une zone inondable. Dans les autres scénarios, la proportion de territoires artificialisés en zone inondable ne dépasse pas 0,1 % et reste donc très faible.

## 4.6. Economie et biens matériels

Les inondations peuvent bloquer les activités économiques à court et moyen terme (cessation d'activité lors de l'inondation et des périodes de nettoyages/réparation post-sinistre, coupure de l'apport en électricité ou en eau, etc.) et à long terme (en cas de dégâts importants aux infrastructures nécessitant la fermeture sur une plus longue période). Toutes les activités économiques peuvent être impactées par les inondations (tourismes, industrie, bureau, service, etc.).

Les inondations peuvent aussi causer d'importants dégâts aux biens matériels publics ou privés (entreprises et particuliers).

Les dégâts causés par les inondations engendrent des coûts directs liés aux opérations de nettoyage et de réparation. Ces opérations représentent un coût pour la société, qu'ils soient pris en charge par les individus ou entreprises ayant subi le préjudice, par les assurances, par les autorités locales ou par le fond des calamités.

Les inondations font partie des catastrophes naturelles les plus fréquentes et les plus dommageables, en termes de victimes et de dégâts. Le coût des dommages causés par les inondations en Europe est estimé à environ 4,9 milliards d'euros par an en moyenne sur la période 2000-2012<sup>14</sup>. En Belgique, les coûts par année des inondations pour les assurances sont repris dans le tableau suivant :

Année	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Coût (en M€)	86	28	17	46	7	171	4	59	14

**Tableau 49 : Coût des inondations pour les assurances en Belgique entre 2011 et 2019 en million d'euro (Source : CNC<sup>15</sup>, 2020)**

### ❖ DH de la Meuse

Le nord du DH est fortement agricole, où les inondations par ruissellement sont fréquentes avec des conséquences potentielles du point de vue économique.

Le sillon Sambre-et-Meuse, fortement urbanisé avec de nombreuses industries présente également un risque important pour l'économie.

### ❖ DH de l'Escaut

Les grandes cultures présentes au sein du DH de l'Escaut favorisent les inondations par ruissellement. Celles-ci ont dès lors d'importantes conséquences du point de vue économique, notamment lors des pertes liées à l'agriculture.

<sup>14</sup> Jongman B. *et al.* (2014). Increasing stress on disaster-risk finance due to large floods, Nature Climate Change

<sup>15</sup> Comité National pour le Climat, 2020. [Evaluation of the socio-economic impact of Climate Change in Belgium](#).

#### ❖ DH du Rhin

En raison de la faible superficie de ce DH et de l'affectation du sol majoritairement de prairies (50% des zones inondables) et de forêts (24 %), les zones touchées par les inondations sont à faible enjeu économique. Les pertes économiques ne sont donc pas significatives.

#### ❖ DH de la Seine

En raison de la faible superficie de ce DH et de l'affectation du sol majoritairement de prairies (37% des zones inondables) et de forêts (38 %), les zones touchées par les inondations sont à faible enjeu économique. Les pertes économiques ne sont donc pas significatives.

### 4.7. Patrimoine culturel, architectural et archéologique

Les dégâts causés par une inondation sur le patrimoine architectural et culturel vont varier selon les caractéristiques du phénomène. Le patrimoine archéologique enfoui peut être dégradé par l'action de l'eau au cours d'inondations récurrentes voire déplacé ou perdu suite à des mouvements de terrain ou des coulées de boue.

La détérioration ou la destruction complète des biens patrimoniaux (bien immobiliers mais également paysages, jardins ou encore infrastructures) représente une perte importante du fait de la rénovation ou la remise en état difficile et coûteuse voire parfois impossible.

La sensibilité aux inondations d'un territoire est notamment déterminée de manière quantitative par le nombre de biens patrimoniaux qu'il recense et par la superficie des zones de protection de bien classés en zone inondable.

Le tableau ci-dessous reprend les données de monuments classés et des superficies des zones de protection de biens patrimoniaux situés en zone inondable selon les quatre périodes de retour, par district hydrographique.

		T025	T050	T100	T extrême
Meuse	Monuments classés	78	97	212	569
	Zones de protection de biens patrimoniaux [ha]	69,2	76,7	214,7	271,7
Escaut	Monuments classés	16	29	91	230
	Zones de protection de biens patrimoniaux [ha]	67,7	72,9	209,3	365,3
Rhin	Monuments classés	0	1	7	9
	Zones de protection de biens patrimoniaux [ha]	7,2	8,9	26,8	26,8
Seine	Monuments classés	0	0	0	0
	Zones de protection de biens patrimoniaux [ha]	0	0	0	0

**Tableau 50 : Monuments classés et zones de protection de biens patrimoniaux en zone inondable au sein des différents districts (Source : PGRI Cycle 2)**

#### ❖ **DH de la Meuse**

Le DH de la Meuse possède un nombre relativement élevé de monuments classés en zone inondable, allant de 78 pour une période de retour de 25 ans à 569 pour une période de retour extrême. D'autre part, plusieurs sites patrimoniaux sont recensés en zone inondable avec 70 à 77 ha concernés pour les périodes de retour T025 et T050 avec des valeurs dépassant 210 ha pour un scénario T100 et plus de 270 ha pour un scénario extrême. Ces sites sont situés notamment dans les fonds de vallée des sous-bassins de la Lesse (4 sites), la Semois-Chiers (5 sites), la Meuse aval (1 site), Ourthe (1 site) et la Sambre (2 sites)<sup>16</sup>.

#### ❖ **DH de l'Escaut**

Pour les scénarios T025 et T050, 15 à 30 monuments classés sont situés en zone inondable sur le DH de l'Escaut. Près de dix fois plus (230) de biens sont concernés dans le scénario extrême. Les superficies de zones de protection de biens sont relativement importantes au regard de la superficie du district allant d'environ 68 ha concernés pour une période de retour de 25 ans à plus de 200 ha pour une période de retour de 100 ans.

#### ❖ **DH du Rhin**

Le DH du Rhin comprend peu de biens patrimoniaux sur son territoire wallon avec seulement 9 biens concernés pour le scénario le plus extrême. La superficie de zones de protection de biens patrimoniaux est elle aussi relativement réduite avec moins de 10 ha concernés pour les scénarios T025 et T050 et 27 ha concernés pour les scénarios T100 et T extrême.

#### ❖ **DH de la Seine**

En raison de sa petite taille et de sa densité peu élevée, le DH de la Seine n'est pas vulnérable aux inondations en termes de patrimoine. Aucun bien matériel ni zone de protection des biens patrimoniaux n'est situé en zone inondable dans le district.

## **4.8. Agriculture**

L'impact des inondations sur l'agriculture est un enjeu majeur de l'aménagement du territoire en Wallonie. En effet, l'agriculture représente 45 % du territoire wallon et la sécurité d'approvisionnement alimentaire en dépend fortement.

L'inondation des terres cultivables et le ruissellement peuvent avoir diverses conséquences, telles que :

- Le déracinement des cultures ;
- La perte d'éléments nutritifs et de matière organique, rendant ainsi le sol moins fertile ;
- Les pertes de terre et la réduction de la profondeur du sol explorable par les racines ;

<sup>16</sup> Données PGRI Cycle 1

- La création de ravines et rigoles entraînant la dégradation de la parcelle et des talus en bordure ;
- La perte ou la destruction de cultures.

Dès lors, les inondations peuvent rendre le terrain non-cultivable, détruire les éventuelles cultures déjà présentes ou causer la mort d'animaux d'élevage. Les dégâts causés par une inondation peuvent causer l'obligation de repousser l'ensemencement, voire nécessiter des travaux pour remettre les terres en état ou reconstruire les infrastructures abimées ou détruites (clôtures, infrastructures d'accueil pour les animaux, infrastructures de stockage, etc.).

Les coûts générés par de tels dommages sont supportés par différents acteurs, dont les agriculteurs, qui subissent des pertes de rendement et consentent des dépenses supplémentaires pour réparer les infrastructures ou prévenir les éventuels problèmes (système de drainage de l'eau, création de plan d'évacuation des bêtes d'élevage, etc.).

#### ❖ **DH de la Meuse**

Les cultures occupent 14% de la superficie des zones inondables du DH (scénario T100) à l'échelle du district mais ce nombre est plus élevé dans des sous-bassins fortement agricoles tels que les sous-bassins de la Sambre ou la Meuse Aval.

Les projets de recherche AGIRaCAD et AGIRACAD II commandité par le Service public de Wallonie Agriculture, Ressources naturelles et Environnement ont permis, entre autres, d'estimer le coût annuel moyen liés au ruissellement agricole dans les différents sous-bassins et à l'échelle de la Wallonie pour les agriculteurs. Pour le DH de la Meuse, ce coût s'élève à 236.683€ avec plus de la moitié des coûts dans le sous-bassin de la Meuse Aval, qui est le sous-bassin présentant le plus de points noirs liés au ruissellement.

#### ❖ **DH de l'Escaut**

Les surfaces agricoles occupent environ 70% de la superficie de ce DH, principalement des cultures qui occupent 36% de la superficie des zones inondables du DH (scénario T100), ce qui est largement supérieur que pour les autres districts.

L'estimation du coût annuel moyen liés au ruissellement pour les agriculteurs pour ce DH est de 321.784€ avec plus de la moitié des coûts dans le sous-bassin de la Dyle-Gette.

#### ❖ **DH du Rhin**

Vu les caractéristiques des vallées du DH (dépressions profondes dans un paysage partagé entre boisement et prairies), le risque de pertes agricoles par les inondations est faible.

Le sous-bassin de la Moselle est caractérisé par une grosse majorité de terres liées à l'agriculture (27% occupés par les cultures), mais seulement 8 % de la superficie des zones inondables (scénario T100) sont affectés à des cultures (contre 50 % pour des prairies et 24 % pour la sylviculture).

### ❖ **DH de la Seine**

Le risque inondation est faible de manière globale dans le DH de la Seine. Les zones éventuellement touchées qui se trouvent en zone inondable (scénario T100) sont des forêts et des prairies permanentes (75 %) qui peuvent supporter plus facilement l'inondation. Les cultures ne représentent que 10 % de la superficie des zones inondables. Les pertes agricoles ne sont dès lors pas significatives.

## 5. Synthèse et hiérarchisation des causes et conséquences

### 5.1. Causes

Le tableau suivant synthétise les différentes causes qui peuvent engendrer des inondations. Ces causes sont regroupées par thématiques et, lorsque c'est possible, détaillées par district hydrographique.

Ces causes ont été hiérarchisées selon deux facteurs :

- Leur influence spécifique potentielle sur les inondations ;
- L'impact potentiel positif que pourrait avoir les PGRI sur ces causes.

L'échelle de valeur est la suivante : « Nul » < « Faible » < « Modéré » < « Elevé ».

Pour le premier facteur, l'échelle de valeur a été déterminée tout d'abord en comparant les thématiques entre elles. Ensuite, l'influence de la thématique selon le DH a permis d'affiner la hiérarchisation.

Pour le second facteur, seules les thématiques ont été hiérarchisées. Les mesures spécifiques par DH prévues par les PGRI seront analysées dans la suite du document. Dans ce tableau sont renseignés seulement des exemples de mesures possibles, selon l'étape du cycle de gestion, et repris en partie du catalogue des mesures (voir chapitre 4). Il s'agit simplement d'exemples et non d'une liste exhaustive des mesures possibles.

Thématique	DH	Caractéristiques	Influence potentielle sur les inondations	Impact potentiel des PGRI
<b>Météorologie et climat</b>				
Pluviométrie	Meuse	Moyenne de 1.000 mm/an. Précipitation plus élevée (par rapport aux moyennes régionales et du DH) dans les sous-bassins de l'Amblève, de la Semois-Chiers et une partie de la Meuse aval.	Elevée	Nul
	Escaut	Précipitations faibles par rapport aux moyennes régionales (830 mm/an).	Modérée	
	Rhin	Précipitations plus élevées par rapport aux moyennes régionales (1.050 mm/an).	Elevée	
	Seine	Précipitations plus élevées par rapport aux moyennes régionales (1.070 mm/an).	Elevée	
Changement climatique	Meuse	Ce DH semble globalement le moins concerné par une augmentation future des précipitations. La Gaume, présente une augmentation des précipitations par décennie la plus significative.	Modérée	Nul
	Escaut	Ce DH semble le plus concerné par une augmentation future des précipitations.	Elevée	

	Rhin	Ce DH est moyennement touché par une augmentation des précipitations.	Modérée	
	Seine	Ce DH est assez touché par une augmentation des précipitations.	Elevée	
<b>Sols et sous-sols</b>				
Nature du sol et capacité d'infiltration	Meuse	Majorité du DH (70%) avec un taux d'infiltrabilité modéré à élevé. Faibles taux d'infiltrabilité à certains endroits : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dans la partie centrale du SBH Lesse et au sud-ouest du SBH Vesdre avec la présence de sols limono-caillouteux à charge schisto-gréseuse ou gréseuses et à drainage naturel modéré à assez pauvre ;</li> <li>▪ Dans le sud du SBH Semois-Chiers, et dans certaines parties des SBH Meuse amont, Lesse et Ourthe avec la présence de sols argileux à drainage naturel favorable à imparfait/assez pauvre à très pauvre.</li> </ul>	Faible	Faible
	Escaut	Majorité du DH (72%) avec un taux d'infiltrabilité modéré à élevé. Faibles taux d'infiltrabilité à certains endroits : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ponctuellement dans les SBH Haine et Escaut-Lys avec la présence de sols argileux à faible drainage ;</li> <li>▪ Dans le SBH Escaut-Lys et ponctuellement dans le SBH Dendre avec la présence de sols sablo-limoneux à drainage principalement modéré ou imparfait.</li> </ul>	Faible	
	Rhin	Majorité du DH (73%) avec un taux d'infiltrabilité modéré à élevé. Faibles taux d'infiltrabilité au nord du DH et à l'extrémité sud du DH avec la présence de sols argileux à drainage naturel favorable à imparfait.	Faible	
	Seine	Majorité du DH (79%) avec un taux d'infiltrabilité modéré à élevé. Faibles taux d'infiltrabilité à l'est du DH. Présence d'un sol limoneux non caillouteux à peu caillouteux à drainage naturel de modéré à très pauvre sur la majorité du DH.	Faible	
Eaux souterraines	Meuse	La première aquifère qui favoriserait le plus les inondations serait l'aquifère du socle Cambro silurien et massif schisto-gréseux du Primaire. Celle-ci se retrouve sur une majeure partie des DH de la Meuse, Rhin et Seine mais sa profondeur limite son influence sur les inondations.  La seconde aquifère qui favoriserait les inondations est l'aquifère des dépôts du Quaternaire. Elle possède une capacité de stockage de l'eau mais présente une circulation rapide de l'eau qui favorise les inondations. On la retrouve proche de la surface	Faible	Nul
	Escaut			
	Rhin			

	Seine	le long des cours d'eau : Meuse, Escaut, Dendre, Haine.		
Erosion hydrique du sol	Meuse	Les pertes de sol sont plus élevées dans la région limoneuse au nord du district et dans la majeure partie du Condroz. La région du côté de Bouillon est également sujette à des pertes de sol importantes.	Elevée	<p>Elevé</p> <p><i>Prévention/Protection : Améliorer, centraliser et communiquer les connaissances sur l'érosion hydrique.</i></p> <p><i>Promouvoir et mettre en œuvre les bonnes pratiques pour limiter l'érosion (agriculteur, pouvoirs publics, citoyen).</i></p>
	Escaut	Les pertes de sol les plus élevées sont situées au niveau des sous-bassins de l'Escaut-Lys et de la Dendre mais la majorité du DH présente des pertes importantes en sol.	Elevée	
	Rhin	La majorité des parcelles du DH du Rhin présentent des pertes en sol assez faibles. Au sud, du côté d'Arlon, les pertes en sol sont plus élevées.	Modérée	
	Seine	La majorité des parcelles du DH de la Seine sont caractérisées par des pertes en sol assez faibles.	Faible	
<b>Réseau hydrographique</b>				
Pente du cours d'eau	Meuse	Pentes faibles des cours d'eau situées au nord-ouest du district, favorisant le phénomène d'extension des crues.	Modérée	Nul
	Escaut	Pentes faibles qui favorisent le phénomène d'extension des crues.	Modérée	
	Rhin	Pentes moyennes qui favorisent peu le phénomène d'extension des crues.	Faible	
	Seine	Pentes moyennes qui favorisent peu le phénomène d'extension des crues.	Faible	
Qualité hydromorphologique et caractéristiques anthropiques	Meuse	Mauvaise qualité hydromorphologique de cours d'eau, pouvant influencer le phénomène de débordement: sous-bassins de la Sambre (Charleroi), Meuse amont (Liège) et Meuse aval (Namur). Canalisation de la Meuse et présence d'ouvrages d'art et système de démergement permettant de réguler les débits et limiter les inondations.	Modérée	<p>Modéré</p> <p><i>Protection : Ouvrage de régulation de débit/ de démergement, travaux au niveau du lit mineur</i></p>
	Escaut	Mauvaise qualité hydromorphologique de cours d'eau, pouvant influencer le phénomène de débordement dans tous les sous-bassins. Canalisation de nombreux cours d'eau et présence d'ouvrages d'art et système de démergement permettant de réguler les débits et limiter les inondations.	Modérée	
	Rhin	Bonne qualité hydromorphologique en général.	Faible	
	Seine	Bonne qualité hydromorphologique en général.	Faible	
<b>Exploitation du sous-sol</b>				
Carrières	Meuse	Nombre important de carrières. Densité plus importante au nord du DH, sur les rives de la Meuse, pouvant générer des perturbations de l'écoulement	Faible	Modéré

		naturel de l'eau (détérioration des aquifères, érosion hydrique, sédiments.).		<i>Prévention/ Protection : Gestion des eaux de ruissellement et des rejets des carrières, protection de la nappe aquifère</i>
	Escaut	Nombre important de carrières. Densité plus importante le long de la Dendre, du canal du Centre et du canal Charleroi-Bruxelles.	Faible	
	Rhin	Présence de quelques carrières le long des cours d'eau principaux.	Faible	
	Seine	Aucune carrière n'est présente dans le DH de la Seine.	Nulle	
Anciennes mines	Meuse	En région liégeoise, le niveau de la plaine alluviale est plus bas que le niveau d'étiage de la Meuse à cause des anciennes exploitations minières. Un système de démergement permet d'éviter les inondations.	Elevée	Modéré  <i>Protection : Entretien des ouvrages et réseau de démergement</i>
	Escaut	Aux alentours de Mons et de la Haine, le niveau de la plaine alluviale est plus bas que le niveau de la nappe à cause des anciennes exploitations minières. Un système de démergement permet d'éviter les inondations.	Elevée	
	Rhin	Aucune zone d'affaissement minier	Nulle	
	Seine	Aucune zone d'affaissement minier	Nulle	
<b>Aménagement du territoire</b>				
Urbanisme	Meuse	Densité industrielle et de population importante autour du sillon Sambre-Meuse, impliquant une forte imperméabilisation des territoires.	Elevée	Elevé  <i>Prévention : Limiter les constructions en zone inondable</i>  <i>Protection : Agir sur la perméabilité de surfaces</i>
	Escaut	Taux d'urbanisation élevé en particulier dans les sous bassin Senne et Dyle-Gette. Forte densité industrielle plus particulièrement dans les sous-bassins Escaut-Lys et Haine.	Elevée	
	Rhin	Faible urbanisation et imperméabilisation. Concentration à proximité de Bastogne et Arlon.	Modérée	
	Seine	Faible urbanisation et imperméabilisation. Concentration de celle-ci à l'ouest.	Modérée	
Agriculture	Meuse	Activités agricoles importantes, en régions limoneuses et sablo-limoneuses (SBH Meuse aval et Sambre). Ce sont des cultures intensives et sarclées qui sont propices aux inondations par ruissellement.	Elevée	Elevé  <i>Prévention : Concertations entre agriculteur, pouvoirs publics, citoyens</i>  <i>Protection : Subside et information sur les mesures agro-environnementales Renforcer le cadre contraignant (législatif et réglementaire) au niveau de la zone</i>
	Escaut	Activité agricole importante de cultures sarclées intensives, en particulier les SBH Dyle-Gette, Dendre et Escaut-Lys.	Elevée	
	Rhin	Peu de cultures agricoles mais récentes conversion de prairies en cultures.	Modérée	
	Seine	Présence de cultures mais pas surreprésentées	Faible	

				agricole en amont des cours d'eau
--	--	--	--	--------------------------------------

**Tableau 51 : Résumé et hiérarchisation des causes**

## 5.2. Conséquences

Les différentes conséquences des inondations ont été classées dans un tableau semblable au tableau précédent à l'exception de la colonne « Influence sur les inondations » qui a été remplacée par « Ampleur des dégâts potentiels ».

Les projets des PGRI ont toujours pour but de diminuer les inondations ou les conséquences de celles-ci. La colonne « Impact potentiel des PGRI » précise si les PGRI peuvent impacter directement sur les thématiques autrement que par une réduction générale du risque d'inondation. Si l'impact est donc indiqué comme « Faible », ça ne veut pas dire que les PGRI ne permettent pas de réduire les conséquences sur la thématique grâce à son objectif global de gestion du risque d'inondation, mais que l'impact spécifique des PGRI sur la diminution des conséquences de cette thématique est faible.

Thématique	DH	Caractéristiques	Ampleur des dégâts	Impact potentiel des PGRI
Santé humaine et population	Meuse	Nombre important de personnes en zone inondable, surtout dans les SBH Meuse amont, Meuse aval, Ourthe et Vesdre.	Elevée	<p>Elevé</p> <p><i>Préparation : Sensibilisation du public et planification des événements d'intervention d'urgence</i></p> <p><i>Prévention : Limiter les nouvelles constructions en zone inondable</i></p>
	Escaut	Nombre important de personnes en zone inondable.	Elevée	
	Rhin	Nombre modéré de personnes en zone inondable.	Modérée	
	Seine	Nombre faible de personnes en zone inondable.	Faible	
Faune, flore et biodiversité	Meuse	Dans la partie sud du DH, en dessous du sillon Sambre-et-Meuse, nombre modéré d'hectare Natura2000 en zone inondable.	Modérée	<p>Modéré</p> <p><i>Protection : davantage d'ouvrages d'art à proximité des sites Natura 2000 en zone inondable</i></p>
	Escaut	Peu d'hectare Natura2000 en comparaison à la superficie du DH.	Faible	
	Rhin	Nombre modéré d'hectare Natura2000 en zone inondable.	Modérée	
	Seine	Un seul site Natura2000 concerné en zone inondable.	Faible	
Paysage	Meuse	Modification du lit du cours d'eau et des paysages qui varie de manière très locale.	Faible	<p>Modéré</p> <p><i>Protection : Renaturation du cours d'eau</i></p>
	Escaut			
	Rhin			

	Seine			
Economie et urbanisme	Meuse	Territoire modérément artificialisé (< à la moyenne wallonne) dont proportion moyenne en zone inondable. Risque de dommages sur les infrastructures, entraînant coûts de réparation, de nettoyage, arrêt temporaire l'activité économique, etc.	Modérée	<p>Modéré</p> <p><i>Prévention : Limiter les nouvelles constructions en zone inondable</i></p> <p><i>Protection : Ouvrages d'art de protection en milieu urbain</i></p>
	Escaut	Territoire fortement artificialisé et large proportion de celui-ci en zone inondable. Forte densité industrielle plus particulièrement dans les SBH Escaut-Lys et Haine.	Elevée	
	Rhin	Territoire peu artificialisé.	Faible	
	Seine	Territoire peu artificialisé.	Faible	
Patrimoine culturel, architectural et archéologique	Meuse	Nombre modéré de monuments classés et de zones de protection de biens patrimoniaux en zone inondable.	Modérée	Faible
	Escaut	Nombre élevé de monuments classés et de zones de protection de biens patrimoniaux en zone inondable.	Elevée	
	Rhin	Peu de monuments classés et de zones de protection de biens patrimoniaux en zone inondable.	Faible	
	Seine	Pas de monuments classés ni de zones de protection de biens patrimoniaux en zone inondable.	Nulle	
Agriculture	Meuse	Forte proportion de zones agricoles et beaucoup de points noirs liés au ruissellement dans le nord du DH.	Modérée	<p>Elevé</p> <p><i>Prévention : Subside et information sur les mesures agro-environnementales</i></p> <p><i>Protection : installation de fascine</i></p>
	Escaut	Forte proportion de zones agricoles et beaucoup de points noirs liés au ruissellement.	Elevée	
	Rhin	Faible proportion des zones agricoles en zone inondable et pas de point noir lié au ruissellement.	Faible	
	Seine	Faible proportion de zones agricoles et pas de point noir lié au ruissellement.	Faible	
<b>Eaux de surfaces, eaux souterraines, sols et sous-sols</b>				
Accentuation des phénomènes d'érosion	Meuse	Particulièrement sensible au nord du DH là où se trouvent les points noirs liés au ruissellement.	Modérée	<p>Elevé</p> <p><i>Prévention : Subside et information sur les mesures agro-environnementales</i></p> <p><i>Protection : Installation de haies et fascines</i></p>
	Escaut	Particulièrement sensible sur tout DH où se trouvent une majorité des points noirs liés au ruissellement.	Elevée	
	Rhin	Aucun point noir relevé.	Faible	
	Seine	Aucun point noir relevé.	Faible	
Apport de matière en	Meuse	Teneur en MES généralement très bonne et bonne, sauf dans le SBH de l'Ourthe où la teneur en MES est parfois moyenne voire médiocre.	Faible	Elevé

suspension et de sédiment	Escaut	Teneur en MES généralement bonne, sauf dans les SBH de la Haine et de l'Escaut-Lys où la teneur en MES est parfois moyenne, médiocre voire mauvaise.	Modérée	<i>Prévention : Subside et information sur les mesures agro-environnementales</i> <i>Protection : installation de haies et fascines</i>
	Rhin	Teneur en MES très bonnes.	Faible	
	Seine	Teneur en MES moyenne.	Faible	
Concentration en polluants des sédiments curés ou dragués	Meuse	Dépassements des TS au nord du DH, au niveau du Canal Bruxelles-Charleroi, de la Sambre entre Charleroi et Namur et sur la Meuse avant et après Liège.	Elevée	Faible
	Escaut	Dépassements des TS dans différents canaux et au sein de l'Escaut.	Elevée	
	Rhin	Pas de dépassement des TS.	Faible	
	Seine	Aucun dépassement des TS et des TMA	Faible	
Nombre de sites industriels potentiellement dangereux (Sites EPRT, SEVESO, surfaces IED et stations d'épuration)	Meuse	Nombre modéré de sites industriels en zone inondable générant un risque de pollution accidentelle.	Modérée	Faible
	Escaut	Nombre modéré de sites industriels en zone inondable générant un risque de pollution accidentelle.	Modérée	
	Rhin	Très peu de sites industriels en zone inondable.	Faible	
	Seine	Très peu de sites industriels en zone inondable.	Faible	

**Tableau 52 : Résumé et hiérarchisation des conséquences**

## **Chapitre 4 : Analyse des incidences sur l'environnement des projets de PGRI**

## 1. Introduction

Ce chapitre concerne l'évaluation des incidences positives ou négatives des PGRI et plus particulièrement de son programme de mesures sur les différentes thématiques de l'environnement abordées au chapitre précédent. Au vu du nombre important de projets, il n'est pas possible d'en analyser les incidences séparément. C'est pourquoi les différents projets (mesures globales, études, projets généraux et locaux) ont été regroupés en catégories, selon la similitude de leurs buts ainsi que des incidences positives et négatives que ces projets représentent pour l'environnement. Chaque catégorie fait l'objet d'une fiche analytique et chacune de ces fiches se rapporte à l'une des quatre étapes du cycle de gestion des inondations. Généralement, les fiches concernent une ou plusieurs mesures du catalogue des mesures. Il y en a 23 au total et elles sont présentées dans le tableau ci-dessous.

N°	Catégories	Etape du cycle de gestion principale
1	Dispositif législatif ou réglementaire pour éviter/supprimer les récepteurs de risque ou diminuer les conséquences sur ceux-ci/Application de la législation existante	Prévention
2	Incitants financiers et subsides	
3	Amélioration des connaissances	
4	Communication des connaissances	
5	Bonnes pratiques d'aménagement du territoire	
6	Concertation	
7	Visite et surveillance	
8	Renaturation des cours d'eau	Protection
9	Préservation des zones naturelles d'expansion de crue et des zones humides	
10	Réduction du ruissellement et de l'érosion	
11	Ouvrages de stockage d'eau et de régulation des débits	
12	Travaux de curage et de dragage	
13	Travaux d'entretien	
14	Travaux de réparation	
15	Travaux d'amélioration	
16	Travaux de protection locale	
17	Gestion des eaux de surface	
18	Prévision et alerte	Préparation
19	Planification des événements d'interventions d'urgence	
20	Sensibilisation du public et préparation	
21	Collaboration	
22	Réparation individuelle et sociétale	Réparation et analyse post-crise
23	Retour d'expérience	

**Tableau 53 : Catégories et étape du cycle de gestion correspondante**

Chaque fiche est structurée de la manière suivante :

- Le numéro et la catégorie de la fiche ;
- L'étape principale du cycle de gestion des inondations concernée par la fiche ;
- Les DH où s'appliquent des projets généraux, locaux ou études concernés par la fiche. Si un DH n'est pas concerné, il apparaît en grisé ;
- Le numéro des mesures globales concernées par la fiche ;

- Le nombre de projets (projets locaux, généraux ou études) concernés par la fiche : faible (inférieur à 10), moyen (entre 10 et 30), élevé (supérieur à 30) ;
- Les mesures du catalogue des mesures que concerne la fiche. Si le numéro d'une mesure est indiqué, cela signifie qu'au moins un projet associé à cette mesure\* est concerné par la fiche ;
- La description théorique du type de projet concerné par la fiche ;
- Les incidences positives et négatives de ce type de projets ;
- Un exemple d'un des projets concernés par la fiche et repris dans les PGRI.

\* Il arrive qu'un projet soit classé dans une fiche qui diffère de l'étape du cycle de gestion ou de la mesure du catalogue renseignée dans les PGRI. En effet, pour plus de pertinence au niveau de l'analyse des incidences, il a été jugé préférable de rationaliser le nombre de fiches et de rassembler des mesures qui d'après le catalogue, sont reprises pour différentes étapes du cycle de gestion des inondations. Certaines fiches, bien qu'elles soient rattachées à une étape principale du cycle de gestion des inondations, sont plus transversales ce qui explique pourquoi elles rassemblent plusieurs mesures de différentes étapes du cycle. Ce regroupement n'a aucune influence sur la mise en œuvre des projets ni sur leur degré de priorisation.

## 2. Analyse des incidences

Fiche n°1	Dispositif législatif ou réglementaire pour éviter/supprimer les récepteurs de risque ou diminuer les conséquences sur ceux-ci/Application de la législation existante			PREVENTION	
DH concerné par la fiche	DH Meuse	DH Escaut	DH Rhin	DH Seine	
Mesure globale concernée par la fiche	4-1, 6-2, 2-2, 5-2, 37-1				
Nombre de projets concernés par la fiche	Moyen				
Mesures du catalogue des projets concernés	1.1.1 / 1.1.2 / 1.3.2 / 1.3.4 / 1.4.7 / 1.4.9 / 3.4.3				
<p><b>Description :</b>            Cette fiche concerne différents types d'actions :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mettre en œuvre des règlements afin de prévenir l'implantation de nouveaux récepteurs de risque dans les zones inondables. Ces règlements peuvent avoir une portée régionale, provinciale ou communale ;</li> <li>▪ Mettre en œuvre des règlements afin de supprimer ou de relocaliser les récepteurs de risque (habitations, terrains, personnes, etc.) ;</li> <li>▪ Instaurer des normes contraignantes en cas de demande de permis concernant une zone inondable ;</li> <li>▪ S'assurer du respect de la législation et des règlements (communes, provinces, région) afin d'éviter la construction de nouveaux bâtiments en zone inondable.</li> </ul>					
<p style="text-align: center;"><b>Incidences positives</b></p> <p><u>Sol et eau</u> : La limitation de la construction en zone inondable permet de maintenir une bonne capacité d'infiltration dans ces zones, ce qui peut réduire les volumes d'eau à gérer.            Limiter le développement de carrières en zone inondable permet de limiter des rejets en matières en suspension (potentiellement polluées).            Limiter la construction sur les terrains soumis à démergement (Mons et Liège) permet de limiter les risques en cas de défaillance technique du dispositif.            Limiter les sites industriels en zone inondable permet de limiter les risques d'inondation sur ces sites et les pollutions accidentelles pouvant en découler pour l'eau et le sol.</p> <p><u>Faune et flore</u> : La préservation/protection de zones inondables de la construction peut permettre la protection de zones de valeur biologique. Historiquement les zones inondables non encore construites constituent souvent des zones relictuelles refuges pour la biodiversité et les préserver permet, avec l'appui d'autres réglementations (type Natura 2000), de développer un réseau écologique cohérent en lien avec les milieux humides.</p> <p><u>Changement climatique</u> : Ces projets permettent de développer la résilience du territoire aux effets du changement climatique ainsi que de réduire l'exposition du territoire aux variabilités du climat.</p> <p><u>Urbanisme et paysage</u> : L'intégration des risques d'inondation dans les projets d'aménagement peut générer une conception particulière influençant de manière positive le développement urbain.</p> <p>A l'échelle territoriale :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La limitation de l'artificialisation de certains espaces et l'organisation de l'urbanisation en luttant contre l'étalement urbain permet de préserver des paysages qualitatifs ;</li> <li>▪ La consolidation de la trame bleue sur le territoire participe à la diversité des paysages.</li> </ul>					

A l'échelle urbaine ou locale :

- L'augmentation d'aménagements paysagers contribuant à la gestion des eaux ;
- Le développement d'une architecture spécifique participant à la création d'une identité bâtie liée à l'eau.

Bien matériel : Ces actions permettent de limiter la création de nouveaux récepteurs de risques (nouvelles constructions par exemple) mais peuvent aussi permettre de diminuer les conséquences sur les récepteurs de risques existants (nouvelles règles qui imposent une régularisation de certaines pratiques, relocalisation de récepteurs de risques existants, etc.).

#### **Incidences négatives**

Urbanisme et paysage : La réglementation concernant la construction en zone inondable peut devenir un frein au développement d'une région. De plus, les contraintes de construction liées au risque d'inondation peuvent conduire à des choix architecturaux fonctionnels et inesthétiques nuisant à la qualité paysagère globale.

Economie : La relocalisation de récepteurs de risque existants (habitations, personnes, activités économiques) ou la mise en place de nouvelles réglementations peut avoir un coût important pour les particuliers ou les professionnels.

Limiter les sites industriels en zone inondable amène une limitation des zones à potentiel économique (proximité pour le captage et rejet d'eau, logistique et transport fluvial).

Ces réglementations peuvent amener à une perte économique liée à une dévalorisation des biens immobiliers situés en zone inondable ainsi que d'une augmentation des terrains situés en dehors de ces zones.

Autre : Les règlements peuvent entraîner des charges administratives importantes.

Exemple : Etablir une circulaire technique de constructibilité en zone inondable (mesure globale 2-2)

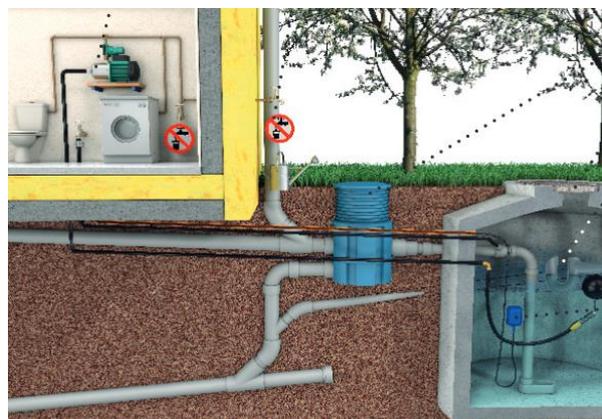
Fiche n°2	Incitants financiers et subsides			PREVENTION
DH concerné par la fiche	DH Meuse	DH Escaut	DH Rhin	DH Seine
Mesure globale concernée par la fiche	/			
Nombre de projets concernés par la fiche	Faible			
Mesures du catalogue des projets concernés	1.3.1 / 1.4.9			

**Description :**

Cette fiche concerne la création ou la promotion d'incitants financiers et de subsides afin de réduire les conséquences néfastes des inondations sur les bâtiments, les réseaux publics, etc. Ces incitants financiers peuvent servir pour la création ou la rénovation d'ouvrages de lutte contre les inondations, pour la promotion des mesures agro-environnementales (MAE), pour l'installation d'une citerne à eau de pluie, pour l'acquisition de matériel visant à remédier à la problématique des coulées de boue, etc.



**Figure 33 : Exemple d'une bande enherbée (MAE) (Source : [www.giser.be](http://www.giser.be))**



**Figure 34 : Exemple d'une citerne à eau enterrée (Source : [environnement.brussels](http://environnement.brussels))**

**Incidences positives**

Sol et eau : Les incitants financiers encouragent le développement d'action qui permettent une meilleure rétention d'eau du sol.

Certains incitants financiers encouragent également des mesures qui permettent de limiter l'érosion (MAE, fascines). Cela est particulièrement intéressant dans des zones exposées au ruissellement. Cela permet in fine de limiter les matières en suspension et sédiments dans les cours d'eau ce qui est particulièrement intéressant dans des zones où la teneur en matières en suspension est mauvaise ou médiocre : sous-bassin de la Haine, de l'Escaut-Lys et de l'Ourthe.

Faune et flore : Les incitants financiers encouragent notamment le développement de mesures agro-environnementales, qui sont également favorables à la faune et à la flore locales. Ces mesures sont notamment la réalisation de bandes enherbées, de zones de jachères, implantations de haies et bandes boisées, prairies inondables, etc.

Changement climatique : Ces projets renforcent et améliorent les mesures d'adaptation au changement climatique.

Urbanisme et paysage : L'octroi d'une prime à l'installation d'une citerne à eau de pluie aura des impacts autant sur l'urbanisme que sur le paysage.

**Incidences négatives**

Agriculture : La mise en place de certaines mesures agro-environnementale entraîne une perte de terrain agricole.

Exemple : Subventionner les ouvrages communaux de lutte contre les inondations le long des cours d'eau de 2<sup>e</sup> et de 3<sup>e</sup> catégorie (DH Meuse et Escaut, initiateur de projet : province du Brabant wallon)

Fiche n°3	Amélioration des connaissances			PREVENTION
DH concerné par la fiche	DH Meuse	DH Escaut	DH Rhin	DH Seine
Mesure globale concernée par la fiche	26-1, 33-1, 41-2, 42-2, 44-2, 47-2, 48-2, 10-1			
Nombre de projets concernés par la fiche	Elevé			
Mesures du catalogue des projets concernés	1.4.1 / 1.4.8 / 1.4.9 / 2.5.2			
<p><b>Description :</b>            Cette fiche concerne les études à réaliser afin d'améliorer les connaissances sur des problématiques en lien avec les inondations. Les mesures globales d'amélioration des connaissances concernent principalement les thématiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prendre en compte le changement climatique dans la lutte contre les inondations ;</li> <li>▪ Améliorer les connaissances des bassins versants et la cartographie des zones naturelles à préserver ;</li> <li>▪ Actualiser la base de données des relevés d'inondation ;</li> <li>▪ Améliorer la méthodologie d'analyse coût-efficacité et coût-bénéfice pour les mesures de gestion des risques d'inondation.</li> </ul> <p>A une échelle plus locale, l'amélioration des connaissances concerne également :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Des études de certains bassins versants, sous-bassins hydrographiques et cours d'eau ;</li> <li>▪ Les techniques en matière de lutte contre les inondations et la localisation d'ouvrages ;</li> <li>▪ La localisation et le suivi des phénomènes d'inondations ;</li> <li>▪ ...</li> </ul> <p>L'amélioration des connaissances se fait également par l'amélioration des outils cartographiques pour l'aide à la décision en matière d'inondation. La cartographie des zones soumises à l'aléa d'inondation et du risque de dommages dus aux inondations sont mises à jour tous les six ans.</p>				
<b>Incidences positives</b>				
<p><u>Sol et eau</u> : L'amélioration des connaissances sur l'érosion hydrique et sur les zones particulièrement soumises à l'érosion permet d'aider à la gestion des inondations par ruissellement.</p>				
<p><u>Faune et flore</u> : L'accroissement des connaissances des bassins versants et la cartographie des zones naturelles contribuent à une meilleure maîtrise/connaissance de la biodiversité dans les districts et sous-bassins. L'amélioration des connaissances permettra de calibrer et cibler au mieux les actions à mettre en place et ainsi limiter potentiellement l'impact de celles-ci sur la biodiversité locale (taille des bassins d'orage, réduire l'intervention de l'homme en faveur d'une gestion plus naturelle des berges, etc.).</p>				
<p><u>Changement climatique</u> : Renforcer les données et connaissances permet d'obtenir des études plus précises et plus exactes afin de prévenir au mieux les effets du changement climatique.</p>				
<p><u>Paysage</u> : Certains de ces projets permettent d'envisager des solutions plus intégrées pour une augmentation de la qualité paysagère. Une meilleure connaissance des zones naturelles à préserver contribue à la protection et à la conservation des paysages des vallées alluviales.</p>				
<p><u>Urbanisme</u> : L'amélioration des connaissances des bassins versants et de la cartographie peut influencer la localisation des futures constructions.</p>				

Agriculture : Les études en lien avec l'agriculture peuvent aider les agriculteurs à adopter des pratiques intelligentes qui leur permettent de maintenir une activité agricole productive et rentable en limitant les dégâts en lien avec les inondations.

Autre : L'amélioration des connaissances favorise le développement de synergies entre d'autres régions/pays et avec des plans différents liés aux risques d'inondation (changement climatique et plan wallon Air-Climat-Energie par exemple). De plus, de nombreux projets permettent de mieux cerner la problématique des inondations pour une plus grande efficacité des actions potentiellement envisagées (emplacement des ouvrages, type, taille, impact, etc.).

#### **Incidences négatives**

Autre : Ces projets nécessitent de tenir les informations à jour.  
Certaines études impliquent des phénomènes complexes qui nécessitent des intervenants spécialisés et des données qui sont peu disponibles.  
Le passage de l'étude à la mise en œuvre du projet concret est parfois freiné par des contraintes budgétaires ou techniques.

Exemple : Poursuivre la réflexion sur les conséquences du changement climatique dans la lutte contre les inondations (mesure globale 33-1)

Fiche n°4	Centralisation et communication des connaissances			PREVENTION
DH concerné par la fiche	DH Meuse	DH Escaut	DH Rhin	DH Seine
Mesure globale concernée par la fiche	11-2, 12-1, 38-1, 39-1, 40-2			
Nombre de projets concernés par la fiche	Elevé			
Mesures du catalogue des projets concernés	1.1.1 / 1.1.2 / 1.2.3 / 1.3.2 / 1.4.1 / 1.4.2 / 1.4.3 / 1.4.4 / 1.4.5 / 1.4.6 / 1.4.9 / 2.2.2			
<p><b>Description :</b>            Cette fiche concerne les projets visant la mise à disposition d'informations et d'outils afin de gérer le risque d'inondation auprès des citoyens et différents acteurs. Cette communication des connaissances peut prendre forme de différentes manières :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Organisation de formations et visites de terrain pour divers acteurs (gestionnaires de cours d'eau, agriculteurs, communes, etc.) ;</li> <li>▪ Communication et sensibilisation voire formation des citoyens, agriculteurs et porteurs de projets sur les risques d'inondation, les bonnes pratiques en matière de prévention et de protection ;</li> <li>▪ Rédaction d'articles de sensibilisation, de recueil de travaux à réaliser pour lutter contre les inondations ;</li> <li>▪ Communication sur l'élaboration, le suivi et la mise en œuvre des PGRI ;</li> <li>▪ ...</li> </ul>				
<b>Incidences positives</b>				
<p><u>Sol et eau</u> : Le partage de connaissances peut porter sur les projets pour favoriser l'infiltration, limiter l'érosion, conserver une bonne qualité hydromorphologique et donc participer à limiter les causes des inondations.</p> <p><u>Faune et flore</u> : La communication et sensibilisation du public pourra également passer par la sensibilisation de la nature que renferment les zones inondables/zones humides, le rôle de ces milieux naturels et l'importance de les préserver. Ces outils seront donc également un vecteur potentiel de promotion et de sensibilisation de la nature auprès du grand public.</p> <p><u>Changement climatique</u> : Une sensibilisation et diffusion plus importante de l'information permet une mobilisation d'un plus grand nombre d'acteurs dans les démarches à poursuivre contre les effets du changement climatique.</p> <p><u>Urbanisme</u> : La communication des connaissances aux citoyens contribue à l'augmentation de la mise en œuvre de mesures de protections individuelles.</p> <p><u>Agriculture</u> : La communication envers les agriculteurs peut les aider à adopter des pratiques intelligentes qui leur permettent de maintenir une activité agricole productive et rentable en limitant les dégâts en lien avec inondations.</p> <p><u>Autre</u> : Ces projets permettent d'informer et former les acteurs aux données disponibles et de mettre à disposition des connaissances améliorant le diagnostic, les actions de prévention, de protection et la rapidité d'intervention.</p>				

### **Incidences négatives**

Autre : La communication des informations à tous les acteurs demande des ressources humaines et financières importantes et beaucoup de temps. Cela peut également mener à une surabondance d'informations communiquées qui ne sont pas spécifiques aux acteurs intéressés et amener de la confusion.

Exemple : Former et sensibiliser aux droits et devoirs de chacun (gestionnaires ou non) et aux moyens de lutte contre le ruissellement et les inondations (mesure globale 12-1)

Fiche n°5	Bonnes pratiques d'aménagement du territoire			PREVENTION
DH concerné par la fiche	DH Meuse	DH Escaut	DH Rhin	DH Seine
Mesure globale concernée par la fiche	9-1, 8-1			
Nombre de projets concernés par la fiche	Moyen			
Mesures du catalogue des projets concernés	1.1.1 / 1.1.2 / 1.3.2 / 1.3.4 / 1.4.1 / 1.4.4 / 1.4.9 / 2.5.3			

**Description :**

Une bonne gestion des eaux pluviales contribue à diminuer le risque d'inondation, à préserver les ressources en eau et à favoriser la recharge de la nappe. L'eau doit être prioritairement infiltrée au plus près d'où elle est tombée. Pour cela, les surfaces doivent être adaptées ou des espaces doivent être aménagés. Cette gestion aide à diminuer le ruissellement et permet donc une prévention des pollutions des cours d'eau en évitant le ruissellement de substances polluantes issues des surfaces imperméabilisées.

Cette fiche concerne les projets visant à favoriser et promouvoir les bonnes pratiques d'aménagement du territoire, la plupart concernent la gestion des eaux pluviales.

En matière de l'urbanisme, toute une série d'actions peuvent être prises pour une meilleure gestion des eaux pluviales, via notamment la promotion de l'infiltration au sein de la parcelle, la mise en place de matériaux perméables, de toitures vertes ou l'installation de citernes de rétention et de récupération. Ces actions sont également concernées par cette fiche.

Les projets de cette fiche sont à distinguer des projets de la fiche 17 « Gestion des eaux de surface ». Dans la fiche 17, il s'agit d'actions concrètes à mettre en place alors que dans la fiche 5, il s'agit de mesures à prendre pour inciter à ces actions.



**Figure 35 : Illustration d'une toiture verte (Source : [www.biodiversite.wallonie.be](http://www.biodiversite.wallonie.be))**

**Incidences positives**

Sol et eau : La promotion de bonne pratique de gestion des eaux permettra dans le futur une meilleure infiltration de l'eau ainsi que la mise en place de pratiques qui limitent le ruissellement et l'érosion.

Faune et flore : La promotion de zones plus vertes en milieux urbains comme les toitures végétalisées ou les revêtements perméables permettent le développement de certaines espèces.

Urbanisme : La prise en compte de la gestion des eaux pluviales dans les aménagements urbains participe à une conception intégrant les principes de développement durable promouvant la végétalisation du milieu urbain permettant d'avoir des zones plus naturelles dans les centres urbanisés et d'améliorer le cadre de vie.

**Incidences négatives**

Autre : Les règlements et obligations peuvent être perçus par la population uniquement comme une contrainte plutôt qu'une opportunité pour la gestion des inondations.

Exemple : Prendre en compte la gestion des eaux pluviales dans les projets d'urbanisation (mesure globale 8-1)

Fiche n°6	Concertation				PREVENTION
DH concerné par la fiche	DH Meuse	DH Escaut	DH Rhin	DH Seine	
Mesure globale concernée par la fiche	24-1				
Nombre de projets concernés par la fiche	Faible				
Mesures du catalogue des projets concernés	1.4.4 / 1.4.5 / 1.4.7 / 1.4.9 / 2.5.4 / 3.4.1				
<b>Description :</b>					
La concertation a pour objectif de mettre en commun des informations afin de mieux cerner la problématique des inondations pour amener des solutions et prévenir les inondations en faisant intervenir des acteurs de différents horizons : communes, agriculteurs, représentants du SPW, etc.					
<b>Incidences positives</b>					
<p><u>Sol et eau</u> : La concertation entre agriculteurs, pouvoirs publics et/ou riverains permet de mettre le doigt sur des problèmes d'inondations et de trouver des solutions pour limiter les phénomènes d'érosion et de coulées boueuses.</p> <p>La concertation entre pouvoirs publics, privés et acteurs des cours d'eau permet de mettre en place des mesures coordonnées permettant de résoudre les problèmes d'inondation par débordement de cours d'eau tout en veillant à conserver ou améliorer sa qualité hydromorphologique.</p> <p><u>Agriculture</u> : La concertation entre agriculteurs ainsi qu'entre les agriculteurs et les autorités apporte plusieurs avantages :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aider les agriculteurs à adopter des pratiques intelligentes qui leur permettent de maintenir une activité agricole productive et rentable en limitant les dégâts en lien avec inondations ;</li> <li>▪ Permettre aux autorités de mesurer les besoins en termes de gestion des risques d'inondation pour les agriculteurs et les aider en leur fournissant des moyens adaptés (financiers, légaux, structurels, etc.).</li> </ul> <p><u>Autre</u> : L'amélioration de la communication entre les acteurs permet de désamorcer des situations conflictuelles et d'apporter une meilleure compréhension des contraintes et des obligations de chacun. Cela permet également de mettre en avant des bonnes pratiques sans passer par des impositions.</p>					
<b>Incidences négatives</b>					
<p><u>Autre</u> : Longs processus qui nécessitent des accords et des compromis entre toutes les parties. Il y a également un risque d'immobilisme alors que des solutions concrètes sont nécessaires immédiatement.</p>					
Exemple : Concertation multi-acteurs pour résoudre des points noirs de ruissellement (DH Escaut, initiateur de projet : Jodoigne)					

Fiche n°7	Visite et surveillance			PREVENTION
DH concerné par la fiche	DH Meuse	DH Escaut	DH Rhin	DH Seine
Mesure globale concernée par la fiche	/			
Nombre de projets concernés par la fiche	Elevé			
Mesures du catalogue des projets concernés	1.3.2 / 1.3.3 / 1.4.9			
<b>Description :</b>				
<p>Cette fiche concerne les mesures de visites de cours d'eau et d'ouvrages lors des périodes de crue et la surveillance de ceux-ci hors période de crue. La surveillance permet de connaître l'état du cours d'eau, des berges et des ouvrages afin de savoir si des travaux d'entretien ou de réparation sont nécessaires. Les visites lors de crues permettent de mettre en exergue les zones sensibles, l'étendue des zones inondées, le bon fonctionnement des ouvrages, etc.</p>				
<b>Incidences positives</b>				
<p><u>Sol et eau</u> : La visite et surveillance d'ouvrages anti-érosion permet de prévoir les travaux de réparations nécessaires. La visite et la surveillance des cours d'eau et ouvrages permettent de prévoir les endroits qui nécessitent des travaux.</p> <p><u>Economie</u> : Ces projets permettent une intervention rapide lors d'inondations ce qui peut permettre de limiter les risques de dommages sur les biens matériels.</p> <p><u>Autre</u> : La surveillance des crues permet de mettre en place des mesures prévues par le plan d'urgence selon le degré d'alerte déterminé. En période d'inondation, une surveillance accrue permet une intervention rapide pour récolter les informations au moment le plus utile afin de permettre encore une amélioration des connaissances mais aussi afin d'intervenir rapidement en cas de problème (en cas d'embâcle<sup>17</sup> par exemple).</p>				
<b>Incidences négatives</b>				
<p><u>Santé humaine</u> : Les visites lors de coulées boueuses ou de crues peuvent s'avérer dangereuses.</p> <p><u>Autre</u> : Le nombre important de sites à visiter et surveiller représente un coût humain et économique important.</p>				
<p>Exemple : Survol en hélicoptère des zones inondées en collaboration avec le SPW, bassin versant amont de la Thyria et ses affluents (DH Meuse, initiateur de projet : province de Namur)</p>				

<sup>17</sup> Accumulation de matériaux apportés par l'eau qui perturbe l'écoulement de l'eau

Fiche n°8	Renaturation des cours d'eau			PROTECTION
DH concerné par la fiche	DH Meuse	DH Escaut	DH Rhin	DH Seine
Mesure globale concernée par la fiche	/			
Nombre de projets concernés par la fiche	Moyen			
Mesures du catalogue des projets concernés	2.1.1 / 2.2.2 / 2.3.4 / 2.5.4			
<b>Description :</b>				
<p>Les modifications de l'homme sur les cours d'eau (constructions de berges artificielles, barrages, etc.) peuvent altérer la forme et les caractéristiques du cours d'eau. Ces aménagements peuvent donc amener à une dégradation de la qualité de l'eau et un dysfonctionnement du cours d'eau, qui provoquent dans certains cas l'aggravation des inondations.</p> <p>Cette fiche concerne les projets qui ont pour objectif une remise du cours d'eau dans son état initial afin qu'il retrouve une dynamique proche de sa dynamique initiale. La renaturation du cours d'eau vise à réserver un espace suffisant aux cours d'eau, à restaurer sa capacité d'autoépuration ainsi que les habitats naturels (fonds, berges, rives) afin de favoriser la biodiversité.</p> <p>La renaturation des cours d'eau peut se faire par exemple par la remise à ciel ouvert de ruisseau, par la reméandration et la reconnexion de cours d'eau ou par le remplacement de berges artificialisées par des berges naturelles.</p>				
<b>Incidences positives</b>				
<p><u>Sol et eau</u> : La renaturation permet l'amélioration de la qualité hydromorphologique (fond du cours d'eau et berges naturelles) et augmente la distance à parcourir pour l'eau ce qui réduit la pente et ralentit l'écoulement de l'eau et son énergie cinétique, diminuant les risques d'inondation. De plus, la reméandration permet d'augmenter les inondations dans des endroits spécifiques, avec peu de récepteurs de risque, afin de les diminuer ailleurs où les dommages seraient plus importants.</p> <p><u>Faune et flore</u> : Ces projets permettront le maintien et la restauration des cours d'eau et des milieux naturels aux abords de ceux-ci. Cette renaturation des cours d'eau est bénéfique pour la faune piscicole (substrat de fond, végétation aquatique, oxygénation et zone de frayères) et à l'avifaune (en particulier les espèces en recherche de gravière pour nidifier ou de berges naturelles). La flore ripisylve<sup>18</sup> pourra pleinement se développer dans l'ensemble de ces espaces, notamment les espèces à développement pionnier<sup>19</sup>.</p> <p>La renaturation des cours d'eau permettra de développer pleinement le rôle de corridor écologique naturel de ces éléments aquatiques linéaires. La renaturation, passant notamment par la remise à ciel ouvert de certains tronçons de cours d'eau permettra de supprimer des coupures dans le réseau écologique et ainsi restaurer les liaisons écologiques. Ces projets pourront directement s'impliquer dans la restauration des zones reprises dans la Structure Ecologique Principale (SEP) et pourront contribuer à maintenir des corridors écologiques en bord de cours d'eau notamment dans les espaces les plus urbanisés comme les traversées des centres urbains.</p> <p><u>Changement climatique</u> : Les actions sur la biodiversité et la préservation des zones naturelles favorisent les puits de carbone permettant une atténuation des effets du changement climatique.</p>				

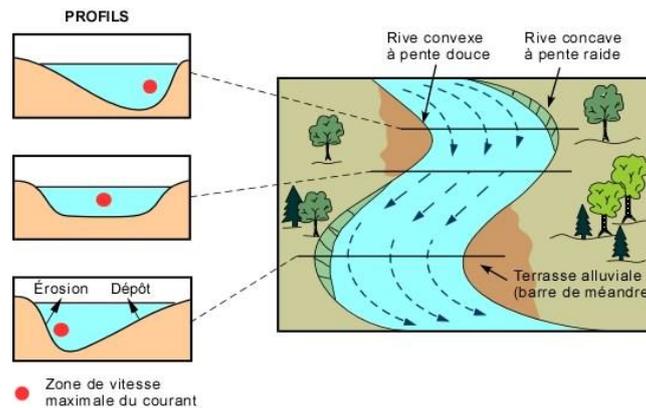
<sup>18</sup> Flore spécifique bordant les cours d'eau

<sup>19</sup> Espèces nécessitant des espaces de sol nu pour se développer rapidement et éviter la concurrence avec d'autres espèces plus concurrentielles à long termes

Paysage : Ces projets contribuent à l'amélioration de paysages naturels et du cadre de vie.

### Incidences négatives

Sol et eau : La reméandration augmente la vitesse de l'eau au niveau des rives concaves ce qui favorise l'érosion des berges et augmente les matières en suspension. Les rives convexes présentent une vitesse de l'eau moins élevée ce qui favorise le dépôt de sédiments.



**Figure 36 : Erosion et dépôt dans un méandre (Source : P-A. Bourque, Université Laval)**

Faune et flore : Le changement brusque des conditions d'un cours d'eau et les travaux de renaturation peuvent engendrer une perturbation des écosystèmes à court terme (phase chantier).

Autre : Ce sont des travaux techniques (berges, tracé, pente, lit mineur/majeur, matériaux) à bien dimensionner et réaliser afin de garantir leur efficacité.

Pour ce genre de projet, des problèmes peuvent apparaître au niveau du foncier et de la difficulté à disposer de terrains pour effectuer les travaux.

Exemple : Etude des possibilités de reméandration de la Semois entre Vance et Etalle (DH Meuse, initiateur de projet : SPW – District DCENN de Marche)

Fiche n°9	Préservation des zones naturelles d'expansion de crue et des zones humides				PROTECTION
DH concerné par la fiche	DH Meuse	DH Escaut	DH Rhin	DH Seine	
Mesure globale concernée par la fiche	/				
Nombre de projets concernés par la fiche	Moyen				
Mesures du catalogue des projets concernés	2.1.2 / 2.1.3 / 2.1.4 / 2.2.1				
<b>Description :</b>					
<p>Les zones naturelles d'expansion de crue sont des zones où les cours d'eau peuvent s'étendre lors de crues. Elles sont donc non urbanisées, éventuellement aménageables. Ces zones réduisent les débits à l'aval et jouent un rôle dans la structuration du paysage et l'équilibre des écosystèmes. La préservation de ces zones naturelles consiste à protéger le lit majeur.</p>					
					
<p><b>Figure 37 : Illustration d'une zone naturelle d'expansion de crue (Ourthe en aval de la Roche-en-Ardenne, janvier 2011) (Source : DCENN)</b></p>					
<p>Les zones humides sont des étendues de marais, de fagnes, de tourbières ou d'eaux naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, où l'eau est statique ou courante. Elles jouent un rôle de réservoir naturel et contribuent à diminuer l'intensité des crues.</p> <p>Cette fiche concerne l'ensemble des projets visant à la préservation des zones naturelles d'expansion de crue ainsi que des zones humides.</p>					
<b>Incidences positives</b>					
<p><u>Sol et eau</u> : Ces projets permettent de conserver des zones propices à l'infiltration de l'eau vers la nappe. Les eaux stagnantes et à faible débit des zones d'expansion favorisent le dépôt de sédiments (potentiellement pollués) qui ne sont pas amenés vers des zones urbaines à risque.</p>					
<p><u>Faune et flore</u> : Ces projets permettront le maintien et la restauration de zones riches en biodiversité. Ces projets sont directement favorables au redéveloppement de la biodiversité fragile des milieux humides et subhumides (plantes aquatiques, faune piscicole, odonates, oiseaux d'eau, mammifères, etc.).</p> <p>Ces projets, s'ils s'appliquent à des espaces hors N2000, pourront être complémentaires au réseau écologique européen de protection des espèces devenues rares et dont leurs habitats sont intimement liés aux zones naturelles d'expansion de crue et des zones humides (oiseaux, loutres, odonates, papillons, batraciens, etc.).</p> <p>Ces aménagements sont un support potentiel de communication et de sensibilisation du public à la biodiversité.</p>					

Changement climatique : Les actions sur la biodiversité et la préservation des zones naturelles favorisent les puits de carbone permettant une atténuation des effets du changement climatique.

Paysage : Ces projets peuvent générer des paysages naturels particuliers contribuant à la diversité et pouvant avoir des effets positifs pour les zones touristiques.

#### **Incidences négatives**

Sol et eau : Les eaux stagnantes et à faible débit des zones d'expansion favorisent le dépôt de sédiments (potentiellement pollués) qui peuvent être à risque pour le sol, la nappe ou la biodiversité.

Economie : Limiter les sites industriels en zone inondable amène une limitation des zones à potentiel économique (proximité pour le captage et rejet d'eau, logistique et transport fluvial). De plus, ces projets limitent l'espace disponible au logement, ce qui peut mener à une augmentation des prix autres terrains.

Agriculture : Le maintien des prairies humides au sein de zone d'expansion des crues implique plusieurs risques :

- Impossibilité d'utiliser les terrains pour autre chose que l'élevage (risque de destruction des cultures trop importants si les terrains sont utilisés comme champ) ;
- Besoin de disposer de terrains de secours en cas de crue. En effet, lors des périodes de crues, il sera nécessaire pour les agriculteurs de pouvoir mettre à l'abri leurs animaux d'élevage.

Exemple : Préservation des prairies humides (DH Escaut, initiateur de projet : province du Brabant wallon)

Fiche n°10	Réduction du ruissellement et de l'érosion			PROTECTION
DH concerné par la fiche	DH Meuse	DH Escaut	DH Rhin	DH Seine
Mesure globale concernée par la fiche	18-2, 19-1, 20-1, 22-1, 23-1			
Nombre de projets concernés par la fiche	Elevé			
Mesures du catalogue des projets concernés	1.4.5 / 2.1.1 / 2.1.5 / 2.1.6 / 2.2.2 / 2.3.4 / 2.4.3 / 2.4.4 / 2.4.5 / 2.5.2 / 2.5.4			

**Description :**

Les inondations par ruissellement sont dues à des écoulements rapides qui transportent des débris et sédiments. Elles sont donc dépendantes du type de sol et de l'occupation du sol. L'agriculture et les pratiques agricoles appliquées ont une influence importante sur le ruissellement et ces inondations. La sensibilisation des agriculteurs à de bonnes pratiques agricoles et/ou de mesures agro-environnementales en vue de limiter l'érosion et le ruissellement à l'échelle du territoire et du bassin versant est primordiale. Les actions concernées par cette fiche sont par exemple :

- Installation, entretien ou restauration de fascines ;
- Plantations de haies ;
- Création, entretien de fossés ;
- Faire appel et mettre en application les recommandations de la cellule GISER du SPW ;
- Aménagements de voiries ;
- ...



**Figure 38 : Illustration d'une fascine (Source : [www.giser.be](http://www.giser.be))**

**Incidences positives**

Sol et eau : Ces projets ont pour but de limiter l'érosion afin de conserver la terre dans les espaces agricoles. Cela est particulièrement intéressant dans des zones exposées au ruissellement. Cela permet in fine de limiter les matières en suspension et sédiments (potentiellement pollués) dans les cours d'eau.

Faune et flore : Ces différents aménagements, suivant la nature et la forme qu'ils prendront pourront participer au redéveloppement d'un réseau écologique au sein des grandes zones d'agriculture intensive en recréant des îlots refuges et éléments de liaison pour la faune sauvage, et en particulier des oiseaux et mammifères. Ce type de projets, en particulier la replantation de nouvelles haies indigènes, est une véritable opportunité pour

ralentir l'érosion importante que connaissent nos campagnes (notamment au sein des oiseaux « communs »<sup>20</sup>) suite notamment aux rassemblements de parcelles et à la suppression des éléments linéaires.

Changement climatique : Ces projets permettent de développer la résilience du territoire aux effets du changement climatique ainsi que de réduire l'exposition du territoire aux variabilités du climat.

Paysage : Les projets liés à la plantation de haies permettent la restauration des paysages ruraux traditionnels de par la réintroduction de haies bocagères.

Economie : Ces projets tendront à limiter d'une manière globale les dégâts matériels (habitations, activités économiques et agricoles) et humains dus aux inondations par ruissellement. De plus, la réduction de ces dégâts limitera le coût des inondations soutenu par les différents acteurs (citoyens, acteurs économiques, autorités publiques, assurance, etc.).

Agriculture : La limitation de l'érosion permet une diminution des pertes en terres, ce qui peut permettre à l'agriculteur d'avoir des meilleurs rendements.

#### **Incidences négatives**

Agriculture : La mise en place de haies, fossés et/ou fascines peut entraîner une consommation importante de l'espace ainsi qu'un morcellement des parcelles. Cela peut entraîner une diminution de la superficie utile agricole ainsi qu'une complication du travail (travail supplémentaire, difficulté d'accès avec les engins agricoles imposants, entretiens des nouvelles infrastructures, etc.). In fine, des mesures mises en place de manière non réfléchie peuvent dès lors entraîner une baisse de rendement et une baisse de productivité pour l'exploitation agricole et donc des pertes financières.

Autre : Ces aménagements nécessitent un entretien régulier.

Exemple : Entretien et regarnissage des fascines, Ecaussinnes (DH Escaut, initiateur de projet : Ecaussinnes)

<sup>20</sup> Analyse du rapport sur l'état de l'environnement wallon 10 décembre 2020 : « *Les effectifs des espèces associées aux milieux agricoles sont en déclin continu depuis 1990 et présentent la diminution la plus flagrante : ces espèces ont perdu plus de la moitié de leurs effectifs (- 60 %), au rythme moyen de 3,0 % par an.* »

Fiche n°11	<b>Ouvrages de stockage d'eau et de régulation des débits</b>	PROTECTION		
DH concerné par la fiche	DH Meuse	DH Escaut	DH Rhin	DH Seine
Mesure globale concernée par la fiche	17-2, 43-2, 46-2			
Nombre de projets concernés par la fiche	Elevé			
Mesures du catalogue des projets concernés	1.4.7 / 2.1.2 / 2.1.5 / 2.1.6 / 2.2.1 / 2.2.2 / 2.3.2 / 2.3.3 / 2.3.6 / 2.4.3 / 2.5.2 / 2.5.4			

**Description :**

Cette fiche concerne les projets qui ont pour but la création et réhabilitation de systèmes de stockage de l'eau. Il existe différents types d'ouvrage de stockage de l'eau mais les deux principaux sont les bassins d'orages et les zones d'immersion temporaire (ZIT). Ces ouvrages permettent d'écarter les pics de débit et donc de diminuer les impacts en aval. Les actions concernées par cette fiche sont de deux types : la création ou l'aménagement de nouveaux dispositifs et l'optimisation du fonctionnement et de la capacité de stockage de dispositifs existants. Cette fiche concerne également les projets qui ont pour but la construction et l'entretien d'ouvrages hydrauliques de régulation de débit. Ces ouvrages peuvent être de plusieurs types : barrages, pertuis calibré, canalisation, etc.



**Figure 39 : Illustration d'un bassin d'orage (Source : [www.liege.be](http://www.liege.be))**

**Incidences positives**

Sol et eau : Les bassins d'orage ou les ZIT permettent de retenir l'eau afin d'écarter les pics de débit et limiter les inondations en aval.

Les ouvrages de régulation de débit permettent de diminuer le débit afin de diminuer les inondations et de limiter le transport des matières en suspension au sein des cours d'eau grâce à un écoulement moins rapide. Ces projets ont donc un impact sur l'érosion via la diminution du ruissellement.

Faune et flore : Les ZIT et les bassins d'orage, pour peu qu'ils soient aménagés « naturellement » et maintiennent une lame d'eau permanente, sont une véritable opportunité de développer des milieux favorables à la biodiversité en créant des zones d'accueil adéquat pour bon nombre d'espèces inféodées aux milieux aquatiques ou semi-aquatiques. En zone d'agriculture intensive ou en zone urbanisée, ces édifices peuvent servir de zone refuge à la biodiversité. La valeur écologique qu'apporteraient ces éléments s'ils n'étaient que temporairement humides (ZIT ou bassin d'orage sans lame d'eau maintenue) est également importante pour toute une série d'espèces des zones humides temporaires comme certains batraciens (crapaud calamite

*Epidalea calamita*, etc.) ou insectes. Ces espaces sont également importants car ce sont des milieux sans, ou avec peu de végétation, suite à la montée et descente des eaux (zone de nidification de certains oiseaux tel que Petit Gravelot (*Charadrius dubius*)).

Changement climatique : Ces projets permettent de développer la résilience du territoire aux effets du changement climatique ainsi que de réduire l'exposition du territoire aux variabilités du climat.

Paysage : Ces projets peuvent contribuer à l'aménagement d'ouvrages de rétention qui participent à la qualité paysagère. En milieu urbain cela peut se traduire par des aménagements paysagers multifonctionnels (espaces verts, parc inondables, terrain de sport, etc.) et résilients aux inondations.

Economie : La création d'ouvrages de stockage d'eau et de régulation des débits devrait aider à un bon développement économique en générant de l'emploi au sein de la Wallonie.

Santé humaine : Ces projets diminuent les risques d'inondation et donc d'accidents liés à celle-ci (blessure, noyade, etc.).

Autre : Les bassins d'orage ou les ZIT sont des solutions éprouvées avec des volumes de rétention potentiellement importants qui permettent de protéger les zones anthropiques (bien matériel, zones économiques, de patrimoine) et également les zones naturelles.

#### **Incidences négatives**

Sol et eau : Au fil du temps, les sédiments accumulés réduisent la capacité de stockage des bassins d'orage et ZIT qui nécessitent un curage.

Ces ouvrages modifient la dynamique naturelle de l'écoulement de l'eau ce qui peut diminuer les qualités hydromorphologiques des cours d'eau.

Les ouvrages de régulation de débit favorisent le dépôt de sédiments (potentiellement pollués) dans les cours d'eau à cause d'un écoulement moins rapide.

Dans certains cas, il y a nécessité d'excaver les terres pour créer le bassin d'orage. Cela implique une valorisation ou évacuation des terres selon la législation en vigueur de l'AGW du 5/07/2018 relatif à la gestion et à la traçabilité des terres.

Les opérations de chantier liées à la réalisation de ces ouvrages sont susceptibles de polluer les sols et les cours d'eau par l'utilisation ou le stockage d'hydrocarbures.

Faune et flore : Les travaux inhérents à la création de ces ouvrages peuvent engendrer des destructions de milieux et habitats d'espèces sensibles.

Si ces ouvrages sont situés en aval d'infrastructures routières, des pollutions accidentelles mais aussi récurrentes (épandages de sel, etc.) peuvent rejoindre ces espaces nouvellement construits et les polluer.

Les ouvrages de régulation des débits sur rivières et fleuves peuvent être très néfastes aux déplacements des poissons et à la migration de ceux-ci (notamment anguilles, saumons et truites) s'ils ne sont pas accompagnés de mesures spécifiques pour le franchissement de la faune piscicole.

Les opérations du chantier nécessaires lors de la construction de nouveaux ouvrages ou lors de leur modernisation, sont susceptibles de générer des pollutions de l'eau, notamment par l'utilisation et le stockage

d'hydrocarbure mais aussi la mise en suspension de sédiments qui colmatent les fonds de rivières (néfaste pour les frayères et les mollusques de nos cours d'eau).

Paysage : Si la dimension paysagère des ouvrages de stockage n'est pas prise en compte, ils peuvent dégrader la qualité visuelle d'un lieu par son artificialisation (barrage, bassin d'orage uniquement fonctionnel, etc.).

Agriculture : Les ouvrages de stockage risquent d'être implantés sur des terrains propices à l'agriculture. Il y a dès lors un risque de diminution des superficies agricoles dans certaines régions.

Autre : Ces ouvrages nécessitent un entretien pour garantir leur bon fonctionnement ce qui nécessite un coût humain et économique. Ils représentent également un coût économique souvent très élevé.

Ces projets comportent un risque de mauvais dimensionnement des aménagements ne leur permettant pas de gérer les flux.

D'un point de vue foncier, ces projets peuvent amener des situations compliquées car il faut exproprier ou établir des conventions lourdes pour pouvoir bénéficier des terres à proximité du cours d'eau ou en zone agricole pour aménager les ouvrages.

Exemple : Création d'une zone d'immersion temporaire, Vieux-Genappe (DH Meuse, initiateur de projet : Genappe)

Fiche n°12	Travaux de curage et de dragage				PROTECTION
DH concerné par la fiche	DH Meuse	DH Escaut	DH Rhin	DH Seine	
Mesure globale concernée par la fiche	/				
Nombre de projets concernés par la fiche	Elevé				
Mesures du catalogue des projets concernés	2.1.1 / 2.1.5 / 2.3.1 / 2.3.2 / 2.3.5 / 2.3.6				
<b>Description :</b>					
<p>Le curage et le dragage sont des travaux qui consistent à enlever du lit du cours d'eau les dépôts de sédiments accumulés. Le curage concerne les cours d'eau non navigables alors que le dragage est ciblé sur les cours d'eau navigables. Ces travaux sont particulièrement importants dans les zones de ralentissement majeur du courant où il y a une modification de l'écoulement du cours d'eau occasionnée par le rétrécissement de la section à cause des dépôts accumulés. Ceux-ci peuvent également provoquer le débordement de cours d'eau par endroit.</p>					
<b>Incidences positives</b>					
<p><u>Sol et eau</u> : Ces travaux permettent la réaffectation du volume correspondant au lit originel du cours d'eau et l'amélioration de l'écoulement du cours d'eau ce qui diminue le risque d'inondation. Cela est particulièrement important en milieu urbain où le curage est parfois la seule solution pour diminuer le risque d'inondation. Ils permettent également de baisser le niveau d'eau ce qui peut avoir une influence positive sur la dynamique d'érosion des berges.</p> <p>L'évacuation de sédiments (potentiellement pollués) limite la possibilité de leur mise en suspension. Si les boues récoltées sont saines, elles peuvent être valorisées.</p> <p><u>Faune et flore</u> : Ces travaux peuvent mener à un rajeunissement des milieux et donc un redéveloppement de la biodiversité offrant une opportunité d'implantation pour de nouvelles espèces. Ces projets peuvent être favorables si, et seulement si, ils ne sont pas homogénéisés sur des tronçons trop importants.</p> <p>Le curage et la suppression des vases permettent de diminuer le taux de nutriments impactant l'équilibre écologique, et permettent à la biodiversité de se développer dans le fond des étangs/rivières (algues oxygénantes, etc.). En effet, la matière organique qui s'accumule au fond des fossés, plans d'eau et cours d'eau consomme de l'oxygène pour se dégrader. Ces milieux sont eutrophisés<sup>21</sup> et le développement de végétaux est limité. Tout cela rend le milieu aquatique anoxique avec une perte de la diversité en espèces.</p> <p>Les curages et dragages sont l'occasion de récupérer également les différents déchets que l'on peut retrouver au fond de l'eau tels que des canettes, déchets plastiques, etc.</p> <p><u>Economie</u> : Les travaux de curage et de dragage devraient aider à un bon développement économique en générant de l'emploi au sein de la Wallonie. De plus, le dragage permet une optimisation des conditions de navigation afin de permettre le transport de marchandises.</p>					
<b>Incidences négatives</b>					
<p><u>Sol et eau</u> : Ces travaux enlèvent des obstacles à l'écoulement ce qui augmente le débit pouvant favoriser l'érosion du cours d'eau et des berges, et avoir des impacts sur des inondations en aval. Des sédiments (potentiellement pollués) peuvent être remis en suspension lors des travaux en tant que tel.</p>					

<sup>21</sup> L'eutrophisation est une forme singulière de pollution des milieux aquatiques qui se produit lorsque celui-ci reçoit trop de matière nutritive (phosphate, nitrate).

Les boues et terres contaminées doivent être gérées selon les exigences de l'AGW relatif à la gestion des matières enlevées du lit et des berges des cours et plans d'eau du fait de travaux de dragage ou de curage (M.B. 13.01.1996).

Les engins de chantier sont susceptibles de polluer les sols et les cours d'eau par l'utilisation ou le stockage d'hydrocarbures, huiles, etc.

Faune et flore : La vase de nos cours d'eau est constituée d'un écosystème spécifique qui participe à l'auto-épuration des cours d'eau. Elle abrite également une biodiversité utile aux oiseaux et aux poissons. Des curages ou dragages excessifs peuvent entraîner une perte majeure pour le cours d'eau par destruction de cet écosystème (substrats et végétaux présents).

Les travaux de curage et dragage peuvent générer des destructions de végétation sur les berges afin d'accéder au cours d'eau. Ensuite, si le stockage de ces boues est mal géré, il peut amener à une destruction du milieu où les stocks ont lieu, mais aussi à une pollution et un enrichissement des sols sous ceux-ci modifiant irrémédiablement la qualité des milieux naturels.

Les travaux de curage et dragage génèrent inévitablement une remise en suspension de boues dans l'eau qui après transport peuvent venir colmater des fonds non vaseux en aval et impacter la biodiversité présente.

Autre : Le stockage des boues peut présenter des désagréments à proximité d'habitations (odeurs, nuisibles).

Exemple : Curage du ruisseau des Sœurs Prés, Hampteau (DH Meuse, initiateur de projet : Hotton)

Fiche n°13	Travaux d'entretien du cours d'eau			PROTECTION
DH concerné par la fiche	DH Meuse	DH Escaut	DH Rhin	DH Seine
Mesure globale concernée par la fiche	16-2			
Nombre de projets concernés par la fiche	Elevé			
Mesures du catalogue des projets concernés	1.4.5 / 2.2.2 / 2.3.2 / 2.5.2			

**Description :**

Les travaux d'entretien consistent à enlever du lit du cours d'eau ainsi que sur ces berges tout élément naturel ou artificiel qui pourrait nuire à l'écoulement des eaux. Ces travaux peuvent par exemple concerner l'arrachage de racines, branches ou roseaux, l'enlèvement d'embâcles ou de buissons, l'entretien de la ripisylve, etc.



**Figure 40 : Illustration d'un embâcle naturel (Source : SPW)**

**Incidences positives**

Sol et eau : Ces travaux permettent l'amélioration de l'écoulement du cours d'eau afin d'éviter le débordement et permettent de baisser le niveau d'eau ce qui peut avoir une influence positive sur la dynamique d'érosion des berges.

Faune et flore : Les travaux d'entretien et restauration de la ripisylve peuvent être favorables à la faune (chiroptères et avifaune) qui utilise les boisements rivulaires comme zone de repos, gîte et nourrissage. Les travaux d'entretien peuvent potentiellement s'accompagner d'un programme de lutte contre les espèces invasives tels que la balsamine de l'Himalaya.

L'entretien peut permettre le maintien de la continuité écologique des cours d'eau (suppression des obstacles défavorables à la faune piscicole, gestion des saules têtards).

Ces travaux sont ponctuels et peu invasifs ce qui permet d'avoir un impact limité sur le milieu.

Paysage : Le retrait d'embâcle non naturel participe à l'amélioration de la qualité paysagère des cours d'eau.

Santé humaine : Ces projets diminuent les risques d'inondation et donc d'accidents liés à celle-ci (blessure, noyade, etc.).

### **Incidences négatives**

Sol et eau : Les travaux d'entretien impliquent une augmentation de la vitesse d'écoulement pouvant favoriser l'érosion du cours d'eau et des berges ainsi que l'augmentation de la mise en suspension des sédiments (potentiellement pollués).

Les engins de chantier sont susceptibles de polluer les sols et les cours d'eau par l'utilisation ou le stockage d'hydrocarbures, huiles, etc.

Faune et flore : Les travaux d'entretien peuvent potentiellement mener, suivant le matériel utilisé, à la compaction des sols et à la mise en suspension de sédiments impactant directement les milieux naturels et le cycle de vie des espèces.

Les travaux peuvent engendrer la propagation des espèces exotiques envahissantes pendant les phases de travaux, due à la mise à nu des sols, le transport de fragments de plantes par les engins de chantier et l'import/export de terre.

La pollution accidentelle pendant les phases de travaux (fuite d'hydrocarbures, huiles ou autres polluants chimiques) peut avoir un impact potentiel sur la faune et la flore (intoxication, destruction d'habitats).

Exemple : Maintenir le bon écoulement sur les cours d'eau de 2<sup>e</sup> catégorie (entretien, enlèvement d'embâcles, etc.) (DH Meuse, Escaut et Rhin, initiateur de projet : province de Liège)

Fiche n°14	Travaux de réparation				PROTECTION
DH concerné par la fiche	DH Meuse	DH Escaut	DH Rhin	DH Seine	
Mesure globale concernée par la fiche	/				
Nombre de projets concernés par la fiche	Elevé				
Mesures du catalogue des projets concernés	2.1.2 / 2.2.1 / 2.2.2 / 2.3.3 / 2.4.3 / 2.5.2 / 2.5.4				
<b>Description :</b>					
<p>Les travaux de réparation consistent à remettre en état l'ensemble des ouvrages d'art en connexion avec le cours d'eau. Les actions concernées par cette fiche peuvent donc être la réparation de digues, de barrages, de conduites mais également l'entretien d'ouvrages de rétention (bassin d'orage ou ZIT).</p>					
<b>Incidences positives</b>					
<p><u>Sol et eau</u> : La réparation d'ouvrages permet d'améliorer leur fonctionnement et de limiter les dépôts de matières en suspension.</p>					
<p><u>Faune et flore</u> : Ces travaux de réparation peuvent être l'occasion de réaménagements et modernisation des éléments présents en faveur de la biodiversité, par exemple l'aménagement de gabions.</p>					
<p><u>Santé humaine</u> : Ces projets diminuent les risques d'inondation et donc d'accidents liés à celle-ci (blessure, noyade, etc.).</p>					
<p><u>Autre</u> : Ces travaux permettent de maintenir le bon fonctionnement et la solidité des ouvrages existants. Ces travaux peuvent également être couplés à d'autres types de travaux (aménagement de ZIT, de route ou chemin, de pont, etc.).</p>					
<b>Incidences négatives</b>					
<p><u>Sol et eau</u> : Les engins de chantier sont susceptibles de polluer les sols et les cours d'eau par l'utilisation ou le stockage d'hydrocarbures, huiles, etc.</p>					
<p>Exemple : Renouvellement des équipements électriques du barrage de Lixhe, Visé (DH Meuse, initiateur de projet : SPW - Dir. Ext. VH de Charleroi)</p>					

Fiche n°15	Travaux d'amélioration			PROTECTION
DH concerné par la fiche	DH Meuse	DH Escaut	DH Rhin	DH Seine
Mesure globale concernée par la fiche	/			
Nombre de projets concernés par la fiche	Elevé			
Mesures du catalogue des projets concernés	2.2.1 / 2.2.2 / 2.3.4			
<b>Description :</b>				
<p>Les travaux d'amélioration consistent à modifier le lit, le tracé du cours d'eau ou les ouvrages d'art afin d'améliorer l'écoulement de l'eau et donc de diminuer le risque d'inondation. Pour cela, des études hydrauliques peuvent être menées. En plus de ces études, les actions concernées par cette fiche peuvent être l'élargissement du cours d'eau, la surélévation de ponts, la création de puits de déviation, la modification du tracé d'un cours d'eau, le redimensionnement d'ouvrage, etc.</p>				
<b>Incidences positives</b>				
<p><u>Sol et eau</u> : L'élargissement de cours d'eau ou la modification du tracé de celui-ci améliore l'écoulement du cours d'eau limitant les inondations.</p> <p><u>Faune et flore</u> : Ces travaux d'amélioration peuvent être l'occasion de réaliser des aménagements en faveur de la biodiversité ainsi que recréer de nouvelles continuités écologiques.</p> <p><u>Urbanisme</u> : L'amélioration de l'écoulement devrait permettre de réduire le risque d'inondation et donc une diminution des dommages au niveau des habitations.</p> <p><u>Autre</u> : Les études hydraulique préalable permettent de définir des actions plus abouties, optimales et efficaces pour une amélioration hydraulique.</p>				
<b>Incidences négatives</b>				
<p><u>Sol et eau</u> : Les engins de chantier sont susceptibles de polluer les sols et les cours d'eau par l'utilisation ou le stockage d'hydrocarbures, huiles, etc.</p> <p><u>Faune et flore</u> : Ces travaux peuvent potentiellement avoir, suivant leur ampleur et leur localisation, des impacts très importants sur la biodiversité présente par la destruction d'habitats. Ces travaux généreront également un risque non négligeable de dérangement d'espèces animales sensibles (vibrations, bruits, pollutions accidentelles, etc.).</p> <p><u>Autre</u> : Les coûts d'investissement peuvent être importants d'autant que les aménagements sont souvent spécifiques à une situation.</p>				
<p>Exemple : Réflexion sur l'amélioration hydraulique en étudiant le tracé de la Biennegotte (DH Meuse, initiateur de projet : Nandrin)</p>				

Fiche n°16	Travaux de protection locale			PROTECTION
DH concerné par la fiche	DH Meuse	DH Escaut	DH Rhin	DH Seine
Mesure globale concernée par la fiche	/			
Nombre de projets concernés par la fiche	Moyen			
Mesures du catalogue des projets concernés	2.2.1 / 2.3.3 / 2.3.6 / 2.3.7 / 2.5.2 / 2.5.4			
<b>Description :</b>				
<p>Les travaux de protection locale consistent à restaurer et stabiliser les berges localement ainsi qu'à installer des petits ouvrages d'art afin de protéger certaines zones urbanisées lors des périodes de crue. Les actions concernées par cette fiche peuvent donc être le rehaussement de berges, la construction ou le rehaussement de murs anti-crues, la création de diguette, etc.</p>				
<b>Incidences positives</b>				
<p><u>Sol et eau</u> : Un rehaussement local des berges permet d'éviter les inondations par débordement. La protection des berges permet de les stabiliser et limiter les phénomènes d'érosion.</p> <p><u>Changement climatique</u> : Ces projets permettent de développer la résilience du territoire aux effets du changement climatique ainsi que de réduire l'exposition du territoire aux variabilités du climat.</p>				
<b>Incidences négatives</b>				
<p><u>Sol et eau</u> : Les engins de chantier sont susceptibles de polluer les sols et les cours d'eau par l'utilisation ou le stockage d'hydrocarbures, huiles, etc.</p> <p><u>Faune et flore</u> : Comme pour tous travaux, même sur des zones très ciblées, ils peuvent potentiellement générer des impacts sur la biodiversité présente par la destruction d'habitats. Ces travaux généreront également un risque non négligeable de dérangement d'espèces animales sensibles (vibrations, bruits, pollutions accidentelles, etc.) si une espèce est présente justement sur cette zone.</p> <p><u>Paysage</u> : Ces projets peuvent avoir des incidences négatives en termes de paysage et de convivialité du fait de l'artificialisation et du rehaussement de berges.</p> <p><u>Patrimoine</u> : La modification des berges peut avoir un impact négatif sur le patrimoine situé en bord de cours d'eau par la destruction de certains biens ou la modification de leur contexte direct.</p>				
Exemple : Rehaussement des berges du Geer, quartier des Bannes (DH Meuse initiateur de projet : SPW – District DCENN de Liège)				

Fiche n°17	<b>Gestion des eaux de surface</b>			<b>PROTECTION</b>
DH concerné par la fiche	DH Meuse	DH Escaut	DH Rhin	DH Seine
Mesure globale concernée par la fiche	/			
Nombre de projets concernés par la fiche	Moyen			
Mesures du catalogue des projets concernés	1.4.9 / 2.2.2 / 2.4.1 / 2.4.2 / 2.4.3 / 2.4.4 / 2.4.5 / 2.5.2			

**Description :**

Les eaux de pluie étant grandement responsables des inondations, une bonne gestion des eaux de surface permet de diminuer le risque d'inondation. Cette gestion passe par plusieurs types d'actions :

- Mise en place d'un système séparatif des eaux usées et des eaux pluviales bien que des solutions de rétention/infiltration à l'aval du réseau pluvial doivent être d'abord privilégiées ;
- Favoriser une rétention locale de l'eau via des équipements individuels qui permettent de stocker l'eau de pluie en tenant compte de la perméabilité du sol et de la proximité de la nappe ;
- Limiter ou réduire les surfaces imperméables ;
- Favoriser l'installation d'ouvrages d'infiltration tels que des noues, fossés à redent, etc.

Les projets de cette fiche sont à distinguer des projets de la fiche 5 « Bonnes pratiques d'aménagement du territoire ». Dans cette fiche, il s'agit d'actions concrètes à mettre en place alors que dans la fiche 5, il s'agit de mesures à prendre pour inciter à ces actions.



**Figure 41 : Illustration d'un fossé à redent (Source : [www.giser.be](http://www.giser.be))**

**Incidences positives**

Sol et eau : Certaines bonnes pratiques permettent d'augmenter localement la capacité d'infiltration du sol. Cela est particulièrement intéressant dans les zones peu infiltrantes : Centre SBH Lesse, Sud-ouest SBH Vesdre, Sud SBH Semois-Chiers, SBH Escaut-Lys, Nord du DH Rhin, Est du DH Seine.

Elles permettent une limitation du ruissellement ce qui limite l'érosion. Cela est particulièrement intéressant dans des zones exposées au ruissellement. Cela permet in fine de limiter les matières en suspension et sédiments dans les cours d'eau. Cela est particulièrement intéressant dans des zones où la teneur en matières en suspension est mauvaise ou médiocre : sous-bassin de la Haine, de l'Escaut-Lys et de l'Ourthe.

Faune et flore : Ces projets permettront potentiellement une amélioration de la qualité des eaux rejetées dans le milieu naturel.

Parmi les bonnes pratiques de gestion des eaux de surface, des pratiques telles que le développement de noues, la réduction des surfaces imperméables, les fossés humides, offrent des opportunités de développement

de milieux ponctuellement humides pouvant participer directement ou indirectement au développement de la biodiversité en développant un réseau de zones humides ou partiellement humides très profitables aux batraciens et insectes aquatiques notamment.

Ces projets permettront également de réduire les risques de pollution des cours d'eau et le colmatage en cas de ruissellement ce qui participera donc indirectement à l'amélioration de la qualité des cours d'eau et de leur accueil pour la biodiversité.

Changement climatique : Ces projets permettent de développer la résilience du territoire aux effets du changement climatique ainsi que de réduire l'exposition du territoire aux variabilités du climat.

Urbanisme : La gestion des eaux en milieu urbain comprend une large palette d'aménagements spécifiques qui sont compatibles avec d'autres fonctions, s'intégrant aisément avec le contexte. Ils contribuent généralement à la végétalisation du milieu urbain ce qui permet d'accroître la qualité de vie.

#### **Incidences négatives**

Sol et eau : Les systèmes d'infiltration peuvent amener localement un débit trop important vers les nappes. Il faut faire attention à l'interaction entre ces dispositifs et la nappe afin qu'il n'y ait pas de remontée de celle-ci si elle est peu profonde.

Urbanisme : Certains aménagements spécifiques peuvent nécessiter un entretien régulier qui peut être un coût rédhibitoire pour les collectivités.

Autre : Ces projets comportent un risque de mauvais dimensionnement des aménagements ne leur permettant pas de gérer les flux.

Exemple : Création d'une noue agricole, RAVEL 108 (DH Escaut, initiateur de projet : Binche)

Fiche n°18	Prévision et alerte			PRÉPARATION
DH concerné par la fiche	DH Meuse	DH Escaut	DH Rhin	DH Seine
Mesure globale concernée par la fiche	27-2, 29-1, 30-2, 28-2			
Nombre de projets concernés par la fiche	Moyen			
Mesures du catalogue des projets concernés	3.1.1 / 3.1.3. / 3.1.4 / 3.1.5 / 3.3.1 / 3.4.4 / 4.3.1			
<b>Description :</b>				
<p>Cette fiche concerne les projets destinés à établir ou renforcer la prévision des crues via l'amélioration du réseau d'observations hydrologiques et météorologique ainsi que des modèles et outils de prévision de crues. Il s'agit également des projets destinés à améliorer la diffusion de l'information et les systèmes d'alerte concernant les crues.</p>				
<b>Incidences positives</b>				
<p><u>Sol et eau</u> : Ces projets permettent d'anticiper les inondations et prendre toutes les mesures de protection nécessaires. C'est particulièrement important sur les sites industriels, les zones de carrières et les zones soumises à déremplacement qui nécessitent potentiellement d'activer des plans internes d'urgence.</p> <p><u>Changement climatique</u> : Ces projets permettent de développer la résilience du territoire aux effets du changement climatique ainsi que de réduire l'exposition du territoire aux variabilités du climat.</p> <p><u>Climat</u> : Renforcer les données et connaissances météorologique permet une meilleure prévision des inondations.</p> <p><u>Autre</u> : Une information précise et correcte permet de préparer au mieux l'arrivée d'un événement d'inondation (visite de points sensibles, mobilisation du personnel, activation de plan d'urgence, etc.) De plus, informer la population permet également qu'elle puisse mettre en place des solutions de protection individuelle et ainsi limiter les dégâts aux biens et aux personnes.</p>				
<b>Incidences négatives</b>				
<p><u>Autre</u> : Ces prédictions sont sensibles et peuvent donner de mauvaises informations si pas correctement réalisées (dispositif défaillant, mal entretenu, données erronées/incomplètes, attaque/bug informatique, etc). Une mauvaise prédiction peut soit mettre en alerte inutilement une zone soit ne pas mettre en alerte une zone qui doit l'être. De plus, il faut veiller à ne pas submerger la population d'informations au moindre risque : si des alertes sont répétées pour des risques d'inondation qui n'ont finalement pas lieu, la population pourrait accorder moins d'importance à ces alertes et ne pas prendre les mesures nécessaires lors d'une réelle inondation.</p>				
<p>Exemple : Améliorer la diffusion des messages de pré-alerte et d'alerte de crue en ce compris aux communes et aux riverains qui le souhaitent (mesure globale 30-2)</p>				

Fiche n°19	Planification des événements d'interventions d'urgence			PRÉPARATION
DH concerné par la fiche	DH Meuse	DH Escaut	DH Rhin	DH Seine
Mesure globale concernée par la fiche	31-2			
Nombre de projets concernés par la fiche	Moyen			
Mesures du catalogue des projets concernés	1.4.9 / 3.2.1 / 3.2.2 / 3.3.1			
<b>Description :</b>				
<p>Cette fiche concerne les projets destinés à établir, améliorer ou renforcer une planification institutionnelle d'intervention d'urgence en cas de crue. Cela passe entre autres par la prise en compte du risque d'inondation dans les plans d'urgences voire la création d'un plan d'urgence spécifique aux inondations.</p>				
<b>Incidences positives</b>				
<p><u>Santé humaine</u> : Les plans d'interventions d'urgence sont primordiaux pour assurer la sécurité des citoyens et limiter les impacts sur la population (blessure, décès, etc.).</p> <p><u>Autre</u> : Ces projets permettent d'organiser les actions à prendre par les pouvoirs publics, les citoyens et différents acteurs en cas d'inondations sur le territoire (habitations, zones d'activité économique, sites industriels, carrières, zones soumises à démergement).</p>				
<b>Incidences négatives</b>				
<p><u>Autre</u> : Les plans d'urgence peuvent être mal adaptés s'il n'y a pas de mise à jour du plan d'urgence. Ils peuvent également être inefficaces dans certains cas s'il y a un manque d'exercice de répétition ou de mise en situation.</p>				
<p>Exemple : Intégrer le volet « inondation » dans le plan communal d'urgence (DH Meuse, initiateur de projet : Tenneville)</p>				

Fiche n°20	Sensibilisation et préparation des acteurs et du public			PRÉPARATION
DH concerné par la fiche	DH Meuse	DH Escaut	DH Rhin	DH Seine
Mesure globale concernée par la fiche	13-2, 14-2, 45-2			
Nombre de projets concernés par la fiche	Moyen			
Mesures du catalogue des projets concernés	1.3.3 / 1.4.5 / 1.4.9 / 3.3.1 / 3.3.2 / 3.3.3 / 3.4.2			
<b>Description :</b>				
<p>Cette fiche concerne les projets destinés à établir, améliorer ou renforcer la sensibilisation et la préparation des acteurs et du public aux risques d'inondation. Cela permettra d'instaurer une culture du risque sur les territoires exposés aux inondations afin d'inciter la population à adopter les comportements adéquats. Ces projets peuvent concerner par exemple le fait de cultiver la culture du risque, la création de référents-inondation ou la diffusion d'information aux citoyens, aux propriétaires d'ouvrages d'art, aux agriculteurs, etc.</p>				
<b>Incidences positives</b>				
<p><u>Urbanisme</u> : La sensibilisation des risques d'inondation à un grand nombre de personnes permet de limiter les coûts de réparation et la vulnérabilité des biens et des personnes par le savoir et la mise en œuvre de mesures spécifiques.</p> <p><u>Changement climatique</u> : Une sensibilisation et diffusion plus importante de l'information permet une mobilisation d'un plus grand nombre d'acteurs dans les démarches à poursuivre contre les effets du changement climatique.</p> <p><u>Autre</u> : La responsabilisation d'acteurs et de citoyens permet d'améliorer la gestion de crise en cas d'inondation et de disposer de responsables qui connaissent les mesures à prendre en cas d'inondation. Le référent inondation peut servir de personne relais au sein des administrations.</p>				
<b>Incidences négatives</b>				
<p><u>Autre</u> : Ces projets représentent un investissement notable en termes de communication pour réagir à un événement qui selon la localisation n'arrive que très ponctuellement. Cette communication doit être répétée fréquemment pour que les nouveaux arrivants puissent également y bénéficier.</p>				
<p>Exemple : Identification d'un référent inondation au sein de la commune (DH Meuse et Escaut, initiateur de projet : Pont-à-Celles)</p>				

Fiche n°21	Collaboration			PRÉPARATION
DH concerné par la fiche	DH Meuse	DH Escaut	DH Rhin	DH Seine
Mesure globale concernée par la fiche	32-2			
Nombre de projets concernés par la fiche	Faible			
Mesures du catalogue des projets concernés	3.4.1			
<b>Description :</b>				
Ces projets traduisent l'intensification de la collaboration intra-régionale (entre communes, provinces, avec la région) pour une meilleure gestion des inondations. Cela permet d'améliorer la coordination entre les différents intervenants et les niveaux de pouvoir.				
<b>Incidences positives</b>				
<u>Autre</u> : Ces projets permettent d'améliorer les échanges en vue d'une meilleure préparation en cas d'inondation.				
<b>Incidences négatives</b>				
Aucune incidence négative liée à la collaboration n'a été identifiée.				
Exemple : Disséminer au niveau régional au travers des plateformes d'échange existantes les bonnes pratiques et les retours d'expérience en matière de gestion de crise (mesure globale 32-2)				

Fiche n°22	Réparation individuelle et sociétale	RÉPARATION ET ANALYSE POST-CRISE			
DH concerné par la fiche	DH Meuse	DH Escaut	DH Rhin	DH Seine	
Mesure globale concernée par la fiche	/				
Nombre de projets concernés par la fiche	Faible				
Mesures du catalogue des projets concernés	4.1.1 / 4.1.2 / 4.1.3				
<b>Description :</b>					
<p>La réparation individuelle et sociétale concerne les projets destinés à accélérer le retour à la normale après un événement d'inondation par un nettoyage et restauration des bâtiments/infrastructures, un soutien physique et mental et un soutien financier aux sinistrés (fonds des calamités, subventions, imports, assistance juridique, assistance-chômage). La création d'une réserve de bénévoles entre également dans ces projets, permettant à l'échelle de la commune d'avoir des personnes mobilisables afin d'aider au nettoyage des rues et habitations, d'héberger les sinistrés, de surveiller les sites particuliers, etc.</p>					
<b>Incidences positives</b>					
<p><u>Economie</u> : Certains de ces projets permettent de diminuer la charge économique pour les victimes d'inondations.</p> <p><u>Urbanisme</u> : Certains de ces projets peuvent constituer une opportunité de coupler la réparation à une amélioration et la rénovation d'anciens bâtiments/infrastructures.</p>					
<b>Incidences négatives</b>					
<p><u>Autre</u> : Ces projets comportent un risque d'abandon de zones sinistrées qui ne présentent pas de bénéfice à être restaurées ainsi qu'un risque d'augmentation globale des coûts pour la collectivité.</p>					
<p>Exemple : Diffusion de brochures relatives aux aides et primes existantes (DH Escaut, initiateur de projet : Boussu)</p>					

Fiche n°23	Retour d'expérience	RÉPARATION ET ANALYSE POST-CRISE			
DH concerné par la fiche	DH Meuse	DH Escaut	DH Rhin	DH Seine	
Mesure globale concernée par la fiche	34-2, 35-2				
Nombre de projets concernés par la fiche	Moyen				
Mesures du catalogue des projets concernés	1.4.9 / 4.3.3 / 4.3.5				
<b>Description :</b>					
<p>Le retour d'expérience concerne les projets destinés au partage, à la récolte, à l'échange et à l'analyse des données de terrain, après un événement d'inondation, dans le but d'une meilleure gestion de crise à l'avenir. Ces projets peuvent prendre différentes formes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Débriefing systématique post inondation ;</li> <li>▪ Remplissage et partage de formulaire d'enquête auprès des citoyens ;</li> <li>▪ Création et mise à jour de recueil photo ;</li> <li>▪ ...</li> </ul>					
<b>Incidences positives</b>					
<p><u>Sol et eau</u> : Ces projets permettent de déterminer les zones qui nécessitent des ouvrages ou des travaux.</p> <p><u>Autre</u> : Ces projets permettent d'ajuster la stratégie en cas de future inondation.</p>					
<b>Incidences négatives</b>					
Aucune incidence négative liée au retour d'expérience n'a été identifiée.					
Exemple : Organiser des débriefings post inondation avec les communes voisines (DH Meuse et Escaut, initiateur de projet : Braives)					



## **Chapitre 5 : Analyse des alternatives et justification des projets de PGRI**

## 1. Evaluation des alternatives

### 1.1. Alternative 0 où les PGRI de cycle 2 ne sont pas mis en œuvre

L'alternative 0 implique que les PGRI ne sont pas mis à jour et donc que les PGRI du cycle 1 sont toujours d'application sur la période 2022-2027.

L'alternative 0 implique des incidences différentes sur les mesures globales et les projets.

Concernant les mesures globales :

- 16 mesures du cycle 2 sont identiques à des mesures du cycle 1. Il n'y aurait donc pas d'impact lié à la prolongation de ces mesures ;
- 19 mesures du cycle 2 sont des adaptations ou modifications afin d'améliorer ou d'amener plus de clarté dans la formulation des mesures du cycle 1. L'alternative 0 ne prend donc pas en compte ces mises à jour ;
- 6 nouvelles mesures globales ont été élaborées lors du cycle 2. Ces mesures ne seront donc pas mises en œuvre dans le cadre de l'alternative 0.

Concernant les autres projets des PGRI du cycle 2, le processus d'élaboration de ceux-ci a été plus complet que pour le cycle 1. En effet, pour le cycle 2, il y a eu 5 réunions des CTSBH en 3 ans, plus de diversité dans les acteurs présents et une implication plus importante des acteurs communaux notamment.

Il en ressort un plus grand nombre de projets par rapport au cycle 1. Hors mesures globales, le nombre de projets du cycle 2 est quasiment le double du nombre de projets du cycle 1. Dans le cas de l'alternative 0, aucun de ces nouveaux projets ne verraient donc le jour. Cependant, les projets du cycle 1 pas encore commencés ou en cours de réalisation seraient toujours d'actualité.

Les tendances actuelles vont vers une augmentation de l'urbanisation et de l'imperméabilisation du sol, ce qui implique des dégâts dus aux inondations plus importants si aucune mesure compensatoire n'est mise en œuvre. De plus, l'évolution probable des changements climatiques risque d'amener plus d'événements pluvieux extrêmes causant des inondations. Lors du cycle 2 des PGRI, le changement climatique a été davantage pris en compte, notamment via les outils cartographiques et les mesures globales.

Bien que certains projets du cycle 1 perdurent, si les PGRI du cycle 2 ne sont pas mis en œuvre, avec le temps, on assistera à une détérioration progressive de l'environnement dû aux inondations (accentuation des phénomènes d'érosion et augmentation des matières en suspension dans les cours d'eau, destruction d'habitats d'espèces faunistiques et floristiques, mortalité d'espèces, dispersion des espèces invasives, etc.) et une aggravation des dégâts causés par celles-ci (blessures et décès, dommages aux biens immobiliers, dégâts sur le patrimoine, etc.).

## 1.2. Alternative 1 où seuls les projets hautement prioritaires du cycle 2 sont mis en œuvre

Cette alternative vise la mise en œuvre des projets hautement prioritaires (HP) uniquement. Elle regroupe donc l'alternative 0 à laquelle s'ajoutent tous les projets du cycle 2 classés HP. Les études n'ayant pas été priorisées, elles ne seront pas abordées pour cette alternative.

Le tableau suivant synthétise, pour chaque étape du cycle de gestion, le nombre de mesures globales déclinées en trois catégories et le nombre de projets généraux et locaux. Le nombre de projets hautement prioritaires (HP) est également renseigné dans le tableau.

Etape du cycle de gestion	Mesures globales				Nombre de projets généraux et locaux (HP)
	Nombre total	Identique aux cycle 1	Modifiée depuis le cycle 1 (HP)	Nouvelle du cycle 2 (HP)	
Prévention	21	10	7 (3)	4 (2)	169 (79)
Protection	8	3	3 (1)	2 (0)	648 (69)
Préparation	10	3	6 (0)	1 (0)	26 (24)
Réparation et analyse post-crise	2	0	2 (0)	0 (0)	16 (12)

**Tableau 54 : Nombre de mesures globales, de projets généraux et locaux et de projets hautement prioritaires parmi ceux-ci**

### 1.2.1. Prévention

Concernant les mesures globales, 21 mesures du cycle 2 concernent l'étape de prévention : 10 mesures identiques à celles des PGRI du cycle 1, 7 mesures du cycle 1 modifiées (dont 3 HP) et 4 nouvelles mesures du cycle 2 (dont 2 HP).

Cette alternative impliquerait que 2 des mesures inédites du cycle 2, qui concernent l'amélioration des connaissances, ne seraient pas mises en œuvre. Dans l'alternative 1, les 10 mesures du cycle 1 identiques se poursuivraient et 4 des 7 mesures modifiées ne le seraient pas, mais se poursuivraient comme formulées dans les PGRI du cycle 1. L'impact de l'alternative 1 sur les mesures globales de prévention est donc très faible.

L'étape de prévention des PGRI du cycle 2 compte 169 projets généraux et locaux. Parmi ces projets, 79 ont été classés HP, ce qui représente quasiment 50%. Presque l'entièreté des mesures du catalogue ont au moins un projet classé HP. Les projets généraux sont davantage classés HP que les projets locaux. L'impact de l'alternative 1 sur les projets généraux et locaux de prévention est donc moyen.

### **1.2.2. Protection**

Concernant les mesures globales, 8 mesures du cycle 2 concernent l'étape de protection : 3 mesures identiques à celles des PGRI du cycle 1, 3 mesures modifiées depuis des mesures du cycle 1 (dont 1 HP) et 2 sont totalement inédites. Cette alternative impliquerait donc que 2 nouvelles mesures de protection ne seraient pas mises en œuvre. Ce sont des mesures qui concernent la gestion des ouvrages de stockage d'eau. Elle impliquerait également que deux mesures ne seraient pas modifiées et se poursuivraient comme formulées dans les PGRI du cycle 1. L'impact de l'alternative 1 sur les mesures globales de protection est donc faible.

Près de 650 projets locaux et généraux ont été formulés pour cette étape du cycle de gestion dans les PGRI du cycle 2 avec une grande majorité de projets locaux. Il s'agit donc de l'étape qui a largement le plus grand nombre de projets.

Sur environ 50 projets généraux du cycle 2, aucun n'est HP et seulement 69 des projets locaux sont HP. Cela signifie que seul environ un dixième des projets de protection seraient mis en place dans l'alternative 1. L'impact de cette alternative serait donc très important pour cette étape au niveau des projets locaux et généraux.

### **1.2.3. Préparation**

Dix mesures globales concernent l'étape de préparation et aucune n'est HP. Cependant, l'impact de l'alternative 1 sur les mesures globales de préparation est limité. En effet, parmi les 10 mesures globales du cycle 2, 3 sont identiques à certaines mesures globales du cycle 1, 6 sont adaptées ou modifiées et une mesure est inédite. Dans cette alternative, les mesures du cycle 1 identiques se poursuivraient et les mesures adaptées ou modifiées ne le seraient pas, mais se poursuivraient comme formulées dans les PGRI du cycle 1. En revanche, la mesure inédite du cycle 2 ne serait pas mise en place.

Aucun projet local ne concerne cette étape du cycle de gestion mais 24 des 26 projets généraux du cycle 2 sont HP.

Au niveau des projets locaux et généraux, l'alternative 1 n'a que très peu d'impact sur cette étape du cycle de gestion car il n'y a pas de projet local concerné et car la quasi-totalité des projets généraux du cycle 2 sont HP.

L'alternative 1 aurait donc un impact très faible sur cette étape du cycle de gestion, autant pour les mesures globales que pour les projets locaux et généraux.

### **1.2.4. Réparation et analyse post-crise**

Seules deux mesures globales concernent l'étape de réparation et d'analyse post-crise et elles ne sont pas HP. Il s'agit de mesures concernant le retour d'expérience qui ont été légèrement adaptées par rapport à la formulation de ces mesures du cycle 1.

Aucun projet local ne concerne cette étape du cycle de gestion mais 12 des 16 projets généraux sont HP.

Comme pour l'étape de préparation, cette alternative a un impact très limité sur l'étape de réparation et analyse post-crise. En effet, 75% des projets généraux seraient mis en place et les mesures globales seraient mises en place sous leur formulation initiale du cycle 1.

### 1.2.5. Conclusion sur l'alternative 1

L'étape du cycle de gestion qui est la plus impactée par l'alternative 1 est de loin l'étape de protection où seulement 10% des projets locaux seraient mis en œuvre et aucun des projets généraux. La protection en cas d'inondation serait donc mise à mal dans ce scénario. En effet, de nombreux projets de régulation des débits, de gestion des eaux de ruissellement, de travaux au niveau du lit mineur, etc. ne seraient pas mis en œuvre. Les inondations, autant par ruissellement que par débordement, perdureraient, voire augmenteraient dans le contexte des changements climatiques actuel, entraînant une détérioration progressive de l'environnement.

L'étape de prévention est également impactée avec seulement 50% des projets généraux et locaux mis en œuvre. Beaucoup de projets de surveillance et visites, d'amélioration et de communication des connaissances ne verraient pas le jour.

Les étapes de préparation et de réparation et d'analyse post-crise ne seraient que peu impactées par le scénario de l'alternative 1.

### 1.3. Alternative 2 où seules les mesures globales du cycle 2 sont mises en œuvre

Cette alternative vise la mise en œuvre des mesures globales uniquement. Elle regroupe donc l'alternative 0 à laquelle s'ajoutent toutes les mesures globales.

Le tableau suivant présente le nombre de mesures globales pour chacune des étapes du cycle de gestion ainsi que le nombre de mesures du catalogue liées aux mesures globales et aux projets généraux et locaux.

Étape du cycle de gestion	Nombre de mesures globales	Nombre de mesures du catalogue liées aux mesures globales	Nombre de mesures du catalogue liées aux projets généraux et locaux
Prévention	21	9	16
Protection	8	4	22
Préparation	10	9	10
Réparation et analyse post-crise	2	1	6

**Tableau 55 : Nombre de mesures globales et de mesures du catalogue liées aux mesures globales et aux projets généraux et locaux selon les quatre étapes du cycle de gestion**

L'étape de prévention concerne 21 mesures globales, soit la moitié des mesures globales du cycle 2 (41). Ces mesures globales de prévention sont liées à 9 mesures du catalogue de mesures comparativement à 16 pour les projets généraux et locaux. Les mesures globales comprennent donc un grand nombre des mesures prévues par les projets. Cependant, de nombreux projets comme ceux de suivi et surveillance ne sont pas abordés dans les mesures globales.

Il y a 8 mesures globales concernant l'étape de protection qui sont reliées à seulement 4 mesures du catalogue des mesures contre 22 pour les projets généraux et locaux. Bien que certaines mesures globales visent une gestion optimisée et centralisée de l'entretien des cours d'eau et des ouvrages, cela ne peut pas remplacer les centaines de projets concrets d'actions « physiques » qui ont été planifiés pour intervenir localement sur les cours d'eau pour l'entretien, le curage, la création ou l'entretien d'ouvrage d'art, etc. Les mesures globales, ont une portée régionale et une vision sur le long terme et ne tiennent pas compte des problématiques locales et de leurs spécificités, qui sont plutôt l'affaire des projets locaux et généraux. Dans l'alternative 2 et pour cette étape du cycle de gestion, les mesures globales sont insuffisantes pour appréhender correctement la gestion du risque d'inondation à une échelle plus fine.

Concernant l'étape de préparation, il y a 10 mesures globales qui sont reliées à 9 mesures du catalogue contre 10 pour les projets généraux et locaux. Les mesures globales recoupent donc beaucoup des projets, bien que plus générales. Cependant, mesures globales et projets locaux/généraux sont souvent complémentaires. Par exemple, certaines mesures globales mettent des outils à disposition des communes mais ça reste aux communes de les implémenter en fonction de leurs spécificités locales.

Au niveau de la quatrième étape du cycle, réparation et analyse post-crise, il n'y a que deux mesures globales qui concernent le retour d'expérience. Sur les 16 projets généraux et locaux, beaucoup concernent également le retour d'expérience. La mise en place efficace des mesures globales sur le retour d'expérience devrait compenser partiellement l'absence de mise en œuvre de ces projets. En revanche, plusieurs projets concernent la réparation individuelle et sociétale, notamment via des aides financières et matérielles. Ces projets ne seraient pas mis en œuvre dans le cadre de l'alternative 2, et laisseraient donc les victimes d'inondation dans les communes concernées par ces projets sans information sur les aides financières et sans aide matérielle organisée.

En conclusion, la mise en œuvre uniquement des mesures globales diminuerait considérablement la gestion du risque d'inondation. La portée régionale des mesures globales n'est pas adaptée à des problèmes localisés que les projets locaux ou généraux permettent de résoudre. De plus, la plupart des mesures globales fournissent des outils, des informations, un soutien et n'ont pas une implication directe de mise en œuvre d'actions concrètes, comme l'ont les projets généraux et locaux. En raison de cette complémentarité entre mesures globales et projets généraux/locaux, l'alternative 2 ne peut mener à une gestion efficace du risque d'inondation.

## 2. Justification des PGRI

### 2.1. Justification vis-à-vis des objectifs de la DI et DCE

La Directive Inondation a pour objectif « *d'établir un cadre pour l'évaluation et la gestion des risques d'inondation, qui vise à réduire les conséquences négatives pour la santé humaine, l'environnement, le patrimoine culturel et l'activité économique associés aux d'inondations dans la Communauté* » (Art. 1).

Les PGRI, et particulièrement les programmes de mesures, doivent donc envisager des actions visant à prévenir et à réduire les conséquences négatives dans ces différents domaines.

Pour vérifier l'adéquation des projets avec les objectifs de la DI, les projets locaux (70% du nombre total des projets) ont été analysés dans le cadre du chapitre 6 des PGRI du cycle 2. Une zone de 200 m autour de chaque projet local a été définie afin d'y analyser différents critères. La réduction des dommages sur la santé humaine, sur l'environnement, sur le patrimoine et sur l'activité économique est analysée dans les points suivants. Le district de la Seine n'est pas repris dans l'analyse ci-dessous car aucun projet local n'a été rédigé pour ce district.

Enfin, le dernier point s'attache à vérifier les synergies entre les projets locaux et les principaux objectifs poursuivis par la Directive Cadre sur l'Eau (DCE), et à mettre en avant les éventuelles contradictions.

#### 2.1.1. Réduction des dommages sur les personnes (et les habitations)

Le tableau suivant reprend le nombre d'habitants concernés par au moins un projet local. Le nombre d'habitants situés en zone inondable pour les quatre scénarios est repris à titre de comparaison.

	DH	T025	T050	T100	T extrême	Nombre d'habitants concernés par un ou plusieurs projets locaux	Proportion d'habitants concernés / T 100
Nombre d'habitants en ZI	Meuse	32.748	47.344	118.915	346.879	55.109	46,3 %
	Escaut	6.953	15.841	80.042	171.285	18.473	23,1 %
	Rhin	136	340	2.604	8.422	1.607	61,7 %

**Tableau 56 : Nombre d'habitants en ZI selon les 4 périodes de retour et nombre d'habitants concernés par un ou plusieurs projets locaux pour les DH de la Meuse, de l'Escaut et du Rhin (Source : PGRI cycle 2)**

Le nombre d'habitants concernés par au moins un projet local est trois fois plus élevé pour le DH de la Meuse que pour le DH de l'Escaut alors que la population est moins de deux fois plus élevée dans le DH de la Meuse. La proportion du nombre d'habitants concernés par au moins un projet local par rapport au nombre d'habitants situés en zone inondable pour une période de retour de 100 ans est deux fois plus élevée pour le DH de la Meuse que pour le DH de l'Escaut. Le DH du Rhin présente la proportion la plus élevée avec près de 62% bien que le nombre d'habitants concernés soit, en absolu, assez faible.

Les projets locaux devraient donc amener une réduction des dommages des inondations sur les personnes et sur les habitations. Cette réduction sera a priori un peu moins marquée dans le DH de l'Escaut.

Rappelons que les projets généraux et mesures globales permettent également d'impacter favorablement la réduction des dommages sur les personnes et habitations.

### 2.1.2. Réduction des dommages sur l'environnement

Tout d'abord, les captages situés à proximité d'un ou plusieurs projets locaux ont été déterminés.

- ❖ Pour le **DH de la Meuse**, 6 % du nombre total de captages sur le DH sont situés à proximité d'un ou plusieurs projets locaux de lutte contre le débordement ou le ruissellement.
- ❖ Pour le **DH de l'Escaut**, 7 % du nombre total de captages sur le DH sont situés à proximité d'un ou plusieurs projets locaux de lutte contre le débordement ou le ruissellement.
- ❖ Pour le **DH du Rhin**, 9 % du nombre total de captages sur le DH sont situés à proximité d'un ou plusieurs projets locaux de lutte contre le débordement ou le ruissellement.

Les projets locaux permettent donc de limiter les inondations et leurs impacts potentiels sur une quantité notable de captages.

Ensuite, les sites IED et EPRTR situés à proximité d'un ou plusieurs projets locaux ont été déterminés.

- ❖ Pour le **DH de la Meuse**, 385,8 ha de surfaces IED et 15 % du nombre total de sites EPRTR sur le DH sont situés à proximité d'un ou plusieurs projets locaux de lutte contre le débordement ou le ruissellement.
- ❖ Pour le **DH de l'Escaut**, 105,7 ha de surfaces IED et 14 % du nombre total de sites EPRTR sur le DH sont situés à proximité d'un ou plusieurs projets locaux de lutte contre le débordement ou le ruissellement.
- ❖ Pour le **DH du Rhin**, aucune surface IED et aucun site EPRTR sur le DH ne sont situés à proximité d'un projet local de lutte contre le débordement ou le ruissellement.

Les projets locaux permettent donc de limiter les inondations et leurs impacts potentiels sur une quantité notable de sites EPRTR et de surfaces IED sur le DH de la Meuse et de l'Escaut.

Enfin, concernant la biodiversité, les sites ZHIB, RAMSAR, Natura 2000 et réserves forestières situés à proximité d'un ou plusieurs projets locaux ont été déterminés.

Le tableau suivant reprend les superficies des sites N2000, RAMSAR, ZHIB et réserves forestières situées à proximité d'un ou plusieurs projets locaux et les superficies correspondantes de zones inondables pour une période de retour de 100 ans.

	Surfaces concernées par un ou plusieurs projets locaux				Surfaces en ZI pour le scénario T100			
	N2000 [ha]	RAMSAR [ha]	ZHIB [ha]	Réserves forestières [ha]	N2000 [ha]	RAMSAR [ha]	ZHIB [ha]	Réserves forestières [ha]
MEUSE	6.662	0,0	32,8	32,5	20.466	185,1	168,0	34,6
ESCAUT	839	0,2	14,7	0,0	4.258	513,6	643,6	0,0
RHIN	716	2.972	0,0	0,0	2.004	1.636,9	0,0	0,9

**Tableau 57 : Superficies des sites N2000, RAMSAR, ZHIB et réserves forestières concernées par un ou plusieurs projets locaux et en ZI pour une période de retour de 100 ans pour les DH de la Meuse, de l'Escaut et du Rhin**

- ❖ Pour le **DH de la Meuse**, les projets locaux sont situés à proximité de superficies importantes de sites N2000 et ZHIB. Ils concernent également une surface importante de réserves forestières, environ égale à la surface de réserves forestières en zones inondables pour une période de retour de 100 ans. Aucune surface RAMSAR n'est concernée par un projet local.
- ❖ Pour le **DH de l'Escaut**, les projets locaux sont situés à proximité de superficies notables de sites N2000. Peu de surface ZHIB et RAMSAR et aucune surface de réserves forestières n'est concernée par un ou plusieurs projets locaux.
- ❖ Pour le **DH du Rhin**, les projets locaux sont situés à proximité de superficies notables de sites N2000 et d'une superficie importante de RAMSAR qui est plus élevée que les surfaces RAMSAR situées en zones inondables pour une période de retour de 100 ans. Par contre, aucune surface ZHIB ou de réserves forestières n'est concernée par un projet local.

Les projets locaux permettent donc de limiter les inondations et leurs impacts potentiels sur une superficie notable de sites protégés en termes de biodiversité.

### 2.1.3. Réduction des dommages sur la culture, les services récréatifs et les biens patrimoniaux

Les différentes zones de culture et loisirs ainsi que de bien patrimoniaux et monuments classés situés à proximité d'un ou plusieurs projets locaux ont été déterminés.

Le tableau suivant reprend les superficies occupées par les zones de culture et loisirs, de protection de biens patrimoniaux et des campings ainsi que le nombre de monuments classés situé à proximité d'un ou plusieurs projets locaux.

	Surfaces et nombre concernés par un ou plusieurs projets locaux				Surfaces et nombres en zone inondable pour le scénario T100			
	Culture et loisirs [ha]	Monuments classés	Zones de protection de biens patrimoniaux [ha]	Campings [ha]	Culture et loisirs [ha]	Monuments classés	Zones de protection de biens patrimoniaux [ha]	Campings [ha]
<b>Meuse</b>	544,2	272	81,7	191,0	579,3	212	214,7	350,8
<b>Escaut</b>	144,6	136	150,9	4,1	388,6	91	209,3	13,2
<b>Rhin</b>	6,6	2	0,0	2,6	13,3	7	26,8	9,9

**Tableau 58 : Superficies occupées par les zones culturelles et de loisirs, de protection de biens patrimoniaux et des campings ainsi que le nombre de monuments classés concernés par un ou plusieurs projets locaux pour les DH de la Meuse, de l'Escaut et du Rhin, et les surfaces en ZI pour une période de retour de 100 ans**

- ❖ Pour le **DH de la Meuse**, les projets locaux ont une portée sur les surfaces de culture et de loisirs et sur les monuments classés globalement de même ordre de grandeur que les biens situés en zones inondables pour une période de retour de 100 ans. Pour les zones de protection de biens patrimoniaux et la superficie en campings, les superficies sont moins importantes mais tout de même notables.
- ❖ Pour le **DH de l'Escaut**, les projets locaux ont une portée sur le nombre de monuments classés et sur les zones de protection de biens patrimoniaux globalement de même ordre de grandeur que les biens situés en zones inondables pour une période de retour de 100 ans. Pour les zones de culture et loisirs et la superficie en campings, les superficies sont moins importantes.
- ❖ Pour le **DH du Rhin**, les projets locaux ont une portée sur les surfaces de culture et de loisirs, sur les monuments classés et sur la superficie en campings moins importante que pour les autres DH. Pour les zones de protection de biens patrimoniaux, aucun projet local n'a de portée.

Les projets locaux permettent donc de limiter les inondations et leurs impacts potentiels sur un nombre notable des surfaces de culture et loisirs, des monuments classés, des zones de protections de biens patrimoniaux et des superficies en camping. Ces impacts potentiels sont davantage marqués pour le DH de la Meuse.

#### 2.1.4. Réduction des dommages sur l'activité économique

Les différentes infrastructures agricoles, services commerciaux et services financiers situés à proximité d'un ou plusieurs projets locaux ont été déterminés.

Le tableau suivant reprend les superficies d'infrastructures agricoles et de services commerciaux et financiers situées dans un rayon de 200 m autour des projets locaux ainsi que le nombre de projets associés.

	Infrastructures agricoles		Services commerciaux		Services financiers	
	Concernées par un ou plusieurs projets locaux [ha]	Nombre de projets à moins de 200 m	Concernés par un ou plusieurs projets locaux [ha]	Nombre de projets à moins de 200 m	Concernés par un ou plusieurs projets locaux [ha]	Nombre de projets à moins de 200 m
<b>Meuse</b>	288,8	235	555,6	170	79,1	97
<b>Escaut</b>	202,8	152	124,4	97	27,0	37
<b>Rhin</b>	33,4	16	4,6	5	2,9	2

**Tableau 59 : Superficies d'infrastructures agricoles, services commerciaux et financiers situées dans un rayon de 200 m autour des projets ainsi que le nombre de projets associés pour les DH de la Meuse, de l'Escaut et du Rhin**

- ❖ Pour le **DH de la Meuse**, de nombreux projets locaux se situent à proximité d'infrastructures agricoles et de services commerciaux. La superficie des services commerciaux est cependant quasiment deux fois plus élevée.
- ❖ Pour le **DH de l'Escaut**, de nombreux projets locaux se situent également à proximité d'infrastructures agricoles et de services commerciaux. Le nombre de projets à proximité de services financiers est plus faible.
- ❖ Pour le **DH du Rhin**, la plupart des projets concernent les infrastructures agricoles.

Les projets locaux permettent donc de limiter les inondations et leurs impacts potentiels sur une superficie notable de zones participant à l'activité économique, principalement sur les infrastructures agricoles.

### 2.1.5. Synergies et gestion intégrée

Les projets locaux ont été analysés par des experts du SPW afin de mettre en exergue les éventuelles contradictions, ou les synergies possibles, avec les principaux objectifs poursuivis par la DCE.

Le premier critère, l'hydromorphologie, évalue l'influence des projets sur l'écologie aquatique et l'hydromorphologie des cours d'eau (pertinent seulement pour les projets locaux de débordement). À l'échelle de la Wallonie, environ 50% des projets locaux n'ont pas d'influence. Dans le DH de la Meuse, 18,2% des projets locaux ont une influence positive et 20,3% pour le DH de l'Escaut. A noter également que 53 projets, soit 18,2% pour le DH de la Meuse, et 6 projets, soit 2,7% pour le DH de l'Escaut, ont une influence potentiellement négative sur l'hydromorphologie, principalement due à des projets de curage, mais sans aller à l'encontre de la DCE.

Le second critère, l'hydraulique, a pour but la mise en évidence d'un transfert plus rapide de l'eau vers l'aval. À l'échelle de la Wallonie, environ 32% des projets locaux n'ont pas d'influence et 35% provoquent une décélération potentielle. Dans le DH de la Meuse, 24% des projets provoquent une accélération potentielle contre seulement 3,8% pour le DH de l'Escaut.

Le dernier critère, la rétention, a pour but la mise en évidence de stockage d'un volume d'eau. À l'échelle de la Wallonie, environ 57% des projets locaux n'exercent pas de rôle de rétention ou sont sans objet. Dans le DH de la Meuse, 68 projets, soit 18,3% des projets exercent un rôle de rétention contre 96 projets, soit 33,6% pour le DH de l'Escaut.

L'effet sur le cadre de vie a aussi été évalué en mettant en évidence l'adéquation des projets locaux par rapport au paysage et la compatibilité du projet avec le contexte proche (bâti). À l'échelle de la Wallonie, environ 73% des projets locaux ont un effet très positif sur le cadre de vie.

## 2.2. Justification vis-à-vis des incidences

Le chapitre 4 a mis en avant les incidences positives et négatives du programme de mesures des PGRI. La grande majorité des fiches, et donc des différents projets, ont davantage d'incidences positives que négatives. De manière générale, la majorité des projets n'impliquent pas d'incidences négatives significatives sur l'environnement.

Les différents travaux de l'étape de protection peuvent soulever certains problèmes, souvent liés à la phase de chantier tels que :

- Risque de pollution des sols et des cours d'eau durant le chantier par l'utilisation ou le stockage d'hydrocarbures, d'huiles, etc. ;
- Risque de dérangement d'espèces animales sensibles durant la phase de travaux ;
- Risque de destructions d'habitats par les engins de chantier ;
- Risque de compaction du sol, de déstabilisation ou d'effondrement des berges durant les travaux ;
- Risque de propagations d'espèces envahissantes.

Ces risques peuvent, dans une grande majorité des cas, être évités grâce à des mesures de précaution. De plus, ces risques ne sont liés qu'à l'installation du projet mais pas aux projets en tant que tel.

Une majorité de projets, en plus de leurs buts de diminuer les inondations et les dommages causés par celle-ci, peuvent également impacter positivement différents domaines de l'environnement tels que :

- Amélioration ponctuelle du paysage ;
- Développement de la résilience du territoire aux effets du changement climatique ;
- Diminution des dégâts matériels (habitations, activités économiques, agricoles, etc.) et humains ;
- Développement de milieux et d'aménagements en faveur de la biodiversité ;
- Réduction de l'érosion et des matières en suspension dans les cours d'eau.

Bien que certaines incidences négatives aient été soulevées, le programme de mesures des PGRI devrait donc avoir un effet global bénéfique, grâce à la réduction du risque d'inondation mais également grâce aux bénéfices potentiels sur l'ensemble des compartiments environnementaux.

## **Chapitre 6 : Points de vigilance, mesures de suivi et concertation**

## 1. Points de vigilance et mesures de suivi

Les mesures des PGRI ont pour objectif de diminuer les risques d'inondation. Dans le processus d'élaboration des projets, il y a eu une analyse projet par projet ainsi qu'une validation collégiale de tous les projets par les intervenants des PGRI lors du dernier Comité Technique par Sous-Bassin Hydrographique (CTSBH). Les projets généraux et locaux ainsi que les mesures globales ont été priorisés et cette priorisation sert, entre autres, à identifier les projets qui pourraient entrer en contradiction avec d'autres objectifs de gestion des cours d'eau et du territoire afin qu'ils soient révisés ou exclus. Une grille d'analyse multicritères (AMC) a été utilisée comme outil d'aide à la décision pour définir le niveau de priorité des projets locaux qui ont la particularité d'être localisables de manière précise sur le territoire. Cette caractéristique permet donc une évaluation des impacts potentiels des projets, grâce à l'analyse de critères intangibles et tangibles.

Cette réflexion qui a été faite à l'échelle du projet, devrait mener à des incidences principalement positives. Cependant, l'analyse du chapitre 4, qui a été faite à une échelle plus large, met en évidence quelques incidences négatives potentielles. Elles interviennent surtout au niveau de la phase de chantier lors de la mise en place de projets liés à l'étape du cycle de gestion des inondations de protection. Ces incidences négatives sont principalement :

- Risque de pollution des sols et des cours d'eau durant le chantier par l'utilisation ou le stockage d'hydrocarbures, d'huiles, etc. ;
- Risque de dérangement d'espèces animales sensibles durant la phase de travaux ;
- Risque de destructions d'habitats par les engins de chantier ;
- Risque de compaction du sol, de déstabilisation ou d'effondrement des berges durant les travaux ;
- Risque de propagations d'espèces envahissantes.

D'autres incidences négatives ont été relevées mais pour la plupart, elles n'ont pas d'impact direct sur l'environnement naturel. Ces incidences négatives sont principalement :

- Coût économique important ;
- Perte de zones à potentiel économique et dévalorisation des terrains/habitations ;
- Charges administratives et processus longs ;
- Entretien régulier nécessaire ;
- Perte de terrains agricoles.

Les projets prévus dans le cadre du cycle 2 des PGRI impliquent donc peu d'effet négatif certain pour l'environnement. Au contraire, les incidences sont majoritairement positives. Par ailleurs, les PGRI ne peuvent contenir des mesures qui viseraient à aller à l'encontre des objectifs de la DCE. Il ne s'agit donc pas de prévoir des mesures afin d'éviter, de réduire ou de compenser ces effets négatifs mais plutôt de préciser les points de vigilance lors de la mise en œuvre de certains projets. Il s'agit principalement des projets liés à l'étape de protection, nécessitant des travaux sur le cours d'eau ou à proximité de celui-ci.

Une gestion sécuritaire des chantiers, tant pour les travailleurs que pour l'environnement, devrait être mise en place. Cette gestion pourrait consister en une liste des mesures

systématiques à prendre pour chaque type de travaux afin d'éviter les risques de pollution du sol ou de l'eau, de respecter les habitats aquatiques et humides, d'éviter la propagation d'espèces invasives, etc. Ces mesures pourraient être par exemple : planifier des zones de stockages pour les produits et déchets dangereux, prévoir des contenants appropriés pour ces produits, limiter de toucher le fond des cours d'eau pour éviter la mise en suspension de sédiments, assurer la protection des berges, etc. Par ailleurs, la circulaire 71 du 6 août 1993 oblige, pour les travaux prévus sur les cours d'eau non navigables de 1<sup>ère</sup> catégorie, d'avoir un avis favorable de la DNF (Département de la Nature et des Forêts). Il existe donc déjà des outils pour protéger l'environnement lors des phases de travaux.

Afin de veiller à la bonne prise en compte de ces vigilances, des mesures de suivi pourraient être systématiquement mises en œuvre par les porteurs de projets avant les phases de chantier. Ces mesures pourraient consister en la réalisation d'un état des lieux détaillé de la situation environnementale avant travaux ainsi que d'un suivi lors des travaux et après ceux-ci. Le choix des paramètres environnementaux à suivre et la fréquence des suivis dépendraient de la situation locale et du type de projet. Les modalités de réalisation des suivis devraient être intégrées à part entière dans le projet, sur le plan technique et financier. Si une détérioration des mesures suivies est observée après la phase de chantier, une analyse doit être menée afin de comprendre ce qui a généré cette détérioration et quelles seraient les actions à prendre à l'avenir pour l'éviter.

Parallèlement à cela, une évaluation de l'état d'avancement des projets au travers de l'application PARIS, comme proposé dans le paragraphe 4.2 du chapitre 6 des Projets des Plans de Gestion des Risques d'Inondation, semble également pertinente à l'échelle des sous-bassins. Bien que cette possibilité d'actualisation de l'état d'avancement des projets soit disponible en tout temps pour les porteurs des projets, il est proposé que ces derniers soient spécifiquement invités à mettre à jour cette information en amont de chaque Comité Technique. Cela permettra d'avoir un effet positif sur la dynamique de concertation en cours de période et de présenter l'état d'avancement des PGRI durant les réunions en Comité Technique.

## 2. Analyse de la concertation dans le processus d'élaboration des PGRI

L'article 10.2 de la Directive Inondation précise que « *Les Etats membres encouragent la participation active des parties concernées à l'élaboration, au réexamen et à la mise à jour des plans et gestion des risques d'inondation* ». Conformément à cela, la Wallonie a placé la concertation au cœur du processus d'élaboration des PGRI du cycle 2. Plusieurs dispositions ont été prises afin d'assurer cela :

- L'élaboration des PGRI s'est faite sous l'égide du Groupe Transversal Inondations (GTI), dont la concertation au sein du groupe est intrinsèque à la composition même de celui-ci : des représentants de plusieurs structures du SPW, des représentants des services techniques des cinq administrations provinciales, des experts techniques et des scientifiques travaillant dans des universités ;
- Les organes d'élaboration des PGRI sont les Comités Techniques par Sous-Bassin Hydrographique (CTSBH). Ceux-ci ont pour objectif d'assurer le suivi et la mise en œuvre des premiers plans, de favoriser les échanges sur les problèmes rencontrés et sur les solutions envisagées et de contribuer à la définition du programme de mesures du cycle 2. La composition de ces CTSBH est variée (gestionnaires publics de cours d'eau, Wateringues, représentants du SPW, des administrations communales, des provinces, des Parcs naturels, des Contrats de Rivière, des services de secours, etc.) afin d'assurer une richesse d'échanges et une diversité d'idées. Ces comités se sont réunis 5 fois en 3 ans dans chacun des 15 sous-bassins hydrographiques wallons. La troisième et la cinquième réunion des CTSBH avaient pour objectif la proposition de nouveaux projets à introduire dans les PGRI du cycle 2. La troisième réunion faisant abstraction des contraintes pratiques éventuelles (programme idéal) dans la proposition de projets alors que la cinquième réunion se voulait plus pragmatique. Ces réunions ont eu lieu en mars 2019 pour la première et en mars 2020 pour la seconde. Etant donné la similitude de l'objectif de ses deux réunions des CTSBH, il pourrait être pertinent à l'avenir de ne pas les espacer autant dans le temps. ;
- Deux sociétés spécialisées en techniques d'animation de groupes ont été sollicitées lors des réunions de CTSBH. Des ateliers animés sur base d'une approche en intelligence collective ont été proposés et ont permis d'améliorer la dynamique de concertation en permettant la mise en place d'un cadre constructif d'échanges et d'enrichissement mutuel entre les membres ;
- La plateforme informatique en ligne PARIS a été utilisée pour le cycle 2 des PGRI. Sur cette plateforme, les gestionnaires de cours d'eau encodent leurs travaux sur les cours d'eau dans le cadre des Programme d'Actions sur les Rivières par une approche Intégrée et Sectorisée (les P.A.R.I.S.). Ces projets sont en lien direct tant avec les PGDH qu'avec les PGRI. L'application a été ouverte à l'ensemble des acteurs impliqués dans la gestion des inondations et donc à tous les porteurs de projets des PGRI, favorisant ainsi une gestion et une vision intégrée du cours d'eau et de son bassin versant ;
- La mesure globale 24-1 « Pérenniser la dynamique de concertation mise en place dans les PGRI » vise la continuité des CTSBH. Ceux-ci seront invités, au minimum une fois par an, à se réunir à l'initiative du SPW avec le soutien des Contrats de Rivière afin d'analyser l'avancée des différents projets pour un sous-bassin donné ;

- La méthode d'élaboration des PGRI en Wallonie repose sur une dynamique participative sur base volontaire. Le taux de participation aurait pu être plus élevé en rendant la participation obligatoire, pour les communes par exemple. Cependant, laisser la participation libre assure un intérêt et une collaboration qui ne sont pas garantis dans le cas d'une participation obligatoire.



## **Chapitre 7 : Résumé non technique**

## 1. Introduction et contexte

La rédaction d'un rapport d'incidences environnementales (RIE) sur les Plans de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) s'inscrit dans le cadre de la Directive 2001/42/CE du Parlement Européen et du Conseil du 27 juin 2001 relative à l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement.

Ce RIE couvre l'ensemble du territoire de la Wallonie, qui est concernée par les quatre districts hydrographiques internationaux (DHI) suivants : le DH de la Meuse, le DH de l'Escaut, le DH du Rhin et le DH de la Seine.

Ce rapport étudie l'impact sur l'environnement des PGRI et particulièrement des projets envisagés dans ces plans. Afin de pouvoir mesurer l'impact des projets sur l'environnement, il est nécessaire d'établir tout d'abord l'état initial de la situation environnementale. Ensuite, les projets envisagés dans les PGRI seront regroupés en catégories selon leur similitude et objectif et les incidences sur l'environnement sont établies pour chaque catégorie. Par ailleurs, des alternatives à la mise en œuvre des projets des PGRI seront étudiées. Enfin, le dernier chapitre s'attelle aux points de vigilances et mesures de suivi des incidences négatives ainsi qu'à l'analyse de la concertation dans le processus d'élaboration des PGRI. La méthodologie peut donc être résumée en trois points : tout d'abord l'analyse de l'état initial de l'environnement, ensuite l'analyse des incidences des PGRI et pour finir, l'étude des alternatives, l'identification des points de vigilance et mesures de suivi et l'analyse de la concertation.

## 2. Etat initial de l'environnement

En préambule à ce chapitre sur l'état initial de l'environnement, une introduction générale aux inondations est d'abord présentée.

Ensuite, les PGRI étant spécifiques aux inondations, seules les thématiques environnementales ayant un lien avec les inondations sont abordées dans la suite du chapitre. Les thématiques sont séparées en deux catégories : celles susceptibles de causer ou d'aggraver une inondation (partie « causes ») et celles susceptibles de subir des conséquences dues aux inondations (partie « conséquences »). Au sein du rapport, une distinction est faite entre chacun des quatre districts hydrographiques pour les différentes thématiques abordées, ce qui n'est pas toujours le cas dans ce résumé non technique.

### 2.1. Introduction

Le Code de l'Eau définit le terme « inondation », applicable pour la Wallonie, comme « *une submersion temporaire par l'eau de terres qui ne sont pas submergées en temps normal, à l'exclusion des inondations dues aux réseaux d'égouts* ».

Dans le cadre des PGRI, il est tenu compte de deux types d'inondations :

- Les inondations par débordement d'un cours d'eau. Elles sont liées à l'augmentation du niveau d'un cours d'eau. Celui-ci peut dès lors déborder et s'élargir pour envahir son lit majeur ;
- Les inondations par ruissellement d'origine agricole. Elles sont dues à une forte concentration du ruissellement des eaux pluviales dans certains axes d'écoulement (thalwegs, fossés, chemins creux, etc.). Elles sont potentiellement accompagnées de

boue en cas d'érosion du sol. Elles peuvent affecter des zones éloignées de tout cours d'eau.

Depuis 1993, au moins 1 événement important d'inondation (débordement ou ruissellement) a été recensé dans chacune des 262 communes wallonnes. L'ensemble de la Wallonie est donc sensible aux inondations. Les quinze sous-bassins hydrographiques wallons ont été identifiés comme des zones à risque potentiel significatif d'inondation.

La cellule GISER (Gestion Intégrée Sol – Erosion – Ruissellement), du Département du Développement, de la Ruralité et des Cours d'eau et du Bien-Être animal du SPW ARNE étudie l'érosion des terres agricoles en Région wallonne. Elle a répertorié des « zones de dégâts » à la suite de demandes d'interventions introduites par certaines autorités communales. À ce stade, 867 zones de dégâts ont été identifiées à l'échelle de la Wallonie. Parmi celles-ci, 344 sont situées dans le DH de la Meuse et plus particulièrement dans les sous-bassins de la Meuse aval (149 zones) et de la Sambre (107 zones). Ces régions, caractérisées par leurs sols limoneux et sablo-limoneux, sont propices à l'agriculture (cultures sarclées) et donc aux inondations par ruissellement. Dans le DH de l'Escaut, on retrouve 523 zones dont 198 dans le sous-bassin de la Dyle-Gette et 118 dans le sous-bassin de la Senne. Ces sous-bassins présentent un sol limoneux sur des pentes moyennes avec une agriculture intensive et une urbanisation croissante qui les rend sensibles aux inondations par ruissellement. Dans les autres sous-bassins, la problématique du ruissellement est plus localisée. Concernant les DH du Rhin et de la Seine, la base de données ne recense aucune zone de dégâts depuis sa création en 2011. Ce n'est pas pour autant qu'aucun problème d'inondation par ruissellement n'a eu lieu.

## **2.2. Partie causes**

### **2.2.1. Pluviométrie et climat**

L'ensemble de la Wallonie et de ses quatre districts est caractérisé par un climat tempéré océanique. On y retrouve donc des étés relativement frais et des hivers généralement doux avec un temps qui peut être pluvieux en toute saison. Concernant les précipitations sur l'ensemble de la Wallonie, les moyennes mensuelles présentent une variabilité saisonnière d'amplitude modérée de l'ordre de 30 mm sur une période comprise entre 1996 et 2015. Les précipitations sont plus abondantes en hiver avec des maxima autour du mois de décembre (moyenne mensuelle de 92 mm/mois) et sont plus faibles au printemps, avec des minima vers le mois d'avril (moyenne mensuelle de 60 mm/mois). Les précipitations sont plus abondantes dans le sud-est de la Wallonie. Le DH de l'Escaut est le DH wallon le moins pluvieux avec une moyenne de 830 mm/an comparée à une moyenne de 1000, 1050 et 1070 mm/an respectivement pour le DH de la Meuse, le DH du Rhin et le DH de la Seine.

### **2.2.2. Sols et sous-sols**

Certains sols absorbent mieux que d'autres les fortes pluies grâce à leur drainage naturel favorable et leur capacité d'infiltration élevée. Ces caractéristiques dépendent de plusieurs facteurs comme la texture, la structure, la teneur en matières organiques du sol ou la proximité du substrat rocheux par rapport à la surface du sol. La Wallonie présente une diversité de sols importante.

La capacité d'infiltration du sol influe directement sur la capacité d'absorption des précipitations et limite la production de ruissellement. C'est donc un facteur étroitement corrélé aux inondations. Les sols wallons peuvent être regroupés en quatre classes d'infiltrabilité qui correspondent à la vitesse d'infiltration des sols en mm/h. Elles ont été définies sur base des caractéristiques texturales des sols, de leur classe de drainage, du substrat et le cas échéant de la charge caillouteuse. Au nord de la Wallonie, une grande superficie est classée avec le taux d'infiltrabilité le plus élevé (> 7,6 mm/h). La majorité de la Wallonie est classée avec un taux modéré d'infiltrabilité (3,8 – 7,6 mm/h). Ponctuellement, on retrouve des zones avec un taux d'infiltrabilité faible (1,3 – 3,8 mm/h), notamment dans les sous-bassins hydrographiques de l'Escaut-Lys, de la Semois-Chiers, de la Vesdre et aux extrémités du sous-bassin de la Moselle.

Les aquifères du bassin versant contribuent à l'apport d'eau dans le réseau hydrographique. Les nappes possèdent différentes capacités de stockage et de circulation de l'eau en fonction de la perméabilité et la porosité de la roche. Les nappes à faible capacité de stockage ou à circulation rapide réagissent plus rapidement aux événements pluvieux. Celles-ci contribuent plus rapidement aux phénomènes de crues dans le réseau hydrographique. L'aquifère du socle Cambro silurien et massif schisto-gréseux du Primaire, présent sur une grande partie de la Wallonie, se caractérise par une circulation de l'eau rapide et une faible capacité de stockage ce qui favoriserait les phénomènes de crues. Ces formations sont cependant profondes et ont dès lors généralement peu d'influence sur les crues.

L'érosion hydrique des sols est provoquée par les précipitations et le ruissellement de l'eau sur des sols meubles non végétalisés (terres agricoles par exemple). Ce ruissellement provoque un détachement des particules de terres. La déstructuration des sols liée à l'érosion les rend plus sensibles aux risques d'inondation par ruissellement. Le détachement des particules de terres couplé aux inondations par ruissellement forme des inondations boueuses qui engendrent des dégâts pour la collectivité. Les particules de terre détachées peuvent également être entraînées vers les cours d'eau et dans certains cas sédimenter et réduire la section, ce qui favorise les inondations par débordement. A l'échelle de la Wallonie, les pertes estimées en sol par érosion hydrique sont les plus élevées au nord, dans la région limoneuse et dans la majeure partie du Condroz. Cela peut être expliqué par la présence de nombreuses cultures peu couvrantes au printemps (pomme de terre, betterave, maïs, etc.). Le Condroz présente un relief accidenté. La vulnérabilité des sols dans cette région et un relief accidenté entraînent une érosion potentielle pouvant être élevée, à laquelle s'ajoutent des rotations qui favorisent l'érosion.

Les carrières et gravières peuvent perturber l'écoulement naturel des eaux de surface et des aquifères. Le risque d'érosion hydrique peut également augmenter par la mise à nu de terrains au droit de ces zones. Enfin, des sédiments ou résidus de production sont susceptibles d'être évacués dans les cours d'eau ce qui favorise les inondations.

### **2.2.3. Réseau hydrographique**

Le réseau hydrographique est formé des cours d'eau principaux et de leurs affluents. Les caractéristiques de l'écoulement de l'eau dans le réseau hydrographique, et donc son potentiel à déborder et occuper le lit majeur, dépendent de la pente, la géométrie du lit mineur et majeur, la rugosité du lit, des berges du cours d'eau et des obstacles à l'écoulement (ponts, embâcles, etc.). Un cours d'eau avec une pente faible favorise le phénomène d'expansion des crues.

La présence de sédiments dans le cours d'eau, pouvant résulter d'inondations par ruissellement, impacte négativement le volume d'eau pouvant s'écouler dans le lit mineur et par conséquent peut mener à des inondations par débordement. Un indicateur pour déterminer la qualité physique des cours d'eau est la qualité hydromorphologique de celui-ci. Elle intègre des critères hydrologiques (débits), morphologiques (structure du lit et des berges) et de continuité (présence d'éventuels obstacles, etc.). Des cours d'eau fortement modifiés et avec une mauvaise qualité hydromorphologique, sont souvent rectifiés localement, provoquant un transfert plus rapide de l'eau vers l'aval et pouvant provoquer des inondations par débordement. En Wallonie près d'un quart des masses d'eau sont artificielles (canaux) ou fortement modifiées (obstacles à la circulation des poissons, artificialisation des berges, retenues, captages, etc.). Ces masses d'eau sont principalement situées dans les sous-bassins de l'Escaut-Lys, de la Dendre, de la Haine, de la Sambre et de la Meuse aval.

#### **2.2.4. Changement climatique**

En raison du changement climatique, le climat au cours des prochaines décennies en Belgique va évoluer. Le phénomène de réchauffement climatique a déjà démarré sa course depuis maintenant plusieurs années. D'après le « Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat » (GIEC), la température de la Terre aurait augmenté de 0,74°C depuis la fin des années 1800.

L'évolution moyenne des précipitations, obtenue depuis 1880 dans plusieurs stations en Belgique par l'IRM, montre une augmentation d'environ 15%, en comparant la moyenne des 30 dernières années (1990-2019) avec celle des 30 premières années (1880-1909). On observe également une augmentation de la température annuelle moyenne en Belgique comprise entre +1,8°C et +1,9°C, si l'on compare la moyenne des 30 dernières années (1990-2019) avec celle des 30 premières années (1880-1909).

L'augmentation déjà visible des températures et précipitations moyennes, ainsi que des fréquences de pluies abondantes et de maxima annuels suggèrent une hausse du risque d'inondation (et plus particulièrement en hiver) par excès de la capacité d'infiltration des sols. Pour obtenir des prévisions des risques futurs d'inondation dans le contexte du changement climatique, des modélisations climatiques à l'échelle mondiale, mais également nationale et régionale ont été réalisées. Ces modèles reposent sur de très nombreuses hypothèses et proposent plusieurs scénarios afin de projeter les tendances et leurs évolutions probables à l'horizon 2100. En moyenne sur l'ensemble de la Belgique, les modèles prédisent une augmentation généralisée des précipitations journalières extrêmes comprise entre 0% et 30%, à hauteur de 12% en moyenne pour 2100. Le scénario le plus pessimiste prédit à l'horizon 2100 une augmentation des précipitations hivernales et une intensification des précipitations extrêmes en été, surtout en milieu urbain. Une des estimations les plus probables est que l'augmentation des risques d'inondation est à prévoir principalement en hiver, où l'augmentation des précipitations sera la plus importante. L'augmentation généralisée des extrêmes pluvieux suggère aussi que la capacité d'infiltration des sols serait dépassée plus fréquemment. Ce risque apparaît particulièrement important en été où les précipitations extrêmes auront plutôt tendance à s'intensifier.

#### **2.2.5. Urbanisme et aménagement du territoire**

Le développement des activités humaines sur le territoire est intimement lié à la présence de cours d'eau. L'implantation des zones urbaines dans les fonds de vallée est guidée par la présence de terrains propices (terres planes et fertiles) et permet de répondre aux besoins des

populations (alimentation, culture, transport, industrialisation, etc.). L'urbanisation due à l'extension des activités humaines dans ces zones conduit à une artificialisation importante des sols qui va, dès lors, modifier les conditions de réception des précipitations du territoire. Cette artificialisation des sols va mener à l'accélération du ruissellement des eaux vers l'aval et l'augmentation du volume d'eau à gérer dû à la diminution de l'infiltration.

Une part importante des territoires artificialisés en Wallonie se concentre le long du sillon Sambre-et-Meuse où l'industrialisation s'y est développée de manière significative (métallurgie, sidérurgie ou encore industrie agroalimentaire) entraînant avec elle le développement des zones de résidences et de services.

Le nord de la Wallonie est globalement couvert par davantage de culture que le sud, où la sylviculture et les prairies couvrent une part importante de la surface.

### **2.2.6. Pratiques agricoles**

Les pratiques agricoles, par le choix des cultures, de leur organisation et de leur localisation, influencent sur les caractéristiques des sols, telles que la perméabilité, la capacité de rétention d'eau et le ruissellement, qui influencent les inondations.

À l'échelle du bassin versant, les anciens remembrements ruraux (réorganisation de nombreuses petites parcelles agricoles afin d'obtenir des parcelles plus vastes, d'un seul tenant) et la surabondance des cultures, au détriment des élevages en prairie qui se raréfient au profit de l'élevage hors sol, favorisent le ruissellement.

À l'échelle de la parcelle agricole, la modification de la couverture des sols avec des cultures annuelles sarclées semées au printemps et qui offrent une faible densité de couverture (betterave, maïs, etc.), protège moins les sols que des cultures de prairies permanents, mises en place en automne ou en hiver, comme les céréales ou le colza. De plus, les véhicules agricoles favorisent le ruissellement en compactant le sol et en créant des canaux de ruissellement.

## **2.3. Partie conséquences**

### **2.3.1. Eaux de surfaces, eaux souterraines, sols et sous-sols**

Les inondations par ruissellement amplifient le phénomène d'érosion des sols. En effet, l'augmentation de la vitesse d'écoulement des eaux amène à un déplacement de sédiments et de la charge caillouteuse. L'accentuation de l'érosion peut engendrer d'importantes coulées boueuses avec des dégâts conséquents sur les parcelles agricoles ou dans les zones urbaines.

La source principale de matière en suspension dans les eaux de surface est l'érosion hydrique des sols. La teneur en matières en suspension dépend principalement des variations de débits causées par les épisodes pluvieux. De plus, le type de sols influence également le ruissellement ainsi que l'entraînement des matières en suspension dans le cours d'eau en aval (sols limoneux et sablo-limoneux, mis à nu, etc.). L'augmentation de la teneur en matières en suspension dans l'eau amène de la turbidité. Cela empêche la pénétration des rayons lumineux dans la colonne d'eau et donc perturbe la photosynthèse dont certains organismes à la base des chaînes alimentaires dépendent. En 2017, l'état de l'eau était bon à très bon du point de vue de la teneur en matières en suspension pour 81 % des 204 sites de contrôle en Wallonie ; il était médiocre ou mauvais pour 5 % d'entre eux.

Les sédiments résultent de la décantation des matières en suspension apportées dans le lit du cours d'eau lors des pluies. Ces charges sédimentaires sont particulièrement mobilisées lors

des inondations et lors de la décrue, ces sédiments mobilisés se redéposent dans le lit majeur ou dans le lit mineur du cours d'eau. Dans le lit mineur, cette charge sédimentaire excédentaire peut entraîner par la suite des modifications du niveau d'eau et des variations du tracé du cours d'eau. Cela peut être particulièrement problématique aux abords des traversées urbaines. Ensuite, les réseaux de collecte d'eaux pluviales ainsi que les ouvrages de lutte contre les inondations (bassin de rétention, digues, etc.) sont également susceptibles de réceptionner ces sédiments, amenant à une baisse de leur efficacité de rétention ou d'évacuation. L'envasement des cours d'eau a également un impact sur la navigation et sur la qualité de l'habitat aquatique qu'il propose.

Les inondations par ruissellement ou débordement peuvent rencontrer des pollutions sur leur parcours et les entraîner avec elles. Ces pollutions peuvent provenir de nombreuses sources : sols contaminés, fuites des réservoirs d'hydrocarbures, sites industriels, stations d'épuration, décharges publiques, etc. La dispersion de cette pollution risque d'altérer l'état des masses d'eau (surface ou souterraine) et de dégrader des écosystèmes initialement sains.

### **2.3.2. Santé humaine et population**

Les inondations peuvent entraîner sur les personnes qui en sont victimes des séquelles physiques à court, moyen et long terme (de la blessure légère au handicap à vie) voire, dans les cas les plus dramatiques, le décès. Ceux-ci peuvent être causés de plusieurs manières : noyades ou accidents liés à l'inondation (chute, contact violent avec un objet causé par les courants, électrocution, etc.). Les inondations peuvent aussi avoir des séquelles d'ordre psychologique à la suite de conséquences multiples (choc lié à l'inondation, perte d'un proche, handicap physique, perte de logement et/ou de possessions, etc.). Ces séquelles psychologiques sont diverses : problème d'anxiété, trouble du sommeil, dépression, etc.

Par ailleurs, les inondations peuvent aussi impacter les actions des services de secours (pompiers, ambulance, protection civile, etc.) et le fonctionnement des services publics (hôpitaux, distribution d'eau potable et d'électricité, etc.), ce qui peut dès lors entraîner une augmentation du nombre de victimes.

Les logements peuvent être détruits, totalement ou partiellement, suite à une inondation. Il est fréquent qu'après une inondation, les habitations restent humides ce qui peut induire une fragilisation de la maçonnerie, des risques de prolifération de champignons, une dégradation de la qualité de l'air, etc.

### **2.3.3. Faune, flore et biodiversité**

Les inondations peuvent avoir des incidences importantes directes mais aussi indirectes sur la biodiversité. Suivant les espèces et la période des inondations, ces incidences peuvent être très conséquentes. Selon la récurrence, la durée et la hauteur d'eau, les inondations provoquent des incidences directes telles que la destruction des habitats des espèces faunistiques et floristiques, la mortalité des espèces par noyade, le déplacements/transports d'espèces aquatiques de leur habitat vers d'autres habitats en aval non propices à leur survie, etc.

Les inondations peuvent avoir également des conséquences indirectes sur la biodiversité, au travers notamment des effets sur les liaisons/continuités écologiques, les espaces de grandes cultures sous eau qui lors de la décrue lessive une partie des produits phytosanitaires et fertilisants qui migrent ensuite vers les cours d'eau, la dispersion/colonisation des espèces invasives, la dégradation de la qualité de l'eau due à un apport excessif de matières organiques, etc.

Les inondations ont cependant toujours existé et jouent un rôle actif dans certains cas pour le maintien des écosystèmes et le support de la vie, notamment dans les lacs et les zones humides. Les zones inondables constituent suivant le degré d'humidité et de récurrence des montées des eaux, une mosaïque de milieux humides temporaires très divers. La grande diversité d'habitats profite à de nombreuses espèces animales et végétales dont des espèces en voie de disparition (mammifères, oiseaux, insectes, batraciens, reptiles, flore herbacée ou arbustive, etc.).

### **2.3.4. Urbanisme**

Les inondations peuvent avoir différents niveaux d'incidences sur l'urbanisme avec des conséquences directes ou indirectes.

L'une des conséquences directes est la dégradation ou la destruction de biens matériels (biens immobiliers ou infrastructures). En fonction des caractéristiques de l'inondation (hauteur de crue, durée, vitesse de l'écoulement, charroi de débris, etc.), l'importance des dégâts sera variable et va donc engendrer des coûts plus ou moins élevés en réparations et nettoyage.

Les phénomènes d'inondations ont une influence indirecte sur l'urbanisme du fait de la réglementation des constructions en zone inondable. Ceci va conditionner le développement urbain sur ces zones et influencer la manière de concevoir l'architecture face à ces contraintes.

### **2.3.5. Economie et biens matériels**

Les inondations peuvent bloquer les activités économiques à court et moyen terme (cessation d'activité lors de l'inondation et des périodes de nettoyages/réparation post-sinistre, coupure de l'apport en électricité ou en eau, etc.) et à long terme (en cas de dégâts importants aux infrastructures nécessitant la fermeture sur une plus longue période). Toutes les activités économiques peuvent être concernées par les inondations (tourismes, industrie, bureau, service, etc.). Les inondations peuvent aussi causer d'importants dégâts aux biens matériels publics ou privés (entreprises et particuliers). Les dégâts causés par les inondations engendrent des coûts directs liés aux opérations de nettoyage et de réparation. Ces opérations représentent un coût pour la société, qu'ils soient pris en charge par les individus ou entreprises ayant subi le préjudice, par les assurances, par les autorités locales ou par le fond des calamités.

### **2.3.6. Agriculture**

L'impact des inondations sur l'agriculture est un enjeu majeur de l'aménagement du territoire en Wallonie. En effet, l'agriculture représente 45 % du territoire wallon et la sécurité d'approvisionnement alimentaire en dépend fortement.

L'inondation des terres cultivables et le ruissellement peuvent avoir diverses conséquences, telles que le déracinement des cultures, la perte d'éléments nutritifs et de matière organique, les pertes en terre, la création de ravines et rigoles, la perte ou la destruction de cultures, etc.

Dès lors, les inondations peuvent rendre le terrain non-cultivable, détruire les éventuelles cultures déjà présentes ou causer la mort d'animaux d'élevage. Les dégâts causés par une inondation peuvent causer l'obligation de repousser l'ensemencement, voire nécessiter des travaux pour remettre les terres en état ou reconstruire les infrastructures abîmées ou détruites (clôtures, infrastructures d'accueil pour les animaux, infrastructures de stockage, etc.).

### 3. Analyse des incidences

Les incidences du programme de mesures des PGRI sur l'environnement, autant positives que négatives, sont ensuite détaillées dans le quatrième chapitre du rapport. Au vu du nombre important de projets, il n'est pas possible d'en analyser les incidences séparément. C'est pourquoi les différents projets ont été regroupés en catégories, selon la similitude de leurs buts ainsi que des incidences positives et négatives que ces projets représentent pour l'environnement. Chaque catégorie a fait l'objet d'une fiche analytique où les incidences positives et négatives ont été relevées au regard des différentes thématiques environnementales jugées pertinentes : sol et eau, faune et flore, changement climatique, paysage, urbanisme, patrimoine, économie, agriculture et santé humaine.

Globalement, l'analyse des fiches montre que les projets des PGRI devraient avoir un effet bénéfique. Les projets visent à diminuer les risques d'inondation mais il y a aussi des synergies positives avec les différentes thématiques environnementales notamment via :

- L'augmentation de l'infiltration de l'eau dans le sol ;
- La réduction de l'érosion et des matières en suspension dans les cours d'eau ;
- Le développement de milieux et d'aménagements en faveur de la biodiversité ;
- L'amélioration de la qualité hydromorphologique ;
- La diminution des dégâts matériels (habitations, activités économiques, agricoles, etc.) et humains ;
- L'amélioration des paysages naturels ;
- Le développement de la résilience du territoire aux effets du changement climatique et réduction de l'exposition du territoire aux variabilités du climat.

L'analyse met en évidence quelques incidences négatives potentielles. Elles interviennent surtout au niveau de la phase de chantier lors de la mise en place de projets nécessitant des travaux (de curage ou dragage, d'entretien du cours d'eau, de réparation, etc.). Ces incidences négatives sont principalement :

- Risque de pollution des sols et des cours d'eau durant le chantier par l'utilisation ou le stockage d'hydrocarbures, d'huiles, etc. ;
- Risque de dérangement d'espèces animales sensibles durant la phase de travaux ;
- Risque de destructions d'habitats par les engins de chantier ;
- Risque de compaction du sol, de déstabilisation ou d'effondrement des berges durant les travaux ;
- Risque de propagations d'espèces envahissantes.

D'autres incidences négatives ont été relevées mais pour la plupart, elles n'ont pas d'impact direct sur l'environnement naturel.

## 4. Analyse des alternatives et justification des PGRI

### 4.1. Alternative 0

L'alternative 0 implique que les PGRI ne sont pas mis à jour et donc que les PGRI du cycle 1 sont toujours d'application sur la période 2022-2027.

Concernant les mesures globales :

- 16 mesures du cycle 2 sont identiques à des mesures du cycle 1. Il n'y aurait donc pas d'impact lié à la prolongation de ces mesures ;
- 19 mesures du cycle 2 sont des adaptations ou modifications afin d'améliorer ou d'amener plus de clarté dans la formulation des mesures du cycle 1. L'alternative 0 ne prend donc pas en compte ces mises à jour ;
- 6 nouvelles mesures globales ont été élaborées lors du cycle 2. Ces mesures ne seront donc pas mises en œuvre dans le cadre de l'alternative 0.

Un plus grand nombre de projets ont été élaborés lors du cycle 2, presque le double du nombre de projets du cycle 1. Dans le cas de l'alternative 0, aucun de ces nouveaux projets ne verraient donc le jour. Cependant, les projets du cycle 1 pas encore commencés ou en cours de réalisation seraient toujours d'actualité.

Les tendances actuelles vont vers une augmentation de l'urbanisation et de l'imperméabilisation du sol, ce qui implique des dégâts dus aux inondations plus importants si aucune mesure compensatoire n'est mise en œuvre. De plus, l'évolution probable des changements climatiques risque d'amener plus d'événements pluvieux extrêmes causant des inondations. Lors du cycle 2 des PGRI, le changement climatique a été davantage pris en compte, notamment via les outils cartographiques et les mesures globales.

### 4.2. Alternative 1

Cette alternative vise la mise en œuvre des projets hautement prioritaire (HP) uniquement. Elle regroupe donc l'alternative 0 à laquelle s'ajoutent tous les projets du cycle 2 classés HP.

L'étape du cycle de gestion qui est la plus impactée par l'alternative 1 est de loin l'étape de protection où seulement 10% des projets locaux serait mis en œuvre et aucun des projets généraux. La protection en cas d'inondation serait donc mise à mal dans ce scénario. En effet, de nombreux projets de régulation des débits, de gestion des eaux de ruissellement, de travaux au niveau du lit mineur, etc. ne seraient pas mis en œuvre. Les inondations, autant par ruissellement que par débordement, perdureraient, voire augmenteraient dans le contexte des changements climatiques actuel, entraînant une détérioration progressive de l'environnement.

L'étape de prévention est également impactée avec seulement 50% des projets généraux et locaux mis en œuvre. Beaucoup de projets de surveillance et visites, d'amélioration et de communication des connaissances ne verraient pas le jour.

Les étapes de préparation et de réparation et d'analyse post-crise ne seraient que peu impactées par le scénario de l'alternative 1.

### 4.3. Alternative 2

Cette alternative vise la mise en œuvre des mesures globales uniquement. Elle regroupe donc l'alternative 0 à laquelle s'ajoutent toutes les mesures globales.

La mise en œuvre uniquement des mesures globales diminuerait considérablement la gestion du risque d'inondation. La portée régionale des mesures globales n'est pas adaptée à des problèmes localisés que les projets locaux ou généraux permettent de résoudre. De plus, la plupart des mesures globales fournissent des outils, des informations, un soutien à d'autres acteurs et n'ont pas une implication directe de mise en œuvre d'actions concrètes, comme l'ont les projets généraux et locaux. En raison de cette complémentarité entre mesures globales et projets généraux/locaux, l'alternative 2 ne peut mener à une gestion efficace du risque d'inondation.

### 4.4. Justification des PGRI

La Directive Inondation a pour objectif « *d'établir un cadre pour l'évaluation et la gestion des risques d'inondation, qui vise à réduire les conséquences négatives pour la santé humaine, l'environnement, le patrimoine culturel et l'activité économique associés aux d'inondations dans la Communauté* » (Art. 1).

Une analyse des projets locaux a mis en avant une réduction des dommages grâce à ceux-ci sur les personnes et habitations, sur l'environnement, sur la culture, services récréatifs et biens patrimoniaux et sur l'activité économique.

Bien que certaines incidences négatives aient été soulevées, le programme de mesures des PGRI devrait donc avoir un effet global bénéfique, grâce à la réduction du risque d'inondation mais également grâce aux bénéfices potentiels sur l'ensemble des compartiments environnementaux.

## 5. Points de vigilance, mesures de suivi et analyse de la concertation

Les mesures des PGRI ont pour objectif de diminuer les risques d'inondation. Dans le processus d'élaboration des projets, une réflexion projet par projet a eu lieu afin d'identifier les projets qui pourraient entrer en contradiction avec d'autres objectifs de gestion des cours d'eau et du territoire afin qu'ils soient révisés ou exclus. Cette réflexion qui a été faite à l'échelle du projet, devrait mener à des incidences principalement positives. Cependant, l'analyse des incidences, qui a été faite à une échelle plus large, met en évidence quelques incidences négatives potentielles. Elles interviennent surtout au niveau de la phase de chantier lors de la mise en place de projets liés à l'étape du cycle de gestion des inondations de protection (risque de pollution des sols et des cours d'eau durant le chantier par l'utilisation ou le stockage d'hydrocarbures, d'huiles, risque de dérangement d'espèces animales, risque de destructions d'habitats par les engins de chantier, risque de compaction du sol, etc.). D'autres incidences négatives ont été relevées mais pour la plupart, elles n'ont pas d'impact direct sur l'environnement naturel (coût économique, perte de zones à potentiel économique, charges administratives et processus longs, entretien régulier nécessaire, etc.).

Les projets prévus dans le cadre du cycle 2 des PGRI impliquent donc peu d'effet négatif certain pour l'environnement. Il ne s'agit donc pas de prévoir des mesures afin d'éviter, de

réduire ou de compenser ces effets négatifs mais plutôt de préciser les points de vigilance lors de la mise en œuvre de certains projets. Il s'agit principalement des projets liés à l'étape de protection, nécessitant des travaux sur le cours d'eau ou à proximité de celui-ci. Afin de veiller à la bonne prise en compte de ces vigilances, des mesures de suivi pourraient être systématiquement mises en œuvre par les porteurs de projets avant les phases de chantier.

Parallèlement à cela, une évaluation de l'état d'avancement des projets au travers de l'application PARIS, comme proposé dans le paragraphe 4.2 du chapitre 6 des Projets des Plans de Gestion des Risques d'Inondation, semble également pertinente à l'échelle des sous-bassins.

La concertation a été mise au cœur du processus d'élaboration des PGRI du cycle 2 grâce, entre autres, aux Comités Techniques par Sous-Bassin Hydrographique, au Groupe Transversal Inondations et à la plateforme information en ligne PARIS.