





LE RISQUE INONDATION

GÉNÉRALITÉS.....	58
Qu'est-ce que le risque inondation ?.....	58
Comment se manifeste-t-il ?.....	58
Quels en sont les facteurs aggravants ?.....	61
Les conséquences sur les personnes et les biens.....	61
Cadre réglementaire de la prévention des inondations	62
LE RISQUE INONDATION DANS LE DÉPARTEMENT.....	65
Les inondations dans le département.....	65
Quels sont les enjeux exposés ?.....	82
Les actions préventives dans le département	94



GÉNÉRALITÉS

Une inondation est une submersion d'une zone habituellement hors d'eau pouvant se produire suite à des débordements de cours d'eau, du ruissellement d'eaux pluviales ou encore des remontées de nappes. L'ampleur d'une inondation est déterminée par l'importance des précipitations, la topographie des bassins versants et par la modification du milieu par les activités humaines (impermeabilisation des sols...).

En France, le risque inondation est le premier risque naturel, que ce soit par l'importance des dommages qu'il provoque, le nombre de communes concernées, l'étendue des zones inondables et les populations résidant dans ces zones. Les récentes catastrophes montrent à quel point l'ensemble du territoire français est vulnérable, qu'il s'agisse des zones urbaines ou rurales.



Les chiffres-clés du risque inondation en France :

- ▶ **17,1 millions d'habitants** permanents exposés aux différentes conséquences des inondations par débordement de cours d'eau, dont 16,8 millions en métropole
- ▶ **+ de 9 millions d'emplois** exposés aux débordements de cours d'eau.

Qu'est-ce que le risque inondation ?

Le risque inondation résulte du croisement de deux composantes : la submersion d'une zone habituellement hors d'eau (ce que l'on appelle l'aléa), et l'homme qui s'installe dans la zone inondable pour y implanter toutes sortes de constructions, d'équipements et d'activités (ce que l'on appelle les enjeux).

Grâce à l'analyse statistique des événements historiques, on procède à une classification des événements :

- un événement dit centennal est un événement qui a une probabilité de 1/100 de se produire chaque année ;
- un événement décennal a, quant à lui, une probabilité de 1/10 de se produire chaque année.



© istock

Comment se manifeste-t-il ?

Le département du Nord est soumis à cinq types d'inondations dont trois sont traités dans ce chapitre :

- les inondations par débordement de cours d'eau ;
- les inondations par ruissellement des eaux pluviales ;
- les inondations par remontées de nappes.

Les inondations liées à la rupture de digues et par submersion marine sont traitées dans les chapitres « risque de submersion marine » et « risque rupture de barrage et de digue ».

Le district Artois-Picardie (bassin hydrographique et circonscription administrative dans lequel est intégré le Nord), est marqué par un climat océanique, très légèrement altéré sur sa partie Est. La période hivernale, avec ses épisodes pluvieux prolongés et répétés, est propice aux inondations par débordement de cours d'eau et par remontées de nappe. Sur le littoral, les épisodes tempétueux peuvent être à l'origine de submersions marines. En période estivale, les fronts orageux

mobiles et virulents peuvent engendrer des crues rapides et des phénomènes de ruissellement intense en zones rurales ou urbaines.

Les inondations par ruissellement

L'inondation par ruissellement pluvial est un phénomène localisé dans l'espace et dans le temps, lié au développement de cellules orageuses et à leur production de pluie, survenant dans des parties de bassins versants, sur des superficies de l'ordre de quelques dizaines de km² (30 à 40), à des superficies plus importantes.

Il arrive que les bassins versants concernés n'aient jamais subi d'inondations connues, même modérées, et qu'ils soient subitement affectés par une inondation exceptionnelle. Cette situation accroît la vulnérabilité des habitants exposés, qui n'ont pas conscience de l'existence d'un risque.

Le ruissellement n'est pas canalisé dans un cours d'eau identifié, mais dans des parties de bassins versants sans écoulement permanent (vallons secs, thalwegs, rues en milieu urbain). L'inondation peut être violente, avec une énergie des flots qui entraîne sou-

vent de nombreux dégâts matériels, ainsi qu'une érosion des sols, ce qui fait qu'elle est parfois accompagnée de coulées de boue.

Trois mécanismes interdépendants influent directement sur le développement du ruissellement à l'échelle d'un bassin versant :

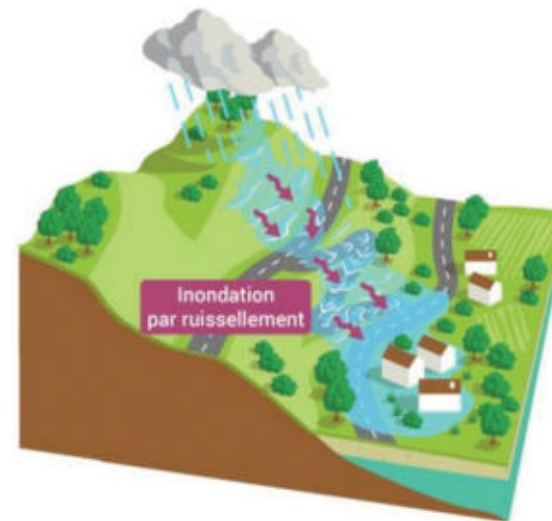
- la production ou la genèse du ruissellement au niveau des points hauts topographiques qui ne sont pas directement soumis au risque mais qui y contribuent en initiant les phénomènes d'écoulement ;
- la transmission et l'accélération des écoulements au niveau des zones pentues, talwegs naturels ou axes de concentration des flux ; dans ces zones les écoulements peuvent présenter de fortes vitesses et augmenter le risque vers l'aval ;
- l'accumulation en pied de versant au niveau des points bas naturels (cuvettes) ou artificiels (remblais).

Le ruissellement est problématique :

- en ville, lorsqu'il dépasse les capacités d'évacuation du réseau de drainage ou de gestion des eaux pluviales, entraînant alors une inondation ;
- en milieu rural, lorsqu'il contribue à l'érosion des terres et qu'il occasionne des coulées de boue pouvant atteindre des aires agricoles ou urbaines.

”

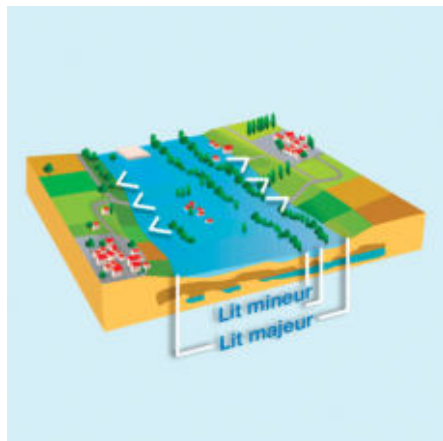
Le phénomène de ruissellement risque de s'accroître dans les prochaines années du fait de l'augmentation des épisodes de précipitations extrêmes.



© Ministère de la transition écologique



Les inondations par débordement



Inondation par débordement
Crédits Ministère de la transition écologique

Le débordement direct d'un cours d'eau, suite à des épisodes de fortes précipitations, entraîne une inondation d'une zone en bordure de ce cours d'eau. Cette zone dans son extension maximale constitue le lit majeur du cours d'eau par opposition au lit mineur limité par les berges. Le terme de crue s'applique à ce phénomène.

Le terme de cours d'eau est un terme générique qui regroupe les ruisseaux, les rivières, les fleuves.

Les inondations par rupture de digue

Une digue est un ouvrage linéaire, le plus souvent réalisé par l'homme, bordant un cours d'eau ou la mer dont la hauteur mesurée entre le sommet et le pied, côté terre, dépasse 50 cm. Il peut s'agir d'une levée de terre ou d'un ouvrage maçonné. Les ruptures de digues peuvent avoir différentes origines. *Cet aléa est traité dans le chapitre « rupture de digue ».*

Les inondations par submersion marine

La submersion marine est une brusque remontée du niveau maritime liée aux marées et aux conditions hydrométéorologiques (surcote).

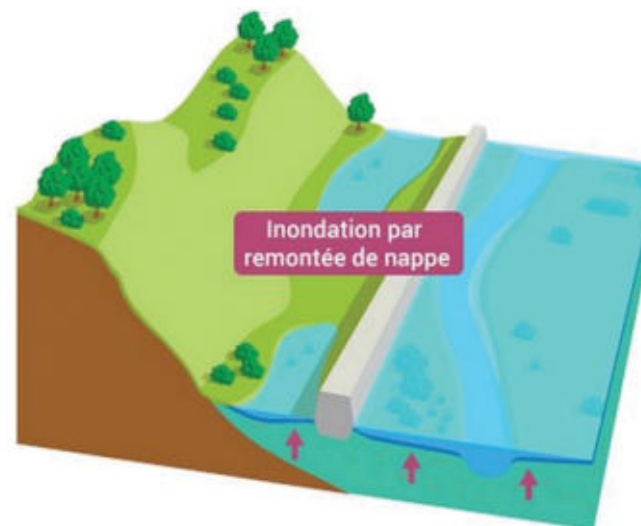
Cet aléa est traité dans le chapitre « risque de submersion marine ».

Les inondations par remontées de nappe phréatique

Ce type d'inondation se produit dans les secteurs où il existe une nappe phréatique. L'inondation est alors liée à une remontée du niveau de la nappe, lequel varie naturellement chaque an-

née en fonction des apports pluviométriques.

Cette remontée peut se traduire par une reprise des écoulements dans les vallées habituellement sèches, des résurgences de sources anciennes, une augmentation du débit des sources et du niveau d'eau dans les zones humides (marais, étangs, prairies humides...), ainsi qu'un débit des cours d'eau plus important. Mais elle se traduit également par l'inondation des zones en dépression, naturelles ou influencées par les activités notamment minières.



© eaufrance.fr

Quels en sont les facteurs aggravants ?

Les risques liés aux inondations augmentent pour plusieurs raisons, on peut citer :

- **la densification des villes** avec des constructions qui ont été implantées en zone inondable et une urbanisation qui s'approche toujours plus des zones à risque, conduit à augmenter la vulnérabilité des territoires ;

- **l'artificialisation des sols** liée au développement des infrastructures de transport, à l'implantation d'entreprises, de zones commerciales, à la construction d'habitations, à l'assèchement de millions d'hectares de zones humides pour le développement de l'agriculture intensive, à la suppression des haies et la déforestation : l'eau ne s'infiltré donc plus dans les sols en cas de fortes pluies. Elle ruisselle alors rapidement vers les cours d'eau et les rivières en accentuant leur débit ;

- **les aménagements des cours d'eau** comme les modifications de leur tracé, les transformations en canaux, la

construction de digues ou le creusement de leur lit peuvent influencer de façon significative les écoulements et générer des crues ;

- **le manque d'entretien des lits des cours d'eau** favorise l'apparition de bouchons de débris qui bloquent la circulation de l'eau et contribuent à la formation d'embâcles ; leur rupture peut engendrer une inondation brutale des zones situées en aval.

Les conséquences sur les personnes et les biens

Les zones inondables ne sont pas sources de risques s'il n'y a pas d'enjeux. Le risque survient lorsque des habitations, des entreprises, des cultures ou d'autres enjeux y sont implantés. Le débordement rapide des cours d'eau dans ces territoires peut provoquer des inondations entraînant de lourds dégâts matériels et humains.

En milieu urbain, lors de pluies intenses, les débits d'eau de ruissellement peuvent être très importants et saturer les réseaux d'évacuation des eaux pluviales et les ouvrages hy-

drauliques. Les débordements occasionnés s'effectuent alors en empruntant généralement les rues avec des vitesses importantes combinées à des hauteurs d'eau variables. Ils peuvent ainsi occasionner des dégâts humains et matériels conséquents.

En milieu rural, l'érosion des sols entraîne des dépôts de boues dans les ouvrages de transport, dans les zones de stockage des eaux pluviales et dans les espaces inondés. Dans certains cas, le ruissellement en milieu rural peut ainsi se transformer en coulée de boue et provoquer des dégâts plus importants.

Les inondations par ruissellement peuvent aussi entraîner une pollution des eaux de surface et souterraines ainsi que des sols. En effet, les eaux de ruissellement lessivent les sols et charrient avec elles des additifs agricoles (pesticides, engrais) au-delà des zones agricoles et des hydrocarbures et métaux lourds au-delà des zones urbaines.

D'une façon générale, la vulnérabilité d'une personne et d'un bien est liée à sa présence en zone inondable. Sa mise en danger survient surtout lorsque les délais d'alerte et d'évacuation sont trop longs ou inexistant

pour des phénomènes rapides. Dans toute zone urbanisée, le danger est d'être emporté ou noyé, mais aussi d'être isolé sur des îlots coupés de tout accès.

L'interruption des réseaux de communication peut avoir pour sa part de graves conséquences lorsqu'elle empêche l'intervention des secours. Si les dommages touchent essentiellement les biens mobiliers, immobiliers et le patrimoine ; on estime cependant que les dommages indirects (perte d'activité, chômage technique, réseaux, etc.) sont aussi importants que les dommages directs.

Enfin les dégâts au milieu naturel sont dus à l'érosion et aux dépôts de matériaux, etc. Lorsque des zones industrielles sont situées en zone inondable, une pollution ou un accident technologique peuvent s'ajouter à l'inondation.





Cadre réglementaire de la prévention des inondations

Les plans de prévention des risques d'inondations (PPRi)

Le PPRi, institué par les articles 40-1 à 40-7 de la loi n°87-565 du 22 juillet 1987 relative à l'organisation de la sécurité civile et à la prévention des risques majeurs, est un document de mise en œuvre d'une stratégie globale de prévention. Son périmètre d'étude correspond en principe à un bassin de risque pré-identifié prenant en compte la nature et l'intensité du risque encouru.

Le PPRi constitue l'outil privilégié de la politique de prévention et de contrôle des risques naturels majeurs d'inondation menée par l'État. Il vient garantir la sécurité des populations et éviter l'aggravation des conséquences des inondations. Il est prescrit et réalisé dans les zones inondables à risque avéré, présentant des enjeux justifiant de son utilité pour réglementer le droit des sols.

Il est élaboré par l'État en associant les communes concernées, et approuvé après enquête publique (ou par anticipation). Il vaut servitude d'utilité publique et est annexé au plan local d'urbanisme (PLU).

La réglementation de l'urbanisme intègre la cartographie du zonage réglementaire du PPRi et le règlement selon les niveaux de risques.

La directive inondation

Le cadre réglementaire de la politique de prévention des inondations a évolué avec la directive inondation adoptée en octobre 2007. Celle-ci impose d'instaurer des objectifs de réduction des conséquences dommageables sur les biens et les personnes et d'évaluer les résultats obtenus. Elle fixe une méthode de travail par cycle de six ans, en cohérence avec celui de la directive cadre sur l'eau.

La directive a été transposée en droit français par la loi LENE du 12 juillet 2010 et par le décret du 2 mars 2011 respectivement codifiés aux articles L 566-1 à 13 et R 566-1 à 18 du code de l'environnement.

Elle est mise en œuvre selon les phases suivantes :

1. l'élaboration d'une stratégie nationale de gestion des risques d'inondation (SNGRI) qui a été validée par les ministres en charge de la gestion des risques par arrêté du 07 octobre 2014 ;
2. une phase de diagnostic ou d'évaluation préliminaire des risques (EPRI) et d'identification des territoires prioritaires ;
3. une phase de planification : plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) et stratégie locale de gestion des risques d'inondation (SLGRI) ;
4. une phase de mise en œuvre (programme d'actions).

Les territoires à risque important d'inondation (TRI)

L'évaluation préliminaire des risques d'inondation réalisée sur chaque bassin hydrographique a permis d'identifier des enveloppes approchées des zones inondables potentielles (EAIP) et de définir des TRI où les enjeux exposés (habitations, infrastructures, activités économiques,...) sont les plus importants, en comparaison avec la situation globale du bassin (selon des critères définis par arrêté ministériel). Cette sélection réalisée en concer-

tation avec les parties prenantes des bassins répond à une logique de priorisation des actions et des moyens apportés par l'État.

Les TRI ont fait l'objet de cartographies des surfaces inondables et des risques selon trois scénarios d'événement : fréquent (période de retour 10-30 ans), moyen (100-300 ans), extrême (supérieur à 1000 ans). Celles-ci ont été portées à connaissance des communes et des EPCI en 2014. L'emprise des TRI est différente de l'emprise de gestion qui est souvent plus large.

Le plan de gestion des risques inondation (PGRI) et les stratégies locales de gestion du risque inondation (SLGRI)

Le plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) est élaboré par l'État à l'échelle d'un bassin hydrographique en déclinaison de la stratégie nationale de gestion du risque inondation (SNGRI) et en association étroite avec les parties prenantes. Il a vocation à définir les priorités d'actions sur l'ensemble du bassin.

Les programmes et les décisions administratives dans le domaine de l'eau

doivent être compatibles ou rendus compatibles avec les dispositions des PGRI. Une partie des documents de planification (SRADDET, SCoT...) doit également être compatible avec certaines prescriptions des PGRI.

Les stratégies locales de gestion des risques d'inondation (SLGRI) déclinent au niveau local les objectifs du PGRI, dans les territoires présentant un risque d'inondation important (TRI).

Elles reprennent les éléments de diagnostic et les cartes des zones inondables à l'échelle de leur périmètre, définissent des mesures en matière de surveillance, de prévision et d'information sur les phénomènes d'inondation, de réduction de la vulnérabilité des territoires ainsi que des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.

La gouvernance à mettre en place pour chacune des stratégies locales prévoit un comité de pilotage à l'échelle des territoires locaux, une structure porteuse et un service de l'État coordonnateur.

Les programmes d'actions de prévention des inondations (PAPI)

Les programmes d'action de prévention des inondations portés par les collectivités territoriales constituent un des modes de déclinaison opérationnelle des stratégies locales prévues pour les TRI.

Initiés en 2002 sous la forme d'appel à projets national, les PAPI donnent un cadre pour une gestion globale et intégrée du risque inondation. Ils permettent aux collectivités de structurer leur démarche à l'échelle de bassins de risque cohérents au regard de l'aléa et des enjeux du territoire.

Les collectivités bénéficient d'un accompagnement technique et financier de l'État dans l'élaboration et la mise en œuvre de leurs PAPI qui ouvrent droit aux financements du fonds de prévention des risques naturels majeurs (FPRNM).

Les PAPI font l'objet de cahiers des charges évolutifs qui ont introduit des simplifications administratives mais aussi ont renforcé leur élaboration en deux temps avec :

- l'élaboration d'un programme d'études préalables (PEP) - ancien PAPI d'intention -, qui amène à un diagnostic du territoire, la définition d'une stratégie et la construction d'un programme d'actions autour de 7 grands axes : connaissance et conscience du risque, surveillance et prévision des crues et des inondations, alerte et gestion de crise, intégration du risque inondation dans l'urbanisme, réduction de la vulnérabilité des personnes et des biens, gestion des écoulements, gestion des ouvrages de protection hydraulique ;

cette phase prend fin à la labellisation du PAPI ;

- la mise en œuvre proprement dite du programme avec la réalisation des actions, phase pouvant aller jusqu'à 6 ans à compter de la labellisation.

Les taux de participation du FPRNM sont établis en fonction de la nature des actions et des bénéficiaires ; ils sont de l'ordre de 40 à 50 % pour les études et travaux réalisés par les collectivités locales. (Cf guide relatif à la mobilisation du fonds de prévention des risques naturels majeurs de 2021)



<https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Guide%20FPRNM%202021.pdf>





La gestion des milieux aquatiques et la prévention des inondations (GEMAPI)

La gestion des milieux aquatiques et la prévention des inondations (GEMAPI) est une compétence confiée aux communes ou intercommunalités (métropoles, communautés urbaines, communautés d'agglomération, communautés de communes) depuis le 1^{er} janvier 2018 par les lois de décentralisation, dites loi MAPTAM de 2014 et loi NOTRE de 2015.

Cette compétence, qui est exclusive et obligatoire, se substitue aux actions préexistantes des collectivités territoriales et de leurs groupements, actions qui étaient jusqu'alors facultatives et non uniformément présentes sur les territoires exposés au risque d'inondation ou de submersion marine.

La GEMAPI, au moins pour son volet «prévention des inondations», est née des recommandations des rapports récents des élus et de la cour des Comptes sur le déficit de la gouvernance en matière de gestion des ouvrages de prévention des inondations, rapports ayant fait suites à la tempête Xynthia et aux inondations dans le Var en 2010.

Les actions entreprises par les intercommunalités dans le cadre de la GEMAPI sont :

- l'aménagement des bassins versants ;
- l'entretien et l'aménagement des cours d'eau, canaux, lacs et plans d'eau ;
- la défense contre les inondations et contre la mer, avec notamment la définition et la gestion des systèmes d'endiguement ;
- la protection et la restauration des sites, des écosystèmes aquatiques, des zones humides, des formations boisées riveraines.

Pour financer l'exercice de cette compétence les communes et les EPCI-FP peuvent faire supporter cette dépense sur leur budget général ou mettre en place la taxe pour la gestion des milieux aquatiques et la prévention des inondations dite taxe GEMAPI, y compris lorsqu'ils ont transféré l'exercice de tout ou partie de cette compétence à un ou plusieurs syndicats mixtes.

En effet, il appartient aux communes et EPCI de fixer les missions qu'ils comptent mener en propre et celles dont ils confieront l'exercice à un syndicat mixte ou établissement public territorial de bassin (EPTB) ou établissement public d'aménagement et de

gestion de l'eau (EPAGE).

L'existence ou la création des ouvrages de prévention des inondations regroupés en systèmes d'endiguement doivent être pris en compte dans l'organisation de la gouvernance de la compétence GEMAPI. En effet, les systèmes d'endiguement doivent être hydrauliquement cohérents avec la protection d'un territoire inondable bien identifié ; une seule autorité locale doit être compétente pour la prévention des inondations et la gestion du système d'endiguement.

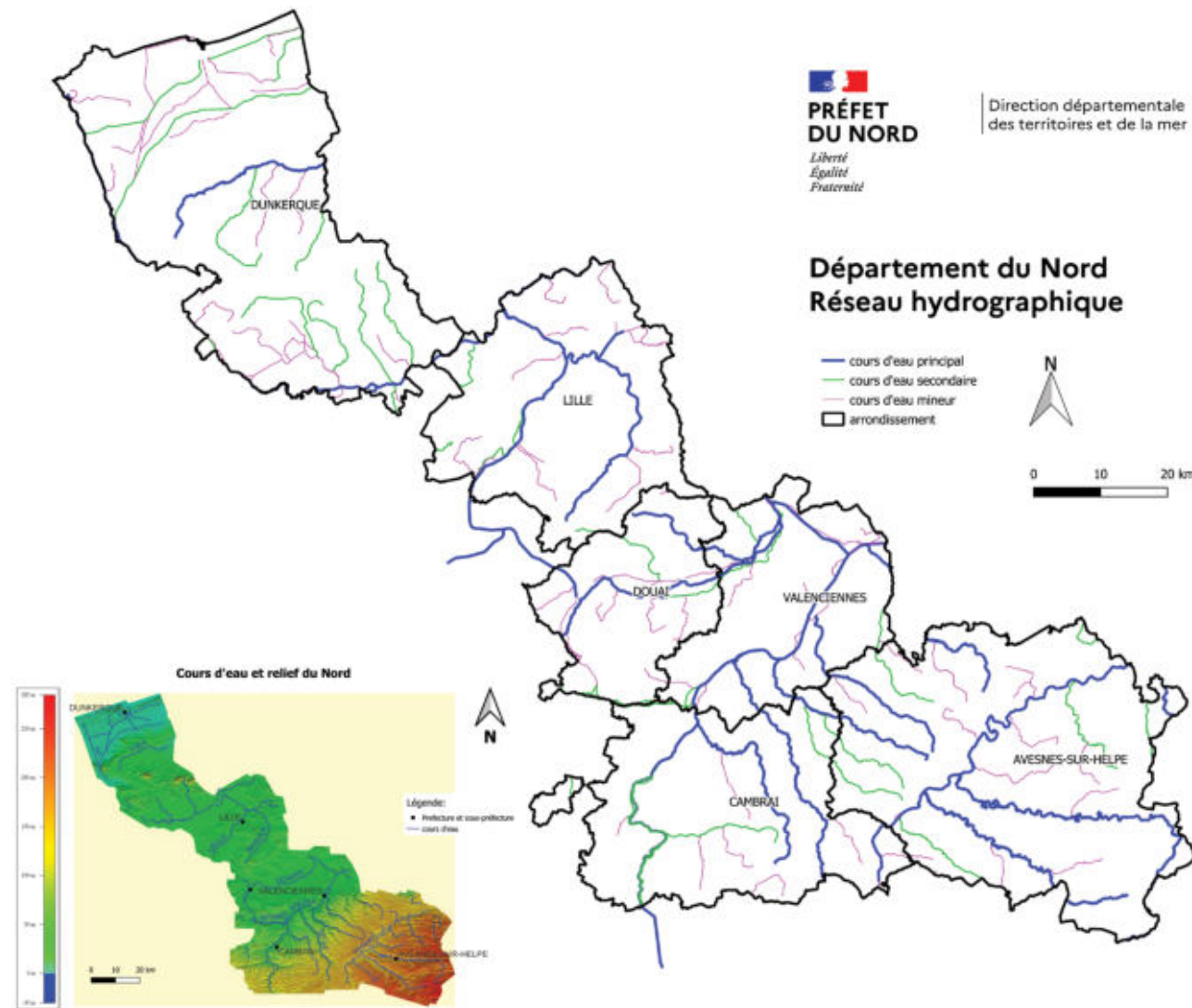
LE RISQUE INONDATION DANS LE DÉPARTEMENT

Les inondations dans le département

Le département du Nord compte parmi les territoires les plus vulnérables au risque inondation. Toutes les communes ont déjà été déclarées au moins une fois en état de catastrophe naturelle dû aux inondations.

Cette situation s'explique par l'omniprésence de l'eau en surface et le régime pluviométrique qui vient renforcer cet aléa.

La faiblesse des reliefs contribue à prolonger la durée de submersion.



Sources IGN, DDTM 59 - 2022



Les inondations par débordement de cours d'eau (ou inondation de plaine)

L'Aa

L'Aa, fleuve côtier, prend sa source à Bourthes et se jette dans la Mer du Nord à Gravelines. Au total, 120 km de cours d'eau forment l'Aa et ses affluents en amont du marais Audomarois.

Son bassin versant couvre une surface de 1215 km² depuis le plateau de l'Artois au sud, l'Audomarois et la plaine maritime. Il constitue un territoire de polder ouvert au nord sur la mer et dont l'altitude varie de -2 à +5 mètres. Habité et exploité par l'homme depuis dix siècles, il a été fortement artificialisé et a fait l'objet de travaux conséquents de drainage impliquant des installations à entretenir en permanence. Le réseau de fossés et canaux généré par cette artificialisation constitue les waterings (cf paragraphe sur les cas particuliers des waterings). Dans sa partie amont, il s'agit d'espaces essentiellement agricoles à vocation de polyculture et

élevage bovin. Dans sa partie aval, le paysage est beaucoup plus urbain.

Origine des crues :

On rencontre des crues plus rapides sur les hauts bassins de l'Aa en raison des pentes et de la nature des sols plus propices à la concentration des écoulements ou du ruissellement.

Zoom sur un évènement :

Inondations de l'Aa et remontées de nappes du 26 février au 6 mars 2002.

De la mi-janvier à la fin février 2002, la pluie est tombée l'équivalent de 2,5 fois la moyenne climatologique. Le 1^{er} mars toutes les stations enregistrent leurs hauteurs et débits record. Après une montée d'une trentaine d'heures, le débit atteint 60 m³/s à Wizernes (débit à minima cinquantennal).

Les dégâts sont considérables sur tout le cours de l'Aa. Les zones urbanisées sont particulièrement touchées avec plus d'un millier de maisons inondées. Les pertes agricoles et commerciales sont sévères. Infrastructures publiques et

de transport, sites industriels sont également touchés.

Plusieurs communes sont durement affectées : Blandecques (40% des habitations inondées, 730 habitants sinistrés), Arques (300 maisons), Wizernes (100 maisons). L'eau atteint par endroits jusqu'à 1,80m dans les rues, et presque autant dans les maisons. Saint-Omer subit des dégâts liés aux remontées de nappes. Le marais Audomarois se transforme en lac avec une élévation des eaux de +3,00 m.

Toutes les communes riveraines de l'Aa sont concernées.

La Lys

La Lys traverse le département du Nord avant de passer en Belgique. Sa section amont, située dans le Pas-de-Calais, correspond à la Lys naturelle. Dans le nord, il s'agit par contre d'une Lys canalisée au gabarit Freycinet à partir d'Aire-sur-la-Lys jusqu'au confluent de la Deûle. Plus à l'aval, sa mise au grand gabarit est en cours.

La superficie du bassin versant de la Lys (supérieure + aval, dont la partie belge) est de 1834 km². Son cours d'eau a un linéaire de 1 000 km.

Plusieurs affluents émanent de ce cours d'eau : la Lys canalisée, la Clarence, la Lawe et la Bourre.

Le bassin de la Lys se caractérise par son absence de relief et doit faire face



Photographie aérienne des inondations de mars 2002 à Watten © DIREN



Inondation du périphérique de Lille en 2008 Crédit Philippe Beele / Dicom Ville de LILLE

aux multiples problèmes posés par les difficultés d'évacuation des eaux et d'engorgement des terres. La topologie et la géologie du bassin versant contribuent aux crues : la plaine de la Lys est une cuvette très plate et sans pente, argileuse et donc très peu perméable. Le territoire est à dominante agricole (81%). Une grande majorité des communes sont dites rurales, mais on relève certaines communes à forte densité de population.

Origine des crues :

Les crues sur la Lys surviennent généralement après un épisode pluvieux de longue durée, comportant une forte intensité durant quelques jours. Cependant, les crues les plus dévastatrices sont principalement dues à la durée de la pluie et non à son intensité. Le maximum de la crue intervient en moyenne 2 jours après le maximum de l'épisode pluvieux.

Zoom sur un évènement :

Crue de la Lys mai 2008.

Le 15 mai 2008, entre 17h et 18h, il est tombé sur Lille 20 mm de pluie, l'équivalent d'une à deux semaines de précipitations. Des inondations mémorables ont été recensées à différents endroits de la ville : voie rapide urbaine au niveau de Fives (un mètre d'eau), rue de la Chaude Rivière, rue de l'Alcazar, périphérique sud de Lille, avenue du Peuple Belge, à Lille-Sud, certaines caves du centre, etc...

Historique des principales crues du cours d'eau et des dommages associés

DATE	CÔTE	DOMMAGES
27/12/99	2,93m à Merville	Saint-Venant et Merville inondées
05/03/12 06/05/12	2,82m à Merville	Hameau de Caudescure : cent maisons inondées (un mètre d'eau par endroits), une école inondée, quatre personnes évacuées, routes barrées, hameau inaccessible pendant quatre jours, livraison de produits de première nécessité à plusieurs centaines d'habitants isolés Merville : plusieurs maison inondées, salles de sports, des fêtes, bâtiments communaux et un collège
28/11 - 13/12/2021	2,88m à Merville	74 personnes évacuées à Merville, Vieux-Berquin, Steenwerck, Lynde, Sec-Bois et Caudescure Environ 30 rues fermées à la circulation sur Merville et Vieux-Berquin Inondation de l'entreprise STAUB Fonderies



La Sambre

La Sambre prend sa source dans l'Aisne sur la commune de Fontenelle, à une altitude de 210 mètres.

Elle a une longueur de 208 kilomètres (dont 128 en France).

Son bassin versant est de 1 250 km². Pour la partie française, la Sambre se présente sous l'aspect d'une rivière d'apparence calme aux faibles pentes (0,2‰) avec de nombreux méandres à l'amont de l'agglomération de Maubeuge-Hautmont.

Ses nombreux affluents, tous en rive droite, connaissent des pentes plus fortes. L'ensemble s'écoule dans un bassin peu perméable dans un contexte régional de micro-climat très pluvieux. La Sambre est caractérisée par la présence de nombreux ouvrages, barrages, vannages et écluses. L'amont est assez agricole et l'aval est plus industrialisé et urbanisé.

Origine des crues :

Les crues de la Sambre ont pour origine principale de fortes précipitations généralement localisées sur le haut bassin. Elles résultent des crues des affluents, notamment des deux Helves, et sont relativement longues (10 à 15 jours).

Zoom sur un évènement : Crues du 30 janvier au 6 février 1961.

L'Helpe Majeure et l'Helpe Mineure sortent de leur lit à la suite de pluies abondantes. Les affluents de la Sambre (la Solre, la Thure, l'Escrière, le Ponteau, la Pisselotte) se transforment en autant de torrents le 31 janvier. Des maisons et des fermes sont isolées, des centaines d'habitants sont évacués, les trains sont bloqués, on ne circule plus sur les routes, la navigation fluviale est arrêtée mais, plus que tout, ce sont les usines métallurgiques et sidérurgiques du bassin de la Sambre qui sont arrêtées, mettant 8 000 ouvriers au chômage. Cette inondation est la plus importante enregistrée depuis 1850. On évalue les dégâts à plus de 2,2 millions d'euros.



Inondations à Jeumont en janvier 1994 Crédit: PHOTOPQR/VOIX DU NORD

Historique des principales crues du cours d'eau et des dommages associés

DATE	CÔTE	DOMMAGES
03/56	4,00m à Maubeuge 3,19m à Berlaimont	Hautmont, Maubeuge et Berlaimont : des dizaines d'habitations évacuées
06/02/61	4,30m à Maubeuge 3,36 m à Berlaimont	Plan ORSEC déclenché
02/80	3,49m à Maubeuge 2,88 m à Berlaimont	
21/12/93	3,95m à Maubeuge 3,33 m à Berlaimont	Maubeuge : deux cent cinquante habitations inondées, deux cent cinquante évacuations, hôpital évacué, centre-ville, commerces et zone industrielle inondés

L'Helpe Mineure

L'Helpe mineure prend sa source en France sur la commune d'Ohain et se jette dans la Sambre.

La superficie de son bassin versant fait 274 km².

Le cours d'eau prend sa source à une altitude de 240 mètres. Sa pente moyenne est de 2,15‰. Sa vallée est encaissée avec de nombreux méandres avant de s'élargir en une vaste plaine à sa confluence avec la Sambre.

Essentiellement rural, excepté l'agglomération de Fourmies, le bassin est couvert de forêts et de prairies.

Des évènements pluvieux intenses pouvant durer plusieurs semaines sont à l'origine de la plupart des crues. Le bocage ralentit le ruissellement mais ne peut empêcher à lui seul des crues parfois violentes du fait d'une topographie marquée et d'un substrat peu perméable (schistes et grès, limons).

Les crues sont rapides, entraînant une saturation des sols et une aggravation des ruissellements.

Zoom sur un évènement :

Décembre 1993

Après plusieurs semaines très pluvieuses, des crues importantes resurgissent à partir du 13 décembre 1993. Elles ont duré 20 jours. Considéré comme l'évènement le plus important du 20^{ème} siècle sur les deux Helpe et la partie amont de la Sambre, il sert aujourd'hui de référence pour les études hydrauliques. L'eau envahit les plaines, puis les villes et les zones industrielles. Le débit maximum relevé à Maroilles est de 63 m³/s.



Inondations à Maroilles © DIREN

Historique des principales crues du cours d'eau et des dommages associés

DATE	CÔTE	DOMMAGES
31/01/61 06/02/61	3,25m à Etroeungt	Huit cent hectares inondés sur quarante km de cours d'eau
19&20/02/80	4,32m à Maroilles 3,00m à Etroeungt	Maroilles : Hauteur historique atteinte, quelques habitations inondées
21/12/93	4,22m à Maroilles 3,07m à Etroeungt	Etroeungt : quarante évacuations, habitations inondées, écoles fermées
14/11/10	3,98m à Maroilles 3,00m à Etroeungt	Etroeungt : trente huit évacuations Maroilles : un quartier inondé



L'Helpe Majeure

L'Helpe majeure prend sa source sur la commune de Momignies en Belgique à une altitude de 248 mètres. Elle se jette dans la Sambre. La dimension de ce cours d'eau est de 67 kilomètres. La superficie de son bassin versant est de 329 km².

Sa pente moyenne est de 1,3‰ mais sa pente est supérieure à 3‰ dans le haut bassin et inférieure à 0,5‰ dans la partie aval.

Origine des crues :

Comme le bassin de l'Helpe majeure présente une topographie bien marquée, un substrat peu perméable et est soumis à des précipitations élevées, il est sujet à l'apparition de crues violentes à répétition. Il peut connaître plusieurs crues au cours d'un même hiver. Les crues peuvent durer plusieurs semaines. S'ensuit une saturation des sols qui accentuent les phénomènes de ruissellement.

Zoom sur un évènement : **Débordement Helpe Majeure, 16 juillet 2021**

Les niveaux de débordement causés par les pluies marquées du

début du mois de juillet 2021 justifient de placer l'Helpe Majeure en vigilance orange le vendredi 16 juillet, la rivière atteignant 2,47 mètres à 16h55 à la station Flaumont-Waudrechies contre 1,64 m la veille à la même heure.

« Si en amont d'Avesnes-sur-Helpe, la décrue de l'Helpe Majeure semble s'amorcer doucement, depuis le début d'après-midi, les habitants du quartier de l'ancien hôpital observent, impuissants, la montée des eaux. L'eau, qui sort surtout par les bouches d'égout, inonde tout le quartier, s'infiltrant dans les caves, dans les garages... Selon nos informations, l'électricité a dû être coupée. Ce sont des dizaines de foyers qui se retrouvent sans électricité ». (L'Observateur du 16 juillet 2021).

Historique des principales crues du cours d'eau et des dommages associés

DATE	CÔTE	DOMMAGES
06/02/61	3,28m à Liessies	2300 ha inondés sur 58 km de cours d'eau
22/07/80	3,38m à Liessies	Plan ORSEC déclenché
21/12/93	3,21m à Liessies	Liessies : hôpital évacué, EPHAD, habitations et entreprises inondés
14/11/10	3,07m à Liessies 2,74m à Flaumont	Une vingtaine d'évacuations à Avesnes sur un quartier inondé, coupure d'électricité



L'Helpe Majeure en crue. Crédit: PHOTOPQR/VOIX DU NORD/MAXPPP

La Solre

La rivière prend sa source sur la commune de Solre-le-Château et se jette dans la Sambre canalisée au niveau de la commune de Rousies. Avec un bassin versant de 120km², sa longueur est de 22,4 km. Son affluent principal est le ruisseau de Stordoir.

Son parcours commence à une altitude de 228 mètres et se termine à 124 mètres lors de sa confluence avec la Sambre.

La rivière a une pente moyenne de 4,5‰, ce qui est relativement important.

Le bassin versant de la Solre est essentiellement rural, à prédominance bocagère. En zone aval, l'urbanisation prend le pas sur les zones rurales. Les villages de petites tailles et bourgs, ainsi que les centres industriels sont implantés à proximité de la Solre.

Origine des crues :

Les crues ont pour origine principale de forts évènements pluvieux pouvant durer plusieurs semaines et dont l'intensité augmente à mesure que l'on se déplace vers le haut bassin. Ces précipitations entraînent une saturation des sols provoquant d'importants ruissellements.

Historique des principales crues du cours d'eau et des dommages associés

DATE	CÔTE	DOMMAGES
21/12/93	1,94m à Ferrière	
27/01/02	1,56m à Ferrière	
23/06/16	3,25m à Choisies	Choisies : une centaine d'habitations inondées, une école fermée, relogement de sinistrés, une trentaine de rues fermées



Les inondations de décembre 1993 à Rousies © DIREN



La Scarpe aval

La Scarpe prend sa source à Berles-Monchel dans le Pas-de-Calais, pour rejoindre l'Escaut à Mortagne-du-Nord. Ce qu'on appelle « la Scarpe aval » est la partie entre Douai et Mortagne-du-Nord.

Son bassin versant s'étend sur une superficie de 624 km², autour de la rivière canalisée de la Scarpe qui court sur 37 km.

Le Bouchard, l'Ecaillon, le Traitoire, le courant de l'Hôpital, le Décours et l'El-non sont les principaux affluents de la Scarpe Aval.

Son bassin versant est composé d'une importante basse plaine alluviale entourée d'une partie collinaire d'une altitude rapidement plus élevée. Cette configuration entraîne un écoulement rapide à l'amont des cours d'eau puis un brusque ralentissement propice aux inondations et à la création de zones humides.

Origine des crues :

La topographie en « cuvette » du bassin versant de la Scarpe aval associée au caractère non naturel, navigable et partiellement perché (conséquence de son histoire industrielle et de celle de la



Crue de la Scarpe aval, inondation à Lecelles © Sage Scarpe aval, 19 Juin 2015

navigation dans le Nord-Pas-de-Calais) du cours d'eau ainsi que la présence d'une nappe superficielle libre favorisent les inondations.

Le bassin versant de la Scarpe est également sujet aux inondations par ruissellement et par remontée de nappe. Les crues sont lentes mais longues et peuvent donc provoquer des dommages importants à l'activité économique.

Zoom sur un évènement :

Inondations de la Scarpe aval : décembre 1993 / janvier 1994

Après un automne très maussade surviennent les mois de décembre 1993 et janvier 1994 au cours desquels une impressionnante série de perturbations très actives (tant au niveau des précipitations que du vent) vont se succéder sur l'ensemble du pays. Ainsi, du 29 novembre au 15 janvier, il pleut 44 jours. Les sols sont donc rapidement saturés en eau, ce qui a accentué le ruissellement. L'alimentation des cours d'eau a été d'autant plus importante que les pluies concernaient une grande partie du territoire.

La vallée de l'Escaut et ses affluents : Aunelle-Hogneau, Rhonelle, Selle et Ecaillon

L'Escaut prend sa source en France au pied de l'abbaye du Mont Saint Martin dans l'Aisne. Il traverse l'Aisne et le Nord, la Belgique puis les Pays-Bas. Il se jette dans la Mer du Nord, non loin d'Anvers. Il parcourt 350 km, dont 98 km en France. Son bassin versant total est de 21 863 km² environ dont 6 680 km² en France.

Le relief du bassin versant de l'Escaut est peu accidenté : l'Escaut et ses affluents évoluent dans un relief de plaines, de faible pente (moyenne 0,3m/km).

Quatre types de milieux se distinguent sur ce territoire : les territoires agricoles qui représentent plus de 90 % de la surface, les territoires artificialisés, les forêts et milieux semi-humides et les zones humides.

Les inondations par débordement sont provoquées par la pluviosité hivernale, et par des orages estivaux brefs mais puissants.

Zoom sur un évènement :
Inondations des affluents rive droite de l'Escaut en janvier et février 2002

Entre la fin janvier et la mi-février 2002, le nord de la France est soumis à d'importantes précipitations. Les cumuls de février sur la région Nord-Pas-de-Calais sont trois fois supérieurs à la moyenne climatologique. Certaines valeurs journalières sont supérieures à 30 mm.

L'Hogneau est un cours d'eau transfrontalier qui prend sa source à 114 mètres d'altitude à Longueville. Après 12 km sur le territoire belge, il conflue sur l'Aunelle à Crespin.

Son bassin versant couvre 245 km². Le cours d'eau fait 36 km. Ses principaux affluents sont le ruisseau de la Courbagne (connu pour ses antécédents de débordements), l'Aunelle, le Ruisseau de la Flamengrie et la rivière de Bavay.

Le milieu rural tient une place prépondérante sur le bassin versant de l'Hogneau. On y rencontre en effet un nombre important de petits villages, avec une prédominance de l'activité agricole. Le risque d'inondation est d'autant plus fort que de nombreuses zones bâties sont situées en fond de vallée, le long des rivières, en particulier à Thivencelle, Saint-Aybert et Crespin.

Les débordements sont principale-

ment causés par des obstructions du lit mineur (vannes, moulins, etc.) et par un dimensionnement insuffisant de celui-ci à certains endroits, ce qui engendre des débordements du cours d'eau dans une zone à caractère rural.

La rivière **Aunelle** prend sa source dans la forêt domaniale de Mormal sur la commune de Locquignol. Elle conflue avec l'Hogneau à Crespin, à 23 mètres d'altitude.

Son bassin versant draine une superficie de 332 km². Son linéaire est de 26,3 km.

Les principaux affluents sont : le ruisseau du Sart, le ruisseau des Bultiaux et le ruisseau de Carnoy.

Le bassin versant de l'Aunelle présente une structure assez vallonnée. L'Aunelle traverse de nombreuses zones naturelles (bois, forêts), ainsi que plusieurs villages.

La **Rhonelle** prend sa source dans la forêt de Mormal, à Locquignol (à une altitude de 165 m). D'un linéaire total de 32 km, elle se jette en rive droite de l'Escaut au nord de Valenciennes. Le bassin versant de la Rhonelle a une superficie totale de 123 km². La Rhonelle reçoit les apports de trois prin-

cipaux affluents : la petite Rhonelle, le ruisseau de l'Ange, le ruisseau de l'Hirondelle.

Le bassin versant présente une forme singulière : très étroit dans sa partie amont (environ 2,5 km), il s'élargit progressivement pour atteindre une largeur totale de 7,7 km au droit d'Aulnoy-les-Valenciennes. La pente moyenne de la Rhonelle est d'environ 4,6‰ jusqu'au moulin d'Artres, puis de 2,2‰.

Trois types d'occupation des sols se distinguent sur le bassin versant de la Rhonelle :

- l'extrémité amont du bassin versant à Locquignol est naturelle ;
- entre Locquignol et Aulnoy-lès-Valenciennes, le bassin versant est majoritairement rural ;
- l'extrémité aval du bassin versant est fortement urbanisée avec une imperméabilisation importante des sols et un réseau routier très dense. Il s'agit donc d'un secteur propice à la génération des phénomènes de ruissellement.

Des précipitations hivernales longues et intenses sont à l'origine de la plupart des crues importantes de la Rhonelle.



Inondations à Crespin en 2002 © DIREN



Zoom sur un évènement :
Débordement - ruissellement
La Rhonelle, 13 février 2002

Moins de trois semaines après une crue majeure de la Rhonelle, ce cours d'eau a de nouveau débordé en février 2002, atteignant des secteurs non impactés en janvier. Des phénomènes de ruissellement ont aggravé l'épisode de février. Des centaines de maisons ont été impactées, avec parfois plus de 50 cm d'eau au niveau du rez-de-chaussée. Plusieurs ponts ont été submergés et ont fait obstacle au libre écoulement des eaux.

Le débit de pointe mesuré à la station à 10h est similaire au débit de la crue du 28 janvier : 11,7m³/s . En décrue le volume est resté important : il était supérieur à 2 m³/s jusqu'à 5 jours après le pic de crue. Les sols étaient totalement saturés par les pluies de janvier, ce qui a entraîné une réponse du bassin versant plus forte qu'en janvier.

La **Selle**, affluent direct de l'Escaut, prend sa source dans les collines de l'Aisne, au niveau de la commune de Molain (altitude de 120 m) et se jette dans l'Escaut à Denain (altitude de 30 m) après un parcours d'environ 53 km.

Le bassin versant de la Selle, d'une superficie totale de 291 km², présente une forme singulière, très allongée, avec une largeur variant de 10 km en amont du bassin à 3 km dans sa partie centrale et en aval.

La Selle reçoit les apports de cinq affluents principaux et de nombreux affluents secondaires et vallons secs le long de son linéaire : le Béart, le Riot des Gazelles, le ruisseau des Essarts, le ruisseau du Richemont, le ruisseau de Viesly.

Sa pente de 2‰ est plus faible que celle des autres affluents de l'Escaut.



Inondations à Aulnoy-les-Valenciennes en 2002 © DDTM59

Le bassin versant de la Selle est majoritairement rural avec des terrains dévolus principalement à des zones de grandes cultures. Ces dernières modifient donc les conditions d'écoulement selon les saisons (en fonction du type de culture) mais de manière homogène à l'échelle du bassin versant.

Origine des crues :

Les crues de la «saison humide» ont pour principale origine des précipitations sur de longues durées, qui ont pour conséquence une saturation des sols et un accroissement du ruissellement sur le bassin versant. Les crues de la «saison sèche» peuvent également

être liées à des précipitations prolongées, mais résultent le plus souvent de pluies brèves localisées et de forte intensité.

En plus des conditions climatiques, plusieurs facteurs influencent également les crues de la Selle :

- la capacité limitée du lit mineur naturel, favorisant les débordements ;
- la présence de nombreux ouvrages sur le linéaire de la Selle et de ses affluents, dont certains au dimensionnement insuffisant, qui ont pour effet de rehausser la ligne d'eau en amont ;
- le remaniement de talwegs naturels comme l'aval du ravin du Boulingue à Saint-Python, où le remblaiement du cours d'eau ou encore son busage qui entrave son écoulement vers l'aval et cause des inondations.

Zoom sur un évènement :
21 juillet 1980

Dans la mémoire collective, il s'agit de la crue la plus importante qu'ait connue la vallée de la Selle. En termes d'emprise, cette crue inonde la partie située entre l'autoroute A2 et le canal de l'Escaut à Douchy-les-Mines. A Noyelles-sur-Selle, Haspres et Saulzoir, les rues, les habitations, les commerces et les ponts sont inondés.



Débordement de la Selle à Haspres 1980 © La Voix du Nord / Maxppp

L'Écaillon, affluent direct de l'Escaut, prend sa source au niveau de la commune de Locquignol, au cœur de la forêt de Mormal à une altitude de 166m et son exutoire vers l'Escaut est situé sur la commune de Prouvy, à une altitude de 28 m.

Le bassin versant de l'Écaillon, d'une superficie totale de 175 km², présente une largeur très importante dans sa partie amont (environ 18 km), puis se resserre progressivement vers l'aval.

L'Écaillon possède deux affluents principaux, le ruisseau de Saint-Georges et le ruisseau des Harpies. Le réseau hydrographique du bassin versant est très dense dans sa partie amont avec de nombreux affluents secondaires

ou vallons secs qui viennent alimenter l'Écaillon et ses affluents.

Le bassin versant de l'Écaillon s'inscrit dans un contexte fortement rural. Trois types d'occupation se distinguent :

- les zones naturelles et notamment la forêt de Mormal (15 % de la surface totale) ;
- les zones semi-urbaines constituées par les centre-bourgs, les zones commerciales et les voies de communication. Ces secteurs semi-urbanisés placés à proximité des cours d'eau en fond de talweg représentent seulement 8 % de la superficie totale du bassin ;
- les vallons bocagers et humides (prairies) situés le long des cours d'eau représentent 26 % de la surface totale ;
- enfin, la plus grosse partie du bassin versant (51% de sa surface) est occupée par des terres arables et des zones de cultures (céréales).

Origine des crues :

Les crues généralisées (débordement de cours d'eau) de l'Écaillon et de ses affluents se produisent principalement en réponse à des épisodes pluvieux longs et soutenus de type hivernal pour lesquels les sols se saturent en eau et accentuent les phénomènes de ruissellement.

Zoom sur un évènement :

Crue du 19 au 21 juillet 1980

La crue de juillet 1980 semble être la plus forte observée. Pendant près de 6 semaines avant les événements, il pleut sans discontinuer dans le Hainaut-Cambresis, et particulièrement dans l'Avesnois. La terre est gorgée d'eau quand survient l'orage. Les cours de la Selle, l'Écaillon, la Rhonelle, l'Aunelle et l'Hogneau débordent.

L'ensemble des communes à l'aval de la confluence avec le St Georges est touché, parfois avec plus d'un mètre d'eau (Vendegies-sur-Ecaillon, Verchain-Maugré, Sommaing-sur-Ecaillon, Monchaux, Thiant).



Inondation de juillet 1980 à Verchain-Maugré © La Voix du Nord / Maxppp

La Marque

La **Marque** prend sa source au pied du Mont Pévèle à une altitude de 52 mètres. Après un parcours de 32 km elle est canalisée sur 15 km avant de se jeter dans la Deûle à Marquette-lez-Lille, au nord-ouest de la Métropole lilloise.

Le bassin est divisé en deux ensembles distincts. L'est est dominé par l'agriculture et l'ouest se caractérise par son fort taux d'urbanisation.

Origine des crues :

Les crues de la Marque et de ses affluents sont principalement des crues lentes (plus d'une semaine) d'hiver se déroulant suite à de fortes et longues précipitations entraînant une saturation du sol. La Marque peut connaître une durée de submersion de son lit majeur entre 8 et 15 jours.

Les crues subies par la Marque se déroulent principalement entre novembre et avril.

Zoom sur un évènement :

Phénomène inondant de 29 juillet 2000

Les pluies de juillet 2000 se caractérisent par leur abondance (24 et 27 juillet), cet évènement étant de



type orageux. Ces pluies se produisent sur un sol relativement sec. Elles ont donc en grande partie ruisselé vers les fonds de vallée, faisant augmenter le niveau de la Marque et de ses affluents.

Lors de ces événements, il est notamment tombé 70 à 80 mm d'eau en quelques heures sur les communes de Mons en Pévèle, la Neuville, Attiches, Tourmignies, et 35 mm sur Ennevelin.

De nombreux sous-sol et caves ont été inondés, jusqu'à 80 cm d'eau par endroit ayant pour conséquence la destruction de nombreux équipements.



Inondations à Hem, crue de la Marque en janvier 2003 © DIREN



Scannez le QR code pour consulter l'archive vidéo



Inondations à Escquelbecq, le 29 novembre 2021 - Crédit INA

<https://www.youtube.com/watch?v=RclZs2yKveE>

L'Yser

L'Yser prend sa source entre le Mont Watten et le Mont Cassel, sur la commune de Buyssechre et se jette dans la mer du Nord à Nieuwpoort sur la côte belge.

Son parcours est de 70 km dont 30 sur le territoire français. Le bassin français de l'Yser couvre une surface de 380 km².

Origine des crues :

Le bassin de l'Yser est soumis à des inondations récurrentes. Quelques-unes des crues historiques de l'Yser et de ses affluents ont été engendrées par des pluies estivales d'orage, mais les crues les plus fortes et les plus régularisées

se produisent généralement en hiver suite à un pic de précipitations intervenant après un long épisode pluvieux même si celui-ci n'a pas été continu.

Zoom sur un évènement : Crue de l'Yser et de ses affluents les 20 et 21 septembre 2001

Le mois de septembre 2001 est pluvieux, avec de forts cumuls le 17 septembre. Le tout contribue à saturer les sols. Les 19 et 20 septembre surviennent des précipitations à caractère orageux sur le bassin versant de l'Yser (64,3 mm relevés à Cassel) qui engendrent des crues importantes.

L'Yser réagit à la pluie du 17 septembre et fait une première pointe. La décrue n'est pas achevée que survient la deuxième, plus importante. Les affluents réagissent de même. L'évènement est le plus important enregistré sur l'Yser et ses affluents. A Bambecque, on relève 43,2m³/s le 21 septembre. La station de Bollezeele, plus en amont, enregistre un record de hauteur avec 2,05 m.

Treize communes sont plus particulièrement concernées par cette

inondation qui affecte avant tout des terres agricoles. Saturés par les pluies précédentes, fossés et rivières ne peuvent évacuer les nouveaux apports. La Peene Becque déborde et envahit les rues, on relève jusqu'à 50 cm dans les habitations.

Les inondations par ruissellement

A l'échelle du département, le risque d'inondation par ruissellement a été étudié et pris en compte dans trois plans de prévention des risques élaborés par l'état :

- le PPRi Nord-Ouest de Lille,
- le PPRi de la Rhonelle,
- le PPRi Wahagnies-Ostricourt.

Il fait également l'objet d'un Plan de Prévention des Risques à Connaissance (PAC) sur le Cambrésis.

Le bassin versant de la Lys

La Lys a fait l'objet d'une description dans le précédent paragraphe (inondation par débordement).

Le ruissellement est localisé sur le bassin versant rive droite de la Lys, à l'aval de sa confluence avec la Deûle et situé

au nord-ouest de l'agglomération lilloise. Il constitue un risque majeur qui a fait l'objet d'un plan de prévention des risques (PPRI Nord-Ouest de Lille).

Le bassin versant de la Lys concerné est parcouru par un réseau hydrographique dense composé :

- de becques, constituant les axes d'écoulement principaux ;
- de fossés, assurant un drainage des eaux de ruissellement et de voiries ;
- de conduites d'évacuation des eaux pluviales.

Le risque d'inondation par ruissellement est directement lié à l'état d'imperméabilisation des sols et à la présence d'enjeux à proximité des talwegs.

Le tissu urbain du nord-ouest de l'arrondissement de Lille s'est fortement développé à partir des années 1960 sur les parties est du territoire et également le long de la Lys. Alors qu'historiquement les centre-bourgs étaient plutôt installés sur les points hauts, les constructions de ces dernières années se sont localisées dans les points bas des vallons, à proximité des becques et des talwegs, et donc dans des zones plus exposées au risque inondation.

Zoom sur un évènement :
Ruissellement Nord-Ouest de Lille 10 septembre 2005

Seulement deux mois après l'épisode pluvieux exceptionnel du 4 juillet 2005, des orages accompagnés de pluies violentes se sont abattus sur le territoire le samedi 10 septembre. Cet épisode faisait suite à un précédent orage pluvieux survenu dans la nuit du 9 au 10.

A Neuville-en-Ferrain, les bassins de rétention rue de Reckem se sont rapidement remplis. La montée des eaux rue d'Halluin a été provoquée par la combinaison de trois phénomènes : débordement des bassins, écoulements venant du pont de l'autoroute, « torrents » provenant du haut de la rue d'Halluin. En quelques minutes l'eau a envahi les rues puis s'est engouffrée dans de nombreuses habitations.



Inondation à Halluin en 2005 © La Voix du Nord/Maxppp

Le bassin versant de la Rhonelle

La Rhonelle a fait l'objet d'un précédent descriptif au titre des inondations par débordement. Son bassin versant est aussi soumis au ruissellement, principalement sur son extrémité aval. Ce territoire est fortement urbanisé avec une imperméabilisation importante des sols et un réseau routier très dense. Il s'agit donc d'un secteur propice aux phénomènes de ruissellement.

Ces derniers découlent de la survenue de pluies très intenses, de type orageux, présentant des intensités maximales très importantes. Ce type de pluies entraîne une très forte réaction des secteurs imperméabilisés urbains à l'aval du bassin versant et des sous-bassins versants agricoles dont les sols seraient saturés.

Zoom sur un évènement :
Ruissellement et coulées de boue sur le bassin versant d'Estreux le 7 juin 2007

En dépit des faibles pentes (1,4% en moyenne), les volumes mobilisés (50 000 m³) et le débit de pointe en centre bourg (7,4m³/s) sont considérables. Le ruissellement sur les terres agricoles (maïs, pommes de

terre, betteraves) cause des pertes notables. A Estreux, le ruissellement prend la forme d'une coulée de boue qui submerge le centre du village.

Les points les plus bas du village ont été en moyenne exposés à des hauteurs de submersion d'1,5 mètre et dans le centre-ville on relève des hauteurs jusqu'à 2 mètres. La presse de l'époque indique « dans le centre de la commune des véhicules submergés et des habitants réfugiés (...), l'artère principale d'Estreux est coupée en deux, traversée par un véritable torrent de boue ».



Inondation à Estreux en 2007
Crédit: PHOTOPQR/LA VOIX DU NORD

Le bassin de risque Wahagnies-Ostricourt

Une grande partie du ruissellement du secteur suit un écoulement vers



l'Ouest, c'est-à-dire vers les zones urbanisées des communes de Libercourt et Oignies. De même, une partie du ruissellement transitant par le secteur est issu des communes de Thumeries, La Neuville, Phalempin et Camphin en Carembault en amont.

Globalement, l'occupation du sol est de trois types :

- les zones urbanisées ;
- les zones cultivées ;
- les zones occupées par la forêt.

Dans les zones cultivées ou occupées par la forêt, un ruissellement diffus s'effectue dans le sens de la plus grande pente, il est ensuite canalisé par l'intermédiaire de fossés.

Le ruissellement sur le cambrésis

En 2019 la DDTM du Nord a lancé une étude sur le risque d'inondation par ruissellement, sur l'arrondissement de Cambrai.

Le secteur d'étude s'étend sur sept bassins versant comprenant au total 97 communes. Il a été touché par des inondations par ruissellement aux conséquences marquantes pour le territoire (1995/2008/2014). L'étude est fondée sur un événement de référence

historique : l'orage du 11 septembre 2008 avec une pluie reconstituée à partir des lames d'eau (imagerie radar). Les données ont été injectées dans un modèle hydraulique 2D (bi-dimensionnel) prenant en compte les ouvrages et l'occupation des sols.

Les données produites ont subi des traitements géomatiques (filtrages etc.) et ont été organisées via une grille de type PPRi (classes de hauteur). L'interaction avec le débordement de l'Escaut n'est pas étudiée (par principe dans l'étude). In fine, l'aléa produit donne l'impression qu'il n'existe pas de risque au-delà de l'aléa ruissellement. Ainsi, il est difficile de porter un message de prévention sur l'emprise de débordement de l'Escaut qui n'est pas représentée dans le cadre de cette étude. Il a donc été décidé de créer une zone de précaution spécifique qui représente le lit majeur de l'Escaut en se fondant sur les données géologiques (alluvions, colluvions) fournies par le BRGM et de définir des recommandations pour cette zone de précaution.

Cette étude a permis la création d'une cartographie par bassin versant et d'une cartographie au 1/5000e (précision à la parcelle) du risque d'inondation par ruissellement sur quatre-vingt-

treize communes du territoire.

Cette cartographie a fait l'objet d'un porter à connaissance daté du 22 juillet 2022.

EN SAVOIR +

https://www.nord.gouv.fr/contenu/telechargement/85333/517558/file/PAC_Cambresis_dans_etude_vf_avec_annexes.pdf

Les inondations par remontée de nappe

Une grande partie du territoire est soumise aux inondations par remontée de nappe. Ces remontées de nappe surviennent plus facilement aux abords des cours d'eau.

La hausse du niveau d'une nappe peut s'expliquer par la conjugaison de facteurs naturels et anthropiques. En général, il est difficile de quantifier précisément les influences respectives de ces différents facteurs pouvant se combiner.

La remontée du niveau d'une nappe peut être causée par l'augmentation de la recharge naturelle de la nappe. L'accroissement de la pluviométrie efficace (pluie excédentaire durant plusieurs années) est un des facteurs les plus courants.

Les illustrations de cet aléa font défaut car il est généralement difficile de distinguer l'inondation induite par la remontée de nappe de celle induite par la crue de la rivière ou par des épisodes pluvieux intenses.

Zoom sur un évènement : Plaine de la Scarpe, 2001

Il est souligné le caractère exceptionnel des niveaux observés, lié au caractère non moins exceptionnel de la pluviométrie des mois d'octobre 2000 à avril 2001 dont on peut affirmer que le temps de retour dépasse les trente ans sur l'ensemble du bassin.

En 2020, le Bureau de recherches géologiques et minières a réalisé un guide méthodologique pour l'établissement de cartes de sensibilité aux remontées de nappe à l'échelle locale.

Ce guide présente les différentes étapes préconisées pour l'établissement d'une cartographie des zones sensibles aux inondations par remontée de nappe à l'échelle locale. Un organigramme décrivant l'articulation des étapes est proposé.

- étape 4 : production de la carte de sensibilité aux remontées de nappe.

Cas particulier des wateringues

Présentation

Le territoire des wateringues s'étend sur 85 communes dont 41 dans le Pas-de-Calais et 44 dans le Nord.

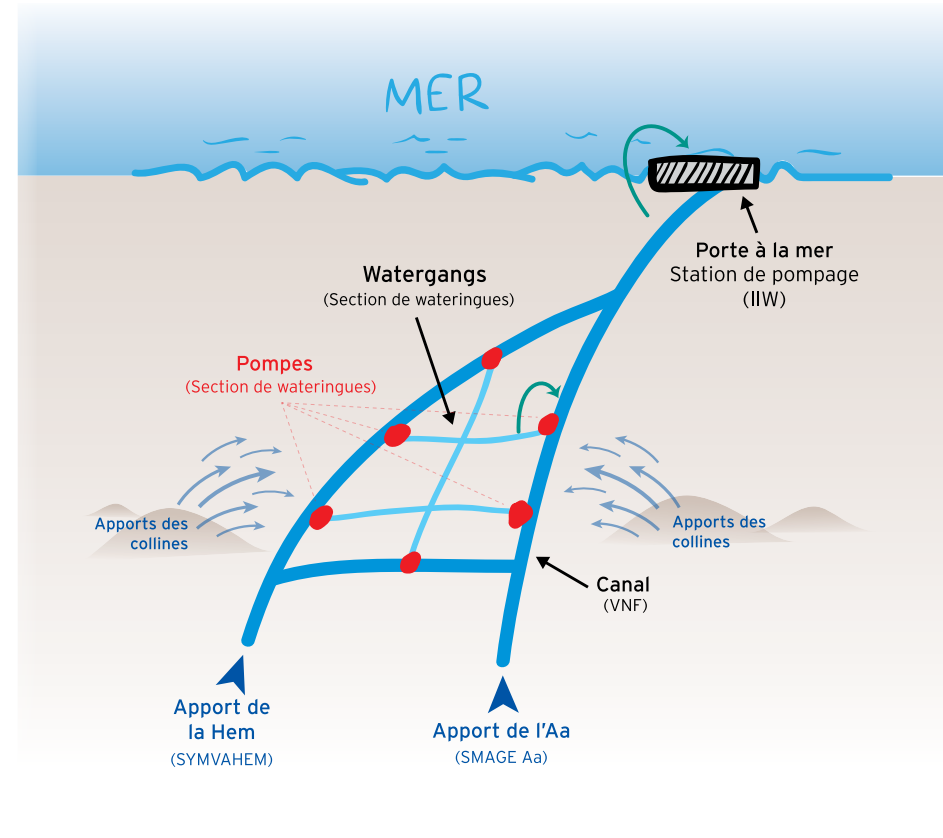
À l'extrémité Ouest de la plaine Nord Européenne, le secteur des wateringues est, en France, compris entre le littoral de la mer du Nord, les monts de Flandres et le plateau de Licques au nord de l'Artois.

Au cours du XII^e siècle fut créé le système d'assainissement dénommé wateringues (du Flamand waeter-ring : cercle d'eau). Il s'agit d'un système d'assèchement mis en place et entretenu pour permettre l'exploitation de la terre et l'habitat des hommes.

Ce système de défense contre les eaux maritimes et contre les eaux de ruissellement (que contribuent à alimenter de nombreux cours d'eau) repose sur des ouvrages tels que :

- des fossés d'assainissement privés dans les parcelles ;

- des watergang (canaux d'évacuation des eaux d'intérêt collectif) ;
- des stations de pompage rejetant dans les canaux principaux, dans l'Aa et dans les canaux de navigation ;
- des stations de pompage permettant de rejeter à la mer.



Principe d'assèchement du polder © AGUR



EN SAVOIR +

<https://infoterre.brgm.fr/rapports/RP-69653-FR.pdf>

La méthodologie a été soumise et validée par le groupe d'experts et s'articule comme suit :

- étape 1 : définition du contexte hydrogéologique et préparation du jeu de données ;
- étape 1 bis : utilisation et traitement de l'imagerie satellitale (optionnel) ;
- étape 2 : estimation de la cote piézométrique maximale ;
- étape 3 : analyse géostatistique et interpolation de la surface piézométrique ;

Géographie générale

Les communes des wateringues se répartissent selon la carte ci-après. On identifie trois types de secteurs :

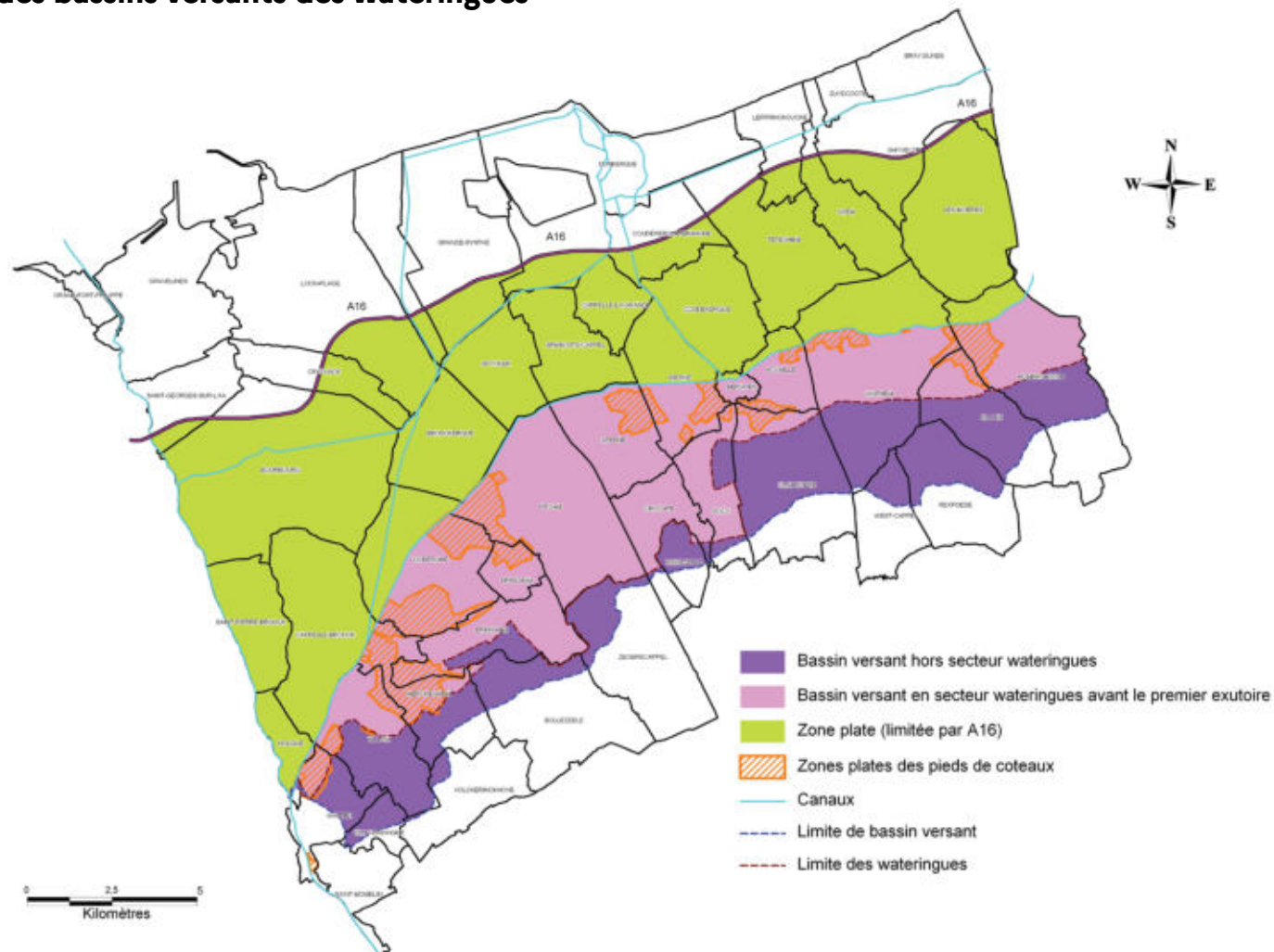
- les zones roses et violettes qui sont des zones d'apport, dont certaines peuvent être hors de la zone des wateringues ;
- Une zone orange qui est une zone plate de pied de coteau particulièrement sensible ;
- Une zone verte, qui est une zone plate organisée en casiers hydrauliques.

L'aléa débordement (canaux)

Ce système de wateringues repose sur l'existence d'un réseau de canaux, associés à des ouvrages hydrauliques (digues, stations de relevage, etc.) permettant de contrôler le niveau d'eau dans les canaux. Grâce à ce système, aucune inondation importante sur le territoire des Wateringues n'a été constatée au cours des trois dernières décennies.

Toutefois, les ouvrages d'évacuation de l'eau sont aujourd'hui de plus en plus fréquemment saturés. Une étude d'amélioration de la connaissance du risque inondation sur ce secteur a été réalisée par l'Etat en 2013 ; les données

Analyse sommaire des bassins versants des wateringues



Analyse sommaire des bassins versants des wateringues – DDTM 59

résultant de cette étude ainsi que des éléments d'aide à leur prise en compte dans les documents d'urbanisme ont été portés à connaissance des collectivités concernées.

L'aléa ruissellement (Pieds de coteaux)

Les pieds de coteaux sont une particularité géomorphologique du territoire des wateringues.

Les coteaux (les pentes des collines des Monts de Flandres) sont les zones où sont produites des eaux qui vont ruisseler vers les wateringues.

Les fossés des pieds de coteaux ont un régime hydraulique susceptible d'être entravé par les pluies du reste du bassin versant. Les eaux transitées par les pentes viennent se déposer en

pieds de coteaux dès lors que la pente devient trop faible pour garantir une évacuation efficace vers un exutoire. Les petits bassins versants en amont des wateringues génèrent des petites crues rapides. Les débits excédents aux capacités d'évacuation sont ainsi stockés sur cette zone plane.

Selon les configurations topographiques plus ou moins marquées, ces ruissellements pourront être diffus et s'écouler librement en surface, ou se concentre vers des vallons pour s'écouler alors plus rapidement vers les zones basses.

Ces vallons sont des axes d'écoulement préférentiels. Ces dépressions topographiques concentrent des flots conséquents en volumes.

La mise en culture des dits vallons et l'arasement des haies sont autant

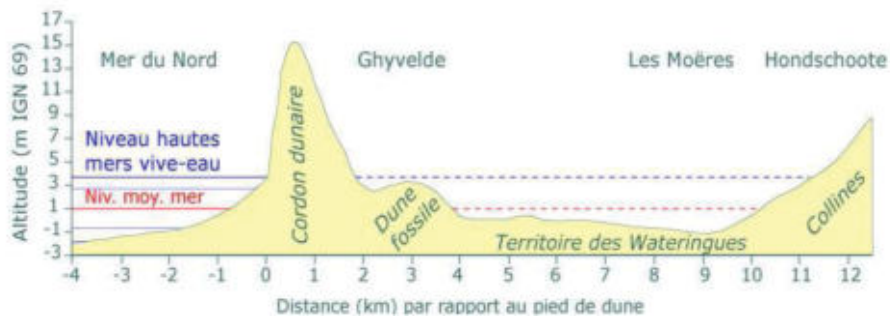
d'éléments qui participent à la réduction des amortissements ou des laminages des écoulements. Les volumes qui transitent se font donc bien souvent à des vitesses importantes.

Ces conditions de surface favorisent aussi l'érosion des terres et la création de coulées de boues. Les combinaisons hauteurs/vitesses induites constituent des risques réels pour la vie des personnes et l'intégrité des biens qui peuvent être d'autant plus élevés qu'un important charriage de matériaux ou de matières solides (embâcles) rend souvent les flots plus destructeurs encore.

Zoom sur un évènement :

Crue de janvier 2021

Deux périodes de crues significatives ont affecté le territoire des wateringues au cours d'une année 2021 très pluvieuse. Le mois de janvier 2021 a été extrêmement pluvieux sur le territoire des wateringues conduisant à une saturation généralisée du taux d'humidité des sols à la date du 14 janvier. Les précipitations soutenues ont généré des crues.



Principe d'inondation des pieds de coteaux

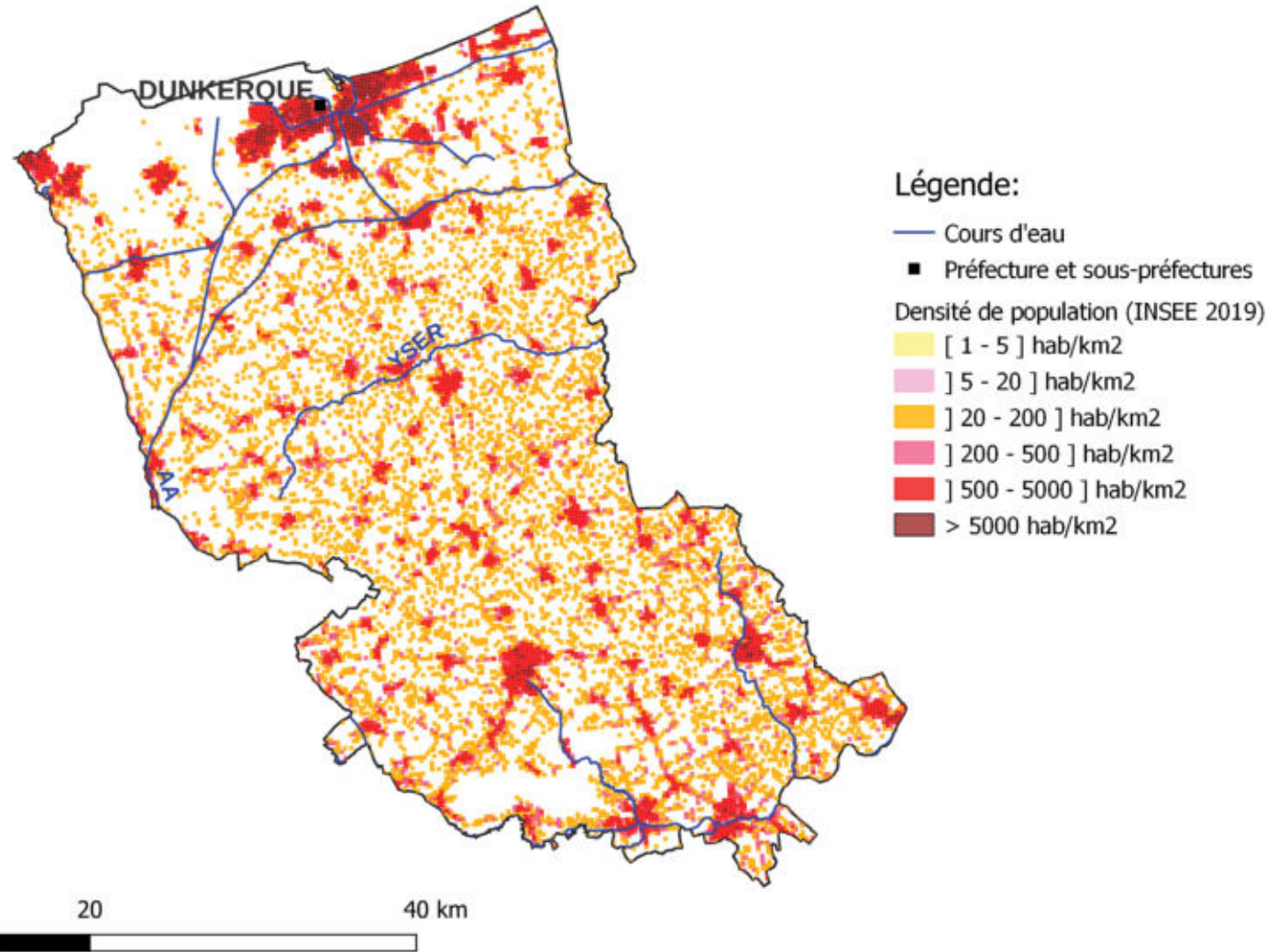


Quels sont les enjeux exposés ?

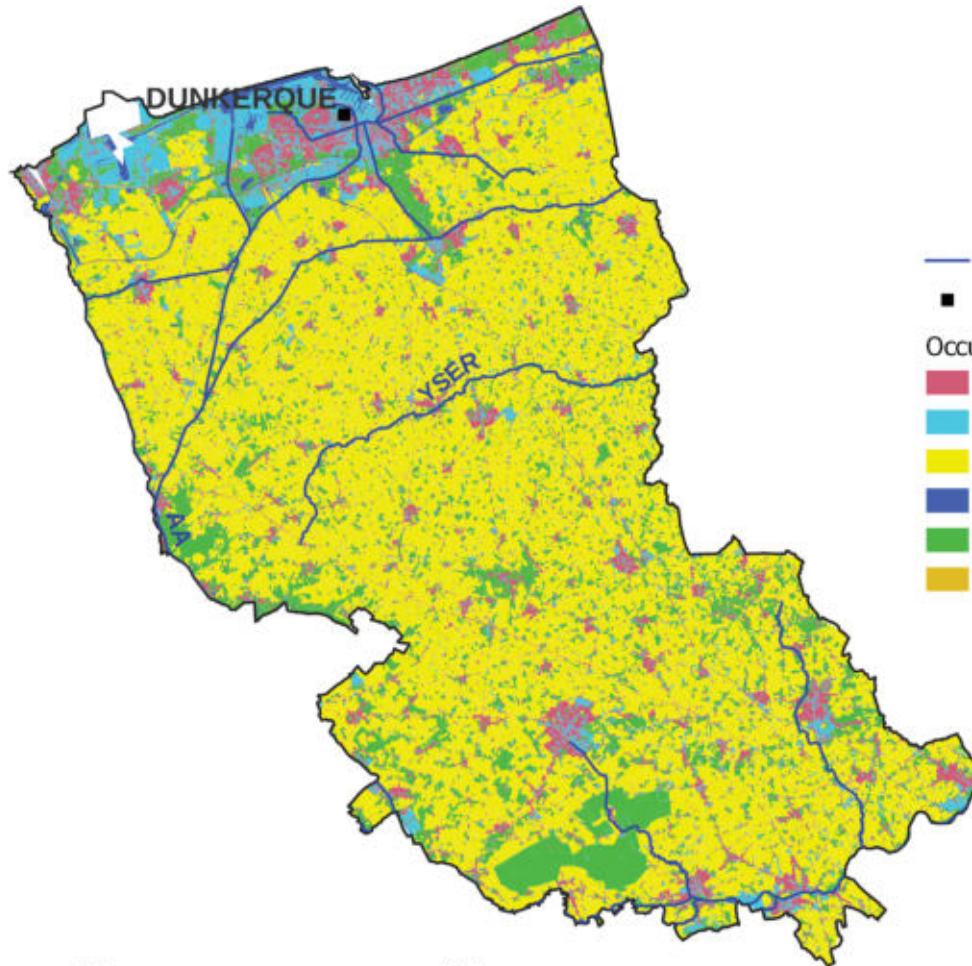
Les cartes qui suivent ont pour objet de localiser les cours d'eau, les bassins de population, les zones urbaines, industrielles et économiques et agricoles. Pour chaque arrondissement, une carte présente l'occupation des sols et la densité de population.



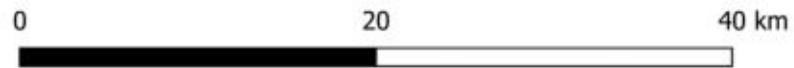
Répartition de la population dans l'arrondissement de Dunkerque



Occupation du sol dans l'arrondissement de Dunkerque

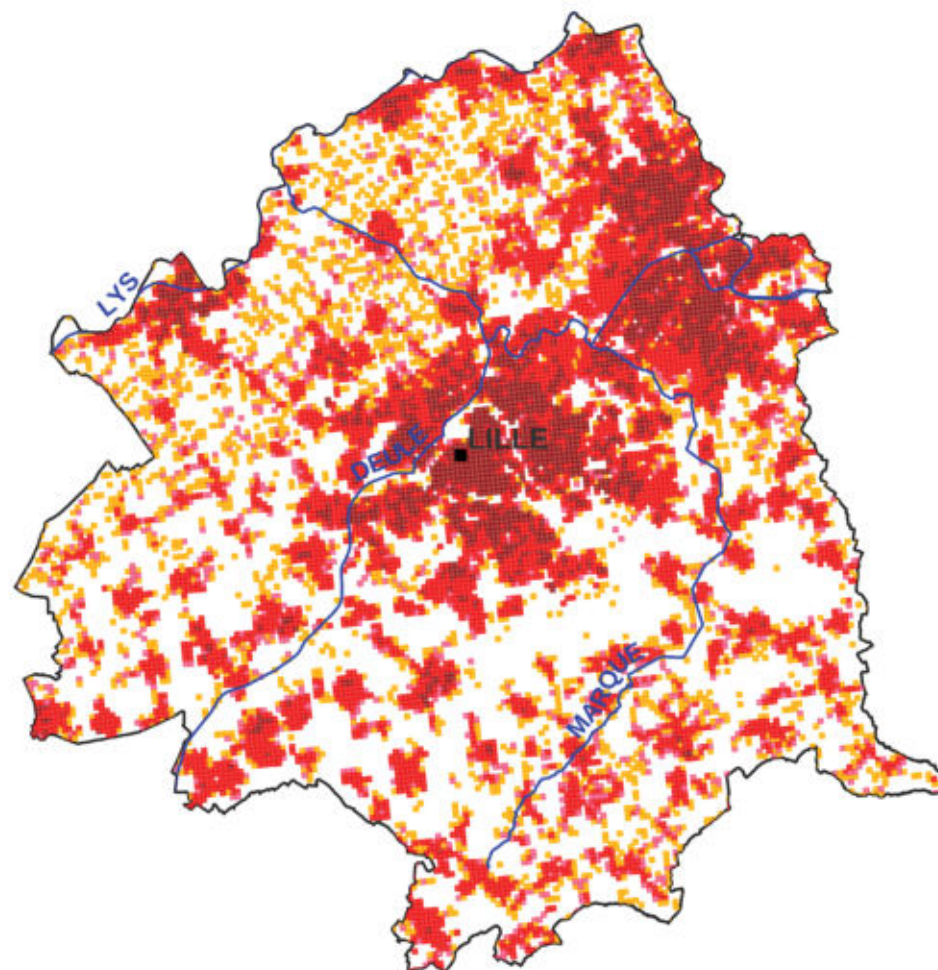


- COURS D'EAU
- Préfecture et sous-préfectures
- Occupation du sol (Theia 2019)
- urbain
- zones industrielles et commerciales
- culture
- eau
- espace végétal
- plages et dunes











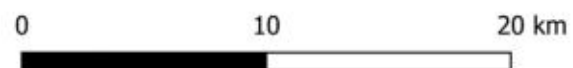


Répartition de la population dans l'arrondissement de Lille

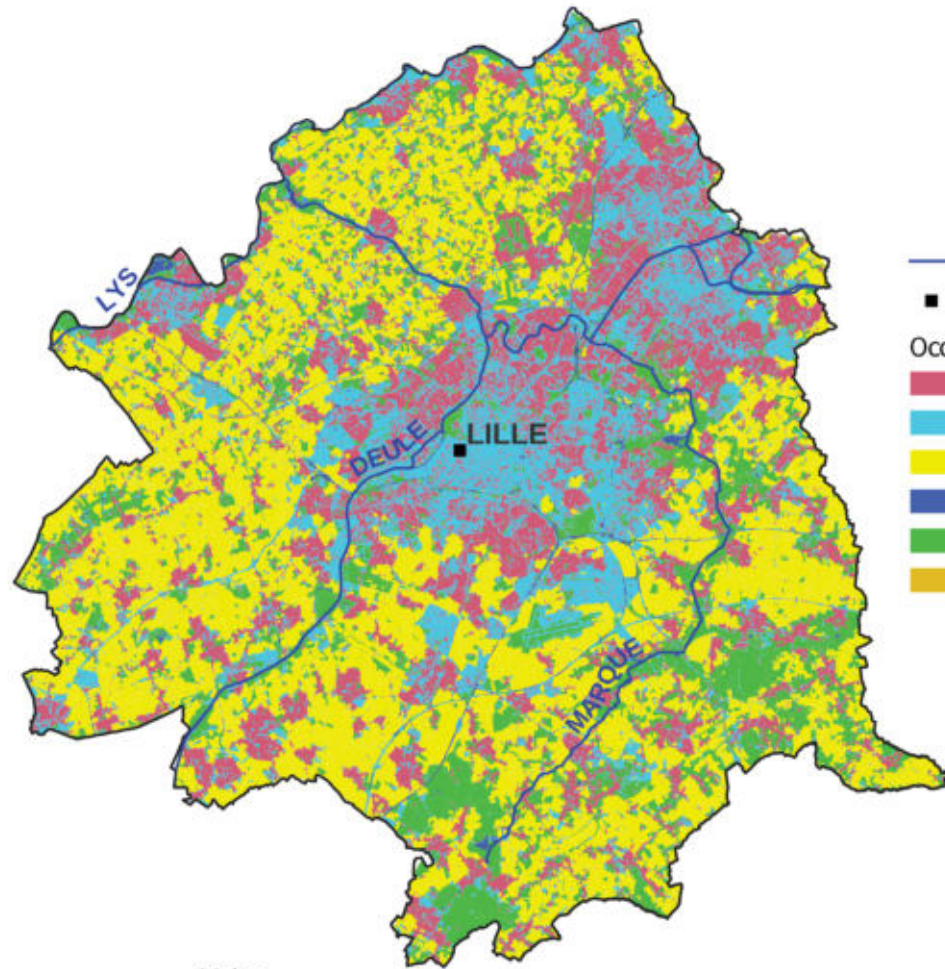


Légende:

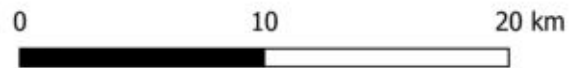
-  Cours d'eau
-  Préfecture et sous-préfectures
- Densité de population (INSEE 2019)
 -  [1 - 5] hab/km²
 - ] 5 - 20] hab/km²
 - ] 20 - 200] hab/km²
 - ] 200 - 500] hab/km²
 - ] 500 - 5000] hab/km²
 -  > 5000 hab/km²



Occupation du sol dans l'arrondissement de Lille

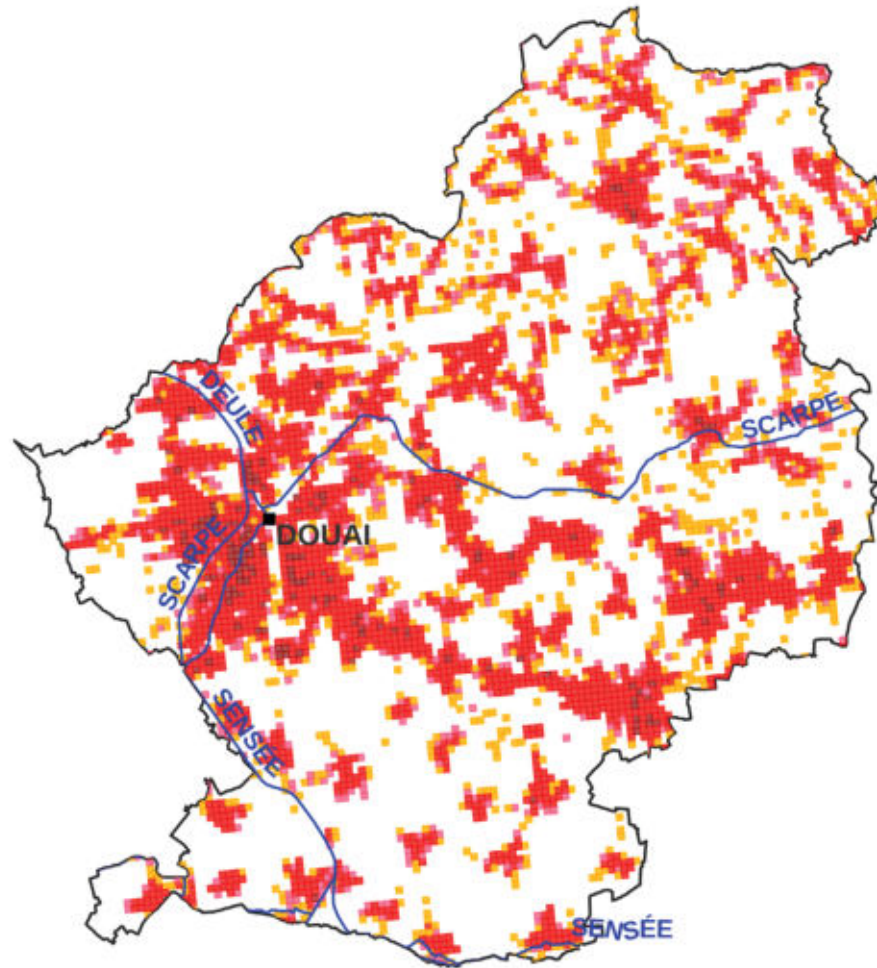


- COURS D'EAU
- Préfecture et sous-préfectures
- Occupation du sol (Theia 2019)
- urbain
- zones industrielles et commerciales
- culture
- eau
- espace végétal
- plages et dunes



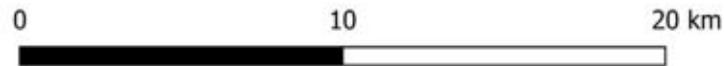


Répartition de la population dans l'arrondissement de Douai

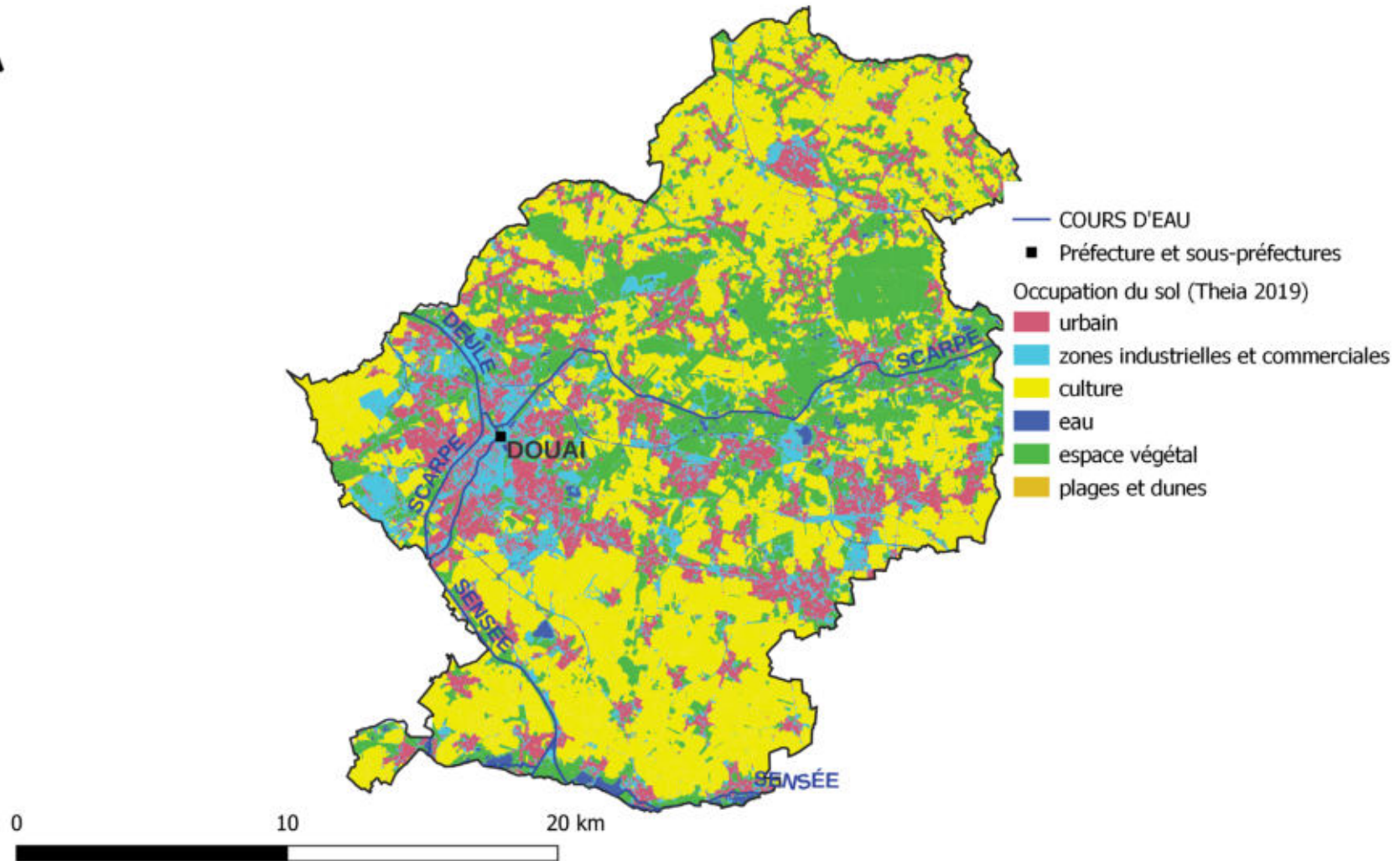


Légende:

- Cours d'eau
- Préfecture et sous-préfectures
- Densité de population (INSEE 2019)
 - [1 - 5] hab/km²
 -] 5 - 20] hab/km²
 -] 20 - 200] hab/km²
 -] 200 - 500] hab/km²
 -] 500 - 5000] hab/km²
 - > 5000 hab/km²

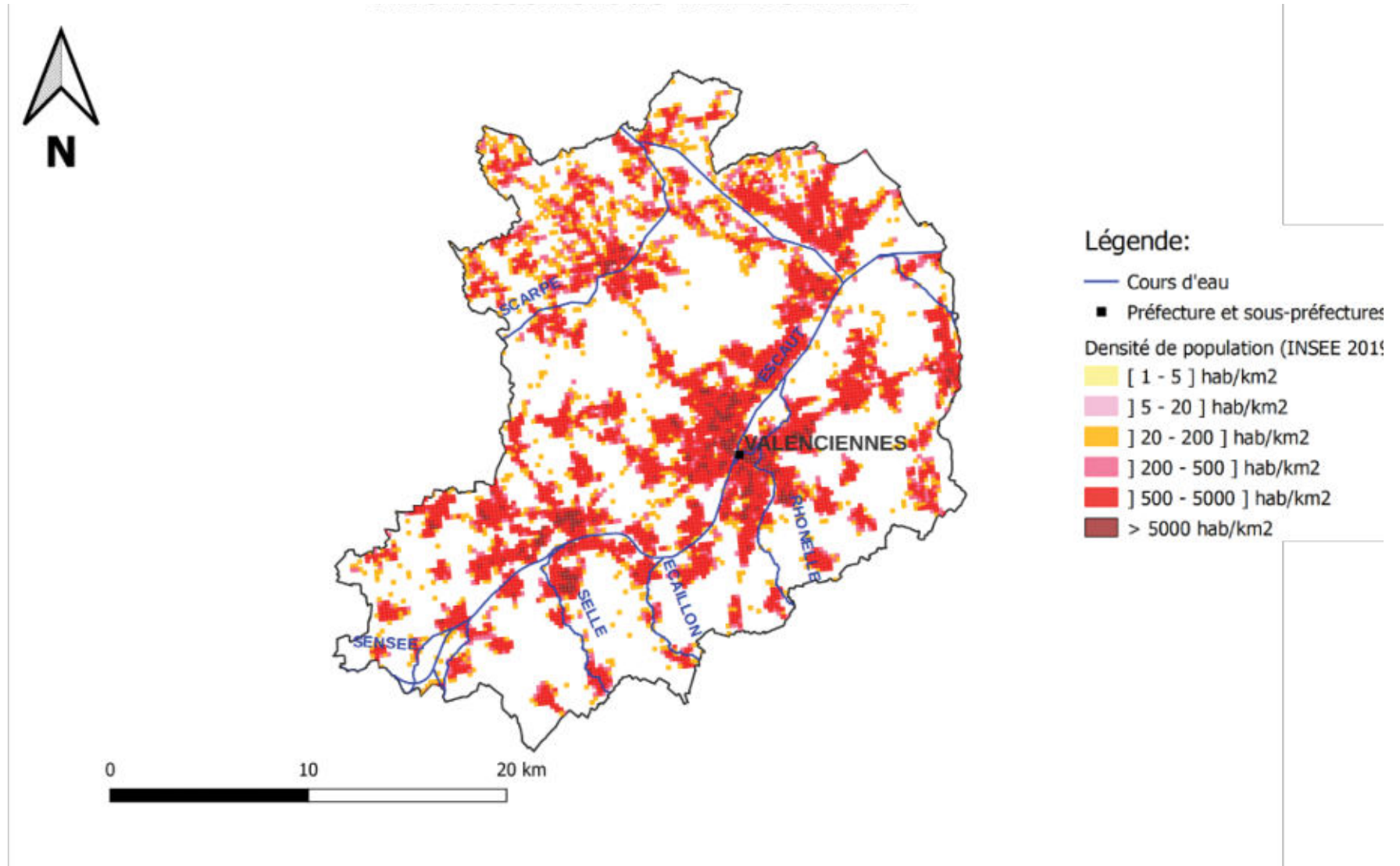


Occupation du sol dans l'arrondissement de Douai

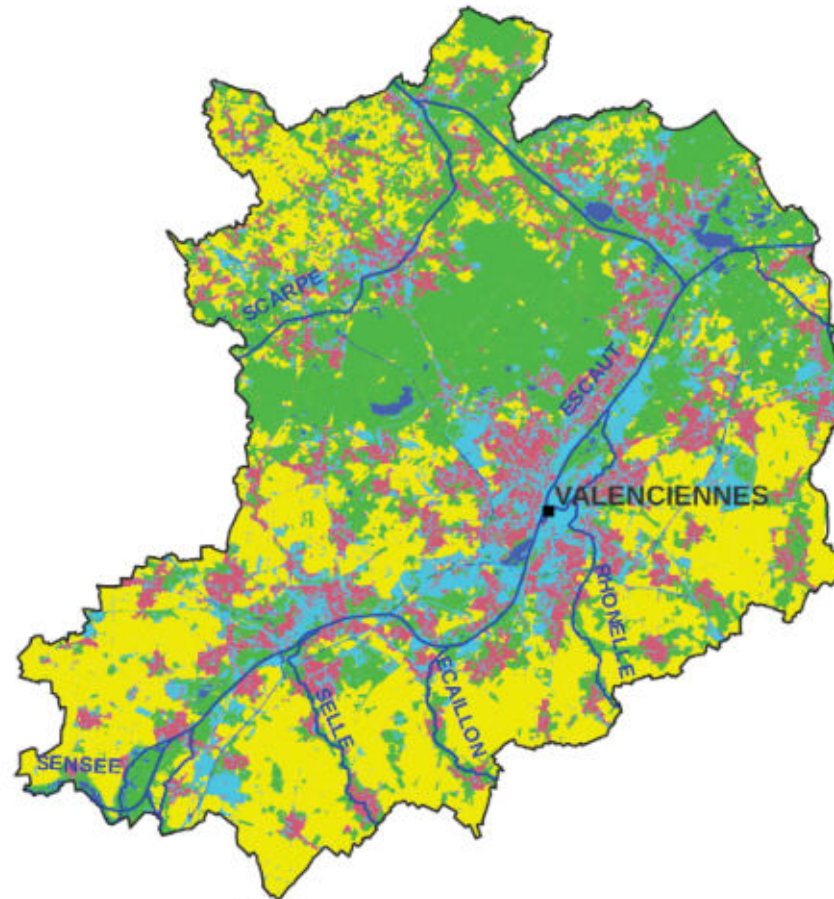




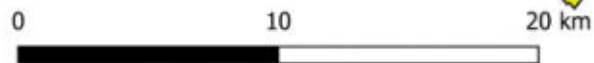
Répartition de la population dans l'arrondissement de Valenciennes



Occupation du sol dans l'arrondissement de Valenciennes

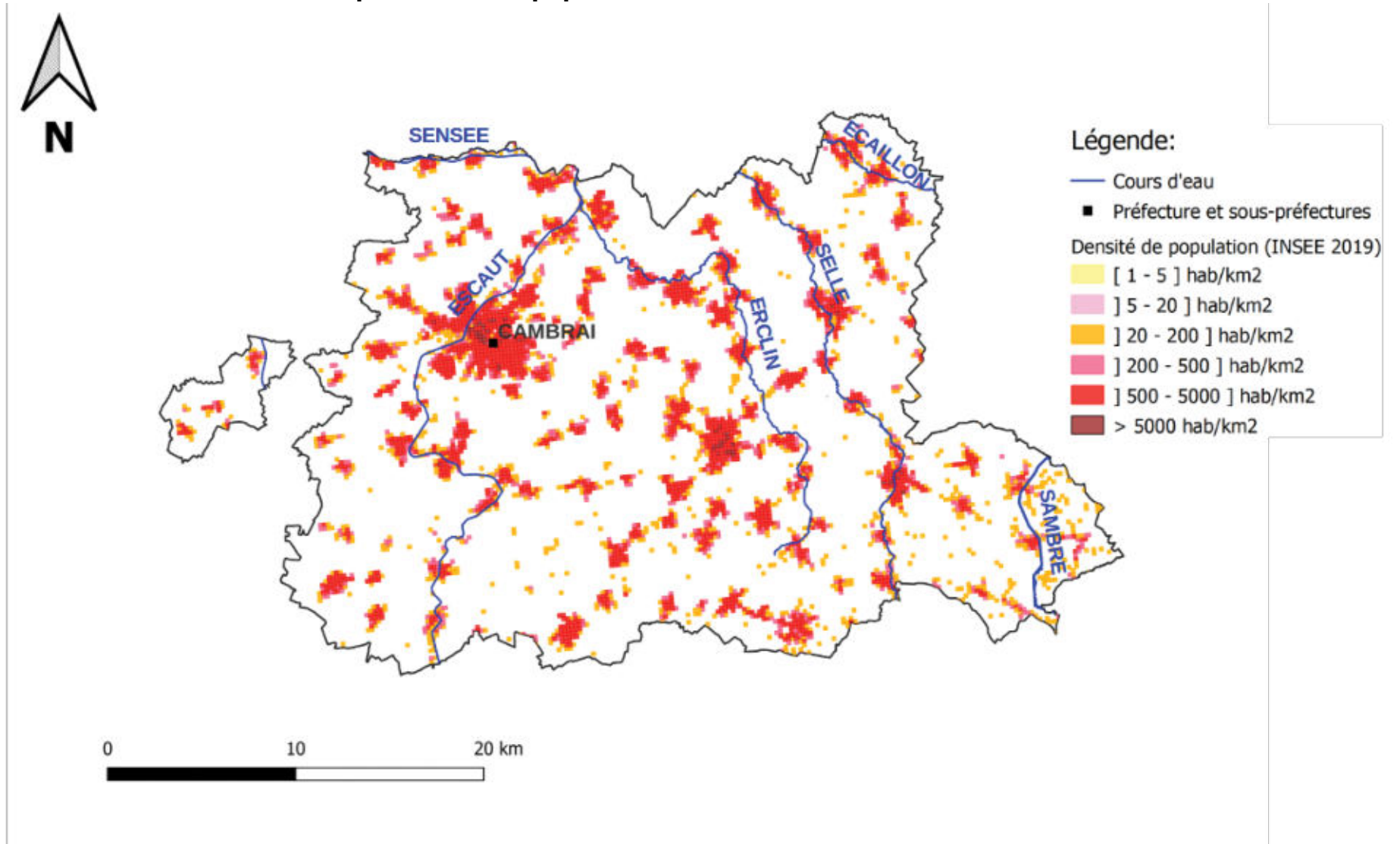


-  COURS D'EAU
-  Préfecture et sous-préfectures
- Occupation du sol (Theia 2019)
 -  urbain
 -  zones industrielles et commer
 -  culture
 -  eau
 -  espace végétal
 -  plages et dunes

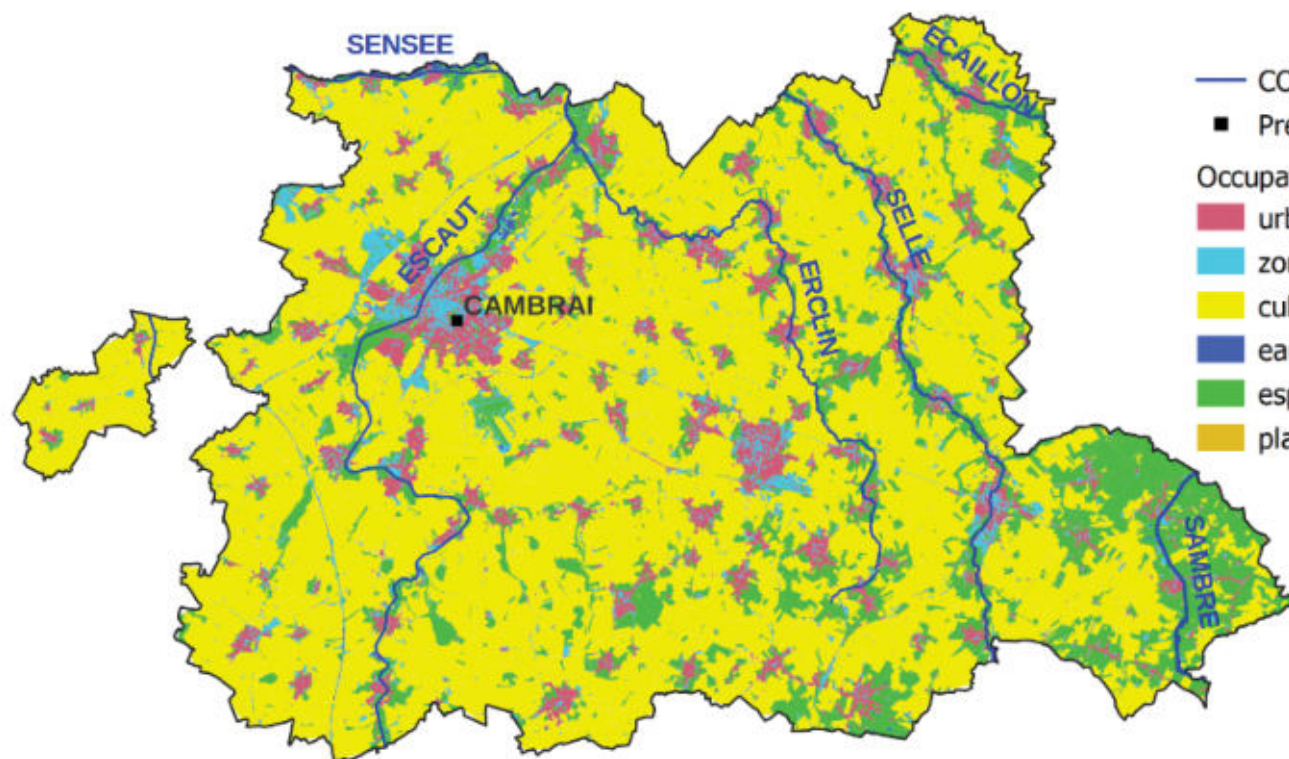




Répartition de la population dans l'arrondissement de Cambrai



Occupation du sol dans l'arrondissement de Cambrai

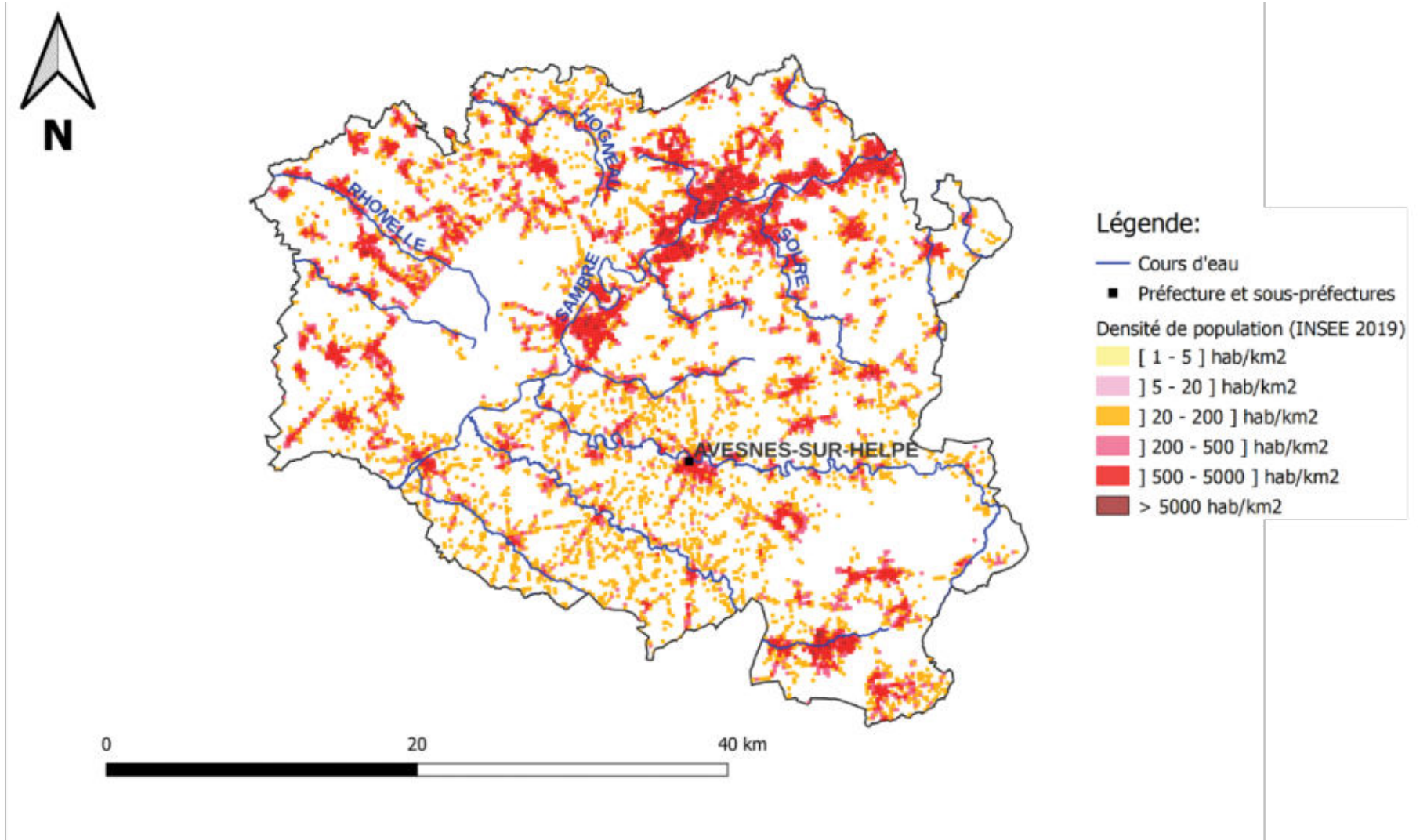


- COURS D'EAU
- Préfecture et sous-préfectures
- Occupation du sol (Theia 2019)
- urbain
- zones industrielles et commerciales
- culture
- eau
- espace végétal
- plages et dunes

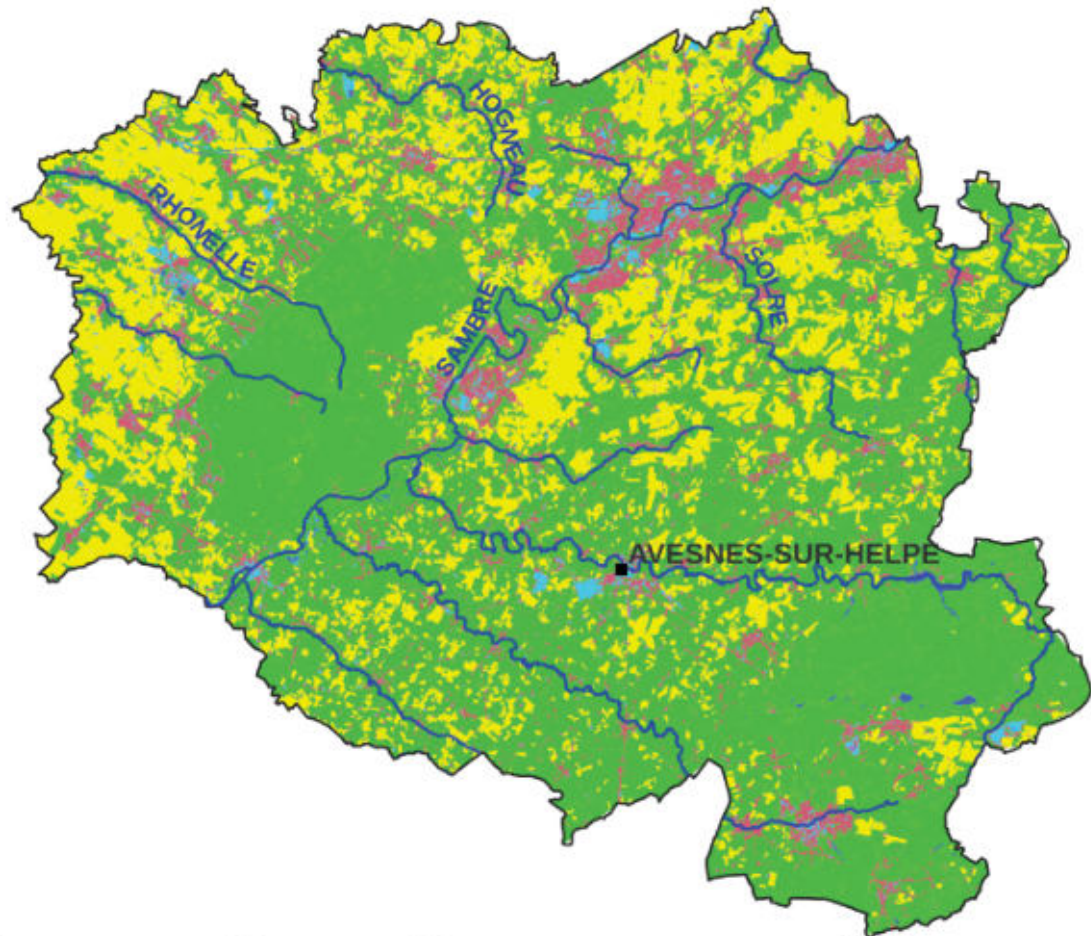




Répartition de la population dans l'arrondissement d'Avesnes-sur-Helpe



Occupation du sol dans l'arrondissement d'Avesnes-sur-Helpe



- COURS D'EAU
- Préfecture et sous-préfectures
- Occupation du sol (Theia 2019)
- urbain
- zones industrielles et commerciales
- culture
- eau
- espace végétal
- plages et dunes

0 20 40 km



La mise en danger des personnes en zones inondables survient surtout lorsque les déplacements sont entravés mais aussi lorsqu'elles sont isolées durablement sur des îlots coupés de tout accès.

Concernant les biens, les inondations soudaines sont les manifestations les plus destructrices puisque leurs flots emportent les matériaux et matériels non arrimés. Les inondations lentes ont également des conséquences sur le mobilier et les menuiseries laissés dans l'eau plusieurs heures, ainsi que sur les machines du fait de la boue et les fines chargées dans les eaux. Outre les dommages aux biens, des dommages tels que les pertes d'activité, le chômage technique sont souvent plus importants que les dommages directs.

L'interruption des communications peut avoir pour sa part de graves conséquences lorsqu'elle empêche l'intervention des secours.

Enfin, les dégâts sur le milieu naturel sont dus à l'érosion et aux dépôts de matériaux, aux déplacements du lit ordinaire, mais aussi aux pollutions industrielles susceptibles de provenir d'activités situées en zone inondable.

Les actions préventives dans le département

La politique de prévention des risques naturels assure la sécurité des personnes et des biens en tenant compte des phénomènes naturels. Elle vise à permettre un développement durable des territoires. Des outils adaptés de prévention ont progressivement été élaborés puis mobilisés par l'État afin d'augmenter la résilience des territoires et préserver des vies. La prévention des risques d'inondations se fait en engageant les actions présentées ci-dessous.

La connaissance du risque

En déclinaison de la directive inondation dans le Nord, des évaluations préliminaires des risques d'inondation (EPRI) ont été réalisées. Elles ont conduit à l'identification des territoires à risque important (TRI) où les collectivités locales ont décliné des stratégies locales de gestion du risque inondation (SLGRI).

La connaissance est complétée au fur et à mesure par :

- des études hydrauliques et analyses hydrogéomorphologiques;
- le repérage des enjeux;
- le repérage des zones inondables réalisé dans le cadre des Atlas des Zones Inondables (AZI) d'une part et des Plans de Prévention des Risques inondation (PPRI) d'autre part;
- des études menées dans le cadre des Programmes d'Action et de Prévention des Inondations (PAPI);
- les modèles de prévision des crues du Service de Prévision des Crues (SPC);
- les retours d'expériences (RETEX). Ils peuvent être réalisés grâce à l'orthophotographie des crues pour réaliser des empreintes et des modélisations de crue. L'exploitation des photo-satellites et des relevés de terrain contribuent également à l'amélioration des connaissances.

La surveillance, la prévision et les dispositifs d'information des phénomènes inondations

La prévision des crues suppose une surveillance continue des débordements de cours d'eau.

L'organisation de la surveillance, de la prévision et de la transmission de l'information sur les crues est assurée par l'État (loi « Risque » du 30 juillet 2003). L'État assure la transmission de l'information sur les crues et leur prévision sur les cours d'eau ou sections de cours d'eau, eu égard à leur fonctionnement hydrologique, au nombre des communes susceptibles d'être inondées, à la gravité des dommages que les inondations peuvent provoquer et lorsqu'une telle prévision est techniquement possible à un coût proportionné à l'importance des enjeux.

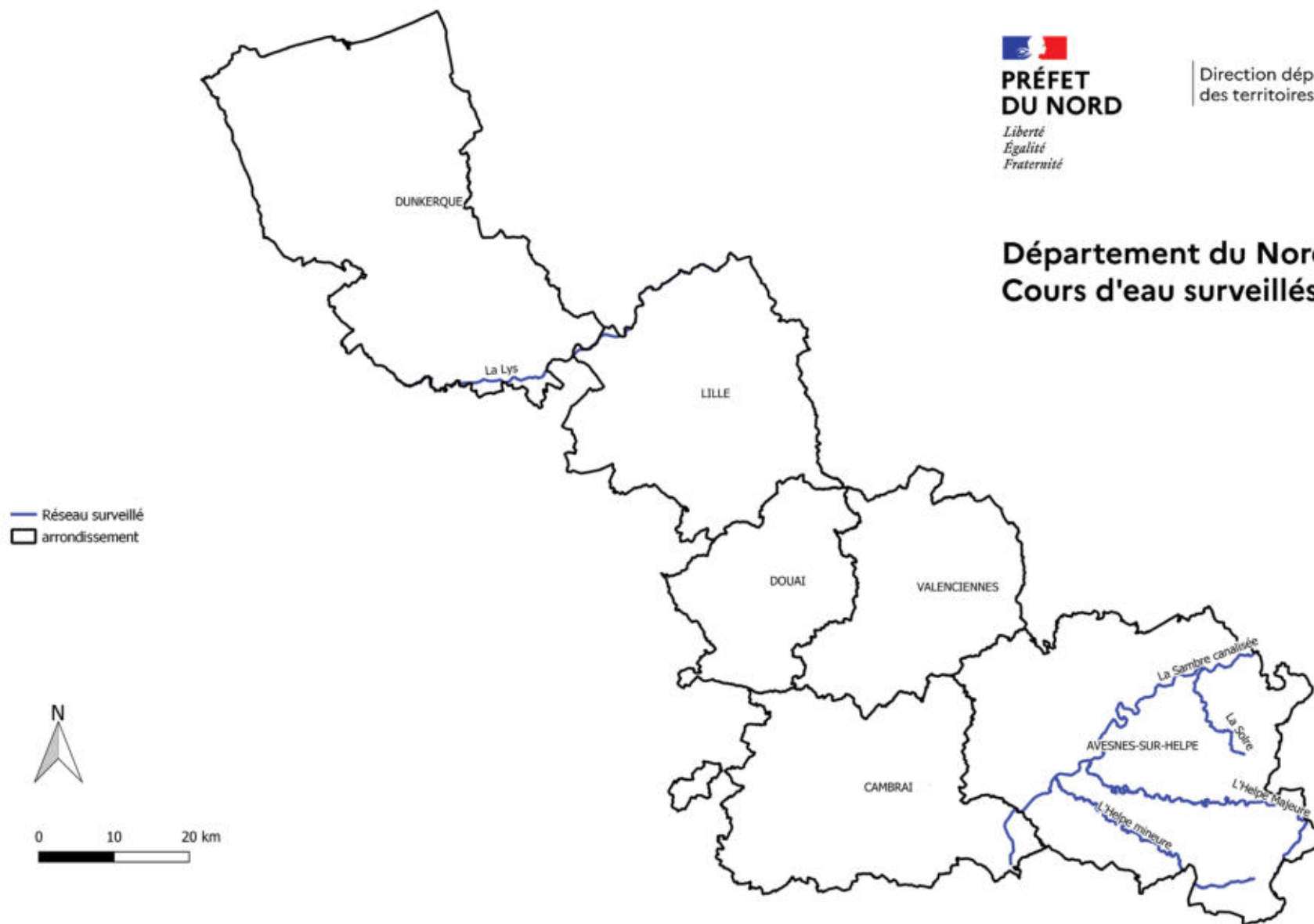
Dans le Nord, 5 cours d'eau font l'objet d'une surveillance, il s'agit de la Lys, la Sambre, la Solre, l'Helpe majeure et l'Helpe mineure.

Dans le cadre de l'anticipation et de la surveillance des phénomènes susceptibles de générer des inondations, il existe plusieurs types de dispositifs.


**PRÉFET
DU NORD**
*Liberté
Égalité
Fraternité*

Direction départementale
des territoires et de la mer

Département du Nord Cours d'eau surveillés



Sources IGN, DDTM 59 - 2022







La vigilance météorologique

Elle s'appuie sur les données de Météo-France qui sont actualisées en temps réel pour répondre à l'information permanente des citoyens à l'échelle du territoire national. Le centre météorologique de Toulouse publie quotidiennement une carte de vigilance à 4 niveaux, reprise par les médias en cas de niveaux orange ou rouge. Ces informations sont accessibles également sur le site Internet de Météo-France www.meteofrance.com.



Divers phénomènes dangereux sont précisés sur la carte sous forme de pictogrammes dont,

-  pluie-inondation,
-  orages,
-  vent violent,
-  vagues-submersion.

En cas de niveaux orange et rouge, un répondeur d'information météorologique téléphonique : 3250 est éga-

lement activé 24h/24h apportant un complément d'information pour une meilleure interprétation des niveaux de risques.

Il est cependant difficile de quantifier avec précision les précipitations et surtout de localiser le ou les petits bassins versants qui seront concernés.

La prévision des crues

Le service de prévision des crues a pour mission de surveiller en permanence les écoulements des rivières alimentant les cours d'eau dont il a la charge.

Le Service de Prévision des Crues (SPC) Bassins du Nord est un service de l'Etat, rattaché à la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) Hauts-de-France en charge de la veille hydrométéorologique. Le SPC est notamment en charge de la vigilance crues sur les bassins Artois-Picardie et Seine-Normandie pour l'Oise, l'Aisne et le Thérain, pour lesquels il diffuse les informations utiles à l'anticipation et à la gestion de crise en cas d'inondations par différents moyens présentés ici (site internet, ligne téléphonique et application dédiés). Sur l'ensemble de son périmètre de compétence, il s'appuie sur les données établies par

les unités d'hydrométrie des DREAL Hauts-de-France et Grand Est.

Le SPC Bassins du Nord publie tous les jours les bulletins d'informations sur le niveau de vigilance des vingt tronçons de vigilance, soit 12 tronçons sur le bassin Artois-Picardie et 8 tronçons sur le bassin Seine-Normandie. La prévision des crues se fait en trois étapes.

Surveiller (7j/7, 24h/24)

Le SPC collecte automatiquement les niveaux et/ou les débits mesurés sur les cours d'eau grâce à 83 stations de mesures hydrométriques sur les départements du Nord et du Pas-de-Calais. Il recueille les prévisions de pluie de Météo France et surveille la situation météorologique notamment grâce à ses propres 18 stations pluviométriques en complément des stations pluviométriques et radars de Météo-France. La disponibilité à tout moment de ces données est un enjeu majeur auquel contribuent quotidiennement les unités d'hydrométrie des DREAL Hauts-de-France et Grand Est.

Prévoir (à minima 2 fois par jour)

Après analyse de la situation, un bulletin précise pour chaque tronçon :
- une couleur reflétant le risque de crue prévisible dans les 24 prochaines heures ;



EN SAVOIR +

[Les bulletins de vigilance de l'ensemble des SPC sont diffusés sur le site Vigicrues:](http://www.vigicrues.gouv.fr)

www.vigicrues.gouv.fr

www.meteofrance.com

Répondeur téléphonique d'information météorologique **3250**

- un commentaire décrivant la situation présente et les évolutions prévues, incluant une estimation des niveaux d'eau qui pourront être atteints à certaines stations. Ces bulletins sont publiés 365 jours par an, au moins deux fois par jour (10h et 16h) et autant que nécessaire en cas de situation de crise.

Informer (en direct et en continu)

Les bulletins de vigilance de l'ensemble des SPC sont diffusés sur le site Vigicrues www.vigicrues.gouv.fr avec une carte nationale affichant les couleurs de chaque tronçon de vigilance. Des précisions sur les couleurs de vigilance et les comportements à adopter sont

Carte du réseau surveillé dans le bassin du Nord

disponibles sur le site de Vigicrues. Les SPC ont pour mission de surveiller en permanence les écoulements des rivières alimentant les cours d'eau dont ils ont la charge. L'ensemble des informations liées à la surveillance et la prévision des crues est contenu dans un document réglementaire propre à chaque SPC appelé le RIC, « Règlement de surveillance, de prévision et de transmission de l'Information sur les crues ». Le RIC est accessible depuis le site Vigicrues www.vigicrues.gouv.fr.



Dispositif d'information pour les cours d'eau dits surveillés

La vigilance crues, accessible à l'adresse www.vigicrues.gouv.fr est fondée sur les mêmes principes que la vigilance météorologique mise en place par Météo-France. Il s'agit du service d'information de référence qui permet de connaître la situation des principaux cours d'eau surveillés par l'État en France et d'avertir la population en cas de crues. Les maires peuvent s'y abonner pour recevoir des alertes.



Données SPC 2023

C'est un système de suivi en continu, fournissant au grand public et aux autorités :

- une information qualitative et/ou quantitative graduée sur le risque de crues pour les prochaines 24 h ;
- une information sous forme graphique des valeurs de prévision de hauteurs à

échéance 24 heures pour les stations hydrométriques d'Etroeungt (Helpe mineure), Choisies et Ferrière (Solre) ;

- une représentation cartographique de zones d'inondation potentielle rattachées à huit stations hydrométriques que sont Etroeungt et Maroilles (Helpe mineure), Flaumont et

Taisnières (Helpe majeure), Choisies et Ferrière (Solre), Berlainmont et Maubeuge (Sambre) ;

- la situation hydrologique des cours d'eau du département du Nord faisant l'objet de la surveillance, tout au long de l'année.



Dès qu'un risque est établi par les prévisionnistes du réseau Vigicrues, une vigilance crues jaune/orange/rouge est mise en place, en fonction du niveau de danger potentiel. Elle est accompagnée d'informations sur la situation en cours et son évolution, ainsi que de conseils de comportement à adopter. Les utilisateurs peuvent s'abonner gratuitement sur le site vigicrues.gouv.fr pour recevoir par mail les bulletins d'informations et des avertissements personnalisés.

La grille ci-contre, établie au niveau national, définit le lien entre les couleurs et les niveaux de vigilance aux crues et donne leur signification.

NIVEAU DE VIGILANCE	DÉFINITION DES NIVEAUX	CARACTÉRISATION / CONSÉQUENCES POTENTIELLES SUR LE TERRAIN
Vert	Pas de vigilance particulière requise.	Situation normale.
Jaune	Risque de crue génératrice de débordements et de dommages localisés ou de montée rapide et dangereuse des eaux, nécessitant une vigilance particulière notamment dans le cas d'activités exposées et/ou saisonnières.	Perturbation des activités liées au cours d'eau (pêche, canoë...). Premiers débordements dans les vallées. Débordements localisés, coupures ponctuelles de routes secondaires, maisons isolées touchées, caves inondées, activité agricole perturbée. Évacuations ponctuelles.
Orange	Risque de crue génératrice de débordements importants susceptibles d'avoir un impact significatif sur la vie collective et la sécurité des biens et des personnes.	Débordements généralisés ; vies humaines menacées. Quartiers inondés, nombreuses évacuations. Paralysie d'une partie de la vie sociale et économique. Débordements généralisés ; activité agricole perturbée de façon significative ; quelques itinéraires structurants coupés. Services publics perturbés voire itinérants. Réseaux perturbés (électricité, transports, eau potable, assainissement, télécommunications ...).
Rouge	Risque de crue majeure. Menace directe et généralisée sur la sécurité des personnes et des biens.	Crue rare, catastrophique et/ou exceptionnellement violente. Débordements généralisés. Menace imminente et/ou généralisée sur les populations ; Nombreuses vies humaines menacées. Évacuations généralisées et concomitantes. Plusieurs enjeux importants impactés en même temps sur le tronçon. Paralysie à grande échelle du tissu urbain, agricole et industriel. Bâtiments détruits ; Nombreux itinéraires structurants coupés. Services publics fortement perturbés voire inopérants. Réseaux fortement perturbés voire inopérants (électricité, transports, eau potable, assainissement, télécommunications ...).

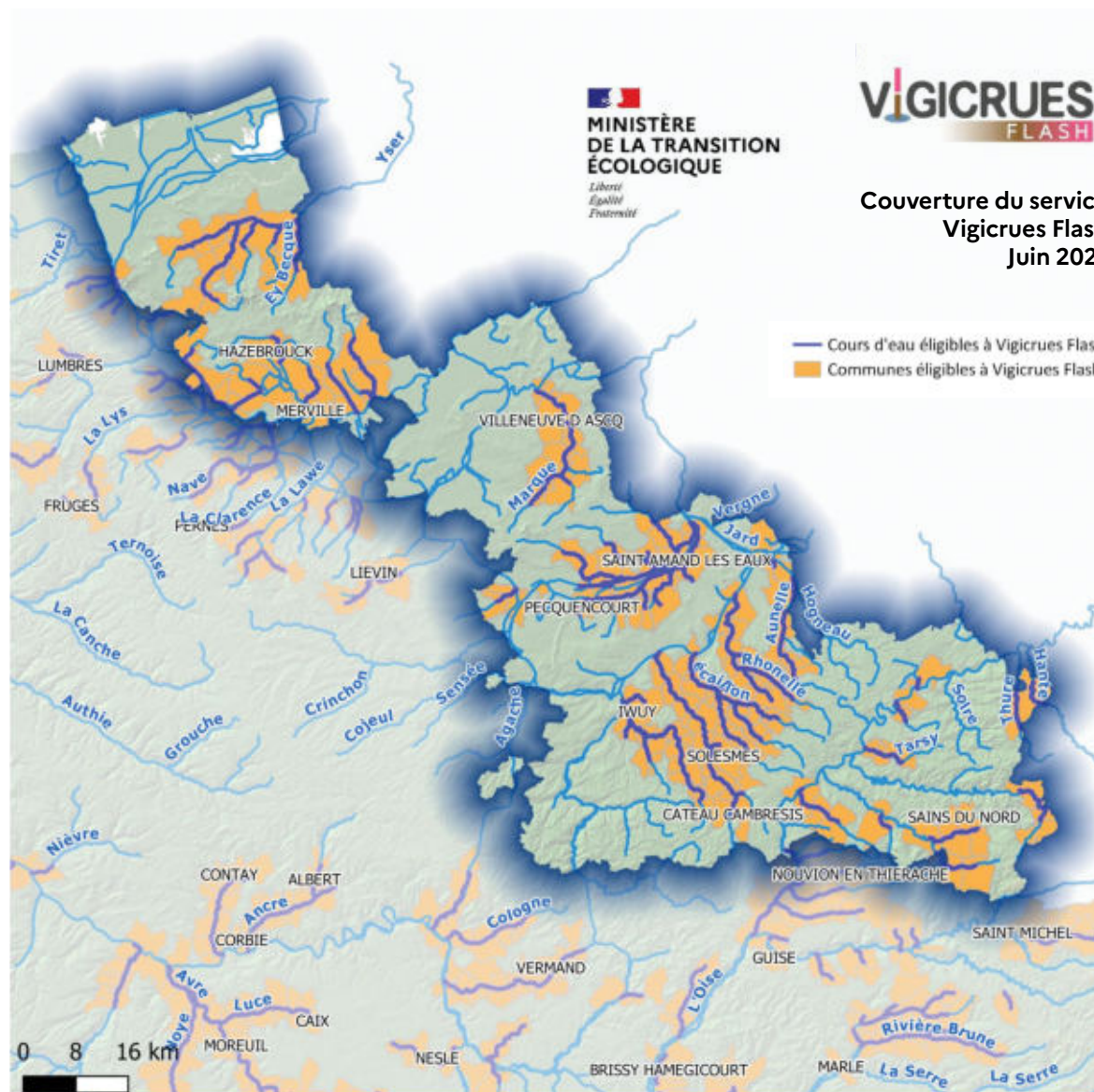
Dispositif d'information pour les cours d'eau non surveillés

Tous les cours d'eau ne sont pas surveillés, mais tous peuvent générer des inondations.

Ces cours d'eau réagissent en général très rapidement lorsque des pluies intenses arrivent sur des sols saturés.

Pour certains de ces cours d'eau non surveillés, Météo-France et le Ministère de la Transition Écologique proposent deux services gratuits d'avertissement spécifiques destinés aux maires des communes, intercommunalités et opérateurs de réseaux sur les secteurs éligibles au dispositif ainsi qu'aux préfets :

- avertissement Pluies Intenses à l'échelle des Communes (APIC) : permet d'être averti lorsque les précipitations en cours revêtent un caractère exceptionnel sur une ou plusieurs communes du département. L'ensemble des communes est éligible à APIC ;
- vigicrues Flash : permet d'être averti d'un risque de crues dans les prochaines heures sur certains petits cours d'eau du département non couverts par la vigilance crues.



Source de données : IGN / SCHAPI - SPC - Document du 29/04/2021 - Produit par : MTE/DGPR/SRNH/SCHAPI/Pôle MHO



La prise en compte dans l'aménagement du territoire

L'objectif est double : le contrôle du développement de l'urbanisation en zone inondable et la préservation des champs d'expansion des crues. Il s'agit de maîtriser l'aménagement du territoire, en évitant d'augmenter les enjeux dans les zones à risque et en diminuant la vulnérabilité des secteurs déjà urbanisés.

Plusieurs outils permettent de prendre en compte le risque inondation dans l'aménagement du territoire.

Le Schéma de cohérence territoriale SCOT

Les schémas de cohérence territoriale (Scot) sont des documents de planification stratégique intercommunale à long terme (environ 20 ans), établis à l'échelle d'une aire urbaine, d'un bassin de vie ou d'un bassin d'emploi.

L'article L122-1 du code de l'urbanisme impose aux SCOT de prendre en compte la prévention des risques dans leur élaboration.

Le territoire du Nord compte 6 SCOT

en cours d'élaboration, approuvés et/ou en cours de révision : le SCOT du Grand Douaisis, le SCOT Sambre-Avesnois, le SCOT Métropole Lilloise, le SCOT du Valenciennois, le SCOT Flandres-Dunkerque, le SCOT du Pays du Cambrésis.

Le Schéma Directeur d'aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) et les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)

Élaboré à l'échelle des bassins hydrographiques, le SDAGE est le document de planification appelé « plan de gestion » dans la directive cadre européenne sur l'eau (DCE) du 23 octobre 2000. A ce titre, il a vocation à encadrer les choix de tous les acteurs du bassin dont les activités ou les aménagements ont un impact sur la ressource en eau. Ainsi, les programmes et décisions administratives dans le domaine de l'eau doivent être « compatibles, ou rendus compatibles » avec les dispositions du SDAGE (art. L. 212-1, point XI, du code de l'environnement).

Le SDAGE fixe les objectifs à atteindre sur la période considérée. C'est le Comité de Bassin, rassemblant des représentants des collectivités, des adminis-

trations, des activités économiques et des associations, qui a en charge l'élaboration et l'animation de la mise en œuvre du SDAGE.

Le SDAGE Artois-Picardie 2022-2027 a été adopté le 15 mars 2022. Il est décliné en cinq enjeux dont un portant sur les inondations : « S'appuyer sur le fonctionnement naturel des milieux pour prévenir et limiter les effets négatifs des inondations ».

Le SAGE est la déclinaison du SDAGE à l'échelle des bassins versant. Il est établi par la commission locale de l'eau.

Il existe 10 SAGE situés en partie ou entièrement dans le département du Nord : le SAGE Audomarois, Delta de l'Aa, Escaut, Lys, Marque-Deûle, Sambre, Scarpe Amont, Scarpe Aval, Sensée et Yser.

Les plans de prévention des risques inondations (PPRi)

L'état a élaboré 13 plans de prévention des risques d'inondation et 2 plans de prévention des risques littoraux dans le département du Nord. Ces PPR sont présentés dans le tableau page suivante.

L'instruction gouvernementale du 6 février 2019 a introduit des critères de priorisation de l'élaboration et de la révision des plans de prévention des risques naturels. Le premier critère étant l'évaluation de l'importance du risque sur la base de l'analyse des données existantes d'aléas et d'enjeux présents et à venir.

Ainsi la DDTM a la charge de réaliser des études d'opportunité de réaliser un PPR sur plusieurs territoires. Le choix de ne pas faire un PPR au regard des enjeux et des conséquences implique d'autres obligations pour les services de l'État, notamment de porter à connaissance des collectivités des données d'aléas pour une prise en compte dans les documents d'urbanisme.

Ont fait l'objet de porter à connaissance :

- l'aléa inondation par ruissellement dans les secteurs des pieds de co-teaux des Wateringues en juillet 2013;
- l'aléa débordement des canaux des Wateringues en février 2021;
- l'aléa ruissellement sur plusieurs bassins versants de l'arrondissement de Cambrai en octobre 2022;
- l'aléa débordement de la Lawe sur la commune de la Gorgue en janvier 2020.

NOM DU PPRI	ALEA	DATE D'APPROBATION	COMMUNES CONCERNÉES
Aunelle- Hogneau 34 communes	Débordement et rupture de digue	18/07/16	Amfroipret, Audignies, Bavay, Bellignies, Bermeries, Bettrechies, Bry, Condé-sur-L'Escaut, Crespin, Eth, Feignies, Frasnoy, Fresnes-sur-Escaut, Gommegnies, Gussignies, Hon-Hergies, Houdain-les-Bavay, Jenlain, La Flamengrie, La Longueville, Locquignol, Mecquignies, Obies, Preux-au-Sart, Quarouble, Quiévreachain, Rombies-Marchipont, Saint-Aybert, Saint-Waast, Sebourg, Taisnières-sur-Hon, Thivencelles, Wargnies-le-Grand, Wargnies-le-Petit.
Ecaillon 32 communes	Débordement	07/09/17	Bermerain, Capelle-sur-Ecaillon, Escarmain, Haussy, Romeries, Saint-Martin-sur-Ecaillon, Sommaing-sur-Ecaillon, Vendegies-sur-Ecaillon, Vertain (arrondissement de Cambrai), Monchaux-sur-Ecaillon, Thiant, Quereinaing, Verchain-Maugré (arrondissement de Valenciennes), Beaudignies, Bousies, Croix-Caluyau, Englefontaine, Fontaine-au-Bois, Ghissignies, Hecq, Landrecies, Le Quesnoy, Locquignol, Louvignies-Quesnoy, Neuville-en-Avesnois, Poix-du-Nord, Preux-au-Bois, Raucourt-au-Bois, Robersart, Ruesnes, Salesches, Vendegies-au-Bois.
Helpe Majeure 19 communes	Débordement	12/11/12	Avesnelles, Avesnes-sur-Helpe, Baives , Bas-Lieu ,Dompierre-sur-Helpe, Noyelles sur Sambre,Flaumont-Waudrechies, Liessies, Marbaix, Moustier en Fagne, Noyelles sur Sambre, Petit Fayt, Ramousies, Saint Hilaire-sur-Helpe, Sémeries, Taisnières en Thiérache, Trélon, Wallers en Fagne, Willies.
Helpe Mineure 16 communes + 1 dans l'Aisne	Débordement	22/12/09	Boulogne sur Helpe, Cartignies, Etroeungt, Féron, Floyon, Fourmies, Glageon, Grand Fayt, Larouillies, Locquignol, Maroilles, Petit Fayt, Rainsars, Sains du Nord, Trélon, Wignehies.
La Marque 33 communes	Débordement	11/08/14	Anstaing, Attiches, Avelin, Baisieux, Bourghelles, Bouvines, Cappelle en Pévèle, Chéreng, Cobrieux, Croix, Cysoing, Ennevelin, Forest sur Marque, Fretin, Genech, Gruson, Hem, La Neuville, Louvil, Mérignies, Mons en Pévèle, Péronne en Mélanthois, Pont à Marcq, Sally lez Lannoy, Sainghin en Mélanthois, Templeuve, Thumeries, Tourmignies, Tressin, Villeneuve d'Ascq, Wannehain, Wasquehal et Willems
Lys Aval 11 communes du Nord + 6 du Pas-de-Calais	Débordement	21/07/05	Armentières , Erquinghem Lys, Frelinghien, Houplines, Nieppe, Steenwerck, Thiennes Estaires, Haverskerque, La Gorgue, Merville



NOM DU PPRI	ALEA	DATE D'APPROBATION	COMMUNES CONCERNÉES
Nord-Ouest de Lille 11 communes	Ruissellement	10/10/19	Bondues, Bousbecque, Comines, Deûlémont, Halluin, Linselles, Neuville en Ferrain, Roncq, Tourcoing, Warneton, Wervicq Sud
Rhônele 30 communes	Débordement et ruissellement	24/05/22	Artres, Aulnoy-lez-Valenciennes, Bruay-sur-l'Escaut, Curgies, Estreux, Famars, Jenlain, Jolimetz, Le Quesnoy, Locquignol, Maing, Maresches, Marly, Onnaing, Orsinval, Potelle, Préseau, Quarouble, Quérénaing, Rombies-et-Marchipont, Ruesnes, Saint-Saulve, Saultain, Sebourg, Sepmeries, Thiant, Trith-Saint-Léger, Valenciennes, Villereau et Villers-Pol
Sambre PERi valant PPRI 18 communes	Débordement		Assevent (14/09/95), Aulnoyes-Aymeries (10/10/91), Bachant (07/12/94), Berlaimont (12/02/93), Bousières sur Sambre (14/09/95), Boussois (07/12/94), Hautmont (28/09/93), Jeumont (22/12/94), Landrecies (20/09/96), Leval (24/06/97), Louvroil (30/01/96), Marpent (22/12/94), Maubeuge (30/01/96) Neuf Mesnil (07/12/94), Pont sur Sambre (10/10/91), Recquignies (28/09/1993), Saint-Rémy du Nord (14/09/95), Sassegnies (22/07/96)
Selle 22 communes	Débordement	16/06/17	Bazuel, Briastre, Haussy, Honnechy, Le Cateau-Cambrésis, Montay, Montrecourt, Neuville, Ors, Pommereuil, Saint-Bénin, Saint-Python, Saint-Souplet, Saulzoir, Solesmes, Viesly (arrondissement de Cambrai), Denain, Douchy-les-Mines, Haspres, Lourches, Noyelles-sur-Selle (arrondissement de Valenciennes), Forest-en-Cambrésis (arrondissement d'Avesnes-sur-Helpe)
Solre 16 communes	Débordement	29/02/08	Aibes, Beugnies, Choisies, Colleret, Damousies, Dimechoux, Dimont, Ferrière la Grande, Ferrière la Petite, Louvroil, Quiévelon, Obrechies, Rousies, Sars Poteries, Solrinnes, Wattignies la Victoire
Wahagnies-Ostricourt 6 communes	Ruissellement et remontée de nappe	21/01/08	Camphin en Carembault, Neuville, Ostricourt, Phalempin, Thumeries, Wahagnies
Yser 27 communes	Débordement	28/12/07	Arnèke, Bambecque, Bavinchove, Bollezeele, Eecke, Esquelbecq, Godewaersvelde, Herzeele, Houtkerque, Ledringhem, Noordpeene, Ochtezeele, Oost Cappel, Oudezeele, Oxelaëre, Rexpoëde, Saint Sylvestre Cappel, Steenvoorde, Terdeghem, Wemaers-Cappel, West Cappel, Winnezele, Wormhout, Wylder, Zegerscappel, Zermezele, Zuytpeene

S'agissant du PPRi du marais audomarois en cours d'élaboration, les aléas sont modérés et les enjeux exposés faibles pour les 5 communes du département du Nord. De ce fait, conformément à la stratégie du département du nord, le risque n'est pas qualifié de majeur et ne nécessite pas d'être pris en compte par un PPR. Sur proposition de la DDTM du Nord un arrêté de déprescription du PPRi a été pris le 29 juillet 2021 pour les communes du nord au profit d'un porter à connaissance des risques.

Une étude hydraulique est engagée en 2023 sur le bassin versant de la Scarpe moyenne et Scarpe aval concerné par le territoire à risque important de Douai pour déterminer et caractériser les aléas inondation par débordement, ruissellement et remontée de nappe.

Les documents d'urbanisation

Le code de l'urbanisme impose la prise en compte des risques dans les documents d'urbanisme. Ainsi, selon l'article L.121-1 du code de l'urbanisme, les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) et les cartes communales déterminent les conditions permettant d'assurer, dans le respect des objectifs du développement durable [...], la prévention

des risques naturels prévisibles [...]. En effet, les PLU intègrent l'ensemble des connaissances disponibles sur le risque inondation (AZI, études hydrauliques...) et se doivent d'être compatibles avec les documents de rang supérieur tels que le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE), le Plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) en relayant à leur échelle les politiques de prévention des inondations.

L'évaluation et la gestion des risques d'inondation dans le département

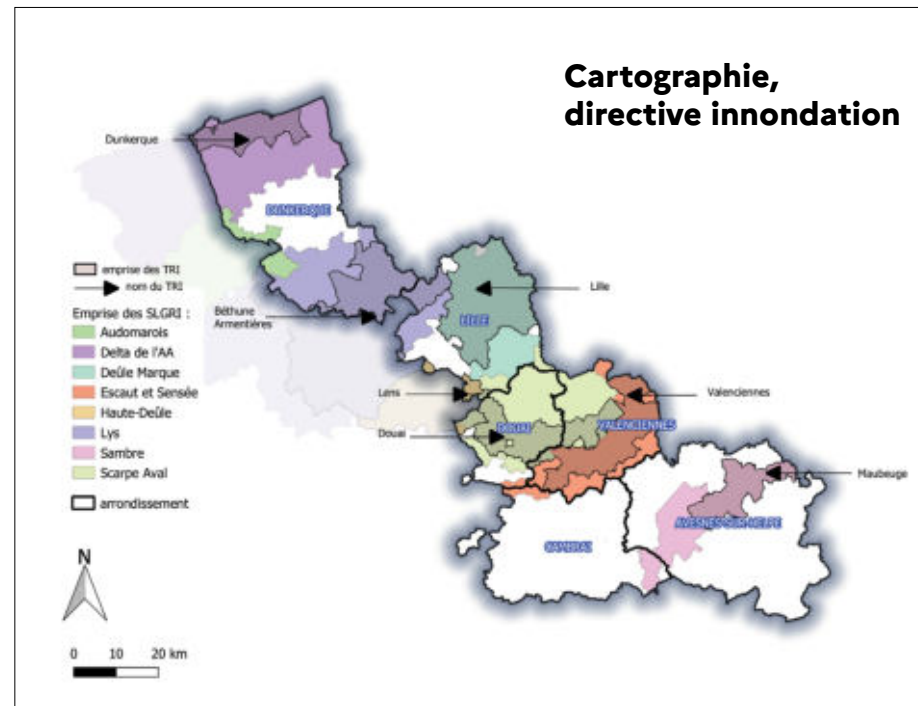
Dans le cadre de la directive inondation, la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) élabore l'EPRI, la sélection des TRI et assure la maîtrise d'ouvrage des cartographies et du PGRI pour le bassin Artois Picardie.

Onze territoires à risques importants d'inondation (TRI) ont été arrêtés par le préfet de bassin Artois Picardie en décembre 2012 en termes de périmètre et de phénomènes concernés (débordement, submersion marine, ruissellement) dont 7 concernent le

département du nord :

- Béthune-Armentières pour la Lys ;
- Lens pour la Haute-Deûle ;
- Douai pour la Scarpe moyenne et aval ;
- Dunkerque pour le delta de l'Aa ;
- Lille pour la Marque et la Deûle ;
- Maubeuge pour la Sambre ;
- Valenciennes pour l'Escaut et la Sen-sée.

Le bassin Artois Picardie fait l'objet d'un PGRI qui a été approuvé le 11 avril 2022 pour la période 2022-2027 .



DDTM 59



Le département du Nord est concerné par 8 SLGRI dont 7 sont pilotées ou co-pilotées par la DDTM du Nord (cf carte), la SLGRI de la Lys étant suivie par les services de l'État du Pas-de-Calais.

Les stratégies locales de gestion du risque inondation suivantes ont été mises en place à l'échelle des bassins versants : Lys, Haute Deûle, Scarpe Aval, Delta de l'Aa, Marque Deûle, Sambre, Escaut et Sensée.

Les travaux de réduction du risque inondation

Les mesures collectives

Les mesures collectives sont principalement :

- l'entretien des cours d'eau pour limiter tout obstacle au libre écoulement des eaux (l'entretien du lit, l'entretien des rives et des ouvrages, l'égavage, le recépage de la végétation, l'enlèvement des embâcles et des débris...). Les inondations peuvent être fortement aggravées par la création d'embâcles causés par l'accumulation de végétaux arrachés aux berges et d'objets déposés le long des berges en toute illégalité. Les berges des cours d'eau non domaniaux sont la propriété des riverains qui restent

responsables de leur bon entretien de même que la protection de leurs biens (Art. L215-14 du code de l'environnement). L'oubli de cette obligation par les riverains peut avoir des conséquences catastrophiques pour les zones situées en aval, en provoquant la création d'une lame de crue qui peut emporter des ouvrages d'art ou des habitations ;

- la création de bassins de rétention, de puits d'infiltration, l'amélioration des collectes des eaux pluviales (dimensionnement, réseaux séparatifs), la préservation d'espaces perméables ou d'expansion des eaux de crues.

Ces travaux peuvent être réalisés par des associations syndicales regroupant les propriétaires, des syndicats intercommunaux ou des établissements publics territoriaux de bassins.

Les mesures individuelles

Les mesures individuelles les plus utilisées sont :

- l'installation de dispositifs temporaires (batardeaux) pour occulter les bouches d'aération et les portes ;
- l'identification ou la création de zone refuge pour faciliter la mise hors d'eau des personnes et l'attente des secours ;
- la création d'un ouvrant de toiture,

d'un balcon ou d'une terrasse, la pose d'anneaux d'amarrage afin de faciliter l'évacuation des personnes ;

- la mise en œuvre de dispositions constructives visant la résistance mécanique du bâtiment en évitant l'affouillement des fondations ou visant le choix d'équipements peu sensibles à l'eau ;
- les mesures visant à éviter la flottaison d'objets et la création d'embâcles (amarrage des cuves,...) ;
- l'installation de clapets anti-retour sur les sorties d'assainissement ;
- la mise hors d'eau des installations sensibles (tableau électrique, installations de chauffage, centrales de ventilation et de climatisation...) ;
- la création d'un réseau électrique descendant ou séparatif pour les pièces inondables.

Les pratiques agricoles ont également leur importance, en raison de la modification des coefficients de ruissellement (caractérisation de la vitesse d'écoulement sur le sol) provoquée par le type de culture et la gestion des parcelles (drainage, sens des labours, haies, fossés, ...).

COMMENT RÉDUIRE LA VULNÉRABILITÉ DE SA MAISON AUX INONDATIONS?

Arrimer les cuves (gaz ou fioul) et les rendre étanches pour éviter qu'elles soient emportées ou qu'elles polluent durablement la zone.

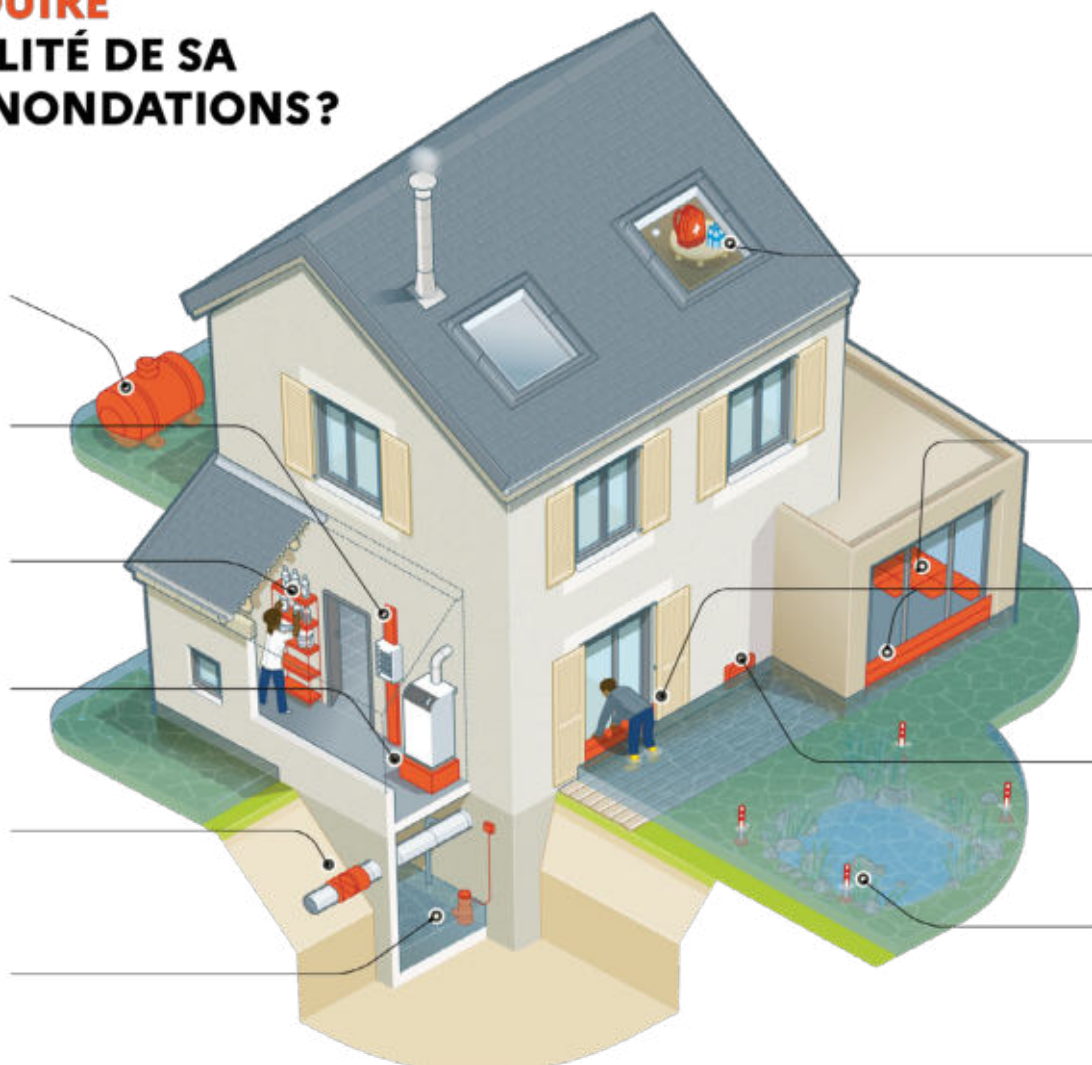
Sécuriser le circuit électrique. Créer un réseau séparatif pour les pièces inondables, placer les équipements électriques hors d'eau, favoriser les prises de courant en hauteur dans la mesure du possible.

Stocker hors d'eau les produits polluants pour éviter leur dispersion lors de l'inondation.

Rehausser les systèmes de chauffage (chaudière par ex.) ou les installer dans une pièce non inondable afin d'assurer leur fonctionnement pendant et après l'inondation.

Installer des clapets anti-retour sur le réseau d'eaux usées pour empêcher les eaux usées de remonter à l'intérieur de l'habitation.

Installer une pompe submersible dans les sous-sols (ou au-dessus du niveau inondable si elle n'est pas submersible) et reliée à une source d'énergie sécurisée, pour évacuer l'eau plus rapidement après l'inondation.



Aménager une zone refuge en hauteur, accessible de l'intérieur et munie d'un accès vers l'extérieur (fenêtre de toit, balcon) pour permettre l'évacuation par les secours. On y place le kit d'urgence 72 heures.

Remplacer les revêtements de sol en utilisant des matériaux peu sensibles à l'eau.

Installer des batardeaux sur les portes pour limiter les entrées d'eau et de boue dans l'habitation (hauteur maximale 80 cm pour éviter des pressions trop fortes sur l'habitation).

Occulter (boucher) les aérations basses en cas d'alerte pour empêcher l'infiltration d'eau, mais bien les rouvrir après pour l'aération de l'habitation.

Baliser les piscines ou bassins à hauteur d'au moins 1,10 m pour permettre de visualiser leur emplacement même pendant la crue.



Les démarches d'accompagnement des collectivités et des particuliers

Les programmes d'actions de prévention contre les inondations (PAPI) dans le Nord

Le département du Nord compte 3 PAPI :

- le PAPI d'intention de la Sambre labellisé le 21 novembre 2018 ;
- le PAPI de la Lys 3 (pilotage DDTM 62) labellisé le 12 octobre 2017 dans la continuité de 2 PAPI précédents ;
- le PAPI du delta de l'Aa labellisé le 14 décembre 2016 et en cours jusque septembre 2024.

Le **PAPI d'intention de la Sambre** est porté par le syndicat mixte du parc naturel régional de l'avesnois (SMPNRA). Il couvre le bassin versant de la Sambre et concerne 122 communes. Les principaux affluents concernés sont l'Helpe mineure et l'Helpe majeure.

Le montant de l'investissement s'élève à 1,08 M€ avec une participation du fond de prévention des risques naturels majeurs (FPRNM) de 522 K€.

Le **PAPI de la Lys** est porté par le Syndicat mixte pour le schéma d'aménagement et de gestion de l'eau de la Lys (SYMSAGEL). Il concerne 222 communes dont 50 dans le département du Nord. Son coût prévisionnel est de 37,3 M€ dont 16,1 M€ financé par le FPRNM. Il s'agit du troisième PAPI d'un territoire dont les caractéristiques hydrauliques ont été fortement modifiées par le canal à grand gabarit et l'exploitation minière. Plus de 14 millions d'euros ont été engagés au travers des 2 premiers PAPI.

Le **PAPI du Delta de l'Aa** est porté par l'institution intercommunale des Wateringues (IIW). Il concerne 100 communes, dont 41 dans le Nord. Le Delta de l'Aa est constitué de trois entités distinctes mais interdépendantes hydrauliquement : la plaine des wateringues, la vallée de la Hem et le littoral.

Ces entités ont chacune des spécificités propres, que ce soit par le risque d'inondation auquel elles sont exposées, que par les enjeux qu'elles ressentent.

Son coût prévisionnel est de plus de 39 M€ dont 14,1 M€ financés par le FPRNM.

Les élus du territoire se sont engagés

en juillet 2022 dans la réalisation d'un programme d'études préalable (PEP) à un nouveau PAPI dans la poursuite du PAPI actuel qui prend fin en septembre 2024.

L'information préventive

Cf : chapitre information sur les risques majeurs.

L'information des acquéreurs ou locataires

Cf : chapitre information sur les risques majeurs.

Le fonds de prévention des risques naturels majeurs

Le fonds de prévention des risques naturels majeurs (FPRNM), dit « fonds Barnier », permet de soutenir des mesures de prévention ou de protection des personnes et des biens exposés aux risques naturels majeurs.

Ce fonds peut être mobilisé par les collectivités territoriales, les petites entreprises, les particuliers, les établissements publics fonciers et les services de l'État afin de garantir la préservation des vies humaines et de mettre en place des démarches de prévention des dommages selon le cadre fixé par la loi.

La mise en place de repères de crues

La loi « Risques » de 2003 (article L563.3 du code de l'Environnement) impose aux collectivités territoriales exposées au risque :

- un inventaire des repères de crue existants ;
- l'établissement de repères correspondant aux crues historiques ou aux nouvelles crues exceptionnelles, en un nombre suffisant et visibles du plus grand nombre ;
- l'entretien et la protection des repères.



EN SAVOIR +

Lien vers la plaquette d'information :

https://www.nord.gouv.fr/contenu/telechargement/84811/514817/file/plaquette_financement_FPRNM.pdf

Il existe un générateur de repère de crue :

<https://www.i-resilience.fr/app/repere-de-crue/index.php>

Les repères de crues doivent être recensés au niveau communal et leur existence doit figurer dans le DICRIM. Les nouveaux repères doivent correspondre au modèle défini par l'arrêté du 16 mars 2006 relatif au modèle des repères de crues.

Le réseau vigicrues a créé une plateforme collaborative pour recenser les repères de crues situés en France : www.reperesdecruces.developpement-durable.gouv.fr

L'éducation et la formation sur les risques

Cf : chapitre information sur les risques majeurs.

Les systèmes de protection dans le département

La protection contre les inondations fait appel à des ouvrages ou des systèmes fondés sur la nature ayant pour effet de réduire, sur les zones qu'ils protègent, les dommages causés par un aléa hydraulique en termes de fréquence, de durée, de niveau d'eau atteint, de vitesse de l'eau ou encore de temps d'arrivée de l'inondation.

Dans le Nord, différents systèmes sont mis en œuvre. Nous dressons ici une présentation non exhaustive.

Les ouvrages hydrauliques

Les systèmes d'endiguement

Un système d'endiguement (SE) se compose d'une ou plusieurs digues conçues pour défendre une zone protégée contre les inondations et ou submersions et cela jusqu'à un niveau d'événement précis nommé le « niveau de protection ». Les SE ont été introduits par le « décret digues » (décret n°2015-526 du 12 mai 2015 relatif aux règles applicables aux ouvrages construits ou aménagés en vue de prévenir les inondations et aux règles de sûreté des ouvrages hydrauliques) et sont classés en fonction du nombre de personnes se trouvant dans la zone protégée.

Ces ouvrages hydrauliques sont classés selon 3 niveaux établis selon la population protégée (art R.214-113 du code de l'environnement, voir le tableau ci contre).

Dans le Nord il n'existe pas de systèmes d'endiguement de classe A.

CLASSE	POPULATION PROTÉGÉE PAR LE SYSTÈME D'ENDIGUEMENT
A	Population > 30 000 personnes
B	3 000 personnes < population ≤ 30 000 personnes
C	Population ≤ 3 000 personnes si le système d'endiguement comporte essentiellement une ou plusieurs digues établies antérieurement à la date de publication du décret n° 2015-526 du 12 mai 2015 relatif aux règles applicables aux ouvrages construits ou aménagés en vue de prévenir les inondations et aux règles de sûreté des ouvrages hydrauliques ou, pour les autres systèmes d'endiguement : 30 personnes ≤ Population ≤ 3 000 personnes

Les aménagements hydrauliques

Un aménagement hydraulique participe à la protection d'une zone protégée contre les inondations ou les submersions, mais comprend des ouvrages qui ne protègent pas directement la zone protégée parce qu'ils sont situés en amont de cette zone (parfois à plusieurs dizaines de kilomètres) : il s'agit principalement d'ouvrages de rétention d'une partie des crues, comme les barrages écrêteurs de crue, ou les casiers de rétention de crue.

La zone d'expansion des crues constitue un aménagement hydraulique

Une zone d'expansion des crues (ZEC) est un espace naturel ou aménagé où la crue d'un cours d'eau peut s'étendre rapidement avec un très faible risque

pour les personnes et pour les biens. Cette solution vise à mieux contrôler et à mieux gérer les risques de débordement pour atténuer l'impact d'une inondation dans d'autres lieux plus sensibles situés en aval. Le stockage momentané des eaux écrête la crue en étalant sa durée d'écoulement. Ce stockage participe au fonctionnement des écosystèmes aquatiques et terrestres. En général on parle de zone d'expansion des crues pour des secteurs non ou peu urbanisés et peu aménagés.

Quand la zone est aménagée spécifiquement pour recevoir les eaux de crue, on parle de champ d'inondation contrôlée (CIC).

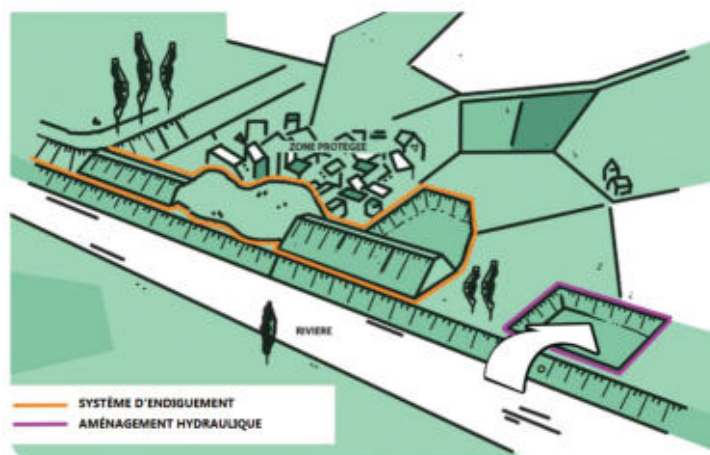


Schéma de présentation système d'endiguement et aménagement hydraulique. © DDTM 59



La ZEC de Landas Orchies © SMAPI

Exemple d'aménagement hydraulique sur les communes de Landas et Orchies

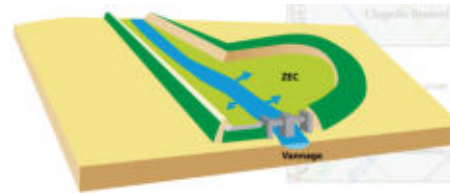
Avec une hauteur de 1,60 m environ par rapport au pied amont du remblai et un volume de stockage de 29 000 m³, l'ouvrage en travers du cours d'eau constituant une zone d'expansion de crues (ZEC) sur le courant de l'Hôpital (communes de Landas et d'Orchies) est assimilé à un aménagement hydraulique. Il est constitué d'un remblai et d'une ZEC. La population protégée étant comprise entre 30 et 3000 personnes, il est de classe C. La mise en service a été faite en janvier 2021.

Exemple : la Zone d'Expansion des Crues de Famars

Réalisé en 2009 par la Communauté d'Agglomération Valenciennes Métropole, ce dispositif peut stocker un volume de 90 000 m³. Il permet la rétention d'eau et le ralentissement du pic de crue de la Rhonelle avant Marly et Valenciennes.

Exemple : la ZEC de Bierne

Réalisée en 2012 par le département du Nord, elle a une capacité de stockage de 104 000 m³. Elle permet de ralentir le pic de crue du Bierendick



Fonctionnement de la ZEC de la Borre Becque
© USAN



Vanne de la ZEC de la Borre Becque © USAN

Exemple : la ZEC de la Borre Becque

Réalisée en 2015 par maîtrise d'ouvrage de l'Union Syndicale d'Assainissement du Nord (USAN), le volume stocké est de 550 000 m³. Le service hydraulique rendu est la rétention d'eau provoquée et le ralentissement du pic de crue de la Bourre avant Merville.



ZOEC (zone ornithologique et d'expansion des crues de Bierne) © AGUR



ZEC de la Borre Becque © USAN.



Le barrage du Val-Joly. Crédit : PHOTOPQR/VOIX DU NORD/MAXPPP

Les barrages

Ce sont des ouvrages destinés à retenir temporairement une quantité d'eau plus ou moins grande pour différents usages (production d'énergie hydroélectrique ; alimentation en eau potable ; irrigation ; régulation des débits de cours d'eau ; activités touristiques...). De fait, ils sont construits, le plus souvent, en travers d'un cours d'eau.

Exemple : le barrage du Val-Joly

Construit en 1968, ce barrage de 315 m de long et de 18 m de haut régule le débit de l'Helpe majeure. Il contient 4,5 millions de m³ d'eau. Cette retenue d'eau forme un lac.

Exemple : écluse de la station de Mardyck

La station de Mardyck évacue les eaux excédentaires du canal à Grand Gabarit vers la mer grâce à six pompes de débit unitaire de 4,2m³/s.



L'écluse de Denain après les travaux de 2021 © VNF - INGEO

Les canaux

Ce sont des ouvrages destinés à canaliser de l'eau pour l'acheminer d'un point à un autre. Ils servent couramment de voies navigables en lieu et place d'un cours d'eau difficilement navigable ou pour pallier une absence de cours d'eau. Ils ont en général été créés par l'homme. Les parois latérales d'un canal délimitant un bief, usuellement appelées « digues de canaux », sont réglementairement assimilées à des barrages.

Les canaux, fleuves et rivières traversent ou connectent la plupart des territoires à risque d'inondation (TRI).

Ce réseau est sollicité pour agir en temps de crise pour contribuer au maintien de la sécurité des personnes et des biens.

Lorsque l'eau monte, les barrages sont abaissés pour laisser l'eau s'écouler. Ces manœuvres sont effectuées, en lien et sur demande des Préfectures par les agents des Voies Navigables de France (VNF).

Les techniques d'hydrauliques douces

Limiter les inondations en milieu rural

L'hydraulique douce rassemble toute une gamme de techniques végétales qui permettent de limiter l'érosion et les inondations pour des événements climatiques normaux et réguliers. Leur but est d'intercepter au plus près de la source les ruissellements pour favoriser l'infiltration des eaux et en réduire les volumes et vitesses. Ils permettent de protéger les infrastructures humaines

(voirie, habitation, ouvrage tampon, ...).

Par le passage de l'eau à travers les structures végétales, cela permet :

- la diminution du ruissellement par stockage de l'eau au niveau d'une mare ou d'une noue ;
- le ralentissement des écoulements, au plus près du point de chute, à l'aide d'obstacles de type fascine ou talus planté ;
- la diminution de leur charge polluante par la filtration et la décantation à travers une haie ou une bande enherbée.

La bande enherbée

La bande enherbée forme une barrière contre le ruissellement et l'érosion des sols. Elle permet à l'eau de s'infiltrer et aux sédiments et matières actives de se déposer. L'herbe joue un rôle de peigne en ralentissant les écoulements.

Dans une zone enherbée, la capacité d'infiltration du sol peut être très importante. Elle varie entre 10 et 200 mm/h alors que sur une parcelle cultivée avec une croûte de battance, elle est de l'ordre de 2 à 5 mm/h. De plus, les zones enherbées limitent les transferts de produits phytosanitaires et de fertilisants.

La haie

La haie est un élément du paysage qui présente un réel intérêt hydraulique. Elle ralentit les ruissellements, retient les sédiments et les matières actives. Son système racinaire favorise l'infiltration.

En l'absence d'obstacle, le ruissellement issu des parcelles agricoles prend de la vitesse (0,3 à 1m/s) et engendre alors de l'érosion.



Une bande enherbée © Terre et territoires



La haie constitue un obstacle perméable au ruissellement. Les tiges de la haie freinent les ruissellements. Cette diminution de la vitesse favorise l'infiltration et la sédimentation des particules. La présence des racines crée des conditions favorables à l'infiltration, renforcées en été par un bon développement des parties aériennes.



Une haie © SMOA

La fascine

La fascine est un ouvrage léger qui permet le ralentissement des écoulements et le dépôt des sédiments entraînés. Elle permet aussi de limiter l'érosion sur plusieurs dizaines de mètres en aval en diminuant la vitesse de l'eau.

La technique consiste à positionner des fagots entre deux rangées de pieux afin de réaliser un écran de branchages en travers du ruissellement. Cet obstacle perméable freine les ruissellements sans créer de zone inondable.



Une fascine © SMOA



Construction d'une fascine
© Agence de l'eau Artois Picardie - Chambres d'Agriculture des Hauts-de-France - SOMEA

Les diguettes végétales

Il existe plusieurs types de diguettes.

Le **clayon** sert de barrage lors des phénomènes de ruissellement concentrés. Il est constitué de pieux de saule autour desquels sont tressées des branches.

La **digue de paille** est une diguette composée de balles de paille carrées insérées entre deux rangées de pieux en bois.

La **diguette de boudins de coco** est utilisée en alternative aux fascines dans les secteurs drainés comme les Flandres. Elle est constituée de carrés ou boudins de coco maintenus par des pieux en bois.

Les diguettes de Miscanthus

Des bandes de miscanthus sont implantées dans les talwegs et/ou en bas de parcelles. La densité importante de tiges permet de freiner les ruissellements et de créer un dépôt des matières en suspension.



Diguette de Miscanthus © Agence de l'eau Artois Picardie - Chambres d'Agriculture des Hauts-de-France - SOMEA

La zone de rétention des ruissellements (ZRR)

La ZRR constitue un ouvrage de stockage et d'infiltration des eaux. Elle

permet de retenir temporairement un grand volume d'eau et de limiter les débits. Lors d'événements exceptionnels, elle constitue donc un ouvrage de protection des biens et des personnes.

La noue enherbée

Une noue est une sorte de fossé peu profond et large, qui recueille provisoirement de l'eau de ruissellement. La noue enherbée a pour fonction de guider, épurer et stocker les eaux de ruissellement. Elle permet aux sédiments de se déposer et la rétention d'une pluie modérée.

Noue d'infiltration simple



Noue d'infiltration simple © Adopta

La mare tampon

Elle a pour principal objectif de stocker les eaux de ruissellement en complément de la mise en place d'aménagements visant à limiter les ruissellements. Elle peut-être temporaire ou permanente.

Le fossé

Le rôle principal du fossé est de collecter et guider les eaux de ruissellement afin d'éviter la formation de ravine. Les eaux sont orientées vers des zones adaptées : un lieu de stockage et/ou d'infiltration.



Un fossé © Agence de l'eau Artois Picardie - Chambres d'Agriculture des Hauts-de-France - SOMEA

Associé au fossé, on peut trouver le gabion. Il s'agit d'un casier composé de fils de fer tressés, rempli de pierres de différentes diamètres. C'est un ouvrage de stockage et d'infiltration des eaux. Il permet de retenir temporairement un grand volume d'eau et de boue et de limiter les débits. Lors d'évènements exceptionnels, c'est un ouvrage de protection des biens et des personnes.

Limiter les inondations en zone urbanisée

L'imperméabilisation des sols causée par l'urbanisation peut entraîner des inondations par accumulation du ruissellement lors d'épisodes de fortes pluies. Comme en milieu agricole, il existe des techniques d'hydraulique douce permettant la gestion durable et intégrée des eaux pluviales. Les principes sont les mêmes : éviter le ruissellement, ne pas imperméabiliser et gérer l'eau au plus près du point de chute.

La noue d'infiltration

C'est le même principe que la noue enherbée. En milieu urbain la noue contribue au retour de la biodiversité et à l'amélioration de la qualité de vie et du paysage urbain, tout en limitant les inondations.

Les revêtements perméables

Ils sont utilisés comme revêtements de surface au niveau de parkings, entrées de garage, allées piétonnes... Ils assurent l'infiltration de l'eau de pluie sans ruissellement.

Les chaussées à structure réservoir

Il s'agit d'un ouvrage souterrain destiné à recueillir, stocker et restituer les eaux de pluie tombant sur les espaces publics ainsi que sur les toitures et



Parking végétalisé ©O2D ENVIRONNEMENT

autres surfaces revêtues des parcelles riveraines.

La structure réservoir est située dans l'emprise du domaine public (ou privé en instance de classement) à caractère de voirie : rue, voie piétonne, place, parking, rond-point, trottoir, espace constituant une annexe de voirie.

Elle est composée essentiellement d'une ou plusieurs couches poreuses en matériaux granulaires ou alvéolaires et comporte des ouvrages de diffusion et d'évacuation de l'eau (assurant également les entrées et sorties d'air nécessaires lors des remplissages et vidages).



La protection civile dans le département

Cf chapitre information sur les risques majeurs

CONSIGNES DE SÉCURITÉ VIS-À-VIS DU RISQUE INONDATION				
AVANT	<p>S'informer en mairie (DDRM, DICRIM, PCS) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - des risques encourus - des consignes de sauvegarde - du signal d'alerte <p>Aménager un espace refuge hors d'eau et y prévoir une issue (balcon à un niveau hors d'eau, ouverture en toiture,...)</p> <p>Mettre hors d'eau les meubles et objets précieux, les papiers personnels, les matières et les produits dangereux ou polluants</p>	<p>Identifier le disjoncteur électrique et le robinet d'arrêt du gaz</p> <p>Aménager les entrées possibles d'eau pour les étancher ou les occulter (portes, soupiraux, événements, bouches d'aération,...)</p> <p>Amarrer les cuves</p> <p>Repérer les stationnements hors zone inondable</p>	<p>Prévoir :</p> <ul style="list-style-type: none"> - radio portable à piles ou à recharge manuelle; - lampe de poche à piles ou à recharge manuelle; - réserves en eau potable et en nourriture; - papiers personnels; - médicaments urgents; - couvertures, vêtements de change; 	<p>Organiser le groupe dont on est responsable (plan familial de mise en sûreté) et discute ren famille des mesures à prendre si un risque majeur survient</p> <p>Simulations :</p> <ul style="list-style-type: none"> - y participer ou les suivre; - en tirer les conséquences et les enseignements
PENDANT	<p>S'informer : écouter la radio (les premières consignes seront données par Radio France),</p> <p>Informer le groupe dont on est responsable</p> <p>À l'annonce de la crue</p> <p>Ne pas tenter de rejoindre ses proches ou d'aller chercher ses enfants à l'école</p>	<p>Garer les véhicules hors zone inondable (à défaut contre la maison à l'opposé du courant) Evacuer le bétail hors zone inondable</p> <p>Rentrer ou arrimer les flottants à l'extérieur (mobilier PVC,...)</p> <p>Obturer les entrées possibles d'eau</p> <p>Garder une issue accessible en rez-de-chaussée, le cas échéant ouvrir les volets à commande électrique</p> <p>Fermer l'électricité et le gaz</p>	<p>Pendant l'inondation</p> <p>Rejoindre l'espace refuge, garder son calme, le cas échéant se signaler aux sauveteurs</p> <p>N'entreprendre une évacuation que si vous en recevez l'ordre des autorités ou si vous y êtes forcés par la crue</p> <p>Ne pas s'engager sur une route inondée (à pied ou en voiture)</p> <p>Ne pas encombrer les voies d'accès ou de secours</p> <p>Ne pas téléphoner (sauf cas d'urgence) afin de libérer les lignes pour les secours</p>	
APRÈS	<p>Respecter les consignes données par les autorités</p> <p>S'informer : écouter Radio France</p> <p>Informer les autorités de tout danger observé</p>	<p>Apporter une première aide aux voisins (penser aux personnes âgées et handicapées)</p> <p>Se mettre à la disposition des secours</p>	<p>Évaluer les dégâts, les points dangereux et s'en écarter</p> <p>Ne pas rétablir le courant électrique tant que l'installation n'est pas sèche</p>	<p>Aérer</p> <p>Nettoyer</p> <p>Désinfecter à l'eau de javel</p> <p>Chauffer dès que possible</p>

PLUIE - INONDATION



Reporter l'ensemble de ses déplacements, à pied ou en voiture.



Laisser ses enfants à l'école ou à la crèche car ils y sont en sécurité.



Restez ou rentrez à l'intérieur d'un bâtiment et montez en hauteur, à l'étage.



Couper les réseaux de gaz, d'électricité et de chauffage sans se mettre en danger.



Ne pas utiliser sa voiture, quelques centimètres d'eau suffiraient à l'emporter.



Ne pas descendre dans les sous-sols et se réfugier en hauteur.



S'éloigner des cours d'eau, des berges et des ponts et ne pas se réfugier sous un arbre pour éviter la foudre.



Restez informé et à l'écoute des consignes des secours et/ou de la mairie.



Se soucier des personnes vulnérables et isolées en privilégiant les SMS.



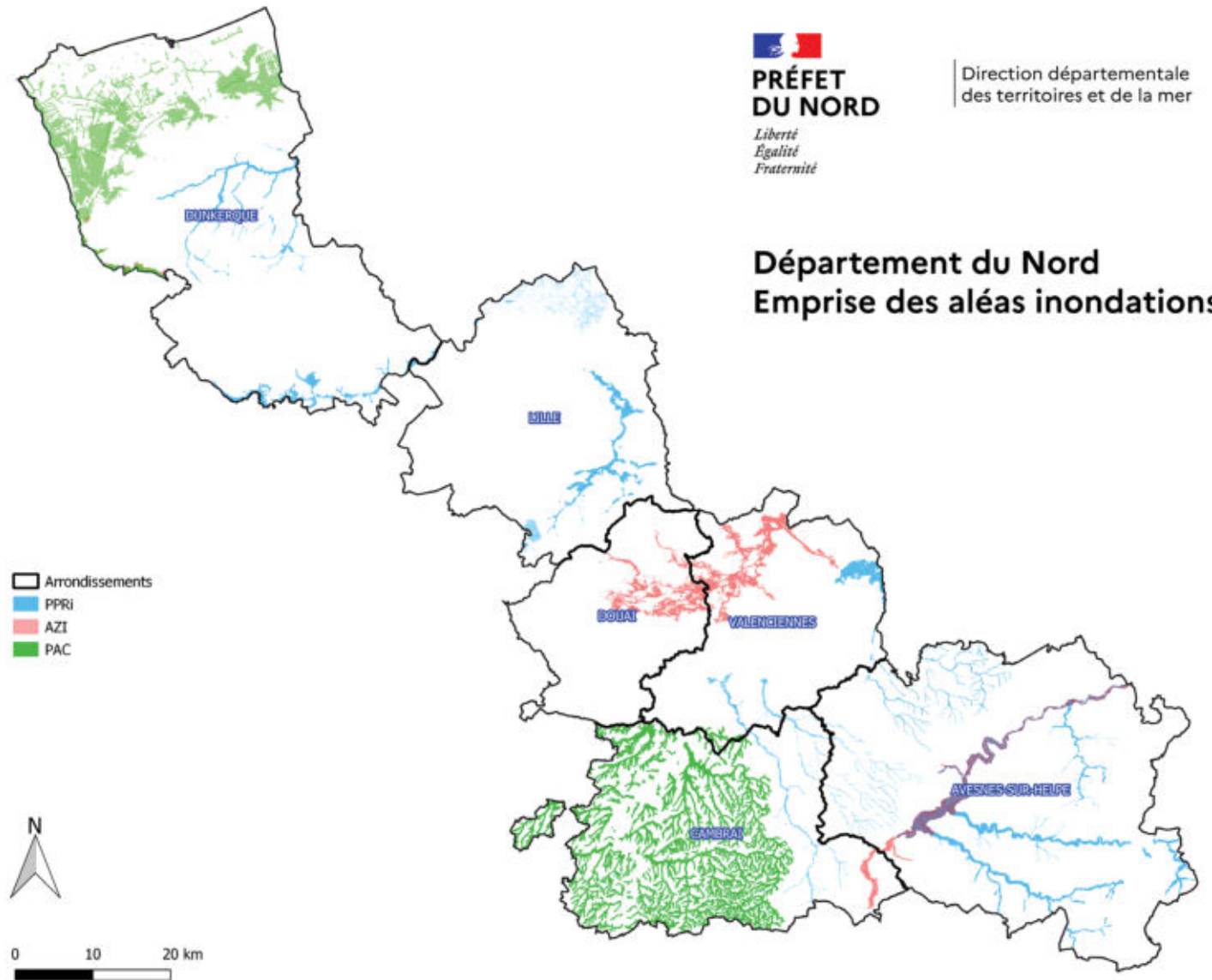
AYONS
LES BONS
RÉFLEXES
gite.inondation.gouv.fr



Les communes concernées par le risque inondations

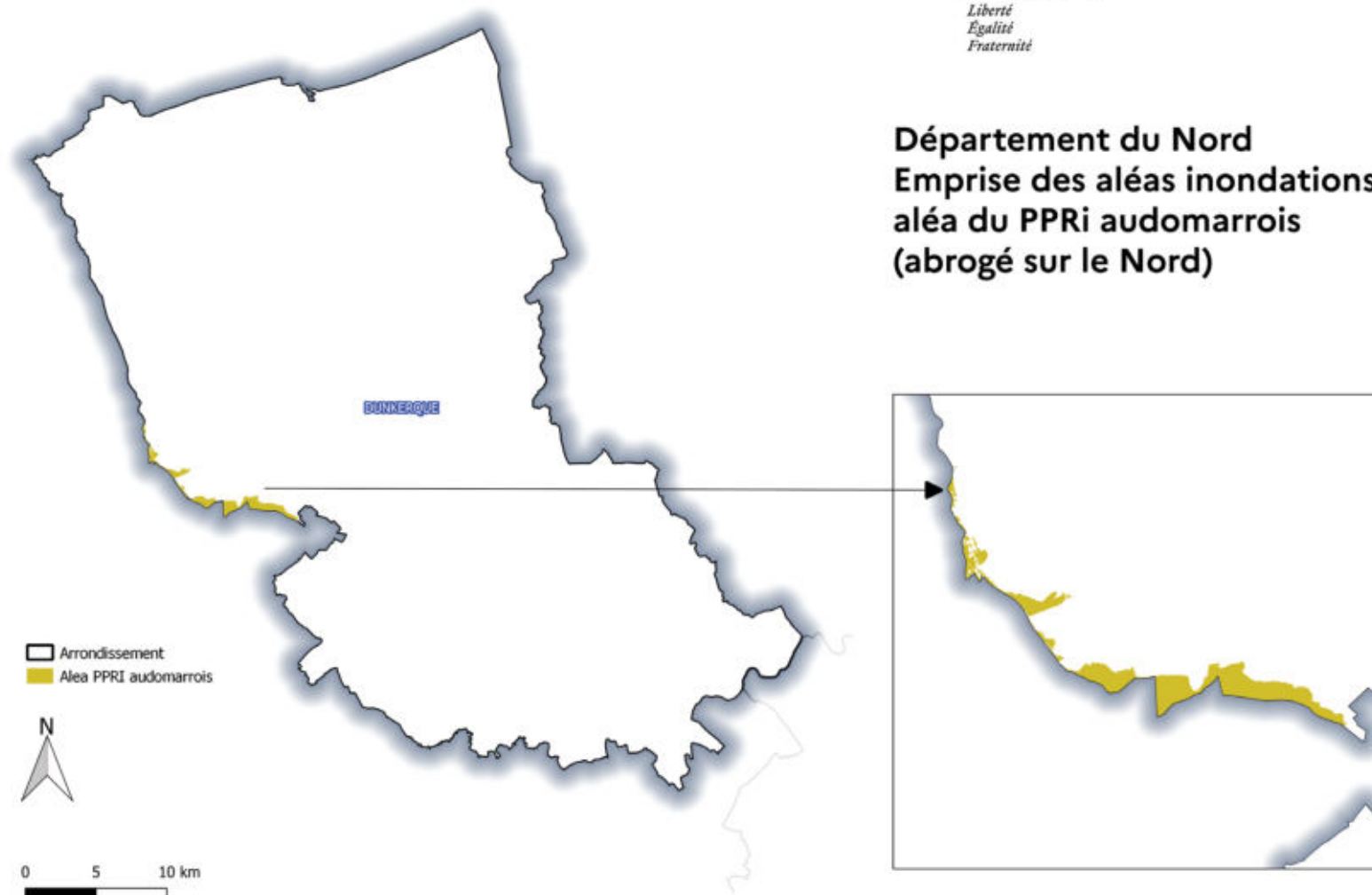
Cf : tableau des communes

La cartographie des zones inondables



Cartographie des zones inondables – DDTM 59

Département du Nord Emprise des aléas inondations : aléa du PPRi audomarrois (abrogé sur le Nord)





Références

La politique publique de prévention des inondations

- ministère chargé de l'environnement : <https://www.ecologie.gouv.fr/prevention-des-inondations>
- se préparer, s'informer et agir en cas d'inondation : <https://www.gouvernement.fr/risques/inondation>

La directive européenne dans les Hauts-De-France :

- <http://www.hauts-de-france.developpement-durable.gouv.fr/?-Une-directive-europeenne-la-directive-inondation>

La prévention des risques dans les Hauts-De-France :

- <http://www.hauts-de-france.developpement-durable.gouv.fr/?-Risques-naturels-et-hydrauliques>
- <https://www.hauts-de-france.developpement-durable.gouv.fr/?+inondation-1157+>
- https://www.nord.gouv.fr/content/download/57557/366868/file/Avancement_PPRi_janvier_2019_A3.pdf

Connaître les risques inondation près de chez soi :

- <https://www.georisques.gouv.fr/risques/inondations>

Connaître les prévisions de crues :

- http://www.vigicrues.gouv.fr/niv_spc.php?idspc=1
- <https://www.hauts-de-france.developpement-durable.gouv.fr/?Service-de-prevision-des-crues-Artois-Picardie-perimetre-actuel-caracteristiques-et-enjeux>
- vigilance.meteofrance.fr (carte de vigilance météorologique)
- apic.meteofrance.fr (pluies intenses et phénomènes dangereux)

Questions-réponses sur les inondations :

- <https://www.ofb.gouv.fr/questions-reponses-sur-les-inondations>

Contacts

Service Départemental d'Incendie et de Secours du Nord

18 rue de Pas
CS20068
59028 Lille Cedex
03 28 82 28 59 / sdis59.fr

Direction des territoires et de la Mer du Nord

62 boulevard de Belfort
BP 289
59019 Lille Cedex
03 28 03 83 00
ddtm@nord.gouv.fr
<https://www.nord.gouv.fr/>

DREAL

44 Rue de Tournai
59800 Lille
03 20 13 48 48
dreal-hauts-de-france@developpement-durable.gouv.fr
<https://www.hauts-de-france.developpement-durable.gouv.fr/>

Institution intercommunale des Wateringues

www.institution-wateringues.fr

Ressources

La mitigation en zone inondable

Réduire la vulnérabilité des biens existants

MTES

<https://side.developpement-durable.gouv.fr/Default/doc/SYRACUSE/6974/la-mitigation-en-zone-inondable-reduire-la-vulnerabilite-des-biens-existants-document-d-etape>

Référentiel des travaux de prévention du risque d'inondation dans l'habitat existant

MTES

<https://side.developpement-durable.gouv.fr/ACCIDR/doc/SYRACUSE/675625/referentiel-de-travaux-de-prevention-de-l-inondation-dans-l-habitat-existant>

Les inondations par ruissellement. Suivez le guide !

CEPRI

https://www.cepri.net/tl_files/Guides%20CEPRI/guide-pratique%20ruissellement%20CEPRI.pdf

Guide de la prévision des crues

https://www.cepri.net/tl_files/Guides%20CEPRI/Guide_Prevision_Crues_BD.pdf

Gestion d'une crise inondation.
Suivez le guide!

CEPRI

<https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/guide%20gestion%20crise%20inondation%20CEPRI.pdf>

Information préventive.
Les obligations du maire

Préfecture d'Ile de France

https://www.driat.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Guide_information_preventive.pdf

Sensibilisation des habitants
aux waterings et au risque
inondation

AGUR

<https://www.agur-dunkerque.org/publications-995/hors-collection-1016/les-waterings-hier-aujourd-hui-et-demain-billet-4826.html>

Lutter contre le ruissellement et
l'érosion des terres agricoles

<https://hautsdefrance.chambre-agriculture.fr/ressources/documents/le-document-en-detail/actualites/guide-de-la-lutte-contre-lerosion-des-sols/>

<http://www.cpie-hautsdefrance.fr/cpie/Content.aspx?ID=203183>

