



BASE DE DONNÉES NATIONALES DES ZONES D'INONDATION POTENTIELLES **VIGInond**

Descriptions des données et de leur format d'import

Service Central d'Hydrométéorologie et d'Appui à la Prévision des Inondations (SCHAPI)
Pôle Modélisation et Hydrologie Opérationnelle (MHO)

HISTORIQUES DES VERSIONS DU DOCUMENT

Version	Date	Commentaire
V1	26/12/2014	Version 1 du document
V1.1	23/01/2015	Corrections suite à retours relecteurs
V1.2	03/02/2015	Modifications de VIGInond en VIGInond et validation du document
V1.3	23/04/2015	Modification du titre du document
V1.4	22/06/2015	- 3.2. b. Précision ajoutée : les ZICH et la ZIP ont la même étendue spatiale, (la ZIP résulte de l'agglomération des ZICH). -6.2 : -> complément ajouté : les 2 fichiers obligatoires à importer dans l'archive DATA (ZIP et COMMUNES) -> taille maximale des fichiers : passage de 20 à 10 Mo. -6.3 b : -> Correction du nom de l'attribut id_zich_spc en id_zichspc -> Pour la classe supérieure des ZICH : passage de 9999 à 9999999 -6.3. d :Ajout d'un commentaire pour l'attribut cd_insee de l'objet communes : Le code INSEE doit obligatoirement comporter 5 caractères (Attention aux communes des départements « 0x »).
V1.5	06/01/2016	- 6.2 : correction du nom du DATA pour le cas complexe (suppression d'un « _ »). Remplacement de « DATA_<CODE STATION1>_<HAUTEUR A STATION1>_<CODE STATION2>_<HAUTEUR A STATION2>_.zip » en « DATA_<CODE STATION1>_<HAUTEUR A STATION1>_<CODE STATION2>_<HAUTEUR A STATION2>.zip » - 6.3 a) et c) : précision du format de l'attribut « version » de la ZIP et des LIC ?
V1.6	05/08/16	- Ajouts liés au format et à l'import des fiches de documentations ; - Suppression des paragraphes sur VIGInond Format et CartoZI - Mise à jour des liens et adresses mails
V 1.7	19/04/17	- Ajouts liés aux recommandations pour la construction du fichier communes

VALIDATION DU DOCUMENT

Rédacteur	Aurélie ESCUDIER – DGPR/SRNH/SCHAPI/Pôle Modélisation Hydrologie Opérationnelle
Relecteurs	Isabelle Tonnelier – DGPR/SRNH/SCHAPI/Pôle Système d'Information Christophe Astier – DGPR/SRNH/SCHAPI/Pôle Système d'Information Jean-Luc Souldadié - DGPR/SRNH/SCHAPI/Pôle Modélisation Hydrologie Opérationnelle
Validé par	Bruno Janet - DGPR/SRNH/SCHAPI/Pôle Modélisation Hydrologie Opérationnelle

SOMMAIRE

1. Introduction et Objectifs.....	4
2. Les zones d'inondation potentielle concernées par le périmètre « Prédiction des Inondations »..	5
3. Description des données.....	6
3.1. Les données de la base de données VIGInond.....	6
3.2. Les données relatives aux zones d'inondation potentielle.....	7
a) Les Zones d'Inondation Potentielles (ZIP).....	7
b) Les Zones Iso Classe Hauteurs (ZICH).....	8
c) Les Lignes IsoCote (LIC).....	8
d) Les communes.....	9
e) Les fiches de documentation.....	9
3.3. Les données de référence.....	9
a) Les méthodes de constitution des zones d'inondation potentielle (MCO).....	9
b) Les types de zones d'inondation potentielle.....	10
c) Les intervenants ou producteurs de données.....	10
d) Les types de référentiels altimétriques.....	11
4. La base de données VIGInond et ses services.....	11
4.1. Présentation de l'environnement VIGInond.....	11
4.2. L'administration et l'import des données dans la base de données VIGInond.....	13
a) Les acteurs et leurs rôles.....	13
b) OAZIS : Modalités d'accès.....	13
5. Les contraintes de mise en forme imposées pour répondre aux exigences de performances de la base de données VIGInond.....	14
5.1. Lissage des données.....	14
5.2. L'agglomération des objets.....	15
6. Le format d'import des données dans la base de données VIGInond.....	16
6.1. Le format et les types de fichiers retenus.....	16
6.2. Le nommage des fichiers pour l'import dans la base de données.....	16
6.3. Description des données attributaires des objets.....	17
a) La zone d'inondation potentielle.....	17
b) Les Zones Iso Classes Hauteurs.....	20
c) Les Lignes IsoCote.....	21
d) Le fichier communes.....	23
6.4. Description de la fiche de documentation.....	24
7. Contacts et liens utiles.....	26

1. INTRODUCTION ET OBJECTIFS

Le SCHAPI et le réseau de la Préviation des Crues et de l'Hydrométrie (PC&H), diffusent au moins deux fois par jour la vigilance crue (www.vigicrues.gouv.fr), avec le cas échéant, des prévisions de hauteurs et/ou débits aux stations hydrométriques de référence. La difficulté, autant pour les gestionnaires de crise (services de l'État, SDIS, maires, etc.) que pour le citoyen, est d'associer la prévision en un point donné (une hauteur à une station) à des conséquences effectives d'inondation à l'échelle d'un territoire.

Depuis fin 2008, le Schapi a engagé avec l'appui du réseau PC&H plusieurs chantiers visant à compléter la Préviation des Crues par la Préviation des Inondations. Cette opération s'est vue confortée par la mise en œuvre de la Directive Inondation¹ et par la montée en puissance de la mission de Référent Départemental Inondation². Dans ce cadre ou en dehors, les services de l'État, les établissements publics territoriaux de bassin (EPTB) et les collectivités produisent de nombreuses données géographiques en lien avec les inondations. Ces informations spatialisées sont généralement créées dans des formats propres à chaque service, (abstraction faites des données élaborées dans le cadre de la DI qui doivent répondre aux standard définis par la COVADIS³) et de fait sont hétérogènes, d'une région à l'autre.

Pour permettre une diffusion commune et partagée de l'information de zones d'inondation potentielle et pouvoir faire aboutir l'opération Préviation des Inondations, un chantier national défini et piloté par le SCHAPI a permis :

- la mise en place d'un référentiel commun de zones d'inondation potentielle pour la prévision des inondations
- la création d'une base de données permettant le stockage et la gestion de ce référentiel au niveau national : la base de données VIGInond
- la mise en place de flux de données interopérables et la création d'outils de diffusion pour la mise à disposition des données de la base de données VIGInond

Le présent document a pour objectifs de présenter la base de données nationale, les données mises en jeu et les formats établis. Il aborde également les préconisations pour la mise en forme de données et fait état des outils existants pour aider à leur mise en œuvre.

Ce document est destiné :

- aux producteurs des données ayant vocation à être importées dans VIGInond (DREAL/SPC, DDT, EPTB...) en ce qui concerne le format des données attributaires relatives à chaque objet ;
- aux Services de Préviation des Crues, chargés d'administrer les données de zones d'inondation potentielle sur leur territoire, pour ce qui est du format des fichiers à importer.

Enfin, ce document n'aborde pas les volets liés aux méthodes de réalisations et production des zones d'inondation potentielle qui seront traitées dans un **guide spécifique sur la prévision des inondations**.

¹ Directive 2007/60/CE du Parlement Européen et du Conseil du 23 octobre 2007 relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation

² Circulaire interministérielle du 28 avril 2011 relative à la définition et à l'organisation au sein de la DDT(M) de la mission de référent départemental pour l'appui technique à la préparation et à la gestion des crises d'inondation dans les départements couverts par un service de prévision des crues

³<http://www.geoinformations.developpement-durable.gouv.fr/covadis-r425.html>

2. LES ZONES D'INONDATION POTENTIELLE CONCERNÉES PAR LE PÉRIMÈTRE « PRÉVISION DES INONDATIONS »

L'information de zone d'inondation potentielle est produite dans différents cadres de réalisations que sont les Plans de Prévention des Risques d'Inondations (PPRi)⁴ ⁵, les Atlas de Zones inondables (AZI) ou encore la Directive Inondation.

Ces 3 cadres définissent 2 catégories d'informations :

- les **données informatives** (et sans valeur réglementaire) composées des données des AZI représentant généralement les enveloppes de crues historiques et leurs plus hautes eaux connues (PHEC) et/ou les enveloppes hydrogéomorphologiques (lits mineur, moyen et majeur) et des données issues de la Directive Inondation comprenant les enveloppes de crues fréquentes (crues de période de retour 10 à 30 ans), moyennes (crues de période de retour 100 à 300 ans), exceptionnelles (crues de période de retour 1000 ans)
- les **données réglementaires** issues des PPRi et décrivant les enveloppes de la crue centennale ou des plus hautes eaux connues.

Dans le cadre spécifique de la Prévision des Inondations, les données produites sont des données informatives représentant les enveloppes de crues au plus, égale à la crue PPRi. Ces données sont systématiquement rattachées à une hauteur d'eau à une ou plusieurs stations hydrométriques du réseau vigicrues.

Compte tenu du lien intrinsèque de ces données avec la vigilance crues et la portée stratégique qu'elles peuvent représenter pour les gestionnaires de crise dans le cas de leur mise à disposition d'un public large en période de crise (effet d'affolement et mouvement de populations ...), le choix a été fait, avec le ministère de l'intérieur, de limiter leur diffusion aux gestionnaires de crise (COGIC, COZ, SDIS et Maires...) dans un premier temps.

De ce fait, les données de zones d'inondation potentielle pour la Prévision des Inondations sont associées à une troisième catégorie d'information : les données **gestion de crise**.

⁴Loi n° 95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement

⁵Loi n° 2003-699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages

3. DESCRIPTION DES DONNÉES

3.1. Les données de la base de données VIGInond

La base de données nationale de zones d'inondation potentielle est dédiée au stockage des zones inondables rattachées à une station hydrométrique⁶ du réseau Vigicrues. En conséquence, l'ensemble des données géographiques relatives à des zones inondables, leurs classes de hauteur d'eau et leurs lignes isocotes peuvent être importées dans la base de données VIGInond dans la mesure où elles respectent les conditions suivantes :

- leur rattachement à une hauteur d'eau à la ou les stations hydrométriques du réseau vigicrues la ou les plus représentatives
- leur vérification et mises en forme par les Services de Prévisions des Crues concernés (cf. Chapitre 4.1.a)

Deux types de données sont recensées dans la base de données VIGInond :

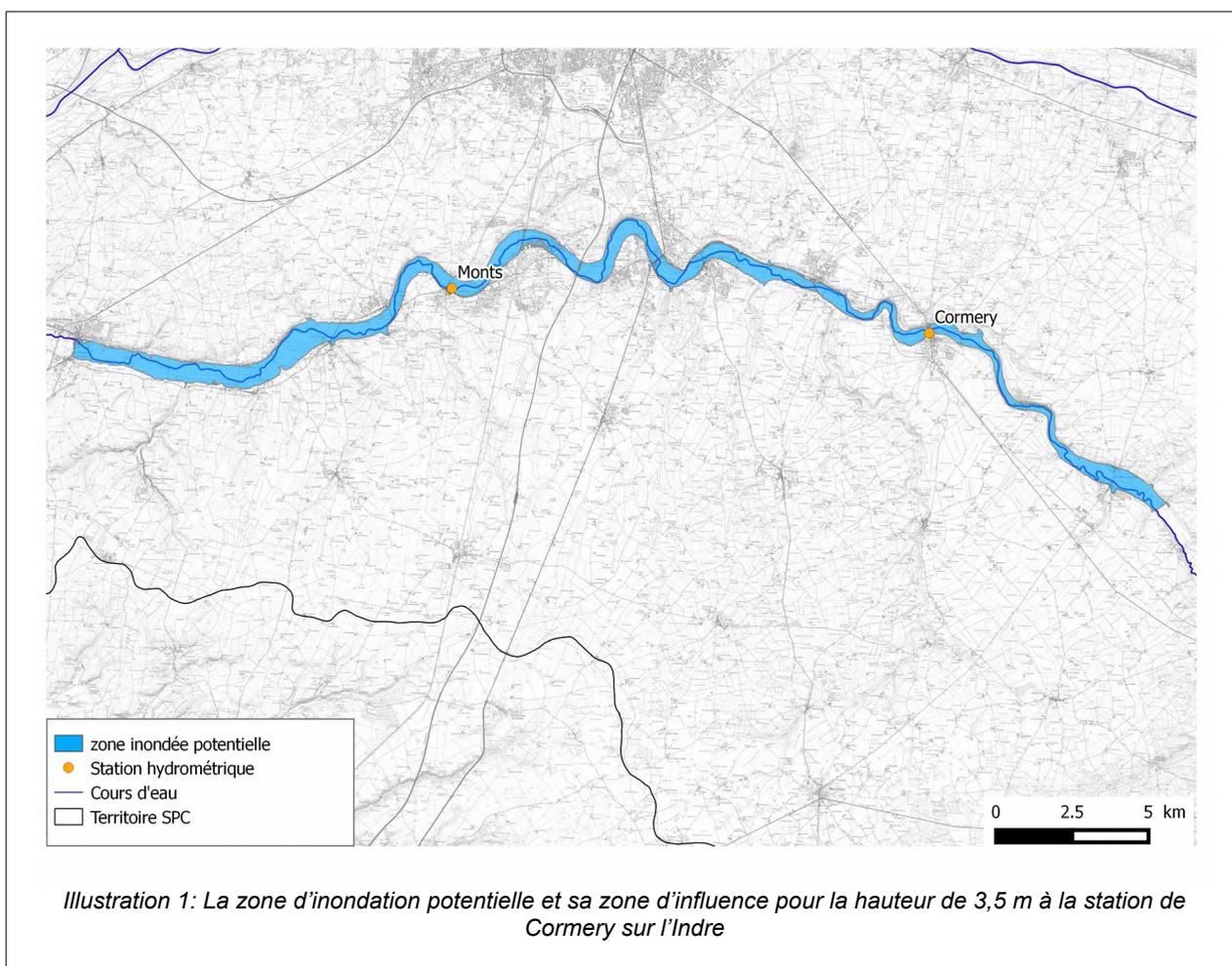
- **Les données relatives aux zones d'inondation potentielle** initialisées par les SPC à l'import en base :
 - les Zones d'Inondation Potentielle (ZIP)
 - les Zones Iso Classes de Hauteurs (ZICH)
 - les Lignes IsoCotes (LIC)
 - les communes impactées par les scénarios d'inondation
 - les fiches de documentation relatives à chaque scénario
- **Les données de référence**, déjà codifiées dans le système par le SCHAPI :
 - les types de zones d'inondation potentielle
 - les références altimétriques
 - les méthodes de constitution de la zone d'inondation potentielle

⁶ Comprenant les stations d'observations ou de prévision visualisées sur vigicrues, sur le réseau règlementaire ou hors réseau de cours d'eau règlementaire.

3.2. Les données relatives aux zones d'inondation potentielle

a) Les Zones d'Inondation Potentielles (ZIP)

La zone d'inondation potentielle représente l'emprise surfacique de l'inondation pour une hauteur d'eau à l'échelle limnimétrique d'une ou plusieurs stations hydrométriques la ou les plus représentatives.



Elle est caractérisée par son contour et ses limites amont et aval qui délimitent au mieux, la zone d'influence de la ou des stations hydrométriques.

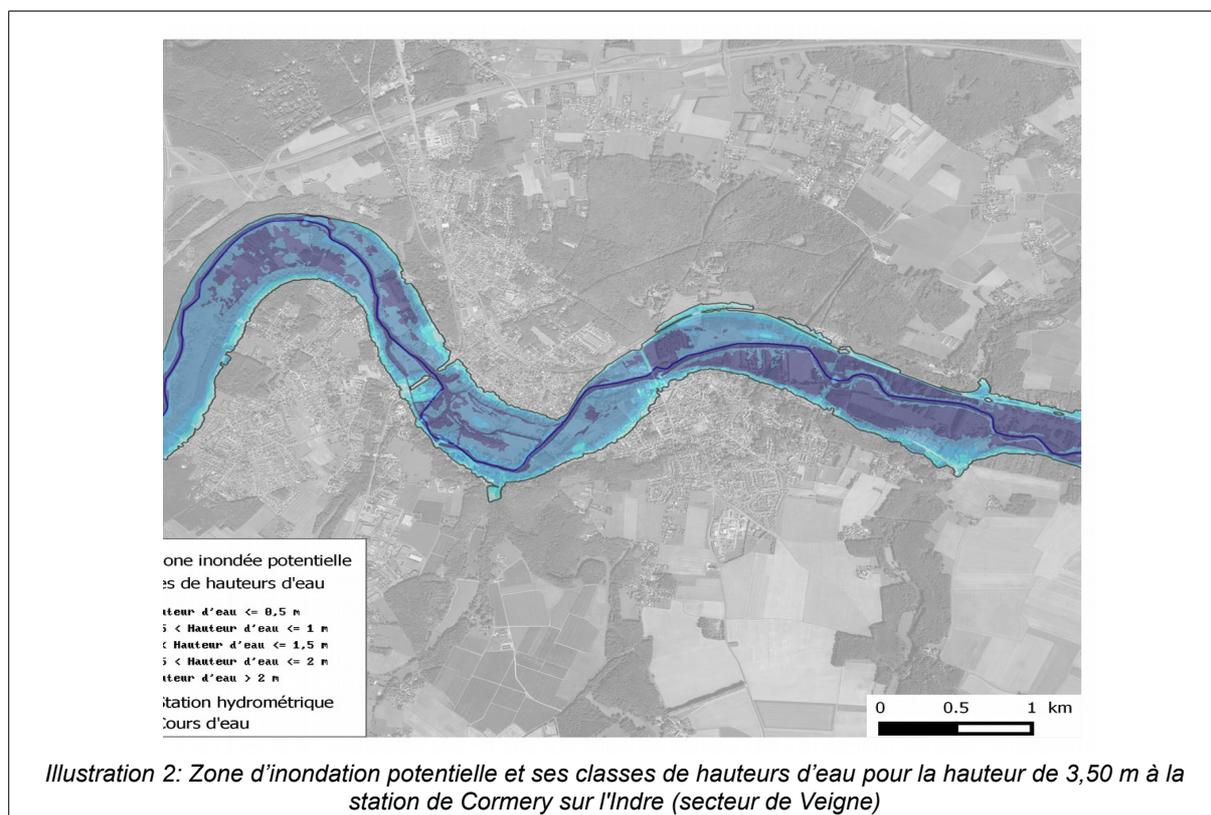
Le cas où la ZIP n'est rattachée qu'à une seule station hydrométrique est qualifié de « cas simple ».

Dans certains cas particuliers, la ZIP peut être rattachée à plusieurs stations hydrométriques, notamment au niveau des zones de confluences ou des zones estuariennes, où l'extension des zones inondables peut dépendre des apports différents des affluents ou être influencées par une condition aval telle que la marée ou une surcote marine. Ces cas sont qualifiés de « cas complexes ».

b) Les Zones Iso Classe Hauteurs (ZICH)

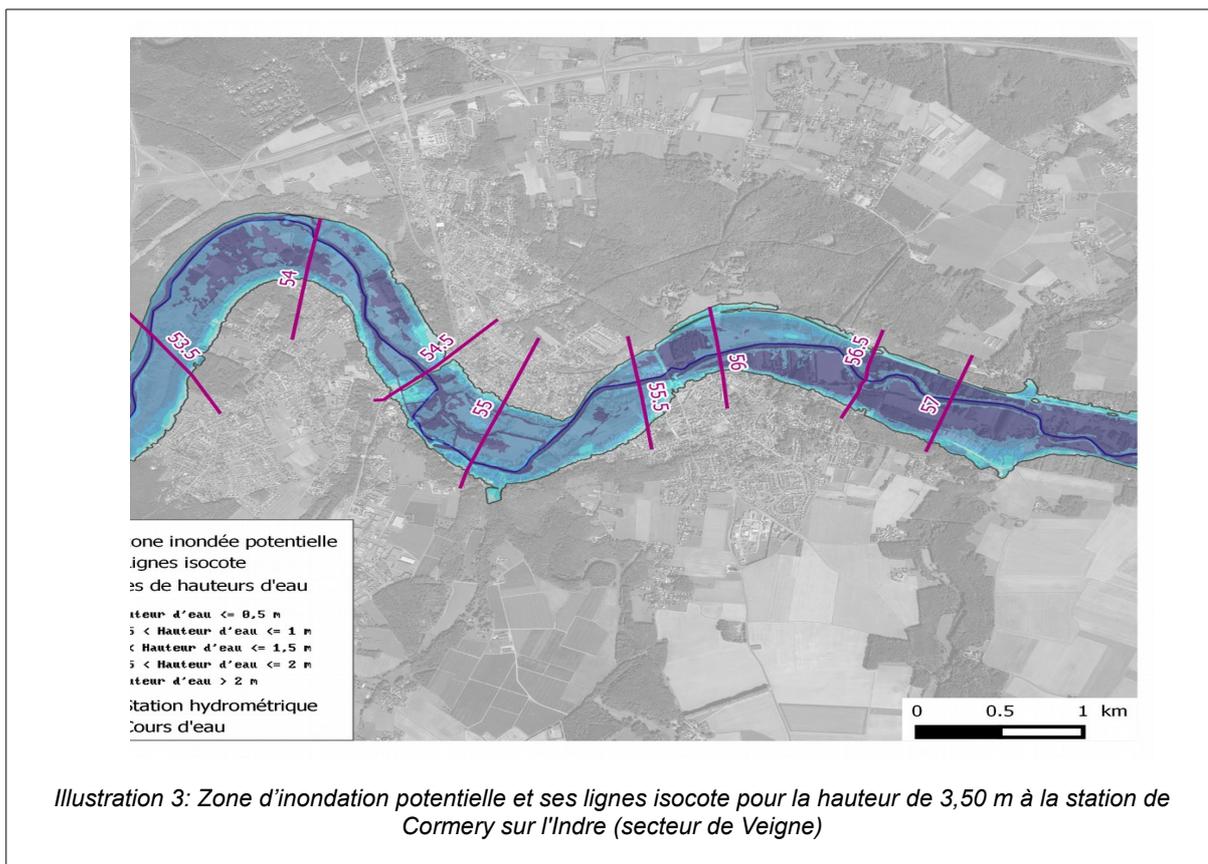
La zone isoclasse hauteur (ZICH) représente la hauteur de submersion de la zone d'inondation potentielle par rapport au terrain naturel. Elle est caractérisée par son extension spatiale (qui est la même que celle de la ZIP) et les bornes minimale et maximale de sa plage de hauteur fixe.

Les zones isoclasse hauteur forment une partition de la zone d'inondation potentielle. Tout point de la zone d'inondation potentielle est recouvert par une et une seule zone isoclasse hauteur.



c) Les Lignes IsoCote (LIC)

Les Lignes Isocote sont les courbes de niveaux représentant les altitudes atteintes par les eaux lors d'une inondation. À l'instar des courbes de niveau altimétriques, la ligne isocote a pour géométrie le résultat d'une interpolation reliant l'ensemble des points où la surface de l'inondation atteint la même altitude.



d) Les communes

Pour chaque scénario de zones d'inondation potentielle, une liste de communes impactées par la zone d'inondation potentielle est définie par le producteur de la donnée ou le SPC (quand il n'est pas producteur de la donnée).

e) Les fiches de documentation

Pour chaque scénario de zones d'inondation potentielle, une fiche de documentation au format XML est produite pour fournir une quantité d'informations nécessaire à la compréhension et à l'utilisation des données de ZIP, ZICH et LIC : méthode de production de la donnée, limites d'utilisation, personne ressource à contacter, ...

Le fichier est créé à l'aide du plugin Qgis « Qsphere ».

La documentation sur les fiches de documentation et le plugin Qsphere sont disponibles à l'adresse suivante : <http://pch.metier.e2.rie.gouv.fr/fiche-de-documentation-des-zip-utilisation-du-a1659.html>

3.3. Les données de référence

a) Les méthodes de constitution des zones d'inondation potentielle (MCO)

Les méthodes de constitution caractérisent le mode de production de la zone d'inondation potentielle, des zones isoclasses hauteurs et des lignes isocotes.

À partir des expérimentations pilotes réalisées⁷ et des travaux cartographiques⁸ menés dans le cadre de l'opération Prévision des Inondations, quatre types de méthodes de constitution ont été définies.

- 0 - **Inconnu** : la méthode de constitution des données n'est pas connue du SPC. Ce cas peut se rencontrer lorsque la donnée a été récupérée par un SPC n'étant pas lui-même producteur de la donnée. La zone inondable doit néanmoins être validée par le SPC (cf. Chapitre 4.2.a Les acteurs et leurs rôles)
- 1 - **Interpolation de lignes d'eau** : la méthode de production des données est basée sur l'utilisation de lignes d'eau interpolées à partir de lignes d'eau historiques ou issues d'études PPRi. Dans ce cas, le procédé simplifié de production de la zone inondable correspond au croisement du modèle numérique de surface en eau (MNSLE) créé à partir de ces lignes d'eau avec un modèle numérique de terrain (MNT).
- 2 - **Modélisation**. La méthode de production des zones inondable se base soit :
 - sur l'utilisation des sorties de modèle hydraulique 1D, 1Dcasier (lignes d'eau modélisées et lois de casiers). Dans ce cas, le procédé de production de la zone inondable correspond, de manière simplifiée, au croisement du MNSLE créé à partir de ces lignes d'eau avec un MNT.
 - sur l'utilisation d'un modèle hydraulique 2D qui comprend les étapes de production citées plus haut.
- 3 - **Reconstitution de crue historique** : la méthode se base sur l'utilisation de données de prises de vue ou de données acquises sur le terrain suite à une crue (photographies aériennes ou satellites, relevés de laisses de crues, MNT, ...) et qui vont permettre au producteur d'établir la cartographie de l'inondation observée.

Les zones inondables réalisées à partir de l'emploi de différentes méthodes pourront prendre les codifications suivantes :

- 12 : Interpolation de lignes d'eau et Modélisation
- 13 : Interpolation de lignes d'eau et Reconstitution crue historique
- 23 : Modélisation et Reconstitution crue historique

Remarque : Plusieurs méthodes font appel à l'utilisation d'un modèle numérique de terrain. Le type de MNT utilisé pour la production des zones d'inondation potentielle n'est pas décrit dans les méthodes de production mais peut-être éventuellement renseigné dans l'attribut commentaire de la ZIP (cf. Chapitre 6.3. a) La zone d'inondation potentielle).

b) Les types de zones d'inondation potentielle

Le type de zone d'inondation potentielle est un code rattaché aux données de ZICH. On caractérise ici chaque polygone de zones isoclasse hauteur par un type d'inondation.

Les codes qui y s'y rapportent sont les suivants :

- 0 – **Eau de référence** : ce sont les zones d'eau pérenne telles que les lacs, les mares et les étangs, éventuellement les zones humides et marais, lorsque l'eau y est stagnante une grande partie de l'année. Ce sont les secteurs que l'on souhaite différencier de l'écoulement principal du cours d'eau.
- 1 – **Inondation** : ce sont les zones liées à l'inondation.
- 2 – **Inondation derrière digue** : ce sont les secteurs inondés dans les cas de scénarios de rupture de digues ou les scénarios d'inondation avec l'« effacement » des digues.
- 3 – **Inondation remontée de nappe** : ce sont les zones où l'écoulement est a priori nul mais qui peuvent entraîner des inondations en cas de crues par remontée du niveau de la nappe.
- 4 – **Zones incertitudes** : ce sont les zones potentiellement inondable dont la caractérisation reste incertaine compte tenu d'éléments propres à la méthode de production et/ou au contexte hydraulique du secteur (zones de confluences secteur urbanisés et avec la présence d'ouvrages...).

c) Les intervenants ou producteurs de données

Ces données font référence aux gestionnaires de la donnée dans la base de données nationale : les Services de Prévision des Crues (cf. Chapitre 4.2. Les acteurs et leurs rôles).

Le code de chaque SPC est donné par le Sandre dans son référentiel Intervenant (cf. Chapitre Description des données attributaires des objets)

⁷ Rapport bilan des expérimentations pilotes disponible sur l'extranet ; <http://pch.metier.e2.rie.gouv.fr/spip.php?article994>

⁸ Travaux liés à la production de zones d'inondation potentielle à l'aide des outils Grass/Qgis : <http://pch.metier.e2.rie.gouv.fr/spip.php?rubrique591>

d) Les types de référentiels altimétriques

Le référentiel altimétrique est indiqué pour 2 types de données : les hauteurs aux stations de rattachement des zones inondables et les cotes des lignes isocotes.

Autant, les cotes des lignes isocotes sont généralement exprimées en hauteur NGF⁹, autant les hauteurs aux stations de rattachement seront plus généralement exprimées dans le système local de la station de rattachement (hauteur relative), l'objectif étant d'être dans le même référentiel altimétrique que celui dans lequel est exprimé la hauteur à la station correspondante sur le site Vigicrues.

Les codes des référentiels altimétriques sont issus de la nomenclature Sandre_76 : <http://www.sandre.eaufrance.fr/?urn=urn:sandre:donnees:76:::referentiel:3.1:html>

4. LA BASE DE DONNÉES VIGINOND ET SES SERVICES

4.1. Présentation de l'environnement VIGINond

Deux modules forment l'environnement de la base de données VIGINond :

- Un module « Administration et Import » composé d'un outil d'administration (OAZIS) permettant le dépôt de données et d'un outil d'import réalisant l'import des données déposées. Ce module n'est accessible qu'aux administrateurs des données de zones d'inondation potentielle : le SCHAPI et les SPC.
- Un module « Diffusion » composé de services web alphanumériques et cartographiques accessibles aux services de l'État par l'intermédiaire d'applications clientes tels que des visualiseurs web ou des outils SIG.

⁹NGF-IGN69 pour la France métropolitaine : code 3 de la nomenclature Sandre

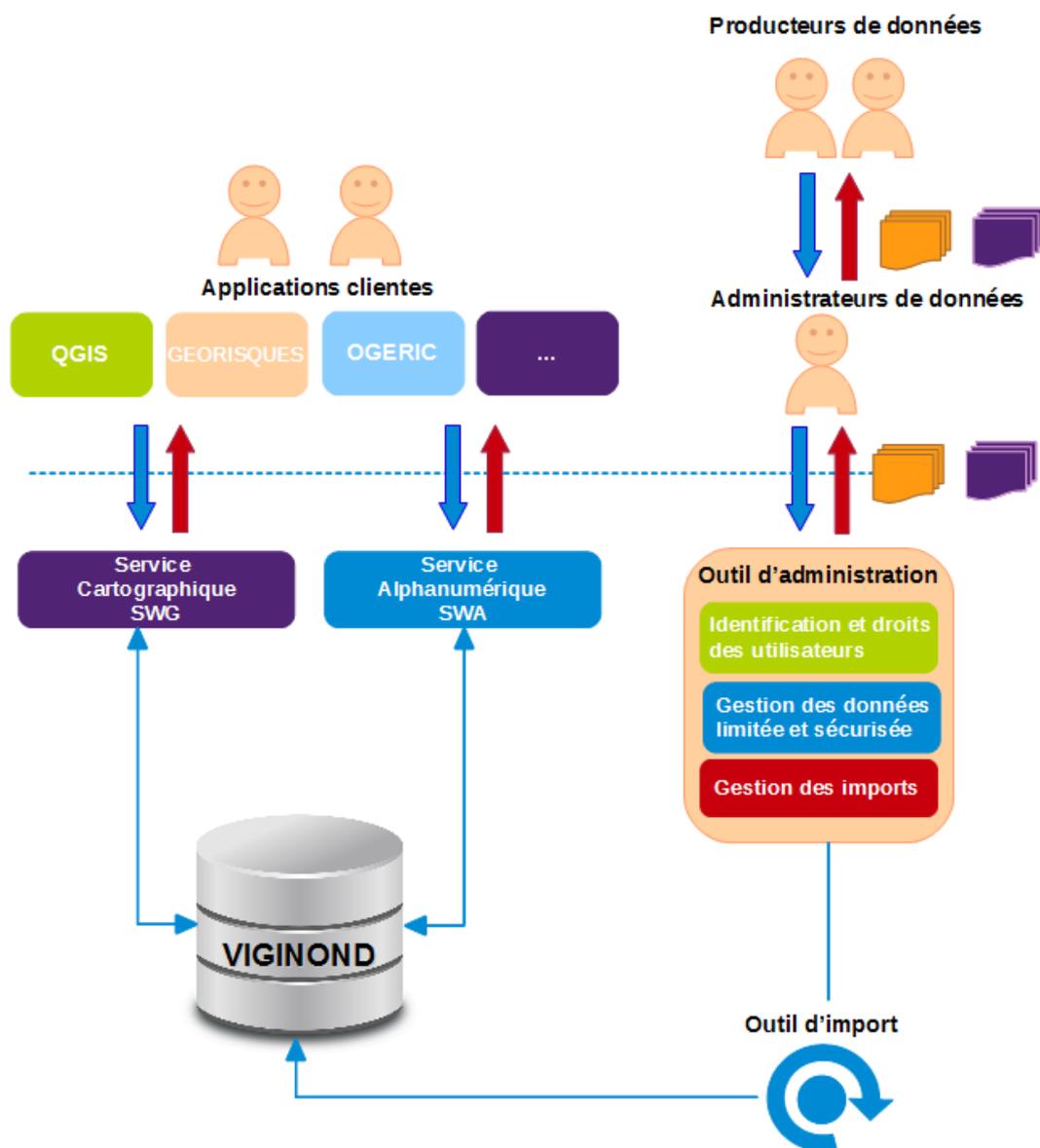


Illustration 4: L'organisation des acteurs et des services de l'environnement VIGINOND

4.2. L'administration et l'import des données dans la base de données VIGInond

a) Les acteurs et leurs rôles

Le passage à la prévision des inondations impose à chaque **Service de Prévision des Crues** d'avoir une connaissance et une expertise de l'ensemble des données de zones d'inondation potentielle disponibles et produites sur son territoire. Le SPC représente le point de contact des **services de l'État, des collectivités et des EPTB** en matière de production de zones inondables, et/ou de programmation d'études de réalisation de zones d'inondation potentielle.

La connaissance des secteurs couverts repose donc sur la communication et l'échange avec ces acteurs locaux ayant vocation, au même titre que le SPC à produire des données de zones d'inondation potentielle. De fait elle peut se révéler non exhaustive.

L'expertise est basée sur le contrôle de la cohérence, d'un point de vue hydraulique, entre la zone d'inondation potentielle produite et une prévision qui serait faite à la station de rattachement. Elle porte également sur le contrôle de mise en forme des données, à la fois attributaires et géométriques sur la base des éléments présentés dans ce document.

En complément et compte tenu des points évoqués ci-dessus, **la gestion des données de zones d'inondation potentielle dans la base de données VIGInond est réalisée seulement par les SPC (administrateurs locaux) et le SCHAPI (administrateur national).**

b) OAZIS : Modalités d'accès

L'accès à l'Outil d'Administration des Zones Inondées (OAZIS) se fait de manière authentifiée et par le réseau ministériel.

Chaque SPC dispose de 2 profils d'accès à OAZIS définissant des rôles distincts :

- **Administrateur du patrimoine** permettant l'accès aux fonctionnalités de dépôt de données, consultation de l'état des dépôts, recherche et suppression d'une donnée, historique des actions.
- **Importateur de données** permettant l'accès uniquement aux fonctionnalités de dépôt et consultation de l'état des dépôts.

L'administration, la maintenance et les évolutions d'OAZIS sont assurés par le SCHAPI.

Chaque service de prévision des crues peut disposer de 2 profils d'accès à OAZIS, en envoyant une demande à :

viginond@developpement-durable.gouv.fr

5. LES CONTRAINTES DE MISE EN FORME IMPOSÉES POUR RÉPONDRE AUX EXIGENCES DE PERFORMANCES DE LA BASE DE DONNÉES VIGINOND

L'accès à VIGINond se fait par l'utilisation de services web. La mise en place de ces services répond au besoin des services de l'État de disposer de données interopérables (répondant notamment aux exigences de la Directive Inspire¹⁰) en préparation et en gestion de crise inondation.

Pour répondre à ce besoin, ces services web se doivent d'être **performants** pour une utilisation en cas de crise. En clair, le temps d'affichage des données dans un outil de visualisation se doit d'être faible. De ce fait, il est absolument nécessaire que les données produites soient simplifiées au maximum.

Cette simplification concerne principalement les ZIP et les ZICH. Elle est de 2 ordres : le lissage des données (notamment leurs contours et les polygones) et l'agglomération des objets.

5.1. Lissage des données

L'arrivée de la Directive Inondation a permis d'obtenir sur la quasi-totalité du réseau surveillé des données topographiques précises (MNT Lidar à 1 m de résolution). L'utilisation de ces MNT précis, dans les chaînes de production des données peuvent entraîner une pixellisation importante des zones inondables calculées.

L'opération de lissage des données permet de redonner une réalité « terrain » à ces zones inondables en supprimant à la fois cet effet « crénelé » aux contours des polygones créés et également en supprimant l'effet de « bruit » (pixels ou polygones isolés non représentatifs) pouvant se retrouver dans les calculs résultants. En outre, cette opération permet d'alléger considérablement les couches produites et en particuliers les couches vectorielles, qui nous intéressent.

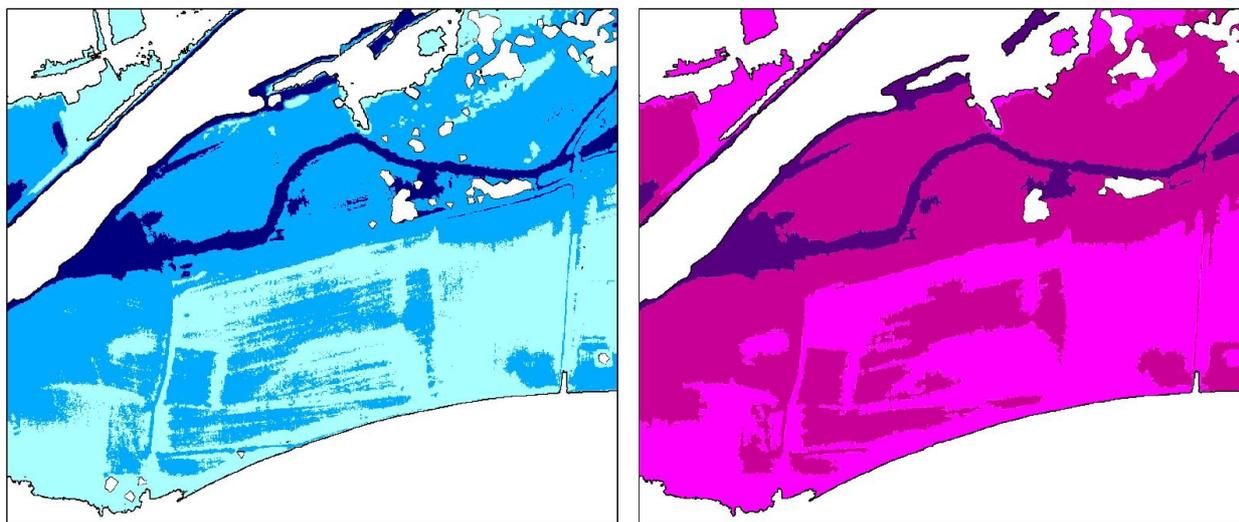


Illustration 5: Représentation des classes de hauteurs d'eau (a) résultats bruts en fin de processus (b) avec lissage – Rapport « Utilisation du logiciel QGIS pour la cartographie des zones inondables » Août 2012 - Pierre-Adrien Hans

De nombreux travaux ont été menés dans le cadre de la Directive Inondation¹¹ et de la prévision des inondations¹² sur le lissage et la simplification des données de zones d'inondation potentielle produites.

¹⁰ <http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Inspire.pdf>

¹¹ http://wikhydro.developpement-durable.gouv.fr/index.php/Notice_de_Cartino#Maximum_de_raster.2C_vectorisation.2C_suppression_des_petites_zones.2C_suppression_des_cr.C3.A9neaux.2C_mise_au_format_COVADIS_DI_table_ISO_HT...

¹² <http://pch.metier.e2.rie.gouv.fr/spip.php?article1184>

Pour la production des zones inondables au droit des stations du réseau vigicrues, le SCHAPI préconise l'utilisation des modules de cartographie des zones inondables du Plugin CARTOZI¹³, développé par le SPC Loire-Cher-Indre, dans lequel le « Module Lissage » est dédié à la simplification des données citées.

5.2. L'agglomération des objets

L'agglomération des objets est une opération indispensable au bon import des données en base. En outre, cette opération permet d'alléger le volume des couches de ZICH et de ZIP, et d'homogénéiser le contenu des données produites d'un territoire à l'autre.

Concrètement, l'agglomération des objets se traduit par une simplification des tables attributaires des données de ZIP et ZICH, l'objectif étant de passer de multiples objets (plusieurs polygones) à un seul objet caractérisé par un multipolygone (Illustrations 6 et 7 ci-dessous).

L'agglomération des objets est réalisée :

- sur l'ensemble des objets d'une même classe de hauteurs d'eau pour les ZICH
- sur l'ensemble des objets d'une même ZIP.

	cd_shydro	hauteur	cd_sysalti	dt_validit	id_zip_di	id_zip_spc	cd_methode	id_product	id_catalog	dt_creatio	commentair	version Capture
0	V313002001	5750	3	2014-12-01	NULL	DREAL_RA_MRH	12	1519	NULL	2015-01-15	ScÃ©nario type ...	1
1	V313002001	5750	3	2014-12-01	NULL	DREAL_RA_MRH	12	1519	NULL	2015-01-15	ScÃ©nario type ...	1
2	V313002001	5750	3	2014-12-01	NULL	DREAL_RA_MRH	12	1519	NULL	2015-01-15	ScÃ©nario type ...	1
3	V313002001	5750	3	2014-12-01	NULL	DREAL_RA_MRH	12	1519	NULL	2015-01-15	ScÃ©nario type ...	1
4	V313002001	5750	3	2014-12-01	NULL	DREAL_RA_MRH	12	1519	NULL	2015-01-15	ScÃ©nario type ...	1
5	V313002001	5750	3	2014-12-01	NULL	DREAL_RA_MRH	12	1519	NULL	2015-01-15	ScÃ©nario type ...	1
6	V313002001	5750	3	2014-12-01	NULL	DREAL_RA_MRH	12	1519	NULL	2015-01-15	ScÃ©nario type ...	1
7	V313002001	5750	3	2014-12-01	NULL	DREAL_RA_MRH	12	1519	NULL	2015-01-15	ScÃ©nario type ...	1
8	V313002001	5750	3	2014-12-01	NULL	DREAL_RA_MRH	12	1519	NULL	2015-01-15	ScÃ©nario type ...	1
9	V313002001	5750	3	2014-12-01	NULL	DREAL_RA_MRH	12	1519	NULL	2015-01-15	ScÃ©nario type ...	1
10	V313002001	5750	3	2014-12-01	NULL	DREAL_RA_MRH	12	1519	NULL	2015-01-15	ScÃ©nario type ...	1
11	V313002001	5750	3	2014-12-01	NULL	DREAL_RA_MRH	12	1519	NULL	2015-01-15	ScÃ©nario type ...	1
12	V313002001	5750	3	2014-12-01	NULL	DREAL_RA_MRH	12	1519	NULL	2015-01-15	ScÃ©nario type ...	1
13	V313002001	5750	3	2014-12-01	NULL	DREAL_RA_MRH	12	1519	NULL	2015-01-15	ScÃ©nario type ...	1
14	V313002001	5750	3	2014-12-01	NULL	DREAL_RA_MRH	12	1519	NULL	2015-01-15	ScÃ©nario type ...	1
15	V313002001	5750	3	2014-12-01	NULL	DREAL_RA_MRH	12	1519	NULL	2015-01-15	ScÃ©nario type ...	1
16	V313002001	5750	3	2014-12-01	NULL	DREAL_RA_MRH	12	1519	NULL	2015-01-15	ScÃ©nario type ...	1
17	V313002001	5750	3	2014-12-01	NULL	DREAL_RA_MRH	12	1519	NULL	2015-01-15	ScÃ©nario type ...	1

Illustration 6: Exemple d'une table attributaire de ZIP comportant plusieurs objets

	cd_shydro	hauteur	cd_sysalti	dt_validit	id_zip_di	id_zip_spc	cd_methode	id_product	id_catalog	dt_creatio	commentair	version
0	V313002001	5750	3	2014-12-01	NULL	DREAL_RA_MRH	12	1519	NULL	2015-01-15	ScÃ©nario type ...	1

Illustration 7: Exemple d'une table attributaire de ZIP au format VIGInond

¹³ Pour plus d'informations sur CartoZI : <http://pch.metier.e2.rie.gouv.fr/plugin-qgis-cartozi-r740.html>

6. LE FORMAT D'IMPORT DES DONNÉES DANS LA BASE DE DONNÉES VIGINOND

6.1. Le format et les types de fichiers retenus

Le format d'import choisi est le format ShapeFile¹⁴ préconisé par la COVADIS. Les données et les fichiers concernés par l'import dans la base de données VIGINond sont les suivants :

- ZIP (contient des géométries) : (3 fichiers obligatoires : SHP, DBF, SHX)
- ZICH (contient des géométries) : (3 fichiers obligatoires : SHP, DBF, SHX)
- LIC (contient des géométries) : (3 fichiers obligatoires : SHP, DBF, SHX)
- COMMUNES (1 fichier obligatoire : DBF)
- MTD (1 fichier obligatoire : XML)

Les trois informations qui devront obligatoirement être fournies pour tout import en base sont le fichier vecteur de la ZIP, le fichier des COMMUNES et la fiche de documentation (MTD). Les ZICH et des LIC sont des données optionnelles.

Le fichier lié à la projection (.PRJ) de chaque couche géographique n'est pas un fichier obligatoire pour l'import des données en base. Il est néanmoins nécessaire que les données soient produites dans un système de projection Lambert 93 demandé pour toutes les données publiques et produites par les administrations et services de l'État (décret n°2006-272 du 3 mars 2006¹⁵).

Seuls les fichiers considérés comme « obligatoires » (SHP, DBF et SHX) sont importés par l'outil OAZIS. Les autres fichiers éventuellement produits lors de la construction d'une zone d'inondation potentielle (pour QGIS, par exemple les fichiers en .qpj ou .cpg) peuvent être insérés dans le fichier DATA d'import (cf. paragraphe suivant) mais ne sont pas importés dans la base de données. Ils ne génèrent pas le processus d'import.

Les fichiers doivent être obligatoirement encodés en UTF-8. Il est donc nécessaire de vérifier cet encodage avant tout import dans la base de données.

Pour aider à la mise en forme des données de zones d'inondation potentielle, le SCHAPI préconise l'utilisation du Plugin VIGINond Format, mis en place par les services de prévision des crues Seine amont-Marne amont et Loire-Cher-Indre¹⁶.

6.2. Le nommage des fichiers pour l'import dans la base de données

Pour que l'outil d'import puisse identifier les fichiers et données à traiter, les noms des fichiers doivent suivre une nomenclature.

1/ Pour chaque objet, la nomenclature choisie est la suivante :

<Type d'objet>_<Code Station>_<Hauteur à la Station>.<extension>

Type d'objet : ZIP, LIC, ZICH, COMMUNES, MTD
Extensions obligatoires : SHP, SHX, DBF, XML

Les noms des fichiers doivent être en majuscules.

Exemples de fichiers de données :

- ZIP_H150101001_2300.shp
- ZIP_H150101001_2300.dbf
- ZIP_H150101001_2300.shx
- ZICH_H150101001_2300.shp
- ZICH_H150101001_2300.dbf
- ZICH_H150101001_2300.shx
- LIC_H150101001_2300.shp
- LIC_H150101001_2300.dbf
- LIC_H150101001_2300.shx

¹⁴<http://fr.wikipedia.org/wiki/Shapefile>

¹⁵<http://geodesie.ign.fr/contenu/fichiers/documentation/rgf93/PlaqLambert93.pdf>

¹⁶ Pour plus d'informations sur le plugin VIGINond Format : <http://pch.metier.e2.rie.gouv.fr/plugin-qgis-viginond-format-a1420.html>

- COM_H150101001_2300.dbf
- MTD_H150101001_2300.xml

Si la ZIP est rattachée à deux stations alors les deux codes de station devront être dans le nom des fichiers, exemple : ZICH_U471001003_10300_V300002001_2300.shp.

2/ L'ensemble des données disponibles pour une hauteur à une station, doivent être compilés **dans une archive zippée**. Celle-ci doit respecter la nomenclature suivante :

DATA_<CODE STATION>_<HAUTEUR A LA STATION>.zip

Dans le cas de rattachement des données à 2 stations :

DATA_<CODE STATION1>_<HAUTEUR A STATION1>_<CODE STATION2>_<HAUTEUR A STATION2>.zip

Les noms de tous les fichiers doivent être en majuscules.

Les fichiers doivent être compilés directement dans une archive, sans être placés dans un dossier spécifique. Les archives doivent être au format .zip. Le format .7z n'est pas accepté par l'outil d'import.

La taille des fichiers de ZIP, ZICH et LIC ne doit pas dépasser **8 Mo**.

6.3. Description des données attributaires des objets

Les producteurs de données devront être en mesure de fournir l'ensemble des informations attributaires :

- de la ZIP
- des ZICHS
- des LICs
- des communes associées

a) La zone d'inondation potentielle

La table attributaire des données de zone d'inondation potentielle doit être composée des éléments suivants :

Attribut	Obligatoire (Oui (O) / Non (N))	Type	Description	Commentaires
cd_shydro	O	String	Code Hydro 3 de la station hydrométrique	-
hauteur	O	Entier	Hauteur correspondante à la station hydrométrique de rattachement de la zone inondable	La hauteur doit être exprimée en millimètres. Elle doit être exprimée en hauteur absolue ou relative et dans le même référentiel altimétrique que celui dans lequel est exprimé la hauteur à la station correspondante sur le site Vigicrues.
cd_sysalti	O	Entier	Code du référentiel altimétrique dans lequel est exprimé la hauteur à la station hydrométrique	Le code du référentiel altimétrique est celui donné par le Référentiel altimétrique Sandre . A titre indicatif, les 2 codes les plus utilisés : <ul style="list-style-type: none"> • 3 : IGN 1969 • 31 : Système local - hauteur relative
dt_validit	O	Date	Date de validité de la hauteur à la station hydrométrique relative en général à la date de production de la zone d'inondation potentielle.	Cette information doit permettre de faire la relation entre une hauteur exprimée dans un certain référentiel altimétrique et pour une station, à un instant donné.
id_zip_di	N	String	Identifiant de la zone inondable produite dans le cadre la Directive Inondation	Cet identifiant est l'identifiant de référence de l'objet « surface Inondable » défini dans le cadre de la Directive Inondation
id_zip_spc	N	String	Identifiant de la zone d'inondation potentielle attribué par le producteur ou l'administrateur de la donnée	
cd_methode	O	Entier	Code de la méthode de production de la zone d'inondation potentielle	Les différents codes de méthode de production sont les suivants : <ul style="list-style-type: none"> • 0 : Inconnu • 1 : Interpolation de lignes d'eau • 2 :Modélisation • 3 : Reconstitution crue historique • 12 : Interpolation de lignes d'eau et Modélisation d'eau et Modélisation • 13 : Interpolation de lignes d'eau et Reconstitution crue historique • 23 : Modélisation et reconstitution crue historique

Attribut	Obligatoire (Oui (O) / Non (N))	Type	Description	Commentaires
id_product	O	String	Identifiant du SPC administrateur de la donnée : code issu du référentiel Intervenant SANDRE	Les administrateurs des données de zones d'inondation potentielle sont chargés de la gestion des données de zones inondables dans la base de données. Ils peuvent donc être différents des producteurs de la données en tant que telle, mais sont dans tous les cas chargés de l'import de celles-ci dans la base de données sur leur territoire. Les administrateurs de données sont les Services de Prévision des Crues. Leurs identifiants est issu du référentiel Intervenant Sandre : http://www.sandre.eaufrance.fr/
id_catalog	N	String	Référence de la fiche de métadonnées attribuée à l'objet	La référence catalogue est en général une adresse internet (url) donnée lors du catalogage de la donnée sur des sites tels que Geocatalogue ¹⁷ , GéolIDE et qui permet d'accéder aux métadonnées de la zone d'inondation potentielle .
dt_creatio	O	Date	Date de production de la zone d'inondation potentielle	Il est nécessaire que la date soit configurée au format DATE pour l'attribut dt_creatio (YYYY-MM-DD). Le format Texte (string) n'est pas accepté par l'outil d'import.
commentair	N	String	Commentaire sur la donnée de zone d'inondation potentielle	Ce commentaire peut être relatif aux données utilisées (MNT, données topographiques, modèles...), aux préconisations d'utilisation de ces données, ou encore toute information que le producteur aura jugé utile de renseigner pour une meilleure compréhension de la donnée produite.
version	O	String	Version de la zone d'inondation potentielle	La version est un chiffre, non préfixé d'une lettre de la forme x ou x.x ou xx.xx (Exemple : 1 ou 1.0 ou 14.36)
Dans le cas complexe (Zone d'inondation potentielle associée à plusieurs stations), ces colonnes sont à renseigner :				
cd_shydr1	N	String	Code Hydro 3 de la deuxième station hydrométrique	« cd_shydrN » et « hauteurN » sont les colonnes supplémentaires à renseigner dans le cas complexe des zones d'inondation potentielle associées à plusieurs stations. Dans le cas simple, ces colonnes ne doivent pas être complétées
hauteur1	N	Entier	Hauteur correspondante à la deuxième station hydrométrique de rattachement de la zone d'inondation potentielle	
cd_shydr2	N	String	Code Hydro 3 de la troisième station hydrométrique	
hauteur2	N	Entier	Hauteur correspondante à la troisième station hydrométrique de rattachement de la zone d'inondation potentielle	

¹⁷ <http://www.geocatalogue.fr/#!/HelpCatalogue>

b) Les Zones Iso Classes Hauteurs

Attribut	Obligatoire (Oui (O) / Non (N))	Type	Description	Commentaires
id_zichspc	N	String	Identifiant interne de l'objet ZICH, attribué par le producteur de la donnée	-
cd_typezon	O	Entier	Code du type de zone d'inondation potentielle (Référentiel Types Zones)	<p>Ce code permet de différencier différents types d'inondation relatives à une même hauteur d'eau à la station. Les codes pouvant être attribués à la zone d'iso classe hauteur sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0 : Eau de référence • 1 : Inondation • 2 : Inondation derrière digues • 3 : Inondation par remontée de nappe • 4 : zone d'incertitude
haut_min	O	Entier	Valeur inférieure de la plage de hauteurs de submersion de l'objet ZICH	<p>La hauteur minimale est exprimée en millimètres par rapport au sol.</p> <p>La hauteur minimale d'une ZICH doit correspondre à la hauteur maximale d'une autre ZICH vérifiant la relation avec une même zone d'inondation potentielle (si la hauteur minimale est différente de 0).</p> <p>Toutes les hauteurs minimales sont uniques.</p> <p>Dans la mesure du possible et pour conserver une certaine homogénéité entre les données de ZICH, le choix de travailler par tranche de 50 cm a été retenu (valeurs similaires à celles utilisées pour la Directive Inondation).</p> <p>Les valeurs pouvant être renseignées pour cet attribut sont donc les suivantes : 0 / 500 / 1000 / 1500 / 2000</p>
haut_max	O	Entier	Valeur inférieure de la plage de hauteurs de submersion de l'objet ZICH	<p>La hauteur maximale est exprimée en millimètres par rapport au sol.</p> <p>La hauteur maximale doit correspondre à la hauteur minimale d'un autre objet vérifiant la même relation (si la hauteur minimale est différente de 9999999)</p> <p>Toutes les hauteurs maximales sont uniques.</p> <p>Dans la mesure du possible et pour conserver une certaine homogénéité entre les données de ZICH, le choix de travailler par tranche de 50 cm a été retenu (valeurs similaires à celles utilisées pour la Directive Inondation).</p> <p>Les valeurs pouvant être renseignées pour cet attribut sont donc les suivantes : 500 / 1000 / 1500 / 2000 / 9999999</p>

Attribut	Obligatoire (Oui (O) / Non (N))	Type	Description	Commentaires
id_catalog	N	String	Référence de la fiche de métadonnées attribuée à l'objet	La référence catalogue est en général une adresse internet (url) donnée lors du catalogage de la donnée sur des sites tels que Geocatalogue ¹⁸ , GéolDE et qui permet d'accéder aux métadonnées de la zone isoclasse hauteur.
commentair	N	String	Commentaire sur la donnée de Zone iso classe hauteur	Ce commentaire peut être relatif aux données utilisées (MNT, données topographiques, modèles...), aux préconisations d'utilisation de ces données, ou encore toute information que le producteur aura jugé utile de renseigner pour une meilleure compréhension de la donnée produite.

C) Les Lignes IsoCote

Attribut	Obligatoire (Oui (O) / Non (N))	Type	Description	Commentaires
id_lic_spc	N	String	Identifiant interne de l'objet LIC attribué par le producteur de la donnée	-
cd_sysalti	O	Entier	Code du référentiel altimétrique dans lequel est exprimée la cote de la ligne isocote.	Le code du référentiel altimétrique est celui donné par le Référentiel altimétrique Sandre . A titre indicatif, une cote est généralement exprimée en NGF : <ul style="list-style-type: none"> • 3 : IGN 1969
cote	O	Entier	Altitude de la surface de l'eau	La cote doit être exprimée en millimètres.
id_catalog	N	String	Référence de la fiche de métadonnées attribuée à l'objet	La référence catalogue est en général une adresse internet (url) donnée lors du catalogage de la donnée sur des sites tels que Geocatalogue ¹⁹ , GéolDE et qui permet d'accéder aux métadonnées de la ligne isocote
dt_creatio	O	Date	Date de production de la ligne isocote	Il est nécessaire que la date soit configurée au format DATE pour l'attribut dt_creatio (YYYY-MM-DD). Le format Texte (string) n'est pas accepté par l'outil d'import.

¹⁸ <http://www.geocatalogue.fr/#!/HelpCatalogue>

¹⁹ <http://www.geocatalogue.fr/#!/HelpCatalogue>

Attribut	Obligatoire (Oui (O) / Non (N))	Type	Description	Commentaires
commentair	N	String	Commentaire sur la donnée de ligne isocote	Ce commentaire peut être relatif aux données utilisées (MNT, données topographiques, modèles...), aux préconisations d'utilisation de ces données, ou encore toute information que le producteur aura jugé utile de renseigner pour une meilleure compréhension de la donnée produite.
version	O	String	Version de la ligne isocote	La version est un chiffre, non préfixé d'une lettre de la forme x ou x.x ou xx.xx (Exemple : 1 ou 1.0 ou 14.36)

d) Le fichier communes

Donnée	Obligatoire (Oui (O) / Non (N))	Type	Description	Commentaires
cd_insee	O	String	Code INSEE de la commune	Le code INSEE doit obligatoirement comporter 5 caractères (Attention aux communes des départements « 0x »).
nom_comm	O	String	Nom de la commune	Le nom est renseigné en majuscules non accentuées.
id_refgeo	O	String	Identifiant du référentiel utilisé*	L'identifiant de la ressource du référentiel de la commune comprend la source du référentiel et sa version. Pour les référentiels IGN, cet identifiant est décrit dans les métadonnées de la couche géographique. exemple : IGNF_ADMIN-EXPRESS_1-1
dt_validit	O	Date	Date de production du référentiel utilisé	Il est nécessaire que la date soit configurée au format DATE pour l'attribut dt_validit (YYYY-MM-DD). Le format Texte (string) n'est pas accepté par l'outil d'import.

* L'IGN produit mensuellement une base de données administrative ADMIN EXPRESS. Elle est mise à jour en continu et permet de travailler avec les données les plus récentes. Il est recommandé de l'utiliser pour la construction du fichier communes.

6.4. Description de la fiche de documentation

La fiche de documentation attachée à chaque scénario de zone d'inondation potentielle est créée à l'aide du plugin QGIS **Qsphere**. L'installation et la documentation utilisateur sont disponibles à l'adresse suivante : <http://pch.metier.e2.rie.gouv.fr/fiche-de-documentation-des-zip-utilisation-du-a1659.html>

Le producteur de la donnée devra renseigner et/ou compléter 7 champs détaillés dans le tableau ci-dessous :

Donnée	Obligatoire (Oui (O) / Non (N))	Description
Titre	O	« Zones Inondées Potentielles pour la station de 'nom station' ('département') »
Résumé	O	<p>« La présente fiche décrit l'ensemble des séries de données géographiques produites pour la détermination des Zones Inondées Potentielles (ZIP) rattachées à la hauteur de 'XX' m à la station de 'nomstation' ('codestation').</p> <p>Les informations produites correspondent :</p> <ul style="list-style-type: none"> à l'enveloppe de la zone inondable : la zone d'inondation potentielle (ZIP) qui représente l'emprise surfacique de l'inondation calculée ou observée pour une cote ou une hauteur d'eau à l'échelle limnimétrique d'une ou des stations hydrométriques de référence. les classes de hauteurs deau : les zones d'iso classe de hauteur (ZICH) qui représentent la hauteur de submersion par rapport au terrain naturel. Chaque classe de hauteur deau est définie par une borne minimale et maximale, exprimée en millimètres. aux lignes iso-côtes : les lignes iso-côtes (LIC) sont les courbes de niveaux représentant les altitudes atteintes par les eaux lors de l'inondation et pour le scénario considéré. »
Généalogie du jeu de données	O	<p>Décrire le processus de production, exemple : le bureau d'études YYY à réalisé le calcul de plusieurs lignes d'eau à différentes hauteurs (à indiquer) et à différentes stations (à indiquer). Puis à établi l'aléa correspondant.</p> <ul style="list-style-type: none"> Faire figurer les éléments techniques permettant de fixer des limites d'utilisation (par exemple prise en compte des affluents ou non, majoration des enveloppes d'inondation, etc.) Indiquer les modèles hydrauliques utilisés (version, date de mise à jour, code) Décrire les incertitudes associées à la méthode de production Ajouter les méthodes de lissages et traitements de la donnée éventuellement utilisées. Indiquer les référentiels géographiques utilisés (IGN BD-Ortho, IGN BD-Topo, etc., MNT LIDAR) Indiquer la source et le millésime, qualité générale de la série de données géographiques (résolution), échelle de saisie... Éventuellement un lien vers des ressources documentaires utiles ou toutes autres informations jugées nécessaires
Rôle Propriétaire : Nom de l'organisation	O	Nom du propriétaire
Rôle Propriétaire : E-mail	O	Adresse e-mail du propriétaire
Rôle Gestionnaire : Nom de l'organisation	O	Nom du gestionnaire

Donnée	Obligatoire (Oui (O) / Non (N))	Description
Rôle Gestionnaire : E- mail		Adresse e-mail du gestionnaire

7. CONTACTS ET LIENS UTILES

Pour tous renseignements, problèmes ou suggestions d'amélioration des produits ou de la présente documentation, les demandes sont à adresser à :

viginond@developpement-durable.gouv.fr

Les documents et informations utiles à la mise en forme des données sont mis à jour sur l'extranet de la Prévision des Crues à la rubrique suivante :

<http://pch.metier.e2.rie.gouv.fr/spip.php?rubrique638>