

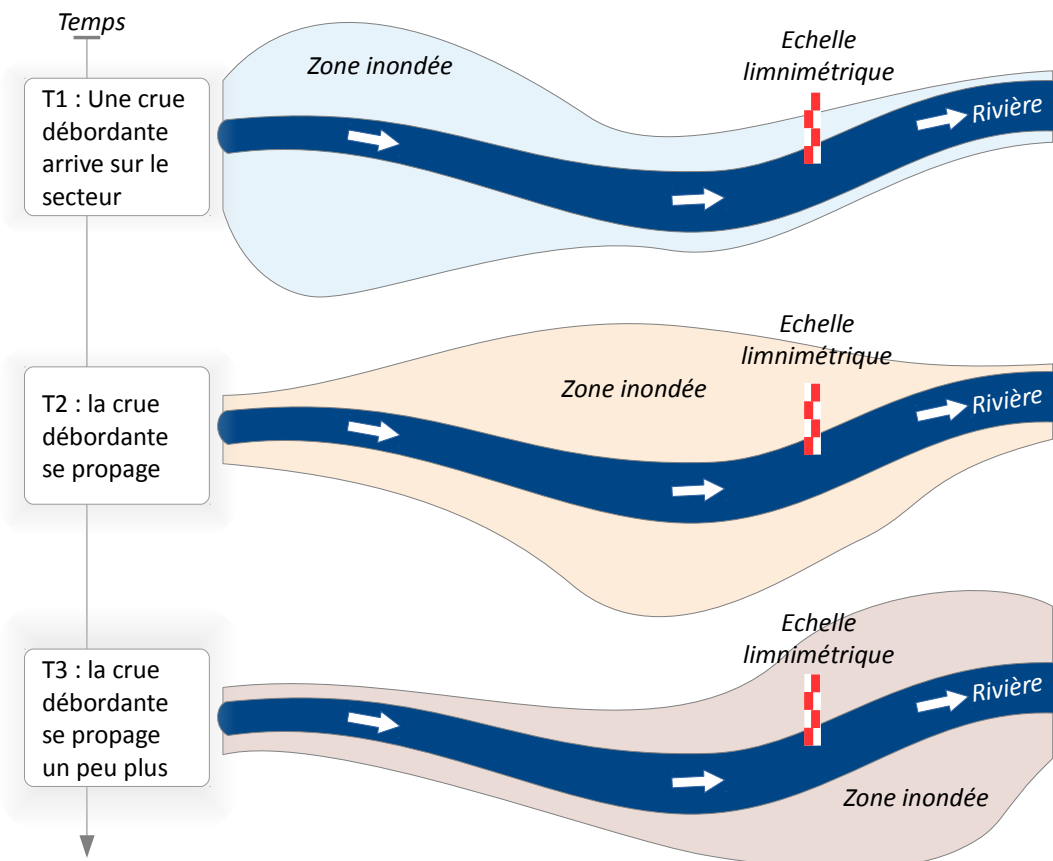
# Introduction aux Zones d'Inondation Potentielle

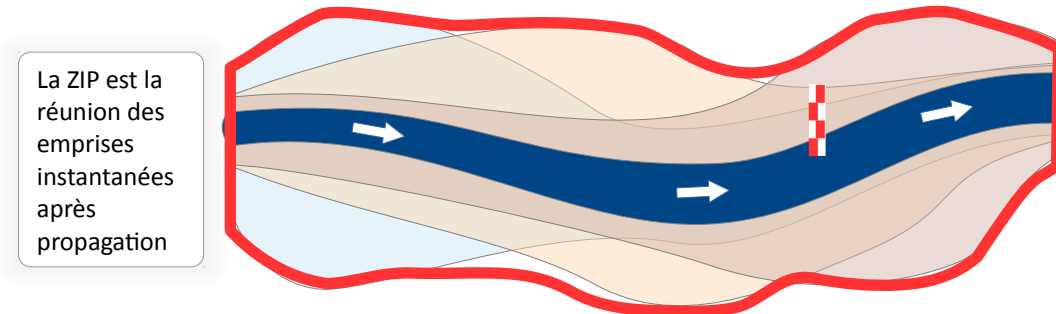


## Qu'est-ce qu'une ZIP ?

### Une enveloppe d'inondation

- L'acronyme ZIP signifie Zone d'Inondation Potentielle. D'un point de vue cartographique, il s'agit de la représentation en plan de l'enveloppe maximale d'une inondation. En chaque point du secteur couvert par la cartographie, ce sont les plus hautes eaux atteintes au fil de la propagation de la crue qui servent à délimiter l'emprise de l'inondation. La notion de temporalité n'est pas traduite à travers une ZIP puisqu'en chaque point, le maximum de l'inondation n'a pas lieu à l'exact même instant. L'emprise, la ZIP, ne correspond donc pas exactement à un instantané de la réalité observée, mais plutôt à la superposition de plusieurs instants successifs sur le linéaire couvert par la ZIP.



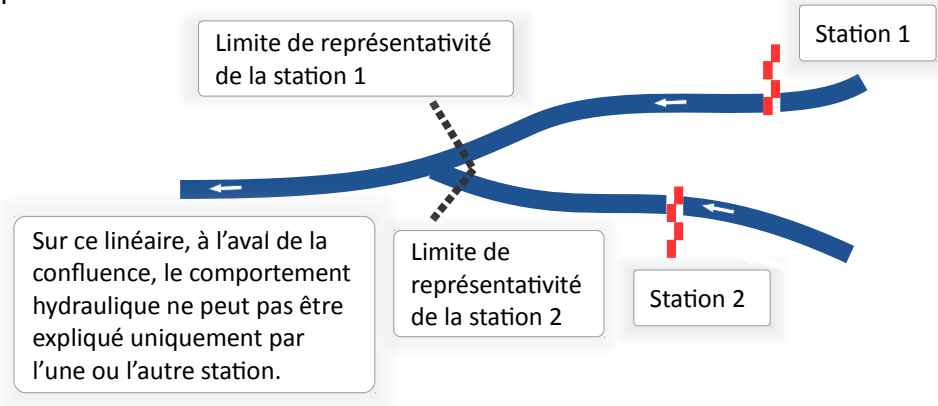


La ZIP est la réunion des emprises instantanées après propagation

Une ZIP peut donc aussi bien être l'enveloppe maximale d'une inondation passée observée, que la représentation d'une inondation hypothétique envisagée et obtenue par modélisation. Dans un cas comme dans l'autre, il s'agit d'un scénario possible pour une inondation devant se produire à l'avenir selon le même niveau de gravité que celui représenté.

- Pour caractériser ce niveau de gravité, l'inondation doit pouvoir être expliquée et rattachée par la hauteur donnée à une échelle limnimétrique représentative du fonctionnement hydraulique du linéaire de cours d'eau concerné. L'extension amont-aval d'une ZIP est ainsi déterminée par les limites de linéaire de cours d'eau jusqu'auxquelles on considère comme représentative, l'échelle limnimétrique. L'hypothèse qui sous-tend le couplage [ZIP - hauteur à l'échelle] est que, si une crue de même hauteur venait à se reproduire, on serait en mesure d'attendre une inondation assez similaire. (On verra par la suite que cette hypothèse peut être mise à mal).

Assez naturellement les ZIP sont donc par exemple arrêtées au droit de confluences importantes.



Elles peuvent également être bornées par des singularités hydrauliques telles que des ouvrages (seuils, barrages, etc.).

L'hydraulique de certains secteurs peut aussi ne pas s'expliquer que par la cote d'une seule échelle. C'est le cas par exemple de zones sous influence maritime ; le niveau dépend dans ces cas du niveau de la marée mesuré en une première échelle, et du niveau fluvial mesuré en un second point. C'est aussi le cas de zones de confluences, où le remou d'un des affluents peut influencer la hauteur atteinte sur le second affluent, y compris en remontant en amont de la confluence. Dans ces cas, les ZIP sont alors rattachées à deux échelles.

- En résumé, une ZIP :
  - est l'enveloppe maximale d'un scénario d'inondation,
  - est rattachée à une échelle, à une hauteur donnée,
  - couvre un linéaire de rivière défini de telle sorte que la hauteur donnée à l'échelle permette de caractériser de manière quasi univoque l'extension de la crue sur ce linéaire.

Habituellement les ZIP sont également accompagnées d'autres produits obtenus lors de leur réalisation :

- les Zones d'IsoClasses de Hauteurs (ZICH) ;
- et les Lignes IsoCotes (LIC).

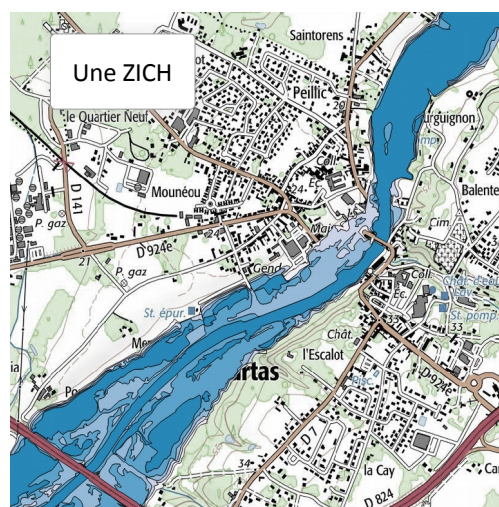
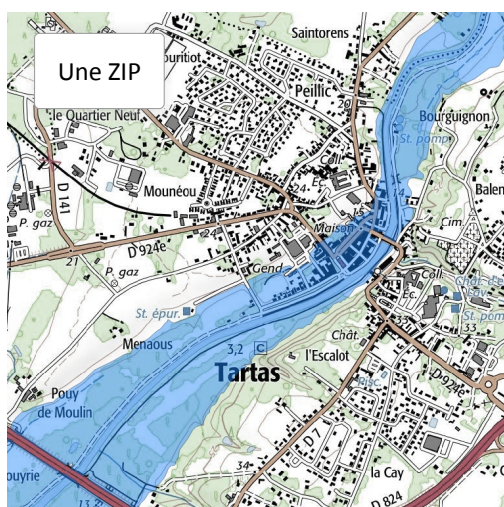
### Les ZICH pour des hauteurs d'eau

La ZIP est la vue en plan de l'extension de l'inondation. Elle ne donne pas d'informations sur la hauteur d'eau que l'on va trouver à l'intérieur de cette zone d'inondation.

Les Zones d'IsoClasses de Hauteurs (ZICH) représentent la même inondation que les ZIP, mais elles contiennent l'information supplémentaire de la hauteur d'eau au dessus du terrain naturel (ou la profondeur) en tout point de la zone inondée. Ces hauteurs sont souvent représentées classées par intervalles réguliers de 50 cm.

On trouvera donc l'inondation représentée (souvent selon un dégradé de bleu) selon 5 zones où la hauteur d'eau  $h$  est :

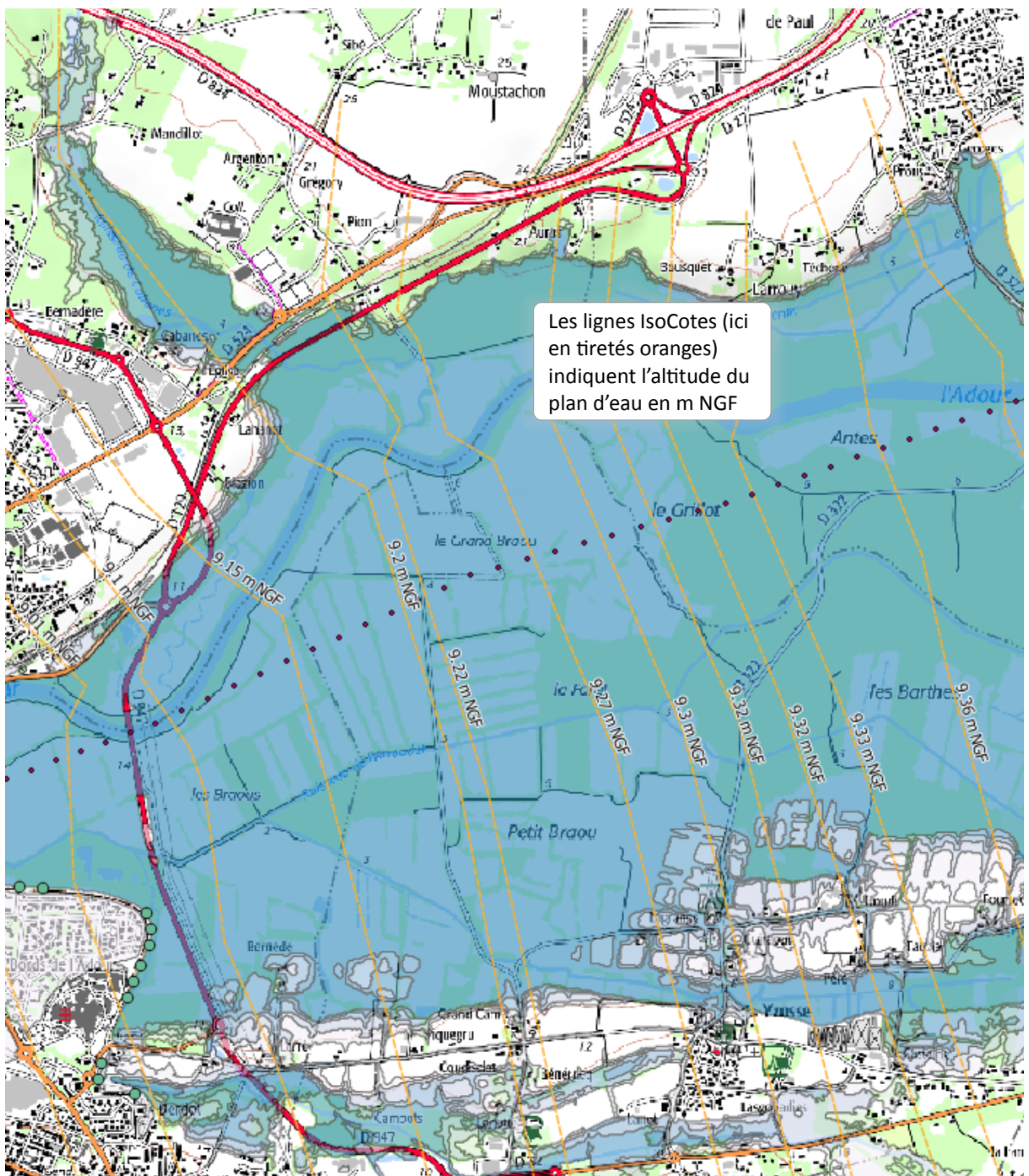
- $h > 0$  cm et  $h < 50$  cm
- $h \geq 50$  cm et  $h < 1$  m
- $h \geq 1$  m et  $h < 1,50$  m
- $h \geq 1,50$  m et  $h < 2$  m
- $h \geq 2$  m



Par rapport à la ZIP, la ZICH permet d’approfondir les conséquences de l’inondation sur les enjeux et la réponse à apporter en gestion de crise. Ainsi, à titre d’exemple, un camion d’intervention des pompiers peut s’engager si l’inondation reste inférieure à 50 cm. Au-delà, c’est par barque qu’il sera préférable d’intervenir. Une habitation située dans une zone où la hauteur d’eau est supérieure à 1m présente un grand danger pour ses occupants.

### Les LIC pour des altitudes

Les Lignes Isocotes (LIC) sont à l’inondation ce que les lignes de niveau sont au relief. Elles représentent l’altitude (en m NGF) du plan d’eau. Le long d’une Ligne IsoCote, la cote maximale du plan d’eau est la même. Elles permettent donc, connaissant l’altitude d’un enjeu dans la zone inondée, de savoir si ce dernier est touché ou pas. Une maison peut par exemple se trouver dans une zone que le scénario d’inondation cartographie avec une hauteur comprise entre 50 cm et 1m. Mais le plancher de la maison peut être surélevé, et la maison accessible par une volée de marches. Connaissant l’altitude du seuil, on peut la comparer à l’altitude du plan d’eau interpolé entre deux Lignes IsoCotes.



## La fabrique des ZIP

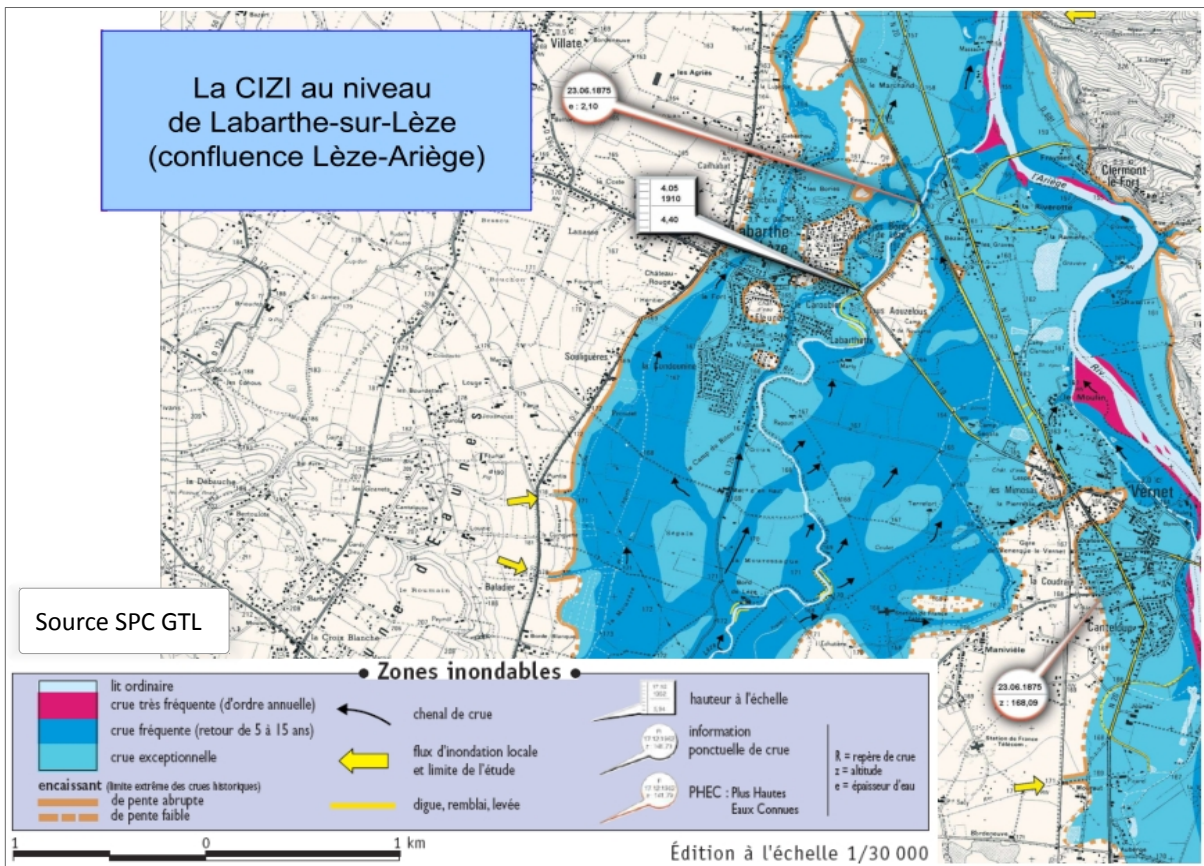
Plusieurs méthodes existent pour générer des enveloppes de zones d'inondation, nécessitant divers niveaux de technicité et de données d'entrée.

1 Si les données topographiques décrivant le terrain naturel ne sont pas assez précises

▪ sans modélisation ni crue observée :

la précision des bases de données topographiques (telles que la BD Alti® de l'IGN) ne va pas permettre de s'appuyer sur un modèle numérique de terrain suffisamment fin pour cartographier des scénarios progressifs resserrés. Pour des hauteurs de référence rapprochées, la représentation de la 3ème dimension altimétrique ne va pas permet pas de gradation et de précision en plan des scénarios. Dans ces cas, la recherche de la zone inondable se fera principalement pour des scénarios largement débordants, occupant le lit majeur dans son extension quasi-morphologique.

La cartographie des zones d'inondation s'appuie sur la compréhension des écoulements, une analyse qualitative du terrain et des indices historiques.



- sur la base d'une inondation observée :

On se place ici encore dans l'hypothèse où les données topographiques décrivant le terrain naturel ne sont pas très précises. Si au cours d'une inondation une photo aérienne a permis de saisir l'emprise de celle-ci, il est possible d'exploiter directement la photographie pour dessiner le contour de la zone inondée.

Ou, si suite à l'inondation une campagne de relevés de laisses et de repères de crues a été suffisamment riche, il est alors possible d'obtenir l'emprise de la zone inondée par interpolation entre les relevés.

Néanmoins dans les deux cas, dans la mesure où la donnée topographique n'est pas assez fine, les interpolations ne peuvent pas être faites numériquement. Le tracé du contour de l'emprise est obtenu de manière manuelle. Dans le cas de la photographie aérienne, le tracé dépend de l'échelle à laquelle travaille l'opérateur et de la précision de son tracé pour suivre le contour. Dans le second cas, où l'emprise est définie à partir de relevés post-crue, c'est à l'opérateur de proposer une interpolation à dire d'expert. Dans un cas comme dans l'autre, la part laissée à l'interprétation des données est importante.

Exemple : à quelle échelle faire la saisie du contour de cette inondation ?



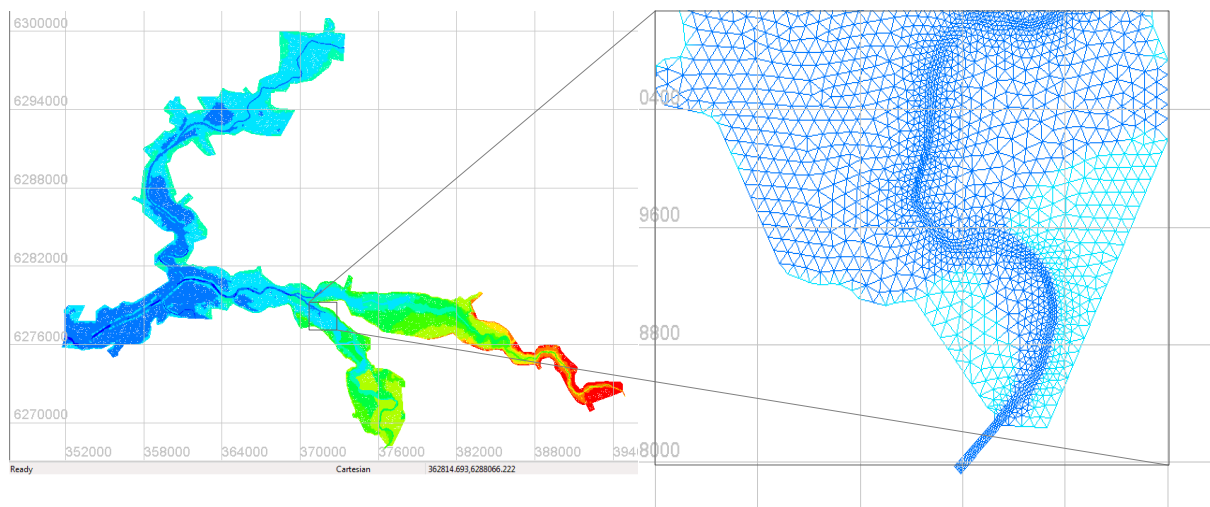




Avec ces méthodes directes, dans un cas comme dans l'autre, la production de ZIP s'arrête au scénario défini. Il n'est pas possible d'obtenir de scénarios plus faibles ou plus forts et donc de se constituer un catalogue.

## 2 Par exploitation directe de sorties d'un modèle 2D

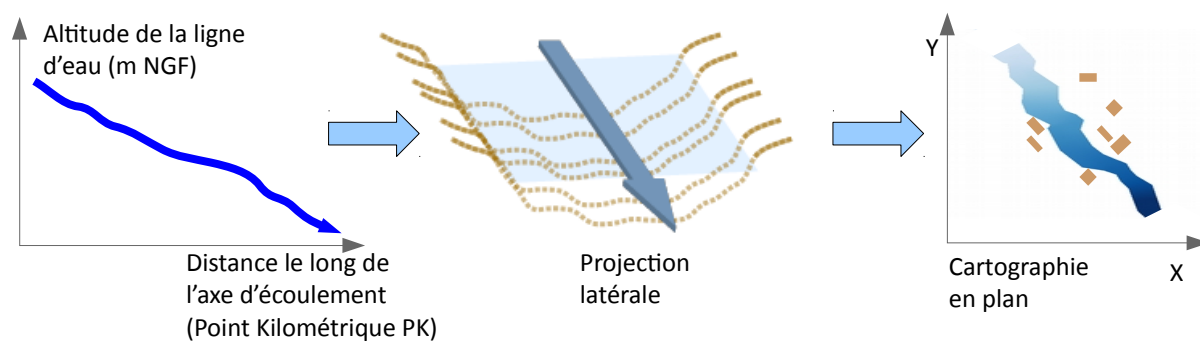
Il s'agit ici de modèles bi-dimensionnels, c'est-à-dire que les écoulements sont modélisés dans les deux dimensions du plan. Pour ce faire, le modèle est construit à partir d'une grille en 3 dimensions représentant le terrain naturel par discrétisation. Le terrain naturel est schématisé par un maillage habituellement constitué de triangles. Les facettes du maillage sont plus ou moins grandes selon le niveau de finesse recherché et la simplification du terrain naturel qui est faite. Ces modèles sont gourmands en temps de calcul, aussi le maillage est un compromis entre représentativité et simplification pour alléger les temps de calcul.



Le modèle résout les équations hydrauliques en chaque point du maillage. Il permet d'obtenir directement la hauteur en chaque point. Aussi, si la topographie du modèle est conforme à la réalité, les hauteurs d'eau calculées obtenues sont exploitables et correctes. L'enveloppe modélisée peut être utilisée directement comme une ZIP. Ces modèles présentent l'avantage de pouvoir générer plusieurs scénarios selon les conditions hydrauliques injectées. Leur mise en œuvre requiert néanmoins une topographie fine. Elle reste encore délicate dans les étapes de calage du modèle. Et nécessite des ressources informatiques de calcul importantes.

### 3 La projection d'une ligne d'eau

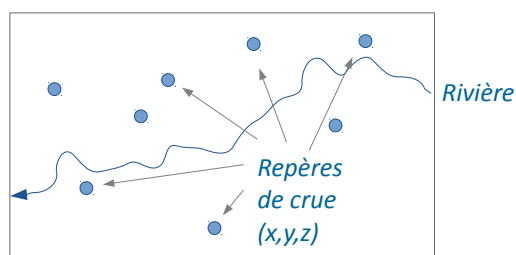
La méthode la plus polyvalente pour la détermination de zones d'inondation repose sur le principe de projection d'une ligne d'eau : il s'agit d'établir un profil en long du maximum de la crue au fil de sa dévalaison du tronçon de rivière ; puis de le projeter latéralement jusqu'à rencontrer les limites du terrain naturel.



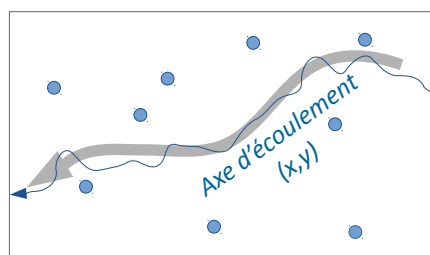
Cette méthode est bien adaptée dès lors que les données topographiques sont assez précises, telles que celles fournies par un levé LIDAR.

De manière plus détaillée, les étapes de la méthode sont les suivantes (on se place dans un cas classique d'exploitation de repères de crue) :

- Situation de départ

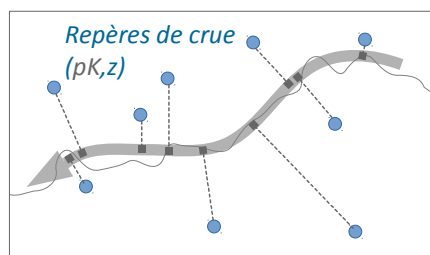


- Tracé d'un axe d'écoulement



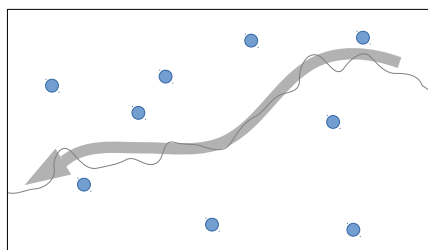
L'axe d'écoulement représente la trajectoire générale de l'écoulement en crue. Il sert de support pour l'abscisse curviligne ou les points kilométriques et ainsi de repère pour toutes les informations qui seront projetées ultérieurement sur l'axe.

- Projection des repères de crue sur l'axe d'écoulement

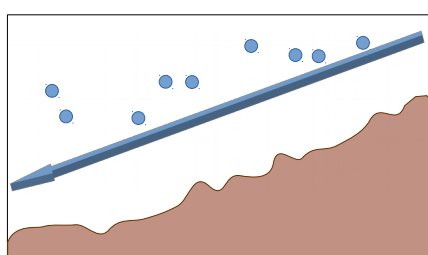


La projection consiste à attribuer à chaque repère un Point Kilométrique le long de l'axe d'écoulement. Ils pourront être classés d'amont en aval selon cet axe.

▪ Création du profil en long de la rivière



Vue en plan



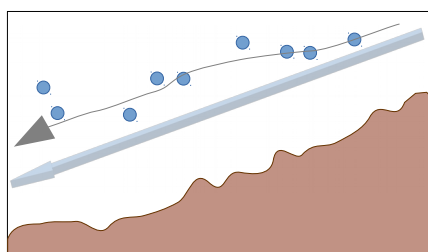
Vue de profil

Le profil en long est l'élément clé de la méthode. Il sert de support à toutes les informations disponibles sur le cours d'eau et pouvant avoir une influence sur la ligne d'eau (c'est-à-dire son altitude).

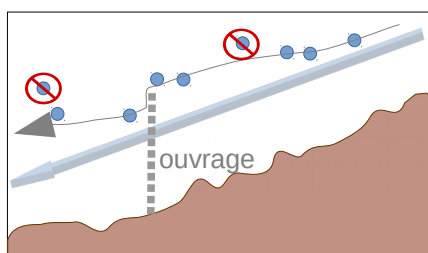
Sont reportés sur le profil en long en fonction de leur Point Kilométrique :

- les repères de crue, et toutes les informations altimétriques disponibles sur les crues ;
- le lit mineur et la ligne d'eau en bas débit ;
- les points singuliers ayant une influence hydraulique (ponts, seuils, barrages, etc.) ;
- les échelles limnimétriques de référence ;
- les confluences principales.

▪ Reconstitution de la ligne d'eau



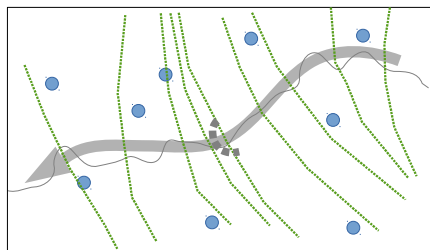
Vue de profil



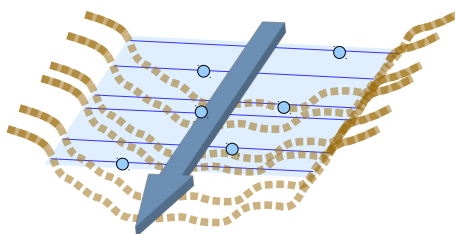
Vue de profil

La ligne d'eau est reconstituée, après analyse et critique des données. Des repères de crue aberrants peuvent être écartés. On considère que les repères sont représentatifs de la hauteur d'eau de la section où ils sont pris. C'est une hypothèse à bien vérifier car l'altitude peut être faussée par capillarité, par des embâcles, le repère de crue peut avoir été pris dans une zone de remplissage en contrebas, etc. Les repères validés sont utilisés pour tracer un profil en long hydrauliquement représentatif du fonctionnement de la rivière en crue (seuils noyés ou pas, ligne d'eau parallèle au fond sur des sections simples, perte de charge au droit des ponts, remous, diffluences, déconnexion du lit mineur, zones d'expansion des crues, etc.).

- Tracé de profils en travers isocotes



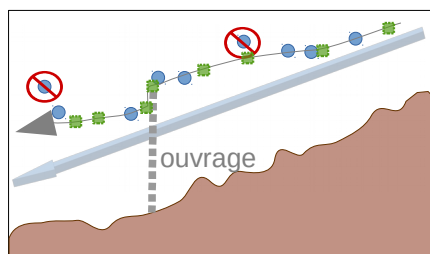
Vue en plan



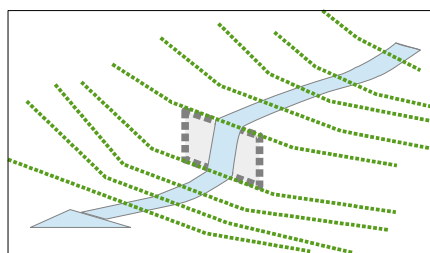
Des lignes isocotes sont tracées en travers de l'axe d'écoulement. Pour créer la nappe d'eau qui va venir intersecter le terrain naturel, on va construire une ossature en forme de squelette de poisson.

L'axe d'écoulement est l'ossature principale. On considère que la cote atteinte en tout point de l'axe d'écoulement est la même sur les isocotes (les arêtes) qui partent de ce point. Sur chaque isocote l'altitude sera constante et égale à l'altitude de la ligne d'eau validée à l'étape précédente. L'hypothèse est que la cote de la ligne d'eau prise sur l'axe d'écoulement se projette latéralement à l'horizontale selon l'isocote.

- L'altitude des isocotes est calculée selon le profil en long



Vue de profil



Les isocotes ont été tracées pour décrire au mieux le fonctionnement de la rivière et l'écoulement en crue (effets des méandres, écoulement rectiligne, etc.). Elles ont été placées dans le plan pour donner un sens hydraulique à l'ossature construite. La cote qu'on leur affecte est celle de la ligne d'eau validée. La nappe d'eau s'appuie sur cette ossature et coupe le terrain naturel aux points hors d'eau. L'hypothèse forte sous-jacente est que le volume de la crue a permis le remplissage du lit majeur jusqu'à l'équilibre.

## ▪ Discussion

Les principaux avantages de la méthode de projection d'une ligne d'eau pour obtenir l'emprise du maximum sont sa facilité de mise en œuvre, sa robustesse et sa polyvalence.

La polyvalence de la méthode concerne les données d'entrée. En effet, le principe fondateur est la reconstitution d'une ligne d'eau. De ce fait cette méthode permet un traitement et un rendu homogène pour diverses sources de données pour peu que l'exploitation de ces données permettent d'obtenir une ligne d'eau.

Peuvent ainsi être traités :

- des repères ou des laisses de crue (comme détaillé précédemment) ;
- des sorties de modèles hydrauliques 1D ; dans ce cas, la méthode débute à la reconstitution de la ligne d'eau qui est fournie par le calcul hydraulique du modèle.
- des photos aériennes ; la photo aérienne est utilisée pour saisir des laisses de crue virtuelles.
- d'anciennes cartographies de zones inondables.

La méthode a fait l'objet de plusieurs travaux d'intercomparaison et s'avère robuste. Elle offre une homogénéité des rendus quelle que soit la méthode de production de la ligne d'eau, ce qui permet de mieux cerner les incertitudes inhérentes à la production de la zone inondable.

Ainsi, même si la topographie n'est pas précise, cette méthode s'avère pertinente après une crue, et préférable au tracé direct de l'emprise. En effet, avec une ligne d'eau fiable il est possible de re-générer une emprise inondée ultérieurement si les données topographiques du terrain naturel venaient à s'enrichir. En revanche, le dessin d'une emprise sans validation de repères de crue ou de ligne d'eau ne permet pas de ré-exploitation ultérieure. Et la ligne d'eau déduite par projection a posteriori sur un Modèle Numérique de Terrain plus fin, d'une emprise inondée dessinée post-crue s'avère souvent inexploitable, car très bruitée.

La recherche de repères de crue doit donc intégrer cette exploitation lors de la campagne post-crue.

Même sans topographie fine, la cartographie correspondante à la limite d'expansion de la ligne d'eau peut être établie. La confrontation entre la limite de zone inondée et des visites de terrain permettent de conforter les résultats. Une correction manuelle lissée de la limite obtenue informatiquement peut ensuite être opérée le cas échéant. Le tracé final produit serait donc un tracé manuel qui s'appuie sur un résultat informatique, et qui tient compte des obstacles singuliers réels présents sur le linéaire du cours d'eau (bord de route, remblai routier, pont, ...).

Cette méthode permet également de générer plusieurs scénarios par interpolation de lignes d'eau, intégrant d'autres informations de crues différentes.

En revanche, cette méthode ne s'applique pas (ou avec beaucoup de précautions) aux inondations estuariennes ou aux crues trop rapides. En effet l'hypothèse de remplissage du lit majeur peut être largement mise en défaut.

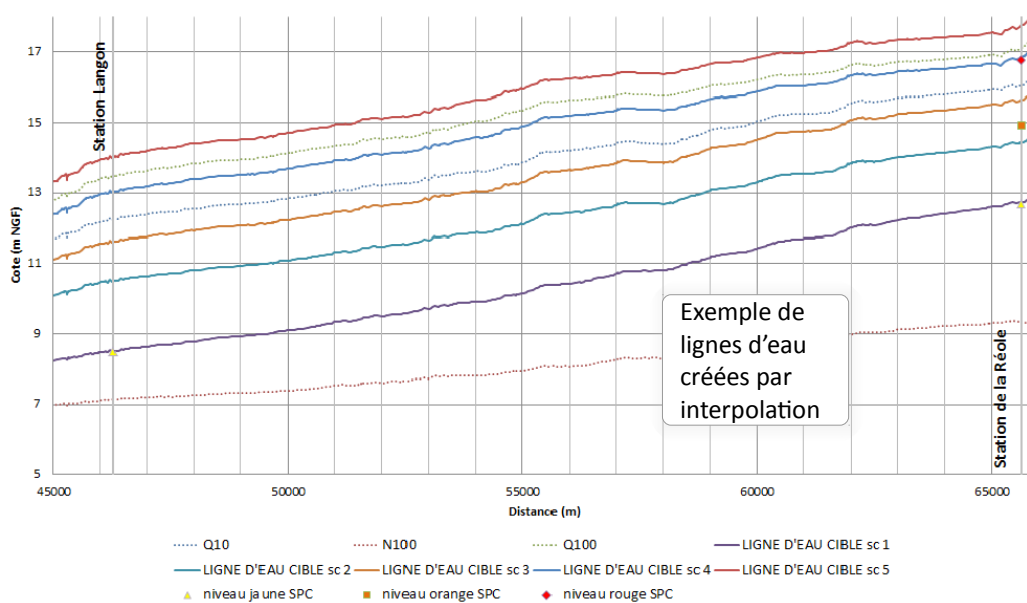
### Limites actuelles relatives à la production de ZIP

- Une qualité variable des données

Selon les secteurs et l'historique, les données disponibles pour produire des ZIP sont variables : lignes d'eau historiques, modèle hydraulique plus ou moins adapté et réutilisable, occurrence ou pas d'une crue récente bien documentée (laisses de crue, Prise de Vue Aérienne), étude hydraulique d'un PPRI ou actions d'un Programme d'Actions de Prévention des Inondations en cours, ou éventuellement rien ou presque.

Des ZIP peuvent néanmoins éventuellement être produites, notamment par la méthode de projection de la ligne d'eau compte tenu de la facilité apparente de mise en œuvre. Et si le rendu final est similaire à des cartes obtenues dans des secteurs plus richement dotés de données, il faut avoir en tête, lors de l'utilisation, qu'il comporte plus d'incertitudes.

Il est donc impératif de se reporter à la fiche de documentation qui accompagne la ZIP consultée. La méthode y est décrite.



- Cartographie des zones inondables derrière les digues

A ce jour, on trouve dans la base de données Viginond divers cas de figure quant à la représentation des zones inondables derrière les digues. Certains scénarios prennent pour hypothèse un comportement nominal des ouvrages (tenue en crue), d'autres exploitent des scénarios de PPRI et considèrent les ouvrages effacés, d'autres encore représentent la zone protégée par le système d'endiguement sans différenciation de hauteurs, enfin d'autres prévoient une ou deux hypothèses de rupture.

Pour cette raison, il est indispensable de consulter la fiche de documentation qui accompagne la ZIP consultée pour connaître les hypothèses retenues sur les ouvrages.

Or la cartographie de scénarios d'inondation derrière les digues est un travail complexe et cadré réglementairement, réalisé lors des études de dangers (EDD) des systèmes d'endiguement.

Le cadre réglementaire actuel pour les études de dangers ne prévoit pas d'articulation avec la base de données Viginond et la gestion de crise.

Un travail doit encore être mené pour définir les modalités de ré-exploitation des études de danger pour une utilisation dans le cadre de la prévision des inondations (en préparation et gestion de crise) et les évolutions à prévoir pour VIGINond.

Il semble à ce jour nécessaire de faire évoluer l'objet ZICH et de définir un nouvel objet : le système d'endiguement ; et d'intégrer les points de références utilisés pour le rattachement des scénarios dans les études de danger et qui ne sont pas des stations Vigicrues.

Un groupe de travail national étudie ces questions et ce paragraphe est susceptible d'évoluer en fonction.

- Écoulements en zone urbaine dense

Les écoulements en zone urbaine dense sont parfois très complexes. Ils peuvent être multiples et suivre différents chenaux mobilisés à des moments différents de la crue. Un rendu statique a posteriori peut s'avérer délicat. Le plan d'eau correspondant à l'emprise constatée de l'événement peut être difficile à reproduire. Les écoulements guidés par le tracé des rues peut provoquer des effets hydrauliques difficiles à reproduire sans modélisation bi-dimensionnelle.

La fiche de documentation permet de savoir si un secteur s'avère ainsi incertain.

- Représentativité de la hauteur

A ce jour, les scénarios de ZIP sont rattachés à une échelle de référence par la hauteur. Deux crues atteignant la même hauteur à l'échelle seront considérées comme identiques en terme de zone inondable. Or dans certains secteurs où de larges zones d'expansion de crue existent, le volume de la crue va influencer son emprise spatiale. Cette distinction n'est à ce jour pas faisable. La multiplicité des facteurs conduisant à une inondation fait que l'on ne pourra jamais prévoir son déroulement exact. Le besoin n'est pas de multiplier sans fin le nombre de scénarios d'inondation, mais de disposer des quelques scénarios d'inondation correspondant aux seuils d'aggravation des conséquences potentielles de l'inondation.

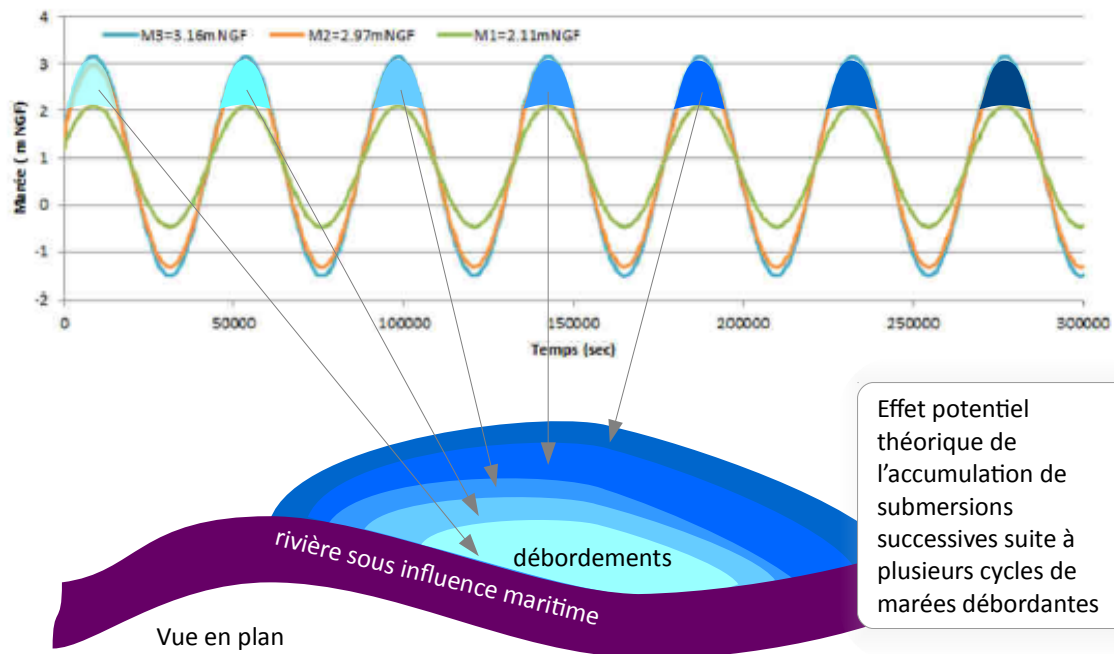
Exemple de différence de zones inondables. En bleu, une inondation observée. En rouge, l'inondation obtenue pour la même cote pour un volume infini.



- Succession de submersions

Dans Viginond à ce jour, c'est la cote maximale atteinte en chacune des échelles qui définit le scénario. Or dans le cas de submersions marines notamment, une même cote peut être atteinte à plusieurs reprises, lors de pleines mers successives ; chaque pleine mer apportant un volume donné qui s'ajoute aux débordements. La problématique est alors de prendre en compte la succession des pleines mers. Comment s'additionne les volumes débordants sur plusieurs cycles de marées ? Quel est l'effet du ressuyage à la basse mer des volumes débordants vers le lit mineur entre deux pleines mers ?

On pourrait évaluer et cartographier l'effet des pleines mers successives. Mais il manque un critère discriminant sur l'état initial. Aujourd'hui ce cas particulier est impossible à traduire dans ViginOnd pour sélectionner les scénarios.



## Usages des ZIP / ZICH / LIC

- Les ZIP (ZICH et LIC) sont avant des outils. Simplement des outils. Les cartes de ZIP ont plusieurs usages en lien avec la gestion de crise des inondations.
- En préparation à la gestion de crise, on utilise les ZIP pour concevoir les outils qui permettront de répondre aux attentes opérationnelles de la crise. Elles s'adressent donc en priorité aux gestionnaires de crise ou aux services impliqués pour faire face aux conséquences des inondations : préfets, services de l'État, maires des communes informées par Vigicrues, gestionnaires de réseaux (SNCF, EDF,...), pompiers, collectivités territoriales, etc. Croisées à des données d'enjeux, les ZIP permettent d'identifier les bâtiments, habitations et infrastructures qui peuvent être inondés pour un niveau de crue donné.

La carte de ZIP est un outil précieux pour la préparation mais pas une finalité. Pour répondre de manière optimale, il convient de s'interroger sur l'échelle à laquelle on traite l'information : cherche-t-on à identifier les zones d'enjeux principales à l'échelle d'un département, d'un tronçon Vigicrues, d'une commune ? En fonction, l'outil à concevoir

n'aura pas nécessairement la même forme, ni la même granularité d'enjeux. La réponse pour la gestion de crise peut ainsi prendre la forme d'un tableau hauteur-enjeux, de fiches synthétiques par station, ou par commune. Le recensement peut être thématique : population dans la zone inondable, établissements de santé, réseau routier, *etc.* Ou synthétique : pour une hauteur donnée, on identifie tous les enjeux sur un secteur réduit (échelle communale par exemple).

On réalise ce travail d'identification des enjeux touchés pour toute la gamme de scénarios disponibles et l'on construit ainsi une échelle graduée des zones sur lesquelles intervenir.

Pour les communes, l'enchaînement des ZIP peut permettre l'élaboration ou la révision des Plans Communaux de Sauvegarde.

Le travail d'identification des enjeux permet aussi d'étudier les conséquences en cascade éventuelles de la crue en confrontant les effets de l'inondation sur chaque type d'enjeux.

- Les ZIP sont également des outils de sensibilisation au risque. La visualisation scénarisée et progressive d'une inondation permet une approche plus didactique que la carte finale d'un PPRI par exemple.

- En gestion de crise, les ZIP vont permettre de traduire les prévisions diffusées sur Vigicrues en actions anticipées des services opérationnels pour une réponse optimale. Lors des crues débordantes, des prévisions de hauteurs d'eau ou de débits sont publiées sur Vigicrues aux stations hydrométriques des cours d'eau concernés, soit sous forme graphique, soit de manière textuelle dans les bulletins de prévision. En s'appuyant sur les documents préalablement établis de gestion de crise et de connaissance des enjeux, les prévisions, reliées aux scénarios de ZIP permettent d'anticiper les actions préventives ou de secours à mettre en œuvre.

Les ZICH, qui indiquent aussi la profondeur de l'inondation, permettent de définir le type de moyens à mobiliser (par exemple : camions si la hauteur est inférieure à 50 cm, moyens nautiques au-delà).

- Le rôle des ZIP ne s'arrête pas à la gestion de crise. Après la crue, les ZIP, quelle que soit leur niveau de précision, permettent de disposer de l'emprise potentiellement inondée et d'organiser ainsi de manière efficace la collecte des repères de crue. Elles servent de guide pour les secteurs potentiellement inaccessibles, permettent de cibler les accès, les franchissements et la rive où la collecte sera la plus riche. Ce travail de collecte post-crue est indispensable pour permettre l'amélioration continue des ZIP ou la création de scénarios complémentaires.

## Ce que n'est pas une ZIP

- Ce n'est pas une carte réglementaire du type PPRI.

Les PPRI sont des documents réglementaires, composés d'un zonage, d'un règlement et d'une note explicative, approuvés par le préfet, opposables au tiers, à intégrer dans les documents d'urbanisme (PLU) et de planification (SCOT). Les PPRI sont prescrits par arrêté préfectoral et produits par l'Etat. Les PPRI ont pour objectif principal de réglementer l'occupation et l'utilisation du sol dans les zones à risque.

Les ZIP sont des outils et sont diffusés tels quels. A la différence d'un PPRI qui cartographie la plus forte crue historique ou une crue centennale, les ZIP sont des scénarios progressifs établis pour la plupart en conditions nominales de fonctionnement du bassin. Aussi, quand bien même une ZIP viserait à cartographier une crue centennale, il ne serait pas surprenant ni aberrant de constater des différences avec la carte d'aléa du PPRI car les hypothèses sur le fonctionnement du cours d'eau ne sont pas nécessairement les mêmes (en particulier concernant la tenue des digues).

- Ce n'est pas une mise à jour d'un Atlas de Zones Inondables (AZI)

Les atlas des zones inondables sont élaborés par les services de l'Etat au niveau de chaque bassin hydrographique avec pour objet de rappeler l'existence et les conséquences des événements historiques et de montrer l'emprise inondable de la crue de référence choisie, qui est soit la plus forte crue connue, soit la crue centennale si celle-ci est supérieure. L'AZI n'a pas de caractère réglementaire. Il constitue néanmoins un élément de référence pour l'application de l'article R.111-2 du Code de l'urbanisme, l'élaboration des plans de prévention des risques naturels prévisibles et l'information préventive des citoyens sur les risques majeurs. Un Atlas de Zones Inondables permet à titre d'information de présenter les zones inondables connues, à défaut d'une réelle procédure d'Information des Acquéreurs et Locataires (si pas de PPRI prescrit ni approuvé).

- Ce n'est pas en lien avec la Directive Inondation

La directive inondation est une directive européenne adoptée en 2007. Elle fixe une méthode de travail pour permettre aux territoires exposés au risque d'inondation, qu'il s'agisse de débordements de cours d'eau, de submersions marines, de remontées de nappes ou de ruissellements, de travailler à réduire les conséquences négatives. Elle introduit donc une nouvelle obligation en droit français : réduire les conséquences négatives de tous les types d'inondation pour la santé humaine, l'environnement, le patrimoine culturel et l'activité économique. La gestion des risques d'inondation proposée par le texte place le

partage des responsabilités au coeur du dispositif, principalement entre l'État et collectivités territoriales.

Les étapes de travail préconisées par la Directive sont :

- l'identification sur chaque grand bassin de territoires à risque important d'inondation (TRI) sur lesquels porter l'action en priorité en développant la connaissance ;
- la définition sur chaque grand bassin d'un plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) articulé avec le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) et prenant en compte l'état des connaissances et les moyens disponibles ;
- la déclinaison et la mise en oeuvre de ces plans à l'échelle locale par des stratégies locales portées par les acteurs locaux en s'appuyant sur les outils actuels de gestion des risques : PPR, PAPI, etc.

La qualification d'un territoire en TRI implique une nécessaire réduction de son exposition au risque d'inondation, et engage l'ensemble des pouvoirs publics concernés territorialement dans la recherche de cet objectif.

À cette fin, une ou plusieurs stratégies locales de gestion du risque d'inondation doivent être mises en oeuvre sur chaque TRI. Leurs objectifs, avec leur délai d'élaboration, doivent être arrêtés par le préfet coordonnateur de bassin, en tenant compte des priorités de la stratégie nationale de gestion du risque d'inondation et de sa déclinaison dans le plan de gestion du risque d'inondation.

Afin d'éclairer les choix à faire et partager les priorités, la connaissance des inondations sur les TRI s'appuie sur une cartographie des risques pour 3 scénarios que sont :

- un événement fréquent (période de retour comprise entre 10 et 30 ans) ;
- un événement d'occurrence moyenne (période de retour comprise entre 100 et 300 ans) ;
- un événement exceptionnel (période de retour de l'ordre de 1000 ans).

A défaut de mieux, ces scénarios (tout du moins l'événement fréquent) peuvent néanmoins être valorisés comme des ZIP dès lors que leur rattachement à une échelle limnimétrique en hauteur est possible.

- Ce n'est pas une étude sur les digues

Lorsqu'une partie de la rivière est endiguée la production des ZIP doit fixer des hypothèses quant au fonctionnement des ouvrages. Néanmoins ce choix ne saurait en aucun cas se substituer au travail d'analyse mené dans le cadre des études de dangers des digues (EDD). Les EDD sont cadrées réglementairement et la production des scénarios fait l'objet d'une étude spécifique pluri-disciplinaire sur le comportement des digues. Des considérations géotechniques notamment sont nécessaires pour établir les scénarios. Les études de

dangers relèvent du gestionnaire du système d'endiguement concerné.

Sur les secteurs endigués, il convient de se reporter à la fiche de documentation pour savoir comment ont été traités les ouvrages.

- Ce n'est pas lié à la reconnaissance d'état de catastrophe naturelle

L'état de catastrophe naturelle est reconnu sur une commune lorsque l'événement qui l'a touché est au moins décennal. Il se peut que des ZIP aient été produites sur la base de périodes de retour de débits, dont le scénario décennal. Néanmoins, il faut bien garder en mémoire que la ZIP lorsqu'il ne s'agit pas d'une crue passée, est la cartographie d'une inondation probable. Et la multiplicité des facteurs conduisant à une inondation fait qu'on ne pourra jamais prévoir son déroulement exact et que la cartographie produite préalablement à la crue risque de n'être jamais exactement conforme aux observations.

C'est l'analyse du débit au plus fort de la crue qui déterminera si la période de retour de l'événement est supérieure à 10 ans ou pas. Il s'agit d'une question d'hydrométrie et d'hydrologie statistique.

- Ce n'est pas une représentation exacte

La ZIP est une zone d'inondation potentielle. Or la ZIP peut être la représentation d'une crue passée ou d'un scénario envisagé. Dans le cas où la ZIP représente un scénario fictif, on comprend que le choix des hypothèses de travail et l'incertitude des données conduisent à ce que le scénario cartographié ne soit qu'une approximation de la crue concernée : contribution des affluents, fonctionnement des ouvrages, saison, végétation, transport solide, embâcles, etc. pour une même hauteur de crue, des facteurs minorants ou aggravants peuvent donner des emprises d'inondation différentes.

- Ce n'est pas une aide pour Vigicrues Flash

En complément de la vigilance crues, un service d'avertissement automatique gratuit à destination des communes et intitulé Vigicrues Flash a été mis en service en 2016. Ce service cible les cours d'eau rapides ne pouvant faire l'objet d'une prévision expertisée par Vigicrues. Il fonctionne en continu sur des bassins versants dont le temps de réponse est globalement compris entre 2 et 6 heures, et qui ne sont pas couverts par la procédure de vigilance crues. Le service Vigicrues Flash repose sur un modèle hydrologique "pluie-débit" simple qui simule en continu la réaction probable des cours d'eau en fonction des précipitations observées. Lorsque les précipitations laissent présager un risque de crue dans les prochaines heures, le système transmet automatiquement (sms, message vocal et courriel) et directement (sans l'expertise d'un prévisionniste) un message aux communes abonnées et

concernées indiquant un « risque de crue forte » ou un « risque de crue très forte » ainsi qu'un lien vers une interface cartographique.

Certaines communes peuvent à la fois être concernées par les prévisions expertisées de Vigicrues en tant que commune riveraine d'un tronçon réglementaire de prévision et par les avertissements automatiques de Vigicrues Flash, mais pour des cours d'eau différents, habituellement affluents du tronçon. Si des ZIP ont été produites pour le tronçon Vigicrues, elles ne sont d'aucune utilité pour les avertissements Vigicrues Flash.

