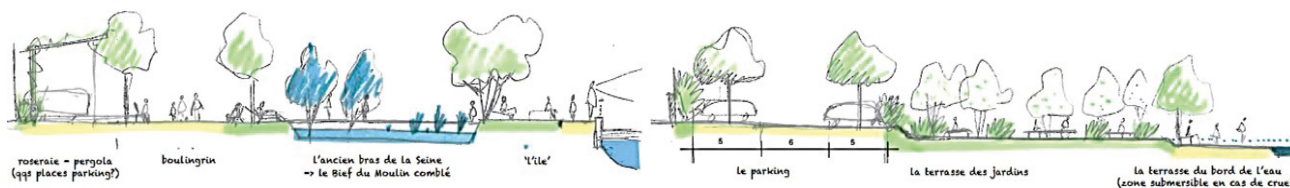


## Mieux intégrer le risque d'inondation dans l'urbanisme



Esquisses Place Marcel Noël, Mussy-sur-Seine © Sequana paysage / Pascale Jacotot

L'approche traditionnelle du risque d'inondation en urbanisme est celle de l'obligation réglementaire, la présence du risque induisant généralement interdictions et limitations au droit de construire imposées par les PPRi (Plans de Prévention des Risques d'inondation). Pourtant, la connaissance du risque et sa prise en compte dans la conception d'un projet ou d'un Plan Local d'Urbanisme (PLU) peuvent devenir des leviers pour enrichir et valoriser des démarches d'aménagement.

Cette fiche-outil vise à mettre en avant les logiques à adopter et les outils à mobiliser pour faire de la présence du risque un atout plus qu'une contrainte, et de manière générale pour réinscrire l'eau au cœur de nos préoccupations.

Bien appréhender la notion de risque, réfléchir dès l'amont du projet à la manière de protéger durablement le territoire, mais aussi intégrer la présence de l'eau pour mieux s'y adapter, voire pour donner de la valeur ajoutée à notre environnement, ces pistes concrètes d'intégration du risque inondation dans l'urbanisme sont déclinées ci-après de la manière suivante :

- p.2 De quoi parle-t-on ?** Aléa, enjeu, risque, vulnérabilité, résilience... le vocabulaire utilisé dans différents documents recouvre plusieurs notions qu'il est important de bien connaître.
- p.4 La conception du projet dans une logique préventive :** Parce que la première des démarches doit être de protéger les personnes et les biens, une bonne connaissance du risque en amont de toute réflexion est le gage d'une prise en compte globale et transversale pour favoriser le principe d'évitement.
- p.5 Faire de la présence de l'eau un atout :** Et si la préservation des zones à risque permettait aussi de favoriser la biodiversité ou de valoriser les liaisons douces ? Aménager avec l'eau, c'est peut-être en profiter pour développer des aspects qui donneront de la qualité environnementale à son projet...
- p.7 S'adapter pour être plus résilient :** Au travers des différents dispositifs du PLU, il devient possible d'agir concrètement sur l'imperméabilisation, la végétalisation, la densité bâtie ou encore la gestion des eaux pluviales. Gros plan sur la palette d'outils au service des collectivités.
- p.8 Et toujours :** les **fausses bonnes idées** et **vraies bonnes pratiques** en dernière page de notre fiche-outil !

## Aléa, enjeu, risque... quels termes utiliser ?

Un **aléa** est la manifestation d'un phénomène naturel (débordement de cours d'eau, ruissellement pluvial, remontée de nappe phréatique...). Il est défini par une intensité, qui traduit l'importance du phénomène, ainsi que par une fréquence (probabilité d'occurrence) voire une durée. Par exemple, une crue centennale est une crue qui a une chance sur 100 de se produire chaque année.

**Les enjeux** correspondent aux personnes et aux biens susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel. Ils peuvent être humains, économiques, environnementaux (population, habitat, activités, infrastructures, équipements, patrimoine...).

**Le risque** est le résultat du croisement d'un aléa avec un enjeu. Il n'y a pas de risque s'il n'y a pas d'enjeu exposé à l'aléa.



## Vulnérabilité, résilience... que recouvrent ces notions ?

**La vulnérabilité** traduit le degré de sensibilité d'un enjeu vis-à-vis du risque. Elle dépend des éléments exposés et de leurs résistances, de leurs comportements... La vulnérabilité est caractéristique d'un site à un moment donné. Elle est modulable et évolutive, notamment en fonction de l'activité humaine.

Depuis quelques années, une nouvelle définition traduit la fragilité d'un système dans son ensemble et sa capacité à surmonter la crise provoquée par l'aléa. Il s'agit de la notion de **résilience**. Au-delà de la résistance (capacité à résister face à un événement non souhaité), la résilience correspond à la capacité du système à s'adapter et à récupérer un fonctionnement normal suite aux conséquences de l'évènement.

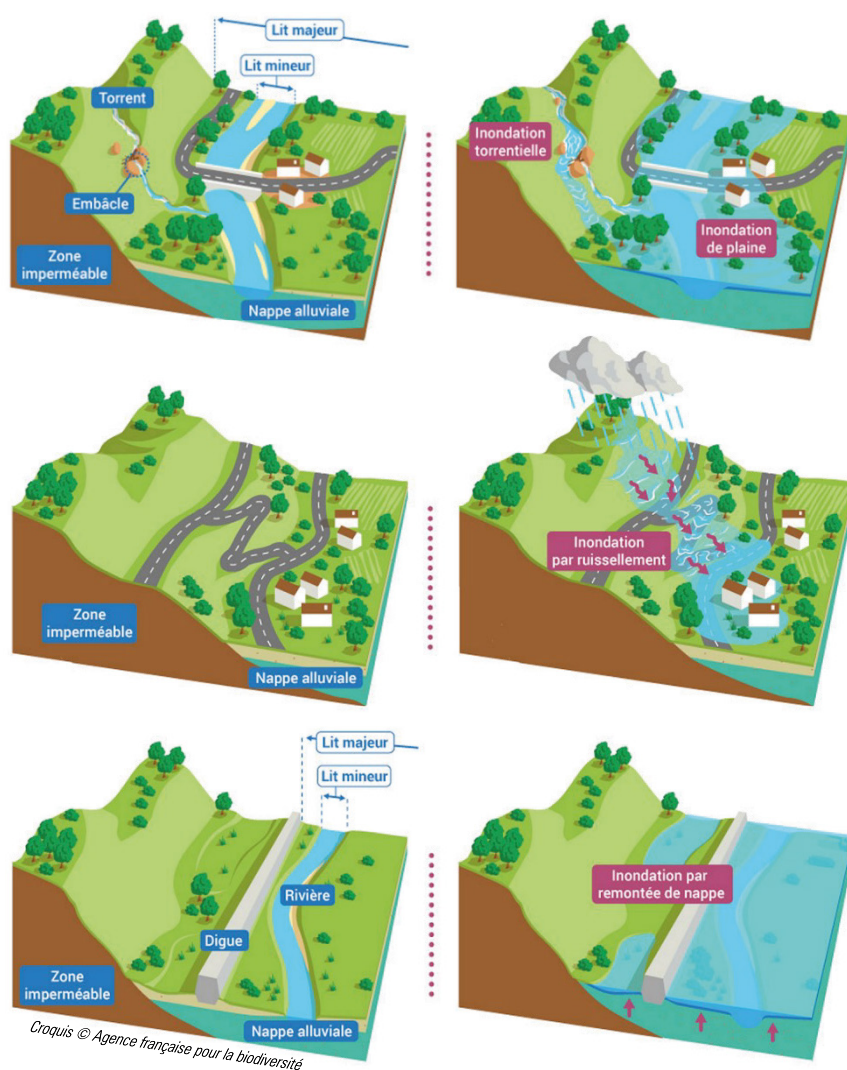
La vulnérabilité d'un site, d'un quartier, d'un territoire sera d'autant plus faible que sa résilience sera grande.

## Transparence hydraulique, perméabilité... et le vocabulaire technique alors ?

Les mesures prises dans le cadre des politiques de prévention du risque inondation visent en premier lieu à limiter les obstacles à l'écoulement et à préserver les champs d'expansion des crues. La limitation de l'emprise au sol des constructions et l'interdiction des remblais et des clôtures pleines, constituent les règles traditionnelles des PPRi. C'est cet objectif consistant à laisser libre cours au passage de l'eau en zone inondable que l'on nomme **la transparence hydraulique**.

En parallèle, afin de limiter les impacts liés au ruissellement, la mise en œuvre de techniques alternatives en matière de gestion des eaux pluviales est privilégiée pour favoriser l'infiltration dans le sol et limiter les excédents dans les réseaux. Ces aménagements dits **perméables** (noues, fossés, surfaces végétalisées...) offrent de plus l'opportunité d'une valorisation écologique et paysagère des opérations.

Les territoires de l'Aube sont exposés à plusieurs types d'inondations, le premier étant le **risque par débordement** de cours d'eau provoquant des inondations dans les vallées de la Seine, de l'Aube et de leurs affluents (Hozain, Ource, Voire...), mais également de la Vanne ou de l'Armanche, affluents de l'Yonne. De par leur topographie, les plaines de Troyes et de Brienne sont particulièrement exposées. Le **risque de ruissellement** est également présent au sein du SCoT, dans les secteurs de coteaux comme le Barrois viticole ou le Pays d'Othe, ainsi qu'en milieu urbain du fait d'une imperméabilisation plus marquée des sols. Enfin, les **phénomènes de remontée de nappe** surviennent occasionnellement, que ce soit en plaine alluviale ou sur les substrats calcaires abritant des nappes sédimentaires pouvant affleurer en cas de pluviométrie intense. Ces différents types d'inondation peuvent en outre se combiner lors d'épisodes climatiques particuliers.



Les trois grands types d'inondations :

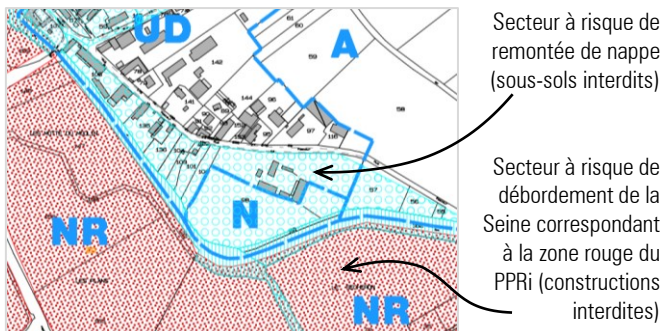
- **Par débordement de cours d'eau** : lorsque des pluies importantes génèrent une crue qui inonde les zones situées dans la vallée de la rivière ou du fleuve (inondations de plaine).
- **Par ruissellement** : souvent à l'occasion d'orages, dans les zones pentues et/ou lorsque les sols n'ont pas une capacité suffisante pour permettre une bonne infiltration de l'eau (sols artificialisés, zones urbanisées).
- **Par remontée de nappe** : lorsque le niveau des eaux souterraines est au plus haut et qu'il atteint celui du sol, provoquant alors des inondations de sous-sols et de caves.

### Il faut bien noter !

Les outils du PLU en matière d'intégration du risque inondation ne sont pas différenciés selon la nature du risque. Cette fiche-outil expose ainsi les différentes options qu'offre le document d'urbanisme pour prendre en compte de manière renforcée et adaptée la présence du risque d'inondation sur un territoire quel qu'il soit. Les leviers mobilisables laissent une large possibilité d'adaptation aux contextes locaux et peuvent se combiner entre eux pour apporter une réponse à plusieurs niveaux (information graphique, principes d'aménagement, règles d'occupation du sol...).

## En amont, la connaissance du risque

Dresser un état des lieux de la connaissance du risque inondation sur un territoire constitue un préalable indispensable à toute réflexion d'aménagement, afin d'identifier les zones concernées, d'évaluer les enjeux exposés et d'anticiper les choix de développement futurs. Pour ce faire, les porteurs à connaissance de l'Etat, les PPRi, Atlas des Zones Inondables (AZI) ou modélisations hydrauliques sont les premiers documents à consulter. Toutefois, les informations relatives au débordement de certains affluents ne sont pas toujours collectées et cartographiées, et les données sur les phénomènes de ruissellement ou de remontée de nappe relèvent plus souvent de la connaissance locale ou du dire d'experts. L'élaboration d'un document d'urbanisme peut être l'occasion de mener un **travail de collecte de ces données et d'exploitation de la mémoire collective** des événements passés, pour établir une lecture partagée du territoire sous l'angle du risque. Dans ce cadre, se référer à la topographie et aux courbes de niveau constitue souvent un premier appui sur le plan cartographique.



### Le règlement graphique du PLU

Pourront être classés prioritairement en zone naturelle et forestière (N) les secteurs de la commune, équipés ou non, à protéger en raison de la nécessité de prévenir les risques, notamment les secteurs peu ou pas urbanisés pouvant servir de champs d'expansion des crues. Néanmoins, lorsque les constructions existent et que les choix sont contraints, il peut être possible de classer des secteurs à risque modéré ou faible en zone urbaine (U) ou à urbaniser (AU). Alors des orientations d'aménagement et/ou des règles pourront être édictées spécifiquement.

Sur le règlement graphique, le report des secteurs à risque peut être effectué au moyen d'une trame spécifique se superposant au zonage, ou d'une zone indiquée.

Le code de l'urbanisme n'opère pas de distinction entre les types d'inondations. Le report des secteurs à risque pourra donc faire l'objet de plusieurs trames différenciées (secteurs à risque par débordement, par ruissellement, par remontée de nappe) et les prescriptions réglementaires pourront être adaptées à façon.

### Le diagnostic de vulnérabilité

Le Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) du bassin Seine-Normandie, la Stratégie Locale de Gestion des Risques d'Inondation (SLGRI) ou encore le Programme d'Actions et de Prévention des Inondations (PAPI) encouragent à la réalisation de diagnostics de vulnérabilité dans les documents d'urbanisme (SCoT et PLU).

Le SCoT des Territoires de l'Aube comprend un chapitre dédié à cette analyse, et le syndicat DEPART s'est engagé à accompagner les collectivités pour l'intégration d'une réflexion sur la vulnérabilité du territoire vis-à-vis du risque inondation dans le cadre du diagnostic de leur PLU en cas d'élaboration ou de révision.

## Se protéger contre le risque d'inondation : de l'évitement à l'adaptation

Si éviter l'exposition à l'aléa apparaît comme le premier principe à mettre en œuvre en matière d'aménagement du territoire, les choix opérés entre développement urbain et protection des espaces relèvent en réalité d'arbitrages plus complexes qui, selon le contexte local et les enjeux territoriaux, peuvent justifier un parti d'aménagement en zone concernée par un risque d'inondation modéré ou faible. L'intégration du risque dans le document d'urbanisme sera alors à accompagner de dispositions permettant d'adapter les conditions de constructibilité à la nature et à l'intensité du risque.

### PLU et PPRi

Un PPRi doit figurer en annexe du PLU en tant que servitude d'utilité publique. Le code de l'urbanisme n'impose pas le report du zonage du PPRi sur le plan du règlement graphique du PLU. Toutefois, pour assurer la cohérence du document, les options retenues pour la délimitation des zones U, AU, A et N du PLU gagneront à être travaillées en lien avec le zonage du PPRi.

Cela facilitera aussi l'instruction des projets futurs !

## Développer une lecture croisée

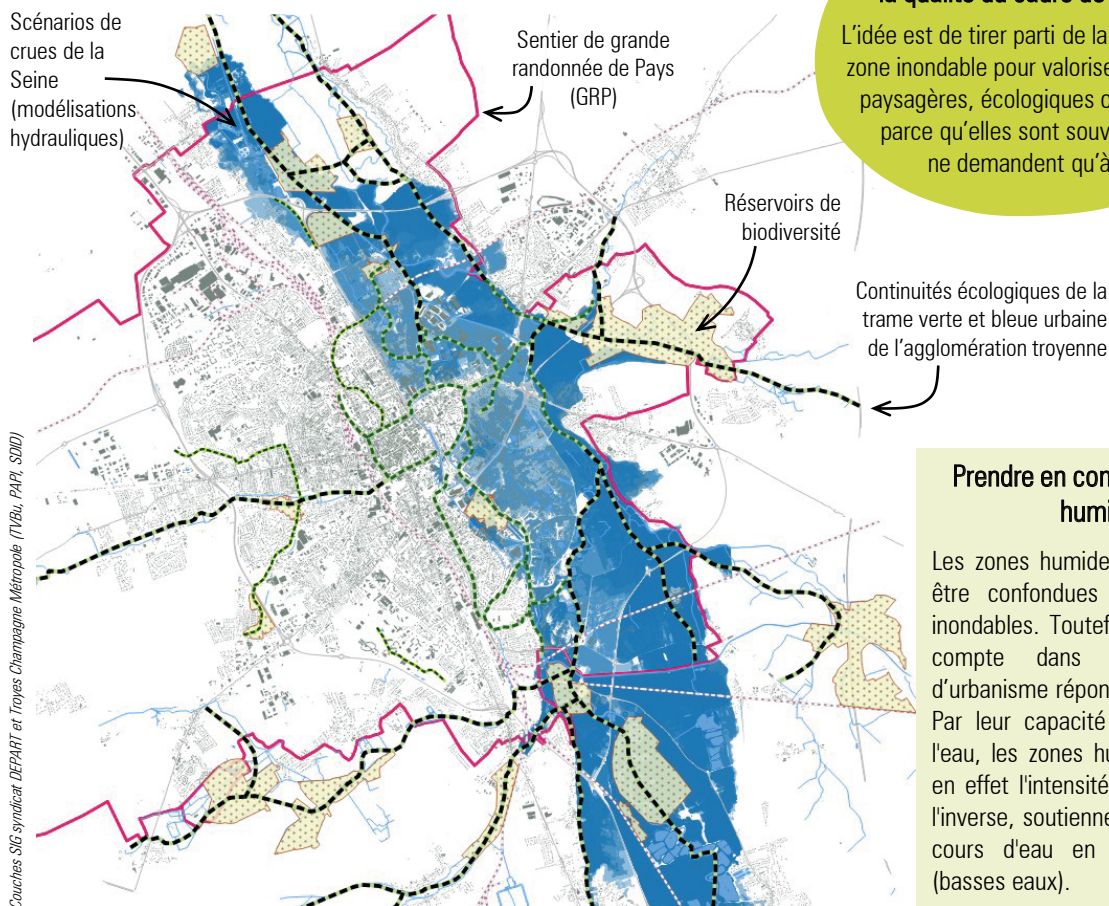
Dans le cadre de la construction du projet de PLU, et en particulier au moment de l'élaboration du Projet d'Aménagement et de Développement Durables, un travail cartographique croisant les secteurs à risque d'inondation et les données sur les milieux naturels et les paysages permettra de mettre en évidence des zones géographiques conjuguant plusieurs objectifs de préservation.

**A l'échelle communale ou intercommunale**, cette approche multifonctionnelle sera particulièrement efficace en superposant aux zones inondables :

- Les continuités écologiques de la **trame verte et bleue**, correspondant aux zones les plus riches en terme de biodiversité et aux principaux couloirs de déplacement des espèces (et notamment les continuités des sous-trames forêt alluviale, prairies et milieux aquatiques et humides) ;
- Les **zones humides** inventoriées, jouant un rôle de régulation du cycle de l'eau ;
- Les **liaisons douces** (piétonnes, cyclables), au service d'une offre d'itinéraires de promenade et de loisirs pouvant être développée sur ces espaces.

**Au sein du tissu urbanisé**, du quartier ou de l'opération d'aménagement, pourront également être superposés :

- Les « **espaces de respiration** » constitués par les jardins, vergers, parcs, cœurs d'îlots verts... identifiés comme à préserver pour leur fonction écologique et/ou paysagère ;
- Les **franges paysagères**, zones de transition et d'interface entre les espaces urbanisés ou à urbaniser et les milieux agro-naturels, pouvant jouer un rôle dans le recueil et l'infiltration des eaux.



### Du risque à la qualité du cadre de vie

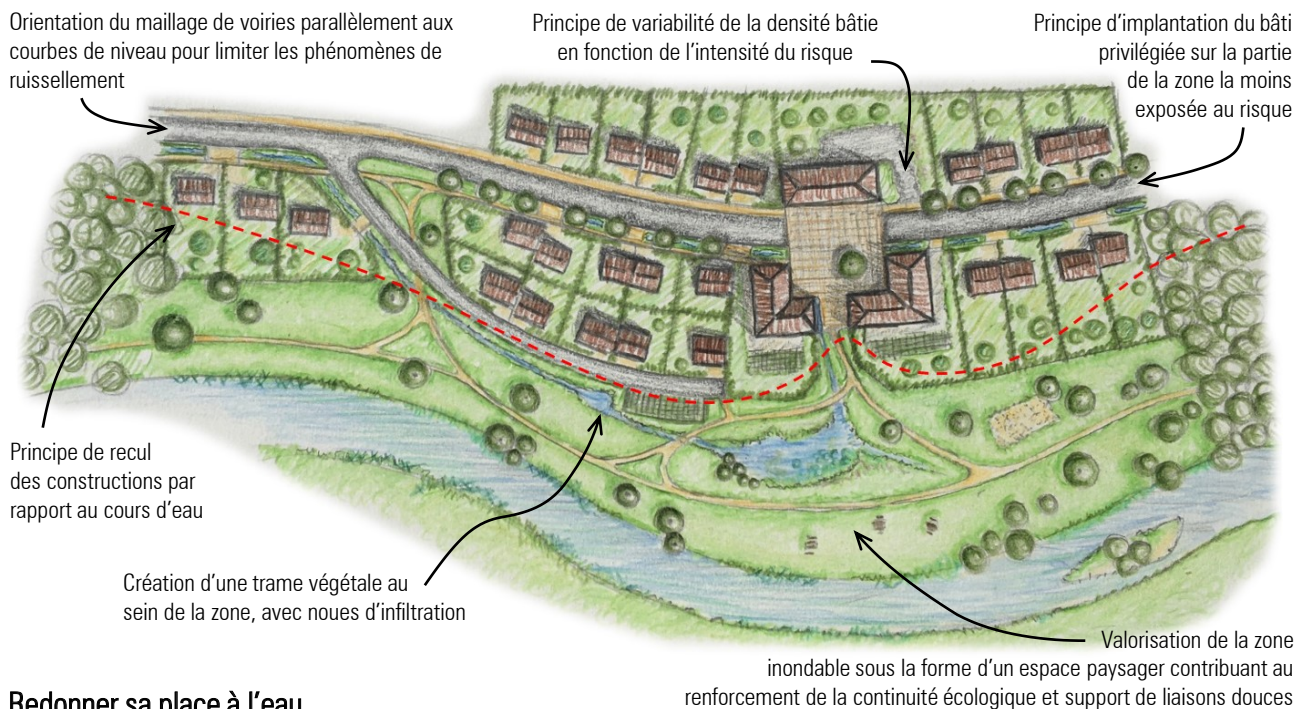
L'idée est de tirer parti de la présence d'une zone inondable pour valoriser ses fonctions paysagères, écologiques ou récréatives, parce qu'elles sont souvent liées ou ne demandent qu'à l'être !

### Prendre en compte les zones humides

Les zones humides ne doivent pas être confondues avec les zones inondables. Toutefois, leur prise en compte dans les documents d'urbanisme répond à un réel enjeu. Par leur capacité de rétention de l'eau, les zones humides diminuent en effet l'intensité des crues, et, à l'inverse, soutiennent les débits des cours d'eau en période d'étiage (basses eaux).

Accepter l'eau et le risque comme une composante de nos lieux de vie et les intégrer aux démarches de planification peut enclencher **une approche innovante en matière d'aménagement**.

Exemple de principes pouvant être introduits au sein d'une Orientation d'Aménagement et de Programmation (OAP) d'un PLU, opposables dans un rapport de compatibilité aux autorisations d'urbanisme :



## Redonner sa place à l'eau

Que ce soit au sein du règlement écrit du PLU ou des OAP, des dispositions peuvent être prévues pour **faciliter le passage ou le stockage temporaire de l'eau** tout en apportant une dimension qualitative au projet :

- Préserver les capacités d'écoulement de l'eau en favorisant la perméabilité des aménagements (clôtures grillagées ou adaptées, limitation des grands linéaires bâtis, interdiction des remblais ou exhaussements tout autour des constructions...),



- Privilégier les techniques alternatives de gestion des eaux pluviales (noues paysagères, fossés, zones tampons, bassins d'infiltration, revêtements drainants...),
- Permettre l'inondabilité de certains espaces à l'échelle du projet (espaces publics, parcs de stationnement...),
- Développer la conscience du risque à travers la lisibilité de la zone inondable dans les aménagements (lecture des hauteurs d'eau, repères de crues...).

Traitement d'espace public alternant pavage traditionnel, pavés drainants et surface engazonnée, Soulaines-Dhuys

Structure de bois surélevée pour laisser la crue de la Seine envahir le rez-de-chaussée, Chappes



Base nautique, photographie FA architecte

## Adapter le bâti et être inventif

L'acte de construire en zone inondable peut être soumis à un ensemble de conditions visant à adapter le bâti à la nature et l'intensité du risque, mais aussi à favoriser des **formes urbaines et architecturales innovantes**.

Le règlement peut par exemple :

- Interdire les sous-sols ou les soumettre à conditions spéciales (cuvelage...),
- Demander le respect d'une hauteur de plancher minimale (par rapport à une cote de référence...),
- Encadrer la hauteur des constructions en autorisant une hauteur compatible pour permettre un refuge en cas de crue,
- Prévoir des règles différenciées entre le rez-de-chaussée et les étages supérieurs, notamment en matière de fonction (habitat uniquement à l'étage...).

Même si un PLU ne peut les imposer, **les modes constructifs et les aménagements intérieurs** peuvent aussi faire preuve d'innovation pour s'adapter au risque (surélévation / pilotis, caractère démontable, vide sanitaire, mise hors d'eau des équipements techniques, matériaux résistants...) et participer à atteindre les objectifs fixés.

## Limiter l'imperméabilisation

Le PLU peut prévoir des règles pour limiter l'imperméabilisation des sols à l'échelle du projet ou de la parcelle, en fixant :

- Une emprise au sol des constructions davantage limitée qu'en zone urbaine classique (par exemple 20% maximum de la surface du terrain...),
- Un pourcentage d'espaces verts ou d'espaces libres significatif à l'échelle de la parcelle ou de l'unité foncière,
- Un coefficient de biotope pour favoriser l'aménagement d'espaces de pleine terre et de surfaces végétalisées (murs, toitures...),
- Une limitation des superficies dédiées au stationnement,
- Des préconisations en termes de traitement des espaces de stationnement via des techniques perméables,
- Un principe de recul des constructions par rapport aux berges des cours d'eau, aux fossés... ,
- Un encadrement des rejets d'eaux pluviales sur le domaine public (infiltration ou stockage sur la parcelle, référence au schéma d'assainissement, limitation des débits de fuite...).

### Le coefficient de biotope

Il permet de moduler la végétalisation sur la parcelle en fonction du projet. Exemple d'utilisation (PLU de Troyes) :

#### Espaces libres et plantations

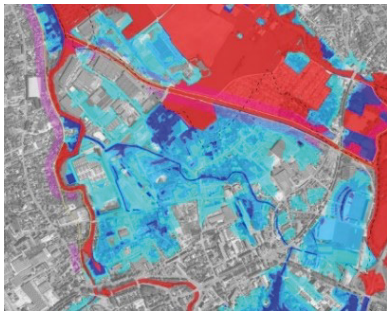
« Les espaces de pleine terre représenteront au minimum 30% de la surface de la parcelle.

- 5% pourront être traités de manière différenciée (toitures végétalisées, jardins reconstitués sur dalle sur une épaisseur de 50 cm...) pour les constructions neuves et extensions.
- 10% pourront être traités de manière différenciée (toitures végétalisées, jardins reconstitués sur dalle sur une épaisseur de 50 cm...) pour les opérations de réhabilitation.

Ces espaces de pleine terre devront être mis en œuvre de manière cohérente, avec le plan masse d'ensemble (éviter le fractionnement et permettre l'implantation et le développement d'arbres à haute tige). »

**Fausse bonne idée :**

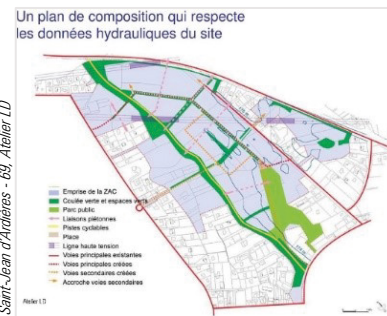
Le PPRI s'applique dans ma commune, le PLU n'a pas besoin de décliner d'autres dispositions sur le risque inondation



Le PPRI est un document réglementaire lié au risque de débordement de cours d'eau. Le territoire peut être concerné par d'autres types de risques d'inondation (ruissellement ou remontée de nappe) aussi dommageables et par d'autres enjeux liés à l'eau ☹

**Vraie bonne pratique :**

L'analyse de la vulnérabilité du territoire aux risques d'inondation permettra d'orienter le choix de développement de ma commune et de valoriser la présence de l'eau dans les projets

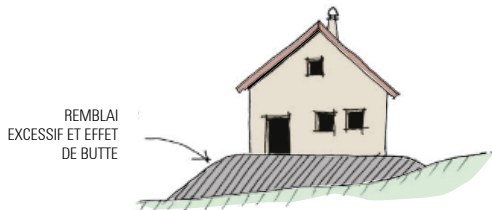


Projet urbain intégrant l'eau comme composante

Réaliser un diagnostic de vulnérabilité permet d'avoir une bonne connaissance de l'ensemble des risques locaux et de définir des mesures adaptées dans le document d'urbanisme ☺

**Fausse bonne idée :**

Compte-tenu du risque inondation, je remblais mon terrain pour mettre à l'abri ma construction et ma famille



En créant un remblai tout autour de ma construction, je modifie les conditions d'écoulement de l'eau et accroît le risque sur d'autres secteurs ; je me coupe des accès aux réseaux et aux équipements en créant une île ; je bouleverse le paysage et l'identité des lieux ☹

**Vraie bonne pratique :**

J'aménage mon terrain et adapte ma construction pour mieux vivre avec l'eau en cas d'inondation



Je préserve mon habitat et mes conditions de vie en acceptant la présence de l'eau, et j'en fais un atout pour valoriser l'ambiance écologique et paysagère de mon environnement quotidien ☺