



# Quand l'eau tombe en excès...



DOSSIER COORDONNÉ PAR **NICOLAS HÉBERT**  
AGENCE DE L'EAU ADOUR-GARONNE

**L**es bassins de la Garonne amont et du Gave de Pau ont connu des inondations catastrophiques juste avant l'été. Très vite, l'Agence a décidé d'un dispositif d'aide d'urgence pour accompagner la remise en état des territoires sinistrés. Plus généralement, les précipitations et l'hydrologie auront été abondantes dans tout le Sud-Ouest durant le premier semestre 2013, après plusieurs années sèches. Cette période nous rappelle qu'une bonne gestion des milieux aquatiques et des eaux pluviales demeure indispensable pour que le phénomène naturel de la crue s'accomplisse sans conséquences dramatiques.

Crue 10-20 juin - ©AEG Pierre Barthie

# Météo : un hiver et un printemps hors-norme

Le bassin Adour-Garonne a battu des records de précipitations, avec un hiver et un printemps particulièrement arrosés. Dans les Pyrénées, la neige est tombée en abondance, jusqu'à la fin du mois de mai. Retour sur cette météo exceptionnelle à l'origine de crues d'envergure.

NATHALIE BARGERIE - METEO FRANCE

De décembre 2012 à juin 2013, les précipitations sont excédentaires sur l'ensemble du bassin Adour-Garonne. Elles sont particulièrement remarquables sur l'Aquitaine et le Sud-Ouest de Midi-Pyrénées où elles atteignent une fois et demie à deux fois la normale<sup>1</sup>.

## Des précipitations abondantes sur le bassin Adour-Garonne

L'hiver 2012-2013 (décembre à février) est ainsi le plus arrosé depuis 1994 sur l'Aquitaine et depuis 1996 sur Midi-Pyrénées. La succession régulière d'épisodes pluvieux significatifs génère notamment des cumuls de pluie tout à fait exceptionnels de mi-janvier à mi-février avec des durées de retour centenales sur la majeure partie de la Haute-Garonne, du Gers, des Pyrénées-Atlantiques et des Hautes-Pyrénées. Des records de pluie sont à cette occasion battus au cours du mois de janvier.

Cet hiver exceptionnellement pluvieux est suivi d'un printemps (mars à mai) lui-aussi bien arrosé, en particulier en mars et en mai. Globalement excédentaires sur l'ensemble du bassin, les cumuls atteignent une fois et demie à deux fois la normale sur la moitié Sud. Au cours du mois de mai, des records de pluviométrie sont battus, comme à Dax (40), Biarritz (64), ou Tarbes (65). Fréquentes tout au long du mois, les pluies sont particulièrement abondantes au cours des trois derniers jours de mai sur le Sud et provoquent des inondations.

L'été débute en juin avec un temps majoritairement instable sur le bassin. En particulier, les 17 et 18 juin, la dépression centrée sur

l'Espagne organise un corps pluvieux de l'ouest des Pyrénées au Poitou tandis que des orages éclatent de l'Ariège à la Dordogne et du midi toulousain au Limousin, générant pluies intenses, forte grêle et rafales de vent. En montagne, les pluies orageuses abondantes et régulières associées à un vent fort de sud favorisent la fonte nivale et provoquent des crues et inondations dévastatrices près des Pyrénées, de la Haute-Garonne au Béarn. En deux jours, il tombe 50 à 80 mm sur la moitié ouest du bassin Adour-Garonne, 80 à 200 mm sur les Pyrénées.

## Un enneigement exceptionnel dans les Pyrénées

Au cours des trois mois d'hiver, de décembre 2012 à février 2013, l'enneigement est très abondant sur les Pyrénées. Les chutes de neige sont exceptionnelles ; des cumuls supérieurs à 4 mètres sont mesurés en plusieurs sites autour de 2000 m d'altitude dans les Pyrénées Centrales où ces valeurs n'avaient pas été observées depuis les années 1980. Le risque d'avalanches atteint son paroxysme mi-février.

## LE POINT DE VUE DE Laurent Terray



© Laurent Terray

**Laurent Terray est chercheur au CERFACS (Centre Européen de Recherche et de Formation avancée en Calcul Scientifique) à Toulouse**

Peut-on lier explicitement ce qui s'est passé cet hiver et au printemps au changement climatique ? Non, il s'agit d'un épisode de la variabilité climatique interannuelle. Certes, il a beaucoup neigé, mais de tout temps on a connu des années avec beaucoup de neige et/ou un printemps pluvieux et froid, et cela arrivera encore. Le changement climatique devrait accentuer les événements hydrologiques extrêmes, mais on manque encore de recul pour pouvoir le constater, il faudrait pouvoir disposer des données du passé sur des périodes plus longues. Il est en revanche extrêmement probable que les températures en France vont

continuer de grimper tout au long du 21<sup>ème</sup> siècle. Dans une étude récente publiée dans Comptes Rendus Géosciences, nous montrons le rôle prépondérant des gaz à effets de serre (GES) dans la hausse des températures d'ici la fin du 21<sup>ème</sup> siècle. Selon le scénario d'émission le plus sévère - celui où les GES continuent de progresser comme actuellement - on s'attend à une hausse de 4,5° (par rapport au début du 20<sup>ème</sup> siècle) en moyenne annuelle. Elle serait plus marquée en été qu'en hiver. Côté précipitations, il y a plus d'incertitudes, notamment en hiver. Elles diminueraient fortement en été dans le sud, et augmenteraient légèrement en hiver. En montagne, elles devraient changer de nature, la neige étant remplacée par la pluie à basse et moyenne altitude avec donc un déplacement des débits, la neige n'étant plus stockée.

> suite page 16 >

> suite de la page 15 >

À la fin du printemps, fin mai, les hauteurs de neige sont encore exceptionnelles dans les Pyrénées. En effet, non seulement la fraîcheur du mois de mai ne permet pas à la neige de fondre, mais les pluies abondantes se transforment en neige en altitude. Qu'il neige jusqu'à la fin mai en montagne n'est certes pas exceptionnel. En revanche, les quantités reçues sont remarquables pour une fin mai. Cela ne s'était pas produit depuis plus de 20 ans : entre le 29 et le 31 mai, il est ainsi tombé 50 à 80 cm au dessus de 2200 m. Les quantités tombées sont plus importantes sur le piémont des Pyrénées qu'au cœur de la chaîne et provoquent là-encore des avalanches.

Au cours du mois de juin, à la faveur de la hausse des températures, la fonte des neiges s'accélère, amplifiant le ruissellement et la réaction des cours d'eau lors des crues du 17 au 20 juin. L'équivalent en eau du manteau neigeux demeure mi-juin à des niveaux jamais atteints (depuis 1959) à cette période de l'année sur les Pyrénées. Au 1er juillet, le manteau neigeux est encore exceptionnellement présent sur une partie du massif.

### Un printemps frais et peu ensoleillé

Côté températures, on assiste à un hiver plutôt clément sur la moitié Ouest du bassin Adour-Garonne, mais aux après-midi souvent fraîches en raison d'un ensoleillement déficitaire, notamment sur l'Est du bassin Adour-Garonne.

Quant au printemps (avril à mai), il s'agit du plus frais depuis 1986 en raison là-aussi d'un faible ensoleillement, remarquablement bas en mai (20 à 40% de déficit<sup>1</sup>, voire localement plus), et qui perdure jusqu'à fin juin. ○

1 - Par rapport à la moyenne de référence calculée sur la période 1991-2010

## Comment gérer durablement les eaux pluviales ?

L'urbanisation croissante et l'engorgement des systèmes d'assainissement posent de façon cruciale le problème de leur évacuation, particulièrement en ville. Pour limiter leur ruissellement et favoriser leur infiltration, de nouvelles techniques se mettent en place.

GENEVIÈVE BRETAGNE - AGENCE D'URBANISME ET D'AMÉNAGEMENT TOULOUSE AIRE URBAINE



La Garonne sous le pont d'Empalot (Février 2000)

©Ville de Toulouse

dités alternatives, pour collecter et traiter les eaux pluviales : bassins plantés à ciel ouvert, puits d'infiltration, noues, chaussées drainantes. Elles ont pour principe général de déconcentrer les flux et de favoriser l'infiltration, limitant ainsi les risques de débordement et de pollutions. La récupération des eaux pluviales, tant chez les particuliers, que dans les entreprises, est une préoccupation en croissance : cuves, bâches et bassins enterrés se développent.

### Une multifonctionnalité des dispositifs favorisée par ces nouvelles approches

Si la gestion des eaux pluviales en quantité et en qualité reste l'enjeu majeur auquel il s'agit de répondre, les solutions alternatives apportent par ailleurs plusieurs réponses possibles pour favoriser la réutilisation de ces eaux pluviales : blocs sanitaires, nettoyage et/ou arrosage des espaces extérieurs, lavage des véhicules... Au-delà des considérations très techniques, ces nouveaux modes de gestion sont aussi l'occasion de revoir l'approche paysagère du projet d'aménagement, permettant d'envisager de nouvelles fonctions aux dispositifs mis en place : agrément, sports, nature dans la ville...

Des fragilités demeurent cependant en la matière -ancienneté des réseaux, coûts importants et cumulés du foncier, des ouvrages, des études- aggravées par une faible mutualisation des compétences « eaux pluviales » des collectivités.

L'amélioration de la gestion des eaux pluviales reste donc à généraliser. La nouvelle taxe pour la gestion des eaux pluviales urbaines, comme les nouvelles lignes du 10ème Programme de l'agence de l'eau, sont autant d'opportunités à saisir. ○

**A**vec 670 mm/an mesurés localement, les eaux pluviales ruissellent sur des surfaces plus ou moins imperméabilisées : toitures, espaces publics, voiries, parkings... Le système du « tout tuyau » a révélé ses limites. L'amélioration de la gestion des eaux pluviales passe désormais par une diminution à la source des rejets urbains par temps de pluie et une réduction de leurs impacts, tant en termes de qualité que de quantité.

### Des dispositifs classiques souvent retenus en milieu rural

Dans les centre-bourgs, les eaux pluviales sont principalement collectées par un réseau enterré, puis rejetées dans le fossé le plus proche en sortie d'agglomération. Les nouveaux lotissements intègrent désormais des bassins de décantation, mais rejettent de la même façon dans le fossé le plus proche. Dans les hameaux, fossés mères ou fossés implantés le long des voiries recueillent directement les eaux de pluie.

### Des opportunités en milieu urbain

Les nouveaux projets permettent souvent de mettre en œuvre de nouvelles techniques,

# Comment fonctionne la vigilance crue ?

A la suite des tempêtes de 1999, les responsables de la sécurité civile ont souhaité bénéficier d'un outil leur permettant de mieux anticiper les phénomènes météorologiques dangereux. La vigilance météorologique a ainsi été mise en place par Météo France. En 2005 le réseau de la prévision des crues a été intégré à ce dispositif par la mise en place de la vigilance crue.

**DIDIER NARBAÏS - SPC GARONNE - TARN - LOT**

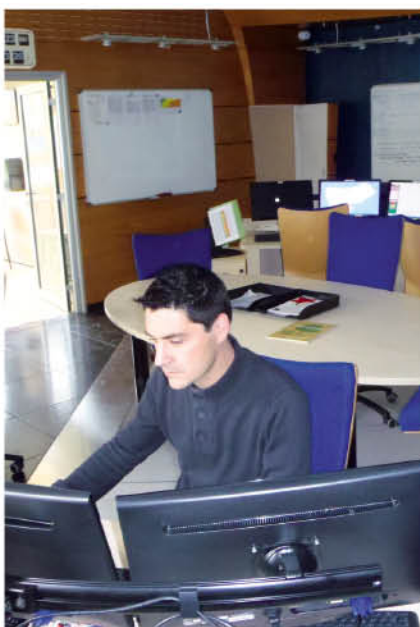
Les vingt services de prévision des crues (SPC) du territoire métropolitain, sous la supervision du Service Central d'Hydrométéorologie et d'Appui à la Prévision des Inondations (SCHAPI), produisent ainsi deux fois par jour (10h00 et 16h00) et tous les jours de l'année, une carte de vigilance crue diffusée sur le site [vigicrues.gouv.fr](http://vigicrues.gouv.fr) et intégrée à la carte nationale de vigilance météorologique produite par Météo France.

## Trois couleurs pour apprécier le risque

La couleur de vigilance crues est établie par « tronçon », c'est à dire pour une partie de cours d'eau ou un ensemble de cours d'eau qui possèdent les mêmes caractéristiques hydrologiques. Cette couleur fournit une appréciation qualitative de risque de crue pour les prochaines 24h.

Jaune pour un risque modéré associé à des premiers débordements localisés, susceptibles d'affecter les activités liées au cours d'eau ou les biens situés à proximité immédiate de celui-ci. Orange pour des crues importantes susceptibles de menacer les vies humaines et toucher des quartiers entiers et rouge pour des crues généralisées rares et exceptionnelles pouvant affecter durablement la vie locale et l'économie d'un territoire important.

A partir de la vigilance jaune, les SPC (Service de prévision des crues) et le SCHAPI rédigent des bulletins qui décrivent la situation actuelle et l'évolution prévisible sur les tronçons concernés. Ces bulletins sont accompagnés le plus souvent de prévisions chiffrées des hauteurs d'eau attendues sur les cours d'eau en crue. Les observations sont réalisées grâce à un réseau de mesure limnimétrique (hauteur d'eau), elles sont collectées à des pas de temps variables (de 5 mn à 1h) et transmises dans chaque salle de veille opérationnelle de SPC afin d'alimenter des modèles de prévision et d'être expertisées par des prévisionnistes.



Salle opérationnelle de gestion des crues

## Le bassin de la Garonne sous haute surveillance

Sur le bassin de la Garonne, les missions de vigilance et de prévision des crues sont assurées par le SPC Garonne Tarn Lot -basé à la DREAL Midi-Pyrénées- qui surveille la Garonne, le Tarn et le Lot ainsi que leurs principaux affluents, soit environ 3 000 km de cours d'eau. La Garonne sous influence maritime, l'estuaire de la Gironde et le bassin de l'Adour sont quant à eux surveillés par le SPC Gironde Adour installé à Bordeaux.

Le territoire du SPC Garonne Tarn Lot couvre une grande variété de bassins versants aux caractéristiques hydrologiques très différentes. Des bassins de montagne sous influence nivale (l'Ariège, La Neste, La Garonne amont ...), des bassins de moyenne montagne qui peuvent être touchés par les redoutés phénomènes cévenols (Haut-Tarn, Jonte, Dourbie ...), et des bassins avec une dynamique de crue plus lente (Garonne aval, Gers et Baïse aval...). ○

## LE TÉMOIGNAGE DE Maryse Carrère

**Maryse Carrère est maire de Lau-Balagnas, commune du canton d'Argelès (65), 500 habitants.**

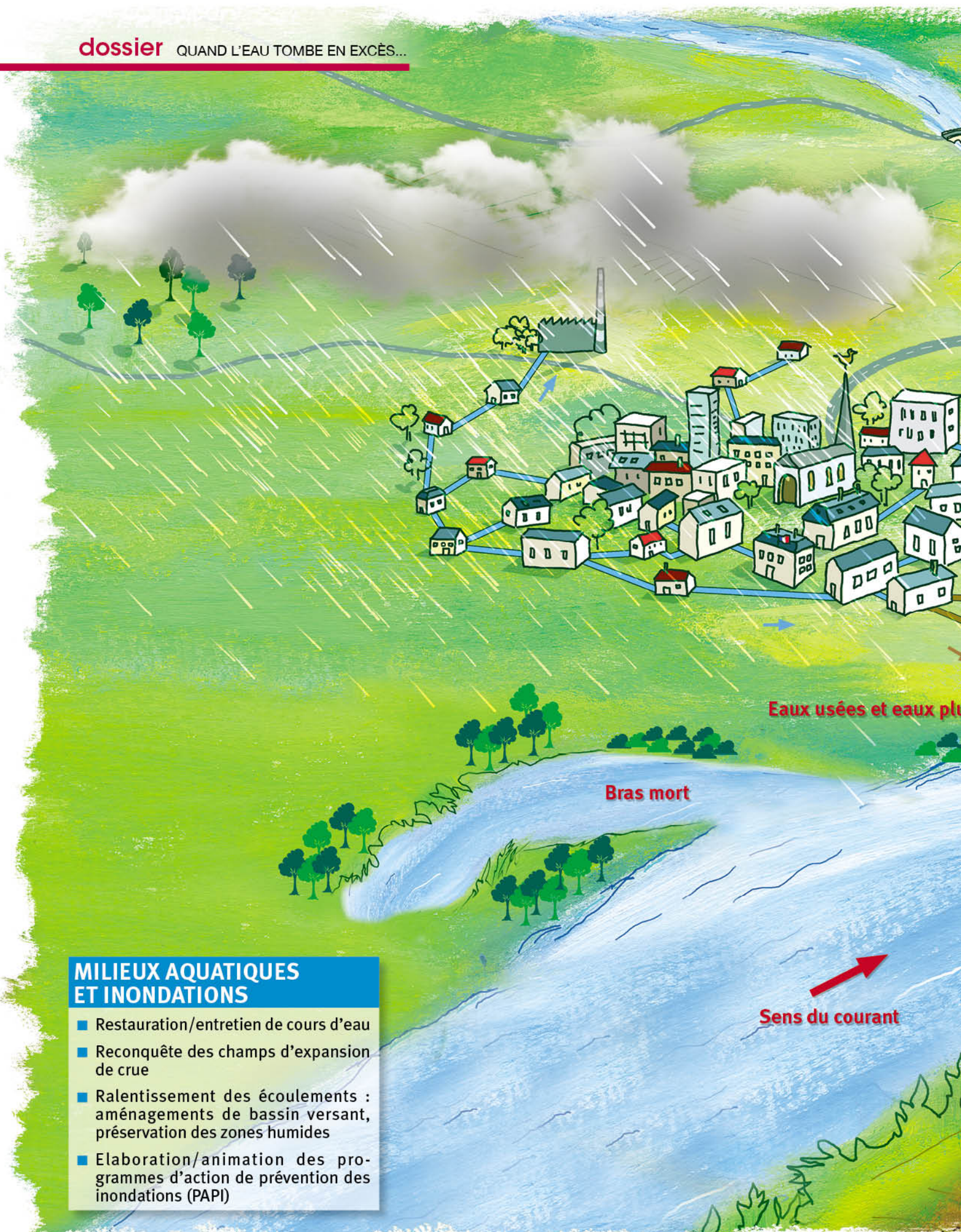
Pendant la semaine qui a précédé la crue, je surveillais quotidiennement sur internet les données Vigicrues et en particulier l'échelle de crue basée au Pont de Tilhos, car je suis aussi présidente du SYMIHL (Syndicat mixte du Haut Lavedan) qui a la compétence de l'entretien des rivières et la protection contre les crues sur le canton d'Argelès-Gazost. On a vite cerné le problème car le niveau de l'eau était déjà très haut (2,50 m) à cet endroit là, et les prévisions météo annonçaient de fortes pluies, cumulées à un enneigement conséquent et une chaleur importante. Le mardi, j'étais collée aux courbes de Vigicrues qui n'en finissaient plus de monter : on est passé de 2,80 m le matin à 5,19 m le soir !

Au vu de ce constat, nous avons enclenché le plan communal de sauvegarde, et engagé des surveillances sur le terrain durant toute la nuit. D'ailleurs, quand les habitants du village venaient aux nouvelles, je leur suggérais de se connecter à Vigicrues eux-aussi afin de surveiller les niveaux d'eau. Finalement, personne n'a été évacué, on a déploré de nombreux dégâts matériels.

Pour nous Vigicrues est un outil plus qu'indispensable pendant ces périodes. On le regarde en permanence, à tel point qu'on n'en dort plus !



©Maryse Carrère



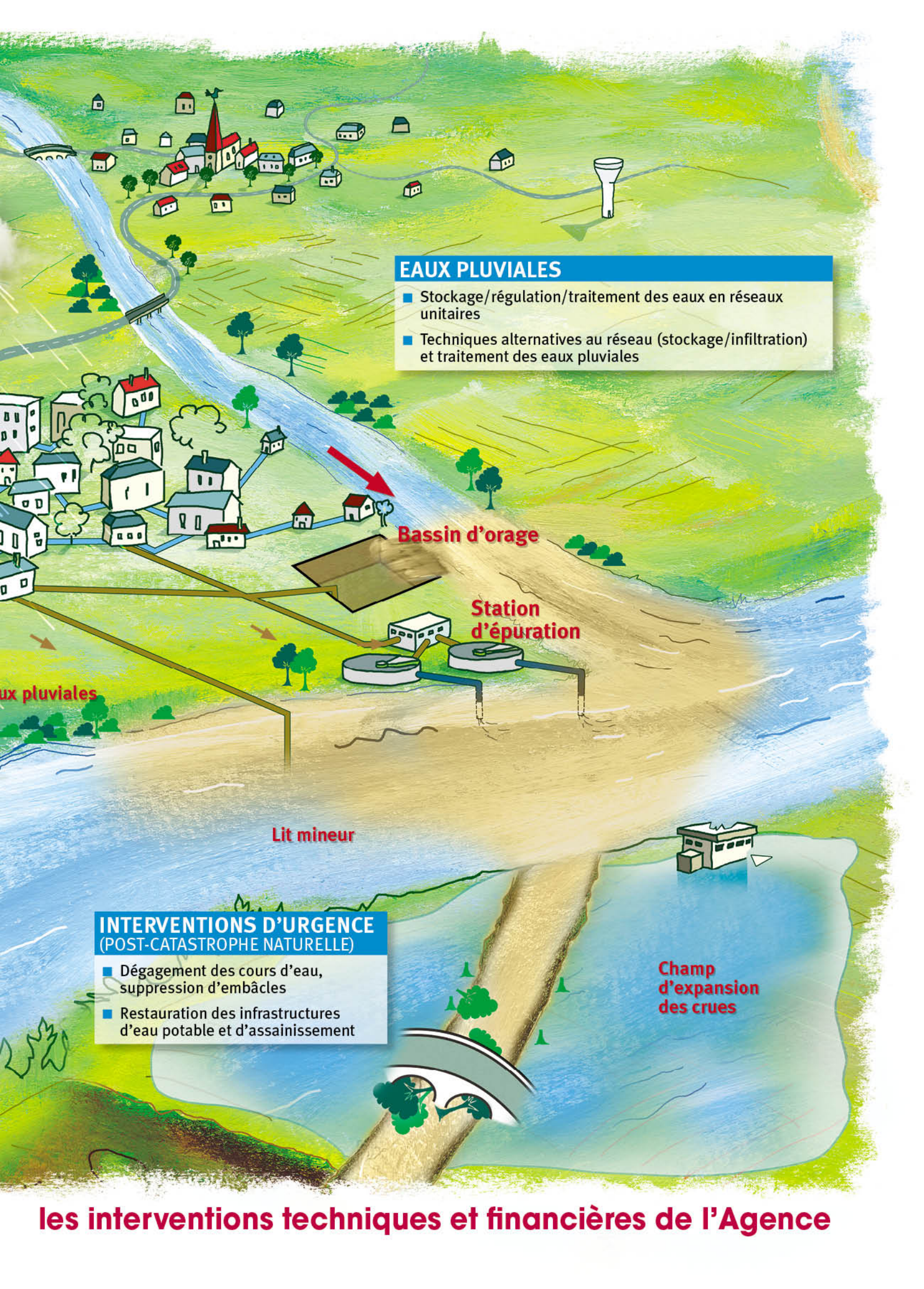
Eaux usées et eaux plu

Bras mort

Sens du courant

**MILIEUX AQUATIQUES ET INONDATIONS**

- Restauration/entretien de cours d'eau
- Reconquête des champs d'expansion de crue
- Ralentissement des écoulements : aménagements de bassin versant, préservation des zones humides
- Elaboration/animation des programmes d'action de prévention des inondations (PAPI)



## EAUX PLUVIALES

- Stockage/régulation/traitement des eaux en réseaux unitaires
- Techniques alternatives au réseau (stockage/infiltration) et traitement des eaux pluviales

Bassin d'orage

Station d'épuration

Eaux pluviales

Lit mineur

Champ d'expansion des crues

## INTERVENTIONS D'URGENCE (POST-CATASTROPHE NATURELLE)

- Dégagement des cours d'eau, suppression d'embâcles
- Restauration des infrastructures d'eau potable et d'assainissement

**les interventions techniques et financières de l'Agence**

# Rivière en crue, quels effets, quels bienfaits ?

Du lit d'étiage au lit majeur, le cours d'eau crée une mosaïque de formes qui toutes participent au bon état et au bon fonctionnement du cours d'eau. Leur point commun est d'être façonnées par l'eau. La crue, phénomène naturel, est le moteur du bon état de cette mosaïque fluviale, de la diversité et de la richesse de ses habitats.

ANNE CITTERIO - AGENCE DE L'EAU ADOUR-GARONNE

La morphologie d'un cours d'eau illustre la recherche d'un équilibre entre la force de l'eau et la résistance du lit et des berges. Cela se traduit par le dessin d'un style fluvial : torrents en montagne, tressage pour les rivières de piémont, méandres mobiles des rivières graveleuses à pente moyenne, rivières de plaine peu énergiques serpentant dans les sables jusqu'aux chenaux multiples se perdant dans les plaines littorales. L'ajustement est permanent et cette dynamique crée la richesse et la diversité biologiques des cours d'eau.

## La rivière, une mosaïque de milieux aquatiques et humides

Dans un cours d'eau de plaine ou de piémont, on observe la présence.

■ d'un lit mineur où l'eau coule ordinairement, composé du lit d'étiage accueillant les plus basses eaux, des bancs de sable ou de galets, des berges ;

■ d'un lit majeur qui correspond à l'espace occupé par les eaux de débordement dans la plaine inondable. Ce lit étant inondé plus ou moins fréquemment, il s'y développe une forêt dite alluviale, formée d'espèces adaptées aux sols humides. Cette forêt a souvent été détruite pour développer des activités économiques ;

■ d'annexes fluviales, anciens lits abandonnés par la rivière. Elles forment des dépressions dans la plaine d'inondation et peuvent être alimentées par le cours d'eau lors de la crue, avant que la plaine soit inondée. Milieu aquatique au sein d'une plaine plus terrestre, c'est un vivier pour toutes les espèces

terrestres, aquatiques et semi-aquatiques. En période de fonte des neiges et de forte pluie, le niveau d'eau des rivières monte. Le terme de « crue » désigne l'augmentation du débit. Les forces exercées, et par conséquent les changements morphologiques, sont les plus importants quand le débit est à plein bord : c'est ce qu'on appelle la crue morphogène où l'eau occupe la totalité du lit mineur jusqu'en haut des berges. Au-delà, lorsque les eaux débordent, c'est l'inondation.

## Un fonctionnement dynamique pour une bonne fonctionnalité

Les sédiments sont mis en mouvement et transportés plus ou moins loin selon leur taille et l'énergie du courant. Ainsi, les crues ont pour effet de décolmater le fond du lit en exportant les particules fines. Les sables et graviers retrouvent alors leur fonctionnalité, par exemple de filtre de l'eau, de support de vie des invertébrés et de frayère (lieu de reproduction) pour les poissons d'eau vive.

L'énergie de la crue s'exerce aussi sur les berges. Les érosions latérales, compensées par ailleurs par la formation de bancs de sables ou de galets, créent des milieux neufs, qui seront ensuite colonisés par des communautés pionnières. Cette dynamique de destruction/construction est à l'origine du renouvellement des formes fluviales, du maintien de la qualité et de la fonctionnalité des milieux.

Cependant, tout élément dans l'eau constitue une rugosité qui joue un rôle de frein hydraulique. Ainsi, les courants sont moins forts le long des berges et sur le fond du lit qu'au milieu du cours d'eau. Le transport des matériaux, la présence d'embâcles, de blocs, d'îlots boisés, contribuent à ralentir les écoulements. En crue, l'occupation d'un lit plus large augmente la rugosité.

## LE POINT DE VUE DE Eric Tabacchi



Eric Tabacchi est chercheur à l'Ecolab (Laboratoire écologie fonctionnelle et environnement) CNRS- Université Toulouse 3

### ■ A qui profitent les crues ?

Si les hommes vivent les crues comme des menaces à leur sécurité et à celle de leur bien, il n'en va pas de même pour les écosystèmes fluviaux. En effet, cette variabilité hydrologique constitue leur principal moteur d'évolution, d'adaptation. Elle est la garante de la durabilité de la plupart de leurs fonctionnalités.

Par leurs effets perturbateurs et stressants, les crues « ordinaires » participent au contrôle du recyclage des nutriments aux interfaces riveraine et hyporhéique, à la dynamique des habitats, et au maintien des ressources naturelles. A long terme, ces crues contribuent à stabiliser le rythme saisonnier du fonctionnement de ces écosystèmes et leur développement.

Les crues « exceptionnelles » permettent de les rajeunir. En les détruisant en grande partie, elles vont forcer ces écosystèmes à se reconstruire plus vite, leur évitant ainsi un vieillissement prématuré. Elles diversifient ainsi les habitats au sein de l'« espace de mobilité », forcent la dynamique des assemblages d'espèces, et redistribuent les ressources (eau, sédiments, nutriments) jusqu'aux limites de la plaine inondable.



La Garonne en crue le 5 juillet

Le contraindre contribue à accélérer les vitesses et donc les érosions soit des berges soit du fond de ce lit.

### Les annexes fluviales, refuge et nurserie pour les populations aquatiques

Lors de ses ajustements morphologiques, le cours d'eau peut abandonner une partie de son lit pour s'en créer un autre. Les bras morts

forment alors des annexes aquatiques particulièrement riches pour la faune et la flore, et qui participent au maintien d'une ressource en eau de qualité disponible toute l'année. En temps ordinaire, ils ne sont souvent pas connectés au lit mineur. En l'absence de perturbation forte, ces annexes évoluent vers des milieux moins aquatiques, colonisés par des végétaux semi-aquatiques puis terrestres. Il s'en suit une perte de diversité et une uniformisation des milieux et des communautés.

La montée des eaux en crue permet une circulation de l'eau du chenal vers le bras mort et avec elle, celle des populations aquatiques. Les bras morts offrent alors des zones de refuge aux communautés vivantes lors des perturbations hydrologiques ou des pollutions accidentelles. La crue donne également accès à des frayères de qualité pour les poissons comme le brochet. Elle peut aussi avoir pour effet de décaper ces milieux : décolmatage des sédiments, arrachement des végétaux contribuent à rajeunir les habitats et à exporter les communautés vivantes (végétales ou animales) qui iront coloniser d'autres habitats disponibles.

### La ripisylve, élément structurant des cours d'eau

La ripisylve que constituent les arbres en berge, est à l'interface du cours d'eau et de la plaine. Les systèmes racinaires renforcent les berges et peuvent constituer des abris recherchés par les poissons. Lors des crues, les arbres et arbustes, s'ils sont bien adaptés augmentent la résistance de la berge et participent au ralentissement des écoulements. On observe ainsi globalement moins d'érosion quand les berges sont végétalisées par des espèces adaptées et en bon état sanitaire.

### La crue, partenaire indispensable du bon état des cours d'eau

Certes la crue a un effet destructeur lorsqu'elle emporte tout sur son passage. Elle a aussi un effet constructif et régénérateur. Le débit à plein bord, sans être catastrophique, ouvre l'accès aux milieux annexes et rajeunit les habitats. Sans crue morphogène, les rivières évolueraient vers un milieu uniforme et appauvri dont la perte de fonctionnalité serait bien difficile et coûteuse à compenser. ○

## TROIS QUESTIONS À Corinne Martinez



**Corinne Martinez est ingénier sûreté chez EDF à l'Unité de Production Hydraulique Sud-Ouest (UPS O)**

### ■ Comment EDF a-t-elle géré ses barrages de haute montagne compte tenu de l'enneigement exceptionnel cet hiver?

Dès février-mars, on a su qu'on allait avoir beaucoup d'eau entre l'enneigement deux fois plus important que d'habitude dans les Pyrénées, et la pluie. Alors on a anticipé la fonte des neiges en vidant nos installations plus qu'en année classique. Cela nous a permis, au printemps, de stocker plus d'eau dans nos très gros barrages (ex : le Portillon, le Cap de Long). Quand ils ont été remplis, l'eau s'est évacuée en passant par-dessus les déversoirs, un peu comme une baignoire qui déborde.

### ■ Et les barrages sur la Garonne?

Contrairement aux barrages d'altitude, les barrages de plaines -comme ceux de moyenne altitude- ne stockent pas d'eau et fonctionnent grâce à des vannes qui permettent à l'eau de s'écouler librement. Depuis toujours, les exploitants sont formés à cette activité inhabituelle et sont sur place 24h/24 pour gérer l'ouverture et la fermeture des vannes. Ils s'appuient sur des consignes de crues rédigées par EDF et validées par les préfectures et la DREAL.

### ■ Est-ce que les périodes de crues sont une opportunité de production électrique ou plutôt une contrainte ?

De manière générale c'est plutôt une contrainte. Ce n'est pas parce qu'il y a plus d'eau qu'on produit plus, les usines de production sont dimensionnées pour un certain débit, au-delà elle n'est pas turbinée et ne sert donc pas à la production.

De plus les crues charrient beaucoup de débris qui peuvent occasionner des dégâts à nos installations. Nous sommes alors obligés d'arrêter nos usines car dans ces périodes-là, la priorité d'EDF reste la sûreté des ouvrages et pas la production. Pour avoir des conditions de production énergétique idéales, il nous faut une fonte des neiges lente et un débit soutenu.



# Une expérience de gestion de l'eau dans les marais littoraux

Pour les sauvegarder, la LPO a acheté, dans les années 90, des prairies naturelles humides dans le marais de Rochefort, en Charente-Maritime, et a initié un mode de gestion hydraulique plus naturel. En 15 ans, l'amélioration de la richesse biologique est spectaculaire.

CHRISTOPHE EGRETEAU - LPO (LIGUE DE PROTECTION DES OISEAUX)

Après la seconde guerre mondiale, notamment durant les années 60 et 70, les grands marais de l'Ouest ont fait l'objet de vastes travaux d'assainissement. Objectif : l'amélioration de leurs potentialités agronomiques tant pour la production fourragère que céréalière.

Les marais de Rochefort n'ont pas fait exception à ce mouvement : ces travaux, en augmentant la vitesse d'évacuation des eaux de pluie et de ruissellement, ont permis de réduire considérablement le nombre et la durée des crues sur les marais. Ils ont également permis, par une alimentation artificielle du marais en eau douce du fleuve Charente, de supprimer le phénomène d'assèchement estival.

Les techniques de drainage modernes mises au point dans les années 1970-1980 ont par la suite entraîné la mise en culture de près de la moitié des prairies naturelles du marais de Rochefort.

C'est pour cette raison qu'à la fin des années 80, la Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO) a lancé un programme d'acquisitions foncières pour sauvegarder des ensembles de prairies naturelles remarquables. A partir de 1990, elle rachète 240 ha de prairies naturelles sur deux secteurs du marais de Rochefort.

## Une gestion plus proche du cycle naturel de l'eau

Il est très vite apparu que la gestion des niveaux d'eau conduite dans les marais n'était pas la mieux adaptée pour préserver et améliorer la richesse biologique de ces deux sites : des niveaux d'eau hivernaux faibles (en moyenne 15 cm plus bas que les

niveaux estivaux) entraînant le ressuyage des prairies et réduisant fortement les périodes de crue ; des niveaux d'eau estivaux élevés entraînant l'inondation des dépressions prairiales sans compter de très fortes et très rapides variations de niveaux de novembre à avril, liées à des manœuvres de vannes.

Depuis 15 ans, grâce à des aménagements hydrauliques simples, la LPO a mis en place une gestion hydraulique plus proche d'un cycle naturel et donc plus en adéquation avec les exigences de la flore et de la faune des milieux aquatiques sur 170 ha. Elle a travaillé sur trois grands axes : la conservation des eaux de pluie jusqu'à un niveau hivernal permettant l'inondation des dépressions prairiales ; une évacuation lente des eaux des pluies au-delà de ce niveau ; enfin une diminution progressive des niveaux d'eau par évapotranspiration au cours du printemps jusqu'à un niveau d'été plus faible.

## Des résultats spectaculaires côté flore et faune

Cette gestion plus « naturelle » de l'eau, elle, a permis une véritable amélioration de la richesse biologique des deux sites tant sur le plan floristique (35 espèces patrimoniales dont trois protégées au niveau national, quatre au niveau régional) que faunistique : des espèces d'oiseaux d'eau rares et menacées y nichent désormais chaque année : Chevalier gambette, Sarcelle d'été, Guifette noire, Busard des roseaux... Ils abritent également le Vison et la Loutre d'Europe, grande amatrice de carpes et de brochets, qui fraient dans les dépressions prairiales inondées, où de nombreuses



Crue en marais de Voutron

espèces d'invertébrés aquatiques ont été recensées (30 espèces d'odonates).

Elle fait jouer aux marais littoraux un rôle de régulateur des flux d'eau douce entre la plaine et le milieu marin, en stockant l'eau par l'inondation partielle des prairies lors de forts épisodes pluvieux et en l'évacuant ensuite très progressivement vers les écosystèmes littoraux. Elle permet également une exploitation traditionnelle par l'élevage des prairies naturelles.

## Un mode de gestion à adapter en fonction de la taille des marais

Ce mode de gestion fonctionne sur des sites de tailles réduites et n'est pas forcément reproductible à l'identique sur des entités plus grandes où doivent être pris en compte d'autres paramètres (risque d'inondations d'habitations, vitesse d'écoulement des eaux par rapport à des surfaces et des distances importantes). Cependant, à l'heure où la Directive cadre sur l'eau impose le retour au bon état écologique des milieux aquatiques, où le changement climatique va imposer une gestion plus économe des ressources en eau, où les activités conchylicoles dans les pertuis charentais nécessitent une meilleure gestion de l'eau douce, l'adaptation de ce mode de gestion de l'eau à l'échelle d'entités de marais littoraux plus vastes mérite d'être étudiée, notamment dans le cadre du SAGE Charente. ○