

# Le magazine de **L'ingénierie**

AU CŒUR DE L'INGÉNIERIE

ET DE LA DÉCISION PUBLIQUE

N° 55 # MAI/JUIN 2020 ■ 12 €

# territoriale

## GEMAPI: AGIR À LA BONNE ÉCHELLE

ACTUALITÉS

**Report à mai 2021  
des RNIT de Montpellier**

**Covid-19, assurer  
l'approvisionnement alimentaire**

TRIBUNES

**Municipales: la démocratie  
à l'épreuve du Covid-19**

**La ville dense  
et le Covid-19**

# Covid-19 une nécessaire évolution de nos habitudes

**A** l'heure où je vous écris nous sommes toujours confinés, j'espère qu'à l'heure où vous me lirez cela ne sera plus vrai. C'est une situation vécue de manière différente suivant les lieux où nous habitons, notre cadre familial ou notre situation professionnelle. Pour certains c'est un interlude qui permet le partage familial, pour beaucoup un surplus de travail considérable, enfin pour d'autres un stress lié à l'incertitude de leur avenir économique. Parfois un peu des trois combinés.

Quoi qu'il en soit, cette crise bouleverse nos habitudes, au moins à court terme et je l'espère à plus long terme. En effet cette révolution de nos modes de vie constitue une nouvelle alerte qui fait suite à de nombreuses autres restées sans suite ou plutôt devrais-je dire avec des améliorations non encore significatives. Que ce soit sur le sujet du réchauffement climatique, la gestion de nos ressources premières ou bien encore la préservation de la biodiversité, les efforts entrepris sont encore bien loin des objectifs à atteindre.

Mais individuellement nous pouvons tous agir ; bien sûr dans nos vies personnelles mais surtout dans nos vies professionnelles, nous sommes tous en responsabilité dans nos collectivités à quelque niveau que ce soit et nous pouvons tous influencer pour faire évoluer nos pratiques vers des comportements plus vertueux. C'est souvent compliqué car il faut repenser nos projets et cela demande une autre vision de nos modes de fonctionnement et financement mais il faut maintenant être audacieux et proposer de nouveaux projets à nos élus. Dans quelques mois la période post-électorale va être propice à ces changements, alors il faut que nous agissions pour embellir le monde de demain : celui de nos enfants et de nos petits-enfants.

Cela est vrai pour nos projets mais aussi pour nos modes de travail : cette crise est l'occasion de franchir le pas vers le télétravail et les réunions virtuelles (audio ou visioconférence), il n'est plus possible de faire des réunions pour lesquelles le temps de déplacement est supérieur au temps de réunion ! Bien sûr des réunions en présentiel seront encore indispensables mais pour une réunion indispensable combien peuvent se faire à distance.



**Arnaud Bonnin**  
Premier vice président  
national de l'AITF

Cette remarque va naturellement s'appliquer aux réunions de l'AITF, puisque le bureau national a expérimenté avec succès ce mode de fonctionnement et souhaite le renouveler. Et j'espère que les groupes de travail vont aussi s'emparer de cette problématique pour limiter leurs déplacements.

Enfin cette crise nous apprend également l'importance de la connaissance et de l'expertise scientifique qui ne fait pas toujours rigueur à l'heure des *fake news*. J'ai souvent le sentiment que ce sont les plus incompetents qui parlent le plus fort. Il ne suffit pas d'être un bon manager, un bon communicant et un bon financier pour gérer une crise. Celle du Covid-19 en est un bon exemple. Et je fais le parallèle avec la fonction publique ou

la filière technique est souvent malmenée, avec des choix où la raison scientifique ne l'emporte pas. Volonté de mieux maîtriser les décisions pour ceux qui n'ont pas cette culture et qui ont récemment exprimé la volonté de créer un corps unique pour le haut encadrement.

Pour l'AITF, on ne peut pas avoir un haut encadrement qui ne possède pas une forte culture scientifique sinon les choix stratégiques qui seront faits, ne seront pas les bons !

Mai/Juin  
2020  
Numéro 55

ÉDITORIAL

1

GRAND ENTRETIEN



**FRANCE BURGY**

directrice générale du CNFPT

Continuité de service à l'heure du Covid-19 :  
« le travail à domicile s'est généralisé,  
partout où cela était possible »

10

ACTUALITÉS

- Report des RNIT en mai 2021 4
- Covid-19, assurer l'approvisionnement alimentaire 4
- Mieux vivre le confinement 5
- Concours : épreuves reportées 5
- Arrêt provisoire du chantier de Notre-Dame 6
- « Tout a basculé au 13 mars » 8



Martin Dizière,  
membre de l'AITF

DOSSIER

**Mieux gérer l'eau par bassin-versant**

13

L'inondation est le premier risque naturel en France

14

Laure Tourjanski, cheffe du service risques naturels et hydrauliques à la Direction Générale de la Prévention des Risques au Ministère de la Transition Écologique et Solidaire

« Le modèle français de gestion de l'eau répond aux besoins » 18

Olivier Thibault, directeur de l'eau et de la biodiversité au ministère de la Transition écologique et solidaire

« Le temps de l'eau facile est révolu »

22

Bernard Lenglet, président de l'ANEB

Missions d'intérêt général en danger

24

Frédéric Molossi, co-président de l'ANEB, président du Conseil des établissements publics territoriaux de bassin (EPTB)

« Une gestion intégrée et durable de l'eau par bassin-versant »

28

Catherine Gremillet, directrice de l'ANEB

Protéger la ressource en eau

Patricia Blanc, directrice générale de l'agence de l'eau Seine-Normandie

Prévention des inondations : le rôle des barrages et des digues

Rémy Tourment, vice-président du Comité français des barrages et des réservoirs (CFBR), ingénieur-chercheur, expert ouvrages hydrauliques à l'Inrae

35

La crue du 15 octobre 2018 dans l'Aude

Le vécu d'un technicien rivière

39

Mathieu Dupuis, technicien rivière au SMMAR, sur les berges du Trapel, le 29 octobre 2018

Thomas Breining, directeur du Syndicat Mixte Interdépartemental de la Vallée de la Lèze, Président de la section Midi-Pyrénées de l'AITF

« De la gestion du risque inondation à une gestion intégrée de l'Eau » exemple du bassin-versant de la Somme

44

Olivier Mopty, directeur de l'EPTB Somme Ameva



© altitudedrone

Inondations : connaître le risque pour mieux le prévenir 47

Roland Thieleke, directeur de l'EPTB Dordogne

Anticiper plus efficacement les événements climatiques majeurs 48

Véronique Ducrocq, directrice du Groupe de météorologie de moyenne échelle du Centre national de recherches météorologiques, chercheur à Météo-France

32

Les infrastructures ne peuvent pas tout

Pascal Goujard, directeur de l'appui aux territoires à l'EPTB Seine Grands Lacs 51

La ville de demain doit être résiliente à l'inondation 52

Noël Faucher, président du CEPRI

La communauté urbaine de Dunkerque se mobilise depuis 2010 59

Julien Jadot, chef de projet risques majeurs à la CUD

« Des ingénieries nouvelles sont à inventer » 60

Nicolas Portier, délégué général de l'Association des Communautés de France (AdCF)

« Raisonner en termes d'aménagement du territoire » 64

Christian Sanchidrian, coprésident de l'Union nationale de lutte contre les inondations



Bernard Lenglet



Frédéric Molossi



Catherine Gremillet



Patricia Blanc



Rémy Tourment



Mathieu Dupuis



Thomas Breining



Olivier Mopty



Roland Thieleke



Véronique Ducrocq



Pascal Goujard



Noël Faucher



Julien Jadot



Nicolas Portier

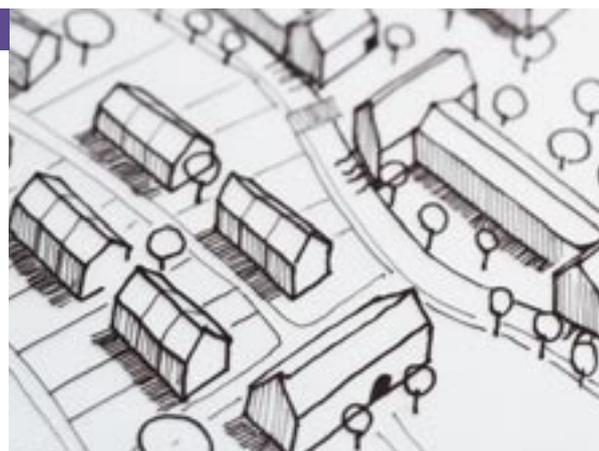


Christian Sanchidrian

## JURIDIQUE

## Veille juridique et réglementaire 66

Benoît Belmont,  
rédacteur juridique de MairiExpertActu  
Émilie Audigé, rédactrice en chef  
de MairiExpertActu



© dartenighitsky

## PORTRAIT



© DR



Jérôme Dancoisne 69  
membre de l'AITF

## TRIBUNES



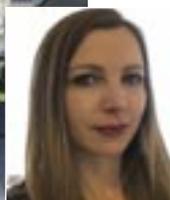
© NITTO



Vers l'annulation  
du premier tour? 70  
Maître Philippe Petit,  
Cabinet Philippe Petit



© B. Lensele



La ville dense à l'épreuve  
de la crise sanitaire 71  
Virginie Sidorov, Bernard Lensele et Éric Raimondeau,  
urbanistes des Territoires

### Le Magazine de L'INGÉNIERIE TERRITORIALE

Mensuel (dix numéros par an)

**Directrice de la publication :**  
Emmanuelle Lointier

**Comité de rédaction, membres de l'AITF :**

Emmanuelle Lointier, présidente nationale

Marie-Hélène Metzinger-Nicolay, secrétaire générale

Adrienne Simon-Krzakala, secrétaire générale adjointe

Arnaud Bonnin, 1<sup>er</sup> vice-président, évolution de la FPT, carrières, relations Sénat et Assemblée nationale, instances ministérielles, CSFPT, écoles et métiers de l'ingénieur territorial, co-animation commission carrière

Florent Dubois, vice-président, communication

Cathy Biass-Morin, vice-présidente, diffusion de l'expertise technique, CTN et GT

Vincent Bimbard, vice-président, évolution de la FPT, carrières, relations DGCL, relations avec la Fédération des centres de gestion, animation commission carrière

Franck Siegrist, vice-président, animation du comité technique national et du réseau des groupes de travail

Laurence Souhil, vice-présidente, animation du réseau des sections régionales

Annick Tual, vice-présidente, évolution de la FPT, relations avec le CNFPT (concours et formation), liens INET et formation IC

Pascal Vieux, vice-président, délégué aux RNIT, relations avec OPAS, suivi des partenariats

Anne Madziarski, chargée de mission, relecture MIT, site et développement communication

Pascale Verne, chargée de mission, lettre de l'AITF, newsletter

Claude Mainpin, animateur de la commission des aînés

**Éditeur délégué**

**OPAS**

Jean-Pierre Kalfon ©  
41, avenue Gambetta  
94700 Maisons-Alfort  
Tél. : 01 49 77 49 00

**Conseiller éditorial**

Jean-Jacques Sans, préfet (h)

**Rédactrice en chef**

Sophie Schneider : sophieschneider@yahoo.fr  
ou sophieschneider@opas.fr

**Relecture**

Caractère essentiel

**Partenariat, relations extérieures et communication**

Stéphane Benzaki – dir@opas.fr  
Tél. : 01 49 77 49 00

**Conception/Pao**

Cathy Piens/Pays

Revue inscrite à la Commission paritaire des publications et agences de presse sous le n° 0922 G 81981

ISSN : 1633-7344

Imprimeur : Printcorp

Dépôt légal : à parution

La reproduction d'articles et de photos de ce numéro est soumise à l'accord du directeur de la publication.

Couverture : © NICOLAS DIEPPEDALLE

# Report des RNIT en mai 2021

Les Rencontres nationales de l'ingénierie territoriale (RNIT) prévues initialement les 28 et 29 mai, sont reportées aux 4 et 5 mai 2021.



Emmanuelle Lointier

Le report des RNIT a été décidé début avril, par l'AITF et le CNFPT. Comme l'a indiqué Emmanuelle Lointier, présidente de l'AITF, dans la lettre d'information de l'association : « En raison de l'actualité exceptionnelle, nous avons pris la décision, lors de notre bureau national, de reporter les Rencontres nationales de l'ingénierie territoriale (RNIT) des 28 et 29 mai 2020 au Corum de Montpellier, en complet accord avec le CNFPT, co-organisateur. Nous remercions tout particulièrement Patrick Berger, commissaire général, Stéphane Heinrich,

*pilote des RNIT pour le CNFPT, la section Languedoc-Roussillon, mais aussi toutes les équipes, intervenants, partenaires qui se sont mobilisés pour l'édition 2020. Nos Rencontres seront reportées aux mardi 4 et mercredi 5 mai 2021 et maintenues à Montpellier, sur la même thématique : "les transitions numériques au cœur des politiques publiques territoriales durables" ». L'assemblée générale de l'AITF aura lieu en même temps que ces rencontres. Lorsque cette décision a été prise, aucun règlement lié aux RNIT 2020 n'avait été encaissé. Les chèques envoyés dans ce cadre*

(inscription, soirée festive) seront détruits. « Ce report, a conclu Emmanuelle Lointier, permettra d'approfondir encore les thèmes traités lors des rencontres 2021 ».

Nathalie Decourt

## Covid-19, assurer l'approvisionnement alimentaire

L'état d'urgence sanitaire a de nombreuses incidences sur la question alimentaire. Restriction des déplacements, fermeture de marchés alimentaires, baisse de l'activité économique, problèmes de logistique de main-d'œuvre... Les grandes villes se sont mobilisées autour de cette priorité forte qu'est l'alimentation, assure France Urbaine. L'association a fait circuler une première note recensant les initiatives mises en place dans les territoires afin de les dupliquer, indiquait un communiqué de presse en ligne fin mars. Gestion des stocks, fermeture des marchés, mauvais fonctionnement des livraisons, manque de main-d'œuvre dans le secteur agricole, aide aux publics précaires... ont été autant de points noirs recensés dans ce cadre. Le statut des AMAP et leur maintien a suscité de nombreuses interrogations. France Urbaine a demandé la possibilité pour les personnes d'aller cher-



© MARIDAV

cher leurs paniers, même si le point de retrait est à plus de 500 mètres de leur lieu d'habitation. Avec la fermeture de certains lieux habituels de distribution, l'association a alerté les pouvoirs publics de la nécessité de disposer d'un lieu sur la voie publique pour assurer l'aide alimentaire. L'enjeu consiste à poursuivre ce recensement des initiatives des collectivités territoriales. Ce travail est en cours, avec Resolis et Terres en ville.

**La réduction de l'offre de transports a aussi affecté le fonctionnement du secteur de la distribution ; certains salariés ont eu du mal à se rendre sur leur lieu de travail.**

POUR ALLER PLUS LOIN

[www.franceurbaine.org](http://www.franceurbaine.org)

Nathalie Decourt

# Mieux vivre le confinement

→ Mise en ligne par le secrétariat d'État chargé des Personnes handicapées d'une plateforme rassemblant les initiatives solidaires du territoire et des parcours, selon que l'on propose une action solidaire, une personne ayant besoin d'aide ou une personne volontaire pour apporter son aide.

→ Cap'Handéo a créé un espace d'informations numériques relatives au Covid-19 à destination des aides à domicile, des personnes handicapées, des personnes âgées et des proches aidants.

→ Une attestation en Facile à lire et à comprendre (FALC) officielle est maintenant disponible pour toutes celles et ceux pour qui la compréhension des écrits constitue un handicap.

→ Le secrétariat d'État chargé des Personnes handicapées met à disposition des conseils et ressources pour accompagner les personnes autistes dans un quotidien confiné.



© RAM

→ Santé publique France met à disposition sur l'espace accessible de son site internet des informations sur le coronavirus.

→ Ciné ma Différence propose des ressources pour aider à gérer la situation actuelle en direction des personnes handicapées et des personnes les plus fragiles.

→ Ciné ma Différence offre un accès à la culture pour tout le monde, même en confinement.  
**Nathalie Decourt**

Retrouvez ces liens sur le site internet  
[www.dma.sg@developpement-durable.gouv.fr](http://www.dma.sg@developpement-durable.gouv.fr)

## Concours : épreuves reportées

Les épreuves écrites du concours de technicien territorial étaient programmées le 16 avril, dans toutes les régions, y compris outre-mer, par 25 centres de gestion de la fonction publique territoriale organisateurs. En 2016, 17304 candidats y étaient inscrits, 12151 présents à la 1<sup>re</sup> épreuve. Elles ont été reportées. Comme le précise un communiqué de presse

de la Fédération nationale des centres de gestion de la fonction publique (FNCDG) : pour les concours et examens dont les écrits se sont tenus depuis janvier 2020 jusqu'à la date de proclamation de l'état d'urgence sanitaire, les épreuves complémentaires seront programmées au second semestre 2020. La très grande majorité des concours et examens, dont les premières épreuves auraient dû se

tenir depuis le 16 mars, sera reprogrammée au second semestre 2020, ou en 2021. Les épreuves des examens professionnels d'administrateur et d'ingénieur en chef, ont été reportées elles aussi. Courant avril, la date n'en était pas fixée.

**Nathalie Decourt**

[www.fncdg.com](http://www.fncdg.com) / [www.cnfpt.fr](http://www.cnfpt.fr)



© JEROME CRONENBERGER



# Arrêt provisoire du chantier de Notre-Dame

Un an après l'incendie spectaculaire qui a été relayé dans le monde entier, le chantier de Notre-Dame a été interrompu le 16 mars du fait du Covid-19. Il faudra sans doute attendre bien plus de cinq ans avant de le voir aboutir.

**E**n 2019, le président de la République, Emmanuel Macron, avait indiqué que la cathédrale Notre-Dame serait reconstruite en cinq ans. Il répondait ainsi à la forte mobilisation dans le monde entier de donateurs, aisés ou non, souhaitant soutenir la reconstruction de cet élément majeur du patrimoine, qu'un incendie spectaculaire avait fortement endommagé. Le coup d'envoi des travaux avait été donné : architectes et ouvriers avaient commencé à s'attacher à ce chantier hors normes. Avec la crise sanitaire du Covid-19, il est à l'arrêt depuis le 16 mars. Il s'agissait dans ce cadre de garantir la protection des salariés intervenant sur le site en particulier, de respecter les distances minimales entre les ouvriers

comme l'a indiqué le général Jean-Louis Georgelin, président de l'établissement public chargé de la restauration de Notre-Dame. Les incertitudes liées à l'évolution de la pandémie, au 16 mars, ne permettaient pas de définir une date de reprise des travaux. Selon l'AFP, la consolidation de la cathédrale devait s'achever à la fin du premier semestre. Les ouvriers allaient prochainement entamer le démontage de l'échafaudage, qui aurait permis de déclarer la cathédrale hors de danger.

## DES FINANCEMENTS AU RENDEZ-VOUS

Lancée dans la nuit du 15 au 16 avril 2019, la collecte de la Fondation du patrimoine

représente plus de 227 817 272 euros. 92,7 % des dons ou promesses de dons constituent des engagements définitifs. 38 % des dons sont encaissés, le reste sera échelonné sur la base de versements annuels tout au long des travaux, souligne également la Fondation du patrimoine qui indique avoir versé une première avance de 44,9 millions d'euros en juillet 2019 pour financer les travaux d'urgence de sécurisation de l'édifice, et continuera d'accompagner le programme de sauvegarde engagé par les services du ministère de la Culture, l'établissement public chargé de la maîtrise d'ouvrage, et les entreprises engagées sur le chantier.

**Nathalie Decourt**



© realstock1

Le Covid-19 a rappelé toute l'importance de l'action publique locale. Avec une forte pression sur les équipes des collectivités territoriales en termes d'efficacité et de prévention.

**ENTRETIEN AVEC MARTIN DIZIÈRE, DIRECTEUR DU PÔLE AMÉNAGEMENT ET DÉVELOPPEMENT DU TERRITOIRE À MONS, ANIMATEUR DU GROUPE DE TRAVAIL DST DE L'AITF, ANIMATEUR DE LA E-COMMUNAUTÉ DU CNFPT  
« DIRECTION DES SERVICES TECHNIQUES ET URBAINS »**



Martin Dizière

**À quel moment, à Mons, le Covid-19 est-il devenu une préoccupation forte ?**

Ma collectivité a commencé à se mobiliser la première semaine de mars. Le Covid-19 fut abordé en comité de direction du mardi 10 mars, mais à cette période, nous étions tous accaparés par les élections. Nous pensions avoir le temps de gérer la situation au moins après le 1<sup>er</sup> tour... : nous avions d'ail-

leurs prévu une réunion sur le plan de continuité des activités le vendredi 20 mars ! Tout a basculé le vendredi 13 mars, au lendemain de l'annonce du président de la République de fermer les écoles. Nous avons activé le plan communal de sauvegarde et sommes passés en mode gestion de crise. Dès lors, le temps s'est alors accéléré, avec quelques soubresauts.

**Comment avez-vous alors défini les priorités et les urgences ?**

Pour mon pôle, je suis parti d'une analyse service par service pour définir les missions essentielles, au prisme du confinement de la population et de la généralisation du télétravail. Quels en étaient les impacts ? Quels étaient les agents qu'il me restait, quels bâtiments devaient être ouverts pour quelles activités, et quelles opérations devons-nous maintenir dans la gestion de l'espace public ? En même temps que cette analyse de notre

organisation, il a fallu recenser, filtrer et canaliser l'ensemble des informations provenant des acteurs extérieurs, et en premier lieu de la Métropole de Lyon (qui gère l'eau, l'assainissement, les déchets, le nettoyage et la voirie), mais aussi tous nos prestataires externes, comme l'exploitant des installations de chauffage, les fournisseurs de matériaux, les entreprises intervenant sur nos chantiers, les maîtres d'œuvre, bureaux de contrôle et CSPS. Nous avons été littéralement assaillis de communiqués.

La deuxième urgence a été – en parallèle – la mise en place du télétravail et la définition des missions de terrain essentielles, avec un focus sur le mode opératoire, afin d'assurer la protection des agents. En un mot, l'actualisation de notre plan de continuité des activités au Covid-19.

La troisième urgence a été (et reste encore d'actualité au 11 avril) la recherche d'EPI, de masques (FFP2, chirurgicaux, tissu),

blouse et de produits d'entretien (solution hydroalcoolique, désinfectant...). La « bataille du masque » comme je l'appelle n'a pas encore été gagnée. Nous avons pu passer commande via la Métropole de Lyon, l'AMF du Rhône, nos fournisseurs, mais les prix s'envolent et les délais de livraison ne sont pas fiables. Nous avons décidé le 3 avril de commander 20 000 masques en tissu à une entreprise de la Loire et nous allons devenir la semaine prochaine une petite usine de confection en associant 40 agents volontaires et bénévoles pour la découpe, la mise sous pli et la distribution à la population et aux agents.

### **Quels ont été les services concernés en premier lieu au sein de l'Hôtel de ville, avec quel cahier des charges pour les services publics ?**

Les services en première ligne restent l'état civil et le CCAS avec la gestion d'une résidence autonomie, le portage des repas et le service d'aide à domicile. Le service communication est aussi très sollicité, avec de nombreuses nouvelles opérations, mais aussi avec les réorganisations des services publics. La police municipale est sur le terrain et fait respecter le confinement (fermeture des parcs, contrôle du marché, couvre-feu...). Le service scolaire gère l'accueil des enfants du personnel soignant, qui a été regroupé dans un établissement.

Pour le pôle technique, nous avons maintenu sur le terrain une équipe réduite pour la gestion des bâtiments (inspection, réparation d'urgence et nettoyage) et une équipe pour la propreté de la ville, avec le nettoyage recentré sur les lieux publics les plus fréquentés.

En télétravail, nous répondons aux nombreuses interrogations des habitants (collectes, déchèterie, éclairage public, ouverture des commerces...). Nous maintenons bien sûr notre comptabilité pour le paiement des factures aux entreprises et les bons de commande urgents. Les chantiers dont la ville est maître d'ouvrage ont été suspendus à partir de la 2<sup>e</sup> semaine de confinement, mais devraient reprendre en nous appuyant sur le « Guide de préconisations de sécurité sanitaire pour la continuité des activités de la construction-Covid-19 », avec de nombreuses questions encore en suspens (qui assume les surcoûts, comment gérer la co-activité...).

Le marché alimentaire a été rouvert sur dérogation préfectorale.

### **Quels étaient dans ce cadre vos atouts en termes d'organisation ?**

Grâce aux entraînements du PCS, ma collectivité avait acquis cette culture de la réaction d'urgence, de la gestion de crise. De plus, nous étions dans une démarche de déploiement du travail en mode transversal depuis plus d'un an et cela nous a permis d'avoir une meilleure résistance au choc et surtout plus de souplesse dans la réorganisation. Par ailleurs, les agents et les élus ont fait preuve de leur engagement exemplaire pour le service public avec la mission d'être au service des habitants, et en particulier des plus fragiles.

### **Comment vivez-vous la relation avec les services de l'État dans ce contexte ?**

À mon niveau de directeur de pôle, je trouve que nous subissons la distance que l'État met dans ses relations avec les collectivités territoriales. Le millefeuille à la française est un frein. La préfecture transmet des informations aux mairies, mais il s'agit d'information descendante. Elle active ses plans de crise (plan gestion des décès massifs...) pour lesquels les mairies ne sont qu'une fiche et les intercommunalités bien souvent n'existent pas. Il manque cruellement une instance de dialogue, pour que nous, au niveau local, puissions faire remonter les difficultés que nous rencontrons mais aussi les solutions que nous trouvons et en faire profiter l'ensemble des territoires.

La structure verticale et jacobine à la française montre toute sa rigidité et j'allais dire son inefficacité, mais soyons bienveillant, disons son handicap à faire face à l'imprévu, à gouverner dans la tempête et ensuite à rebondir après la catastrophe que nous sommes en train de vivre. J'é mets le vœu à l'issue de cette période difficile, d'écrire une nouvelle page de notre démocratie, avec un transfert important des pouvoirs d'action aux niveaux locaux que sont les régions et les blocs communes-intercommunalités.

### **Quelle est votre analyse de la couverture de la crise par les médias ?**

Les médias publics ont montré tout le sens de leur mission d'intérêt général. Je trouve en particulier que Radio France et France Info avec son application Smartphone ont permis à de nombreux Français de poser leurs questions et d'avoir une réponse de journalistes, qui ont admis le cas échéant qu'ils n'avaient pas la réponse à certaines

questions (ce que le Gouvernement ne sait pas faire) et après enquête et vérification (ce que ne savent pas faire les réseaux sociaux qui ne sont à ce jour que des caisses de résonance de nos angoisses).

À l'opposé, nous avons pu voir l'action anxiogène des chaînes d'information continue qui répètent en permanence des messages soi disant objectifs, mais qui ne sont que la redite à l'infini d'un même contenu sans permettre aux citoyens que nous sommes une prise de recul sur la situation et une mise en perspective.

La presse écrite et la radio ont pu renouer pendant ces semaines avec une autre image, mieux adaptées à la couverture de la pandémie, car plus réfléchies.

### **À l'issue de cette crise, quels en seront les acquis au sein de votre collectivité en termes de gestion de crise ?**

Nous aurons acquis la nécessité d'actualiser notre plan de continuité des activités et nous aurons vu l'intérêt de le tester sur différentes situations, comme nous le faisons pour le PCS. Il nous faudra aussi améliorer nos moyens de communication avec les habitants, les entreprises et les commerçants.

### **Vous animez le groupe de travail « Direction des Services techniques » de l'AITF ; quels ont été les échanges dans ce cadre ?**

Oui, le réflexe a été de renforcer les échanges et de faciliter les solidarités entre collègues, notamment à travers des mails localement et des mailings à l'ensemble des membres du groupe de travail de l'AITF. La e-communauté du CNFPT « Direction des services techniques et urbains » que j'anime a été très utile. Il s'agit d'un très bel outil avec un forum, des partages de fichiers, la diffusion des guides et circulaires. Cette collaboration étroite entre l'AITF et CNFPT a aussi permis de mettre en place très rapidement de nombreux webinaires à l'attention des DST pour partager nos expériences et apporter des éclairages sur les problématiques au fil de l'eau : PCA, EPI, arrêt et reprise des chantiers... Pour finir, je tiens à signaler la belle initiative de la section régionale Aura de l'AITF qui a été une autre source de réconfort, avec la création d'un groupe Whatsapp. Cet outil est une source d'information très efficace. À méditer pour la suite, sur l'utilisation du numérique pour des organisations résilientes. Lors des RNIT 2021 par exemple ?

Sophie Schneider

# Continuité de service à l'heure du Covid-19: «le travail à domicile s'est généralisé, partout où cela était possible»

Pompiers, policiers municipaux, soignants, aides à domicile, agents de voirie ou d'hygiène, gardes d'enfants de soignants... sont en première ligne face au Covid-19. Parallèlement, des services essentiels tels que l'eau, les déchets, la gestion des affaires sociales, des espaces verts et de l'espace public, des routes, de l'énergie et de la sécurité... doivent être assurés. Cette crise sanitaire d'une ampleur inédite met à l'épreuve l'organisation des collectivités territoriales et se traduira, demain, par l'augmentation de l'offre de formation à distance en direction des agents.

## ENTRETIEN AVEC FRANCE BURGY, DIRECTRICE GÉNÉRALE DU CNFPT

### Quelle est votre analyse de l'impact du Covid sur la continuité de service au sein des collectivités territoriales et sur les secteurs les plus sensibles dans ce cadre ?

J'ai une grande admiration pour la manière dont les agents des collectivités territoriales ont été en capacité d'assurer la continuité de service public dans tous les domaines sensibles, dans un temps record, sans aucune difficulté de dialogue social. On parle beaucoup aujourd'hui des personnels hospitaliers, des forces de l'ordre nationales, des personnels privés mobilisés pour la continuité alimentaire ou certains secteurs économiques, mais très peu de médias ont fait écho du travail remarquable des agents des collectivités locales. Pompiers, policiers municipaux, soignants, aides à domicile, agents de voirie ou d'hygiène, gardes d'enfants de soignants, ils sont nombreux à intervenir en ce moment. J'entends aujourd'hui beaucoup de fatigue chez mes collègues des collectivités, mais l'engagement ne faiblit pas, c'est remarquable.

### Quels sont, selon vous, les impacts de cette crise sanitaire en termes d'organisation des services et de management dans les collec-

### tivités territoriales dans ce contexte ?

La période de confinement a bousculé profondément les relations managériales. Le travail à domicile s'est généralisé, partout où c'était possible. Mais nombre de collectivités n'étaient pas prêtes techniquement à cela, du fait du matériel, elles cherchent donc à consolider leur organisation actuelle, mais cela reste compliqué, et un certain nombre d'agents manque de travail, faute de circuits ou de tâches adaptés.

Lorsque le confinement sera terminé, les personnes vont se retrouver, mais elles auront pris d'autres habitudes de vie, et seront sans doute en demande d'un équilibre différent entre

leur présence au travail et celle dans leur lieu de vie. De même, les liens hiérarchiques, qui pour certains reposaient encore largement sur l'obligation d'une présence physique, se sont transformés et il n'y aura pas de retour en arrière.

### Comment le CNFPT a-t-il répondu aux besoins des collectivités pour la gestion de la crise ?

Au CNFPT, nous avons pu très vite passer en télétravail généralisé, car notre implantation nationale multiple avait déjà rendu indispensable l'organisation d'échanges à distance entre nous. De même, l'introduction dans nos offres de formation d'une partie en distanciel a préparé les agents et les collectivités

à s'adapter très rapidement à nos offres aujourd'hui entièrement distancielles vu le contexte.

Dans les premiers jours de la crise, les collectivités ont été très préoccupées de l'organisation urgente de la continuité des services aux usagers, et des conditions de travail de leurs agents.

Des questions multiples, techniques, managériales et humaines sont apparues sans que les réponses puissent être immédiatement trouvées. Nous avons d'abord cherché à faciliter l'information des collectivités, et l'échange entre elles, qui permet un soutien dans la difficulté et des solutions partagées. Ainsi, le CNFPT a produit des guides de décryptage des nouvelles règles adoptées au mois de mars, au fur et à mesure de la



Le CNFPT a mis en place une e-communauté thématique dédiée à la gestion de la crise Covid-19 par les collectivités territoriales

parution des lois et des ordonnances, mais a également rassemblé sur son site les analyses des acteurs du monde territorial. Une revue de presse quotidienne y est également disponible. Le CNFPT a mis en place une e-communauté thématique dédiée à la gestion de la crise Covid-19 par les collectivités territoriales. Cette e-communauté d'échange et de partage entre territoriaux comprend notamment toutes les ressources produites et une FAQ où sont recensées les principales questions/réponses. Elle regroupe au 10 avril plus de 1000 membres. Très vite, le CNFPT s'est organisé pour proposer aux collectivités et à leurs agents des modalités adaptées de formation, en particulier en mettant en place des webinaires, disponibles également en *replay*, d'abord dédiés à la gestion de la crise. Au niveau technique par exemple, dès le 25 mars, un webinaire était proposé pour la gestion des déchets E-communauté Covid-19, le 27 mars un webinaire sur la gestion des ADS en période de confinement, le 2 avril sur le service voirie, le 3 avril sur les pratiques funéraires liées au Covid-19. Plus globalement, le CNFPT a aussi proposé des webinaires sur l'organisation et la gestion de la crise. Le management des services étant totalement bousculé dans cette période, le CNFPT a également proposé des webinaires sur ce thème. Le CNFPT se veut donc avant tout dans cette période facilitateur pour les collectivités, pour leur permettre d'exercer au mieux leurs missions dans un contexte rendu particulièrement complexe par l'incertitude de sa durée.

### **Poursuivez-vous d'autres actions de formation pendant la période de confinement ?**

Oui bien évidemment, car si nous ne pouvons plus recevoir de stagiaires dans nos locaux,

nous essayons de proposer un maximum de continuité dans nos actions.

Ainsi, nous avons mis en place des modalités distancées de préparation aux concours. Nous restons néanmoins très prudents sur ce sujet, car il est nécessaire que chacun puisse accéder facilement aux ressources en ligne, pour conserver une égalité des chances entre les candidats. Ce n'est pas toujours le cas, soit pour des défauts de couverture haut débit, soit pour des défauts de matériel permettant le télétravail.

Nous essayons également de développer des modules de formation initiale à distance, car nous avions cette année 60 000 fonctionnaires concernés par cette formation statutaire. Le Gouvernement a néanmoins entendu notre demande de possibilité de titularisation avec report de la formation initiale, cela devrait faciliter les choses. En formation continue, nous avons très vite eu des demandes des agents et des collectivités pour mettre à profit le confinement pour acquérir de nouvelles compétences. En effet, nombreux sont les agents dont les missions ne les occupent pas à plein temps durant cette période. Nous avons d'abord proposé nos MOOC, puis des *rapid-learning* sur des sujets variés, ainsi que des webinaires, et nous avons densifié notre offre au fil des jours.

Pour tout retrouver :

<http://www.cnfpt.fr/sinformer/covid-19-accompagner-collectivites-leurs-agents/national>

### **Quand pourrez-vous reprendre votre activité présentielle lorsque le confinement sera levé ?**

Nous sommes aujourd'hui tous convaincus que nous sommes entrés dans une période durable de restriction des contacts et que, sauf réponse rapide en termes médicamenteux ou vaccinaux, des résurgences de



l'épidémie seront longtemps possibles. Dès lors, les activités de formation en présentiel vont rester durablement des secteurs à risque, car nos stages favorisent les regroupements de personnes en milieu confiné, et parfois, pour nos stages nationaux, les brassages interrégionaux. Nous allons donc développer des procédures précises pour garantir la sécurité sanitaire de nos agents, des intervenants et des stagiaires, en suivant les recommandations nationales, selon l'évolution de l'épidémie. Nous nous engageons donc résolument dans le développement d'un modèle permettant plus facilement de passer en cas de besoin du présentiel au distanciel, sans que l'acquisition des compétences en soit perturbée. Outre le contexte épidémique, cela répond également à un besoin de différenciation des stagiaires, entre les deux choix d'apprentissage.

### **Allez-vous modifier le contenu de vos formations ?**

En ce qui concerne le contenu de nos formations, nous revisitons d'ores et déjà notre future programmation 2021, qui sera disponible en fin d'année, afin que nos propositions puissent intégrer les enseignements et les attentes de la crise du Covid-19. Nous ferons évoluer le contenu de nos actions de formation tout au long de l'année 2021, en nous appuyant sur les retours d'expérience des collectivités. Nous commençons d'ailleurs à organiser des groupes d'usagers, pour adapter plus vite nos offres

formatives. À titre d'exemple, un groupe de DRH est d'ores et déjà constitué pour déterminer les besoins nouveaux en ce domaine. Mais nous ignorons encore quelles seront les attentes exactes et surtout les disponibilités des agents des collectivités pour suivre des formations. Nous pensons que les collectivités seront particulièrement en demande d'actions internes, ou en groupe de collectivités proches, pour recréer de la cohésion entre leurs équipes soumises à rude épreuve, et les aider à construire la suite sereinement.

### **Les événements sont bien sûr supprimés, qu'en est-il par exemple des RNIT ?**

En accord avec l'AITF, coorganisateur, nous avons décidé de reporter l'évènement à 2021, anticipant une rentrée chargée et à mobilité encore réduite. Par contre, il nous semble important de développer également une réelle capacité à produire des rencontres à distance, pour ne pas perdre l'effet de communauté que nos événements apportent au monde territorial. Nous y travaillons d'ores et déjà pour les ETS de fin d'année, que nous voudrions organiser, d'une manière ou d'une autre, pour tenter de refermer positivement et collectivement la page difficile de 2020 et découvrir les premières réalisations du « monde d'après » que les collectivités sont déjà en train d'imaginer.

Sophie Schneider

# PARATRONIC, leader français dans le domaine des chaînes de mesures pour la gestion et l'automatisation de la production d'eau et de l'assainissement

La société PARATRONIC apporte son savoir faire depuis 1984 aux plus grands acteurs du monde de l'eau et de l'environnement. La maîtrise interne de la conception, du développement et de la fabrication des matériels favorise une capacité d'écoute, de réactivité et de soutien aux utilisateurs. Son savoir-faire, validé par de multiples réalisations, donnent à ses produits un avantage compétitif de robustesse dans un environnement extérieur sévère et d'autonomie.

Leader Français dans le domaine des chaînes de mesures pour la gestion et l'automatisation de la production d'eau et de l'assainissement, PARATRONIC s'est imposé par la fiabilité des solutions et du matériel qu'il propose.

Afin de répondre aux besoins des acteurs de la sécurité civile et des services de la ressource en eau, en matière de prévisions des crues et des risques d'inondations ou d'hydrométrie, PARATRONIC a développé des centrales d'acquisition dont les spécifications répondent parfaitement aux exigences des services de l'état.

Reliées à différents types de capteurs tels que pluviomètres, radars, piézométriques, physicochimiques, débitmètres, celles-ci permettent outre la régulation de boucles locales, de mémoriser et de transmettre tout type d'information selon des pas de temps d'acquisition et des fréquences de transmission paramétrables à ces organismes.

Que ce soit pour la production d'eau, l'assainissement ou l'hydrologie, PARATRONIC également spécialiste de la protection contre les surtensions, garantit jusqu'à trois ans, y compris le risque de foudre, tous ses produits. Ceux-ci sont disponibles et livrables en express partout dans le monde.

Parce que vous avez besoin de matériels sûrs et fiables, et d'un service rapide et efficace, PARATRONIC s'engage.

**PARATRONIC**  
*Eau Environnement Risques Naturels*

Zone Industrielle Rue des Genêts  
01600 REYRIEUX  
T : +33(0) 4 74 00 12 70  
@ : info@paratronic.fr  
[www.paratronic.fr](http://www.paratronic.fr)



# Mieux gérer l'eau par bassin-versant

Maisons inondées à Triel-sur-Seine, dans les Yvelines. 30 Janvier 2018.

En métropole comme en outre-mer, les risques liés à l'eau augmentent malgré les politiques de l'eau et de prévention des risques naturels. Inondations, sécheresse, pollutions... Les questions de gouvernance et de financement de la gestion globale opérationnelle de l'eau par bassin-versant doivent s'imposer à l'agenda des évolutions indispensables pour mieux gérer nos territoires.

La rédaction

# « L'inondation, premier risque naturel en France »

Face au risque d'inondation, plusieurs outils ont été initiés par l'État en partenariat avec les acteurs de la prévention. L'un des enjeux pour 2020 est de diminuer les difficultés rencontrées dans la mise en œuvre des PAPI (programmes d'actions de prévention des inondations).

**ENTRETIEN AVEC LAURE TOURJANSKI, CHEFFE DU SERVICE RISQUES NATURELS ET HYDRAULIQUES À LA DIRECTION GÉNÉRALE DE LA PRÉVENTION DES RISQUES AU MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE**



**Le recul du trait de côte est un enjeu majeur, dans certains territoires, tels que les Hauts-de-France.**

**Pourquoi la France est-elle très exposée aux risques hydrauliques ?**

L'inondation est le premier risque naturel en France. Avec sa configuration géographique en métropole et outre-mer, notre pays est exposé à différents types de risques d'inondation tels que le débordement fluvial et la submersion marine, ainsi que le ruissellement,

qui est un phénomène plus diffus. On estime que 17 millions d'habitants sont exposés aux inondations par débordement de cours d'eau et 1,4 million, au risque de submersion marine. Le ruissellement lié à des phénomènes cévenols peut entraîner des dommages importants, comme lors des crues de l'Aude en 2018.

**Quelle est la prospective dans ce domaine ?**

Les scientifiques prévoient un impact du changement climatique sur les risques naturels, avec une intensité et une fréquence accrue des phénomènes. On peut penser que les cyclones pourraient être plus violents outre-mer avec un risque de submersion marine. L'augmen-

tation du niveau de la mer pourrait être différenciée selon les littoraux. Notre travail en termes d'adaptation au changement climatique consiste à avoir une action plus efficace afin d'adapter les territoires à un aléa qui pourrait être croissant.

### **Quelle est votre analyse des dispositifs en place (PAPI, PPR, etc.) actuellement ?**

Les outils de la prévention des risques naturels datent de la loi Barnier de 1995 qui a mis en place les plans de prévention des risques et le fonds de prévention des risques naturels majeurs. Cet ensemble constitue un socle pour travailler sur la prise en compte du risque dans l'urbanisme. Des actions ont été réalisées dans la durée avec un grand nombre de communes couvertes.

L'enjeu est que le PPR soit compris comme une composante du développement durable des territoires. Nous avons publié en juillet 2019 un décret encadrant l'élaboration des plans de prévention des risques d'inondation en affirmant des préceptes de base : une digue sert à protéger l'existant et pas à densifier ; il ne faut pas augmenter l'exposition des populations dans des zones exposées à des aléas forts ; et préserver les zones d'expansion des crues. Néanmoins, ce texte a également travaillé sur le renouvellement urbain. Il y a une volonté de concilier la préservation des vies humaines et la limitation des dommages induits par le développement urbain.

Les outils existants ont été complétés à partir de 2002 par les programmes d'actions de prévention des inondations (PAPI) qui permettent de traiter l'inondation sous tous ses angles. Un réflexe protecteur existe après des catastrophes naturelles. Par exemple, suite à la tempête Xynthia en 2010, un plan de submersion rapide avait été envisagé pour conforter les digues sur la côte Atlantique. Le retour d'expérience a montré qu'il faut tout d'abord réaliser un diagnostic à

l'échelle du bassin-versant afin de comprendre l'origine et la destination de l'eau et avoir une vraie stratégie d'ensemble qui va passer par la connaissance, l'information donnée aux populations, la gestion de crise, la prise en compte du risque dans l'urbanisme, la protection des systèmes d'endiguement, les solutions fondées sur la nature. Le PAPI est un outil remarquable et complexe : l'enjeu est que les élus locaux s'en saisissent à l'échelle du bassin-versant. Le PAPI comporte un cahier des charges sur lequel les élus d'un territoire doté d'un PPR vont se mobiliser en deux temps : l'élaboration d'un PAPI d'intention qui permet d'avoir le bon diagnostic de territoire et la mise en œuvre des travaux et des actions prévus par le PAPI. Un co-financement est prévu par le fonds Barnier. La compétence Gemapi depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2018 clarifie le rôle, les responsabilités et les compétences des intercommunalités des EPCI à fiscalité propre sur les protections.

### **Comment les optimiser ?**

Depuis la création du PAPI, 2 milliards d'euros sont prévus pour la prévention des inondations. La durée du diagnostic de territoire doit être proportionnée et la mise en œuvre des actions paraît longue en raison des co-financements, des collectivités concernées, des concertations, des travaux à réaliser, des procédures environnementales, etc. Nous avons élaboré un plan d'actions pour 2020 afin de diminuer les difficultés rencontrées dans les deux étapes du PAPI et que sa mise en œuvre soit plus rapide, en particulier dans les territoires les plus impactés par les inondations.

### **Comment associer le nombre croissant d'acteurs à la prévention (promoteurs, aménageurs, constructeurs, maires et grand public) ?**

Un partenariat fort existe déjà entre les collectivités et l'État dans le cadre du PAPI : les élus locaux vont recevoir un soutien de l'État via le fonds Barnier tout en travaillant avec les directions départementales des territoires. Il faudra renforcer

le regard de l'État sur les PAPI afin d'aider davantage les collectivités dans la réalisation du diagnostic de territoire.

Les acteurs de l'aménagement et de la construction sont impliqués via le principe du « build back better » (Mieux reconstruire) après une inondation. Nous avons lancé un appel à manifestation d'intérêt visant à mieux aménager les territoires en mutation exposés aux risques naturels. Cet appel à manifestation d'intérêt a été réalisé avec le Plan urbanisme construction architecture (Puca) et le Cerema. Il permettra sur 9 territoires de bénéficier d'un accompagnement par une équipe pluridisciplinaire. Son jury a associé des représentants de collectivités locales. Il faut sans cesse chercher à améliorer l'information et la sensibilisation du public. Le préfet doit fournir des informations réglementaires via un dossier sur les risques majeurs qu'il transmet aux maires qui doivent élaborer un plan communal de sauvegarde et informer les habitants, notamment par le journal local. Le site Géorisques permet par ailleurs d'indiquer tous les risques près de chez soi. Lors d'opérations de location et de ventes immobilières, les personnes sont informées des catastrophes naturelles. La prévention des risques naturels doit être partenariale et le comité d'orientation de la prévention des risques naturels majeurs permet de travailler avec tous les partenaires (élus locaux, ministères, universitaires, assurances, associations, etc.). Les Assises nationales sont aussi mises en place tous les trois ans afin de découvrir les initiatives des territoires.

# Intégrer les enjeux de la GEMAPI dans les Plans locaux d'urbanisme intercommunaux

L'aménagement de l'espace est intimement lié à la gestion des milieux aquatiques et à la prévention des inondations, sous l'angle des conséquences qu'il peut avoir sur le cycle de l'eau, et les opportunités ou contraintes apportées par cette dernière. Le Cerema publie un guide visant à faciliter l'intégration des enjeux de la GEMAPI dans les PLUi, illustré par des exemples de plusieurs collectivités.

La croissance démographique et le développement des activités économiques ont provoqué au cours des dernières années une urbanisation galopante, faisant toujours plus pression sur les ressources naturelles, et plus particulièrement sur l'eau.

Or les milieux aquatiques et humides, facteurs d'attractivité non négligeables, fournissent également de nombreuses fonctions écologiques : apport de biodiversité, lutte contre les inondations, recharge sédimentaire des plages du littoral, filtration des polluants, restitution d'eau en période de sécheresse, ou encore régulation du microclimat local.

Il s'agit donc, à travers la planification territoriale, de préserver et valoriser ce patrimoine naturel tout en protégeant les populations. Les documents de planification de la gestion de l'eau et des risques inondations aux échelles du bassin (SDAGE et PGRI) ou plus locales (SAGE et SLGRI) ne pouvant être directement prescripteurs en matière d'urbanisme, la bonne intégration de leurs orientations et préconisations dans les SCoT et PLUi est primordiale. Le PLUi notamment, qui s'applique directement aux autorisations d'urbanisme et s'applique désor-

mais à une échelle plus proche des bassins versants, doit être un document intégrateur des enjeux liés à l'eau.

## Un défi pour les collectivités : le déclassement des deux compétences

Le grand cycle de l'eau dépasse les limites administratives. Le PLUi permet de développer une approche systémique de la question de l'eau par une réflexion :

- aux différentes échelles (de la parcelle au bassin versant),
- avec de multiples acteurs du territoire, incluant la population,
- au travers des objectifs de protection des ressources naturelles et des populations qui lui sont dévolus.
- En cela, il peut être le bon outil pour répondre à l'objectif fixé par la GEMAPI de développer une gestion durable et intégrée des milieux aquatiques et des risques liés à l'eau.

Cependant, chaque intercommunalité est libre d'exercer la compétence GEMAPI selon des modalités de gouvernance qui lui sont propres, en fonction de l'historique de la gestion de l'eau sur le territoire et des logiques hydrographiques (exercice en régie, transfert ou délégation, sur tout ou partie de la compétence et/ou du territoire). Quelle que soit l'organisation choisie, le PLUi a

vocation à faire la synthèse de la compétence à travers la politique d'aménagement.

Les exemples étudiés montrent que cette synthèse sera facilitée :

- si les acteurs de chaque domaine sont associés dans le cadre de la démarche (cf. schéma suivant),
- si un partage de connaissance a lieu sur les diagnostics et pratiques existantes dans chaque domaine,
- si une acculturation réciproque et un travail commun sur les outils sont mis en place au sein des services chargés de l'eau et de l'aménagement.



**Laëticia BOITHIAS**  
Chef de projet  
Planification Stratégique  
au Cerema  
Département  
Urbanisme-Habitat



L'expertise publique au service des territoires  
[www.cerema.fr](http://www.cerema.fr)

Siège social : Cité des mobilités  
25, avenue François-Mitterrand  
CS 92803 - 69674 Bron Cedex

- Le guide est en téléchargement gratuit sur la boutique en ligne du Cerema depuis ce lundi 16/03 :  
[www.cerema.fr/fr/centre-ressources/boutique/plui-gemapi-approche-integree-eau-planification](http://www.cerema.fr/fr/centre-ressources/boutique/plui-gemapi-approche-integree-eau-planification)

En téléchargement gratuit sur [www.cerema.fr](http://www.cerema.fr) :

- Prévenir et gérer les conflits d'usages liés aux milieux humides dans un contexte urbanisé / Fiche «Nature en ville» - 2019
- PLUi et grand territoire - 2018
- Anticiper la compétence GEMAPI (Fiche «Gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations» - 2018
- P'tit essentiel sur la GEMAPI : - Planification littorale - contraintes et potentiels - 2019
- La GEMAPI - vers une gestion intégrée de l'eau dans les territoires - 2018
- Introduction à la prise de compétence Gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations - 2018

## L'organisation de la Communauté d'agglomération de La Rochelle

La Rochelle exerce en régie la compétence GEMAPI, et parallèlement, la compétence planification depuis une vingtaine d'années. Elle s'attache à décloisonner les métiers liés à l'eau et à l'aménagement : des échanges réguliers ont lieu entre les deux services, et une personne référente « eau » a été recrutée dans le service planification. Ainsi, les outils développés par le service Eau sont redéployés dans le PLUi, et les échanges sur le projet sont fluidifiés.

Par ailleurs, le PLUi, soumis à une obligation de concertation avec la population, peut donner l'opportunité de soumettre les enjeux GEMAPI à l'avis de la population, dans un contexte plus global que celui de la gestion des risques.

## L'enrichissement mutuel de l'état des lieux et du projet

L'exercice de la compétence GEMAPI peut faciliter et enrichir utilement la réalisation de l'état initial de l'environnement du PLUi, ainsi que l'évaluation environnementale si elle est requise. Les collectivités étudiées qui exercent les deux compétences ont une vision plus complète des données nécessaires à l'élaboration de stratégies répondant à ces enjeux. Elles se dotent également d'études plus poussées que la simple obligation réglementaire liée au PLUi.

Réciproquement, le PLUi peut être une réponse aux actions prévues dans le cadre de la GEMAPI sur l'aménagement du territoire.

Dans son projet d'aménagement et de développement durable (PADD), le PLUi permet de penser la place de l'eau sur le territoire au-delà d'une seule contrainte. En tant qu'outil d'organisation des solidarités territoriales en général, il peut porter des objectifs liés à la présence de l'eau sur le territoire qui répondent à des enjeux plus étendus :

- environnementaux : limiter l'imperméabilisation pour lutter contre les inondations, protéger les



### L'exemple de l'inventaire des zones humides

Les communautés d'agglomérations étudiées utilisent des études existantes à d'autres échelles pour alimenter le rapport de présentation du PLUi.

Saint-Quentin-en-Yvelines reprend dans son PLUi une étude régionale sur la probabilité de présence des zones humides sur le territoire francilien, complétée par des inventaires de terrain menés dans le cadre d'un SAGE. De même, la CA de La Rochelle se base sur la méthode d'inventaire des zones humides élaborée dans le cadre d'un SAGE du territoire pour l'étendre au sein de son PLUi. Par itération, cette méthode sera reprise et améliorée dans le cadre du diagnostic GEMAPI.

zones humides et de leur biodiversité, adapter l'habitat.

- économiques et sociaux : redonner une place à l'eau sur le territoire en tant que facteur attractif pour le cadre de vie et le développement économique, valoriser les milieux aquatiques.

### Des outils réglementaires au service de la GEMAPI

La création de la compétence GEMAPI a rapproché les enjeux de préservation et de valorisation des milieux aquatiques et humides, de ceux qui concernent la maîtrise du risque inondation. Celui-ci est prégnant pour de plus en plus de territoires confrontés au changement climatique. Il impacte fortement les populations et leurs lieux de vie.

Or le PLUi dispose de leviers réglementaires pour garantir une

inscription des enjeux GEMAPI jusqu'à l'échelle opérationnelle de la conception de la ville.

Le guide du Cerema recense les outils réglementaires propres à ces différents leviers utilisés par les collectivités dans leur document d'urbanisme :

- les zonages agricole et naturel,
- l'identification et la protection des éléments de la trame verte et bleue,
- l'utilisation des orientations d'aménagement et de programmation pour la valorisation et la protection des milieux aquatiques et humides,
- l'ouverture à l'urbanisation conditionnée ou différenciée selon les risques pour la population,
- l'utilisation du zonage pluvial,
- l'utilisation de coefficients de limitation de l'imperméabilisation.

### RAPPEL LÉGISLATIF

La loi MAPTAM du 27 janvier 2014 a créé la compétence GEMAPI pour une partie du « grand cycle de l'eau ».

Si des acteurs locaux exerçaient déjà la compétence avant sa mise en place obligatoire au 1<sup>er</sup> janvier 2018, la création de la compétence cible l'échelle intercommunale.

Parallèlement, depuis la loi ALUR du 27 mars 2014, la compétence PLU à l'échelle intercommunale et la réalisation de PLUi tendent à se généraliser sur le territoire national..

### GLOSSAIRE :

**Grand cycle de l'eau** : correspond au cycle naturel de l'eau (évaporation, précipitations, ruissellement, infiltration), par opposition au petit cycle de l'eau, correspondant au cycle domestique (captage, traitement, assainissement)

**PGRI** : Plan de Gestion du Risque Inondation

**PLUi** : Plan Local d'Urbanisme intercommunal

**SAGE** : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

**SCoT** : Schéma de Cohérence territoriale

**SDAGE** : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux



## « Le modèle français de gestion de l'eau répond aux besoins »

Le modèle français de gestion de l'eau, par bassin-versant, pour les eaux de surface comme pour les eaux souterraines, répond aux enjeux en impliquant les différents acteurs concernés à travers une gouvernance partagée au niveau territorial. Sécheresse, inondations, pénurie, biodiversité... des priorités renouvelées ont été dégagées après les récentes Assises de l'eau en France.

### ENTRETIEN AVEC OLIVIER THIBAUT, DIRECTEUR DE L'EAU ET DE LA BIODIVERSITÉ AU MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE

#### Quels sont les grands enjeux liés à l'eau en France ?

Depuis la loi sur l'eau de 1992, l'eau fait partie du patrimoine commun de la nation. On doit par conséquent la protéger et la mettre en valeur. Il faut que les personnes aient accès à l'eau potable et à l'assainissement des eaux usées partout sur le territoire. Il faut aussi préserver la ressource en eau, éviter les

pollutions et développer la compatibilité des différents usages les uns avec les autres.

Le président de la République Emmanuel Macron a lancé les Assises de l'eau au Congrès des maires en novembre 2017. Elles se sont déroulées en deux temps : une première séquence sur le petit cycle de l'eau a eu lieu en 2018, sur le

thème des réseaux d'eau et d'assainissement, suivie par une deuxième séquence de novembre 2018 à juillet 2019 sur le grand cycle de l'eau, intitulée « Changement climatique et ressource en eau : comment les territoires, les écosystèmes et l'ensemble des acteurs vont-ils s'adapter ? » Ces Assises nous ont permis de « reprioriser » nos grands enjeux.

## **Comment mieux anticiper les effets du dérèglement climatique sur la disponibilité de la ressource en eau ?**

Le changement climatique est un processus dans lequel nous sommes pleinement engagés. On observe un grand progrès dans la prise de conscience de cette réalité, ce qui est très important pour en anticiper les effets. Jusqu'à récemment, les gens qui prenaient conscience de la réalité du changement climatique pensaient qu'il s'agissait d'un phénomène très lointain. Ils commencent néanmoins à comprendre qu'il s'agit d'un phénomène local. Par exemple, nous subissons en France des périodes de modification de la ressource en eau, avec des précipitations trop importantes à certaines périodes et trop faibles à d'autres périodes. La répartition de la ressource en eau a donc changé, ce qui induit des coupures d'eau dans des endroits qui ne s'y étaient pas du tout préparés. Il n'y a donc pas eu de travail suffisant sur la sécurisation de la ressource.

Par ailleurs, pour anticiper au mieux, il faut être résilient au changement climatique en prévoyant des systèmes qui vont permettre de faire face plus facilement à des crises. Cela passe par des interconnexions entre les réseaux, la diversification des ressources, économiser l'eau en optimisant ces différents usages et éventuellement modifier un certain nombre de comportements de la part des agriculteurs, des industriels et des particuliers.

Il faut aussi être proactifs en construisant de nouvelles solutions moins dépendantes de l'eau, en particulier pour l'agriculture, sans remettre en cause le revenu des agriculteurs. Cela se réfléchit à l'échelle de la filière car il faut des débouchés et des structures.

Des études montrent que le débit moyen des cours d'eau pourrait baisser de 10 à 40 % selon les endroits, ce qui entraînera des défis pour le partage de la ressource en eau.

Il est important de forcer la discussion et préparer les changements grâce à des actions de concertation, afin de partager, de confronter les points de vue et d'identifier les besoins des différents acteurs.

## **Quelles sont les particularités du modèle français de gestion de l'eau par bassin-versant ?**

La France doit être fière de son modèle d'organisation de la gestion de l'eau qui a montré son efficacité. Il s'appuie sur la gestion par bassin-versant, qui s'exonère des limites administratives ne correspondant pas à la topographie. Cette gestion qui prend en compte les eaux de surface ainsi que les eaux souterraines est objective, rationnelle et à la bonne échelle géographique. Le modèle français s'appuie également sur la gouvernance dans les territoires, notamment grâce aux comités de bassin. Cette gouvernance territoriale est partagée entre l'État, les élus, les usagers économiques et non-économiques. Il s'agit de présenter les difficultés, les questions à se poser et les solutions proposées. Il a été repris en Europe et a inspiré la directive européenne sur l'eau en ce qui concerne la gouvernance et la gestion par bassin-versant.

## **Après les Assises de l'eau, quelles sont les principales mesures mises en œuvre ?**

Les Assises de l'eau ont permis de déterminer 23 actions qui visent à répondre aux enjeux liés à l'eau et au dérèglement climatique. Trois axes ont été proposés : économiser, préserver et partager. S'agissant des économies, le Gouvernement s'est fixé pour objectif de baisser les prélèvements de 10 % en cinq ans et de 25 % en quinze ans. Cet axe fort incite à réfléchir à l'organisation du petit cycle de l'eau et renvoie à la diminution des fuites dans les réseaux, à travers un plan de connaissance et d'entretien du patrimoine des réseaux français, avec des enjeux financiers très importants. Environ 500 millions d'euros de prêts sont déjà mobilisés dans ce cadre.

Pour la gestion des bonnes pratiques (économies d'eau, etc.), le Gouvernement a choisi de s'appuyer sur la Fédération nationale des collectivités concédantes et régies (FNCCR).

Afin de préserver les rivières et milieux humides, il est crucial de travailler en amont et en aval, en préventif et non en curatif. Il s'agit donc de protéger les captages plutôt que de traiter l'eau. Pour cela, nous finalisons l'adoption des plans d'action pour les captages prioritaires. En outre, nous avons renforcé les outils et les leviers pour les collectivités avec un droit de préemption sur les terrains d'alimentation de captage. L'objectif est de s'assurer que les pratiques mises en œuvre dans ces captages sont compatibles avec une préservation en amont des captages. Le Gouvernement a publié en 2019 une instruction sur la continuité écologique afin de prioriser certains ouvrages en fonction de l'impact sur la biodiversité. La protection des eaux humides est un autre enjeu majeur en termes de quantité et de qualité car ces milieux vont réguler l'eau en fonction de la pluviométrie.

Les projets de territoire pour la gestion de l'eau (PTGE) ciblent les sites en déficit structurel par rapport aux usages. Ils permettent grâce à une concertation d'identifier les ressources disponibles sur le territoire selon les périodes et les usages, afin de mettre en adéquation les ressources et les besoins.

Autre enjeu important, l'accès de l'eau pour tous renvoie à la tarification sociale, ouverte à toutes les collectivités.

# Un fournisseur de proximité, une expertise plus que centenaire

L'entreprise KSB est une entreprise internationale qui a son siège en Allemagne, la France est sa première filiale. Son métier est la construction de pompes et de robinetterie industrielle. Elle dispose de quatre usines en France et d'un réseau d'ateliers de service qui couvre l'ensemble du territoire français. Le groupe KSB fêtera ses 150 ans en 2021.

**ENTRETIEN AVEC BRUNO MONJOINT, REGIONAL  
EXECUTIVE OFFICER WESTERN EUROPE**



Réduire les durées de submersion.



Notre rôle en Camargue, c'est d'assurer le niveau d'eau des rizières.



Bruno Monjoint

**Votre savoir-faire est celui du transport des fluides pour toutes les industries, le fluide le plus transporté étant l'eau. La lutte contre les crues entre dans votre champ d'expertise. Pourrions-nous l'évoquer ?**

Les crues sont de brusques montées des eaux qui ont plusieurs origines. Naturellement l'on pense aux pluies. Cependant avec le changement climatique nous assistons à des crues liées à la montée des océans partout dans le monde. C'est une préoccupation pour la France qui possède un long littoral en Europe et se prépare avec un programme « Résilience et Durabilité » pour les stations de pompage.

Dans la lutte contre les crues, il n'existe pas vraiment de solution autre que l'aménagement des lits de rivières et des digues pour favoriser l'écoulement naturel des eaux. Cependant les digues peuvent être aussi un facteur important dans les risques d'inondations des plaines lorsque l'eau ne peut s'écouler naturellement vers la rivière et c'est là que KSB apporte une réelle valeur ajoutée.

**Comment KSB procède-t-elle ? En quoi est-elle adaptée et adaptable au changement climatique ?**

La complexité des phénomènes hydrauliques en jeu nécessite une réelle approche technique apportée par l'ensemble des intervenants de KSB, avec leurs compétences et surtout leur expérience. Nos équipes sont en relation avec les Bureaux d'Études qui étudient les aménagements hydrauliques en lien avec la création de stations de pompage. Elles apportent leur expertise sur les conditions d'alimentation hydraulique des stations à gros débit, la conception et l'optimisation des ouvrages par ex le fractionnement des débits des pompes installées en tube comme notre gamme AMACAN. C'est pour les prescripteurs la possibilité de proposer à la collectivité un projet complet. Les références KSB en France se sont constituées sur de nombreuses années.

Le changement climatique a des répercussions sur les crues dans la mesure où, d'une part, il augmente le risque d'inondation et que, d'autre part, l'élévation prévisionnelle du

niveau des océans entrainera une hausse du niveau des cours d'eau continentaux et l'apparition de nouvelles zones inondables. Concrètement l'élévation des niveaux nécessitera de vérifier dans les stations de pompage que les pompes installées disposeront d'une hauteur manométrique totale suffisante dans le nouveau contexte. KSB est en capacité d'accompagner la reconception des stations en place équipées de pompes de surface et qui devront être adaptées et, pour certaines, être reconverties avec des pompes submersibles en fosse sèche comme la gamme KRT par exemple.

Certains spécialistes proposent de déconstruire, de remettre des haies, recréer des surfaces de ruissellement, prendre le sujet de façon plus holistique. Les crues sont un sujet important de l'aménagement de l'espace et de la qualité de vie. Chaque pays trouve des solutions adaptées à son relief pour ce phénomène naturel : les digues, les polders, toutes ont en commun d'avoir besoin de pompage. L'expertise de KSB est un atout.

## KSB SAS

4, allée des Barbbanniers  
92635 Gennevilliers Cedex  
Tél. : KSB Bienvenue  
N Crystal : 06 69 39 79 29  
Blog : rendez-nous visite à  
<https://www.ksb-fluidexperts.fr/>



## « Le temps de l'eau facile est révolu »

Anticiper, planifier, accompagner: pour relever le défi d'une eau en quantité et qualité suffisantes pour tous, nous devons nous appuyer sur les objectifs de la gestion durable de l'eau par bassin-versant.



Bernard Lenglet

L'eau n'est pas une ressource comme les autres. Elle est indispensable à la vie, omniprésente mais sous des formes très différentes d'un territoire à l'autre. Elle n'est aussi disponible qu'en quantités fixes. Aujourd'hui, le temps de « l'eau facile » est révolu. Si la priorité du siècle dernier fut avant tout d'approvisionner en eau l'ensemble de la population, celle du XXI<sup>e</sup> siècle sera de protéger la ressource en qualité et en quantité dans un contexte de changement climatique. Pour réussir ce challenge, c'est tout un mode de fonctionnement que nous devons faire évoluer. Il devient urgent que notre société intègre dans ses référentiels les effets dévastateurs d'une gestion sectorielle et consumériste de l'eau. Ces effets pourraient se faire sentir tant sur les plans environnemental, sociétal qu'économique et financier.

Une gestion globale de l'eau est indispensable car on ne peut pas séparer ses composantes qualitative et quantitative. On ne peut pas non plus supprimer les relations entre ses différentes formes (écoulements, stockages, usages), entre l'amont et l'aval ou entre les milieux urbains et ruraux. Cette gestion globale repose notamment sur une très bonne connaissance du système hydrique sur chacun des territoires, dans son état actuel et à venir en intégrant des perspectives en particulier climatiques mais également d'évolutions démographique, sociétale et éco-

nomique. Et la seule échelle adaptée aux spécificités de l'eau, c'est celle du bassin-versant. C'est à cette échelle que nous devons nous doter d'un système pérenne et expert de suivi et d'analyse de notre ressource en eau, de ses usages et impacts. Seule cette échelle permet d'étudier l'ensemble des interactions entre qualité, quantité, et risques liés à l'eau mais également des interactions entre bassins-versants (tant de surface et d'eaux souterraines) et avec les eaux littorales et marines. À l'image de celle qui nous frappe aujourd'hui, les crises que nous vivons nous montrent combien il est important d'anticiper et de se donner les moyens de réduire, voire d'éviter les conflits entre usagers en faisant des choix partagés sur le long terme. Si des décisions doivent être prises dans l'urgence, il y aura des priorités à définir. Elles auront des impacts dévastateurs sur la société et l'économie car les évolutions structurantes ne pourront être réalisées faute de temps !

Une gestion globale nécessite également l'implication des acteurs à toutes les échelles de gestion. Toutes politiques confondues. Car l'eau les impacte toutes, directement ou indirectement. Certaines actions doivent impérativement être menées à l'échelle du bassin-versant pour assurer les nécessaires solidarités territoriales, la synergie de l'amont à l'aval et la mutualisation de l'expertise ou des moyens. Tous les acteurs ont un rôle à jouer

pour mener les actions nécessaires afin que les projets de territoires soient adaptés aux choix en termes de gestion de l'eau. Il faudra donc accompagner tous les acteurs qui devront évoluer pour y parvenir, notamment les secteurs économiques potentiellement très impactés.

Nous avons la chance en France de bénéficier d'une organisation territoriale de gestion globale par bassin-versant. Elle doit certes évoluer au regard des nouveaux enjeux notamment liés aux changements climatiques, mais elle constitue une formidable opportunité pour relever les défis auxquels nous sommes confrontés. État et collectivités, nous devons nous donner les moyens d'assurer sur tout le territoire national une gestion de l'eau d'intérêt général, dépassant les intérêts sectoriels et spécifiques. Cela doit se traduire par une synergie des actions, à toutes les échelles, autour de projets de territoires par bassin intégrant planification et programmation.

L'ANEB a pour ambition de réunir tous les élus et leurs institutions, ainsi que les acteurs opérationnels qui souhaitent promouvoir et déployer sur leur territoire cette gestion globale par bassin-versant au cœur de l'aménagement durable. Rejoignez-nous pour :

- ➔ Appuyer nos demandes d'un cadre législatif, réglementaire et contractuel qui accompagne concrètement ce mode de gestion.
- ➔ Partager vos expériences et développer l'expertise pour une gestion globale durable.

Bernard Lenglet,  
président de l'ANEB





**Syndicat mixte pour l'Assainissement et la Gestion des Eaux  
du bassin versant Yerres-Seine**

Tel : 01 69 83 72 00

17 rue Gustave Eiffel, 91230 Montgeron  
syage@syage.org

<https://syage.org>

## Une nouvelle façon de penser, de travailler et d'agir

**S**yndicat mixte en charge, notamment, de la GEMAPI sur le bassin versant de l'Yerres, le SyAGE connaît bien les différents visages de l'eau, des plus souriants aux plus inquiétants : l'eau *paysage*, la rivière qu'il faut entretenir et renaturer ; l'eau *ressource*, qu'il faut protéger de la pollution et qui doit pouvoir s'infiltrer à la parcelle ; l'eau *catastrophe* enfin, l'inondation qu'il faut anticiper, prévenir, retarder et dont il faudra limiter les conséquences.

On le soupçonnait depuis longtemps mais le changement climatique le confirme, il est désormais illusoire de lutter *contre* l'eau, *contre* la nature et plus humblement et plus efficacement, faut-il apprendre ou ré-apprendre avec vivre *avec*.

Sans renier des approches purement techniques et curatives, restant toujours d'actualité, il faut dorénavant les enrichir et les compléter de démarches préventives, innovantes et alternatives laissant la part belle à la sensibilisation des populations, à la communication, à la pédagogie.

Que cela soit dans le domaine de l'assainissement, de la gestion des eaux pluviales, de l'entretien de la rivière et la défense de l'environnement ou dans celui de la prévention des inondations, le SyAGE apporte donc des réponses variées, aussi bien réactives que proactives et permettant aux usagers de prendre leur part de responsabilité dans ces problématiques et leur résolution.

Aussi le SyAGE, au-delà de l'expertise technique qui a toujours été la sienne, a-t-il développé de nouveaux savoir-faire en termes de communication, de pédagogie et de sensibilisation : vivre et travailler *avec* la nature ; vivre et travailler *avec* les usagers.

**Jean-Baptiste Ferrero**  
Directeur de la Communication



# Missions d'intérêt général en danger

Inondations, sécheresse, pollutions... Il est urgent de débattre des questions de gouvernance et de financement de la gestion globale opérationnelle de l'eau par bassin-versant.

L'actualité de nos territoires nous montre que les risques liés à l'eau augmentent malgré les politiques de l'eau et de prévention des risques naturels en vigueur. Cette situation est le résultat d'un mode d'occupation de l'espace et de l'aménagement qui diminue les infiltrations et accélère les écoulements alors que les effets des changements climatiques se font de plus en plus ressentir. Elle est aussi due à des activités toujours plus consommatrices d'eau de manière globale et à des choix de gestion de plus en plus sectoriels et locaux. Des choix renforcés par l'affectation de la compétence Gemapi aux EPCI à fiscalité propre sans avoir prévu les mécanismes obligatoires de cohérence à l'échelle hydrographique ; par la suppression de la clause gé-

nérale de compétence pour les Départements, acteurs historiques de la gestion par bassin ; et pour les Régions, l'absence de caractérisation claire du hors Gemapi.

La société s'est éloignée de son territoire. Elle ne connaît plus ou peu les mécanismes naturels liés à l'hydrodynamique, aux écosystèmes et à leurs interactions. Nous sommes pour la plupart persuadés que la technique suffit à régler les problèmes rencontrés ! Pourtant, les récentes crises, et celle que nous vivons aujourd'hui le confirme, renvoient les citoyens à une nécessité de sens, de conscience des dépendances (environnementales, mais aussi économiques), de solidarité entre des populations qui seront différemment impactées par les crises.



Frédéric Molossi

Aujourd'hui, en termes de gestion de l'eau, l'enjeu est double : déployer l'engagement des citoyens pour la préservation de nos ressources d'une part, mais aussi et surtout concrétiser l'engagement de l'État et des collectivités à faire des choix concertés d'intérêt général et à prévoir l'accompagnement des acteurs impactés sur le long terme. Ces choix ne peuvent s'envisager que de manière globale, tant les composantes qualitatives, quantitatives et de risques liés à l'eau sont interconnectées. L'échelle adaptée pour les définir est le bassin-versant.

Dès 1964, la France a été pionnière dans le développement d'un modèle innovant de gestion par bassin-versant. Certains des outils prévus sont en place : les agences de l'eau, les SDAGE et plus récemment les PGRI. D'autres n'ont pas été mis en place tels qu'ils étaient envisagés : les établissements publics administratifs (article 16 de la loi sur l'Eau de 1964) qui devaient être sous tutelle de l'État. Mais de manière volontaire, des groupements de collectivités (institutions et syndicats mixtes) ont été mis en place par ailleurs à l'échelle de bassins ou groupements de bassins en lieu et place de ces établissements publics, assurant en partie des missions de l'État. Afin de pouvoir caractériser ces établissements et préciser leurs missions et mode de fonctionnement, le label « EPTB » a été introduit



dans la loi risques dite « Bachelot » du 30 juillet 2003, codifié dans le L213-12 du CE définissant les EPTB comme un des types de structures administratives et financières intervenant au titre de l'eau et des milieux aquatiques. Leur périmètre d'intervention est défini par arrêté préfectoral. Puis la loi Grenelle du 12 juillet 2010 a confié aux EPTB (L566-10) la mission d'assurer la cohérence des actions des collectivités territoriales et de leurs groupements visant à réduire les conséquences négatives des inondations sur les TRI par leur rôle de coordination, d'animation, d'information et de conseil pour les actions de réduction de la vulnérabilité aux inondations.

Le statut et les missions des EPTB ont régulièrement évolué. La dernière version du L213-12 fait suite à la Loi Maptam de 2014. Cette dernière reconnaît également un nouveau type de syndicats mixtes de bassin : les Epage (Établissement public d'aménagement et de gestion des eaux). On observe aujourd'hui une banalisation des syndicats mixtes spécialisés, en particulier des EPTB dont la spécificité a pourtant été reconnue dès 2003, et une carence de financements de leurs fonctions.

Certains mécanismes de financement des syndicats mixtes entravent la mutualisation et donc l'efficacité de l'action : une évolution des modalités de financement par les agences de l'eau qui priorise et complexifie l'approche transversale et innovante, une difficulté de mobilisation des fonds européens. Ainsi, les organisations volontaires telles que les EPTB ou syndicats de bassin voient leurs budgets fortement réduits, en particulier sur les missions d'intérêt commun non fléchées, ces actions étant pourtant au cœur d'une gestion innovante, prospective, experte, indispensable au regard des enjeux liés aux changements climatiques et ses impacts sur la ressource en eau. En outre, le Schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) n'a pas été



© DR

déployé sur tout le territoire national et s'éloigne progressivement d'une démarche de planification territoriale opérationnelle à laquelle un plan d'action doit être adossé... Après un échec lors des Assises de l'eau pour que ces questions soient débattues puis transcrites en mesures concrètes, nous réitérons notre appel à l'organisation d'un débat pour parvenir ensemble, État et collectivités, à une organisation par bassin homogène (sur les principes de solidarité, d'efficacité, d'in-

**L'un des 18 ateliers organisés lors du séminaire de l'ANEB en novembre 2019.**

térêt général, de concertation avec les acteurs de l'eau et les citoyens) mais adaptée avec souplesse à chaque territoire. L'ANEB est force de proposition pour déployer les leviers d'accompagnement à la mise en place de cette organisation sur le long terme.

**Frédéric Molossi,  
co-président de l'ANEB,  
président du Conseil des  
établissements publics territoriaux  
de bassin (EPTB)**

**Les SM-EPTB ont pour objet (L231-12 et L566-10 du CE)** de faciliter à l'échelle d'un bassin ou d'un groupement de sous-bassins hydrographiques la prévention des inondations et la défense contre la mer, la gestion équilibrée et durable de la ressource en eau ainsi que la préservation, la gestion et la restauration de la biodiversité des écosystèmes aquatiques et des zones humides et de contribuer, s'il y a lieu, à l'élaboration et au suivi du schéma d'aménagement et de gestion des eaux. Il assure la cohérence de l'activité de maîtrise d'ouvrage des Epage, et de l'ensemble des collectivités territoriales et de leurs groupements sur les territoires à risques d'inondation. Son action s'inscrit dans les principes de la subsidiarité territoriale. Ils exercent tout ou partie de la Gemapi par transfert ou délégation.

L'EPTB peut définir un Projet d'aménagement d'intérêt commun. **Les SM-Epage** assurent la prévention des inondations et des submersions ainsi que la gestion des cours d'eau non domaniaux (BV d'un fleuve côtier sujet à des inondations récurrentes ou d'un sous-bassin d'un grand fleuve) et exercent tout ou partie de la Gemapi par transfert ou délégation.

# Des vannes hydrodynamiques autonomes et intelligentes

Les dispositifs F-Reg permettent d'utiliser les conduites d'assainissement (eaux pluviales ou usées) pour leur donner une fonction de stockage, grâce à la mise en œuvre d'une vanne de régulation entièrement autonome spécialement développée et brevetée.



Emmanuel Curinier

## ENTRETIEN AVEC EMMANUEL CURINIER, DIRECTEUR GÉNÉRAL DE F-REG



les vannes hydrodynamiques autonomes permettent une mise en charge contrôlée des canalisations, mobilisant tout leur volume pour faire de la régulation, sans modifier leurs capacités d'évacuation. Elles sont faciles à installer et leur dispositif est adapté à chaque cas. Elles s'ouvrent de manière autonome en cas de mise en charge, ce qui leur confère un fonctionnement auto-nettoyant et pérenne avec très peu d'entretien. Construites en Inox 316 et facilement réparables, elles sont conçues pour être durables.

Les caractéristiques de ces vannes sont :

- ♦ une ouverture sécuritaire vers l'aval : aucun risque d'entraver le réseau en cas de dysfonctionnement ;
- ♦ une conception simple, entièrement hydromécanique qui ne nécessite aucune énergie électrique et ne dépend d'aucune électronique susceptible de dysfonctionner.

Avec l'option Smart, les vannes peuvent être équipées d'un capteur d'état qui permet leur suivi via IoT. L'exploitant peut connaître avec précision le fonctionnement de ses réseaux d'assainissement et analyser les problématiques liées aux pluies. F-Reg propose aussi un contrat de maintenance qui permet d'activer une garantie à vie.

### Pouvez-vous évoquer vos chantiers phares ?

L'EPA Euroméditerranée, à Marseille, est l'une des plus vastes exten-

sions urbaines d'Europe avec 480 hectares à terme et 40 000 habitants. Pour compenser les imperméabilisations générées par les nouvelles voiries publiques, le projet initial avait prévu la réalisation de bassins de rétention nécessitant plus de 5 000 m<sup>2</sup> de superficie foncière. F-Reg a proposé de réaliser un stockage linéaire sous chaussée d'environ 2 000 m<sup>3</sup> à terme dans les canalisations de collecte. Grâce à une combinaison de plusieurs vannes de régulation agissant en interaction, la solution permet un fonctionnement optimal de la rétention et évite la mobilisation du foncier initialement envisagée.

Les inondations dues aux fortes pluies d'octobre 2015 ont conduit la Ville de Biot (06) à dimensionner une solution de stockage grâce à un bassin de rétention de 450 m<sup>3</sup> pour compenser les nouvelles imperméabilisations générées par la construction du parking des Bâchettes. Cependant, cette capacité de stockage restait insuffisante aux yeux de la police de l'eau. Une solution complémentaire a été proposée par le bureau d'étude Cereg, à travers un stockage dans les canalisations de collecte, grâce aux vannes de régulation F-Reg. Cela a permis de porter le volume de rétention total du projet de 450 m<sup>3</sup> à 602 m<sup>3</sup>, grâce au surdimensionnement de 267 ml de conduites et à la pose de 4 vannes hydrodynamiques F-reg, ce qui permet de faire face à une pluie du type de celle d'octobre 2015 qui dépassait la période de retour centennale.

### F-Reg est spécialisée dans la gestion des eaux pluviales. Pouvez-vous présenter son origine ?

F-Reg est une start-up créée par Thierry Courbon et moi-même en 2014. Je suis ingénieur en hydraulique urbaine et j'ai construit mon expérience professionnelle au sein de bureaux d'études et de collectivités territoriales. Thierry est un ancien exploitant de réseaux au sein d'une collectivité. Nous avons souhaité apporter une solution durable et accessible à la problématique des ruissellements urbains et c'est ainsi que l'idée a germé.

### Quels sont les atouts de vos solutions ?

Installées dans des regards de visite,

#### F-REG

61, avenue Simone Veil  
06200 Nice  
Tél. : 04 93 17 02 31  
www.f-reg.fr



# « Une gestion intégrée et durable de l'eau par bassin-versant »

Constituée en 2017, l'Association nationale des élus des bassins (ANEB) regroupe les acteurs souhaitant déployer la gestion de l'eau par bassin-versant, qui est centrale dans l'aménagement durable des territoires.

ENTRETIEN AVEC CATHERINE GREMILLET, DIRECTRICE DE L'ANEB



Catherine Gremillet

L'ANEB promeut une gestion intégrée et durable de l'eau par bassin-versant, au cœur de l'aménagement du territoire. Elle s'appuie sur trois grands piliers.

Tout d'abord, celui de la gouvernance de membres élus représentatifs de tous les niveaux de mandats : EPTB, syndicats de bassins, présidents de commissions locales de l'eau (CLE), parlementaires, élus régionaux, départementaux, EPCI, etc.

Son second pilier est le réseau que forment ses membres institutionnels (collectivités territoriales et leurs groupements, notamment EPTB et établissements publics d'aménagement et de gestion de l'eau [Epage], associations, organismes techniques et scientifiques, etc.). L'adhésion des têtes de réseaux se fait progressivement. Les associations nationales de collectivités (AMF, AdCF, Assemblée des départements de France et régions de France) avaient signé une convention de partenariat avec l'AFEPTB qui a été renforcée par la fusion, en effet, ces acteurs sont membres associés de l'ANEB.

Son troisième pilier concerne les partenariats au niveau national et local afin de mettre en place des projets associant nos membres et partenaires.

Nous travaillons surtout sur des questions de gouvernance, de financement, d'approche globale,



Visite de terrain sur l'Aude organisée lors des Ateliers Prévisiq Inondation en décembre 2019. L'un des 18 ateliers organisés lors du séminaire de l'ANEB en novembre 2019.

## Quel est le rôle de l'ANEB ?

L'ANEB a été créée en mars 2017 à l'initiative de l'Association française des établissements publics territo-

riaux de bassin (AFEPTB), qui regroupait des élus et des EPTB. La fusion de l'AFEPTB et de l'ANEB a eu lieu en juillet 2019.

de synergie de politiques publiques et de prospective, en particulier l'adaptation au changement climatique. Par exemple, si nous traitons un sujet de continuité écologique, nous allons réfléchir aux objectifs comme aux acteurs concernés. En cas de besoins techniques, nous nous appuyons sur des spécialistes de notre réseau et sur nos partenaires.

### **Quels sont aujourd'hui vos principaux axes de travail ?**

Nous sommes force de proposition et de représentation auprès des pouvoirs publics. Dans ce cadre, nous effectuons une veille législative et réglementaire, représentons nos adhérents dans différentes instances nationales comme le Comité national de l'eau (CNE) et la Commission mixte inondations (CMI).

Notre deuxième axe de travail est l'accompagnement de nos membres. Dans ce but, nous diffusons les informations, proposons des synthèses et analyses, favorisons les partages d'expériences dans le cadre d'ateliers et de journées nationales. Nous apportons des éléments techniques et juridiques en lien avec des cabinets d'avocats afin d'aider l'ensemble de nos membres dans leurs choix territoriaux et organisons des événements partenariaux. Dans ce cadre, notre feuille de route est liée aux besoins et préoccupations de nos membres, que nous croisons avec les travaux et les enjeux nationaux.

### **Quels sont les grands dossiers pour l'ANEB en 2020 ?**

Ce sont déjà les questions de gouvernance et de financement de bassin ; il s'agit dans ce cadre de renforcer les leviers permettant une gestion par bassin pérenne. Par ailleurs, nous travaillons sur les suites du plan Assises de l'Eau, comme la gestion quantitative et en particulier la mise en place des projets territoriaux de gestion de l'eau (PTGE). Nous réfléchissons aussi aux enjeux liés à la continuité écologique : nous élaborons dans ce cadre un outil d'aide à la décision,

notamment autour des questions de méthode et de concertation avec l'ensemble des acteurs sur le territoire.

Un dossier majeur concerne l'évolution des schémas d'aménagement et de gestion de l'eau (SAGE), les Assises de l'Eau ayant conclu que cet outil de planification était central dans l'élaboration des politiques de l'eau. Dans le contexte du rapport sur les programmes d'actions de prévention des inondations (PAPI), qui comporte un plan d'action pour les rendre plus efficaces, nous réfléchissons à la mise en œuvre concrète de telles mesures.

Une autre priorité en cette année 2020 est l'information des élus après les élections municipales, avec l'organisation d'un séminaire pour nos membres et nos partenaires sur la mise en place de plans de formation pour les élus sur la gestion intégrée de l'eau. Nous travaillons sur le plan national d'adaptation au changement climatique ainsi que sur les mobilisations citoyennes, les questions de ruissellement et de gestion des eaux pluviales. Nous allons d'ailleurs organiser un colloque fin 2020 à Lyon sur ces enjeux. Nous sommes un des cinq Pôles-relais zones humides coordonnées par l'Office français de la biodiversité. Nous sommes ainsi un centre de ressources sur les zones humides : mise en ligne de la documentation, mise en réseau des acteurs, organisation d'événements.

### **Comment analysez-vous le dispositif de la Gemapi aujourd'hui ?**

La Gemapi, mise en place par la loi Maptam, avait auparavant fait l'objet de discussions entre l'État et les têtes de réseaux. Nous avons alerté sur un certain nombre de carences du dispositif : il n'y a pas de mécanismes prévus pour assurer la cohérence d'actions entre les EPCI sur un territoire, notamment s'agissant des enjeux des bassins. Des outils existent (EPCB, Epage, syndicats de bassins, etc.) mais ils restent volon-

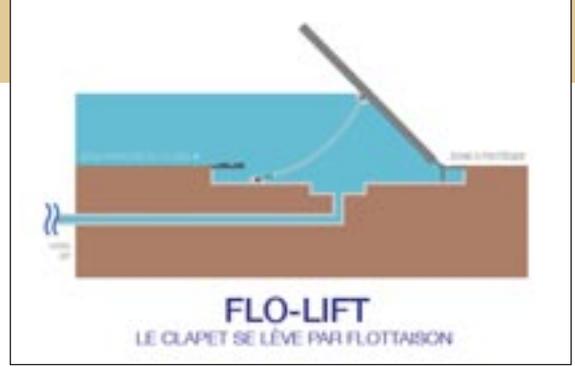
taires et une cohérence d'actions entre les EPCI n'est pas obligatoire. Or, on constate sur certains territoires une fragmentation de l'action.

La deuxième carence est que les EPCI ont été responsabilisés mais que les autres niveaux de collectivités territoriales, qui étaient jusqu'alors assez fortement impliqués, notamment les Départements et parfois les Régions, ont été déresponsabilisés. Les Départements finançaient ainsi à plus de 50 % les missions des EPTB. La loi Fesneau a apporté des souplesses, laissant la possibilité à ceux qui le souhaitaient de continuer à financer la Gemapi, mais le contexte budgétaire est défavorable. On commence à observer de plus en plus l'impact du désengagement des autres niveaux de collectivités dans les politiques de l'eau, concernant la Gemapi mais aussi le hors Gemapi.

La troisième carence est qu'une seule partie de la gestion de l'eau a été caractérisée, ce qui renforce la sectorialisation des politiques de l'eau. Les domaines d'intervention des enjeux hors Gemapi (expertises, animation territoriale, prospective sur le changement climatique, gestion quantitative et qualitative de l'eau, etc.) sont désormais fragilisés dans un contexte financier difficile. Il faudrait donc envisager au plus vite de créer une forme de fiscalité à l'échelle des bassins, qui est adaptée aux enjeux de l'eau, à la solidarité territoriale et à l'efficacité des actions, dans un but d'intérêt général.

### **Sur ces sujets, comment dialoguez-vous avec le ministère ?**

Nous travaillons avec le ministère de la Transition écologique et solidaire afin de faire avancer ces chantiers dans le cadre de la loi 3D et du projet de loi de finances 2021.



# Lutter contre les crues de manière innovante

Expert et intégrateur de solutions de protections rapprochées amovibles, ESTHI commercialise une large gamme d'équipements anti-inondations. Dernier chantier témoignant de l'intérêt de la protection rapprochée amovible et temporaire : celui de Boé, près d'Agen en Lot-et-Garonne.

## ENTRETIEN AVEC LOÏC PERRET, GÉRANT D'ESTHI



Loïc Perret

### Pourriez-vous en préambule rappeler ce que sont les grandes catégories de protections rapprochées et quels en sont les historiques des protections ?

Les protections rapprochées se distinguent des protections historiques d'ingénierie lourdes (Grands barrages, digues ...) de par leur caractère temporaire et amovible, leur faible impact sur l'environnement, leur facilité et rapidité de mise en place, leur fiabilité. Aujourd'hui les techniques de protection rapprochée contre les risques d'inondation ont beaucoup évolué. Quatre types se distinguent principalement : les dispositifs anti-crues démontables non mobiles ; les dispositifs anti-crues démontables mobiles et auto-stables ; les dispositifs anti-crues économiques (remplissable de sable) ; les dispositifs passifs.

### Pourriez-vous revenir sur ces derniers dispositifs et sur les dernières innovations dans ce domaine ?

Technologies les plus récentes, les dispositifs passifs apparaissent depuis le début des années 2000. Ils se caractérisent par le fait que leur activation ne nécessite ni intervention humaine ni apport d'énergie. La barrière « FLO-LIFT V » est stockée dans le sol à la verticale et se lève automatiquement par la simple poussée d'Archimède. C'est la poussée de l'eau seule qui permet de relever la barrière jusqu'à 2,5 mètres de hauteur. Elle redescend ensuite

seule dans son caisson après la descente des eaux. La barrière « FLO-LIFT-H » s'élève et s'abaisse sur le même principe en fonction du niveau de la crue par la seule force de l'eau. Hors période de crue, la barrière repose horizontalement dans une réservation au sol et, est ancrée dans un radier béton. Le système, hors période de crue, permet le passage de piétons et de véhicules.

### Dans le cadre de son programme de lutte contre les inondations, l'Agglomération d'Agen en Lot-et-Garonne a choisi ESTHI pour la protection du bourg de Boé vis-à-vis des crues de la Garonne en considérant une période de retour de 30 ans. Comment avez-vous procédé ?

Il était question d'aménager une digue de protection des crues trentenaires en amont et en aval de Boé Villages et de Passe ligne jusqu'à la sortie du quartier, à hauteur de la plaine agricole des bords de Garonne à cet endroit. C'est un investissement de 2,1 millions d'euros.

Pour une grande partie de cette opération, nous avons eu recours à nos solutions de protections dites rapprochées amovibles et temporaires et donc seulement mobilisables en cas de risque d'inondation. C'est le dispositif démontable en aluminium FLO-DEM qui a été retenu par l'Agglomération. La particularité de ce chantier vient

surtout du déploiement de cette technique peu répandue en France, d'autant plus qu'il porte sur une surface importante puisqu'il s'agit de sécuriser 472m<sup>2</sup> sur un linéaire de l'ordre de 320 mètres environ pour des hauteurs de protection allant de 60 centimètres à quatre mètres. C'est la seconde protection amovible et temporaire la plus importante de France après celle de Givet dans les Ardennes (3 000 m<sup>2</sup> de protection sur 2,5 kilomètres de linéaire) ;

Pour le projet de Boé, la ligne de protection est composée de 120 poteaux positionnés tous les deux ou trois mètres avec entre ces derniers, 472 poutrelles empilables constituant aussi une protection 100% aluminium. Ce matériau confère de nombreux avantages grâce notamment à sa manutention facilitée par sa légèreté. La pose se fait en une seule journée et ne mobilise que 12 techniciens. L'ensemble peut donc être mis en œuvre sans engin de levage jusqu'à des hauteurs de 2,50 mètres. En outre, en étant démontable, le dispositif est aussi particulièrement bien adapté aux problématiques urbaines : pas de digue visible, aucun impact sur le paysage. Hors période de crues, le cours d'eau n'est pas impacté, les habitants non plus.

### ESTHI

27, rue Paul Verlaine  
69100 Villeurbanne  
Tél. : 04 78 95 09 74  
[www.esthifrance.com](http://www.esthifrance.com)  
[contact@esthifrance.com](mailto:contact@esthifrance.com)



# Protéger la ressource en eau

Deux grandes priorités sur le bassin Seine-Normandie sont de protéger la ressource en eau et de prévenir les inondations, fréquentes et importantes au cours de ces dernières années.

## ENTRETIEN AVEC PATRICIA BLANC, DIRECTRICE GÉNÉRALE DE L'AGENCE DE L'EAU SEINE-NORMANDIE

### Quels sont les grands axes du programme de l'agence pour 2019-2024 en matière de protection de la ressource et de prévention des inondations ?

La protection de la ressource en eau est un enjeu stratégique en raison du changement climatique qui entraînera une baisse des quantités d'eau disponibles : diminution du niveau des nappes phréatiques servant à l'alimentation en eau potable, à l'irrigation agricole et aux usages industriels et baisse du débit des rivières. Les experts prévoient sur le bassin de la Seine et de ses affluents une chute de 30 % des quantités d'eau disponibles d'ici 2100. Les territoires n'anticipant pas dès maintenant ces échéances se heurteront à d'importantes difficultés dans les années à venir.

La protection des eaux en termes de qualité et de quantité est une priorité du programme 2019-2024 de l'agence de l'eau, notamment avec la délimitation d'aires protégées autour des captages pour l'eau potable. Grâce aux aides au changement de pratiques agricoles, nous accompagnons les exploitants vers la conversion à l'agriculture biologique et soutenons les pratiques de réduction d'usage des produits phytosanitaires. Nous accompagnons les collectivités en finançant des animateurs et des techniciens qui conseillent aux exploitants agricoles des pratiques moins polluantes.

Les paiements pour services environnementaux permettent de rémunérer les exploitants agricoles pour un service rendu à la collectivité en protégeant le captage d'eau potable.

Pour la prévention des inondations, nous finançons des actions de ralentissement hydraulique menées par les collectivités et des syndicats de rivière. Les actions des EPTB qui

rassemblent tous les niveaux de collectivités à l'échelle de bassin-versant s'inscrivent dans les principes de solidarité territoriale, qui fondent la gestion des risques inondation.

### De quelle manière travaillez-vous avec les collectivités ?

Les collectivités sont nos principaux partenaires. Nos experts sur le terrain sont en contact permanent avec elles pour construire leurs projets d'investissement (restauration d'une rivière, modernisation des réseaux de collecte des eaux usées, aménagement d'une zone d'expansion de crue, etc.). Nous les finançons grâce à un budget de 3 milliards d'euros sur six ans pour le programme 2019-2024.

Nous organisons des appels à manifestation d'intérêt ou des appels à projets sur des sujets innovants comme les paiements pour services environnementaux, en coordination avec le ministère de la Transition écologique et solidaire et les autres agences de l'eau.

### Comment analysez-vous le modèle français de l'eau ?

Il organise la solidarité financière



Patricia Blanc

entre les territoires. Le budget d'aides est financé par des redevances versées aux agences de l'eau, payées majoritairement par les habitants des grandes villes à partir de la facture d'eau potable. Ces aides sont orientées à la fois sur les villes et le milieu rural.

### Quelles sont les actions à privilégier pour protéger la ressource en eau ?

Les agences de l'eau mettent en œuvre le plan d'action issu des Assises de l'eau en juillet 2019 : il est primordial de sensibiliser tous les acteurs à la raréfaction de la ressource en eau afin qu'ils analysent leur consommation et économisent l'eau quand cela est possible. L'usage prioritaire reste l'eau potable et les collectivités disposent d'outils pour travailler avec les agriculteurs situés sur les aires d'alimentation de captages pour réduire les pollutions : réseau d'animateurs, aides financières au changement de pratiques, acquisition de terrains, paiements pour services environnementaux, l'agence est à leurs côtés pour les accompagner.

**55 % des captages prioritaires du bassin de la Seine disposent de plans d'action.**



# 2 l'Eau Protection : expert anti-crues

**L'inondation est le principal risque naturel en France. Les collectivités ne savent pas toujours comment agir face aux crues, submersions marines, remontées de nappes ou ruissellements brutaux. La société 2 l'Eau Protection fondée par Stéphane Quéméneur propose depuis 15 ans une expertise et des solutions adaptées pour gérer le risque inondation.**

Chaque site est unique: une réponse personnalisée vous sera proposée. Vous bénéficierez des équipements les plus fiables et innovants existants sur le marché, dont certains certifiés par l'assureur international FM Global, grâce à notre veille technologique et notre rigoureuse sélection technique.

Vous aurez une réponse adaptée aux contraintes de votre projet: notre bureau d'étude technique est en mesure d'innover et de concevoir des dispositifs. Nos innovations protègent le site des Tuileries à Paris contre les crues de la Seine, pour notre client Orange, ainsi que les réseaux de chauffage urbains parisiens CPCU en cas de fortes pluies d'orage.

Pour des projets collectifs, par exemple nous protégeons contre une crue de rivière 22 maisons de la Communauté de communes de Moselle et Madon, près de Nancy, une rue du Syndicat Intercommunal des Torrents du Saint Eynard (SITSE) contre un torrent de montagne, près de Grenoble ou des commerces à Crozon contre la surcote de marée.

De l'étude personnalisée de votre site, par la conception et la fabrication de dispositifs adaptés à votre projet jusqu'à l'installation des équipements, la formation de vos équipes pour la mise en place des protections et la maintenance du matériel, l'équipe de 2 l'Eau Protection vous assure un service complet et une exigence pour une mise en sécurité pérenne de votre site. ■



Keronvel - Trégondern - 29250 St Pol de Léon  
web : [www.2leau-protection.com](http://www.2leau-protection.com)

**2 l'Eau Protection**  
Expert inondation depuis 2005

***Agissons ensemble  
pour la mise en sécurité de votre territoire !***

1202 Keronvel Trégondern 29250 Saint Pol de Léon • Tel : +33 (0)2 98 19 43 86  
information@2leau-protection.com • [www.2leau-protection.com](http://www.2leau-protection.com)

# SURVEY – Un outil d'aide à la décision

Comment réagir face aux risques submersions si les conséquences des phénomènes auxquels nous sommes soumis ne peuvent être appréciées? SURVEY constitue une réelle proposition technique d'aide à la décision pour la gestion de ce risque.



© DR

## UNIMA

Union des marais  
de la Charente Maritime  
ZI de Périgny  
28, rue de Vaucanson  
17180 Périgny  
Tél. : 05 46 34 12 25  
survey@unima.fr



Les submersions marines sont parmi les catastrophes naturelles les plus coûteuses en termes de vies humaines et de dégâts matériels. Dans un contexte d'augmentation globale du niveau marin, le risque de submersion est accru. Les acteurs de la gestion de ce risque : GEMAPIens, Maires, SDIS, État, ... doivent pouvoir anticiper les situations auxquelles les populations vont être soumises, générer l'alerte, déclencher les procédures de gestion de crise, pré-positionner les moyens de secours et prendre toute précaution d'usage, dont la mise en sécurité des personnes. SURVEY, véritable appui technique à la préparation et à la gestion de

crises, est bâti sur un système de modélisation fiable et reconnu scientifiquement. Intégrant une description physique précise des fonds marins, estrans, protections côtières et territoires littoraux, le modèle permet de simuler les surcotes et zones submergées les plus représentatives de la réalité. Cet outil est le prolongement à l'échelle locale de la Vigilance Vague-Submersion de Météo France. Il est déployé sur la Charente-Maritime et est exploitable via un portail web. 96 tempêtes théoriques modélisées composent des atlas de surcotes et de submer-

sions marines et permettent d'appréhender les territoires à risques en fonction des paramètres océano-météorologiques. Un système opérationnel modélise, dans l'« urgence », les niveaux marins et la potentielle submersion générée par une tempête réelle en approche. Les informations majeures qui en découlent, sont communiquées aux acteurs par une équipe d'astreinte mobilisée durant la période de gestion de la crise.

SURVEY est transposable sur d'autres territoires. Pour toutes informations, contactez-nous.



Syndicat Mixte d'Etudes et  
d'Aménagement de la Garonne  
61 rue Pierre Cazeneuve  
31200 TOULOUSE  
Tél : 05 62 72 76 00  
[www.smeag.fr](http://www.smeag.fr)  
[www.lagaronne.com](http://www.lagaronne.com)

# Prévention des inondations : le rôle des barrages et des digues

Les barrages et les digues ont un rôle primordial en matière de prévention des inondations. Néanmoins, ils font face à des aléas naturels et à un risque de défaillance, qui doivent être pris en compte par les gestionnaires.

## ENTRETIEN AVEC RÉMY TOURMENT, VICE-PRÉSIDENT DU COMITÉ FRANÇAIS DES BARRAGES ET DES RÉSERVOIRS (CFBR), INGÉNIEUR-CHERCHEUR, EXPERT OUVRAGES HYDRAULIQUES À L'INRAE

### Les barrages et les digues sont des ouvrages proches. Quelles sont leurs spécificités ?

Barrages et digues sont les types les plus spécifiques d'ouvrages hydrauliques. D'autres ouvrages sont comparables aux barrages ou aux digues : bassins, canaux, seuils... Ils sont tous en contact avec l'eau et ont une fonction en lien avec celle-ci.

Barrages et digues se distinguent principalement par leur fonction hydraulique : un barrage est fait pour retenir de l'eau (en créant une retenue et/ou une dénivelée) de manière permanente ou occasionnelle, tandis qu'une digue est créée pour empêcher l'eau de s'étendre ou pour la canaliser.

### Comment définir le rôle des barrages et des digues ?

Les barrages peuvent avoir une ou plusieurs fonctions. Ils ont ainsi un rôle de réservoir pour l'alimentation en eau potable et industrielle, l'irrigation, la lutte contre l'incendie ou la production de neige artificielle. Ils remplissent aussi des fonctions de production d'hydroélectricité, de gestion du cours d'eau (écrêtement de crue et soutien d'étiage), de navigation, d'alimentation de canaux, de loisirs (pêche, nautisme, baignade...) et de pisciculture.

Parmi les fonctions des digues on distingue :

- les digues de protection contre les inondations (d'origine fluviale, maritime ou torrentielle) ;

- les digues de rivières canalisées ;
- les digues des canaux (hydro-électriques, de navigation et d'irrigation) ;
- les digues portuaires.

Très souvent les digues et les barrages sont organisés en systèmes pour remplir leur fonction (protection contre les inondations, hydro-électricité, etc.). Le multi-usage des barrages est un sujet complexe, surtout si on est amené à modifier leurs fonctions dans le temps, chaque usage nécessitant d'en définir le responsable, de réviser les cahiers des charges d'exploitation, de fixer les modalités de prise en charge des contraintes, et de considérer qu'ils sont généralement sous la responsabilité d'un acteur différent.

### S'agissant de la prévention des inondations, quels sont leurs atouts majeurs ?

La prévention des inondations fait appel à des mesures structurelles et non structurelles, qui sont complémentaires et doivent être cohérentes. Les barrages écrêteurs, comme les bassins en dérivation, permettent de réduire le débit en crue d'un cours d'eau, à leur aval. Un barrage est muni d'évacuateurs de crue, à seuil libre ou vanné, lui permettant d'assurer le passage des crues importantes sans dommages sur l'ouvrage. Pour les crues exceptionnelles, l'influence des barrages, quels qu'ils soient, est quasi-nulle et les conséquences aval sont uniquement « naturelles ». Les digues de protection contre les inonda-



Rémy Tourment

tions protègent un territoire contre les venues d'eau jusqu'à un certain niveau d'eau. Les systèmes de digues devraient avoir de la même manière une résilience aux crues supérieures à leur niveau de protection. C'est le cas de certains systèmes, mais malheureusement pas encore de tous.

### Quelles limites les ouvrages de protection présentent-ils contre les inondations ?

La limite d'efficacité d'un barrage (ou d'un bassin) qui a un rôle d'écrêtement de crue est le volume disponible au début de la crue, en dessous du niveau du déversoir. Lorsque le déversoir d'un barrage est mis en action, celui-ci a beaucoup moins d'effet sur le débit aval. Un barrage quelconque (non prévu et géré pour cela) ne permet pas de protéger efficacement contre les inondations. Par contre, les barrages ont des consignes de gestion particulières en cas de crue. La limite d'efficacité d'un système de digues de protection est un niveau d'eau moyen, combiné avec les vagues pour les digues littorales. Lorsque le niveau de protection est dépassé pour un système de digues, l'inondation de la zone protégée se fait de manière contrôlée si le système est résilient (présence de déversoir), sinon on risque une rupture aléatoire et une inondation brutale.

### Quels sont les enjeux en présence dans le domaine de la sécurité et des performances ?

Tous les ouvrages hydrauliques sont soumis à des aléas naturels,



principalement hydrauliques et sismiques. Ils font l'objet d'une surveillance régulière qui garantit leur bon état général. Leur sécurité est étudiée en vérifiant leur résistance aux différents modes de dégradation et de rupture connus : érosion interne, externe et par surverse, instabilités, etc. pour les ouvrages en remblai, et glissement, renversement, rupture interne, etc. pour les ouvrages poids. En cas de rupture, les conséquences peuvent être dramatiques, comme pour le barrage de Malpasset en 1959 mais aussi pour les digues comme lors de l'ouragan Katrina en 2005. Les ouvrages de protection peuvent avoir également des défaillances, indépendamment d'une rupture ; on parle alors de défaillance fonctionnelle, causant des inondations non maîtrisées. Les analyses de risque permettent de mieux connaître et maîtriser ce risque, comprennent des diagnostics approfondis de l'ouvrage, étudient les aléas auxquels il est soumis et les conséquences en cas de défaillance sur les enjeux protégés ou aval, ainsi que l'efficacité des ouvrages de protection. Les études de danger réglementaires sont basées sur une analyse de risque.

### **Pouvez-vous nous présenter les missions du CFBR ?**

Le comité vise à favoriser le progrès dans la conception, la construction, l'entretien et l'exploitation des barrages et des digues, à travers l'échange d'informations entre ses membres. Chaque année, il organise un colloque technique ouvert à l'ensemble de la profession et anime des groupes de réflexion nationaux chargés d'élaborer des recommandations.

Le comité participe activement aux travaux de la Commission internationale des grands barrages (CIGB). Il participe aux assemblées générales et aux congrès de la CIGB en présentant des rapports sur les questions inscrites à l'ordre du jour. Il est représenté dans les comités techniques de la CIGB et participe à la rédaction des bulletins édités par la CIGB qui constituent la référence internationale dans la profession.

Le CFBR intègre la problématique des digues de protection contre les inondations et submersions marines, actée lors de l'AG de janvier 2012. Par ailleurs, la CIGB a créé un comité technique sur les

### **Barrage de Bimont.**

digues en 2017 et une question au Congrès de 2018 portait sur les digues : leur prise en compte au sein de ces comités est désormais acquise au niveau national et international.

### **Quelles réflexions l'évolution du paysage institutionnel et de la gouvernance de l'eau vous inspire-t-elle ?**

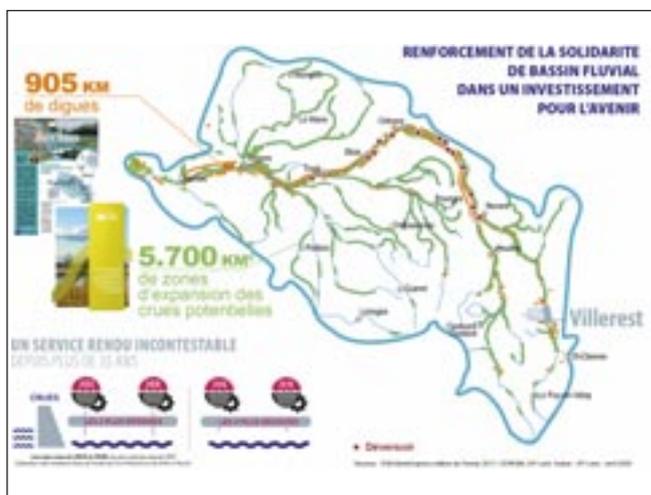
Il est primordial d'avoir des gestionnaires qui entretiennent les ouvrages hydrauliques sur le long terme, ce qu'a apporté pour les ouvrages de protection la compétence Gemapi. Celle-ci réorganise non seulement la gouvernance en confiant la gestion aux EPCI, mais aussi les obligations techniques. La réglementation technique précédente a été modifiée relativement en profondeur bien qu'elle soit plutôt récente. Par ailleurs, l'application effective de la Gemapi va probablement prendre du temps, par exemple dans le cas où les systèmes d'endiguement sont à cheval entre deux EPCI et où des conventions doivent être signées entre les différents acteurs.

# Une protection imPAICable contre les crues

L'Établissement public Loire a pris l'initiative fin 2015 d'une analyse d'opportunité et de faisabilité d'un projet d'aménagement d'intérêt commun (PAIC) pour la gestion des infrastructures de protection contre les inondations sur l'ensemble du bassin fluvial. À l'issue de la démarche de co-construction réalisée depuis, il est prévu la finalisation de ce projet cette année.



Digues à Amboise, Indre-et-Loire.



L'Établissement public Loire, au service des plus de cinquante collectivités (Régions, Départements, Intercommunalités) qui le composent, contribue depuis plus de 35 ans à la cohérence des actions menées sur l'ensemble du bassin de la Loire et ses affluents. Maître d'ouvrage d'opérations menées à cette échelle, avec un caractère interrégional ou interdépartemental, ses réalisations innovantes se concentrent sur la gestion des ressources en eau des ouvrages de Naussac et Villerest (soutien d'étiage et écrêtement de crues), l'évaluation et la gestion des risques d'inondations, l'aménagement et la gestion des eaux, ainsi que la stimulation de la recherche, du développement et de l'innovation.

En tant que tel, le travail de co-construction du PAIC a été engagé en 2017 avec l'organisation de réunions techniques de concertation sur la gestion des ouvrages de pro-

tection, avec la soixantaine d'EPCI-FP concernés et les services de l'Etat, en proximité sur le territoire : axe Cher, axe Allier, axe Loire amont, axe Loire aval, axe Loire moyenne. L'apport de l'Établissement dans ce cadre n'est pas seulement d'ordre technique. Il revêt également une dimension éminemment stratégique, à savoir la promotion d'un couplage entre infrastructures dites « dures » (tels que barrages et digues) et celles dites « souples » (zones d'expansion de crues, entres autres solutions fondées sur la nature). L'un des défis à relever est d'investir « stratégiquement » dans les infrastructures clés pour la préservation de la compétitivité des territoires fluviaux particulièrement attractifs.

Le PAIC répond à diverses problématiques : le périmètre administratif des EPCI-FP fléché dans le cadre de la GEMAPI, son inadéquation avec le périmètre physique des inondations du fait notamment de l'interdépendance hydraulique des systèmes d'endiguement de la Loire et ses affluents. L'intérêt d'une mutualisation de moyens humains et matériels, débouchant sur une participation financière optimisée ainsi qu'une intervention de proximité, est avéré. Ceci a conduit quatre intercommunalités de Loire aval (Saumur Val de Loire, Angers Loire Métropole, Loire Layon Aubance et Mauges Communauté) à signer avec l'Établissement, dès juillet 2019, un protocole de coopération renforcée en Loire Aval pour la ges-

tion des digues de protection contre les inondations.

Ceci s'inscrit plus largement dans un calendrier proposé à l'échelle du bassin et visant, de 2020 à 2024, l'émergence d'antennes de proximité, sur le mode de celle déjà déployée à Angers, dédiées à l'appui des intercommunalités pour la gestion prioritairement de leurs digues. À partir de 2024, leur transformation en plateformes de proximité amenées à effectuer la gestion, plus largement, de l'ensemble des systèmes d'endiguement, en collaboration avec les intercommunalités et les services de l'Etat.

Par ailleurs, l'ensemble des analyses du PAIC convergent vers un montant des investissements de l'ordre de 350 millions d'euros restant à mobiliser après 2020 pour mettre à niveau l'ensemble des 900 kilomètres de digues du bassin fluvial, domaniales (pour lesquelles l'Etat continue d'assurer leur gestion pour le compte des EPCI-FP compétents jusqu'à leur transfert effectif en janvier 2024) et non domaniales.

Face à cet enjeu majeur, il est proposé le recours à l'Établissement, seul opérateur existant et spécialisé à l'échelle du bassin pour apporter une réponse appropriée en termes de protection contre les inondations. Plusieurs EPCI ont d'ores et déjà choisi de lui déléguer la gestion d'un linéaire de près de 60 kilomètres de digues.

## ÉTABLISSEMENT PUBLIC LOIRE

2, quai du Fort Alleaume  
CS 55708  
45057 Orléans Cedex  
Tél. : 02.46.47.03.21



## LA CRUE DU 15 OCTOBRE 2018 DANS L'AUDE

## Le vécu d'un technicien rivière

Mathieu Dupuis est technicien rivière au SMMAR, le syndicat mixte des milieux aquatiques et des rivières, dans le département de l'Aude. Il est chargé du secteur situé au nord de Carcassonne, où s'écoulent les ruisseaux du Trapel et de l'Orbiel qui ont si sévèrement dévasté les villages de Villegailhenc, Villallier et Trèbes, le 15 octobre 2018.

**LE TRAPEL, UN RUISSEAU DÉFICITAIRE EN SÉDIMENTS**

Le Trapel, c'est le petit ruisseau de trois mètres de large, qui passait au milieu du village de Villegailhenc. Depuis des dizaines, des centaines d'années, le village s'est construit de part et d'autre du pont qui a été emporté par la crue dans la nuit du 14 au 15 octobre 2018, faisant deux morts sur la commune parmi les quinze victimes de cet épisode catastrophique. Une grande partie du village a été inondée, avec jusqu'à 4,50 mètres d'eau dans les maisons, en particulier à la confluence avec le Merdeau. Le terrain de pétanque, le parking ont été emportés car la rivière est allée tout droit sur

50 mètres, là où elle faisait un méandre de 100 mètres quelques heures auparavant. « *C'est vraiment choquant de voir l'état de désolation de ces villages dans les heures qui suivent la crue, relate le technicien du SMMAR, une situation de quasi-guerre civile, avec les pompiers, les militaires, les habitants désespérés, les meubles sortis sur les trottoirs... on ne reconnaît plus les rues que l'on avait l'habitude de fréquenter* ».

Accompagné depuis plusieurs années par les enseignants-chercheurs de l'université Paris Diderot, le syndicat travaille sur l'hydromorphologie, c'est-à-dire la forme des rivières, des lits mineurs, des berges.



**Mathieu Dupuis,**  
technicien rivière  
au SMMAR,  
sur les berges du Trapel,  
le 29 octobre 2018

Il faut à la fois comprendre les phénomènes physiques qui président à ces configurations et à leurs évolutions et mettre en œuvre les actions les plus adaptées pour concilier les activités humaines avec les fonctionnalités de ces milieux fragiles. Ce ruisseau du Trapel était très resserré et très encaissé ce qui traduisait une forte incision du lit mineur. Les activités humaines s'étaient progressivement rapprochées du lit du ruisseau, les murs construits en terrasse, pour tenir les jardins, les voiries, les réseaux d'eau et d'électricité. Mais ce 15 octobre, la violence de la crue a tout emporté, ravagé les potagers, sapé les fondations des murs, éventré les berges. Généralement, lors d'une crue, les sédiments sont mobilisés par le courant. Ceux de l'amont descendent et remplacent ceux qui sont emportés plus en aval. C'est ainsi que les lits et les berges évoluent, respirent, se forment, se déforment, se transforment.

Le point frappant dans la traversée du village de Villegailhenc, c'est qu'on ne constate aucun dépôt de sédiments, à l'exception des remblais de voiries ou des murs déplacés par la crue. « *À priori, cette rivière a historiquement entamé tout son stock de sédiments issus du petit âge glaciaire. Ce qu'il reste au fond de la rivière, c'est la molasse, qui est très peu érodable* » explique Mathieu Dupuis. Quand la crue a traversé le village, elle n'a apporté pour ainsi dire aucun sédiment de l'amont et les matériaux emportés par le courant, initialement présents dans le lit au droit des habitations, n'ont pas été remplacés. Aucun nouvel atterrissement ne s'est formé : la

Immédiatement après la crue, les agents du syndicat guident les équipes d'appui.



rivière s'est contentée de creuser dans les sédiments en place et son lit mineur s'est enfoncé de plusieurs mètres. « Il faudrait une analyse multithématique : météorologie, géologie, hydrologie et hydraulique, géomorphologie, pour nous aider à mieux comprendre ce qui vient de se produire ici en termes de précipitations, de débit de pointe, de mouvements de sédiments. Nous devons en tirer des conclusions pour l'aménagement futur de ces territoires mais aussi des territoires voisins qui sont exposés au même risque de crues cévenoles particulièrement violentes. » Le syndicat prévoyait de travailler sur la traversée de Villegaillenc, mais cet épisode va démultiplier l'ambition de l'intervention : il ne s'agit plus d'aménager les quelques mètres à proximité du lit mineur mais de revoir complètement l'occupation du talweg, une vingtaine de mètres de part et d'autre du lit mineur, pour maintenir un espace d'écoulement complètement libre de toute construction, en le réservant à des activités compatibles avec une inondation torrentielle : espace naturel, promenade... Plusieurs pistes pourront être examinées avec la municipalité et les habitants.

### LA NOTION DE CRUE MORPHOGÈNE REVISITÉE À L'ÉPICENTRE DE LA CRUE

À trois kilomètres de Villegaillenc, le ruisseau du Rieu Sec se situe probablement à l'épicentre des pluies. Ce petit ruisseau, habituellement large de 2 à 3 mètres, vient d'être dévasté par une lame d'eau qui est descendue de la Montagne noire dans ce petit vallon, avant de rejoindre la plaine de l'Orbiel.

D'habitude on considère que les crues morphogènes sont les crues de plein bord, parce qu'elles sont suffisamment puissantes pour remanier les matériaux du lit et des berges et suffisamment fréquentes pour marquer durablement le territoire. Mais sur cet épisode, c'est largement plus qu'une crue de plein bord qui s'est propagée au fond des gorges du Rieu Sec : la lame d'eau

a raclé le fond de la vallée sur une quarantaine de mètres de large, emportant les sédiments, créant des décrochements d'un mètre dans les quelques champs du fond de vallée et modelant des dépôts de sables et des milliers de mètres cubes de graves. Des ouvrages maçonnés ont été explosés, qui déviaient l'eau pour les béals, les prairies ancestrales alimentées par irrigation gravitaire. Le fond du lit est descendu de 2 à 3 mètres et la rivière coule désormais sur le socle calcaire de la roche mère. Alors que ce sont d'habitude les plus solides sujets des berges, frênes et chênes ont été emportés tels de vulgaires brindilles et se sont amassés dans d'immenses embâcles de 4 mètres de haut et 25 mètres de large. Tout un boisement d'aulnes a été emporté avec le substrat sédimentaire. Au milieu de la forêt, la crue a débardé des arbres de plus de quarante ans, créant une trouée visible depuis les hauteurs. Le lit s'est comblé sur des linéaires de plusieurs dizaines de mètres. La rivière passe désormais sur le bitume.

### DES MISSIONS RÉORIENTÉES EN POST-CRISE : GUIDER LES SERVICES DE DÉBLAIEMENT D'URGENCE

Heureusement, la section d'appui de la Protection civile est arrivée très vite, pour une intervention d'une semaine. Sa mission : reconstituer une piste pour accéder à une propriété isolée par la crue qui a emporté le seul chemin d'accès. Mais aussi recréer un lit mineur pour que l'hiver prochain, les truites puissent frayer dans des galets et non pas sur l'asphalte. Une vieille pelle mécanique de quinze tonnes, prêtée par un agriculteur local, et deux tombereaux venus de Brignoles, déplacent les matériaux pour refaire une assise, posent des buses pour reconstituer un franchissement. Une minipelle et un petit chargeur bulldozer assurent les finitions provisoires. Mais la mission va s'achever dans 48 heures et il va manquer à l'équipe de jeunes volontaires un brise-roche pour entailler le coteau



En complément des engins de chantier traditionnels, des pelles équipées de pinces auraient été utiles.

calcaire et établir un nouveau tracé de la route en dehors du lit mineur, plus à l'abri que l'ancien de la violence des écoulements.

« Immédiatement après la crue, les missions du technicien rivière changent complètement », explique le technicien-rivière. L'équipe en régie, qui réalise habituellement les travaux d'élagage de la végétation en rivière, a été éclatée pour former des petites équipes à même de guider les services venus de toute la France pour prêter main forte. « Dans les premières heures, nous avons procédé au relevé des laisses de crues avec les agents des services de l'État, de la DDTM. » Très vite, dans les 24 à 48 heures, les services de déblaiement d'urgence arrivent sur le secteur pour remettre en état les principales routes et les réseaux : section d'appui de la Sécurité civile, Force 06, sapeurs forestiers... Il faut alors identifier quotidiennement les travaux à réaliser en urgence, localiser les principaux embâcles, les routes à refaire... Chaque soir en préfecture, la cellule de crise fait le point sur les besoins et les moyens disponibles. Le rôle des agents de terrain est de faire connaître les sites qui nécessitent des interventions, pour que les équipes soient affectées le lendemain, et guider les colonnes d'engins sur un territoire fragmenté par la disparition de nombreux ponts et routes. Mais il faut aussi, pour le technicien, maîtriser un nouveau vocabulaire, identifier la dénomination de chaque intervenant et surtout comprendre les moyens et les matériels



dont il dispose afin d'apprécier sa capacité à intervenir sur site et anticiper au mieux le positionnement de chacun sur le terrain. La connaissance du terrain, des linéaires de rivière, des chemins d'accès et des routes coupées est alors fondamentale.

Dans ces opérations de restauration post-crue, le tracteur forestier ne marche pas, la pelle à godet agit très difficilement. Seules les pelles de 15 à 40 tonnes, équipées d'une pince parviennent à faire du travail efficace et rapide pour attraper les troncs ou les voitures, trier les matériaux, les déplacer, et les mettre à disposition pour leur évacuation. Mais ces matériels sont très peu répandus. « *Il faut que les territoires s'équipent de pinces pour pouvoir réagir en urgence, en mutualisant les matériels, par exemple à l'échelle départementale* », conseille Mathieu Dupuis.

### LES PLUS LOURDS DÉGÂTS HORS DU LIT MINEUR

En sortant des gorges, juste avant que le Rieu Sec ne rejoigne la plaine de l'Orbiel, en amont de Conques-sur-Orbiel, la crue a défoncé les vignes sur plus de 400 mètres de large, créant des trous de 4 mètres de profondeur.

Avec la crue, de nombreux ponts ont été coupés. De nombreuses routes font remblai dans les lits majeurs des cours d'eau et ont été emportées. « *Pour le territoire, c'est terrible car en plus de l'inondation des maisons, les voies de communi-*

### Les vignes ravagées par la crue.

*cation sont coupées* ». Sur ce bassin versant, le syndicat organise le piégeage des embâcles en amont des villages sur des pièges à embâcles qui sont nettoyés après chaque crue. Ainsi, pendant la crue, les ponts n'ont quasiment retenu aucun embâcle, les sections d'écoulement sont restées totalement libres, évitant les surcotes. Finalement le syndicat de rivière aura relativement peu de travaux à mener dans les lits mineurs car l'essentiel des débits s'est propagé dans les lits majeurs où se sont probablement produits la plupart des dégâts. Pour le syndicat, l'enjeu majeur est à moyen terme : il s'agit de profiter de cet épisode pour maintenant identifier les bâtiments qui bloquent les projets de restauration des écoulements en lit majeur. L'utilisation du fonds Barnier permettra alors peut-être d'acheter ces bâtiments pour les détruire et permettre de meilleurs écoulements à terme.

### PRIVILÉGIER LES STRATÉGIES DE RÉOUVERTURE DES COURS D'EAU

La violence des épisodes cévenoles est largement connue sur le pourtour méditerranéen et Mathieu Dupuis le sait. Voyageur régulier, il explore chaque année une grande rivière sur un continent différent, effectuant de longues descentes en canoë. Pourtant, malgré sa maîtrise locale du terrain, le technicien rivière a été fortement dérangé par

cet épisode qui a remis en cause ses références, ses ordres de grandeur. « *Ce n'est pas une catastrophe naturelle, c'est un cataclysme extrême qui s'est déroulé ici ! En termes de gestion, cela devrait nous inciter à traiter tous les types de crue, fréquentes, rares et même les plus extrêmes, en privilégiant le recul des enjeux par rapport aux lits des cours d'eau* ». Redonner ainsi un espace de mobilité aux rivières constitue généralement l'option la plus respectueuse des milieux aquatiques, qui concilie au mieux le multi-usage des rivières et leurs multiples services et fonctions écosystémiques : améliorer la qualité de l'eau, faciliter l'accès aux rivières, maintenir des réservoirs naturels en période d'étiage... À l'heure d'une véritable prise en compte des changements globaux, un tel épisode conforte les stratégies naturelles de gestion des inondations.



**Thomas Breinig**  
 Directeur du syndicat mixte interdépartemental de la Vallée de la Lèze, président de la section Midi-Pyrénées de l'AITF



Reculer les enjeux, privilégier les stratégies de réouverture des cours d'eau.

# Cartographie de l'aléa ruissellement : approche croisée entre la méthode hydrogéomorphologique et la modélisation hydraulique 2D



FABIEN CHRISTIN

Directeur associé  
Responsable  
Hydraulique



ANTONIN MONTANÉ

Ingénieur  
Chef de projet  
Hydrogéomorphologie

Devant ce constat, le **bureau d'études Cereg**, spécialisé depuis plus de 25 ans dans le développement des territoires auprès des collectivités, des services de l'Etat et des opérateurs privés, a développé une approche croisée adaptée à cet aléa :

- La méthode de **cartographie hydrogéomorphologique** (dite **méthode HGM**) : qualitative mais peu onéreuse même sur une grande échelle spatiale ;
- La méthode de **cartographie basée sur des modélisation hydraulique di-dimensionnelle (2D)** : caractérisation de l'aléa (hauteur, vitesse) mais plus onéreuse pour une grande échelle spatiale.

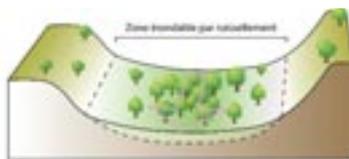
## La cartographie hydrogéomorphologique : qu'est-ce que c'est ?

L'eau façonne les reliefs de la terre. L'analyse de ces reliefs, au cœur de la géomorphologie, nous permet d'identifier des processus qui les ont mis en place. La **cartographie hydrogéomorphologique (HGM)** permet une délimitation des zones inondables maximales. Les inondations successives construisent progressivement les plaines alluviales et les axes de ruissellement à partir des matériaux déplacés (limons, graves, ...). Si le débordement de cours d'eau peut être abordé à l'échelle d'un bassin versant, avec une vision intercommunale, le ruissellement reste lui un aléa local.

Pour aider les collectivités à cartographier les zones de ruissellement concentré, **Cereg** met en œuvre une approche intégrée qual-

**A ce jour, près de 50 % des dégâts liés aux inondations en France sont situés hors des zonages PPRI et donc potentiellement associés à du ruissellement. Cet aléa ruissellement, souvent sous-estimé, est pourtant parfois destructeur de biens et mortels pour des personnes alors que les évolutions technologiques permettent aujourd'hui de produire une connaissance fine de l'aléa ruissellement.**

itative de l'aléa ruissellement à partir de la **méthode hydrogéomorphologique (HGM)**. En s'appuyant sur le développement des MNT LiDAR en France, l'approche **HGM** permet d'aboutir à des cartes indiquant la délimitation des zones inondables par ruissellement, la définition d'**axes d'écoulement** majeurs ou encore de **cuvettes**. La méthode est applicable dans des contextes urbains et ruraux, et dans toutes les régions françaises.



## Modélisation hydraulique 2D : compléments d'analyse des ruissellements sur les zones à enjeux

Lorsque la quantification du ruissellement est nécessaire (zones à enjeux, projet d'aménagement), **Cereg** complète son analyse par une **modélisation hydraulique bi-dimensionnelle (2D)**.

La modélisation hydraulique complète la connaissance du phénomène avec des données de **hauteurs, vitesses et de fréquences** des phénomènes.



## Les applications des méthodes de cartographie de l'aléa ruissellement

L'approche croisée développée par **Cereg** entre la **méthode hydrogéomorphologique** et la **modélisation hydraulique 2D** permet de fournir une information locale, par



exemple à l'échelle communale, en tant que donnée de référence sur le ruissellement. Une **vision exhaustive** de l'aléa inondation devient donc disponible pour anticiper plus efficacement le risque inondation.

La prise en compte du risque de ruissellement dans les documents d'urbanisme (PLU) constitue une aide à la décision pour les élus et les aménageurs pour la planification urbaine et complète le cas échéant les PPRI existants sur les cours d'eau principaux. Ces éléments peuvent également permettre d'anticiper plus efficacement le risque inondation notamment au niveau des Plans Communaux de Sauvegarde (PCS).

En conclusion, l'approche croisée développée par **Cereg**, permet aux élus **d'appréhender globalement les risques** en appliquant, dans un premier temps, la **méthode hydrogéomorphologique (HGM)**, rapide et peu onéreuse, menée à l'échelle de l'ensemble du territoire et, dans un deuxième temps, engager, si nécessaire, sur des secteurs à enjeux, la **modélisation hydraulique 2D**, plus longue et coûteuse. ■

# « De la gestion du risque inondation à une gestion intégrée de l'Eau » exemple du bassin-versant de la Somme

L'EPTB Somme Ameva est un syndicat mixte ouvert créé suite à la crue qui a touché l'ensemble du bassin-versant de la Somme au printemps 2001. Cette crue exceptionnelle par sa durée constitue aujourd'hui la plus longue jamais enregistrée en France et en Europe. L'EPTB propose à l'ensemble de ses membres une ingénierie polyvalente et spécialisée dans le domaine de l'eau, qu'il s'agisse de la prévention des inondations, de la gestion des milieux aquatiques ou encore de la préservation de la ressource en eau.



Olivier Mopty

## ENTRETIEN AVEC OLIVIER MOPTY, DIRECTEUR DE L'EPTB SOMME AMEVA



### Quelles sont les missions de l'EPTB Somme Ameva ?

Créé au lendemain des dramatiques inondations par remontée de nappe de 2001 qui se sont étalées sur plusieurs mois avec près de 3 000 habitations touchées et plus de 1 000 personnes évacuées,

le syndicat mixte Ameva est aujourd'hui l'établissement public territorial du bassin-versant de la Somme (EPTB Somme). Il porte les stratégies de gestion des risques d'inondation grâce à la mise en œuvre des programmes d'études et de travaux, tels que le programme

### Étang Haute Somme.

d'actions de prévention des inondations, le plan Somme, la stratégie locale de gestion des risques d'inondation, et se charge également de l'information du public, en concertation avec les collectivités du territoire. Ces actions sont donc conduites à l'échelle du bassin-

versant de la Somme qui s'étend sur 6 500 km<sup>2</sup>, quatre départements et compte 830 communes, au travers d'une solidarité territoriale à plusieurs niveaux : amont-aval, plateau-vallée, terre-mer.

L'Ameva accompagne aussi les EPCI du territoire dans la mise en œuvre de la compétence Gemapi (Gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations), par le biais d'une mission d'ingénierie mutualisée qui mobilise un pôle de douze ingénieurs et techniciens. Depuis 2014, nous avons mis en place en lien avec le conseil départemental de la Somme un pôle d'ingénierie sur le petit cycle de l'eau permettant d'accompagner les services d'eau potable et d'assainissement dans l'exercice de leur compétence, et plus largement dans une approche de préservation de la ressource en eau.

L'ensemble de ces missions est appréhendé au travers des deux schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) du bassin que nous portons, depuis le lancement de leur élaboration il y a quelques années et jusqu'à leur mise en œuvre aujourd'hui. Ces deux SAGE, fruits de la concertation avec l'ensemble des acteurs du territoire (élus, usagers, services de l'État), ont été adoptés à l'unanimité par les commissions locales de l'eau et constituent désormais les outils de planification et « la feuille de route » de l'ensemble de nos actions.

### **Quelles sont les principales actions que vous menez actuellement ?**

En matière de prévention des inondations, après avoir conduit la mise en œuvre d'un programme de travaux de réduction de l'aléa avec les collectivités sur le fleuve et ses affluents depuis plus de dix ans, nous avons validé une stratégie de réduction de la vulnérabilité et menons actuellement des diagnostics sur les territoires les plus à risques, définis comme TRI : Territoire à risque important d'inondation. Des travaux visant à réduire

la vulnérabilité aux inondations des habitations du TRI d'Abbeville seront ainsi programmés pour la période 2021-2022. Par ailleurs, nous sommes de plus en plus souvent mobilisés sur les problématiques d'inondation par ruissellement pluvial générant des coulées de boue. Ce type d'inondation, touchant une commune sur deux du territoire et faisant figure de risque naturel le plus fréquent, nous a amenés à conduire des études et des programmes d'aménagement des bassins-versants en partenariat avec les collectivités et la chambre d'agriculture de la Somme notamment.

Parallèlement à la lutte contre le ruissellement et les coulées de boue touchant plutôt le milieu rural, nous travaillons également à améliorer la gestion des eaux pluviales en milieu plus urbain, en lien avec les EPCI, via la réalisation des SDGEP (schémas directeurs de gestion des eaux pluviales). Les SDGEP ont vocation à appréhender et à cadrer la politique de gestion des eaux pluviales en lien étroit avec le développement de l'urbanisation. Les conclusions issues de ce schéma sont formalisées dans le plan local d'urbanisme intercommunal via le zonage d'assainissement pluvial.

Concernant la gestion des milieux aquatiques, nous concentrons nos efforts sur la restauration de la continuité écologique des 1 000 km de rivières du bassin, avec des résultats probants, puisque nous avons traité près des trois quarts des ouvrages des cours d'eau prioritaires (classement en liste 2 au titre de l'article L.214-17 du Code de l'environnement). Par ailleurs, afin d'appréhender au plus tôt les conséquences du changement climatique et de prendre les dispositions nécessaires en matière d'usages, nous lançons une étude sur la préservation de notre ressource en eau. Pour cela, nous utilisons nos modèles de nappe et de surface construits suite aux inondations de 2001 pour les faire tourner « en mode sécheresse ».

### **Comment l'EPTB Somme Ameva aide-t-il les collectivités du territoire ?**

Notre rôle est vraiment celui d'un ensemble qui impulse, coordonne, anime les stratégies à l'échelle du bassin-versant en matière de Gemapi, de préservation de la ressource en eau, de portage des outils de planification (SAGE, SLGRI) et de programmation (PAPI, plan Somme) dans le domaine de l'eau. Nous privilégions le portage des actions opérationnelles par les maîtrises d'ouvrage locales que nous accompagnons dans un dispositif à la carte et par des missions d'assistance technique grâce à des pôles d'ingénierie et d'expertise spécialisées : la mission d'assistance à l'aménagement et l'entretien des cours d'eau ; la mission Natura 2000/biodiversité/zones humides ; la mission érosion/gestion des eaux pluviales ; la mission Eau et Assainissement.

Aujourd'hui, quasiment la totalité (25) des EPCI-FP présents sur le bassin-versant de la Somme a adhéré à l'Ameva ; seules cinq communautés de communes (comptant moins de dix communes sur le bassin) situées en limite sud ne sont pas encore membres. Les collectivités adhérentes peuvent donc bénéficier de cette ingénierie mutualisée dans les différents domaines exposés ci-avant avec des coûts attractifs dans un dispositif mutualisé à la carte. Cette pluralité et cette complémentarité de compétences dans tous les domaines de l'eau font la force de notre structure, avec une approche intégrée des problématiques sur chaque territoire du bassin-versant de la Somme.

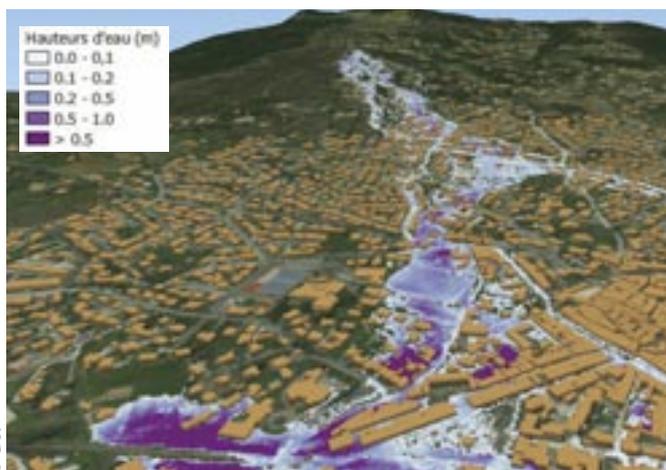
# Une équipe, une expertise, un accompagnement

AquaGeoSphere est un bureau d'ingénieurs conseils actif dans la gestion des eaux de surfaces et de l'environnement. Parmi ses clients se trouvent des collectivités publiques ainsi que des aménageurs privés.

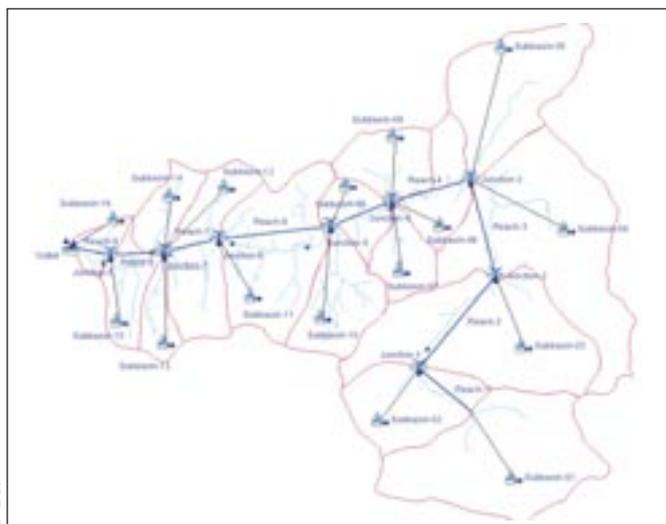


Pierre-Émile Van Laere

## ENTRETIEN AVEC PIERRE-ÉMILE VAN LAERE, DIRIGEANT DE LA SOCIÉTÉ AQUAGEOSPHERE INGÉNIEURS CONSEILS



© DR



© DR

et agri-environnementales), dimensionnements d'aménagements de collecte, de rétention et d'évacuation des eaux pluviales, analyse financière d'aménagements de protection contre les risques d'inondation (également appelée analyse coût-bénéfice), dossiers réglementaires.

Selon les besoins, notre équipe peut apporter à nos clients l'expérience de consultants confirmés dans les secteurs suivants : génie civil, environnement, hydrologie et hydraulique, juridique, dessin et infographie.

### Gestion des eaux de surface, dossiers réglementaires, outils informatiques sont vos domaines de prédilection. Pourrions-nous développer ?

La réalisation d'un projet d'aménagement amène toujours l'auteur de projet, l'architecte ou la collectivité publique à devoir gérer les eaux de surfaces au droit du site envisagé, que ce soit pour intégrer la prise en compte des eaux de ruissellement ou le risque inondation. Aussi proposons-nous une vision intégrée de leur projet au sein de son environnement prenant en compte l'ensemble de ces problématiques.

Aujourd'hui, la modélisation, qu'elle soit hydrologique ou hydraulique, permet d'obtenir une connaissance plus précise du fonctionnement d'un bassin versant, des cours d'eau qui le traversent et éventuellement du risque que ces derniers peuvent constituer. La représentation cartographique est un outil de synthèse et de compréhension du résultat de ces études. Elle peut dans bien des circonstances devenir également

outil de négociation. Selon les circonstances et les besoins des études, nous sommes en mesure de proposer de nombreux outils informatiques (SIG, HEC-HMS, HEC-RAS, MIKE, INFOWORKS ICM, TELEMAC 2D).

Dans le cadre des dossiers réglementaires (tels que des dossiers de demande au titre de la Loi sur l'eau), nous offrons une assistance à nos clients, tant en matière de conseil que pour la réalisation de la totalité de leur étude.

### Vous souhaitez apporter votre contribution pour les générations futures. Quelle action en termes de protection de l'environnement et durabilité ?

AquaGeoSphere place ses activités au centre des problématiques de l'environnement et a pour objectif que cela ressorte clairement du travail qu'elle effectue. Elle favorise dès lors cette approche auprès de ses clients tout au long de la réalisation des études mais également, en tant qu'entreprise citoyenne, auprès de ses employés et fournisseurs.

Nous avons ainsi choisi un hébergeur pour notre site Internet en accord avec ces principes, garantissant son approvisionnement électrique à 100% à partir d'énergie renouvelable. Nous avons par ailleurs mis en place des mesures incitatives favorisant le déplacement de nos employés en bus et à vélo. La plupart de nos rapports sont également transmis à nos clients sous forme dématérialisée, ce qui nous permet de réduire fortement nos impressions.

### AQUAGEOSPHERE

Ingénieurs conseils  
en gestion de l'eau  
et de l'environnement

13, avenue des Maquisards  
13126 Vauvenargues

Tél. : +33 (0)4 42 57 72 91

[www.aquageosphere.com](http://www.aquageosphere.com)

[contact@aquageosphere.com](mailto:contact@aquageosphere.com)



### Quels sont les grands secteurs d'activité d'AquaGeoSphere ?

Notre structure, active en France et à l'international, dispose d'une expertise dans de nombreux domaines : études hydrologiques et définition du risque inondation à la parcelle et à l'échelle de bassins versants (au travers de modélisations 1D/2D), mise en œuvre de mesures de prévention et d'atténuation des risques (mesures hydrauliques, urbanistiques

# Inondations : connaître le risque pour mieux le prévenir

Epidor, établissement public territorial du bassin de la Dordogne, accompagne les collectivités territoriales pour la gestion durable de l'eau, des rivières et des milieux aquatiques du bassin-versant de la Dordogne. Connaître les risques liés aux inondations est essentiel pour mieux les prévenir. C'est ce qu'a montré notamment la crue de décembre 2019, sur le bassin de la Dordogne.

## ENTRETIEN AVEC ROLAND THIELEKE, DIRECTEUR DE L'EPTB DORDOGNE



Roland Thieleke

**L'EPTB a publié un retour d'expérience des inondations qui, en décembre 2019, ont touché le bassin de la Dordogne. Quels en sont les principaux enseignements ?**

Epidor compile un maximum d'informations dès qu'une crue significative intervient sur le bassin de la Dordogne. Ce travail est intéressant car il permet de se rendre compte des problèmes qui se posent sur le territoire, tant sur les événements que sur la façon dont on les gère. Un tel retour d'expérience conserve également une trace écrite de ce qui s'est passé. En décembre 2019, des crues ont eu lieu de manière généralisée sur le bassin-versant de la Dordogne. Sur la majorité des rivières, elles ont été qualifiées de biennales à triennales,

ce qui signifie qu'elles ont statistiquement entre une chance sur deux et une chance sur trois de se produire chaque année. Des aménagements ont été inondés : routes, emplacements de campings en bord de rivière ou bâtiments. Ils sont régulièrement touchés et les propriétaires ou gestionnaires n'ont donc pas été trop surpris. Ce pourrait être très différent le jour où une inondation bien plus importante interviendra...

**Comment analysez-vous le risque lié aux inondations sur le territoire ?**

Notre territoire de travail, le bassin de la Dordogne, est globalement plutôt rural et les surfaces agricoles sont en général les premières inondées. Mais des secteurs urbains importants sont aussi concernés par les inondations : du côté de Brive et de Tulle le long de la Vézère, de Périgueux avec la rivière l'Isle, de Bergerac et du Pays Foyen le long de la Dordogne, ou encore d'Aurillac avec la Jordanne. Les inondations de référence y sont assez anciennes. Elles datent de 1944 pour les rivières Dordogne ou Isle ; la mémoire du risque se perd progressivement, alors que la population, moins sédentaire que par le passé, se renouvelle. L'enjeu est donc à la fois de maintenir une culture du risque sans faire preuve de catastrophisme et d'être le mieux possible préparés à une grosse inondation. Sur ces secteurs, nous avons quand même l'avantage d'avoir des crues fluviales plu-

tôt lentes, avec un certain délai d'anticipation. La Dordogne a aussi la particularité d'avoir de grands barrages hydroélectriques qui amortissent de nombreuses crues, petites et moyennes, depuis de nombreuses années. Sur le secteur aval de la Dordogne, l'influence maritime remonte jusqu'au niveau du Libournais. Là-bas, la gestion des digues, pour certaines en mauvais état, est aujourd'hui source de nombreuses questions pour les collectivités locales. Enfin, nous sommes touchés de façon assez récurrente maintenant par des orages intenses et des problématiques de ruissellement. Ce type de risque pourrait s'intensifier dans le futur avec le changement climatique.

**Comment travaillez-vous avec les communes et le Département ?**

Les Départements, membres du conseil syndical d'Epidor, sont partie prenante des actions engagées par notre établissement. En outre, dans le cadre de nos missions d'EPTB, nous cherchons à accompagner au mieux les collectivités locales en fonction des enjeux auxquels elles sont confrontées. Autour des inondations, nous animons par exemple le PAPI, un programme d'action dans lequel différents maîtres d'ouvrage sont impliqués : communes, communautés de communes ou d'agglomération, syndicats de bassins-versants...

Crue sur la Vézère à Montignac en janvier 2018.



# Anticiper plus efficacement les événements climatiques majeurs

Les progrès futurs des modèles de prévision climatique permettront d'améliorer la prévention des risques naturels et de réduire l'impact des événements climatiques majeurs sur les territoires. La recherche avance dans ce domaine.



Véronique Ducrocq

**ENTRETIEN AVEC VÉRONIQUE DUCROCQ, DIRECTRICE DU GROUPE DE MÉTÉOROLOGIE DE MOYENNE ÉCHELLE DU CENTRE NATIONAL DE RECHERCHES MÉTÉOROLOGIQUES, CHERCHEUR À MÉTÉO-FRANCE**

**Pour les collectivités, prévoir les événements climatiques majeurs est essentiel. Quelles sont les évolutions récentes dans ce domaine et avec quelle prospective ?**

Deux types d'événements climatiques majeurs sont associés au cycle de l'eau : les précipitations extrêmes (principalement les pluies méditerranéennes) et les sécheresses. Les études montrent une intensification des fortes précipitations dans les régions méditerranéennes, les maxima annuels ont augmenté de plus de 20 % en moyenne entre 1961 et 2015. On n'a pas mis en évidence une évolution du nombre d'épisodes méditerranéens, mais les épisodes les plus forts (+de 200 mm en 24 heures) sont plus nombreux. Ces phénomènes orageux sont mal représentés dans les modèles de climat standards mais des efforts ont été réalisés ces dernières années afin de mettre à disposition des ensembles de simulations climatiques au niveau des régions avec une maille de quelques dizaines de kilomètres afin de mieux représenter les épisodes méditerranéens. Ces modèles prévoient une augmentation de l'intensité des précipitations intenses sur la région méditerranéenne française. Concernant les sécheresses, la hausse des températures constatée induit une augmentation de l'évaporation, qui renforce l'intensité et la durée de la sécheresse des sols, exacerbées aussi

par la baisse des précipitations moyennes dans le sud de la France. Les projections climatiques anticipent un assèchement des sols de plus en plus marqué au cours du XXI<sup>e</sup> siècle, en toute saison. Cette évolution se traduit par un allongement moyen de la période de sols secs de l'ordre de 2 à 4 mois, avec par conséquent un impact potentiel pour la végétation et les cultures non irriguées.

**Comment progresser dans l'anticipation des événements climatiques majeurs ?**

Nous commençons à utiliser des modèles climatiques nouvelle génération avec des mailles kilométriques et qui représentent mieux les systèmes orageux. Ces nouveaux modèles devraient également permettre d'étudier l'évolution possible des cumuls de précipitation infra-quotidiens, jusqu'aux cumuls horaires, alors que les modèles précédents ne permettaient que d'étudier l'évolution des cumuls quotidiens. Or, l'évolution des intensités de pluies sur une ou quelques heures est aussi un facteur clé à prendre en compte en termes de prévention et d'aménagement. Sur le thème de la sécheresse et de la ressource en eau, nous cherchons à améliorer le réalisme des modèles de surface utilisés pour décrire les échanges entre l'atmosphère, la végétation, et l'eau dans le sol, en intégrant notamment la prise en



**Crue majeure de La Têt après la tempête Gloria, Le Soler (66), le 23 janvier 2020.**

compte des effets anthropiques comme l'irrigation, les rétentions d'eau, les barrages. Nous essayons par ailleurs d'utiliser davantage l'observation satellitaire.

**Quelles sont les pistes de progrès au niveau très local ?**

Il faut traduire les nouveaux scénarios prévisionnels de précipitation en informations sur les impacts en termes hydrologiques et hydrauliques, etc., ce qui est rendu possible par les modèles climatiques kilométriques. L'échelle à privilégier est celle du bassin-versant.

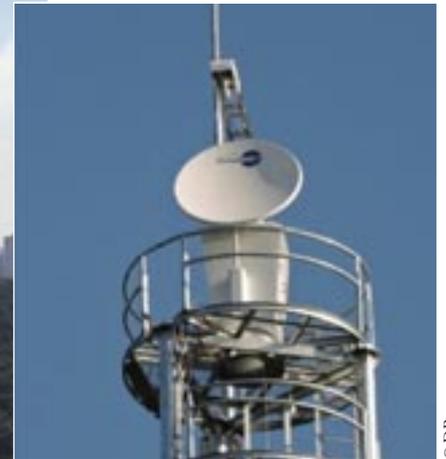
# Une technologie révolutionnaire sur le marché des radars météorologiques

Grâce à un algorithme basé sur un modèle d'inversion «physique» (algorithme ZPHI®), issu d'un effort de recherche de 20 ans et protégé par 4 brevets, NOVIMET est capable de recalibrer en temps réel, à chaque instant, pour tout type d'évènement pluvieux, et sous n'importe quel climat, la relation entre le signal d'un radar météo et les caractéristiques de la pluie.



Jacques Testud  
Président de NOVIMET  
Docteur ès Sciences  
Médaille d'Argent du CNRS  
HEC Challenge+

## ENTRETIEN AVEC JACQUES TESTUD, PRÉSIDENT DE NOVIMET



Le radar HYDRIX® de São Paulo sur sa tour érigée dans le parc Cientec, en plein cœur de la mégalopole (en vue subjective sur la photo de gauche).

La technologie «sans radome» permet de maintenir la qualité des mesures en toutes circonstances.

**Pourriez-vous évoquer, ZPHI® qui fournit directement, sans équipement au sol, une estimation précise de la précipitation au sol, quelle que soit sa nature, pluie, averses de grêle ou chutes de neige ?**

ZPHI® peut être utilisé pour traiter les données de tous les types de radars météorologiques de dernière génération (bande C, S ou X). C'est ainsi qu'aujourd'hui, NOVIMET est en mesure de produire une « lame d'eau » (carte de pluie à la résolution du km<sup>2</sup>) rafraîchie toutes les 5 mn sur une grande partie du

territoire français en exploitant les données brutes du réseau national de radars météo mises à disposition par Météo France.

**Quel est l'intérêt de mesurer la pluie de façon précise sans le recours à des pluviomètres au sol ?**

Il ne s'agit pas de dénier l'intérêt des pluviomètres. Comme toute mesure par télédétection le radar météo a besoin de « réalité terrain ». Mais avec ZPHI®, les pluviomètres sont cantonnés à la fonction de vérification, ils n'entrent pas dans

l'élaboration de la lame d'eau. Il est de nombreuses configurations de terrain où l'installation de pluviomètres est difficile, voire impossible : en montagne, en zone forestière, en mer, sur un lac. NOVIMET a besoin de pluviomètres pour qualifier sa mesure, mais en nombre limité, et ceci lui permet de valider la mesure sous l'ensemble de l'empreinte du radar (typiquement 60 à 80 km de rayon).

Disposer d'une lame d'eau à haute résolution et en temps réel est im-

### NOVIMET

11, bd d'Alembert  
78280 GUYANCOURT  
Tel. : +33 1 80 28 53 15  
Mob. : + 33 6 30 08 12 61  
jtestud@novimet.com



peratif pour des applications d'hydrologie territoriale telle que la prévision de crue-éclair, la prévision de ruissèlement urbain catastrophique, la gestion de l'assainissement urbain, la gestion du manteau neigeux, la gestion du réseau routier en conditions hivernales. Il est à noter qu'au cours de ces dernières années, NOVIMET, qui poursuit un effort constant de R&D, a amené la précision de son estimation du taux de neige au même niveau de qualité que celui du taux de pluie (Brevet déposé en 2017). En outre, pour ces applications, ce n'est pas seulement la mesure de la lame d'eau actuelle, mais aussi son anticipation à court terme (< 2 heures) qui importe. Cette anticipation est réalisée par extrapolation spatio-temporelle des lames d'eau précédemment observées. Une telle anticipation est évidemment d'autant plus précise que le sont les lames d'eau actuelles et antérieures qui lui servent de base.

**NOVIMET a également développé un radar météorologique en bande X innovant (HYDRIX®) spécialement conçu pour la surveillance hydrométéorologique, ainsi qu'une plateforme de services (RAINPOL®) pour fournir à l'utilisateur final des informations et des alertes sur les précipitations. Quelle fonction ?**

La vocation d'HYDRIX® est de remplir les gaps des réseaux de radars météo des Offices Météo nationaux partout où il est difficile ou peu rentable d'installer un gros radar bande C ou S, et où existe cependant un enjeu de protection civile ou économique. C'est en terrain complexe (fort relief, zone urbaine) que la technologie en bande X est différenciante car elle minimise les échos de sol parasites et de ce fait, améliore la visibilité. Un radar HYDRIX® a été installé par NOVIMET au Mont Vial en 2008 d'où il assure la surveillance hydro météo de tout le département des Alpes-Maritimes. Depuis 2012, NOVIMET délivre à son client principal, initialement le Conseil Général des Alpes-Maritimes, et aujourd'hui le SMIAGE, un service

de surveillance hydrométéorologique et d'alerte disponible pour toutes les communes du département.

**Que représente la plateforme de services RAINPOL® ?**

La fonction principale de RAINPOL® est le service à l'utilisateur final à travers la génération et la distribution de produits de troisième niveau, cartographiés sur une grille cartésienne au niveau du sol. Selon l'application visée, divers produits sont proposés et fournis sur demande. Les produits standard sont :

- Accumulation de pluie / neige / grêle (5 min, 1 h, 24 h ...).
- Prévision immédiate des précipitations (vecteurs de déplacement du système pluvieux, animation des cartes de pluie prévues jusqu'à un délai de 2 heures).

RAINPOL permet également de distribuer des « pluviomètres numériques », plus précis qu'un pluviomètre physique ; localisables en tout point de la couverture du service NOVIMET : zone urbaine, zone cultivée, zone forestière et / ou montagneuse, zone lacustre, zone maritime... ; distinguant le type de précipitations, de pluie, de neige ou de grêle ; fournissant également une prévision à deux heures des précipitations. Chaque pluviomètre numérique peut être associé à une alerte (par sms, email, ...) configurable par le client selon des critères de vulnérabilité définis par lui, typiquement le seuil de précipitations intégrées passées ou / prévues sur un intervalle de temps défini. RAINPOL® peut héberger un modèle hydrologique pluie-ruissèlement fourni par NOVIMET (le modèle GRDTM sous licence IRSTEA) ou par l'utilisateur. Dans les deux cas, la prévision des crues est issue du modèle hydrologique assimilant les données pluviométriques fournies par la plateforme.

**Où la technologie de NOVIMET est-elle opérationnelle ?**

Le radar HYDRIX® associé au logiciel ZPHI® et à la plateforme

de services RAINPOL® est particulièrement approprié pour assurer la surveillance hydro météo et l'alerte de mégapoles urbaines. Nous avons équipé les mégapoles de São Paulo, Rio de Janeiro, et Wuhan. NOVIMET s'apprête à déployer sa technologie HYDRIX®+ZPHI®+RAINPOL® en Tunisie pour assurer la surveillance hydrologique du bassin de la Medjerda qui draine une grande partie des ressources hydriques du pays.

Nous fournissons également des opérateurs de l'eau pour la gestion de leurs réseaux, mais notre technologie intéresse aussi la gestion des infrastructures aéroportuaires, routières ou ferroviaires, l'évènementiel, l'agriculture raisonnée...

**Quels sont vos projets ?**

Avec le réchauffement climatique on prévoit dans presque toutes les régions du monde une intensification et une augmentation de fréquence des événements pluvieux extrêmes. La crise apparaît au croisement d'un tel événement avec une zone vulnérable : zone urbaine exposée au ruissèlement ou au débordement de cours d'eau, infrastructure ferroviaire ou routière, agriculture sensible, aéroport. L'offre de NOVIMET constitue une aide à la gestion de crise pour les services de protection civile, pouvoirs publics, gestionnaires d'infrastructure, dont l'efficacité a été prouvée auprès du SMIAGE des Alpes-Maritimes. Le marché est évidemment mondial et NOVIMET a bien l'intention d'y répondre à travers un réseau de distributeurs à l'international (Amérique du Sud, Asie du Sud-Est, Chine, Afrique du Nord et Moyen Orient).

# Les infrastructures ne peuvent pas tout

L'EPTB Seine Grands Lacs agit à l'échelle du bassin-versant amont de la Seine. Il exploite les quatre lacs-réservoirs, dont le rôle est majeur en termes de prévention des crues, fréquentes en Île-de-France. Ses missions intègrent également l'information, l'animation et la coordination en lien avec les collectivités territoriales.

## ENTRETIEN AVEC PASCAL GOUJARD, DIRECTEUR DE L'APPUI AUX TERRITOIRES À L'EPTB SEINE GRANDS LACS



Pascal Goujard

**Au 1<sup>er</sup> janvier 2020, les lacs-réservoirs de l'EPTB enregistrent un volume de 308 millions de m<sup>3</sup>. Leur capacité est-elle suffisante face aux événements climatiques majeurs ?**

Les quatre lacs-réservoirs gérés par l'EPTB SGL, situés sur la Marne, l'Aube, la Seine et l'Yonne, ont une capacité de stockage de près de 830 m<sup>3</sup>. Au 18 février 2020, le taux de remplissage est de 61 % : ils peuvent encore accueillir un volume de 330 m<sup>3</sup> environ. Ces ouvrages assurent une double fonction : écrêter les crues jusqu'en juin puis soutenir l'étiage en rivière jusqu'en décembre. Plus on progresse dans l'année, plus la capacité d'écrêtement des crues diminue. Toutefois, il faut s'assurer du plein remplissage en juin pour la restitution en cours d'eau lors du second semestre. Les mois de mai et juin constituent la période la plus critique en raison de l'éventualité des crues de printemps. Face aux événements climatiques majeurs, les infrastructures ont leurs limites. Lors de la crue de janvier 2018, nos capacités d'écrê-

tement et de stockage ont été poussées au maximum pour protéger les agglomérations situées à l'aval. Les dernières années ont été marquées par un besoin de restitution important à l'automne pour maintenir les activités : prélèvements pour l'eau potable et les besoins industriels et agricoles, dilution des effluents des stations d'épuration, maintien de la vie piscicole... L'ETPB SGL doit continuellement préserver un équilibre entre le maintien de capacité d'écrêtement des crues et assurer le remplissage pour le soutien d'étiage.

**L'EPTB SGL s'est adapté au changement climatique. Comment cela se traduit-il ?**

L'EPTB SGL est un observateur et un acteur privilégié de l'adaptation au changement climatique du bassin amont de la Seine. Nous mesurons l'évaporation sur les lacs réservoirs, analysons l'évolution des débits en rivières, évaluons les impacts socio-économiques et environnementaux des étiages sévères... Nous suivons également

la qualité des eaux de nos plans d'eau (température et présence régulière de cyanobactéries...). Nous cherchons à améliorer notre bilan carbone en réduisant l'impact de nos activités par le renouvellement du matériel et en mobilisant nos capacités de production d'énergies renouvelables : photovoltaïque, hydroélectricité...

**Quels appuis l'EPTB propose-t-il aux collectivités ?**

Il prend plusieurs formes, comme le portage et l'animation de programmes d'actions de prévention des inondations (PAPI) : Seine-et-Marne francilienne (166 actions, 85 millions d'euros), Seine troyenne (50 actions pour 7,5 millions), Marne amont (28 actions pour 1,5 million), bassin du Loing (39 actions pour 2,2 millions) et un projet en cours sur la totalité du bassin de l'Yonne. Nous menons aussi une action relative aux zones d'expansion des crues, suivie d'une animation de projets en co-construction sur cinq territoires pilotes, élaborés sur des mesures de conservation, de renaturation et d'aménagement en associant étroitement les collectivités et le monde agricole.

Une cellule d'accompagnement avec six collectivités partenaires du bassin amont de la Seine a été créée pour réaliser des diagnostics territoriaux de vulnérabilité aux inondations, mettre en œuvre le décret Dignes de 2015, organiser un exercice simple de gestion de crise et des sessions d'animation et de formation à l'adaptation au changement climatique.

Réservoir Aube – Canal de jonction entre le lac Amance et le lac du Temple.



# La ville de demain doit être résiliente à l'inondation

L'inondation est le premier risque naturel en France. Les images de la tempête Xynthia en 2010, celles des inondations du Sud-Est, ou celles plus récentes de 2016 et 2018 en région Centre et Île-de-France, sont encore dans toutes les mémoires. Le risque s'aggrave avec la concentration de l'urbanisation en zone inondable (frange littorale, proximité des cours d'eau) et le probable dérèglement climatique.

**L**es événements climatiques avec des précipitations exceptionnelles devraient croître, en fréquence comme en intensité, faisant du risque d'inondation la préoccupation majeure d'un nombre de plus en plus élevé d'habitants. Même si la France n'a pas connu de phénomènes d'inondation exceptionnels généralisés depuis plus de 70 ans, de grandes crues ont déjà affecté le territoire par le passé : en 1856 sur la quasi-totalité du pays, en 1940 sur les reliefs de l'est des Pyrénées et plus récemment en 2016 sur les régions du Centre et de l'Île-de-France. La fin du XIX<sup>e</sup> siècle et tout le XX<sup>e</sup> siècle ont vu un développement urbain conséquent dans les zones inondables. Selon la dernière Évaluation préliminaire des risques d'inondation (2011), 17 millions de personnes seraient potentiellement exposées au seul risque de débordement de cours d'eau, soit un habitant sur quatre et un emploi sur trois. 1,4 million de personnes résidentes permanentes seraient exposées au risque de submersion marine et environ 70 % de nos

communes seraient concernées par le risque de ruissellement.

Permettre à nos villes et à nos territoires de se relever d'une inondation est un sujet crucial. Il le sera encore plus au vu des impacts du changement climatique, afin de ne regretter aucun choix opéré. Une implication en amont de l'ensemble des acteurs (citoyens, responsables économiques, assureurs, aménageurs, État, collectivités territoriales...) donnera à nos territoires le rebond nécessaire au lendemain d'une inondation de grande ampleur. Une nouvelle dynamique doit impérativement s'enclencher : un travail partenarial à toutes les échelles doit s'organiser (État/collectivités territoriales, intercollectivités territoriales, acteurs publics/acteurs privés).

## LES ENJEUX ACTUELS

Une conclusion forte de Xynthia est que le pavillon de plain-pied construit en zone inondable est l'ennemi n° 1 dans le cadre d'une inondation et s'avère une source très préoccupante de mortalité

(absence d'étage refuge, aucune sortie par le toit...), alors même que les habitants se croient protégés. En France, plusieurs millions de bâtiments sont directement exposés aux risques naturels. La construction en zone inondable est légale, réglementée par des outils comme le plan de prévention des risques naturels (PPR) lorsqu'il existe, et le droit de l'urbanisme. Selon le service de l'observation et des statistiques du ministère chargé de l'Environnement, 100 000 logements ont été construits en zone inondable entre 1999 et 2006. Les seuls risques naturels climatiques (inondations, tempête, grêle, neige, sécheresse) ont coûté en moyenne 2 milliards d'euros par an ces vingt-cinq dernières années. Une étude de l'Association française de l'assurance montre que ce montant pourrait doubler d'ici le prochain quart de siècle, en partie du fait des impacts du changement climatique mais également d'un aménagement du territoire qui exposerait des constructions – toujours plus nombreuses – non adaptées aux risques climatiques.

Des dommages de l'ordre de 30 000 euros sont à attendre sur un pavillon soumis à plus de 1,5 m d'eau pendant plus de 48 heures. Dans ce même cas, les délais de remise en état (et donc de retour au logement des habitants) ont été estimés par des spécialistes de la filière de la construction à dix-huit mois. Le risque de pénurie d'entrepreneurs, de main-d'œuvre et de matériaux pendant la période de post-crise pourrait accroître sensiblement les délais de remise en état des logements, des entreprises et des bâtiments publics. Si tant de personnes ne peuvent se loger correctement et doivent résider dans des mobile-homes pendant plusieurs trimestres, c'est toute la vie des territoires qui en sera affectée, ce qui se répercutera sur leur image de marque et leur économie. Les événements dramatiques récents nous invitent donc à repenser la manière de construire les logements en zones exposées.

## DES PERSPECTIVES

Sur le type de construction, un travail conduit par le Cepri avec un groupe d'architectes, d'urbanistes, d'experts de la construction mais aussi de promoteurs immobiliers, s'est penché en 2009-2010 sur la question du logement capable de résister à l'inondation et de produire le moins de dommages possible. En écho à la promotion faite des logements « zéro carbone », le groupe se demandait dans quelle mesure on pourrait envisager un logement « zéro dommage » à l'inondation<sup>1</sup>. Par la suite, le Cepri a continué ses travaux en publiant un guide sur le bâtiment face à l'inondation<sup>2</sup>, ayant donné lieu à la publication en juin 2012 d'un référentiel<sup>3</sup>, en collaboration avec le ministère de l'Égalité des territoires et du logement et le ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie. Enfin, en février 2015, le Cepri a diffusé un rapport sur les principes techniques d'aménagement<sup>4</sup>.

La recherche de solutions, en matière d'adaptation des territoires, doit être ambitieuse et contextua-

lisée aux problématiques rencontrées (origine du risque, type de sol, mode d'urbanisation, climat, secteur rural/urbain...).

Reconstruire ou renouveler la ville en zone inondable est un sujet délicat, sur lequel les divergences de vues des acteurs sont nombreuses et s'expriment avec force. Le débat, toujours le même depuis des années, s'appuie sur des approches qui semblent irrécyclables : les uns portent avec vigueur la protection des personnes et des biens, brandissant la nécessité d'éviter les constructions en zone inondable, les autres soutiennent la cause de l'existence même des territoires exposés qui, pour vivre et répondre aux attentes de leur population, ont besoin de trouver des espaces pour assumer les fonctions attendues d'un territoire, y compris en zones inondables. De cette multiplicité d'intérêts résulte un paysage complexe dans lequel domine l'absence de consensus. Force est de constater qu'il est relativement peu aisé de faire émerger des projets résilients dans les zones urbaines malgré des initiatives louables.

## MÊME SI DES FREINS PERSISTENT

Ils peuvent être d'ordre technique. Par exemple, l'adaptation des bâtiments se heurte à une absence de tests sur les matériaux compatibles avec une présence de l'eau plus ou moins longue. Toutefois les professionnels de la construction assurent qu'en l'état des connaissances existantes sur les techniques de construction, il est possible de concevoir des bâtiments résilients. D'autres freins, comme le foncier disponible pour réaliser certains aménagements ou les questions de responsabilités associées à la maîtrise foncière (expropriations en cas de recul d'habitations pour laisser plus d'espace à l'eau, délocalisations, propriété et gestion de digues multifonctionnelles, etc.) expliquent également le faible nombre de projets sur le territoire français. C'est aussi sur la question du coût de ces aménagements que les posi-



Noël Faucher

tions se crispent. Le surcoût causé par l'adaptation d'un aménagement classique au risque d'inondation est bien réel, au cœur des préoccupations des acteurs publics, maîtres d'ouvrage d'opérations d'aménagement d'envergure dans les centres urbains en renouvellement.

Actuellement le besoin de renouvellement du parc de logements existants dans de nombreux centres urbains et la rareté du foncier disponible, expliquent que la question de la construction résiliente se pose avec d'autant plus de force. Elle représente une alternative aux modes de construction qui ont prévalu jusqu'à ces dernières années, tenant peu compte du risque d'inondation, et au « gel » systématique de certains secteurs inondables déjà construits et pourtant très vulnérables. Il convient aujourd'hui d'avoir une approche fine, au cas par cas, afin d'adapter les réponses techniques aux caractéristiques de l'aléa identifié.

De l'innovation est nécessaire pour réfléchir à la ville de demain moins vulnérable et plus durable. Ce sujet demande indéniablement de l'innovation sur les formes urbaines, sur l'architecture, sur les usages et les modes d'habitation et d'occupation des sols mais également sur la gouvernance et les moyens juridiques de mise en œuvre. Les impacts du changement climatique nous y invitent. La prise en compte des risques sera de plus en plus gage de développement durable et contribuera à l'émergence de territoires plus robustes.

Par Noël Faucher,  
président du CEPRI

1. CEPRI, rapport : Un logement « zéro dommage » face au risque d'inondation est-il possible ? novembre 2009.

2. CEPRI : Le bâtiment face à l'inondation, diagnostiquer et réduire sa vulnérabilité, mars 2010.

3. Référentiel des travaux de prévention du risque d'inondation dans l'habitat existant. DGALN avec CEPRI, juin 2012.

4. CEPRI, rapport : Comment saisir les opérations de renouvellement urbain pour réduire la vulnérabilité des territoires inondables face au risque d'inondation ?, février 2015.

# PREDICT, partenaire des collectivités face aux risques climatiques



© DR

**ALIX ROUMAGNAC**

président et fondateur de Predict Services

Fondée en 2006 à Montpellier suite aux inondations majeures de Nîmes en 1988, de l'Aude en 1999 et du Gard en 2002, PREDICT Services est née de la volonté d'Alix Roumagnac (soutenu par Météo-France, Airbus et BRL), d'apporter aux collectivités menacées une assistance personnalisée de gestion de crise et d'aide à la décision en temps réel.

14 ans plus tard, les solutions expertisées développées par PREDICT permettent à près de 30 000 collectivités françaises d'être informées 24h/24 et 7j/7 des risques hydro-météorologiques sur leur territoire : inondations, tempêtes, fortes chutes de neige, submersion marine, températures extrêmes. Pour permettre d'anticiper, localiser et analyser précisément le risque à l'échelle communale et intercommunale, les outils et solutions développés par PREDICT associent élaboration d'organisations préventives à un système d'avertissement gradué et multi-canal.

L'une des composantes essentielles du dispositif réside dans l'identification des enjeux et vulnérabilités de chaque commune. Pour cela, des analyses détaillées sont réalisées par l'équipe PREDICT grâce à un logiciel spécifiquement développé pour l'étude 3D des territoires. Cette évaluation du degré d'exposition permet ensuite de définir avec

**Devenu un acteur incontournable de la gestion des risques climatiques, Predict développe depuis 2006 des solutions innovantes et intégrées pour accompagner au plus près et en continu les gestionnaires de risques, 24h/24 et 7j/7.**

les collectivités les organisations et actions préventives adaptées.

En cas d'évènement, les informations transmises par sms, mails, site web et notifications sont communiquées par anticipation et en continu selon la menace identifiée (nature et dynamique du phénomène, exposition du territoire) pour permettre à chaque gestionnaire de s'y préparer et de mieux y faire face. Les messages, clairs et ciblés, évoluent selon l'ampleur du phénomène pour permettre aux destinataires d'adapter et d'engager les actions de sauvegarde nécessaires.

Un espace web personnalisé et dédié permet à chaque collectivité de visualiser les risques en temps réel et de disposer d'une cartographie des actions à engager sur le territoire. Cette plateforme opérationnelle est conçue pour une utilisation par smartphone pour permettre la coordination des cellules de crise avec une fonctionnalité dédiée baptisée GECOS (Gestion Collaborative de la Sauvegarde), permettant aux acteurs de publier et partager en temps réel les actions engagées.

A la différence d'autres dispositifs pouvant s'appuyer sur des avertissements automa-

tiques, l'accompagnement apporté par PREDICT face aux risques s'appuie sur une analyse humaine et expertisée, assurée en continu par une équipe mobilisée depuis la Vigie Predict. En fonction de la situation et des besoins, une assistance téléphonique continue peut ainsi être directement activée afin d'accompagner au plus près les gestionnaires de risques durant la crise.

Forte de son expérience, PREDICT, qui compte aujourd'hui une trentaine de salariés, est aujourd'hui un expert français de la gestion des risques.

Convaincue du rôle clé du partage de connaissances dans la résilience de notre société, l'entreprise a, par ailleurs, développé une application gratuite mobile dédiée à la sauvegarde du citoyen (myPredict), et exporte depuis plusieurs années son savoir-faire et ses outils à l'étranger au service des autorités nationales et des industriels. ■



© DR



**predict**   
Risques sous haute surveillance

20 Rue Didier Daurat - 34170 Castelnaud-le-Lez  
web : [www.predictservices.com](http://www.predictservices.com)

# « Ville en Alerte » : un outil de gestion des risques inondation

L'innovation dans le domaine du risque inondation est très présente dans l'ADN d'Egis. À l'heure actuelle, cette innovation s'exprime au travers de projets concernant la prise en compte du ruissellement urbain dans les documents d'urbanisme, ainsi que sur des projets d'alerte et de prévision de crue, notamment en zone urbaine.



© Egis - Christophe Lescoulier



**Christophe Lescoulier et Léo Roudil,**  
directeur et directeur  
adjoint du pôle Risque  
Inondation d'Egis

**M**is en place en tant que projet pilote sur le territoire de l'ÉcoCité de Montpellier Méditerranée Métropole, Ville en Alerte est un système de surveillance et de gestion en temps réel du risque hydrologique pour réduire les conséquences des inondations sur les biens et les personnes. Il a été développé par les sociétés Egis / Synapse / Ceneau / Predict, Egis étant le mandataire du groupement. Après une phase de validation, Ville en Alerte est en cours d'extension sur les 31 communes de la Métropole. L'outil permet d'anticiper les risques, pour des événements pluvieux fréquents à extrêmes, et de gérer la crise à l'échelle intercommunale, de manière collaborative, en temps réel, avec l'ensemble des acteurs locaux.

*Le projet « Ville en Alerte » a été sélectionné par le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire pour illustrer la thématique résilience dans la contribution des projets ÉcoCité aux finalités du développement durable.*

Sur le territoire de la métropole, se conjuguent différents types de risques hydrologiques (débordements de cours d'eau, débordement du réseau pluvial, ruissellement urbain, submersion marine), et des enjeux humains, économiques et environnementaux importants.

« Ville en Alerte » intègre plusieurs composantes. Tout d'abord, le dispositif réalise l'acquisition de données hydro-météorologiques en temps réel. Ces données proviennent de différentes sources : caméras de surveillance des points les plus exposés (radiers, déversoirs de crue, par exemple...), capteurs pluviométriques et de niveau d'eau, lames d'eau radar...

Les informations qui remontent du terrain sont concentrées dans la plateforme « Ville en Alerte » qui va proposer un scénario de risque sous le contrôle de l'opérateur prévisionniste en charge du système.

Une bibliothèque de carte d'aléas a été préétablie de manière à anticiper

l'ensemble des phénomènes qui peuvent se produire sur le territoire de la métropole. Chaque carte d'aléa est associée à un seuil de dépassement pluviométrique, de niveau dans les cours d'eau ou de niveau marin. Une matrice combinant l'ensemble de ces sources de risque est préétablie de manière à proposer le scénario de risque le plus adapté à la crise qui se produit sur le territoire.

Une fois le scénario de crise retenu, la **plateforme collaborative** met à disposition des différents acteurs, les éléments qui leur permettront d'avoir une vision commune de la situation et de réaliser les bonnes actions. Les acteurs de la crise ont un accès direct à la plateforme qui leur permet d'indiquer en temps réel leurs actions de gestion de crise : barrièrage, évacuation, ouverture de centre d'accueil...

Elle permet également de gérer les plans communaux de sauvegarde dématérialisés et des exercices de gestion de crise. La main courante du dispositif permet la traçabilité des actions, avec un niveau de publication géré par les utilisateurs. Enfin, « Ville en Alerte » met à disposition des acteurs une messagerie instantanée.

« Ville en Alerte » est une plateforme collaborative innovante pour la gestion de crise. Elle permet d'obtenir une vision commune de la situation en cours ou à venir et d'échanger sur les différentes actions et prises de décision en temps réel et à l'échelle intercommunale, ce qui constitue une innovation par rapport aux dispositifs existants.

## EGIS

15, avenue du Centre  
CS 20538 - Guyancourt  
78286 Saint-Quentin-en-Yvelines - Cedex France  
[www.egis.fr](http://www.egis.fr)



IMAGINER. CONCEVOIR. CONCRÉTISER.  
un futur durable

# Gestion des eaux pluviales et des risques inondations : entre intérêts collectifs et particuliers, quel est le rôle des bureaux d'études dans la mise en application des textes législatifs ?

L'aménagement durable du territoire impose de consacrer une attention particulière aux risques inondations et à la gestion des eaux pluviales. Les bureaux d'études se retrouvent aux avant-postes pour répondre à ces problématiques.

## ENTRETIEN AVEC PIERRE-ÉMILE VAN LAERE, DIRIGEANT DE LA SOCIÉTÉ AQUAGEOSPHERE INGÉNIEURS CONSEILS



Pierre-Émile Van Laere

**N**ous avons tous en mémoire quelques grandes dates liées à des inondations d'importance et leurs conséquences sur notre territoire : la crue de la Seine à Paris (1910), les conséquences de la tempête Xynthia (2010) ou encore les inondations dans le Var (2011).

Aujourd'hui, les pouvoirs publics ont pris ce problème à bras le corps au travers de nombreuses dispositions législatives destinées à réduire le risque inondation mais également la vulnérabilité des biens et des personnes.

La prise en compte des phénomènes d'inondation dans l'aménagement des territoires passe notamment par l'intégration du risque au sein des documents d'urbanisme. **Ces documents réglementent l'occupation et l'utilisation du sol dans les zones à risque** avec les objectifs suivants : réduire la vulnérabilité des personnes déjà installées et préserver leurs biens, contenir le nombre de personnes et de biens exposés, ne pas aggraver les risques et ne pas en provoquer de nouveaux.

Nos activités concernent essentiellement la mise en application des différentes réglementations en vigueur. Nous réalisons ainsi **des études de risques inondation et de dimensionnement d'ouvrages de rétention et d'hydraulique au sens large, des dossiers d'autorisation au titre de la Loi sur l'Eau...** Ces domaines d'étude exigent l'utilisation d'outils les plus pointus,

**notamment en matière de modélisation hydrologique et hydraulique ainsi qu'en termes de logiciels de cartographie.**

L'accompagnement de nos clients dans la réalisation de leurs projets nécessite par ailleurs une **excellente connaissance du contexte réglementaire** ainsi qu'une grande capacité à vulgariser des notions qui s'avèrent souvent extrêmement techniques. Cela nous amène à travailler en étroite collaboration avec les services de l'Etat en jouant le **rôle de courroie de transmission entre les textes réglementaires et la réalisation de projets pour des particuliers, des aménageurs, voire des collectivités.** **À ce titre, nous faisons régulièrement face à une forte incompréhension de nos clients vis-à-vis d'un contexte réglementaire qu'ils considèrent comme extrêmement contraignant pour leurs projets.** Cela concerne des communes qui découvrent que l'obligation de prendre en compte une crue de référence (centennale ou historique) dans le cadre d'un PPRi ou de leur zonage de risque inondation bloque les

projets d'urbanisation de leur territoire. Cela concerne des aménageurs qui se voient obligés de prendre en compte le risque inondation dans le cadre de leur projet ou de dimensionner des ouvrages de rétention pour des crues centennales, ce qui représente un surcoût non négligeable.

Dans de tels cas de figure, **nous devons faire preuve d'une grande pédagogie.** Il nous revient alors d'expliquer à nos clients que ce qu'ils vivent comme des impositions réglementaires contraignantes est avant tout **une opportunité d'inscrire leur projet dans une optique de développement durable** (prise en compte des risques inondation, réduction de la vulnérabilité des biens et des personnes, gestion optimale des eaux pluviales à la parcelle). La plus-value environnementale qu'ils en retireront sur le long terme ne leur semble pas toujours évidente à appréhender. **Gageons néanmoins qu'à terme chacun prendra conscience comme d'une évidence de l'intérêt de la démarche.**

### AQUAGEOSPHERE

Ingénieurs conseils  
en gestion de l'eau et de  
l'environnement

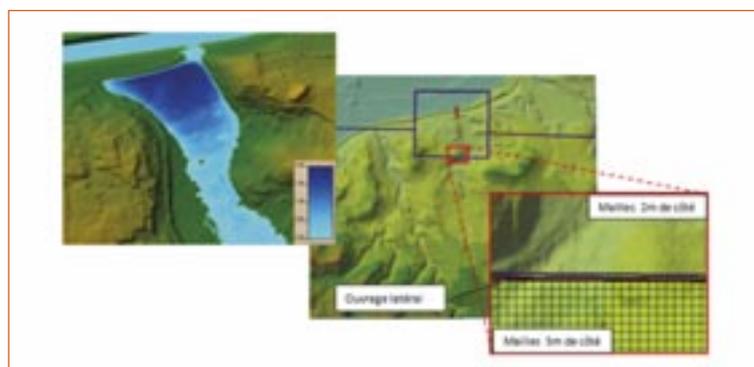
13, avenue des Maquisards

13126 Vauvenargues

Tél. : +33 (0)4 42 57 72 91

www.aquageosphere.com

contact@aquageosphere.com



# La communauté urbaine de Dunkerque se mobilise depuis 2010

© DAVID DEBRAY

Installée sur un polder, la communauté urbaine de Dunkerque mobilise plusieurs grands leviers, pour prévenir le risque d'inondation.

## ENTRETIEN AVEC JULIEN JADOT, CHEF DE PROJET RISQUES MAJEURS À LA CUD



Julien Jadot

**La CUD, face à des risques naturels importants, a pris par anticipation la compétence Gemapi en 2016. Dans quel contexte cette décision est-elle intervenue ?**

La CUD travaille sur la problématique des inondations et de la submersion marine depuis 2010 avec trois étapes : de 2010 à 2015 : acculturation au risque inondation à partir du porter à connaissance de l'État ; élaboration d'un PAPI à l'échelle du polder du delta de l'Aa entamée en 2014 ; depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2016, prise de compétence et important travail des EPCI sur la gouvernance.

La gestion de l'eau est à la base de la création de notre territoire. Il a fallu drainer ce polder de 100 000 ha qui inclut Calais et Saint-Omer. Les premières infrastructures remontant au X<sup>e</sup> siècle ont donné son nom au territoire des waterings. L'organisation institutionnelle s'appuyait encore début 2014 sur deux dispositifs : les sections de waterings, des associations syndicales de propriétaires prenant en charge l'assèchement du polder, et l'Institut interdépartemental des Waterings, créé en 1977 en complément des sections pour assurer l'étude, la réalisation et la gestion des grands ouvrages d'évacuation des eaux à la mer. À la fin des années 2000, des rapports de l'inspection ministérielle

et de la cour régionale des comptes soulignaient les intérêts et les limites de cette gouvernance. La Gemapi a été vue comme la possibilité de pallier ces limites.

**Pouvez-vous présenter la nature des risques en présence, qui peuvent excéder la capacité de protection des ouvrages ?**

L'exposition ouest-est de la côte dans un régime de vents dominants de secteur sud-sud-ouest à sud-ouest nous est favorable. Cependant il faut aussi prendre en compte le deuxième secteur dominant de nord-nord-est à nord-nord-ouest pouvant générer des tempêtes avec d'importantes surcotes marines et des vagues, comme en 1953.

Le niveau de protection du territoire face à la submersion marine sera à la fin des travaux relativement conséquent, en considérant les conditions météo-marines actuelles. À l'ouest, le long du chenal de l'Aa, le territoire subirait des premiers débordements pour un événement ayant une période de retour (probabilité annuelle) millénaire. Au centre, sur Dunkerque, la combinaison d'une rupture de la digue des Alliés avec une tempête centennale présente une probabilité de 1/100 000. À l'est la probabilité annuelle de subir une inondation par submersion marine est d'environ 1/100. Mais il faut prendre en

compte l'augmentation du niveau marin et anticiper à moyen et long termes.

La CUD s'organise autour de trois volets pour la prise en compte du risque résiduel :

- la prévention par la planification urbaine, aidée par les PPRL ;
- la préparation à la gestion de crise : toutes les communes du territoire se sont dotées d'un PCS avec le soutien de la CUD qui travaille à l'élaboration d'un PiCS ;
- la préparation de la population : la CUD a aidé à la réalisation des Dicrim des communes et prépare actuellement une exposition sur les risques d'inondation.

**Quatre ans plus tard, pouvez-vous faire un retour d'expérience de la prise de compétence Gemapi ?**

La CUD a souhaité faire de la Gemapi une opportunité pour penser le territoire autrement. Elle a construit des ouvrages en front de mer ayant une double vocation de protection et de développement touristique et économique, comme le perré de Malo. Nous habitons dans un territoire soumis à des risques majeurs que nous prenons en compte en nous en protégeant. Avec des adaptations et une organisation, il est possible d'y vivre bien.

## « Des ingénieries nouvelles sont à inventer »

Le transfert de la compétence Gemapi (gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations) aux EPCI à fiscalité propre a engendré à la fois des défis opérationnels, juridiques et financiers.

### ENTRETIEN AVEC NICOLAS PORTIER, DÉLÉGUÉ GÉNÉRAL DE L'ASSOCIATION DES COMMUNAUTÉS DE FRANCE (ADCF)

#### Quelles difficultés ont connu les collectivités face à la mise en œuvre de la Gemapi? Le cadre légal actuel est-il satisfaisant sur le plan financier ?

La mise en œuvre de la compétence Gemapi reste en cours dans les territoires, notamment à travers l'organisation des compétences juridiques et opérationnelles respectives des intercommunalités à fiscalité propre, mais aussi des établissements publics d'aménagement et de gestion de l'eau (Epage) et des établissements publics territoriaux de bassin (EPTB). Cette compétence renvoie à plusieurs missions distinctes. Nombre de territoires et spécialistes distinguent la « Gema » (gestion des milieux aquatiques) de la « Pi » (prévention des inondations). Le système institutionnel à plusieurs échelles est assez complexe à piloter, d'autant qu'interfèrent de nombreux acteurs (préfectures, agences de l'eau, syndicats de rivières, EPTB historiques...). Un travail s'est engagé pour recenser les ouvrages à transférer et évaluer leur état. La prise de compétence Gemapi ne se réduira pas à une simple substitution des intercommunalités à d'autres acteurs. Il va falloir repenser en profondeur la manière de prévenir

les inondations et de gérer les milieux aquatiques, en reliant ces sujets à beaucoup d'autres (modes d'urbanisation, biodiversité, entretien des zones humides, anticipation des effets du changement climatique). Des ingénieries nouvelles sont à inventer.

Il est encore difficile d'avoir une idée précise de ce que cette compétence coûtera, ou de ce qu'elle peut conduire à économiser à l'avenir en réduisant les risques et les dégâts provoqués par des sinistres. La taxe Gemapi n'est qu'une taxe additionnelle sur les impôts locaux. Il faudrait une ressource mobilisée à une échelle plus large pour créer de véritables solidarités de bassin.

#### Comment l'AdCF a-t-elle accompagné les collectivités dans ce cadre ?

L'AdCF a travaillé à l'amélioration et à la clarification des textes législatifs et animé de nombreuses rencontres nationales et régionales destinées à ses adhérents en 2016-2017. Plusieurs notes juridiques et guides techniques ont été proposés par l'association, en partenariat avec d'autres organismes. Nous avons proposé également des tutoriels et des visioconférences. L'AdCF a conduit une grande



Nicolas Portier

enquête auprès de ses adhérents en 2017. De nombreuses intercommunalités ont fait part de leurs intentions avant la prise de compétence effective et de leurs difficultés. L'AdCF travaille avec d'autres associations dans un collectif qui est l'Association nationale des élus de bassin. Nous avons essayé de porter des messages en commun lors des Assises nationales de l'eau en 2017-2018.

#### Quelles sont les perspectives dans ce domaine ?

Il faudra reprendre le dossier en profondeur après les renouvellements des exécutifs municipaux et intercommunaux de 2020. Alors que sont annoncés des grands plans d'investissement sur la transition écologique au niveau européen et national, il faudra voir si des enveloppes budgétaires spécifiques seront orientées vers ces chantiers. Il faudra achever dans les prochains mois les chantiers d'organisation des maîtrises d'ouvrage en clarifiant les rôles respectifs des intercommunalités et des syndicats mixtes (Epage, EPTB) et définir des stratégies de gestion profondément renouvelées, adaptées aux futurs enjeux climatiques et écologiques.

# Quand innovation rime avec protection et rapidité d'action

Commercialisée par la société Sécurité Confort depuis 2005, les barrières anti-inondation Floodgate ont été sévèrement testées et sont récompensées par le prestigieux label BSI Kitemark britannique depuis 2003.

Ces barrières s'installent en quelques minutes fournissant une solution extensible pour les locaux des industriels, des commerçants et des particuliers et offrent un atout de taille : leur légèreté pour une simplicité d'usage. Floodgate possède un unique système d'expansion protégé par un brevet international.

Il est particulièrement ingénieux et efficace, comme démontré sur la vidéo du site [www.inondation-protection.fr](http://www.inondation-protection.fr). Un cadre de 25 mm d'épaisseur se déploie horizontalement, puis verticalement. L'enveloppe de néoprène de 7 mm qui

l'entoure assure une étanchéité parfaite. Modulable et extensible en quelques minutes. Floodgate s'installe sur tout type de d'encadrement sans infrastructure préalable. Le système est extensible latéralement par l'usage d'unités supplémentaires pour de larges entrées (garages) stockable dans des racks de rangement ; 5 tailles différentes sont proposées pour répondre à votre besoin de mise en sécurité

## POURQUOI CHOISIR FLOODGATE ?

→ Aucune infrastructure spécifique n'est nécessaire.

### SÉCURITÉ CONFORT

BP 20018  
30404 Villeneuve-Avignon  
Cedex  
Tél. : 09 54 50 53 38  
<https://inondation-protection.fr>



- La pose est d'une grande simplicité, en deux minutes par une personne seule.
- Les portes d'entrée peuvent être ouvertes sans affecter les performances du produit.
- Même élevée, la pression de la montée des eaux est parfaitement supportée.
- L'efficacité est réelle aussi bien en eau salée qu'en eau douce.
- Le matériel est réutilisable après simple rinçage.

### BON À SAVOIR

Le système peut être installé même en cours d'inondation.



© North News & Pictures Ltd



Tél: 09.54.50.53.38.  
mail: [floodgate@securiteconfort.fr](mailto:floodgate@securiteconfort.fr)

## <https://www.inondation-protection.fr>

Depuis 1997, les mairies, les services d'urgences, les entreprises de construction, les offices HLM et les particuliers font confiance à l'étanchéité des barrières anti-inondation Floodgate en protection des risques d'inondation.



Floodgate a été conçue pour être facile d'installation et réutilisable.

Quelques minutes suffisent pour installer la barrière.

Pour des ouvertures plus larges comme des portes de garages ou des bâtiments industriels ou commerciaux, positionnement latéral de plusieurs barrières par un ancrage dans le sol



# L'entreprise RCY

Depuis 80 ans, Reynaud Cauvin-Yvose met toute son énergie et toutes ses compétences dans le développement de solutions textiles techniques qui contribuent à la protection et à la sécurisation des hommes et des biens sur le marché de l'Humanitaire, de l'Industrie, de la Défense, de la Protection Civile et de la Protection de l'Environnement.



**risation des hommes et des biens** à l'échelle internationale sur des marchés comme l'architecture textile, l'environnement, l'agriculture, la protection civile, l'aéronautique, le militaire, le sport et loisirs de plein air, l'évènementiel, le transport et l'industrie.

## RCY

Depuis 80 ans, Reynaud Cauvin-Yvose met toute son énergie et toutes ses compétences dans le développement de solutions textiles techniques qui contribuent à la protection et à la sécurisation des hommes et des biens.

## LE GROUPE BHD

RCY est une filiale du groupe BHD. Le groupe BHD est un réseau de 20 filiales en France, leader de la fabrication de protections en textiles techniques. Le groupe conçoit et fabrique dans ses ateliers en France, toutes les bâches pour l'architecture textile, l'industrie, l'aéronautique et la défense, les sports, loisirs et le plein air, l'agriculture, la protection civile etc.

## HISTOIRE DE L'ENTREPRISE RCY

Petite entreprise familiale créée en 1933, Reynaud-Cauvin Yvose est spécialiste de la **confection de tissus textiles techniques**. Elle a su étendre son champ d'action et ses marchés pour compter aujourd'hui trente collaborateurs sur son site de production basé à Louhans (Saône et Loire).

**n°1 français de la confection de tissus techniques**. Depuis près de 40 ans, le groupe BHD met toute son énergie et ses compétences dans le développement de solutions textiles composites qui **contribuent à la protection et à la sécu-**

## RCY ET GROUPE BHD

Z.I. de l'Aupretin  
rue Nicéphore Niepce  
71500 Louhans  
Tél. : +33 (0)3 85 76 32 76  
Fax : +33 (0)3 85 75 47 39



## Quatre spécialités en matière de tissu textile technique :

- les citernes souples ouvertes ou fermées pour stockage,
- les barrages antipollution,
- les barrages anti inondation,
- les tentes gonflables.

## L'ENTREPRISE RCY ET LE GROUPE BHD

Forte de ce développement, **RCY rejoint le groupe BHD en 2004,**

## FICHE PRODUIT

**Water Rails® est une digue anti-inondation modulable et polyvalente, utilisable pour des niveaux d'eau variant de 30 cm à 2 mètres sur une longueur illimitée.**

Elle est utilisée :

- à titre préventif à l'annonce d'une crue ;
- à titre curatif par immersion puis par pompage de la zone à protéger.

Equipé de raccords normalisés, rapide à mettre en oeuvre, Water Rails® assure un très haut niveau de protection et de sécurité des voies de circulation, des sites industriels, historiques ou stratégiques.



© DR



© DR

## « Raisonner en termes d'aménagement du territoire »

L'Union nationale de lutte contre les inondations recommande aux collectivités territoriales de raisonner à long terme et de travailler en synergie avec des ingénieurs, urbanistes et architectes pour tout projet d'aménagement.

### ENTRETIEN AVEC CHRISTIAN SANCHIDRIAN, COPRÉSIDENT DE L'UNION NATIONALE DE LUTTE CONTRE LES INONDATIONS



Christian Sanchidrian



© michelmond

#### Comment représentez-vous les victimes d'inondations ?

Notre union d'associations fait le lien entre la réalité du terrain et les mesures à prendre pour prévenir les inondations, préserver les vies humaines et limiter au maximum les dégâts matériels. Nous travaillons avec les pouvoirs publics, en tout premier lieu avec le ministère de la Transition écologique et solidaire et nous participons aux instances nationales telles que la Commission mixte inondation (labellisation des PAPI) et le Conseil d'orientation pour la prévention des risques naturels majeurs.

#### Quels conseils donneriez-vous pour optimiser le bâti dans ce contexte ?

Notre premier conseil est que la collectivité pense en termes de « temps long », ce qui peut parfois être contradictoire avec le désir de reconstruire vite. Pour éviter la

répétition de situations catastrophiques, avec la menace aggravante du dérèglement climatique, il faut viser la pérennité sur le long terme et ne pas céder à la tentation de projets trop locaux qui rajouteraient des enjeux éphémères. C'est pourquoi nous disons qu'il faut d'abord raisonner en termes d'aménagement du territoire, avec une vision globale et cohérente qui intègre développement et risques (notamment la solidarité de bassins et la solidarité amont/aval). Nous privilégions donc les SCoT, les PLUI et PLUM, les approches gémapiennes, autrement dit tout dispositif qui propose une perspective globale. Quant au bâti lui-même, nous souhaitons voir se créer une dynamique de construction (et reconstruction) préventive et résiliente : utiliser les matériaux adaptés, repositionner les équipements et les installations domestiques, réaménager le mode de vie

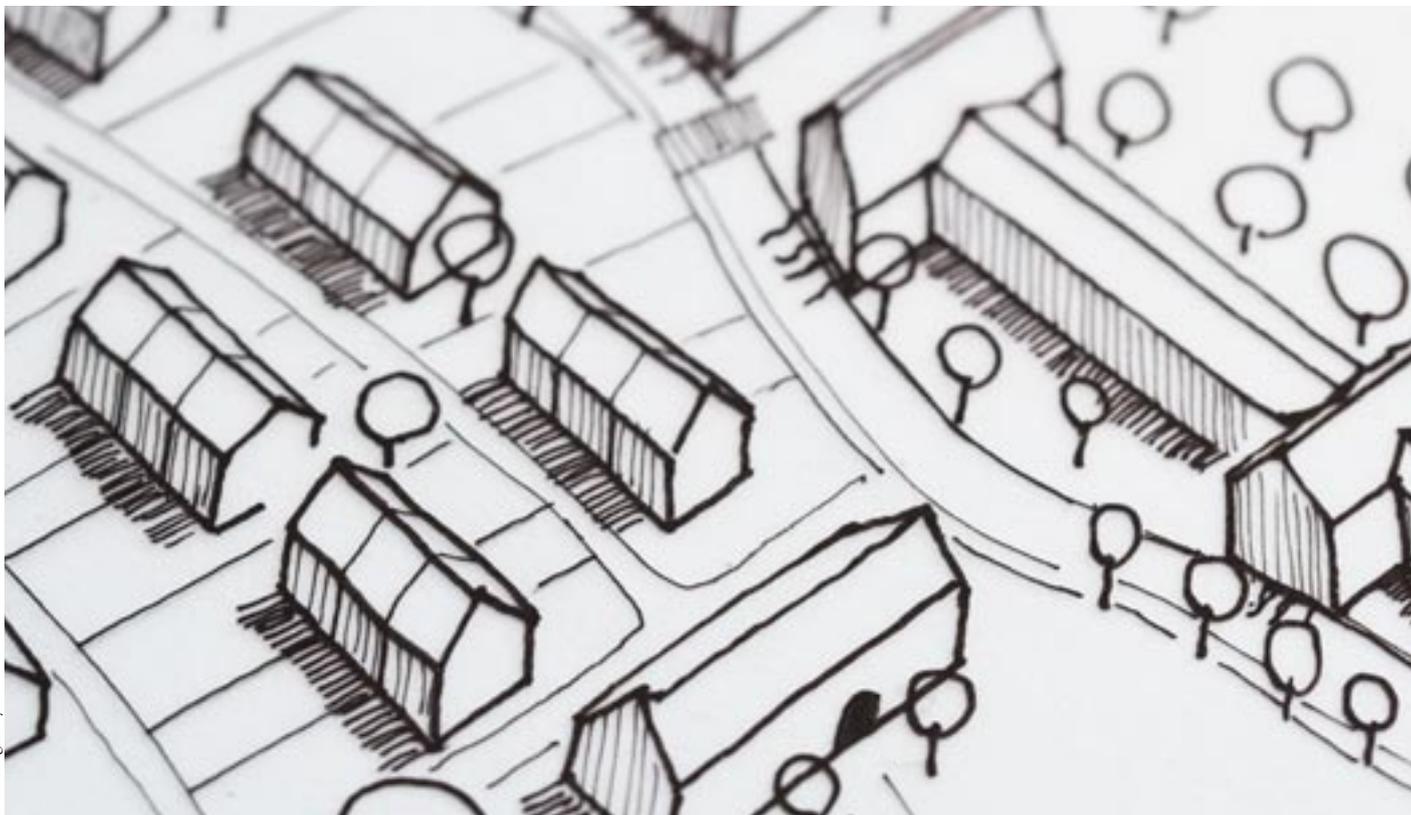
dans l'habitat, dédier des bâtiments à la mise en sécurité collective (garage des véhicules notamment), etc. Pour cela, il faut mettre en place des financements incitatifs (aide du fonds Barnier ou bien crédit d'impôt) et encourager les particuliers à réaliser sur leur habitat des opérations d'ensemble (la rénovation thermique couplée au réaménagement résilient par exemple). De toute façon, le préventif coûte moins cher à la collectivité que le curatif !

#### Après les fortes pluies de ces derniers mois, quel serait votre message aux pouvoirs publics et qu'attendez-vous des collectivités ?

En matière d'optimisation du bâti, nous demandons aux pouvoirs publics de mettre tout simplement en place un « guichet unique » auquel les populations pourront s'adresser pour mieux (re)construire face au risque. Ce guichet traitera l'ensemble des questions que les populations sont amenées à se poser (administratives, assurantielles, techniques, financières, etc.). Quant aux collectivités, nous attendons d'elles qu'elles associent les ingénieurs dès le début de tous leurs projets d'aménagement, ainsi que les autres « hommes de l'art » concernés (urbanistes et architectes, notamment), pour qu'ils mettent leur expertise au service d'un territoire sur lequel les populations pourront toujours vivre avec sérénité à l'horizon 2100.

# Veille juridique et réglementaire

Parmi les précisions ou évolutions législatives et réglementaires, des précisions ont été apportées récemment sur les conditions de prorogation d'un certificat d'urbanisme.



© darknightsky

## PRÉCISIONS SUR LES CONDITIONS DE PROROGATION D'UN CERTIFICAT D'URBANISME

L'article R. 410-17 du Code de l'urbanisme dispose que : « Le certificat d'urbanisme peut être prorogé par périodes d'une année sur demande présentée deux mois au moins avant

*l'expiration du délai de validité, si les prescriptions d'urbanisme, les servitudes administratives de tous ordres et le régime des taxes et participations d'urbanisme applicables au terrain n'ont pas changé [...] ».* En vertu de ces dispositions, l'autorité administrative compétente, saisie dans le délai réglementaire

d'une demande de prorogation d'un certificat d'urbanisme par une personne ayant qualité pour la présenter, ne peut refuser de prolonger d'une année la durée de cette garantie que si les prescriptions d'urbanisme, les servitudes administratives de tous ordres ou le régime des taxes et participa-

## JURISPRUDENCE

### RÈGLES D'URBANISME APPLICABLES AUX MURS ET CLÔTURES

Sont applicables aux clôtures, dont celles qui prennent la forme d'un mur, les seules dispositions du règlement d'un plan local d'urbanisme édictées spécifiquement pour régir leur situation.

Il s'agit en l'occurrence de l'article R. 151-41 du Code de l'urbanisme : afin d'assurer l'insertion de la construction dans ses abords, la qualité et la diversité architecturale, urbaine et paysagère des constructions, ainsi que la mise en valeur du patrimoine, le règlement du plan local d'urbanisme peut prévoir des dispositions concernant les caractéristiques architecturales des façades et toitures des constructions ainsi que des clôtures.

Il s'agit également de l'article R. 151-43 du même Code : afin de contribuer à la qualité du cadre de vie, assurer un équilibre entre les espaces construits et les espaces libres et répondre aux enjeux environnementaux, le règlement

peut imposer pour les clôtures des caractéristiques permettant de préserver ou remettre en état les continuités écologiques ou de faciliter l'écoulement des eaux.

En revanche, un mur qui est incorporé à une construction, alors même qu'il a la fonction de clore ou limiter l'accès à son terrain d'assiette, est soumis à l'ensemble des règles du règlement du plan local d'urbanisme applicables aux constructions.

Il s'ensuit qu'un maire ne saurait légalement refuser un permis de construire un mur qualifié de clôture au visa des dispositions du règlement du PLU relatives aux constructions, dans la mesure où cette clôture ne s'incorpore à aucune construction.

CE 18-12-2019, n° 421644

tions d'urbanisme qui étaient applicables au terrain à la date du certificat ont changé depuis cette date.

Constitue en principe un tel changement l'adoption, la révision ou la modification du plan local d'urbanisme couvrant le territoire dans lequel se situe le terrain, à moins, pour la révision ou la modification de ce plan, qu'elle ne porte que sur une partie du territoire couvert par ce document dans laquelle ne se situe pas le terrain. Le Conseil d'État déduit de cette considération que l'adoption d'un PLU en lieu et place de l'ancien POS sur le territoire de la commune sur laquelle est situé le terrain est de nature à justifier un refus de prorogation de certificat d'urbanisme de la part du maire.

CE 5 février 2020, n° 426573

### DES RÈGLES DÉROGATOIRES AU CODE DE LA ROUTE POUR LES TROTTINETTES

Le maire a désormais la possibilité de fixer, par arrêté motivé, des règles dérogatoires à celles prévues par le Code de la route pour la circulation des engins de déplacement personnel sur tout ou partie des voies sur lesquelles il exerce son pouvoir de police ainsi que sur leurs dépendances.

Les conditions d'application de cette disposition devront être précisées par décret.

En outre, afin d'assurer la sécurité des cheminements des piétons en établissant une meilleure visibilité mutuelle entre ces derniers et les véhicules circulant sur la chaussée, aucun emplacement de stationnement ne peut être aménagé sur la chaussée 5 mètres en amont des passages piétons, sauf si cet emplacement est réservé aux cycles et cycles à pédalage assisté ou aux engins de déplacement personnel.

Ces dispositions sont applicables lors de la réalisation de travaux d'aménagement, de réhabilitation et de réfection des chaussées. Les travaux de mise en conformité doivent avoir été réalisés au plus tard le 31 décembre 2026.

Loi n°2019-1428 du 24 décembre 2019  
d'orientation des mobilités, article 51  
(JO du 26 décembre 2019)

Code de la route, article R. 311-1

### CADUCITÉ DES POS ET APPROBATION DU PLUi : RAPPEL DES RÈGLES APPLICABLES

À partir de quelle date est censé s'appliquer le RNU en lieu et place du POS pour les

communes membres d'un EPCI qui aurait lancé la procédure d'élaboration du PLUi ? La loi SRU puis la loi ALUR ont organisé la fin des plans d'occupation des sols (POS) et leur remplacement par les plans locaux d'urbanisme (PLU), communaux ou intercommunaux.

Beaucoup d'entre eux sont ainsi devenus caducs en mars 2017. D'autres, ceux des communes appartenant à un établissement public de coopération intercommunale (EPCI) dont le plan local d'urbanisme intercommunal n'aurait pas été approuvé au 31 décembre 2019, devaient être caducs au 1<sup>er</sup> janvier 2020.

Une enquête réalisée par le ministère de la Cohésion des territoires et des Relations avec les collectivités locales en septembre 2019 a montré que 1 122 communes étaient encore dotées d'un POS.

Sur ce total, plus de 300 POS étaient susceptibles d'être remplacés par un PLU intercommunal au 1<sup>er</sup> janvier 2020 et environ 800 devaient être caducs faute d'un PLUi approuvé dans les délais.

Pour laisser le temps aux équipes, qui seront renouvelées suite aux élections de mars prochain, de finaliser les PLUi non approuvés fin 2019, l'article 18 de la loi n° 2019-1461 du 27 décembre 2019 relative à l'engage-

## JURISPRUDENCE

### RECONSTRUCTION EN ZONE INONDABLE : LA DÉMOLITION APPROUVÉE PAR LE JUGE

M<sup>me</sup> R., propriétaire d'un pavillon situé en zone rouge du plan d'exposition aux risques naturels, a perdu son bien au cours d'un incendie destructeur survenu le 18 juin 2006.

Suite à trois refus successifs de permis de construire durant l'année 2007, M<sup>me</sup> R. a entrepris la reconstruction à l'identique de son habitation.

Le 28 octobre 2014, la commune de Montévrain l'a assignée en démolition.

Devant le juge, la requérante fait valoir une atteinte au droit au respect de sa vie privée et familiale en raison du fait que la mesure de démolition d'une maison d'habitation d'une mère éligible au RSA et de ses trois enfants n'apparaît pas comme étant strictement nécessaire à la préservation d'un intérêt supérieur.

La Cour de cassation considère *a contrario* qu'il existe un besoin impérieux de préserver la sécurité des personnes exposées à un risque naturel d'inondation et d'éviter toute construction nouvelle ou reconstruction à l'intérieur des zones inondables soumises aux aléas les plus forts.

La décision d'ordonner la démolition de l'ouvrage, nonobstant la situation personnelle de la requérante, apparaît donc comme étant parfaitement justifiée.

En outre, si une période de sept ans s'est écoulée entre le constat de la construction illicite par les services de police municipale et l'assignation en justice, il est rappelé que la tolérance de l'administration n'est pas créatrice de droits dès lors que l'action en démolition est valablement exercée dans le délai de prescription de dix ans.

Cass. 3<sup>e</sup> civ., 16 janvier 2020, n°19-13645

ment dans la vie locale et à la proximité de l'action publique a reporté d'un an, soit au 31 décembre 2020, la date de caducité des POS concernés.

Réponse de M<sup>me</sup> la ministre de la Cohésion des territoires et des Relations avec les collectivités territoriales à la question n° 22665 (JO AN du 11-2-2020)4

Benoît Belmont,  
rédacteur juridique de MairiExpertActu  
benoit.belmont@pedagogiche.fr

Émilie Audigié,  
rédactrice en chef de MairiExpertActu  
emilie.audigie@pedagogiche.fr  
www.mairiexpertactu.fr



MairiEXPERTActu.fr

# OFFRE D'ABONNEMENT

## Le Magazine de l'Ingénierie Territoriale



**1 an d'abonnement**  
(10 numéros)



### BULLETIN D'ABONNEMENT

À retourner à **OPAS** - 41 avenue Gambetta - 94700 MAISONS ALFORT  
S.A. au capital de 1 645 632 euros - RCS Paris B 333 953 123 - TVA Intra-communautaire : FR 22 333 953 123  
Tél. : 01 49 29 11 00- Fax : 01 49 29 11 46

**OUI, je souhaite m'abonner au Magazine de l'Ingénierie Territoriale pour un an**

- Abonnement personnel (Ingénieur) : **65 € TTC/an** (10 numéros)
- Collectivités de moins de 5 000 habitants : **98 € TTC/an**
- Collectivités de plus de 5 000 habitants : **120 € TTC/an**
- Autres : **130 € TTC/an**

Participation aux frais d'expédition en sus pour les DOM-TOM et l'étranger : **27 € TTC/an**

Date, signature & Cachet

#### Adresse de Livraison

Nom : \_\_\_\_\_ Prénom : \_\_\_\_\_  
Collectivité : \_\_\_\_\_  
Adresse 1 : \_\_\_\_\_  
Adresse 2 : \_\_\_\_\_  
Code postal : [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] Ville : \_\_\_\_\_

#### Adresse de Facturation

Collectivité / Organisme : \_\_\_\_\_  
Adresse : \_\_\_\_\_  
Code postal : [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] Ville : \_\_\_\_\_  
Contact : \_\_\_\_\_ Tél. : \_\_\_\_\_  
E-mail : \_\_\_\_\_

Règlement par chèque bancaire à la commande ou mandat administratif après réception de la facture, à l'ordre d'OPAS

**BANQUE : Caisse d'Épargne Ile-de-France**  
R.L.B. identifiant de compte national :

Code Banque [1 7 5 1 5] Code Agence [9 0 0 0 0] N° de compte [0 8 0 0 2 9 7 0 3 4 7] Cw RIB [1 9]

IBAN International Bank Account Number :

Bank Identification Code (BIC) : CEPAFRPP751

[ F R 7 6 ] [ 1 7 5 1 ] [ 5 9 0 0 ] [ 0 0 0 8 ] [ 0 0 2 9 ] [ 7 0 3 4 ] [ 7 1 9 ]

# Jérôme Dancoisne

Chef du service régional de l'environnement et des déchets, Jérôme Dancoisne et son équipe pilotent plusieurs projets portés par les élus du conseil régional, qui visent à faire de l'archipel de Guadeloupe un territoire d'excellence environnementale. Zéro déchets d'ici 2035, préservation de l'extraordinaire biodiversité, pédagogie au développement durable, volonté de valoriser les algues sargasses sont autant de chantiers sur lesquels travaille son équipe, nous a-t-il précisé, en février dernier.

**O**riginaire du bassin minier du Pas-de-Calais, Jérôme Dancoisne est lensois, un « boyau rouge » comme il aime se définir. C'est à Lille qu'en 1995 il obtient un DESS spécialisé en conception de projets en développement à l'université des sciences et technologies. Par la suite, il poursuivra ce cursus avec, en 2018, l'obtention d'un diplôme de responsable en management opérationnel à l'Essec.

Il travaille pendant quelques années dans l'Hexagone dans le milieu de l'environnement, puis poursuit sa carrière en Guadeloupe. Coordinateur de pôle à la direction régionale de l'Ademe, il anime le contrat de plan État-Région et les partenariats, les observatoires énergie et économie circulaire et la prospective dans ces domaines. Depuis octobre 2017, chef de service régional de l'environnement et des déchets, il pilote avec son équipe des projets ambitieux qui visent à faire de la Guadeloupe un territoire d'excellence environnementale. Les défis sont de taille. Il s'agit notamment de valoriser 90 % des déchets. Or aujourd'hui, 70 % des 370 000 tonnes annuelles de déchets produites en Guadeloupe partent encore en décharge. Face à ce constat, la Région Guadeloupe, n'hésite pas à être très proactive en construisant pour le compte de deux agglomérations huit déchèteries. La Région s'est également engagée pour devenir territoire pilote dans la mise en place de la consigne des bouteilles en 2021. Pour la biodiversité, les enjeux sont colossaux. On dénombre ainsi autant d'espèces d'arbres sur une île comme la Désirade, soit une centaine, que dans toute la France hexagonale ! Dans ces



Jérôme Dancoisne, membre de l'AITF



conditions, la préservation des milieux, et la constitution d'une trame verte et bleue robuste sont une priorité. Ces politiques ambitieuses ne peuvent être réalisées que si la population y adhère, c'est pourquoi, un vaste programme de soutien à l'éducation à l'environnement et au développement a été également lancé grâce à un appel à projets « un écoprojet pour ma Guadeloupe » destiné spécifiquement aux associations et écoles. Enfin, tout comme en Bretagne, l'archipel de la Guadeloupe fait face à l'échouage massif d'algues « sargasses » sur les côtes. Il ne

s'agit pas d'algues vertes, mais d'algues pélagiques qui, lors de leur décomposition, émettent des composés toxiques. Le service de Jérôme Dancoisne accompagne à la fois les communes et les agglomérations qui collectent les algues mais s'attache également à trouver des solutions de valorisation, y compris grâce à des collaborations internationales à l'échelle de la Caraïbe.

Jérôme Dancoisne dialogue sur ces sujets avec les autres collectivités territoriales, les services de l'État, les entreprises et associations de l'archipel « *J'ai une chance formidable pour mener à bien ces chantiers que les élus et le directeur général des services m'ont confiés : j'ai des élus très motivés. Par ailleurs, le service que je dirige est particulièrement dynamique ! C'est une très bonne équipe, réactive au fort degré d'autonomie et d'initiative; nous sommes tous en mode projet !* souligne-t-il. *Sur un territoire doté d'un tel patrimoine naturel, d'une biodiversité exceptionnelle, notre travail a beaucoup de sens. En outre, originaire du Pas-de-Calais, je constate depuis seize ans, et*

*chaque jour, que nous, Guadeloupéens, avons une capacité de résilience et d'adaptation extraordinaire* ». « *Je suis convaincu que nous pourrions relever le défi d'une excellence environnementale en Guadeloupe très rapidement et devenir une référence pour l'ensemble des pays caribéens et des régions de France* ».

Sur le plan statutaire, Jérôme est actuellement détaché par l'Ademe à la Région et « *pense, pourquoi pas, et même à 47 ans, passer prochainement le concours d'ingénieur territorial* ». Il a rejoint récemment l'AITF. Bienvenue !

Sophie Schneider

# Vers l'annulation du premier tour?

Le droit électoral et la démocratie représentative, également attaqués par le Covid-19.

**L**a crise sanitaire a cannibalisé le débat pourtant essentiel des élections municipales, en mettant paradoxalement les maires et leurs équipes en première ligne face à la pandémie, car l'article L. 2212-2 alinéa 5 du CGCT relatif à leurs pouvoirs de police les charge de lutter contre les maladies épidémiques ou contagieuses et épizooties.

Le caractère inédit et violent de l'attaque induit également de graves conséquences sur l'expression du suffrage et le droit électoral auxquelles le Gouvernement n'a pu à ce jour apporter de réponses claires.

D'abord sur la question des contentieux électoraux et de la contestation devant le juge électoral des résultats acquis le 15 mars 2020 : l'article R 119 du Code électoral dispose clairement – et tous les candidats ont intégré cette règle –, que les recours contre les élections acquises le dimanche (et bien sûr quand il n'y a pas lieu d'organiser un second tour) devaient être formés au plus tard le vendredi soir avant 18 heures suivant l'élection entreprise, soit le 20 mars ; il s'agit d'un délai de rigueur, à peine de forclusion. Ce recours peut résulter d'une simple mention consignée au procès-verbal, d'une saisine du préfet ou sous-préfet ou même directement au greffe administratif du ressort ; les juridictions administratives admettent libéralement des mémoires sommaires

complétés d'éventuelles pièces à l'appui de la contestation.

Rien donc en pratique ne justifiait vraiment de prolonger ce délai de recours, certes bref mais destiné à garantir un minimum de sécurité juridique aux élus dès lors que la pandémie ne paralysait en rien le droit et la possibilité matérielle de candidats évincés ou même de tout citoyen, y compris en situation de confinement à compter du 17 mars 2020.

On ne pourra donc que s'interroger sur la validité de l'article 15 de l'ordonnance 2020-305 du 25 mars 2020 portant adoption de règles applicables devant le juge administratif qui recule jusqu'au 5<sup>e</sup> jour à 18 heures non plus de l'élection mais de la prise de fonction des conseillers municipaux et communautaires élus dès ce tour fixé par décret au plus tard au mois de juin....

Cette disposition nouvelle va encore fragiliser les équipes nouvelles jusqu'à une date indéterminée. La prise de fonction devant s'entendre comme celle de l'installation aujourd'hui suspendue sine die des conseils municipaux et par suite communautaires. En outre le caractère rétroactif de cette disposition en date du 25 mars qui viendrait remettre en cause une élection le 15 mars et purgée de risque contentieux le 20 mars troublera le juriste...

Plus lourd de conséquences encore sera le cas où l'élection n'étant pas acquise au 15 mars,

un second tour aurait dû avoir lieu le dimanche 22 mars 2020, second tour repoussé à une date qui serait a priori fixée par décret à intervenir au plus tard le 27 mai 2020 tel que prévu à l'article 19 de la loi 2020-290 du 23 mars 2020, que ce soit en définitive en juin si la situation le permet – ce dont il est hélas permis de douter – ou en septembre voire en octobre comme cela se laisse entendre.

La question de constitutionnalité d'un tel écart entre un premier tour en mars et un second tour plusieurs mois après se poserait, particulièrement dans un contexte où les résultats du premier tour et leur validité étaient maintenus.

## RESPECTER L'ESPRIT DE L'ARTICLE 227 DU CODE ÉLECTORAL

C'est en effet la lettre et l'esprit de la loi et de l'article 227 du Code électoral qui prévoit un renouvellement intégral des conseils municipaux au mois de mars, ce qui postule clairement de l'indivisibilité du scrutin sur une même période mensuelle : la question est donc clairement posée de la validation ou de la caducité des résultats du premier tour de scrutin du 15 mars 2020 qui n'aurait pas été conclusif.

D'ores et déjà dans le cadre des recours engagés au contentieux devant les tribunaux administratifs, chacun se prévaut de la défection de ses seuls électeurs face au risque sanitaire et au coronavirus même si bien malin serait celui qui pourrait en faire la démonstration.

Nul doute que ceux qui auront été battus soutiennent en tout cas, avec les juristes et les constitutionnalistes, qu'il est difficile de voter pour une même élection à plusieurs mois d'intervalle.

© NITO-



La décision de maintenir le premier tour des municipales en mars dernier, dans le contexte de la pandémie du Covid-19, n'avait pas fait l'unanimité.



Maître Philippe Petit, Cabinet Philippe Petit

# La ville dense à l'épreuve de la crise sanitaire

La ville a, dès l'apparition de son concept, été un lieu d'échanges regroupés sur un espace contenu : ceci pour des raisons défensives et de rationalisation de son bâti. Cela a été à la fois un atout et une faiblesse.



Hammarby Sjöstad : allée de desserte.

## UNE RELATION ANCIENNE ENTRE CENTRALITÉ URBAINE ET RISQUE ÉPIDÉMIQUE RÉCURRENT

La « peste d'Athènes », plus probablement une épidémie de typhus, a ainsi marqué la fin d'une époque faste pour cette ville d'Athènes à l'aura indéniable, en quelques années, entre 430 et 426 avant J.-C.<sup>1</sup> La maladie semble être arrivée du monde mé-

diterranéen par le port du Pirée, dans un contexte de surpopulation et de manque d'hygiène évident. Cette épidémie a terrassé probablement un quart de la population de la ville, dont Périclès son défenseur et stratège.

Les mêmes causes ont ensuite produit les mêmes effets en milieu urbain dense, avec la « peste de Justinien » qui a atteint Byzance

en 541-542 après J.-C., après avoir suivi les courants commerciaux de l'époque. Puis le même phénomène s'est retrouvé dans des villes portuaires dynamiques et tournées vers l'extérieur comme Marseille, avec la Grande peste noire de 1347, qui a sévi dans presque toute l'Europe occidentale jusqu'en 1349. Plus d'un quart de la population européenne semble alors avoir été décimée<sup>2</sup>. Deux siècles plus tard, les épisodes de peste qui ont atteint Venise (en 1575) et d'autres villes d'Italie du Nord (Mantoue, Milan... et Venise à nouveau [autour de 1630]) ont été très marquants : le recul de plusieurs cités-États, dont la Sérénissime République de Venise date de cette époque, même si les causes en sont multifactorielles.

Ces épidémies peuvent être assimilées, dans les cas les plus récents en tout cas, à des pandémies, du fait qu'elles sont parties du continent asiatique, de Chine notamment, pour arriver ensuite en Europe, via le Moyen-Orient.

La ville face aux risques sanitaires : l'urbanisme hygiéniste, puis la dé-densification. La mise en relation du territoire et de la santé a été effectuée dès le siècle des Lumières pour se développer ensuite avec des compositions urbaines concrètes au XIX<sup>e</sup> et au début du XX<sup>e</sup> siècle : des compositions urbaines de Claude-Nicolas Ledoux au plan de l'Eixample à Barcelone d'Idelfonso Cerda, de la ville conçue selon les plans d'embellissement de Georges-Eugène Haussmann à Paris au quartier des Gratte-Ciel de Mörice Leroux à Villeurbanne, la recherche d'espace et de lumière a systématiquement prévalu. Pour faire face aux épidémies, l'urbanisme a eu un rôle essentiel à jouer. Ce fut le cas par exemple durant les deuxième et troisième pandémies de choléra qui frappèrent la France en 1832 et 1849. Les pouvoirs publics ont reconsidéré leur rôle en matière de santé publique et ont fait appel aux urbanistes pour assainir, embellir et aérer la ville. Ces

décisions ont conduit à développer les réseaux d'assainissement collectifs et à intervenir dans les quartiers pauvres, où la densité et les problèmes d'hygiène ont joué comme accélérateurs dans la propagation de la maladie.

La mise en relation du territoire et de la santé a fait l'objet d'une recherche plus poussée depuis, au sein de l'université de Lausanne et un ouvrage a synthétisé les résultats de cette recherche en 2010<sup>3</sup>.

Une autre tendance a répondu de manière vernaculaire à ce souhait de desserrement de la densité des villes : il s'agit d'un développement urbain en mode horizontal, s'appuyant sur des parcelles de lotissements le plus larges possible et sur un appui systématique sur l'automobile comme unique moyen de desserte ; ce développement a été intitulé a posteriori « étalement urbain » et a fortement négligé une répartition suffisante des services et des commerces, ainsi que la desserte par les transports publics. L'urbaniste allemand Thomas Sievert, en écrivant *Entreville*, une écriture de la *Zwischenstadt*, a plus fait un constat qu'il n'a porté un jugement<sup>4</sup> ; c'est surtout l'urgence de prendre le problème des conurbations incontrôlées à bras-le-corps qu'il a souhaité mettre en exergue !

### LE RETOUR EN FORCE DE LA DENSITÉ ET L'ARRIVÉE DE LA CRISE SANITAIRE

Au xx<sup>e</sup> siècle, les épidémies sont quelque peu oubliées, et avec, les considérations sanitaires dans la fabrique de la ville. Dans ce contexte, le retour de la densité était inéluctable, mais il a été brutal et dogmatique, en France : les débats qui ont précédé la loi ALUR en 2014 ont imprimé ce retour en force à l'échelle de tout l'Hexagone.

Les directives en termes d'urbanisation entre 2014 et 2020 sont très nettes et elles visent à créer des quartiers ultra-denses, comme les grands ensembles des années 60 ne l'avaient eux-mêmes pas prévu, puisque ces derniers réservaient une part, au moins théorique, aux espaces verts. Cette hyperdensité a été reprise immédiatement par les promoteurs dans un objectif de rentabilité financière.

Les quartiers nouveaux des gares de Lyon, Nantes et Rennes illustrent très bien cette tendance...

Et voici qu'une nouvelle pandémie, qui reprend le chemin de celles que l'histoire a déjà connues, rebat très brutalement les

cartes, avec sur un temps très court l'expression de la contagion et du confinement des populations, risques déjà largement connus dans le passé.

### GÉRER LA CONTAGION ET LE CONFINEMENT EN MILIEU URBAIN

Dans ce contexte de crise sanitaire grave, le problème de la contagion est le premier sujet d'intervention nécessaire, aussi rapide que possible, bien entendu : comme par le passé, la densité urbaine apparaît comme un facteur aggravant, dans la plupart des cas, vu que le grand nombre de personnes qui sont en promiscuité favorise physiquement la propagation de la maladie. Les mesures de lutte contre cette propagation doivent être d'autant plus drastiques que la densité de population est forte<sup>5</sup>.

Le contexte de la densité devient assez clairement une contrainte, lorsqu'il s'agit de rester confiné dans un espace très restreint, de 20 à 50 m<sup>2</sup>, perçu comme une véritable épreuve par les habitants, tant sur le plan physique que psychologique.

Les enquêtes a posteriori ont confirmé d'ailleurs le départ d'environ un million d'habitants du Grand Paris qui ont préféré subir un confinement plus aéré en Région<sup>6</sup>.

Des réponses post-crise sanitaire...

#### → Une meilleure répartition des densités sur le territoire français

La course effrénée à la croissance dans les grandes villes dans un contexte de concurrence entre les métropoles a laissé de côté les villes dites moyennes. Pourtant, une ville moyenne ne rime pas avec étalement urbain et permet d'offrir à ses habitants un niveau de services, d'emploi et d'aménités dans un cadre de vie agréable. Il y a là une réflexion à mener sur ce modèle de ville, un peu oublié ces dernières décennies.

#### → Une densité intelligente et raisonnable

On est sur une dichotomie ambiguë. La densité facilite les mobilités des personnes qui y trouvent, grâce à une intensité organisée, tous les services dont elles peuvent avoir besoin pour vivre (nourriture, loisirs, santé, liens sociaux...), mais elle doit éviter le dogmatisme et l'unique mobile du profit. Un véritable travail sur les formes urbaines s'impose. Plusieurs opérations récentes font la part belle aux espaces publics plantés, notamment en contraignant la place donnée à la voiture. Ces opérations proposent également des habitats dits intermédiaires qui

offrent des logements non standardisés avec des espaces extérieurs (jardins, terrasses) tout en garantissant une certaine densité.

#### → Des services publics de santé mieux dotés et répartis de façon plus homogène

La ville « libérale », éprise de rentabilité à court terme<sup>7</sup>, n'a pas pris en compte cette répartition nécessaire des services de santé sur le territoire, telle qu'elle a été étudiée dans l'ouvrage Santé et Développement territorial, déjà cité<sup>3</sup>, et développée notamment par Antoine Bailly.

Espérons que cette crise et que la prise de conscience qu'elle induira, servira de déclic pour changer notre approche en termes d'aménagement :

« *Nous sommes dans une époque de transition et de lutte entre deux civilisations où la ville est à la fois le scénario et l'enjeu de la bataille* » ; cette phrase d'Ildefonso Cerda nous semble terriblement d'actualité<sup>8</sup> !

Virgine Sidorov, Bernard Lensel et Éric Raimondeau, urbanistes des Territoires



1. [https://www.persee.fr/doc/bude\\_1247-6862\\_1972\\_num\\_31\\_4\\_3490](https://www.persee.fr/doc/bude_1247-6862_1972_num_31_4_3490)

2. <https://www.unitheque.com/pestes-epidemies-moyen-age/ouest-france/Livre/125953>

3. Santé et Développement territorial, enjeux et opportunités, sous la direction de Simon Richoz, Louis-M. Boulianne et Jean Ruegg, Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne 2010. <https://www.decitre.fr/livres/sante-et-developpement-territorial-9782880748401.html>

4. Thomas Sievert, *Entreville*, une écriture de la *Zwischenstadt*, [https://www.editionsparentheses.com/IMG/pdf/p633\\_entreville.pdf](https://www.editionsparentheses.com/IMG/pdf/p633_entreville.pdf)

5. [https://www.francetvinfo.fr/sante/maladie/coronavirus/coronavirus-taiwan-hong-kong-ou-singapour-epargnes-par-lepidemie\\_3874821.html](https://www.francetvinfo.fr/sante/maladie/coronavirus/coronavirus-taiwan-hong-kong-ou-singapour-epargnes-par-lepidemie_3874821.html)

6. [https://www.lemonde.fr/pixels/article/2020/03/26/confinement-plus-d-un-million-de-franciliens-ont-quitte-la-region-parisienne-en-une-semaine\\_6034568\\_4408996.html](https://www.lemonde.fr/pixels/article/2020/03/26/confinement-plus-d-un-million-de-franciliens-ont-quitte-la-region-parisienne-en-une-semaine_6034568_4408996.html)

7. Alain Cluzet, *Ville libérale, ville durable ? Répondre à l'urgence environnementale*, Éditions de l'Aube, Paris, 2007.

8. <https://www.cairn.info/revue-histoire-urbaine-2000-1-page-169.htm>