

LA REVUE DES ACTEURS
DE LA PRÉVENTION
DES RISQUES

/// RISQUES INFOS

#41

NOVEMBRE
2020

8 EUROS

DOSSIER
BIENVENUE
DANS L'ANTHROPOCÈNE !

P.12

PORTFOLIO
ÉPISODE MÉDITERRANÉEN
DU 2 OCTOBRE 2020

P.26

SCIENCES
PICS : MIEUX ANTICIPER
LES PHÉNOMÈNES DE CRUES

P.35

irm

INSTITUT DES RISQUES MAJEURS

L'INSTITUT DES RISQUES MAJEURS RENOUVELLE SON BUREAU ET ACCUEILLE DE NOUVEAUX MEMBRES DANS SON CONSEIL D'ADMINISTRATION

L'assemblée générale ordinaire de l'Institut des Risques Majeurs (IRMa), présidée par Gérard PERROTIN - Vice-président, s'est tenue le 29 septembre 2020 dans la salle des conférences de la Maison des associations à Pont de Claix. Au niveau institutionnel, il a été procédé à des élections permettant de renouveler la composition du conseil d'administration de l'association. Au cours du Conseil d'administration qui a suivi, il a également été procédé à des élections permettant de renouveler la composition de son bureau. Ainsi, nous accueillons avec plaisir notre nouveau président et les nouveaux membres du bureau et du conseil d'administration. Nous les remercions pour leur investissement dans notre association.



NOUVEAUX ÉLUS AU BUREAU

NOUVEAU PRÉSIDENT

Gérard Perrotin, je suis retraité de l'industrie chimique, spécialisé en ingénierie control process. J'ai été adjoint en charge de la sécurité et de la gestion des risques majeurs sur la commune de Salaise-sur-Sanne. Engagé dans plusieurs associations concernées par la culture de sécurité dans le domaine des risques majeurs afin d'apporter des réponses aux nombreux questionnements en matière de prévention, de gestion et d'information que se posent les élus afin d'assurer la protection de leurs administrés et de les faire participer à leur propre sauvegarde.

La recherche d'une doctrine en matière de culture de sécurité m'a amené à m'engager auprès de l'IRMa compte tenu de sa notoriété et de son expérience dans le domaine de la gestion des risques avec le souci de partager ce savoir avec les autres acteurs concernés.

NOUVEAU VICE-PRÉSIDENT

Bernard Airenti, conseiller montagne auprès du préfet de la Savoie, j'ai au cours de ma carrière au service de l'Etat, au sein du Ministère de l'Intérieur, travaillé dans les domaines de la sécurité civile, de la défense et de la gestion de situations de crise très diverses. J'ai suivi étroitement et participé aux travaux et actions de l'Institut. Administrateur de l'IRMa maintenant depuis plusieurs années, j'ai souhaité postuler à un poste de Vice-présidence pour apporter un éclairage stratégique à la structure au regard de l'expertise et l'expérience que j'ai capitalisées dans mes postes à responsabilité.

NOUVEAUX ÉLUS AU CONSEIL D'ADMINISTRATION

NOUVEAUX ÉLUS « PERSONNE QUALIFIÉE »

Serge Taboulot, ingénieur, ancien chef du Centre Alpes du Nord de Météo-France et du Point Focal Avalanches pour la vigilance météo. En tant que spécialiste des risques naturels et climatiques, j'ai souhaité m'investir en faveur de la formation des élus et des progrès en matière d'avertissements et d'alertes.

Benoît Sapet, 29 ans, officier de sapeur-pompier professionnel au SDMIS. Après 1an et demi au sein de l'équipe IRMa, j'ai souhaité rejoindre le CA pour continuer à développer la structure, m'impliquer dans les prises de décisions stratégiques de l'IRMa et partager mes connaissances en gestion de crise.

NOUVEL ÉLU « REPRÉSENTANT DES COMMUNES »

Eric Savignon, officier sapeur-pompier professionnel (basé à l'Etat-Major du SDIS38 à Fontaine), voilà plus de 35 ans que je suis dans la gestion du risque. Maire d'une commune de 3000 habitants, Saint-Siméon-de-Bressieux, au pied des bassins versants du massif des Chambaran, où le risque inondation est très présent, je suis sensible à la gestion et à la prévention des risques. Sans obligation réglementaire voilà plus de 15 ans, que nous avons un Plan Communal de Sauvegarde, élaboré et mis à jour en coopération avec l'IRMa ; association à laquelle j'ai souhaité apporter mon soutien.

NOUVELLE ÉLUE « REPRÉSENTANT D'ASSOCIATIONS ET DE SYNDICATS »

Perrine BROUST, chargée de missions à France Dignes et Vice-Présidente de l'association Rivières Rhône Alpes Auvergne, l'IRMa fait partie de mon environnement direct ! Via France Dignes, j'accompagne les gestionnaires en charge d'ouvrages de prévention des inondations, dont l'enjeu est de mieux connaître le risque, l'anticiper, le gérer. Les PCS, dont l'IRMa est un acteur important, sont la prolongation de la gestion de digues.

INTERVIEW P. 6

ÉPISEINE : SENSIBILISER AU RISQUE INONDATION DE LA SEINE ET DE LA MARNE LES POPULATIONS D'ÎLE-DE-FRANCE ?

INITIATIVES LOCALES P.9

PRINCIPAUX ENSEIGNEMENTS DE LA CAMPAGNE D'INFORMATION DES POPULATIONS SUR LES RISQUES MAJEURS RÉALISÉE EN 2018

DOSSIER P. 12 BIENVENUE DANS L'ANTHROPOCÈNE !

 **P. 13**
DÉFINITION : L'ANTHROPOCÈNE, NOTRE ÉPOQUE

 **P. 15**
COVID-19 ET TRANSITION ÉCOLOGIQUE : L'INTENDANCE ENVIRONNEMENTALE DES TERRITOIRES SUIVRA-T-ELLE ?

 **P. 17**
MÉGAFEUX : CES INCENDIES QUE L'HOMME NE MAITRISE PLUS

 **P. 20**
QUAND L'EAU MANQUE : QUELLE ÉVOLUTION DE LA GESTION DE LA SÉCHERESSE EN FRANCE ?

 **P. 23**
RISQUES INONDATIONS : VERS DES TERRITOIRES TOUJOURS PLUS MENACÉS ?

PORTFOLIO P. 26

ÉPISODE MÉDITERRANÉEN DU 2 OCTOBRE 2020 DANS LES ALPES MARITIMES

INNOVATION P. 29

L'UTILISATION D'UN LIDAR POUR DRONE DANS LA GESTION DES RISQUES GÉODYNAMIQUES

MÉMOIRE P. 32

2010-2020 : RETOUR SUR 10 ANS D'ACTIONS SUR LE BASSIN VERSANT DE L'ARGENS

SCIENCE P. 35

PICS : MIEUX ANTICIPER LES PHÉNOMÈNES DE CRUES SOUDAINES ET LEURS IMPACTS SUR LES TERRITOIRES

POLITIQUE PUBLIQUE P. 39

VERS UNE APPROCHE INTÉGRÉE DE L'EAU DANS LA PLANIFICATION : PLUI ET GEMAPI

JURIDIQUE P. 42

TERRAINS NON CONSTRUCTIBLES : PROPRIÉTAIRES LÉSÉS, MAIS RESPONSABILITÉ PARTAGÉE

Les derniers épisodes méditerranéens qui ont eu lieu dans le Gard, le 19 septembre 2020, et dans les Alpes-Maritimes du 2 au 3 octobre 2020 dans les vallées de la Roya, de la Tinée, de la Vésubie, et du Var, ont marqué les esprits par leur intensité et leur bilan humain dramatique.

Le portfolio de ce numéro 41 de Risques Infos montre en images les dégâts impressionnants laissés dans ces vallées après ces crues et inondations exceptionnelles. Et révèlent le chemin vers l'adaptation qu'il reste à parcourir face au changement climatique.

Devant ces drames humains, l'IRMa tient à adresser une pensée sincère aux sinistrés et aux familles qui ont perdu un des leurs ainsi qu'aux acteurs qui dans un grand élan de solidarité se sont mobilisés pour les aider. En cette période de crise sanitaire, ces territoires ont plus que jamais besoin de soutien, mais surtout de réponses en matière de secours et d'aménagements pour y faire face à l'avenir.

Dans un article pour la rubrique consacrée à la mémoire des risques, le syndicat mixte de l'Argens revient sur l'épisode de pluies exceptionnelles de juin 2010 dans les bassins de l'Argens et de la Nartuby, dans le Var. Dix ans après, quelles actions ont été menées pour réduire les risques inondations suite au retour d'expérience ?

Après la catastrophe des Alpes-Maritimes, la ministre Barbara Pompili a introduit une journée consacrée à la prévention des risques d'inondation, pour définir les actions importantes à mettre en œuvre pour répondre à l'urgence devant la gravité de ces événements. (Plus de détails <https://bit.ly/3k0lc5G>). Une démarche à suivre !

Enfin, c'est à l'anthropocène, notre époque, où l'Homme est devenu la principale force de changement sur Terre, que notre dossier spécial s'intéresse. Industrialisation, mondialisation, urbanisation, émissions de gaz à effets de serre... comment cela affecte l'écologie de la planète, son climat et engendre un lot d'événements climatique, écologique, météorologique dont l'occurrence augmente et dont l'intensité se modifie, à l'instar des inondations, méga feux, sécheresses ?

Depuis 1988, Risques Infos est réalisé avec le soutien du conseil départemental de l'Isère. Ce dernier numéro a également été soutenu par le conseil régional Auvergne-Rhône-Alpes et SMACL Assurances.

Bonne lecture !

Gérard Perrotin, Président de l'IRMa



EDITO

RISQUES INFOS N°41

est édité par l'Institut des Risques Majeurs
15, rue Eugène Faure 38000 Grenoble
Tél. : 04 76 47 73 73

► **Directeur de la publication** : Gérard Perrotin

► **Directeur de la rédaction** : François Giannoccaro

► **Rédacteurs en chef** :
Céline Lestievent, Sébastien Gomet

► **Graphisme** : François Blaire

► **Impression** : Manufacture d'Histoire
Deux-Ponts - Bresson

ISSN 0999-5633

EN BREF

CDP RISK : 7 DOCTORANTS PRÉSENTENT LEUR THÈSE

Des étudiants en doctorat, aux profils variés, issus des sciences humaines, parlent de leur thèse en cours, de leur terrain, dans une série de sept articles Web. Un objectif commun : améliorer la gestion des risques naturels. À découvrir sur notre site web : irma-grenoble.com.

LE MAIRE, CE MAILLON INDISPENSABLE DE LA GESTION DE CRISE QU'IL FAUT INFORMER

L'IRMa met à jour pour la sixième fois le site web « Mémento du maire » à destination des élus locaux. Pensé pour un usage pratique, sous la forme de fiches, le site aborde les thèmes des risques naturels, technologiques, miniers, l'aménagement du territoire, la vigilance et l'alerte, l'information et la concertation des populations, la post-catastrophe et bien sûr les responsabilités du maire dans tous ces domaines !
www.mementodumaire.net

UNE PENSÉE POUR LES MEMBRES QUI NOUS ONT QUITTÉS

Lors de l'assemblée générale de l'IRMa du 29 septembre 2020, il a été rendu hommage à Julien Corsat, vice-président de l'IRMa de 1999 à 2010, disparu le 16 juin dernier à l'âge de 92 ans. Il a fortement contribué au développement de l'IRMa et à son rayonnement dans l'Isère rhodanienne.

Lors du conseil d'administration de l'IRMa du 1 décembre 2020, un hommage a été rendu à Yves Munos, commandant honoraire du SDIS de l'Isère, membre fondateur et vice-président de l'IRMa de 2010 à 2020, disparu le 20 octobre dernier à l'âge de 80 ans. En 1993, c'est sur la base de travaux innovants sur le plan national qu'il développe à Saint-Egrève les premiers Plans communaux de sauvegarde (PCS), devenus réglementaires à partir de 2005, et élaborés par l'IRMa dans l'Isère.

POUR UNE MISE EN VALEUR DU PLAN D'ORGANISATION ET DE MISE EN SURETÉ D'UN ÉTABLISSEMENT (POMSE)

Par arrêté du 21 juillet 2020, Liliane Besson, vice-présidente de l'IRMa et son directeur, François Giannoccaro, ont été nommés au Conseil d'orientation pour la prévention des risques naturels majeurs (COPRNM). Lors du COPRNM du 7 juillet dernier, des propositions ont été faites dans le cadre du projet de loi sur les risques naturels majeurs en Outre-mer afin d'améliorer la mise à l'abri des usagers des établissements recevant du public et d'autres activités économiques.

L'IRMa EN APPUI AU SCHAPI

L'IRMa a été sollicité par le Service central d'hydrométéorologie et d'appui à la prévision des inondations (SCHAPI) pour intervenir plusieurs fois par an dans le cadre de sa formation « Fondamentaux pour le référent départemental inondation (RDI) en milieu fluvial » sur le thème « Préparation et gestion de la sauvegarde, quelle coordination des collectivités avec les RDI ? ». La première session s'est tenue du 8 au 11 septembre 2020 à Toulouse.

RISQUES NUCLÉAIRES ET ÉVOLUTION DE LA DOCTRINE NATIONALE DE SÉCURITÉ CIVILE

L'Association nationale des comités et commissions locales d'information (ANCCLI) a sollicité l'IRMa pour développer un parcours national de formations décentralisées sur la thématique « Les élus face à la crise nucléaire » en appui aux CLI des centrales nucléaires qui en font la demande. Au moins dix formations sont prévues dans un premier temps.

L'IRMa DEVIENT CERTIFIÉ QUALIOPi POUR LA FORMATION PROFESSIONNELLE

Après le DATADOCK, la démarche de l'IRMa pour certifier ses formations a été engagée en 2019 dans l'objectif de justifier toujours plus de la qualité des formations professionnelles ou professionnalisantes que nous réalisons dans le domaine de la gestion des risques pour les collectivités territoriales.

LA CELLULE MOBILE D'APPUI AUX ENTRAÎNEMENTS AU SERVICE DE LA FORMATION UNIVERSITAIRE

Les interventions de l'IRMa se sont poursuivies en 2020 dans les formations universitaires diplômantes de niveau Master 2 (École nationale d'administration (ENA), École nationale des travaux public de l'État (ENTPE), École nationale supérieure des officiers de sapeurs-pompiers (ENSOSP), Sciences Po Grenoble, universités de Grenoble et de Lyon, école d'ingénieurs Polytech...). Depuis 2018, la cellule mobile d'appui aux entraînements et aux exercices de l'IRMa est mise à contribution systématiquement pour animer des exercices de simulation de crise sur table pour les étudiants.

4 MINUTES POUR VOUS CONVAINCRE DE L'UTILITÉ DE RÉALISER DES EXERCICES PCS GRANDEUR NATURE !



C'est l'objectif de notre dernier film sur l'exercice intercommunal organisé par l'IRMa et le SMABB le 7 novembre 2019 sur les communes de La Tour-du-Pin, Saint-Clair-de-la-Tour et Saint-André-le-Gaz. À voir prochainement sur www.risques.tv et notre chaîne Youtube.

À ÉVÉNEMENTS EXCEPTIONNELS, MOBILISATION EXCEPTIONNELLE...



L'IRMa s'est rendu dans le Gard en septembre dernier pour photographier les conséquences des inondations du 19 septembre, puis dans les Alpes-Maritimes pour celles du 2 octobre. Des reportages à voir prochainement sur notre site irma-grenoble.com.

r!SKFOR

RISK FOR : VERS UNE NOUVELLE OFFRE DE FORMATION SUR LES RISQUES ?

L'IRMa participe, avec des partenaires franco-italiens, au projet européen Alcotra RISK FOR qui a pour objectif l'analyse critique de l'offre de formation sur les thématiques des risques naturels et de la sécurité civile. Un inventaire qui doit permettre, en complément d'une enquête sur les attentes et besoins auprès des acteurs spécialisés et d'un large public cible, d'imaginer le développement d'une offre de formation innovante, adaptée et lisible sur le territoire Alcotra. Pour répondre à ce besoin, la création d'une école transfrontalière des risques et de la sécurité civile est en cours de réflexion.

**MATINALE IRMa
« ENSEIGNEMENTS DE LUBRIZOL
EN MATIÈRE DE GESTION DES
RISQUES INDUSTRIELS »**



Le 13 octobre à Grenoble et le 10 novembre 2020 à Saint-Fons, l'IRMa a organisé à l'initiative du SPPPY grenoblois et du SPIRAL lyonnais une conférence sur les enseignements de l'incendie de Lubrizol en matière de gestion des risques industriels. Mêlant présentiel et visioconférence, ces matinées ont reçu 208 inscrits pour la session de Grenoble et 400 pour celle de Saint-Fons. Au total, ce sont 178 présents/ connectés à Grenoble et 331 connectés à Saint-Fons ! Sont intervenus Romain Campillo, Alexis Miller, Christophe Polge (DREAL Auvergne-Rhône-Alpes) pour faire un point sur la réglementation post-Lubrizol et exposer la situation sur les sites Seveso dans la région, ainsi que Pierre-Emmanuel Piarulli (Umicore), Sébastien Stérin (Elkem) et Vincent Marchand (Arkema) venus apporter leur témoignage en tant qu'industriels concernés par ces nouvelles mesures et la gestion des risques.



SEPT SIÈCLES D'HISTOIRE HYDROCLIMATIQUE DU RHÔNE, D'ORANGE À LA MER (1300-2000) : CLIMAT, CRUES, INONDATIONS

Georges Pichard, Émeline Roucaute. PU de Provence, 2014, 200 p.

Sur le thème du Rhône, d'Orange à la mer, traité sur les sept derniers siècles (de 1300 à 2000), cet ouvrage est un apport à l'histoire du climat par deux historiens de l'environnement, Georges Pichard et Émeline Roucaute. L'étude hydrologique repose sur un millier d'événements (crues, étiages, glaces fluviales) qui mettent en valeur la violence de huit crises périodiques durant la période du Petit Âge Glaciaire.



AMÉNAGER LA VILLE AVEC L'EAU, POUR UNE MEILLEURE RÉSILIENCE FACE AUX CHANGEMENTS GLOBAUX

sous la direction de Martin Seidl. Presse des Ponts, 2020, 300 p.

Cet ouvrage est le fruit du projet de recherche «Réinventer l'eau en ville» : une réflexion pluridisciplinaire autour de l'eau et des aménagements urbains en Ile-de-France dans la perspective du changement climatique, des nouveaux usages de la ville et de ses espaces partagés. Des exemples concrets d'actions et d'aménagements du Grand Paris en matière de vulnérabilité et de résilience des territoires.



RISQUES, PLANIFICATION D'URGENCE ET GESTION DE CRISE

Sébastien Brunet, Catherine Fallon, Pierre Ozer, et al. [2^e édition]. La Chartre, 2019, 324 p.

Partant de l'analyse de crises réelles et de retours d'expérience, cet ouvrage, fruit de rencontres entre chercheurs et professionnels du risque, tente d'articuler risques, planification d'urgence et gestion de crise. Exploration de la diversité des phénomènes auxquels nos sociétés sont confrontées, et de l'organisation de l'action publique dans ce domaine qui nécessite la coordination d'acteurs et d'institutions.

2750

Tonnes de nitrate d'ammonium qui ont explosé au port de Beyrouth le 4 août 2020. (En 2001, entre 20 et 120 tonnes d'un stock de 300 tonnes de nitrates d'ammonium explosent dans l'usine AZF).¹

500,2

C'est en mm la valeur des cumuls de précipitations en 24 heures, à Saint-Martin-Vésubie, durant l'épisode méditerranéen provoqué par la tempête Alex du 2 au 3 octobre 2020, soit un peu plus de trois mois de pluie.²

40%

C'est le pourcentage, parmi les 138 membres de l'OMM, qui ont indiqué disposer de systèmes d'alerte précoce multidangers. Cela signifie qu'à l'échelle de la planète, une personne sur trois n'a toujours pas accès aux alertes précoces.³

¹ Le Monde. (2020). Double explosion à Beyrouth : au moins 113 morts et 4 000 blessés, selon un dernier bilan. BARPI. (2001). Explosion d'un stock de nitrate d'ammonium une usine d'engrais.

² Météo France. (2020). Tempête Alex : pluies diluviennes exceptionnelles dans les Alpes-Maritimes

³ OMM. (2020). Rapport sur la situation des services climatologiques en 2020 : passer des alertes précoces à des actions rapides

EN CHIFFRES

ACTIVITÉS



INTERVIEW

Pascal Goujard, directeur de l'appui aux territoires ; Antoine Macquet, chargé de mission prévention des inondations ; Yann Raguènes, adjoint au chef de service prévention des inondations ; Elise Alévêque, chargée de mission PAPI ; Frédéric Gache, chef du service prévention des inondations - © EPTB Seine Grands Lacs

EPISEINE : SENSIBILISER AU RISQUE INONDATION DE LA SEINE ET DE LA MARNE LES POPULATIONS D'ÎLE-DE-FRANCE ?

Frédéric Gache, chef du service Prévention des inondations à l'EPTB Seine Grands Lacs,
Yann Raguénès, adjoint au chef de service Prévention des inondations à l'EPTB Seine Grands Lacs.

POUVEZ-VOUS NOUS DIRE CE QU'EST EPISEINE ?

Vous le savez, « chacun est acteur de sa propre sécurité ». Pour cela, il faut que chacun soit informé. Cependant, personne ne détient seul la clé pour ce faire. Il fallait donc créer une démarche partenariale pour apporter du contenu robuste et vérifié à plus de 7 millions de Franciliens. C'est le sens d'EPISEINE, acronyme d'« Ensemble pour la prévention des inondations sur le bassin de la Seine ». Il s'agit d'un outil numérique (<https://episeine.fr/>) de sensibilisation ancré territorialement et de formation du grand public, mais aussi des élus et techniciens, des entreprises pour connaître les risques d'inondations et adopter les bons comportements lors d'une crise inondation francilienne. EPISEINE fonctionne avec des contenus web libres de droits, des formations en présentiel ou en e-learning et s'appuie également beaucoup sur les réseaux sociaux classiques, Facebook, Linked In, Twitter, Instagram.

COMMENT ET POURQUOI EST NÉ CE PROJET ? À QUEL MANQUE SOUHAITAIT-IL RÉPONDRE ?

Le dispositif est né tout d'abord d'un demi-échec et ensuite d'un constat.

En effet, en 2010, lors de la commémoration du centenaire de la grande crue de 1910, nous avons déployé des moyens importants pour sensibiliser le public. Nous avons touché la cible techniciens et élus mais pas du tout le public, car les messages et les supports étaient trop techniques, ce qui nous a amenés à réfléchir à d'autres formes d'informations.

Par ailleurs, nous avons observé en 2014-2015 lors de l'élaboration de la Stratégie locale de gestion des risques d'inondations (SLGRI) de la métropole francilienne que les acteurs locaux exprimaient le besoin d'avoir un outil numérique qui centraliserait l'information, les retours d'expérience et qui vulgariserait une information sur les inondations encore trop technique ou institutionnelle ou dispersée

sur une multitude de sites.

Aussi, nous avons décidé de développer une plateforme de ce type. Cependant, sensibiliser 7 millions de personnes nécessite des moyens humains et financiers importants, nous avons donc inscrit cette action dans le Programme d'actions de prévention des inondations (PAPI) de la Seine et de la Marne franciliennes, ce qui nous permet de la faire financer à 80% par l'Etat avec le fonds Barnier et par le Fonds européen de développement économique régional (FEDER) « Plan Seine ». Enfin, nous avons convaincu notre direction de nous affecter des moyens humains pour développer EPISEINE et créer une expertise interne en matière de sensibilisation sur le risque inondation. Aussi, nous disposons de deux postes à temps plein, ainsi que de l'assistance de plusieurs agents qui les assistent ponctuellement.

L'idée de créer ce dispositif a enfin été confirmée en 2015-2016 suite à une étude initiale d'évaluation de

la culture du risque/fleuve chez les Franciliens réalisée par ARTELIA-Contre Champs et complétée par des sondages d'opinions réalisés par IPSOS après les crues de 2016 et 2018. L'ensemble de ces prestations nous a montré que le besoin de connaissance était immense et nous a surtout donné des pistes de travail.

QUELLE A ÉTÉ LA STRATÉGIE INITIALE D'EPISEINE ? A-T-ELLE ÉVOLUÉ AU FIL DU TEMPS ?

Notre stratégie initiale était de sensibiliser avant, pendant et après une crise pour responsabiliser le public et surtout l'amener à adopter les bons comportements en situation de crise. Et, compte tenu qu'il y a plus de 7 millions de Franciliens, nous souhaitons aussi informer/former les têtes de réseaux (associatifs, médias, etc.) qui irrigueraient ensuite à leur échelle leurs adhérents ou publics.

Si nous avons l'idée de la plateforme, si nous n'avions des pistes quant à son contenu, il faut reconnaître que nous restions des techniciens peu formés à communiquer efficacement. Aussi, nous nous sommes fait assister dans le cadre d'un marché public par une société de communication, « Bastille », qui a l'habitude de

travailler avec les collectivités et maîtrise parfaitement les ressorts d'un dispositif par Internet de sensibilisation efficace et adapté aux mœurs urbaines actuelles : abandon du support papier, une signature visuelle avec des illustrations de Mathias Orsi et des vidéos en format court réalisées par la société SYDO, le ton décalé des messages pour aborder un sujet plutôt traité jusqu'alors de manière anxiogène lors des crises, des outils et messages co-construits avec un panel d'acteurs représentatif du plus grand nombre. Nous valorisons également les outils et retours d'expérience développés par nos partenaires dans une démarche continue d'amélioration.

QUELLES ONT ÉTÉ LES ACTIONS REMARQUABLES MISES EN ŒUVRE ? ONT-ELLES ATTEINT LEURS OBJECTIFS ?

La mise au point de l'outil a nécessité dix-huit mois de préparation. Bastille a testé de nombreux messages via les réseaux sociaux sur des panels choisis pour vérifier si cela accrochait l'auditoire, s'ils étaient compris. Novices, nous n'imaginions pas la puissance des réseaux sociaux pour nous aider à retenir les messages pertinents. Si Internet est capable parfois du pire, il peut aussi générer

des démarches vertueuses.

Nous avons aussi créé des vidéos pour casser les idées reçues que nous avons identifiées lors des sondages d'opinions, notamment sur la durée des crues en Ile-de-France (parfois plusieurs semaines), sur les dommages indirects liés aux dysfonctionnements des réseaux, sur les nécessaires évacuations qui en résulteront. Comme nous travaillons sur tout le spectre d'actions de prévention, nous mettons aussi en ligne des vidéos thématiques sur l'ensemble des actions qui peuvent être mises en œuvre sur le territoire francilien : gestion de crise, ouvrages de protection, réduction de la vulnérabilité, diffusion de l'information, etc.

Les médias (télé, presse écrite et web, radio) sont un des réseaux dont la diffusion est la plus large. Aussi, nous avons voulu vérifier auprès d'eux la pertinence de nos choix, en organisant une conférence de presse en novembre 2019. Ce rendez-vous a été préparé avec l'agence de relation presse POP Spirit, car là aussi évidemment, il faut être accompagné par des professionnels. À cette occasion, le président de l'EPTB Seine Grands Lacs, Frédéric Molossi, a présenté



Balade urbaine - © EpiSeine



INTERVIEW

le dispositif EPISEINE à 49 médias, dont des nationaux, le 19 novembre 2019. L'attention de nombreux médias et le retentissement ultérieur ont été une surprise pour nous. Dans les quinze jours qui ont suivi EPISEINE a fait l'objet de plus de 180 retombées presse et plusieurs diffusions télévisuelles ou radio.

Une des réussites de cette conférence de presse est d'avoir fait parler des inondations par les médias en dehors des moments de crise, ce qui était un des objectifs.

COMMENT LA POPULATION VIT LE PROJET ET SES ACTIONS ? EST-ELLE PLUTÔT PASSIVE OU IMPLIQUÉE DANS LES ACTIONS MISES EN ŒUVRE ?

Certaines de nos vidéos grand public ont été vues par plus de 400 000 personnes la première année, ce qui de l'avis de Bastille est un chiffre probant. Nous avons aussi près de 35 000 abonnés sur les réseaux sociaux, ce qui constitue là aussi une bonne base de travail qu'il faut développer.

Je le signalais, nous formons les têtes de réseaux, notamment associatives en écoutant leurs besoins et en leur apportant en retour du contenu et des supports. Nous avons choisi de travailler sur un territoire test avec les associations environnementales, de l'éducation, sociales du Val de Marne. Le retour a été encourageant, notamment pour des formats de sensibilisation que nous appelons « balades urbaines », qui permettent sur le terrain, à travers un itinéraire qui n'a rien d'improvisé, de faire découvrir à des publics divers (scolaires, adultes) le fleuve (ses aménités et ses contraintes) sous une forme ludique. Les associations le reprennent à leur compte et organisent leurs propres balades. Les parcours ont été intégrés dans notre guide de formation annuelle.

Nous créons des outils gratuits et libres de droits qui peuvent donc être repris sans limites. À ce sujet, nous diffusons à destination des communes un kit communication de crise dont les messages comportementaux pour la population ont été validés avec l'État (préfecture de Police de Paris et préfecture de région Ile-de-France). Dès le passage d'un tronçon de

seine ou de Marne en vigilance jaune par Vigicrues, nous transmettons le kit à l'ensemble des communes concernées. Les communes peuvent coller leur logo sur l'outil et le diffuser si elles le souhaitent.

Enfin, nous organisons aussi des formations sur le terrain comme « EPISEINE se jette à l'eau », qui comme son nom l'indique permettent à ceux qui doivent intervenir en temps de crise d'apprendre les bons comportements à tenir en milieux inondés.

COMMENT VOYEZ-VOUS ÉVOLUER EPISEINE DANS L'AVENIR ?

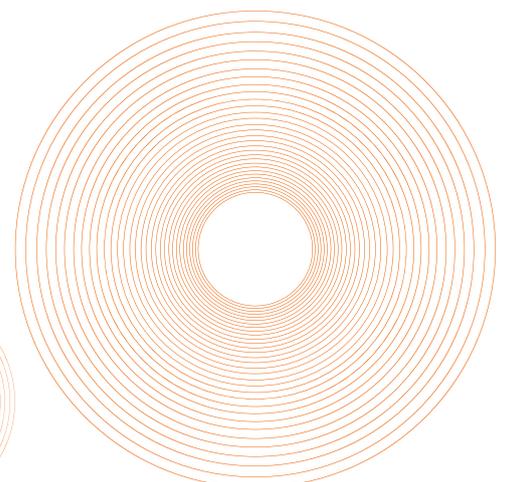
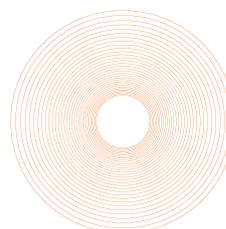
EPISEINE est un jeune dispositif, en ligne depuis début 2019. Aussi, il est difficile d'avoir encore beaucoup de recul sur son efficacité à long terme. Nous sommes dans une stratégie de déploiement à dix ans, pour vérifier que l'outil est efficace, ne s'essouffle pas et permettent au public d'acquiescer les bons comportements à tenir en temps de crise, ce qui pour ce dernier point est et sera, dans tous les cas, difficilement mesurable.

Nous voyons que le dispositif est bien accepté par le public et qu'en interne les moyens sont au rendez-vous. On constate aussi qu'à travers ce dispositif, de nouveaux métiers apparaissent dans les EPTB, notamment l'animation de plateforme internet collaborative (« community management »). Ces métiers sont en plein essor, en lien avec les nouvelles habitudes d'information.

Si EPISEINE dépoussière notre manière de sensibiliser le public, de former les acteurs, nous restons humbles face à l'énormité de la tâche pour participer à notre échelle et avec nos moyens à changer les comportements de 7 millions de Franciliens. Mais nous sommes aussi des optimistes résolus, nous vous donnons donc rendez-vous dans quelques années pour analyser si ce dispositif prometteur a tenu toutes ses promesses.



**SEREZ-VOUS PRÊT
POUR LA PROCHAINE INONDATION ?**





INITIATIVES LOCALES & BONNES PRATIQUES

Visite de sensibilisation sur la plate-forme du Pont-de-Claix pour des élèves du collège Lucie Aubrac - © Lesbonsreflexes

PRINCIPAUX ENSEIGNEMENTS DE LA CAMPAGNE D'INFORMATION DES POPULATIONS SUR LES RISQUES MAJEURS RÉALISÉE EN 2018

Isabelle Charpin, Association des entreprises pour l'environnement industriel (APORA),
Corinne Thievent, Secrétariat permanent pour la prévention des pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY),
Guillaume Bréjassou, Secrétariat permanent pour la prévention des pollutions industrielles et des risques dans l'agglomération lyonnaise (SPIRAL).

Les résultats de l'enquête de perception menée en juin 2019 suite à la campagne d'information sur les risques industriels majeurs réalisée en Auvergne-Rhône-Alpes à l'automne 2018 permettent de mettre en avant les axes d'amélioration sur lesquels nous devons travailler dans les prochaines années pour mieux informer les populations et les rendre encore plus acteurs de leur propre sécurité.

Une campagne quinquennale d'information sur les risques industriels majeurs est organisée depuis maintenant plus de vingt ans à l'échelle de la région.

En 2018, cette campagne a pris une ampleur inédite et sans égale en France, regroupant 122 établissements industriels, 410 communes, 2,7 millions

d'habitants sur 11 départements. Son organisation repose sur un secrétariat animé par l'APORA, le SPPPY et le SPIRAL et qui réunit l'ensemble des acteurs concernés (industriels, services de l'État, collectivités, associations, etc.)

L'un des temps forts de cette campagne a consisté à diffuser, à l'automne 2018, à l'ensemble des populations exposées aux risques industriels majeurs, les brochures prévues par la réglementation ainsi qu'un magnet reprenant les consignes à appliquer en cas d'alerte. Le site internet www.lesbonsreflexes.com a fait peau neuve ; il est extrêmement complet et propose notamment de nombreux supports didactiques dans sa rubrique Ressources.

Nouveauté 2018, cette campagne s'inscrit dans la durée, sur cinq ans



Label pour donner de la visibilité aux actions de sensibilisation aux risques industriels de la campagne «Les Bons réflexes» - © Lesbonsreflexes

et non plus une fois tous les cinq ans avec des actions de sensibilisation et de communication régulières, la création d'un label Les bons réflexes pour fédérer les acteurs autour de cette thématique et la création d'une journée annuelle Les bons réflexes pour faire vivre le réseau.



COMME C'EST LE CAS APRÈS CHAQUE CAMPAGNE RÉGLEMENTAIRE, UNE ENQUÊTE DE PERCEPTION A ÉTÉ DILIGENTÉE PAR LE SECRÉTARIAT DE LA CAMPAGNE AFIN D'EN MESURER L'IMPACT SUR LES POPULATIONS CIBLÉES

Ainsi, en juin 2019, le cabinet Côté Clients a interrogé par téléphone 2300 personnes dans les 22 bassins d'information de la campagne. Des échantillons spécifiques ont aussi été constitués sur les communes nouvellement concernées par les risques industriels majeurs. Au final, cette enquête fait ressortir un bilan contrasté pour cette campagne Les Bons Réflexes 2018, avec de vrais succès mais aussi des axes d'amélioration nécessaires comme détaillé ci-après.

UNE CONSCIENCE DU RISQUE ET UNE CONNAISSANCE DE L'ALERTE EN LÉGÈRE BAISSÉ...

On relève que 57 % des personnes interrogées ont déclaré être conscientes d'habiter dans une zone exposée au risque industriel majeur, soit un recul de 5 points par rapport à la campagne 2013. Sur l'échantillon des communes nouvellement concernées (soit à cause d'un rayon PPI qui a augmenté depuis 2013 soit pour un établissement nouvellement soumis à PPI), ce taux tombe à seulement 40 %. Il en est de même pour les personnes résidant dans leur commune depuis moins d'un an.

Par contre, 48 % des personnes

se déclarent correctement informées sur ces risques contre seulement 36 % en 2013.

Toutefois, ce recul global concernant la connaissance des risques interpelle d'autant que cette campagne quinquennale n'est pas l'unique vecteur d'information préventive des populations (par exemple, les habitants doivent également recevoir le DICRIM de leur commune) et l'accès à l'information est aujourd'hui beaucoup plus facile.

Concernant le signal d'alerte, seulement 44 % des personnes interrogées ont reconnu la sirène et ont su en indiquer la signification. Ce résultat est également en baisse par rapport à 2013, où 52 % avaient reconnu la sirène, ce qui peut en partie s'expliquer par le fait que cette campagne 2018 concernait davantage de communes éloignées des sites à risques et donc pas forcément couvertes par le réseau national d'alerte. Toutefois, on peut aussi penser que la reconnaissance de cette sirène a tendance à s'éroder, et que la population s'attend désormais à être alertée par d'autres moyens en cas d'urgence. Cette notion est confirmée par l'enquête : à la question « par quel moyen les habitants souhaiteraient être alertés en cas d'accident industriel ? », 48 % citent prioritairement le téléphone mobile ou le SMS ; ils n'étaient que 15 % en 2014 ! L'intégration d'un volet téléphonie mobile au système national d'alerte (imposée par une directive européenne

à l'horizon 2022) constitue une attente forte de la population.

... DES CONSIGNES RÉFLEXES TRÈS BIEN MÉMORISÉES

Concernant la connaissance des quatre consignes réflexes, les résultats de la campagne sont en revanche bien meilleurs. La consigne la plus importante qui consiste à se mettre à l'abri dans un bâtiment a en effet été citée spontanément par près de 70 % des personnes interrogées et 91 % ont su citer au moins un des quatre bons réflexes. On relève toutefois que la consigne de ne pas aller chercher ses enfants à l'école continue de poser des difficultés d'acceptation à environ 25 % des sondés. Toutefois, c'est désormais la consigne de ne pas téléphoner qui est la moins connue et comprise. À la question « Respecteriez-vous cette consigne ? », plus de 30 % des personnes reconnaissent qu'elles ne le feraient pas.

Ces bons résultats sur la connaissance des bons réflexes attestent de l'efficacité de cette campagne et de sa répétition quinquennale. Le magnet rappelant les bons réflexes que les gens peuvent facilement garder en vue au quotidien, y contribue également.

...UNE CAMPAGNE 2018 QUI A SOUFFERT D'UN RELATIF MANQUE DE VISIBILITÉ

Alors que les brochures ont été diffusées entre août 2018 et mars 2019, sur l'échantillon de population interrogé en juin 2019,



Journée Les bons réflexes, organisée le 8 octobre 2019 dans les locaux du SDMIS à Saint-Priest (69) - © Corinne Thievent - SPPPY Grenoble



Le magnet à poser sur son frigo pour se rappeler « les bons réflexes » en cas d'alerte - © Lesbonsreflexes

à peine 40 % se souviennent avoir reçu cette brochure et 31 % seulement confirment l'avoir lue.

Si d'importants problèmes dans la distribution des brochures ont été identifiés dans certaines communes ayant eu recours à un prestataire privé, cela n'explique pas tout. D'autant que la grande majorité des communes a parfaitement assuré son rôle, en organisant la distribution en régie et en l'accompagnant du bulletin municipal ou d'une lettre du maire, ainsi que le secrétariat de la campagne l'avait recommandé. Les élus et techniciens des communes qui ont grandement contribué au succès global de l'opération doivent au passage en être remerciés.

On peut aussi relever qu'une seule brochure est envoyée par foyer, ce qui ne signifie pas que chaque membre du foyer va l'avoir entre les mains et la connaîtra.

On observe aussi que le portage d'une campagne d'une telle envergure montre ses limites concernant l'organisation de la communication nécessaire à l'accompagnement de la diffusion des brochures. La stratégie de communication multi-canal (presse, réseaux sociaux, manifestations de terrain diverses, etc.) qui devait permettre de mobiliser l'attention des citoyens au moment de l'arrivée de ces brochures était en réalité très difficile à calibrer sur un territoire aussi étendu et alors que la diffusion des brochures a été étalée entre fin août 2018 et mars 2019.

Ainsi, le temps fort de la communication a été programmé au début du mois de novembre 2018 avec l'organisation d'une conférence de presse à Lyon présidée par le préfet délégué défense et sécurité, ainsi que plusieurs actions de communication sur les réseaux sociaux en particulier. Ce dernier point constituait en effet une nouveauté de la campagne 2018 : des contenus spécifiques (images, gifs, vidéos, messages) ont été créés pour alimenter la page Facebook Les bons réflexes (www.facebook.com/bonsreflexes) et leur publication a été soutenue par un budget publicitaire permettant d'en décupler la visibilité. Un community manager a en outre été mobilisé pour répondre aux messages postés sur la plateforme en endossant parfaitement la posture institutionnelle nécessaire à l'exercice. Bien qu'il ait été quelque peu parasité par le contexte social tendu avec le début du mouvement des gilets jaunes, ce volet novateur de la campagne peut être qualifié de succès. L'enquête montre en particulier que ce support, de même que le site internet et les vidéos, sont unanimement salués pour leur qualité. Toutefois, leur audience est restée très limitée (10 % des enquêtés ont vu le site internet et moins de 3 % la page Facebook et les vidéos). Cela doit nous amener à réfléchir à une stratégie visant à mieux mettre en avant ce type de médias afin qu'ils soient connus du plus grand nombre lors de la prochaine campagne. Ils constituent en effet un complément extrêmement utile et pertinent aux

brochures papier et aux magnets.

Cette enquête de perception a permis de mettre en avant les succès de cette campagne (bonne connaissance des bons réflexes) mais aussi les axes d'amélioration notamment autour de la diffusion des brochures et la valorisation des outils existants (site internet, compte Facebook...). La dynamique créée et la volonté de l'inscrire dans la durée sur cinq ans est un vrai point fort, avec le rendez-vous annuel la journée Les bons réflexes et un réseau dynamique entretenu autour de la thématique. Des réflexions sont à mener autour du signal d'alerte qui était le thème retenu pour la journée annuelle du 17 novembre 2020.

POUR EN SAVOIR PLUS

Lesbonsreflexes. (2019). Les bons réflexes : retrouvez la synthèse complète et le compte-rendu vidéo de la journée du 8 octobre : www.lesbonsreflexes.com/les-bons-reflexes-retrouvez-la-synthese-et-le-compte-rendu-vidéo-de-la-journée-du-8-octobre/

Lesbonsreflexes. (2019). Vrai succès de la première journée Les bons réflexes : www.lesbonsreflexes.com/vrai-succes-de-la-premiere-journée-les-bons-reflexes/

Lesbonsreflexes. (2020). Webinaire du 17 novembre, les supports et le replay sont disponibles : www.lesbonsreflexes.com/7657-2/

DOSSIER

BIENVENUE DANS L'ANTHROPOCÈNE !

A l'image de l'année 2020, et la pandémie de Covid-19, symbole d'une biodiversité maltraitée, l'humanité est face à un ensemble de crises : météorologique, climatique, écologique parmi elles. C'est à L'anthropocène que notre dossier spécial est consacré. Ce dossier interroge les effets de l'activité humaine sur la planète : industrialisation, mondialisation, urbanisation, émissions de gaz à effets de serre... Comment cela affecte l'écologie de la planète, son climat et engendrent pour l'Homme un lot d'évènements climatique, écologique, météorologique dont l'occurrence augmente et dont l'intensité se modifie ; à l'instar des inondations, méga feux, sécheresse.

P. 13
DÉFINITION : L'ANTHROPOCÈNE, NOTRE ÉPOQUE

P. 15
COVID-19 ET TRANSITION ÉCOLOGIQUE : L'INTENDANCE ENVIRONNEMENTALE DES TERRITOIRES SUIVRA-T-ELLE ?

P. 17
MÉGAFEUX : CES INCENDIES QUE L'HOMME NE MAITRISE PLUS

P. 20
QUAND L'EAU MANQUE : QUELLE ÉVOLUTION DE LA GESTION DE LA SÉCHERESSE EN FRANCE ?

P. 23
RISQUES INONDATIONS : VERS DES TERRITOIRES TOUJOURS PLUS MENACÉS ?



Vue aérienne de la ville de Grenoble - © Sébastien Gominet - IRMa

□ DÉFINITION

L'ANTHROPOCÈNE, NOTRE ÉPOQUE

Michel Lussault, directeur de l'École Urbaine de Lyon. Géographe, professeur à l'université de Lyon (ENS Lyon), membre du laboratoire de recherche Environnement, villes, sociétés et du Labex IMU (laboratoire d'excellence Intelligence des mondes urbains) de l'université de Lyon.

L'urbanisation généralisée du Monde a chamboulé tous les territoires et toutes les sociétés. On peut même estimer que les nécessités liées au développement urbain sont des vecteurs essentiels du changement global. L'habitation urbaine de la planète, si elle a apporté de nombreux acquis sociaux, culturels, économiques, génère également le forçage des systèmes bio-physiques. Face à ce constat, il ne s'agit pas d'en appeler à une impossible désurbanisation, mais plutôt comprendre comment réinventer des manières de vivre qui permettraient d'échapper à un dérèglement du climat et des écosystèmes qui provoquerait une crise majeure de l'habitabilité de la Terre.

L'urbanisation généralisée, enclenchée dans sa phase la plus active après 1950, avec une accélération depuis 1990 et sans doute une nouvelle poussée post 2008, constitue la principale force instituante du Monde contemporain,

elle est tout à la fois mondialisée et mondialisante. Bien au-delà de la seule statistique, qui a vu plus de la moitié de la population de la terre devenir urbaine au début du XXI^e siècle, au-delà même des évolutions matérielles des paysages, l'urbanisation consiste surtout en un remplacement des modes d'organisation des sociétés et des formes de vie qui furent jadis dominants par de nouveaux modes et formes de vie : ceux de l'urbain globalisé, au sein duquel l'économie est nouvelle, les structures sociales et culturelles connaissent des mutations profondes, les temporalités, les espaces et les spatialités sont bouleversés, un environnement bio-physique spécifique est créé. En quelques générations, Homo sapiens est bel et bien devenu Homo urbanus. Le terrien d'aujourd'hui, qu'il demeure « en ville » ou « à la campagne », habite la planète en urbain.

Ainsi, un Monde s'est installé via l'urbanisation, un système d'une très grande complexité cumulative

qui déploie géographiquement et relie des réalités hétérogènes qui appartiennent aux champs individuel, social, biologique, physique. Nous avons construit une réalité géo-historique où tout est interagissant, où plus aucun phénomène n'est indépendant des myriades de phénomènes qu'il active en retour dès qu'il se manifeste. Cette « systématique » s'est considérablement accrue depuis vingt ans, en raison même de ce que la phase la plus récente du capitalisme mondialisé a promu — la métropolisation. Le « succès » épidémique du SARS-Cov-2 démontre ce renforcement de la systématité des relations entre les composants du Monde urbanisé. Si, aujourd'hui, le coronavirus provoque un effondrement planétaire, ce n'est pas parce qu'il est plus dangereux que les autres (depuis que l'humanité existe, elle a rencontré bien des virus plus meurtriers que le SARS-CoV-2), mais c'est parce qu'il exprime à quel point le Monde est devenu un buissonnement de liens d'interdépendances. Dès que

quelque chose advient quelque part, cela déclenche des réactions partout où des tensions sont activées par cette advenue et les effets peuvent être sans commune mesure avec l'impulsion initiale — ce que nous venons de subir.

La pandémie vient alors nourrir une idée inquiétante : alors qu'un Monde urbanisé, mobile et connecté s'est imposé comme un nouveau standard en matière d'habitation humaine de la Terre, les formes de vie sociale globales que nous avons instaurées semblent ne plus être vraiment sous contrôle. La crainte d'une sorte d'emballement nous saisit : comme si la force même de la mondialisation devenait la principale menace que les humains auraient désormais à affronter, une force qui pourrait aller jusqu'à sinon détruire notre planète, du moins altérer radicalement notre capacité à y habiter. Bref au moment même où le Monde s'impose comme nouvel espace social d'échelle planétaire, fabriqué par l'urbanisation, la reconnaissance de sa vulnérabilité s'impose.

Celle-ci procède largement des caractéristiques mêmes de cette mondialisation, et notamment de ses aspects émissif et extractif. Émissif, car les activités et fonctions urbaines émettent directement ou indirectement des gaz à effets de serre, des polluants, des déchets (plastiques notamment) en surabondance qui ne comptent pas peu dans les dérèglements environnementaux et la dégradation des conditions d'habitation. Extractif, car les activités et fonctions urbaines exigent, pour être réalisées pleinement, de considérer la moindre réalité bio-physique (un sol, un minéral, une espèce animale, un

micro-organisme, une forêt, l'eau, etc) comme un gisement d'où une ressource peut et doit être tirée jusqu'à épuisement. L'urbanisation constitue un système extractiviste généralisé. Tout est exploitable, sans prise en compte réelle des impacts.

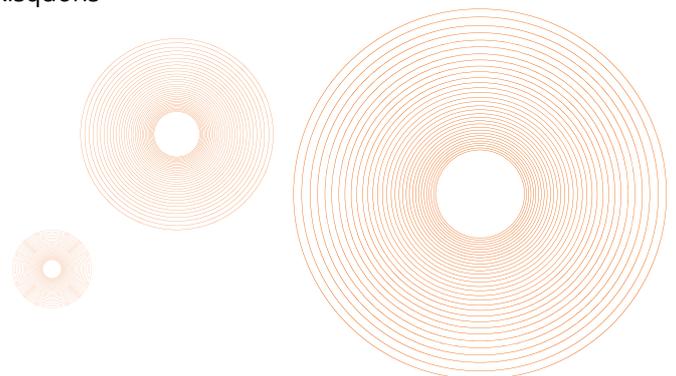
Tout cela explique pourquoi l'urbanisation est sans doute le vecteur majeur du changement global dont nous savons à quel point il affecte les fonctionnements bio-physiques de la planète et par suite, travaille le Monde en profondeur, (re) configure la mondialité à toutes les échelles et dérange désormais bien des certitudes et des habitudes. Nous découvrons ainsi que nous sommes d'ores et déjà entrés de plain-pied dans la période anthropocène. Alors que l'idée de crise environnementale, à laquelle d'aucuns s'accrochent encore, renvoie à l'idée classique que les sociétés auraient simplement à gérer un incident de parcours momentané, pour lequel on trouvera nécessairement les parades, le terme anthropocène dénote l'existence d'une bifurcation, dont nous éprouvons les premières manifestations.

L'anthropocène, défini comme une nouvelle « époque » moins géologique qu'historique, procède on le sait de l'influence directe et prééminente des activités humaines sur le système bio-physique planétaire. Or, désormais, nombre de chercheurs penchent pour identifier ce qu'on nomme une « grande accélération » post 1945 des phénomènes de Global Change, qui serait la signature de l'entrée dans l'anthropocène. C'est-à-dire une période synchrone de l'ouverture de la phase contemporaine de l'urbanisation massive. Risquons

l'hypothèse suivante : nous connaissons bel et bien et aurons de plus en plus à connaître un changement global qui résulterait des effets massifs de l'urbanisation sur le système biophysique planétaire et caractérisé en particulier :

- ❶ par le réchauffement climatique et ses multiples effets ;
- ❷ par l'épuisement des ressources non renouvelables et même renouvelables ;
- ❸ par une réduction rapide de la biodiversité à l'échelle terrestre ;
- ❹ par une modification inédite des métabolismes de grands systèmes biotiques et abiotiques (sols, océans, eaux) en raison à la fois des trois premières évolutions et des impacts des activités humaines en termes de polluants et de diffusion de molécules chimiques de synthèse.

Deux forces systématiques, l'urbanisation et le changement global tout à la fois s'apparient, se nourrissent mutuellement, se confortent et se contredisent : c'est donc cela qui caractérise au mieux l'anthropocène dans sa spécificité. La pandémie, causée par un virus dont l'apparition témoigne du bouleversement des écosystèmes urbanisés et dont la diffusion a été autorisée par la configuration actuelle du système Monde, est venue mettre en exergue que le double processus de mondialisation urbaine et de changement global est parvenu à un moment critique qui ouvre la possibilité d'une remise en question de l'habitabilité de la planète.





DOSSIER

Préparer la transition écologique de nos territoires. Session de jeu sérieux multi échelle avec les élus et acteurs du Gard permettant d'appréhender les transferts de vulnérabilité et les difficultés de coordination (Projet MAGIC. INRAE, CNRS, CIRAD, Montpellier) - © R. Mathevet

COVID-19 ET TRANSITION ÉCOLOGIQUE : L'INTENDANCE ENVIRONNEMENTALE DES TERRITOIRES SUIVRA-T-ELLE ?

Raphaël Mathevet, écologue et géographe, directeur de recherche CNRS au Centre d'écologie fonctionnelle et évolutive (CEFE) de Montpellier.

La crise COVID-19, conjuguée à la crise climatique et à la perte de biodiversité, nous invite à faire le choix d'une transition écologique rapide. Celle-ci nous oblige à repenser notre relation au vivant mais aussi au pouvoir d'organiser nos vies. Au-delà du survivalisme clanique promu par les collapsologues ou encore de l'action individuelle encouragée par le Mouvement Colibris, une approche d'intendance environnementale fondée sur le care, l'action collective et sur les solidarités qui structurent nos sociétés est possible.

LES RISQUES ENVIRONNEMENTAUX, LE CLIMAT ET LA PERTE DE BIODIVERSITÉ

Tempêtes, sécheresses, feux de forêt, inondations et canicules, constituent les impacts du changement climatique sur les terres habitables et agricoles. Cela accroît notablement les risques et la vulnérabilité des populations et/ou des activités humaines, y compris industrielles. Coulées de boues, glissements de terrain, manque d'eau douce, retrait et gonflement des sols argileux, érosion côtière, inondations marines ou fluviales, impacteront de façon croissante les terres urbanisées tandis que le réchauffement général devrait affecter la santé des humains et animaux d'élevage via le développement de nouveaux

vecteurs de maladie (moustiques) ou des contacts avec des viviers de bactéries et virus. Le changement climatique est si rapide qu'il participe déjà à la perte des espèces vivantes à l'échelle de la planète en modifiant leurs conditions de vie, les obligeant à migrer ou à s'adapter, ce que toutes ne sont pas capables de faire d'autant plus dans un contexte de destruction des habitats naturels (165ha de milieux naturels sont détruits chaque jour en France), de surexploitation de certaines espèces par la surpêche ou le commerce illégal, de pollution des eaux, de l'air et des sols ou encore d'introduction d'espèces exotiques invasives (frelon asiatique, renouée du Japon). Or, tous les travaux scientifiques et philosophiques montrent que préserver le vivant c'est évidemment préserver les humains ; la diversité des espèces et leur diversité génétique permet de s'adapter aux changements de conditions de milieux, dès lors pourquoï détruire le vivant ?

L'INTENDANCE DES TERRITOIRES

L'intendance consiste à se soucier de ce à quoi nous tenons. Si elle est issue historiquement des grandes religions et des pratiques traditionnelles de gestion des ressources naturelles – plutôt paternalistes et anthropocentriques – beaucoup de praticiens et des ONG s'inspirent désormais de

« l'éthique de la terre ». Développée dans la première moitié du XXe siècle par le penseur nord-américain Aldo Leopold, celle-ci considère les relations des humains avec la communauté du vivant dont ils font partie. Bien loin de l'approche autoritaire de l'intendant du roi sous l'Ancien Régime, l'intendance (stewardship en anglais) est une forme d'action collective locale combinée à l'action publique, où les intérêts écologiques et particuliers s'accordent dans la construction d'un projet d'intérêt général à moyen et long termes. Elle apparaît de plus en plus comme une alternative collaborative et ascendante aux politiques publiques pour favoriser la transition.

L'EXTENSION DU DOMAINE DU CARE

L'intendance repose sur un ensemble de vertus : l'humilité, l'intégrité, la justice ou encore la sagesse, pour faire bon usage voire prendre soin de la nature. Étendre en quelque sorte une éthique du care, c'est-à-dire du souci et du soin que nous portons à autrui, à la nature et à nos paysages, revient à mettre en œuvre une politique d'aménagement basée sur l'attention à la biodiversité, la sollicitude, la responsabilité et la solidarité à la fois envers les humains quant à leur accès aux ressources et envers le reste du vivant. En d'autres termes, cela doit

permettre d'associer au souci de la protection de la nature – qu'elle soit sauvage, modifiée par les humains, remarquable ou ordinaire – le souci des environnements dégradés, des inégalités sociales et environnementales. Bref, il s'agit d'être attentif aux relations que nous entretenons avec les autres, humains et non-humains, et avec notre milieu.

LA FABRIQUE DU CONCERNEMENT

Une telle approche implique de mettre en œuvre un processus de délibération qui crée d'une part, les conditions pour que les individus se sentent concernés par les autres et se soucient de leur environnement et d'autre part, les conditions de confiance et d'action qui dépassent les obligations et normes existantes. Il s'agit de mener un travail de redéfinition de l'autonomie territoriale qui prenne en compte les dimensions relationnelles, ce à quoi l'on tient, ce à quoi nous sommes dépendants et ce qui dépend de nous afin de construire les responsabilités individuelles et collectives par la confrontation aux autres, à leurs points de vue et leurs intérêts. En d'autres termes, il s'agit de reconnaître et connaître sa relation d'interdépendance aux autres humains et non-humains, d'identifier les rapports de pouvoir et les vulnérabilités, de construire de l'entendement pour bâtir une vision partagée et de la puissance d'agir.

VERS L'INTENDANCE

Depuis les années 1990, construites comme des pratiques environnementales citoyennes, les actions d'intendance se sont développées en milieux urbains avec les jardins communautaires et les associations alternatives de quartiers à Barcelone, New York ou Stockholm, ou encore les actions du mouvement social des villes en transition (monnaie locale, agriculture paysanne et périurbaine). L'intendance s'est généralisée aux USA, au Canada, en Afrique du Sud ou en Inde à travers des projets de gestion de l'eau et des terres, en impliquant des propriétaires, des agriculteurs et des éleveurs, des ONG, des services de l'État et en mettant l'accent sur l'éducation et le dialogue. En Europe, s'inspirant des différentes formes locales de régulation collective qui ont une



Les Parcs naturels régionaux sont des territoires d'expérimentation de différentes formes d'intendance sociale et écologique, ici le Vercors - © R. Mathevet

longue histoire de gestion des communs, et associant approche collaborative, maîtrise foncière et maîtrise d'usage, l'intendance est une voie citoyenne alternative aux dispositifs régaliens existants. Encouragée par les parcs régionaux ou les associations de gestion des milieux naturels, elle enrôle propriétaires publics et privés, usagers, et environnementalistes pour préserver les paysages et la biodiversité des prairies en Hollande, des forêts en Finlande ou des vignobles en Languedoc. L'intendance repose aussi sur des initiatives d'acteurs locaux comme le Pacte pastoral intercommunal Causse Aigoual Cévennes qui a permis d'intégrer la priorité pastorale dans les plans d'urbanisme et les transferts de propriété foncière. Identités territoriales et attachements aux pratiques et aux paysages se traduisent par des engagements collectifs basés sur un droit négocié au-delà du cadrage des politiques publiques.

CONSTRUIRE DES «TERRITOIRES CAPABLES»

Lorsqu'un groupe humain s'inscrit dans une telle démarche, il fait sens commun, cause commune. Il accroît sa résilience aux crises. Mais la volonté de changement social ne suffit pas pour rendre l'intendance universelle et opérationnelle. Construire une politique d'intendance demande d'adosser au contrat social un nouveau contrat naturel qui considère les interdépendances, ces liens qui nous obligent. Un contrat qui définit, comme le proposait Michel Serres, nos devoirs envers la nature, en d'autres termes qui fait le choix de la solidarité écologique, de la justice sociale et environnementale. L'intendance peut faire de nos territoires de vie des «territoires capables», c'est-à-dire des territoires et des villes où les habitants sont «capables de penser et d'agir» pour une transition écologique, énergétique, économique, sociale et solidaire.

3-6-9 : LES DÉFIS DU XXI^{ÈME} SIÈCLE EN 3 CHIFFRES.

Les changements environnementaux planétaires sont très bien documentés et leurs causes identifiées, scientifiques et citoyens proposent de transformer nos sociétés pour y faire face

- 3 Nous nous dirigeons vers un réchauffement de l'ordre de +3°C qui demande une coopération inédite à la fois à l'échelon international, régional et local ainsi que des transformations profondes de nos modes de vie et d'accès à l'eau.¹
- 6 Nous vivons la 6ème crise d'extinction du vivant à l'échelle planétaire. Nous en sommes responsables de par nos activités extractives et productives. Il s'agit de mieux intégrer la biodiversité dans les choix d'aménagement et de gestion de nos territoires.²
- 9 Comment allons-nous nourrir 9 milliards d'humains à l'horizon 2050 ? Il convient de mettre en œuvre des pratiques agricoles à la fois productives et respectueuses des sols et de l'environnement.³

A LIRE

Mathevet R. et Bousquet F. (2014). Résilience & Environnement, Penser les changements socio-écologiques. Buchet-Chastel.

Mathevet R. (2012). La Solidarité écologique, ce lien qui nous oblige. Actes Sud.

1 : D'après Rockström, J., et al. A safe operating space for humanity. Nature 461, 472-475 (2009). <https://news.un.org/en/story/2019/11/1052171>;

2 : Ceballos G. et al. (2017). Population losses and the sixth mass extinction. PNAS 114 (30) E6089-E6096

3 : Charles H. et al. 2010. Food Security: The Challenge of Feeding 9 Billion People. Science 327(5967), 812-818

DOSSIER

Feux actifs dans forêts peu dégradées. Paragominas (Para, Brésil) - © Clément Bourgoïn

MÉGAFEUX : CES INCENDIES QUE L'HOMME NE MAITRISE PLUS

Plinio Sist, Cirad (Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement), directeur de l'unité Forêts et Sociétés et **Valéry Gond**, Cirad, directeur adjoint de l'unité Forêts et Sociétés.

L'année 2019 a été marquée par des incendies gigantesques dénommés « mégafeux », dans de nombreuses parties du monde. Depuis le mois de juin, l'Amazonie et la Sibérie sont à nouveau touchées. Pourquoi ces incendies sont-ils si violents et extrêmes, faut-il craindre que ce phénomène se répète régulièrement ? Existe-t-il des moyens de préventions efficaces ? Cet article tente de répondre à ces questions.



Feux actifs dans une forêt dégradée en périphérie de pâturage. Paragominas (Para, Brésil) - © Clément Bourgoïn

En raison de leur intensité et des surfaces touchées, les incendies qui ont parcouru l'Amazonie, l'Indonésie, l'Australie et la Sibérie en 2019 ont été qualifiés de mégafeux. Ce concept de mégafeu n'est pas un concept scientifique et le terme

correspond plutôt à un changement d'échelle empirique se référant à des très grandes surfaces, à des feux de très grande intensité et de longue durée. Il n'y a pas à proprement parler de seuil, car il change selon la taille des régions, des pays et le terme méga se réfère donc plutôt au côté spectaculaire et extrême de ces incendies qu'à un seuil clairement défini.

Une particularité récente réside dans le fait que ces incendies spectaculaires qui historiquement touchaient plus particulièrement les régions chaudes tropicales et méditerranéennes se manifestent aussi à des latitudes plus nordiques comme en Sibérie et en Alaska, signe des effets du changement climatique provoquant des saisons sèches longues même sous des latitudes septentrionales.

Le départ d'incendie dépend de trois principaux facteurs : le climat (périodes sèches longues et répétées comme les phénomènes El Niño), le combustible (type de végétation, état de la végétation) et l'allumage. Le facteur commun immuable à toutes les régions touchées par ces incendies est naturellement le climat. Les mégafeux sont favorisés par des périodes de sécheresses longues, répétées et extrêmes accompagnées de fortes chaleurs, et parfois comme ce fut le cas en Australie, un déficit de pluies pendant les périodes dites humides. On manque encore de

recul pour affirmer cette tendance de façon scientifique, cependant il est certain que ces mégafeux sont un aperçu du futur qui nous attend, car les phénomènes météorologiques propices aux mégafeux (sécheresse et chaleur) ont augmenté d'environ 20% en cinquante ans et la tendance est à l'aggravation continue.



Feux actifs dans une forêt très dégradée en périphérie de champs de soja. Paragominas (Para, Brésil) - © Clément Bourgoïn

En ce qui concerne le combustible, le type et l'état de la végétation jouent naturellement un rôle essentiel. En effet, une forêt tropicale humide dégradée par des prélèvements de bois excessifs et par des sécheresses répétées accumule de la matière végétale morte (feuilles, troncs d'arbres morts) et son sous-bois est moins dense, donc son microclimat est plus sec. Ces conditions sont

autant de facteurs augmentant l'inflammabilité de ces forêts qui se montrent en conséquence beaucoup plus vulnérables face aux incendies. Au contraire, dans une forêt tropicale humide non perturbée, le feu ne pourra pas se propager au-delà de quelques mètres, car l'air dans le sous-bois reste humide ainsi que la végétation. À l'opposé, une forêt sèche est plus inflammable qu'une forêt tropicale humide, mais ses capacités de régénération après le passage du feu sont aussi plus importantes, car une grande partie de ses espèces se sont adaptées aux incendies. Ainsi, certains types de forêts comme les forêts d'eucalyptus en Australie se sont adaptées et se régénèrent très bien et rapidement après un incendie. Les incendies favorisent la régénération des eucalyptus qui peuvent coloniser des terres brûlées autrefois occupées par d'autres types de forêts. Les eucalyptus produisent d'ailleurs beaucoup de matériel inflammable (écorce desquamante, huile dans les feuilles) qui accentuent ainsi la propagation du feu pour leur propre bénéfice ! Une partie de la végétation australienne a été façonnée par l'action humaine depuis plus de 50 000 ans et s'est adaptée aux pratiques de gestion par le feu des aborigènes. Notre forêt méditerranéenne a également été façonnée par des millénaires de pratiques pyrophiles par les populations humaines pour le développement des cultures et l'ouverture de pâturage pour les troupeaux domestiques. Ces pratiques ont largement contribué à diffuser les espèces d'arbres résilientes aux incendies (chêne liège) ou des espèces dont la



Feux actifs dans une forêt très dégradée en périphérie de champs de soja. Paragominas (Para, Brésil) - © Clément Bourgoïn

régénération est favorisée par le feu (pin d'Alep). Les incendies peuvent donc effectivement favoriser des espèces au détriment d'autres, moins adaptées aux feux. Cependant, si des incendies extrêmes devaient se répéter de façon régulière, les écosystèmes ainsi perturbés risquent de perdre leur capacité de régénération naturelle à revenir à leur état antérieur. Seule une intervention humaine forte permet alors à ces écosystèmes de reprendre leur trajectoire vers leur état initial.

L'allumage peut être d'origine naturelle (foudre), mais dans la grande majorité des cas il est d'origine humaine, soit accidentelle (mégots, étincelles de soudage, verre faisant loupe) soit volontaire (conversion pour l'agriculture, spéculation foncière, appropriation de terres). En Amazonie et de façon générale dans les régions tropicales, le feu est utilisé dans la dernière étape du processus de conversion

des forêts en terres agricoles ou en pâturages. Dans un premier temps la forêt est exploitée pour retirer les arbres d'intérêt commercial. Une fois ces arbres retirés, en général de façon illégale, la forêt est abattue pendant la saison des pluies. Le matériel végétal mort au sol sèche pendant la saison sèche. En fin de saison sèche, le feu est allumé intentionnellement pour éliminer tout le matériel végétal séché et convertir le terrain en pâturage ou en terre agricole en début de saison des pluies.

Combattre les incendies une fois propagés est une tâche généralement impossible, notamment dans des régions aussi étendues que l'Amazonie où il existe très peu d'infrastructures routières permettant l'accès aux feux. La seule façon efficace de lutter contre les mégafeux est donc la prévention. Cette dernière peut prendre de nombreuses formes. La première



Abattis-brûlis. Benjamin-Constant (Amazonas, Brésil) - © Valéry Gond



Abattis-brûlis. Maçaranduba (Para, Brésil) - © Valéry Gond

est de lutter contre la dégradation des écosystèmes à travers leur préservation et la promotion de pratiques de gestion durable des ressources forestières, en particulier lutter contre l'exploitation illégale de bois, source importante de dégradation, notamment en Amazonie. Dans les paysages très dégradés où la végétation a perdu sa capacité à se régénérer, il convient alors d'investir dans la restauration forestière de ces paysages afin de limiter les risques d'incendie.

D'autres actions de gestion des écosystèmes face aux risques d'incendies existent, par exemple la mise à feu préventive et contrôlée du matériel végétal mort inflammable accumulé dans certaines formations comme les forêts d'eucalyptus. La prévention passe aussi par la mise en place de systèmes de suivi permettant d'évaluer régulièrement dans l'espace et dans le temps les risques d'incendies et de se tenir prêt quand les risques sont élevés.

Si les conditions climatiques continuent à engendrer des périodes sèches de plus en plus longues et répétées, l'efficacité de ces mesures de préventions risquent néanmoins d'être très limitées. La lutte contre le réchauffement climatique reste la seule solution sur le long terme pour éviter que les mégafeux ne se manifestent régulièrement et ne se généralisent à toutes les latitudes.



Forêts d'eucalyptus en proie aux flammes - © FS victoria et NSW

[PAROLE DE TERRAIN] DES BUSHFIRES AUSTRALIENS À LA PRÉVENTION DES FEUX EN FRANCE, L'EXPÉRIENCE DU LIEUTENANT-COLONEL COSTE (SDIS30)

L'Australie a été confrontée, d'août 2019 à février 2020, à de gigantesques feux de forêts et de brousses (Bushfires).

La France a engagé une Mission d'Appui de Sécurité Civile (MASC), composée de 5 officiers de sapeurs-pompiers du 7 au 17 janvier 2020, en vue d'appuyer, conseiller et soutenir l'ambassade de France à Canberra et d'apporter une aide technique et opérationnelle aux sapeurs-pompiers australiens.

Le Lieutenant-colonel Nicolas Coste, chef du groupement territorial Cévennes-Aigoual du SDIS du Gard, conseiller technique national en feux tactiques, est un des officiers venus en appui à l'Australie ; il nous apporte son témoignage et dresse un bilan de ces « bushfires », issus de son expérience de terrain auprès des officiers commandant les opérations de secours en Australie, au cœur des dispositifs de lutte, tant dans les centres de gestion de crise, que dans les postes de commandement sur le terrain.

Dans un second article, le Lieutenant-colonel Coste développe des pistes d'améliorations pour la gestion du risque « feux de forêt » au regard du changement climatique en cours.

Le réchauffement climatique constaté en France touche la planète entière. Il génère des conditions météo exceptionnelles avec de fortes températures et de l'air extrêmement sec provoquant des sécheresses précoces, longues et répétitives parfois sur plusieurs années.



Feu du Perthus, 22 juillet 2012 © SDIS 66

Même si le phénomène des mégas-feux n'est pas encore marqué en France, il pourrait bien le devenir dans les prochaines années si l'on se réfère aux conditions rencontrées au cours de récents incendies dans le sud de la France (Gard, Bouches du Rhône, Corse, ...) où tous les paramètres alarmistes et défavorables étaient en présence.



Lire l'intégralité
de l'article sur :
www.irma-grenoble.com



Lire l'intégralité
de l'article sur :
www.irma-grenoble.com



DOSSIER

Abaissement important du cours d'eau à Villers-le-Lac © Michel Bramard / Office français de la biodiversité

QUAND L'EAU MANQUE : QUELLE ÉVOLUTION DE LA GESTION DE LA SÉCHERESSE EN FRANCE ?

Virginie Dumoulin, membre permanente du conseil général de l'Environnement et du Développement durable (CGEDD), section milieux, ressources, risques, ministère de la Transition écologique - ministère de la Cohésion des territoires et des Relations avec les collectivités territoriales

Louis Hubert, ingénieur général des ponts, des eaux et des forêts, membre permanent du conseil général de l'Environnement et du Développement durable (CGEDD), section milieux, ressources et risques ; membre permanent de l'Autorité environnementale.

Après la situation de sécheresse exceptionnelle de 2019, un retour d'expérience sur la gestion de la crise a été réalisée par le conseil général de l'Environnement et du Développement durable. Celui-ci montre un système éprouvé, mais perfectible, dont la mise en œuvre est inégale sur le territoire national et qui n'apporte pas de réponse durable aux conflits d'usage de l'eau.

Quand l'eau manque, nous entrons généralement en période de sécheresse. Ces périodes ont toujours existé. On attribue souvent au changement climatique l'augmentation de leur fréquence et de leur gravité ; on devrait pourtant s'interroger sur les effets de l'activité humaine, qu'il s'agisse de la

modification des territoires ou d'une augmentation des prélèvements en dépit de la disponibilité réelle de l'eau, notamment liée aux prélèvements agricoles en période estivale pour l'irrigation.



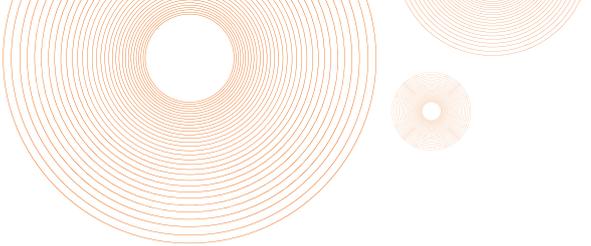
Arrosage des cultures © Laurent Mignaux / Terra

Ces situations conduisent à la définition de mesures exceptionnelles de limitation ou

de suspension des usages de l'eau afin de répondre à la « crise sécheresse », pendant laquelle les débits des cours d'eau ne peuvent plus satisfaire à la fois les besoins du milieu naturel et ceux des différents usages. Les modalités de gestion de celle-ci ont été précisées dès 1992 (décret du 24 septembre).

RETOUR D'EXPÉRIENCE SUR LA GESTION DE LA SÉCHERESSE DE 2019

Faisant suite à deux cycles équivalents en 2017 et 2018, l'année 2019 a été marquée par une situation de sécheresse prolongée, liée à une faible recharge hivernale des nappes, une pluviométrie déficitaire et des records de chaleur en juin et juillet dont les effets ont été particulièrement



brutaux et sévères sur les cours d'eau et les milieux naturels, ainsi que sur les cultures agricoles. Elle a affecté une très large partie du territoire national, y compris des zones traditionnellement moins concernées comme le Massif central et le Nord-Est. Elle s'est poursuivie jusqu'à la fin du mois d'octobre.

Face à ce constat, la ministre de la Transition écologique et solidaire a saisi le CGEDD afin qu'il conduise un retour d'expérience sur la mise en œuvre concrète par les services de l'État des dispositifs de gestion de la sécheresse en 2019. Au-delà d'une analyse critique du dispositif réglementaire et des pratiques existantes, la mission devait émettre des recommandations de nature à optimiser le dispositif et à assurer une meilleure gestion quantitative de l'eau en situation de crise. La mission a enquêté au plus près du terrain et a rencontré les services de l'État et tous les acteurs concernés des grands bassins hydrographiques.

LE DISPOSITIF ADMINISTRATIF EST BIEN ENCADRÉ PAR LE CODE DE L'ENVIRONNEMENT ET PAR L'INSTRUCTION MINISTÉRIELLE DE 2011 ET RODÉ DANS SA MISE EN ŒUVRE PAR LES SERVICES DE L'ÉTAT

Il repose sur l'organisation départementale de l'administration, sous l'autorité du préfet. Cette organisation ne réussit néanmoins qu'imparfaitement à concilier la logique administrative avec celle des bassins hydrographiques, malgré le rôle confié au préfet coordonnateur de bassin. Des départements aval et amont d'un même cours d'eau peuvent prendre des mesures de restriction non coordonnées dans le temps comme dans leurs modalités.

Les services de l'État disposent d'outils de mesure performants pour connaître la ressource (prévisions météo, hydrométrie, piézométrie, réseau Onde¹ de l'OFB), mais n'en tirent pas tous les enseignements tant à des fins d'anticipation que pour objectiver les prises de décision.

L'EFFICACITÉ LIMITÉE DU SYSTÈME ACTUEL TIENT PRINCIPALEMENT À SA MISE EN ŒUVRE INSATISFAISANTE

Concernant les mesures de limitation des usages, la méconnaissance des prélèvements réalisés d'une part, et de celle des volumes épargnés par elles d'autre part, ne permet pas d'apprécier leur efficacité. La mission n'a donc pas pu vérifier que les principes de proportionnalité et d'efficacité sont respectés par les services de l'État, ce qui fragilise l'ensemble du dispositif. Les mesures concentrent en outre les critiques : hétérogénéité liée aux habitudes locales, manque de coordination entre départements, aspect tardif de leur déclenchement et iniquité fortement ressentie par les acteurs locaux. Les critiques portent particulièrement sur les dérogations, nombreuses, variées et rarement rendues publiques.

Ces critiques sont exacerbées par une association imparfaite des parties prenantes : les « comités sécheresse » apparaissent souvent comme des chambres d'enregistrement ou de répartition de la pénurie entre les agriculteurs.

En voulant répondre à plusieurs objectifs (information des usagers et opposabilité des contrôles), la communication sur la sécheresse est imparfaite. Le cadre réglementaire prévoit une obligation de moyens, souvent obsolètes, alors qu'il devrait préciser les objectifs.

Les contrôles de police de l'eau, volet indispensable du dispositif de gestion de crise, sont certes nombreux mais rarement suivis de sanctions, notamment en raison d'un manque d'implication des procureurs. Le manque de clarté des arrêtés de prescriptions et de leurs mesures ne facilite pas ces contrôles et affaiblit considérablement la force de la police de l'environnement.

PLUTÔT QU'UNE REFONTE GLOBALE DU SYSTÈME, LA MISSION PROPOSE D'EN AMÉLIORER LA MISE EN ŒUVRE

Tout en renforçant le pilotage par sous-bassin versant, notamment

interdépartemental, elle propose de mieux objectiver et anticiper les prises de décisions à partir des constats de terrain (franchissement des seuils) et en intégrant systématiquement les enseignements du réseau Onde.

Concernant la gouvernance, la mission propose de transformer les comités sécheresse en « comités de gestion de l'eau » dotés de missions plus générales sur la gestion de la politique de l'eau et se réunissant plus régulièrement. Pour améliorer la communication, une réforme de l'article R .211-70 du Code de l'environnement permettrait aux services de l'État d'utiliser des moyens modernes de communication et de mieux associer les collectivités pour qu'elles s'impliquent davantage dans la gestion de la sécheresse.

Concernant les mesures et les dérogations, la mission propose que certaines soient définies à l'échelle nationale afin d'harmoniser les pratiques. Une étude approfondie doit également être réalisée pour évaluer leur pertinence afin de privilégier celles qui se traduisent réellement par une diminution des prélèvements. L'amélioration de la connaissance des volumes prélevés, à pas de temps mensuel, par les agriculteurs comme par les particuliers et les ICPE est un préalable.

LA MISE EN ŒUVRE RAPIDE DE LA PLUPART DES PROPOSITIONS DU RAPPORT DU CGEDD DÉMONTRE L'ACUITÉ DU PROBLÈME

Après la publication du rapport, un comité national de suivi hydrologique s'est tenu en février 2020. La ministre a repris la plupart des propositions dans une circulaire, proposée au Comité national de l'eau en mai, puis adressée aux préfets le 26 juin ; elle annonce la diffusion prochaine d'un guide rénovant l'instruction de 2011.

On peut néanmoins s'interroger sur les limites d'un dispositif de gestion de crise prévu en principe pour être mobilisé une année sur dix et mis en œuvre pratiquement chaque année. Faut-il s'en satisfaire au risque de

1 : Onde : observatoire national des étiages mis en place en 2012 et basé sur l'observation des écoulements des cours d'eau en tête de bassin



Abaissement important du cours d'eau à Villers-le-Lac - © Michel Bramard / Office français de la biodiversité

voir se détériorer la situation, ou agir sur le dispositif de gestion de crise en modifiant les seuils et en améliorant l'anticipation ? Ou faut-il agir plus profondément sur d'autres leviers liés à l'aménagement du territoire, à la réduction structurelle de la consommation d'eau... ?

IL CONVIENT DE PRIVILÉGIER DES RÉPONSES RELEVANT DE LA GESTION STRUCTURELLE QUANTITATIVE DE L'EAU, QUI VONT AU-DELÀ DU CADRE DE CETTE MISSION

Deux grands types de réponses, qui opposent souvent les acteurs, existent : une gestion par la demande visant à diminuer la consommation d'eau et une gestion par l'offre consistant à rendre disponible et à mobiliser des ressources supplémentaires pour faire face aux besoins. Les deux peuvent être conjuguées, comme dans les Projets de territoire pour la gestion de l'eau (PTGE). Cette approche équilibrée permet de tempérer une politique de l'offre qui génère un besoin toujours accru en eau, sans encourager le développement de techniques et systèmes sobres en eau. Une gestion par l'offre peut, en outre, s'avérer être un piège redoutable pour ceux

qui misent essentiellement sur les retenues, qui peuvent ne pas se remplir toutes les années. Ainsi, en octobre 2019, le département du Gers a frôlé la rupture en eau potable, faute d'une gestion économe lors de la sécheresse du printemps et de l'été, alors qu'il dispose de réserves en eau jusqu'alors considérées comme inépuisables grâce au canal de la Neste.

Au-delà des améliorations du dispositif de gestion de la sécheresse proposées dans ce rapport qui pourront contribuer à mieux affronter les épisodes de sécheresse, un certain nombre d'actions moins conjoncturelles et utilisant d'autres leviers doivent être envisagées. Elles ont très souvent été évoquées lors des auditions, considérées comme la solution pour répondre à la crise.

D'une façon plus générale, les outils de la politique de l'eau (SDAGE, SAGE), portés par des instances réunissant tous les acteurs et garantes d'une approche et d'un partage équilibré de la ressource, doivent être mieux mobilisés.

À l'évidence, l'aménagement du territoire et les pratiques agricoles (haies, parcelles,

bandes enherbées, pratiques culturales comme l'agriculture de conservation...) comme l'aménagement des espaces urbains, ont un effet sur le cycle de l'eau et la résilience des territoires aux excès climatiques.

Si des programmes structurants devaient être envisagés, les perspectives du changement climatique devraient conduire à privilégier des solutions fondées sur la nature restaurant nos territoires, sans nécessairement exclure des aménagements « polyvalents » atténuant les crues en période hivernale et les sécheresses en période estivale, afin d'optimiser les fonds publics.

La réponse à la sécheresse doit donc s'insérer dans une politique de gestion structurelle quantitative et qualitative de l'eau, prenant en compte l'adaptation au changement climatique, comme dans le cas des inondations, qui sont amplifiées par les risques météorologiques, mais découlent avant tout d'une planification urbaine inadaptée.

RISQUES INONDATIONS : VERS DES TERRITOIRES TOUJOURS PLUS MENACÉS ?

Jérôme Duvernoy, Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique, ingénieur divisionnaire des travaux de la météorologie.

Le risque inondation est le plus important par les dommages qu'il provoque et par le nombre de personnes impactées. Le changement climatique vient modifier l'occurrence ou l'intensité de certains aléas mais également les étendre à de nouveaux territoires ou provoquer parfois indirectement l'apparition de nouveaux risques. Il s'agit avant tout d'anticiper les phénomènes afin d'en limiter les conséquences.

Le risque inondation est le premier risque naturel climatique par l'importance des dommages qu'il provoque, le nombre de communes concernées, l'étendue des zones inondables et les populations résidant dans ces zones. Ainsi, en France, plus de 17,1 millions de personnes sont exposées aux inondations par débordement de cours d'eau, soit environ un habitant sur quatre. Tandis qu'en termes financiers, si le coût moyen annuel des inondations (sur la période 1982-2017) est estimé à 526 M€/an, les inondations de la Seine et de la Loire de 2016 ont généré une dépense de l'ordre du milliard d'euros¹.

Les inondations peuvent prendre de nombreuses formes, telles que les crues ou débordements de

cours d'eau, les ruissellements en surface, les submersions marines (inondations côtières), les remontées de nappe phréatique, les ruptures d'ouvrage et de poches glaciaires... Un aléa météorologique en est quasiment toujours à l'origine : précipitations intenses pour les crues rapides, longues périodes humides ou fonte des neiges pour les crues lentes, tempête pour les submersions côtières.

Dans certains cas, l'étendue spatiale d'un épisode de précipitations intenses peut être assez réduite, et la durée assez brève, au point que la rivière à proximité peut ne pas être en crue malgré la formation d'une zone inondée.

L'attribution d'un phénomène particulier au changement climatique est un exercice assez périlleux. Par exemple, une étude d'attribution a porté sur l'épisode de trois jours de pluies quasi continues qui s'est produit sur le centre de la France les 29-30-31 mai 2016, occasionnant des inondations dans les bassins de la Loire et de la Seine², notamment sur plusieurs affluents. Une augmentation de fréquence de ce type d'événement à cette période de l'année n'est pas détectable dans les séries d'observations sur

plusieurs décennies. En revanche, les simulations de plusieurs ensembles de modèles montrent une augmentation d'un facteur 1,5 à 2 environ de cette fréquence par rapport à un climat sans augmentation de l'effet de serre ou à une période climatique de la fin du XXe siècle. Il est donc possible que les activités humaines aient augmenté l'intensité et la probabilité d'occurrence de tels phénomènes, sans que les observations permettent de le confirmer pour un phénomène précis.

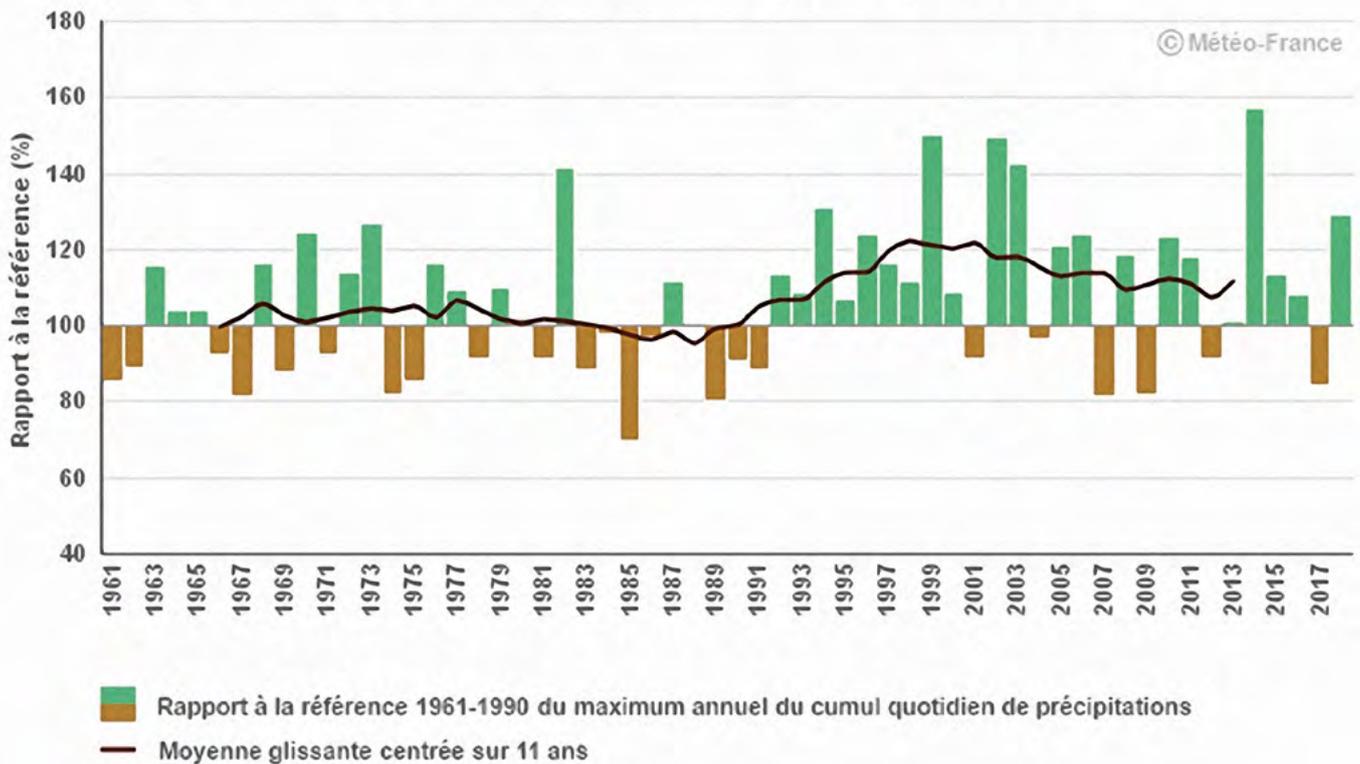
Un cas particulier est le cas des événements dits « cévenols », qui impactent le Sud méditerranéen de la France principalement en automne, et ce, quasiment tous les ans. Ces épisodes sont non seulement intenses, mais souvent étendus spatialement, et génèrent des crues rapides souvent dévastatrices. L'ensemble des études spécifiques, qui ont été menées pour anticiper l'évolution de ces épisodes, s'accordent sur une augmentation de l'intensité de ces précipitations extrêmes avec le changement climatique, avec, de plus, une extension des zones impactées au-delà des régions habituellement touchées, notamment, vers le Sud-Est ou les Pyrénées. Le risque

1 : Les événements météorologiques extrêmes dans un contexte de changement climatique, Rapport au Premier ministre et au Parlement [en ligne]. ONERC, 2018. [consulté le 01/09/2020] www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/2020-03/onerc_rapport_2018_evenements_meteorologiques_extremes.pdf

2 : Projet Extremoscope [en ligne]. IPSL. [consulté le 01/09/2020] <https://cse.ipsl.fr/projets/83-extremoscope>



Intensité des pluies extrêmes en région méditerranéenne Sur un réseau de référence (de 86 stations) pour le suivi des pluies extrêmes



(fig. 1) Intensité des pluies extrêmes en région méditerranéenne - © Météo-France

associé à ces crues rapides « cévenoles » augmente donc avec le changement climatique (figure 1).

Bien que les pluies intenses soient difficiles à reproduire par les modèles de climat, une tendance à la hausse de ce type d'événement extrême est projetée sur l'ensemble de la France. Or sans action d'adaptation, cette augmentation attendue dans toutes les régions sera accompagnée d'une augmentation globale des inondations par débordement de cours d'eau ou par ruissellement, avec une extension vers des régions habituellement peu touchées. Certains bassins comme l'Escaut et la Bretagne feraient face à une hausse de plus de 75 % du nombre d'inondations, d'autres comme la Loire aval, la Vienne, la Saône et la Meuse connaîtraient une augmentation de l'ordre de 50 %. Les bassins méditerranéens seraient caractérisés par une hausse plus modérée, de l'ordre de 20 % au maximum. Tandis que quelques bassins tels la Garonne, le Rhône aval et les Alpes du Nord pourraient voir le nombre d'inondations diminuer. Des territoires non

identifiés aujourd'hui comme des zones à risques pourraient devenir plus exposés à l'avenir³.

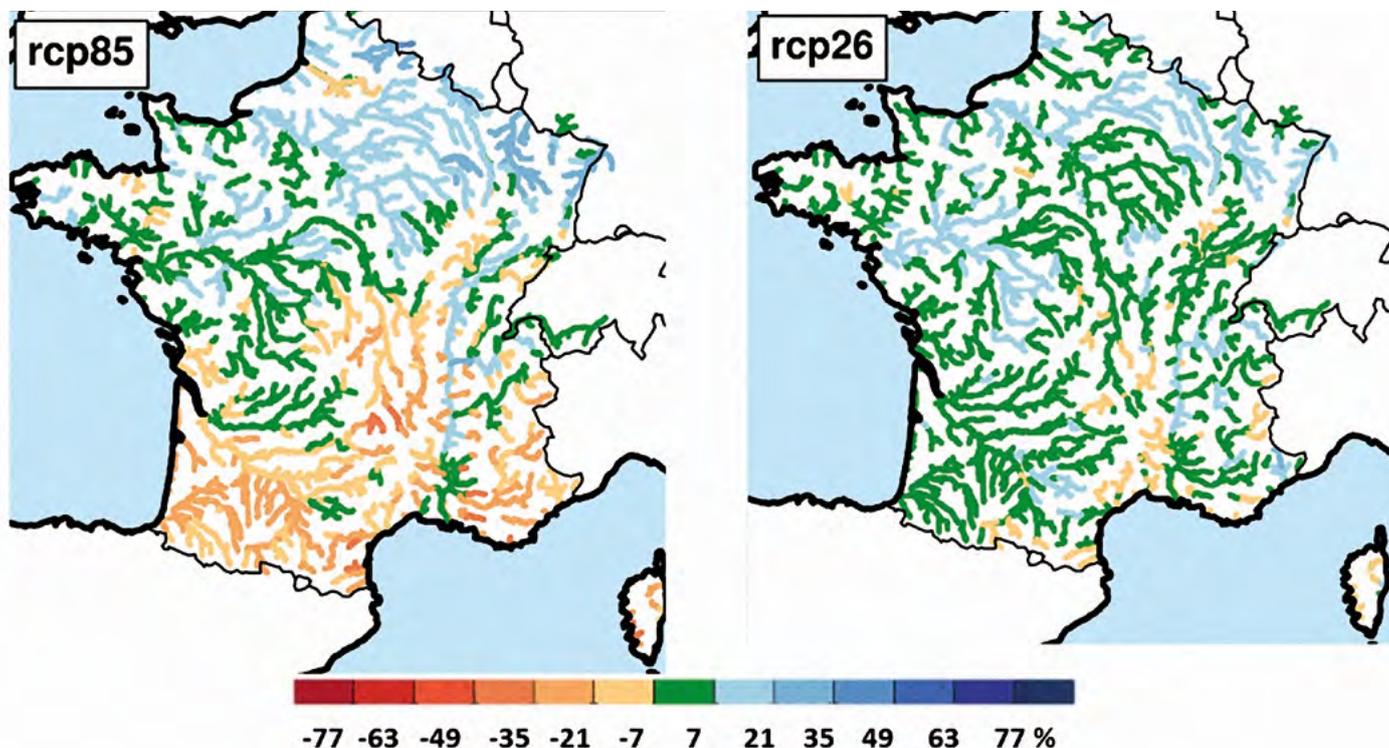
En France, les crues lentes sont, quant à elles, associées à des précipitations importantes sur des durées assez longues (une à plusieurs semaines voire plusieurs mois) et/ou sur des bassins assez grands. Ces événements sont a priori mieux représentés par les modèles de climat, même si les sources d'incertitudes restent importantes. L'évolution des crues lentes est en général analysée via l'évolution des crues décennales, qui restent néanmoins des événements assez rares au vu des périodes étudiées. Cependant, ces crues ne sont en général pas débordantes aujourd'hui, et ne sont donc pas forcément de bons indicateurs de l'évolution des inondations par crues lentes. Globalement, il y a une tendance à la diminution ou à la stabilité des crues décennales dans le Sud, et à une augmentation ou une stabilité dans le Nord, avec des modifications plus intenses pour le scénario RCP8.5. (figure 2)

L'évolution du risque d'inondations par remontée de nappes a été étudiée grâce à l'analyse de l'évolution des hauts niveaux de nappes sur les aquifères sédimentaires de la moitié nord de la France dans le cadre des travaux menés dans le projet AQUI-FR⁴. Les premiers résultats obtenus montrent que si la fréquence et l'intensité des hautes eaux changent peu à la fin du XXI^e siècle (2070-2100 comparé à 1980-2010), les surfaces impactées sont, elles, réduites en moyenne de 10% à 25% pour les scénarios d'émission RCP2.6 et RCP8.5, respectivement. On peut donc estimer que globalement ce risque diminue en France, même s'il ne disparaît pas, et ce, bien que l'intensité des crues décennales augmente dans certaines régions. Cela est en lien avec la diminution prévue de la ressource en eau souterraine liée en partie à une augmentation de l'évaporation dans un climat plus chaud.

Les submersions marines sont le plus souvent associées à une conjonction de conditions de marée de surélévations du niveau de la

3 : Rapport d'information du Sénat de Mme Nicole Bonnefoy sur la gestion des risques climatiques et de l'évolution de nos régimes d'indemnisation. [En ligne]. Sénat. 2019. [consulté le 01/09/2020] www.senat.fr/rap/r18-628/r18-628_mono.html

4 : Plateforme de modélisation hydrogéologique nationale AQUI-FR [en ligne]. ENS. Département de Géosciences. 2020. [consulté le 01/09/2020] www.geosciences.ens.fr/aqui-fr/



(fig. 2) Evolutions des crues décennales - © Thèse de G. Dayon, 2015, Université Paul Sabatier

mer (surcotes) lors de tempêtes ou de cyclones. Le site de l'Agence européenne pour l'environnement nous montre, à partir des données du GIEC et notamment celles du SROCC, que la côte atlantique de l'Europe serait confrontée à de fortes augmentations de l'élévation du niveau de la mer et des inondations côtières.⁵ Ainsi, la côte bretonne ferait face à une augmentation des inondations côtières d'un facteur de plus de 100 d'ici la fin du siècle dans un scénario d'émissions élevées. Une telle augmentation de la fréquence des inondations signifie que ce qui est aujourd'hui un événement rare et extrême pourrait devenir la norme d'ici la fin du siècle. (figure 3). Sous l'effet d'une remontée du niveau marin de 1,2 m d'ici la fin du siècle,

les capacités locales d'adaptation (en particulier les stratégies de protection) atteindraient leurs limites en de nombreux sites.

Épaulée par plusieurs textes réglementaires, à commencer par la loi Barnier⁶, la politique de prévention des risques trouve son efficacité dans la mobilisation de nombreux acteurs, à commencer par les collectivités locales, car elle s'articule étroitement avec l'aménagement du territoire, mais aussi les entreprises et les citoyens.

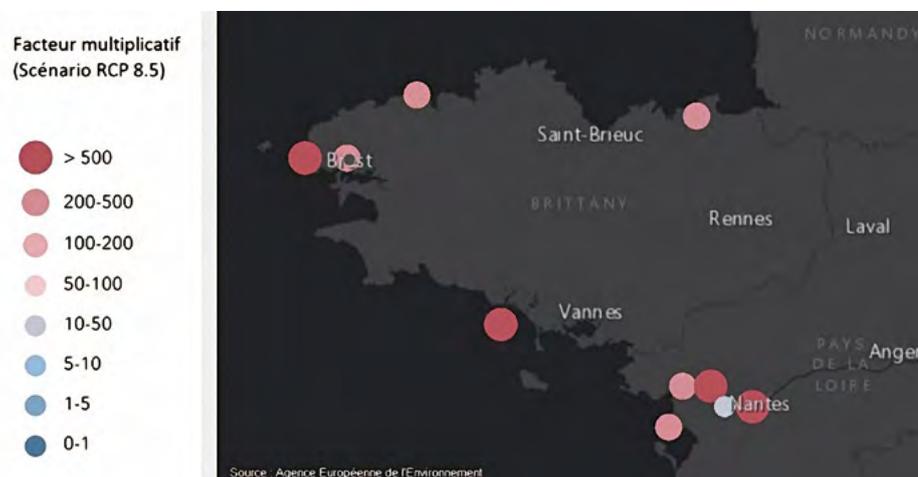
Les événements passés et notamment les plus récents ont démontré la vulnérabilité de nos populations et territoires.

Si, pris de manière individuelle, aucun événement extrême ne

peut être attribué en tant que tel au changement climatique, les travaux de recherche établissent que le changement climatique vient modifier l'occurrence ou l'intensité de certains aléas, mais également l'apparition de nouveaux risques dus plus ou moins directement à l'évolution du climat, (nouveaux risques ou extension spatiale des risques hydrométéorologiques, des catastrophes biologiques).

Ces modifications en cours ou prévisibles rendent encore plus nécessaire l'articulation qui lie les politiques de prévention et de gestion des risques naturels et d'adaptation au changement climatique. Il s'agit avant tout d'anticiper les phénomènes afin d'en limiter les conséquences et de tirer parti des retours d'expériences de la gestion de crise pour mieux reconstruire.

L'amélioration continue des connaissances permettra de préciser les impacts futurs du changement climatique. Les incertitudes actuelles ne doivent toutefois pas empêcher l'action pour se préparer, dès à présent, à une température moyenne mondiale de 2 °C supérieure à celle de l'ère préindustrielle (actions d'adaptation), qui correspond à l'objectif de long terme de l'Accord de Paris tout en continuant à faire le maximum pour ne pas dépasser 1,5 °C (actions d'atténuation).



(fig. 3) Changement dans la fréquence des submersions marines à l'horizon 2100 par rapport à 2010 © Agence Européenne de l'Environnement

5 : Climate change impacts in Europe [en ligne]. Agence européenne pour l'environnement. 2020.[consulté le 01/09/2020] <https://experience.arcgis.com/experience/5f6596de6c4445a58aec956532b9813d>

6 : Loi no 95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement



Texte : Serge Taboulot,
ancien chef du Centre
des Alpes du Nord
de Météo-France et
administrateur de l'IRMa

Photos : Sébastien
Gominet (IRMa)

2020
EN IMAGES

ÉPISE MÉDITERRANÉEN DU 2 OCTOBRE 2020 DANS LES ALPES MARITIMES

Dans l'après-midi et la nuit, en lien avec la tempête Alex sur l'ouest de la France, un épisode méditerranéen historique a sévi sur les reliefs des Alpes-Maritimes.

Des pluies diluviennes, jusqu'à 500 mm en moins de 24h (soit 500 litres par m²), ont été relevées à Saint-Martin-Vésubie. Il s'agit d'un record absolu pour ce département : c'est plus du double de l'estimation statistique de la valeur centennale. On peut sans aucun doute qualifier cet événement d'inédit pour les Alpes Maritimes.

Sur les bassins versants explosifs des rivières qui descendent du massif du Mercantour, les crues ont été rapides et dévastatrices. Tout ce qui était dans le lit majeur des cours d'eau a été balayé, les berges creusées au-delà de l'imaginable...

Pourtant, le 19 septembre précédent, dans le Gard, un premier épisode cévenol automnal s'est aussi manifesté par des précipitations maximales de plus de 500 mm ; mais avec des conséquences sans commune mesure. Cela s'explique d'abord par la différence de fréquence de ce genre d'événement : dans le climat des cinquante dernières années des Alpes Maritimes, plus de 200 mm s'observent tous les 5 ans environ ; mais dans le Gard, c'est presque 2 fois par an (source : <http://pluiesextremes.meteo.fr/>). La nature, les ouvrages d'art et l'urbanisme sont ici sûrement mieux adaptés. A souligner également : dans notre climat actuel en forte évolution, les ajustements statistiques qui permettent d'estimer les durées de retour d'événements rares perdent énormément en fiabilité... Saint-Martin-Vésubie épisode centennal ? Millénal ? Ou plus ? Quasi impossible de le dire !

L'épisode dramatique du 2 octobre 2020 illustre parfaitement ce que les climatologues annoncent comme conséquence du changement climatique au voisinage de la méditerranée : les épisodes diluviens d'automne ne sont pas plus fréquents que dans le passé, mais leurs intensités sont de plus en plus violentes.



En rive droite de la Vésubie à Saint-Martin-Vésubie. L'emprise de la crue dépasse ici les limites de l'Atlas des Zones Inondables.



Recherche des personnes disparues dans le lit du Boréon à Saint-Martin-Vésubie.



Tyrolienne au dessus du Boréon pour permettre aux habitants de joindre les deux rives.



La Poste de Breil-sur-Roya «ensablée» par la crue.



▲ Dans le quartier Saint-Nicolas à Saint-Martin-Vésubie où une douzaine de maisons ont été emportées par la crue.

◀ En rive droite du Boréon et en aval de la gendarmerie à Saint-Martin-Vésubie.



Place Biancheri à Breil-sur-Roya, les sapeurs-pompiers s'activent pour déblayer les commerces.



La Vésubie légèrement en aval de l'usine EDF de Roquebillière.



En rive gauche de la Vésubie à Saint-Martin-Vésubie.



L'UTILISATION D'UN LIDAR POUR DRONE DANS LA GESTION DES RISQUES GÉODYNAMIQUES

Benjamin Pradel, ingénieur en cartographie aérienne, L'Avion Jaune.

La dégradation naturelle des falaises génère des éboulements et des chutes de blocs pouvant mobiliser d'importants volumes de matériaux et impacter les enjeux en contrebas ou au surplomb des barres rocheuses. La gestion de ce risque nécessite une connaissance fine de ces secteurs accidentés, où seule l'imagerie aérienne permet l'acquisition de données géographiques exhaustives, difficiles à obtenir par les techniques de cartographie traditionnelles.

La gestion du risque de chute de blocs sur le réseau routier, par exemple, repose principalement sur l'analyse trajectographique, qui consiste à simuler numériquement des chutes de masses rocheuses depuis les crêtes jusqu'au fond de vallée. Elle a pour objectif d'évaluer le niveau de risque encouru puis d'optimiser le dimensionnement et l'implantation d'écrans pare-blocs. La trajectographie repose sur des calculs qui prennent en compte l'énergie des blocs ainsi que la morphologie du terrain naturel en 3D.

Dans la plupart des configurations, la végétation n'est pas suffisamment résistante pour retenir les blocs (supérieurs à un mètre cube) mais est trop dense pour comprendre

la morphologie du sol, permettant d'anticiper les trajectoires. L'utilisation d'un lidar, qui vise à cartographier le sol même sous la canopée, est alors indispensable.

L'Avion Jaune est une société spécialisée, depuis 2005, dans la conception, la réalisation et la mise en œuvre de systèmes d'acquisition légers (par drone ou avion léger) ainsi que de méthodes de traitement et d'analyse de données 2D et 3D destinées à la production d'imagerie scientifique et technique d'observation de la Terre. En 2015, L'Avion Jaune fonde sa société sœur « Yellowscan » qui conçoit, développe et produit une gamme de lidar compacts spécialement dédiés aux drones.

ACQUISITION DE DONNÉES LIDAR

Le lidar (acronyme de light detection and ranging) est une technologie de télédétection active reposant sur un scanner laser. Le scanner émet un faisceau de lumière en direction du sol, le rayon réfléchi est ensuite capté, et analysé. Le temps de retour permet de déduire la distance de l'objet au capteur, et avec l'enregistrement de la trajectoire du scanner, cette information permet de placer précisément le point dans l'espace. Le procédé est répété des millions de fois et le terrain peut ainsi

être modélisé en 3D par un « nuage de points ». L'avantage essentiel de cette technologie est qu'elle permet de cartographier le relief y compris sous la végétation : en effet, les rayons émis peuvent passer dans les espaces de la canopée puis atteindre les objets et le terrain naturel.

Dans le cadre de l'analyse de parois rocheuses, la cartographie par drone apporte une meilleure flexibilité, tant économique que technique, dans des secteurs abrupts ou encaissés vis-à-vis des missions lidar classiques menées par avion ou hélicoptère. Malgré le fort relief, un drone peut voler à proximité des parois et ainsi entrer dans des gorges où l'ouverture de l'angle de scan du lidar à 90° permet de modéliser finement l'aspect de ces dernières.

Depuis un an, L'Avion Jaune réalise plusieurs levés (gorges de l'Hérault, de la Vis, du Rieutord, falaises du Pays Basque) lorsque des infrastructures départementales sont menacées.

Des chutes de blocs dans ces gorges du sud de la France provoquent régulièrement des dommages au niveau du réseau routier (endommagement de la chaussée et des barrières de sécurité) mais ont également entraîné la mort d'un homme en 2018 lorsqu'un rocher,



Lidar pour drone YellowScan Vx-20 - © Yellowscan

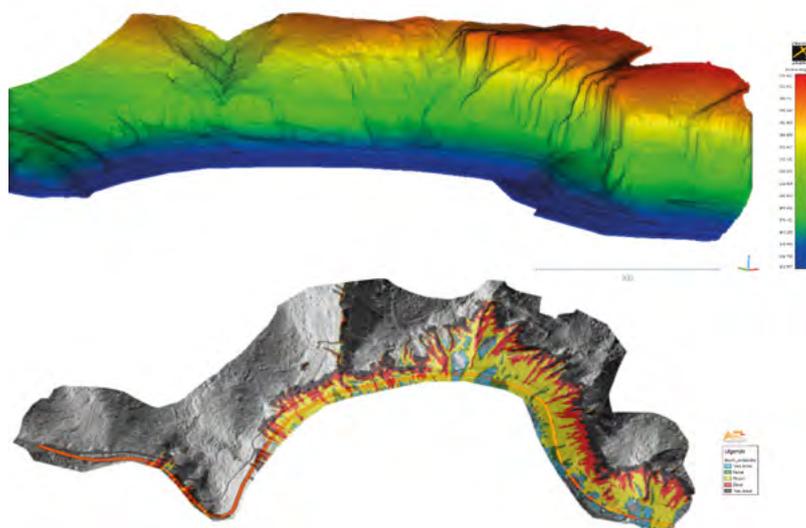
d'un mètre cube, est tombé sur le camping-car dans lequel il se trouvait.

De manière générale, l'emprise des sites à risque à modéliser est haute de 200 à 300 m, large de 300 à 500 m et longue de 2 à 5 km. C'est le lidar pour drone YellowScan Vx-20 qui est ainsi déployé pour arpenter ces paysages. La couverture d'un site nécessite un à deux jours de terrain et plusieurs vols drone : la prise en compte de l'aspect réglementaire (scénario de vol et éloignement du drone par rapport au télépilote) et de l'autonomie de l'aéronef (n'excédant pas les quinze minutes avec une telle charge utile : 3,1 kg) est primordiale d'un point de vue de la sécurité. Lors de l'acquisition le couple drone/lidar vol à une hauteur de 60 m en suivant la topographie, ainsi qu'à une vitesse de 5 m/s. Ces paramètres garantissent une grande densité de points (100 pts/m²) et une haute qualité de mesure. Au cours de la phase de terrain, d'autres étapes sont conduites, telles que l'implantation d'un récepteur GNSS (positionnement par satellite), un contrôle qualité réalisé sur le jeu de données par un opérateur lidar et enfin la prise de points de contrôle au sol grâce à un levé au GPS différentiel (utilisé pour la validation du géoréférencement des données lidar).

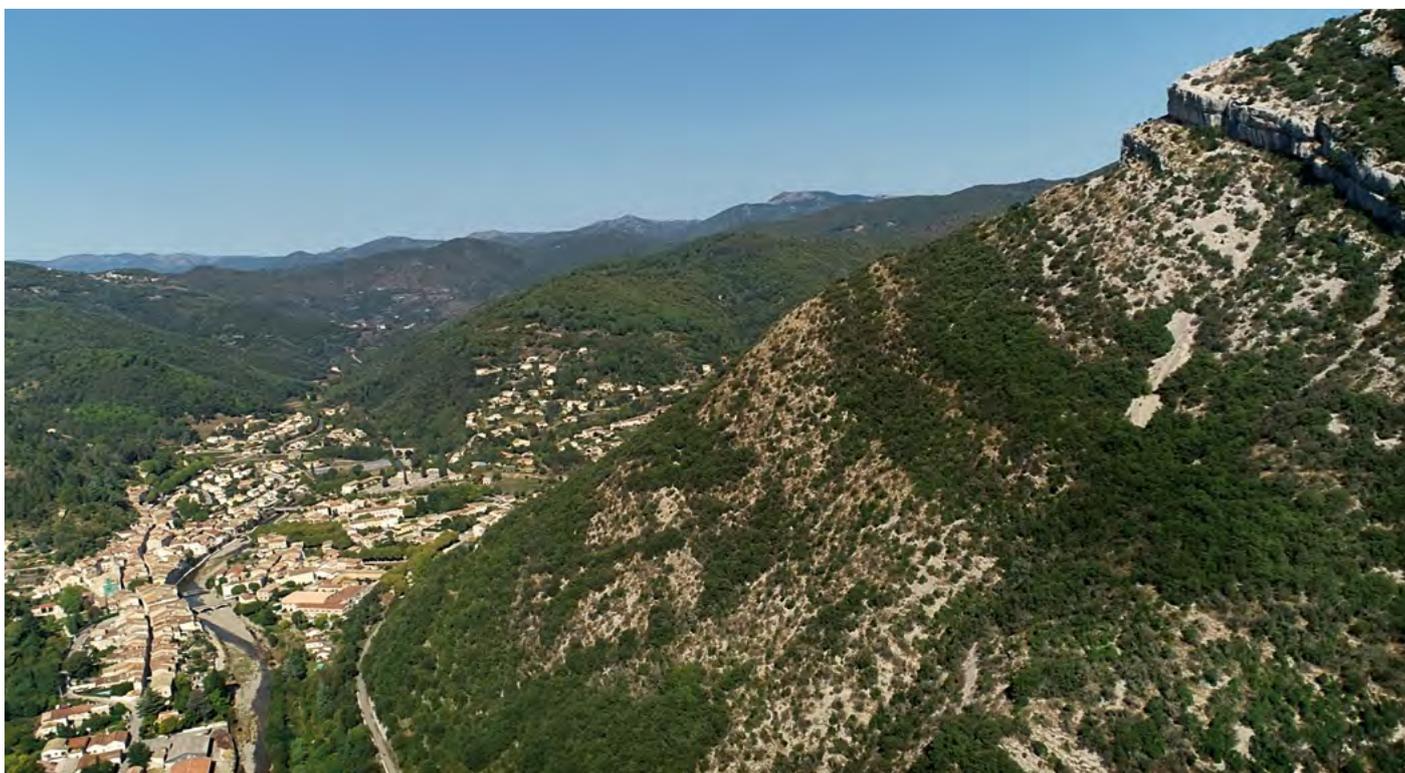
PRODUCTION D'UN MODÈLE NUMÉRIQUE DE TERRAIN ET ÉVALUATION DES RISQUES

Une fois que les parois rocheuses sont représentées sous forme de « nuage de points » une chaîne de traitement se met en place pour extraire le Modèle numérique de terrain (MNT). La première étape du traitement consiste à importer la trajectoire enregistrée par la centrale

inertielle du lidar et les corrections enregistrées par la station de base GNSS. Des algorithmes permettent de générer une trajectoire corrigée, où la précision de positionnement du drone est centimétrique, tant en altimétrie qu'en planimétrie. La trajectoire corrigée permet de générer un nuage de points précisément géoréférencé. Une étape d'homogénéisation des lignes



Vue 3D du MNT colorisé en altimétrie (en haut) et carte de l'étude trajectographique (en bas) - © L'Avion Jaune & IMSRN



Secteur à risque (ici Gorges du Rieutord), où sont réalisées les études - © L'Avion Jaune

de vol rend le nuage de points cohérent et prêt à être « classifié ».

La classification du nuage de points vise à définir le type d'objet ayant reflété l'impulsion laser : végétation, sol, eau, bâti, etc. Elle se fait en appliquant des algorithmes de traitement sur les points par des macros définies dans des logiciels spécifiques et paramétrables par l'opérateur selon la nature du terrain (plat ou escarpé) ou des objets rencontrés (bâti ou végétation).

A partir du nuage de points classé, et la classe sol validée par le commanditaire, un MNT peut être réalisé, basé sur une moyenne de l'altitude des points sol, au pas défini dans le cahier des charges (25 à 50 cm généralement). Un Modèle numérique de surface (MNS) peut également être réalisé à partir de l'ensemble des points. Les erreurs de positionnement peuvent être bien modélisés et corrigés, notamment lors du traitement de la trajectoire. Les points de contrôle levés par GPS différentiel sur le terrain permettent de vérifier la précision du positionnement du nuage de points en X, Y, Z, et si nécessaire de le corriger. Suivant le capteur choisi pour l'acquisition, une précision planimétrique et altimétrique de quelques centimètres peut être atteinte suivant les contraintes du cahier des charges. L'utilisation du Vx20 permet d'aboutir à une précision de l'ordre de 5 cm en absolu.

L'extraction de la classe sol et la production du MNT vise à optimiser

les études d'expertise et de zonage des risques, tout en renforçant le rôle de la cartographie et des SIG dans l'aide à la décision :

- ▶ définition de l'étendue géographique du phénomène et de la trajectoire des blocs,
- ▶ estimation du volume des instabilités,
- ▶ compréhension du délai d'occurrence et des changements morphologiques dans le paysage, en cas de suivi régulier.

Après la production du MNT par L'Avion Jaune, cette donnée est exploitée par des bureaux d'études partenaires ou commanditaires (typiquement IMSRN - GINGER CEBTP dans le cadre des illustrations visibles au cours de cet article). L'exploitation d'une donnée cartographique 3D par des organismes géotechniques permet l'analyse trajectographique de chute de masses rocheuses visant à qualifier le risque sur les infrastructures départementales. L'utilisation suivante concerne le dimensionnement de parades (écrans pare-blocs) à mettre en œuvre pour diminuer ce niveau de risque. Ces collaborations offrent aux autorités compétentes des études complètes, reposant sur des données géographiques précises et à jour, afin de mettre en œuvre les mesures de prévention les plus adaptées pour la protection des usagers de leurs routes.

CONCLUSION

La connaissance du terrain naturel (MNT) est indispensable pour les gestionnaires du risque. Le lidar est parfois l'unique solution pour cartographier et modéliser la topographie de structures complexes ou inaccessibles (falaises, glissements de terrain végétalisés). Les précisions centimétriques qui découlent de ces levés sont parfaitement adaptées pour des applications aux métiers de la géomorphologie et de la gestion des risques naturels : trajectographie, évaluation de la stabilité des versants, étude de l'érosion, suivi diachronique tridimensionnel. Le lidar pour drone est parfaitement compétitif pour la cartographie de morphologies complexes, et plus particulièrement sur des surfaces de quelques dizaines à quelques centaines d'hectares. Cette méthode de cartographie 3D se positionne alors comme une véritable plus-value opérationnelle lors du zonage des aléas ou l'analyse de risques résiduels.



MÉMOIRE ET RETOUR D'EXPÉRIENCES

Crue de novembre 2010 bassin versant de l'Argens - @ C.MOIRENC

2010-2020 : RETOUR SUR 10 ANS D' ACTIONS SUR LE BASSIN VERSANT DE L'ARGENS

Christine Grillot, chef de projets PAPI, syndicat mixte de l'Argens (SMA)

Les pluies d'une intensité exceptionnelle survenues les 15 et 16 juin 2010 dans le département du Var ont eu des conséquences humaines dramatiques et ont entraîné des dommages conséquents. Cet événement fut le cadre fondateur d'une gestion globale à l'échelle du bassin versant de l'Argens et de la mise en œuvre d'outils de résilience afin de protéger les personnes et les biens.

UN ÉVÉNEMENT BREF MAIS INTENSE

Dans la nuit du 14 au 15 et la journée du 16 juin 2010, des précipitations d'une forte intensité ont touché la région Provence-Alpes-Côte d'Azur et plus particulièrement le département du Var.

Les quantités recueillies au cours de cet épisode sont exceptionnelles en durée et en volume. Entre le 15 juin à 10h et le 16 juin vers 5h, plus de 300 mm d'eau en moyenne tombent sur un territoire de 40 à 50 km² autour de Draguignan.

C'est sur cette zone réduite de l'intérieur varois que les précipitations ont été les plus

intenses : aux Arcs, 382,5 mm tombent en 24 heures d'après Météo-France et à Lorgues (station CIRAME), 460 mm en seulement une douzaine d'heures.

Malgré les écarts d'appréciation concernant la caractérisation des précipitations par les experts, le rapport d'information Collombat élaboré en 2012 conclut au caractère exceptionnel des précipitations, les valeurs journalières centennales (185 mm), voire millénales (240 mm) étant atteintes ou dépassées dans toute une partie du Var. Il est cependant mentionné que de tels événements s'étaient déjà produits sur certaines parties du territoire, se reproduiront et qu'ils auraient pu être plus dommageables.

La catastrophe résulte de la rapidité de la réaction des cours d'eau de l'Argens moyen jusqu'à la mer provoquant des crues éclair caractéristiques et des phénomènes de ruissellement intense généralisés, notamment à Figanières et à Draguignan. Un effet de vague est noté, probablement aggravé par la mise en charge de réseaux karstiques et l'amorçage de siphons,

comme sur le bassin versant de la Nartuby. Une côte record de l'Argens sera établie au pont de la RD7 à Roquebrune-sur-Argens à 7,70 m.

Le bilan officiel de l'événement de juin 2010 est lourd : vingt-trois victimes et deux disparus, soit le quatrième événement le plus meurtrier en France. Plus de la moitié des décès sont recensés à Draguignan et Trans-en-Provence en raison des crues torrentielles de la Nartuby, les autres au sein de la basse vallée de l'Argens. Un millier de familles ont quitté leur logement, 35 700 sinistrés ont été dénombrés, 2 000 entreprises ont été touchées et les exploitations agricoles et l'hôtellerie de plein air ont été fortement impactées. Les dégâts sont estimés alors à 1,2 milliard d'euros.

Les leçons tirées de cet événement, et de celui de novembre 2011, qui affecte le bassin versant de l'Argens l'année suivante sont multiples :

- ▶ Améliorer la gestion de crise, notamment les systèmes de prévision et d'alerte, et de l'après-crise ;
- ▶ Mettre en place un gestionnaire

de bassin versant ;

- ▶ Clarifier la répartition des compétences ;
- ▶ Adopter des contraintes d'urbanisme réalistes et claires ;
- ▶ Associer et impliquer la population.

Une organisation de l'ensemble des acteurs impliqués dans la gestion du risque inondation au niveau national et local se met alors en place.

UNE ORGANISATION À L'ÉCHELLE DU BASSIN VERSANT

Au lendemain de cette catastrophe, une première démarche de travaux d'urgence est amorcée. Elle vise à réaliser les premiers travaux de nettoyage des cours d'eau, de retrait des carcasses de véhicules et de dépollution des rivières. En 2011, le plan Nartuby mis en œuvre par le Syndicat Intercommunal d'Aménagement de la Nartuby (SIAN) est adopté pour engager une démarche à plus long terme.

Dans le même temps, l'État intègre le risque d'inondation dans les documents d'urbanisme à travers l'élaboration de quatorze Plans de prévention des risques inondations (PPRI). Il étend également les tronçons surveillés au bassin versant de l'Argens dès le mois d'août 2010.

En 2013, le conseil départemental du Var s'engage dans une démarche de bassin versant à élaborer un Programme d'action de prévention des inondations (PAPI d'intention).

Les actions majeures de ce programme sont les suivantes :

- ▶ La mise en place d'une structure de gestion à l'échelle du bassin versant de l'Argens ;
- ▶ L'assistance à la mise en place de repères de crue pour améliorer la conscience du risque ;
- ▶ La définition d'une stratégie globale de réduction de l'aléa ;
- ▶ La définition d'un système de surveillance des débits complémentaires ;
- ▶ L'élaboration d'une doctrine en matière d'entretien et de restauration de la ripisylve ;
- ▶ L'étude de définition d'un programme de maîtrise des inondations les plus fréquentes sur la basse vallée ;
- ▶ La réalisation d'aménagements hydrauliques sur la Nartuby.

En 2011 et 2014, le territoire du Var sera encore impacté par deux crues importantes. Une démarche de bassin devient de plus en plus pertinente et nécessaire.

Jusqu'en 2014, la gouvernance était fortement morcelée avec trois syndicats de rivière présents sur le territoire : le Syndicat intercommunal d'aménagement de la Nartuby (SIAN), le Syndicat intercommunal d'aménagement du cours inférieur de l'Argens (SIACA) et le Syndicat du Cauron. La création d'une nouvelle structure de gouvernance s'opère en octobre 2014 avec la création du Syndicat

mixte de l'Argens (SMA) fédérant soixante-quatorze communes.

La création du SMA permet l'élaboration d'un programme fédérateur ambitieux : le PAPI complet de l'Argens et des côtiers de l'Estérel dont la convention cadre sera signée en décembre 2016.

UNE MONTÉE EN PUISSANCE DES ACTIONS

Le PAPI Complet, couvrant la période 2016-2022, représente un portefeuille de soixante-quatre actions pour un montant de 96 millions d'euros. Il cible quatre orientations stratégiques :

- ▶ Pérenniser la gouvernance de l'eau à l'échelle du territoire du PAPI ;
- ▶ Inscrire l'inondation dans une stratégie globale d'aménagement du territoire ;
- ▶ Lutter contre les inondations par une restauration morphologique qui respecte les fonctionnalités du milieu naturel ;
- ▶ Façonner un territoire moins vulnérable et plus résilient.

En même temps que le portage du PAPI complet dans le cadre duquel il assure la maîtrise d'ouvrage de quarante-huit actions, le SMA réalise les premiers travaux programmés dans le PAPI d'intention.

Travaux PAPI d'intention

Les premiers travaux sur la Nartuby sont effectués en 2017 au pont d'Aups à Draguignan. Ils consistent à augmenter la



Crue de novembre 2019 bassin versant de l'Argens - @ C.MOIRENC



capacité d'écoulement du pont en restaurant ponctuellement les berges de la Nartuby.

Le SMA réalise en 2019 une autre opération du PAPI d'intention sur le secteur de La Clappe pour protéger la voirie et les habitations en aval, tout en restaurant le lit majeur de la Nartuby.

PAPI complet

Dans le même temps, les premières actions sont menées dans le cadre du PAPI complet.

Elles concernent la diffusion de l'alerte et l'aide à la gestion de crise et spécifiquement :

- ▶ La mise en place d'un service de veille pluviométrique et de diffusion d'alerte mutualisée dont 71 sur 74 communes bénéficient au 31 décembre 2019 ;
- ▶ La réalisation de deux exercices de crise comprenant un retour d'expérience en 2018 et 2019 afin de tester, optimiser et harmoniser les outils ainsi que les moyens humains et matériels entre les différents acteurs de gestion de crise, action essentielle pour partager une conscience du risque et une résilience face aux aléas.

La caractérisation des zones d'expansions de crues complémentaires, leur gestion et leur restauration morphologique à l'échelle du bassin versant constitue une des actions phare du PAPI combinant le ralentissement dynamique et la préservation du territoire.

Les travaux démarrent également.

En basse vallée de l'Argens, un premier aménagement du Grau de la Galiote à Fréjus est réalisé en 2018 pour améliorer les conditions d'écoulement du fleuve vers la mer. En octobre 2020, la suppression du seuil du moulin des Iscles à Roquebrune-sur-Argens permet de diminuer localement les inondations et de restaurer le cours d'eau.

Au cours des prochaines années, trois secteurs seront particulièrement concernés par des travaux de réduction du risque d'inondation .

Tout d'abord en Dracénie, des aménagements hydrauliques dans la traversée de Draguignan et Trans-en-Provence sont prévus

afin d'augmenter la capacité du lit de la Nartuby à évacuer les crues.

Dans la basse vallée de l'Argens, un projet d'aménagement hydraulique de la basse vallée est en cours d'examen. Également en basse vallée, le projet sur la zone d'activité de la Palud, accueillant environ 2 000 emplois, prévoit de créer un système d'endiguement autour de la zone afin de la protéger des crues de l'Argens et de plusieurs petits cours d'eau.

En Provence verte, des travaux sont prévus dans toute la traversée de Brignoles dont le centre-ville est impacté par les crues. Tout en permettant une réduction notable du risque pour les habitants, le projet vise la restauration des fonctionnalités des cours d'eau et une intégration paysagère permettant une réappropriation du site par les habitants.

L'événement météorologique des 23 et 24 novembre 2019 qui concerne tout le bassin versant de l'Argens ainsi que celui du 30 novembre au 1er décembre qui impactera surtout l'est du territoire et la basse vallée de l'Argens confirment le bien fondé du PAPI complet en cours d'exécution.

Cet article reprend des éléments et informations contenus dans le rapport d'information fait au nom de la mission commune d'information sur les inondations qui se sont produites dans le Var, et plus largement dans le sud-est de la France par M. Pierre-Yves Collombat, sénateur (sept. 2012).

Rapport d'information de M. Pierre-Yves Collombat, fait au nom de la Mission commune d'information Inondations dans le Var. [en ligne]. Sénat. 2012 : <https://www.senat.fr/notice-rapport/2011/r11-775-notice.html>



Travaux de suppression du seuil du moulin des Iscles à Roquebrune-sur-Argens – 2020 @SMA



SCIENCE

Crue de la Nartuby à Trans-en-Provence, le 15 juin 2010 - © Ph Cantet, INRAE

PICS : MIEUX ANTICIPER LES PHÉNOMÈNES DE CRUES SOUDAINES ET LEURS IMPACTS SUR LES TERRITOIRES

Olivier Payrastré, université Gustave Eiffel, chercheur et coordinateur du projet PICS.

L'anticipation des phénomènes de crues soudaines est d'une importance cruciale pour limiter leurs effets dommageables. Pour répondre à ce besoin, le projet de recherche PICS (Prévision immédiate intégrée des impacts des crues soudaines, 2018-2022) vise à concevoir et expérimenter des systèmes de prévision offrant jusqu'à 6 h d'anticipation et capables de représenter les impacts de ces crues.

En France, les coûts des dégâts associés aux crues soudaines de petits cours d'eau (ou crues-éclair) atteignent régulièrement plusieurs centaines de millions d'euros (événements du Var en 2010, de l'Hérault et du Gard en 2014, des Alpes-Maritimes en 2015, de l'Aude en 2018). Ces crues s'avèrent également particulièrement meurtrières. Pour faire face à ces phénomènes, dont la fréquence

pourrait encore augmenter à l'avenir avec le réchauffement climatique, la mise en place de systèmes d'anticipation adaptés s'avère d'une importance cruciale. Mais le développement de ces systèmes constitue un véritable défi en raison de la faible prévisibilité et de l'évolution rapide des événements météorologiques générateurs, de la multitude de petits cours d'eau potentiellement touchés, de leurs temps de réponse très courts aux pluies intenses (souvent limités à quelques dizaines de minutes), et de la connaissance souvent limitée des enjeux exposés. Des premiers systèmes d'avertissement dédiés respectivement aux pluies intenses et aux crues soudaines ont été récemment mis en service en France par Météo-France et le Schapi (Service central d'hydrométéorologie et d'appui à la prévision des inondations, ministère

de la Transition écologique) : APIC (Avertissement pluies intenses à l'échelle des communes) en 2011, et Vigicrues Flash en 2017. Ces systèmes produisent des avertissements automatiques basés sur les observations de pluie en temps réel (radars météorologiques), et sur l'évaluation du risque de crues sur certains cours d'eau. Aujourd'hui, ils n'offrent pas encore une couverture géographique généralisée sur le territoire français, et ne fournissent pas d'information concernant les enjeux exposés. De plus, leurs capacités d'anticipation restent limitées, puisqu'ils n'intègrent pas de prévision des pluies pour les heures à venir.

Le projet de recherche PICS (pics.ifsttar.fr) a pour objectif d'explorer des pistes d'évolution de ces outils opérationnels. Il vise à concevoir et évaluer des chaînes de prévision innovantes,

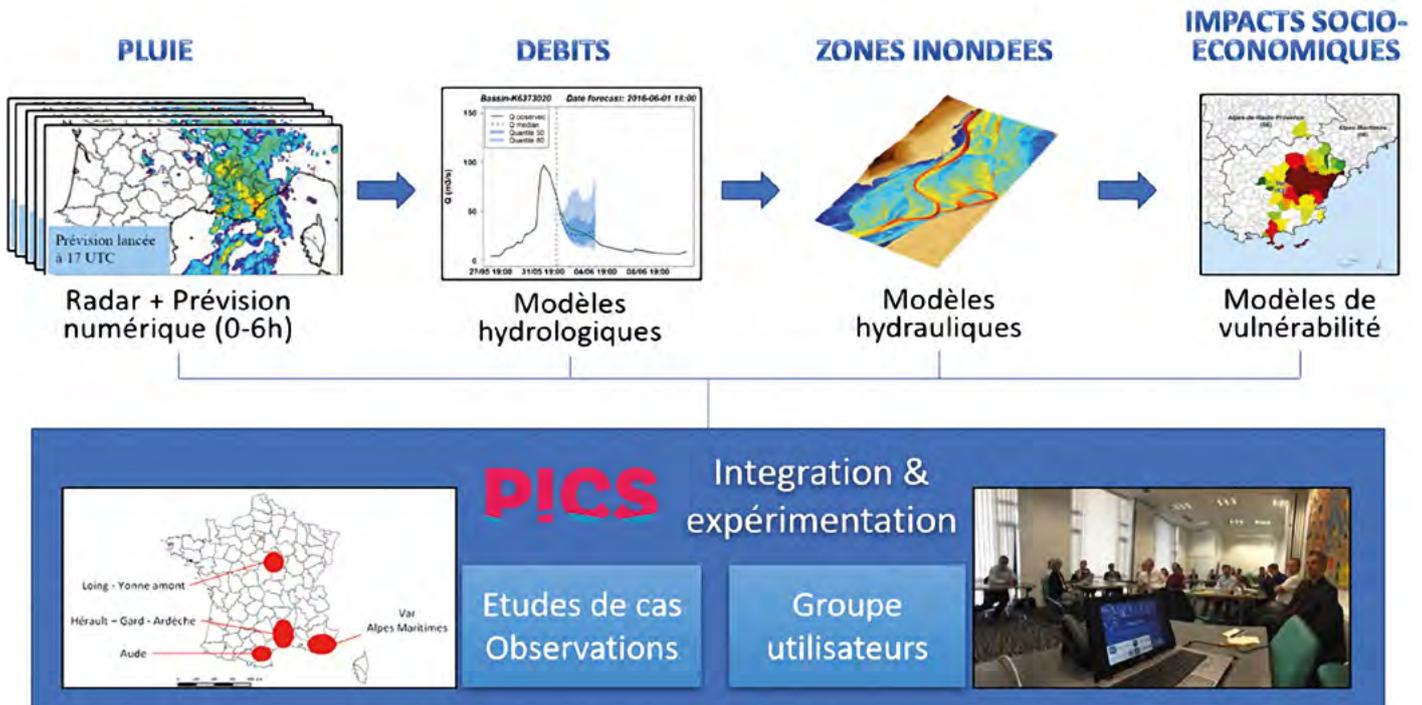


Figure 1. : Schéma synthétique illustrant le contenu du projet PICs

permettant d'identifier les phénomènes pluvieux et les risques de crues associés, avec jusqu'à trois à six heures d'anticipation, et de fournir directement une estimation des zones inondées et des impacts possibles sur le territoire. Cet objectif nécessite de mobiliser et faire progresser les connaissances et les savoir-faire actuels sur plusieurs aspects :

- ▶ la prévision des précipitations intenses dans l'intervalle d'anticipation 0-6 h (prévision immédiate) et la représentation des incertitudes de cette prévision ;
- ▶ la prévision des débits de crue sur les petits cours d'eau (jusqu'à environ 500 km² de surface drainée) à partir de modèles hydrologiques pluie-débit ;
- ▶ la modélisation hydraulique « automatisée » pour fournir des scénarios d'inondation suffisamment précis pour un grand nombre de petits cours d'eau ;
- ▶ enfin, l'évaluation des impacts dans les zones inondées à partir de la connaissance a priori de l'exposition des biens et des infrastructures.

Sur chacune de ces problématiques, des avancées significatives ont été réalisées au cours des dernières années par les différentes équipes impliquées dans le projet : CCR (Caisse centrale de réassurance), Cerema (Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement), CNRM (Centre national de recherches météorologiques), Géosciences Rennes, IGE (Institut des géosciences de l'environnement), INRAE (Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'Environnement), Schapi, et l'université Gustave Eiffel (équipe coordinatrice du projet).

Ces savoir-faire sont utilisés dans le projet pour concevoir, appliquer et tester des chaînes de prévision répondant aux objectifs visés (figure 1). Les travaux conduits consistent notamment à (1) préparer et établir un couplage approprié des différentes méthodes, (2) évaluer la complémentarité des différentes étapes de modélisation et identifier les principaux facteurs limitants (données d'entrée, modèles mobilisés, etc.), et (3) adapter les chaînes proposées pour répondre au mieux aux besoins opérationnels. Ceci est rendu possible grâce à la collaboration de partenaires issus de différents domaines scientifiques (météorologues, hydrologues, hydrauliciens, géographes, sociologues), et de différents acteurs

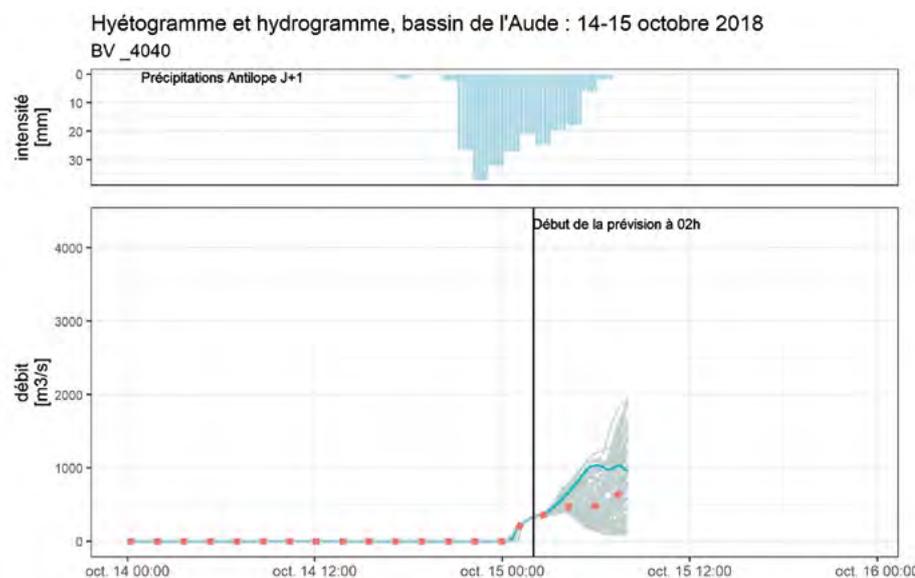


Figure 2. : Exemple de prévision d'ensemble des débits permettant de représenter l'incertitude en fonction de l'échéance temporelle - © Maryse Charpentier-Noyer, Université Gustave Eiffel

opérationnels formant un groupe utilisateurs (services de prévision des crues, gestionnaires de crise, services de secours, assureurs, gestionnaires d'infrastructures). Plusieurs tâches se positionnent en amont de l'expérimentation de façon à améliorer, adapter et évaluer les incertitudes des différents modèles à intégrer dans ces chaînes de prévision.

MIEUX ANTICIPER LES PLUIES INTENSES ET LES DÉBITS DE CRUE

Le projet vise en premier lieu à mieux anticiper la formation des crues. Cet objectif est poursuivi en travaillant en parallèle sur la capacité à prévoir les pluies et la capacité à représenter la réponse en débit des bassins versants.

Le projet étudie notamment l'utilisation de prévisions de pluie à très courte échéance (0-6h). Ces prévisions sont issues des derniers modèles opérationnels de Météo France (Arome PI, pour « prévision immédiate »), ou bien de méthodes plus exploratoires, permettant d'une part de mieux combiner les prévisions météorologiques avec les dernières observations radar, et d'autre part de mieux représenter les incertitudes en fournissant plusieurs scénarios de pluie plausibles (prévision dite d'ensemble). La figure

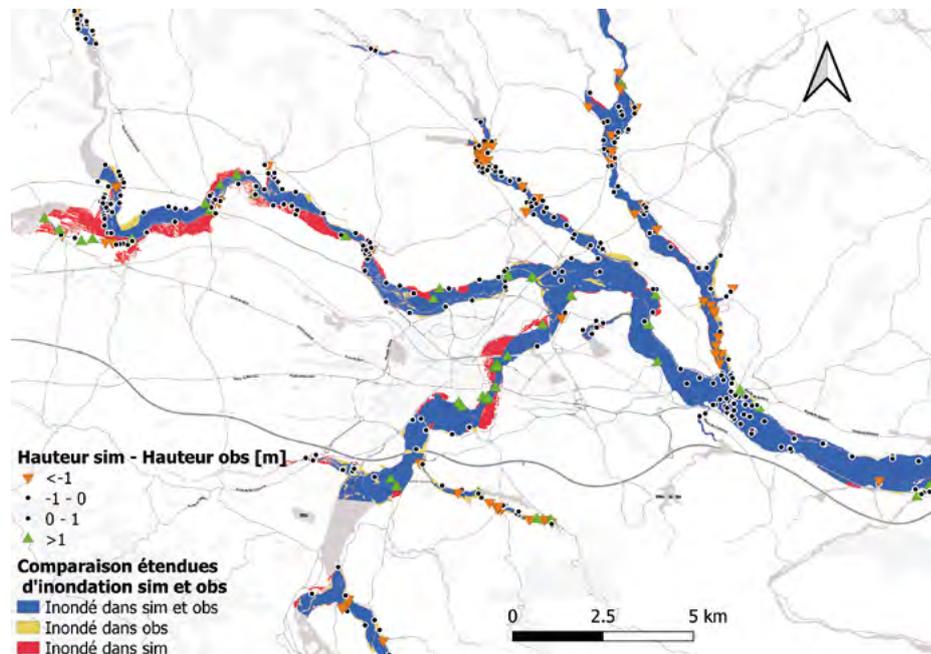


Figure 3. : Comparaison des zones inondées et des hauteurs d'eau simulées et observées, pour la crue de l'Aude du 15 octobre 2018 © Nabil Hocini, Université Gustave Eiffel

2 présente un exemple de prévision des débits de crue obtenue à partir d'une prévision d'ensemble des pluies : les différentes évolutions possibles du débit représentent l'incertitude sur la prévision.

Les modèles hydrologiques pluie-débit, permettant de simuler les débits de crue en fonction de la pluie prévue et de l'état d'humidité

des sols, font également l'objet d'un effort particulier. La mise en œuvre de ces modèles est en effet particulièrement délicate sur les petits cours d'eau, qui ne sont pas équipés de stations d'observation des débits permettant d'ajuster au mieux la réponse des modèles à la réalité observée. Des méthodes sont développées dans le projet pour

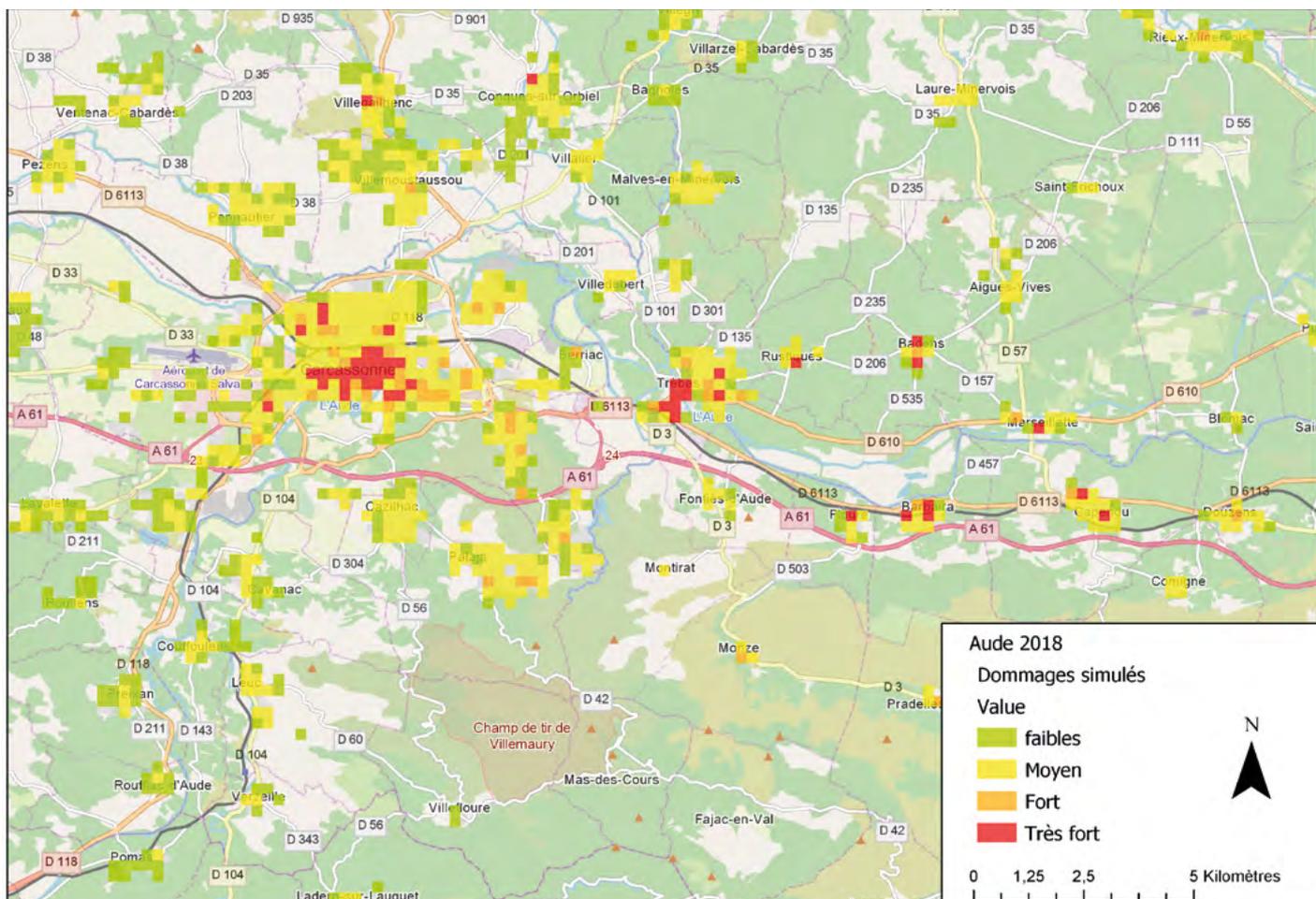


Figure 4. : Exemple de simulation des dommages aux biens assurés pour les crues de l'Aude du 15 octobre 2018 - © Jean-Philippe Naulin, CCR



permettre aux modèles d'exploiter au mieux les rares mesures de débits disponibles dans une même région, de façon à mieux appréhender le comportement des petits cours d'eau non instrumentés, et à mieux s'adapter aux différentes situations génératrices des crues soudaines.

MIEUX CONNAÎTRE ET REPRÉSENTER LES ZONES INONDABLES

Le projet PICS inclut également le développement de méthodes innovantes pour l'estimation des zones inondables, sur les petits cours d'eau pour lesquels aucune cartographie n'est disponible. Des méthodes de calcul automatisées, fonctionnant à partir d'une description de la topographie limitée à un modèle numérique de terrain (comme le RGE Alti de l'IGN), sont expérimentées. L'objectif est de pouvoir appliquer ces méthodes sur un grand nombre de cours d'eau moyennant des coûts de mise en œuvre raisonnables. Le projet permet de comparer plusieurs méthodes de cartographie répondant à cet objectif, du point de vue de la précision de l'information obtenue concernant les zones inondées, et les hauteurs d'eau/vitesses associées (cf. figure 3). Une fois mises au point, ces méthodes permettront, par exemple, de disposer de scénarios d'inondation variés correspondant à différentes périodes de retour des crues, et ce pour l'ensemble des petits cours d'eau d'une région. En parallèle, le projet vise également à développer des méthodes de cartographie destinées à représenter les phénomènes de ruissellement localisés sur les très petits bassins versants urbains, qui ne comportent pas de cours d'eau permanents identifiés, mais des fonds de talwegs pouvant néanmoins constituer des zones inondables potentiellement dangereuses.

INTÉGRER LES ENJEUX ET ÉVALUER LES RISQUES

Le projet s'attache enfin à qualifier les risques associés aux inondations prévues. Beaucoup de petits cours d'eau se situent, en effet, dans des zones peu occupées ou peu urbanisées, ce qui limite de fait l'exposition à l'inondation. À l'inverse, certains de ces cours d'eau traversent des tissus urbains denses ou des bassins fortement peuplés. L'intégration d'une évaluation des risques dans une chaîne de

prévision hydrométéorologique peut donc présenter une grande utilité lors de la gestion de crise, tout particulièrement pour des acteurs ne possédant pas une connaissance locale détaillée des enjeux présents sur les bassins versants en crue. Plusieurs méthodes sont mises en œuvre pour évaluer directement ces enjeux : analyse de l'exposition et du comportement prévisible de la population face au phénomène, modélisation de la sinistralité sur les biens assurés (cf. figure 4), évaluation des risques de coupures d'infrastructures de transport. Des indicateurs synthétiques sont également étudiés de façon à représenter l'intensité de la crise en fonction du type d'enjeux et d'infrastructures exposés.

ÉVALUER LES PERFORMANCES DE CHAÎNES DE PRÉVISION DE « NOUVELLE GÉNÉRATION »

En fin de projet, les différentes méthodes précitées seront combinées de façon à former de véritables « chaînes de prévision », dont la pertinence sera évaluée au regard des besoins exprimés par les membres du groupe utilisateurs. L'évaluation sera basée sur le rejeu de quinze événements sélectionnés dans quatre secteurs géographiques (figure 1), ce qui permettra également d'apprécier l'applicabilité ultérieure à une échelle régionale ou nationale en temps réel. Un aspect critique du projet est la capacité à valider les résultats des chaînes de prévision proposées en termes d'impacts prévus, mais aussi de débits et zones inondées estimés. Un effort particulier est donc réalisé pour collecter et mettre en forme des données de validation appropriées et variées, relatives à toutes les étapes des chaînes de modélisation (débits, inondation et impacts) sur les événements d'évaluation retenus.

QUELLES RETOMBÉES SUITE AU PROJET ?

Du point de vue scientifique, le projet va permettre de faire progresser les méthodes de prévision des crues soudaines et de leurs impacts, et de mieux évaluer les performances de ces méthodes. D'un point de vue opérationnel, le projet aidera les différents acteurs impliqués dans la gestion des crues soudaines (notamment ceux mobilisés dans le groupe utilisateurs du projet) à se doter d'outils d'anticipation plus efficaces.

Les résultats obtenus pourront par exemple : faciliter des évolutions futures du service Vigicrues Flash dédié aux crues soudaines ; aider à promouvoir l'utilisation de prévisions hydrométéorologiques par les gestionnaires de crise ; aider les gestionnaires d'ouvrages et d'infrastructures à produire des prévisions adaptées à leurs problématiques ; améliorer la capacité des sociétés d'assurance et de réassurance à agir efficacement après chaque événement, en anticipant le niveau de sinistralité.

REMERCIEMENTS

La réalisation du projet PICS est rendue possible grâce à une subvention de l'Agence nationale de la recherche (convention attributive d'aide n°ANR-17-CE03-0011). Le projet est intégré au programme HyMeX (www.hymex.org) sur le cycle de l'eau et les phénomènes climatiques extrêmes en Méditerranée. Il s'insère dans la thématique de prévision hydrologique d'ensemble de l'initiative internationale HEPEX (www.hepex.org).

Nous adressons également nos remerciements aux membres du groupe utilisateurs qui ont accepté de s'impliquer dans ce projet : Axa Global P&C, CNR, EDF-DTG, Predict services, SNCF Réseau, Tenevia, Willis Re, Ville de Cannes, Ville de Nîmes, Nîmes métropole, Syndicat d'aménagement du bassin de l'Arc (SABA), Syndicat mixte de l'Argens, Syndicat mixte des milieux aquatiques et des rivières - EPTB de l'Aude (SMMAR), DDTM de l'Aude (mission RDI), Mission Arc Méditerranéen, Ministère de l'Intérieur - DGSCGC, SDIS du Gard, SPC Grand Delta, SPC Méditerranée Ouest, SPC Méditerranée Est.





POLITIQUE PUBLIQUE

Le Val-d'Ajol dans les Vosges - © Cerema

VERS UNE APPROCHE INTÉGRÉE DE L'EAU DANS LA PLANIFICATION : PLUI ET GEMAPI

Bougard Sophie, responsable d'étude GEMAPI, département Environnement et Risques, division risques hydrauliques et aménagements, Cerema.

La mise en place d'une approche intégrée de la gestion de l'eau et des risques liés à l'eau sur un territoire est complexe. Les interfaces avec d'autres politiques sont nombreuses, c'est le cas entre la compétence de Gestion des milieux aquatiques et de prévention des inondations (GEMAPI) et la planification territoriale. Le Cerema a publié un guide facilitant l'interaction de ces deux compétences pour les collectivités.

La compétence GEMAPI est récente bien que ses objectifs ne le soient pas : organiser une gouvernance autour du grand cycle de l'eau, préserver les milieux aquatiques et limiter les impacts des inondations. Exercée par les intercommunalités (communautés et métropoles) ou leurs groupements depuis le 1er janvier 2018, la GEMAPI s'insère dans le paysage des compétences existantes et doit favoriser les synergies avec celles qui concourent à l'atteinte de ses objectifs.

C'est notamment le cas avec l'aménagement du territoire : le législateur a en effet ciblé l'échelon

des établissements publics de coopération intercommunale à fiscalité propre (EPCI-FP, que sont les communautés de communes, d'agglomération, urbaines et les métropoles) pour exercer la GEMAPI, en favorisant l'interface entre le grand cycle de l'eau et la planification territoriale en particulier.

DEUX COMPÉTENCES QUI DOIVENT DIALOGUER

Les Plans locaux d'urbanisme intercommunaux (PLUi) sont des documents intégrateurs. Ils prennent en compte les enjeux de développement durable des territoires et plus particulièrement les principes de préservation et de gestion durable des ressources naturelles, dont la ressource en eau.

La prise en compte des enjeux de l'eau et du risque inondation dans l'aménagement nécessite une attention particulière. La GEMAPI facilite cette démarche en identifiant clairement les acteurs compétents pour la gestion des milieux aquatiques et la défense contre les inondations et contre la mer. Cela permet par exemple d'utiliser la connaissance des événements

passés et d'identifier au mieux les zones exposées au risque inondation. Ces données viennent alimenter l'état initial de l'environnement du PLUi, et l'enrichiront au fil du temps. Cette étape de diagnostic est donc déterminante. Elle permet par ailleurs de présenter à la population les enjeux de la GEMAPI lors de la concertation obligatoire pour l'élaboration des PLUi, dans un contexte qui est celui du choix de la politique d'aménagement ou de zonage.

Certaines intercommunalités ont choisi de cibler des interlocuteurs internes, avec pour mission d'associer les différents acteurs et de faire dialoguer les services en charge de l'eau et ceux en charge de l'urbanisme. Les choix de gouvernance locaux pour la compétence GEMAPI sont différents d'un territoire à l'autre, l'organisation adoptée sera donc locale.



EXEMPLE DE LA CARENE

La Communauté d'Agglomération de la Région Nazairienne et de l'Estuaire (CARENE) exerce la compétence GEMAPI en interne sur une partie de son territoire : les bassins versants littoraux. La communauté d'agglomération dispose en effet d'une compétence forte sur ces bassins versants concernés par une stratégie locale de gestion du risque inondation (SLGRI), un programme d'actions de prévention des inondations (PAPI) et un plan de prévention des risques inondations (PPRI). Sur le reste de son territoire il existe un acteur historique sur un bassin versant : le syndicat mixte Brière-Brivet, à qui la GEMAPI a été déléguée.

Les calendriers concomitants de la mise en place de la GEMAPI et d'élaboration du PLUi ont permis de favoriser le dialogue en interne à la communauté et en externe avec les autres acteurs. Le renforcement de la transversalité entre services s'est concrétisé par l'intégration d'une chargée de mission « milieux aquatiques » au sein de la direction de l'« Urbanisme et de l'Aménagement durable ».

DES OUTILS CONCRETS DU PLUI AU SERVICE DE LA GEMAPI

Les deux compétences PLUi et GEMAPI sont amenées à s'enrichir mutuellement. Les éléments de diagnostic et de connaissance, tels que des inventaires et des études, peuvent être identifiés et complétés dans le cadre des deux compétences, venant ainsi s'alimenter respectivement.

Les outils du PLUi peuvent aussi être mobilisés pour répondre aux finalités de la GEMAPI. En effet le projet d'aménagement et de développement durables (PADD), les orientations d'aménagement et de programmation (OAP), et le règlement constituent des outils et des leviers pour contribuer à préserver et restaurer les milieux aquatiques, et à prévenir les inondations. Les structures compétentes pour la GEMAPI la mettent en œuvre par le biais de stratégies, plans ou programmes d'actions, selon les choix locaux. Les outils du PLUi ont leur place parmi les outils d'aménagement du territoire. La finalité des actions retenues précède et guide leur déploiement.

EXEMPLE D'ANGERS LOIRE MÉTROPÔLE

Le développement du centre-ville d'Angers est ciblé par une orientation d'aménagement et de programmation (OAP) spécifique, qui vise à intégrer le risque inondation. Tout nouveau projet devra avoir « un impact hydraulique positif ou nul », et le secteur comprendra un espace naturel inondable participant à l'expansion des crues et à l'amélioration du cadre de vie.



Schéma de principe, OAP Saint Serge - © projet arrêté du PLUi d'Angers Loire Métropole

Le PADD énonce les principales orientations en matière d'aménagement. A ce titre il permet de porter l'enjeu de l'eau dans le projet de territoire, notamment pour rendre celui-ci plus résilient. Les grands enjeux de la GEMAPI que l'on retrouve souvent dans les PADD ciblent la place de l'eau sur le territoire en général, notamment dans le cadre de la lutte contre les inondations et de la préservation des zones humides.

C'est du PADD que découlent ensuite les leviers réglementaires du PLUi pour la bonne intégration des problématiques liées à la GEMAPI :

- protéger les milieux aquatiques et préserver les zones d'expansion des crues ;
- définir des prescriptions adaptées aux zones potentiellement inondables ;
- valoriser les milieux aquatiques ;
- utiliser le zonage pluvial ;
- limiter l'imperméabilisation des sols.



Bassin de la Muette à Elancourt, extrait du rapport de présentation du PLUi de la CASQY. © Photothèque SQY / Christian Lauté

EXEMPLE DE LA COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION DE SAINT-QUENTIN EN YVELINES (CASQY)

Dans le cas de la CASQY, afin de répondre à l'ambition d'une gestion intégrée des eaux dès l'amont, le règlement repère et protège 6 zones humides sur 128 hectares et 6 mares et étangs. Il impose aussi des coefficients d'espaces verts et des règles de plantations pour permettre une gestion à la parcelle des eaux pluviales. Le règlement limite d'autre part le débit de fuite des aménagements, ceci réduisant le risque d'engorgement des réseaux et par conséquent le risque d'inondations dues aux eaux pluviales.

Le guide élaboré par le Cerema liste des outils réglementaires du PLUi illustrant ces leviers en y citant des exemples. Parmi ces outils nous pouvons citer le classement en zone agricole ou naturelle, la limitation et l'adaptation de l'urbanisation dans les zones inondables déjà urbanisées, l'utilisation de coefficients de limitation de l'imperméabilisation ou encore la protection des continuités écologiques.

L'APPORT DU CEPRI SUR L'INTÉGRATION DU RISQUE INONDATION DANS UN PLU(I)

Concilier prévention des inondations et aménagement du territoire, est-ce possible ? Après avoir analysé le contenu des SCoT dans une précédente publication, le CEPRI s'est plongé dans une vingtaine de PLU(i) pour en extraire des bonnes pratiques, et aider les collectivités à inclure plus systématiquement le risque dans leur projet de développement et de renouvellement du territoire.

L'exposition du territoire français au risque d'inondation est particulièrement importante.

Pour répondre à ces défis, les PLU - communaux et intercommunaux - constituent un outil au service des élus locaux pour porter une

dynamique de collaboration entre les différents acteurs autour d'un projet de développement et de renouvellement du territoire. Mais que signifie intégrer le risque d'inondation dans un PLU(i), concrètement ?

Elle peut s'effectuer de différentes façons :

- Planifier la répartition des constructions et activités en fonction de leur vulnérabilité,
- Tenir compte de la place de l'eau,
- Adapter les constructions actuelles et futures,
- Intégrer la question des multiples réseaux,
- Envisager des bâtiments, infrastructures, aménagements à usages multiples,
- Inclure les ouvrages de protection dans la réflexion.

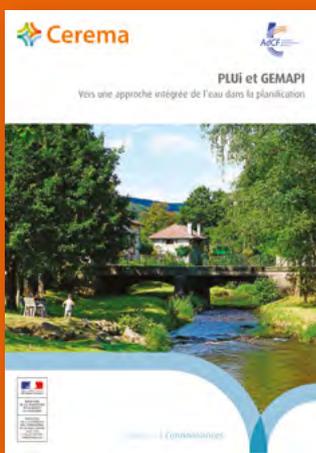


CEPRI. (2020). *La prise en compte du risque d'inondation dans les Plans locaux d'urbanisme (PLU) communaux et intercommunaux*. www.cepri.net/tl_files/Guides%20CEPRI/18-12-51_Guide_PLU_BD.pdf



Lire l'article du CEPRI, « Comment intégrer le risque d'inondation dans un PLU(i) », en entier sur :
www.irma-grenoble.com

POUR EN SAVOIR PLUS



Cerema. (2020). *Guide PLUi et GEMAPI, Vers une gestion intégrée de l'eau dans la planification*. www.cerema.fr/fr/centre-ressources/boutique/plui-gemapi-approche-integree-eau-planification

POUR ALLER PLUS LOIN

- Cerema. (2019). Prévenir et gérer les conflits d'usages liés aux milieux humides dans un contexte urbanisé : Fiche «Nature en ville». www.cerema.fr/fr/centre-ressources/boutique/nature-ville-serie-fiches
- Cerema. (2018). Accompagner la compétence GEMAPI – Partages d'expérience. www.cerema.fr/fr/centre-ressources/boutique/accompagner-competece-gemapi
- Cerema. (2018). PLUi et grand territoire (Collection L'essentiel). www.cerema.fr/fr/centre-ressources/boutique/plui-grand-territoire
- Cerema. (2018). La GEMAPI : vers une gestion intégrée de l'eau dans les territoires (Collection L'essentiel). www.cerema.fr/fr/centre-ressources/boutique/gemapi-gestion-integree-eau-territoires
- Cerema. (2018). Introduction à la prise de compétence « Gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations » www.cerema.fr/fr/centre-ressources/boutique/guide-gemapi-2018



JURIDIQUE

Image aérienne de la commune d'Aytré (Charente-Maritime) faisant apparaître les zones dites de solidarité, en noir hachuré, élaborées après le passage de la tempête Xynthia, qui sont devenues inconstructibles et à l'intérieur desquelles les constructions présentes ont dû être démolies. © DDTM de Charente Maritime

TERRAINS NON CONSTRUCTIBLES : PROPRIÉTAIRES LÉSÉS, MAIS RESPONSABILITÉ PARTAGÉE

Jean-Yves Delecheneau, missions assurances et représentation de la mutuelle SMACL Assurances.

En 2009, des particuliers font l'acquisition, sur la base d'un certificat d'urbanisme positif, de parcelles constructibles situées en bordure de mer. À cette époque, le règlement de la zone autorise les constructions et installations démontables liées directement aux loisirs nautiques et de plage ainsi que les constructions nouvelles à usage d'habitation.

Ces terrains sont inondés lors de la tempête Xynthia de l'hiver 2010. Le préfet décide de les classer en zone noire dite « zone de solidarité ». Les propriétaires demandent alors à l'État de les acquérir dans le cadre de la loi Barnier. Face au refus de l'État, ils engagent une action en responsabilité contre celui-ci et contre la commune afin d'être indemnisés de leur préjudice. Ils l'estiment à 1 M€.

Les propriétaires des parcelles avancent plusieurs arguments :

- ▶ L'État aurait dû prescrire la mise en place d'un Plan de prévention du risque inondation (PPRI) après la tempête de 1999 car celle-ci avait révélé le caractère inondable des terrains ;
- ▶ Le préfet a commis une faute en refusant d'appliquer le dispositif Barnier à leurs terrains au motif qu'ils n'étaient pas bâtis,
- ▶ Compte tenu des hauteurs d'eau enregistrées lors de la tempête de 1999, la commune

aurait dû modifier son Plan local d'urbanisme (PLU) et intégrer le risque d'inondation ;

- ▶ Enfin, elle aurait dû réaliser des digues de protection.

UNE RESPONSABILITÉ PARTAGÉE EN APPEL

En première instance, le tribunal administratif rejette l'ensemble des requêtes. Suite à l'appel des propriétaires, la Cour annule le jugement. Celle-ci va d'abord confirmer l'absence de responsabilité de l'État. En effet, même si le préfet n'avait pas prescrit de PPRI, il avait toutefois pris les mesures nécessaires d'information auprès des élus locaux et du public. Ainsi, dès 2001, il leur avait adressé l'Atlas départemental des risques littoraux auquel était annexé un dossier intitulé « Éléments de mémoire sur la tempête de 1999 ». Ce document comprend une cartographie indiquant les hauteurs d'eau relevées dans le secteur lors de cette tempête, **en leur demandant de prendre en considération ces risques dans leur politique d'aménagement et les autorisations des sols.** Ces documents étaient par ailleurs accessibles au public sur le site internet de la direction départementale de l'équipement. En outre, un dossier départemental sur les risques majeurs avait par ailleurs été publié en 2008.

En revanche, la Cour considère que la commune a commis une faute en s'abstenant de modifier le classement des terrains dans son PLU ainsi qu'en accordant un certificat d'urbanisme sans mentionner aucune restriction à l'utilisation de ce terrain au titre des risques de submersion marine.

Pour autant, les requérants ont eux-mêmes commis une faute en s'abstenant de vérifier la sécurité des parcelles qu'ils venaient d'acquérir en bordure de plage quelques années seulement après la tempête de 1999 et dont les conséquences avaient été largement médiatisées. Aussi, la Cour atténue la responsabilité de la commune de moitié, et ramène l'indemnité totale à 157 000 €.

CE QU'IL FAUT EN RETENIR :

Lorsque des terrains constructibles sont exposés à un risque de submersion marine suffisamment précis, la commune doit procéder à la modification de leur classement dans son document d'urbanisme.

De même, le maire peut refuser une autorisation d'urbanisme ou l'assortir de prescriptions particulières en se fondant sur l'article R 111-2 du Code de l'urbanisme. À défaut, la commune engage sa responsabilité.

Source : CAA Bordeaux, 14 juin 2016, 14BX02617 et 14BX02616

CALENDRIER



PARCOURS MÉTHODOLOGIE

- Mettre en place et maintenir opérationnel un Plan Communal de Sauvegarde  ► 14 et 15/04/2021 ou 24 au 25/11/2021
- Document d'information communal sur les risques majeurs et stratégie de diffusion  ► 16/04/2021 ou 26/11/2021
- Mettre en place un Plan de Continuité d'Activité dans sa collectivité  ► 06/10/2021
- Développer un volet spécifique inondation dans son plan de gestion de crise  ► 28/04/2021
- Mettre en sécurité dans les ERP : les Plans d'Organisation et de Mise en Sûreté (POMSE)  ► 15/09/2021
- Risques naturels et urbanisme ► 23 au 25/06/2021



PARCOURS OUTILS OPÉRATIONNELS

- Organiser sa cellule de crise et son Centre d'Accueil et de Regroupement (CARE)  ► 29/09/2021
- Communiquer en situation de crise et Médias Sociaux en Gestion de l'Urgence (MSGU)  ► 24/03/2021
- Cartographie opérationnelle et PCS  ► 05/05/2021
- Tableau de bord et gestion de crise  ► 06/05/2021



PARCOURS PRATIQUE DE MISE EN SITUATION

- Mettre en place les exercices de sécurité civile et observation d'un exercice réel ► 17 et 18/06/2021
- Communication de crise : ateliers pratiques de mises en situations avec journaliste ► 19/05/2021
- Piloter une cellule de crise : fondamentaux et mise en pratique ► 13/10/2021
- Formation théorique et pratique pour la cellule d'information du public (CIP) (formation organisée à la demande uniquement) ► Formation organisée à la demande uniquement



Qualiopi
processus certifié



: FORMATIONS ACCESSIBLES
À DISTANCE VIA VISIOCONFÉRENCE



ELUS, PRÉPAREZ VOTRE COMMUNE À FAIRE FACE AUX INONDATIONS

Saisissez-vous de ce guide dont l'objectif est de vous aider, maires et services communaux, à organiser au mieux la réaction communale face aux inondations, en anticipant et en hiérarchisant les mesures à prendre.
<http://www.irma-grenoble.com/PDF/actualite/articles/guide-inondation-bd-planche-Web.pdf>



*Ce guide est né d'une initiative commune de la Direction Générale de la Sécurité Civile et de la Gestion des Crises et de la Zone de défense et de sécurité Sud avec la Mission interrégionale « Inondation Arc Méditerranéen » et les appuis experts du Centre d'études et d'Expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement et de l'Institut des Risques Majeurs.

ADHÉREZ POUR 2021 ET SOUTENEZ-NOUS !

TÉLÉCHARGER LE BULLETIN D'ADHÉSION :

www.irma-grenoble.com Rubrique Institut > Adhésion

VOUS AUREZ ACCÈS AUX DIFFÉRENTS SERVICES DE L'IRMA :

- ▶ La revue de presse « Risques Hebdo », l'essentiel de l'actualité des risques chaque semaine dans votre boîte mail,
- ▶ La veille téléphonique avec conseil et assistance technique,
- ▶ La relecture de vos documents sur les risques,
- ▶ Le téléchargement gratuit de tous les diaporamas des journées techniques et Matinales ainsi que les trames PCS, PPMS, POMSE, PFMS, cahier des charges, pictogramme risques...

- ▶ La mise à disposition de la photothèque pour vos éditions et de la vidéothèque pour vos formations et sensibilisation,
- ▶ L'accès gratuit aux journées techniques de l'IRMA,
- ▶ Les invitations aux Matinales de l'IRMA,
- ▶ La recherche documentaire spécifique risque,
- ▶ La revue Risques infos par voie postale,
- ▶ Les tarifs préférentiels pour nos formations (-10%)



www.facebook.com/institut.des.risques.majeurs



www.twitter.com/RisquesMajeurs



www.linkedin.com/company/27058747



www.irma-grenoble.com

irma

INSTITUT DES RISQUES MAJEURS



isère
LE DÉPARTEMENT

La Région
Auvergne-Rhône-Alpes

