



MINISTÈRE DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE

MINISTÈRE DE L'INTERIEUR

Crue de la Seine et de ses affluents de janvier-février 2018

Retour d'expérience

Tome 1 – rapport

Rapport CGEDD n° 012268-01, IGA n° 18037R
établi par

Alexis DELAUNAY et Bernard MÉNORET (CGEDD) - Marie-Hélène DEBART et Samuel FRINGANT (IGA)

Décembre 2018



Les auteurs attestent qu'aucun des éléments de leurs activités passées ou présentes n'a affecté leur impartialité dans la rédaction de ce rapport

| Statut de communication | |
|--------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | Préparatoire à une décision administrative |
| <input type="checkbox"/> | Non communicable |
| <input type="checkbox"/> | Communicable (données confidentielles occultées) |
| <input type="checkbox"/> | Communicable |

➤ Sommaire

| | |
|---|-----------|
| Synthèse | 5 |
| Liste des recommandations | 12 |
| Introduction | 15 |
| 1. Événements hydrologiques | 17 |
| 1.1. Des pluies intenses et de longue durée sur les seuls bassins moyens et amont de la Seine..... | 18 |
| 1.1.1. <i>La pluviométrie de décembre 2017 et janvier 2018 a atteint des niveaux exceptionnels sur une grande partie du pays</i> | 18 |
| 1.1.2. <i>Des pluies importantes ont été enregistrées en janvier 2018 sur le bassin amont de la Seine</i> | 19 |
| 1.1.3. <i>Le phénomène hydrologique de janvier 2018 est très différent de celui de mai 2016</i> | 20 |
| 1.2. Des crues de propagation lente qui ont pu faire l'objet de prévisions..... | 20 |
| 1.2.1. <i>La propagation de la crue de janvier – février 2018 sur le bassin de la Seine</i> | 22 |
| 1.2.2. <i>L'estimation du temps de retour de la crue selon les tronçons</i> | 23 |
| 1.2.3. <i>La contribution des affluents à la crue de la Seine</i> | 25 |
| 1.3. Les lacs-réservoirs du bassin de la Seine ont joué tout leur rôle mais arrivaient à saturation..... | 26 |
| 1.3.1. <i>Les lacs-réservoirs ont été construits après les crues catastrophiques de 1910, 1924 et 1955</i> | 26 |
| 1.3.2. <i>Les lacs-réservoirs ont permis d'écrêter en aval les crues très importantes qui se présentaient à leur amont</i> | 27 |
| 1.3.3. <i>Les lacs-réservoirs ont réduit la hauteur de crue à Paris de l'ordre de 65 cm</i> | 28 |
| 1.3.4. <i>Les lacs-réservoirs contribuent également à protéger les territoires à risque important d'inondation de l'amont du bassin</i> | 29 |
| 1.3.5. <i>Selon une étude de la CCR, ils ont permis de réduire les dommages de près de 90 M€</i> | 29 |
| 2. Prévision des inondations et vigilance inondation | 31 |
| 2.1. Les limites de la prévision météorologique à l'usage de la prévision des crues..... | 31 |
| 2.1.1. <i>Le renoncement au déterminisme de la prévision</i> | 31 |
| 2.1.2. <i>La prise en compte des lames d'eau</i> | 33 |
| 2.1.3. <i>L'incertitude sur les lames d'eau</i> | 33 |
| 2.2. L'amélioration des connaissances et des modélisations..... | 34 |
| 2.2.1. <i>L'opportunité de mesures en situation extrême</i> | 34 |
| 2.2.2. <i>La qualité des prévisions</i> | 35 |

| | |
|--|---------------------------|
| 2.3. Les courbes des prévisions avec leurs incertitudes doivent être maintenant généralisées et publiées dans Vigicrues..... | 35 |
| 2.3.1. La publication des courbes de prévisions..... | 35 |
| 2.3.2. L'affichage des tendances..... | 36 |
| 2.3.3. La question des exigences de précision tout le long du cours d'eau surveillé..... | 37 |
| 2.4. L'établissement d'un nouveau modèle de vigilance « inondation »..... | 37 |
| 2.4.1. Le constat d'incohérence perçue par les autorités..... | 38 |
| 2.4.2. Articuler de manière cohérente Vigicrues et vigilance météorologique..... | 39 |
| 2.4.3. Faire le choix d'annoncer l'aléa en lieu et place du risque..... | 42 |
| 2.4.4. Le calage des seuils de vigilance en fonction des temps de retour..... | 46 |
| 2.4.5. Des hauteurs d'eau associées à des temps de retour..... | 47 |
| 2.5. Vigicrues Flash..... | 47 |
| 3. Gestion de crise..... | 49 |
| 3.1. Une meilleure gestion de crise..... | 49 |
| 3.1.1. Un dispositif d'alerte mieux structuré..... | 49 |
| 3.1.2. Des centres opérationnels départementaux (COD) adaptés aux événements..... | 53 |
| 3.1.3. Des niveaux de gestion de crise à affiner..... | 55 |
| 3.1.4. Des maires mieux préparés..... | 58 |
| 3.1.5. Une culture de la gestion de crise qui se diffuse..... | 60 |
| 3.1.6. Le rôle central des préfets..... | 61 |
| 3.2. Les problèmes rencontrés..... | 62 |
| 3.2.1. Les moyens parfois trop limités des COD..... | 62 |
| 3.2.2. La sécurisation des zones inondées..... | 63 |
| 3.2.3. La nécessaire mise en relation des systèmes d'information géographiques..... | 66 |
| 3.2.4. Les enjeux de la communication de crise..... | 68 |
| 4. Ouvrages hydrauliques, organisation de la gestion des cours d'eau et GEMAPI..... | 72 |
| 4.1. Le rôle majeur des grands lacs de Seine..... | 72 |
| 4.1.1. Les effets sur la crue des grands lacs de Seine..... | 72 |
| 4.1.2. La coordination entre les grands lacs de Seine et les autorités..... | 72 |
| 4.1.3. La nécessaire optimisation des règlements d'eau..... | 72 |
| 4.2. Le projet d'ouvrage de La Bassée..... | 73 |
| 4.2.1. Le contexte du projet..... | 73 |
| 4.2.2. Le projet et ses effets attendus..... | 74 |
| 4.2.3. L'avancement du projet..... | 76 |
| 4.3. La préservation et la restauration des champs naturels d'expansion des crues..... | 76 |
| 4.4. À moyen terme, une révision complète des règlements d'eau méritera d'être envisagée..... | 79 |

| | |
|--|---------------------------|
| 4.5. Exploitation et information sur les ouvrages de VNF..... | 80 |
| 4.5.1. La sécurité des ouvrages..... | 80 |
| 4.5.2. Le maintien de la navigation après débordement..... | 81 |
| 4.5.3. La surveillance de l'amarrage des bateaux-logements..... | 82 |
| 4.5.4. La question des déchets accumulés devant les écluses..... | 82 |
| 4.5.5. La problématique du ressuyage des terres agricoles sur la Seine-Bassée.... | 82 |
| 4.5.6. La nécessité de renforcer l'information..... | 83 |
| 4.6. Évolution de la gestion des cours d'eau, la nécessaire montée en puissance des syndicats de rivière..... | 83 |
| 4.6.1. Certains syndicats de rivière ont joué un rôle important pour l'annonce de cruue, en complément de l'action des SPC..... | 83 |
| 4.6.2. L'articulation des SPC et des syndicats de rivières pour l'annonce des crues | 85 |
| 4.7. La prévention des inondations sur le bassin de la Seine..... | 85 |
| 4.7.1. La GEMAPI et son articulation avec les syndicats de rivières..... | 85 |
| 4.7.2. Sur la Seine..... | 86 |
| 4.7.3. Sur les affluents de la Seine..... | 87 |
| 4.7.4. Le cas particulier des ouvrages de protection le long de la Seine..... | 88 |
| 5. L'intervention des assurances..... | 89 |
| 5.1. Les dommages..... | 89 |
| 5.2. Les déclarations « Cat-Nat »..... | 89 |
| 5.2.1. Des décisions rapides s'agissant des débordements..... | 89 |
| 5.2.2. Mais toujours attendues s'agissant des remontées de nappes phréatiques. . | 90 |
| 5.3. Des évolutions envisageables..... | 91 |
| 6. Planification spatiale et inondations..... | 92 |
| 6.1. Principaux enjeux relevés..... | 92 |
| 6.1.1. Quelques cas de constructions contemporaines et difficiles à évacuer, qui auraient pu être inondées..... | 92 |
| 6.1.2. L'amélioration de la construction en zone inondable à l'échelle de l'habitation | 92 |
| 6.1.3. L'amélioration de la construction en zone inondable à l'échelle du quartier dans le cadre de la rénovation urbaine..... | 93 |
| 6.1.4. Le phénomène de « cabanisation »..... | 94 |
| 6.2. Propositions..... | 96 |
| 6.2.1. La question des objectifs de protection quantifiés en temps de retour..... | 96 |
| 6.2.2. La confusion entre la sécurité des personnes et celle des biens..... | 97 |
| 7. Enseignements pour des événements de plus grande ampleur..... | 98 |
| 7.1. La crue a révélé une nouvelle fois les limites capacitaires des aménagements..... | 98 |

| | |
|--|----------------------------|
| 7.2. La capacité des pouvoirs publics à faire face à des inondations généralisées reste limitée..... | 102 |
| 7.3. Se préparer à la gestion des grandes crues..... | 103 |
| 7.4. Enjeux cruciaux d'amélioration de la résilience des réseaux aux crues majeures.. | 104 |
| Conclusion..... | 105 |
| Annexes..... | 106 |
| 1. Lettre de mission..... | 107 |
| 2. Liste des personnes rencontrées..... | 110 |
| 3. Glossaire des sigles et acronymes..... | 122 |
| 4. Bibliographie..... | 125 |
| 5. Annexes Techniques (Voir tome 2)..... | 128 |
| 1. Le fonctionnement des lacs-réservoirs..... | 128 |
| 2. Le site Vigicrues : l'affiche d'information..... | 128 |
| 3. Le nouveau service Vigicrues Flash : la carte des cours d'eau et communes éligibles et des exemples de prévision..... | 128 |
| 4. Un exemple de bulletin d'information crue diffusé aux maires par une collectivité (SYAGE sur l'Yerres et le Réveillon)..... | 128 |
| 5. L'évolution du nombre de plans communaux de sauvegarde (PCS) pour les départements de la vallée de la Seine entre 2016 et 2018..... | 128 |
| 6. Les évacuations de personnes dans les zones inondées en 2016 et 2018..... | 128 |
| 7. Le projet de la Bassée en Seine-et-Marne..... | 128 |
| 8. La confusion entre la protection des personnes et celle des biens..... | 128 |
| 9. La carte détaillée du réseau Vigicrues sur le bassin de la Seine..... | 128 |
| 10. La description des crues de janvier 2018..... | 128 |
| 11. Des exemples d'inondation par une crue majeure de la Seine..... | 128 |
| 12. La synthèse de la chronologie de vigilance par tronçons sur le bassin de la Seine du 1er janvier au 7 février 2018..... | 128 |
| 13. La carte des voies navigables du bassin de la Seine..... | 128 |

Synthèse

Par courrier en date du 30 mars 2018, le ministre d'État, ministre de l'intérieur, et le ministre d'État, ministre de la transition écologique et solidaire, ont demandé au chef de service de l'Inspection générale de l'administration et à la vice-présidente du Conseil général de l'environnement et du développement durable de mener une mission d'inspection conjointe suite à la crue de la Seine et de ses affluents de janvier-février 2018. Ces inondations ont impacté une quinzaine de départements, comme en 2016, mais la pluviométrie a touché une zone différente, à savoir le seul amont du bassin de la Seine. La crue s'est déroulée à une période différente, en début d'année et non au printemps. Pour la première fois depuis leur mise en service, les grands lacs-réservoirs du bassin de la Seine ont pu jouer tout leur rôle.

La mission, à partir de ses constats et des entretiens qu'elle a pu conduire, fait principalement les propositions suivantes :

- établir de nouveaux modèles de vigilance « inondations » sous la seule responsabilité du Service central d'hydrométéorologie et d'appui à la prévision des inondations (SCHAPI) ; en annonçant l'aléa seul en lieu et place du risque ; en calant les seuils de vigilance en fonction du seul temps de retour des phénomènes ; en créant une vigilance « montées rapides des eaux non localisables » à l'échelle départementale, voire sub-départementale ;
- continuer à promouvoir le complément au dispositif des lacs-réservoirs du bassin de la Seine constitué par la réalisation du projet de la Bassée, accompagner à cet effet la métropole du Grand Paris, l'Établissement public territorial de bassin (EPTB) Seine Grands Lacs et l'ensemble des parties prenantes dans la mise en œuvre du projet de son site pilote, ainsi que préserver avec détermination et, si possible, restaurer les champs naturels d'expansion de crues encore fonctionnels, même si ces réalisations sont insuffisantes par rapport aux épisodes pluvieux les plus exceptionnels ;
- se préparer à une crue majeure, en organisant la sécurisation des zones inondées et en se préparant à des évacuations de grande ampleur ;
- confier aux préfets coordonnateurs de bassin la mission d'aider les préfets de zone et de département à anticiper les événements lors de la gestion de crues majeures, en produisant les analyses correspondantes ;
- réaliser un exercice inter-zones, sous l'autorité de la direction générale de la sécurité civile et de la gestion des crises (DGSCGC), à l'échelle de l'ensemble du bassin de la Seine.

La présente synthèse rappelle les principaux points développés dans ce rapport.

1 - CONSTAT : Les crues d'hiver sur l'amont du bassin, dont l'impact a été limité par l'action des lacs-réservoirs, ont pu faire l'objet de prévisions de qualité

Après un mois de décembre pluvieux ayant saturé les sols, une succession de dépressions océaniques sont venues buter sur le relief du Morvan (sources de l'Yonne) et du plateau de Langres (bassin amont de la Seine, de l'Aube et de la Marne). Deux épisodes pluvieux très importants sont intervenus, d'abord du 3 au 6 janvier puis du 15 au 22 janvier 2018. Bien que le niveau atteint à Paris soit du même ordre de grandeur (près de 6 mètres), il s'agit d'une crue classique d'hiver, très différente de la crue de mai-juin 2016, laquelle était due à une crue exceptionnelle sur des affluents proches de Paris, notamment le Loing, l'Essonne, l'Orge, l'Yvette et l'Yerres.

Ces pluies ont provoqué des crues importantes sur les bassins amont de l'Yonne, la Seine, l'Aube et la Marne. Les lacs-réservoirs Seine, Aube, Marne et Pannecière, gérés par l'EPTB Seine Grands Lacs, ont joué tout leur rôle dérivant jusqu'à 560 mètres cubes par seconde et en stockant 500 millions de mètres cubes en janvier 2018. Ils avaient été construits après les inondations catastrophiques de 1910, 1924 et 1955, pour limiter l'impact des crues ainsi que pour soutenir les étiages de la Seine. Ils ont permis d'abaisser le niveau de la crue de 65 centimètres à Paris, de 45 cm à Corbeil ou de 65 cm à Gournay-sur-Marne. Selon l'estimation de la caisse centrale de réassurance, ils ont évité 90 M€ de dommages aux seuls biens assurés liés directement au débordement, sans compter les dommages liés aux remontées de nappes ni ceux causés aux réseaux (RER, métro, réseau de chaleur, électricité, eau potable...).

Ensuite, les crues se sont propagées lentement de l'amont du bassin jusqu'à la région parisienne, puis jusqu'à l'estuaire de la Seine. Les services de prévision des crues ont ainsi pu alerter les diverses autorités sans difficultés particulières.

2 - PRÉVISION MÉTÉOROLOGIQUE ET HYDROLOGIQUE ET SYSTÈME DE VIGILANCE CRUE : Il convient de refondre le système de vigilance crues/inondations en le confiant au seul SCHAPI ; et en se basant sur l'aléa seul, exprimé en temps de retour des phénomènes.

La mission rappelle les limites de toute prévision hydrologique, sauf dans le cas de la modélisation de la seule propagation des crues, compte tenu des limites mêmes de la prévision météorologique des lames d'eau. Les incertitudes sur la quantification des lames d'eau elles-mêmes qui croissent avec l'intensité des phénomènes sont une première limite. La seconde limite est l'incertitude sur la spatialisation des lames d'eau qui dépasse la taille des bassins versants tête de bassin. Cependant la mission recommande de mener des programmes de test sur l'apport de prévision de pluie en plus de l'utilisation des seules données de pluie immédiate.

Outre le fait de donner une véritable autorité au SCHAPI sur les services de prévision des crues (SPC) des directions régionales de l'environnement de l'aménagement et du logement (DREAL), la mission propose aussi de généraliser la publication des courbes des prévisions hydrologiques sur Vigicrues, de tester l'affichage de tendances, voire de prévisions à 48 heures, voire enfin la mention des pics de crues.

Enfin la mission fait le constat d'incohérences persistantes, et perçues comme telles par les autorités. Tout d'abord les couleurs de vigilances ont été hétérogènes sur la Seine pour un même phénomène et pour des enjeux analogues. Ensuite les vigilances hydrologiques et météorologiques restent également incohérentes. Ces incohérences sont d'ailleurs confirmées par une étude de perception auprès du grand public et des médias.

En conséquence, il est proposé de refondre les vigilances hydrologiques en les confiant aux seuls SCHAPI et services de prévision des crues (SPC) ; d'annoncer l'aléa seul sur la base du temps de retour du phénomène ; de créer une vigilance distincte « montées rapides des eaux » à une échelle départementale, voire sub-départementale, toujours sous la responsabilité du SCHAPI, se substituant à la vigilance « pluie-inondation » de Météo-France.

Dans ces conditions, les hauteurs d'eau, qui sont les seuls paramètres intéressant les parties prenantes à la gestion de crise, peuvent être directement mises en relation avec le temps de retour des phénomènes.

Enfin, le nouveau service « Vigicrues Flash » mis en œuvre par la SCHAPI permet de diffuser des alertes aux communes sur 30 000 kilomètres de cours d'eau, en complément des 22 000 km déjà couverts par le réseau « Vigicrues ». Il est nécessaire d'amplifier les efforts de sensibilisation auprès des communes éligibles à ce dispositif.

3 - GESTION DE LA CRISE : Il convient de se préparer à une crue majeure, en permettant une meilleure anticipation des événements, en organisant la sécurisation des zones inondées et en planifiant des évacuations de grande ampleur.

La gestion de la crue de la Seine en 2018 a fait apparaître de réels progrès d'organisation par rapport à celle de 2016. La lenteur de propagation de la crue a certes permis une meilleure prise en compte des événements. Mais tous les acteurs avaient en tête les événements de 2016, ce qui s'est traduit par une amélioration des systèmes d'alerte aux maires, se déclenchant plus précocement – à partir de la vigilance jaune inondations – et de façon plus complète : le contenu des messages GALA est complété par des mails, des appels personnalisés sont souvent passés aux maires en plus des messages d'alerte. Même si quelques maires ont été prévenus tardivement, la mission ne recommande pas une couverture systématique de l'ensemble des communes du département par les alertes, sauf à banaliser l'annonce des risques majeurs. Elle considère qu'une amélioration est possible par la convergence des informations de plus en plus perfectionnées provenant des préfectures grâce aux référents départementaux inondation, par la mobilisation de plus en plus ample des syndicats de rivière.

La mission a constaté que les remontées d'information demandées aux préfectures de département par le centre opérationnel de gestion interministérielle des crises (COGIC) et les préfectures de zone avaient souvent été ressenties comme disproportionnées par les centres opérationnels départementaux, les mobilisant à plusieurs reprises dans la journée pour des conférences téléphoniques longues, alors même que la situation évoluait peu, ou pas. Elle recommande donc que ces remontées d'information soient mieux encadrées. Mais il lui apparaît également que l'anticipation des événements n'est pas rendue possible par ce dispositif, qui reste

descriptif des opérations quotidiennes : la gestion de la crise nécessite d'avoir une vue prospective de la cinétique de la crue. La mission recommande donc que le préfet coordonnateur de bassin, seul à pouvoir disposer des informations d'amont en aval de la crue, soit associé à la gestion de crise pour produire les synthèses nécessaires à l'anticipation.

La crue de 2018, dans l'ensemble moins grave que celle de 2016, n'a pas créé de situation critique : ainsi il n'y a pas eu de rupture d'ouvrage, et les évacuations ont pu se réaliser le plus souvent préventivement. Toutefois il est quand même apparu que les interventions dans les zones inondées étaient malaisées, les forces de sécurité n'étant pas outillées pour surveiller les quartiers inondés afin de faciliter les évacuations et d'éviter les pillages. La mission recommande donc que les forces de sécurité soient dotées du matériel et de la formation pour intervenir efficacement dans les zones inondées, ce qui se révélera indispensable en cas d'évacuations de grande ampleur.

4 - OUVRAGES HYDRAULIQUES : L'aménagement du casier pilote de « La Bassée » est pertinent pour compléter l'action des lacs-réservoirs sur la crue de l'Yonne. L'action des syndicats de rivière est complémentaire de celle de l'État et se structure dans le cadre de la compétence GEMAPI.

Le rapport de mission du préfet de la région d'Île-de-France de novembre 2016 sur le fonctionnement hydrologique du bassin de la Seine fait de nombreuses propositions pour améliorer la prévention des inondations et la gestion des étiages sur le bassin de la Seine, dont la mise en œuvre du projet de « La Bassée ».

Les lacs-réservoirs ont joué tout leur rôle d'écrêtement en janvier 2018. Les lacs Seine et Aube sont arrivés à saturation et les préfets concernés, en concertation avec le préfet coordonnateur de bassin, ont été amenés à gérer au mieux l'approche de la saturation des lacs ainsi que le déstockage après la crue afin de restaurer la capacité d'écrêtement des barrages en cas de nouvelle crue. La mission approuve cette gestion et préconise que les règlements d'eau soient optimisés pour intégrer ces principes, afin de faciliter la gestion des crises futures.

Toutefois, le dispositif actuel paraît insuffisant en ce qui concerne le bassin versant de l'Yonne, le barrage de Pannecières, très à l'amont, ne contrôlant que 2 % de ce bassin. Le projet de casier pilote de « La Bassée » paraît pertinent pour compléter le dispositif de prévention des inondations de la métropole parisienne. Il paraît souhaitable à la mission de mener à bien sa réalisation et d'accompagner à cet effet la métropole du Grand Paris, l'EPTB Seine Grands Lacs et l'ensemble des parties prenantes.

À moyen terme, une révision d'ensemble des règlements d'eau pourrait être envisagée pour relever de façon substantielle et moduler les débits de référence à l'aval des lacs-réservoirs en début d'hiver afin de mieux prévenir des crues majeures, mais cela suppose des études détaillées pour s'assurer que cela ne compromet pas le remplissage des lacs et leur vocation de soutien d'étiage.

Le dispositif des lacs-réservoirs complété par le site de « La Bassée » permettrait de mieux limiter l'impact des crues majeures sur la région parisienne, mais ne peut

permettre d'offrir une « protection complète » contre les crues. Il est donc nécessaire de préserver avec détermination les champs naturels d'expansion de crues encore fonctionnels, voire de restaurer, après une large concertation, ceux dont le fonctionnement est dégradé.

S'agissant des ouvrages de navigation, il y a eu deux avaries qui ont gêné la navigation mais n'ont pas présenté de risques pour les riverains. Plusieurs autres points ont été évoqués comme le maintien de la navigation après débordement, la surveillance de l'amarrage des bateaux-logements, les déchets accumulés devant les écluses et, surtout, la problématique du ressuyage des terres agricoles sur la Seine-Bassée. Sur ce dernier point, Voies navigables de France (VNF) doit améliorer l'information en temps réel sur la position des barrages sur la petite Seine. En lien avec les services de l'État, il a engagé une expérimentation visant à évaluer les effets d'une remontée tardive des barrages de navigation, pour accélérer la vidange des nappes alluviales et, par là-même, le ressuyage des terres agricoles.

Enfin, certains syndicats de rivière ont joué un rôle important pour l'annonce de crue, en complément de l'action des services de prévision des crues de l'État. La prochaine révision des règlements de prévision de crue doit être l'opportunité de développer cette collaboration entre les collectivités et l'État.

Un important travail de rationalisation du périmètre des syndicats de rivière est en cours suite à la prise de compétence GEMAPI (gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations) par les établissements publics de coopération intercommunale à fiscalité propre (métropoles, communautés d'agglomérations ou de communes). Ainsi se sont concrétisées ou ont été engagées plusieurs fusions de syndicats pour faire naître des structures de taille significative agissant désormais à l'échelle des bassins versants, niveau adéquat pour assurer une prévention efficace des inondations. C'est notamment le cas sur le Loing, l'Yerres, l'Orge et le Grand Morin. De son côté, la métropole du Grand Paris s'est engagée dans la prise de compétence GEMAPI, en s'appuyant sur les structures porteuses de Schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) et en entamant des discussions avec les départements de la petite couronne et les EPTB du bassin (Seine Grands lacs et entente Oise-Aisne).

5 - INDEMNISATIONS ET RETOUR À LA NORMALE : Le caractère limité des dommages liés à la crue de 2018, dû en particulier à l'action des barrages réservoirs des grands lacs de Seine, ne doit pas faire oublier les risques d'une crue majeure de la Seine.

Le nombre de communes touchées et le montant des dommages des biens assurés sont significativement inférieurs pour la crue de janvier 2018 à ceux de la crue de mai-juin 2016. Ils ne doivent cependant pas faire oublier ceux estimés par une étude de l'organisation de coopération et de développements économiques (OCDE) qui évalue à 30 milliards d'euros le coût d'une inondation du type de celle de 1910 en région parisienne.

Le nombre de communes ayant fait l'objet d'un arrêté de classement en catastrophe naturelle (régime Cat Nat) a été d'environ 1 300 en 2016 à comparer au nombre de 460 estimé pour 2018. Le montant des dégâts aux biens a été d'environ 1 120 M€ pour 190 000 sinistres en 2016, à comparer à un montant de 152 M€ pour 35 000 sinistres

estimés pour 2018. Le traitement par les assurances des dossiers des assurés n'appelle pas d'observations particulières.

Si des décisions rapides ont été prises s'agissant des débordements de cours d'eau au titre du régime des catastrophes naturelles (Cat-Nat), il n'en est pas de même s'agissant des remontées de nappes phréatiques. Au regard du caractère singulier de la situation constatée, la mission ne recommande pas une évolution de l'instruction de ces dossiers.

Par ailleurs, la mission fait siennes les pistes d'évolution dégagées dans le rapport précédent IGA-CGEDD produit pour faire suite aux inondations du bassin de la Seine-moyenne et de la Loire de mai-juin 2016 et relatives au régime Cat-Nat. Il conviendrait de favoriser la prise en compte des franchises et de la vétusté par les compagnies d'assurances à l'extérieur de ce régime, et de favoriser la résilience des constructions à travers l'établissement d'un « document technique unifié » applicable en zone inondable, et dont la faisabilité a été confirmée depuis.

6 - PRÉVENTION : Développer des prescriptions de constructions sous la forme de document technique unifié (DTU) et développer la résilience des aménagements, notamment dans le cadre des opérations de rénovation urbaine

Les crues de 2016 et de 2018 ont mis en lumière des cas de constructions contemporaines qui auraient pu être inondées alors qu'elles auraient été difficiles à évacuer (hôpitaux, établissements accueillant des personnes âgées, prisons...). La mission rappelle à nouveau l'importance de veiller à ne pas implanter d'établissements accueillant des populations dont l'évacuation serait problématique dans les zones inondables.

Il importe d'améliorer également la résilience des constructions en zones inondables :

- pour les constructions existantes à l'échelle de l'habitation, en fixant des règles de l'art, par exemple via un document technique unifié, afin de mieux re-construire après une inondation, ou lors de travaux de rénovation énergétique ;
- pour les aménagements à l'échelle du quartier, en tenant compte du risque d'inondation dans les projets de renouvellement urbain dans le but de ne pas augmenter la vulnérabilité des territoires exposés au risque d'inondation. La mission note avec satisfaction la conclusion d'une charte en Île-de-France à ce sujet et l'engagement du projet pilote du quartier des Ardoines à Vitry-sur-Seine.

La mission s'est intéressée également à la difficulté de lutter contre les aménagements illégaux en zone inondable (phénomène de « cabanisation » sur les bords de la Marne et du Grand-Morin), qui suppose un travail conjoint entre les ministères de la justice et de l'intérieur.

7 - ENSEIGNEMENTS POUR DES ÉVÉNEMENTS DE PLUS GRANDE IMPORTANCE : S'organiser pour mieux faire face au risque de crues majeures, notamment en programmant un exercice d'ampleur ; accroître la résilience du système des réseaux, en particulier du réseau électrique en Île-de-France.

Les lacs-réservoirs ont joué leur rôle en janvier 2018, mais ils arrivaient à saturation. Si la pluviométrie avait été plus importante, si elle avait été plus soutenue sur le bassin de l'Yonne ou, pire, si un troisième épisode pluvieux était intervenu début février sur l'Yonne, le Long et le Grand Morin, une crue majeure serait intervenue (ce dernier cas aurait été similaire au scénario de la crue de 1910).

Le risque d'une crue majeure sur la métropole parisienne reste toujours possible, même si les lacs-réservoirs, complétés par le projet de « La Bassée » peuvent en limiter les effets de près d'un mètre. La rapidité de la montée des eaux lors d'une crue majeure, l'ampleur de la zone touchée, sa durée rendraient difficile la répartition des renforts de secours, d'autant plus si d'autres fleuves étaient touchés simultanément, comme cela fut le cas en 1910.

Il est nécessaire d'entretenir la mémoire des grandes crues, en particulier en région parisienne, les habitants se croyant à tort protégés par les murettes anti-crues et les lacs-réservoirs, fort utiles pour limiter les dommages causés par les crues moyennes, mais dont la protection serait limitée en cas de crue majeure.

Au-delà d'exercices qui peuvent être menés au niveau local, un exercice d'ampleur à l'échelle du bassin versant de la Seine, mériterait d'être réalisé sous la responsabilité de la DGSCGC, en impliquant tous les échelons et les trois zones concernées. Cet exercice devrait notamment traiter des évacuations de masse dans un contexte dégradé.

L'impact d'une crue majeure se traduirait en premier lieu par des infiltrations sur les réseaux souterrains : RER, métros, réseaux électriques, réseaux de chaleur, eau potable... Or, l'arrêt d'un réseau entraîne des « effets dominos » sur les autres. Une coupure d'électricité entraîne un arrêt du chauffage, de la téléphonie mobile, du transport ferroviaire... L'arrêt des transports (RER, métro, routes coupées) peut empêcher de nombreux habitants de rejoindre leur lieu de travail et ainsi restreindre l'activité économique et le fonctionnement des services publics.

La charte signée en avril 2016 entre l'État et les opérateurs de réseau a permis d'engager un important travail d'échanges de données sur les fragilités des divers réseaux, afin que chaque opérateur puisse se préparer à assurer la continuité de son propre service. La mission a pu noter, lors de la crue de 2018, les progrès enregistrés en particulier par Enedis sur les réseaux électriques pour limiter les coupures de courant au strict nécessaire et pour réduire progressivement la vulnérabilité de postes de transformation stratégiques.

Liste des recommandations

- 1. DGPR : Préparer une évolution du SCHAPI dans le sens de la réforme de 2003 et lui donner une véritable autorité technique sur les SPC au sein des DREAL Dans l'attente et au regard des compétences limitées du SCHAPI, donner instruction aux DREAL de publier dans les meilleurs délais les courbes de prévision des hauteurs d'eau dans Vigicrues.....36**
- 2. SCHAPI et SPC : Mettre en place des programmes de test sur l'apport des données de prévision de pluie, en plus de l'utilisation des données de pluie immédiate, aux prévisions hydrologiques. Également tester, dans un premier temps en interne, l'affichage d'une tendance à 48 h ; tester de la même manière des courbes de prévision à 48 h ; tester enfin la mention des pics de crue.....37**
- 3. DGPR et DGSCGC : Établir de nouveaux modèles de vigilance « inondations » sous la seule responsabilité du SCHAPI : annoncer l'aléa seul en lieu et place du risque ; caler les seuils de vigilance en fonction du seul temps de retour des phénomènes ; créer une vigilance « montées rapides des eaux non localisables » à l'échelle départementale voire sub-départementale ; attribuer aux iso-classes de hauteur des ZIP-ZICH le code couleur correspondant des vigilances.....47**
- 4. SCHAPI et préfetures : Amplifier les efforts de porter à connaissance des communes du service Vigicrues Flash, dans l'objectif que 90 % des communes éligibles adhèrent au service d'ici trois ans.....48**
- 5. DGSCGC : Recommander aux préfetures l'usage d'outils numériques (fichiers partagés...) pour échanger les informations avec les acteurs de la crise et notamment les maires, autour d'enjeux communs pendant la gestion de crise.....55**
- 6. DGSCGC et zones : Moduler le rythme et les modalités des remontées d'informations en fonction de la nature des crises.....56**
- 7. DGPR et DGSCGC : Confier aux préfets coordonnateurs de bassin la mission d'aider les préfets de zone et de département à anticiper les événements lors de la gestion de crues majeures, en produisant les analyses correspondantes.....57**
- 8. DGNP et DGGN : Prévoir le stockage de matériels nautiques légers au niveau zonal ou régional, et organiser des sessions de formation correspondantes pour les effectifs de la sécurité publique. De manière plus générale, prévoir l'utilisation de drones pour la sécurisation de jour des zones inondées.....65**

- 9. Ministères de l'intérieur et de la transition écologique et solidaire : Diligenter une mission commune sur les conditions d'accès et d'échange d'information cartographique entre les différentes plate-formes existantes tant au niveau local qu'au niveau central, en vue de garantir le décloisonnement, voire l'interopérabilité, des systèmes d'information géographiques existants.....68**
- 10. DGSCGC, DGPR et DICOMs : Rappeler aux médias, par exemple à travers une charte, au-delà des obligations légales, la pertinence de la diffusion par eux, à la demande des préfets, de messages de comportement face aux catastrophes naturelles, dont les inondations, à l'issue des reportages effectués sur place.....69**
- 11. DGSCGC : Inciter les préfetures à recourir au traitement externalisé des remontées d'information sur les médias sociaux.....70**
- 12. DGPR (dont SCHAPI) et DREAL : S'organiser pour produire en matinale un bulletin de niveau national sur les grandes crues en cas de crise.....71**
- 13. Préfet coordonnateur du bassin Seine-Normandie et Préfets de l'Aube, de la Haute-Marne et de l'Yonne : Optimiser les règlements d'eau des lacs-réservoirs du bassin de la Seine pour affiner leur gestion à l'approche de la saturation et ajuster le niveau des tranches de réserve et exceptionnelles.....73**
- 14. DGPR, Préfet coordonnateur du bassin Seine-Normandie et Préfet de la Seine-et-Marne : Considérant la pertinence du projet de la Bassée, continuer à promouvoir sa réalisation et accompagner à cet effet la métropole du Grand Paris, l'EPTB Seine Grands Lacs et l'ensemble des parties prenantes dans la mise en œuvre du projet de son site pilote, même si cette réalisation est insuffisante par rapport aux épisodes pluvieux les plus exceptionnels.....76**
- 15. Préfet coordonnateur du bassin Seine-Normandie et préfets de l'Aube, de la Haute-Marne et de l'Yonne : Sans préjudice de l'optimisation des règlements d'eau formulée à la recommandation 13, commencer d'étudier de nouvelles modalités de gestion des barrages, par exemple en relevant et en modulant les débits de référence à l'aval des réservoirs, sans compromettre le soutien d'étiage.....80**
- 16. Ministère de l'Intérieur : Diligenter avec le ministère de la justice une mission visant à proposer des réponses adaptées aux occupations illégales de terrains.....96**

17. Ensemble des acteurs : La limitation des conséquences d'une future crue majeure de la Seine en région parisienne implique de : - maintenir la mémoire du risque d'inondation majeure sur le bassin de la Seine ; - préserver avec détermination les zones naturelles d'expansion de crues encore fonctionnelles et inciter à la restauration de celles qui sont dégradées ; - poursuivre avec vigueur les efforts de résilience des zones déjà urbanisées en zone inondable..... 102

18. DGSCGC : Mettre en place un exercice de grande ampleur à l'échelle de l'ensemble du bassin de la Seine, impliquant tous les échelons départementaux, zonaux ainsi que le préfet coordonnateur du bassin de la Seine, et traitant notamment des évacuations de masse dans un contexte dégradé..... 104

Glossaire des sigles et acronymes utilisés dans les recommandations

| <i>Acronyme</i> | <i>Signification</i> |
|-----------------|---|
| DGGN | Direction générale de la gendarmerie nationale |
| DGPN | Direction générale de la police nationale |
| DGPR | Direction générale de la prévention des risques |
| DGSCGC | Direction générale de la sécurité civile et de la gestion des crises |
| DICOMs | Directions de la communication |
| DREAL | Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement |
| EPTB | Établissement public territorial de bassin |
| SCHAPI | Service central d'hydrométéorologie et d'appui à la prévision des inondations |
| SPC | Service de prévision des crues |
| ZIP-ZICH | Zones inondées potentielles et zones inondées en courbes iso-hauteurs |

Introduction

Par courrier en date du 30 mars 2018, le ministre d'État, ministre de l'intérieur, et le ministre d'État, ministre de la transition écologique et solidaire (MTES), ont demandé au chef du service de l'inspection générale (IGA) et à la vice-présidente du conseil général de l'environnement et du développement durable, de conduire une mission d'inspection conjointe suite à la crue de la Seine et de ses affluents de janvier-février 2018.

Cette commande couvre un objectif large d'expertise des stratégies nationales et locales de prévision et de prévention des inondations, des dispositifs spécifiques de gestion des crises et d'action publique jusqu'au retour à la normale.

Elle appelle également à faire un premier retour sur les actions menées en la matière depuis 2016, notamment suite aux propositions issues du rapport d'inspection CGEDD n° 010743-01 et IGA n° 16080-R de février 2017, consécutives aux inondations de mai et juin 2016 dans les bassins moyens de la Seine et de la Loire, et à formuler des recommandations pour améliorer encore la prévention des inondations. Ces inondations avaient touché une quinzaine de départements pour des dégâts dépassant largement le milliard d'euros.

Mais, si l'évènement de 2018 a eu une ampleur comparable à celui de 2016, s'agissant de la surface géographique touchée – soit toujours une quinzaine de départements mais certains différents – et de la pluviométrie, il s'en distingue considérablement en ce sens qu'il a touché le seul amont du bassin de la Seine, et qu'il s'est déroulé à une période différente, à savoir le début de l'année. Ainsi, pour la première fois depuis leur mise en service, les grands lacs-réservoirs du bassin de la Seine ont pu jouer tout leur rôle.

À cette exception près qui sera approfondie, les deux évènements et leur gestion méritent bien d'être rapprochés pour en tirer les enseignements les plus précis.

Ainsi le présent rapport se situe-t-il dans la continuité de celui de 2017. En particulier, le plan en a été conservé autant qu'il est possible pour en faciliter une lecture comparée. Les différences observées entre les phénomènes et leur traitement seront soulignées au fil du rapport. Les recommandations du premier rapport seront comparées à ce qui a été réellement mis en œuvre à l'occasion de la gestion de ce dernier évènement. Elles seront éventuellement rappelées et, le cas échéant, complétées.

Le premier chapitre présente une synthèse descriptive des évènements hydrologiques. Cependant et pour ne pas alourdir le rapport, une annexe technique 10 présente le détail des crues.

Le chapitre 2 traite de la prévision météorologique et hydrologique et du système de vigilance crue.

Le chapitre 3 analyse la gestion de la crise.

Le chapitre 4 concerne la gestion des ouvrages hydrauliques (barrages, canaux et digues) et l'organisation de la gestion des cours d'eau dans la perspective de la mise en œuvre de la GEMAPI. Il consacre une large place au rôle des grands lacs de Seine. Au-delà de l'impact cumulé des quatre lacs-réservoirs et toujours pour ne pas alourdir le rapport, le détail du fonctionnement de chacun des grands lacs est renvoyé à l'annexe technique 1.

Le chapitre 5 est consacré aux indemnisations et au retour à la normale.

Le chapitre 6 traite des mesures de prévention du risque et de planification spatiale.

Le chapitre 7 propose une analyse des enseignements qui peuvent être tirés de cet événement pour des événements de plus grande importance.

La mission a été confiée à MM. Alexis DELAUNAY et Bernard MÉNORET, ingénieurs généraux des ponts, des eaux et des forêts (CGEDD) et Mme Marie-Hélène DEBART, inspectrice générale de l'administration et à M. Samuel FRINGANT, inspecteur de l'administration ((IGA).

Ceux-ci ont rencontré les diverses administrations concernées à la direction générale de la prévention des risques (DGPR), dont le service central d'hydrométéorologie et d'appui à la prévision des inondations (SCHAPI), et à la direction générale de la sécurité civile et de la gestion des crises (DGSCGC). Ils ont rencontré Météo France, ainsi que les trois services de prévision des crues (SPC), constitués au sein des directions régionales de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) et de la direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie (DRIEE) pour l'île-de-France. Ils ont entendu, tant au niveau central qu'au niveau local, les représentants de l'Établissement public territorial de bassin Seine Grands Lacs (EPTB SGL). Ils ont aussi entendu les représentants des assurances et le Bureau de recherche géologique et minière (BRGM). Enfin, ils se sont déplacés dans sept départements ¹ où ils ont pu entendre les préfets, les services de l'État, des élus, et des représentants des grands opérateurs, notamment Enedis².

¹ L'Aube, la Seine-et-Marne, l'Essonne, le Val-de-Marne, Paris (préfecture de police, préfecture de zone), les Yvelines et la Seine-Maritime.

² Gestionnaire du réseau public de distribution d'électricité sur 95 % du territoire français continental

1. Événements hydrologiques

La crue de janvier – février 2018 est une crue classique d’hiver, une succession de dépressions océaniques venant buter sur le relief :

- du Morvan (de 400 à 900 mètres d’altitude), où prennent leur source l’Yonne et ses affluents, la Cure, le Serein et l’Armançon ;
- du plateau de Langres (de 400 à 600 mètres d’altitude), où prennent leur source la Seine, l’Aube et la Marne.

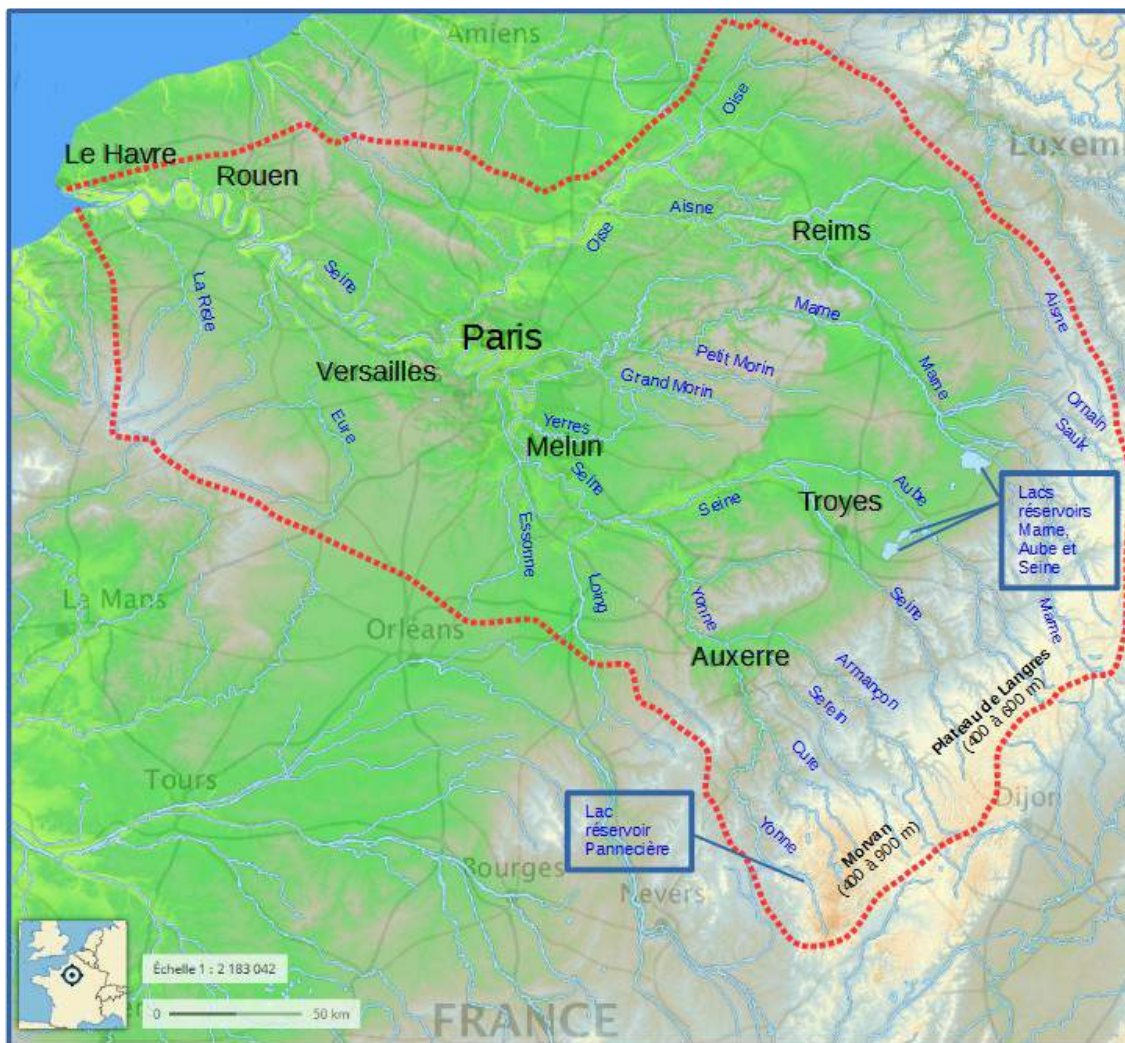


Figure 1: Le bassin de la Seine et son relief - Source cartographie © IGN

1.1. Des pluies intenses et de longue durée sur les seuls bassins moyens et amont de la Seine

1.1.1. La pluviométrie de décembre 2017 et janvier 2018 a atteint des niveaux exceptionnels sur une grande partie du pays.

Les mois de décembre 2017 et janvier 2018 ont été marqués par la succession de passages perturbés et en particulier les tempêtes Carmen et Eleanor sur la moitié nord de la France début janvier. Les cumuls de précipitations ont ainsi atteint des niveaux exceptionnels sur une grande partie du pays. Ils ont dépassé une fois et demie la normale, hormis sur le pourtour méditerranéen, la Corse, la Bretagne et les Pays de la Loire, où ils sont restés proches de la normale. De nombreuses valeurs records ont été enregistrées sur le quart nord-est du pays ainsi que sur le nord des Alpes.

En moyenne sur la France, la pluviométrie cumulée sur les mois de décembre et janvier est la plus forte enregistrée sur la période 1959-2018 et présente un excédent supérieur à 60 % (précédents records décembre 1981/janvier 1982 et décembre 1993/janvier 1994).

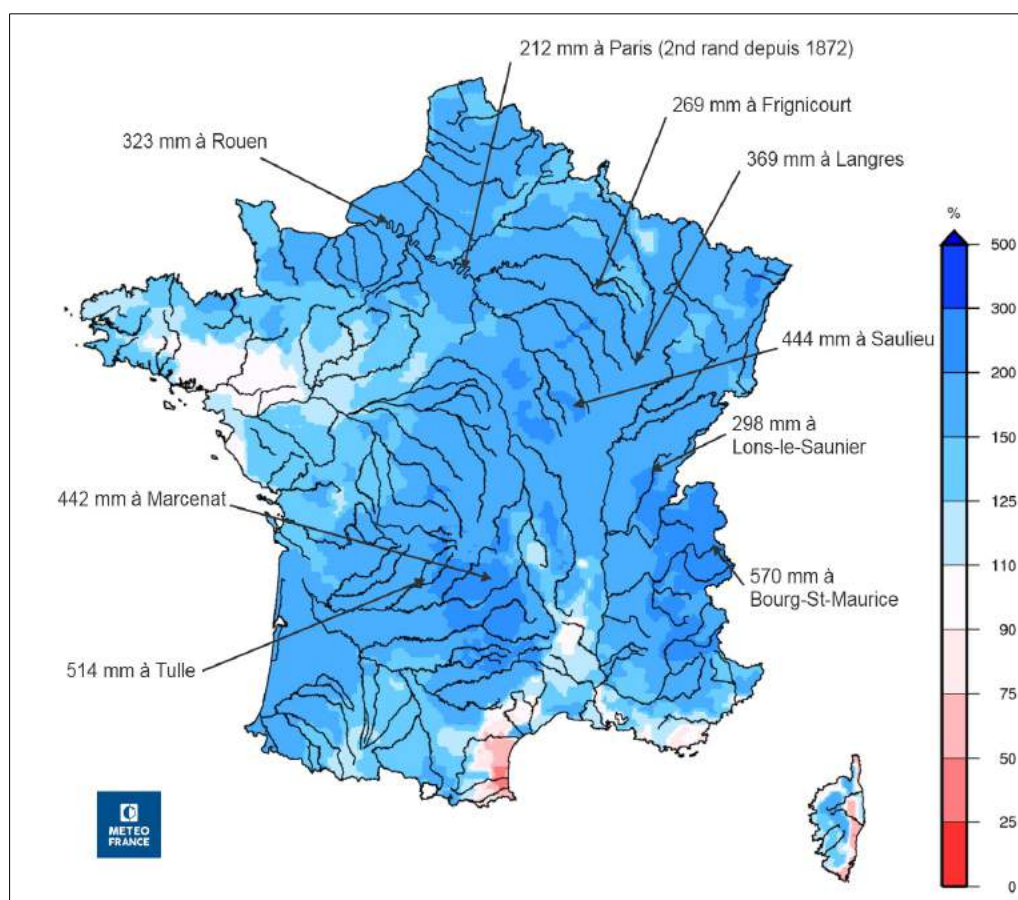
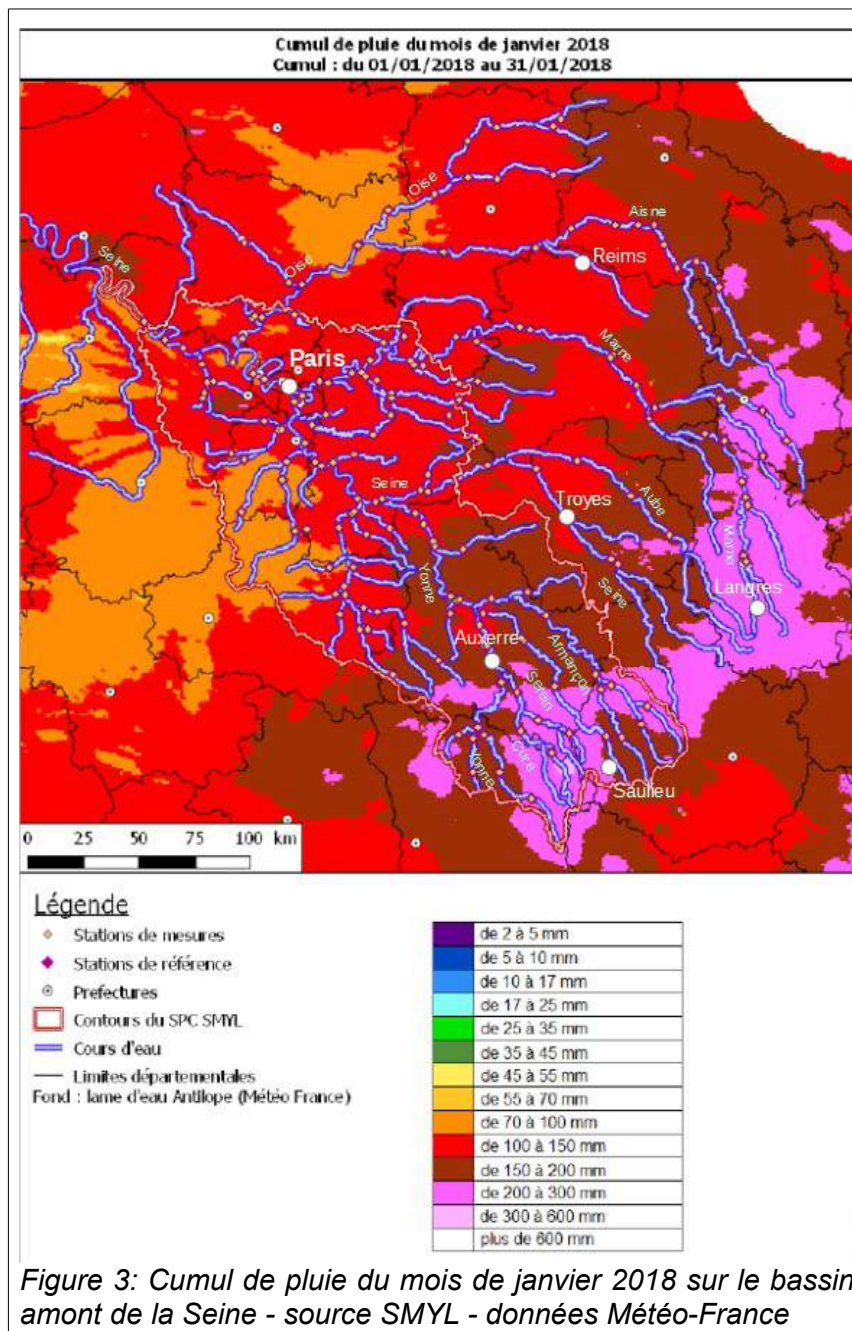


Figure 2: Rapport à la normale du cumul de précipitations du 01/12/2017 au 31/01/2018 et localisation de quelques valeurs records : Source © Météo-France

1.1.2. Des pluies importantes ont été enregistrées en janvier 2018 sur le bassin amont de la Seine

Sur le bassin amont de la Seine, deux épisodes pluvieux très importants sont intervenus en janvier 2018, d'abord du 3 au 6 janvier puis du 15 au 22 janvier. Sur l'ensemble du mois de janvier, la succession des perturbations entraîne des cumuls de l'ordre de 200 à 300 mm, et des cumuls de 100 à 200 mm sur la partie intermédiaire du bassin.



1.1.3. Le phénomène hydrologique de janvier 2018 est très différent de celui de mai 2016

Même si la hauteur de crue atteinte à Paris Austerlitz est sensiblement la même en janvier 2018 qu'en mai 2016, les phénomènes hydrologiques à l'origine sont très différents.

En janvier 2018, il s'agit d'une succession de dépressions océaniques apportant beaucoup de pluies sur le relief de l'amont de la Seine et de ses affluents. (Yonne, Aube, Marne).

En mai 2016, il s'agissait d'un phénomène de « retour d'est »³ très intense qui avait touché des affluents proches de l'agglomération parisienne, en particulier le Loing, l'Essonne, l'Orge, l'Yvette et l'Yerres.

1.2. Des crues de propagation lente qui ont pu faire l'objet de prévisions

La présentation des crues ci-après permet d'aller à l'essentiel. L'annexe technique 10 présente leurs détails.

Les prévisions de crues s'appuient sur une organisation, pilotée au niveau national par le Service central d'hydrométéorologie et d'appui à la prévision des inondations (SCHAPI) et déclinée au niveau de sous-bassins par des services de prévision des crues (SPC). L'encadré 1 ci-dessous rappelle cette organisation.

Encadré 1 : L'organisation de la prévision des crues sur le bassin de la Seine.

Au niveau national, le Service central d'hydrométéorologie et d'appui à la prévision des inondations (SCHAPI), service à compétence nationale du ministère, rattaché au Service des risques naturels et hydrauliques de la Direction générale de la prévention des risques, assure la mission opérationnelle de validation, de production et de diffusion de la vigilance crues. Il pilote le réseau Vigicrues tant d'un point de vue opérationnel que dans le cadre de la prospective vers de nouveaux outils. Il publie au moins deux fois par jour 24 h/24 et 7 jours/7 la vigilance crues via le site d'information sur le risque de crues et d'inondation www.vigicrues.gouv.fr. Il assure également l'administration de la base nationale de données hydrométriques, la banque HYDRO dans le cadre du Système d'Information sur l'Eau (SIE) : <http://www.hydro.eaufrance.fr>.

Au niveau du bassin Seine-Normandie, le schéma de la prévision des crues⁴ a identifié les cours d'eau ou sections de cours d'eau pour lesquels l'État assure la transmission de l'information sur les crues et leur prévision, ainsi que ceux pour lesquels il prévoit de le faire, eu égard à leur fonctionnement hydrologique, au nombre des communes susceptibles d'être

³ Cf. le rapport d'inspection CGEDD n° 010743-01 et IGA n° 16080-R de février 2017, à la suite des inondations de mai et juin 2016 dans les bassins moyens de la Seine et de la Loire.

⁴ Le schéma de la prévision des crues du bassin Seine-Normandie a été approuvé par un arrêté du 8 mars 2012 du préfet de la région Ile-de-France, préfet de Paris, préfet coordonnateur du bassin Seine-Normandie (publié au JO du 27/03/2012), conformément à l'article L. 564-1 du code de l'environnement.

inondées et à la gravité des dommages que les inondations peuvent provoquer, lorsqu'une telle prévision est techniquement possible à un coût proportionné à l'importance des enjeux.

Ce schéma a également délimité les territoires des quatre services de prévision des crues (SPC) :

- le SPC Oise – Aisne (O-A) dont le service support est la Direction régionale de l'aménagement et du logement (DREAL) Grand-Est (Unité basée à Compiègne) ;
- le SPC Seine amont – Marne amont (SAMA), dont le service support est la DREAL Grand-Est (Unité basée à Châlons-en-Champagne) ;
- le SPC Seine moyenne – Yonne – Loing (SMYL) dont le service support est la Direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie (DRIEE) d'Île-de-France ;
- le SPC Seine aval – Côtiers normands (SACN) dont le service support est la DREAL de Haute-Normandie.

Les territoires concernés sont détaillés sur la figure ci-dessous.

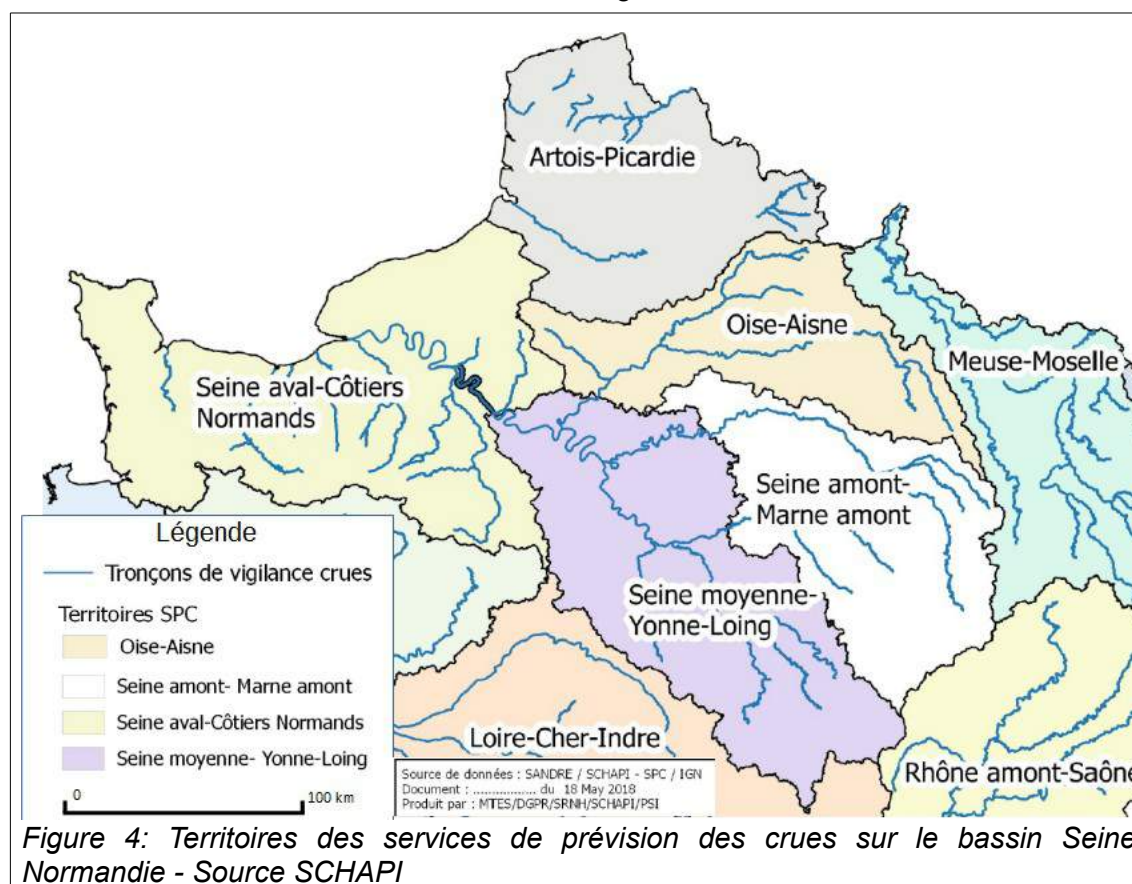


Figure 4: Territoires des services de prévision des crues sur le bassin Seine Normandie - Source SCHAPI

Une carte détaillée du réseau Vigicrues sur le bassin de la Seine figure en annexe technique 9, figurant les cours d'eau faisant l'objet d'une vigilance crues, le réseau non réglementaire⁵, l'ensemble des stations Vigicrues et la limite des différents SPC. Une affiche d'information sur ce même site Vigicrues figure en annexe technique 2.

⁵ Cours d'eau pour lesquels l'État ne prend pas en charge la mission de surveillance, de prévision et de transmission des informations (en application des articles L. 564-1 à 3 du code de l'environnement).

1.2.1. La propagation de la crue de janvier – février 2018 sur le bassin de la Seine

Un premier pic de crue est intervenu les 6-7 janvier 2018 à Paris, suivi par un second pic de crue plus important fin janvier⁶. La pluviométrie de fin janvier 2018 a été très forte sur l'amont du bassin de la Seine et de l'Aube, de la Marne amont et sur certains affluents de l'Yonne, ce qui a engendré une crue lente.

Les crues de la Seine mettent près de sept jours pour arriver à Paris depuis l'amont des sous-bassins de la Seine, de l'Aube ou de la Marne, mais seulement environ quatre jours pour celles de l'Yonne et encore moins pour celles des affluents plus proches de Paris (Loing, Grand Morin, Yerres, Essonne, Orge...). Le détail de la propagation des crues figure en annexe technique 10.

De plus, comme cela sera indiqué au paragraphe 1.3 infra, les lacs-réservoirs de Seine ont fortement écrêté les pointes de crues, en stockant une partie importante de leur volume. La Seine a atteint son pic de crue de 5,87 mètres le 29 janvier 2018, après une montée lente et régulière (courbe bleue sur la figure ci-dessous). Sans l'action des lacs-réservoirs, le niveau atteint aurait été supérieur d'environ 65 centimètres, dépassant la crue de mai 2016 (6,10 mètres).

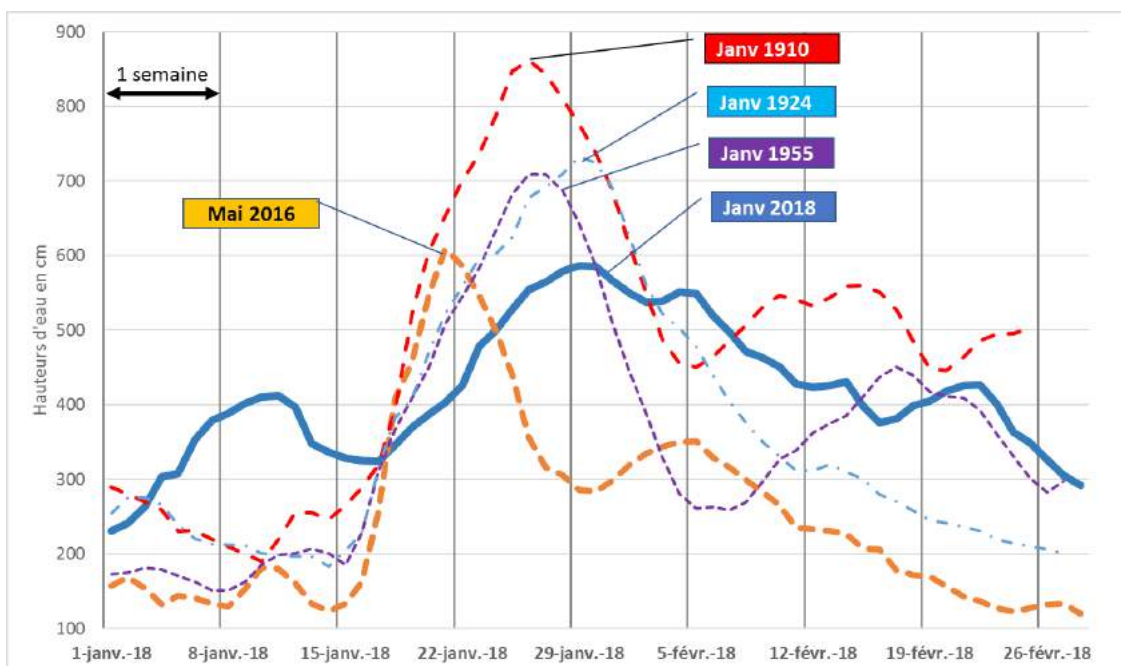


Figure 5: Crue de la Seine (hauteurs) en janvier 2018 comparée à celle de mai 2016 et aux crues historiques - source mission à partir des données du SPC SMYL

⁶ sauf sur l'Aisne.

La montée de l'eau avait été très rapide en 2016, car l'épisode pluviométrique à son origine concernait le Loing (crue exceptionnelle de fréquence plus que centennale) et les affluents proches de Paris (Essonne, Orge, Yerres, Grand Morin, Petit Morin...) sans vaste zone d'expansion naturelle. La montée des eaux avait été aussi rapide que la crue de janvier 1910, mais sur une durée plus faible. Les bassins amont de la Seine et de ses affluents n'avaient eu que des précipitations modérées et la crue avait duré moins d'une semaine.

En 2018, la montée a été très lente, ce qui a facilité le travail de prévision des crues, d'alerte et d'information. La crue a concerné surtout les bassins amont et peu les affluents proches de Paris (Loing, Yerres, Essonne, Orge, Grand Morin, Mauldre...). Par contre, la décrue a été très lente (trois semaines de crue au total).

Les hauteurs atteintes à Paris Austerlitz en janvier 2018 ou mai 2016 restent cependant très en dessous de celles atteintes lors des crues historiques de janvier 1955, janvier 1924 ou janvier 1910.

Sur le bassin de la Seine, les services ont pris l'habitude d'estimer les hauteurs de crues en prenant comme référence celles de 1910 en affichant un coefficient « R » inférieur à 1,00. Ce coefficient est utile par exemple pour fixer différents scénarios d'enjeux à protéger sur la base de cartes de zones iso-classes de hauteurs (ZICH) pré-établies. À Paris en 2018, le coefficient a été proche de 0,7.

1.2.2. L'estimation du temps de retour de la crue selon les tronçons.

Comme l'indique la figure ci-après, la crue a été très forte (crue de retour cinquantennal ou proche) à l'amont des lacs-réservoirs Seine, Aube et Marne ainsi que sur l'Armançe (affluent aval de l'Armançon) ou la Voire (affluent aval de l'Aube).

Les lacs-réservoirs ont permis d'écrêter fortement les crues, lesquelles sont restées toutefois très fortes sur l'Aube et la Seine-Bassée.

Le temps de retour de la crue de la Seine à Paris et à l'aval de la confluence avec l'Oise est estimé entre 10 et 20 ans. Celui de la crue de l'Yonne aval et de l'Armançon à l'aval de la confluence avec l'Armançe est estimé à 20 ans (crue plus forte qu'en 2016).

Celui des crues de l'Aisne et de l'Oise est estimé à moins de dix ans, mais le débit a été beaucoup plus soutenu qu'en mai 2016.

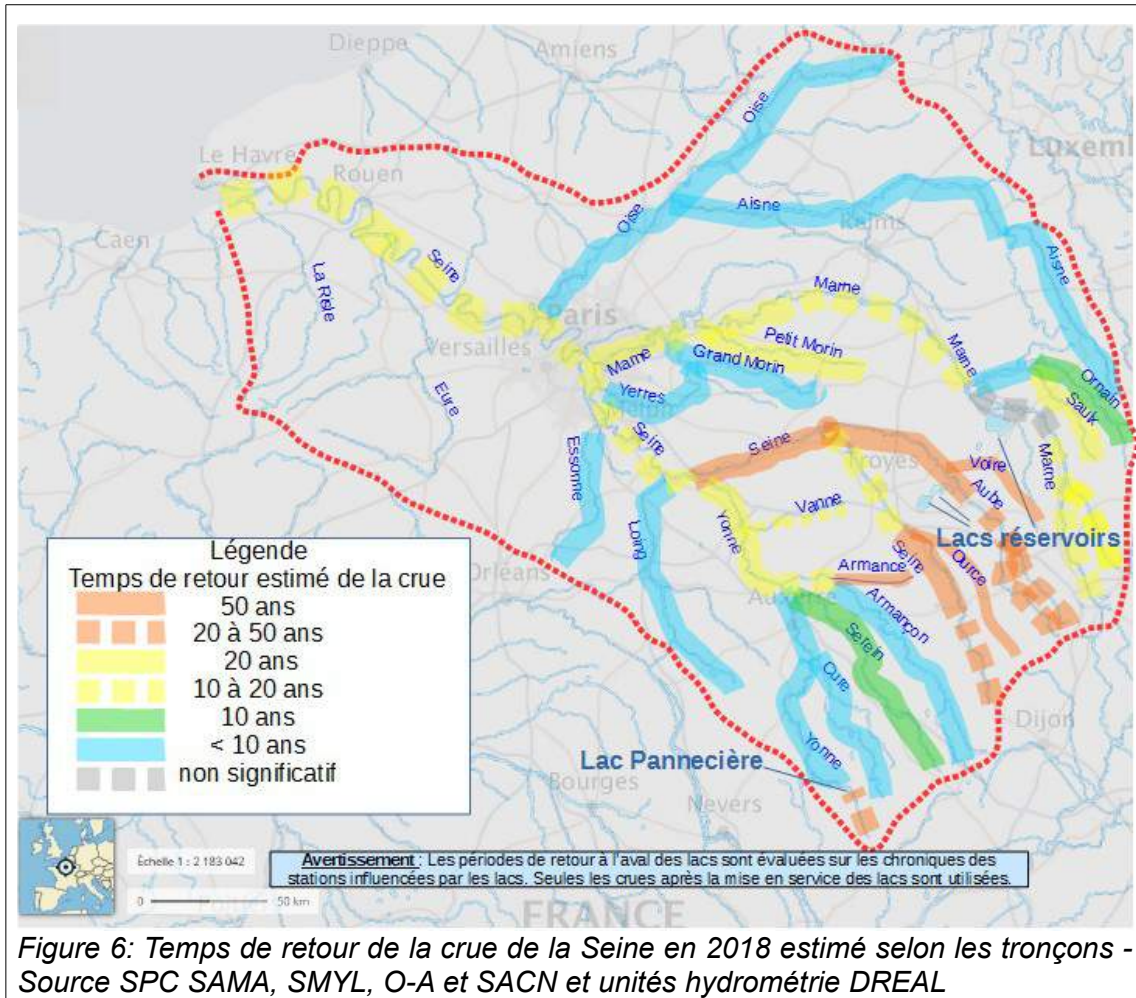


Figure 6: Temps de retour de la crue de la Seine en 2018 estimé selon les tronçons - Source SPC SAMA, SMYL, O-A et SACN et unités hydrométrie DREAL

Ce schéma indique également les périodes de retour à l'aval des lacs mais la mission tient à signaler que celles-ci ne sont pas comparables avec celles des autres tronçons. En effet, les données de crues antérieures à la création des lacs-réservoirs sont peu nombreuses.

De plus, les périodes de retour sont évaluées uniquement sur les chroniques des stations influencées par les lacs. Seules les crues postérieures à la mise en service des lacs sont utilisées. Il s'agit donc d'une situation influencée, et non pas d'une situation naturelle.

En conséquence, la fréquence cinquantennale affichée sur la Seine-Bassée et l'Aube aval, bien supérieures aux fréquences décennales observées ailleurs, ne peut pas être comparée directement, car liée à la construction des statistiques. Le débit constaté à Pont-sur-Seine, de 424 m³/s, est certes le plus élevé depuis la création des lacs, mais cette situation devait être beaucoup plus fréquente dans le passé.

1.2.3. La contribution des affluents à la crue de la Seine

L'annexe technique 10 détaille à l'aide de graphiques la contribution des affluents à la crue de la Seine en janvier-février 2018.

En résumé, la contribution des divers affluents à la crue de la Seine le 29 janvier 2018 à Paris Austerlitz est estimée par la mission à :

- Seine amont 9 %;
- Aube 10 %;
- Marne 25 %;
- Yonne 40 %;
- Loing 8 %;
- Grand Morin, Yerres, Essonne, Orge de 0,5 % à 1,4 % chacun et divers 5 %.

Le pic de l'Yonne est prépondérant dans le pic de crue du 29 janvier à Paris, alors que les crues de la Seine amont, de l'Aube et de la Marne, d'une part, ont été fortement écrêtées par les lacs-réservoirs, d'autre part, arrivent plusieurs jours plus tard à Paris. Le pic de la Marne est ainsi intervenu le 3 février à Gournay, cinq jours plus tard.

La crue de l'Yonne de janvier 2018 a été plus importante que celles de mai 2016 et que d'autres plus récentes. Elle a toutefois été très au-dessous de celles de 1910 et 1955.

L'onde de crue s'est propagée lentement sur la Marne, depuis la station de Frignicourt, située après la prise du lac-réservoir « Marne » (maximum écrêté de 235 m³/s grâce au lac). Le pic de crue à Gournay, d'un débit de 576 m³/s le 3 février 2018, a entraîné des débordements au-dessus des murettes anti-crues. Le Grand-Morin, après le deuxième pic du 23 janvier, a connu un troisième pic le 1er février, intervenant donc au moment de l'arrivée du pic de crue de la Marne depuis l'amont.

Le débit de l'Oise a été plus soutenu en 2018 qu'en 2016⁷, ce qui a entraîné un débit important de la Seine à l'aval de sa confluence avec l'Oise, jusqu'à l'estuaire.

La crue de la Seine à l'aval du barrage de Poses s'est conjuguée avec l'action d'une grande marée le 3 février 2018 (coefficient de 110), ce qui a entraîné des débordements temporaires à marée haute sur les quais de Rouen, ainsi que d'autres débordements sur des communes en amont notamment.

⁷ La crue de l'Oise en 2018 reste cependant très inférieure à celle de 1995.

1.3. Les lacs-réservoirs du bassin de la Seine ont joué tout leur rôle mais arrivaient à saturation

1.3.1. Les lacs-réservoirs ont été construits après les crues catastrophiques de 1910, 1924 et 1955

Suite aux crues catastrophiques en région parisienne de janvier 1910, janvier 1924 et janvier 1955, un ensemble de quatre lacs-réservoirs ont été construits sur l'Yonne (barrage de Pannecièrre mis en service en 1950), en dérivation sur la Marne (réservoir de Champaubert en 1938 puis Lac du Der-Chantecoq en 1974⁸), sur la Seine (lac d'Orient en 1966) et sur l'Aube (lacs Temple et Amance en 1990). Ils sont gérés par l'établissement public territorial de bassin (EPTB) Seine Grands Lacs (SGL)⁹.

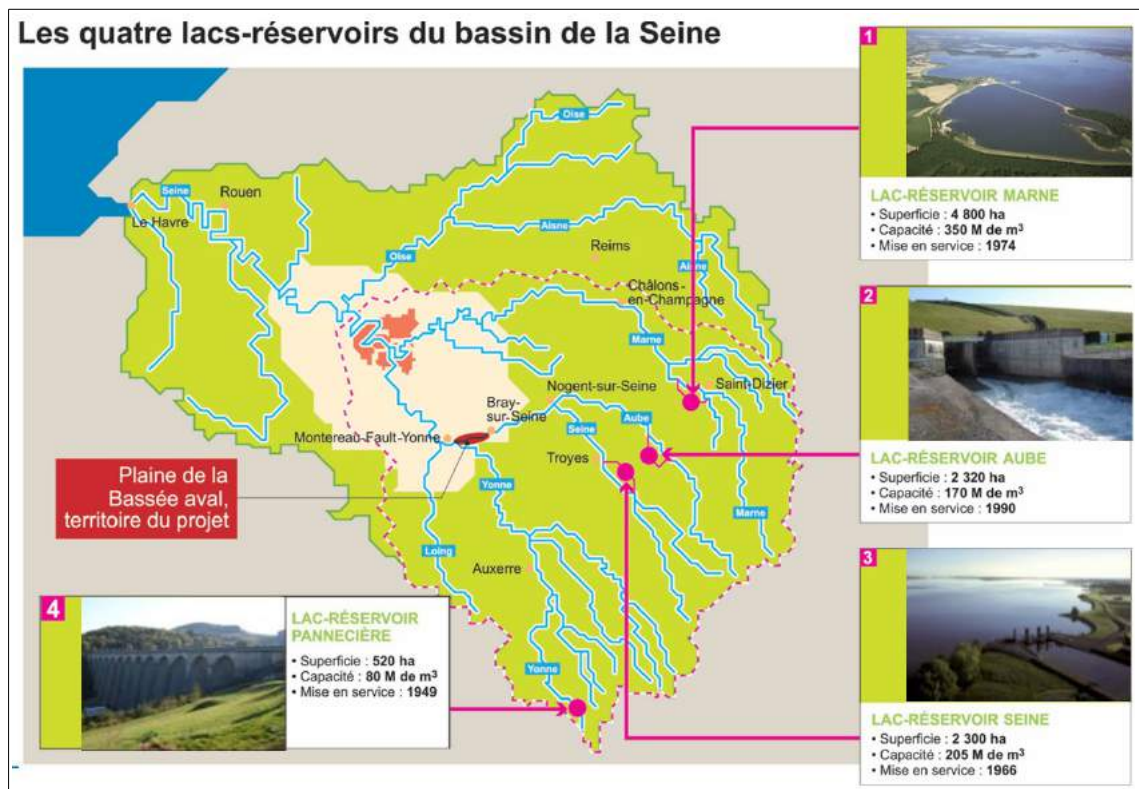


Figure 7: Les quatre lacs-réservoirs du bassin de la Seine - source EPTB Seine Grands Lacs

⁸ La construction du Lac du Der-Chantecoq, d'une superficie de 4 800 hectares, a conduit au déplacement de 300 habitants et à l'immersion de trois villages : Champaubert-aux-Bois (seule l'église subsiste sur un promontoire), Chantecoq et Nuisement-aux-Bois.

⁹ L'EPTB Seine Grands lacs, ancienne institution interdépartementale des barrages réservoirs de la Seine (IIBRBS), a été constitué en 1969 entre la ville de Paris et les départements des Hauts-de-Seine, du Val-de-Marne et de Seine-Saint-Denis, pour poursuivre l'action menée dans ce domaine par l'ancien département de la Seine. Il a été reconnu comme EPTB en 2011 et porte la stratégie locale de gestion des risques d'inondation (SLGRI) sur la Seine amont, assure le portage de plusieurs programmes d'actions de prévention des inondations (PAPI) et s'implique dans la stratégie d'adaptation au changement climatique. Il s'est transformé en syndicat mixte ouvert en mars 2017 et les Communautés d'agglomération de Troyes Champagne Métropole et de Saint-Dizier Der et Blaise y adhèrent, concrétisant une volonté d'ouverture.

Ces lacs-réservoirs ont deux missions primordiales : leur remplissage contribue fortement à la prévention des inondations en période de crue puis grâce à leur vidange estivale, ils assurent le soutien d'étiage notamment pour garantir la production en eau potable, le refroidissement de la centrale nucléaire de Nogent-sur-Seine, la navigation sur la Seine et la dilution des rejets après épuration.

Le fonctionnement des lacs-réservoirs est décrit à l'annexe technique 1.

1.3.2. Les lacs-réservoirs ont permis d'écrêter en aval les crues très importantes qui se présentaient à leur amont

Fin 2017, les lacs-réservoirs ont assuré le soutien d'étiage jusqu'en novembre. Les restitutions opérées ont représenté :

- jusqu'à 85 % du débit de la Seine observé à Pont-sur-Seine et le débit naturel aurait été au seuil de crise pendant plus de 4 mois ;
- jusqu'à 50 % du débit de la Marne observé à Gournay ;
- en moyenne 40 % du débit de la Seine observé à Paris.

Les lacs ont commencé à se remplir en décembre 2017. En janvier 2018, les crues à l'amont des lacs-réservoirs étaient de fréquence cinquantennale ou proche. Ces lacs ont permis de les réduire fortement à leur aval sur la Marne, la Seine et l'Aube. Sur l'Yonne, le barrage de Pannecièrre est situé très à l'amont et c'est surtout l'Armançe, affluent aval de l'Armançon, qui a connu une très forte crue.

Ils ont ensuite permis de stocker au global près de :

- 200 millions de mètres cubes d'eau sur le premier pic de crue des 5-8 janvier ;
- puis 300 millions de mètres cubes d'eau sur le second pic de crue des 23-26 janvier.

Le 24 janvier, ils ont permis de dériver jusqu'à 560 mètres cubes par seconde, ce qui représente un volume stocké de 48 millions de mètres cubes par jour. Cette crue exceptionnelle a entraîné le plein remplissage des lacs-réservoirs Seine et Aube, un remplissage à 92 % de celui de la Marne et à 85 % de celui de Pannecièrre (Yonne).

Le détail par lac figure dans le tableau ci-après.

| Réservoir | Volume total (millions de m ³) | Volume total tranche exceptionnelle incluse (millions de m ³) | Débit maximum dérivé | Débit maximum atteint en amont des prises (m ³ /s) | Volume stocké 1er pic | Volume stocké 2e pic | % du volume max atteint début février (*) |
|--------------------|--|---|--|---|-----------------------|----------------------|---|
| Marne | 350 | 363 | 346 m ³ /s (Marne + Blaise) | 458 m ³ /s (Marne + Blaise) | 85 Mm3 | 140 Mm3 | 92 % |
| Seine | 208 | 220 | 170 m ³ /s | 286 m ³ /s | 66 Mm3 | 89 Mm3 | 100 % |
| Aube | 170 | 184 | 137 m ³ /s | 238 m ³ /s | 45 Mm3 | 54 Mm3 | 100 % |
| Pannecière (Yonne) | 80 | 82 | 40 m ³ /s | 56 m ³ /s | 17 Mm3 | 14 Mm3 | 85 % |
| Total | 808 | 849 | jusqu'à 560 m ³ /s | - | 213 Mm3 | 297 Mm3 | 95 % |

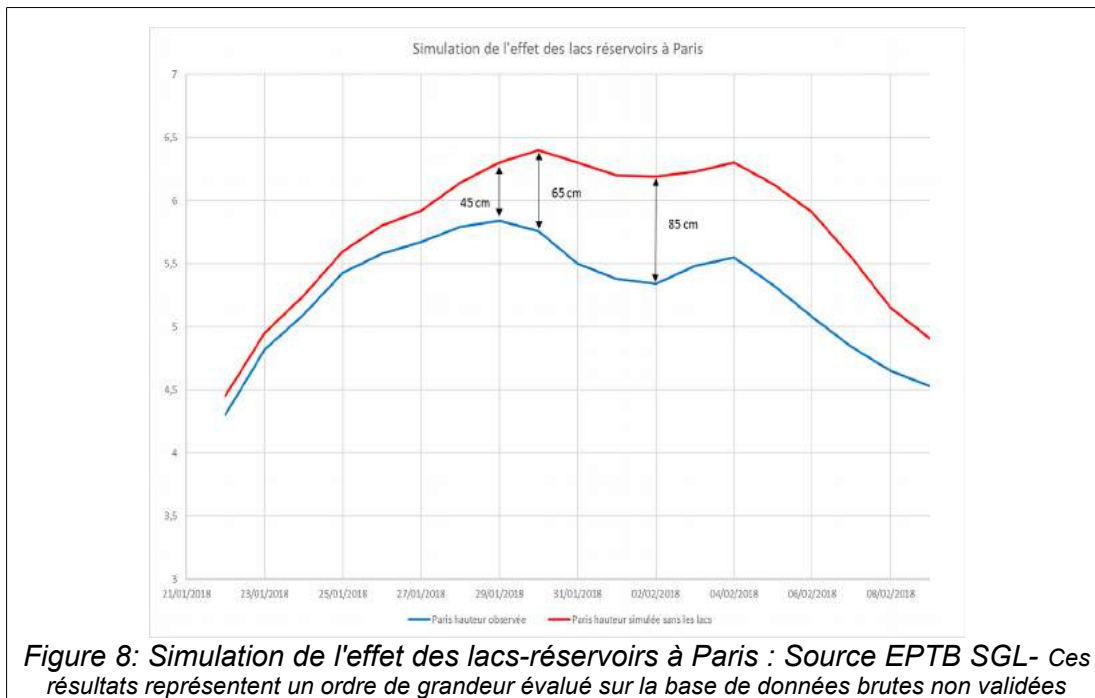
(*) calculé par rapport au volume total tranche exceptionnelle incluse

Tableau 1: Tableau résumé de l'action des réservoirs du bassin de la Seine lors de la crue de janvier-février 2018 - Source : EPTB Seine Grands Lacs

1.3.3. Les lacs-réservoirs ont réduit la hauteur de crue à Paris de l'ordre de 65 cm

Compte tenu des temps de propagation, l'action des lacs-réservoirs est sensible sous 5 à 8 jours en région parisienne.

L'action des lacs-réservoirs a permis une diminution des niveaux de l'ordre de 65 centimètres à Paris selon les simulations de l'EPTB Seine Grands Lacs, comme l'illustre le graphique ci-dessous.



La crue sans les lacs-réservoirs aurait atteint un niveau proche de 6,40 m à Paris. De plus, la Seine serait restée pendant plus de dix jours au-dessus de 6 mètres, occasionnant des remontées de nappes beaucoup plus importantes et des risques d'infiltrations plus élevés dans tous les ouvrages souterrains (caves et parkings d'immeubles, lignes de métro, RER...),

Mais pour la capitale, le gain principal de l'action des lacs est d'avoir permis aux opérateurs de réseaux et aux services publics de rester en deçà des seuils de hauteur d'eau à partir desquels des mesures préventives sont susceptibles d'être déclenchées (coupure d'électricité préventive importante, fermeture préventive de la partie souterraine du RER D, fermeture préventive du RER A, B, des lignes de métro 1 et 14, évacuation préventive d'hôpitaux...).

Les lacs-réservoirs ont eu également des effets estimés significatifs en région Île-de-France. Sur la pointe, la réduction de hauteur est estimée à 45 cm à Corbeil et 65 cm à Gournay-sur-Marne.

1.3.4. Les lacs-réservoirs contribuent également à protéger les territoires à risque important d'inondation de l'amont du bassin

Les lacs-réservoirs contribuent également à protéger les territoires à risque important d'inondation de l'amont du bassin, comme Auxerre, Châlons-en-Champagne, Saint-Dizier et Troyes.

A titre d'exemple, l'action du lac-réservoir Seine a permis de limiter à moins de 210 m³/s le débit transitant dans la ville de Troyes, alors qu'il aurait atteint un débit estimé de 323 m³/s, proche de la crue de référence. L'agglomération du grand Troyes a réhabilité plus de 5 kilomètres de digues entre 2012 et 2015. Toutefois, une crue précédente de mai 2013 avait montré des écarts de ligne d'eau avec la modélisation initiale, mettant en évidence des fragilités dans la digue de Fouchy.

Sans l'action du lac-réservoir, il aurait été nécessaire d'évacuer plus de 3 000 habitants risquant d'être submergés en cas de rupture de la digue (voir détail et plan de situation en annexe technique 1). La surveillance de la digue a été renforcée pendant 9 jours et l'évacuation des habitants a pu être évitée.

L'agglomération « Troyes Champagne Métropole » a engagé un projet de réhabilitation de cette digue de Fouchy, pour un coût d'environ 13 M€, et une enquête publique s'est déroulée du 14 juin au 13 juillet 2018, débouchant sur un avis favorable du commissaire enquêteur. Les travaux sont prévus débiter à compter de mars 2019.

1.3.5. Selon une étude de la CCR, ils ont permis de réduire les dommages de près de 90 M€

La Caisse Centrale de Réassurance (CCR) s'est appuyée sur les modélisations hydrauliques de l'EPTB Seine Grands Lacs, pour modéliser le coût des dommages qui auraient eu lieu sans l'action des lacs-réservoirs.

Selon son estimation¹⁰, les grands lacs de Seine ont ainsi permis de réduire les dommages d'au moins 30 % soit près de 90 millions d'euros (M€) sur le coût de l'événement Seine Marne dans son ensemble.

Toutefois, il s'agit uniquement des dommages directs aux biens assurés via la garantie catastrophes naturelles et sur la base de la seule emprise au sol des zones inondées. Ce montant de dommages aurait été en réalité très supérieur si l'eau était réellement montée à 6,40 m à Paris car les inondations de sous-sols auraient alors été très significatives, ainsi que les dégâts sur les réseaux et infrastructures, lesquels ne sont pas pris en compte par les chiffres de la CCR.

¹⁰ CCR, Retour sur les inondations de janvier et février 2018 – Modélisation des dommages et évaluation des actions de prévention, 4 juin 2018 : <https://www.ccr.fr/-/retour-sur-les-inondations-de-janvier-et-fevrier-2018>

2. Prédiction des inondations et vigilance inondation

2.1. Les limites de la prévision météorologique à l'usage de la prévision des crues

Schématiquement, toute prévision hydrologique suppose que soient maîtrisés principalement deux phénomènes,

- d'une part les conditions de transformation d'une pluie sur un bassin versant en débit du cours d'eau correspondant ;
- d'autre part les conditions de propagation et d'addition des débits d'un ensemble de cours d'eau confluents.

L'amélioration de la profondeur de prévision (à un, deux ou trois jours...) peut également venir, notamment dans le cas où la pluie s'abat sur un bassin versant étendu immédiatement en amont de zones urbanisées à fort enjeu ce qui était le cas des crues de mai et juin 2016, de l'amélioration de la prévision de la pluie elle-même, tant dans sa précision en quantité que dans sa précision spatiale, à l'échelle des bassins versants. Cette question avait donc été développée dans le rapport de 2017.

2.1.1. Le renoncement au déterminisme de la prévision

Le rapport sur les crues de la Seine et de la Loire moyenne avait déjà mis en évidence les limites de la prévision météorologique à l'usage de la prévision des crues. Si depuis 2017, il est acquis que Météo France disposera bientôt de moyens informatiques plus puissants, ces moyens ne seront pas suffisants pour aller au-delà de ce qu'il est convenu d'appeler la « prévision d'ensemble », c'est-à-dire une prévision qui, si elle a toujours pour base des prévisions numériques calculées à partir des modèles, résulte en fait de plusieurs « runs » (où lancements de ces calculs) à partir de données d'entrées légèrement différentes ¹¹.

Le choix a donc été fait en France, faute de consensus sur la méthode à l'échelle de l'Europe géographique, non plus de gagner en taille des mailles de représentation, mais de parvenir à dédier du temps calcul, dans des délais contraints, pour multiplier les simulations et en tirer des informations plus solides sur la variabilité des phénomènes pluvieux à venir à courte (quelques heures) et moyenne échéance (un à

¹¹ « Il s'agit de fournir, exclusivement à partir de modèles numériques de prévision, non pas une seule prévision mais plusieurs. La justification physique la plus souvent avancée est la conséquence parfois importante des petites erreurs possibles sur les conditions initiales de l'atmosphère. En simulant plusieurs états initiaux envisageables au vu de la qualité des mesures et de leurs difficultés d'interpolation, on obtient plusieurs prévisions qui décriraient statistiquement le futur vraisemblable. Mais ne voir que l'initialisation du modèle comme source d'incertitude est optimiste : la modélisation numérique est elle-même une approximation et l'utilisation de plusieurs modèles ou du même modèle avec plusieurs jeux de paramètres acceptables peut être envisagée pour obtenir une prévision d'ensemble mieux calibrée. », Expertise humaine des prévisions hydrométéorologiques et communication de leurs incertitudes dans un contexte décisionnel », Rémy Garçon, Benoît Houdant, Federico Garavaglia, Thibault Mathevet, Emmanuel Paquet et Joël Gailhard, La Houille Blanche, n°5/2005.

trois jours), dans leur localisation, leur vitesse de déplacement, leur extension et durée.

L'incertitude correspondante, quoique statistiquement mieux cernée à travers les différents scénarios produits par la prévision d'ensemble, se répercutera inévitablement sur la prévision hydrologique. On mesure ce que ce passage au probabilisme – exprimé par un indice de confiance - implique en matière de vigilance, alors même que la demande exprimée notamment par les usagers¹² est bien au contraire celle d'un engagement des pouvoirs publics sur le caractère certain de cette vigilance.

La proposition d'action n° 6 du rapport de 2017 de construire un modèle à maille fine au cœur de l'Europe n'a donc pas été retenue. Outre que l'on semble pour l'aéronautique se satisfaire aujourd'hui des prestations météorologiques offertes sur le FABEC¹³, plusieurs raisons semblent avoir joué contre ce choix et en faveur du renoncement au déterminisme par Météo France.

Le coût des moyens de calcul est un facteur certain. Sans rentrer dans le détail des coûts qui dépendent significativement du mode de financement, il apparaît que le nouvel ordinateur de Météo France représente environ 65 M€. Ce montant est cependant à rapprocher de celui investi par le Royaume-Uni qui est estimé, malgré l'absence d'informations sourcées, à environ 100 M€. Au-delà des coûts, l'évolution de la puissance de calcul est le premier des facteurs. Si le nouvel ordinateur de Météo-France permettra une multiplication par environ 5 par rapport à la situation actuelle, le facteur multiplicatif est estimé entre 10 et 20 pour les nouveaux moyens de calcul du Met Office.

Un second facteur est la difficulté à organiser pour un modèle à maille fine et à l'échelle de l'Europe géographique, un recueil de données de terrain d'une précision et d'une couverture cohérente avec son ambition. S'il est plus facile de partager des données issues de mesures satellitaires, des mesures terrestres restent nécessaires, par exemple des lames d'eau recueillies par radars terrestres. Or ces données sont du ressort de chaque État et leur mise à disposition sous des formes adéquates suppose leur forte implication.

Le troisième facteur est celui de la base de départ de ce code de calcul à maille fine à la base de chaque modèle, qui suppose une coopération entre les États intéressés, qui dépassent ceux de l'Union européenne. Or chaque État dispose aujourd'hui peu ou prou de son propre modèle. Ce n'était pas le cas lorsque le Centre européen de prévision météorologiques à moyen terme (CEPMMT)¹⁴ a été créé en 1975 dans le cadre d'une coopération spécifique entre États, alors que les modèles numériques étaient encore très peu développés. C'est pourquoi c'est souvent à partir du modèle du CEPMMT que les États, et notamment la France, ont développé leur propre modèle.

¹² ce qui ressort d'une étude qualitative de perception du dispositif de vigilance par le grand public et des médias à travers des panels présentée au chapitre 2.4.2.2

¹³ Le FABEC (Fonctionnal airspace block europe central) est un volume d'espace défini en fonction des besoins du trafic aérien dont une météorologie unique est un élément du service et qui couvre l'Allemagne, la Belgique, la France, le Luxembourg, les Pays-Bas et la Suisse. Malheureusement, les phénomènes météorologiques à l'échelle synoptique dépassent largement sa couverture.

¹⁴ Le CEPMMT) est installé au Royaume-Uni à Reading. L'objectif d'une prévision à moyen terme a permis de ne pas menacer directement les prérogatives des États, et le recours aux modèles numériques a permis de ne pas non plus menacer directement les attributions des prévisionnistes.

Puis ces modèles ont normalement divergé. Force est de constater qu'il manque sans doute aujourd'hui une ambition, voire un ressort stratégique, analogues à ceux qui avaient présidé à la création du CEPMMT¹⁵.

2.1.2. La prise en compte des lames d'eau

La proposition d'action n° 7 du rapport de 2017 visait à obtenir des prévisions de pluies directement utilisables comme entrées des modèles hydrologiques, en pointant à la fois la précision spatiale requise en cohérence avec les bassins versants, et une profondeur de prévision de deux jours dans un premier temps.

Ces données sont disponibles à travers un fichier baptisé Lamedo, mais qui regroupe à la fois les données immédiates issues des mesures par radars terrestres, et les données issues des prévisions des modèles de calcul de météorologie.

À ce jour, il semble que les données issues de prévisions à deux jours ne soient de fait pas réellement utilisables pour la prévision des crues au regard des incertitudes dont elles sont entachées. En particulier les incertitudes sur la spatialisation des pluies à deux jours, typiquement d'un ordre de grandeur de 100 km, dépassent la taille des bassins versants, ce qui ne permet donc pas une prévision hydrologique. Et la prévision d'ensemble sera d'un secours limité, ce qui renvoie aux considérations du paragraphe précédent.

Dans le cas des crues de 2018, le fait que les pluies à leur origine se soient situées en tête de bassin, que les temps de propagation se comptaient en quelques jours et que l'objectif de Vigicrues est une prévision à échéance de 24 heures, ont conduit à ce que, dans le cas d'espèce, la question de l'utilisation de données de prévision de pluie n'aie pas eu à se poser. Cela n'empêche pas que toute amélioration de la profondeur de la prévision hydrologique devra nécessairement passer, dans un nombre significatif de cas, par l'utilisation de données de prévision de pluie.

Cependant, Météo France a mis maintenant à disposition du SCHAPI les prévisions de lame d'eau à chaque point de grille du modèle.

Il conviendrait ainsi que le SCHAPI et les SPC, qui disposent donc maintenant des données de prévision de pluie de Météo France à une échelle très fine, mettent en place des programmes de test sur l'apport des données de prévision de pluie, en plus de l'utilisation des données de pluie immédiate, aux prévisions hydrologiques.

2.1.3. L'incertitude sur les lames d'eau

Il est malheureusement d'autant plus difficile de prévoir un phénomène avec précision que celui-ci est extrême. Les modèles météorologiques peuvent raisonnablement prévoir avec 24 h de préavis des lames d'eau par 24 h par exemple étagées de 1 à 5 mm, de 7 à 15 mm, de 15 à 30 mm, de 20 à 40 mm, de 50 à 80 mm. Mais l'incertitude sur les écarts passe de 4 mm de lame d'eau dans le premier cas, à 30 mm dans le dernier. Or, si la première incertitude ne porte pas d'enjeux hydrauliques, la

¹⁵ Bien au-delà du contexte du Brexit, il est à noter que le Royaume-Uni semble ne plus vouloir s'engager fortement au sein du CEPMMT, ce que montre notamment son investissement considérable dans ses propres services météorologiques. Par ailleurs s'agissant de l'aéronautique, le Royaume-Uni, avec l'Irlande, sont en charge du FAB UK Ireland qui leur est spécifique.

seconde, avec 30 mm, porte toute la différence entre un phénomène assez banal et un phénomène exceptionnel. Ainsi l'incertitude est plus que proportionnelle à l'ampleur du phénomène et non pas égale en valeur absolue quelle que soit cette ampleur. En conséquence cette incertitude sur le même phénomène météorologique pourra recouvrir, encore plus en situation extrême, deux situations hydrologiques dont les conséquences en termes d'inondations seront considérablement différentes.

La proposition d'action n° 8 du rapport de 2017 proposait des fourchettes de lames d'eau par pas de 10 mm. Il ne semble pas que Météo France, avec les outils dont il dispose ou disposera à terme, puisse aller au-delà de ses productions d'aujourd'hui en termes de précision, même si elles pourront être mieux mesurées d'un point de vue probabiliste.

On mesure donc les limites des prévisions météorologiques des lames d'eau, tant en quantité qu'en spatialisation. Pour certains phénomènes comme celui du début de l'année 2018 et dans le cadre d'une échéance de prévision de Vigicrues à 24 heures, ces limites n'ont pas une grande incidence. Mais l'amélioration de la précision des prévisions météorologiques des lames d'eau sera un chemin nécessaire de l'augmentation de la profondeur de la prévision des crues et d'une bonne prévision d'un nombre significatif de phénomènes hydrologiques.

2.2. L'amélioration des connaissances et des modélisations

2.2.1. L'opportunité de mesures en situation extrême

Les prévisions des inondations reposent *in fine* sur la correspondance en un point donné entre un débit, qu'il soit observé ou prévu, et une hauteur d'eau, l'ensemble de ces points représentant une courbe de tarage. Ces données ne peuvent résulter que d'une opération de jaugeage réalisée *in situ*, notamment à l'occasion des plus grandes crues, mais qui sont rares par définition.

Les inondations de 2016 ont donc été l'occasion de procéder à un grand nombre d'opérations de jaugeage qui ont permis de préciser la courbe de tarage vers le haut, dans un domaine qui n'est le plus souvent atteint que par extrapolation avec toutes les incertitudes que cela comporte. Ces opérations ont aussi permis de comparer les débits mesurés avec ceux prévus et donc également de caler plus finement les modèles.

Plus généralement, ces grandes inondations sont l'opportunité d'une capitalisation de l'information sur l'hydrologie de crue des bassins versants concernés.

La proposition d'action n° 1 du rapport de 2017 invitait à une mobilisation autour de l'exploitation des données recueillies. Il y a été donné suite, et cela s'est notamment traduit par une meilleure qualité des prévisions émises par les SPC.

De la même manière, les inondations de 2018 ont été l'occasion de nouveaux jaugeages, en particulier sur de nouveaux tronçons de cours d'eau, qui permettront de nouveau une amélioration de la précision des prévisions émises par les SPC.

2.2.2. La qualité des prévisions

Au contraire de 2016, l'épisode de 2018 pendant la période hivernale n'a pas fait apparaître de difficultés liées à l'état du développement de la végétation et donc de la réactivité des bassins versants. En tout état de cause les paramètres des modèles ont tenu compte autant que faire se peut des observations menées à l'occasion des crues de printemps de 2016 et de leur confrontation avec les sorties de modèles du moment.

D'un point de vue technique, il n'a pas été observé sur les capteurs et les dispositifs de transmission les difficultés de 2016, car des travaux ont notamment été entrepris depuis lors pour assurer la redondance des stations majeures.

Cependant, la réflexion est à poursuivre quant aux meilleurs moyens de transmission des données d'un point de vue de leur robustesse en cas de crise liée à une grande crue, par radio ou technologie des objets connectés GSM notamment.

2.3. Les courbes des prévisions avec leurs incertitudes doivent être maintenant généralisées et publiées dans Vigicrues

De l'ensemble des entretiens menés par la mission, tant auprès des préfets et de leurs services que des élus et notamment les maires (y compris leurs services), et des services d'incendie et de secours, maintenant seul Vigicrues, et non plus Météo France ¹⁶, est regardé et consulté s'agissant du risque d'inondation. Et c'est bien uniquement Vigicrues qui sert de support aux différents messages d'alerte de la part des autorités.

Cette évolution des comportements est remarquable et résulte très certainement de l'expérience des crues de 2016. Notamment la couleur « orange » de la vigilance « pluie-inondation » de Météo France sur les départements concernés avait été en décalage avec les temps de retour des crues observées. Ainsi, d'une certaine manière Vigicrues est victime de son succès et les exigences qui se manifestent à son égard sont maintenant importantes.

2.3.1. La publication des courbes de prévisions

Le SPC de Loire-Cher-Indre au sein de la DREAL Centre-Val de Loire a pris l'initiative de publier les courbes de prévisions de hauteurs d'eau avec leurs incertitudes sur les cours d'eau dont il a la charge. Mais de fait, le débat subsiste sur le fait de devoir publier ou non ces courbes.

Le SCHAPI renvoie au plan stratégique de chaque SPC en arguant qu'il ne dispose pas de l'autorité sur les SPC qui relèvent des DREAL. Un débat sémantique s'installe sur le rôle réel du SCHAPI, entre animation, pilotage, autorité. L'existence d'un tel débat, quinze ans après sa création en 2003, sur un sujet stratégique comme l'est celui de la publication des courbes de prévisions de hauteurs, témoigne que le rôle des

¹⁶ À l'exception des acteurs du département de la Seine-Maritime qui consultent en plus les productions de Météo France relatives aux surcotes des marées notamment en cas de dépressions et de grandes marées.

acteurs n'est toujours pas clarifié. Sans doute le sens de la réforme de 2003 n'a-t-il pas été suffisamment approfondi ni poursuivi dans la direction originelle qui était celui d'une professionnalisation de l'annonce des crues, puis de la prévision des inondations, d'une autonomisation, et un niveau d'expertise autonome (crues et étiages) par rapport à Météo France. Il n'appartient pas à cette mission de poursuivre plus avant la réflexion sur ce point, mais il ne pouvait manquer d'être soulevé.

Tous les acteurs rencontrés par la mission, et notamment les préfets mais également les maires et leurs services se sont prononcés pour la publication des courbes de prévisions avec leurs incertitudes. Le risque de panique lié à une telle publication leur paraît inexistant, puisqu'au contraire, une information plus précise permettra aux citoyens de mieux se prendre en charge eux-mêmes.

1. DGPR : Préparer une évolution du SCHAPI dans le sens de la réforme de 2003¹⁷ et lui donner une véritable autorité technique sur les SPC au sein des DREAL. Dans l'attente et au regard des compétences limitées du SCHAPI, donner instruction aux DREAL de publier dans les meilleurs délais les courbes de prévision des hauteurs d'eau dans Vigicrues.

2.3.2. L'affichage des tendances

La signification de la vigilance, entre ampleur du phénomène et temporalité, n'est pas claire aux yeux des acteurs, même si formellement Vigicrues n'annonce que la prévision d'un phénomène en cours pour les seules prochaines 24 heures. La distinction entre prévision à 24 heures et prévision du pic de crue est aujourd'hui de fait masquée par les couleurs de vigilance, qui sont, par la construction de la progression du code de ces couleurs, assimilées au pic de crue. Par exemple, la couleur orange laisse penser que la gravité de la vigilance n'évoluera pas dans le temps. Mais cette distinction est appelée par tous les acteurs, et elle serait évidemment utile.

Par ailleurs, la demande est forte de prévisions à 48 heures, ne serait-ce que pour préparer des évacuations avec une anticipation suffisante pour leur bonne organisation.

Cependant, l'état de l'art de la météorologie ne permet pas, sauf cas particulier, de dépasser une échéance de prévision de 24 heures.

Aussi il est proposé de tester, dans les premiers temps en interne dans les SPC les plus outillés, la qualité prédictive de l'affichage d'une tendance à 48 heures (en hausse, stable, en baisse). Cet affichage aurait aussi pour effet pédagogique de ne plus confondre gestion immédiate de la crise et pic de crue. La publication des courbes de prévision des hauteurs d'eau aurait également cette même vertu. Devrait aussi être testée la mention des pics de crue, même si ces pics pourraient être des pics relatifs.

¹⁷ Le SCHAPI a été créé par arrêté ministériel le 2 juin 2003, sous la forme d'un service à compétence nationale au sein de la Direction générale de la prévention des risques au ministère de l'environnement de l'époque.

Ce dispositif serait également cohérent avec le programme de test sur l'intégration des prévisions de pluie par Météo France en vue de passer à une échéance de prévision à 48 heures.

2. SCHAPI et SPC : Mettre en place des programmes de test sur l'apport des données de prévision de pluie, en plus de l'utilisation des données de pluie immédiate, aux prévisions hydrologiques. Également tester, dans un premier temps en interne, l'affichage d'une tendance à 48 h ; tester de la même manière des courbes de prévision à 48 h ; tester enfin la mention des pics de crue.

2.3.3. La question des exigences de précision tout le long du cours d'eau surveillé

Les SPC sont victimes de leur succès puisque aujourd'hui tous les acteurs, ayant vérifié la pertinence des productions des SPC, souhaitent une mesure et une prévision de hauteur tout le long des cours d'eau et notamment au droit de tous les enjeux communaux, avec une précision quasi centimétrique. Or la ligne d'eau en cas de crue est elle-même très variable, en particulier sa pente fonction notamment des crues des affluents. Cela supposerait aussi un grand nombre de jaugeages nouveaux au droit de ces enjeux, et surtout des stations de mesure supplémentaires pour atteindre la précision souhaitée, avec tout ce que cela entraînerait en termes de moyens humains et financiers.

Si l'on ne peut que comprendre, pour les communes notamment, l'intérêt de disposer d'informations les plus précises quand on est « aux limites » de situations qui pourraient devoir entraîner des décisions de gestion fortes comme des évacuations, il convient de mesurer les limites de la précision atteignable au regard de l'état de l'art en matière de prévision des hauteurs d'eau. Si une lourde décision de gestion doit être prise, elle ne pourra simplement résulter de quelques centimètres de hauteur d'eau.

Dans l'immédiat, il ne semble pas utile que les SPC soient mobilisés sur de tels objectifs, mais qu'ils se concentrent au contraire sur la question des tendances et d'une échéance à 48 h.

Cependant, au cas par cas, il conviendrait de s'interroger sur l'ajout de stations pertinentes. C'est le cas en particulier à Poissy, au cœur du tronçon Seine-aval. En effet sur ce tronçon dans les Yvelines essentiellement, densément peuplé, avec un grand nombre d'activités économiques implantées en bordure de Seine, il n'y a aucune prévision ou tendance établie par le SPC-SMYL entre la station de Chatou et celle de Vernon, alors que, entre les deux, se trouve la confluence de l'Oise. Ainsi la crue de 2018 a-t-elle été moins importante que celle de 2016 à Paris, mais plus importante en aval de l'Oise. Il conviendrait donc d'inclure la station de Poissy dans le dispositif de prévisions.

2.4. L'établissement d'un nouveau modèle de vigilance « inondation »

Plusieurs points posent question dans le cadre de la vigilance actuelle. Les difficultés de tous ordres posées par les vigilances tant de Vigicrues que de Météo France

avaient été pointées dans le rapport précédent de 2017 mais leur traitement n'a pas été mis en œuvre.

Les constats établis sur la base des phénomènes de 2018 confirment la pertinence des propositions de ce rapport.

En tout état de cause, une évolution du système de vigilance « inondation » suppose une réécriture de l'instruction interministérielle n° INTE/1413566J du 11 juin 2014 relative à la mise en œuvre de la procédure de vigilance crues.

2.4.1. Le constat d'incohérence perçue par les autorités

Malheureusement, le constat a dû être fait de l'incohérence entre les niveaux de couleur de Vigicrues sur un grand fleuve comme la Seine. En témoigne la synthèse de la chronologie de vigilance par tronçons sur le bassin de la Seine du 1er janvier au 7 février 2018 qui figure en annexe technique 12.

Ainsi sur la Seine depuis Paris et en remontant vers l'amont ont été observées au pic de crue une vigilance « orange » sur la Seine à Paris, une vigilance « jaune » sur la Seine moyenne entre la confluence avec la Marne et la confluence avec l'Yonne à Montereau, et une vigilance « orange » sur la Seine Bassée francilienne entre Montereau et la limite de l'Aube. Sur la Seine Bassée Champenoise entre la limite du département de l'Aube et la confluence de l'Aube en amont de Nogent-sur-Seine, le SPC sur la base de ses propres outils a proposé une vigilance « rouge ». Celle-ci n'a finalement pas été déclenchée uniquement parce que le préfet de l'Aube s'est élevé contre cette décision, considérant qu'elle était inappropriée à la réalité, alors même que les prévisions de hauteur du SPC Seine amont Marne amont n'étaient pas remises en cause. À l'inverse, le préfet de l'Essonne n'a pu expliquer, ni aux élus, ni à la population, pourquoi son tronçon de Seine était en jaune alors qu'il était lui-même dans la même situation de gestion de crise que ses collègues.

Cette dispersion des vigilances entre « jaune », « orange » et « rouge » telles que proposées par les SPC, tout au long d'un même cours d'eau comme la Seine et pour lequel l'effet des affluents était analogue, dans un contexte de temps de retour analogue sur tous les tronçons et alors que les prévisions de hauteur n'étaient pas elles-mêmes entachées d'erreur sur chacun des tronçons, ne peut être expliquée et encore moins comprise.

Il ne s'agit donc pas d'un problème de qualité des prévisions, mais seulement d'un problème de calage des vigilances. La mission souligne à cet égard que la réticence observée à rendre public tant ces seuils que la méthode de leur établissement – il faut aller très loin en rechercher la matérialisation dans des documents jamais rendus publics et profondément enfouis dans les unités techniques – témoigne de l'embarras vis-à-vis de cette question. Les services, le SCHAPI notamment, revendiquent de garder un caractère technique aux décisions de vigilance sur la base de critères objectifs, au motif même de ce caractère technique qu'ils expliquent être les seuls à le maîtriser. Cette approche impose au minimum une expertise à haut niveau sur les seuils retenus et la méthodologie de leur établissement. Par ailleurs, ils doivent pouvoir être opposables à tout tiers et donc rendus publics, ce qui aurait de surcroît le mérite de la pédagogie.

La mission a donc examiné les outils des SPC concernés pour déterminer les seuils de passage entre les différentes couleurs de vigilance. Force est de constater qu'ils sont rudimentaires et calés de manière pointilliste. En substance, ils font le plus souvent dépendre la vigilance sur un tronçon de la seule menace d'inondation de quelques maisons en un lieu donné ; souvent le seuil, notamment de vigilance maximale, n'est pas calé faute d'observation antérieure. La mission en tire la conclusion que, d'un point de vue méthodologique, de tels outils ne pourront pas aboutir de manière convaincante au calage cohérent de seuils de vigilance suivant des critères homogènes par tronçons de cours d'eau.

Enfin, la demande de tous les acteurs et en particulier celle du préfet de police à Paris est de ne considérer que des hauteurs d'eau, ce dernier exprimant que les vigilances n'ont pas de signification et que la hauteur d'eau est la seule chose qui compte.

2.4.2. Articuler de manière cohérente Vigicrues et vigilance météorologique

L'articulation des vigilances météorologiques et hydrologiques est un sujet ancien qui a fait l'objet de nombreuses modifications depuis de nombreuses années. Cet état de fait laisse à penser que la base conceptuelle et organisationnelle de ces vigilances n'est pas suffisamment solide. Le rapport de 2017 faisait état des difficultés largement mises en évidence par les événements de mai et juin 2016, dont il a tiré notamment sa recommandation n° 2 et sa proposition d'action n° 9 auxquelles il n'a pas été donné suite.

2.4.2.1. Des constats persistants

Le constat des incohérences entre les significations respectives orange et rouge au sens de Vigicrues ou au sens de Météo France avait déjà été pointé à l'occasion du rapport de 2017. Les disparités qui existent entre les systèmes pluies et inondations ne facilitent pas la compréhension : quel maire a-t-il vraiment conscience que, pour Vigicrues, le niveau jaune correspond aux premiers débordements et que le niveau orange correspond à un danger avéré pour les biens et les personnes ? Il est susceptible de recevoir en moyenne une fois tous les dix ans un message *Vigicrues orange*, qui suppose une forte mobilisation alors qu'il reçoit trente fois par an une *vigilance orange Météo* pour des risques d'orage qui ne requièrent aucune action de sa part !

Le caractère extrêmement complexe des relations entre hydrologie et météorologie apparaît d'ailleurs à travers le fait que sur l'ensemble de la période de 2018, aucune journée n'a été classée en « orange » au titre des fortes précipitations et qu'elles ont été, à bon escient, classées en « jaune » par Météo France, alors que les cours d'eau surveillés ont été le plus souvent classés en « orange » par le SCHAPI au titre de Vigicrues. Ce dernier classement se justifie d'ailleurs à posteriori par le temps de retour du phénomène.

Une autre difficulté est l'effet pervers de l'automatisme de la règle qui veut que, dès lors qu'un seul tronçon de cours d'eau est en « rouge » au titre de Vigicrues, la totalité du département où se situe ce cours d'eau passe en « rouge » également au titre de la vigilance météorologique. C'est le cas qui s'est posé dans l'Aube en janvier 2018. Le SPC proposait, au titre des critères que l'on a vus, une vigilance Vigicrues « rouge »,

alors que la réalité du terrain, de la crise et de sa gestion ne le justifiait pas. Le préfet a considéré en plus que le passage en vigilance météorologique « rouge » qui en aurait résulté aurait été en décalage complet avec la réalité au risque de discréditer l'action de l'État.

On mesure le cheminement absurde qui fait passer de la menace d'inondations de quelques maisons en un lieu d'un tronçon de cours d'eau consécutivement à une inondation de propagation potentiellement sans précipitations, à une vigilance météorologique « rouge » inondation sur la totalité du département.

Ce cheminement n'est que le résultat d'avoir voulu, à travers la circulaire précitée, maintenir l'intervention de Météo France sur les inondations alors que celles-ci sont en dehors de ses compétences et singulièrement de ses compétences telles que définies dans son décret de création¹⁸ ; et de n'avoir pas voulu confier au SCHAPI et aux SPC l'exclusivité de la vigilance sur les inondations.

Mais il convient cependant de maintenir une vigilance météorologique pour les seules fortes précipitations. Il sera vu plus loin que ces fortes précipitations renvoient de fait à des événements brutaux non localisables. Cette distinction entre localisable et non localisable est essentielle pour la compréhension du grand public et les conseils de comportement qui vont avec ces phénomènes.

La mission considère que le maintien de plusieurs autorités de déclenchement de vigilances, pour des vigilances de même nature ne peut qu'être source de confusions.

2.4.2.2. Une étude de perception des vigilances inondations

Compte tenu de la prise de conscience des difficultés que présentaient les vigilances inondations du SCHAPI (Vigicrues) et de Météo France, il a été demandé à ce dernier avec la DGPR/SCHAPI de diligenter une étude qualitative de perception du dispositif par le grand public et des médias à travers deux panels distincts. Cette étude a été confiée à la société BVA. Elle comportait aussi le test de deux scénarios d'évolution, dont il est à noter que, restant dans le cadre actuel de la double intervention de Météo France et de Vigicrues, ils ne visaient qu'à deux hypothèses nouvelles de désignation des vigilances de Météo France à travers leur dénomination et la sémantique des pictogrammes associés.

Même si elle était plus particulièrement tournée vers la perception des sites de vigilance Météo France et Vigicrues – d'ailleurs également faiblement connus –, cette étude confirme, pour le grand public et les médias, de profondes interrogations sur ce que signifient les vigilances et leur pertinence. Dans le même temps, les observations des panels apparaissent pertinentes et pointent vers de véritables ambiguïtés. De surcroît, l'étude confirme à travers le résultat des deux scénarios testés sur l'évolution des vigilances de Météo France qu'aucun ne remporte une réelle adhésion, car ils ne permettent pas de lever les ambiguïtés. En particulier, les panels relèvent qu'aucune formulation sur la base du vocabulaire météorologique de « pluie » ne peut rendre compte des différents types d'inondation, ni en conséquence fournir au grand public une appréciation sur la nature réelle du phénomène annoncé.

¹⁸ Le décret n°93-861 du 18 juin 1993 modifié indique « Météo-France a pour mission de surveiller l'atmosphère, l'océan superficiel et le manteau neigeux, d'en prévoir l'évolution et de diffuser les informations correspondantes. »

La posture dominante d'attente des panels est celle d'un registre « certain » et non pas d'un registre « hypothétique », avec une demande de prévision et non pas de vigilance. On voit bien dans ces conditions que, au regard de l'échelle des cours d'eau par rapport à l'échelle des phénomènes météorologiques, ce sont bien seulement les hydrologues et donc les SPC avec le SCHAPI qui peuvent fournir une réponse pertinente.

L'ensemble de ces difficultés qui n'ont pas échappé aux panels suggère fortement qu'il existe un problème de conception d'ensemble des vigilances.

2.4.2.3. Distinguer les événements sûrs et localisés des événements violents brutaux et non localisables

Une des difficultés de l'exercice sur laquelle il n'a pas été porté suffisamment d'attention est que l'on a affaire à deux types de situation radicalement différentes mais traitées à l'identique, à savoir d'une part des événements sûrs et bien localisés à la cinétique relativement lente, d'autre part des événements violents, toujours non localisables avec une précision suffisante sauf par observation en temps réel¹⁹ malgré tous les efforts faits en matière de modélisation, et à la cinétique très rapide.

Ce point apparaît à la lecture de la vigilance « jaune » de Vigicrues rédigée comme suit « Risque de crue ou de montée rapide des eaux n'entraînant pas de dommages significatifs, mais nécessitant une vigilance particulière dans le cas d'activités saisonnières et/ou exposées ». Il est à noter que s'agissant des vigilances « orange » et « rouge », il n'est plus fait référence à la notion de rapidité.

Or la gradation des couleurs du vert jusqu'au rouge invite intuitivement seulement à la perception d'une ampleur ou d'une intensité du phénomène et non pas à sa rapidité. Ce point est d'autant plus important que les phénomènes les plus brutaux sont ceux qui sont le moins prévisibles quant à leur intensité et à leur localisation.

En conséquence il conviendrait simplement d'avouer les limites de l'art de l'ingénieur et de prévoir, de manière distincte de toutes les autres vigilances, la notion de montées rapides des eaux non localisables, à une échelle départementale, voire sub-départementale par bassins versants si elle est atteignable. Elle ne fait évidemment pas référence aux cours d'eau du territoire concerné. Elle est susceptible de faire l'objet d'un code de couleur adapté en fonction de l'intensité des phénomènes, typiquement les orages.

2.4.2.4. Retenir les seules vigilances Vigicrues et abandonner la vigilance Météo France relative aux inondations

Les conclusions de la mission, sur la base des événements de janvier 2018, rejoignent celles de la précédente mission relative aux événements de mai et juin 2016 :

- Elle propose de confier aux seuls SCHAPI et SPC à travers le site Vigicrues, les vigilances relatives aux inondations de toutes sortes ;

¹⁹ Même dans ce cas d'observation en temps réel, il reste délicat de prévoir la durée de ces événements, et en conséquence les cumuls de pluie qui gouvernent les crues.

- Les vigilances pluie-inondation et inondation de Météo France sont abandonnées, le site de Météo France renvoyant au site du SCHAPI pour tout ce qui est relatif aux inondations ;
- Météo France maintient une vigilance « fortes précipitations », dans le respect des champs de compétence définis dans son décret de création. Cette vigilance renvoie aux événements non localisables susceptibles de conduire à des montées rapides des eaux elles-mêmes non-localisables ;
- Il est créé une nouvelle catégorie de vigilance hydrologique « montées rapides des eaux non localisables », avec le code de couleur habituel mais une signalétique spécifique, sous la responsabilité du SCHAPI et des SPC. Cette vigilance se matérialise à une échelle départementale, voire sub-départementale. Le SCHAPI et les SPC disposent à cette fin de tous les éléments relatifs aux « fortes précipitations » produits par Météo France (cf. recommandation 3, paragraphe 2.4.5).

Au regard de la connaissance limitée du grand public sur les sites de vigilance, tant de Météo France que de Vigicrues, une telle évolution ne devrait pas poser de difficultés. Elle méritera évidemment d'être présentée aux médias pour que ceux-ci adaptent leurs présentations, notamment celles des journaux d'information des chaînes télévisées. Ce ne devrait pas être trop difficile dans la mesure où l'un des journalistes du panel de l'étude BVA indique « *Le problème, c'est qu'on a d'un côté Vigicrues et de l'autre Météo France* ».

2.4.3. Faire le choix d'annoncer l'aléa en lieu et place du risque

Le présent paragraphe recense les multiples raisons de privilégier le risque à l'aléa pour établir la vigilance.

2.4.3.1. L'ambiguïté du vocabulaire

En langage courant, le mot « risque » signifie la probabilité d'occurrence d'un événement : risque de tempête, de submersion, etc ... En langage technique, il désigne le produit de la probabilité de l'aléa (tempête, submersion...), de son intensité (force, durée), des enjeux (population, cultures...) et de leur vulnérabilité (protection ou non protection contre l'inondation). Cette ambiguïté est source de confusion.

De ce point de vue, les rédactions même des niveaux de Vigicrues qui indiquent « Rouge : Risque de crue majeure. Menace directe et généralisée de la sécurité des personnes et des biens » ou « Orange : Risque de crue génératrice de débordements importants susceptibles d'avoir un impact significatif », portent à confusion puisque le mot risque y est à l'évidence employé au sens de « probabilité ». En effet au regard des objectifs de prévision sur les cours d'eau surveillés, la formulation devrait être « Rouge : Crue majeure avec menace directe et généralisée de la sécurité des personnes et des biens » ou « Orange : Crue génératrice de débordements importants susceptibles d'avoir un impact significatif ».

On mesure d'ailleurs que ces formulations, qui sont issues des anciennes vigilances Météo France, portent en elles ce qui n'était effectivement alors qu'une probabilité. En effet, en l'absence de véritable analyse hydrologique de cours d'eau mais dans la

seule prévision de volumes d'eau à tomber, évalués avec une grande imprécision tant en quantité qu'en répartition géographique par rapport à des bassins versants, on était dans l'incapacité de s'exprimer autrement que d'un point de vue probabiliste. Et à tout prendre pour s'adresser au grand public, il valait mieux dire « risque d'inondation » que « probabilité d'inondation ». À cet égard on observera que Météo France, maîtrisant les paramètres météorologiques dont il a la charge – et dont on notera qu'ils n'ont pas la même contrainte d'une spatialisation à une petite échelle aussi précise que celle de bassins versants –, a supprimé le mot risque devant toutes ses vigilances.

Il convient donc de prendre garde à l'emploi inconsidéré du mot risque au regard de l'ambiguïté de ses significations en fonction du contexte de son emploi (cf. recommandation 3 au paragraphe 2.4.5).

2.4.3.2. L'appréciation, la gestion et l'appréciation des enjeux et de leur vulnérabilité n'est pas dans le cas le plus général du ressort de l'État

Il convient tout d'abord de rappeler que, même si cela a pu être ambigu, l'appréciation des enjeux et de leur vulnérabilité n'est pas, dans le cas le plus général, du ressort de l'État. Il est celui de chacun des acteurs comme le rappelle la loi du 13 août de modernisation de la sécurité civile, citoyens, acteurs économiques, collectivités locales au premier rang, l'État étant responsable notamment pour ce qui concerne ses propres ouvrages. C'est maintenant particulièrement clair depuis la loi n° 2014-58 du 27 janvier 2014 de modernisation de l'action publique territoriale et d'affirmation des métropoles qui a posé les bases de la compétence générale des collectivités locales en matière de prévention des inondations et l'article R562-13 du code de l'environnement, qui précise qu'il appartient aux collectivités de décider du niveau de protection à atteindre au titre de la conception des ouvrages construits en vue de prévenir les inondations et les submersions. Il appartient également aux collectivités ou à un groupement pertinent d'entre elles d'élaborer des Stratégies locales de prévention des risques d'inondation (SLGRI).

Le constat doit également être fait que les outils déployés pour cette appréciation par les SPC interrogés sont méthodologiquement rudimentaires, voire approximatifs (Cf. le constat au 2.4.1.). Par construction, les enjeux ponctuels face à des phénomènes rares comme ceux des événements de temps de retour centennal voire cinquantiennal ou même supérieurs à vingtiennal sont impossibles à évaluer avec une précision permettant une aide à la décision d'ensemble. Et il n'est pas anodin de constater que les seuils de déclenchement des vigilances – et qui pourraient s'exprimer simplement et *a minima* en hauteur d'eau – ne soient pas rendus publics et qu'ils ne figurent pas même dans les règlements de surveillance, de prévision et de transmission sur les crues (RIC) approuvés par arrêtés préfectoraux consultés.

Dans tous les cas, ce sont les collectivités avec les services de secours qui gèrent au plus près les enjeux et leur vulnérabilité. De ce point de vue, ce sont bien les cartes des zones inondées potentielles (ZIP) et cartes de zones inondées en courbes iso-hauteurs (ZICH) qui ont fourni les moyens d'une gestion précise en cas de crise.

2.4.3.3. L'introduction des enjeux et des vulnérabilités qui prédominent masque toute appréciation du phénomène

Par construction, les enjeux sont fonction au premier ordre de la taille de la population concernée par un phénomène. Or cette taille peut varier de celle d'un groupe de quelques habitations, voire d'une habitation isolée, à des entités urbaines de 100 000 habitants et plus. Ainsi, dès qu'il est introduit, l'enjeu masque toujours l'ampleur de tout phénomène. Ainsi, le phénomène n'est-il plus perçu, ce qui rejoint l'appréciation du public et des élus suivant laquelle le déclenchement des vigilances est le plus souvent intempestif.

Les conséquences sont aussi néfastes en termes de gestion de crise. Ainsi, l'activation d'un centre opérationnel départemental au seul motif d'un passage en vigilance orange ne saurait se justifier en raison de l'évacuation de quelques maisons par le SDIS .

2.4.3.4. L'introduction des enjeux met en évidence des contradictions

L'introduction des enjeux conduit par construction à annoncer à un citoyen un niveau différent de vigilance suivant qu'il est situé dans un hameau ou au sein d'une grande unité urbaine menacée. Dans une logique de culture de la crise, tout habitant doit être informé avant toute chose de l'ampleur du phénomène auquel il va être soumis, et cette information doit être la même pour tous.

Il ne peut être soutenu publiquement qu'un habitant isolé soit, pour la même intensité d'un phénomène, informé d'un classement « jaune », « orange » ou « rouge » en fonction de la taille du groupe menacé auquel il appartient.

2.4.3.5. L'annonce de l'aléa suffit, car la protection des territoires inondés est dans les faits calibrée de manière homogène

L'objection selon laquelle la protection des territoires est éminemment variable et, à ce titre, mériterait d'influer sur les codes couleurs qui leur sont affectés n'est pas exacte.

Pour se convaincre de ce que l'annonce de l'aléa suffit, il convient de constater que les territoires se sont protégés progressivement au cours d'un processus historique par rapport aux événements qu'ils ont vécus, et qu'ils ont finalement tous vécus d'une manière ou d'une autre. De fait, ils se sont protégés à un certain niveau et ce niveau est finalement assez homogène, cela par nécessité économique. Il faut souligner également le rôle qu'ont joué dans cette homogénéisation les règles de l'art des ingénieurs en la matière et en particulier les services techniques de l'État à travers leur intervention quasi systématique sur le territoire national pendant une longue période. On peut donc penser, et l'on constate que, de fait, cette homogénéisation se situe à une protection contre des phénomènes de temps de retour situé entre dix et vingt ans.

Par ailleurs, les territoires ont appris à vivre avec l'aléa, justement celui situé entre dix et vingt ans, et ils connaissent les enjeux qu'ils abritent. En conséquence la seule information dont ils ont besoin, est celle sur l'aléa.

2.4.3.6. L'annonce de l'aléa seul permet de dégager une méthode basée sur le temps de retour du phénomène

Au titre de la culture de la crise, c'est l'aléa seul qui permet à chaque citoyen de savoir l'ampleur du phénomène auquel il va avoir affaire, et à ajuster son comportement en conséquence. En effet, présupposer un seuil de dangerosité d'un phénomène par les pouvoirs publics est un exercice vain puisque ce seuil de dangerosité varie suivant les multiples activités (par exemple pour ne parler que du vent ; promenade en ville, dans un parc, en forêt, pratique de la voile, du vol à voile, du vol à moteur, etc.). C'est de plus un exercice délicat, encore plus dans un champ immense, car il substitue de fait à une responsabilité individuelle, une prise de responsabilité par une autorité, laquelle fixerait alors un niveau uniforme. De surcroît elle ne pourrait pas prendre le soin de la surveillance, à rebours de ce qui se pratique par exemple pour la surveillance des plages.

Ainsi c'est bien le temps de retour d'un phénomène qui est la caractéristique de son intensité. Et cette caractéristique renvoie à la mémoire individuelle et collective. Entendre dans les médias généralistes que ce qui va frapper un territoire est un phénomène cinquantennal voire centennal permet à tout-un-chacun de mesurer immédiatement et très intuitivement qu'il y a peu de chances qu'il en ait vu un auparavant, et de se préparer en conséquence.

Et derrière le temps de retour il y a bien une méthodologie, indépendante des enjeux, parfaitement et publiquement explicable, cohérente, et qui ne résulte que de considérations techniques. Même si le calcul *a posteriori* des temps de retour d'un phénomène, tronçon de cours d'eau par tronçon de cours d'eau, est un peu long dès lors qu'il veut être rigoureux, il est possible de caler dans un calcul inverse, à partir d'un temps de retour considéré, le débit associé et de remonter à la hauteur d'eau correspondante pour fixer un seuil associé à ce temps de retour. La prévision par un SPC d'une hauteur d'eau significative au regard des seuils ainsi déterminés en chacun de ces points de prévision donnera une indication suffisamment précise du temps de retour du phénomène.

2.4.3.7. Les outils des autorités et ceux du grand public doivent et peuvent rester cohérents

De fait, le système de vigilance s'adresse à deux catégories d'acteurs, d'une part les autorités conformément à l'instruction interministérielle n° INTE/1413566J du 11 juin 2014 – qui abroge et remplace la circulaire INTE0600067C du 11 juillet 2006 –, d'autre part le grand public puisque c'est à travers les codes de couleur « Vigicrues » de la circulaire que se fait la communication au grand public tant à travers le site Vigicrues que les présentations par les grands médias télévisions et radios. S'il est assez logique que la base conceptuelle du système de vigilance soit commune, il est assez évident que les besoins des deux catégories sont distinctes.

Les citoyens ont clairement comme véritable besoin d'être informés sur la seule ampleur du phénomène, c'est-à-dire l'aléa à travers son temps de retour, et non pas ses conséquences qui ne pourront être en aucun cas à l'échelle des parcelles inondées de chaque individu.

Les autorités ont besoin de comprendre et sont armées pour gérer la crise, à travers les Centres opérationnels départementaux (COD) déclenchés par les préfets, les

Centres opérationnels d'incendie et de secours (CODIS) des pompiers ou les cellules de crises créées par les collectivités. Leur rôle leur impose de comprendre de manière distinguée, d'une part l'aléa, mais surtout d'autre part les conséquences, et cela de manière beaucoup plus fine et précise que sur la base du site le plus vulnérable d'un tronçon de cours d'eau tel que cela résulte de la méthodologie actuelle. L'appréciation des conséquences est fournie indirectement à travers des outils comme les cartes des zones inondées potentielles (ZIP) ou des courbes iso-hauteurs (ZICH). Mais ces conséquences sont évaluées directement par les collectivités locales qui ont déjà repéré leurs enjeux en fonction des hauteurs d'eau, et plus généralement par tous les gestionnaires de réseaux ou d'installations classées pour l'environnement (ICPE).

2.4.4. Le calage des seuils de vigilance en fonction des temps de retour

Le rapport de 2017 avait fourni des indications sur le calage de seuils de vigilance en fonction des temps de retour.

Deux questions sont ici posées, d'une part le nombre de niveaux de vigilance, d'autre part le calage de ces niveaux par rapport à un temps de retour.

Sur le nombre de niveaux de vigilance, on peut estimer qu'ils sont trop nombreux et que leur nombre à travers un déclenchement fréquent banalise la notion de vigilance. À l'inverse, on peut estimer qu'il est utile que des vigilances soient déclenchées régulièrement pour familiariser les citoyens avec les crues et leurs conséquences. Il est donc possible de conserver les quatre niveaux.

Par exemple et pour être précis techniquement, le rapport de 2017 proposait d'associer un niveau rouge à la circonstance suivante : « le niveau supérieur de l'intervalle de confiance à 90 % de l'estimation du temps de retour des débits atteint cent ans ». En d'autres termes : il y a une probabilité, même encore faible à travers l'intervalle de confiance à 90 %, d'être confronté à un événement centennal sur ce tronçon, voire ce territoire.

Il est tentant de décliner la méthode aux premiers niveaux, ce qui conduirait par exemple à la grille suivante :

- pour le niveau « jaune », retenir un temps de retour de 10 ans ;
- pour le niveau « orange », retenir un temps de retour de 20 ans ;
- pour le niveau « rouge », retenir un temps de retour de 100 ans.

On peut également moduler l'intervalle de confiance compte tenu du fait que les phénomènes les plus extrêmes sont les plus difficiles à prévoir comme cela a été rappelé plus haut. L'intervalle de confiance retenu pour les niveaux « jaune » et « orange » pourrait ainsi être de 95 %, pour éviter par là même un déclenchement beaucoup trop fréquent des vigilances. L'on pourrait également retenir un temps de retour de 50 ans pour le niveau orange.

Bien évidemment, ces calages devront préalablement faire l'objet d'une appréciation sur des cas rétrospectifs en n'écartant pas la réflexion de bon sens pour éviter la banalisation des vigilances.

2.4.5. Des hauteurs d'eau associées à des temps de retour

Le calage des seuils de vigilances sur les temps de retour a une autre vertu. En effet, il est possible, pour chaque temps de retour d'associer a priori, par des relevés de terrain ou par le calcul probabiliste, une hauteur d'eau en chaque point souhaité ²⁰.

Ainsi compte tenu de l'intérêt marqué pour les cartes ZIP ZICH dont témoigne la généralisation de leur usage, la question se pose de la mise en cohérence entre cet outil et les codes couleurs de Vigicrues. La nouvelle méthodologie préconisée par la mission pour les seuils de vigilance au titre de Vigicrues, permettra donc d'attribuer immédiatement aux iso-classes de hauteur d'eau le code couleur correspondant des vigilances.

3. DGPR et DGSCGC : Établir de nouveaux modèles de vigilance « inondations » sous la seule responsabilité du SCHAPI : annoncer l'aléa seul en lieu et place du risque ; caler les seuils de vigilance en fonction du seul temps de retour des phénomènes ; créer une vigilance « montées rapides des eaux non localisables » à l'échelle départementale voire sub-départementale ; attribuer aux iso-classes de hauteur des ZIP-ZICH le code couleur correspondant des vigilances.

En tout état de cause, il convient de souligner que, s'agissant des vigilances météorologiques, elles devraient être alignées sur des considérations et des méthodes analogues.

2.5. Vigicrues Flash

Le service de prévision des crues « Vigicrues » intéresse 22 000 km de cours d'eau instrumentés sur des bassins versants importants (temps de réaction supérieur à 6 h). Il s'agit des cours d'eau à enjeu majeur et cela concerne 75 % de la population en zone inondable.

Toutefois, de nombreux événements surviennent en dehors du réseau surveillé (ruissellement urbain ou crue rapide de petits cours d'eau). Dans certains cas, les syndicats de rivière apportent un service complémentaire de celui de l'État, mais c'est sur la base du volontariat et cela reste largement à développer.

Afin de compléter l'offre, Météo-France et le SCHAPI proposent aux communes et aux préfetures, deux services gratuits :

- Avertissement pluies intenses à l'échelle des communes (APIC), proposé par Météo-France, permet d'être averti lorsque les précipitations en cours revêtent un caractère exceptionnel sur la commune ou les communes environnantes ;

²⁰ Cet exercice est un peu plus complexe, car il convient en fait de tenir compte de plusieurs scénarios sur des phénomènes, leur étendue et leur concomitance.

- Vigicrues Flash, proposé par le SCHAPI, permet d'être averti d'un risque de crues dans les prochaines heures sur certains cours d'eau de la commune non couverts par la vigilance crues.

Le service Vigicrues Flash concerne des cours d'eau non couverts par Vigicrues, d'un bassin versant de taille supérieure à 10 km² et sur des cours d'eau où la prévision est suffisamment fiable²¹. En effet, la prévision est basée exclusivement sur l'estimation quantitative des précipitations par radar (données MF), par application de modèles pluies-débit, mais sans corrélation avec les débits réels constatés.

30 000 km de cours d'eau, intéressant 10 000 communes, sont éligibles au service Vigicrues Flash, au-delà des 22 000 km couverts par la surveillance Vigicrues (voir en annexe technique 3, la carte des cours d'eau et communes éligibles au service Vigicrues Flash et un exemple de prévision apportée aux collectivités abonnées). À ce jour, seulement 1 000 communes (10 % des communes éligibles) sont abonnées au service et peuvent bénéficier de messages d'alerte par SMS et mail. Le service APIC, plus ancien, comporte plus de 8 400 communes abonnées, sur un potentiel de 30 000.

Un courrier du ministre de la transition écologique et solidaire adressé le 29 août 2018 aux préfetures leur rappelle ce nouveau service aux communes et les invite à sensibiliser les communes de leur département.

4. SCHAPI et préfetures : Amplifier les efforts de porter à connaissance des communes du service Vigicrues Flash, dans l'objectif que 90 % des communes éligibles adhèrent au service d'ici trois ans.

²¹ Sont exclus les cours d'eau sous influence de barrages, en zone karstique, en zone d'influence nivale ou en zone d'influence des marées. Une bonne qualité de l'estimation quantitative des précipitations par radar (données MF) est également indispensable.

3. Gestion de crise

Dans l'ensemble, la gestion de crise a été plus aisée qu'en 2016 :

- la crue a été beaucoup plus lente qu'en 2016, se propageant depuis l'amont de la Seine ;
- la crue de la Seine de juin 2016 était encore très présente dans les esprits ;
- les acteurs de la région Île-de-France avaient capitalisé l'expérience de l'exercice SEQUANA de mars 2016.

Les départements principalement touchés par la crue de la Seine et/ou ses affluents ont été la Haute-Marne, la Marne, la Côte-d'Or, l'Yonne, l'Aube, la Seine-et-Marne, le Val-de-Marne, l'Essonne, Paris, le Val-d'Oise, les Yvelines, l'Eure, la Seine-Maritime. Dans le cadre de cette étude, la mission a visité les départements de l'Aube, de la Seine-et-Marne, de l'Essonne, du Val-de-Marne, de Paris, des Yvelines et de la Seine-Maritime²².

3.1. Une meilleure gestion de crise

Dans un contexte moins « soudain » et de moindre intensité pour la majorité des départements par rapport à 2016, le déclenchement des alertes comme la mise en place des centres opérationnels départementaux (COD) se sont globalement bien articulés avec le déroulement des événements.

3.1.1. Un dispositif d'alerte mieux structuré

3.1.1.1. Une veille renforcée avant l'alerte

Avant l'alerte aux inondations, s'est instaurée une phase de pré-alerte, correspondant à la couleur jaune de Vigicrues, et/ou à la vigilance orange de météo France. La majorité des acteurs consulte désormais régulièrement le site Vigicrues où la hauteur d'eau est le seul élément attendu : tous ont été marqués par les événements de 2016 et sont donc attentifs au risque de crue dès lors que surviennent de fortes précipitations locales.

Les tempêtes du début janvier 2018 ont justifié une première pré-alerte de ce type : après l'éloignement de la tempête Carmen des côtes ouest de la France, 48 départements ont été mis en vigilance orange météo le 2 janvier à l'approche de la tempête Eleanor, pour vents violents et vague/ submersion. Cette zone correspond à un grand quart nord-est de la France, englobant le bassin de la Seine d'amont en aval.

Cette alerte météo s'est accompagnée d'une alerte jaune Vigicrues pour plusieurs départements.

²² Un questionnaire a été adressé aux préfetures des autres départements cités.

Le regain de précipitations survenu à la mi-janvier a justifié de nouveaux passages en vigilance jaune²³ qui se sont accompagnés d'une phase de pré alerte, plus ou moins formalisée. La plupart des préfetures ont adressé pendant cette phase des messages aux maires, de manière parfois personnalisée : c'est le cas dans la Marne, la Seine-Saint-Denis, le Val-d'Oise, les Hauts-de-Seine et l'Eure.

Les référents départementaux inondations ont déclenché une période de veille active des services, dès l'entrée en vigilance jaune, dans toutes les préfetures.

3.1.1.2. Le rôle désormais déterminant des référents départementaux inondations (RDI)

Conformément à la circulaire Écologie/intérieur du 28 avril 2011, les référents départementaux inondations (RDI), installés au sein de chaque DDT²⁴, ont un rôle « d'interprétation des données hydrologiques élaborées et transmises par le SPC, ainsi que leur traduction en termes d'enjeux territoriaux et de conséquences à attendre ». En 2016, les préfets interrogés avaient été positifs sur le rôle des RDI, dont la mission était toutefois encore en « rodage »²⁵.

Leur positionnement a été conforté à l'occasion des crues de janvier 2018 : durant toute la phase de « pré-alerte », les RDI ont joué leur rôle d'information et de conseil auprès des préfets à partir des informations transmises par les services de prévision des crues, Météo France et, le cas échéant par les syndicats de rivières et par l'établissement Seine Grands Lacs. Leur rôle a été unanimement salué par les préfets.

À titre d'illustration, le RDI de l'Aube décrit sa mission durant la vigilance jaune inondation, comme la mise en place d'un « point crue » composé d'une synthèse (hydrologique, hydraulique et météorologique) adressée aux acteurs institutionnels, à un rythme quotidien et servant de document de référence au « point de situation préfectoral » communiqué aux maires.

Toutefois, quelle que soit la qualité de leur analyse, celle-ci se révèle d'autant plus pertinente que les éléments prévisionnels sont fiables et aussi complets que possible ; même si l'accès aux sources d'information s'est nettement amélioré, on trouve encore des situations où les informations nécessaires ne sont pas disponibles :

- ainsi le département de l'Aube, confronté à une cinétique rapide, a « souffert de la méconnaissance des débits de certains capteurs qui n'étaient pas affichés sur Vigicrues et qui faisaient défaut lors des points de situation (COD) »²⁶. Il y a eu

²³ Sauf en Côte-d'Or. L'absence de surveillance du fleuve Seine en amont explique l'absence de passage en vigilance jaune ou orange, et on notera l'absence également d'annonce de crues par un syndicat ; toutefois la préfecture a choisi d'adresser un message automatique de téléalerte aux maires concernés par la crue de la Seine, le 21 puis le 23 janvier, lorsqu'elle a constaté de visu une montée des eaux

²⁴ Cf. circulaire interministérielle du 28 avril 2011 n° *DEV1023698C* relative à la définition et à l'organisation au sein de la direction départementale des territoires (et de la mer) de la mission de référent départemental pour l'appui technique à la préparation et à la gestion des crises d'inondation dans les départements couverts par un service de prévision des crues.

²⁵ Ibidem, paragraphe 3.1.1.3 page 41.

²⁶ Compte rendu de la réunion de retour d'expérience des services du 6 mars 2018 établi par le Service Interministériel de Défense et de Protection Civiles de la préfecture de l'Aube ;

en effet pendant la période un dysfonctionnement informatique dans la remontée automatique des données correspondantes vers le site Vigicrues géré au niveau du SCHAPI ;

- sur certaines têtes de bassin, l'anticipation a été plus délicate en l'absence de surveillance et donc de prévision. Le déploiement du nouvel outil Vigicrues Flash, encore très limité à ce stade, pourrait permettre à terme d'améliorer la prévision sur les cours d'eau non surveillés²⁷ (Cf. recommandation n°5).

3.1.1.3. Des maires mieux informés dans cette phase de veille.

Au cours de cette phase de « pré-alerte », et au-delà des informations relayées vers le public par la presse et les réseaux sociaux, les maires peuvent avoir accès à quatre sources d'informations :

- Vigicrues : instruits par l'expérience de 2016, les maires portent désormais une attention plus particulière à cet outil. Tous les maires rencontrés ont dit consulter régulièrement ses bulletins quotidiens. L'élément d'information « clé » et le plus attendu est la hauteur d'eau : elle est affichée quotidiennement par station, avec une actualisation à 8 h et à 16 h parfois avec des points plus rapprochés en cas de phénomène plus aigu ;
- la préfecture du département : de manière non systématique comme on l'a vu, au cours de cette phase de « pré-alerte », des messages peuvent être adressés aux maires des bassins potentiellement concernés, parfois selon une liste pré-arrêtée, parfois même de façon personnalisée²⁸ ;
- les SDIS : dans la plupart des départements, grâce à la cinétique lente de la crue du début de l'année 2018, les patrouilles de sapeurs pompiers ont pratiqué des reconnaissances de sites exposés aux inondations et établi des contacts directs avec chacun des maires concernés. Ces patrouilles ont été en nombre variable selon le degré d'engagement et les effectifs disponibles du SDIS concerné. Toutefois, dans le Val-de-Marne (comme dans toute la petite couronne a priori) la Brigade des sapeurs pompiers de Paris (BSPP) n'a pas appliqué le même mode opératoire, compte tenu de ses missions conventionnées ;
- les syndicats de rivière, les plus structurés, ont mis en place des systèmes d'alerte directe : la mission l'a observé tout particulièrement dans l'Essonne, les Yvelines et l'Aube. Ces syndicats éditent parfois des bulletins quotidiens très détaillés, que les maires et habitants peuvent consulter sur abonnement (Cf. annexe technique 4 bulletin du syndicat mixte pour l'assainissement et la gestion des eaux du bassin versant de l'Yerres - SYAGE).

²⁷ Dans le département de l'Aube, particulièrement exposé aux crues en amont de la Seine, seules deux communes sur 42 éligibles étaient abonnées à ce service au 9 septembre 2018.

²⁸ La préfecture du Val-d'Oise envoie « aux communes, EPCI, services et partenaires un courriel d'alerte jaune présentant l'état de la menace et les perspectives d'évolution » auxquels elle ajoute « éventuellement l'alerte individuelle des communes particulièrement exposées ». S'agissant de la pré-alerte des maires situés en tête de bassin et hors des tronçons surveillés, la préfecture de l'Aube prévoit de mettre en place une procédure permettant de les informer de l'atteinte d'un niveau d'eau à partir duquel des inondations sont susceptibles de se produire.

Toutefois, il convient de ne pas oublier le cas des maires des communes situées le plus en amont des cours d'eau en crue ne bénéficiant pas des dispositifs d'alerte d'un syndicat de rivières et n'ayant pas été visités préventivement par des patrouilles du SDIS. Ce cas de figure a été rencontré, par exemple, dans les départements de l'Aube et de la Côte-d'Or.

Il conviendrait néanmoins que les services départementaux fassent connaître aux maires le nouvel outil Vigicrues Flash déployé par le SCHAPI dans le droit fil de la recommandation précédente sur ce point (Cf. recommandation n°5).

3.1.1.4. Un dispositif d'alerte aux maires qui se perfectionne

Le rapport IGA/CGEDD de 2017²⁹ recommandait un renforcement du dispositif d'alerte aux maires.

La mission a pu constater à l'occasion de la crue de janvier 2018, que le lancement de l'alerte en vigilance orange est automatisé dans toutes les préfectures sauf exception³⁰ : il s'agit de l'envoi des messages GALA – gestion par automate des messages d'alerte – adressés aux maires, selon des listes pré-arrêtées correspondant généralement aux bassins versants mais aussi parfois à l'ensemble des maires du département³¹.

Le principe retenu est celui de SMS ou messages vocaux envoyés sur le téléphone fixe ou portable. Ces messages renvoient à des mails plus détaillés ou au site des préfectures : leur contenu jugé trop succinct en 2016 a tendance à s'enrichir³². Quelques préfectures – pas la majorité – font état de messages personnalisés adressés en complément des messages automatiques. Les compléments ainsi apportés aux premiers messages GALA répondent à la préoccupation exprimée par le retour d'expérience de 2016, qui déplorait l'insuffisance de contenu et de personnalisation des messages adressés aux maires³³.

Il reste que quelques maires – peu nombreux à l'échelle de la vallée de la Seine et pour l'ensemble des départements visités par la mission – ont indiqué avoir été prévenus avec retard par les services de l'État, dont l'action a par ailleurs été unanimement saluée.

²⁹ Rapport CGEDD n°010743-01 et IGA n°16080-R de février 2017, précité.

³⁰ À l'exception du département du Val-de-Marne « où l'application GALA n'a pas été utilisée compte tenu de l'alerte diffusée dès la vigilance jaune début janvier, et de la cinétique lente du phénomène »

³¹ C'est le cas pour les préfectures de la Marne, du Val-d'Oise, des Hauts-de-Seine.

³² Le RETEX établi par le préfet de l'Aube, détaille parmi ses propositions d'actions intéressantes d'enrichir le contenu des messages d'alerte (avec notamment un rappel sur les obligations des propriétaires).

³³ Par exemple, la préfecture de Seine Saint Denis a établi un contact téléphonique une à deux fois par jour avec les maires des communes dotées d'un PPRI pour faire un point de situation. La préfecture de l'Eure a fait des points de situation biquotidiens avec les communes particulièrement touchées.

3.1.2. Des centres opérationnels départementaux (COD) adaptés aux évènements

Les COD ont été activés dans la majorité des départements concernés lors du passage en vigilance orange « crues ».

Toutefois, trois préfetures n'ont pas réuni leur COD : la Côte-d'Or, la Marne, l'Eure, qui ont recouru à des réunions de crise présidées par le préfet ou le directeur de cabinet.

Pour les autres préfetures, l'entrée en COD s'est faite très tôt après l'entrée en vigilance orange :

- dès le 5 janvier 2018 pour la Haute-Marne ;
- du 22 janvier (Val-de-Marne) au 29 janvier (Seine-Maritime) pour les autres départements.

L'Essonne constitue un cas particulier : le COD a été mis en place alors que le département est demeuré en vigilance jaune tout au long de l'épisode de crue. En effet, malgré l'importance des inondations, la vigilance est demeurée jaune du fait de l'absence de cohérence relevée supra entre les seuils de déclenchement des vigilances.

3.1.2.1. Un format des COD qui s'est adapté aux évènements.

Le rapport précité IGA /CGEDD relevait que les COD avaient fonctionné « essentiellement comme un lieu de veille et d'échange d'information entre services et à l'attention des maires et des opérateurs de réseaux plutôt que comme un lieu de direction des opérations de secours, compte tenu de l'intervention directe des maires dans la gestion de la crise » ; un constat du même ordre peut être établi pour la crue de 2018.

Selon l'intensité et la durée des évènements, les COD se sont réunis de façon le plus souvent intermittente avec quelques journées/nuits en continu, voire quelques heures. En effet, la cinétique lente des crues a impliqué de s'inscrire dans la durée.

Toutefois, le COD a pu rester activé deux semaines d'affilée dans plusieurs départements pour faire face à quelques situations critiques et pour anticiper d'éventuelles complications : par exemple dans le Val-de-Marne, dans l'Aube, dans la Seine-et-Marne.

Les COD ont été réunis dans des formats différents, en mode « veille », « point de situation », plus rarement mais parfois en « mode opérationnel ».

Comme en 2016, le premier cercle des COD a été constitué du SIDPC, de la DDT, des SDIS et des représentants des forces de sécurité (le directeur départemental de la sécurité publique – DDSP et le commandant de la gendarmerie départementale - CGGD). De même, les principaux acteurs concernés ont à nouveau été conviés : ARS, Éducation nationale, conseils départementaux (le plus souvent au titre des routes et des transports, mais également en qualité de gestionnaire de certaines digues),

opérateurs (EDF, GRDF, opérateurs téléphoniques, services assainissement des eaux, SNCF, VNF...).

La prise de décision a pu justifier l'association directe d'acteurs locaux au COD : agglomération de Troyes Champagne Métropole, métropole de Rouen Normandie, EPTB Seine Grands Lacs (pour l'Aube) ou encore le port autonome de Rouen (pour la Seine-Maritime).

Les syndicats de rivières ont été d'autant mieux associés qu'ils étaient suffisamment structurés sur le territoire. À l'avenir, les collectivités en charge de la GEMAPI devraient être associées le plus étroitement possible à la gestion de crise, au premier rang desquelles figure la Métropole du Grand Paris compte tenu de son importance.

3.1.2.2. Une décentralisation de la gestion de la crise en Seine-et-Marne

En Seine et Marne, le SDIS a décentralisé ses interventions autour des Postes de Commandements Avancés (PCA) au plus près des communes impactées où se réunissaient les maires en présence régulière des sous-préfets afin de faciliter les échanges d'informations. Ces PCA étaient en relation permanente avec le COD, par téléphone et visio-conférence. Ce dispositif a permis une gestion très fluide des opérations compte tenu de la géographie du département et du fait que la crue a impacté à la fois la vallée de la Seine au sud et celle de la Marne au nord.

Dans les autres départements visités, le COD a fonctionné de manière plus classique, centralisé autour du préfet et du directeur de cabinet. Plusieurs sous-préfets ont fait état de l'insuffisance de leurs moyens afin d'assurer en continu la remontée des informations au COD. Dans l'ensemble, ils ont gardé un rôle traditionnel de permanence auprès des élus, se déplaçant sur le terrain lorsque les événements prenaient de l'ampleur.

Ces approches pragmatiques apparaissent comme un gage évident de bonne gestion de la crise, et plaident pour la liberté d'organisation laissée à l'appréciation des préfets quant à la configuration de leur COD.

3.1.2.3. La communication des COD avec les maires

Le rapport précité IGA/CGEDD relevait des difficultés de communication des COD avec les maires.

Il n'a pas été fait état de telles difficultés auprès de la mission s'agissant de la crue de janvier/février 2018, sauf exception. La mission relève pour remédier au problème du partage d'informations avec les maires, deux pratiques exposées par les préfetures dans leurs réponses au questionnaire qui leur a été adressé :

- la préfecture des Hauts-de-Seine associe à son COD un représentant de l'association des maires du département, ce qui paraît être un bon facteur de fluidité des informations- mais le département compte seulement 36 communes, alors que d'autres en comptent plusieurs centaines, ce qui montre les limites de cette solution ;

- la préfecture de Seine-Saint-Denis a mis en place- pour une crise ultérieure à la crue³⁴ un fichier commun partagé (de type Google docs) avec les élus locaux. Selon le préfet, « Cette approche permet de simplifier le travail de remontée d'information dans la mesure où les échanges par mails nécessitent un travail préalable de collecte et d'agrégation des données qui peut parasiter ou du moins obérer le travail des services. »

La mise en place d'un fichier partagé permet une diffusion en temps réel de l'information entre la préfecture, ses services et les communes (et les communes entre elles). Cette visibilité partagée a par ailleurs pour effet de créer un véritable effet d'émulation. Enfin, la charge de collecte ainsi libérée permet aux services préfectoraux de mieux synthétiser les informations et de rendre des arbitrages plus rapides.

Cette expérience rejoint la proposition du rapport de 2017 de créer des « salles de crises virtuelles ». Elle suppose évidemment la prise en compte de la sécurité informatique.

5. DGSCGC : Recommander aux préfectures l'usage d'outils numériques (fichiers partagés...) pour échanger les informations avec les acteurs de la crise et notamment les maires, autour d'enjeux communs pendant la gestion de crise.

3.1.3. Des niveaux de gestion de crise à affiner

3.1.3.1. L'articulation entre les départements

La soudaineté d'un phénomène à cinétique rapide pour les communes rurales souvent non couvertes par Vigicrues et appartenant à un même bassin versant (Cf. paragraphe 3122 supra) aurait mérité la mise en place d'une transmission rapide et fluide de l'information entre les communes de départements limitrophes rattachés à des régions voire des zones différentes. Ainsi, il apparaît que la circulation de l'information entre l'Aube, la Haute-Marne et la Côte-d'Or aurait gagné à être améliorée au début de la crise.

De même à l'échelle inter départementale, la coordination de l'information s'agissant des fermetures de routes n'a pas été assurée. Ainsi, le lien entre les fermetures des routes départementales et le système d'information routière de l'Île-de-France n'a pas été fait. Et les effets induits de ces fermetures n'ont pas été évalués, ni en conséquence anticipés. Il conviendrait sur la base des différentes expériences de crues récentes ou d'exercices tels que Sequana, de préparer des plans de fermeture et de délestage du trafic routier en cas de crues.

Ces différentes difficultés militent pour l'organisation d'exercices de grande ampleur impliquant plusieurs départements voire plusieurs zones de la vallée de la Seine (Cf. recommandation 18).

³⁴ celle de la canicule de l'été 2018.

3.1.3.2. Des remontées d'information à parfaire

Trois zones étaient concernées par la crue de janvier/février 2018 : l'Est, Paris et l'Ouest³⁵.

Toutes les préfetures ont fait état de demandes d'informations parfois inadaptées et trop souvent chronophages à gérer pendant la crise : la relation avec la zone est apparue trop exigeante, notamment dans un contexte de cinétique lente (avec peu d'évolution dans un temps court), dans le cadre des remontées d'informations sollicitées auprès des préfetures. Ainsi, ces sollicitations sont intervenues :

- à des horaires inadaptés aux contraintes opérationnelles : très tôt le matin pour l'IDF, le premier point intervenant à 7 h du matin avant même de pouvoir disposer des informations matinales du terrain, et après la gestion de crise de nuit; ou pendant la montée des marées en Seine-Maritime ;
- à des fréquences excessives eu égard à la cinétique constatée : trois à quatre points d'informations étant sollicités par 24 heures suivant le message de commandement émis par le Centre opérationnel de gestion interministérielle des crises (COGIC), cette fréquence de compte-rendus de situation étant modifiée par la suite, alors même que la situation évoluait peu, ou pas ;
- dans des formats inadéquats et chronophages : des audio conférences très longues (plusieurs heures parfois) obérant la disponibilité des opérationnels et alors même que les logiques de bassin n'avaient pas de rapport avec l'organisation zonale³⁶ ;
- pour tenter de recueillir parfois des informations impossibles à fournir : telles que le nombre de personnes concernées par les inondations.

De plus, la pression médiatique a amplifié les sollicitations de la part des directions centrales et des cabinets ministériels.

Au final, ces remontées d'information ont beaucoup mobilisé les services des préfetures, alors que ceux-ci ne demandaient pas, sauf exception, de moyens zonaux supplémentaires³⁷.

6. DGSCGC et zones : Moduler le rythme et les modalités des remontées d'informations en fonction de la nature des crises.

³⁵ À titre d'exemple, pour la zone Île-de-France, lors du passage en niveau orange de Vigicrues enregistré à Paris Austerlitz le 24 janvier 2018, le centre opérationnel zonal (COZ) renforcé (niveau 2) a été activé.

³⁶ La zone de défense d'Île-de-France, suite à son retour d'expérience prévoit de rationaliser les remontées d'information, d'alléger la charge des préfetures en s'adressant directement aux opérateurs afin d'obtenir certains renseignements et de mettre en place des visioconférences pour améliorer les échanges entre la zone et les services des préfetures.

³⁷ Les moyens zonaux ont été très peu sollicités contrairement à 2016 : la préfeture du Val-de-Marne a sollicité le concours des forces armées afin de disposer de 4 véhicules militaires pour faciliter l'évacuation de personnes. De même, la préfeture de l'Aube, par l'intermédiaire du délégué militaire départemental, a sollicité des moyens militaires afin d'assurer la surveillance de la digue de Fouchy

3.1.3.3. Intégrer l'anticipation dans la remontée d'information

Ce qui ressort finalement de ces remontées d'information telles que détaillées précédemment, c'est leur caractère descriptif, et non stratégique. Si ce caractère descriptif est nécessaire, ne serait-ce que pour montrer que la situation est connue par les services de l'État, même en situation exceptionnelle et pour répartir des moyens d'intervention, il n'est pas suffisant.

En effet manque la démonstration de la capacité à anticiper sur l'évènement. Par exemple cette anticipation par rapport à une évolution éventuellement défavorable de la situation (qu'aurait pu engendrer une crue rapide de l'Yonne ou du Loing rejoignant la crue lente de la Seine et qui n'était pas hypothétique) n'apparaît jamais ; ni les conséquences possibles en termes d'évacuations de grande ampleur ou de conséquences sur les infrastructures. Il apparaît que ni les préfetures de département, du fait de leur ressort territorial limité, ni les préfetures de zone, compte tenu de la nature des informations qu'elles traitent, ne sont les autorités susceptibles de produire cette analyse stratégique indispensable en cas de crue de grande ampleur. Il apparaît en revanche que le préfet coordonnateur de bassin dispose à la fois des moyens nécessaires et de la légitimité pour des arbitrages à cette échelle.

En effet, même si la temporalité de son action est différente de celle de la gestion de crise puisque son rôle est bien celui de la prévention, le préfet coordonnateur dispose de la connaissance systémique du bassin. C'est lui qui donne son avis en matière de modification des règlements d'eau et il sera vu plus loin que le préfet du bassin Seine-Normandie a été justement sollicité à cet effet lors des crues de janvier 2018 - Il intervient donc d'ores et déjà dans la gestion de crise -. C'est également le préfet de bassin qui, au sein de l'État, dispose de la meilleure connaissance des vulnérabilités et des enjeux vis-à-vis des crues, au travers des programmes d'actions de prévention des inondations dont il instruit les dossiers. Enfin il dispose pour ce faire de la mission déléguée de bassin au sein de la DREAL (ou de la DRIEE en Île-de-France).

La mission propose donc que le préfet de bassin prenne toute sa place – une place non hiérarchique - dans la gestion de crise liées aux inondations en mettant sa connaissance systémique au service de l'anticipation sur les évènements et leurs conséquences, et en produisant les analyses correspondantes. Pour ce faire, la mission propose qu'il puisse utilement participer aux points de situation zonaux.

Il bénéficie de la légitimité que lui donne la présidence de la commission administrative de bassin³⁸, laquelle réunit l'ensemble des préfets de région et de département. Il peut l'utiliser selon des modalités adaptées et sans pour autant ajouter une cellule de crise au dispositif.

7. DGPR et DGSCGC : Confier aux préfets coordonnateurs de bassin la mission d'aider les préfets de zone et de département à anticiper les évènements lors de la gestion de crues majeures, en produisant les analyses correspondantes.

³⁸ Cf. article R. 213-15 du code de l'environnement.

3.1.4. Des maires mieux préparés

3.1.4.1. L'importance des cartes ZIP ZICH

Les cartes ZIP ZICH³⁹ permettent désormais de passer de la prévision des crues à la prévision des inondations, en reliant les cotes prévues aux stations de référence aux cartes de surfaces inondées potentielles. Pour chacune des stations de référence, il existe une zone inondée potentielle correspondant à un niveau proche de la hauteur observée. Les ZICH apportent l'information de la hauteur prévisible d'eau par classe de hauteur d'eau de 50 cm.

Il y a deux ans, les travaux menés dans le cadre de la stratégie locale de gestion des risques inondations (SLGRI) par l'EPTB Seine Grands Lacs faisaient encore apparaître un besoin général d'information des élus sur les conséquences des crues potentielles sur leur territoire : « de manière systématique, les collectivités territoriales ont exprimé le besoin d'avoir un seul point d'entrée – guichet unique – pour trouver les cartes d'aléas et que ces cartes soient expliquées (genèse, objectifs, limites). Les acteurs, notamment les communes, ne savent pas, la plupart du temps, où trouver les informations et ont ensuite des difficultés à s'approprier les cartes d'aléas. »

Le retour d'expérience de 2016 citait l'utilisation de ces cartes parmi les sources d'information récentes des COD⁴⁰. Depuis, la production des cartes ZIP et ZICH a été généralisée sur la Seine et ses affluents majeurs : elles sont fournies aux maires par les DDT et leur RDI – avec toutefois encore des exceptions sur quelques sous-bassins.

Tous les maires rencontrés par la mission ont reconnu l'utilité de ces cartes, qui ont été adoptées aujourd'hui comme outil principal de prévision et de gestion des risques au quotidien de la crise.

Compte tenu de l'intérêt marqué pour cet outil, la mise en cohérence entre les cartes ZIP ZICH et les codes couleurs de Vigicrues est proposée conformément à la recommandation 3.

Enfin, malgré l'intérêt manifeste que constituent les renseignements contenus dans ces cartes, la mission a constaté que toutes les préfectures ne les avaient pas diffusées aux maires concernés par les risques d'inondation. Compte tenu de l'intérêt de cet outil dans la préparation et la gestion de la crise, il conviendrait de rendre systématique la diffusion de ce document aux maires.

A contrario, la mission ne recommande pas leur communication au grand public à ce stade. Si aujourd'hui ces cartes ont été le plus souvent diffusées aux communes qui les utilisent, ainsi que les SDIS, pour l'anticipation, c'est bien au titre de la gestion de crise qui est l'un des rôles du maire et des pompiers. Mais ces acteurs connaissent les limites de ces outils, en particulier parfois leur manque de précision ou l'interaction avec d'autres éléments comme la distribution d'électricité.

³⁹ Zones inondées potentielles (ZIP) et zones isoclasses de hauteurs (ZICH).

⁴⁰ Cf. rapport CGEDD/IGA de février 2017, précité, pages 41 et 42.

Mais les ZIP-ZICH ne sont pas des outils réglementaires ; et surtout elles interfèrent avec de nombreuses questions d'urbanisme, en particulier l'urbanisme réglementaire au titre des plans de prévention des risques d'inondation (PPRI).

3.1.4.2. Des plans communaux de sauvegarde (PCS) plus nombreux et mieux adaptés aux réalités opérationnelles

Les crues de 2016 ont joué un rôle évident de prise de conscience et d'accélérateur dans l'élaboration des plans communaux de sauvegarde : dans la plupart des départements visités, le taux d'adoption des PCS « obligatoires » – territoire couvert par un PPRI – a augmenté fortement. Il convient de plus de noter que le nombre de PCS « non obligatoires » a progressé également. (Cf. *annexe technique 5 « L'évolution du nombre de plans communaux de sauvegarde (PCS) pour les départements de la vallée de la Seine entre 2016 et 2018 »*).

Selon les départements, cette amélioration est le résultat d'un travail de sensibilisation et d'animation auprès des maires par le SIDPC, la DDT et le SDIS.

Au-delà de l'évolution de leur nombre, les PCS apparaissent également plus opérationnels qu'en 2016 où on déplorait l'existence de PCS inadaptés (volumineux et inutilisable) fournis par des bureaux d'étude extérieurs.

Toutefois, le taux de couverture en PCS des communes reste encore insuffisant dans plusieurs départements, et l'effort entrepris par les préfetures doit être poursuivi afin de généraliser ces plans⁴¹.

3.1.4.3. Des maires plus engagés

Le maire reste l'échelon irremplaçable pour la protection immédiate de la population, notamment par la diffusion d'une information personnalisée aux habitants. Par ailleurs, c'est lui le mieux à même d'informer le COD sur les enjeux de sa commune.

Quelle qu'ait été la période d'ouverture des COD, les maires ont été et sont restés les directeurs des opérations de secours : à chaque fois que les moyens de la commune apparaissaient suffisants, les maires ont géré par eux même la crise, aidés en cela par trois facteurs.

D'abord, la crue a été lente, ce qui a permis aux maires de prendre des dispositions adaptées⁴².

Les SDIS ont été très présents : la grande majorité des préfetures et des élus ont souligné la qualité de leur soutien, essentiellement pour les opérations d'évacuation et de pompage. Même s'ils ont été jugés parfois trop mobilisés pour pouvoir répondre à toutes les sollicitations, la qualité de leurs prestations a au moins trois causes :

⁴¹ Cependant, le cas de Conflans-Sainte-Honorine est l'exception qui confirme la règle : il n'en dispose pas encore, mais la culture du fleuve et de la batellerie lui a permis de prendre seule toutes les décisions et dispositions utiles.

⁴² Par exemple, à Villennes-sur-Seine, la mairie a encadré les moyens de passage de la voie de chemin de fer pour accéder à la zone non inondée ; à Villeneuve-Saint-Georges, les équipes municipales ont pris en charge l'essentiel des évacuations et mis en place un service de transport par barques 24/24 pendant plus de 15 jours pour permettre aux habitants de continuer à accéder à leur maison.

- ils ont mené un grand nombre de patrouilles de reconnaissance ;
- ils sont de plus en plus impliqués dans la préparation des plans communaux de sauvegarde ;
- instruits par l'expérience de 2016, (2013 pour l'Aube), ils ont tendance à graduer leur organisation en fonction de la gravité de la crise⁴³.

Dans les départements de Paris et de la petite couronne, la BSPP a toutefois une organisation évidemment différente : la centralisation de ses moyens ne lui permet pas un déploiement territorial aussi proche du terrain pour faire des reconnaissances. Mais s'agissant de ses interventions, elle s'appuie traditionnellement sur les associations de sécurité civile qui ont acquis un vrai savoir-faire pour l'appui aux populations sinistrées (Croix rouge, Protection civile).

Enfin, dans les zones urbaines, les maires ont fait état de l'intervention fréquente de leurs polices municipales. Une seule commune (Boussy-Saint-Antoine) a fait état au cours des entretiens menés par la mission de la constitution d'une réserve communale de sécurité civile de 15 personnes. Dans le département de l'Aube, en zone rurale, le maintien de sapeurs pompiers bénévoles a été très apprécié.

Toutefois, même si les maires sont apparus de plus en plus autonomes dans la gestion de crise, ils sont restés conscients de ce que cette gestion aurait pu être dépassée par un évènement de plus grande ampleur. Comme l'ont fait remarquer des maires de Seine-Maritime « *avec dix centimètres de plus, on s'en remettait au préfet* ».

3.1.5. Une culture de la gestion de crise qui se diffuse

3.1.5.1. Au sein du COD certains services de l'État sont autonomes dans la gestion de crise.

Les services des agences régionales de santé sont organisés avec plusieurs niveaux de mobilisation en cas de crise. De même, les directions des services départementaux de l'éducation nationale appliquent désormais des protocoles de gestion de crise définis par académie, avec l'obligation de mettre en place des plans de mise en sécurité des établissements. Même s'ils participent aux COD, ces services de l'État disposent d'une autonomie de gestion, aiguisée par les crises sanitaires et les attentats. Ils sont maintenant outillés pour le repérage des difficultés et leur évaluation. Pendant la crue de 2018, ceci les a conduits à décider quelques évacuations d'établissement ou de la fermeture de certaines de leurs activités. Les prévisions de crues ont toujours permis que ces évacuations soient programmées, organisées et menées avant l'arrivée des eaux.

Cette autonomisation accrue semble avoir plutôt contribué au bon déroulement des opérations et à l'efficacité de l'action du COD dans le cadre spécifique des crues survenues au début de l'année 2018, cela grâce à la participation aux COD.

⁴³ Dans l'Essonne, le commandement du SDIS décrit cette graduation depuis des interventions organisées par les pc jusqu'à la désignation d'un officier de sapeurs pompiers itinérant, voire au renforcement de la présence d'officiers de sapeurs pompiers au plus près de la crise.

3.1.5.2. Certains opérateurs ont mis en place une organisation de crise

Dans tous ses déplacements, la mission a rencontré les principaux opérateurs concernés : Enedis, Grt Gaz, opérateurs de téléphonie (Orange...), VNF, SNCF, service des eaux et assainissement (Veolia, syndicats d'assainissement⁴⁴...)...

Enedis apparaît de loin comme le plus sensibilisé à la question de la mise en sécurité de ses réseaux ; de ce point de vue, la crue de 2016 a joué un rôle évident. Ainsi ont été armées des cellules de crise locale, avec notamment des liaisons téléphoniques dédiées avec les communes. En 2018, les coupures ont été beaucoup plus limitées qu'en 2016 ; la cartographie ZIP ZICH permet à Enedis de prévoir de façon fine les opérations de mise en sécurité et/ou de coupure. La mise hors d'eau devient systématique pour les nouvelles installations. Toutefois, Enedis attire l'attention sur le caractère inutile d'un investissement de mise hors d'eau systématique pour les installations anciennes si une évacuation est nécessaire pour d'autres raisons.

Un point d'amélioration demeure nécessaire : une information préalable aux coupures d'électricité devrait pouvoir être communiquée aux maires et aux habitants⁴⁵.

Pour les autres opérateurs, la mission a constaté que des progrès étaient à l'œuvre du point de vue de la cartographie et des retours d'expérience. En Île-de-France, une déclaration d'intention a été conclue le 20 avril 2016 avec les services de l'État incluant une convention de mise à disposition des données sur les vulnérabilités liées aux hauteurs d'eau dans le cadre d'un accord de confidentialité. Cet accord était un préalable à toute production de ces données compte-tenu des enjeux commerciaux évidents qu'elles emportent.

3.1.6. Le rôle central des préfets

3.1.6.1. Les préfets gardent un rôle permanent de mise en cohérence

Ils apparaissent confrontés à des acteurs de plus en plus nombreux pour gérer ce type d'évènement et de plus en plus impliqués (agences régionales de santé - ARS, Éducation nationale, syndicats de rivière, opérateurs de réseau...) dans la gestion de crise. Se développent ainsi des cellules de crise au sein d'entités de plus en plus nombreuses. Dans ce contexte, le COD constitue plus que jamais un élément déterminant de la gestion de la crise, fédérant tous les acteurs en charge des opérations et conférant au préfet un rôle de « coordination » de plus en plus important.⁴⁶

Par ailleurs, dans les départements visités, les initiatives prises par les différents acteurs de terrain semblent avoir permis de gérer au mieux les évènements sans interférence ou conflit.

⁴⁴ Des problèmes ponctuels de débordement de réseaux d'eaux usées ont été signalés notamment dans l'Essonne.

⁴⁵ Réflexions recueillies par la mission auprès des maires de l'Essonne, des Yvelines et de la Seine Maritime.

⁴⁶ Ainsi le préfet de l'Aube a-t-il pu organiser le rapprochement des scénarios d'évacuation de l'agglomération troyenne à Fouchy, respectivement préparés par le SDIS et par l'équipe municipale (TCM).

Le rôle des sous-préfets d'arrondissement apparaît beaucoup plus inégal : Ils sont parfois au centre de la gestion de crise et font parfois état d'un manque de moyens pour assurer la circulation des informations entre préfet et maires.

3.1.6.2. Les préfets ont préparé ou dirigé à plusieurs reprises des opérations d'ampleur

Au-delà de leur rôle de coordination dans les échanges d'information, les préfets ont dû faire face à quelques situations dépassant la compétence des maires, notamment :

- dans l'Aube, le préfet a été amené à préparer l'évacuation d'une zone de l'agglomération de Troyes en raison des fragilités de la digue dite de Fouchy ;
- dans l'Essonne, le préfet a dû décider et organiser l'évacuation de 2 000 scouts en zone rurale isolée ;
- en Seine-Maritime, la préfète a participé activement à la décision du directeur du Grand port maritime de réduire la vitesse de navigation dans le port de Rouen et sur le tronçon de la Seine navigable où la fragilité de certains murets était avérée.

Les préfets, assistés par leurs équipes, ont ainsi tous joué leur rôle de directeurs des opérations de secours (DOS) lorsque les décisions dépassaient les compétences des maires.

3.2. Les problèmes rencontrés

3.2.1. Les moyens parfois trop limités des COD

3.2.1.1. Les moyens humains

La mission a constaté que les SIDPC⁴⁷ des préfectures disposaient de très peu de marge en effectifs pour organiser les COD. Ceci constitue une difficulté structurelle pour les préfectures appelées à gérer des crises dans la durée, quels que soient les moyens matériels qui pourront être déployés.

3.2.1.2. Le recours à l'image

Les moyens déployés au sein des COD peuvent parfois paraître trop limités face à des événements distants et simultanés. Outre la nécessité de remédier à l'exiguïté de certains locaux alors que le nombre d'acteurs de la gestion de la crise ne cesse de croître⁴⁸, il apparaît souvent indispensable d'améliorer la circulation d'information entre le COD et les autres acteurs :

⁴⁷ Service interministériel de défense et de protection civile.

⁴⁸ Le COD de la Seine Maritime constitue un véritable modèle en termes d'aménagement et de superficie avec de nombreuses salles adaptées pour l'ensemble des services concernés.

- par la possibilité offerte d'un emploi plus large de la visio conférence entre les acteurs. Par exemple, en Seine-et-Marne, cet outil s'est révélé précieux dans le cadre de son utilisation entre le COD et les postes de commandement avancé (PCA) ;
- par la captation, la transmission et le partage d'images ; en effet l'image peut constituer une aide précieuse à la décision en permettant de prendre en compte instantanément des situations très spécifiques telles que l'inondation d'un quartier, d'une rue, d'une maison. Cet outil est d'autant plus utile que les chaînes d'information continue transmettent directement des images (aussi « sensationnelles » que possible) offrant une vision parfois biaisée de la réalité aux échelons supérieurs. Cette approche apparaît d'autant plus pertinente que l'usage des drones semble voué à se généraliser tant au niveau des SDIS pour le secours aux personnes que des forces de sécurité, dans le cadre des missions de sécurité publique (Cf. paragraphe 3.2.2) ;
- par une diffusion des possibilités offertes au travers notamment de « l'Emergency Mapping Service » Copernicus qui organise au niveau européen la mise à disposition d'images satellite en cas de crise. Bien que celle-ci ait été activée par le COGIC via le Centre européen de coordination de la réaction d'urgence (ERCC) les échelons territoriaux en ont peu bénéficié⁴⁹. De même, les opérations de reconnaissance aériennes mériteraient d'être mieux coordonnées entre les préfetures afin d'optimiser l'usage des différents moyens aériens disponibles.

3.2.2. La sécurisation des zones inondées

Les évacuations ont été entre 4 et 5 fois moins nombreuses qu'en 2016 (Cf. tableau en annexe technique 6). Elles se sont déroulées dans de meilleures conditions, le plus souvent de façon préventive.

Toutefois les problèmes récurrents qui les accompagnent sont apparus et doivent être traités, pour préparer des situations de crise qui pourraient être plus aiguës.

3.2.2.1. La sécurisation est essentielle pour permettre les évacuations

Force est de constater que ces périodes d'inondation, où la surveillance générale du territoire est rendue beaucoup plus difficile pour les forces de l'ordre, attisent la convoitise de cambrioleurs. Cette situation a pour effet de dissuader les populations exposées aux risques naturels (en même temps qu'aux cambriolages) d'évacuer leurs habitations, même sans électricité ni chauffage, ni approvisionnement. En témoignent de manière aiguë les exemples de Villeneuve-Saint-Georges et de Villennes-sur-Seine. La crainte des cambriolages ou pillages dans les maisons laissées inoccupées,

⁴⁹ À l'exception de la préfecture de police de Paris qui a pu visualiser quasiment en temps réel les zones inondées grâce à l'utilisation de drones, d'images satellite mises à disposition par la DGSCGC via le programme Copernicus) et des hélicoptères de la sécurité civile.

La DGSCGC indique qu'elle « *informera désormais les préfetures en situation de crise, via ses messages de commandement, de l'activation des ressources satellitaires et de la possibilité d'y accéder en toute autonomie* ». Toutefois, la généralisation de l'accès au service EMS Copernicus aux autres acteurs de la crise doit être envisagée.

qui n'est que le résultat d'une cruelle expérience, reste une obsession des habitants, même si au final ces délits sont restés rares pendant la crue de 2018.

Cette préoccupation avait déjà été rencontrée en 2016 et de façon encore plus aiguë lors de la crue de 1910, ainsi que relaté dans la presse de l'époque (cf. figure ci-après).



Figure 9: La lutte contre les pillards lors de la crue de 1910 dans "le journal" du 31 janvier 1910
Source DRIEE Île-de-France

3.2.2.2. Les forces de sécurité ne disposent pas de moyens adaptés

Pour l'ensemble des départements visités, sont apparues des limites aux moyens mis à disposition des services de l'État. En effet, les équipements traditionnels des forces de l'ordre appelées à garantir la sécurité publique (police et gendarmerie) dans les zones inondées se sont révélés inadaptés.

Ainsi, il a été fait état d'un manque de moyens nautiques, une fois que la brigade fluviale de la police et/ou de la gendarmerie s'était retirée du terrain. Les forces de gendarmerie ont pu parfois compter sur le renfort de véhicules tout terrain qui leur avait été affecté par les échelons supérieurs durant la crise. En revanche les unités de la police n'ont pu compter sur ce type de moyens qui leur a fait défaut sur les zones inondées. Tous ont déploré l'absence de moyens nautiques « légers » adaptés⁵⁰. Il a été relaté que les policiers ne pouvaient circuler en barque qu'avec les moyens et la

⁵⁰ En dehors bien évidemment de ceux spécifiques et surtout limités dont disposent les unités spécialisées de la police (brigade fluviale de la Préfecture de Police de Paris) et de la gendarmerie (Brigade fluviale de Conflans-Saint-Honorine).

présence du SDIS. La question de la sécurisation de nuit est apparue comme un problème aigu.

3.2.2.3. La sécurisation des quartiers inondés suppose la mise à disposition de moyens spécifiques

Pour remédier à cette situation il apparaît que l'emploi de drones (et dont l'usage peut être étendu à bien d'autres missions du quotidien en dehors des périodes de crise), gagnerait à être généralisé pour renforcer l'efficacité de l'action des forces de l'ordre en matière de sécurité publique. À cet égard, l'exemple de l'emploi des drones de la préfecture de police dans les zones inondées de Seine-Saint-Denis atteste de l'intérêt de ce type d'équipement. Dans ce cadre, certes sous réserve de conditions météorologiques satisfaisantes et uniquement en phase diurne, ces actions ne manqueraient pas de jouer un rôle dissuasif y compris à l'encontre de nombreux conducteurs qui régulièrement ne respectent pas les interdictions de circulations sur certains axes inondés ce qui gêne l'action et mobilise inutilement les moyens de services de secours ou des forces de l'ordre.

Il apparaît également utile de réfléchir à la mise en place ou au renforcement au niveau zonal ou régional des forces de police⁵¹ et de gendarmerie de moyens adaptés, même basiques, pour ce type de crise amené à se répéter. Ainsi, les policiers et gendarmes rencontrés dans les départements visités ont régulièrement souligné que le manque de bottes, de cuissardes ne leur permettrait pas d'assurer, dans ces périodes de crue, leurs missions les plus élémentaires même avec une faible hauteur d'eau.

De même, le stockage des zodiacs affectés à la surveillance des bords de mer en période estivale voire de quelques barques ou zodiacs supplémentaires à l'échelon zonal des forces de police serait de nature à garantir des patrouilles de surveillance générale dissuadant les cambrioleurs et rassurant la population.

Cette démarche implique sans doute en amont une préparation voire une formation adaptée des personnels non spécialisés appelés à utiliser le type de matériel, ce qui ne paraît pas insurmontable. Elle permettrait aux policiers d'effectuer leurs missions de surveillance sans avoir à compter sur les moyens et la présence du SDIS.

8. DGPN et DGGN : Prévoir le stockage de matériels nautiques légers au niveau zonal ou régional, et organiser des sessions de formation correspondantes pour les effectifs de la sécurité publique. De manière plus générale, prévoir l'utilisation de drones pour la sécurisation de jour des zones inondées.

3.2.2.4. Le maintien des aménités dans les habitations ne doit pas s'opposer aux évacuations ni aux mises en sécurité nécessaires

Il apparaît aussi que l'absence de coupure de courant, qui est un progrès en soi, a pu amener des habitants à rester chez eux, parfois de manière peu prudente – avec des

⁵¹ Par exemple au sein des secrétariats généraux pour l'administration du ministère de l'intérieur (SGAMI).

installations électriques actives malgré le bas des maisons inondées⁵². Il conviendrait d'informer la population, au premier chef à travers Enedis, sur les risques inhérents à l'utilisation de moyens électriques en zone inondée.

Par ailleurs, une articulation entre opérateurs reste à mettre en place pour permettre le cas échéant le maintien sur place : comment garantir l'électricité, le gaz et l'eau de façon cohérente pour ne pas gaspiller les efforts des uns ou des autres dans le rétablissement des aménités aux habitants ? Les efforts des autres opérateurs ne paraissent pas pour l'instant à la hauteur de ceux d'Enedis.

Cependant, il convient de bien mesurer que cette amélioration du confort pendant la crue ne doit pas s'opposer à la mise en œuvre d'évacuations parfois nécessaires.

En conclusion, la question reste posée de la programmation d'évacuations de grande ampleur et d'une surveillance des biens à cette échelle. Le premier exemple à traiter en urgence est d'évidence celui des îles habitées sur la Seine, notamment en amont et en aval de Paris.

3.2.3. La nécessaire mise en relation des systèmes d'information géographiques

La mission a pu constater que tous les principaux acteurs disposent désormais de divers systèmes d'information géographiques (SIG) au niveau des administrations centrales comme des échelons déconcentrés. Si chacun est conscient de l'intérêt de disposer d'outils de cartographies numériques reposant sur des bases de données fiables, ces différents systèmes ont pour particularité de « coexister » sans communiquer. Ainsi, sans prétendre avoir une vision exhaustive des différents outils déployés, la mission a pu recenser⁵³ :

- Pour le Ministère de l'Intérieur :
 - l'outil national « Synapse », géré par la DGSCGC, présenté comme rassemblant les informations actualisées de l'ensemble des acteurs publics sur le territoire national. Après un déploiement de la première version du logiciel mis en place depuis 2014 et un usage très limité, une seconde version du logiciel est en cours de déploiement ;
 - l'outil SIG de la préfecture de police de Paris baptisé « COMPA », géré par la préfecture de police de Paris et déployé en petite couronne, non connecté à Synapse. Ce logiciel est largement utilisé par les départements de la petite couronne, voire de la grande couronne, en raison de son ergonomie mais son usage est d'abord adapté à la gestion de la sécurité publique⁵⁴ ;

⁵² Villennes-sur-Seine est un cas emblématique, s'agissant d'une des îles habitées de la Seine.

⁵³ Ce recensement ne prétend pas être exhaustif. En effet, la multiplication des cellules de crises au sein des administrations publiques notamment (Ministère de la Santé...) n'exclut pas le déploiement d'autres logiciels SIG.

⁵⁴ Consciente des limites de l'outil COMPA, la zone de défense d'Île-de-France a entrepris, en liaison avec la DGSCGC, un travail permettant une interopérabilité entre ce système et SYNAPSE, à l'instar de ce qui avait déjà été réalisé ponctuellement durant l'Euro 2016.

- divers outils locaux mis au point d'initiative par des SIDPC de préfectures, n'utilisant pas Synapse, considéré comme insuffisamment renseigné et actualisé ;
- Pour le Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, l'outil OGERIC utilisé par les DDT, et qui repose sur d'importantes bases de données, constituées ces dernières années, compte tenu de la nature des missions assurées par ces directions ;
- Pour les collectivités territoriales, différents outils déployés essentiellement au profit des SDIS et qui représentent parfois des investissements importants.

À ce stade, plusieurs considérations méritent d'être formulées quant au travail accompli par les différents services :

- Tout d'abord, nombre de services ont eu à déployer des outils cartographiques dans le cadre normal de leurs missions. C'est le cas notamment des services du MTES, dont par exemple les activités de prévention des risques naturels ou technologiques ont rendu nécessaire leur cartographie, maintenant sous forme numérique⁵⁵ ;
- Il est important de considérer que l'essentiel du temps passé à rendre opérationnel ces outils a consisté à recenser, mettre en forme et constituer des bases de données selon la nature des informations recherchées⁵⁶. Contrairement à ce que l'on pourrait croire, l'essentiel du temps n'a pas été consacré à la mise en place des plateformes informatiques ;
- Chaque catégorie d'information correspondant à un enjeu métier, il est logique que sa mise en forme cartographique soit laissée au gestionnaire métier lequel doit être responsabilisé quant à la fiabilité des données qu'il intègre (enjeu notamment des mises à jour : révision d'un plan de prévention des risques technologiques - PPRT, déviation routière...).

Il convient donc de capitaliser au mieux sur le travail accompli en établissant une cartographie des bases de données existantes et de garantir a minima le décroisement – ce qui suppose l'ouverture de droits d'accès – voire l'interopérabilité des systèmes déjà déployés.

D'autres considérations sont à prendre en compte sur le cas particulier de la gestion de crise :

⁵⁵ Ces outils sont légitimes et utiles, bien en amont et au-delà de la gestion de crise. Les données correspondantes, préalablement numérisées, géo-référencées et stockées, sont évidemment aussi pertinentes en gestion de crise et l'enjeu est donc d'en permettre une utilisation aussi large et fluide que possible, le cas échéant couplée avec d'autres couches cartographiques.

⁵⁶ Cette démarche est particulièrement fastidieuse et chronophage car, pour garantir une information de qualité, elle consiste à intégrer le plus souvent les données commune par commune, comme pour les PPRI ou les PPRT.

- La crise est toujours systémique sur un territoire donné et nécessite d'anticiper des interactions entre des enjeux. Les outils doivent donc être capables de « représenter » ces interactions sur le territoire concerné ;
- Un travail de repérage des enjeux et de leur interaction en cas de crise peut être mené à bien au titre de la planification. C'est ce que permettent maintenant par exemple pour les inondations les cartes ZIP-ZICH produites par les services de l'État qui représentent les aléas. Elles peuvent être croisées avec des cartes de vulnérabilité produites par exemple par les SDIS et les collectivités ;
- La gestion de crise, dont l'unité s'incarne au COD, doit aussi comprendre une fonction d'anticipation. Les nouveaux outils permettent qu'elle s'effectue en back-office pour s'abstraire de la pression de la salle de crise.

L'enjeu est donc devenu l'échange de cartes informatisées et leur lecture aussi universelle que possible. En effet, les standards géomatiques qui sont apparus, notamment quant aux formats des fichiers ou des échanges entre serveurs, les rendent maintenant possibles, ainsi qu'un travail transversal et décentralisé sur ces cartes.

À ce stade, l'enjeu principal s'agissant des SIG est de garantir le décloisonnement, voire l'interopérabilité, des systèmes existants afin de renforcer l'efficacité de l'action des acteurs dans le cadre de la planification comme de la gestion de la crise.

9. Ministères de l'intérieur et de la transition écologique et solidaire : Diligenter une mission commune sur les conditions d'accès et d'échange d'information cartographique entre les différentes plate-formes existantes tant au niveau local qu'au niveau central, en vue de garantir le décloisonnement, voire l'interopérabilité, des systèmes d'information géographiques existants.

À terme, cette réflexion, pourrait utilement s'adjoindre un volet relatif aux relations avec les collectivités et les opérateurs et aux conditions d'échange avec leurs services, tant au titre des missions de droit commun de chacun, qu'au titre de la gestion de crise.

3.2.4. Les enjeux de la communication de crise

Les crues survenues en 2018, malgré une intensité et un impact beaucoup plus limités qu'en 2016, ont à nouveau révélé un fort intérêt médiatique.

3.2.4.1. L'information des populations

Il convient de rappeler que les citoyens ont un droit à l'information sur les risques majeurs auxquels ils sont soumis dans certaines zones du territoire et sur les mesures de sauvegarde qui les concernent, conformément aux dispositions de l'article L 125-2

du code de l'environnement⁵⁷. Cette information intervient en amont des crises, sous forme de porter à connaissance des plans de prévention des risques.

Pendant la gestion de la crise, l'information du public prend évidemment des formes différentes : porte à porte, distribution de feuilles d'information, messages SMS aux habitants...

Plusieurs préfets et responsables de services ont déploré que les médias locaux comme nationaux ne relaient pas les consignes de sécurité retenues parmi les éléments de langage communiqués à l'occasion des interviews et à destination des populations⁵⁸. Il pourrait être utilement rappelé aux médias que les dispositions du code de sécurité intérieure (CSI) obligent les services de radiodiffusion et de télévision à diffuser à titre gracieux, les consignes de sécurité (article R. 732-28 du CSI)⁵⁹.

10. DGSCGC, DGPR et DICOMs : Rappeler aux médias, par exemple à travers une charte, au-delà des obligations légales, la pertinence de la diffusion par eux, à la demande des préfets, de messages de comportement face aux catastrophes naturelles, dont les inondations, à l'issue des reportages effectués sur place.

Les médias sociaux (Google, Facebook, Twitter...) jouent un rôle essentiel aujourd'hui en permettant dès la phase d'alerte de sensibiliser un nombre de plus en plus important de personnes sur une zone géographique déterminée, grâce à l'usage du smartphone.

Les difficultés rencontrées ces dernières années lors de la mise en place de l'application SAIP sur smartphone a révélé les limites d'un outil exclusivement dédié à l'alerte des populations en cas de crise majeure. Cette expérience révèle notamment que pour être efficace, ce type d'outil ne doit pas être strictement limité à l'alerte et à l'information associée sur les comportements à adopter, mais doit rassembler un panel d'informations large concernant par exemple l'information de vigilance et de post-alerte sur des événements de sécurité (civile, publique, routière) de risques naturels (météorologiques, hydrologiques...) voire industriels. Dans ce cadre et s'agissant des inondations, une coordination de l'information ou un lien avec le site Vigicrues pourraient être envisagés.

⁵⁷ L'article L125-2 du code de l'environnement dispose en effet que : « Les citoyens ont un droit à l'information sur les risques majeurs auxquels ils sont soumis dans certaines zones du territoire et sur les mesures de sauvegarde qui les concernent. Ce droit s'applique aux risques technologiques et aux risques naturels prévisibles. ».

⁵⁸ Parmi celles-ci, la nécessité de rappeler les risques de l'emploi de moyens électriques en zone inondée est essentiel. Le corollaire aux efforts accomplis par ERDF pour desservir le maximum d'habitations en zones inondées doit impliquer une meilleure information/sensibilisation des populations sur les risques d'hydrocution.

⁵⁹ « Les services de radiodiffusion sonore et de télévision assurent, après authentification, sans délai ni modification, de façon aussi répétitive que de besoin, la diffusion des consignes de sécurité qui leur sont transmises par les autorités (...) selon les modalités fixées par arrêté conjoint du ministre chargé de la sécurité civile et du ministre chargé de la communication.
A la demande des autorités, les sociétés nationales de programme mettent en œuvre les mesures techniques nécessaires à la production des programmes contenant les consignes de sécurité et à leur diffusion, sans délai ni modification, de façon aussi répétitive que de besoin, le cas échéant depuis les lieux désignés par les mêmes autorités. Dans ce cas, ces programmes sont mis, à titre gratuit, à disposition des autres services de radiodiffusion sonore et de télévision (...) qui les diffusent sans délai ni modification et de façon aussi répétitive que de besoin ».

Cette évolution présuppose néanmoins que la robustesse des moyens de télécommunication soit garantie : il s'agit là d'un point critique qui a été soulevé notamment par la préfecture de Seine-et-Marne, confrontée à plusieurs coupures de réseau lors d'évènements étrangers à ceux décrits dans ce rapport. L'absence de réseau dédié pour les services de l'État et même d'accès prioritaire au réseau de téléphonie classique constitue un risque en cas d'évènement soudain et brutal où les infrastructures sont susceptibles d'être détériorées et les réseaux saturés par les appels de populations confrontées à un risque majeur.

Les médias sociaux peuvent aussi être utilisés pour faire remonter des informations vers les services de l'État. La mission a pu constater que cet usage par les préfectures était déjà une réalité⁶⁰.

Ainsi la DGSCGC a-t-elle conclu le 17 juillet 2016 une convention avec Visov, association des Volontaires internationaux en soutien opérationnel virtuel : cette association, créée en janvier 2014 est la première communauté virtuelle de « volontaires numériques » en gestion d'urgence en France. Elle est composée d'une centaine de volontaires, répartis en équipes d'intervention à distance, avec des chefs d'équipe identifiés. Cet outil permet d'exploiter les remontées d'informations des réseaux sociaux. Le Cogic recourt régulièrement aux services de Visov à partir de son passage en niveau d'alerte « 2 ». À ce jour, Visov a conclu des conventions comparables avec 3 zones de défense, 19 préfectures, 30 SDIS, et plusieurs syndicats de rivière – la préfecture de police s'apprête à signer une telle convention. Ce cadre contractuel permet d'organiser des traitements d'informations circulant sur les réseaux sociaux par les équipes de Visov - photo de route inondée par exemple -. Ce travail consiste à trier les informations, les recouper, écarter les rumeurs, faire remonter les informations fiables. Au sein des COD, peuvent s'organiser des salles « what's app » entre les SDIS, les forces de sécurité, Visov, et les préfectures (sur la box de la préfecture, non accessible par what's app). Visov permet aussi de diffuser des consignes données par les préfectures.

Il est évident que cette utilisation de médias sociaux en gestion d'urgence (MSGU) doit permettre ces remontées d'informations et ces diffusions de consignes, et doit donc se généraliser sous cette forme contractuelle et organisée. En effet, la formation à ces fonctions des services de l'État et des SDIS, si elle est utile, ne peut pas permettre à effectifs constants de jouer le même rôle.

11. DGSCGC : Inciter les préfectures à recourir au traitement externalisé des remontées d'information sur les médias sociaux.

3.2.4.2. La gestion médiatique au niveau national et local

Comme évoqué *supra*, la mission a pu constater que le traitement de l'information par les médias nationaux, lors des épisodes de crues de 2018, comme en 2016, reposait avant tout sur la recherche de l'image et du spectaculaire.

⁶⁰ En Seine-et-Marne les informations communiquées via Twitter ont comptabilisé 800 000 vues durant le dernier épisode de crues.

Les informations diffusées dans les journaux télévisés nationaux et par les reportages des chaînes en continu pourraient toutefois s'enrichir d'informations permettant une analyse plus objective de la situation et une mise en perspective des phénomènes observés dans le temps : ainsi le démenti de la rumeur selon laquelle on inonde les zones en amont pour préserver Paris ; ou bien les annonces de décrue générale alors que dans certaines zones les crues sont encore à l'œuvre.

Enfin, il convient de constater que si les médias communiquent facilement et largement sur les phénomènes météorologiques, ils sont malheureusement beaucoup moins diserts sur les phénomènes hydrologiques.

À cet égard et compte tenu du fait que désormais le site Vigicrues est de plus en plus consulté, il apparaît utile de promouvoir une information de qualité, fondée sur des éléments techniques élémentaires permettant de situer objectivement le phénomène constaté par rapports aux événements passés. Cette mise en perspective par une information de qualité pourrait être l'opportunité de contribuer à développer une meilleure culture de prévention aux risques naturels.

De ce point de vue, il conviendrait que le SCHAPI, à l'instar de Météo France puisse, en matinale, être en mesure en cas de crise de dispenser un bulletin de niveau national sur les grandes crues en cours. Cela suppose bien évidemment une structuration des prévisions des SPC en conséquence et de façon homogène sur le territoire.

12. DGPR (dont SCHAPI) et DREAL : S'organiser pour produire en matinale un bulletin de niveau national sur les grandes crues en cas de crise.

Au niveau préfectoral, aucune difficulté notable n'a été relevée en 2018 dans le cadre de la gestion médiatique locale. Il apparaît clairement que la capacité à anticiper voire « canaliser » les sollicitations des médias a été le meilleur moyen de gérer la communication. À cet égard, la mise en place de points presse « rituels » quotidiens durant la phase paroxysmique de la crue, est de nature à mieux répondre aux inquiétudes des populations. À titre d'illustration, les points-presse quotidiens mis en place par le préfet de police de Paris et la préfète de la Seine-Maritime ont été unanimement salués.

4. Ouvrages hydrauliques, organisation de la gestion des cours d'eau et GEMAPI

Le rapport de mission du préfet de la Région d'Île-de-France de novembre 2016 sur le fonctionnement hydrologique du bassin de la Seine⁶¹ fait de nombreuses propositions pour améliorer la prévention des inondations et la gestion des étiages sur le bassin de la Seine. Un plan d'action a été arrêté et des bilans semestriels sont réalisés au niveau interministériel.

Le présent chapitre se limite à la prévention des inondations et il tire les enseignements essentiels de la crue de janvier-février 2018.

4.1. Le rôle majeur des grands lacs de Seine

4.1.1. Les effets sur la crue des grands lacs de Seine

Comme indiqué au paragraphe 1.3 et détaillé dans l'annexe technique 1, les lacs-réservoirs ont joué tout leur rôle pour écrêter la crue en stockant 500 millions de mètres cubes en janvier, volume le plus important depuis leur création.

Des dérogations ont été nécessaires pour gérer au mieux l'approche de la saturation des lacs ainsi que pour déstocker après la crue afin de restaurer la capacité d'écrêtement des barrages en cas de nouvelle crue.

4.1.2. La coordination entre les grands lacs de Seine et les autorités

Les règlements d'eau des lacs-réservoirs prévoient que leur gestion est effectuée en fonction des objectifs qui auront été soumis au comité technique de coordination des études et travaux de l'institution (COTECO).

Pendant toute la gestion de la crue, les échanges d'information ont été constants entre l'EPTB Seine Grands Lacs, la délégation de bassin de la DRIEE, les services de prévision des crues et les directions départementales des territoires (DDT). Cela a globalement permis aux préfets de l'Aube et de la Haute-Marne de prendre les dérogations nécessaires pour retarder la saturation des ouvrages puis reconstituer les possibilités d'écrêtement de crues dès que possible. Toutefois, l'urgence a amené le préfet de l'Aube à devancer – à juste titre – l'accord formel du préfet coordonnateur de bassin dans sa demande de dérogation au règlement d'eau.

4.1.3. La nécessaire optimisation des règlements d'eau

La coordination a globalement bien fonctionné dans l'urgence, mais il paraît nécessaire de tirer les conséquences de l'évènement pour apporter des compléments

⁶¹ Mission sur le fonctionnement hydrologique du bassin de la Seine Rapport au Premier ministre, Novembre 2016 : http://www.driee.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/rapport_pm_hydrologie_seine_2016_vf-3.pdf

aux règlements d'eau. L'objectif est à la fois de retarder la saturation des lacs en modulant le débit écrêté en fonction des prévisions de crue et de restaurer la capacité d'écrêtement dès que possible après la crue.

Pour la mission, ces précisions à apporter ne remettent pas en cause les éléments substantiels de la gestion des lacs-réservoirs, notamment les objectifs de référence en aval des ouvrages. L'optimisation des règlements souhaitée par le rapport du préfet coordonnateur de bassin, consistant à augmenter la tranche de réserve, pour faciliter le soutien d'étiage tardif, et la tranche exceptionnelle, pour faciliter l'écrêtement des crues majeures ou de printemps, paraissent aussi très utiles. Ces adaptations semblent pouvoir se faire par arrêté complémentaire, sans nécessiter une révision complète, laquelle impliquerait de refaire une enquête publique dans dix départements, depuis les lacs-réservoirs jusqu'à la confluence avec l'Oise, comme cela avait réalisé pour l'établissement des règlements d'eau initiaux.

Ce travail pourrait être complété par la mise au point des arbres de décision pour anticiper les situations d'urgence. Cela paraît nécessaire à la mission, les prochaines crises majeures peuvent n'intervenir que dans 5, 10 ans ou plus, parfois de nuit ou le week-end, avec un renouvellement probable de nombre des personnes en charge de ces actions.

13. Préfet coordonnateur du bassin Seine-Normandie et Préfets de l'Aube, de la Haute-Marne et de l'Yonne : Optimiser les règlements d'eau des lacs-réservoirs du bassin de la Seine pour affiner leur gestion à l'approche de la saturation et ajuster le niveau des tranches de réserve et exceptionnelles.

Enfin la mission, en accord avec la plupart des préfets visités et la DRIEE, insiste sur la nécessaire précision du vocabulaire autour de cette optimisation du règlement d'eau. Il est tout particulièrement important de mentionner que cette optimisation conduit « à retenir un peu moins d'eau », au motif du risque de « vague en aval », plutôt que de « relâcher ». En effet, il convient de maintenir un effort de pédagogie afin de ne pas laisser s'installer l'idée « que l'on noie la province pour préserver la capitale ».

4.2. Le projet d'ouvrage de La Bassée

4.2.1. Le contexte du projet

L'Yonne a apporté, en janvier 2018, 40 % de la crue observée à Paris Austerlitz. C'est souvent le cas pour les crues majeures. Cette particularité est due aux caractéristiques du bassin versant amont de l'Yonne, granitique et montagneux, ainsi qu'à sa pluviométrie très importante, et la pente propageant les crues rapidement en région parisienne. Or, le barrage-réservoir de Pannecièrre est situé très à l'amont de l'Yonne et ne contrôle que 2 % du bassin versant.

Après les crues de 1982, à la demande de l'État, l'EPTB Grands Lacs de Seine a étudié divers moyens d'écrêter davantage les crues de l'Yonne, dans l'objectif de compléter la protection de la région parisienne. Ces études sont détaillées en annexe

technique 7 « Le projet de la Bassée en Seine-et-Marne ». En particulier, la construction de grands barrages sur l'Yonne ou l'aménagement de 60 à 80 sites de ralentissement dynamique sur ce même bassin ont été écartés en raison de contraintes d'emprise, de contraintes environnementales ou d'une efficacité insuffisante pour les crues majeures.

Suite à ces difficultés, une alternative a été étudiée sur la Seine dans le secteur de la Bassée entre Bray-sur-Seine et Montereau-Fault-Yonne, située à la confluence de la Seine et de l'Yonne. Il s'agit d'une ancienne zone d'expansion de crues de la Seine, mais qui n'est plus fonctionnelle depuis les travaux de canalisation de la Seine à grand gabarit entre Bray-sur Seine et Montereau-Fault-Yonne dans les années 1970.

4.2.2. Le projet et ses effets attendus

Le projet d'aménagement de la Bassée consiste à retenir les eaux de la Seine au moment du passage de la crue de l'Yonne en pompant et stockant dans des casiers l'eau de la Seine au moment du pic de crue. Cet aménagement serait constitué de 10 unités de stockages remplies par pompage lors de fortes crues sur une surface de 2 300 hectares. Le volume stockable maximum en période de crues serait de l'ordre de 55 millions de m³ avec une hauteur d'eau moyenne de 2,50 m dans les espaces endigués. Le coût du projet d'aménagement de la Bassée a été estimé (valeur 2009) à 495 millions d'euros hors taxes⁶². Le coût global de fonctionnement de l'ensemble de l'ouvrage a été estimé à 5,7 millions d'euros HT/an avec une hypothèse de fréquence de fonctionnement quinquennale pour l'écrêtement de crues, et annuelle pour les inondations écologiques.

La gestion de l'ouvrage serait basée sur des observations (et non sur des prévisions), en l'occurrence le passage de la pointe de crue de l'Yonne à Gurgy et le débit de la Seine à Montereau en aval. L'objectif est en effet d'effectuer le prélèvement juste au moment du pic de crue de l'Yonne. L'ouvrage serait utilisé en moyenne tous les 5 à 6 ans pendant 2 à 2,5 semaines.

Si l'ensemble de l'ouvrage de la Bassée avait été entièrement réalisé, avec le volume prévu de 55 Mm³, compte-tenu de sa position proche de la confluence Yonne-Seine, et de la possibilité qu'il aurait offerte de réaliser des surstockages par pompage dans la Seine, il aurait permis de positionner un prélèvement significatif à l'arrivée de la pointe de cette crue. Son débit maximum de pompage serait de 230 m³/s⁶³. Les casiers auraient été alors remplis en trois jours environ, donc dans des durées compatibles avec cette crue assez courte. Un tel prélèvement serait d'une ampleur intéressante quand on le compare avec les 530 m³/s du débit de pointe (tels qu'estimés aujourd'hui) déversés par le Loing en Seine en 2016 et aux 1 710 m³/s que représentait la crue à Paris. La présence du stockage de la Bassée aurait permis de ramener le maximum de la crue entre 5,60 et 5,80 m au lieu de 6,10 m à Paris.

Il représenterait une baisse supplémentaire de 20 à 60 cm de hauteur d'eau en moyenne suivant les crues et les lieux. Couplé aux 4 lacs-réservoirs de l'EPTB, ils permettraient de maintenir la Seine en dessous du niveau d'apparition des principaux

⁶² Source : EPTB Seine Grands Lacs, dossier de synthèse du maître d'ouvrage du dossier du débat public, Novembre 2011 : seinegrandslacs.fr/sites/default/files/synthese_dossier_moa.pdf

⁶³ Sous réserve que le débit de la Seine soit suffisamment important.

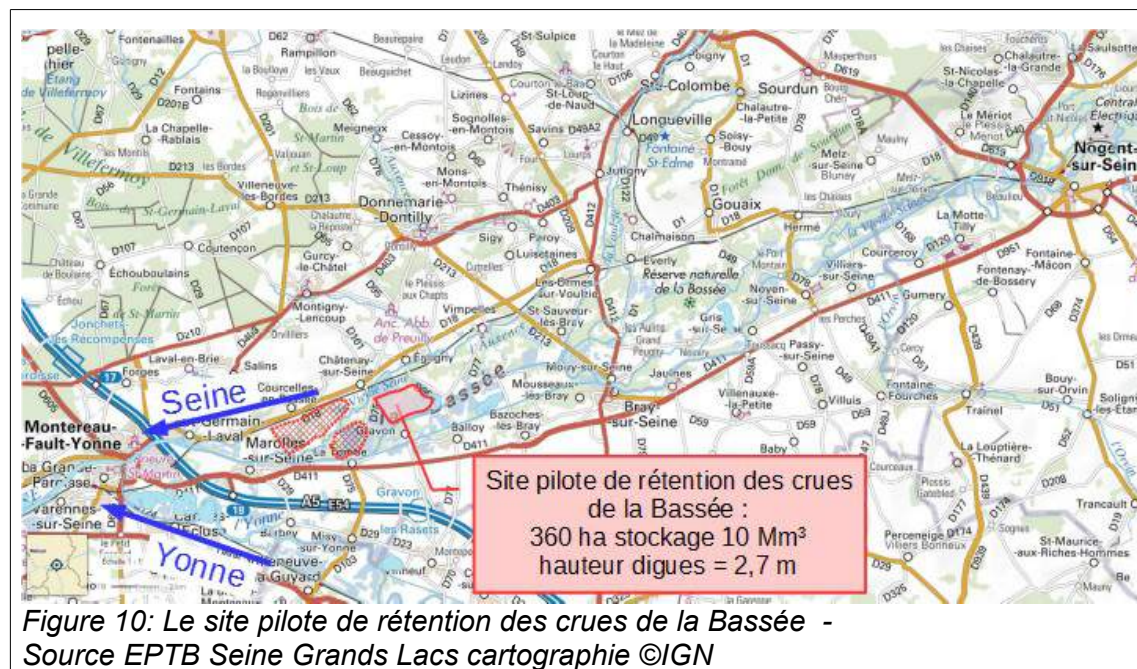
dommages (6,20 m à Austerlitz = inondation du RER C et 7,40 m = niveau des murettes anti-crués en petite couronne).

Les analyses socio-économiques réalisées par l'EPTB Seine Grands Lacs montrent que l'aménagement aurait évité 7 milliards d'euros de dommages de surface au XX^e siècle, dont 1,6 milliards d'euros rien que pour la crue de 1910. Au total, le montant moyen annualisé des dommages de surface évités par l'aménagement serait de l'ordre de 70 millions d'euros.

Le projet d'aménagement de la Bassée porté par l'EPTB Seine Grands Lacs a fait l'objet d'un débat public du 2 novembre 2011 au 17 février 2012, organisé par la Commission nationale du débat public (CNDP). Il a eu lieu en coordination avec celui sur le projet de mise à grand gabarit de la liaison fluviale entre Bray-sur-Seine et Nogent-sur-Seine porté par VNF.

À l'issue de ce débat, se basant sur le bilan de la CNDP et les échanges avec le public, l'EPTB a, le 14 juin 2012, retenu la proposition de procéder à l'expérimentation préalable d'un casier et d'en tirer les enseignements.

Le projet de site pilote issu des études préliminaires a une capacité de stockage de 10 millions de mètres cubes pour une superficie de 360 hectares. Les digues auront une hauteur moyenne de 2,7 mètres. Il serait mis en eau en moyenne une fois tous les dix ans. Une station de pompage serait prévue pour relever les eaux de la Seine, ce qui implique une disponibilité sans faille.



Comme détaillé dans l'annexe technique 7, l'emprise du site pilote touche 81 propriétés, dont de nombreux plans d'eau issus d'anciens sites d'extraction de granulats, certains faisant l'objet d'une exploitation pour le tourisme et le loisir à titre individuel ou à titre commercial (pêche, chasse, randonnées...).

Suite au débat, une expertise hydraulique a été réalisée et a permis de vérifier que ce projet est pertinent, tout en étant réalisable techniquement, du moins du point de vue

hydraulique. Elle met aussi en évidence les aspects du projet qu'il conviendra d'étudier de manière plus approfondie.

Sur la crue de fin janvier 2018, la mise en eau optimale du site pilote aurait permis un gain de 10 cm à Montereau et 8 cm à Paris.

4.2.3. L'avancement du projet

Le coût total d'investissement du projet s'élève à près de 115 M€. Des discussions sont en cours entre l'EPTB Seine Grands Lacs, porteur actuel du projet, et la métropole du Grand Paris qui a pris la compétence « gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations (« GEMAPI »). Le financement reste à mettre au point entre l'autofinancement du maître d'ouvrage, le financement des collectivités concernées, un financement de l'État (fonds de prévention des risques naturels majeurs, FPRNM dit « fonds Barnier »), un financement de l'Europe, un financement de l'agence de l'eau pour le volet environnemental...

Le projet permettrait d'apporter un complément très utile au dispositif existant. Le point majeur, souligné lors du débat, est de garder la conscience que son impact sur une crue majeure est limité et qu'il faut préserver les zones naturelles d'expansion de crues encore fonctionnelles et poursuivre avec vigueur les efforts de résilience des zones déjà urbanisées en zone inondable.

La métropole du Grand Paris a approuvé le 28 juin 2018 une convention cadre avec l'EPTB Seine Grands Lacs pour la réalisation du casier pilote de « la Bassée ». Dans le cadre de sa compétence au titre de la GEMAPI, la métropole du Grand Paris s'engage uniquement sur la phase d'étude et de procédures réglementaires relatives à la réalisation du site pilote de La Bassée. Toutefois, la métropole affirme son intention de travailler en parallèle avec Seine Grands Lacs à l'adaptation des statuts du syndicat mixte ouvert EPTB SGL à l'exercice de la compétence GEMAPI de la métropole du Grand Paris.

14. DGPR, Préfet coordonnateur du bassin Seine-Normandie et Préfet de la Seine-et-Marne : Considérant la pertinence du projet de la Bassée, continuer à promouvoir sa réalisation et accompagner à cet effet la métropole du Grand Paris, l'EPTB Seine Grands Lacs et l'ensemble des parties prenantes dans la mise en œuvre du projet de son site pilote, même si cette réalisation est insuffisante par rapport aux épisodes pluvieux les plus exceptionnels.

4.3. La préservation et la restauration des champs naturels d'expansion des crues

Comme indiqué supra, il est essentiel de préserver les champs naturels d'expansion de crues encore fonctionnels (Bassée amont, bords de Marne ...). Il convient d'interdire au titre de la police de l'eau tous travaux hydrauliques réduisant ces champs d'expansion⁶⁴.

⁶⁴ Sauf travaux d'impact très limité pouvant faire l'objet de compensation.

Pour les champs d'expansion de crues dont le fonctionnement est dégradé, un certain nombre de collectivités ont engagé des inventaires afin d'étudier, avec une large concertation, la possibilité de les restaurer. Toutefois, le transfert d'exposition aux inondations (inondations accentuées intentionnellement par l'homme sur des zones en amont du bassin versant pour protéger des zones situées à l'aval) est un moyen de prévention fondamental qui peut impacter fortement l'activité agricole et nécessite des compensations.

Le guide national publié par les ministères chargés de l'environnement et de l'agriculture avec l'Assemblée permanente des chambres d'agriculture (APCA)⁶⁵, cite de nombreux exemples, dont celui du protocole d'accord entre l'entente Oise-Aisne et la profession agricole sur les indemnisations pour « sur-inondation ».

S'agissant des dommages aux récoltes dans les zones naturellement inondées, ils ne font pas l'objet d'indemnisations, car ils relèvent du régime assurantiel. Toutefois, l'assurance récolte peine à se généraliser en raison de son coût : seuls 25 % des cultures de vente (grandes cultures et viticulture) sont aujourd'hui assurées contre les risques climatiques, plus souvent pour la grêle que pour l'inondation. Une mission interministérielle du Conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux (CGAAER) et de l'Inspection générale des finances (IGF)⁶⁶ confirme ce diagnostic mais constate notamment que la perspective d'une évolution de la PAC après 2020 constitue une opportunité de mise en cohérence des outils de gestion des risques en agriculture et des différents soutiens.

Ce type de restauration de champs d'expansion de crues est plus rare en zone urbanisée, mais il faut saluer l'exemple de Villeneuve-Saint-Georges (94), où des actions ont été engagées pour accélérer l'action de renaturation des berges de l'Yerres portée par la mairie⁶⁷.

⁶⁵ Guide « Prise en compte de l'activité agricole et des espaces naturels dans le cadre de la gestion des risques d'inondation », ministères chargés de l'environnement et de l'agriculture avec l'APCA, avril 2016 : <http://agriculture.gouv.fr/activite-agricole-prise-en-compte-dans-la-prevention-des-inondations>

⁶⁶ Ministère de l'agriculture et de l'alimentation/CGAAER/IGF : François Gerster, Michel Helfter, François-Gilles Le Theule, Hervé Lejeune, Georges-Pierre Malpel, Vincent Lidsky, Carole Maudet - Rapport n° 16104 « Les outils de gestion des risques en agriculture », avril 2017

⁶⁷ Après acquisition amiable et destruction de maisons trop régulièrement inondées, avec le soutien du FPRNM.

Encadré 2 : Les ordres de grandeur à l'échelle de la gestion des eaux du bassin de la Seine

La gestion d'une crue peut se faire essentiellement par les moyens suivants :

- la retenue par des barrages construits à cet effet ;
- la retenue dans des zones, naturelles ou presque, d'expansion de crues ;
- l'effacement des barrages de navigation au début de la crue pour éviter toute surcote.

Il convient d'avoir à l'esprit les processus et les ordres de grandeur suivants.

S'agissant des processus, un stockage, pour avoir le plus d'efficacité possible, doit être réalisé par un prélèvement le plus exactement possible autour du pic de crue. C'est par exemple tout l'intérêt de l'ensemble des ouvrages de La Bassée dont le positionnement permet d'agir en ayant la meilleure visibilité sur la crue de la Seine et celle de l'Yonne. Les zones d'expansion de crue qui se remplissent naturellement avant le pic de crue sont moins efficaces pour absorber le pic de crue.

S'agissant des ordres de grandeur, on peut retenir les données suivantes, même si le caractère dynamique du phénomène rappelé à travers les processus ci-dessus, rend plus complexe leur analyse :

- Le volume d'eau passé par la Seine à Paris a été d'environ 1 800 Mm³ pendant la période de vigilance orange du 23 janvier au 4 février 2018 pour un débit maximum journalier de 1 700 m³/s ;
- Le volume d'eau passé par la Seine à Paris pendant la crue de 1910 (même période « orange ») est estimée entre 2 500 et 2 800 Mm³ pour un débit maximum estimé entre 2 400 et 2 600 m³/s ;
- Les barrages réservoirs des Grands lacs de Seine ont stocké 500 Mm³ (200 Mm³ début janvier et 300 Mm³ fin janvier sans pouvoir déstocker entre les deux crues) pour une capacité maximum de 807 Mm³ à la cote normale d'exploitation ;
- Leur prélèvement maximum a été de 560 m³/s en 2018 (maximum de 170 m³/s sur la Seine, 137 m³/s sur l'Aube, 346 m³/s sur la Marne et 40 m³/s sur l'Yonne⁶⁸) ;
- L'ouvrage complet de La Bassée représente 55 Mm³ (dont 10 Mm³ pour le casier pilote) ;
- Le débit maximum prélevable de La Bassée est de 230 m³/s à comparer aux 1 710 m³/s du débit de la Seine à Paris, soit 13 % ;
- À Paris une augmentation du débit de 100 m³/s entraîne une élévation du niveau d'eau de 30 cm ;
- Un bief de VNF de 100 m de large sur 50 km de long abaissé de 1 m représente 5 Mm³ ; ce qu'une crue de 500 m³/s met 3 heures à remplir ;
- Le potentiel de restauration de zones naturelles d'expansion de crues sur le bassin de la Seine est estimé par la DRIEE de l'ordre de 70 Mm³ (en se basant sur un objectif ambitieux de 5 % des zones potentielles). De même, la DRIEE estime le potentiel de stockage par les zones humides de l'ordre de 64 Mm³ (stockage théorique).

⁶⁸ Le maximum dérivé par chacun des barrages s'est produit à des jours différents, ce qui explique que le prélèvement maximum des 4 barrages le même jour, est inférieur à la somme des 4 maximums.

4.4. À moyen terme, une révision complète des règlements d'eau méritera d'être envisagée

À moyen terme, après la réalisation du casier pilote de la Bassée et l'avancée des opérations envisagées de restauration des champs d'expansion de crues, une révision complète des règlements d'eau méritera sans doute d'être réalisée après avoir été étudiée de manière approfondie.

Il convient en effet de concilier des exigences contradictoires, de garantie du soutien d'étiage en période de changement climatique et d'accroissement de la capacité à stocker les crues en hiver.

Il pourrait être envisagé des hypothèses pour relever de façon substantielle les débits de référence à l'aval des réservoirs afin de moins écrêter en début d'hiver et garder plus de marges en cas de survenue d'une crue majeure. Cette recherche de l'efficacité maximum sur les crues majeures conduirait à retarder les courbes de remplissage des réservoirs. Cela suppose également la vérification de la capacité des territoires aval avec leurs digues de protection, à absorber sans risque ces nouveaux débits.

Toutefois, il faut avoir conscience que mieux cibler les crues majeures augmenterait le risque de non remplissage des réservoirs pendant les hivers secs. Déjà, sur la période d'exploitation passée, il y a eu deux années où les réservoirs n'ont été pleins qu'à 75 % et deux autres à 85 %. Ce risque augmenterait donc.

Une manière de répondre aux deux enjeux de l'écrêtement des crues au plus près du pic des crues les plus importantes d'une part, et du remplissage des réservoirs d'autre part, pourrait être de concevoir des débits de référence variables, plus élevés au début de l'hiver et plus faibles ensuite.

Or, la fonction de soutien d'étiage est aussi importante que celle de protection contre les inondations. Elle risque de croître compte tenu des effets du changement climatique et de l'augmentation de la population de la métropole. Comme l'a constaté la Chambre régionale des comptes d'Île-de-France⁶⁹, les bénéficiaires du soutien d'étiage acquittent une redevance qui représente 40 % des recettes de Seine Grands Lacs. A contrario, la contribution des collectivités membres de l'EPTB Seine Grands Lacs était en 2017 en baisse continue depuis 20 ans et les bénéficiaires de la protection contre les inondations ne contribuaient pas directement au fonctionnement et à l'investissement des lacs-réservoirs.

Une telle hypothèse nécessitera des simulations à partir des données de crues et d'étiages historiques afin de s'assurer de la compatibilité d'une meilleure protection contre les crues majeures avec la fonction de soutien d'étiage. Si une telle révision complète des règlements d'eau était retenue, elle nécessiterait alors une nouvelle enquête publique de l'amont jusqu'à la confluence avec l'Oise.

⁶⁹ Chambre régionale des comptes d'Île-de-France : rapport d'observations définitives « Établissement public territorial de bassin Seine Grands Lacs – de l'Institution interdépartementale des barrages réservoirs du bassin de la seine au syndicat mixte Seine Grands Lacs – enquête régionale sur l'alimentation en eau potable de la métropole du Grand Paris », 7 novembre 2017. <https://www.ccomptes.fr/fr/documents/41635>

15. Préfet coordonnateur du bassin Seine-Normandie et préfets de l'Aube, de la Haute-Marne et de l'Yonne : Sans préjudice de l'optimisation des règlements d'eau formulée à la recommandation 13, commencer d'étudier de nouvelles modalités de gestion des barrages, par exemple en relevant et en modulant les débits de référence à l'aval des réservoirs, sans compromettre le soutien d'étiage.

4.5. Exploitation et information sur les ouvrages de VNF

La Seine est navigable, sous régime maritime depuis l'estuaire jusqu'à Rouen, et sous régime fluvial de Rouen à Paris (partie appelée « boucles de la Seine »), puis de Paris à Montereau-Fault-Yonne (« Haute Seine »), puis enfin de Montereau à Marcilly-sur-Seine (« Petite Seine »).

La partie fluviale fait partie du domaine public fluvial de l'État confié à Voies navigables de France (VNF), établissement public à caractère administratif dépendant du ministère de la transition écologique et solidaire. Ce domaine public fluvial comprend également la partie aval de ses affluents majeurs (Yonne, Marne, Oise, Aisne) ainsi que des canaux latéraux et des canaux de jonction entre bassins (voir carte en annexe technique 13).

Les questions posées lors de la crue de janvier 2018 intéressent la sécurité des ouvrages, la problématique du ressuyage des terres agricoles⁷⁰ sur la Seine-Bassée, le maintien de la navigation après débordement, la surveillance de l'amarrage des bateaux-logements et la question des déchets accumulés devant les écluses.

4.5.1. La sécurité des ouvrages

La crue de 2016 avait été marquée par la rupture de la berge du bief de Montambert sur le canal de Briare, ce qui avait conduit le rapport précité de 2017 à recommander de « procéder à une revue détaillée de ses ouvrages du point de vue de la tenue et de la protection contre les inondations à l'aune des enjeux de sécurité, proposer une hiérarchisation des interventions et les financements correspondant auprès de l'ensemble des acteurs concernés (notamment l'État et les collectivités locales). ». Cet inventaire et cette hiérarchisation sont en cours par VNF. À la demande de la Vice-présidente du CGEDD, un rapport d'évaluation de la politique et du dispositif de contrôle interne de VNF pour la sécurité de ses ouvrages hydrauliques vient d'être publié⁷¹.

En 2018, il n'y a pas eu de ruptures d'ouvrages ayant entraîné des risques pour la sécurité des riverains. Toutefois, deux avaries sur des ouvrages de VNF (barrage de

⁷⁰ Le ressuyage des terres agricoles après l'inondation se fait par gravité lorsque la nappe alluviale est suffisamment basse. Il est nécessaire pour permettre de travailler le sol et effectuer les semis de céréales, lorsque les terrains ne sont plus maintenus en prairies.

⁷¹ Rapport CGEDD n° 011475-01 établi par Geoffroy Caude (coordonnateur), Thierry Galibert et Sylvain Leblanc « Évaluation de la politique et du dispositif de contrôle interne de Voies navigables de France (VNF) pour la sécurité de ses ouvrages hydrauliques », août 2018 : http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/011475-01_rapport_cle283cda.pdf

Vives-Eaux (Seine-et-Marne) et écluse de Champagne-sur-Seine⁷²) ont entraîné des interruptions de navigation pendant plusieurs mois. Ces interruptions de la navigation, lorsqu'elles sont liées à une avarie d'ouvrages gérés par VNF, peuvent donner lieu à une indemnisation de sa part⁷³. A contrario, les interruptions liées aux inondations naturelles relèvent des mécanismes assurantiels, le cas échéant complétés par des dispositifs décidés par la cellule de continuité économique et d'aides spécifiques⁷⁴.

4.5.2. Le maintien de la navigation après débordement

Si la navigation a été interrompue dans Paris, en raison d'un tirant d'air insuffisant sous les ponts, et sur la Petite Seine, il n'y a pas eu d'interruption de la navigation sur la Seine entre le port de Gennevilliers⁷⁵ et Rouen. Sur une partie des ouvrages, les clapets étant totalement abaissés pendant la crue, le passage des péniches a pu se faire directement dans le pertuis ouvert des barrages, alors même que les écluses étaient fermées.

La question s'est posée, en particulier en Seine-Maritime du maintien de la navigation en période de crue, en raison de risque d'impact du batillage sur les digues et murettes anti-crues et sur les habitations déjà inondées.

Pendant la crue, VNF a imposé une limitation de la vitesse des bateaux remontants.

Depuis, une discussion s'est engagée entre VNF et la préfecture de Seine-Maritime en vue de préparer une éventuelle future situation de crise, avec deux axes de réflexion :

- sur la section soumise à l'influence des marées à l'aval du barrage de Poses (Eure), envisager une limitation horaire en cas de concomitance de crue forte de la Seine et de grandes marées ;
- sur la totalité du parcours, envisager une distance limite des berges : en crue, les bateaux ont en effet tendance à se rapprocher de la berge pour affronter un courant moins fort, ce qui renforce l'effet du batillage sur les maisons déjà inondées ;

⁷² Barrages de Vives-Eaux : le nouveau barrage de Vives-Eaux n'a pu être réceptionné avant la crue de janvier 2018. Lors de cette crue, l'ancien barrage de Vives-Eaux, vétuste, n'a pu être abaissé qu'à 50 %. Pour éviter une surcote dans l'agglomération de Melun, la décision a été prise de faire transiter une partie du débit de crue par la grande écluse. Cependant, suite à cette opération délicate, il a été impossible, lors de la décrue, de refermer la porte de l'écluse, l'axe de rotation de la porte tournante ne fonctionnant plus. Pendant plus de trois mois, les équipes de VNF se sont fortement mobilisées pour d'une part, assurer la continuité de la navigation par la petite écluse et, d'autre part, remettre en service au plus vite la grande écluse où transitent en moyenne une trentaine de bateaux par jour ; Écluse de Champagne-sur-Seine : Lors de l'effacement de l'ouvrage en début de crue, l'un des quatre clapets s'est totalement couché et un autre est resté bloqué en position intermédiaire. Après la remontée du premier clapet le 24 avril 2018, le second clapet s'est effondré, entraînant une baisse du niveau d'eau et des restrictions de navigation. Le second clapet a été relevé le 3 mai 2018.

⁷³ Cf. délibération du conseil d'administration de VNF N° 02/2014 du 19 juin 2014 relative au dispositif d'indemnisation des transporteurs de marchandises.

⁷⁴ Cf. rapport CGEDD 010798-01 du 01/11/2016 « Impact de la crue de mai-juin 2016 du bassin de la Seine sur la filière fluviale passagers et marchandises » par Jean-Philippe DURANTHON et Sophie MOUGARD.

⁷⁵ Le port fluvial de Gennevilliers a représenté en 2017 un trafic de 3,6 millions de tonnes, soit l'équivalent de 100 000 camions de 35 tonnes.

Ces mesures permettraient de limiter l'impact de la navigation, tout en préservant l'intérêt économique du transport fluvial.

4.5.3. La surveillance de l'amarrage des bateaux-logements

Les agents de VNF se sont mobilisés pendant toute la durée de la crue auprès des occupants de bateaux stationnés sur le domaine qu'il gère, en particulier, les bateaux-logements, très nombreux sur la Seine et ses affluents. Aucun incident n'a été déploré de ce fait.

Toutefois, une barge de 50 m de long s'est détachée de son amarrage sur un terrain privé à La Grande-Paroisse (Seine-et-Marne) avant de parcourir 20 km sur la Seine en crue, heurtant au passage une pile du pont de Saint-Mammès. Trois équipes de plongeurs des sapeurs-pompiers ont été mobilisés et ont heureusement pu la stopper à Samois-sur-Seine, sans qu'il y ait eu de victimes à déplorer. Cet incident, qui ne relève pas de la responsabilité de VNF, confirme la nécessité de veiller au bon amarrage des bateaux stationnés, tant lors de la crue que de la décrue.

4.5.4. La question des déchets accumulés devant les écluses

La crue a transporté une grande quantité de déchets provenant des zones inondées. Une partie s'est accumulée devant les écluses, en particulier à Suresnes et à Méricourt (entassée sur deux mètres de hauteur). Si les plastiques et déchets ménagers étaient les plus visibles, car en surface, le stock était composé à 90 % de bois morts et de troncs d'arbres. VNF a ainsi fait retirer respectivement 50 et 200 tonnes de déchets le 8 février devant les écluses de Suresnes et de Méricourt. Ils ont été évacués vers un centre de tri et autant que possible valorisés.

4.5.5. La problématique du ressuyage des terres agricoles sur la Seine-Bassée

Le territoire de la Seine-Bassée (Aube et Seine-et-Marne) a connu une crue d'ampleur début 2018, qui s'est prolongée jusqu'à mi-avril, car la nappe d'accompagnement ainsi chargée a continué d'alimenter la rivière pendant plusieurs semaines.

Les agriculteurs, relayés par les élus, ont fait part de deux demandes fortes :

- un abaissement des barrages de navigation de la Petite Seine pendant plusieurs semaines pour faciliter le ressuyage des terres agricoles ;
- une information en temps réel sur la position de ces barrages.

Lors de la concertation engagée avec les services de l'État et la profession agricole, VNF a fait part du faible impact qu'aurait un abaissement de la ligne d'eau sur la petite Seine aval dans la partie de Seine-et-Marne sur le niveau en amont dans l'Aube⁷⁶. L'abaissement total d'un bief, par abaissement complet d'un barrage de navigation

⁷⁶ La petite Seine aval entre Bray-sur-Seine et Montereau a été canalisée dans les années 1980 et le débit de débordement du lit mineur est de l'ordre de 300 à 380 m³/s en Seine-et-Marne contre 150/170 m³/s dans l'Aube.

hors période de crue, n'est réglementairement pas admissible, ni pour la navigation, ni pour l'environnement. Outre l'impact économique sur la batellerie, il entraînerait de surcroît un transfert du transport de granulats ou de céréales de la voie d'eau vers la route.

Toutefois, VNF et les services de l'État ont prévu de conduire une expérimentation visant, pendant une période 2 ans renouvelable, à retarder la remontée des barrages de navigation, pour les décrues tardives de printemps du 1^{er} avril à fin mai, permettant d'abaisser localement la ligne d'eau de 20 à 30 cm au maximum. En 2018, l'expérimentation a porté sur les barrages de la Grande Bosse, Jaulnes et Vezoult (77). Cette expérimentation sur les manœuvres de barrages sera couplée à un suivi précis sur le terrain des hauteurs de submersion des parcelles agricoles inondées. Enfin, VNF prévoit d'utiliser les modèles hydraulique et hydrogéologique développés dans le cadre du projet Bray-Nogent, afin d'objectiver les effets ou l'absence d'effet des manœuvres des barrages sur le ressuyage des terres agricoles en phase de décrue.

En parallèle, VNF a amélioré sa communication, en publiant sur son site internet les débits de la rivière et la position des barrages du secteur de la Bassée, en temps réel. Ces données sont disponibles depuis la mi-juillet 2018⁷⁷.

4.5.6. La nécessité de renforcer l'information

Lors de la crue de printemps 2016, nombre d'acteurs avaient fait part d'un certain isolement de VNF, qui d'une part n'était pas suffisamment présent au cœur de la gestion de crise, notamment auprès des préfets, et qui d'autre part, n'arrivait pas à expliquer ses contraintes et justifier la légitimité de ses décisions sur le terrain. Force est de constater qu'il en a été de même en 2018. VNF, malgré la difficulté qu'il a à être disponible pour ses interlocuteurs sur la totalité du réseau dont il a la charge compte tenu de son étendue, doit savoir répondre aux questions, et sans doute même les anticiper, et savoir les expliquer aux autorités locales. Les messages les plus sensibles correspondants doivent être portés par le plus haut niveau de VNF. Nombre de ces questions étant récurrentes, il est même souhaitable qu'elles soient maintenant traitées à froid et les incompréhensions purgées directement avec les acteurs de terrain.

4.6. Évolution de la gestion des cours d'eau, la nécessaire montée en puissance des syndicats de rivière

4.6.1. Certains syndicats de rivière ont joué un rôle important pour l'annonce de crue, en complément de l'action des SPC

Les collectivités territoriales ou les établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) peuvent, sous leur responsabilité et pour leurs besoins propres, mettre en place des dispositifs de surveillance, d'alerte voire de prévision,

⁷⁷ Lien : <http://www.bassindelaseine.vnf.fr/barrages-de-la-petite-seine-r332.html>

complémentaires à ceux mis en place par l'État, sur les cours d'eau constituant un enjeu essentiellement local au regard du risque inondation⁷⁸.

Sur le bassin de la Seine, les collectivités ou les EPCI suivants ont mis en place un tel dispositif de surveillance des crues et d'alerte⁷⁹. Ils ont donc pour mission de transmettre directement l'alerte aux autorités locales ainsi que d'informer le préfet et le SPC :

- Syndicat mixte pour l'assainissement et la gestion des eaux du bassin versant de l'Yerres (SYAGE) ;
- Syndicat mixte d'études et de travaux pour l'aménagement du Grand Morin ;
- Syndicat mixte de la vallée de l'Orge aval (SIVOA) ;
- Syndicat mixte Sequana (ancien syndicat intercommunal des cours d'eau du Châtillonnais dans les départements de la Côte-d'Or, de la Haute-Marne et de l'Yonne) ;
- Communauté d'agglomération Troyes Champagne Métropole ;
- Communauté d'Agglomération du Havre (CODAH).

D'autres collectivités sont en cours de réflexion ou se sont déjà engagées en vue de la mise en place d'un système d'alerte local. La révision prochaine des règlements de surveillance de prévision et de transmission de l'information sur les crues permettra de les intégrer, tout en assurant la cohérence entre les dispositifs de l'État et ceux des collectivités territoriales.

Cela complète l'action de l'État qui diffuse via le site Vigicrues des bulletins d'alerte sur les cours d'eau majeurs surveillés par ce dispositif. L'annexe technique 2 reproduit une affiche sur les informations publiées sur le site Vigicrues. À titre d'exemple, le bulletin émis par le SYAGE le 26 janvier 2018 concernant la crue de l'Yerres et du Réveillon est également reproduit en annexe technique 4⁸⁰.

Autre exemple sur la rivière l'Essonne, où le syndicat intercommunal d'aménagement, de rivière et du cycle de l'eau (SIARCE) a publié un livre blanc de la crue de mai 2016⁸¹ afin, d'une part, de conserver la mémoire de cet événement exceptionnel, et d'autre part, d'en tirer tous les enseignements pour se préparer au mieux à une nouvelle crise.

⁷⁸ Cf. articles L. 564-2, R. 564-2 et R. 564-8 du code de l'environnement.

⁷⁹ Cf. règlements de surveillance de prévision et de transmission de l'information sur les crues des services de prévision des crues Seine moyenne-Yonne-Loing, Seine amont-Marne amont, Oise-Aisne et Seine aval-Côtiers normands : source <https://www.vigicrues.gouv.fr>

⁸⁰ Voir également le site du SYAGE permettant de suivre en direct le niveau de l'Yerres : <http://www.syage.org/a-votre-service/l-yerres-en-direct/>

⁸¹ Télécharger le Livre Blanc « Crue Essonne 2016 » : http://www.siarce.fr/IMG/pdf/livreblanc_crueessonne2016v12.pdf

Le Préfet du département de l'Essonne a ainsi pu s'appuyer sur les syndicats de rivière existants lors de la gestion de la crue de fin janvier 2018⁸². Cela a permis également aux différents syndicats de découvrir les actions exemplaires menées par les structures voisines, les incitant à s'en inspirer.

Cependant, quel que soit le développement de la compétence « annonce de crues » dans les syndicats ou collectivités, il existe une limite physique à l'efficacité d'une surveillance des tronçons de cours d'eau situés en toute tête des bassins dont la configuration géographique conduit à des réactions très rapides à la pluie, par exemple de moins de 24 h, voire 12 h. C'est notamment le cas pour la Seine amont. Dans ces conditions, et parallèlement à Vigicrues Flash ou en son absence, le simple relevé des stations doit suffire à déclencher sans délai une réaction des autorités.

4.6.2. L'articulation des SPC et des syndicats de rivières pour l'annonce des crues

Les règlements précités de surveillance de prévision et de transmission de l'information sur les crues prévoient des échanges d'information réciproques entre les services de prévision des crues de l'État, sur les affluents majeurs de la Seine, et les collectivités intégrées dans le dispositif de prévision des crues, sur les affluents secondaires.

Par ailleurs, le SCHAPI a engagé une opération, appelée « HYDRO 3 », de modernisation du système d'information national des données hydrométriques, afin d'assurer l'unité et la cohérence des données :

- de « temps réel » avec la prévision et la surveillance des crues, d'une part,
- et de « temps différé » pour le suivi des régimes hydrologiques des cours d'eau et de la ressource en eau, d'autre part.

Dans ce cadre, ce nouveau système d'information, dont la mise en ligne pour le public est prévue en 2020, pourra accueillir les données collectées par d'autres producteurs (hydroélectriciens, collectivités...). Cela permettra de renforcer la cohérence entre l'action de l'État et celle des collectivités en matière de prévision des crues et d'hydrométrie.

4.7. La prévention des inondations sur le bassin de la Seine

4.7.1. La GEMAPI et son articulation avec les syndicats de rivières

La gestion des milieux aquatiques et la prévention des inondations (GEMAPI) est, depuis le 1^{er} janvier 2018, une compétence confiée aux intercommunalités à fiscalité propre (métropoles, communautés urbaines, communautés d'agglomération, communautés de communes) et aux communes qui n'en sont pas membres par les

⁸² Outre le SYAGE (Yerres) et le SIARCE (Essonne) précités, ce sont notamment le SIAVB (Bièvre), le SIBSO (Orge amont), le SIVOA (Orge aval), le SIAHVV (Yvette), le SIARJA (Juine), le SIARE (Ecole), en lien avec les services du Département.

lois dites « MAPTAM » n° 2014-58 du 27 janvier 2014 et « NOTRe » n° 2015-991 du 7 août 2015, depuis le 1er janvier 2018.

Toutefois, la gestion des milieux aquatiques et la prévention des inondations se font par bassin versant, comme demandé par la directive cadre sur l'eau et la directive relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation.

Le territoire couvert par les intercommunalités à fiscalité propre correspond mal aux bassins versants. Aussi, la réforme encourage le regroupement de ces communes ou de ces intercommunalités au sein de structures dédiées ayant les capacités techniques et financières suffisantes pour exercer ces compétences à la bonne échelle hydrographique, lorsque le bloc communal ne peut pas les assumer seul à l'échelle de son territoire.

La structure actuelle des syndicats de rivière n'est pas toujours adaptée, car il existe parfois plusieurs syndicats intercommunaux sur un bassin versant. Le rapport sur les inondations de mai 2016, publié en 2017 l'avait constaté notamment sur le Loing (6 structures existantes) ou sur l'Orge (4 structures : Orge amont, Orge aval, Prédecelle et Yvette).

La stratégie d'organisation des compétences locales de l'eau (dite SOCLE) du bassin Seine-Normandie⁸³ s'inscrit dans cette perspective de la mise en place de la compétence GEMAPI et propose des territoires hydrographiquement cohérents.

La mission s'est limitée à ce qui concerne la prévision et la prévention des inondations sur le bassin de la Seine.

4.7.2. Sur la Seine

La Métropole du grand Paris a décidé de se saisir de la compétence instituée par la loi, de s'appuyer sur les structures porteuses de schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) et d'utiliser l'outil que constitue l'EPTB. Le périmètre de son intervention et les conditions de celle-ci restent à déterminer.

La compétence GEMAPI sur le territoire de la métropole du Grand Paris est exercée par plusieurs opérateurs historiques :

- l'EPTB Seine Grands lacs pour la gestion des lacs-réservoirs, ou l'entente Oise-Aisne pour la prévention des inondations à l'échelle de ce bassin,
- les départements de petite couronne pour la gestion des murettes anti-crues qui servent à protéger à la fois les routes départementales et les habitations,
- les syndicats de rivière, notamment pour l'entretien des rivières et la prévention des inondations.

Des évolutions de compétences sont indispensables pour assurer une rationalisation, sous réserve de l'évolution concomitante des ressources humaines et financières.

⁸³ <http://www.driee.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/socle-de-bassin-seine-normandie-approuvee-r1425.html>

Il convient également de veiller à ce que les nouvelles compétences des EPCI à fiscalité propre ne conduisent pas à un désengagement des opérateurs historiques.

Par délibérations du 28 septembre 2018, la métropole du Grand Paris a institué la taxe GEMAPI et en a fixé le produit prévisionnel à 3 M€. Elle contribuera ainsi au financement d'un programme global de 19 M€, comprenant notamment un complément des études et acquisitions foncières pour le casier pilote de la Bassée. Le complément de financement provient du budget général de la métropole, de transferts décidés par les CLECT (commissions locales d'évaluation des charges transférées) et d'un emprunt.

La métropole prend en compte le caractère incomplet de l'état des lieux notamment en matière de digues ainsi que l'incertitude sur les modalités d'exercice de la compétence avec les départements qui devront être précisées par des conventions à signer en 2019.

Enfin, elle reconnaît le rôle important des SAGE dans la mise en œuvre de la politique GEMAPI de la métropole du Grand Paris, sollicite l'adhésion au Syndicat Mixte du Bassin Versant de la Vallée de la Bièvre (SMBVB) et sollicite les structures porteuses des SAGE Orge-Yvette, Marne Confluence et Croult Enghien Vieille Mer afin de connaître les modalités d'adhésion permettant à la métropole du Grand Paris de soutenir leurs démarches d'élaboration ou de mise en œuvre de SAGE.

4.7.3. Sur les affluents de la Seine

Sur l'Oise et l'Aisne, l'Entente Oise-Aisne a engagé un important programme de travaux de prévention des inondations suite aux crues importantes de 1995⁸⁴. Elle a fait évoluer sa gouvernance et de nombreux EPCI ont adhéré à l'entente et lui ont délégué tout ou partie de la compétence GEMAPI (surtout la partie « prévention des inondations »).

Les discussions paraissent bien avancées sur le Loing, pour lequel un EPAGE (Établissement public d'aménagement et de gestion des eaux) Loing est en cours de constitution entre les 6 structures actuelles, pour un démarrage prévu au 1^{er} janvier 2019.

Sur l'Orge, indépendamment de son affluent l'Yvette, des discussions sont engagées entre les syndicats de l'Orge aval (SIVOA), l'Orge amont (SIBSO) et sur un sous-affluent, la Prédecelle (SIHA Limours), mais ces syndicats sont attentifs à l'équilibre de la représentation entre les territoires plus ou moins fortement urbanisés.

Sur le Grand Morin, la préfecture de Seine-et-Marne a engagé des discussions avec les élus pour aboutir à la constitution d'un EPAGE unique sur le Grand Morin au lieu de trois syndicats (un sur le Grand Morin aval, un sur la vallée du Haut-Morin et un syndicat, fusionné depuis le 1^{er} janvier 2018, sur l'Aubetin, affluent du Grand Morin). Une démarche est également entreprise pour rationaliser la GEMAPI sur le Petit Morin en ce qui concerne les communes de Seine-et-Marne.

⁸⁴ Elle a par exemple, mis en œuvre des ouvrages de rétention des eaux de crues, tels que le barrage de Proisy (02) (300 ha - 4 Mm³) et le site d'écrêtement de crues de Longueil-Sainte-Marie (60) (3 000 ha – 15 Mm³). Source : <https://www.oise-aisne.net/>

4.7.4. Le cas particulier des ouvrages de protection le long de la Seine

Depuis longtemps, des ouvrages de protection sous la forme de murettes ou de digues, notamment pour rehausser la ligne d'eau susceptible d'être retenue en cas de crue, ont été réalisés et financés par les conseils départementaux, notamment en Seine-Maritime, et en Seine-et-Marne, par exemple à Gournay. La question se pose de la maîtrise d'ouvrage à terme de ces murettes, qui participent de la GEMAPI. En particulier en Seine-Maritime, elle n'a pas échappé au représentant de l'État qui a réussi à convaincre le Conseil départemental et les collectivités de procéder à des études de gouvernance sur des tronçons homogènes. Cette question concerne aussi des ouvrages nouveaux. Des projets utiles sont toujours en cours, comme une digue à Montesson dans les Yvelines.

Il convient donc de veiller à ce que les évolutions en cours ne conduisent pas à une dégradation de la situation existante, que ce soit en termes de continuité de la protection ou du financement de sa maintenance. La réalisation d'études de gouvernance peut être relevée comme une bonne pratique qu'il conviendrait de généraliser.

A titre d'illustration de la question de la maîtrise d'ouvrage, Troyes-Champagne-Métropole a en charge des digues qu'elle surveille étroitement et qui ont été significativement sollicitées à l'occasion de la crue de la Seine. Restent à y réaliser encore des travaux de confortement, en particulier sur la digue de Fouchy. Les enjeux liés à ces digues au sein même de l'agglomération troyenne justifient à eux seuls que la métropole se soit saisie à juste titre de la compétence GEMAPI.

La métropole du Grand Paris a délibéré le 8 décembre 2017 sur sa compétence GEMAPI, dont la question de la gestion des digues. Près d'une centaine de kilomètres d'ouvrages hydrauliques de protection (murs anti-crue) existent sur son territoire, quelques kilomètres d'entre eux ayant un statut incertain et plus de la moitié étant dans un état structurel connu. Au-delà de l'inventaire à consolider, le niveau de protection n'est pas homogène, basé sur la crue de 1910 pour la ville de Paris, mais seulement sur celle de 1955 en petite couronne. La métropole prévoit de définir son système d'endiguement avant la fin 2019, en associant notamment l'État, les principaux opérateurs que sont les départements et les syndicats de rivière aujourd'hui gestionnaires ou propriétaires de digues, à l'élaboration et au suivi de l'étude relative à la définition de son système d'endiguement. Elle rappelle que la loi ne prévoit pas de transfert immédiat de propriété des ouvrages existants, seule la gestion relevant de sa compétence.

De manière générale les évolutions institutionnelles de la GEMAPI posent des questions complexes et leur mise en œuvre sera nécessairement longue comme en témoignent des textes encore récents de niveau législatif. Cette complexité a d'ailleurs conduit à la commande par les ministres de la transition écologique et solidaire et de l'intérieur d'un rapport conjoint de l'IGA et du CGEDD consacré à la GEMAPI⁸⁵ peu ou prou concomitant au présent rapport. Aussi il est renvoyé à ce rapport s'agissant des recommandations plus générales concernant la GEMAPI.

⁸⁵ Rapport IGA-CGEDD sur l'évaluation de la mise en œuvre de la politique de la gestion des milieux aquatiques et la prévention des inondations (GEMAPI).

5. L'intervention des assurances

Sur la période 1982–2017, le coût des catastrophes naturelles (actualisé en euros 2017), tous périls confondus, représente environ 33 milliards d'euros, dont 56 % pour les seules inondations⁸⁶. Suite aux effets du changement climatique, la sinistralité liée aux inondations pourrait augmenter de 50 % d'ici 2050, dont 35 % liés à une augmentation de l'aléa et 15 % liés à une augmentation de la concentration en zones à risques⁸⁷.

Le nombre de communes touchées et le montant des dommages des biens assurés sont significativement inférieurs pour la crue de janvier 2018 à ceux de la crue de mai-juin 2016. Ils ne doivent cependant pas faire oublier ceux estimés par une étude de l'OCDE⁸⁸ qui évalue à 30 milliards d'euros le coût d'une inondation du type de celle de 1910 en région parisienne. Et le régime Cat-Nat peut être sollicité pour des événements dès que leur temps de retour est supérieur à 10 ans.

5.1. Les dommages

Le nombre de communes ayant fait l'objet d'un arrêté de classement en catastrophe naturelle (régime Cat Nat) a été d'environ 1 300 en 2016 à comparer au nombre de 460 estimé pour 2018.

Le montant des dégâts aux biens a été d'environ 1 120 M€ pour 190 000 sinistres en 2016, à comparer à un montant de 152 M€ pour 35 000 sinistres estimés pour 2018. On observe aussi que le coût moyen par sinistre est passé de 7 600 € en 2016 à environ 4 400 € en 2018, ce qui caractérise aussi l'évènement. Ces chiffres confirment que, vu des assureurs, cet évènement n'est pas significatif, le seuil correspondant étant en pratique fixé entre 500 et 600 M€.

Dans ces conditions, le traitement des dossiers des assurés se déroule rapidement puisque 42 % des dossiers sont déjà payés en totalité, et que 19 % des charges rapportées à la totalité des engagements sont payés.

5.2. Les déclarations « Cat-Nat »

5.2.1. Des décisions rapides s'agissant des débordements

Une procédure accélérée a été mise en œuvre avec Météo France et le SCHAPI pour les cours d'eau surveillés par l'État pour lesquels les données ont pu être fournies

⁸⁶ CCR : les catastrophes naturelles en France – bilan 1982-2017, 8 juin 2018.

⁸⁷ CCR : Impact du changement climatique sur les dommages assurés – étude 2018 – Scénario RCP 8.5, 7 juin 2018.

⁸⁸ OCDE (2014), Étude de l'OCDE sur la gestion des risques d'inondation : la Seine en Île-de-France 2014, Éditions OCDE, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264207929-fr>.

rapidement. Six commissions se sont tenues entre le 30 janvier et le 10 avril 2018, ce qui a permis de prendre six arrêtés dont trois en procédure accélérée et dont deux concernaient la Seine et Marne.

5.2.2. Mais toujours attendues s'agissant des remontées de nappes phréatiques

Un grand nombre de communes, soit entre 300 et 400, en plus de demander une application du régime des Cat-Nat au titre des débordements de cours d'eau, l'ont aussi demandé au titre des remontées de nappes. L'instruction correspondante appartient au Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM) à la demande de la DGSCGC.

Tout d'abord, il ne semble pas que le tri des doublons éventuels ait été fait, sachant que la reconnaissance au titre des débordements emportait *ipso facto* l'intervention des assurances au titre des dégâts des eaux, quelle qu'en soit l'origine. De plus, il semble que la qualité des dossiers déposés soit très relative quant aux éléments avancés pour justifier de dégâts liés à des remontées de nappes. Surtout une intervention du BRGM commune par commune avec un déplacement sur place est coûteuse - estimée par lui à environ 3 000 € -, et sa subvention pour charges de service public est d'environ 200 000 €/an, ce qui ne permet de couvrir que 70 dossiers environ. Il est à noter que le flux annuel habituel de tels dossiers est de l'ordre de 5 dossiers ponctuels par an.

Aussi, d'une part la DGSCGC a décidé de suspendre l'instruction de ces dossiers en demandant aux préfetures de procéder à un premier tri et à une première analyse, notamment des doublons éventuels ; et d'autre part le BRGM a proposé une modélisation à plus grande échelle des remontées de nappe pour déterminer le temps de retour du phénomène et l'éligibilité des communes. Selon la DGSCGC, « *les travaux d'établissement d'une nouvelle méthodologie pour établir des rapports d'expertise simplifiés relatifs à la situation des nappes phréatiques surveillées ont été menées entre juin et septembre 2018 par le BRGM, Météo-France, la DGSCGC et la DGPR. Ils ont abouti à la validation de cette méthodologie et à une première mise en œuvre pour les départements de l'Aube (10) et de Seine-Maritime (76) en septembre 2018. La nouvelle méthode sera systématisée par circulaire à la fin de l'année 2018.* »

Le BRGM a précisé que la clôture de l'instruction des dossiers était attendue pour la fin de l'année 2019.

Mais la question qui se pose est celle des outils de mesure. En effet les piézomètres du réseau national du BRGM – dont 55 sont situés en Île-de-France, mais hors Paris et petite couronne -, sont justifiés et adaptés aux missions du BRGM, qui est la gestion de la ressource en eau dans les nappes profondes. Sauf exception, ils ne sont pas adaptés à la surveillance des nappes alluviales ou de subsurface potentiellement à l'origine des inondations de nappes. Les piézomètres qui existent sous la responsabilité de nombreux maîtres d'ouvrage, ne sont pas non plus nécessairement adaptés à une telle surveillance ; de surcroît ils sont souvent affectés par des pompes qu'ils servent à surveiller.

La mission ne recommande pas que le BRGM soit investi d'une mission nouvelle en la matière. La surveillance des nappes appartient au premier chef par exemple aux gestionnaires d'infrastructures souterraines comme la RATP ou la SNCF. En revanche

au titre de la compétence GEMAPI, que notamment la métropole du Grand Paris vient d'adopter, le BRGM pourrait utilement proposer ses services aux grandes collectivités en la matière. Au regard d'autres compétences comme l'alimentation en eau potable ou l'assainissement, voire l'inspection générale des carrières à Paris qui dispose déjà de 220 piézomètres pour ses besoins propres, des synergies pourraient utilement se nouer entre tous les acteurs.

5.3. Des évolutions envisageables

Le rapport sur la crue de mai-juin 2016 avait évoqué quelques pistes pour faire évoluer le régime Cat-Nat ; sur les franchises, sur la vétusté, et sur les conditions techniques de la reconstruction.

Le dispositif du régime Cat-Nat sur les franchises est insatisfaisant à plusieurs égards qui ont fait l'objet de diagnostics par ailleurs. Aussi ce rapport avait évoqué l'ouverture à la mise en place d'un « rachat de franchise » qui n'est aujourd'hui pas possible. Dans cet esprit, ce rachat de franchise devait se faire à l'extérieur du régime Cat-Nat pour en atténuer les effets d'aubaine. Sur ce point, la fédération française des assurances (FFA) semble privilégier une piste radicalement différente : à l'intérieur du régime Cat-Nat, les seuils de ces franchises seraient complètement libérés pour certains assurés, la concurrence étant considérée comme un levier de régulation. La mission ne considère pas *a priori* qu'il faille s'engager vers un rachat de franchises à l'intérieur du régime Cat-Nat.

S'agissant de la question de la valeur à neuf ou de la prise en compte de la vétusté, il apparaît que ce sont les conditions générales du contrat qui déterminent la prise en compte de l'un ou l'autre terme de l'alternative. Force est de constater que le choix du remboursement à la valeur à neuf est rarement effectué. Sans doute conviendrait-il de mieux faire connaître cette possibilité et son intérêt en cas de catastrophe naturelle.

Enfin, ce rapport préconisait la création d'un document technique unifié (DTU) « inondations » pour instaurer des prescriptions constructives tant en construction neuve qu'en réhabilitation. Outre d'être opposable aux tiers, le mérite d'un tel document serait, à l'instar des DTU, d'être connu et appliqué par les entreprises et artisans du bâtiment. Par ailleurs la FFA a indiqué à la mission être favorable à la mise en place d'un tel DTU « inondation ». Un rapport du CGEDD⁸⁹ de M. Thierry GALLIBERT et Mme Cécile BIGOT consacré à ce point précis avait conclu à son utilité et surtout à sa faisabilité.

Aussi, la mission renouvelle la recommandation de mettre en œuvre ce dispositif d'un DTU pour la construction et la réhabilitation dans les zones inondables.

⁸⁹ Rapport du CGEDD n° 011443-01 : « Projet d'un document technique unifié (DTU) Construire en zone inondable et réhabiliter après inondation » par Cécile Bigot et Thierry Galibert, sept 2017: http://sequoia.documentation.application.i2/Affaires/0010308/pj/011443-01_rapport.pdf

6. Planification spatiale et inondations

Le rapport sur la crue de mai-juin 2016, compte tenu de son intensité avec un temps de retour parfois supérieur à centennal, avait permis de faire apparaître des enjeux majeurs. C'est moins vrai avec cette crue de 2018, mais il apparaît cependant que les diagnostics relevés restent posés et appellent les mêmes nouvelles orientations.

6.1. Principaux enjeux relevés

Au-delà des enjeux déjà relevés en 2016, la question de la cabanisation le long de certains cours d'eau attractifs, notamment en Île-de-France, est apparue. Même si c'est un sujet difficile à traiter et qui implique au premier chef les ministères de la justice et de l'intérieur, la mission a cru devoir le relever et insister sur la nécessité d'y apporter des réponses opérationnelles.

6.1.1. Quelques cas de constructions contemporaines et difficiles à évacuer, qui auraient pu être inondées

Un certain nombre de constructions pourtant contemporaines n'ont pas pris en compte le risque d'une inondation significative bien que non exceptionnelle. À titre d'exemple, l'hôpital de Montereau-Fault-Yonne (77) aurait pu être inondé. Cet établissement risquait d'avoir une coupure de la chaufferie, du fait de la montée des eaux.

Si la Seine avait atteint 3,74 mètres, il aurait été nécessaire d'évacuer les patients vers d'autres structures hospitalières, à Nemours et à Fontainebleau et éventuellement en établissement d'hébergement pour personnes âgées dépendantes (Ehpad). L'hôpital et la commune de Montereau ont mis en place une cellule de crise pour préparer cette éventuelle évacuation, avec la présence effective de la sous-préfecture de Provins et des services de l'État.

Heureusement, le pic de la crue a été de 3,60 mètres seulement le 28 janvier 2018. Le plan d'évacuation qui avait été préparé n'a ainsi pas eu besoin d'être mis en œuvre (à quatorze centimètres près !).

La mission rappelle la recommandation du rapport de 2017 de veiller à généraliser les prescriptions nécessaires pour ne pas implanter d'établissements accueillant des populations dont l'évacuation serait problématique dans les zones dites « enveloppe des inondations exceptionnelles ».

6.1.2. L'amélioration de la construction en zone inondable à l'échelle de l'habitation

Une part importante du coût des dommages causés par une inondation est liée à des dispositions constructives inappropriées :

- emploi de matériaux sensibles à l'immersion pour la construction des bâtiments et pour le mobilier qu'ils abritent : isolants des murs, huisseries en bois, mobilier

et aménagement en panneaux de particules, parquets, cloisons à base de plâtre... ;

- implantation inappropriée d'appareils électriques en sous-sol des bâtiments : compteurs, disjoncteurs, chaudières, chauffe-eau, électro-ménager, moteurs et servocommandes d'ascenseur dont la mise hors service complique le retour à la normale ;
- non-prise en compte du risque d'inondation dans le cheminement des circuits électriques au sein des bâtiments.

Il est donc essentiel d'inciter à mieux re-construire après une inondation, ou lors de travaux de rénovation énergétique, pour améliorer la résilience des habitations, réduire le coût des dommages et faciliter le retour à la normale après l'inondation.

Le rapport précité au paragraphe 5.3 du CGEDD de septembre 2017 a émis plusieurs recommandations pour améliorer la résilience des constructions en zone inondable, notamment l'élaboration d'un document technique unifié (DTU) transversal « Construire en zone inondable et réhabiliter après inondation ». Ce rapport a été commandé suite aux pistes dégagées dans le rapport précité CGEDD/IGA, de la première mission diligentée sur les crues de mai-juin 2016. La présente mission soutient ces recommandations, en les reprenant à son compte, qui confirment l'utilité et la faisabilité d'une tel DTU « inondation ».

6.1.3. L'amélioration de la construction en zone inondable à l'échelle du quartier dans le cadre de la rénovation urbaine

La question de la re-construction se pose à l'échelle de l'habitation, mais elle est souvent plus pertinente au niveau du quartier⁹⁰.

Un certain nombre d'opérations de rénovation de quartiers déjà urbanisés situés en zone inondable ont été menées dans le souci de « vivre avec le risque d'inondation ». Un article récent⁹¹ a analysé les exemples existants, consistant souvent à surélever les niveaux habitables et à assurer la transparence hydraulique. Il note que, dans certains cas, les espaces situés sous les constructions sur pilotis pour la circulation de l'eau en cas d'inondation sont appropriés par les habitants pour y stocker un certain nombre d'objets qui risqueraient d'être emmenés par l'eau, voire fermer ces espaces pour créer un garage ou un niveau habitable. De même, les grands espaces dégagés pour l'absorption ou la circulation de l'inondation ne sont pas toujours correctement entretenus, faute de gestionnaire clairement établi. Ils tendent à être occupés par des voitures ou par des décharges sauvages. Une vigilance est nécessaire pour que les fonctions hydrauliques prévues à l'origine puissent être maintenues dans la durée.

En complément des plans de prévention des risques d'inondation (PPRI) et du plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) en Île-de-France, une charte d'engagement pour « concevoir des quartiers résilients » face au risque d'inondation a été signée le

⁹⁰ Cf. rapport du centre européen de prévention du risque d'inondation (CEPRI) « Comment saisir les opérations de renouvellement urbain pour réduire la vulnérabilité des territoires inondables face au risque d'inondation ? - Principes techniques d'aménagement - », février 2015.

⁹¹ Mathilde Gralepois (UMR 7324 CITERES, Université de Tours) et Sylvain Rode (UMR 5281 ART-Dev, Université de Perpignan Via Domitia) : « L'urbanisme résilient déforme-t-il la ville ? », 14 déc 2017.

5 mars 2018 par la préfecture d'Île-de-France et les principaux opérateurs franciliens de l'aménagement urbain (Institut d'aménagement et d'urbanisme de la région Île-de-France (IAU), Fédération Nationale des Agences d'Urbanisme (FNAU), l'Union sociale pour l'habitat d'Île-de-France (AORIF), la Société du Grand Paris (SGP)...).

L'objectif de cette charte est de mieux tenir compte du risque d'inondation dans les projets de renouvellement urbain dans le but de ne pas augmenter la vulnérabilité des territoires exposés au risque d'inondation et de protéger les vies humaines. Elle vise à ne pas aggraver le risque pour les enjeux existants sur le secteur et à faciliter la gestion de la crise et raccourcir le délai de retour à la normale au sein du quartier et en lien avec les quartiers frontaliers.

Dans cet esprit, le ministère de la Transition écologique et solidaire a lancé plusieurs appels à projets sur l'urbanisme et la construction en zone inondable.

Dans le Val-de-Marne, un quartier résilient aux inondations est en projet au lieu-dit des Ardoines à Vitry-sur-Seine porté par l'établissement public d'aménagement Orly Rungis – Seine Amont (EPA ORSA). Le projet concerne 313 ha situés à 87 % en zone inondable.

Le principe d'étagement des Ardoines vise à répartir la programmation des projets en fonction de leur vulnérabilité :

- le troisième palier accueille les industries et les activités stratégiques repositionnées dans le cadre du projet ;
- le second palier est occupé par des logements et des bureaux dont les rez-de-chaussée sont inondables ;
- le premier palier est destiné à un parc fluvial.

Il conviendrait de développer ce type de projet et de faire connaître le plus largement possible la charte précitée.

6.1.4. Le phénomène de « cabanisation »

L'attention de la mission a été attirée sur un phénomène de « cabanisation » le long de la Marne et du Grand-Morin, par exemple sur la commune de Condé-Sainte-Libiaire (Seine-et-Marne). Il s'agit de constructions illégales en zone rouge du PPRI, avec des déboisements d'espaces boisés classés.

De plus, en janvier 2018, un certain nombre de cabanes, caravanes ou cuves ont été emportées par la crue et sont venues se bloquer sous les ponts, créant des embâcles.

Enfin, les populations peuvent être mal connues des autorités municipales et donc, des équipes de secours, comme la mission a pu le constater à Villeneuve-Saint-Georges (Val -de-Marne).

Les communes sont régulièrement mises devant le fait accompli et ont les plus grandes difficultés à s'opposer aux déboisements, aux remblais ou à la construction de dalles bétonnées avant leur achèvement. Obtenir devant le tribunal judiciaire la remise en état est d'autant plus difficile que, le plus souvent, les personnes à l'origine de cette

cabanisation organisent leur insolvabilité (construction de sociétés civiles immobilières servant d'écran).

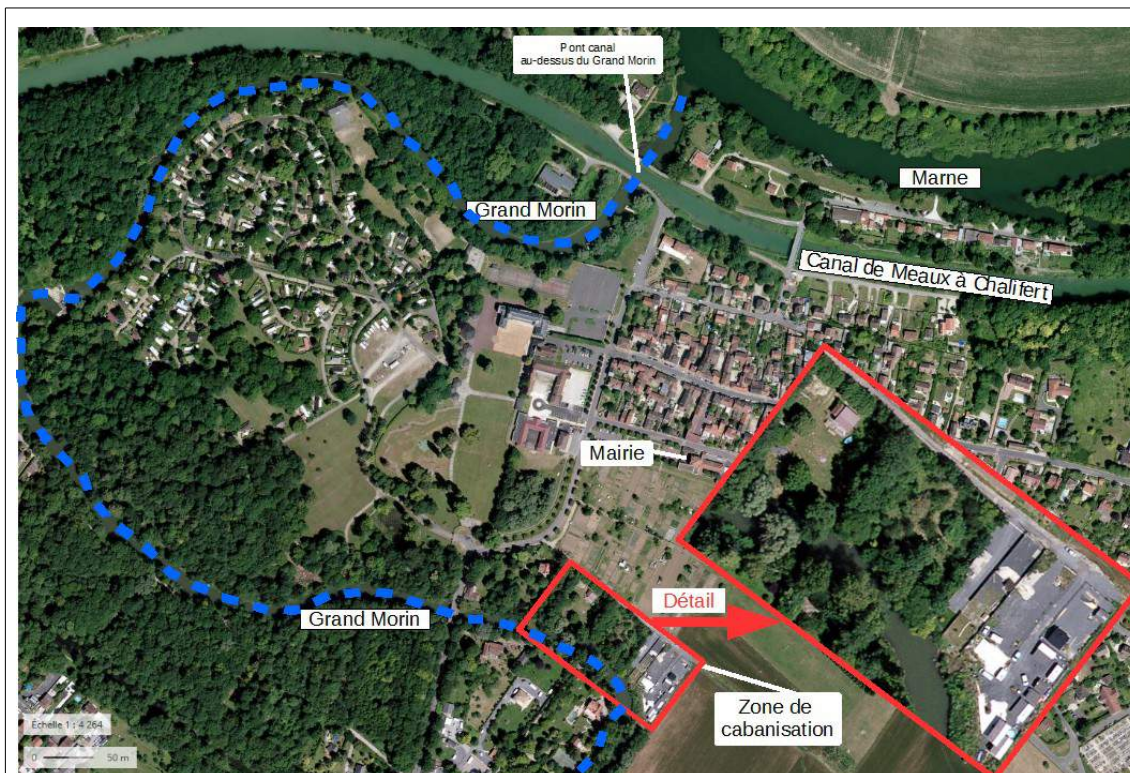


Figure 11: Zone de "cabanisation" à Condé-Sainte-Libiaire (77) mission source données cartographiques© IGN



Figure 12: Zone de "cabanisation" à Condé-Sainte-Libiaire - photo mission

La préfecture de Seine-et-Marne appuie les collectivités confrontées à ce problème, en lien avec le tribunal de grande instance.

L'une des pistes est d'identifier à l'amont, dans le cadre d'un partenariat avec la SAFER, des transactions immobilières susceptibles de déboucher sur un mitage et une cabanisation.

Des possibilités de remise en état peuvent être ordonnées par les tribunaux judiciaires a posteriori, mais les délais sont importants, les coûts d'accompagnement juridique importants, avec les problèmes d'insolvabilité organisée précités.

Force est de constater qu'aucune solution juridique (longueur des procédures) ni opérationnelle (difficulté d'exécution des jugements) satisfaisante n'est aujourd'hui disponible. À l'heure de la mise en place de la GEMAPI, où un effort est demandé aux collectivités, il apparaît plus que jamais nécessaire d'apporter une réponse efficace à ce phénomène d'occupation illégale.

16. Ministère de l'Intérieur : Diligenter avec le ministère de la justice une mission visant à proposer des réponses adaptées aux occupations illégales de terrains.

6.2. Propositions

6.2.1. La question des objectifs de protection quantifiés en temps de retour.

La question des objectifs de protection quantifiés en temps de retour et de leur affichage avait été pointée par la mission de retour d'expérience suite aux inondations de mai-juin 2016. Elle faisait le constat que ni le décret « digues », ni les plans de gestion des risques inondations (PGRI), ni les stratégies locales de gestion des risques d'inondations ne faisaient apparaître l'affichage d'un tel objectif, alors que c'est un élément majeur de la compréhension des phénomènes et de leurs enjeux, et l'expression même du choix politique de la collectivité. Bien plus, c'est même une liberté qui appartient aux collectivités et reconnue comme telle dans le code de l'environnement, notamment en son article R. 562-13 qui dispose « *La protection d'une zone exposée au risque d'inondation ou de submersion marine au moyen de digues est réalisée par un système d'endiguement. Le système d'endiguement est défini par la commune ou l'établissement public de coopération intercommunale compétent eu égard au niveau de protection, au sens de l'article R. 214-119-1, qu'elle ou il détermine, dans l'objectif d'assurer la sécurité des personnes et des biens* ».

En parallèle, le projet de décret sur les plans de protection contre les risques d'inondation, s'il établit réglementairement une méthodologie d'établissement de ces plans, et s'il explicite les conditions de la prise en compte des digues au titre de tels plans, ne fait pas de lien avec le dimensionnement de ces protections, notamment exprimé en temps de retour.

La mission ne peut que rappeler que la qualification de la protection d'un phénomène ne peut s'apprécier que par rapport au temps de retour de ce dernier. C'est ainsi d'ailleurs que s'expriment toutes les normes d'ingénierie relatives à la conception des infrastructures, des aménagements et des constructions. En conséquence, l'affichage du temps de retour de conception d'un ouvrage de protection est l'élément essentiel de la décision de son maître d'ouvrage et, à ce titre, il doit apparaître au premier rang dans son dossier public d'autorisation.

Cette protection étant essentielle notamment quant à la question des droits à construire ouverts par elle, il est nécessaire que le décret en préparation relatif aux PPRI assure un lien entre ces objectifs de protection exprimés en temps de retour et la méthodologie d'établissement de ces PPRI.

De ce point de vue, la formule consacrée des textes qui rapproche la protection des personnes et celle des biens est évidemment source de confusion dès qu'on la confronte à une analyse en temps de retour.

6.2.2. La confusion entre la sécurité des personnes et celle des biens

Au titre de travaux menés au sein du CGEDD, une première note⁹² avait développé une réflexion sur les sous-jacents des fondements de la politique de prévention des inondations et des contradictions auxquels ils mènent.

En effet, l'expression de « protection des personnes et des biens » employée dans les textes législatifs et réglementaires (notamment s'agissant des risques naturels dont les inondations sont les manifestations les plus importantes en nombre) et reprise systématiquement comme telle dans tous les textes, stratégies et plans d'action, introduit une confusion dans l'ensemble des raisonnements. En effet, cette rédaction conduit à appliquer mécaniquement les mêmes objectifs et les mêmes méthodes dans les deux cas de figure, alors qu'ils obéissent à des logiques radicalement différentes. Cette confusion a des effets néfastes.

Ces considérations invitent, après un certain nombre de catastrophes récentes et des conflits persistants sur les territoires, à repenser sur de nouvelles bases la politique de prévention des risques naturels. C'est le sens par exemple de la charte signée en Île-de-France relative aux opérations d'aménagement (précitée au chapitre 6.1.3). Cette question intéresse aujourd'hui en France un grand nombre de villes, notamment de villes moyennes, dont le développement historique s'est fait en zones inondables qui seraient aujourd'hui déclarées inconstructibles : les événements de 2016 notamment, avaient mis en évidence l'inondation de centres anciens. De manière générale, la prévention des inondations ne peut être une raison suffisante pour interdire le renouvellement urbain, même en zone inondable.

⁹² Cf. réflexion développée en annexe technique 8

7. Enseignements pour des événements de plus grande ampleur

Les inondations de janvier 2018, après celles de mai-juin 2016, ont rappelé la sensibilité de la vallée de la Seine à une crue majeure de son fleuve et de ses affluents et ses conséquences qui seraient d'une ampleur nationale sur un plan macroéconomique. Une inondation comparable à la crue historique de 1910 pourrait ainsi affecter rien qu'à l'échelle de l'agglomération francilienne jusque 5 millions de citoyens et causer 3 à 30 milliards d'euros de dommages directs selon les scénarios⁹³.

L'OCDE notait en 2018⁹⁴ des progrès en connaissance et en culture du risque. Ils étaient jugés partiels sur la résilience des réseaux et des entreprises. Ils étaient même jugés limités en matière de résilience des territoires et des digues de protection.

7.1. La crue a révélé une nouvelle fois les limites capacitaires des aménagements

Les événements survenus au début de l'année 2018 ont été maîtrisés par les pouvoirs publics, en raison essentiellement de la lenteur de la cinétique du phénomène dans la grande majorité des départements, et du rôle d'écrêtage qu'ont assuré les lacs-réservoirs. Pour autant, cette crise a révélé un certain nombre de limites.

Malgré une impression générale de maîtrise du phénomène et de ses conséquences, on était une nouvelle fois aux limites qu'en permettaient les outils de gestion.

Le graphique ci-après rappelle la crue de 2018 estimée sans l'action des lacs (courbe rouge) et celle réelle tenant compte de l'action des lacs.

La différence entre les deux courbes représente le volume de 500 Mm³ stocké en janvier 2018 dans les lacs-réservoirs.

Le volume de la crue de 1910, malgré les incertitudes sur son débit réel (hachures rouges de l'ordre de 10 %), est considérablement plus important que celui de 2018.

Les lacs-réservoirs permettraient d'atténuer un peu la hauteur atteinte (de l'ordre d'une soixantaine de centimètres) mais n'empêcheraient pas une inondation catastrophique en Île-de-France.

⁹³ OCDE (2014), Étude de l'OCDE sur la gestion des risques d'inondation : la Seine en Île-de-France 2014, Éditions OCDE, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264207929-fr>.

⁹⁴ OCDE (2018), « Mieux prévenir les inondations de la Seine en Île-de-France Progrès réalisés et enjeux pour l'avenir », 26 Jan 2018 : <https://doi.org/10.1787/9789264290082-fr>

Encadré 3 : Rappel de la crue de janvier 1910

Selon le rapport « Picard » précité, un premier épisode pluvieux du 18 au 21 janvier 1910 provoqua « *une crue extraordinaire et subite de l'Yonne, du Loing et du Grand Morin* ». En même temps, « *la haute Seine et la Marne grossissaient beaucoup mais leurs flots, à propagation plus lente, ne pouvaient parvenir à Paris que les 27 et 28. Malheureusement, les pluies reprurent, compliquées d'une fonte de neiges, le 24 et le 25 janvier ; de là une recrudescence de l'Yonne supérieure, du Loing et du Grand-Morin, un arrêt de la baisse de l'Yonne à Sens, un relèvement des niveaux à Montereau, à Melun et à Chalifert. L'influence néfaste de la nouvelle période pluvieuse, se superposant à celle de la série du 18 au 21, eut pour conséquence fatale le désastre du 28.* ».

La crue de 1910 a atteint au pont de la Tournelle une hauteur de 8,42 mètres, hauteur exceptionnelle, toutefois inférieure de 39 centimètres à celle de 1658. La hauteur au pont d'Austerlitz est estimée à 8,62 m, à comparer aux niveaux de 6,10 m atteints en mai 2016 et 5,87 m en janvier 2018. De nouveaux épisodes de pluies, moins importants, ont eu lieu en février 1910, ce qui a eu pour conséquence de retarder la décrue. Il faudra attendre le 16 mars 1910 pour que la Seine retrouve son lit normal.

Comme le rapporte « *le journal* » du 29 janvier 1910, « *Sur tous les points de Paris l'eau jaillit, déborde, inonde. La place de l'opéra, les abords de la gare Saint-Lazare, le faubourg Montmartre, la place de la Concorde et la place Péreire sont envahis par les eaux ou sur le point de l'être et barrés à la circulation. Le secteur électrique de Clichy et celui de la rive gauche ne peuvent plus fournir de lumière, et la moitié de Paris était, hier soir, plongée dans l'obscurité.* ». « *Le 7^e arrondissement, sauf dans le quartier élevé de l'école militaire, est transformé en une mer immense qui baigne, entre autres monuments, la gare d'Orsay, le palais de la légion d'honneur, le ministère de la guerre, le Palais Bourbon, le ministère des affaires étrangères, l'ambassade d'Allemagne et la gare des invalides* ». Les secours sont insuffisants et ne peuvent fournir à la besogne écrasante qui leur incombe. 400 malades ont été évacués de l'hôpital Boucicaut par les pompiers ainsi que par la réquisition d'automobiles autour.

Le chemin de fer du quai de rive gauche (actuel RER C), fut rapidement inondé puis la gare d'Austerlitz elle-même fut submergée par le flot. Les lignes de Paris-Orléans et Paris-Lyon ont été coupées. L'interruption du service a fortement perturbé les liaisons avec la province, tant pour les voyageurs que pour les marchandises. Concernant le métro, sur les 63 km en exploitation, 19,4 km ont été inondés. L'eau a envahi 7,5 km des 20,5 km alors en cours de construction, Des effondrements du sol se sont produits en divers endroits, en particulier dans des secteurs en chantier souterrain.

La plupart des ponts ont résisté aux flots et aux épaves, tonneaux, madriers, poutres... accumulés devant leurs arches. Toutefois, la circulation y a souvent été interdite temporairement, soit qu'une partie était inondée, soit qu'ils présentaient des risques pour la sécurité.

3 des 4 usines de traitement des ordures ménagères étant envahies par les eaux ou rendues inaccessibles, des ordures ménagères ont alors été projetées dans la Seine depuis le pont de Tolbiac et depuis le viaduc d'Auteuil, ce qui a provoqué de vives réclamations à l'aval.

Les communes suburbaines des vallées de la Seine et de la Marne ont également cruellement souffert des inondations de 1910.



*Figure 14: Inondations de janvier 1910 - La Cour du Palais Bourbon
- Députés se rendant en canot à la séance de la Chambre -
Source fonds photographique « crue 1910 » de « la Seine en partage »*

De plus, la vitesse de montée des eaux dans une crue majeure telle que celle de 1910 est beaucoup plus rapide que celle constatée en 2018. Les délais de réaction pour la gestion d'une telle crise sont bien moindres.

Il faut donc garder la conscience que l'impact des lacs-réservoirs (même complétés par le projet de la Bassée) sur une crue majeure ne serait pas illimité et qu'il faut poursuivre avec vigueur les efforts de résilience des zones déjà urbanisées en zone inondable et préserver avec détermination les zones naturelles d'expansion de crues encore fonctionnelles.

Il est d'autant plus nécessaire d'entretenir la mémoire du risque dans le bassin de la Seine, en particulier en région parisienne, que les ouvrages n'assurent qu'une protection limitée :

- les lacs-réservoirs réduisent la hauteur d'eau et la durée de la crue à Paris, mais n'ont qu'un impact limité à une soixantaine de centimètres, une trentaine de plus en cas de réalisation de la totalité du projet de la Bassée ;
- les murettes anti-crues empêchent le débordement par leur dessus, mais la crue entraîne une remontée de la nappe alluviale qui provoque l'inondation des caves, galeries, tunnels, parkings souterrains jusqu'à plusieurs semaines après l'inondation de surface. De plus, les réseaux d'évacuation des eaux seraient saturés avec des risques de débordements.

Ces risques sont difficiles à appréhender par les populations, ce qui implique de renforcer les actions de sensibilisation pour accroître la culture du risque. La journée d'échanges et de remise des grands prix de la culture du risque inondation dans le bassin Seine-Normandie organisée le 20 juin 2017 est un exemple à développer et amplifier à tous les niveaux.

17. Ensemble des acteurs : La limitation des conséquences d'une future crue majeure de la Seine en région parisienne implique de :

- maintenir la mémoire du risque d'inondation majeure sur le bassin de la Seine ;*
- préserver avec détermination les zones naturelles d'expansion de crues encore fonctionnelles et inciter à la restauration de celles qui sont dégradées ;*
- poursuivre avec vigueur les efforts de résilience des zones déjà urbanisées en zone inondable.*

7.2. La capacité des pouvoirs publics à faire face à des inondations généralisées reste limitée

La maîtrise par les acteurs concernés de cette dernière crise ne doit pas occulter que les limites de leurs capacités pourraient être rapidement dépassées.

La crue a été forte et rapide à l'amont des barrages Seine et Aube (amont de Bar-sur-Seine et de Bar-sur-Aube). Sur le reste du bassin, la vitesse de montée des eaux a été lente, ce qui a permis d'alerter en temps utile les maires et les populations. Les évacuations ont été beaucoup plus mesurées qu'en 2016 et se sont déroulées le plus souvent calmement, « à pied sec », avant le débordement. Un certain nombre d'habitants sont partis d'eux-mêmes (auto-évacuation) dans la famille ou chez des proches, compte tenu de l'absence d'électricité et de chauffage dans les maisons inondées.

Dans le cas d'une crue majeure, de l'importance de celles de 1910 ou de 1955, outre que la cinétique de la crue serait beaucoup plus rapide qu'en 2018, sa durée serait encore plus longue posant la question de la capacité des services à assurer une permanence 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7.

L'une des difficultés majeures, soulevée par l'ensemble des services des préfectures concernées, a été la gestion dans la durée des événements. En effet, les mêmes services départementaux ont dû être successivement mobilisés durant les phases (particulièrement lentes) de crues, de décrues puis de gestion des dégâts occasionnés, et enfin, pour l'épisode neigeux de février.

Cette mobilisation ne suffisait pas à justifier pour chacune des phases des renforts en moyens exceptionnels au niveau zonal. Cependant, si se produisaient des crues majeures d'hiver touchant plusieurs bassins⁹⁷, cela complexifierait la répartition des renforts de secours au niveau zonal ou national. Il en résulterait un « fonctionnement dégradé », où les difficultés seraient accrues par l'accumulation des dysfonctionnements (électriques, de communications et de déplacements) et par la nécessité de faire face sans doute à des ruptures de digues de protection, des évacuations de centaines de milliers de personnes, l'ensemble se déroulant sur une période de plusieurs semaines.

⁹⁷ La crue de janvier 1910 a été importante sur la Saône et Lyon a connu une inondation exceptionnelle. En 1866, il s'est produit une crue majeure simultanément sur la Loire, le Rhône et la Garonne.

Par ailleurs et comme évoqué précédemment, le défaut de matériel adapté pour plusieurs services de l'État, notamment les services de police et de gendarmerie (cf. paragraphe 3.2.2.3) constaté à l'occasion de cette dernière crue affecterait considérablement leur capacité d'action, notamment dans le cas d'évacuations de grande ampleur.

Les maires ont également insisté à plusieurs reprises, malgré un niveau de préparation supérieur à celui constaté lors des crues de juin 2016 avec notamment l'existence de PCS mis à jour et opérationnels (voir annexe 5), sur les limites capacitaires auxquelles ils auraient pu être confrontés.

7.3. Se préparer à la gestion des grandes crues

Si par chance le phénomène observé en janvier et février 2018 ne s'est pas conjugué avec celui de crues exceptionnelles des affluents tels que ceux des bassins moyens de la Seine (concernés en 2016), un tel scénario ne saurait être écarté.

Aussi, et afin de mieux identifier les difficultés inhérentes aux limites de toutes organisations, la mise en œuvre d'un exercice similaire mais à une échelle géographique plus importante que l'exercice SEQUANA réalisé en mars 2016 apparaît indispensable. Ce dernier exercice demeure une référence pour les acteurs qui y ont participé à l'échelle de la région Île-de-France.

Ce nouvel exercice, en impliquant l'ensemble des départements de la vallée de la Seine, permettrait d'entretenir la mémoire de la gestion des crises des grandes crues mais surtout de mieux préparer un certain nombre de risques propres à une crue de très grande ampleur.

La coordination entre les zones de défense demeure un point de vigilance : l'organisation administrative étant, par définition, différente de celle des bassins hydrographiques, il apparaît essentiel que les différents échelons s'assurent de la fluidité voire de la rapidité de la circulation des informations, au-delà de leurs limites géographiques, selon des processus adaptés.

Ainsi, le département de l'Aube, confronté à la cinétique la plus rapide lors des crues du début de l'année 2018, n'a pas bénéficié d'informations de tous les départements en amont du même bassin versant mais rattachés à d'autres zones tels que la Côte-d'Or. De même les remontées d'information du département de la Seine-Maritime à la zone ouest ne répondent pas à une logique opérationnelle.

Aussi, la mise en place d'un exercice de grande d'ampleur, impliquant tous les bassins versants de la vallée de la Seine et de ses affluents serait de nature à vérifier et adapter les processus afin de répondre au mieux aux besoins opérationnels du terrain dans le cadre d'une crise majeure.

Dans ce cadre, des échelons départementaux et municipaux gagneraient bien évidemment à être mobilisés afin que puisse être vérifiée la validité des PCS ou encore puissent être joués des scénarii « critiques » tels que des évacuations de site ou encore des coupures de liaisons téléphoniques. Le cumul des phénomènes constatés lors des crues de juin 2016 et de janvier et février 2018 pourrait servir de scénario à un exercice d'ampleur.

18. DGSCGC : Mettre en place un exercice de grande ampleur à l'échelle de l'ensemble du bassin de la Seine, impliquant tous les échelons départementaux, zonaux ainsi que le préfet coordonnateur du bassin de la Seine, et traitant notamment des évacuations de masse dans un contexte dégradé.

7.4. Enjeux cruciaux d'amélioration de la résilience des réseaux aux crues majeures

Une coupure d'électricité entraîne des « effets dominos » : arrêt du chauffage, de la téléphonie mobile, des infrastructures ferroviaires⁹⁸ ...). L'inondation d'un poste électrique peut entraîner des coupures de courant dans la zone inondée, mais aussi très au-delà dans des zones qui ne sont pas inondées.

Un arrêt des transports lié à une inondation (routes coupées, station de métro ou RER inondée) peut empêcher de nombreux habitants de se rendre sur leur lieu de travail, et ainsi restreindre l'activité économique et le fonctionnement des services publics.

Un opérateur de téléphonie mobile a besoin de connaître les fragilités du réseau électrique afin de déterminer les installations de son propre réseau qui ne seraient plus alimentées en électricité en cas d'inondation majeure. Il peut ainsi organiser des plans de secours, par exemple en pré-positionnant des groupes électrogènes.

Suite au retour d'expérience de l'exercice Sequana de mars 2016, le préfet de la région d'Île-de-France, préfet de Paris, et le préfet de police de Paris, ont cosigné le 20 avril 2016, avec les opérateurs de réseau dans les domaines de l'énergie, des télécommunications, de l'eau, de l'assainissement⁹⁹ et des transports et les collectivités compétentes, une déclaration d'intention « afin de réduire la vulnérabilité des réseaux en cas d'inondation et de favoriser le partage de données sur le sujet ». Une convention a été signée le 26 juin 2017 pour concrétiser ces engagements en matière d'échanges d'information. Les opérateurs ont pu dans ce cadre commencer à travailler et à échanger avec les services de l'État.

Ainsi, l'expérience de la crue de 2018 a montré les progrès enregistrés en particulier par Enedis sur les réseaux électriques pour limiter les coupures de courant au strict nécessaire et pour réduire progressivement la vulnérabilité de postes de transformation stratégiques.

⁹⁸ Dans un contexte autre que celui d'une inondation, l'incendie d'un poste de transformation à Issy-les-Moulineaux (Hauts-de-Seine) le 27 juillet 2018 a privé 20 000 foyers d'électricité dans l'Ouest parisien et a perturbé fortement le trafic de la gare Montparnasse pendant une semaine. En cas de panne du réseau électrique, les locomotives électriques ne peuvent plus rouler, mais les locomotives diesel non plus, faute de signalisation, laquelle nécessite une alimentation électrique.

⁹⁹ L'arrêt des stations de relevage des eaux usées peut entraîner des débordements, source de nuisances et de pollution.

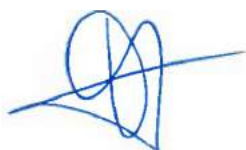
Conclusion

Le risque d'une inondation majeure de la métropole parisienne reste prégnant, comme l'ont montré les crues de 2018, après celles de 2016.

Dans ce contexte, la mission souhaite rappeler certaines de ses conclusions :

- établir de nouveaux modèles de vigilance « inondations » sous la seule responsabilité du SCHAPI ; en annonçant l'aléa seul en lieu et place du risque ; en calant les seuils de vigilance en fonction du seul temps de retour des phénomènes ; en créant une vigilance « montées rapides des eaux non localisables » à l'échelle départementale, voire sub-départementale ;
- continuer à promouvoir le complément au dispositif des lacs-réservoirs du bassin de la Seine constitué par la réalisation du projet de la Bassée, accompagner à cet effet la métropole du Grand Paris, l'EPTB Seine Grands Lacs et l'ensemble des parties prenantes dans la mise en œuvre du projet de son site pilote, ainsi que préserver avec détermination et, si possible, restaurer les champs naturels d'expansion de crues encore fonctionnels ;
- se préparer à une crue majeure, en organisant la sécurisation des zones inondées et en se préparant à des évacuations de grande ampleur ;
- confier aux préfets coordonnateurs de bassin la mission d'aider les préfets de zone et de département à anticiper les événements lors de la gestion de crues majeures, en produisant les analyses correspondantes ;
- réaliser un exercice inter-zones, sous l'autorité de la DGSCGC, à l'échelle de l'ensemble du bassin versant de la Seine.

Alexis DELAUNAY



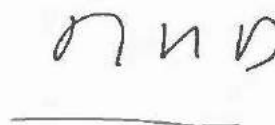
Ingénieur général des ponts,
des eaux et des forêts

Bernard MÉNORET



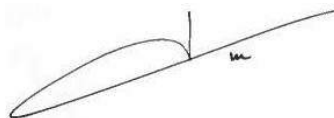
Ingénieur général des ponts,
des eaux et des forêts

Marie-Hélène DEBART



Inspectrice générale de
l'administration

Samuel FRINGANT



Inspecteur à l'inspection générale de
l'administration

Annexes

1. Lettre de mission



Paris, le **30 MARS 2018**

Le Ministre d'État, Ministre de l'Intérieur

Le Ministre d'Etat, Ministre de la Transition
écologique et solidaire

A

Monsieur Michel ROUZEAU
Chef du service de l'Inspection Générale
de l'Administration du Ministère de l'Intérieur

Madame Anne-Marie LEVRAUT
Vice-présidente du Conseil Général
de l'Environnement et du Développement
durable

Objet: Mission d'inspection conjointe suite à la crue de la Seine et de ses affluents de janvier - février 2018

En raison d'un mois de janvier extrêmement pluvieux, la France a connu en ce début d'année 2018 des crues très significatives sur quasiment l'ensemble de ses bassins versants métropolitains : Garonne, Meuse, Rhin, Seine, Saône.

En particulier, le bassin de la Seine a traversé un épisode de crues important, le niveau de vigilance orange ayant été déclaré sur au moins un tronçon pendant 20 jours. Des débordements localisés parfois très préjudiciables ont mobilisé les services de l'État et les collectivités. Les réseaux de transport ont connu des perturbations importantes, du fait de la durée des inondations.

La prévision des crues a globalement donné satisfaction, et le relais médiatique a, en général, mis en avant la nécessité, de plus en plus, de vivre avec le risque, en s'y préparant au mieux. Bien que cet événement se distingue largement de celui du printemps 2016, les comparaisons ont été récurrentes, en particulier sur le point de repère qu'avait été le niveau atteint par la Seine à Paris, de 6,10 m en 2016 et de 5,85 m en 2018. Le rôle joué par les barrages réservoirs semble toutefois avoir été sous-estimé.

Nous vous saurions gré de bien vouloir diligenter une mission d'inspection conjointe sur les territoires touchés par les crues de la Seine et de ses affluents en janvier- février 2018.

Cette mission permettra de faire un premier retour sur les actions menées depuis 2016, notamment suite aux propositions issues de votre rapport d'inspection CGEDD n° 010743-01 et IGA n° 16080-R, à la suite des inondations de mai et juin 2016 dans les bassins moyens de la Seine et de la Loire, et de formuler des recommandations ciblées et priorisées pour améliorer encore la prévention des inondations.

Votre mission s'attachera à travailler sur les enseignements à tirer de ces événements sur deux aspects :

- **la gestion de crise :**

- procéder à un état des lieux des progrès dans le domaine de la prévision météorologique, de l'état hydrologique des nappes et de la modélisation des crues ;
- examiner le fonctionnement opérationnel de la prévision des crues, la compréhension de la vigilance par les autorités et le fonctionnement de la mission RDI, en vous appuyant sur le retour d'expérience prévu dans la démarche qualité partagée entre le SCHAPI et le réseau de la prévision des crues et de l'hydrométrie ;
- recueillir les acquis de l'expérience des communes déjà touchées en 2016 et les bonnes pratiques à diffuser en matière de gestion de crise, à ce niveau ;
- évaluer l'articulation entre les différents acteurs de la gestion de crise à l'échelle locale, en particulier entre l'Etat et les collectivités territoriales.

- **la prévention des inondations et la réduction de vulnérabilité :**

- étudier de façon approfondie deux types de territoires (d'une part des territoires touchés à la fois en 2016 et en 2018, et d'autre part les territoires impactés sur la partie aval de la Seine qui n'avaient pas été touchés en 2016) pour vérifier l'efficacité des outils de prévention des inondations (PPR, SLGRI, PAPI, DDRM, DICRIM, etc.) ainsi que les mesures mises en œuvre pour améliorer la résilience et le retour à la normale. Cette démarche pourra s'appuyer sur les analyses récentes de l'OCDE (Étude sur la gestion des risques d'inondation : la Seine en Île-de-France 2014) ;
- identifier les enseignements à retenir en termes d'orientations pour la mise en œuvre de la compétence GEMAPI, en particulier en Île-de-France où cette organisation présente un caractère stratégique, et sur la Seine aval ;
- expertiser l'efficacité de l'écrêtage de la crue par les quatre ouvrages situés en amont du bassin et la pertinence du règlement d'eau au regard de cet épisode tout en veillant à la garantie des autres usages, prélèvements pour l'eau potable, navigation et dilution des effluents urbains par le soutien d'étiage ;
- évaluer les dommages subis par les biens des particuliers découlant de cette inondation, en vous appuyant sur l'ONRN.

Votre mission devra être réalisée en lien étroit avec les préfets concernés, en associant les collectivités et les autres acteurs. En plus de l'examen des retours d'expérience prévus au titre du plan ORSEC, vous procéderez si nécessaire à des enquêtes thématiques pour constituer une vision large sur le retour à la normale des activités et services.

Un rapport d'étape portant sur le premier aspect sera rendu sous quatre mois. Le rapport complet de votre mission devra nous être remis sous sept mois pour exploiter les éléments recueillis au niveau local.

Le Ministre d'État,
Ministre de l'Intérieur,



GÉRARD COLLOMB

Le Ministre d'État, Ministre
de la Transition Ecologique et Solidaire,



Nicolas HULOT

2. Liste des personnes rencontrées

La liste suivante des personnes consultées par la mission n'est pas exhaustive. En particulier, elle n'inclut pas toujours la liste précise des élus et opérateurs de réseaux rencontrés lors de réunions en préfecture.

| <i>Nom</i> | <i>Prénom</i> | <i>Organisme</i> | <i>Fonction</i> | <i>Date de rencontre</i> |
|--|---------------|---------------------------|---|--------------------------|
| SERVICES CENTRAUX ET ORGANISMES NATIONAUX | | | | |
| Ministère de l'Intérieur - DGSCGC | | | | |
| Bobin | Jean-Bernard | DGSCGC | Chef du service de la planification et de la gestion des crises | 07/05/18 |
| Drapé | François | DGSCGC | Adjoint au chef de service | 07/05/18 |
| Belgioino | Eric | DGSCGC | Colonel, responsable du COGIC | 07/05/18 |
| Monassié | Thierry | DGSCGC | Chef de bureau | 07/05/18 |
| Chastanet | Pierre | DGSCGC | Chef du Pôle TI2G | 06/09/18 |
| Ministère de la Transition écologique et solidaire – DGPR- SRNH - DG | | | | |
| Vanlaer | Hervé | MTES-DGPR | Adjoint au directeur général | 07/05/18 |
| Tourjansky | Laure | MTES-DGPR-SRNH | Chef de service | 07/05/18 |
| Hubert | Thierry | MTES-DGPR-SRNH | Adjoint au chef de service | 09/07/18 |
| Ministère de la Transition écologique et solidaire – DGPR – SRNH - SCHAPI | | | | |
| Duquesne | François | MTES-DGPR-SCHAPI | Directeur du SCHAPI | 05/05/18 |
| Hoffman | Joël | MTES-DGPR-SCHAPI | Directeur adjoint | 05/05/18 |
| Dufeu | Elodie | DGPR/SRNH/SCHAPI/ADH | chefe de pôle | 05/05/18 |
| Argenson | Dominique | DGPR/SRNH/SCHAPI/ VPH | Chargé d'études et prévisionniste. | 05/05/18 |
| Ministère de la Transition écologique et solidaire – SG/SDSIE/DPGC/CMVOA | | | | |
| Constant | Tony | MTES/SG/SDSIE/DPG C/PO | Chef de la mission préparation opérationnelle | 12/09/18 |
| Dumontet | Pierre | MTES/SG/SDSIE/DPG C/CMVOA | Chef du CMVOA | 12/09/18 |
| Lejuez | Bernard | DDT Seine-et-Marne | Adjoint sécurité défense | 12/09/18 |

| Nom | Prénom | Organisme | Fonction | Date de rencontre |
|--|-----------------|---|---|--------------------------|
| BRGM | | | | |
| Dörfliger | Nathalie | BRGM - direction eau, environnement | Directrice | 17/10/18 |
| Winter | Thierry | BRGM - direction du développement | | 17/10/18 |
| Gomez | Éric | BRGM - direction régionale Ile-de-France | Directeur | 17/10/18 |
| Gouray | Laurence | BRGM - direction eau, environnement | | 17/10/18 |
| Fédération française des assurances | | | | |
| Penet | Stéphane | FF.Assurances (FFA) | Directeur des assurances de dommages et de responsabilité | 16/10/18 |
| Annane | Mahdi | FFA | Chargé d'études | 16/10/18 |
| Petitpas | Eric | Mission Risques naturels | Conseiller | 16/10/18 |
| Pugnet | Lilian | Mission Risques Naturels | Chargé d'études | 16/10/18 |
| Météo-France | | | | |
| Lalauette | François | Météo-France/DIROP/D | Directeur | 05/05/18 |
| Mondon | Sylvain | Météo-France/D2I/MI | par téléphone | 05/05/18 |
| Debar | Anne | Météo-France | Directrice générale adjointe (par téléphone) | 05/05/18 |
| Renaudin | Marie-Geneviève | Météo-France Direction Île-de-France Centre | Directrice | 05/09/18 |
| Lossec | Bruno | Météo-France Direction Île-de-France Centre | Chef de la division prévision | 05/09/18 |
| Croux | Stéphane | Météo-France Direction des affaires institutionnelles | | 05/09/18 |
| Voies Navigables de France (VNF) | | | | |
| Guimbaud | Thierry | VNF | Directeur général | 06/09/18 |
| Ritz | Dominique | VNF | Directeur territorial du bassin de la Seine | 06/09/18 |
| Fontaine | François | VNF | Chargé de mission « crise nationale » | 06/09/18 |

| Nom | Prénom | Organisme | Fonction | Date de rencontre |
|--|---------------|---|--|--------------------------|
| Services et organismes du bassin Seine-Normandie | | | | |
| Préfecture de région Île-de-France, | | | | |
| Cadot | Michel | Préfecture de la région d'Île-de-France | Préfet de la région d'Île-de-France, Préfet coordonnateur bassin Seine-Normandie | 22/010/2018 |
| Combe | Jean-Luc | Préfecture de la région d'Île-de-France | Préfet, conseiller. | 22/010/2018 |
| Préfecture de police de Paris | | | | |
| Delpuech | Michel | Préfecture de police | Préfet de police | 28/05/18 |
| Meunier | Marc | Préfecture de police -SGZDS | Préfet, SGZDS | 28/05/18 |
| Lelièvre | Frédéric | Préfecture de police -SGZDS | Chef du département Anticipation | 28/05/18 |
| Laleau | Mélanie | Préfecture de police -SGZDS | Chargée de mission inondation | 28/05/18 |
| Malié | Gilles | Préfecture de police -SGZDS | Colonel, chef d'État-major | 28/05/18 |
| Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement et de l'Énergie d'Île-de-France | | | | |
| Goellner | Jérôme | DRIEE d'Île-de-France | Directeur | 13/09/18 |
| Dupray | Sébastien | DRIEE d'Île-de-France | Chef de la délégation de bassin Seine-Normandie | 13/09/18 |
| Lavallart | Caroline | DRIEE d'Île-de-France | Adjointe au chef DBSN | 13/09/18 |
| Menahem | Alix | DRIEE d'Île-de-France | Chargée de mission | 13/09/18 |
| Vieillefosse | Aurélie | DRIEE d'Île-de-France | Directrice adjointe | 13/09/18 |
| Service de prévision des crues Seine moyenne-Yonne-Loing | | | | |
| Brunelle | Joanna | DRIEE/SPRN/PHPC | Responsable du SPC | 14/05/18 |
| Herment | Cédric | DRIEE/SPRN | Adjoint au chef de service | 14/05/18 |
| Jeremy | Pierre | DRIEE/SPRN | Chef du service | 14/05/18 |
| Pasquet | Fabien | DRIEE/SPRN/PHPC | Chef Pôle Hydrologie et Prévision des Crues | 14/05/18 |
| Riffiod | Flavien | DRIEE/SPRN/PHPC | Prévisonniste | 14/05/18 |
| Service de prévision des crues Seine amont – Marne amont et Oise-Aisne | | | | |
| Maysonnave | Emilie | Dreal Grand-Est/SPRNH | Cheffe du pôle Seine-Oise | 13/06/18 |
| Ponchon | Nicolas | Dreal Grand-Est/SPRNH | Chef du service | 13/06/18 |

| Nom | Prénom | Organisme | Fonction | Date de rencontre |
|---|---------------|---------------------------|---|--------------------------|
| Tortererot | Jean-Philippe | Dreal Grand-Est | Directeur adjoint | 13/06/18 |
| Victoire | Raynald | Dreal Grand-Est/SPRNH | Adjoint au chef du SPRNH | 13/06/18 |
| Zuber | Félicien | Dreal Grand-Est/SPRNH | Chef SPC SAMA | 13/06/18 |
| Service de prévision des crues Seine aval – Côtiers normands | | | | |
| Faubert | Catherine | DREAL Normandie-SRN/B2HPC | Adjointe à la cheffe du service des ressources naturelles | 08/06/18 |
| Tastu | Marion | DREAL Normandie-SRN/B2HPC | Chargée de mission | 08/06/18 |
| EPTB Seine Grands Lacs | | | | |
| Molet | Valéry | EPTB Seine Grands Lacs | Directeur général des services | 07/06/18 |
| Vincent | Marc | EPTB Seine Grands Lacs | Directeur général des services techniques | 07/06/18 |
| Gache | Frédéric | EPTB Seine Grands Lacs | Chef du service directive inondation | 07/06/18 |
| Jost | Claudine | EPTB Seine Grands Lacs | Directrice de l'hydrologie | 07/06/18 |
| Raguénès | Yann | EPTB Seine Grands Lacs | Chargé de mission PAPI | 07/06/18 |
| Dupras | Pascal | EPTB Seine Grands Lacs | Directeur de l'exploitation | 13/06/18 |
| Merckle | Sébastien | EPTB Seine Grands Lacs | Chef du service d'exploitation-maintenance-contrôle | 13/06/18 |
| Départements visités | | | | |
| Aube | | | | |
| Mosimann | Thierry | Préfecture de l'Aube | Préfet | 06/06/18 |
| Cendre | Sylvie | Préfecture de l'Aube | Secrétaire générale | 06/06/18 |
| Belle | Nicolas | Préfecture de l'Aube | Directeur de cabinet | 06/06/18 |
| Labussiere | Catherine | Préfecture de l'Aube | Sous-préfète de Nogent sur Seine | 06/06/18 |
| Deschamps | Christophe | Préfecture de l'Aube | Sous-préfet de Bar sur Aube | 06/06/18 |
| Roux | Emmanuelle | Préfecture de l'Aube | Chef SIDPC | 06/06/18 |
| Marty | Laurent | SDIS Aube | Colonel, directeur | 06/06/18 |
| Goulet | Frédéric | SDIS Aube | Colonel , directeur Adjoint | 06/06/18 |

| Nom | Prénom | Organisme | Fonction | Date de rencontre |
|--|---------------|----------------------------|---|--------------------------|
| Liogier | Pierre | DDT Aube | Directeur | 06/06/18 |
| Deschamps | Loïc | DDT Aube | Référent départemental inondation | 06/06/18 |
| Besson | Jérôme | DDT Aube | Chargé de mission crises | 13/06/18 |
| Piroué | Sandrine | ARS | Déléguée territoriale | 06/06/18 |
| Hebert | Fanny | ARS | Technicienne sanitaire milieux de vie | 06/06/18 |
| Réunion avec les élus et les opérateurs de réseaux | | | | 06/06/18 |
| Brunel | Philippe | Conseil départemental | Directeur général des services | 06/06/18 |
| Silvestre | Arnaud | Conseil départemental | Directeur adjoint de la direction des routes | 06/06/18 |
| Viart | Jean-Michel | Troyes Champagne Métropole | Vice-Président | 06/06/18 |
| Michaut | Alex | Troyes Champagne Métropole | Directeur général adjoint | 06/06/18 |
| Gabriel | Martin | Troyes | Chef de cabinet du maire | 06/06/18 |
| Gillis | Stéphane | SDDEA | Directeur général | 06/06/18 |
| Essonne | | | | |
| Albertini | Jean-Benoît | Préfecture de l'Essonne | Préfet | 11/06/18 |
| Charrier | Alain | Préfecture de l'Essonne | Directeur de cabinet | 11/06/18 |
| Garnier | François | Préfecture de l'Essonne | Directeur de cabinet adjoint | 11/06/18 |
| Nihouarn | Roland | Préfecture de l'Essonne | Chef du bureau défense et protection civile | 11/06/18 |
| Djearamin | Linda | Préfecture de l'Essonne | Adjointe au bureau défense et protection civile | 11/06/18 |
| Loubet | Vincent | Préfecture de l'Essonne | Directeur de la coordination des politiques publiques et de l'appui territorial | 11/06/18 |
| Rousselet | Nathalie | Préfecture de l'Essonne | Cheffe du Bureau de la communication | 11/06/18 |
| Fernandez | Francis | SDIS91 | Colonel, directeur opérationnel | 11/06/18 |
| Sonderer | Commandant | DDSP91 | Etat major | 11/06/18 |
| Berrier | Lieutenant | GGD91 | CORG-GGD91 | 11/06/18 |

| Nom | Prénom | Organisme | Fonction | Date de rencontre |
|--|---------------|--------------------------------------|--|--------------------------|
| Rauch | Yves | DDT 91 | Directeur | 11/06/18 |
| Brillaud | Valérie | DDT 91 | Référente départementale inondations | 11/06/18 |
| Pili | Béatrice | DSDEN 91 | Secrétaire générale | 11/06/18 |
| Houmaire | Cécilia | ARS 91 | Responsable défense et sécurité | 11/06/18 |
| Devillechaise | Arnaud | Services du Conseil départemental 91 | Service prévision et gestion de crise | 11/06/18 |
| Réunion avec les élus et les opérateurs de réseaux | | | | 11/06/18 |
| Aubourg | Nikolas | SIARCE | Responsable de la météorologie | 11/06/18 |
| Bedu | Jean | Commune de Corbeil-Essonnes | Conseiller municipal | 11/06/18 |
| Bignon | Jean | Commune de Vigneux-sur-Seine | Directeur des Sports | 11/06/18 |
| Bouchy | Jean-Marc | SIVOA | Directeur général des services | 11/06/18 |
| Boutaric | Jean-Philippe | Commune de Viry-Chatillon | Directeur de cabinet | 11/06/18 |
| Boutaud | Frédéric | Enedis | Directeur départemental | 11/06/18 |
| Brachet | Guy | SIBSO | Vice-président | 11/06/18 |
| Calonne | Jean-Luc | Orange | Directeur des relations avec les collectivités locales Essonne | 11/06/18 |
| Caudron | Régis | Commune de Corbeil-Essonnes | Adjoint au maire chargé de quartiers | 11/06/18 |
| Dumas | Jean-Baptiste | Enedis | | 11/06/18 |
| Duval | Guy Rubens | Commune de Morsang-sur-Seine | Maire | 11/06/18 |
| Ferrero | Jean-Baptiste | SYAGE | Directeur de la communication | 11/06/18 |
| Ferrier | Christian | Commune de Montgeron | Adjoint au Maire en charge de la sécurité | 11/06/18 |
| Gallier | Bruno | Commune de Brunoy | Maire | 11/06/18 |
| Garou | Patricia | Commune de Quincy-sous-Senart | Adjointe au maire | 11/06/18 |
| Grillo | Xavier | SIARCE | Chef du pôle entretien, gestion, contrat, météorologie | 11/06/18 |

| Nom | Prénom | Organisme | Fonction | Date de rencontre |
|-----------------------|---------------|-----------------------------------|--|--------------------------|
| Guesdon | Nathalie | SYAGE | Directeur général des services | 11/06/18 |
| L'Elguen | Guénaël | Commune d'Athis-Mons | 1 ^{er} adjoint au maire | 11/06/18 |
| Le Negaret | Denis | Commune de Brunoy | Responsable des services techniques | 11/06/18 |
| Martin | Thierry | Commune de Crosne | Adjoint sécurité et prévention | 11/06/18 |
| Noël | Michel | Commune de Montgeron | Conseiller municipal | 11/06/18 |
| Perisse | Cécile | SIBSO | Chargée de mission | 11/06/18 |
| Petitdidier | Elisabeth | Commune de Soisy-sur-Seine | 1 ^{er} Maire Adjoint | 11/06/18 |
| Prade | Magali | services de la CA Grand Paris Sud | Directrice de l'eau et de l'assainissement | 11/06/18 |
| Rousseau | Jean-Baptiste | Commune de Soisy-sur-Seine | Maire | 11/06/18 |
| Thierry | M. | Commune de Vigneux-sur-Seine | | 11/06/18 |
| Topsent | Patrick | Commune de Viry-Chatillon | Chargé de mission | 11/06/18 |
| Vivien | Francois | SIAHVV | Directeur général | 11/06/18 |
| Wincopp | Isabelle | Commune de Boussy-Saint-Antoine | 2 ^e adjointe au Maire | 11/06/18 |
| Marne | | | | |
| Delaisse | David | DDT Marne | Responsable Service prévention risques | 13/06/18 |
| Haute-Marne | | | | |
| Michaud | Alexandre | DDT Haute-Marne | Chargé de mission risques | 13/06/18 |
| Seine-et-Marne | | | | |
| Abollivier | Béatrice | Préfecture de Seine-et-Marne | Préfète | 17/05/18 |
| De Maistre | Nicolas | Préfecture de Seine-et-Marne | Secrétaire général | 17/05/18 |
| Declerck | Denis | Préfecture de Seine-et-Marne | Directeur de cabinet | 17/05/18 |
| Branly | Gérard | Préfecture de Seine-et-Marne | Sous-préfet de Torcy | 17/05/18 |
| Giraud | Jean-Marc | Préfecture de Seine-et-Marne | Sous-préfet de Fontainebleau | 17/05/18 |

| Nom | Prénom | Organisme | Fonction | Date de rencontre |
|--|---------------|------------------------------|---|--------------------------|
| Reynaud | Laura | Préfecture de Seine-et-Marne | Sous-préfète de Provins | 17/05/18 |
| Perez | Stéphanie | Préfecture de Seine-et-Marne | Secrétaire générale de la sous-préfecture de Meaux | 17/05/18 |
| Mulot-Radojcic | Carine | Préfecture de Seine-et-Marne | Directrice des sécurités | 17/05/18 |
| Aulin | Sébastien | Préfecture de Seine-et-Marne | Chef du SIDPC | 17/05/18 |
| Badreddine | Muriel | Préfecture de Seine-et-Marne | Direction de la coordination des services de l'État | 17/05/18 |
| Courty | Catherine | Préfecture de Seine-et-Marne | DRCN | 17/05/18 |
| Bedu | Laurent | DDT Seine et Marne | Adjoint au directeur | 17/05/18 |
| Kisseleff | Igor | DDT Seine et Marne | Directeur | 17/05/18 |
| Bourgeois | Michel | SDIS Seine et Marne | Lieutenant-Colonel, directeur des opérations | 17/05/18 |
| Verstraete | Eddy | SDIS Seine et Marne | Lieutenant-Colonel, Chargé de mission | 17/05/18 |
| Bailly | Guillaume | DRIEE | Chef de l'Unité départementale 77 | 17/05/18 |
| Kever | Patricia | DDSP Seine et Marne | Chef section opérationnelle | 17/05/18 |
| Hirsoil | Christian | DDSP Seine et Marne | Directeur départemental | 17/05/18 |
| Martinez | Etienne | GGD Seine et Marne | Chef d'escadron | 17/05/18 |
| Vitry | Hélène | ARS | Ingénieure d'études sanitaires | 17/05/18 |
| Damion | Virginie | ARS | Inspectrice des affaires sanitaires et sociales | 17/05/18 |
| Guyonnet | Christèle | DSDEN Seine et Marne | Directrice de cabinet | 17/05/18 |
| Sibeud | Philippe | DDCS Seine et Marne | Directeur départemental | 17/05/18 |
| Réunion avec les élus et les opérateurs de réseaux | | | | 17/05/18 |
| Adt-Guilbert | Franceline | Commune de Boissettes | Conseillère municipale | 17/05/18 |
| Aguillera | Vincent | DIRIF | Chef arrondissement Est | 17/05/18 |
| Alphand | Frédéric | VNF-DT Bassin Seine | | 17/05/18 |

| Nom | Prénom | Organisme | Fonction | Date de rencontre |
|-----------------------|---------------|--|-------------------------------------|--------------------------|
| Auduberteau | David | VEOLIA | | 17/05/18 |
| Bara | Thierry | Enedis | | 17/05/18 |
| Bernheim | Alain | Commune de Boissise La Bertrand | Maire | 17/05/18 |
| Brument | Yves | Commune de Saint Mammes | Maire | 17/05/18 |
| Cersine | Patricia | Député Seine et Marne | Suppléante | 17/05/18 |
| Chadaillat | Patrick | Commune de Vulaines sur Seine | Maire | 17/05/18 |
| Diallo | Alizata | Députée Seine et Marne | Assistante | 17/05/18 |
| Doering | Fabienne | Association des maires de Seine et Marne | | 17/05/18 |
| Durand | Serges | Commune de Le Mée sur Seine | Maire adjoint | 17/05/18 |
| Fenot | Jean-Paul | Commune de Gouaix | Maire | 17/05/18 |
| Fournier | Lourdes | Commune de Gouaix | Maire adjoint | 17/05/18 |
| Garcher | René | Commune d'Esblly | Maire adjoint | 17/05/18 |
| Gonord | Michel | Commune de Champagne sur Seine | Maire | 17/05/18 |
| Guyard | Jérôme | Commune de Saint Fargeau Ponthierry | Maire | 17/05/18 |
| Joussain | Nathalie | VEOLIA | | 17/05/18 |
| Lemoine | Patricia | Commune de Condé-Sainte-Libiaire | Maire, et son équipe municipale | 17/05/18 et 24/07/18 |
| Leroy | Jean-Philippe | Orange | | 17/05/18 |
| Marcadet | Emmanuel | Commune Bray-sur-Seine | Maire | 17/05/18 |
| Michel | Bruno | Commune de Thomery | Maire | 17/05/18 |
| Momon | Alain | Commune de Vernou La Celle sur Seine | Maire | 17/05/18 |
| Munail | Nicolas | Commune de Dammarie Les Lys | Responsable des services techniques | 17/05/18 |
| Raoux | Cécile | VNF-DT Bassin Seine | | 17/05/18 |
| Tebaldini | Pierre | Commune de Lagny sur Marne | Directeur de cabinet | 17/05/18 |
| Seine-Maritime | | | | |
| Buccio | Fabienne | Préfecture de Seine-Maritime | Préfète | 08/06/18 |

| Nom | Prénom | Organisme | Fonction | Date de rencontre |
|-----------------------|---------------|--|--|--------------------------|
| de Witasse-Thesy | Camille | SIRACEDPC | Directrice | 08/06/18 |
| Mabire | Laurent | SIRACEDPC | Directeur adjoint | 08/06/18 |
| Bloquel | Ludivine | SIRACEDPC/BPGC | chef de bureau | 08/06/18 |
| Blottiaux | Romain | SIRACEDPC | Chargé de mission risques naturels | 08/06/18 |
| Bellouard | François | DDT Seine-Maritime | Directeur adjoint | 08/06/18 |
| Herment | Alexandre | DDT Seine-Maritime-SRMT | Chef du Service | 08/06/18 |
| Biard | M | DDT Seine-Maritime-SRMT | Chargé de mission défense | 08/06/18 |
| Piney | Stéphane | DREAL Normandie/SRN/B2HP C | Chef de bureau | 08/06/18 |
| Tastu | Marion | DREAL/SPC | Chargée de mission | 08/06/18 |
| Faubert | Catherine | DREAL/SPC | Adjointe à la cheffe du service des ressources naturelles | 08/06/18 |
| Bleyon | Nicolas | SDIS | Lieutenant-Colonel, responsable groupement territorial Est | 08/06/18 |
| Réunion avec les élus | | | | 08/06/18 |
| Baldacchino | M | Commune de Cléon | Responsable des services techniques | 08/06/18 |
| Baron | M | Commune de Freneuse | Maire | 08/06/18 |
| Bovin | M | Commune de Sotteville-sous-le-Val | Maire adjoint | 08/06/18 |
| Carra-Ranaivoarison | Mme | Conseil départemental de la Seine Maritime | Cheffe du service ouvrages, littoral et Seine | 08/06/18 |
| Defrain | Mme | Commune de Saint Aubin les Elbeuf | Responsable des services techniques | 08/06/18 |
| Delafosse | M. | Commune de Cléon | Maire adjoint | 08/06/18 |
| Dutheil | M | Métropole de Rouen Normandie | Directeur du pôle de proximité de Rouen | 08/06/18 |
| Heitz | M | Conseil départemental de la Seine Maritime | Responsable de l'équipe technique des berges de Seine | 08/06/18 |
| Jeannot | M. | Commune de Caudebec Les Elbeuf | Responsable des services techniques | 08/06/18 |
| Le Louargant | M | Conseil départemental de la Seine Maritime | Chargé de mission littoral et berge | 08/06/18 |

| Nom | Prénom | Organisme | Fonction | Date de rencontre |
|--|---------------|-------------------------------------|---|--------------------------|
| Lecomte | Mme | Métropole de Rouen Normandie | Service grand cycle de l'eau-SAGE | 08/06/18 |
| Levillain | M | Commune de Tourville la Rivière | Maire | 08/06/18 |
| Macé | M | Commune de Rouen | Responsable du service incendie | 08/06/18 |
| Perol | M | Commune de Saint Aubin les Elbeuf | DGS | 08/06/18 |
| Raoult | M | Métropole de Rouen Normandie | Directeur adjoint du pôle de proximité Val de Seine | 08/06/18 |
| Tranchard | M | Commune de Oissel | Directeur du service de l'urbanisme | 08/06/18 |
| Réunion avec les opérateurs | | | | 08/06/18 |
| Bonnel | Pascal | Port de Rouen | Commandant de port | 08/06/18 |
| Brung | Sébastien | Enedis | Chef de Pôle | 08/06/18 |
| Orlac'h | Daria | VNF | Chef de l'UT Boucles de Seine | 08/06/18 |
| Val-de-Marne | | | | |
| Prévoist | Laurent | Préfecture du Val-de-Marne | Préfet | 24/05/18 |
| Lime | Sébastien | Préfecture du Val-de-Marne | Directeur de cabinet | 24/05/18 |
| Altman | Sylvie | Commune de Villeneuve-Saint-Georges | Maire | 24/05/18 |
| Menal | Manuel | Commune de Villeneuve-Saint-Georges | Directeur général des services | 24/05/18 |
| Réunion avec les élus et les opérateurs de réseaux | | | | 24/05/18 |
| Yvelines | | | | |
| Brot | Jean-Jacques | Préfecture des Yvelines | Préfet | 29/05/18 |
| Laurent | Thierry | Préfecture des Yvelines | Directeur de cabinet | 29/05/18 |
| Derouin | Gerard | Préfecture des Yvelines | Sous- préfet de Mantes la Jolie | 29/05/18 |
| Grauvogel | Stephane | Préfecture des Yvelines | Sous- préfet de St Germain en Laye | 29/05/18 |
| Flicx | Olivier | Préfecture des Yvelines | Chef du Bureau de Défense et Sécurité Civile | 29/05/18 |
| Chavillon | Laurent | SDIS | Colonel, DDSIS Adjoint | 29/05/18 |

| Nom | Prénom | Organisme | Fonction | Date de rencontre |
|--|---------------|-------------------------------------|---|--------------------------|
| Cinotti | Bruno | DDT Yvelines | Directeur | 29/05/18 |
| Muller | Sybille | DDT Yvelines | Chef d'unité au service environnement (RDI) | 29/05/18 |
| Pulik | Marc | ARS | Délégué Départemental | 29/05/18 |
| Réunion avec les élus | | | | 29/05/18 |
| Alvès | Vincent | Commune de Conflans-Sainte-Honorine | Service technique | 29/05/18 |
| Bouteloup | Christian | Commune de Triel-sur-Seine | Adjoint au maire. | 29/05/18 |
| Galet | Jean-Yves | Commune de Montesson | Maire adjoint (service public) | 29/05/18 |
| Guérin | Arnaud | Commune de Poissy | Directeur Hygiène et Sécurité | 29/05/18 |
| Pons | Michel | Commune de Villennes-sur-Seine | Maire | 29/05/18 |
| Tshimanga | Véronique | Commune de Mantes-la-Jolie | Adjointe au maire, (environnement) | 29/05/18 |
| Réunion avec les opérateurs de réseaux | | | | 29/05/18 |
| Kerrien | Philippe | Conseil départemental | Chef du Service Territorial Urbain 78 | 29/05/18 |
| Montès | Carlos | Enedis | Adjoint au Directeur Territorial IDF Ouest | 29/05/18 |
| Piazza | Michel | GRDF | Directeur Territorial Essonne - Yvelines - Val d'Oise | 29/05/18 |

3. Glossaire des sigles et acronymes

| <i>Acronyme</i> | <i>Signification</i> |
|-----------------|---|
| APCA | Assemblée permanente des chambres d'agriculture |
| APIC | Avertissement pluies intenses à l'échelle des communes |
| ARS | Agence régionale de Santé |
| BRGM | Bureau de recherche géologique et minière |
| BSPP | Brigade des sapeurs pompiers de Paris |
| BVA | société Brulé, Ville et associés |
| Cat-Nat | Catastrophes naturelles (régime d'indemnisation des dégâts causés par les) |
| CCR | Caisse Centrale de Réassurance |
| CEPMMT | Centre européen pour les prévisions météorologiques à moyen terme |
| CEPRI | Centre Européen de prévention de Risque d'Inondation. |
| CGAAER | Conseil Général de l'Alimentation, de l'Agriculture et des Espaces Ruraux (ministère de l'agriculture et de l'alimentation) |
| CGEDD | Conseil général de l'environnement et du développement durable (ministère de la transition écologique et solidaire) |
| CLECT | Commissions locales d'évaluation des charges transférées |
| CNDP | Commission nationale du débat public |
| COD | Centre opérationnel départemental |
| COGIC | Centre opérationnel de gestion interministérielle des crises |
| COTECO | Comité technique de coordination des études et travaux de l'institution (EPTB Seine Grands Lacs) |
| COZ | Centre opérationnel zonal |
| CSI | Code de la sécurité intérieure |
| DDT(M) | Direction départementale des territoires (et de la mer) |
| DGGN | Direction générale de la gendarmerie nationale |
| DGPN | Direction générale de la police nationale |
| DGPR | Direction générale de la prévention des risques |
| DGSCGC | Direction générale de la sécurité civile et de la gestion des crises |
| DICOM | Direction de la communication |
| DREAL | Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement |
| DRIEE | Direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie (pour l'île-de-France) |
| DTU | Document technique unifié (prescriptions constructives) |

| Acronyme | Signification |
|-----------------|--|
| Ehpad | Établissement d'hébergement pour personnes âgées dépendantes |
| EPCI | Établissement public de coopération intercommunale |
| EPTB | Établissement public territorial de bassin |
| ERCC | Centre européen de coordination de la réaction d'urgence |
| FABEC | Fonctionnal airspace block europe central (acronyme anglais de « Bloc d'espace aérien fonctionnel Europe centrale ») |
| FFA | Fédération française des assurances |
| FPRNM | Fonds de prévention des risques naturels majeurs, dit « fonds Barnier » |
| GALA | Gestion par automate des messages d'alerte |
| GEMAPI | gestion des milieux aquatiques et la prévention des inondations |
| ICPE | Installations classées pour l'environnement |
| IDF | Île-de-France |
| IGA | Inspection générale de l'administration (ministère de l'intérieur) |
| IGF | Inspection Générale des Finances (ministère de l'économie et des finances) |
| M€ | Millions d'euros |
| MGP | Métropole du Grand Paris |
| MSGU | Médias sociaux en gestion d'urgence |
| MTES | Ministère de la transition écologique et solidaire |
| OCDE | Organisation de coopération et de développement économiques |
| PAC | Politique agricole commune |
| PAPI | Programmes d'actions de prévention des inondations |
| PCA | Poste de Commandement Avancé |
| PCS | Plan communal de sauvegarde |
| PGRI | Plan de gestion des risques d'inondation |
| PPRI | Plans de prévention des risques d'inondation |
| PPRT | Plan de prévention des risques technologiques |
| RDI | Référent départemental inondation |
| RETEX | Retour d'expériences |
| RIC | Règlements de surveillance, de prévision et de transmission sur les crues |
| SAFER | Société d'aménagement foncier et d'établissement rural |
| SAGE | Schéma d'aménagement et de gestion des eaux |
| SCHAPI | Service central d'hydrométéorologie et d'appui à la prévision des inondations |

| Acronyme | Signification |
|-----------------|--|
| SDIS | Service départemental d'incendie et de secours |
| SGAMI | Secrétariat général pour l'administration du ministère de l'intérieur |
| SGL | Seine Grands Lacs |
| SIDPC | Service Interministériel de défense et de protection civile |
| SIE | Système d'Information sur l'Eau |
| SIG | Système d'Information géographique |
| SLGRI | Stratégie locale de gestion des risques d'inondation |
| SOCLE | Stratégie d'organisation des compétences locales de l'eau |
| SPC | service de prévision des crues |
| SPC O-A | SPC Oise – Aisne |
| SPC SACN | SPC Seine aval – Côtiers normands |
| SPC SAMA | SPC Seine amont – Marne amont |
| SPC SMYL | SPC Seine moyenne – Yonne – Loing |
| TCM | Troyes Champagne Métropole (communauté d'agglomération) |
| VISOV | Volontaires Internationaux en Soutien Opérationnels Virtuels (association) |
| VNF | Voies navigables de France |
| ZICH | Zones inondées en courbes iso-hauteurs |
| ZIP | Zones inondées potentielles |

4. Bibliographie

1. Avis délibéré n° 2013-06 de l'Autorité environnementale sur l'aménagement de la Boucle de la Grande Bosse (77) par la réalisation d'une passe à poissons
2. CCR : Impact du changement climatique sur les dommages assurés – étude 2018 – Scénario RCP 8.5, 7 juin 2018
3. CCR : les catastrophes naturelles en France – bilan 1982-2017, 8 juin 2018
4. CCR : Retour sur les inondations de janvier et février 2018 – Modélisation des dommages et évaluation des actions de prévention, 4 juin 2018
5. Chambre régionale des comptes d'Île-de-France : rapport d'observations définitives « Établissement public territorial de bassin Seine Grands Lacs – de l'Institution interdépartementale des barrages réservoirs du bassin de la seine au syndicat mixte Seine Grands Lacs – enquête régionale sur l'alimentation en eau potable de la métropole du Grand Paris », 7 novembre 2017
6. Circulaire interministérielle du 28 avril 2011 n° DEVP1023698C relative à la définition et à l'organisation au sein de la direction départementale des territoires (et de la mer) de la mission de référent départemental pour l'appui technique à la préparation et à la gestion des crises d'inondation dans les départements couverts par un service de prévision des crues
7. Circulaire interministérielle n°OIOC/E/11/23223/C du 11 septembre 2011 relative à la procédure de vigilance et d'alerte météorologiques
8. CNDP - Bilan du débat public - Projet d'aménagement de la Bassée – 30 mars 2012
9. Compte rendu de la réunion de retour d'expérience des services du 6 mars 2018 établi par le Service Interministériel de Défense et de Protection Civiles de la préfecture de l'Aube
10. Décret n°2010-224 du 4 mars 2010 relatif au pouvoir des préfets de zone de défense et de sécurité
11. Décret n°93-861 du 18 juin 1993 portant création de l'établissement public Météo-France
12. DZANA Jean-Guy. Réponses morphodynamiques d'un hydrosystème à faible énergie aux aménagements hydrauliques : l'exemple de la Seine supérieure (France) In: Géomorphologie : relief, processus, environnement, Juillet-septembre, vol. 6, n°3. pp. 161-176
13. EPTB Seine Grands Lacs, dossier de synthèse du maître d'ouvrage du dossier du débat public, Novembre 2011

14. Guide « Prise en compte de l'activité agricole et des espaces naturels dans le cadre de la gestion des risques d'inondation », ministères chargés de l'environnement et de l'agriculture avec l'APCA, avril 2016
15. Instruction interministérielle n°INTE/1413566J du 11 juin 2014 relative à la mise en œuvre de la procédure de vigilance crues
16. Mathilde Gralepois (UMR 7324 CITERES, Université de Tours) et Sylvain Rode (UMR 5281 ART-Dev, Université de Perpignan Via Domitia) : « L'urbanisme résilient déforme-t-il la ville ? », 14 déc 2017
17. OCDE (2014), Étude de l'OCDE sur la gestion des risques d'inondation : la Seine en Île-de-France 2014, Éditions OCDE, Paris
18. OCDE (2018), Mieux prévenir les inondations de la Seine en Île-de-France : Progrès réalisés et enjeux pour l'avenir, Éditions OCDE, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264290082-fr>.
19. Rapport au Premier ministre de la Mission sur le fonctionnement hydrologique du bassin de la Seine, Novembre 2016
20. Rapport du centre européen de prévention du risque d'inondation (CEPRI) « Comment saisir les opérations de renouvellement urbain pour réduire la vulnérabilité des territoires inondables face au risque d'inondation ? - Principes techniques d'aménagement - », février 2015
21. Rapport du CGAAER n° 16104 / IGF établi par François Gerster, Michel Helfter, François-Gilles Le Theule, Hervé Lejeune, Georges-Pierre Malpel, Vincent Lidsky, Carole Maudet - « Les outils de gestion des risques en agriculture », avril 2017
22. Rapport du CGEDD n° 010743-01 et de l'IGA n° 16080-R de février 2017, à la suite des inondations de mai et juin 2016 dans les bassins moyens de la Seine et de la Loire par Frédéric Perrin et Philippe Sauzey (IGA) et Bernard Menoret et Pierre-Alain Roche (CGEDD)
23. Rapport du CGEDD n° 010798-01 du 01/11/2016 « Impact de la crue de mai-juin 2016 du bassin de la Seine sur la filière fluviale passagers et marchandises » par Jean-Philippe Duranthon et Sophie Mougard
24. Rapport du CGEDD n° 011443-01 : « Projet d'un document technique unifié (DTU) Construire en zone inondable et réhabiliter après inondation » par Cécile Bigot et Thierry Galibert, sept 2017
25. Rapport du CGEDD n° 011475-01 établi par Geoffroy Caude (coordonnateur), Thierry Galibert et Sylvain Leblanc « Évaluation de la politique et du dispositif de contrôle interne de Voies navigables de France (VNF) pour la sécurité de ses ouvrages hydrauliques », août 2018
26. Rapport général de M. Alfred PICARD, président de la Commission à Monsieur le Président du Conseil, 30 juin 1910 : disponible sur le site de la DRIEE Île-de-France

27. Règlements de surveillance de prévision et de transmission de l'information sur les crues des services de prévision des crues Seine moyenne-Yonne-Loing, Seine amont–Marne amont, Oise-Aisne et Seine aval-Côtiers normands
28. Schéma de la prévision des crues du bassin Seine-Normandie approuvé par un arrêté du 8 mars 2012 du préfet de la région Île-de-France, préfet de Paris, préfet coordonnateur du bassin Seine-Normandie
29. Stratégie d'organisation des compétences locales de l'eau (dite SOCLE) du bassin Seine-Normandie

5. Annexes Techniques

(Voir tome 2)

Les annexes techniques figurent dans un tome 2 séparé.

Elles sont les suivantes :

- 1. Le fonctionnement des lacs-réservoirs**
- 2. Le site Vigicrues : l’affiche d’information**
- 3. Le nouveau service Vigicrues Flash : la carte des cours d’eau et communes éligibles et des exemples de prévision**
- 4. Un exemple de bulletin d’information crue diffusé aux maires par une collectivité (SYAGE sur l’Yerres et le Réveillon)**
- 5. L’évolution du nombre de plans communaux de sauvegarde (PCS) pour les départements de la vallée de la Seine entre 2016 et 2018**
- 6. Les évacuations de personnes dans les zones inondées en 2016 et 2018**
- 7. Le projet de la Bassée en Seine-et-Marne**
- 8. La confusion entre la protection des personnes et celle des biens**
- 9. La carte détaillée du réseau Vigicrues sur le bassin de la Seine**
- 10. La description des crues de janvier 2018**
- 11. Des exemples d’inondation par une crue majeure de la Seine**
- 12. La synthèse de la chronologie de vigilance par tronçons sur le bassin de la Seine du 1er janvier au 7 février 2018**
- 13. La carte des voies navigables du bassin de la Seine**



MINISTÈRE DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE

MINISTÈRE DE L'INTERIEUR

Crue de la Seine et de ses affluents de janvier-février 2018

Retour d'expérience

Tome 2 – annexes techniques

Rapport CGEDD n° 012268-01, IGA n° 18037R
établi par

Alexis DELAUNAY et Bernard MÉNORET (CGEDD) - Marie-Hélène DEBART et Samuel FRINGANT (IGA)

Décembre 2018



Sommaire

| | |
|---|---------------------------|
| Annexes techniques..... | 3 |
| 1. Le fonctionnement des lacs-réservoirs..... | 4 |
| 1.1. Le rappel de la situation des lacs-réservoirs du bassin de la Seine..... | 4 |
| 1.2. Un zoom sur le fonctionnement du lac-réservoir Seine en janvier 2018..... | 5 |
| 1.2.1. <i>La situation du lac-réservoir Seine.....</i> | 5 |
| 1.2.2. <i>La gestion du lac-réservoir Seine.....</i> | 6 |
| 1.2.3. <i>La crue de la Seine à l'amont de la prise d'eau du lac en janvier 2018 à Bar-sur-Seine.....</i> | 7 |
| 1.2.4. <i>Le lac-réservoir Seine a réalisé un fort écrêtement des crues de janvier 2018</i> | 8 |
| 1.2.5. <i>La gestion de l'ouvrage pendant la crue de fin janvier.....</i> | 8 |
| 1.2.6. <i>Les enjeux de la digue de Fouchy à Troyes.....</i> | 10 |
| 1.3. Le fonctionnement global des lacs-réservoirs du bassin de la Seine..... | 12 |
| 1.3.1. <i>Le stockage réalisé lors des crues de janvier 2018.....</i> | 12 |
| 1.3.2. <i>L'effet sur la ligne d'eau en aval.....</i> | 13 |
| 2. Le site Vigicrues : l'affiche d'information..... | 18 |
| 3. Le nouveau service Vigicrues Flash : la carte des cours d'eau et communes éligibles et des exemples de prévision..... | 19 |
| 4. Un exemple de bulletin d'information crue diffusé aux maires par une collectivité (SYAGE sur l'Yerres et le Réveillon)..... | 23 |
| 5. L'évolution du nombre de plans communaux de sauvegarde (PCS) pour les départements de la vallée de la Seine entre 2016 et 2018..... | 24 |
| 6. Les évacuations de personnes dans les zones inondées en 2016 et 2018. 25 | 25 |
| 7. Le projet de la Bassée en Seine-et-Marne..... | 26 |
| 7.1. Historique du projet..... | 26 |
| 7.2. Le projet global de la Bassée..... | 26 |
| 7.2.1. <i>Description du site de la Bassée.....</i> | 27 |
| 7.2.2. <i>Description du projet d'aménagement de la Bassée.....</i> | 28 |
| 7.3. Le débat public a conduit à l'engagement d'un site pilote..... | 29 |
| 7.3.1. <i>Définition du projet de site pilote.....</i> | 29 |
| 7.3.2. <i>Emprise du projet de site pilote.....</i> | 31 |
| 7.3.3. <i>Expertise hydraulique et gains potentiels du projet de site pilote.....</i> | 31 |

| | |
|--|---------------------------|
| 7.4. La métropole du Grand Paris et l'ETPB Seine Grands Lacs ont conclu une convention relative au site pilote de la Bassée..... | 32 |
| 8. La confusion entre la protection des personnes et celle des biens..... | 33 |
| 8.1. Une introduction à la confusion..... | 33 |
| 8.2. La première confusion sur le niveau des aléas à prendre en compte..... | 33 |
| 8.2.1. Les conséquences sur la protection des biens..... | 33 |
| 8.2.2. Les conséquences sur la protection des personnes..... | 34 |
| 8.2.3. Le sous-jacent économique..... | 34 |
| 8.3. La seconde confusion sur les outils..... | 34 |
| 8.3.1. Les causes des décès..... | 35 |
| 8.3.2. L'enseignement de l'histoire..... | 35 |
| 8.3.3. L'impossible dimensionnement..... | 36 |
| 8.3.4. La mobilité des personnes..... | 36 |
| 8.4. Une invitation à l'innovation..... | 37 |
| 9. La carte détaillée du réseau Vigicrues sur le bassin de la Seine..... | 38 |
| 10. La description des crues de janvier 2018..... | 39 |
| 10.1. Carte du bassin de la Seine..... | 40 |
| 10.2. Les débits de la Seine en janvier – février 2018 comparés à ceux de mai 2016 et aux crues historiques..... | 41 |
| 10.3. La contribution des différents affluents à la crue de la Seine à Paris Austerlitz en janvier – février 2018..... | 42 |
| 10.4. La comparaison de la crue de l'Yonne par rapport aux crues historiques..... | 44 |
| 10.5. Un exemple de propagation de la crue sur la Marne..... | 47 |
| 10.6. L'Oise a connu un débit plus soutenu en 2018 qu'en 2016, mais très inférieur à la crue de 1995..... | 48 |
| 10.7. À l'estuaire, la crue de la Seine s'est conjuguée avec de fortes marées..... | 49 |
| 10.8. La crue de la Seine a eu pour conséquence des remontées des nappes d'eaux souterraines..... | 51 |
| 11. Des exemples d'inondation par une crue majeure de la Seine et de la Marne..... | 53 |
| 12. La synthèse de la chronologie de vigilance par tronçons sur le bassin de la Seine du 1er janvier au 7 février 2018..... | 56 |
| 13. La carte des voies navigables du bassin de la Seine..... | 57 |

Annexes techniques

1. Le fonctionnement des lacs-réservoirs

Cette annexe détaille le fonctionnement des lacs-réservoirs du bassin de la Seine pendant la crue de janvier 2018, en s'appuyant plus particulièrement sur l'exemple du barrage de la Seine¹ et note l'effet très positif sur l'atténuation de la pointe de crue.

1.1. Le rappel de la situation des lacs-réservoirs du bassin de la Seine

La carte ci-dessous rappelle la situation des quatre lacs-réservoirs Marne, Seine, Aube et Pannecièrè.



Les lacs Marne, Seine et Aube sont situés à l'amont des bassins versants (environ au tiers). Le barrage de Pannecièrè est très à l'amont de l'Yonne et ne contrôle que 2 % du bassin versant.

De plus, l'EPTB Seine Grands Lacs est lié par convention avec Électricité de France (EDF)² pour des volumes supplémentaires réservés pour l'écrêtement des crues par les barrages du Crescent et du Bois-de-Chaumeçon (bassin versant de l'Yonne). Le

¹ Les renseignements sur la gestion des autres lacs-réservoirs sont disponibles sur le site de l'EPTB Seine Grands Lacs : <http://www.seinegrandslacs.fr/quatre-lacs-reservoirs>

² Convention du 7 avril 2014 entre EDF, l'EPTB Seine Grands Lacs et l'État relative à une gestion coordonnée des ouvrages concédés de la Cure (ouvrages de Chaumeçon et de Crescent). Elle fait suite à celle du 31 mai 1928 qui fixait la mise à disposition d'un volume de 4 M. de m³ dans le lac du Crescent et 20 M. de m³ dans le lac de Chaumeçon au département de la Seine, à des vocations de soutien d'étiage et de protection contre les crues. En contrepartie, le département de la Seine avait financé la construction de Chaumeçon et la rehausse du barrage de Crescent.

barrage de Chaumeçon a permis de stocker cinq millions de m³(Mm³) sur le 1^{er} pic du 1^{er} au 8 janvier et un million de m³ sur le 2^e pic du 18 au 23 janvier.

1.2. Un zoom sur le fonctionnement du lac-réservoir Seine en janvier 2018

1.2.1. La situation du lac-réservoir Seine

Le lac-réservoir Seine, d'une superficie de 2 300 hectares, est situé en dérivation de la Seine, à l'amont de la ville de Troyes. La prise d'eau du lac en Seine est située à l'aval de la station hydrométrique de Bar-sur-Seine et alimente le lac via un canal d'amenée de 12,6 km. La station hydrométrique de Courtenot est située à l'aval de la prise d'eau et enregistre donc les débits de la Seine, après écrêtement par le lac-réservoir. Ce lac permet de stocker jusqu'à 205 Mm³ d'eau.

La restitution du lac est effectuée en deux endroits, l'un sur la Seine elle-même en amont de la ville de Troyes, l'autre sur la « Vieille-Seine ». Le centre-ville de Troyes est en effet parcouru par de nombreux bras de la Seine et divers canaux. Les habitations sont protégées des inondations, jusqu'à un certain point, par des digues. La digue de Fouchy, qui a été source d'inquiétude pendant la crue, est située au nord de la ville. Le débit total de la Seine à Troyes est obtenu par la somme de ceux de la Seine à Tauxelles et de la Vieille Seine à Foicy.

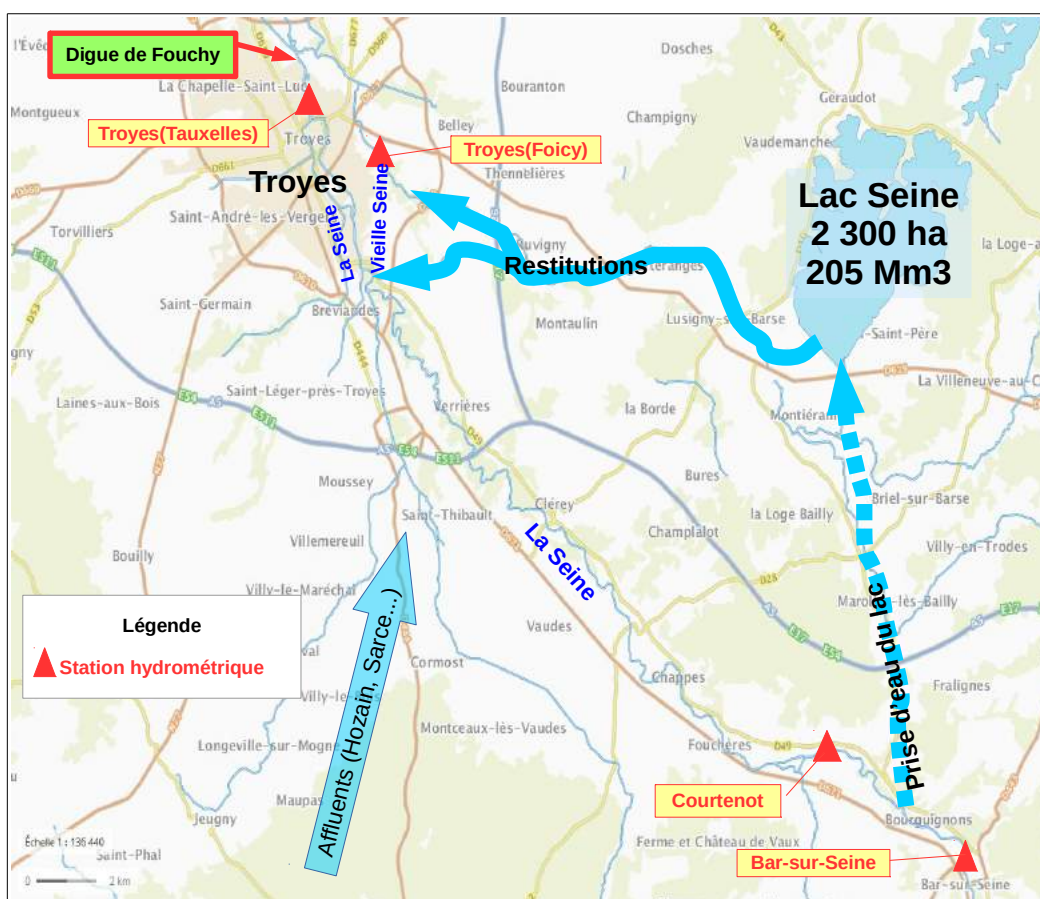


Figure 2: Situation du lac-réservoir Seine - Source mission à partir de données cartographiques © IGN et données EPTB Seine Grands Lacs

La cuvette du lac-réservoir Seine, au sol imperméable constitué d'une formation limoneuse superficielle, est fermée par 5 digues en matériaux argileux compactés, d'une hauteur variant de 4 à 25 mètres, qui complètent les variations naturelles du terrain. Ces digues sont équipées de dispositifs d'auscultation et font l'objet d'inspections périodiques pour la sécurité.

1.2.2. La gestion du lac-réservoir Seine

La gestion du lac-réservoir est basée :

- sur un remplissage progressif du 1^{er} novembre au 30 juin, selon des objectifs mensuels, ce qui laisse un volume disponible pour stocker les crues hivernales ;
- sur une vidange progressive de juillet à octobre, pour assurer le soutien d'étiage de la Seine. Cette vidange peut se prolonger en novembre et décembre en cas de saison très sèche ;
- sur le maintien d'une tranche exceptionnelle, utilisée en cas de crues importantes ou de crues de printemps.

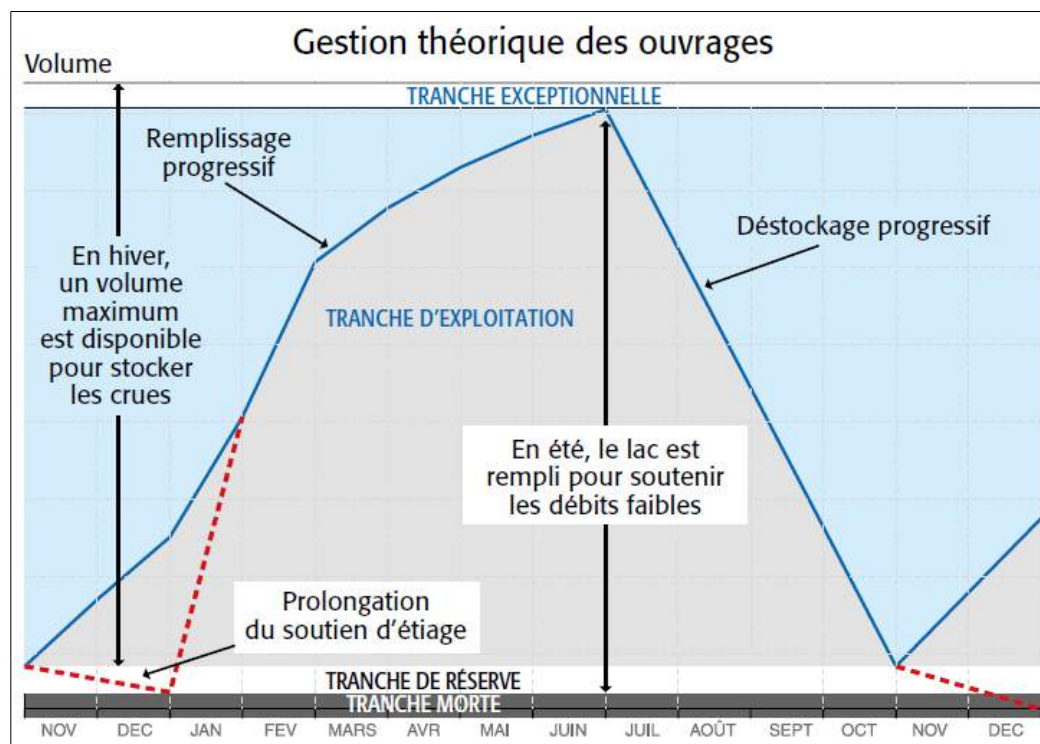


Figure 3: Gestion théorique des lacs-réservoirs - Source EPTB Seine Grands Lacs

Les définitions des tranches d'eau du précédent schéma sont les suivantes :

Tranche morte : tranche d'eau qui n'est jamais vidangée hormis lors des inspections décennales réglementaires ou travaux éventuels. Elle permet la survie de la faune piscicole.

Tranche de réserve : cette tranche est réservée au soutien des débits d'étiage après le 31 octobre et jusqu'au 31 décembre lorsque la situation le nécessite.

Tranche d'exploitation : cette tranche sert à l'exploitation courante du lac. Elle est remplie chaque année, en principe entre le 1^{er} novembre et le 1^{er} juillet, et vidée entre le 1^{er} juillet et le 1^{er} novembre.

Tranche exceptionnelle : cette tranche ne peut être remplie qu'en cas exceptionnel, par exemple en cas de crues importantes ou de crues de printemps, et pour une durée réduite. Dès que possible, la tranche exceptionnelle doit être vidée pour revenir, au niveau prévisionnel de la tranche d'exploitation.

1.2.3. La crue de la Seine à l'amont de la prise d'eau du lac en janvier 2018 à Bar-sur-Seine

La crue de la Seine a été très forte à Bar-sur-Seine à l'amont de la prise d'eau du lac sur le 1^{er} pic début janvier 2018, et surtout lors du 2^e pic fin janvier (277 m³/s). Le temps de retour est estimé de l'ordre de cinquante ans.

Par comparaison, la crue de mai 2016 était faible sur l'amont du bassin de la Seine (114 m³/s), mais plus que centennale sur le Loing et certains affluents proches de Paris. La crue de référence dans ce secteur de la Seine amont est celle de mai 2013 (234 m³/s). Elle est toutefois très inférieure au débit estimé de la crue de 1910 (de l'ordre de 400 m³/s).

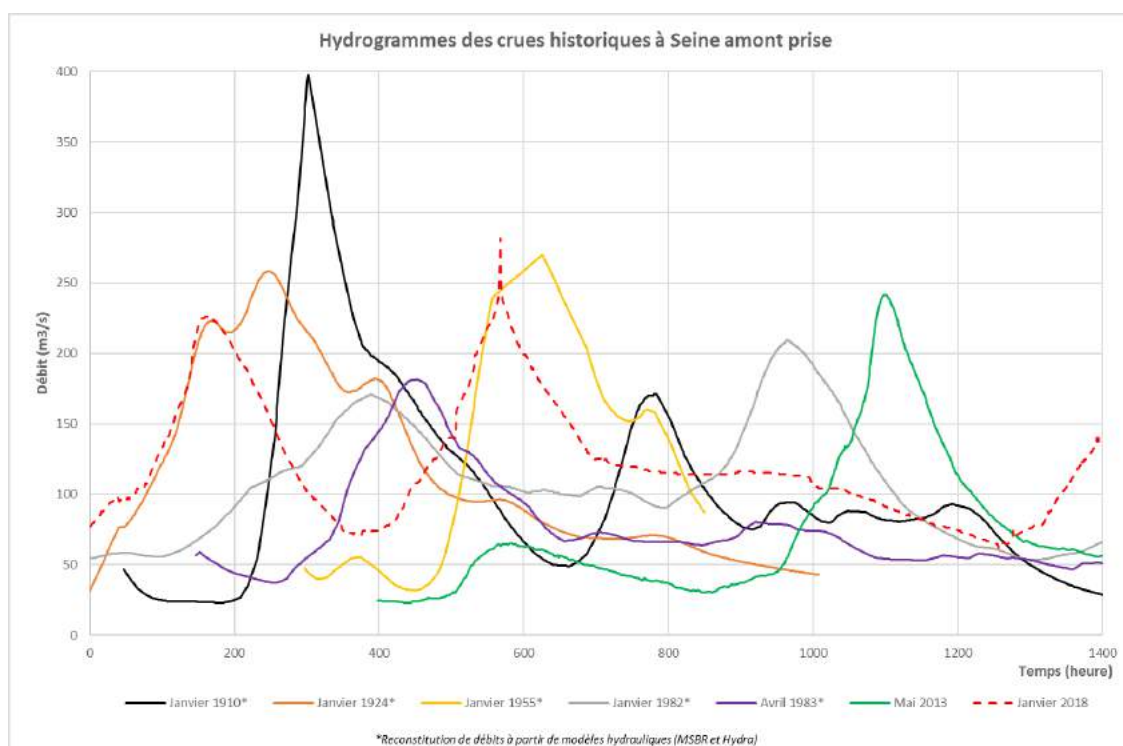


Figure 4: Crue de la Seine à Bar-sur-Seine en janvier 2018 comparée aux crues historiques – source EPTB Seine Grands Lacs * Reconstitution de débits à partir de modèles hydrauliques (MSBR et Hydra)

1.2.4. Le lac-réservoir Seine a réalisé un fort écrêtement des crues de janvier 2018

La figure suivante montre les pics de crue de début janvier et fin janvier 2018, enregistrés à Bar-sur-Seine (en bleu) et le débit à l'aval de la prise d'eau enregistré à Courtenot. Les hachures bleues représentent le débit dérivé vers le lac Seine, égal à la différence entre le débit à l'amont et le débit à l'aval de la prise. Ce débit de prise en Seine a été au maximum de 160 m³/s, le plus fort enregistré depuis la mise en service de l'ouvrage en 1966.

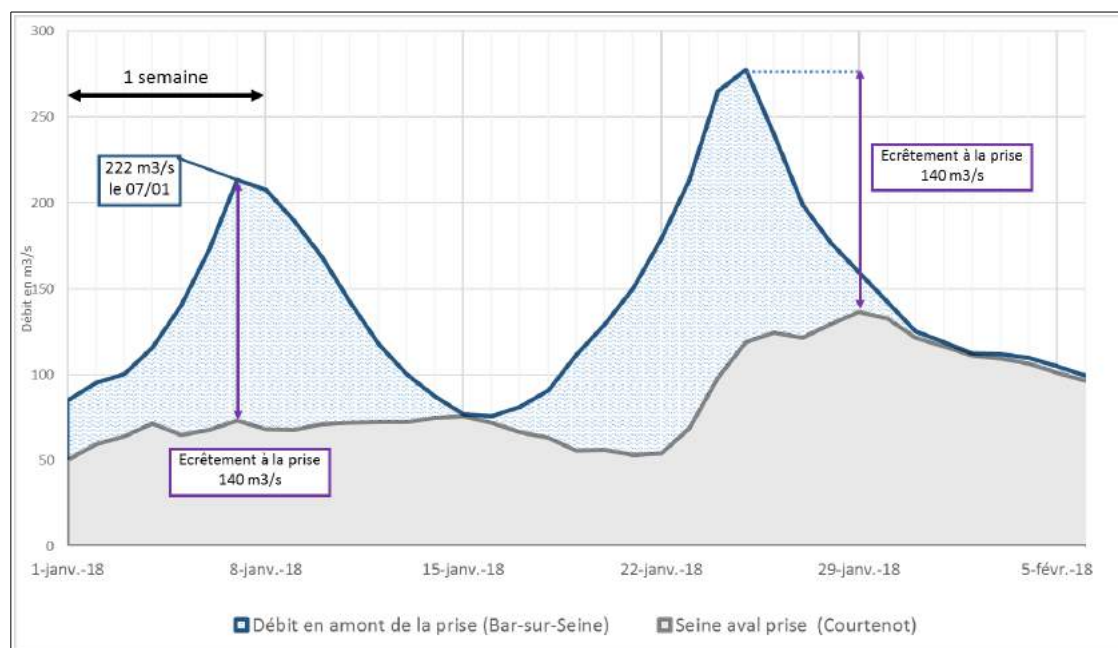


Figure 5: Écrêtement de la crue de la seine par le lac-réservoir en janvier 2018
-Source mission à partir des données SPC SAMA et EPTB Seine Grands Lacs

Le lac-réservoir Seine a permis d'écrêter la crue à la prise de 140 m³/s, d'abord sur le pic de début janvier, puis à nouveau sur le pic de fin janvier. Ce débit de 140 m³/s correspond à un volume journalier stocké de plus de 12 Mm³ par jour.

Le volume prélevé en Seine et stocké dans le lac-réservoir Seine a été de 66 Mm³ début janvier et de 89 Mm³ fin janvier. Le lac-réservoir a été totalement rempli à la suite de ces deux épisodes, ce qui a conduit à mettre en sécurité l'ouvrage et à fermer totalement la prise d'eau. Dans cette situation, l'ouvrage laisse passer le débit naturel, sans aucun écrêtement.

1.2.5. La gestion de l'ouvrage pendant la crue de fin janvier

La gestion de l'ouvrage est basée sur un objectif de débit de 120 m³/s à Troyes (Foicy + Tauxelles), pendant la période du 1^{er} novembre au 31 mars. Le débit à Troyes est constitué des débits de la Seine à l'aval de la prise d'eau (station de Courtenot), des débits restitués par le lac-réservoir, mais aussi des apports d'affluents intermédiaires (Hozain, Barse, Sarse...). Le débit à Troyes (courbe jaune) est ainsi plus élevé que celui à Courtenot (courbe en gris).

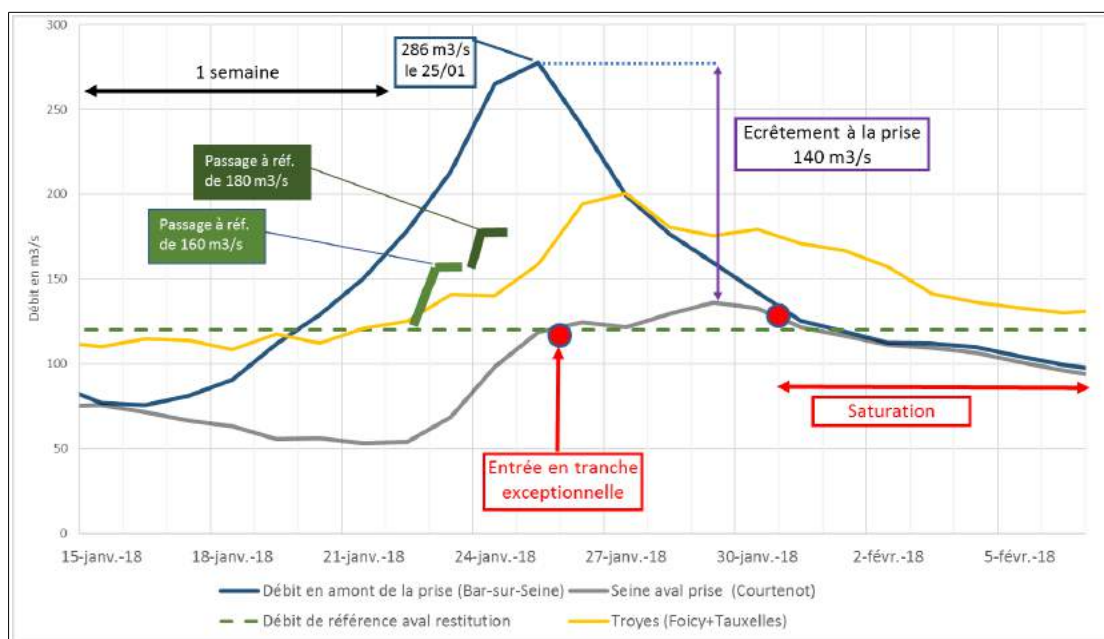


Figure 6: Schéma de la gestion fine lors de la crue de fin janvier 2018 - Source EPTB Seine Grands Lacs, SPC SAMA et banque banque HYDRO

Il est apparu que le lac-réservoir approchait de la saturation, ce qui aurait pu conduire à mettre l'ouvrage en sécurité et à fermer la prise d'eau dès le 27 janvier. Les consignes de crues prévoient une fermeture progressive de la prise d'eau sur quatre jours, ce qui aurait conduit à laisser transiter les débits naturels de la Seine sans écrêtement, et donc à une forte augmentation des débits à l'aval.

C'est pourquoi, en application du règlement d'eau, le préfet de l'Aube, en accord avec le préfet coordonnateur de bassin, a accordé des dérogations :

- le 23 janvier, pour passer le débit de référence de 120 à 160 m³/s ;
- le 24 janvier, pour passer ce même débit de référence à 180 m³/s.

Le débit enregistré à Troyes, cumulé entre la Seine (Tauxelles) et la Vieille Seine (Foicy) (courbe en jaune sur le graphique), n'a pas dépassé 210 m³/s, débit qui avait été connu lors de la crue de 2016, sans dégâts majeurs.

Cet allègement progressif de l'écrêtement de crue a permis de retarder au 30 janvier la fermeture de la prise d'eau, à un moment où la décrue à Bar-sur-Seine était bien avancée. L'absence de dérogations aurait conduit à arrêter l'écrêtement de crue trois jours plus tôt, à un stade où le débit de la Seine à Bar-sur-Seine était encore élevé, ce qui aurait provoqué la transmission d'une sorte de « vague », avec des risques non seulement pour la ville de Troyes, mais aussi pour la Seine moyenne, jusqu'en région parisienne.

Ensuite, l'objectif a été, à compter du 5 février, de déstocker une partie des volumes pour revenir à l'objectif théorique de remplissage et redonner ainsi des possibilités d'écrêtement de crue en cas de nouvel événement pluviométrique défavorable. La courbe d'exploitation du lac-réservoir Seine ci-dessous l'illustre, avec l'indication du débit amont (Bar-Sur-Seine) et du débit aval de la restitution du réservoir (à Troyes).

COURBE D'EXPLOITATION DU LAC-RESERVOIR SEINE

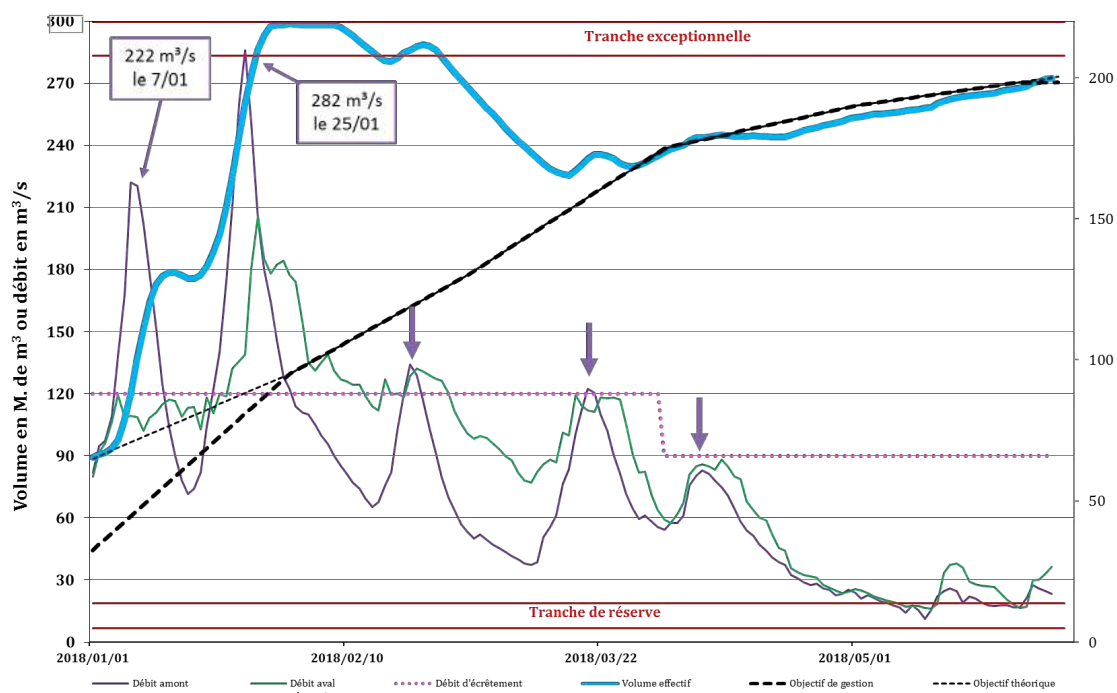


Figure 7: Courbe d'exploitation du lac-réservoir Seine de janvier à mai 2018 - Source EPTB Seine Grands Lacs

La mission approuve totalement la gestion réalisée finement pour retarder la saturation de l'ouvrage et pour restaurer dès que possible des marges d'écrêtements de crues. Cela a évité des risques d'inondations non seulement pour la ville de Troyes, mais aussi pour la Seine moyenne, jusqu'en région parisienne. Le règlement d'eau mériterait d'être complété sur ce point pour prendre en compte ce retour d'expériences et faciliter la gestion de futures crises.

1.2.6. Les enjeux de la digue de Fouchy à Troyes

La ville de Troyes comporte de nombreuses digues le long de la Seine, de la Vieille Seine et de nombreux canaux. Un diagnostic réalisé en 2011 a montré la nécessité d'un programme de restauration de ces digues classées comme intéressant la sécurité du public. La communauté d'agglomération du « Grand Troyes » a ainsi réhabilité, entre 2012 et 2015, plus de 5 kilomètres de digues. Il s'agit des digues de Foicy, Pont-Hubert, Labourat rive gauche.

La digue de Fouchy, longue de 2 360 mètres, se situe au nord du centre-ville de Troyes. La crue de mai 2013 a mis en évidence, sur certains secteurs et notamment sur cette digue de Fouchy, des écarts de ligne d'eau avec la modélisation initiale. Ceci a rendu nécessaire la définition d'un nouveau projet, lequel n'a pu être mis en œuvre avant la crue de janvier 2018.

Plus de 3 000 habitants sont directement concernés par cette digue de protection.

Lors de cet épisode de crue de janvier 2018 (avec un pic aux alentours de 210 m³/s et une décrue très lente), une surveillance accrue, toutes les deux heures pendant une période de 9 jours, a été rendue nécessaire. La décision d'engager, ou non, une

évacuation de ces 3 000 habitants s'est posée avec acuité au maire de Troyes et au préfet pendant cet épisode.

Sans l'action du lac-réservoir Seine, le débit aurait atteint 323 m³/s, proche du débit de crue de référence de 330 m³/s. Les zones inondées à cette côte figurent en bleu sur la carte ci-dessous. La digue de Fouchy dans son état actuel présente des faiblesses pour des débits de l'ordre de 300 m³/s. La zone figurée en rouge sur la carte ci-dessous, correspondant à la crue de référence sans digue, aurait menacé d'être submergée. L'évacuation préventive des plus de 3 000 habitants aurait été nécessaire.

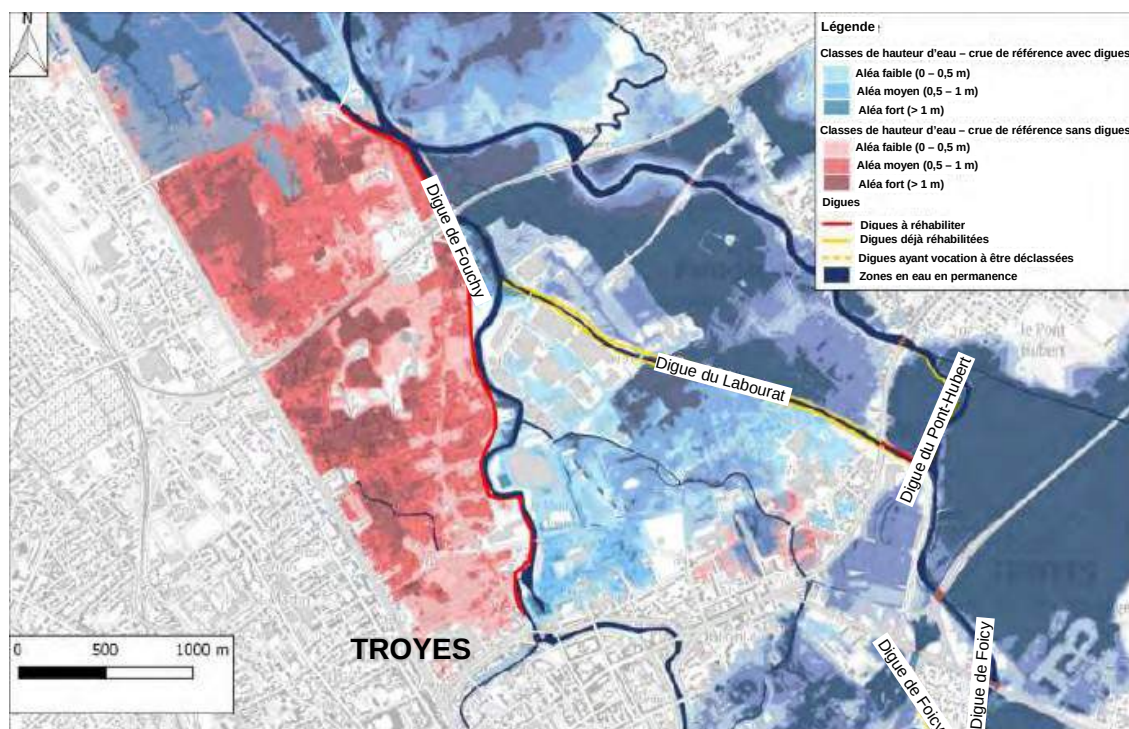


Figure 8: Cartographie de la zone protégée par la digue de Fouchy à Troyes (77) – image composite Source Troyes Champagne métropole

Cette évacuation n'a finalement pas été nécessaire, le débit de la Seine n'ayant pas dépassé 210 m³/s. Des dégâts potentiels sur les quartiers des Bas-Trévois et des Charmilles ont également été évités grâce à l'action du réservoir Seine.

La surveillance de la digue de Fouchy a par ailleurs permis d'observer ponctuellement une légère progression de l'érosion externe et a montré la nécessité de procéder, dans les meilleurs délais, aux travaux de réhabilitation et de sécurisation afin qu'elle assure à nouveau, pleinement, son rôle protecteur contre les crues de la Seine.

L'agglomération « Troyes Champagne Métropole » a engagé un projet de réhabilitation de cette digue de Fouchy et une enquête publique s'est déroulée du 14 juin au 13 juillet 2018, débouchant sur un avis favorable du commissaire enquêteur. Les travaux sont prévus débuter à compter de mars 2019.

1.3. Le fonctionnement global des lacs-réservoirs du bassin de la Seine

1.3.1. Le stockage réalisé lors des crues de janvier 2018

Durant le mois de janvier 2018, les 4 lacs-réservoirs ont stocké 500 Mm³, dont 200 Mm³ sur le pic de début janvier et 300 Mm³ sur le pic de fin janvier.

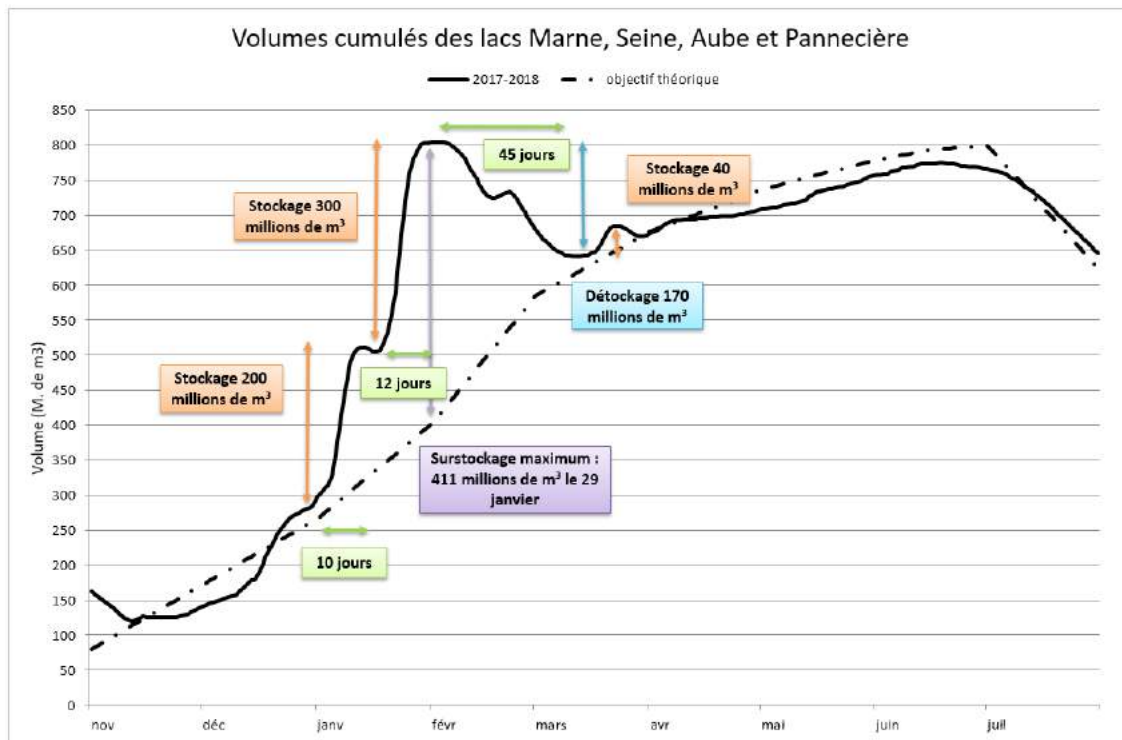


Figure 9: Volumes cumulés des lacs Marne, Seine, Aube et Pannecière en 2018 - Source EPTB Seine Grands Lacs

C'est la première fois depuis leur création, que les lacs-réservoirs ont autant écrêté une crue (courbe en noir, qui se distingue très nettement de toutes les autres par le volume de crue stocké sur un mois). Chacune des courbes dans la figure ci-dessous représente une année particulière. Certaines années, les lacs-réservoirs n'ont été remplis qu'aux trois-quarts de leur capacité.

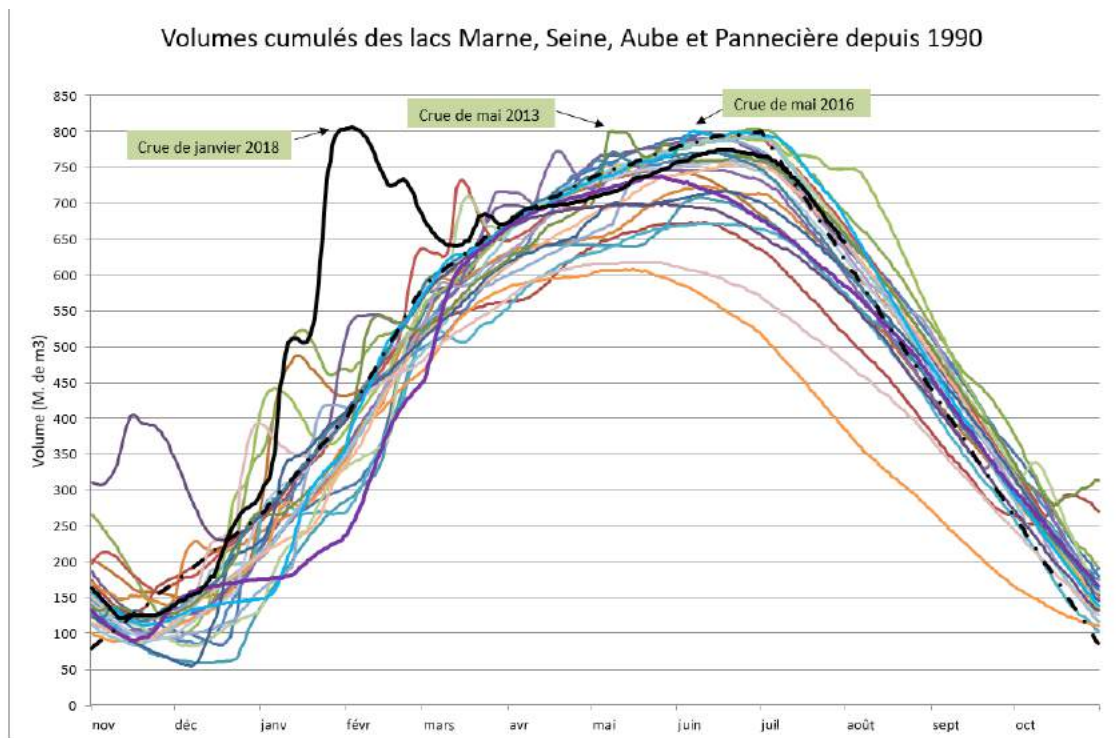


Figure 10: Volumes cumulés des lacs-réservoirs Marne, Seine, Aube et Pannecièrre depuis 1990 - source EPTB Seine Grands Lacs

Lors de la crue de mai 2016, les pluies sont tombées surtout en aval des lacs-réservoirs et peu en amont. Les lacs ont ainsi joué un rôle très faible d'écrêtement des crues.

En mai 2013, les crues étaient importantes en amont des lacs et ceux-ci avaient pu jouer un rôle d'écrêtement grâce à la tranche exceptionnelle, jusqu'à l'atteinte de leur saturation. Toutefois, l'écrêtement avait été plus limité, le taux de remplissage des barrages étant élevé en mai avant la crue.

1.3.2. L'effet sur la ligne d'eau en aval

1.3.2.1. Simulation en débits

Le 24 janvier, les prélèvements ont atteint 560 m³/s au total sur les 4 lacs-réservoirs. Les simulations réalisées à l'aide d'un modèle hydraulique par l'EPTB Seine Grands Lacs, donnent un ordre de grandeur de l'effet des lacs-réservoirs sur le débit de la Seine et de la Marne.

Cette modélisation tient compte des champs naturels d'expansion de crue³ qui jouent un rôle déterminant en réduisant momentanément le débit à l'aval, mais en allongeant la durée de l'écoulement.

Sur la Marne, le débit maximum dérivé de la Marne et de son affluent la Blaise vers le lac-réservoir a été au maximum de 346 m³/s. Toutefois, la réduction de débit liée à l'action du lac diminue dès que l'on s'éloigne du lac, en raison de l'action du stockage passif assuré par les champs d'expansion de crues précités. À Gournay-sur-Marne (93), situé à plus de 200 km à l'aval du lac et à environ 30 km à l'amont de Paris-Austerlitz, la diminution de débit grâce à l'action du lac est estimée à 133 m³/s seulement⁴ le 3 février (date du pic de crue de la Marne à Gournay).

Sur la Seine moyenne, à Alfortville, le débit dérivé a été au maximum de 220 m³/s sur la Seine, 184 m³/s sur l'Aube et 82 m³/s sur l'Yonne. Toutefois, les crues de l'Yonne se propagent plus rapidement que celles de la Seine et de l'Aube. À la date du 28 janvier (veille du pic de crue de la Seine à Paris formé à 40 % par la crue de l'Yonne), la réduction de débit grâce à l'action des lacs est estimée à Alfortville à 70 m³/s. Elle est de près de 170 m³/s le 6 février (après l'arrivée du pic de crue de la Marne à Paris).

Au global, sur la courbe de débit à Paris-Austerlitz, la réduction de débit au 29 janvier, date de l'arrivée du pic de la crue de l'Yonne à Paris, est estimée à 150 m³/s. La réduction de débit entre le 1^{er} et le 6 février, pendant l'arrivée du pic de crue de la Marne à Paris, est estimée à près de 270 m³/s.

La courbe (en rouge) de la crue estimée sans l'action des lacs-réservoirs, aurait eu un pic supérieur de 150 m³/s à la courbe en bleu (réelle) le 29 janvier, mais elle aurait eu un second pic aussi élevé une semaine plus tard, lors de l'arrivée du pic de crue de la Marne. La durée de la crue à Paris aurait été nettement plus longue.

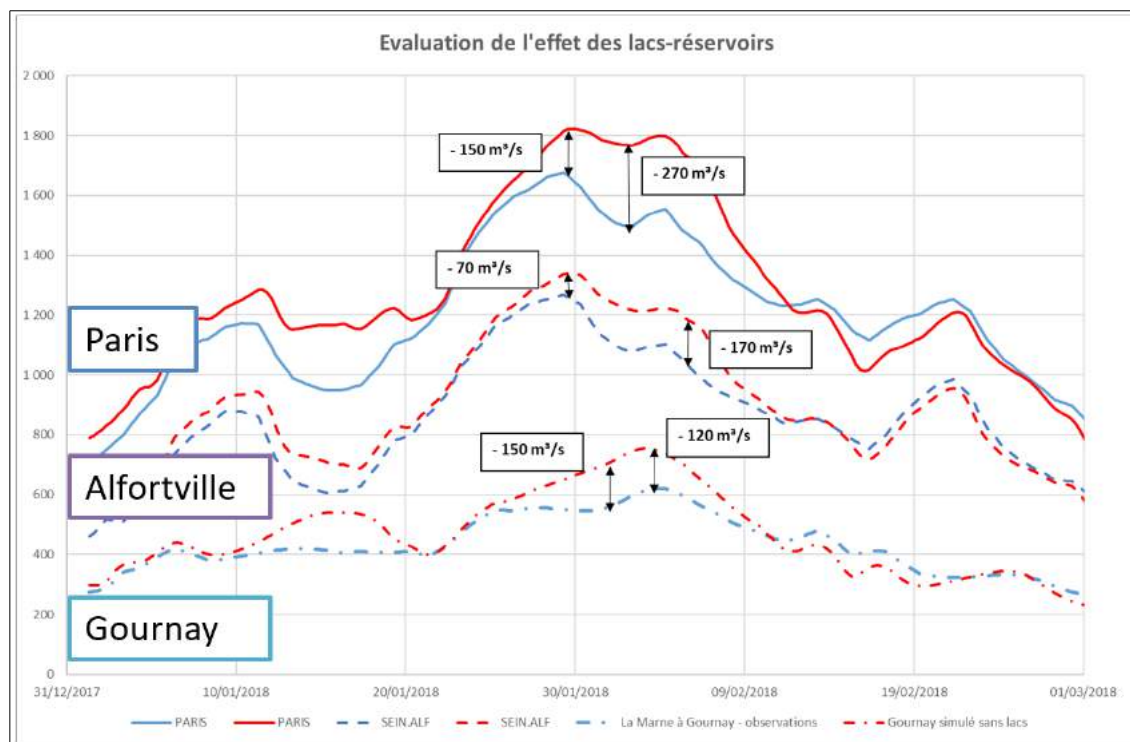


Figure 11: Évaluation de l'effet des lacs-réservoirs sur le débit de la Seine et de la Marne - Source EPTB Seine Grands Lacs

³ Les champs naturels d'expansion de crues les plus importants sont ceux de la Bassée (Seine) et de la Marne moyenne.

⁴ Selon les modélisations hydrauliques effectuées par l'EPTB Seine Grands Lacs.

1.3.2.2. Traduction en hauteurs

La modélisation en débit permet d'estimer ensuite les hauteurs d'eau évitées par l'action des lacs.

L'action des lacs-réservoirs a permis une diminution des niveaux de l'ordre de 65 centimètres à Paris selon les simulations de l'EPTB Seine Grands Lacs, comme l'illustre le graphique ci-dessous.

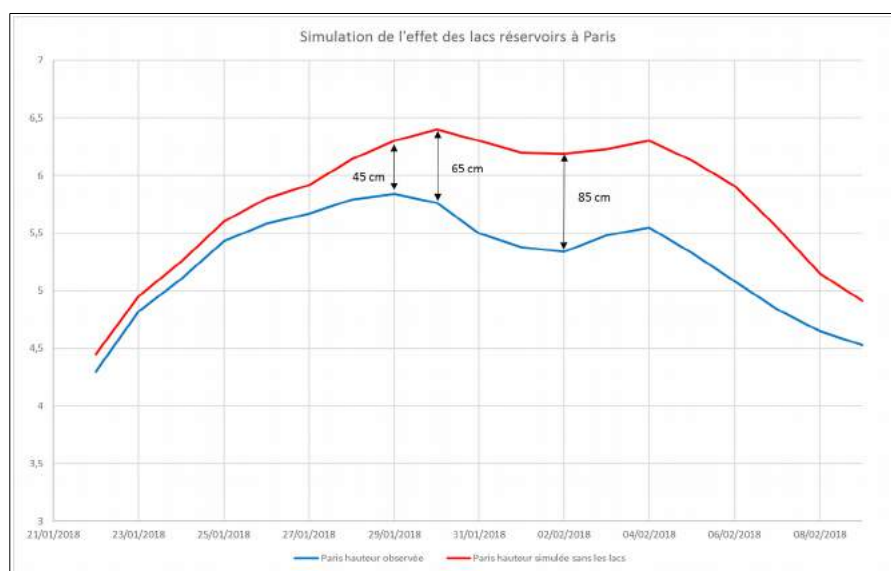


Figure 12: Simulation de l'effet des lacs-réservoirs à Paris : Source EPTB SGL- Ces résultats représentent un ordre de grandeur évalué sur la base de données brutes non validées.

La crue sans les lacs-réservoirs aurait atteint un niveau proche de 6,40 m à Paris. De plus, la Seine serait restée pendant près de dix jours au-dessus de 6 mètres, occasionnant des remontées de nappes beaucoup plus importantes et des risques d'infiltrations plus élevés dans tous les ouvrages souterrains (caves et parkings d'immeubles, lignes de métro, réseaux de chaleur (CPCU), eau potable...).

La ligne du RER C aurait été inondée. La fermeture, opérée à titre préventif en raison des infiltrations, aurait été beaucoup plus longue.

Les lacs-réservoirs ont eu également des effets estimés significatifs en région Île-de-France.

Sur la Seine moyenne, la réduction de hauteur est estimée à 45 cm à Corbeil.

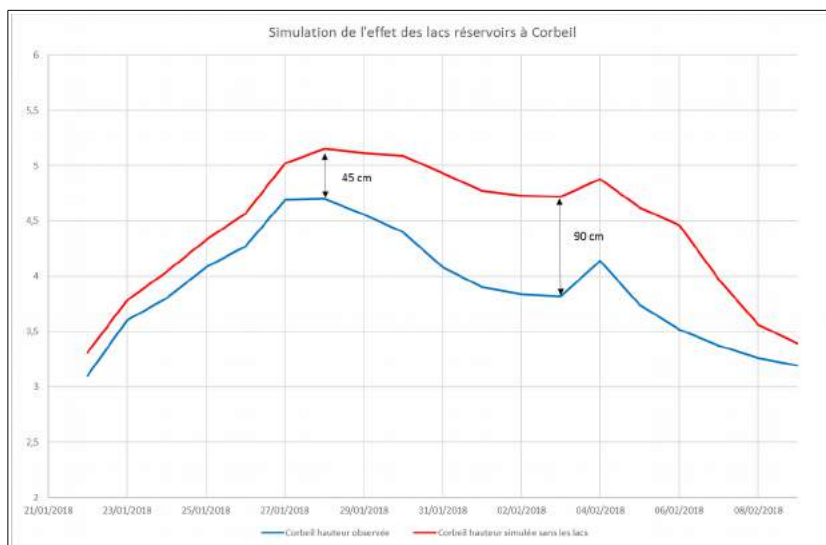


Figure 13: Simulation de l'effet des lacs-réservoirs à Corbeil sur la Seine : Source EPTB Seine Grands Lacs

Sur la Marne, la réduction de hauteur est estimée à 65 cm à Gournay.

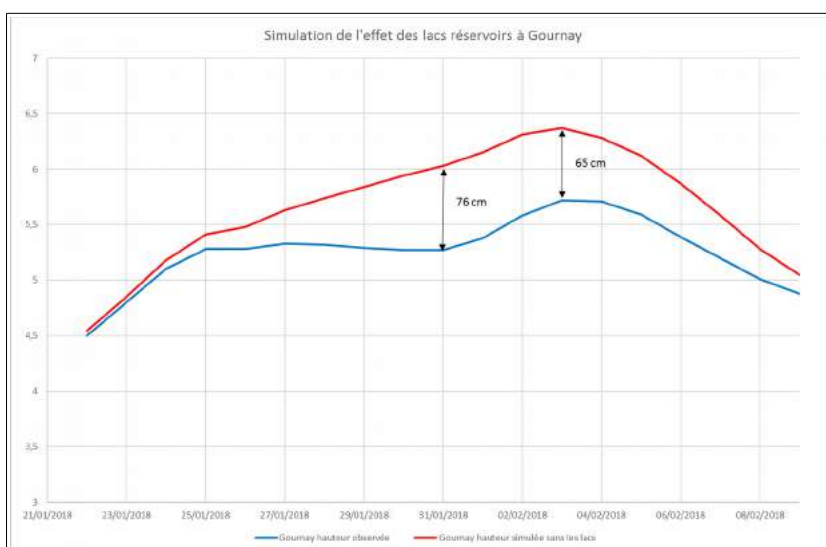


Figure 14: Simulation de l'effet des lacs-réservoirs à Gournay sur la Marne : Source EPTB Seine Grands Lacs

Malgré l'effet positif des lacs-réservoirs, la crue de la Marne a provoqué des débordements importants les 2 et 3 février à Gournay-sur-Marne (Seine-Saint-Denis). Le mur anti-crue n'a pas suffi à protéger les zones habitées.

Sans l'action des lacs-réservoirs, une hauteur supérieure de 65 cm aurait causé des dégâts importants pour les 2 000 à 3 000 personnes susceptibles d'être touchées.

La carte en annexe 6 figure l'extension maximale des débordements qu'occasionnerait une crue majeure comme celle de 1910 à la confluence Seine – Marne, en particulier à Gournay-sur-Marne. Cette carte est extraite du programme « EPISEINE » conduit par l'EPTB Seine Grands Lacs⁵ qui permet d'illustrer les hauteurs atteintes par une inondation majeure comme celle de 1910 en région parisienne.

⁵ site internet : https://cartoviz.iau-idf.fr/?id_appli=baignadeinterdite&x=655945.6534964463&y=6854474.363669892&zoom=5

1.3.2.3. Impacts économiques

Les impacts économiques à Paris sur la crue de janvier 2018 en l'absence d'action des lacs-réservoirs du bassin de la Seine peuvent être illustrés par cette image ci-dessous du zouave du pont de l'Alma.

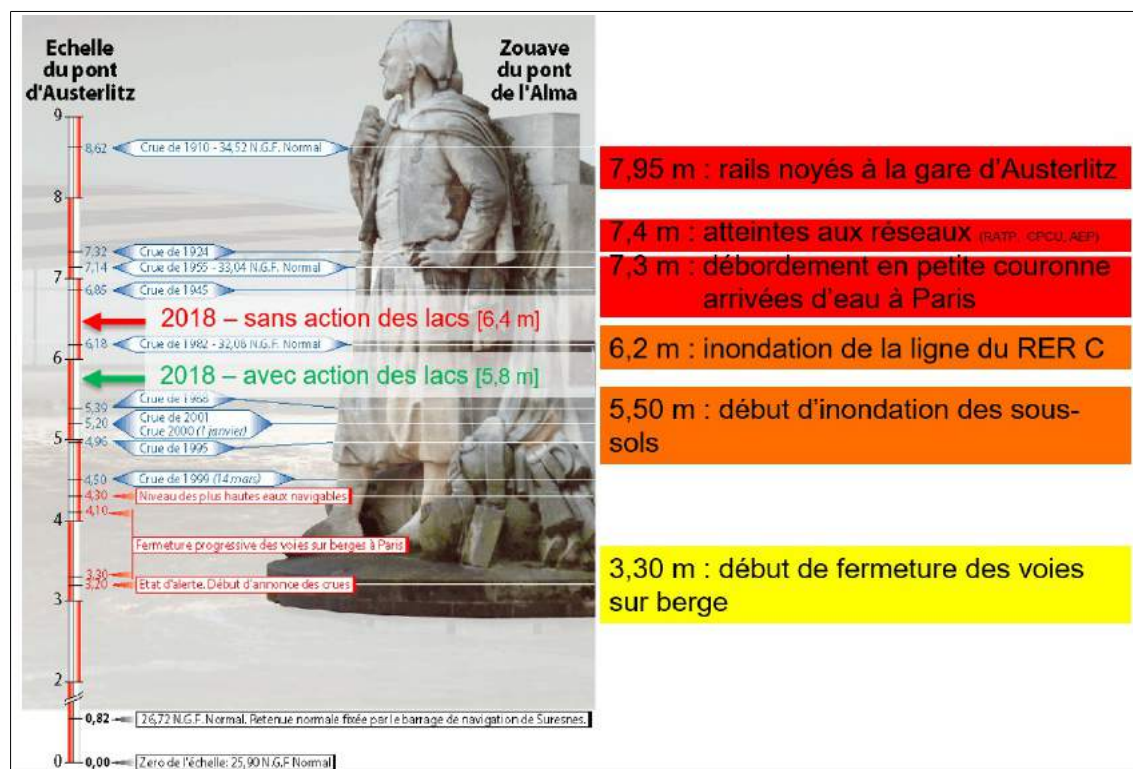


Figure 15: Le risque inondation en région parisienne - Source EPTB Seine Grands Lacs

Les dommages engendrés par la crue de janvier 2018 sont évalués par la fédération française des assurances à un montant de 152 M€ pour 35 000 sinistres de dommages assurés⁶.

Selon l'EPTB Seine Grands Lacs basé sur les estimations de la CCR, la gestion des lacs a permis d'éviter 90 M€ de dommages assurés. Toutefois, il s'agit uniquement des dommages directs aux biens assurés via la garantie catastrophes naturelles et sur la base de la seule emprise au sol des zones inondées. Ce montant de dommages aurait été en réalité très supérieur si l'eau était réellement montée à 6,40 m à Paris car les inondations de sous-sols auraient alors été très significatives, ainsi que les dégâts sur les réseaux et infrastructures, lesquels ne sont pas pris en compte par les chiffres de la CCR.

La gestion des lacs a permis de maintenir le niveau sous 6 mètres à Paris pendant 10 jours, limitant les effets sur les réseaux.


⁶ Chiffre un peu moins élevé que les estimations de la CCR du 4 juin 2018 « CCR, Retour sur les inondations de janvier et février 2018 – Modélisation des dommages et évaluation des actions de prévention ».


2. Le site Vigicrues : l’affiche d’information


VIGILANCE CRUES

www.vigicrues.gouv.fr

➔ Informer des risques de crues sur les principaux cours d’eau de France









SCHAPI (Service central d’hydrométéorologie et d’appui à la prévision des inondations²⁶) et le réseau des 19 SPC (services de prévision des crues)

- Risque de crue majeure. Menace directe et généralisée de la sécurité des personnes et des biens
- Risque de crue génératrice de débordements importants susceptibles d’avoir un impact significatif sur la vie collective et la sécurité des biens et des personnes
- Risque de crue génératrice de débordements et de dommages localisés ou de montée rapide et dangereuse des eaux, nécessitant une vigilance particulière notamment dans le cas d’activités exposées et/ou saisonnières
- Pas de vigilance particulière requise

²⁶ Le Schapi est un service à compétence nationale rattaché à la direction générale de la Prévention des risques



Liberté • Égalité • Fraternité
REPUBLIQUE FRANÇAISE



Ministère de l’Environnement, de l’Énergie et de la Mer

Ministère de l’Environnement, de l’Énergie et de la Mer

www.developpement-durable.gouv.fr

NUMEROGRAPHIE/2012/04 - Avril 2012 - Impression: AEE/M/10/05/03/03/01 - Impression sur du papier certifié eco-label européen

Figure 16: Affiche d’information sur le site VIGICRUES - source ministère de la transition énergétique – DGPR- SRNH -SCHAPI

3. Le nouveau service Vigicrues Flash : la carte des cours d'eau et communes éligibles et des exemples de prévision

Le service Vigicrues Flash, mis en service par le SCHAPI en mars 2017, permet d'alerter sur les crues soudaines sur des cours d'eau non couverts par Vigicrues, d'un bassin versant de taille supérieure à 10 km² et où la prévision est suffisamment fiable⁷.

La carte ci-dessous illustre les 30 000 km de cours d'eau couverts par le service Vigicrues Flash, en complément des 22 000 km couverts par le réseau Vigicrues.

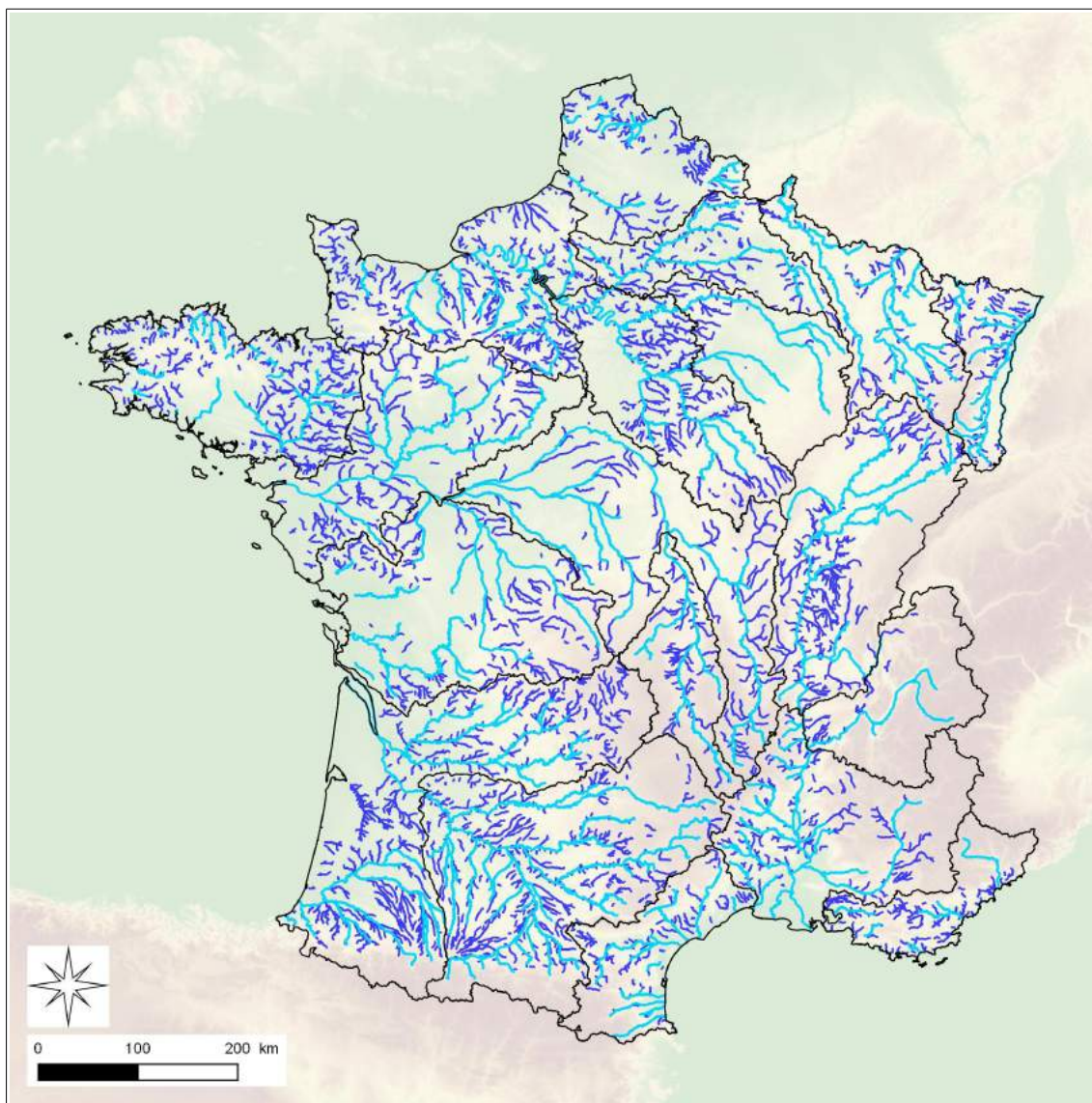


Figure 17: Carte des cours d'eau éligibles à Vigicrues Flash - source des données IGN, SCHAPI - SPC produit par MTES-DGPR-SRNH-SCHAPI-PSI le 26/09/2018

⁷ Sont exclus les cours d'eau sous influence de barrages, en zone karstique, en zone d'influence nivale ou en zone d'influence des marées. Une bonne qualité de l'estimation quantitative des précipitations par radar (données MF) est également indispensable.

Le réseau permet de couvrir 10 000 communes. À ce jour, 1 000 communes seulement se sont abonnées à ce service récent.

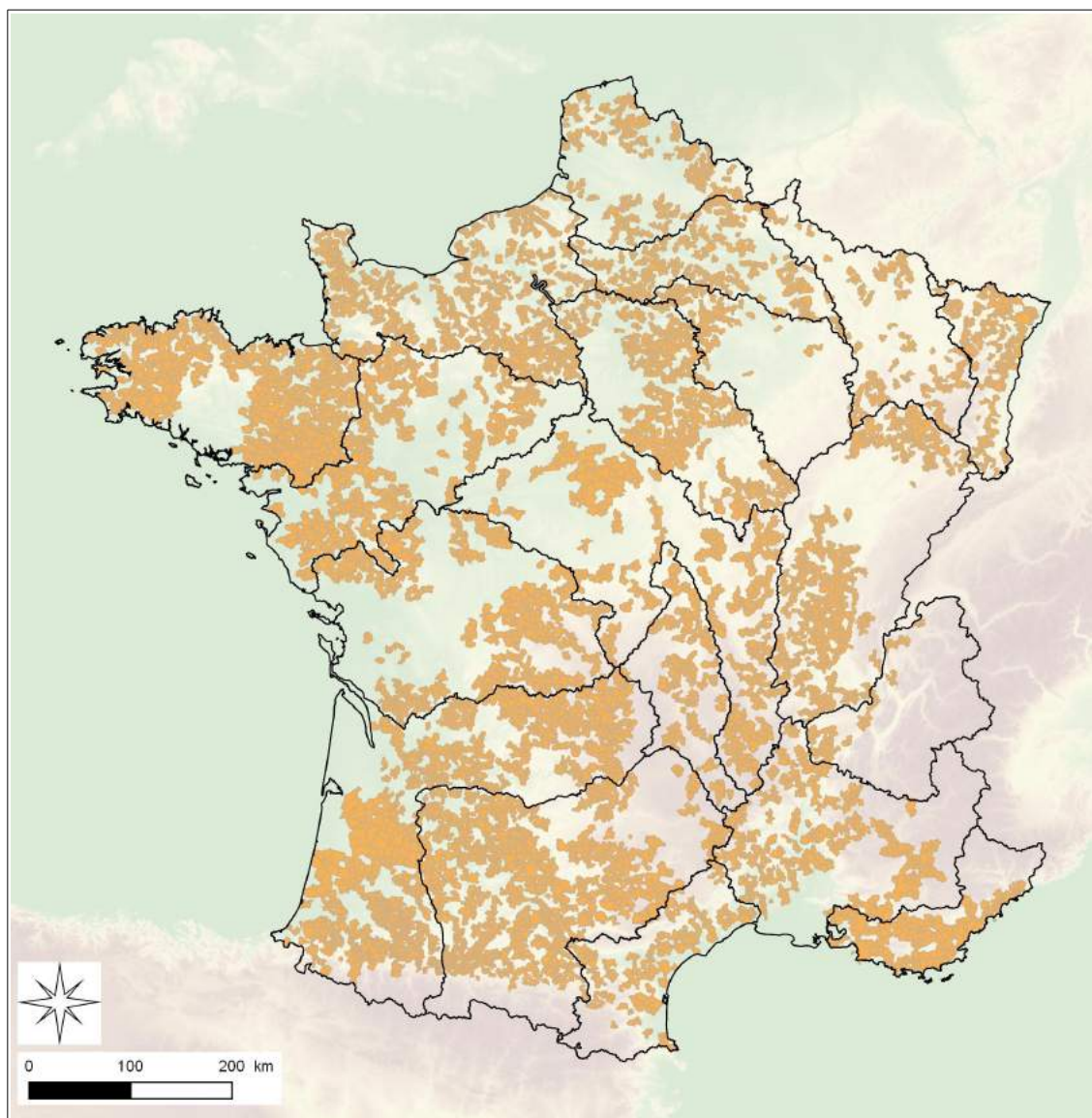


Figure 18: Carte des communes éligibles à Vigicrues Flash - source des données IGN, SCHAPI - SPC produit par MTEs-DGPR-SRNH-SCHAPI-PSI le 26/09/2018
Deux exemples d'extraits de Vigicrues Flash adressés automatiquement aux communes abonnées et aux préfectures figurent ci-après.

Le premier exemple illustre les détections réalisées le 12 juin en début de matinée pour un épisode orageux couvrant une partie de l'île-de-France et de la Normandie.

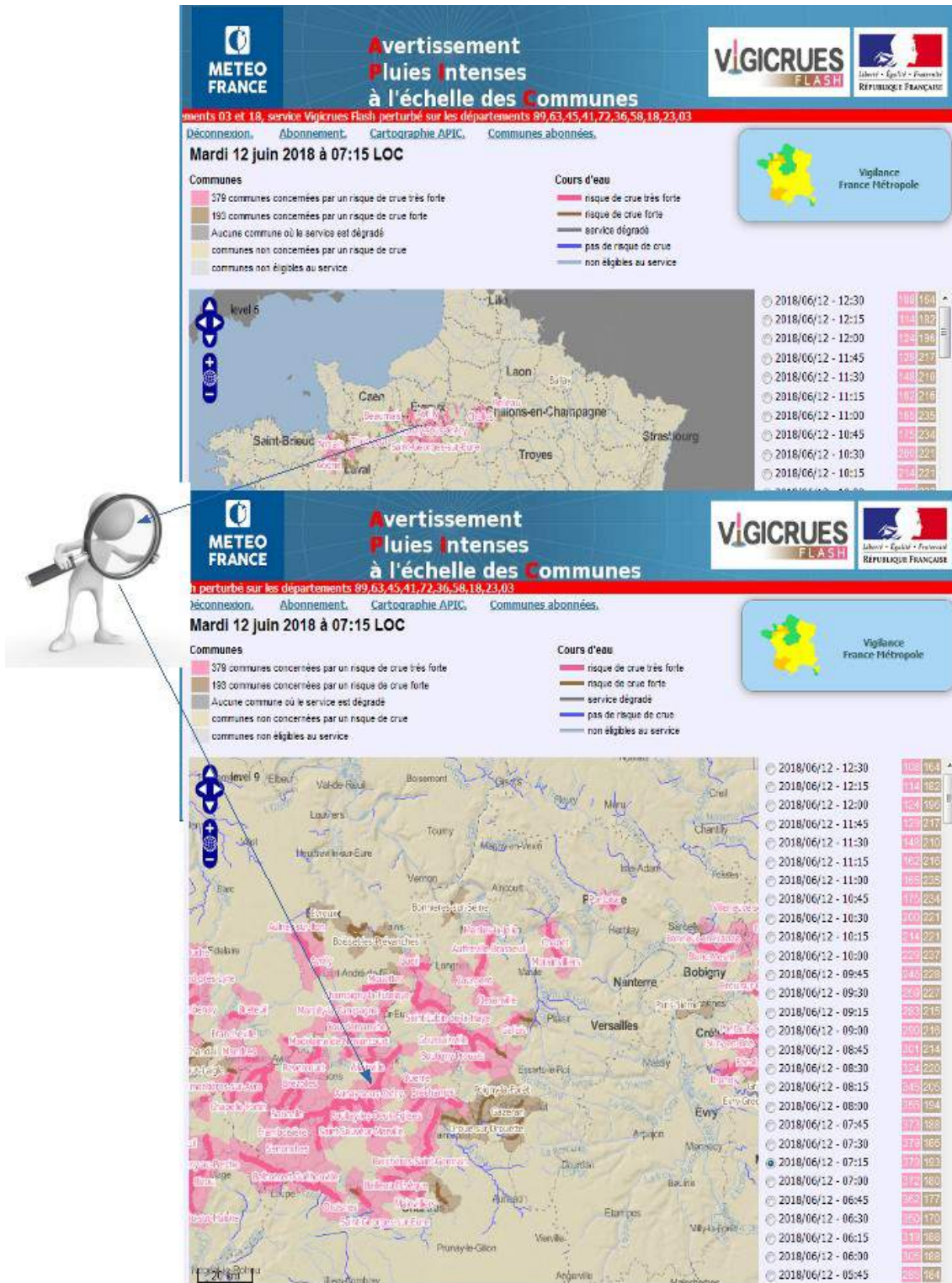


Figure 19: Exemple de bulletin APIC et Vigicrues Flash du 12 juin 2018 à 7h15 - source Météo-France, SCHAPI cartographie IGN

Le second exemple illustre les détections réalisées le 12 juin en fin de journée pour de fortes intensités de pluies sur le piémont pyrénéen.

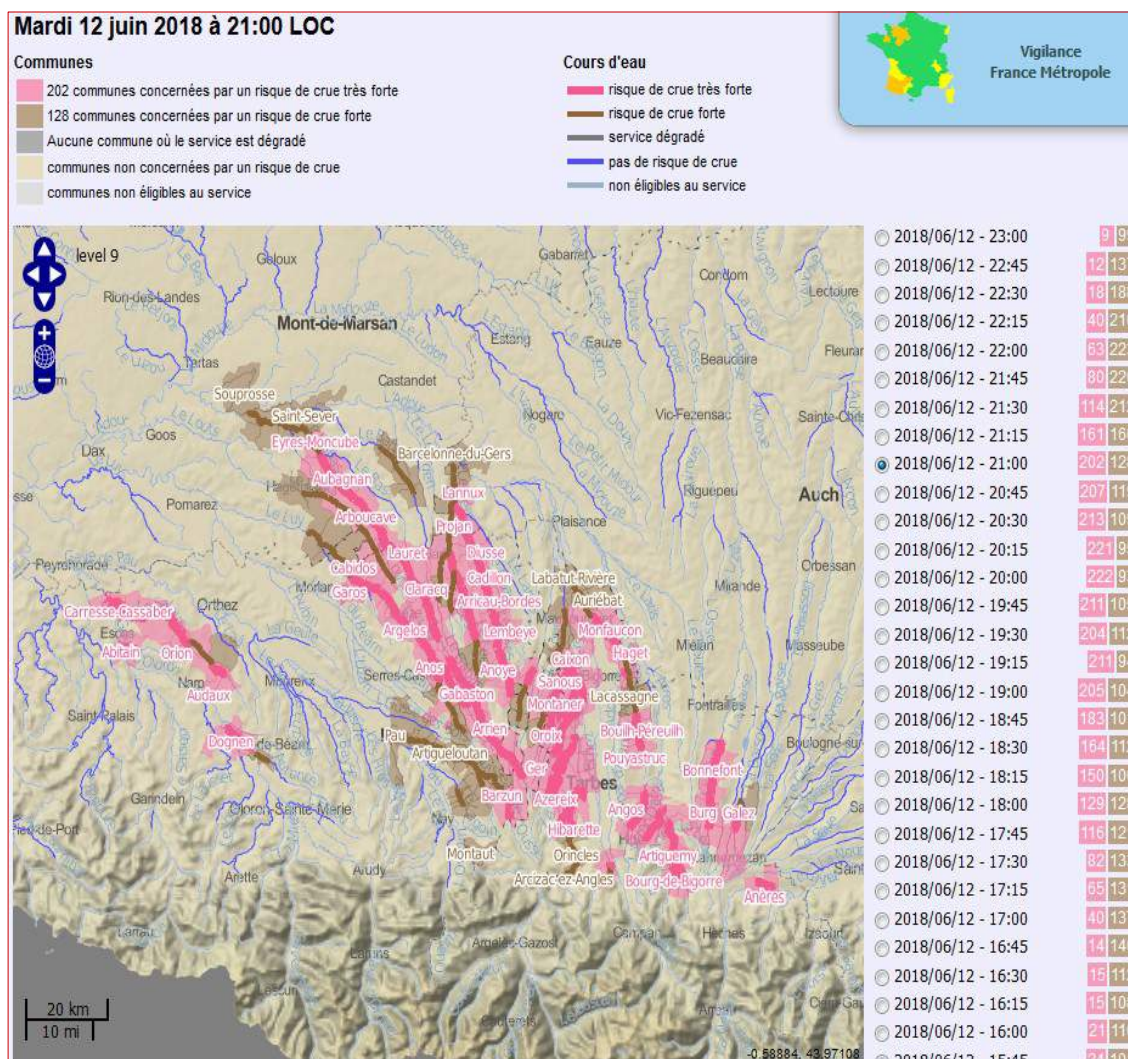



Figure 20: Exemple de bulletin APIC et Vigicrues Flash du 12 juin 2018 à 21h00 - source Météo-France, SCHAPI cartographie IGN

4. Un exemple de bulletin d'information crue diffusé aux maires par une collectivité (SYAGE sur l'Yerres et le Réveillon)



Syndicat mixte pour l'Assainissement et la Gestion des Eaux du bassin versant de l'Yerres
17 rue Gustave Eiffel- 91230 Montgeron

Tél : 01 69 83 72 00 - Fax : 01 69 40 09 29
www.syage.org N° Vert 0 800 01 04 93

N° d'astreinte: 24/24 - 7/7
01 69 83 72 72

Bulletin d'information crue

Bulletin N° 13 - vendredi 26 janvier 2018
10:30

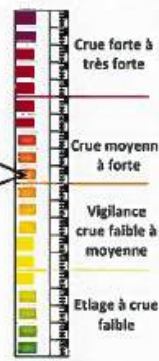
Ce bulletin émis par le SyAGE concerne l'Yerres et le Réveillon. Il doit être communiqué de toute urgence aux personnes en charge de la sécurité des biens et des personnes

Situation actuelle

Situation générale :
Une légère hausse des niveaux de l'Yerres (+ 20 cm) a été observée en Seine et Marne suite aux précipitations d'hier. Le pic de crue est atteint depuis ce matin.
L'Yerres de Varennes-Jarcy à la rue Suzanne à Crosne est toujours en décrue au rythme de -1 à 2 cm/h. La hausse des niveaux de Seine ralentit. Elle est actuellement de + 0.5 cm/h. Elle impacte la zone de la confluence Yerres/Seine à l'Île des Prévôts (Commune Montgeron Crosne).
Le Réveillon est toujours en décrue.

Niveaux de l'eau observés :
Les débordements sur les berges de l'Yerres jusqu'à la rue Suzanne régressent. La rue Boieldieu de Varennes Jarcy à Quincy-sous-Sénart est toujours fermée. Les débordements signalés de la confluence Yerres/Seine à l'Île des Prévôts progressent lentement. On observe localement et selon la topographie des lieux, une baisse relative des niveaux.

Echelle de crue



Évolution prévisible

Tendance générale :
La légère augmentation de l'Yerres observés en Seine et Marne pourrait ralentir le rythme de la décrue sur l'aval dès cette après-midi jusqu'à demain matin pour conduire à une stagnation momentanée des niveaux. Elle n'est pas de nature à inverser la tendance constatée de Varennes-Jarcy à la rue Suzanne à Crosne.

Les niveaux de Seine seront à la hausse de + 20 à 25 cm jusqu'à samedi après-midi par rapport à ceux observés ce matin. La zone impactée sera celle de la confluence Yerres/Seine à l'Île des Prévôts (commune Crosne Montgeron)

Quelques phénomènes de remontée de nappes sont constatés.

Le fonctionnement du service assainissement assuré par le SyAGE est dégradé du fait de la saturation des réseaux de transports (quatre quartiers concernés : plaine de Chalandray à Montgeron et Yerres, quartiers bas de la vallée de la Seine à Draveil, Vigneux, Villeneuve-Saint-Georges, Villeneuve-le-Roi et Montgeron).

Le SyAGE vous recommande d'être particulièrement vigilant et d'adapter votre comportement à la confluence Yerres/Seine.

Le PC de crise du SyAGE est activé jusqu'à 14h00. L'astreinte prend le relais pour ce week-end. Si nécessaire, le PC de crise pourra être réactivé ce week end.

Prévisions météorologiques

pour les 3 prochains jours

| | | |
|------------------------|----------------------|------------------------|
| | | |
| Vendredi 26/01/2018 | Samedi 27/01/2018 | Dimanche 28/01/2018 |

Commentaires :
Les prévisions météorologiques sont favorables pour ce week-end.

sources : Météo-France & Météo ciel

Prévisions niveaux de l'eau

pour les 3 prochains jours

| | | |
|------------------------|----------------------|------------------------|
| | | |
| Vendredi 26/01/2018 | Samedi 27/01/2018 | Dimanche 28/01/2018 |

Commentaires :
Les niveaux de l'Yerres pourraient se stabiliser de cette après-midi à demain matin avant de repartir à la décrue.

Pour les prévisions de Seine, rendez-vous sur le site : <https://www.vigicrues.gouv.fr/>

Attention :
Les valeurs de ce bulletin sont données à titre indicatif et n'ont pas de portée juridique, ni réglementaire..

Info SIRYAC (Système d'Information des Riverains de l'Yerres pour l'alerte crue)

| | | | |
|---|-------------------------------------|-------------------|-------------------------------------|
| Diffusion totale ou partielle aux riverains inscrits au dispositif d'information crue | | | |
| Quincy/Sénart | <input checked="" type="checkbox"/> | Varennes Jarcy | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Mandres | <input checked="" type="checkbox"/> | Périgny /Yerres | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Montgeron | <input checked="" type="checkbox"/> | Boussy St Antoine | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Santenay | <input checked="" type="checkbox"/> | Yerres | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | <input checked="" type="checkbox"/> | Bruncy | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | <input checked="" type="checkbox"/> | Marolles en Brie | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | <input checked="" type="checkbox"/> | Ville./Georges | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | <input checked="" type="checkbox"/> | Villecresnes | <input checked="" type="checkbox"/> |

Copyright © - Reproduction, diffusion totale ou partielle, interdite sauf autorisation du SyAGE

Figure 21: Bulletin d'information crue (Yerres et Réveillon) - Source SYAGE

5. L'évolution du nombre de plans communaux de sauvegarde (PCS) pour les départements de la vallée de la Seine entre 2016 et 2018

Le nombre de PCS a nettement augmenté entre 2016 et 2018. Un effort reste à faire dans plusieurs départements.

| Départements | 2016 | | 2018 | |
|-------------------|--|--|--|--|
| | Taux de réalisation des PCS obligatoires | Nombre de communes dotées d'un PCS non obligatoire | Taux de réalisation des PCS obligatoires | Nombre de communes dotées d'un PCS non obligatoire |
| Aube | 74 % | 0 | 76,24 % | 1 |
| Côte-d'Or | 98,48 % (64 communes sur 65) | 24 | 83,1 % (74 communes sur 89) | 28 |
| Essonne | 47 % (50 communes sur 105) | 10 | 53 % (55 communes sur 105) | 13 |
| Eure | 89,86 % (133 communes sur 148) | 19 | 89,86 % (133 communes sur 148) | 21 |
| Haute-Marne | 20 % (8 communes sur 35) | 0 | 100 % (35 communes) | 1 |
| Hauts-de-Seine | 80 % (24 communes sur 30) | 5 | 87 % (26 communes sur 30) | 5 |
| Seine-et-Marne | 68 % (147 communes sur 214) | 10 | 74 % (159 communes sur 214) | 14 |
| Seine-Maritime | 78,53 % (150 communes sur 191) | 55 | 83,24 % (160 communes sur 191) | 66 |
| Seine-Saint-Denis | 14 % (5 communes sur 35) | 0 | 40 % (14 communes sur 35) | 0 |
| Val -d'Oise | 71 % (86 communes sur 121) | 6 | 75,2 % (91 communes sur 121) | 7 |
| Val-de-Marne | 69,2 % (18 communes sur 26) | 5 | 80,77 % (21 communes sur 26) | 5 |
| Yonne | 97,5 % (158 communes sur 162) | 4 | 97,5 % (158 communes sur 162) | 4 |
| Yvelines | 20 % (44 communes sur 223) | 4 | 38,5 % (86 communes sur/223) | 4 |

6. Les évacuations de personnes dans les zones inondées en 2016 et 2018

Les évacuations ont été entre 4 et 5 fois moins nombreuses en 2018 qu'en 2016. Certaines zones ont été touchées à la fois en 2016 et 2018 (Seine moyenne), d'autres seulement en 2016 (Loing et autres affluents proches de Paris), d'autres seulement en 2018 (Marne, Seine aval).

| Départements | Evacuations 2016 | Evacuations 2018 |
|-------------------|--|---|
| Aube | Inconnu | 15 personnes environ (estimation) |
| Côte-d'Or | 0 | 0 |
| Essonne | 2 000 personnes plus 2 000 départs volontaires estimés | 230 personnes (plus départs volontaires non estimés) |
| Eure | 0 | 19 personnes |
| Haute-Marne | Inconnu | 4 personnes |
| Hauts-de-Seine | 287 personnes | 83 personnes |
| Seine-et-Marne | 8 000 personnes | 195 personnes et 800 départs volontaires estimés |
| Seine-Maritime | 0 | 96 personnes |
| Seine-Saint-Denis | 46 personnes | 210 personnes (évacuations volontaires non prises en compte) |
| Val-d'Oise | 18 personnes | 15 personnes plus 62 par leurs propres moyens |
| Val-de-Marne | 2 000 personnes | 663 personnes |
| Yonne | 200 personnes (estimation) | 200 personnes (estimation) |
| Yvelines | 368 personnes | 1 654 personnes |
| TOTAL | 14 919 personnes (plus départs volontaires parfois non évalués) | 4 246 personnes (plus départs volontaires parfois non évalués) |

7. Le projet de la Bassée en Seine-et-Marne

7.1. Historique du projet

L'Yonne a apporté, en janvier 2018, 40 % de la crue observée à Paris Austerlitz. C'est souvent le cas pour les crues majeures. Cette particularité est due aux caractéristiques du bassin versant amont de l'Yonne, granitique et montagneux, ainsi qu'à sa pluviométrie très importante, les dépressions océaniques apportant beaucoup de pluies sur le relief du Morvan et la pente propageant les crues rapidement en région parisienne. Cela a valu à l'Yonne l'appellation « d'enfant terrible » du bassin de la Seine.

Le barrage-réservoir de Pannecière est situé très à l'amont de l'Yonne et ne contrôle que 2 % du bassin versant. Après les crues de 1982, l'État a demandé à l'EPTB Grands Lacs de Seine de rechercher des moyens d'écrêter davantage les crues de l'Yonne, dans l'objectif de compléter la protection de la région parisienne.

De premières études ont été menées dans les années 1980 à 1995, sur la possibilité de construire de grands barrages sur l'Yonne. Cela aurait généré des contraintes d'emprises, des contraintes environnementales, des contraintes foncières ainsi qu'un fort impact sur le bon état écologique des eaux (transit sédimentaire et continuité écologique⁸).

Un autre programme a étudié la possibilité d'aménagement de 60 à 80 sites de ralentissement dynamique. Mais, il a démontré une efficacité faible pour les crues de périodes de retour supérieures à 30 ans, donc pour les crues de période de retour finalement générant des dommages importants en région Île-de-France. De plus, s'il est essentiel de limiter l'intensité du pic de crue de l'Yonne, il faut éviter de le retarder, car cela aggraverait le risque de concomitance avec les crues de la Seine amont.

Au-delà des réflexions sur l'Yonne, un projet de lac des « Côtes de Champagne » a été envisagé dans les années 90 avec un double objectif crue-étiages. Il aurait permis de poursuivre l'aménagement du bassin amont de la Marne par le contrôle du bassin versant de la Saulx, affluent de la Marne⁹. L'utilité publique de ce projet avait été remise en cause en 1997, compte tenu de la destruction de centaines d'hectares de zones humides classées, et alors qu'on tablait sur une baisse du nombre d'habitants à Paris et une limitation du développement de l'Île-de-France. La reprise éventuelle de ce projet nécessiterait une remise à niveau des études. Pour ce qui concerne la prévention des inondations, la mission considère que l'urgence est de réévaluer le potentiel de rétention sur le bassin de l'Yonne.

7.2. Le projet global de la Bassée

Suite aux difficultés de trouver des sites de stockage d'eaux de crue sur l'Yonne elle-même, une alternative a été étudiée sur la Seine depuis plus de vingt ans dans le secteur de la Bassée entre Bray-sur-Seine et Montereau-Fault-Yonne, située à la confluence de la Seine et de l'Yonne.

⁸ Si le saumon a aujourd'hui disparu du bassin de la Seine à l'amont de Paris, les frayères historiques du saumon sont situées sur l'Yonne et la Cure, ce qui nécessite des précautions particulières au regard de la continuité écologique.

⁹ D'une superficie possible de 2 300 ha et d'une capacité d'environ 130 millions de m³, il était projeté sur le principe des autres lacs, d'un ouvrage en dérivation dont les digues en terre ne barrent pas la vallée principale.

7.2.1. Description du site de la Bassée

Constituant la plus grande plaine inondable du bassin de la Seine en amont de Paris et la zone humide la plus importante d'Île-de-France, la vallée de la Bassée s'étend sur 30 000 hectares situés entre la confluence Seine-Aube et la confluence Seine-Yonne à Montereau-Fault-Yonne. Si la zone amont de la Bassée conserve son potentiel de zone d'expansion de crues, la partie aval entre Bray-sur Seine et Montereau-Fault-Yonne a grandement perdu aujourd'hui sa fonctionnalité de zone inondable.

En effet, la Seine a été canalisée à grand gabarit entre 1971 et 1979 (pour la majeure partie), l'un des buts étant de faciliter l'évacuation des granulats extraits du lit majeur dans les zones adjacentes au cours d'eau. Les corrections du cours d'eau ont été particulièrement lourdes, avec des opérations de recalibrage-reprofilage entre Montereau et La Tombe (accompagnées de deux recoupements localisés de boucles de méandres) et de rectification de trains de méandres en amont afin d'obtenir un tracé rectiligne d'une longueur la plus courte possible (11,75 km au lieu de 16,5)¹⁰.

Ces travaux ont entraîné un abaissement sensible de la ligne d'eau sur la Seine et une modification profonde du régime des eaux : perte de la capacité tampon du lit majeur et disparition des inondations dans la partie aval de la plaine de la Bassée, avec des répercussions sur la propagation des crues à l'aval ; impacts de la disparition des inondations sur les milieux et les espèces ; isolement des méandres rescindés, des bras morts et des noues ; disparition des frayères à brochet ; érosion des berges...¹¹



Figure 22: La Seine canalisée à Balloy en bordure du projet de site pilote de la Bassée - photo mission

¹⁰ Cf. Dzana Jean-Guy. Réponses morphodynamiques d'un hydrosystème à faible énergie aux aménagements hydrauliques : l'exemple de la Seine supérieure (France) In : Géomorphologie : relief, processus, environnement, Juillet-septembre, vol. 6, n°3. pp. 161-176.
https://www.persee.fr/doc/morfo_1266-5304_2000_num_6_3_1060

¹¹ Cf. Avis délibéré n° 2013-06 de l'Autorité environnementale sur l'aménagement de la Boucle de la Grande Bosse (77) par la réalisation d'une passe à poissons.
http://cgedd.documentation.developpement-durable.gouv.fr/documents/cgedd/008785-01_avis-delibere_ae.pdf

7.2.2. Description du projet d'aménagement de la Bassée

Le projet d'aménagement de la Bassée consiste à retenir les eaux de la Seine au moment du passage de la crue de l'Yonne en pompant et stockant dans des casiers l'eau de la Seine au moment du pic de crue. Cet aménagement serait constitué d'unités de stockages remplies par pompage lors de fortes crues.

Le projet d'aménagement de la Bassée comprendrait 10 espaces endigués formés par 58 km de talus-digues de faible hauteur (4,70 m maximum) qui délimiteraient 2 300 hectares d'aire de stockage entre Bray-sur-Seine et Marolles-sur-Seine. Le volume stockable maximum en période de crues serait de l'ordre de 55 millions de m³ avec une hauteur d'eau moyenne de 2,50 m dans les espaces endigués. Le coût du projet d'aménagement de la Bassée a été estimé (valeur 2009) à 495 millions d'euros hors taxes¹². Le coût global de fonctionnement de l'ensemble de l'ouvrage a été estimé à 5,7 millions d'euros HT/an avec une hypothèse de fréquence de fonctionnement quinquennale pour l'écrêtement de crues, et annuelle pour les inondations écologiques.

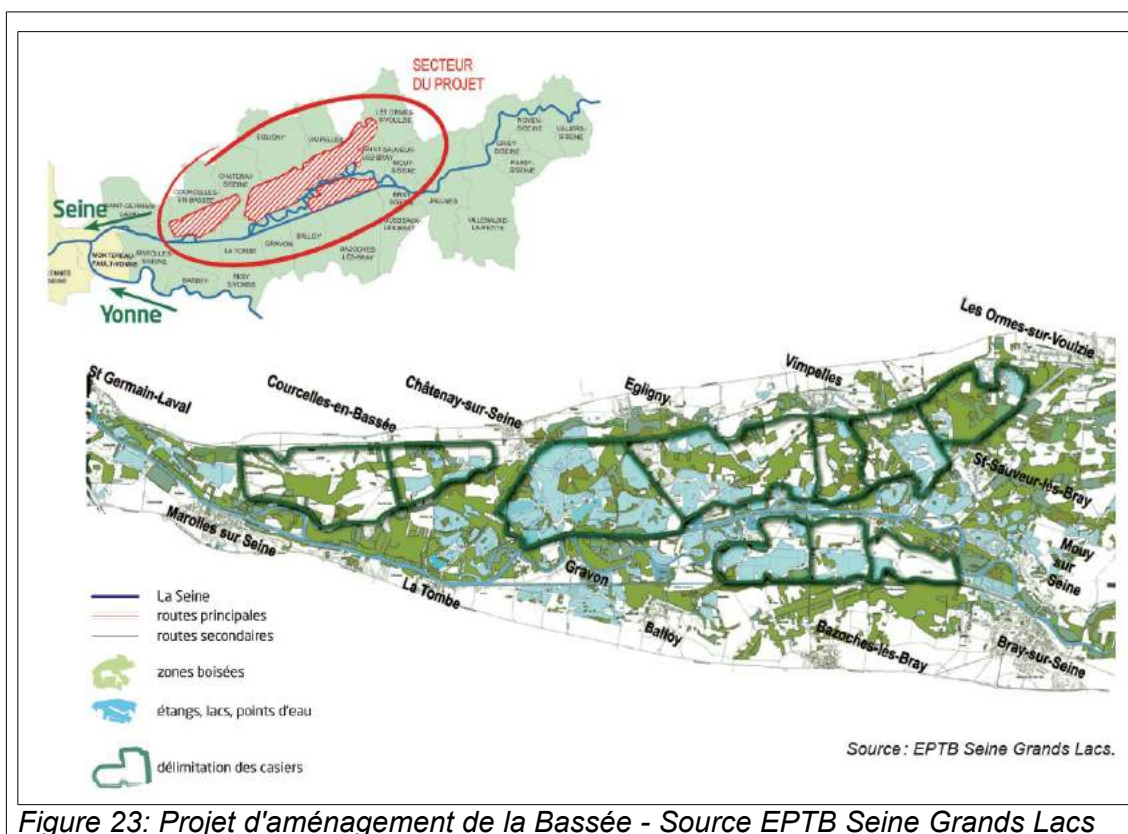


Figure 23: Projet d'aménagement de la Bassée - Source EPTB Seine Grands Lacs

Le projet inclut un volet de valorisation écologique de la zone humide de la Bassée aval, dont des boisements alluviaux anciens, des formations humides (roselières, magnocariçaies...), d'anciens méandres de la Seine, des bras morts naturels, des rivières (Auxence) et noues fonctionnelles, de mares relictuelles...

Il s'inspire du polder d'Erstein, réalisé par Voies navigables de France dans le cadre d'une convention franco-allemande¹³.

La gestion de l'ouvrage serait basée sur des observations (et non sur des prévisions), en l'occurrence le passage de la pointe de crue de l'Yonne à Gurgy et le débit de la

¹² Source : EPTB Seine Grands Lacs, dossier de synthèse du maître d'ouvrage du dossier du débat public, Novembre 2011 : seinegrandslacs.fr/sites/default/files/synthese_dossier_moa.pdf

Seine à Montereau en aval. L'objectif est en effet d'effectuer le prélèvement juste au moment du pic de crue de l'Yonne. L'ouvrage serait utilisé en moyenne tous les 5 à 6 ans pendant 2 à 2,5 semaines.

Si l'ensemble de l'ouvrage de la Bassée avait été entièrement réalisé, avec le volume prévu de 55 Mm³, compte-tenu de sa position proche de la confluence Yonne-Seine, et de la possibilité qu'il aurait offerte de réaliser des surstockages par pompage dans la Seine, il aurait permis de positionner un prélèvement significatif à l'arrivée de la pointe de cette crue. Son débit maximum de pompage serait de 230 m³/s¹⁴. Les casiers auraient été alors remplis en trois jours environ, donc dans des durées compatibles avec cette crue assez courte. Un tel prélèvement serait d'une ampleur intéressante quand on le compare avec les 530 m³/s du débit de pointe (tels qu'estimés aujourd'hui) déversés par le Loing en Seine en 2016 et aux 1 710 m³/s que représentait la crue à Paris. La présence du stockage de la Bassée aurait permis de ramener le maximum de la crue entre 5,60 et 5,80 m au lieu de 6,10 m à Paris.

Il représenterait une baisse supplémentaire de 20 à 60 cm de hauteur d'eau en moyenne suivant les crues et les lieux. Couplé aux 4 lacs-réservoirs de l'EPTB, ils permettraient de maintenir la Seine en dessous du niveau d'apparition des principaux dommages (6,20 m à Austerlitz = inondation du RER C et 7,40 m = niveau des murettes anti-crues en petite couronne).

Les analyses socio-économiques réalisées par l'EPTB Seine Grands Lacs montrent que l'aménagement aurait évité 7 milliards d'euros de dommages de surface au XX^e siècle, dont 1,6 milliards d'euros rien que pour la crue de 1910. Au total, le montant moyen annualisé des dommages de surface évités par l'aménagement serait de l'ordre de 70 millions d'euros.

7.3. Le débat public a conduit à l'engagement d'un site pilote.

7.3.1. Définition du projet de site pilote

Le projet d'aménagement de la Bassée porté par l'EPTB Seine Grands Lacs a fait l'objet d'un débat public du 2 novembre 2011 au 17 février 2012, organisé par la Commission nationale du débat public (CNDP). Il a eu lieu en coordination avec celui sur le projet de mise à grand gabarit de la liaison fluviale entre Bray-sur-Seine et Nogent-sur-Seine porté par VNF.

De nombreuses questions ont porté sur le fonctionnement du projet, l'impact sur l'agriculture, la crainte de « geler » un territoire au seul profit de l'agglomération parisienne et la demande forte d'assurer la compatibilité du projet avec le maintien des usages actuels, voire d'obtenir des compensations en faveur de son territoire. La crainte a été exprimée d'induire un « faux sentiment d'invulnérabilité », conduisant à la poursuite de l'urbanisation en zones inondables, alors que l'impact du projet sur les

¹³ Situé sur le territoire de trois communes du département du Bas-Rhin (Erstein, Plobsheim et Nordhouse), le polder d'Erstein – zone de rétention des crues – est un bassin de 600 hectares, avec une capacité de stockage de 7,8 millions de m³ d'eau. Il occupe l'espace d'une ancienne forêt alluviale située dans le lit majeur du Rhin, avant les travaux de canalisation entamés dans la seconde moitié du XX^e siècle. Le polder est mis en service dès que le débit du Rhin dépasse 3 600 m³/s, c'est-à-dire en moyenne une fois tous les 10 ans. Il a été mis en eau pour lutter contre la crue du Rhin, le 23 janvier 2018. Sources : Dossier de presse VNF, Inauguration officielle du Polder d'Erstein, 22 novembre 2004 et communiqué de presse du Préfet de la région Grand Est, Préfet du Bas-Rhin en date du 23 janvier 2018 - Mise en eau du polder d'Erstein.

¹⁴ Sous réserve que le débit de la Seine soit suffisamment important.

crues majeures est très limité. Enfin, les interrogations ont porté sur les coûts d'investissement et de fonctionnement du projet et sur son financement.¹⁵

À l'issue de ce débat, se basant sur le bilan de la CNDP et les échanges avec le public, l'EPTB a, le 14 juin 2012, retenu la proposition de procéder à l'expérimentation préalable d'un casier et d'en tirer les enseignements.

Le projet de site pilote issu des études préliminaires a une capacité de stockage de 10 millions de mètres cubes pour une superficie de 360 hectares. Les digues auront une hauteur moyenne de 2,7 mètres. Il serait mis en eau en moyenne une fois tous les dix ans. Une station de pompage serait prévue pour relever les eaux de la Seine, ce qui implique une disponibilité sans faille.

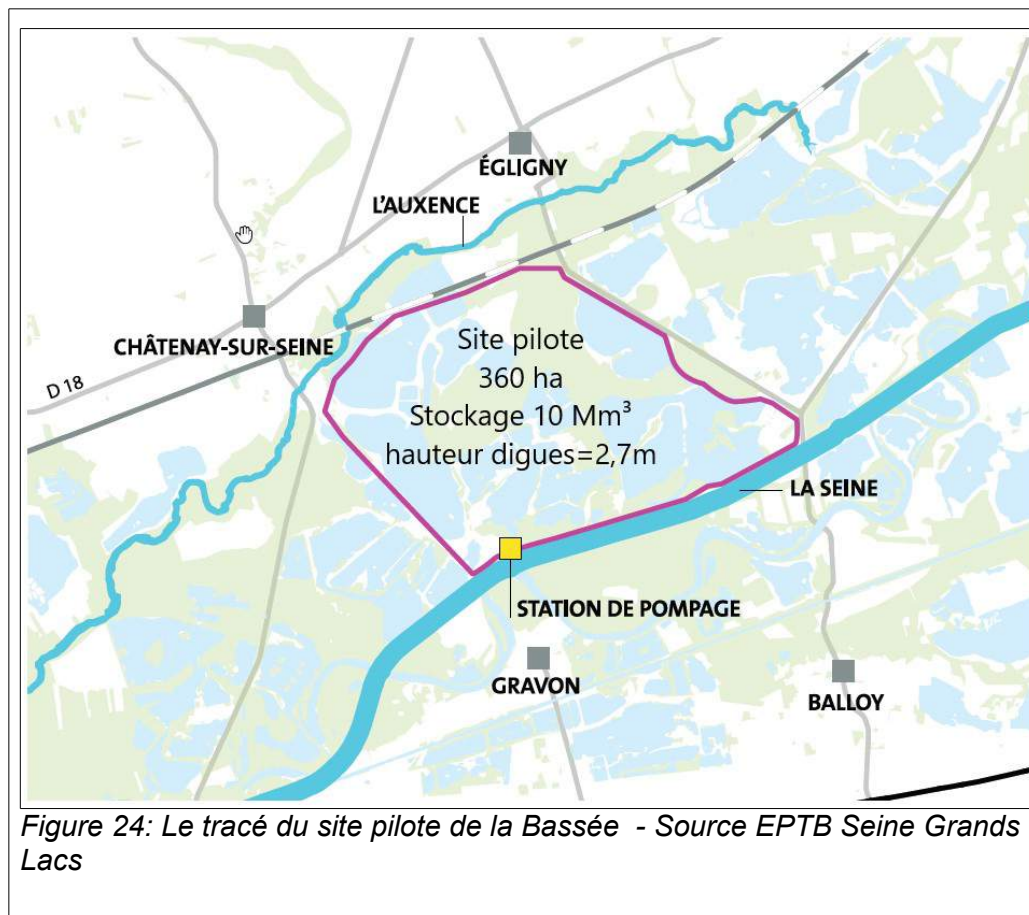


Figure 24: Le tracé du site pilote de la Bassée - Source EPTB Seine Grands Lacs

¹⁵ Cf. CNDP - Bilan du débat public - Projet d'aménagement de la Bassée – 30 mars 2012
http://cpdp.debatpublic.fr/cdpd-crue-seinebassée/DOCS/CR_ET_BILAN/BILAN_CNDP_CRUE_SEINE_BASSEE_30.PDF

7.3.2. Emprise du projet de site pilote

L'emprise du site pilote touche 81 propriétés, dont de nombreux plans d'eau issus d'anciens sites d'extraction de granulats, certains faisant l'objet d'une exploitation pour le tourisme et le loisir à titre individuel ou à titre commercial (pêche, chasse, randonnées...).



Figure 25: Plan d'eau issu d'ancienne gravière à Balloy incluse dans le projet de site pilote de la Bassée - photo mission

Cette emprise touche également l'agriculture (2 exploitations), la sylviculture (42 ha en plan simple de gestion) et l'activité de batellerie et de bateau logement.

En dehors des emprises des digues et de la station de pompage, lesquelles nécessitent une acquisition foncière, le principe est de maintenir les usages existants. Une indemnisation est prévue en cas de dégâts causés par la sur-inondation¹⁶. Des aménagements peuvent être mis en œuvre pour assurer une meilleure compatibilité entre les usages actuels et la sur-inondation. Toutefois, les propriétaires gardent la possibilité de faire valoir leur « droit de délaissement »¹⁷.

7.3.3. Expertise hydraulique et gains potentiels du projet de site pilote

Suite au débat, une expertise hydraulique a été réalisée et a permis de vérifier que ce projet est pertinent, tout en étant réalisable techniquement, du moins du point de vue hydraulique. Elle met aussi en évidence les aspects du projet qu'il conviendra d'étudier de manière plus approfondie.

¹⁶ Il s'agit des dégâts allant au-delà de ceux causés par l'inondation naturelle. Les dégâts causés par les inondations naturelles sont indemnisés selon les dispositifs assurantiels classiques (y compris pour les dommages aux cultures céréalières) ou autres dispositifs de solidarité nationale existants.

¹⁷ C'est-à-dire le droit d'imposer à la collectivité d'acquérir les terrains, comme en matière d'expropriation, avec les indemnités afférentes.

Sur la crue de fin janvier 2018, la mise en eau optimale du site pilote aurait permis un gain de 10 cm à Montereau et 8 cm à Paris.

Le coût total d'investissement du projet s'élève à près de 115 M€. Des discussions sont en cours entre l'EPTB Seine Grands Lacs, porteur actuel du projet, et la métropole du Grand Paris qui a pris la compétence « gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations (« GEMAPI »). Le financement reste à mettre au point entre l'autofinancement du maître d'ouvrage, le financement des collectivités concernées, un financement de l'État (fonds de prévention des risques naturels majeurs, FPRNM dit « fonds Barnier »), un financement de l'Europe, un financement de l'agence de l'eau pour le volet environnemental...

Le projet permettrait d'apporter un complément très utile au dispositif existant. Le point majeur, souligné lors du débat, est de garder la conscience que son impact sur une crue majeure est limité et qu'il faut préserver les zones naturelles d'expansion de crues encore fonctionnelles et poursuivre avec vigueur les efforts de résilience des zones déjà urbanisées en zone inondable.

7.4. La métropole du Grand Paris et l'EPTB Seine Grands Lacs ont conclu une convention relative au site pilote de la Bassée

La métropole du Grand Paris a approuvé le 28 juin 2018 une convention cadre avec l'EPTB Seine Grands Lacs pour la réalisation du casier pilote de « la Bassée ».

La métropole y affirme sa compétence au titre de la GEMAPI et son souci de construire une stratégie de prévention contre les inondations en recherchant un équilibre entre la réalisation/consolidation d'ouvrages et d'aménagements hydrauliques et le recours aux aménagements hydrauliques doux touchant à l'hydromorphologie des cours d'eau, aux zones d'expansion des crues et aux zones humides.

À ce stade, le projet de convention de délégation partielle de la compétence GEMAPI engage la métropole du Grand Paris uniquement sur la phase d'étude et de procédures réglementaires relatives à la réalisation du site pilote de La Bassée. Toutefois, la métropole affirme son intention de travailler en parallèle avec Seine Grands Lacs à l'adaptation des statuts du syndicat mixte ouvert EPTB SGL à l'exercice de la compétence GEMAPI de la métropole du Grand Paris.

8. La confusion entre la protection des personnes et celle des biens

La présente note, préparatoire à un débat interne au CGEDD, est une réflexion sur les sous-jacents conceptuels, fondements de la politique de prévention des inondations et les contradictions auxquels ils mènent.

8.1. Une introduction à la confusion

La rédaction générale « la protection des personnes et des biens », notamment s'agissant des risques naturels dont les inondations sont les manifestations les plus importantes en volume, et reprise systématiquement comme telle dans tous les textes, stratégies et plans d'action, introduit une confusion dans l'ensemble des raisonnements, car elle conduit sans même y réfléchir à appliquer les mêmes objectifs et les mêmes méthodes dans les deux cas de figure, dont on verra qu'ils obéissent de fait à des logiques radicalement différentes. Or rien ne présuppose a priori une telle identité des objectifs et des moyens. Pire, cette confusion a des effets néfastes.

8.2. La première confusion sur le niveau des aléas à prendre en compte

La définition des aléas de référence à prendre en compte est la première question à laquelle il convient de répondre, car le niveau d'un aléa de référence est représentatif d'un niveau de protection à atteindre. Dans ces conditions, il n'y a aucune raison *a priori* pour que la protection des biens, dont l'enjeu n'est que matériel, se situe au même niveau que la protection des personnes.

La protection des personnes exige dans notre vulgate un temps de retour centennal. Or, elle devrait exiger considérablement plus et sans doute un temps de retour au moins millénal en première comparaison avec celle offerte par d'autres grands systèmes techniques collectifs. Retenir un temps de retour de cent ans au motif de la protection des personnes est donc parfaitement insuffisant, pour ne pas dire décalé. En revanche la protection des biens pourrait certainement se contenter d'une protection vingtennale. En particulier la valeur des biens, et notamment de ceux concourant à l'activité économique, est largement susceptible de varier au cours d'une période de vingt ans, encore plus à une échéance de cent ans.

La confusion « des personnes et des biens » entraîne donc deux conséquences, en particulier lorsque l'outil de la protection est fixe et identique pour les deux cas, soit une digue, soit une interdiction de construire : elle surdimensionne la protection des biens, et elle sous-dimensionne la protection des personnes.

8.2.1. Les conséquences sur la protection des biens

En surdimensionnant la protection des biens, cette confusion rend moindre l'efficacité économique liée à leur usage à travers des effets d'éviction, soit qu'une digue ainsi surdimensionnée coûte trop cher, soit qu'une interdiction de construire trop sévère soit imposée.

En gommant l'aspect économique de la protection des biens à travers la fusion avec celle des personnes, le régime national d'assurance des catastrophes naturelles a eu pour objectif une protection économique égale et quasi-totale des personnes et de leur bien pour le passé de l'aménagement et de la construction. Mais il ne permet plus ce

faisant de faire jouer ni une responsabilité, ni une optimisation économique pour l'avenir.

8.2.2. Les conséquences sur la protection des personnes

Le choix n'étant pas affirmé de fait en France d'une protection millénaire pour des raisons évidentes de densité de personnes à protéger et de coût – ou d'enjeu territorial – de cette protection et donc d'efficacité globale, la protection des personnes se révèle, dans cette mesure, sous-dimensionnée, même avec des outils fixes de digues ou d'interdictions de construire.

C'est bien ce dont témoignent malgré elles les trop nombreuses victimes relevées lors des catastrophes dues à ces inondations soudaines. On observe également en comparaison que les inondations lentes ne font quasiment aucune victime.

De plus, la question reste entière de savoir ce que l'on fait « hors dimensionnement » centennal qui ne peut évidemment pas être ignoré, compte tenu justement d'une fréquence de fait élevée relativement aux enjeux de la vie des personnes. Des inondations centennales sont régulièrement relevées en France à des échelles territoriales d'extension très variable.

8.2.3. Le sous-jacent économique

L'évaluation économique ne s'est pas trompée en butant sur la question de la valorisation de la vie humaine. Celle-ci apparaît dans tous les cas incommensurablement supérieure – même avec des évaluations contingentes – à toute évaluation d'un bien matériel. Elle fait apparaître ainsi clairement que les efforts à consentir pour la protection des biens en leur juste proportion, devraient être très significativement moindres que ceux à consentir pour la protection des personnes.

Mais surtout la protection issue de l'aléa « moyen » choisi de fait à la fois pour la protection des personnes et celle des biens, en ce que le choix de cet aléa moyen est inadapté à la fois aux enjeux pour les biens et aux enjeux distincts pour les personnes, organise une profonde inefficacité économique, peu perceptible mais très réelle. La manifestation de cette inefficacité économique est justement la lutte des élus locaux et des forces économiques contre les interdictions de construire ou les obstacles mis à la construction de digues.

Ces luttes doivent donc être bien comprises comme économiquement rationnelles et politiquement légitimes ; d'autant plus que l'on verra plus loin que l'occupation du territoire n'a jamais été dimensionnée historiquement par la considération d'un temps de retour centennal, mais bien, empiriquement, décennal.

8.3. La seconde confusion sur les outils

« Quand on n'a comme outil qu'un marteau, tous les problèmes finissent par ressembler à des clous et sont traités comme tels ».

Les outils traditionnels du ministère de l'environnement comme la prévention spatiale – et par opposition aux outils du ministère de l'intérieur, par exemple l'évacuation – ne sont finalement, et sauf exception, que des outils qui s'expriment par des règles d'urbanisme et de construction. Il est d'ailleurs significatif de constater que le réflexe généralisé pour traiter toute question sur le territoire est de vouloir systématiquement introduire une disposition nouvelle spécifique dans le code de l'urbanisme et de la construction.

En conséquence, tant la protection des personnes que celle des biens sont au premier chef traités par des interdictions de construire, voire des prescriptions de construction. Or la mobilité des biens et leur capacité d'adaptation aux événements n'est pas du tout la même que celle des personnes. Cette distinction physique indéniable justifie en soi de s'intéresser aux outils de la protection et d'envisager donc des outils distincts.

8.3.1. Les causes des décès

Il apparaît que les décès des personnes lors des catastrophes liées à des crues rapides, après analyse des scénarios qui y ont conduit – hormis le cas unique d'une partie des décès liés à Xynthia dont l'analyse spécifique sort de cette analyse générale, mais qui y ramènerait –, ne sont pas liés à des questions d'urbanisme et de construction, mais à de comportements réflexes inadaptés à une situation dont la gravité n'est pas perçue. Ils conduisent par exemple à des mouvements de personnes inconsidérés.

8.3.2. L'enseignement de l'histoire

L'occupation historique de l'espace témoigne que les règles de l'urbanisme et de la construction ne sont pas le moyen de protéger à la fois les personnes et les biens. Sinon, il n'aurait jamais été construit de villes devenues des centres anciens à Vaison-la-Romaine, Draguignan, Nîmes, sièges de catastrophes tragiques, ni dans un très grand nombre d'autres villes anciennes des Cévennes, du Var et des Alpes-Maritimes.

D'ailleurs d'autres enjeux légitimes en ces lieux ont primé sur le risque et il y a eu déjà des décès consécutifs à des catastrophes.

Mais il faut bien comprendre que le fait que des centres-villes anciens ont vécu très récemment des drames, n'est parfois que le signe que, jamais auparavant dans leur histoire, des précipitations de cette intensité ne s'étaient précisément localisées à l'endroit hydrologiquement le plus défavorable. Pour reprendre la célèbre chanson de Boris Vian « *La java des bombes atomiques* », l'important n'est pas leur rayon d'action « *qui n'est que de trois mètres cinquante* » (c'est-à-dire une étendue limitée), mais c'est bien « *Ousqu'elles tombent* » ! On ne dira jamais assez que, malgré l'intuition, des pluies exceptionnelles ne sont toujours pas encore tombées au cours de l'histoire dans les endroits hydrologiquement les plus défavorables et dont l'occupation humaine et économique peut être ancienne et importante. En effet, la notion de « temps de retour » dépend considérablement de la taille du périmètre considéré relativement au phénomène en cause.

Ainsi, les centres anciens ne sont pas moins touchés que les zones plus récemment urbanisées. La considération générale de la meilleure prise en considération du risque par « les anciens » est donc inopérante.

Et il a été montré par une étude de l'IFFSTAR présentée par Monsieur Éric Gaume au collège risque du CGEDD du 22 septembre 2016 que, contrairement aux idées reçues, l'urbanisation n'est pas la cause des inondations. L'imperméabilisation des sols ne joue pas d'une façon majeure (quelques % seulement). Par ailleurs, il n'y a pas de preuve d'une augmentation des fréquences de phénomènes extrêmes dans l'arc méditerranéen.

Enfin il est à noter que jamais personne ne s'est posé la question du « dimensionnement centennal ou millennial » de ces centres-villes anciens.

8.3.3. L'impossible dimensionnement

L'hydrologie et l'hydraulique apprennent que dans certaines configurations topographiques, le dimensionnement des ouvrages d'évacuation des eaux est tout simplement impossible par rapport à certains événements météorologiques, sauf à construire « sur pilotis » ou à installer des collecteurs de la taille de tunnels de métro. Par exemple s'agissant des grandes infrastructures linéaires comme les autoroutes, les cahiers des charges du dimensionnement hydraulique excluent un orage dont la trajectoire suivrait leur tracé : en effet leur prise en compte se solderait par un collecteur de la taille de l'autoroute ou une construction en viaduc.

Le guide technique de l'assainissement routier édité par le SETRA fixe aujourd'hui ainsi la doctrine d'un dimensionnement des réseaux pour la plate-forme au moins pour la pluie d'occurrence décennale et de l'absence de submersion de la chaussée pour une période de retour de 25 ans.

S'agissant des bâtiments, la norme européenne NF EN 752 de mars 2008 sur les réseaux d'évacuation et d'assainissement à l'extérieur des bâtiments fournit, sous réserve de prescriptions nationales, des critères de conception des collecteurs d'eaux pluviales suivant les méthodes de calcul utilisées. Exprimés en temps de retour, ils varient de 1 à 10 ans pour les zones rurales, de 2 à 20 ans pour les zones résidentielles, de 5 à 30 ans pour les centres-villes/zones industrielles/zones commerciales, et de 10 à 50 ans pour les métros et passages souterrains. Ces critères de conception sont repris dans le guide du CERTU sur la ville et son assainissement.

Pour fixer les idées en termes d'incidence sur la conception des ouvrages, le débit décennal est typiquement de l'ordre de deux fois le débit annuel moyen, mais, en zone méditerranéenne, le débit centennal est de l'ordre de cinq fois le débit décennal. On mesure ainsi les enjeux liés au dimensionnement sur la base du temps de retour.

On observe donc d'abord que le paramètre essentiel de conception de la protection contre les inondations, à savoir le temps de retour des crues vis-à-vis desquelles on se protège, n'est jamais fixé de manière réglementaire, mais ouvert au choix du concepteur en fonction de la sévérité des contraintes de chaque lieu et de son hydrologie. On observe ensuite surtout que ce dimensionnement est de fait impossible pour les crues centennales. Enfin, la construction historique des centres anciens s'est faite de manière empirique suivant les savoirs de l'époque. Malgré les améliorations apportées au cours du développement des villes, on peut estimer au mieux pour une période de retour de 10 ans leur dimensionnement hydraulique général.

Dans ces conditions, on mesure l'impossibilité de vouloir garantir par une conception hydraulique basée sur une crue centennale la protection des personnes, et cela alors même qu'une protection millénaire, voire pluri-millénaire, serait sans doute plus cohérente avec les garanties aux usagers offertes par d'autres grands systèmes techniques collectifs.

8.3.4. La mobilité des personnes

La mobilité, c'est-à-dire l'évacuation qu'elle soit verticale ou horizontale, est un outil comme un autre, qui fait souvent l'objet d'une planification et qui est régulièrement utilisé, même s'il n'est pas un outil toujours spontané. Ce n'est pas une raison pour qu'il soit ignoré dans une « réponse globale aux inondations ».

La mobilité a des résultats sûrs – sauf quand on n'a pas même imaginé le scénario de l'accident, ce qui a été le cas pour Xynthia – pour autant qu'il ne s'agisse pas d'une évacuation de masse. C'est bien pourquoi les Pays-bas ont construit des digues dimensionnées de manière largement supérieure au centennal, à la mesure de

l'homme pour le dimensionnement et du nombre concerné dans le cas de ce pays, c'est-à-dire pluri-millénaire.

Dans un certain nombre de cas très spécifiques, l'outil mobilité est évidemment inadapté ; qu'il s'agisse des établissements médicaux-sociaux comme les hôpitaux ou les maisons de retraite – même si on en relève encore dans les centres anciens –, ou des centres de secours et d'intervention, des prisons, voire des postes électriques ou téléphoniques. Dans ces cas, une implantation ou une protection correspondant à un temps de retour pluri-millénaire est évidemment nécessaire : mais sur des objets limités et aux enjeux aussi forts, elle est possible et non seulement politiquement mais aussi économiquement justifiée. Dans les faits, elle n'est pas d'un coût élevé et se traite simplement par le choix d'une implantation judicieuse.

L'outil mobilité est ainsi un outil beaucoup plus efficace que l'outil statique « urbanisme et construction ». Mais il est aussi plus efficace parce que l'outil « urbanisme et construction » ne peut évidemment pas traiter de l'existant, en particulier des centres anciens. Enfin il est moins coûteux, et cela d'autant plus que l'outil mobilité est en tout état de cause nécessaire à la collectivité pour faire face, non seulement au-delà du dimensionnement décennal voire vingtennal existant ou de droit commun, mais évidemment aussi au-delà du dimensionnement centennal souvent atteint ou dépassé.

8.4. Une invitation à l'innovation

Ces quelques considérations invitent, après un certain nombre de catastrophes récentes et des conflits persistants sur les territoires, à repenser sur ces nouvelles bases la politique de prévention des risques naturels, pour laquelle il convient aussi de savoir innover. C'est le sens par exemple de la charte signée en Île-de-France relative aux opérations d'aménagement. De manière générale, la prévention des inondations ne peut être une raison suffisante pour interdire le renouvellement urbain, même en zone inondable. Et cette question intéresse aujourd'hui en France un grand nombre de villes, notamment de villes moyennes, dont le développement historique s'est fait en zones inondables.

9. La carte détaillée du réseau Vigicrues sur le bassin de la Seine

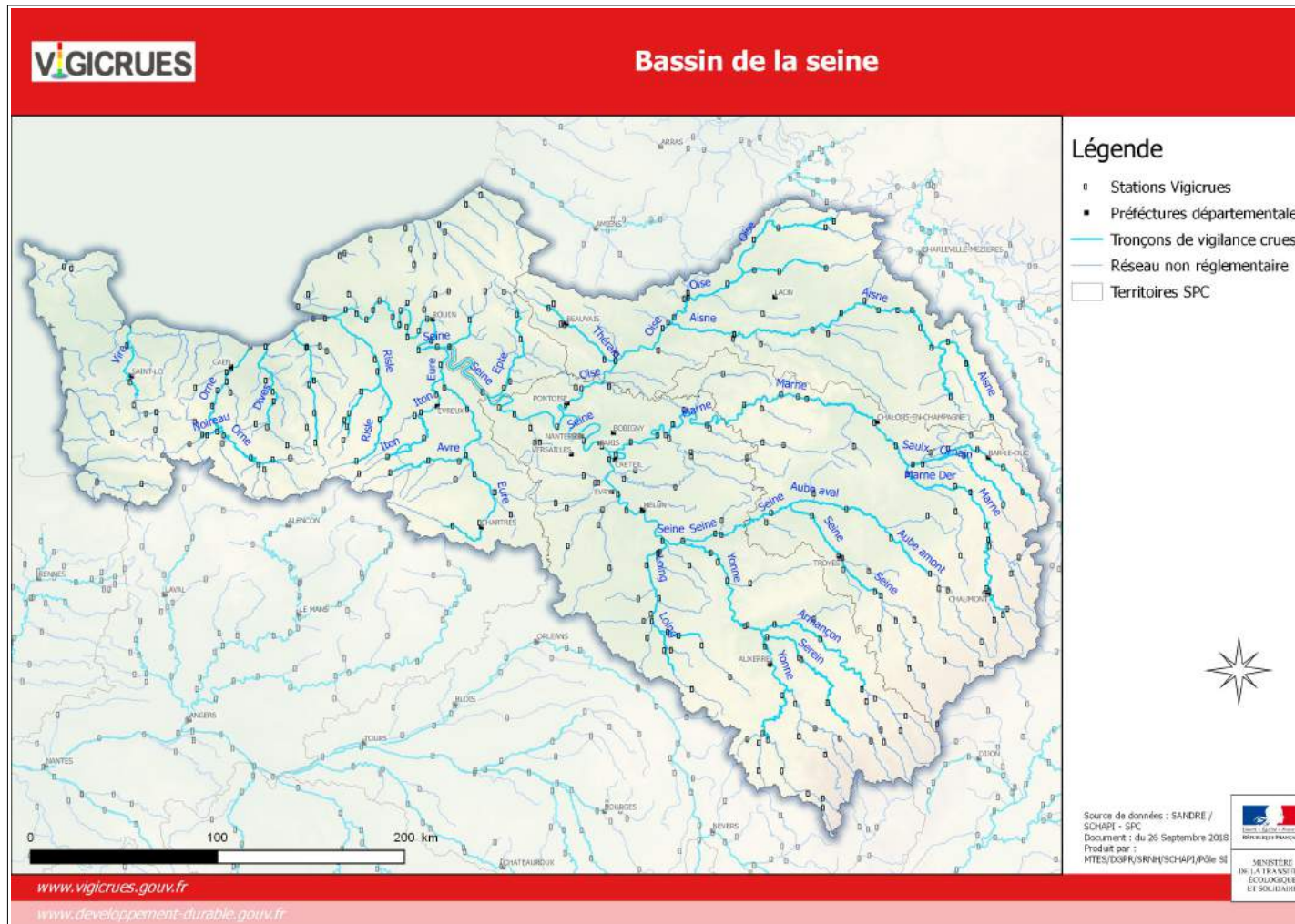


Figure 26: Carte détaillée du réseau Vigicrues sur le bassin de la Seine - Source SCHAPI - SPC

10. La description des crues de janvier 2018

La présente annexe détaille la propagation des crues de la Seine et de ses affluents en janvier – février 2018. Comme indiqué dans le rapport précédent sur la crue de 2016, les crues de la Seine mettent près de sept jours pour arriver à Paris depuis l'amont de la Seine, de l'Aube ou de la Marne, mais seulement environ quatre jours pour celles de l'Yonne et encore moins pour celles des affluents plus proches de Paris (Loing, Grand-Morin, Yerres, Essonne, Orge...), comme l'illustre le schéma ci-dessous.

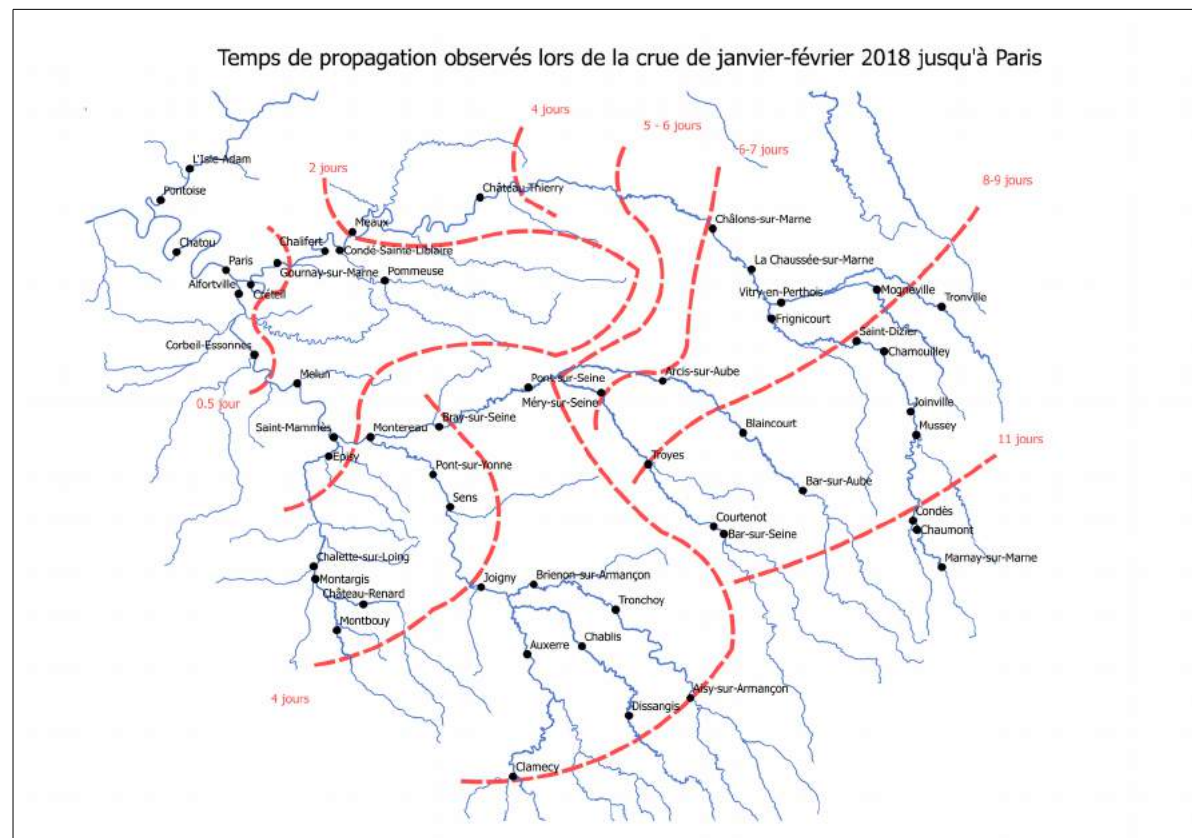
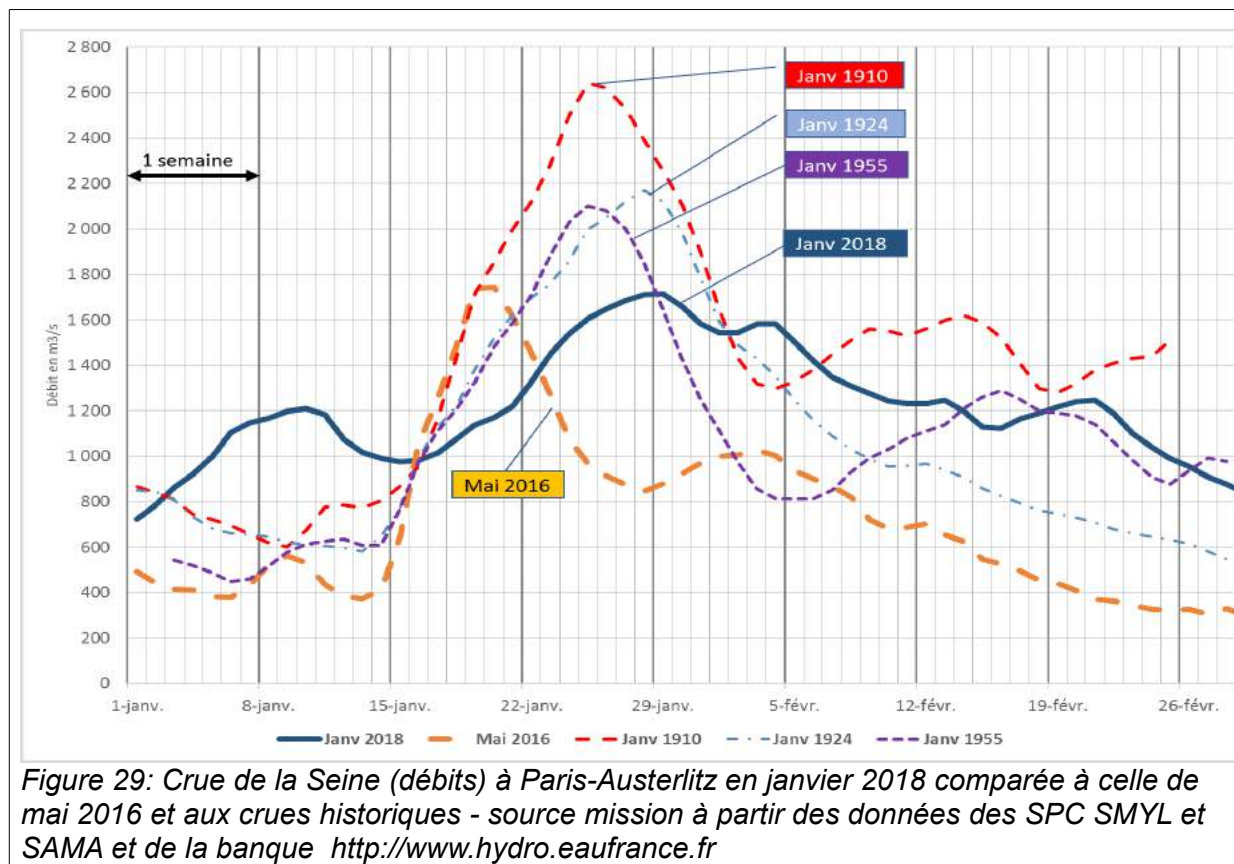


Figure 27: Temps de propagation (en jours) observés lors de la crue de janvier-février 2018 jusqu'à Paris - Source SPC Seine moyenne -Yonne-Loing

10.2. Les débits de la Seine en janvier – février 2018 comparés à ceux de mai 2016 et aux crues historiques

Le graphique suivant indique les débits de la Seine à Paris-Austerlitz en janvier – février 2018 comparés à ceux de mai 2016 et aux crues historiques. Toutefois, si la hauteur de la crue de 1910 est bien connue, l'estimation du débit présente une incertitude de l'ordre de 10 %¹⁸.



¹⁸ Quelques jaugeages avaient été réalisés en 1910 mais avec des moyens limités. Depuis la crue de 1910, certains obstacles à l'écoulement ont été supprimés. Les estimations de débit à partir de modèles hydrauliques comportent donc des incertitudes. Par ailleurs, la crue de 1910 n'est pas la plus importante que le bassin de la Seine ait connu, la crue de début mars 1658 ayant été plus élevée de 30 à 50 cms.

10.3. La contribution des différents affluents à la crue de la Seine à Paris Austerlitz en janvier – février 2018

Le graphique de la page suivante figure la contribution des différents affluents à la crue de la Seine à Paris Austerlitz en janvier – février 2018.

La courbe bleue figure le débit enregistré à la station de Paris Austerlitz.

Les histogrammes empilés représentent les débits de la Seine amont à Méry-sur-Seine, de l'Yonne à Joigny, du Loing à Chalette, de l'Aube à Arcis, de la Marne à La Ferté-sous-Jouarre ainsi que du Grand-Morin, de l'Yerres de l'Essonne et de l'Orge.

Ces histogrammes ont été décalés du nombre de jours (arrondi) en fonction du temps de propagation de la crue jusqu'à Paris (cf. figure 27.).

La correspondance n'est pas parfaite (au moins 5 % d'écarts), car :

- des bassins versants intermédiaires entre les stations considérées et Paris Austerlitz ne sont pas pris en compte ;
- les décalages peuvent varier en fonction du débit de crue et l'estimation a été arrondie à un nombre entier de jours ;
- les pics de crue entraînent des remontées des nappes alluviales, lesquelles peuvent ensuite se vidanger et retarder la décrue.

Sous ces réserves, la contribution des divers affluents à la crue de la Seine le 29 janvier 2018 à Paris Austerlitz est estimée par la mission à :

- Seine amont 9 %;
- Aube 10 %;
- Marne 25 %;
- Yonne 40 %;
- Loing 8 %;
- Grand Morin, Yerres, Essonne, Orge de 0,5% à 1,4 % chacun et divers 5 %.

Le pic de l'Yonne est prépondérant dans le pic de crue du 29 janvier à Paris, alors que les crues de la Seine amont, de l'Aube et de la Marne, d'une part, ont été fortement écrêtées par les lacs-réservoirs, d'autre part, arrivent plusieurs jours plus tard à Paris. Le pic de la Marne est ainsi intervenu le 3 février à Gournay, cinq jours plus tard.

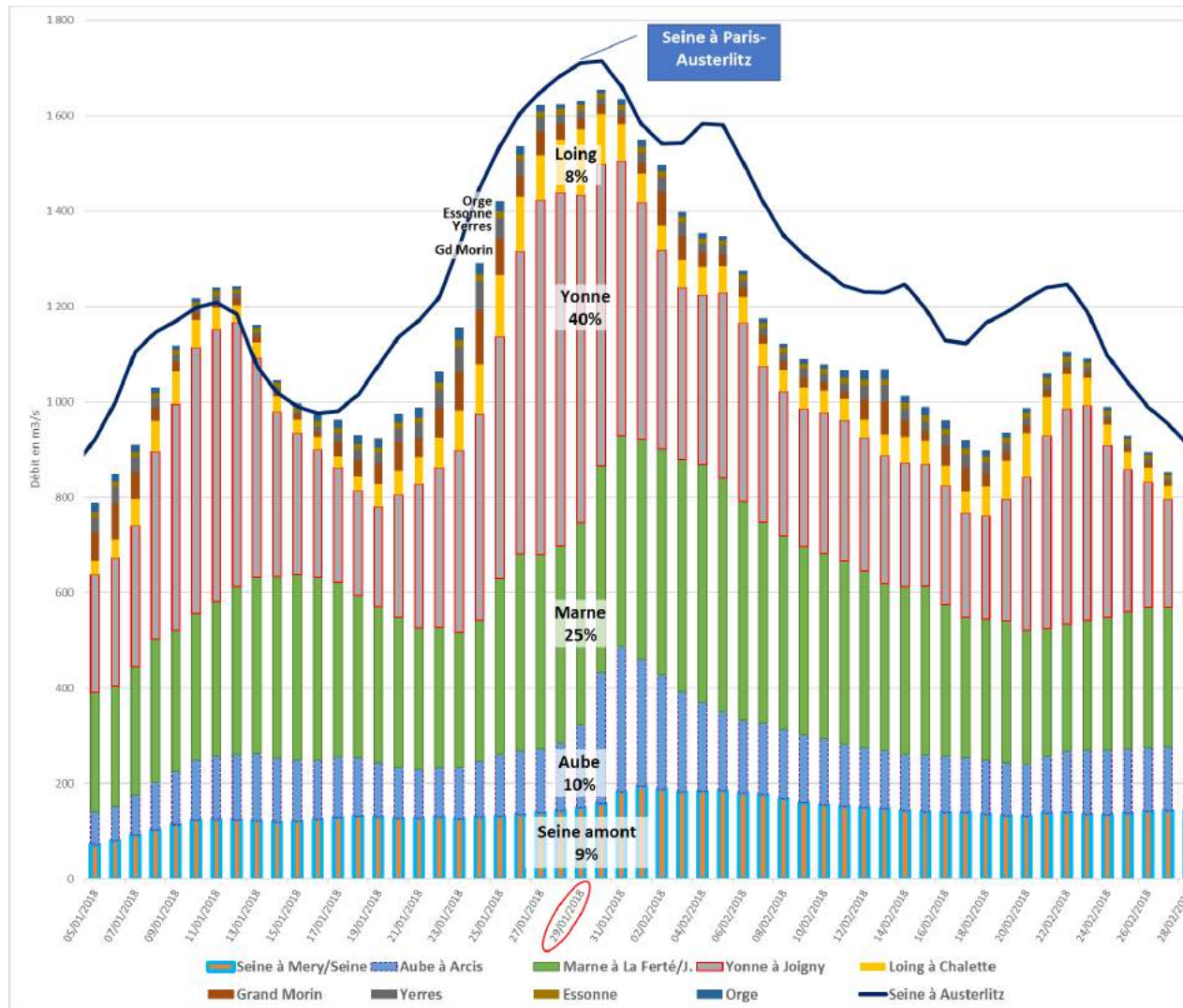


Figure 30: Contribution des affluents à la crue de la Seine à Paris Austerlitz - source mission à partir des données des SPC SMYL et SAMA et de la banque <http://www.hydro.eaufrance.fr>

10.4. La comparaison de la crue de l'Yonne par rapport aux crues historiques

La crue de l'Yonne de janvier 2018 a été plus importante que celle de mai 2016, mais très au-dessous de celles de 1910, 1924 et 1955.

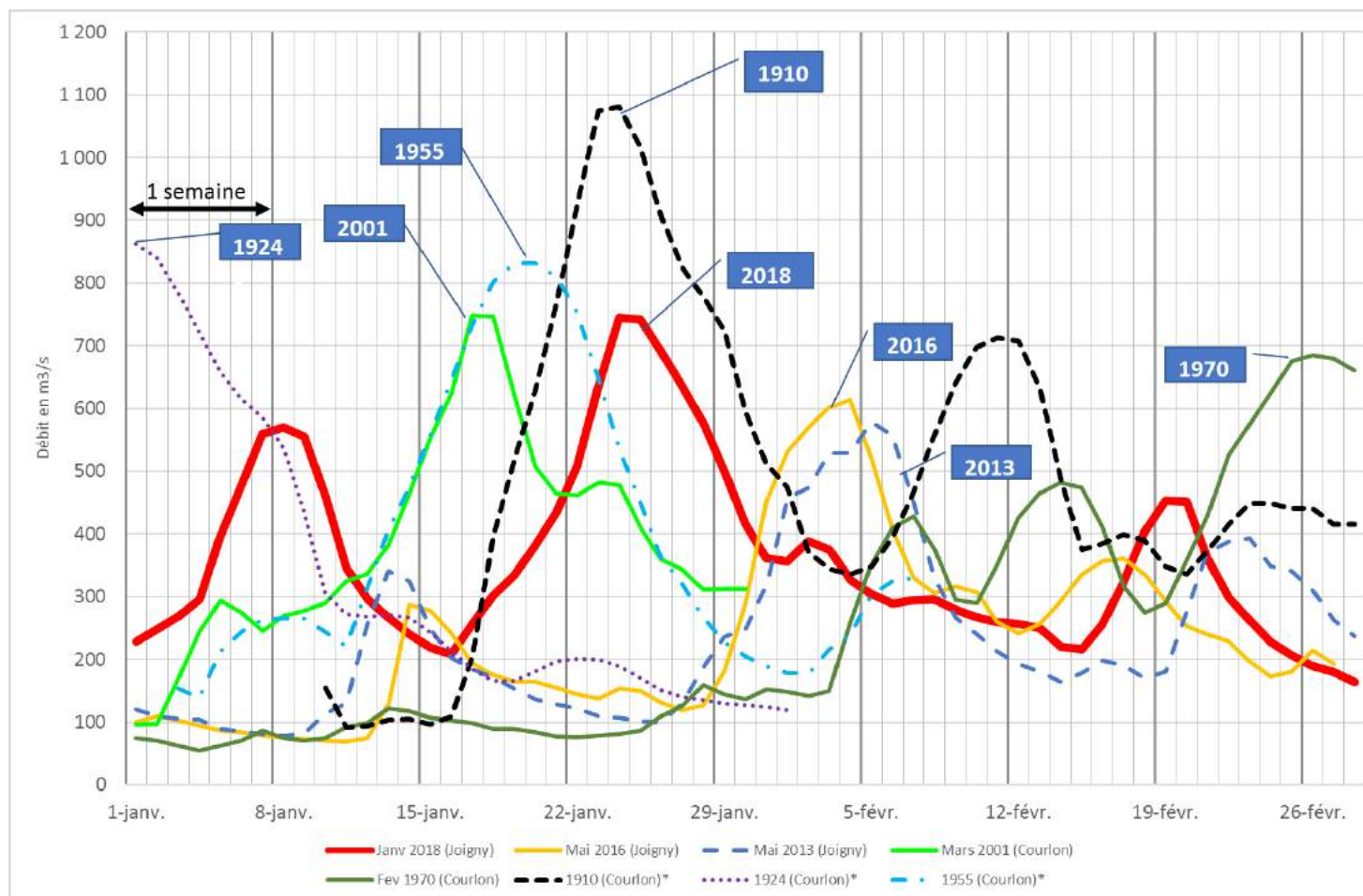
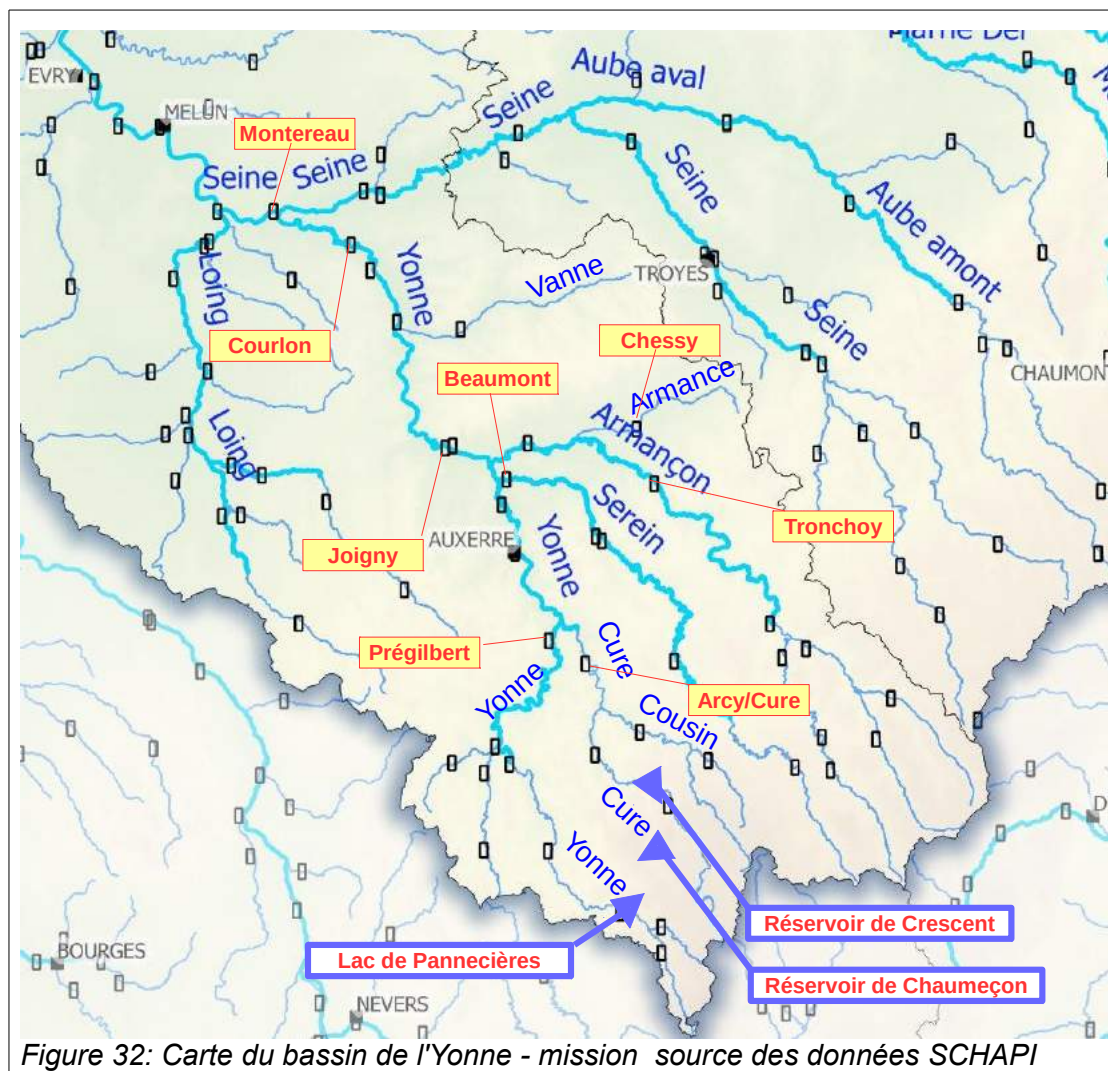


Figure 31: Crue de l'Yonne en 2018 comparée aux crues historiques - source mission à partir des données du SPC SMYL, banque <http://www.hydro.eaufrance.fr> et

* EPTB Seine Grands Lacs - Reconstitution de débits à partir de modèles hydrauliques (MSBR et Hydra)

La station hydrométrique de Joigny est située immédiatement après la confluence de l'Yonne avec successivement la Cure, le Serein et l'Armançon, ses principaux affluents. La station de Courlon est située plus à l'aval, juste avant la confluence avec la Seine à Montereau-Fault-Yonne, comme le figure la carte ci-dessous. Entre ces deux stations, il y a l'apport de la Vanne (14 m³/s le 25 janvier 2018).



La répartition du débit moyen journalier de l'Yonne à Joigny entre ses principaux affluents a été la suivante en 2018 (avec un décalage d'un jour).

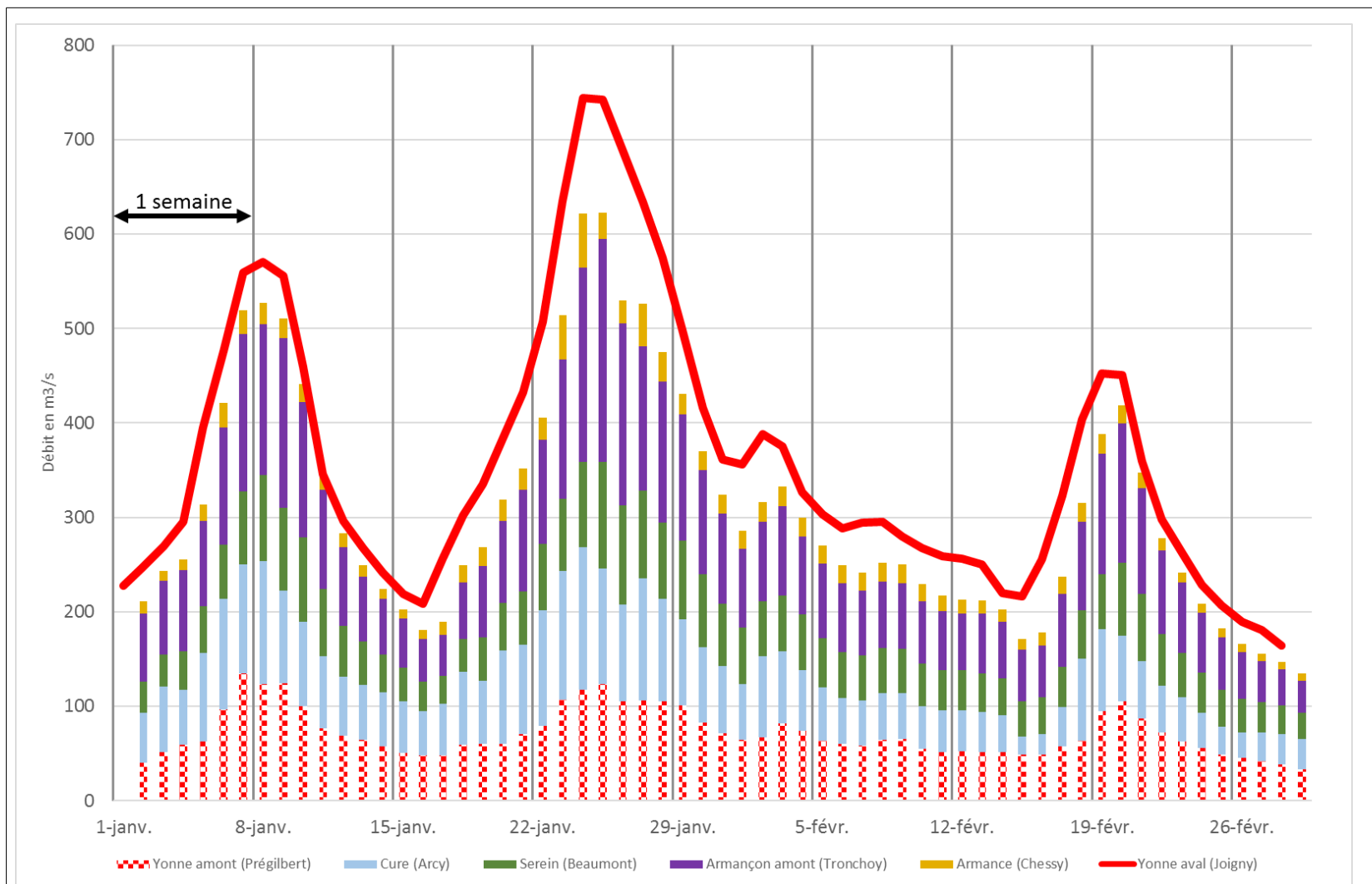


Figure 33: Répartition du débit moyen journalier de l'Yonne entre ses principaux affluents - mission à partir des données du SPC SMYL, banque <http://www.hydro.eaufrance.fr>

10.5. Un exemple de propagation de la crue sur la Marne

Le graphique ci-dessous illustre la propagation de l'onde de crue sur la Marne, depuis la station de Frignicourt, située après l'écrêtement opéré par le lac-réservoir « Marne » (maximum dérivé de 346 m³/s). Le Grand-Morin, après le deuxième pic du 23 janvier, a connu un troisième pic le 1^{er} février. Le pic de crue à Gournay (Seine-Saint-Denis), le 3 février 2018, a entraîné des débordements au-dessus des murettes anti-crues.

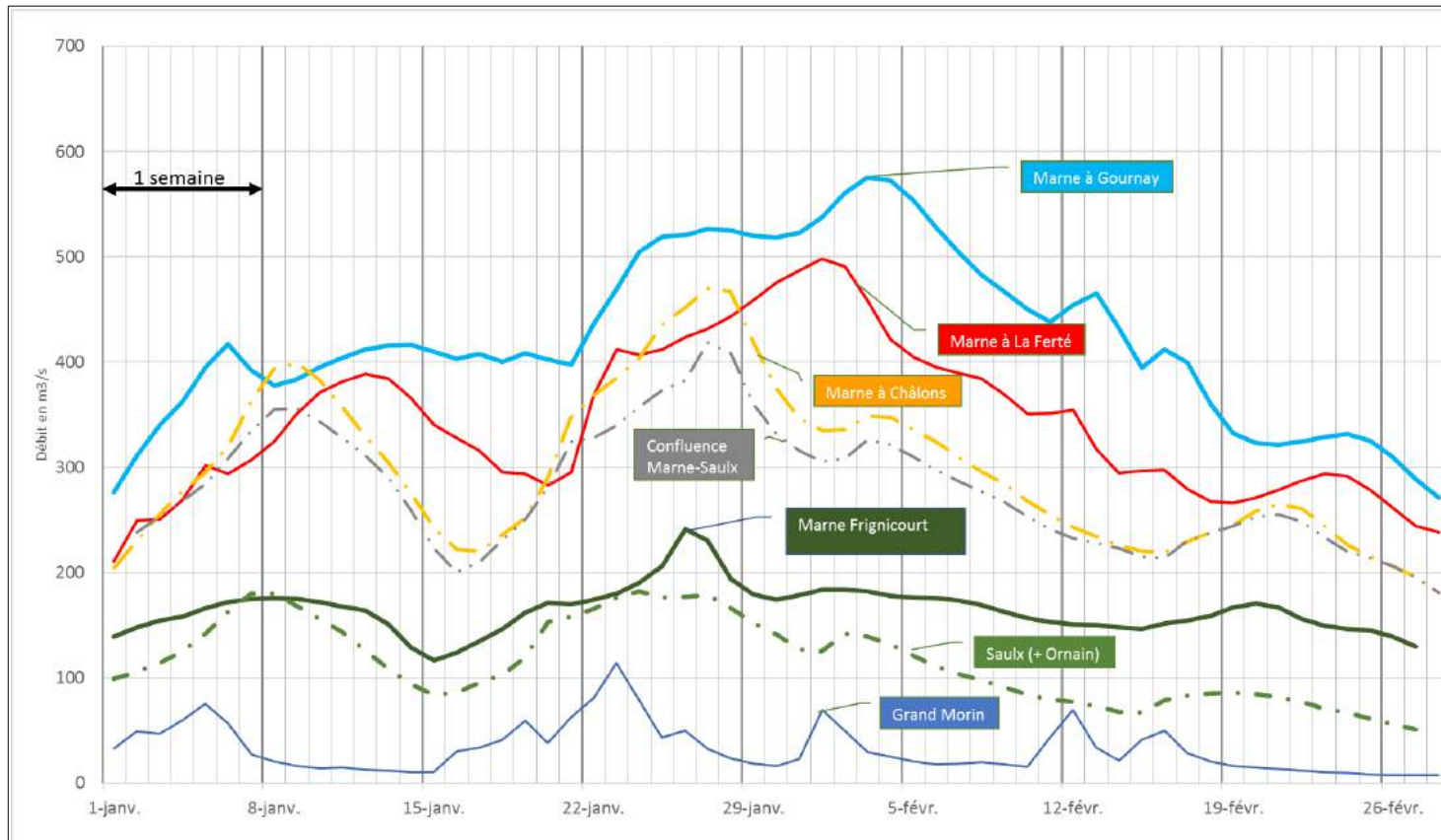


Figure 34: Propagation de l'onde de crue de la Marne de Frignicourt à Gournay - Source mission à partir des données des SPC SMYL et SAMA et banque <http://www.hydro.eaufrance.fr>

10.6. L'Oise a connu un débit plus soutenu en 2018 qu'en 2016, mais très inférieur à la crue de 1995

Ce débit plus soutenu de l'Oise a entraîné un débit de la Seine à l'aval de sa confluence avec l'Oise, jusqu'à l'estuaire, plus important en 2018 qu'en 2016. La crue de l'Oise reste cependant très inférieure à celle de 1995 et des crues historiques de plus grande ampleur¹⁹.

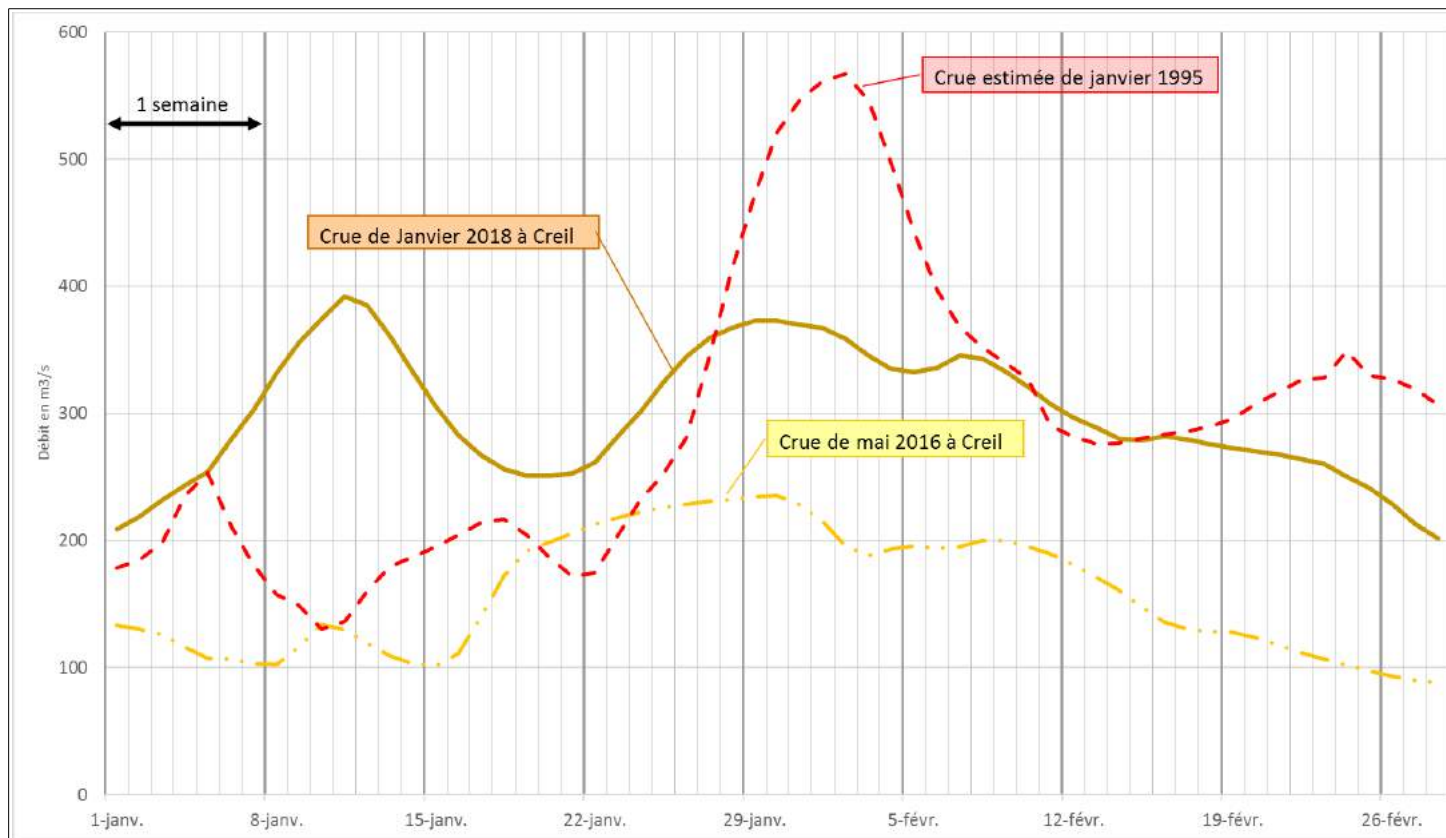


Figure 35: Crue de l'Oise en janvier 2018 comparée à mai 2016 et janvier 1995 - Source mission à partir des données des SPC SMYL et SAMA et banque <http://www.hydro.eaufrance.fr>

¹⁹ Notamment, février-mars 1784, novembre 1882, février mars 1910, janvier 1920, janvier 1926, février 1958, décembre 1993 et janvier 1995 – Cf. rapport Dunglas « Coordination de l'activité des services administratifs dans la lutte contre les inondations sur les bassins de l'Aisne et de l'Oise », ministère de l'environnement, janvier 1997 : www.ladocumentationfrancaise.fr/var/storage/rapports-publics/004000210.pdf

10.7. À l'estuaire, la crue de la Seine s'est conjuguée avec de fortes marées.

À l'aval du barrage de Poses, la Seine est soumise au régime des marées. Le SPC Seine aval – Côtiers normands dispose de cinq marégraphes pour mesurer la fluctuation des niveaux.

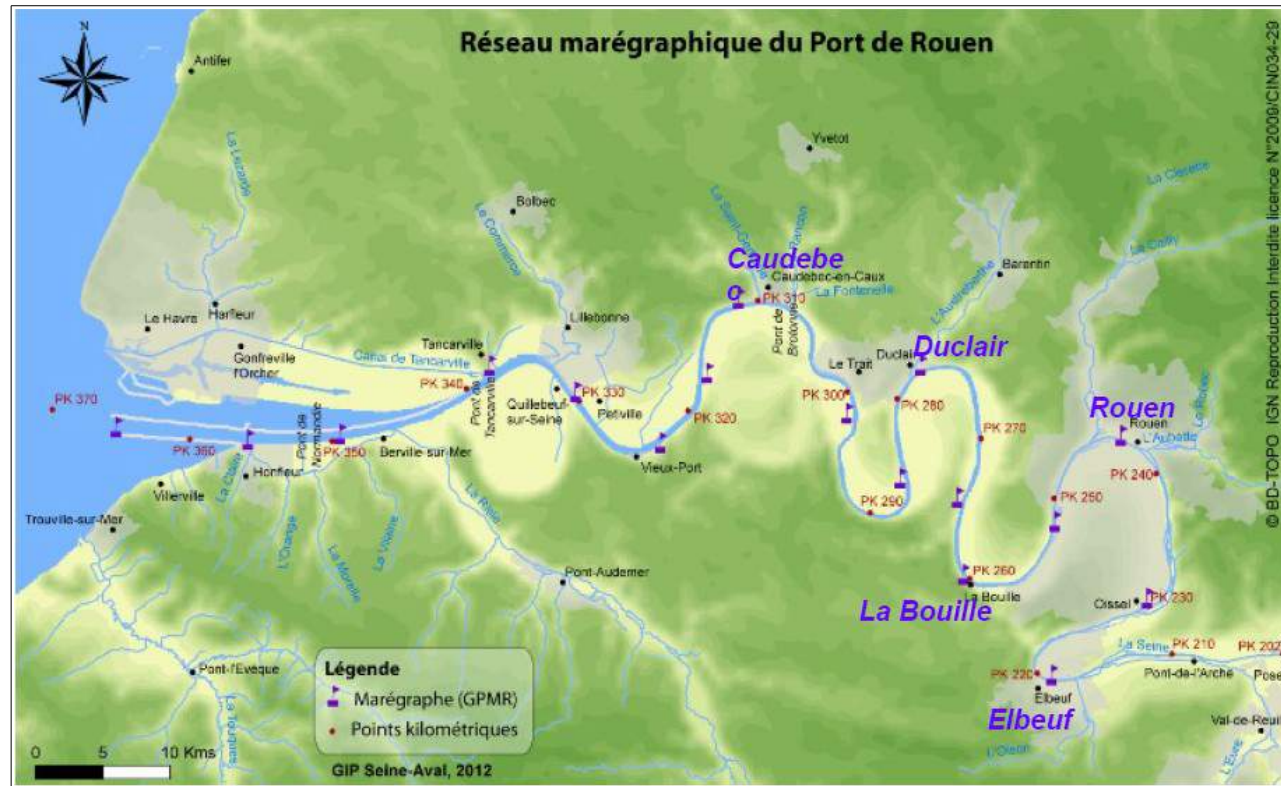


Figure 36: instrumentation du tronçon Seine aval, marégraphes du GPMR, et les 5 marégraphes de référence, fond GIP SA 2012 - Source SPC Seine aval et Côtiers normands

L'influence de la grande marée du 3 février 2018 (coefficient de 110) s'est cumulée avec la crue de la Seine ($2\,200\text{ m}^3/\text{s}$). Des débordements ont ainsi eu lieu sur les quais de la Seine à Rouen pendant quelques heures à marée haute.

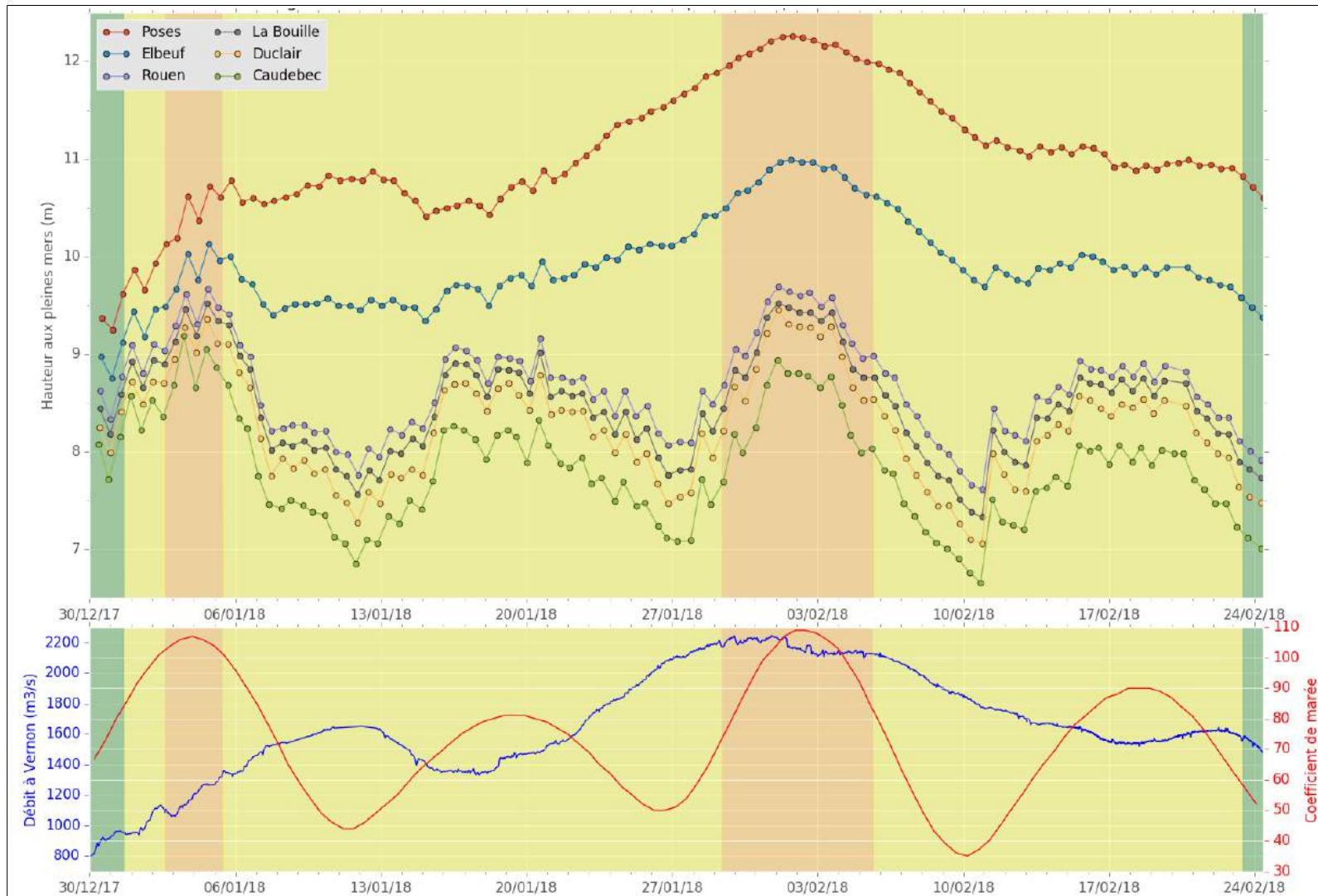


Figure 37: niveaux de vigilance et cotes marines de pleine mer (m CMH) aux cinq marégraphes de référence et à celui de Poses, débit de la Seine à Vernon et coefficients de marée sur la période du 30/12/2017 au 24/02/2018 - Source SPC Seine aval et Côtiers normands

10.8. La crue de la Seine a eu pour conséquence des remontées des nappes d'eaux souterraines

Le niveau de la Seine a été très élevé pendant le pic de crue de fin janvier, mais aussi jusqu'à fin mars en raison de plusieurs pics de crues secondaires.

Il en est résulté un niveau très élevé des nappes d'eaux souterraines jusqu'à début avril, en particulier dans le secteur de la Bassée (77 et 10). La carte ci-dessous situe le piézomètre de Noyen-sur-Seine, suivi par le Bureau des recherches géologiques et minières (BRGM), lequel enregistre le niveau de la nappe depuis 1971. Elle situe également le projet pilote de rétention des crues de la Bassée, étudié par l'EPTB Seine Grands Lacs.

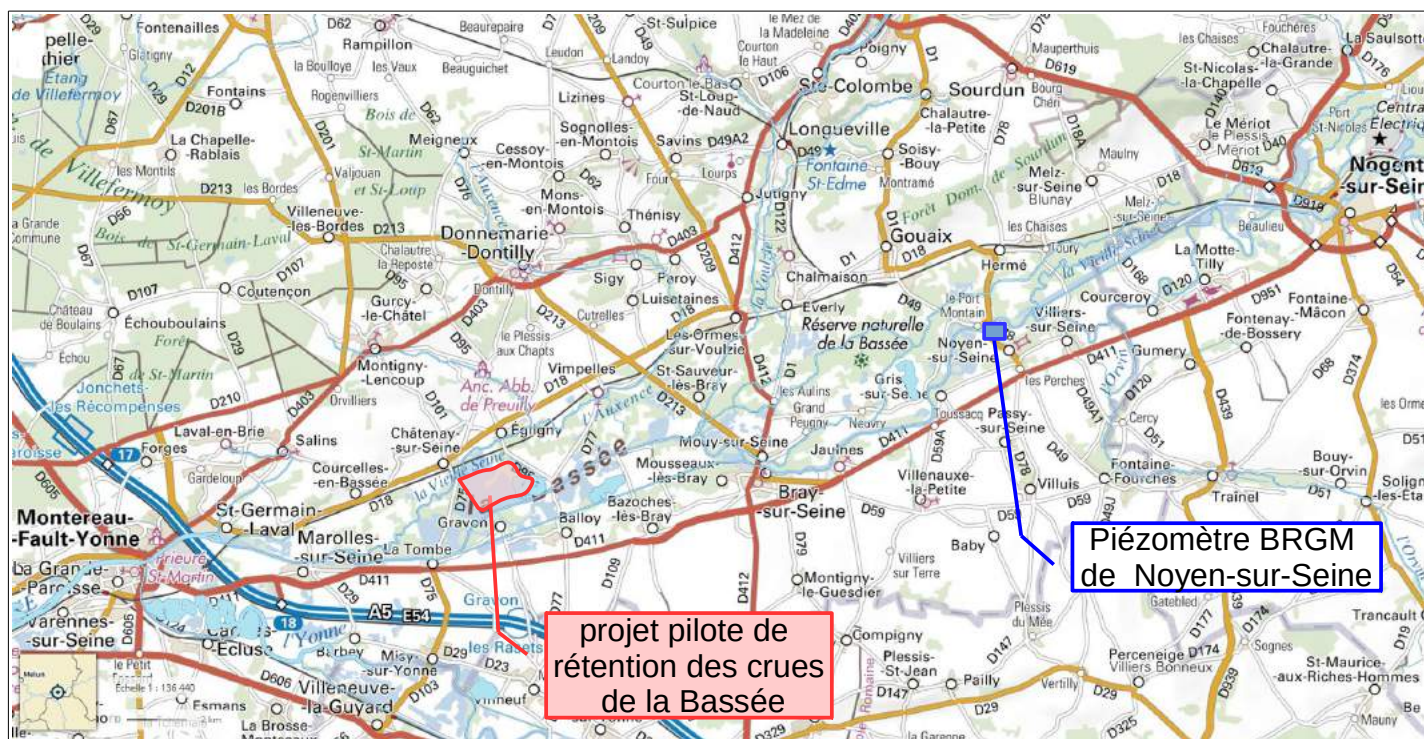


Figure 38: Carte de situation du piézomètre de Noyen-sur-Seine dans le secteur la Bassée - Source BRGM et EPTB Seine Grands Lacs, données cartographiques © IGN

Le niveau de la nappe d'eau souterraine a été le plus élevé depuis 1971 et le détail de 2018 montre une décrue très lente jusqu'à début avril. Le ressuyage des terres agricoles a ainsi été très tardif.

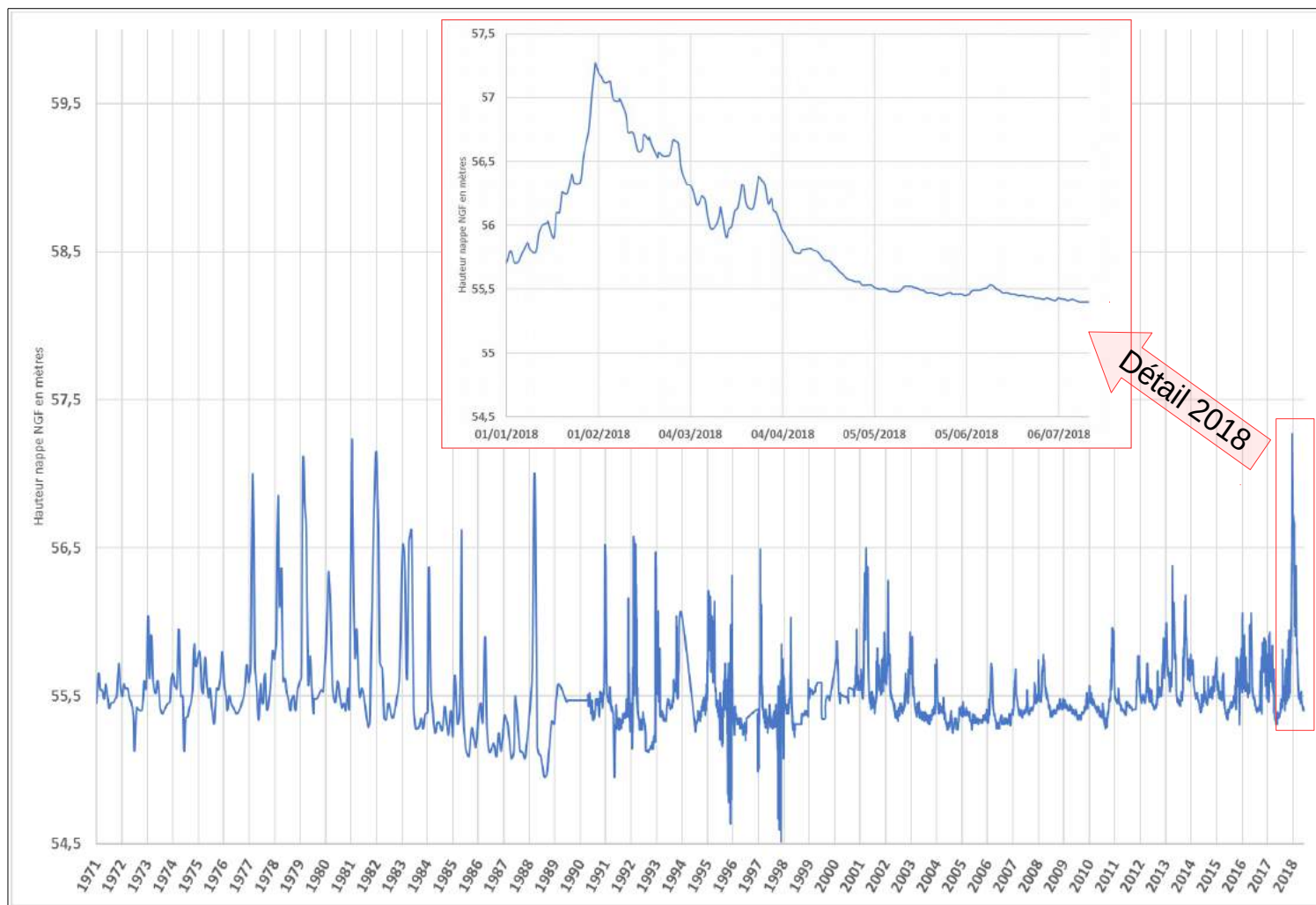


Figure 39: Chronique du niveau de la nappe d'eau souterraine à Noyen-sur-Seine - source BRGM banque de données ADES <http://www.ades.eaufrance.fr/>

11. Des exemples d'inondation par une crue majeure de la Seine et de la Marne

Sur la carte ci-dessous figurant une crue majeure (comme en 1910) à la confluence de la Seine et de la Marne, la Commune de Gournay-sur-Marne est identifiée par un cercle rouge.

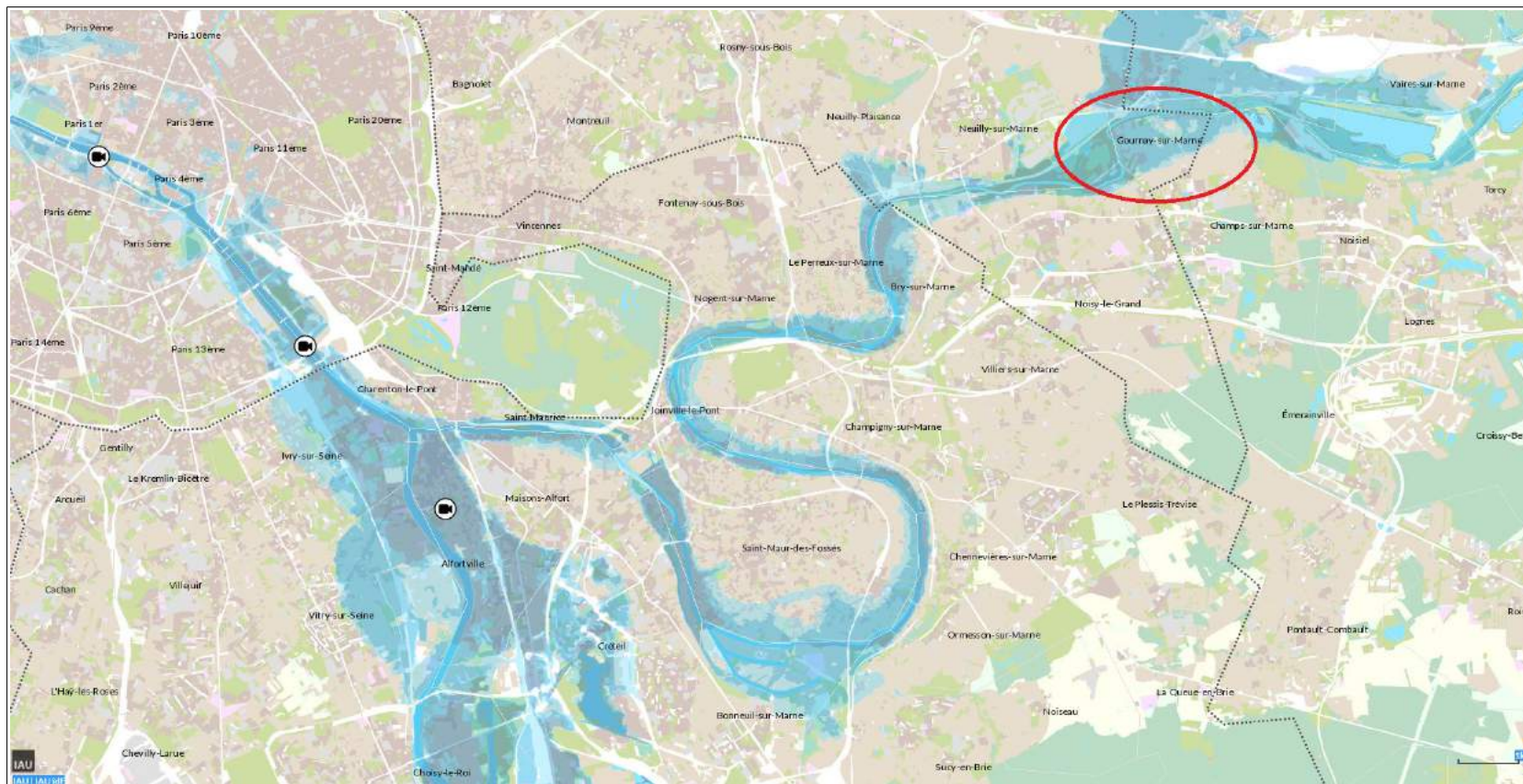


Figure 40: Exemple d'inondation par une crue majeure à la confluence Seine - Marne

– source site https://cartoviz.iau-idf.fr/?id_appli=baignadeinterdite&x=655945.6534964463&y=6854474.363669892&zoom=5

données : IGN BD-Topo, Altares 2014, Préfecture de Paris DULE – PPRI 75, DDT, UTEA, DRIEE IF, SIVOA, SIAVB, DIREN IDF 2006, AESN, Seine Grands Lacs

La carte suivante effectue un zoom sur le centre-ville de Gournay-sur-Marne et la zone potentiellement inondée par une crue majeure comme 1910.



Figure 41: Détail d'exemple d'inondation par une crue majeure à Gournay-sur-Marne. Source IGN BD-Topo, Altares 2014, Préfecture de Paris DULE – PPRI 75, DDT, UTEA, DRIEE IF, SIVOA, SIABV, DIREN IDF 2006, AESN, Seine Grands Lacs.

La carte suivante illustre la zone potentiellement inondée par une crue majeure de la Seine à la confluence avec l'Yerres (comme celle de 1910).



Figure 42: Exemple d'inondation par une crue majeure à la confluence Seine - Yerres – source site https://cartoviz.iau-idf.fr/?id_appli=baignadeinterdite&x=655945.6534964463&y=6854474.363669892&zoom=5 données : IGN BD-Topo, Altares 2014, Préfecture de Paris DULE – PPRI 75, DDT, UTEA, DRIEE IF, SIVOA, SIAVB, DIREN IDF 2006, AESN, Seine Grands Lacs

12. La synthèse de la chronologie de vigilance par tronçons sur le bassin de la Seine du 1er janvier au 7 février 2018

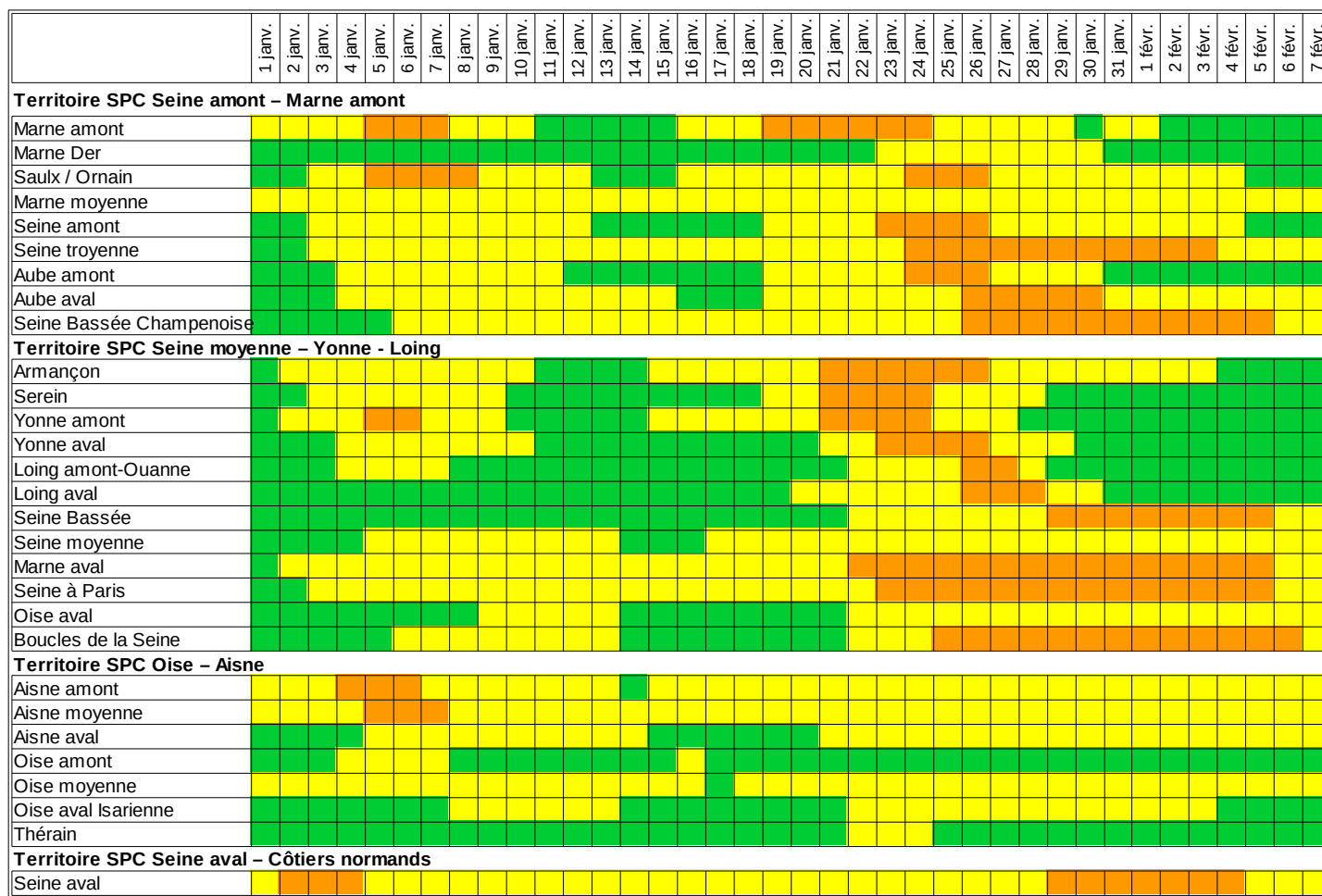


Figure 43: Synthèse de la chronologie de vigilance par tronçons sur le bassin de la Seine du 1^{er} janvier au 7 février 2018 - Source SPC Seine amont-Marne amont, Seine moyenne-Yonne-Loing, Oise-Aisne et Seine aval-Côtiers normands

13. La carte des voies navigables du bassin de la Seine



Figure 44: Carte des voies navigables du bassin de la Seine source : extrait de la Carte du tourisme fluvial ©VNF

[Site internet du CGEDD : « Les derniers rapports »](#)