

RAPPORTS

DREAL
Haute-Normandie

Service Ressources

Bureau Hydrométrie et
Prévision des Crues

Rapport annuel du Service de Prévision des Crues Seine aval et côtiers normands

Saison 2014-2015

Ressources, territoires, habitats et logement
Énergie et climat Développement durable
Prévention des risques Infrastructures, transports et mer

**Présent
pour
l'avenir**



Ministère de l'Écologie, de l'Énergie,
du Développement durable et de la Mer
en charge des Technologies vertes et des Négociations sur le climat

Historique des versions du document

Version	Date	Commentaire
0.1	31 août 2015	Première version

Affaire suivie par

<i>André HEBRARD</i>
<i>Courriel : andre.hebrard@developpement-durable.gouv.fr</i>

Rédacteur

André HEBRARD, DREAL Haute-Normandie- SRE- BHPC

Relecteurs

Agents du SPC-SACN

Référence(s) intranet

<http://www.haute-normandie.developpement-durable.gouv.fr/>

SOMMAIRE

1 - DISPOSITIF DE VIGILANCE SUR LES CRUES.....	5
2 - RELATIONS AVEC LES ACTEURS DE LA SÉCURITÉ CIVILE.....	8
2.1 - Dispositif prévu à l'échelle nationale.....	8
2.2 - Relations locales avec les préfetures et DDT(M).....	9
2.3 - Réunions avec les préfetures.....	9
3 - SYNTHÈSE DES PRINCIPAUX ÉVÉNEMENTS DE CRUES.....	10
3.1 - Contexte météorologique et hydrogéologique.....	10
3.2 - L'événement du 12 au 19 décembre 2014.....	11
3.3 - L'événement du 15 au 16 janvier 2015.....	12
3.4 - L'événement du 29 janvier au 4 février 2015.....	12
3.5 - Autres phénomènes d'inondation.....	12
4 - ÉVALUATION DE L'ACTIVITÉ DE PRÉVISION DES CRUES VIA LA DÉMARCHE QUALITÉ DE LA DREAL.....	13
4.1 - Le processus de vigilance sur les crues.....	13
4.2 - Indicateurs du processus.....	14
5 - ÉVOLUTIONS DE LA VIGILANCE CRUES.....	15
5.1 - Évolutions du réseau réglementaire.....	15
5.2 - Évolution de la prévision des crues.....	15
5.3 - Aspects organisationnels.....	16

Préambule

L'arrêté du 27 juillet 2006, attribuant à certains services déconcentrés du ministère de l'écologie et du développement durable et du ministère des transports, de l'équipement, du tourisme et de la mer une compétence interdépartementale en matière de prévision des crues, prévoit que chaque Service de Prévision des Crues (SPC) :

- assure l'élaboration de son Règlement de surveillance, de prévision et de transmission de l'Information sur les Crues (RIC), qui définit les modalités d'intervention du SPC,
- élabore le rapport annuel de suivi de l'exécution du RIC.

Le schéma directeur de la prévision des crues du bassin Seine-Normandie décrivant l'organisation des Services de Prévision des Crues du bassin a été approuvé par arrêté préfectoral en date du 8 mars 2012.

La zone d'action du SPC SACN, concerne les 5 départements de Haute et Basse-Normandie (Seine-Maritime, Eure, Calvados, Manche et Orne) ainsi qu'une partie de l'Eure-et-Loir et quelques communes de la Somme, de l'Oise, du Val d'Oise et des Yvelines (cf. annexe n°1).

Les principales missions du SPC SACN sont :

- l'élaboration de la vigilance sur les crues des tronçons de cours d'eau retenus par l'État,
- La veille hydrologique, mission qui doit être assurée 365j/365j et 24h/24,
- l'assistance auprès des collectivités dans le domaine de la prévision et de l'information sur les crues. Pour les cours d'eau non suivis par l'État au titre de la prévision des crues, le SPC SACN se tient à la disposition des collectivités locales pour les conseiller sur la mise en place de systèmes de surveillance, d'alerte voire de prévision de crues,
- la capitalisation de la connaissance sur les risques inondations relative à tous les cours d'eau de sa zone d'action, impliquant la fourniture de données aux acteurs du territoire.

Le RIC du SPC Seine Aval et fleuves Côtiers Normands a été arrêté par Monsieur le Préfet de la Seine-Maritime en date du 9 mars 2015.

Le présent document constitue le rapport annuel de suivi de l'exécution du RIC pour la saison allant de début juillet 2014 à fin juin 2015.

1 - Dispositif de vigilance sur les crues

La vigilance sur les crues est opérationnelle depuis juillet 2006.

Le SPC SACN est chargé de 13 cours d'eau dans sa zone d'action, découpés en 18 tronçons de vigilance. Pour chacun de ces tronçons de cours d'eau retenus par l'État (cf. annexe n°1), le SPC SACN affecte un niveau de vigilance à 24h, en fonction de différents paramètres :

- les seuils indicatifs de hauteur d'eau des stations de mesure en amont des tronçons,
- les cumuls de pluies susceptibles d'engendrer des situations de crues,
- le niveau de la nappe souterraine,
- la surcote marine,
- la saturation des sols...

Ces différents paramètres évoluent en fonction des enseignements déduits des nouvelles situations de crues rencontrées ou de l'amélioration de la connaissance sur les crues historiques.

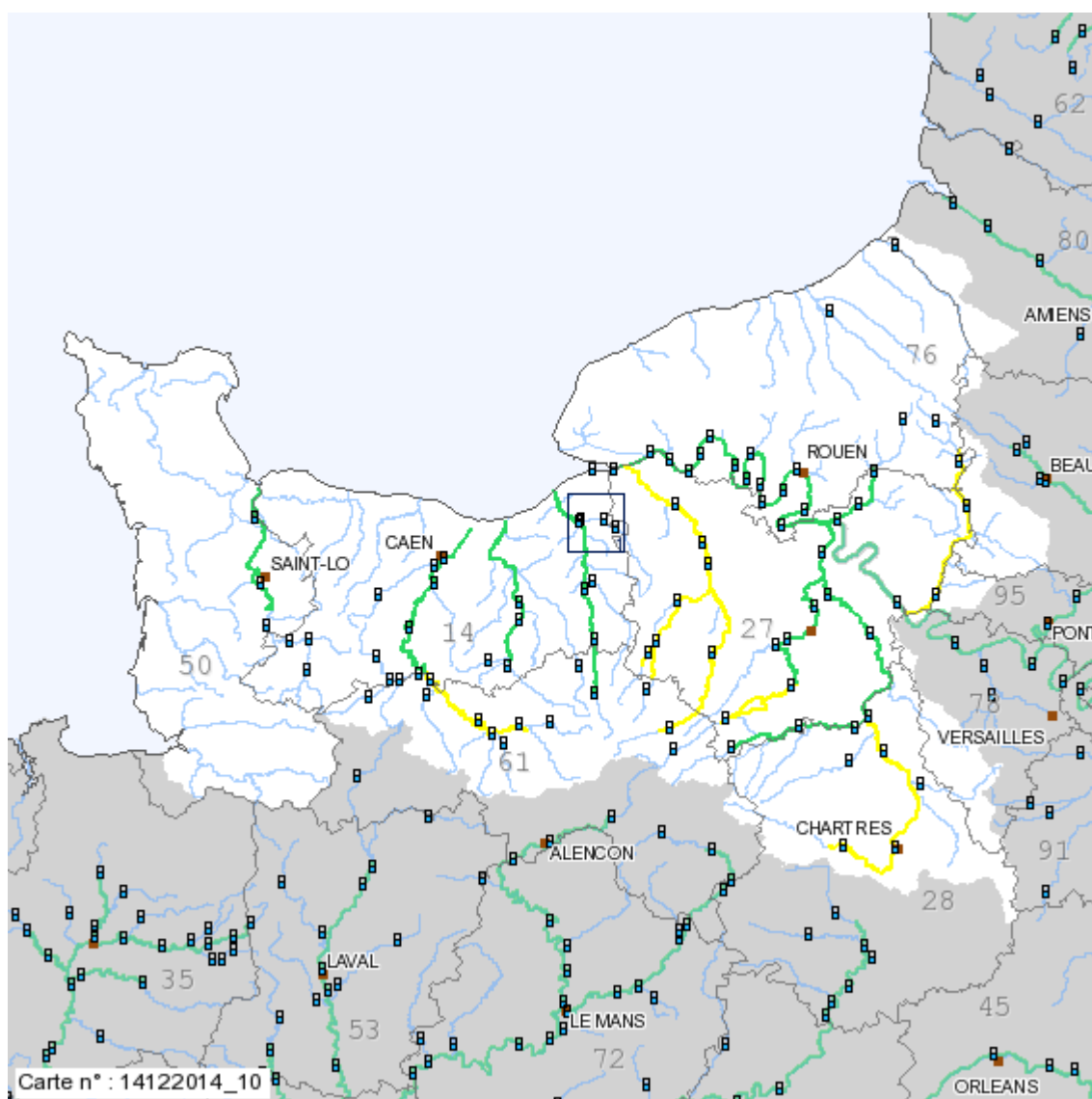
L'ensemble des données relatives à la vigilance sur les crues, ainsi que les hauteurs d'eau mesurées aux stations sont envoyées au Service Central d'Hydrométéorologie et d'Appui à la Prévision des Inondations (SCHAPI), qui est chargé de la cohérence de la vigilance sur les crues à l'échelle nationale.

La carte de vigilance sur les crues (niveaux national et local) et les éventuels bulletins associés, constituent le vecteur privilégié d'information du public. Ces cartes, ainsi que les hauteurs d'eau aux stations sont disponibles à l'adresse internet suivante :

www.vigicrues.gouv.fr

La carte de vigilance est actualisée au minimum 2 fois par jour, à 10h et à 16h, et autant que nécessaire en cas d'aggravation de la situation.

La carte de vigilance crue du 14/12/2014 à 10 h



Source : www.vigicrues.gov.fr

Signification des niveaux de vigilance

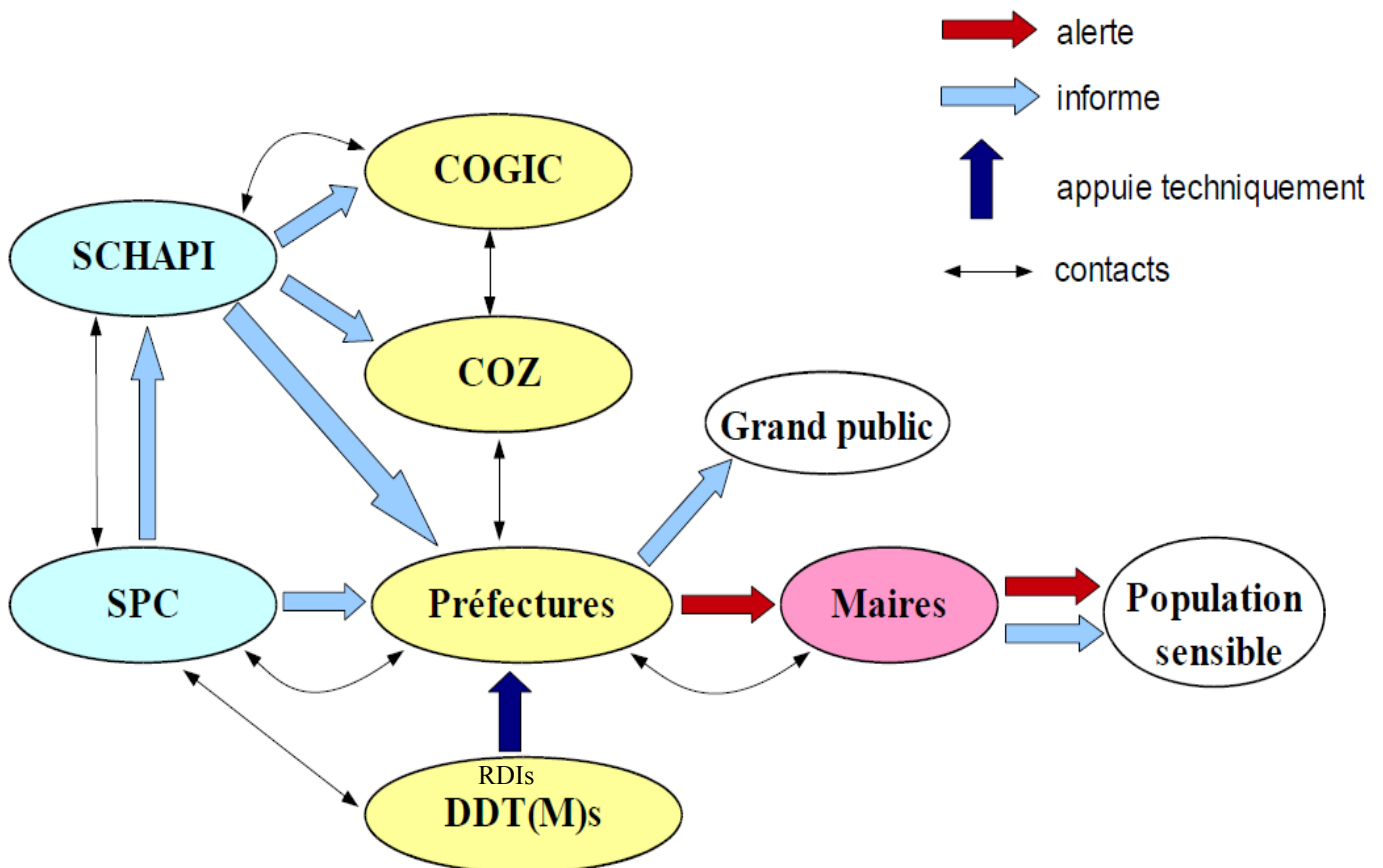
Niveau	Définition	Caractérisations - Conséquences potentielles sur le terrain
Vert	Pas de vigilance particulière requise	Situation normale.
Jaune	Risque de crue ou de montée rapide des eaux n'entraînant pas de dommages significatifs, mais nécessitant une vigilance particulière dans le cas d'activités saisonnières et/ou exposées.	<p>Perturbation des activités liées au cours d'eau (pêche, canoë...)</p> <p>Premiers débordements dans les vallées. Débordements localisés, coupures ponctuelles de routes secondaires, maisons isolées touchées, caves inondées. Activité agricole perturbée.</p> <p>Évacuations ponctuelles.</p>
Orange	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.	<p>Débordements généralisés.</p> <p>Vies humaines menacées.</p> <p>Quartiers inondés : nombreuses évacuations.</p> <p>Paralysie <u>d'une partie</u> de la vie sociale, agricole et économique :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Itinéraires structurants coupés • Hôpitaux et services publics vitaux perturbés voir inopérants. • Réseaux perturbés (électricité, transports, eau potable, assainissement, Telecom...)
Rouge	Risque de crue majeure. Menace directe et généralisée sur la sécurité des personnes et des biens	<p>Crue rare et catastrophique.</p> <p>Menace imminente et/ou généralisée sur les populations : nombreuses vies humaines menacées</p> <p>Violence de la crue et/ou débordements généralisés</p> <p>Évacuations généralisées et concomitantes (plusieurs enjeux importants impactés en même temps sur le tronçon)</p> <p>Paralysie à <u>grande échelle</u> du tissu urbain, agricole et industriel :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bâti détruit • Itinéraires structurants coupés • Hôpitaux et services publics vitaux perturbés voire inopérants. • Réseaux perturbés voire inopérants (électricité, transports, eau potable, assainissement, Telecom...)

2 - Relations avec les acteurs de la sécurité civile

2.1 - Dispositif prévu à l'échelle nationale

Les dispositifs de diffusion de l'information sont différents en fonction des différentes échelles (nationale, départementale, communale et le grand public). Un accès au site Vigicrues (www.vigicrues.gouv.fr) permet une information homogène de tous les acteurs.

Schéma des relations entre les partenaires



Une transmission automatique à chaque nouveau bulletin est effectuée vers le Centre Opérationnel de Zone de Rennes (la plus grosse partie du territoire de compétence du SPC SACN est rattachée à la Zone de Défense Ouest), les préfektures de la Seine-Maritime, de l'Eure, de l'Eure-et-Loir, du Calvados, de l'Orne, de la Manche, de l'Oise, du Val d'Oise, des Yvelines et les services de secours (SDIS) de ces différents départements. Les préfektures se chargent de l'information des maires, qui sont responsables de l'alerte de la population. La préfekture informe également le grand public via les médias.

2.2 - Relations locales avec les préfetures et DDT(M)

Les fonctionnements entre les différents acteurs ont été conformes aux conventions relatives à la gestion des crises liées aux crues. Ces conventions, élaborées en 2008 et complétées en 2012, détaillent le rôle du SPC SACN, qui produit une expertise hydrologique, le rôle de la préfecture en tant que gestionnaire de la crise et le rôle de la DDT (M) locale en tant que référent auprès de la préfecture en cas de crise.

2.3 - Réunions avec les préfetures

Des réunions ont été organisées postérieurement à la saison sensible pour les crues (juin et juillet 2015) afin de faire un bilan sur la saison 2014-2015. Ces réunions ont également été l'occasion pour le SPC de réaliser une écoute de ses clients. Dans le cadre de la démarche qualité de la DREAL, un questionnaire satisfaction client a été envoyé en juin 2015 aux préfetures.

3 - Synthèse des principaux événements de crues

3.1 - Contexte météorologique et hydrogéologique

Le mois de **juillet 2014** est caractérisé par un cumul pluviométrique mensuel moyen supérieur aux normales saisonnières. On observe, toutefois, une grande hétérogénéité des précipitations sur le territoire du SPC-SACN avec un déficit pluviométrique sur les régions côtières de la Basse-Normandie, alors que d'autres secteurs enregistrent des excédents pluviométriques importants dus à des orages localisés. Ces orages provoquent parfois des inondations par ruissellement, notamment dans le pays d'Auge et le pays de Caux. Les cours d'eau normands affichent des débits de base qui tendent à la baisse mais restent supérieurs aux normales saisonnières. La vidange estivale est faiblement active.

Le mois **août 2014** est le mois d'août le plus arrosé des 40 dernières années. L'excédent pluviométrique est remarquable sur l'ensemble de la zone d'action du SPC-SACN, souvent 2 à 3 fois supérieur aux normales saisonnières. Les débits des cours d'eau enregistrent de très faibles baisses voir des augmentations. Ils restent nettement supérieurs aux normales saisonnières. Sur une partie importante des aquifères, la vidange estivale marque une pause, dans les secteurs les plus réactifs on enregistre même une faible augmentation du niveau des nappes.

À contre pied du mois d'août, le mois de **septembre 2014** est particulièrement sec avec un déficit pluviométrique compris entre 25 et 90% sur le territoire du SPC-SACN. En conséquence, les débits des cours d'eau sont en baisses mais restent supérieurs aux moyennes saisonnières. La vidange estivale reprend sur l'ensemble du territoire.

Au cours du mois d'**octobre 2014**, les cumuls pluviométriques sont assez contrastés sur le territoire d'action du SPC-SACN. La tendance générale est néanmoins déficitaire (déficit moyen proche de -30 % sur le territoire). La vidange estivale des aquifères est toujours active mais s'atténue. Les débits moyens des cours d'eau stagnent est bien que toujours supérieurs aux normales saisonnières ils s'en rapprochent.

Le mois de **novembre 2014** est un mois de transition. Les cumuls pluviométriques sont toujours hétérogènes à l'échelle du territoire du SPC-SACN, nettement excédentaires dans la Manche et déficitaires sur le reste du territoire. À l'approche de la saison hivernale, les débits des cours d'eau enregistrent de faibles augmentations, les débits moyens sont légèrement supérieurs aux normales de saison. Pour les aquifères, le mois de novembre est un mois de transition entre la vidange estivale et la recharge hivernale.

Le mois de **décembre 2014** est caractérisé par des cumuls pluviométriques proches des normales saisonnières voir légèrement déficitaires. Entre le 11 et 16 décembre, le passage d'épisodes pluvieux plus marqués génère quelques crues de faibles ampleurs sur la partie est du territoire du SPC-SACN. La recharge hivernale s'engage sur la plupart des aquifères. Les débits moyens des cours d'eau sont en augmentations et toujours légèrement supérieur aux moyennes inter-annuelles.

Au mois de **janvier 2015**, les précipitations sont abondantes et excédentaires sur les départements de la Manche et de la Seine-Maritime, déficitaires sur les autres départements. Ces précipitations abondantes dans la Manche entraînent un épisode de crue sur la Vire les 15 et 16 janvier puis sur la Risle aval et l'Epte entre le 30 janvier et le 4 février. La recharge hivernale se poursuit. Les débits moyens des cours d'eau sont en augmentation et proches des normales de saisons.

Les cumuls pluviométriques du mois de **février 2015** sont proches des normales saisonnières et également répartis sur l'ensemble de la période. La recharge hivernale des aquifères s'amplifie au cours du mois. Les débits des cours d'eau sont en augmentations et proches des moyennes inter-annuelles.

Le mois de **mars 2015** est sec, le déficit moyen de pluviométrie est proche de -50 % sur l'ensemble du territoire du SPC-SACN. Les débits de base des cours d'eau sont en baisse par rapport aux mois précédents

mais reste proche des normales saisonnières. La recharge hivernale s'atténue, voir s'interrompt dans les secteurs les plus sensibles.

Le mois d'**avril 2015** est également sec, avec à nouveau un déficit pluviométrique moyen à l'échelle de la zone d'action du SPC-SACN proche de -50 %. Pour les aquifères, c'est un mois de transition entre les dernières recharges et les premières baisses de niveaux piézométriques. Les débits moyens des cours d'eau continuent de baisser et restent au voisinage des normales de saisons.

Encore un léger déficit pour les cumuls pluviométriques mensuels du mois de **mai 2015** qui émergent en moyenne à -20 % par rapport aux moyennes inter-annuelles. La vidange estivale des aquifères s'amplifie. Les débits des cours d'eau évolue toujours à la baisse et sont proches des moyennes de saisons.

Le mois de **juin 2015** est également en déficit pluviométrique. Les débits des cours d'eau, toujours à la baisse, sont maintenant par endroit inférieurs aux normales de saisons. L'impact de ces 4 mois consécutifs de déficit pluviométrique commence à se faire sentir dans les secteurs les plus sensibles. Le seuil de vigilance sécheresse est franchi sur certains points de contrôle du département de l'Eure. La vidange estivale des aquifères continue de croître.

Sources : bulletins pluviométriques de Météo-France, bulletins hydrologiques de la DREAL Basse-Normandie et DREAL Haute-Normandie

3.2 - L'événement du 12 au 19 décembre 2014

Après un automne 2014 relativement sec, un épisode pluvieux marqué balaye la Normandie dans la nuit du vendredi 12 décembre au samedi 13 décembre, apportant une lame d'eau proche de 30mm sur l'ensemble du territoire du SPC-SACN. Les bassins Haut-Normands, plus saturés, ont connus les réactions les plus marquées. Les périodes de retours associées à ces événements de crue sont comprises entre 1 et 5 ans. Le SPC SACN est resté en vigilance pendant 7 jours consécutifs. Sur l'ensemble de l'épisode, 8 tronçons ont été placés en vigilance jaune :

- **Sur le bassin de l'Orne** : il s'agit d'une crue de période de retour 1 an. La vigilance n'a concerné que le tronçon Orne amont placé en vigilance jaune le 13 décembre à 16h. Le niveau de vigilance a été franchi à la station de la Courbe le 13 décembre. L'anticipation a été moyenne. Le débit maximal enregistré à la station de la Courbe est proche de 48 m³/s, le 15 décembre.
- **Sur le bassin de la Risle** : la période de retour associée à l'événement est proche de 2 ans sur la Risle amont et 5 ans sur la Charentonne. Le niveau de vigilance a été franchi à la station de Rair-sur-Risle le 13 décembre à 16h et à la station de la Trinité-de-Réville à 21h. L'anticipation a été correcte. Le pic de crue à la station de la Trinité-de-Réville est proche de 21 m³/s.
- **Sur le bassin de l'Eure** : sur l'ensemble du bassin les stations ont enregistré des ondes de crues de périodes de retour comprise entre 1 et 2 ans. Sur le cours supérieur de l'Eure, le pic de crue atteint à la station de Saint-Luperce le 15 décembre, est de l'ordre de 19 m³/s. Sur l'Iton amont le maximum de débit a été atteint le 14 décembre, avec 11 m³/s. L'anticipation est satisfaisante.
- **Sur le bassin de l'Epte** : la période de retour est proche de l'annuelle. Le débit de pointe avoisine les 14 m³/s à la station de Gournay-en-Bray le 13 décembre.

3.3 - L'événement du 15 au 16 janvier 2015

Les épisodes pluvieux successifs sur l'Ouest de la zone d'action du SPC-SACN au début du mois de janvier 2015 ont saturé les sols puis généré une onde de crue sur le bassin de la Vire entre le 15 et le 16 janvier. Il s'agit d'une crue de période de retour annuelle. Le maximum de débit a été atteint le 16 janvier à la station de Gourfaleur, avec 86 m³/s. L'anticipation est moyenne. Le SPC SACN est resté en vigilance jaune pendant 2 jours.

3.4 - L'événement du 29 janvier au 4 février 2015

Le territoire du SPC-SACN est à nouveau balayé par une série de systèmes précipitant au début du mois de février 2015, qui affectent principalement le nord de la Haute-Normandie. Il est tombé environ 40mm entre le 31 janvier et le 3 février sur les bassins de l'Epte et de la Risle aval. Le SPC-SACN est resté en vigilance jaune pendant 5 jours consécutifs.

- **Sur le bassin de l'Epte** : il s'agit d'une crue de période de retour biennale. Le pic de débit a été atteint à la station de Gournay-en-Bray le 2 février, 18 m³/s. Le passage en vigilance a été correctement anticipé.
- **Sur le bassin de la Risle** : la vigilance n'a concerné que le tronçon Risle aval dont les sols étaient particulièrement saturés. Le pic de crue a été observé à la station de Pont-Authou le 1 février, à 35 m³/s. Le tronçon a été placé en vigilance le 29 janvier pour un franchissement du niveau de vigilance le 30 janvier. L'anticipation est satisfaisante.

3.5 - Autres phénomènes d'inondation

- Des phénomènes de **crues rapides** : aucun phénomène n'a été répertorié par le SPC.
- Des phénomènes de **ruissellement** :
 - ◆ Des phénomènes orageux ont été enregistrés le 18, 19 et 20 juillet 2014 sur une grande partie de la zone d'action du SPC SACN. Ces orages ont généré de nombreuses inondations par ruissellement notamment dans le pays d'Auge (Orbec) et dans le pays de Caux (Bolbec, Dieppe, Saint-Valéry-en-Caux).

4 - Évaluation de l'activité de prévision des crues via la démarche qualité de la DREAL

La DREAL HN est certifiée ISO 9001 pour l'ensemble de ses missions, ISO 14001 pour l'ensemble de son fonctionnement et Charte Marianne depuis le 13 juillet 2010.

4.1 - Le processus de vigilance sur les crues

Le SPC a intégré la DREAL Haute-Normandie le 1er mars 2011. La mission de vigilance sur les crues fait l'objet d'un processus intitulé « *surveiller, prévoir le risque de crue et informer les autorités* ». Ce processus qui a été certifié en juin 2011 s'est vu confirmé lors de l'audit de suivi de la certification de la DREAL du 2 juillet 2014.

Les principaux bénéficiaires du processus sont les préfetures de la zone d'action du service de prévision des crues, afin d'être en mesure de gérer les crises inondations. Les autres bénéficiaires sont les communes et le grand public riverains des cours d'eau suivis au titre de la vigilance, via la consultation du site internet Vigicrues (www.vigicrues.gouv.fr).

Les attentes des bénéficiaires sont :

- de disposer, avec ponctualité, des informations de vigilance tous les jours de l'année,
- d'anticiper les crues à 12h pour permettre l'organisation de la gestion des crises,
- de limiter au maximum les fausses alertes,
- de disposer d'une mise à jour régulière des données de hauteurs d'eau sur le site Vigicrues pour permettre notamment la gestion des ouvrages hydrauliques.

Les risques identifiés susceptibles de compromettre l'élaboration ou la fiabilité de la vigilance sur les crues sont :

- le risque technique : cela comprend le fait de ne pas disposer des bons outils mais aussi les pannes des matériels informatiques ou de télétransmission des données, ce risque constitue un lien avec le processus « gérer les systèmes informatiques » de la DREAL, ou encore les modalités de conception de l'information vigilance avant mise en ligne sur le site Vigicrues par le SCHAPI.
- le risque lié aux ressources humaines : manque de personnel, personnel non qualifié.
- le risque lié au manque de disponibilité de crédits notamment de fonctionnement.

Les risques juridiques (responsabilité pénale du fonctionnaire et/ou mise en cause de la DREAL) sont également identifiés comme des risques à prendre en considération.

Des indicateurs ont été définis (cf 4.2) pour traduire le respect des attentes des bénéficiaires.

4.2 - Indicateurs du processus

Les indicateurs retenus pour vérifier l'amélioration du service rendu aux bénéficiaires sont :

- I1 : Nombre de bulletins de l'application de vigilance produits dans les délais/Nombre de bulletins de l'application Vigilance produits (indicateur trimestriel);
- I2 : Taux d'alertes valables (nombres de vigilances valables / nombre de vigilances annoncées),
- I3 : Indice de réussite (nombre d'événement où la vigilance a été annoncé / nombre total d'événement justifiant une mise en vigilance),
- I4 : Nombre de jours de défaut de fourniture de données (hauteurs d'eau) sur le réseau et lié à des problèmes techniques (indicateur trimestriel),
- I5 : Ratio annuel des retours de questionnaires écoute-client avec note de satisfaction >3/5

L'indicateur I1 est de 97 % pour le 2^{ème} trimestre 2014.

L'indicateur I2 est de 69 % de juillet 2013 à juin 2014.

L'indicateur I3 est de 90 % de juillet 2013 à juin 2014.

L'indicateur I4 est de 8 pour le 1^{er} trimestre 2014 et de 12 pour le 2^{ème} trimestre 2014. Il s'agit essentiellement de problèmes liés au réseau informatique de la DREAL Haute-Normandie ainsi qu'à certains outils de concentrations des données issues des stations hydrométriques.

L'indicateur I5 est de 100 % pour les préfectures ayant répondu au questionnaire satisfaction client. Les préfectures estiment que la prestation rendue par le SPC (pédagogie avant la saison des crues, appui opérationnel et retour d'expérience) est globalement bonne à excellente.

5 - Évolutions de la vigilance crues

5.1 - Évolutions du réseau réglementaire

À moyen terme, le SPC envisage l'intégration des cours d'eau suivant dans le réseau réglementaire : l'Arques, La Blaise, La Calonne, Le Noireau, et L'Orbiquet. Les études de faisabilité correspondantes ont débuté en 2015 ; elles devraient permettre de conclure à la faisabilité technique et opérationnelle d'une intégration de ces cours d'eau dans le réseau réglementaire pour fin 2016 : il s'agit de pouvoir être en mesure de proposer de façon argumentée leur intégration dans le cadre de la révision du SDPC en 2017 (ces études sont menées en interne au SPC, excepté pour la Blaise dont l'étude a été confiée au CEREMA, LR de Blois).

On notera que l'intégration de L'Arques, tronçon sous influence maritime, suppose le développement d'un réseau de mesures spécifique dont le déploiement est envisagé courant septembre 2015 pour une durée d'un mois (4 points de mesures de hauteurs).

5.2 - Évolution de la prévision des crues

Les travaux de sécurisation de la chaîne opérationnelle de production de la vigilance se poursuivent (suite à l'incident de décembre 2013). Les compétences informatiques et systèmes du BHPC ont été regroupées au sein d'un pôle fonctionnel. Une audit de la chaîne de production est prévue pour l'été 2015, ainsi que des sessions de formation à l'administration de bases Postgresql. Un important travail de migration vers un modèle de production similaire à celui du SPC-SMYL est en cours avec notamment la migration de la base opérationnelle de production et le déploiement des outils de visualisation du SPC-SMYL.

Le nouveau modèle Mascaret sur la Seine aval (reconstruit au cours du premier semestre 2014) a été déployé en production opérationnelle. Une interface graphique a été développée afin de piloter le modèle en situation de crue et de générer les documents (format PDF) de prévision des pics de pleines mers pour l'ensemble des marégraphes. Les épisodes de grandes marées des mois de février et mars 2015 ont permis de le tester. Les premiers résultats sont encourageants avec une erreur moyenne inférieure à 15 cm sur l'ensemble des marégraphes.

Les chaînes de pilotage opérationnel des modèles hydrologiques GRP et Phoenix ont été refondues dans une application commune permettant l'alimentation des 2 chaînes de modélisation avec les mêmes données d'entrées de débits, de pluies observées et les mêmes scénarios de pluies prévues construits sur la base des BP et du scénario symposium RR3. Cette plate-forme commune peut communiquer des prévisions au format XML comme attendu dans le cadre du projet national « Prévision 2015 ».

De nouvelles approches de modélisations hydrologiques ont été développées et seront testées au cours de la prochaine saison des crues (2015-2016). Une approche statistique, basée sur le module Abaque-GRP développé par l'IRSTEA, consistant à appliquer le modèle GRP à un grand nombre de scénarios de pluie plausibles construits avec un générateur stochastique de pluies. Une approche analogue consistant à rechercher dans les bases de crues historiques des événements présentant des caractéristiques hydro-météorologiques semblables à la situation de crue en cours afin de prévoir la réaction hydrologique du bassin.

Le SPC-SACN dispose dorénavant de son propre site FTP destiné d'une part aux échanges de données vers les partenaires institutionnels (préfectures, RDI, systèmes d'alertes locaux) et d'autre part à la mise à disposition dématérialisée de la documentation du SPC. Cette documentation a été organisée sous la forme d'un Wiki accessible en ligne comprenant notamment le cahier de consigne largement actualisé pour l'occasion.

L'amélioration continue des modélisations hydrologiques s'est poursuivie. Les modèles GRP ont été recalés avec la version GRP3.2 (intégrant notamment la correction par réseaux de neurones et le module abaqués), selon une méthodologie qui explore un vaste panel d'horizons et de seuils de calage afin de retenir les configurations les plus performantes. Les relations Phoenix ont été enrichies avec l'intégration des derniers événements de crues dans le calage des relations statistiques.

La collaboration avec les RDI se poursuit, avec d'une part, la création prochaine d'un espace spécifiquement dédié sur le FTP du SCP-SACN où seront versées les différentes productions (cartographie, fiches réflexes, fiches de laisses de crues ...), et d'autre part, avec l'organisation d'une journée de rencontre animée par le SPC-SACN, qui s'est tenue le 4 juin 2015, et qui sera désormais annuelle.

Dans le cadre du projet national « prévision des inondations » qui consistera, à terme, à associer aux prévisions de hauteur d'eau des enveloppes géographiques de zones potentiellement inondées. Le SPC-SACN a conduit les travaux de relevés topographiques de laisses et repères de crue sur les tronçons Orne moyenne et Orne aval, et constitué un premier jeu de 98 cartes de zones potentiellement inondées sur ces mêmes secteurs. Ces travaux vont se poursuivre en 2015 et 2016 sur le bassin de l'Eure, puis sur le tronçon Seine aval.

Dans le cadre du projet national « crues soudaines », le SPC-SACN a lancé les études de faisabilité de la mise en place d'un système d'alerte sur les crues soudaines sur les bassins du Cailly (étude menée en régie par le SPC-SACN), de la Divette et du Trotebec (accueil d'un stagiaire Master 2 de l'université de Rouen, pour 5 mois, pour mener l'étude), et de l'Austreberthe (étude confiée au CEREMA, Laboratoire Régional de Blois). Ces études permettent de caractériser le fonctionnement hydrologique des bassins versants, de préciser leur temps de réponse, variable déterminante dans le cadre de la définition du système à mettre en œuvre, et de proposer des premières formulations de vigilance et de prévisions. Elles se poursuivront en 2016 avec les études de la Vie (61) et de la Valmont et de la Ganzeville (76).

L'accompagnement des collectivités dans le cadre de la mise en place de Systèmes d'Alertes Locaux (SAL) s'est poursuivi en 2015 avec notamment l'accompagnement du Syndicat Saône, Vienne et Scie, et de la commune de Villedieu-les-Poêles (sur la Sienne, 50) pour laquelle le SPC a réalisé un cahier des charges d'étude de faisabilité.

Enfin, on citera le pilotage de l'étude menée par le BRGM (maîtrise d'ouvrage du SCHAPI) sur les bassins versants de l'Iton de l'Orbiquet et de la Risle ; elle vise notamment sur l'Iton à permettre de mieux comprendre le rôle de l'Iton sec dans la propagation et le laminage de l'onde de crue, fortement dépendant du niveau de remplissage du karst. Il s'agit de déterminer, dans un objectif opérationnel, un paramètre indicateur de ce « remplissage » afin d'améliorer les prévisions sur le tronçon Iton aval (ville d'Évreux).

5.3 - Aspects organisationnels

Le **Schéma Directeur de Prévision des Crues** du bassin Seine-Normandie a été révisé et arrêté le 8 mars 2012. Par ailleurs, le Plan d'Organisation de l'Hydrométrie sur le bassin Seine-Normandie a été élaboré en 2006 et est en cours de révision. Ces schémas fixent notamment l'organisation des missions de prévision des crues et d'hydrométrie pour le bassin.

Concernant les **effectifs et le maintien des compétences**, le SPC SACN est composé de 7 agents : un référent hydrologie-modélisation, un prévisionniste référent informatique et matériel, un prévisionniste référent géomatique et bases de données, un prévisionniste référent météorologie, un prévisionniste référent qualité de la production, ainsi que deux autres prévisionnistes.

La hiérarchie du SPC SACN se compose du chef du BHPC, de son adjoint, du chef du SRE et de son adjoint et du DREAL.

Suite au événement de décembre 2013, le document d'organisation interne et le règlement particulier de service qui fixe l'organisation opérationnelle de la mission de prévision des crues au sein de la DREAL ont été

revus, et la répartition des tâches entre les différents niveaux d'astreinte reconstruite au cours du deuxième semestre 2014. La nouvelle organisation a été approuvée et la décision correspondante signée par M. le Directeur le 4 décembre 2014.

La formation continue des prévisionnistes s'est poursuivie avec :

- la participation des nouveaux prévisionnistes aux 2 semaines de formations de base au métier de prévisionnistes ;
- la participation à la formation SACHA nationale, suivi de la mise en place d'une session de formation en interne ;
- la participation aux journées techniques du réseau : journées de la modélisation, ateliers du SCHAPI, journée GRP et Lamedo, et prévisions des inondations.

Sur le champ plus spécifique de l'informatique, on soulignera l'appui constant apporté par l'Unité Systèmes d'Information pour la Prévision des Crues de la DRIEE IdF et les formations en programmation Python (menée en interne), PostgreSQL et Linux qui ont été (ou vont être) suivis par les agents concernés. La mise en place d'un pôle fonctionnel Systèmes d'information au sein du BHPC et de la DREAL HN, et la consolidation et le développement des compétences acquises sont un objectif essentiel pour le BHPC tant le système opérationnel du SPC SACN en est dépendant.

Les prévisionnistes et le SPC SACN se sont aussi portés volontaires et contribuent aux 4 Chantiers d'Intérêts Communs (« CIC », pilotés par le SCHAPI) suivants : rôle et animation du réseau des RDI, la mise en place de systèmes d'alerte locaux, les bassins versants à risques de crues soudaines, et la prévision des inondations en zone estuarienne.

Enfin dans le cadre de la création d'une seule DREAL Normandie, l'année 2016 verra le rattachement de l'Unité Hydrologie et de l'Hydrométrie Bas-Normande au BHPC. Le B2HPC sera constitué :

- des deux unités Hydrométrie et Hydrologie basées respectivement à Caen et Rouen, et constituées au 1^{er} janvier 2016 de respectivement 5 (UHH haut-normande) et 4 hydromètres (UHH Bas-Normande). Le territoire d'action de chaque unité et les contraintes opérationnelles fortes liées à leurs missions rendent indispensable le maintien de deux unités dont la pérennisation est actée ;
- du SPC Seine Aval et Côtiers Normands, basé à Rouen, et constitué de 7 prévisionnistes.

Le regroupement des 2 unités Hydrométrie Hydrologie et du SPC SACN au sein d'un même bureau présente une réelle opportunité technique et humaine pour mener à bien l'ensemble des missions et projets du futur bureau, à plus forte raison dans la mesure où son territoire d'action est particulièrement cohérent : un territoire hydrographique normand totalement couvert par les deux seules UHH, et un seul SPC en DREAL Normandie, dont le territoire d'action est inclus dans celui des deux UHH.

Aussi les perspectives de travail et de progrès communs sont très nombreuses sur l'ensemble de nos champs opérationnels et de connaissances hydrologiques ; il s'agira donc de les prioriser au regard aussi d'un effectif au sein de l'UHH bas-normande qui restera critique au 1^{er} janvier 2016.

- Annexe 1 : Carte du territoire de compétence du SPC SACN (en rouge) et du périmètre d'intervention de l'État (en bleu)

