

ANNEXE VIII : Principes pour l'élaboration et la diffusion de prévisions quantitatives expertisées pour le niveau de service maximum de la vigilance crues

Préambule :

Cette doctrine est à mettre en application de manière progressive, pour les stations avec prévisions quantitatives (identifiées à terme de niveau avancé et standard), pour aboutir à un respect complet de ces principes à l'horizon 2028.

La diffusion de prévisions quantitatives, par le réseau Vigicrues, est attendue pour les stations implantées dans des secteurs à enjeux forts (stations dites de niveau avancé) et moyens (stations dites de niveau standard). Elle constitue un complément important à la couleur de vigilance crues, dans ces secteurs. Si la couleur de vigilance crues donne une information sur le niveau de danger potentiel attendu dans les prochaines 24h, les prévisions quantitatives permettent d'informer les habitants en zones inondables et les autorités sur la temporalité, l'ampleur et les incertitudes de la crue à venir.

Afin d'assurer une certaine cohérence à l'échelle nationale de la production des prévisions, les principes suivants sont à respecter selon l'échéancier indiqué :

1. Assurer la cohérence entre les différentes informations de la vigilance

Il est indispensable d'assurer en continu la cohérence des informations publiées concernant la vigilance, à savoir, la couleur de vigilance, le bulletin textuel et les prévisions. Il convient donc de s'assurer lors de la publication de prévisions que la couleur de vigilance et la rédaction du bulletin sont toujours pertinentes et réciproquement. Dans le cas contraire, celles-ci doivent faire l'objet d'une mise à jour.

2. Publier des prévisions en crue et les mettre à jour

Les prévisions quantitatives expertisées sont attendues lors des épisodes de crue, en cohérence avec la couleur de vigilance et les enjeux exposés.

Cela signifie que :

[Au plus tard à l'horizon 2028, ces prévisions devront être conformes aux principes suivants :

- *Les prévisions sur les stations de niveau avancé sont produites dès la publication d'une vigilance jaune, et jusqu'à un retour en vigilance verte.*

L'échéance de la prévision doit être cohérente avec la durée de validité de chaque carte de vigilance à savoir au moins 24h à partir de l'heure de publication. Cette échéance à 24h constitue la cible à atteindre pour la mise en œuvre sur ces stations.

- *Les prévisions sur les stations de niveau standard sont produites, a minima, dès la publication d'une vigilance orange, et jusqu'à un retour en vigilance jaune.*

L'échéance de la prévision est fonction des caractéristiques du bassin versant. Elle est au minimum de 6h à partir de l'heure de publication.]

D'ici là, les prévisions quantitatives sont publiées a minima dès l'atteinte des niveaux de vigilance jaune dans la phase de montée de la crue.

Les prévisions sont produites pour chaque publication de la vigilance en heures nominales (HN). Si la carte de vigilance produite en HN est actualisée ultérieurement par une production HHN, les prévisions des stations concernées par le changement de couleur sont actualisées, ou pour améliorer la qualité de la prévision publiée. Dans ce dernier cas, l'actualisation est nécessaire :

- pour l'estimation des pics de crue,
- pour diminuer les incertitudes à l'approche du pic de crue,
- pour intégrer les modifications nécessaires suite à des évolutions des éléments qui ont permis d'établir les prévisions en cours (exemples : aggravation de l'intensité ou du cumul des précipitations, modification de la temporalité de la crue, sous/sur-estimation des précipitations solides, problèmes de courbe de tarage ...),
- pour corriger d'éventuelles dérives entre les observations et les prévisions publiées.

[Au plus tard à l'horizon 2028, d'autres actualisations des prévisions doivent être réalisées pour conserver une échéance de prévision résiduelle à tout moment d'au moins 6h pour les prévisions sur les stations de niveau avancé et d'au moins 3h pour les stations de niveau standard]

En situation de crise, comme indiqué à l'annexe VII, des actualisations sont produites aux horaires de production des cartes de vigilance, conformément aux engagements prévus dans le RIC.

Dans les cas des vigilances jaunes montées rapides, les niveaux des premiers débordements n'étant pas supposés être atteints, on peut s'abstenir de publier des prévisions graphiques, d'autant plus que ces situations sont en outre souvent mal évaluées par les modèles hydrologiques.

Le RIC identifie les stations concernées par des prévisions quantitatives. Il définit, pour chacune d'elles, l'échéance et l'échéance résiduelle des prévisions, ainsi que les conditions de production et d'actualisation dans le respect des règles fixées dans le présent document. La prise en compte des principes attendus au plus tard en 2028 pourront être intégrés progressivement dans le RIC, en fonction de l'avancement des travaux sur les stations concernées.

3. Élaborer des prévisions avec des échéances temporelles suffisantes

Afin d'apporter une information qui puisse permettre d'anticiper correctement les épisodes de crues sur les zones à enjeux à proximité des stations de prévision, il est nécessaire de disposer d'échéances de prévision suffisantes, quels que soient les bassins versants considérés.

[Au plus tard à l'horizon 2028, ces prévisions devront être conformes aux principes suivants :

Niveau avancé :

Sur toutes les stations de niveau avancé, l'objectif est d'atteindre l'échéance de la vigilance, soit 24h. Pour atteindre cette échéance, la prise en compte de scénarios de pluies prévues sera généralement nécessaire.

Sur ces stations des petits bassins versants, le passage à des prévisions d'échéance 24h pourra se faire de manière progressive. En tout état de cause, les services viseront dès 2024 une échéance minimale de 6h (ou égale au temps de réponse si celui-ci est supérieur à 6h).

Sur les plus grands bassins, des prévisions à plus longues échéances sont d'ores et déjà réalisées (48, 72h) sur certains secteurs. Ces publications devront être conservées en veillant naturellement à ce que les prévisions des 24 premières heures soient cohérentes avec le niveau de vigilance publié sur le tronçon associé.

Niveau standard :

Sur les stations de niveau standard avec prévisions, l'objectif cible est d'atteindre une échéance d'au moins 6h. La prise en compte de scénarios de pluies prévues n'est pas nécessaire et évite d'avoir à prendre en compte les incertitudes associées aux pluies prévues dans les prévisions hydrologiques publiées. Elle peut par contre être nécessaire pour établir la vigilance à 24h.]

4. Quantifier et afficher les incertitudes de prévision

Les incertitudes sont une composante essentielle de l'information de prévision. Il est donc nécessaire de les faire apparaître. Même si elles sont variables, et parfois importantes, selon les événements, les territoires et les modèles utilisés, elles ne doivent pas constituer un frein à la diffusion des prévisions.

La prévision sera ainsi composée de trois tendances : une tendance basse, centrale et haute. L'objectif est que ces trois tendances correspondent aux trois quantiles 10, 50 et 90 avec prise en compte des incertitudes liées à la prévision météorologique et aux modèles hydrologiques.

Dans un premier temps, une évaluation des incertitudes liées aux modèles hydrologiques et hydrauliques ainsi que l'utilisation de différents scénarios de pluies (et surcotes marines) prévues ou des prévisions immédiates de pluie, permettra une évaluation des incertitudes globales des prévisions à dire d'expert. Une évaluation régulière (voir point 6) permettra une amélioration continue pour s'approcher des quantiles visés.

5. Visualiser la dynamique de la crue

Afin de permettre à nos bénéficiaires d'identifier correctement la dynamique de la crue, le signal de la prévision devra se rapprocher du signal des observations. Il est par conséquent demandé de publier les prévisions sous la forme d'hydrogrammes et de limnigrammes (donc en hauteurs et aussi en débits hormis sur les secteurs estuariens, les cours d'eau canalisés et les stations soumises à des influences particulières du type ouvrages hydrauliques, by-pass etc...). Pour les estuaires sous influence maritime, un marégramme prévu sera publié avec éventuellement une incertitude plus forte sur les basses mers. De même les intervalles d'incertitude pourront être plus larges sur certaines parties des hydrogrammes et limnigrammes prévus lorsque la dynamique est incertaine (phase de décrue, incertitudes du scénario météorologique, influence de manœuvres de barrage peu prévisible, etc.).

Une attention particulière devra être portée sur les incertitudes autour des valeurs les plus hautes (pics de crues ou de pleine mer), afin d'apporter la meilleure information possible aux usagers.

[Au plus tard à l'horizon 2028, le pas de temps des données prévues devra être suffisamment fin et dans la majorité des cas égal à 1h. Pour les estuaires et les bassins les plus rapides, il pourra être utile d'ajouter des points intermédiaires (ponctuellement ou grâce à un pas de temps plus faible) afin de représenter correctement les niveaux des pleines mers ou les pics de crues.]

6. Évaluer les prévisions réalisées

[Au plus tard à l'horizon 2028, des indicateurs de performance des prévisions seront à calculer annuellement par une méthode nationale afin d'évaluer la qualité des prévisions quantitatives publiées en ciblant plus particulièrement les prévisions des pics. Dans la mesure du possible, les indicateurs de performance distingueront la performance des prévisions météorologiques de la performance des prévisions de crues. Des indicateurs pour évaluer le respect des différents principes seront également à bâtir.

Dès 2024, il est demandé d'évaluer les prévisions de manière ponctuelle dans les retours d'expérience des événements majeurs.

Par ailleurs, un indicateur du nombre de stations de niveaux avancé et standard est prévu afin d'évaluer la soutenabilité de la production des prévisions quantitatives.]

