



**HAL**  
open science

# Estimation des incertitudes associées aux prévisions de pluie expertisées et intégration dans la chaîne de prévision des crues

Sanda Genin, Vincent Dourdet, Olivier Piotte, Olivier Danne, François Tilmant, Yan Lacaze

## ► To cite this version:

Sanda Genin, Vincent Dourdet, Olivier Piotte, Olivier Danne, François Tilmant, et al.. Estimation des incertitudes associées aux prévisions de pluie expertisées et intégration dans la chaîne de prévision des crues. Prévision des crues et des inondations – Avancées, valorisation et perspectives, SHF, Nov 2023, Toulouse, France. hal-04352577

**HAL Id: hal-04352577**

**<https://hal.inrae.fr/hal-04352577>**

Submitted on 19 Dec 2023

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# ESTIMATION DES INCERTITUDES ASSOCIÉES AUX PRÉVISIONS DE PLUIE EXPERTISÉES ET INTÉGRATION DANS LA CHAÎNE DE PRÉVISION DES CRUES



GENIN Sanda<sup>1</sup>, DURDET Vincent<sup>1</sup>, PIOTTE Olivier<sup>1</sup>, DANNE Alexandre<sup>1</sup>, TILMANT Francois<sup>2</sup>, LACAZE Yan<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>DREAL Nouvelle-Aquitaine, Service de Risques Naturelles et Hydrauliques  
<sup>2</sup>INRAE, UR HYCAR

## CONTEXTE

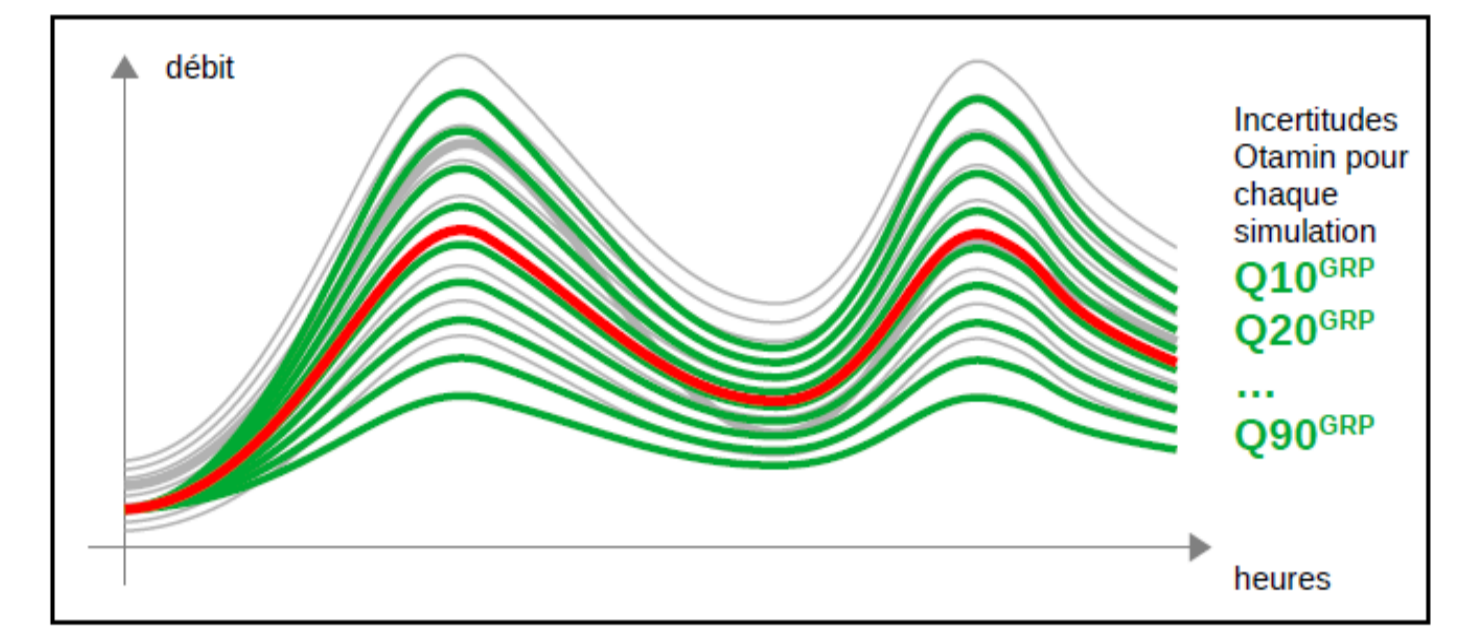
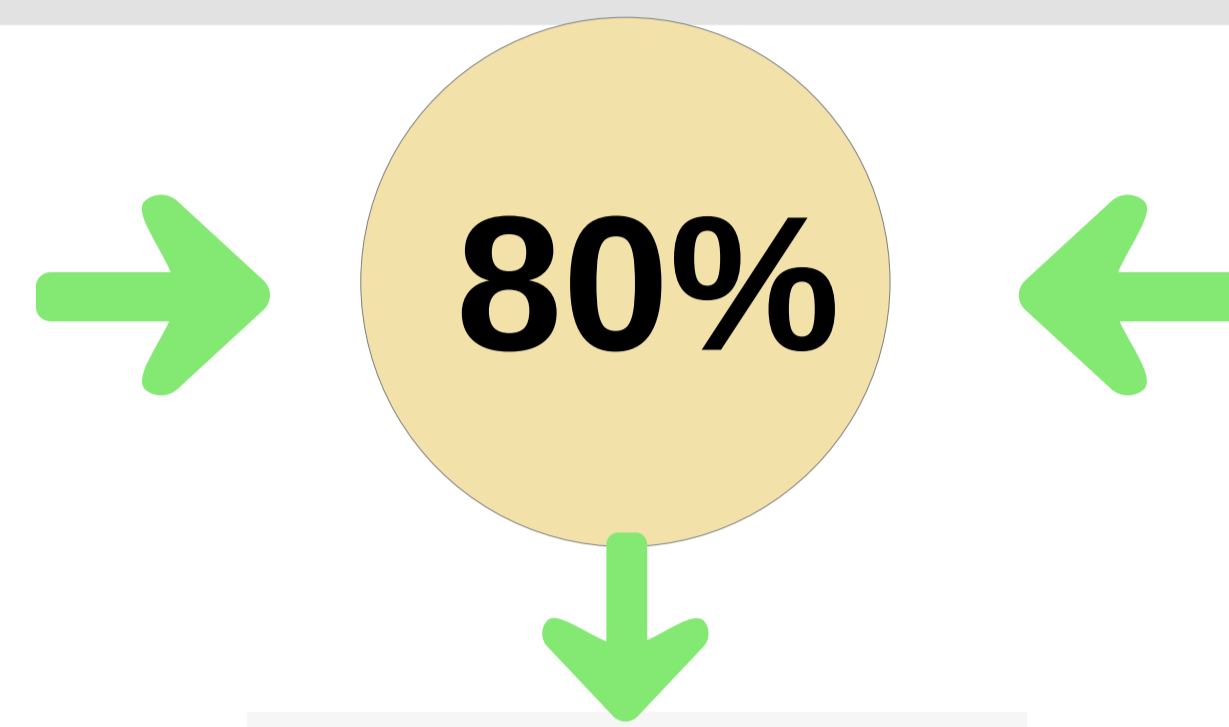
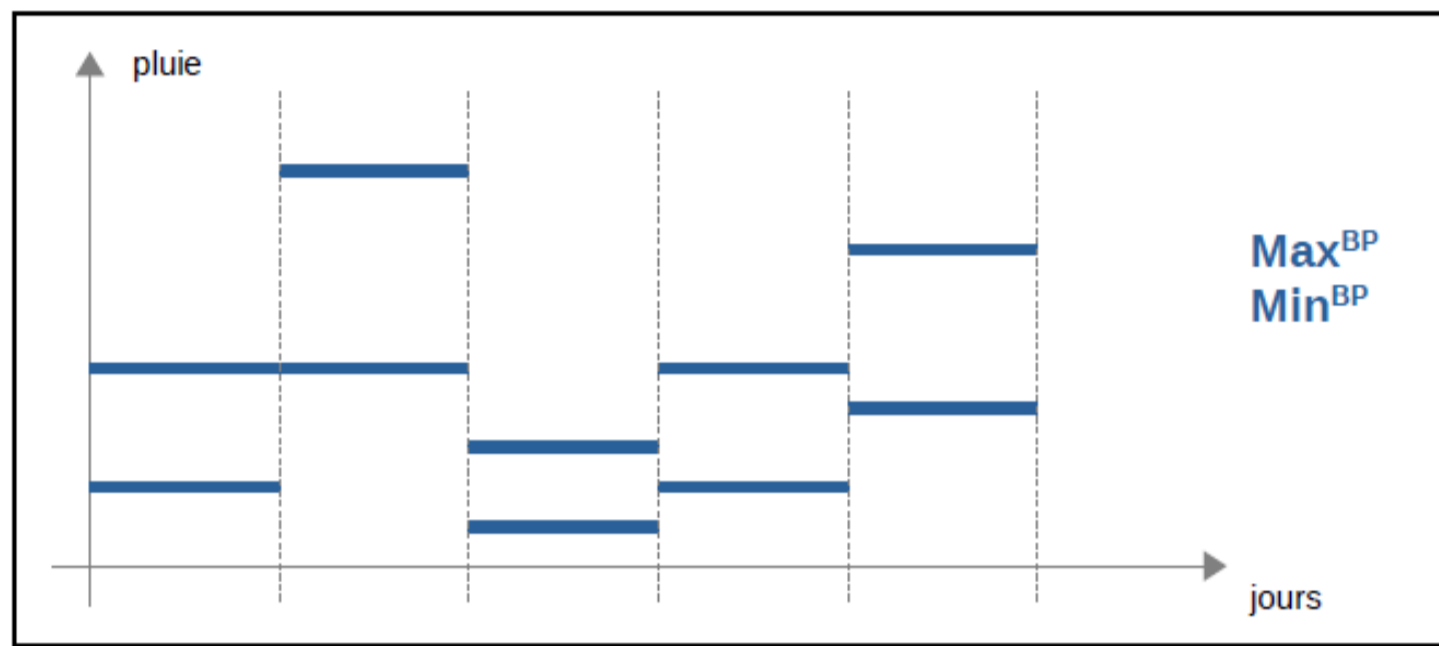
## Composantes de l'incertitude totale de la chaîne de prévision

L'incertitude des prévisions **METEO**

Le prévisionniste doit composer avec les incertitudes

L'incertitude des prévisions **HYDRO** (modélisation hydrologique ou hydraulique)

SPC GIRONDE-ADOUR-DORDOGNE		AF		26		1		15/30	
E2601	Dronne tle aval	26	1	15/30	15/30	7/15	3/10	3/10	3/10
E2602	Dronne tle amont	26	2	10/20	10/20	7/15	1/5	1/5	1/5
E2603	Vézère amont	27	2	10/20	10/20	7/15	1/5	1/5	1/5
E2604	Dordogne amont	27	1	10/20	10/20	7/15	1/5	1/5	1/5
E2605	Dordogne aval	21	2	10/20	10/20	7/15	1/5	1/5	1/5
E2606	Dordogne moyenne Cèze	21	2	10/20	10/20	7/15	1/5	1/5	1/5
E2607	Dordogne moyenne Cèze	33	0	10/20	10/20	7/15	1/5	1/5	1/5
E2608	Nive Nouvelle	33	0	10/20	10/20	7/15	1/5	1/5	1/5
E2609	Nive Nouvelle	33	0	10/20	10/20	7/15	1/5	1/5	1/5
E2610	Nive Nouvelle	33	0	10/20	10/20	7/15	1/5	1/5	1/5



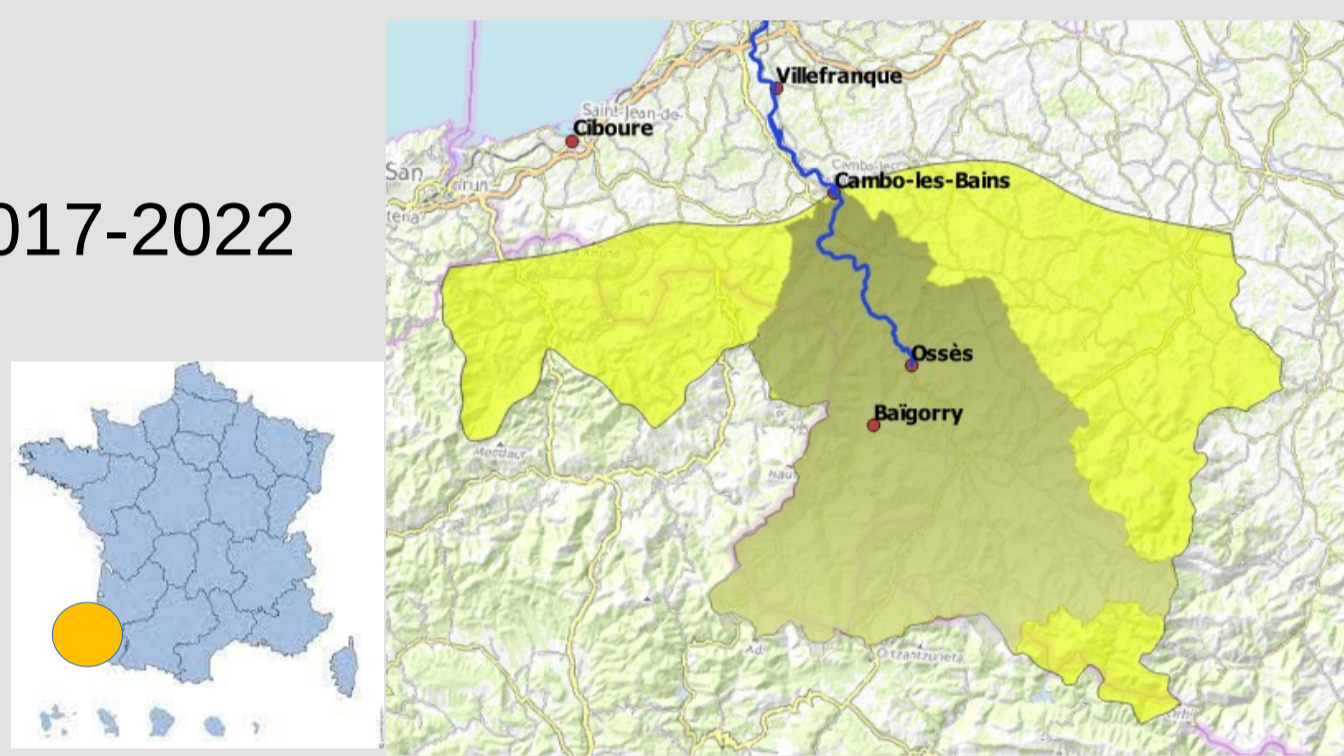
Intervalle « forfaitaire » expertisé (pas de signification probabiliste)

**VIGICRUES**

Méthode **QUOIQUE** (approche empirique)

Publication des prévisions expertisées de hauteur d'eau (ou de débit) fiables avec leur intervalle de couverture à 80 % : quantiles Q10-Q90<sup>cible</sup>

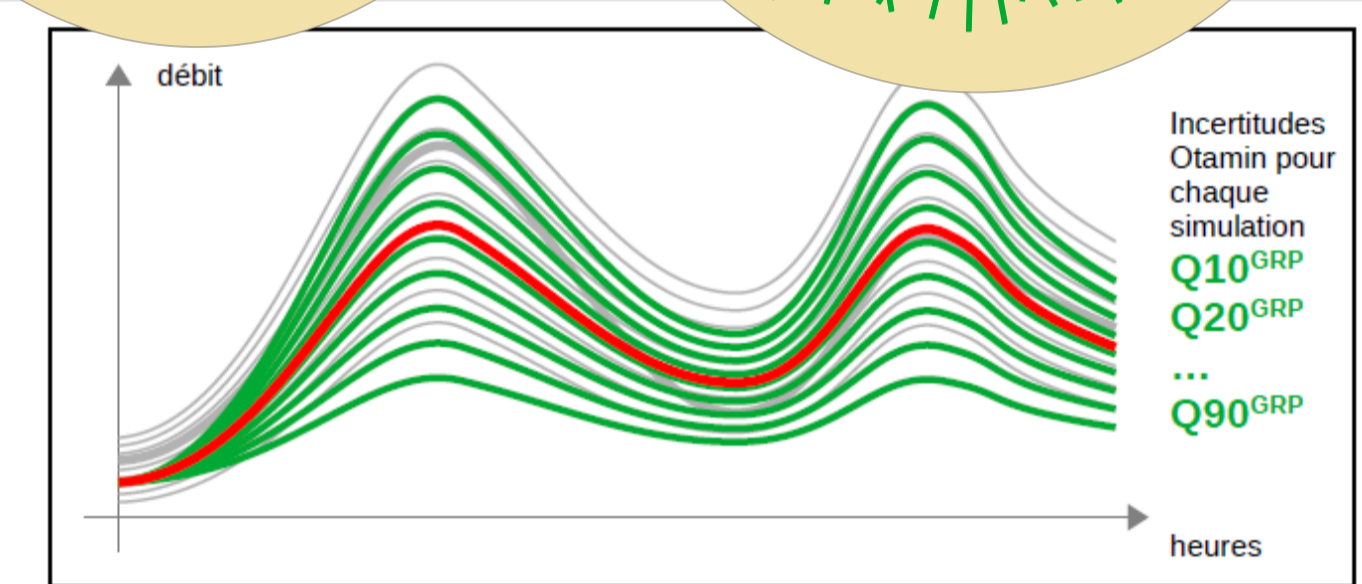
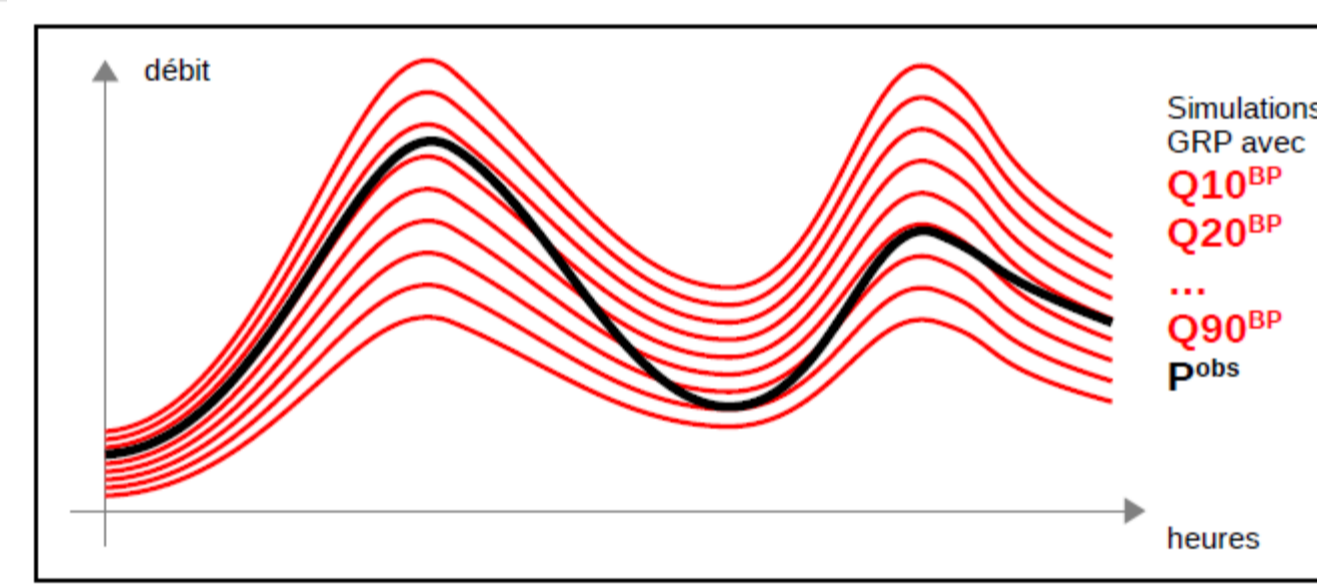
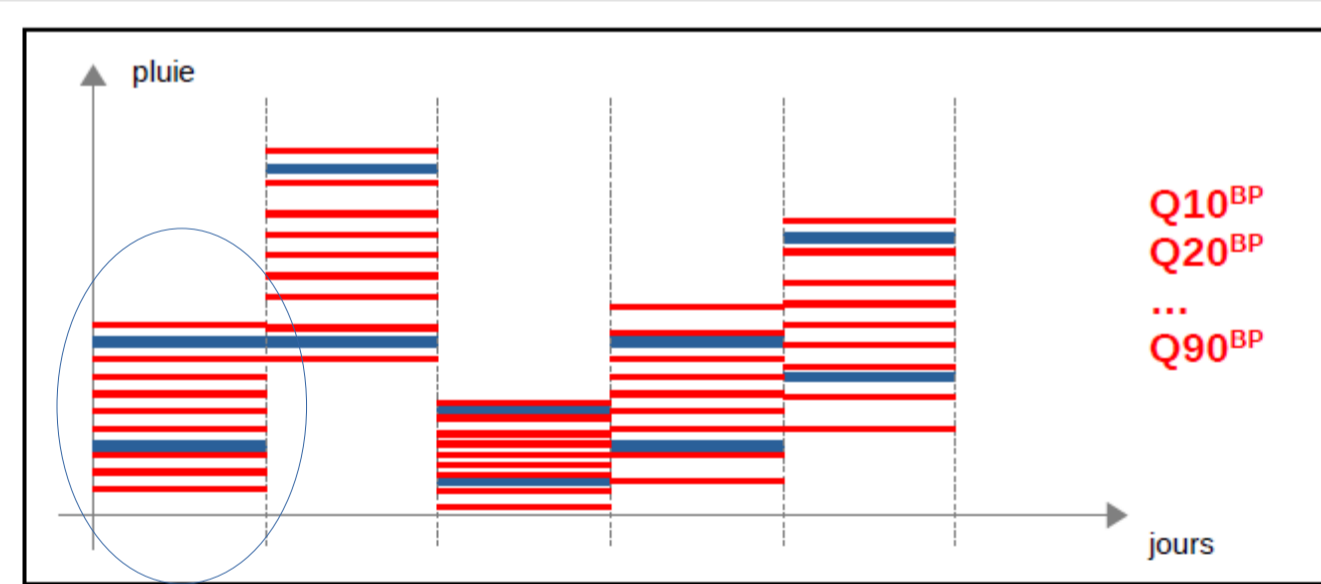
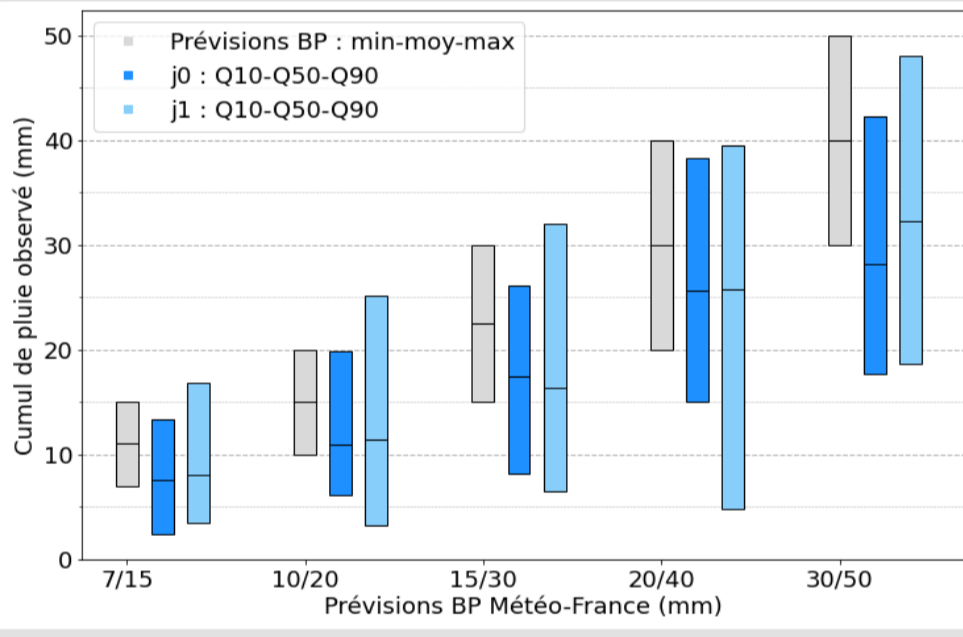
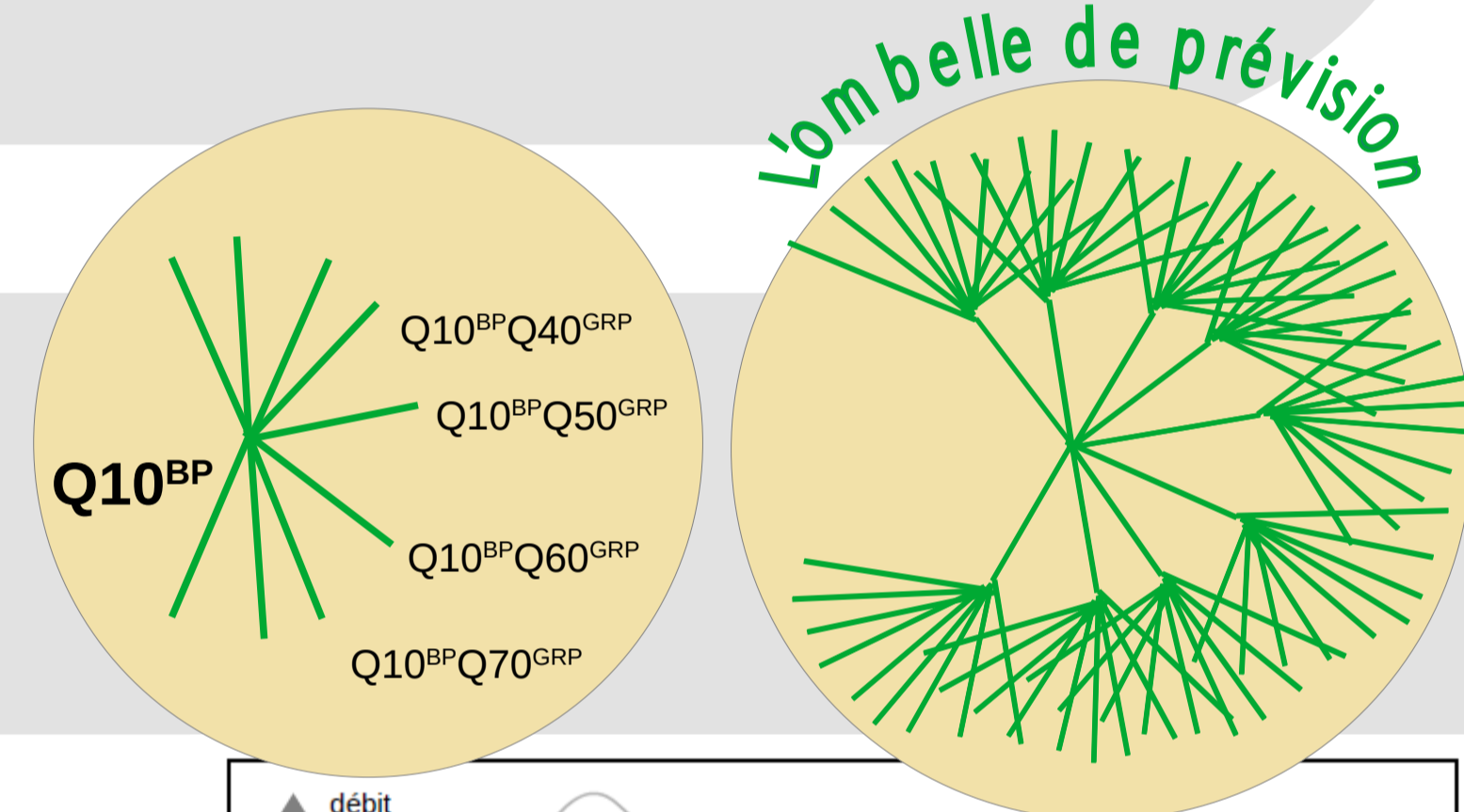
Période d'étude : 2017-2022



Site expérimental : Cambo-les-Bains sur la Nive (bassin de l'Adour) (station Vigicrues qui dispose d'un modèle hydrologique GRP calé et de bonne qualité)

## MÉTHODE

## De quantification de l'incertitude météorologique intégrée à la chaîne de prévision hydrologique opérationnelle



**Intervalle type de pluie prévue :**  
 7-15 mm ; 10-20 mm ;  
 15-30 mm ; 20-40 mm ;  
 30-50 mm

Quantiles Q10-90<sup>BP</sup> calculés sur les observations de pluie, jour J pour chacun des intervalles type de pluie prévue.

**10 prévisions avec le modèle GRP** alimenté avec :  
 - 9 chroniques de pluie prévues probabilisées issues du Q10-Q90<sup>BP</sup> et  
 - 1 chronique de pluies observées P<sub>obs</sub>

**Post-traitement des 10 prévisions GRP** qui produit pour chaque prévision :  
 -> 9 séries de débits probabilisés Q10-90<sup>GRP</sup>  
 => 90 séries de prévisions de débits, (81 pour chaque couple QXX<sup>BP</sup>- QYY<sup>GRP</sup> + 9 issues de la prévision GRP en pluies observées.

Matrice à double entrée Qxx<sup>BP</sup> / Qxx<sup>GRP</sup> -> Comparer

les sorties de modélisation probabilisées (QXX<sup>BP</sup>- QYY<sup>GRP</sup>) avec l'observation

Combinaisons QxxBP-QxxGRP ⊂ Q10-Q90<sup>cible</sup>

## RÉSULTATS

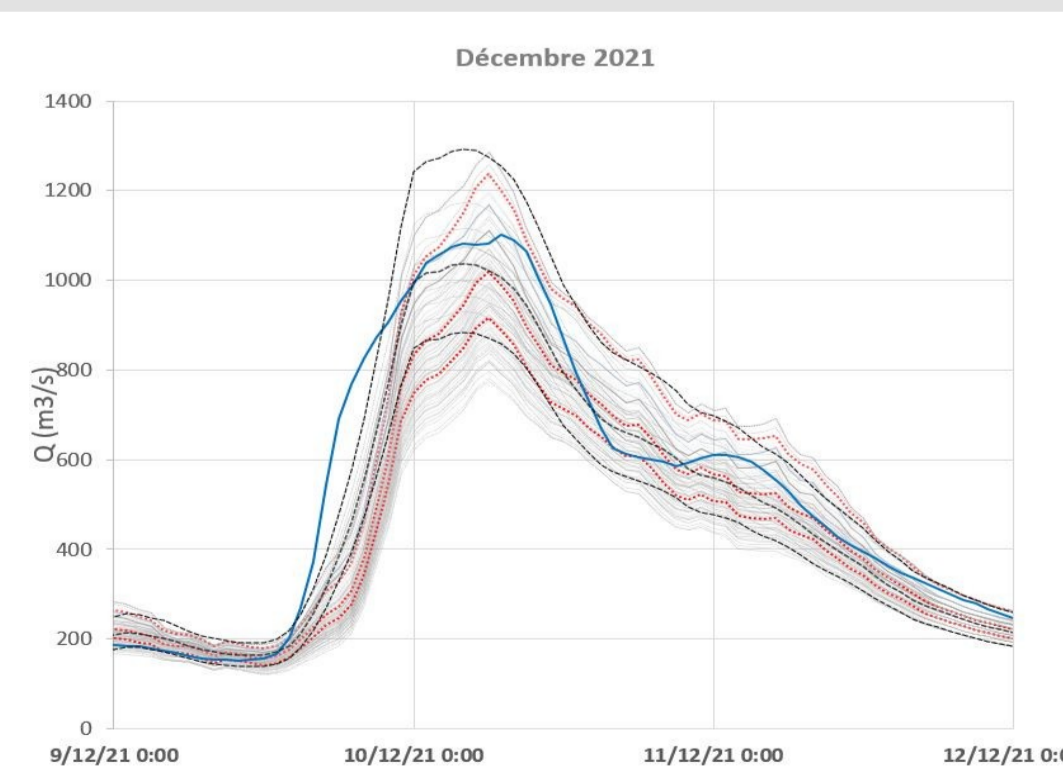
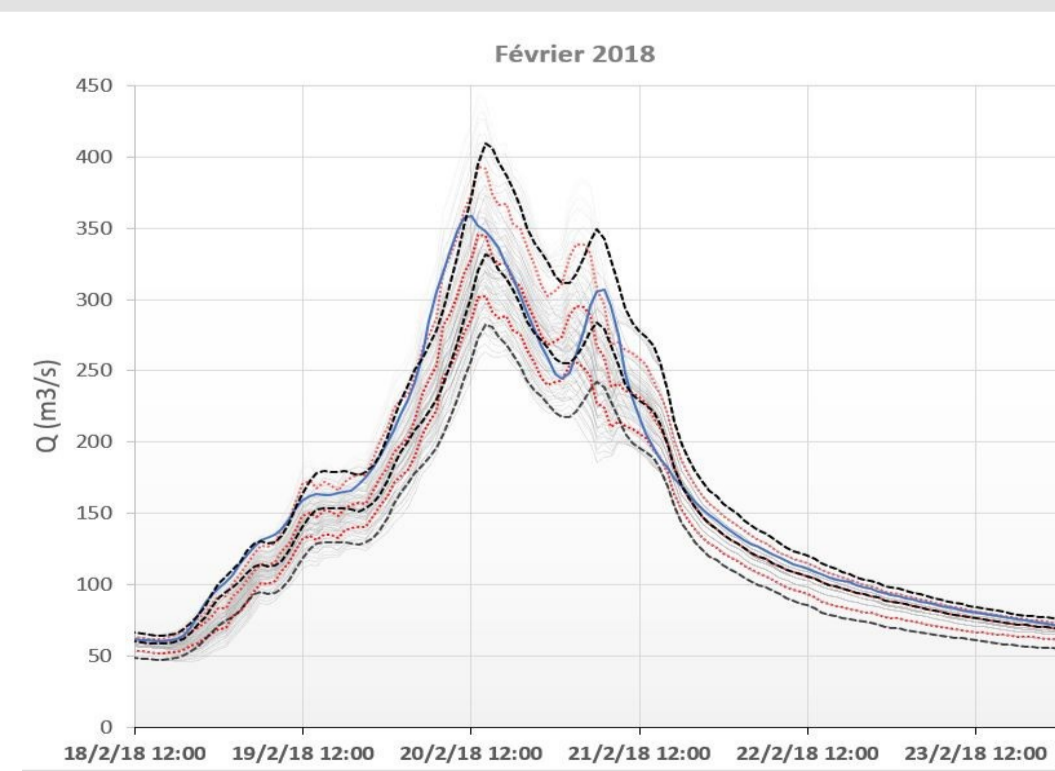
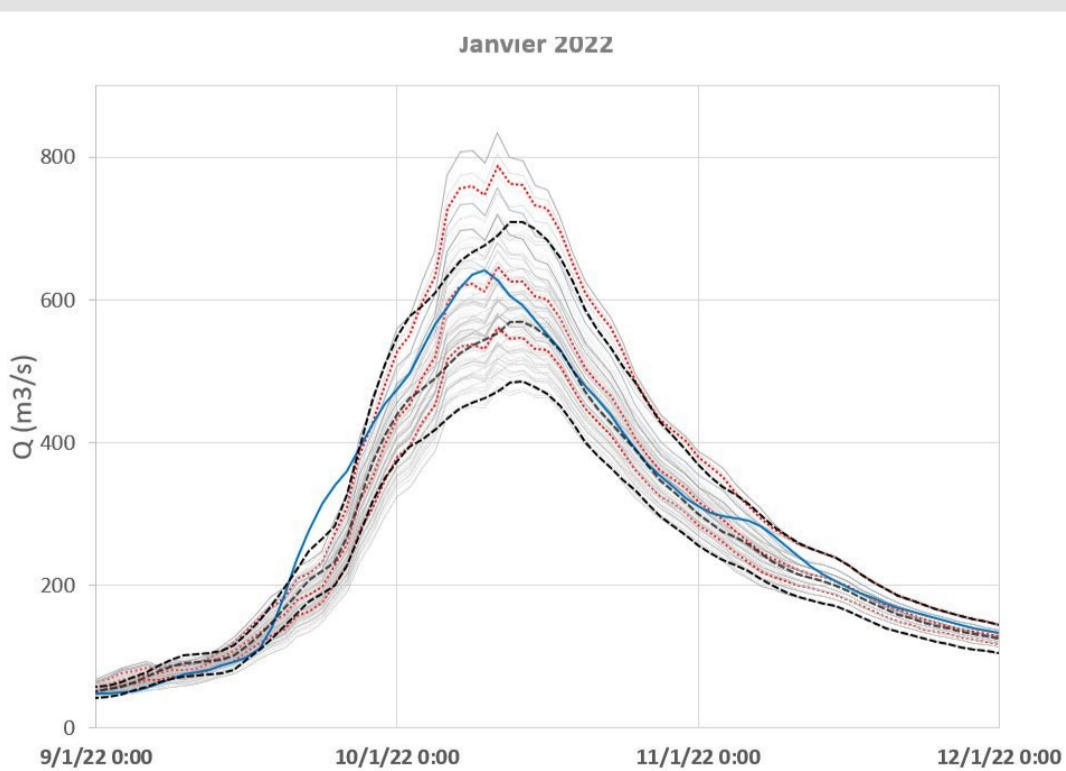
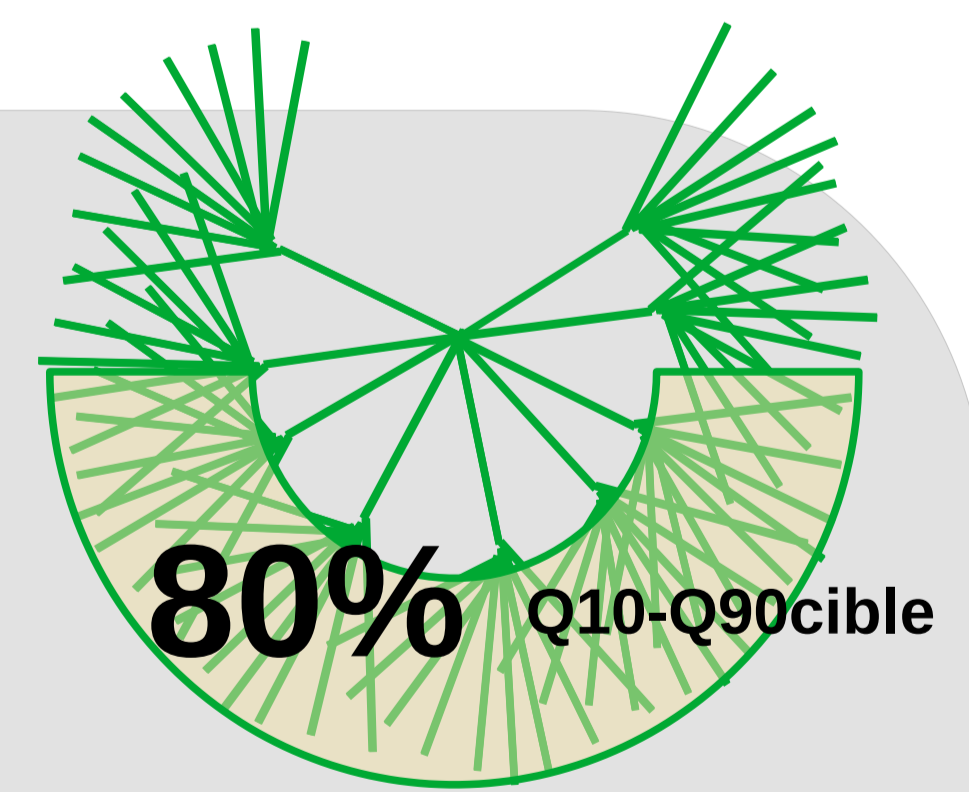
Choix des combinaisons de quantiles selon 3 critères :

- **fiabilité** : taux de non-dépassement cible des couples QXX<sup>BP</sup>-QXX<sup>GRP</sup> (10 ± 5 % pour Q10, 50 ± 10 % pour Q50 et 90 ± 5 % pour Q90)
- **précision et finesse** : minimiser l'erreur absolue moyenne avec les observations
- **homogénéité** : couples de quantiles équilibrés pour éviter les extrêmes du type Q10BP- Q90GRP

Échantillon analysé:

La série à horizon de prévision 6 heures (horizon de calage du modèle GRP à la station de Cambo-les-Bains)

Expertise humaine +



Exemples des simulations sur trois crues :

Rouge : Tendance basse : Q50<sup>BP</sup>- Q30<sup>GRP</sup>  
 Tendance centrale: Q60<sup>BP</sup>-Q60<sup>GRP</sup>  
 Tendance haute: Q70<sup>BP</sup>-Q90<sup>GRP</sup>  
 Bleue: la valeur observée  
 Gris : les couples de quantiles Qxx<sup>BP</sup>-Qxx<sup>GRP</sup>  
 Noir : Q10-50-90<sup>BPmoyen</sup>

fourchette d'incertitudes Q10-Q90 cible calibrée

Comparaison des résultats pour la combinaison BP - GRP avec la méthode simple BP moyen - Quoique

Période étudiée :	Taille de l'échantillon	Fiabilité BPmoy - Quoique	Fiabilité Combinaison QXX <sup>BP</sup> -QXX <sup>GRP</sup>	Précision BPmoy - Quoique	Précision Combinaison QXX <sup>BP</sup> -QXX <sup>GRP</sup>	Finesse BPmoy - Quoique	Finesse Combinaison QXX <sup>BP</sup> -QXX <sup>GRP</sup>
2017-2022	4 288	84 %	73 %	13,8	14,4	44,6	33,4