

RAPPORT

*Service de la
prévention des
risques et des
nuisances*

*Pôle hydrologie et
prévision des crues*

Mai 2018

Épisodes de crue de janvier-février 2018 sur le bassin de la Seine

Rapport de retour d'expérience du Service de prévision des crues



Direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie
d'Île-de-France

Historique des versions du document

Version	Date	Commentaire
1	2018-04-18	Rapport de retour d'expérience à 2 mois
2	2018-05-03	Corrections

Affaire suivie par

Prénom Joanna BRUNELLE - SPRN/PHPC/UPCI
<i>Tél. : 01 71 28 46 32 / Fax : 01 71 28 47 32</i>
<i>Courriel : joanna.brunelle@developpement-durable.gouv.fr</i>

Rédacteurs

Joanna BRUNELLE – DRIEE/SPRN/PHPC/UPCI
Julien DIRIBARNE - DRIEE/SPRN/PHPC
Marc PHILIPPE – DREAL Bourgogne-Franche Comté /SBEP/DHGQ
Pierre-Henri BAZIN – DRIEE/SPRN/PHPC/UPCI
Clément LAINE– DRIEE/SPRN/PHPC/UPCI
Julien CHERUBIN – DRIEE/SPRN/PHPC/UPCI

Relecteurs

Pierre JEREMIE – SPRN
Fabien PASQUET – SPRN/PHPC

Le présent rapport constitue un premier retour d'expérience mené au sein du pôle hydrologie et prévision des crues du service de la prévention des risques et des nuisances de la DRIEE d'Île-de-France, suite aux événements de crue des mois de janvier et février 2018.

Il présente, dans une première partie, les événements hydro-météorologiques qui se sont produits sur le territoire du Service de Prévision des Crues Seine moyenne-Yonne-Loing.

Le chapitre suivant fait le bilan du fonctionnement général des stations de mesure et de la fiabilité des données mesurées pendant la crue par les unités hydrométriques d'Île-de-France (de la DRIEE Île-de-France) et de Bourgogne (et de la DREAL Bourgogne – Franche Comté).

Un récapitulatif de la vigilance crues et une analyse des prévisions émises par le SPC Seine moyenne – Yonne – Loing sont ensuite présentés.

Sont enfin évoqués les liens entretenus avant et pendant la crise entre le SPC et les gestionnaires de crise, et notamment avec la mission de Référent Départemental Inondations.

Pour terminer, un premier bilan des connaissances relatives à l'aléa, acquises lors de l'événement, est dressé.

Ce rapport ne traite pas des conséquences des inondations en termes d'enjeux et de dommages, ce volet étant du ressort des services départementaux.

SOMMAIRE

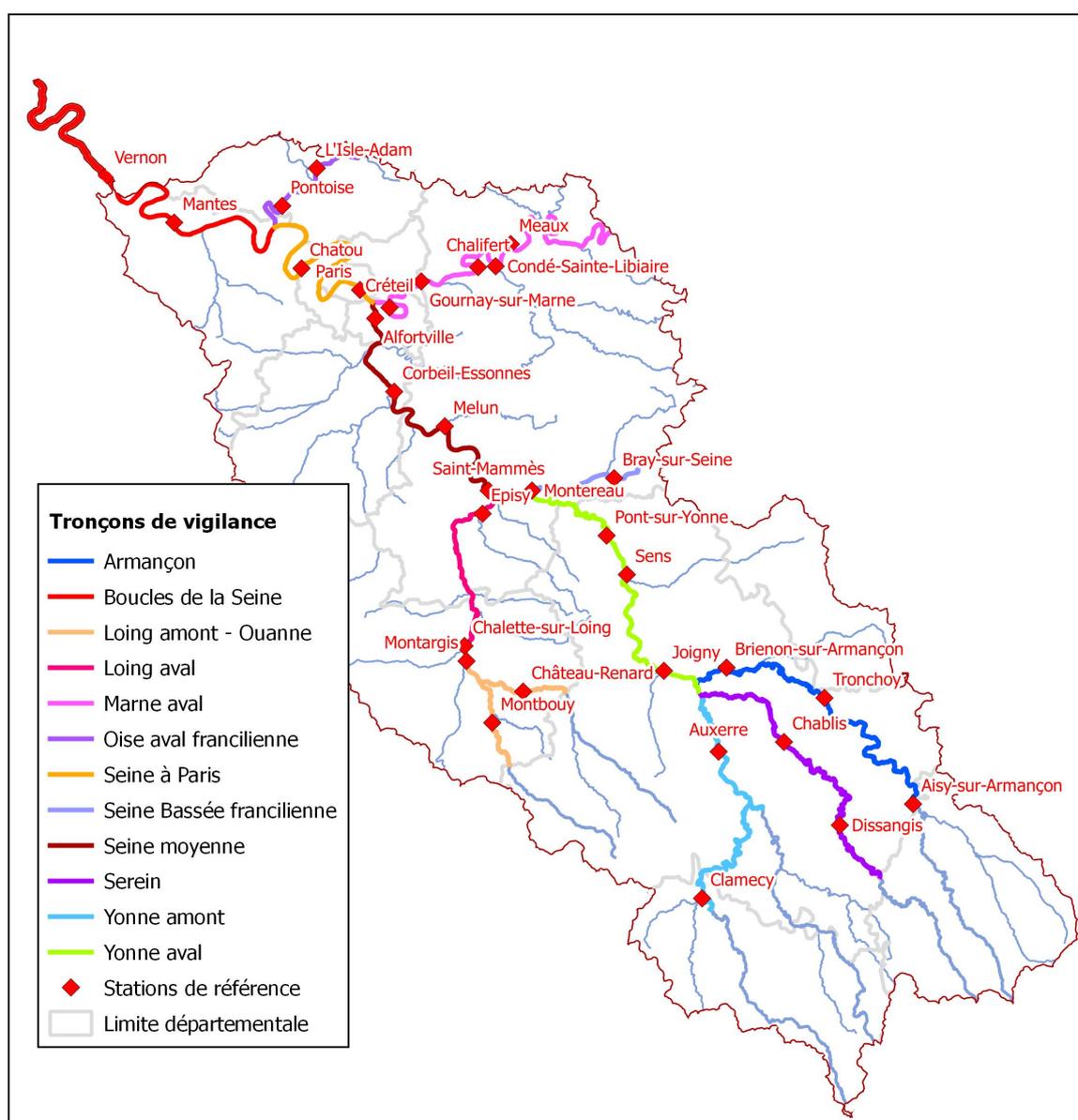
1.DESCRPTION DE L'ÉVÉNEMENT HYDROLOGIQUE.....	6
1.1 - Le territoire du SPC.....	6
1.2 - Les conditions météorologiques.....	7
1.2.1 - Contexte.....	7
1.2.2 - Chronologie et cumuls pluviométriques.....	8
1.3 - La crue de janvier-février 2018.....	9
1.3.1 - Déroulé de la crue.....	10
1.3.2 - Comparaison avec des crues passées à Paris.....	28
2.HYDROMÉTRIE ET HYDROLOGIE.....	29
2.1 - Le réseau de mesures.....	29
2.1.1 - DRIEE Île-de-France.....	29
2.1.2 - DREAL Bourgogne – Franche Comté.....	32
2.2 - L'organisation des équipes d'hydrométrie et de maintenance.....	33
3.LA VIGILANCE CRUE.....	35
3.1 - Principes de la vigilance crues.....	35
3.2 - Chronologie de la vigilance.....	36
3.3 - Bilan de la vigilance.....	41
3.4 - Organisation du SPC.....	42
3.4.1 - Organisation mise en place pendant la crue.....	42
3.4.2 - Communication.....	42
4.LES PRÉVISIONS.....	44
4.1 - Les prévisions météorologiques.....	44
4.2 - Les outils de prévision du SPC.....	45
4.3 - Prévisions publiées dans Vigicrues.....	46
4.4 - Communication sur les incertitudes.....	48
4.5 - Actions à mener.....	49
5.LES LIENS AVEC LA MISSION DE RÉFÉRENT DÉPARTEMENTAL INONDATIONS (RDI)....	50
5.1 - Préparation à la gestion de crise.....	51
5.2 - Échanges SPC-RDI pendant la crue.....	52
6.LES ACQUISITIONS DE DONNÉES SPATIALISÉES.....	53
6.1 - Photographies aériennes.....	53
6.2 - Laisses de crue.....	54
6.3 - La valorisation de ces données.....	55
ANNEXES.....	56
1.ANNEXE 1 - SYNTHÈSE DES HAUTEURS ET DÉBITS MAXIMUMS ATTEINTS AUX STATIONS HYDROMÉTRIQUES.....	57

2.ANNEXE 2 - PRÉVISIONS DE HAUTEURS PUBLIÉES SUR VIGICRUES.....	61
2.1 - ARMANÇON.....	62
2.2 - SEREIN.....	69
2.3 - YONNE AMONT.....	73
2.4 - YONNE AVAL.....	76
2.5 - SEINE BASSEE.....	80
2.6 - LOING AMONT – OUANNE.....	81
2.7 - LOING AVAL.....	85
2.8 - SEINE MOYENNE.....	87
2.9 - MARNE AVAL FRANCILIENNE.....	96
2.10 - SEINE À PARIS.....	104
2.11 - OISE AVAL FRANCILIENNE.....	108
2.12 - BOUCLES DE LA SEINE.....	112

1. Description de l'événement hydrologique

1.1 - Le territoire du SPC

Le réseau surveillé par le Service de prévision des crues Seine moyenne – Yonne – Loing de la DRIEE Île-de-France est constitué de 12 tronçons réglementaires représentés sur la carte ci-dessous, s'étendant du bassin de l'Yonne jusqu'au-delà de la région Île-de-France en aval.



Dans la suite du rapport, la crue de janvier-février 2018 est décrite uniquement sur ce territoire. Pour des informations relatives à la crue à l'amont et à l'aval du bassin de la Seine, notable dans les deux cas, le lecteur pourra se référer aux rapports produits par les SPC Seine amont – Marne amont (DREAL Grand Est) et Seine aval – côtiers normands (DREAL Normandie).

1.2 - Les conditions météorologiques

1.2.1 - Contexte

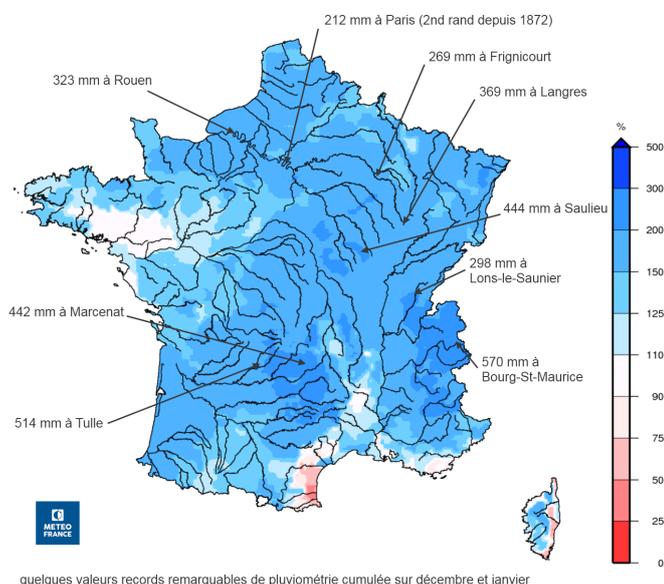
Les éléments ci-après ont été rédigés selon les informations fournies par Météo-France.

Les mois de décembre et janvier ont été marqués par la succession de passages perturbés et en particulier les tempêtes Carmen et Eleanor. Les cumuls de précipitations ont ainsi atteint des niveaux exceptionnels sur une grande partie du pays. Ils ont dépassé une fois et demie la normale¹, 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 % par rapport à la normale (précédents records décembre 1981/janvier 1982 et décembre 1993/janvier 1994).

L'ampleur des pluies sur la fin 2017 et le début 2018 a entraîné la saturation des sols sur une grande partie du bassin et une forte réactivité aux nouvelles pluies.

Rapport à la normale du cumul de précipitations du 01/12/2017 au 31/01/2018
et localisation de quelques valeurs records

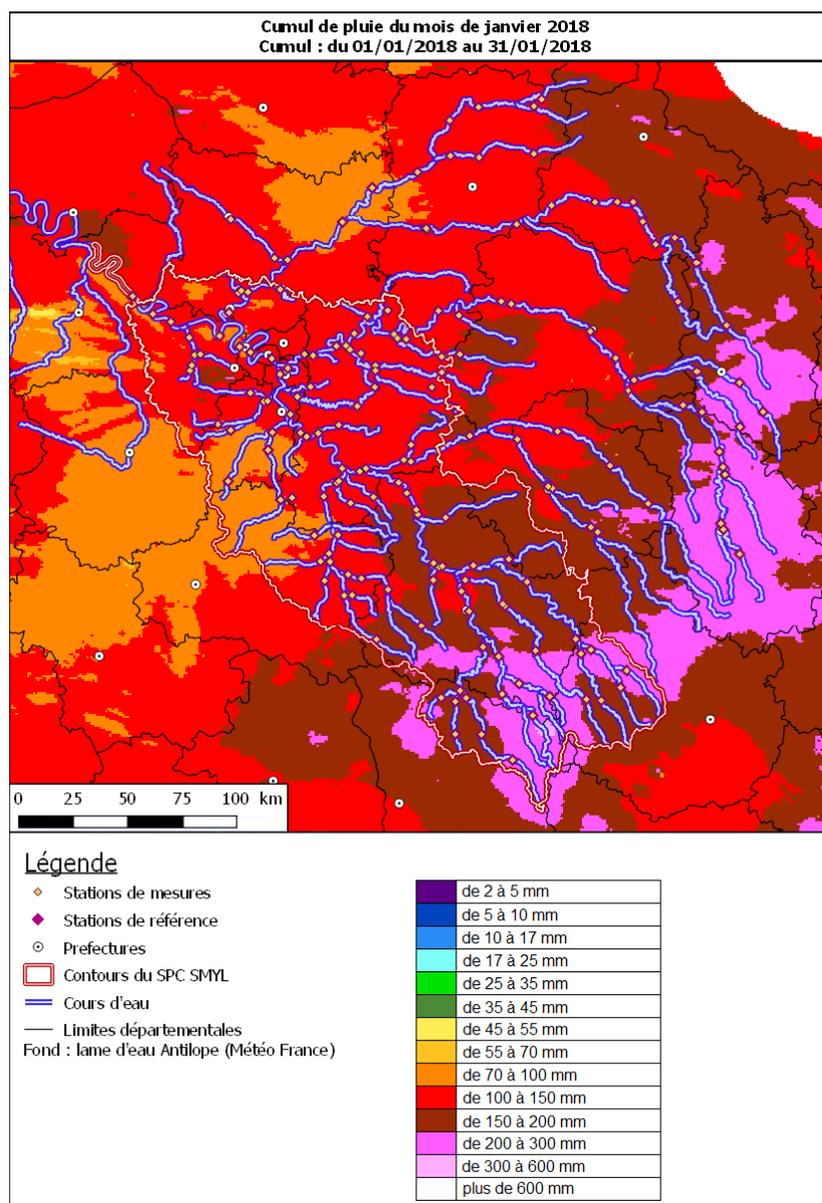


1 Moyenne de référence 1981-2010 pour le cumul des mois de décembre et janvier.

1.2.2 - Chronologie et cumuls pluviométriques

Le mois de janvier est le mois le plus arrosé. C'est à cette période que les crues se forment sur l'ensemble du bassin de la Seine.

Sur l'ensemble du mois de janvier, la succession des perturbations entraîne des cumuls de l'ordre de 200 à 300 mm sur l'amont du bassin de la Seine, et des cumuls de 100 à 200 mm sur la partie intermédiaire du bassin.



Cumul mensuel de janvier 2018 sur le bassin de la Seine

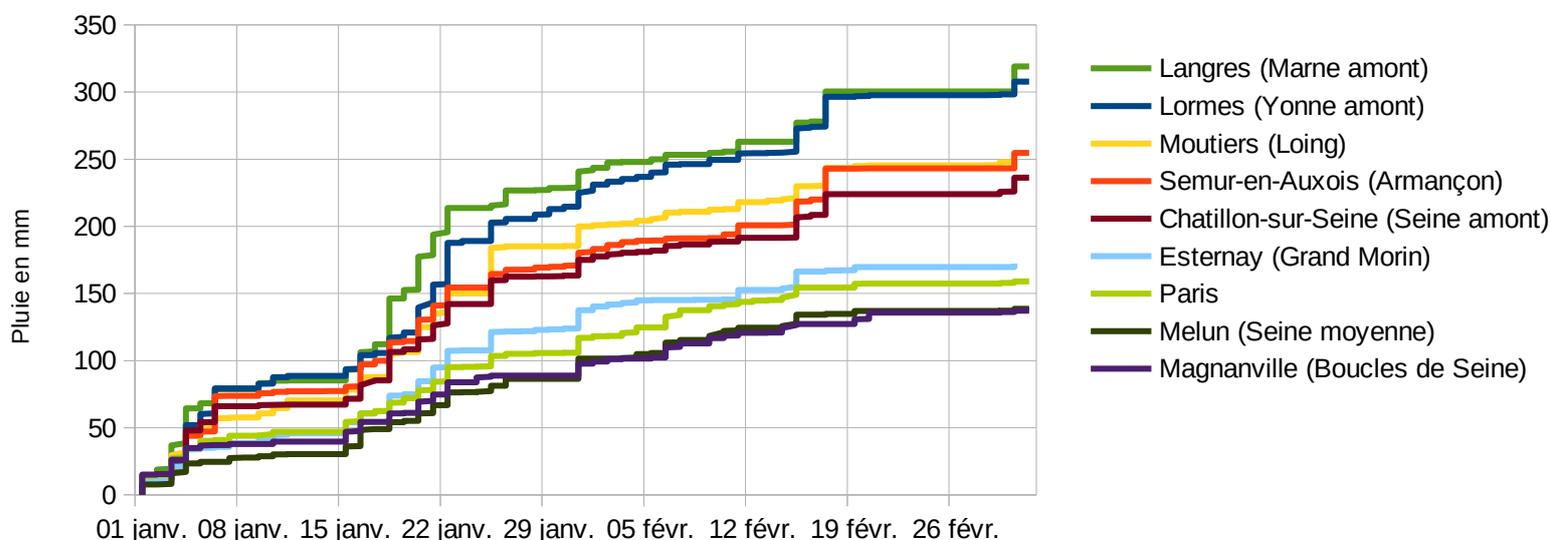
Le graphique ci-dessous illustre la répartition des pluies au cours du temps sur l'ensemble du bassin.

On note un premier épisode pendant la première semaine de janvier (associé notamment à la tempête Eléonore), puis, après une semaine d'accalmie, une période de 10 jours, du 15 au 25 janvier, avec une succession ininterrompue d'épisodes pluvieux.

Une nouvelle accalmie relative a lieu du 26 au 30 janvier.

Le 31 janvier, débute une nouvelle série de perturbations, de moindre ampleur que les précédentes, mais qui va perdurer, avec de très courtes interruptions, jusqu'au 18 février.

Cumuls pluviométriques des mois de janvier-février 2018



1.3 - La crue de janvier-février 2018

Ce paragraphe contient l'ensemble des données relatives aux hauteurs et débits de la crue sous forme de graphiques ainsi qu'une analyse des réactions observées sur chacun des secteurs.

Figurent également sur les graphiques les déclenchements des vigilances sur les tronçons correspondants.

L'ensemble des données (hauteurs et débits) aux stations hydrométriques sont disponibles sur la banque Hydro (<http://www.hydro.eaufrance.fr>). Il s'agit de données validées, c'est-à-dire critiquées une fois acquises, au regard des mesures de terrain et des éventuelles modifications des courbes de tarage.

Les tableaux de l'Annexe 1 présentent les valeurs et dates des maximums atteints sur chacune des stations.

1.3.1 - Déroulé de la crue

Contexte général

La crue de janvier-février 2018 est la combinaison de crues plus ou moins importantes de l'ensemble des grands affluents de la Seine suite à la succession d'épisodes pluvieux sur la période décembre 2017 – février 2018.

Il s'agit d'une crue hivernale classique, formée à l'amont du bassin versant et relativement peu renforcée par les affluents intermédiaires.

La configuration de cette crue est donc très différente de celle de la crue de 2016 qui avait été générée par des crues exceptionnelles de toute la partie intermédiaire du bassin de la Seine (notamment le Loing et affluents franciliens) suite à des pluies intenses concentrées sur 2 à 3 jours.

La crue de janvier-février 2018 est caractérisée par la succession :

- d'une crue importante de l'Yonne (venant principalement de l'Armançon et de l'Yonne amont),
- d'une crue importante de la Marne renforcée par les Morins,
- de la crue exceptionnelle de la Seine amont et de l'Aube.

Le Loing et les autres affluents secondaires n'ont joué qu'un rôle mineur lors de cet épisode.

Il est également à signaler que les ouvrages écrêteurs gérés par l'EPTB Seine Grands Lacs ont pleinement joué leur rôle lors de cette crue et contribué à réduire notablement les débits de la Marne, de la Seine et de l'Aube.

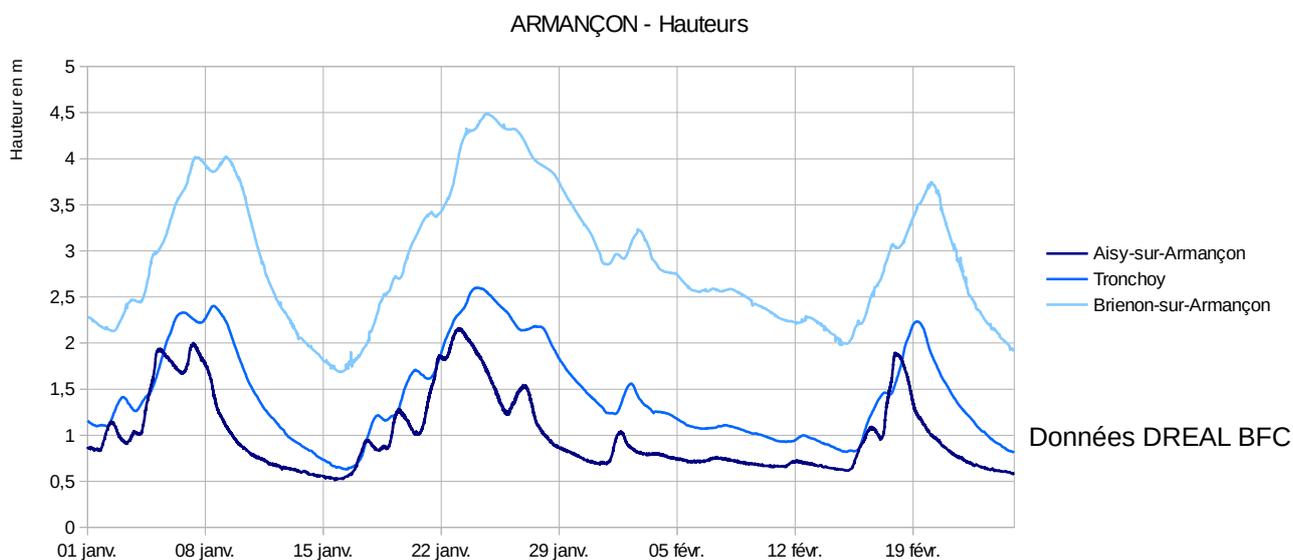
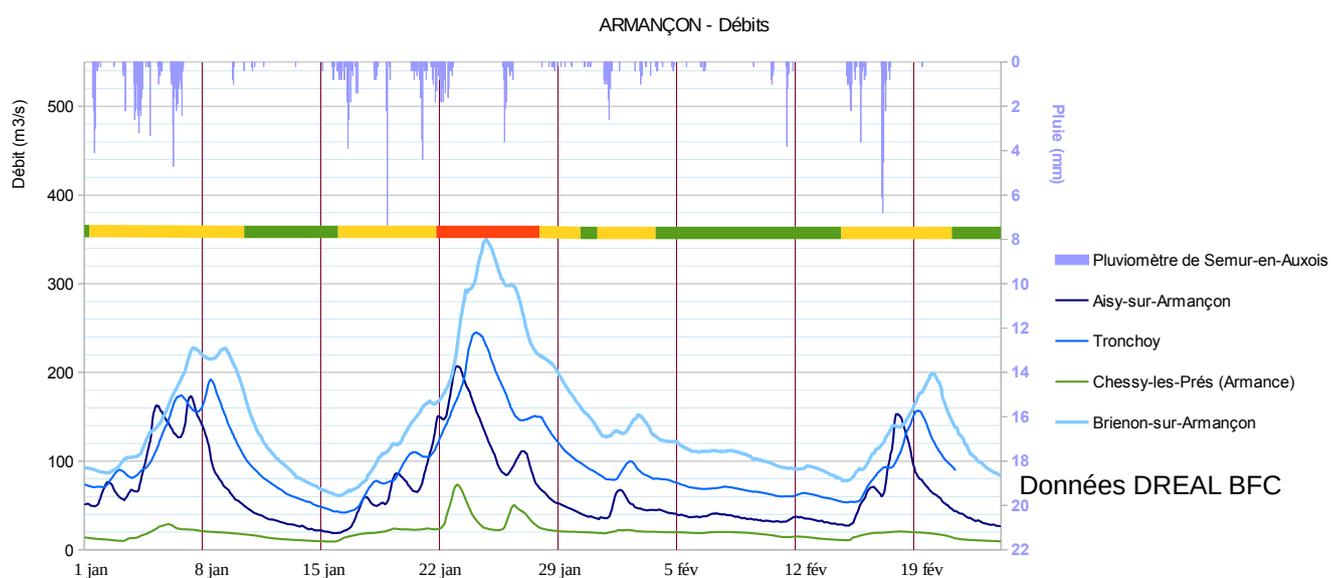
La chronologie et les ordres de grandeur sont détaillés dans la suite de ce paragraphe.

Tronçon Armançon

Sur le bassin de l'**Armançon**, une première crue modérée a lieu au début du mois de janvier. A partir du 16 janvier, les épisodes de pluie se succèdent et font repartir les niveaux à la hausse. Les maximums sont atteints à Aisy-sur-Armançon (2,15 m) et Tronchoy (2,60 m) entre le 23 et le 25 janvier. Ces niveaux se situent 20 à 30 cm en dessous de ceux atteints en mai 2013.

A Briennon, la crue de l'Armançe vient renforcer la crue de l'Armançon. La hauteur atteinte à Briennon (4,49 m) est comparable à celle observé en mai 2013 (4,47 m), qui constitue la crue de référence la plus récente (période de retour d'environ 20 ans sur le secteur).

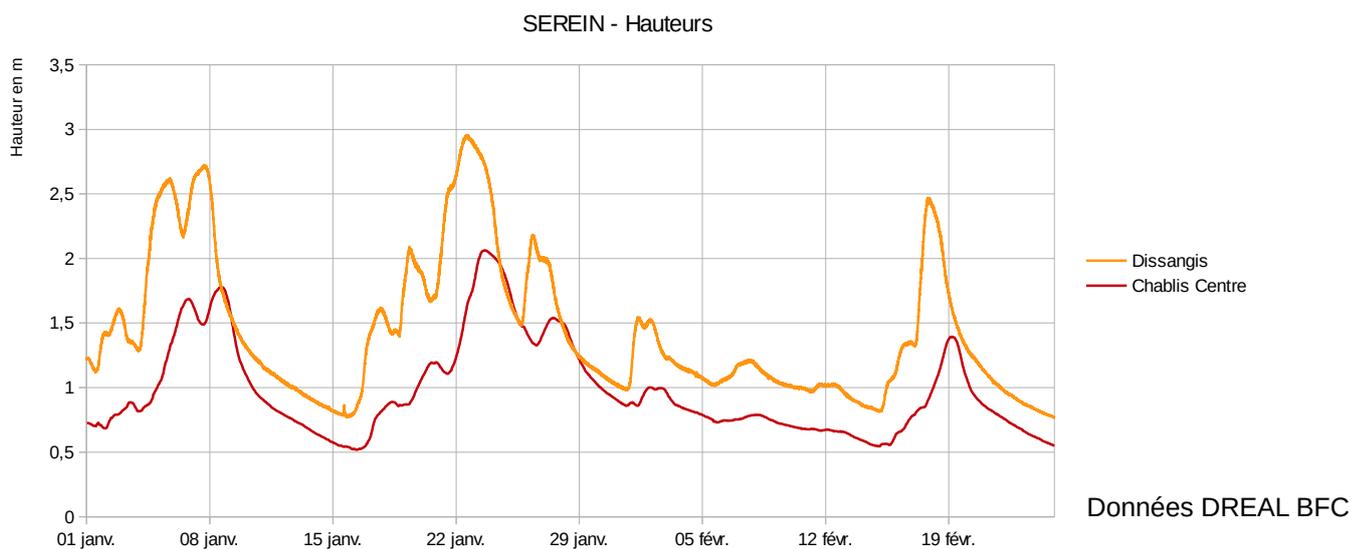
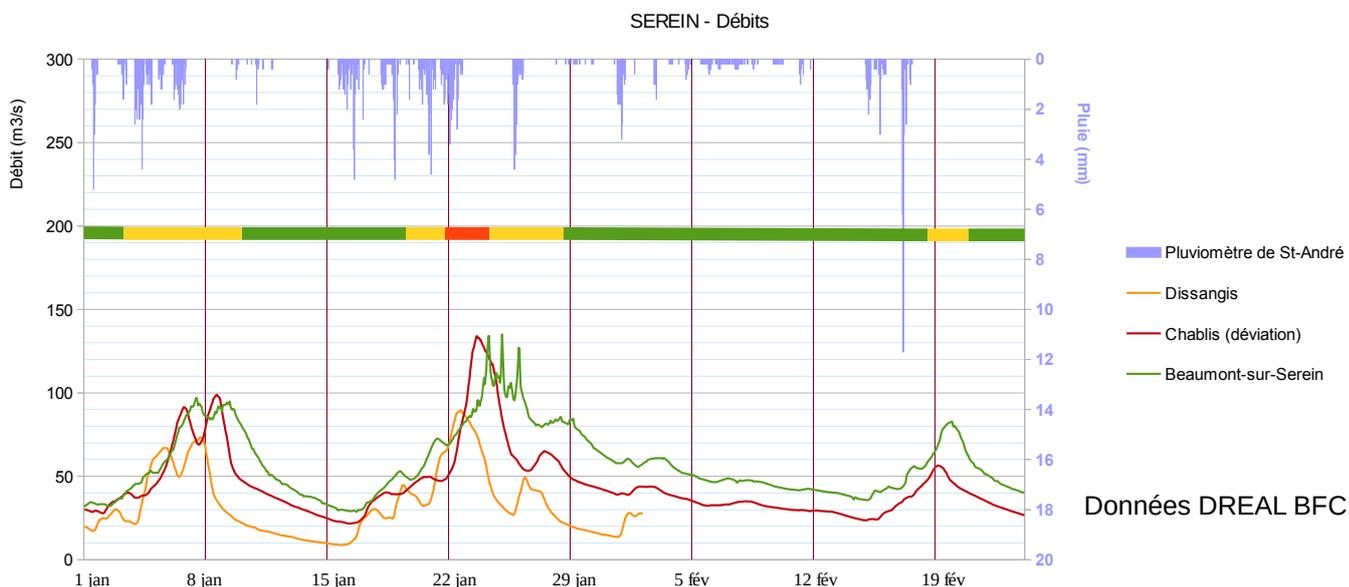
Un dernier épisode moindre est observé au cours de la deuxième quinzaine de février.



Tronçon Serein

On retrouve sur le **Serein** une configuration semblable à celle de l'Armançon : une petite crue début janvier, un épisode important du 20 au 27 janvier, et de nouveau une petite crue fin février.

La crue de 2018 sur ce tronçon reste cependant modérée, les niveaux sont nettement inférieurs à ceux observés en mai 2013.

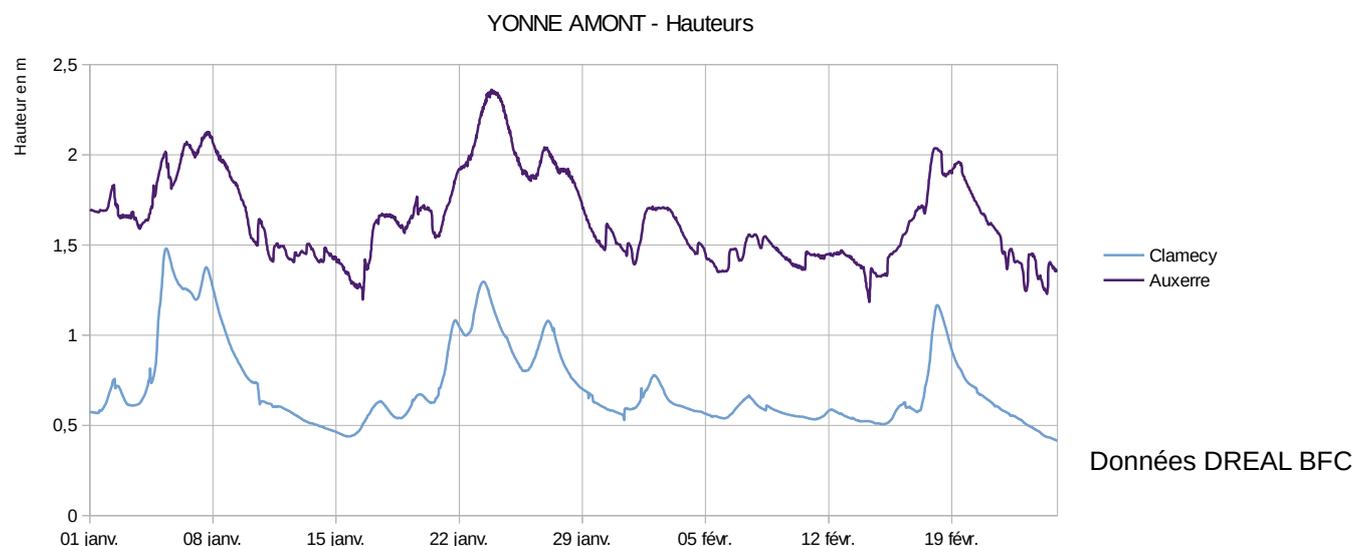
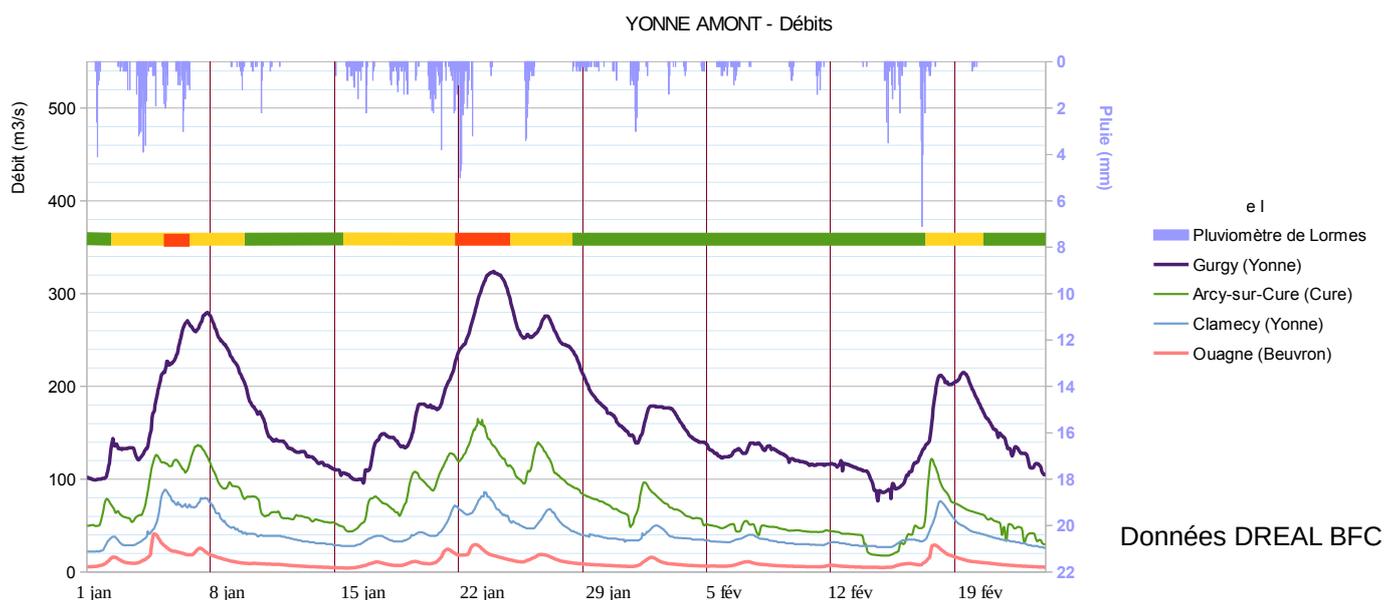


Tronçon Yonne amont

Sur l'**Yonne amont**, on observe également trois épisodes de crue, le plus important étant celui du 16 au 30 janvier.

Néanmoins à Clamecy, c'est l'épisode des 4 et 5 janvier qui a entraîné le niveau le plus élevé lors de cette crue, à 1,48 m.

A Auxerre, la combinaison des crues de l'Yonne et de la Cure a entraîné le niveau maximum de 2,36 m le 23 janvier. Il s'agit du plus haut niveau atteint depuis mars 2001 (2,80 m).



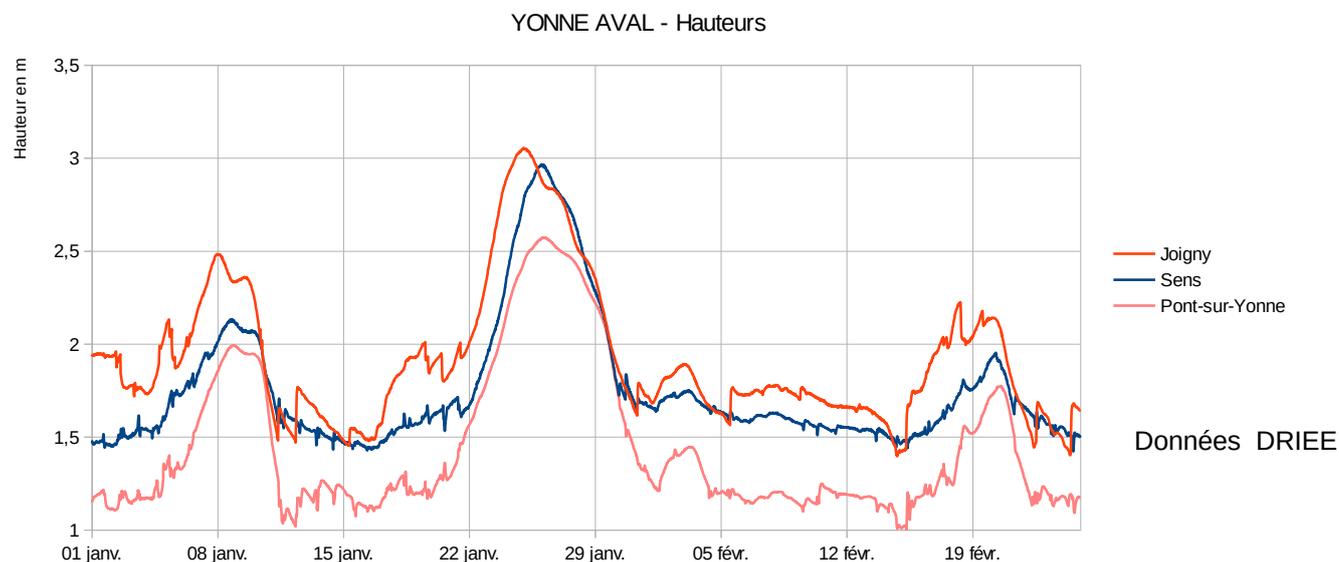
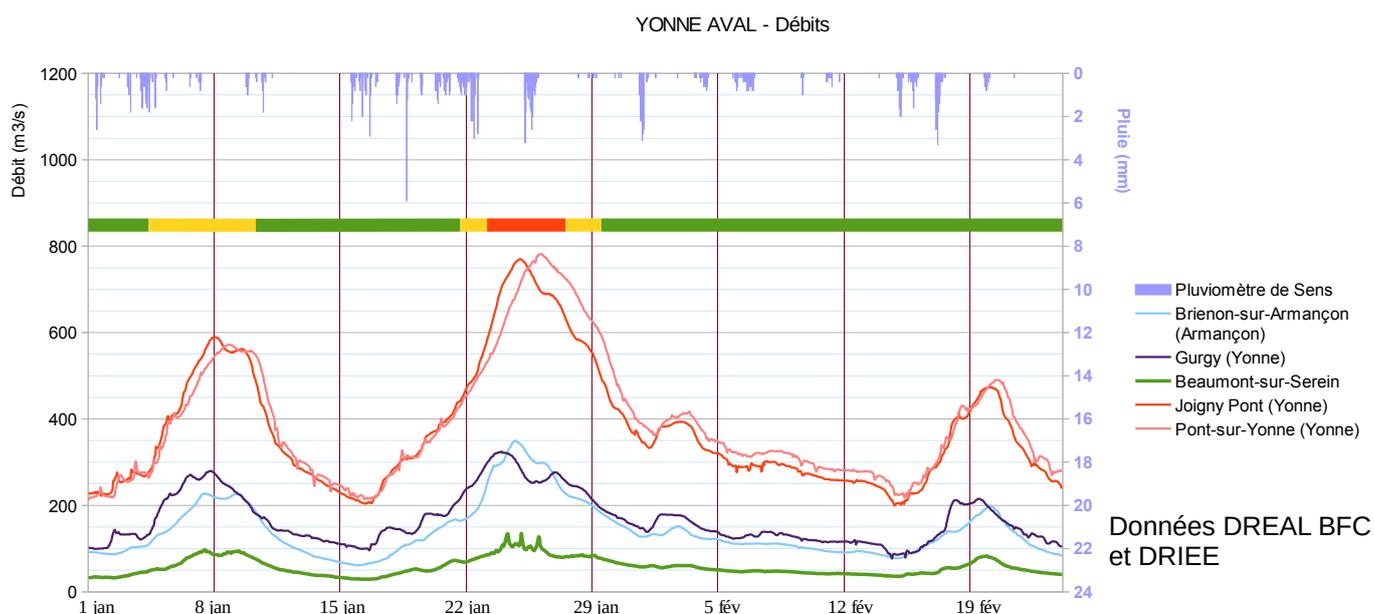
Sur ce secteur, il est à noter l'absence de données de débit exploitables à la station de Prégilbert en raison de problèmes (probablement des embâcles) sur la station débitmétrique pendant la crue.

Tronçon Yonne aval

La crue de l'Yonne aval est la combinaison des crues des trois affluents amont : Yonne, Armançon et Serein.

La concomitance des trois ondes de crue lors de la crue de 2018 a pour conséquence la formation d'une onde de crue importante à Joigny.

Le maximum atteint à Sens (2,97 m) est le plus important depuis mars 2001. Il avait alors atteint respectivement 3,38 m. Il est à noter que la rénovation du barrage de St-Martin situé en aval de Sens, effectuée en 2001, a modifié les écoulements dans ce secteur. Le niveau atteint à Sens est désormais inférieur d'une trentaine de centimètres au niveau qu'on atteignait pour un même débit avant la rénovation du barrage.



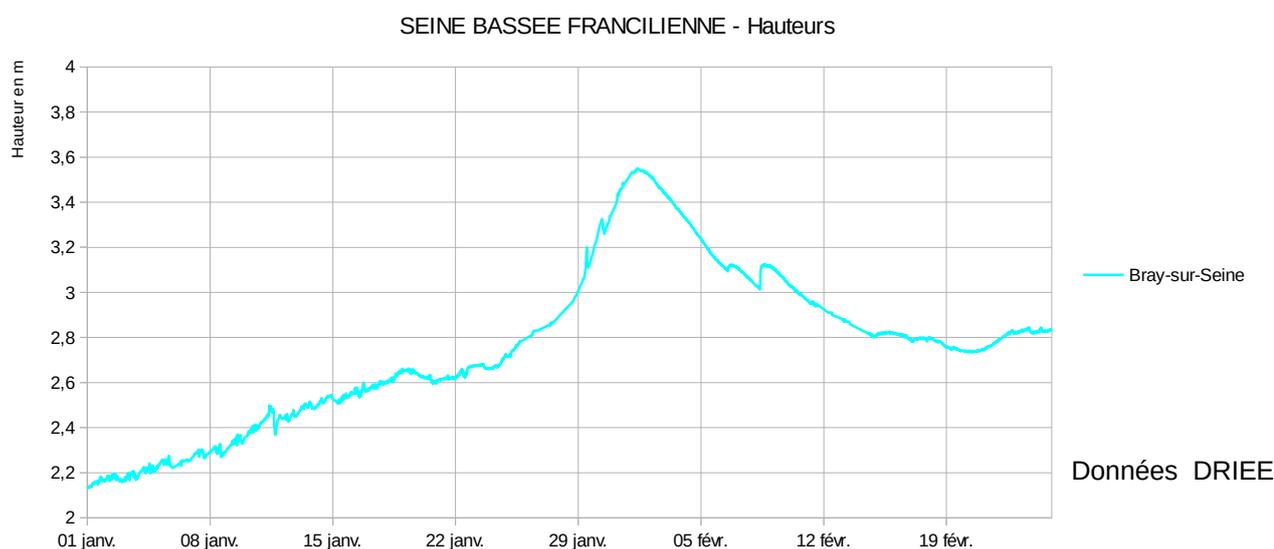
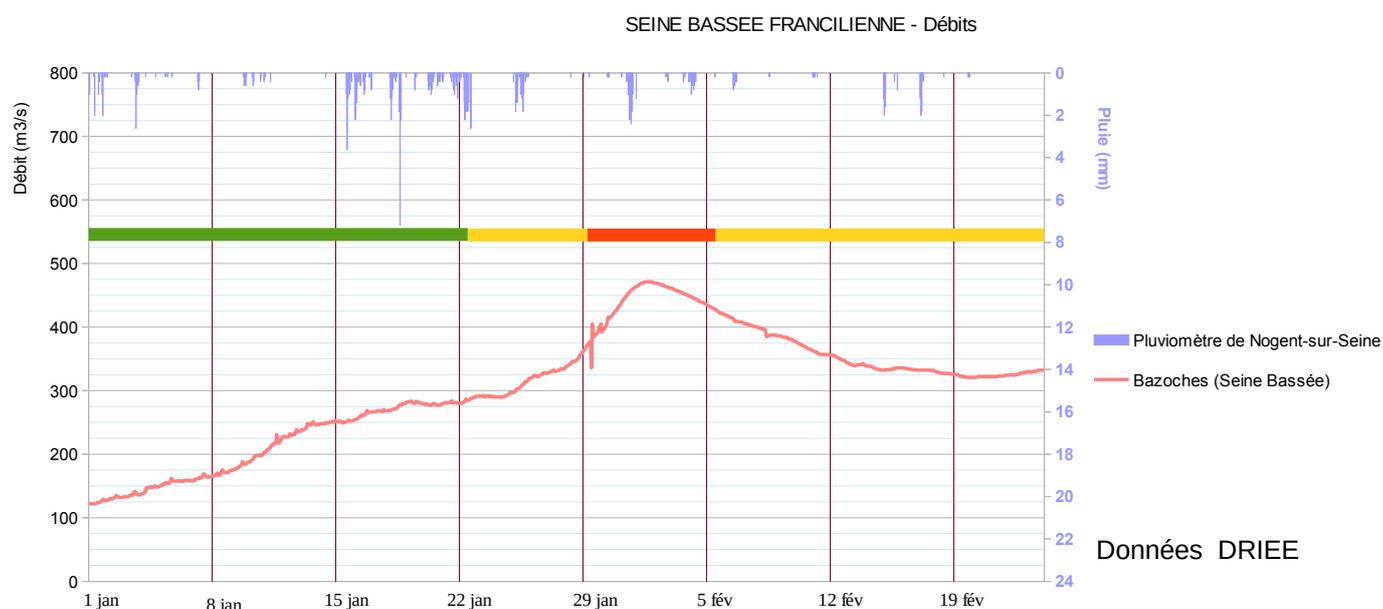
Tronçon Seine Bassée francilienne

Les crues d'ampleur historique de la Seine amont et de l'Aube ont pour conséquence une crue importante de la Seine Bassée.

Classiquement, le temps de réaction de la Seine est nettement supérieur à celui de l'Yonne : on observe donc une montée progressive et un maximum de la crue le 1^{er} février, provoqué par les pluies du 15 au 25 janvier.

Le niveau maximum atteint à Bray est de 3,54 m, entre celui de mai 2013 (3,07 m) et celui de janvier 1982 (3,94 m). Toutefois, il est difficile de comparer directement ces valeurs étant donné les modifications structurelles du cours d'eau et du lit majeur dans ce secteur depuis 1982.

La station débitmétrique de Bazoches a été endommagée pendant la crue, le 30 janvier, c'est pourquoi le débit représenté ci-dessous est issu d'une reconstitution.

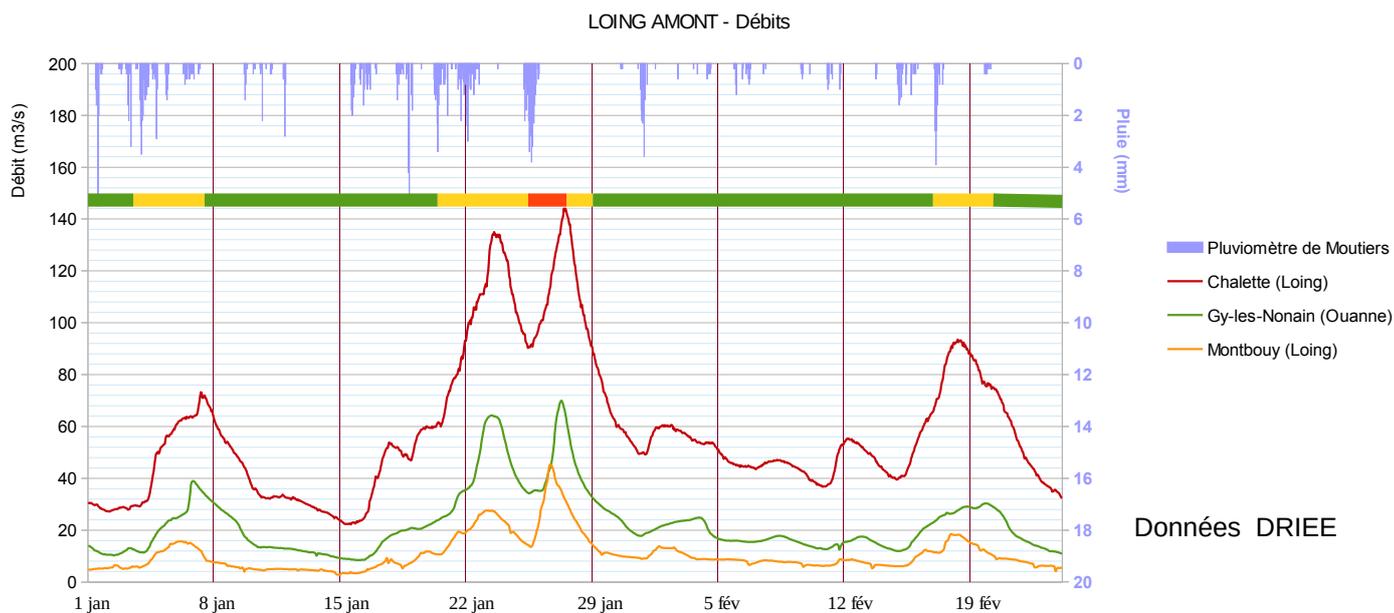


Tronçon Loing amont-Ouanne

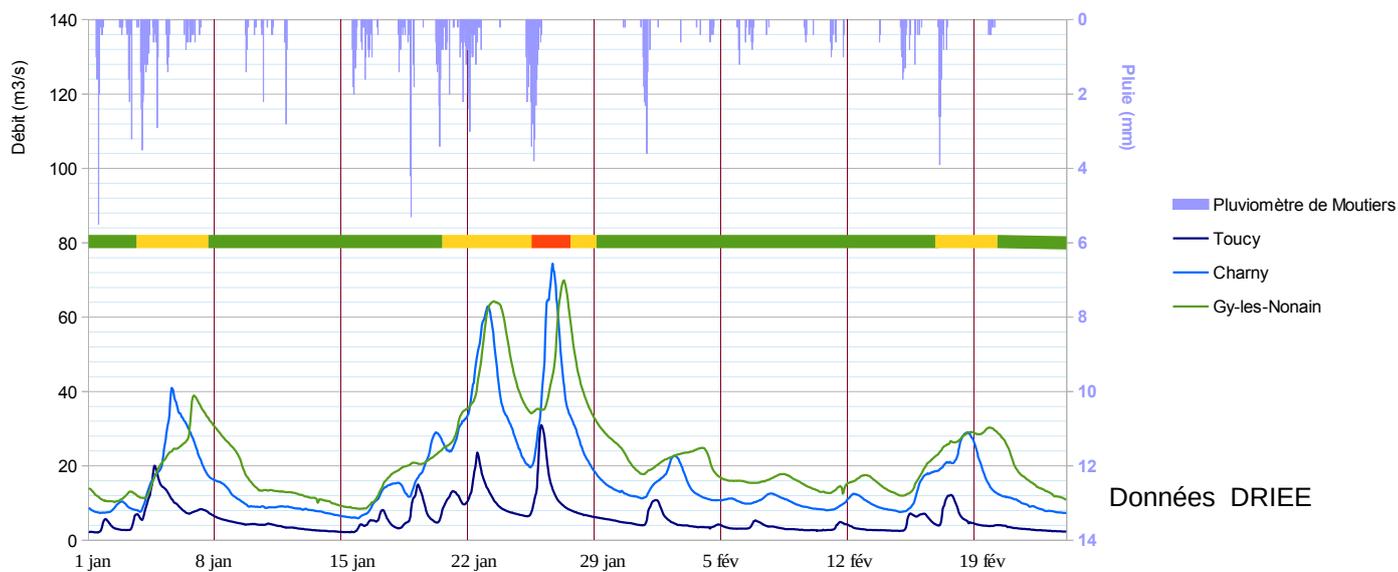
Sur ce tronçon, on constate une première réaction début janvier, qui reste modérée.

Les pluies qui touchent le bassin du 16 au 25 janvier entraînent la formation de deux pics de crues successifs, d'ampleur similaire, à 4 jours d'écart aussi bien sur le Loing que sur l'Ouanne.

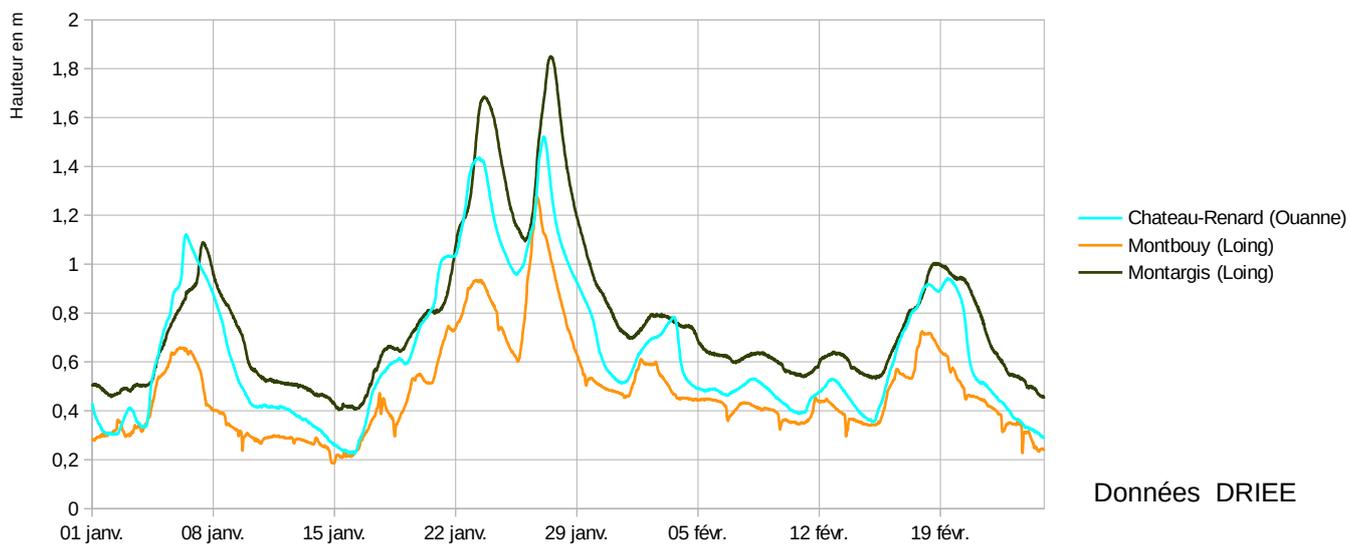
Les maximums atteints sont très similaires à ceux observés lors de la crue de février 2013, bien en-dessous des niveaux records de mai 2016. La crue de 2018 reste donc d'une ampleur limitée.



OUANNE - Débits



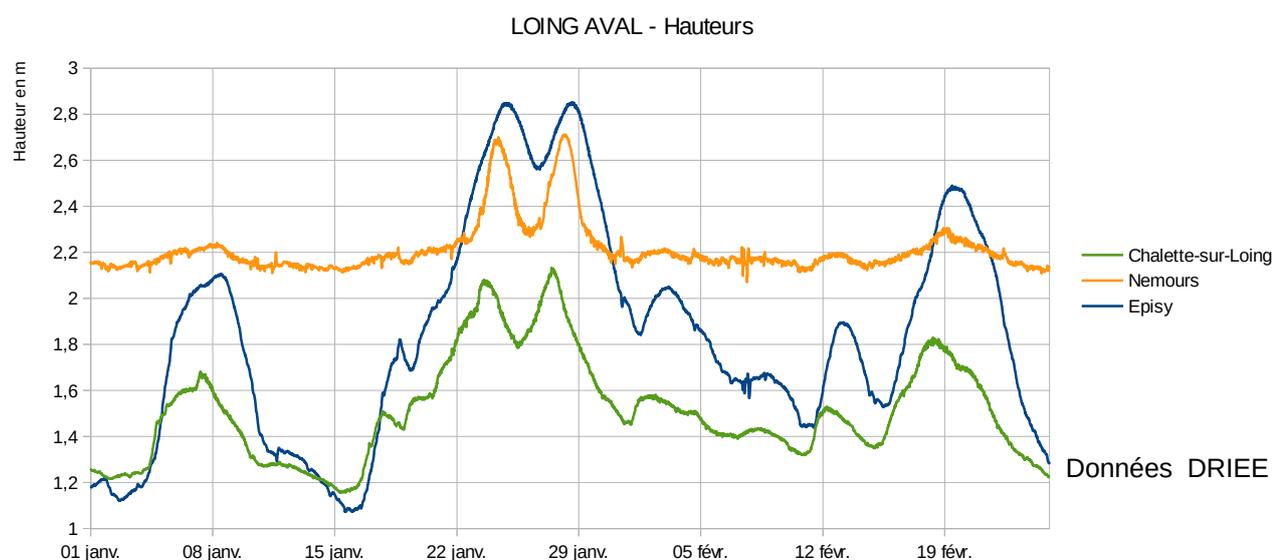
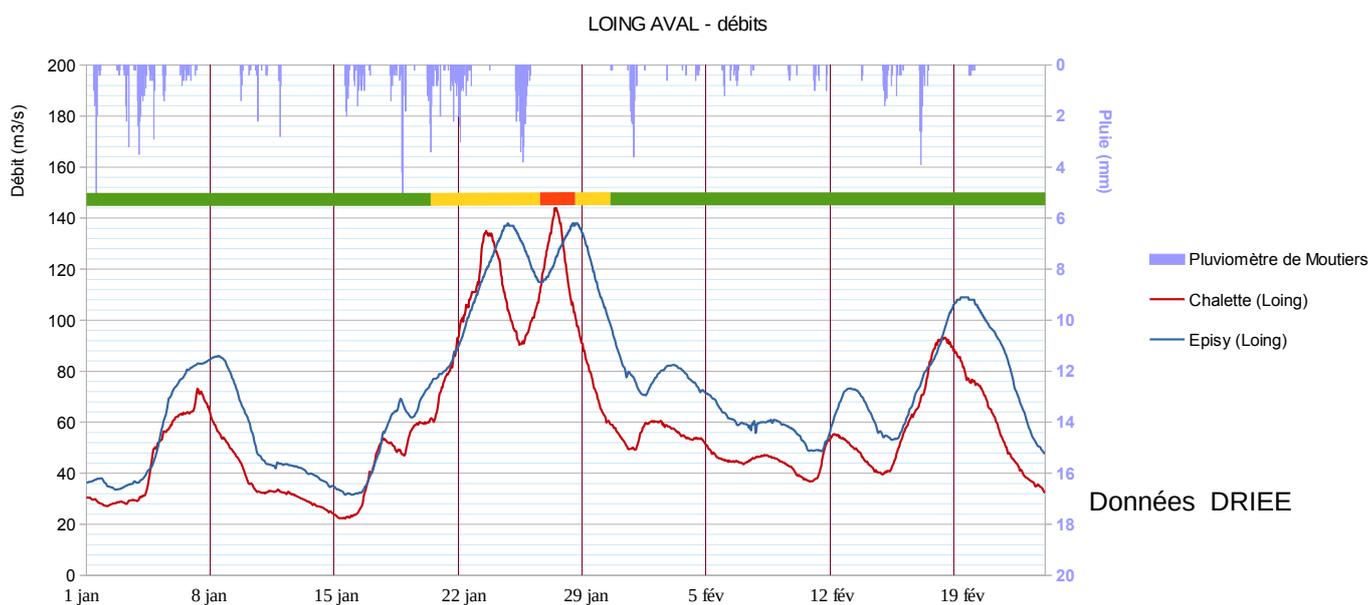
LOING AMONT - OUANNE - Hauteurs



Tronçon Loing aval

Les ondes de crue formées sur le Loing amont et l'Ouanne se propagent sur le tronçon aval mais sont peu renforcées par les affluents du Loing.

A Nemours et Episy, on observe deux pointes de crue successives et quasi identiques le 24 et le 28 janvier, proches des niveaux atteints en mai 2015, et environ 1,5 à 2 m en-dessous des niveaux de mai-juin 2016.

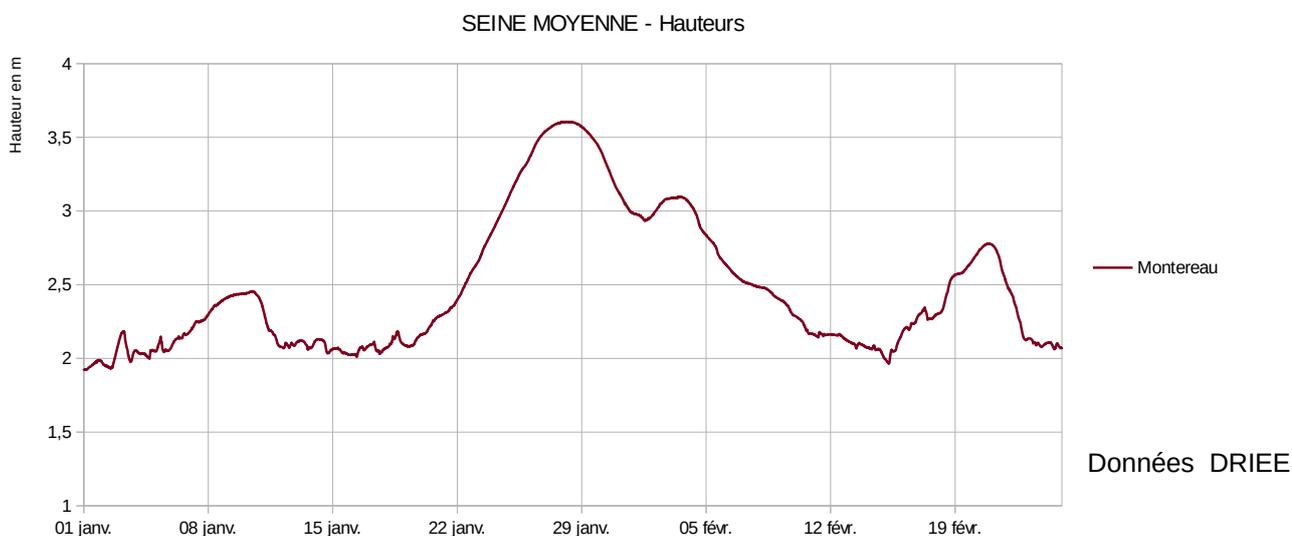
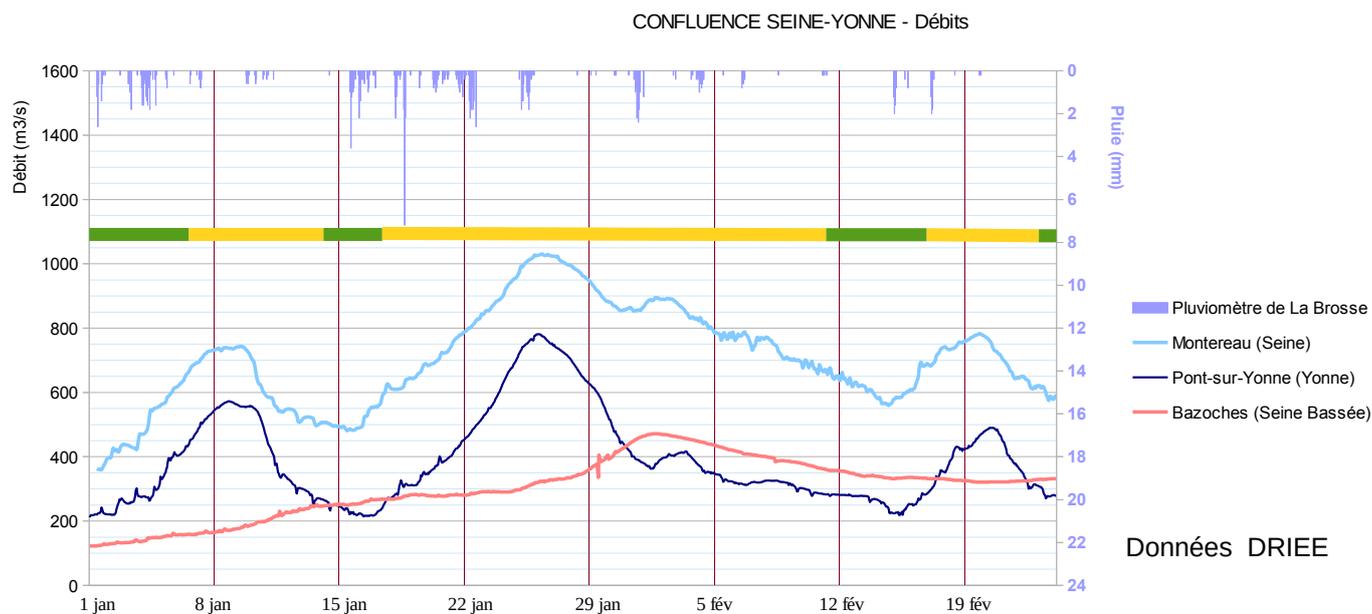


Tronçon Seine moyenne

A Montereau-Fault-Yonne, à la confluence Seine-Yonne, les maximums des crues de l'Yonne et de la Seine passent avec pratiquement une semaine d'écart.

C'est l'Yonne, avec un débit de pointe proche de 800 m³/s, qui génère le maximum sur la Seine moyenne, scénario classique d'une crue hivernale de la Seine.

A Montereau, le niveau maximum atteint 3,61 m, nettement supérieur au niveau atteint en juin 2016 (3,02 m) où les crues de l'Yonne et de la Seine étaient bien plus modérées.



Après Saint-Mammès, le débit de la Seine est légèrement renforcé par le Loing, dont la crue est concomitante à celle de l'Yonne.

Les affluents franciliens de la Seine qui connaissent des petites crues, ne contribuent pas à renforcer notablement le débit de la Seine à la pointe. Les maximums observés sur ces rivières sont situés autour des 23-24 janvier tandis que le maximum sur la Seine moyenne a lieu entre le 27 et le 29 janvier. On note ainsi peu d'écart entre le débit maximum à Sainte-Assise (Saint-Fargeau-Ponthierry) et Alfortville.

La crue de 2018 est inférieure en débit à la crue de 2016 (1310 m³/s à Sainte-Assise en 2016 et 1220 m³/s en 2018).

A Saint-Mammès, Corbeil et Alfortville, les niveaux atteints en 2018 sont inférieurs de 20 à 25 cm à ceux observés en 2016.

A Melun, grâce à l'ouverture de l'écluse du barrage de Vives-Eaux (qui n'avait pas été effectuée en 2016), le niveau maximum de 2018 se situe environ 50 cm en-dessous de celui atteint en 2016.

Situation particulière du barrage de Vives-Eaux et influence sur la crue à Melun

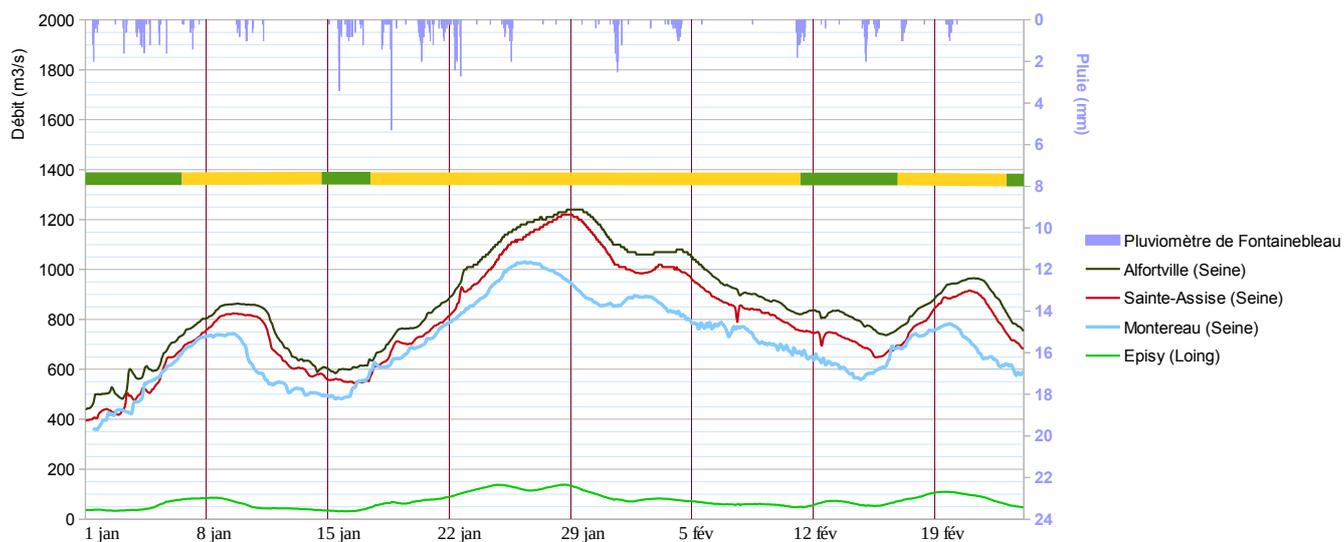
Le barrage de Vives-eaux est situé quelques kilomètres en aval de Melun.

Un nouveau barrage a été récemment construit sur ce site à quelques dizaines de mètres en amont de l'ancien ouvrage mais n'est pas encore en activité en janvier 2018. Il est totalement ouvert et transparent pour les écoulements. L'ancien barrage, quant à lui, est toujours en place et en partie bloqué en position haute. Il fait donc partiellement obstacle à l'écoulement.

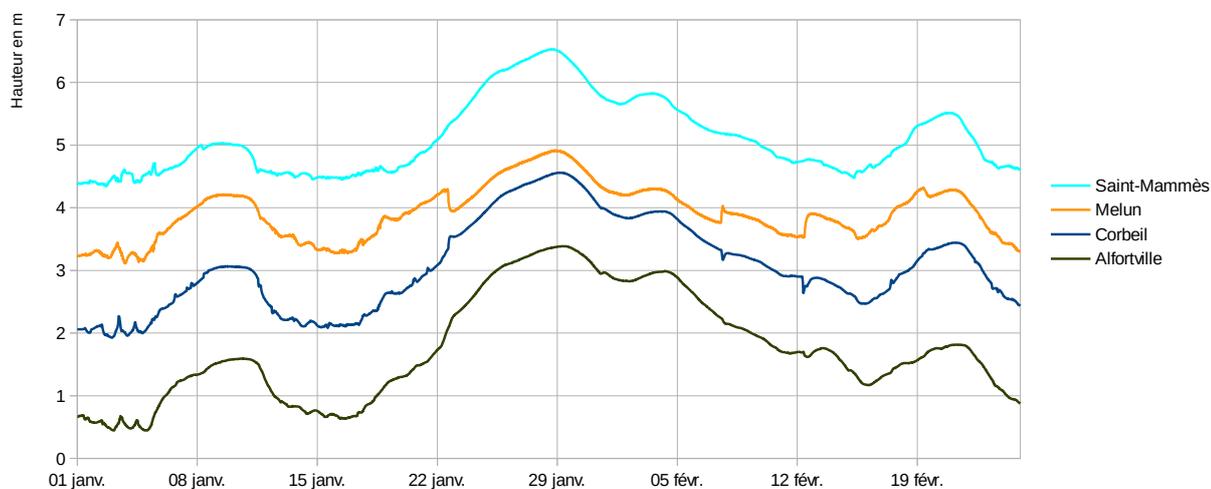
Afin de pallier la surélévation du niveau de la Seine liée au non fonctionnement de l'ancien barrage, VNF a mis en place un by-pass au travers de l'écluse du barrage. Celle-ci est équipée d'une vanne qui permet de réguler le débit. C'est la mise en place de ce dispositif qui a entraîné à Melun une baisse de niveau d'une quarantaine de centimètres le 22 janvier (baisse de l'ordre de 70 cm au niveau du barrage).

À l'inverse, les deux tentatives de fermeture de ce by-pass les 7 et 12 février, ont entraîné une hausse de respectivement 25 et 40 cm à Melun.

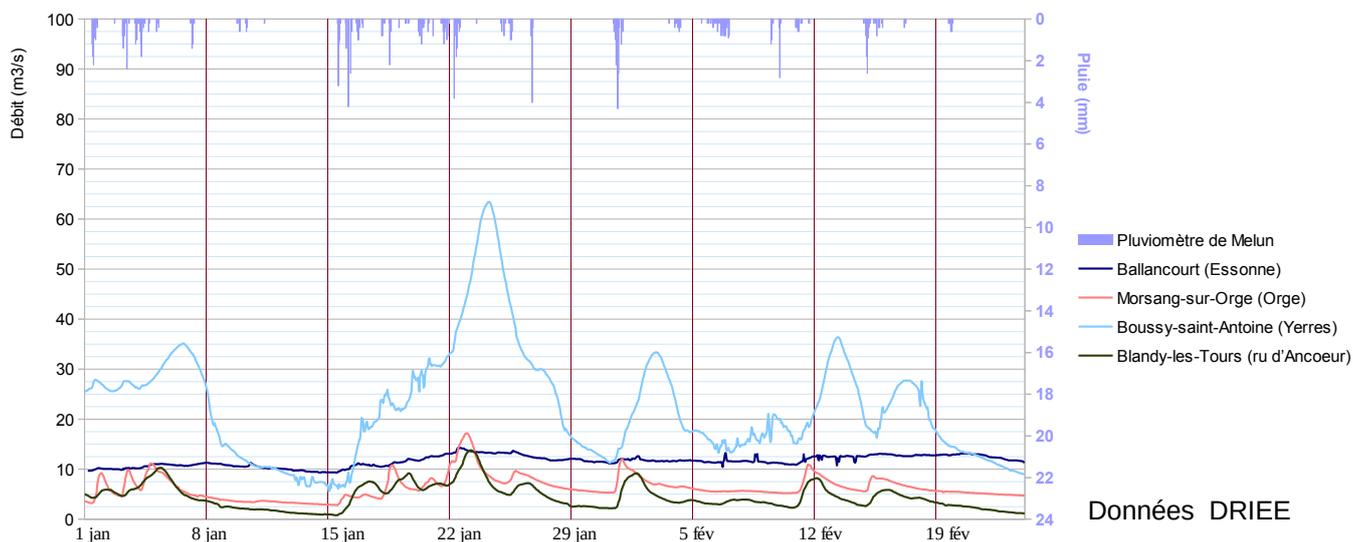
SEINE MOYENNE - Débits



SEINE MOYENNE - Hauteurs



AFFLUENTS DE LA SEINE MOYENNE - Débits



Données DRIEE

Tronçon Marne aval francilienne

Sur la Marne aval, plusieurs phénomènes se combinent :

- la crue de la Marne amont, bien visible à Châlons-en-Champagne, qui se propage vers La Ferté -sous-Jouarre en 3 à 5 jours,
- les crues des affluents franciliens de la Marne, en particulier le Petit et le Grand Morin qui sont très réactifs aux épisodes de pluie qui se succèdent.
- l'influence de la crue de la Seine sur la partie la plus en aval du tronçon.

La station de Créteil est située à 4 km environ en amont de la confluence Seine-Marne. Elle est sous influence directe de la Seine. C'est pourquoi le maximum à Créteil est observé le 29 janvier, tout comme le maximum à Paris. Il est proche de celui de juin 2016 (3,94 m en 2018 et 4,02 m en 2016).

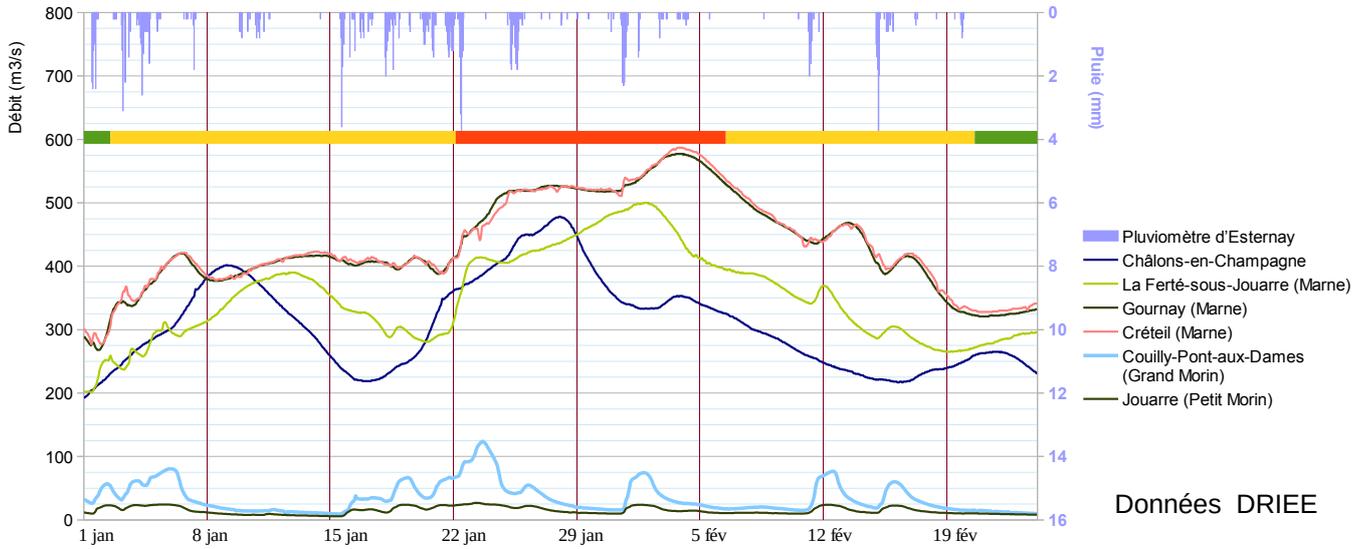
En revanche, sur tout le reste du tronçon en amont de Créteil, la crue de 2018 est très supérieure à celle qu'avait connue la Marne en 2016 : 580 m³/s à Gournay en 2018 et 460 m³/s en 2016.

L'effet combiné des deux ondes de crue de la Marne amont et des crues successives des Morins a pour conséquence, en Île-de-France, la formation d'un premier plateau, du 7 au 22 janvier, suivi d'un second plateau du 24 au 31 janvier.

Le tronçon connaît un maximum entre le 1^{er} et le 3 février, qui est lié au passage de la pointe de crue provenant de l'amont, renforcée simultanément par les apports des Morins consécutifs aux pluies du 31 janvier.

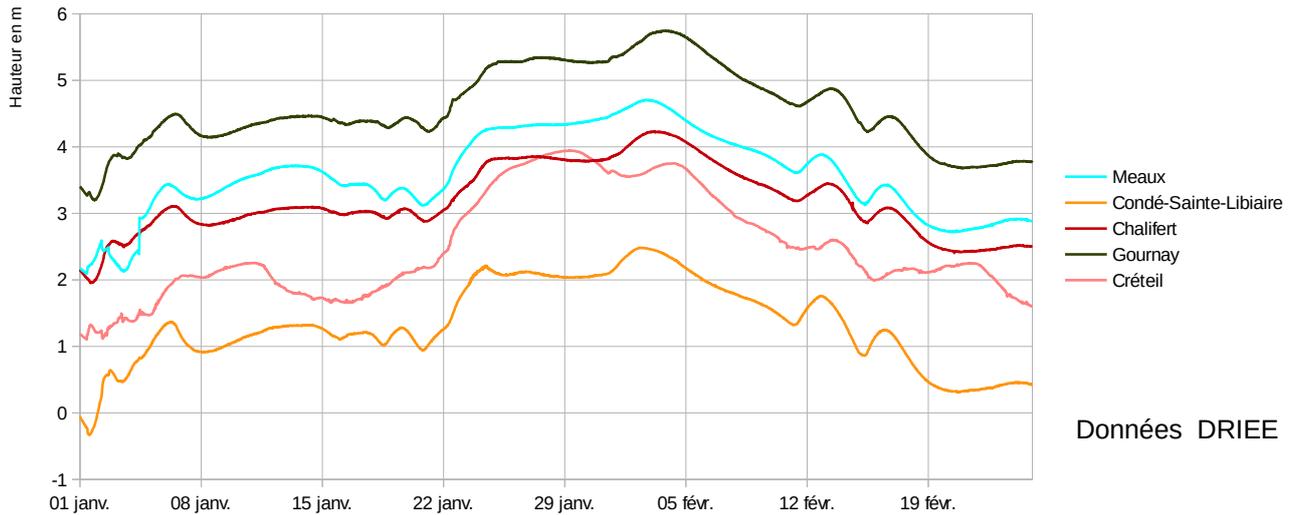
Il s'agit, sur la Marne, de la crue la plus importante depuis avril 1983. Les niveaux atteints en 2018 dépassent ceux atteints lors de la précédente crue notable, en mars 2001.

MARNE AVAL - débits



Données DRIEE

MARNE AVAL - Hauteurs



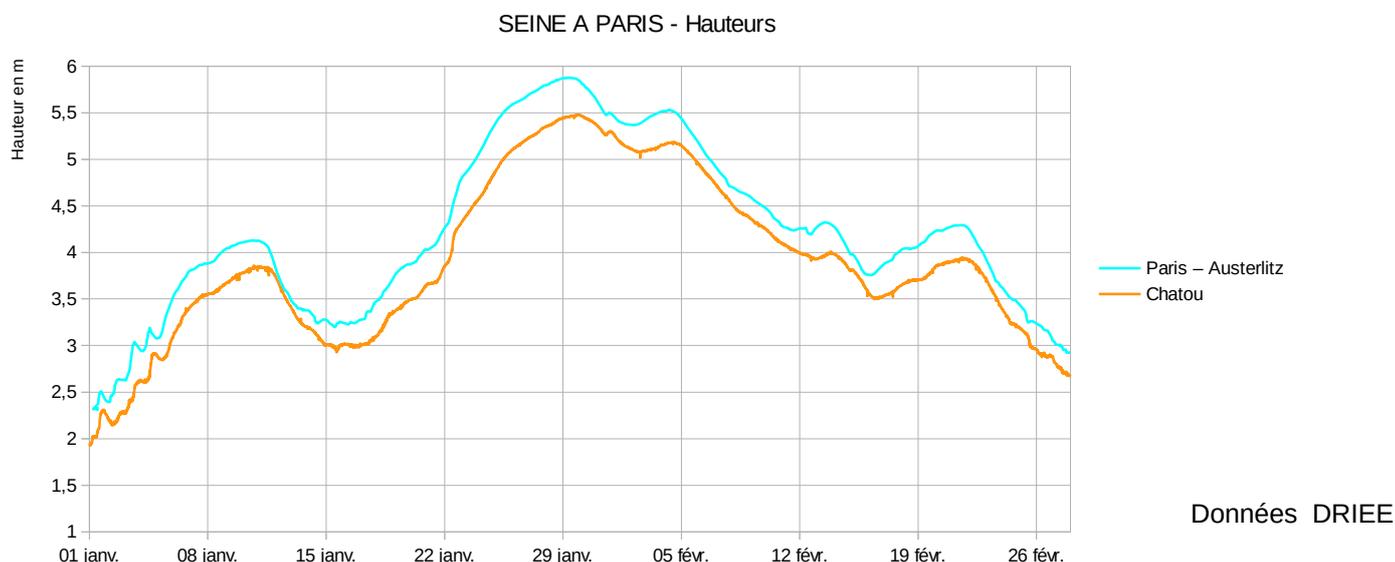
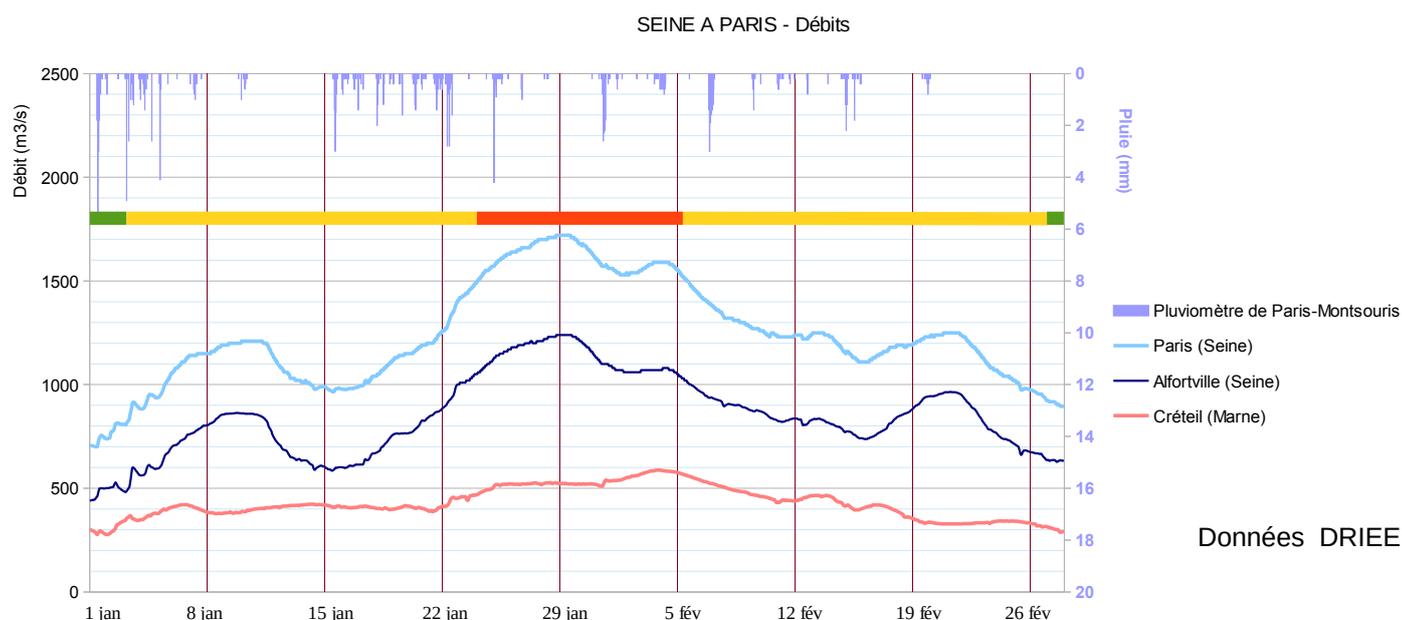
Données DRIEE

Tronçon Seine à Paris

Les maximums des crues de la Marne et de la Seine en amont de Paris ne sont pas concomitants. A Paris, le maximum de 5,88 m est atteint le 29 janvier et correspond principalement au passage de la crue de l'Yonne.

Le passage des pointes de crue de la Marne et de la Seine amont entraînent quelques jours plus tard, le 4 février, une nouvelle hausse à 5,52 m.

Rappelons qu'en 2016, les pointes des crues de la Seine et de la Marne avaient été concomitantes.



En l'absence de concomitance des pointes de crue de la Seine et la Marne en 2018, le débit maximal à Paris reste inférieur à ce qui avait été observé en juin 2016 (1720 m³/s en 2018 et 1800 m³/s en 2016). Il en est donc de même pour la hauteur maximale : 5,88 m en 2018 et 6,10 m en 2016.

En revanche, à Chatou, le niveau atteint en 2018 (5,47 m) est légèrement supérieur à celui de 2016 (5,40 m).

Cette différence est due à l'influence de la crue de l'Oise. En effet, en 2018, la crue de l'Oise renforce notablement le débit de la Seine en aval de la confluence Seine-Oise, contrairement au cas de 2016 lors duquel l'Oise ne connaissait qu'une très faible crue.

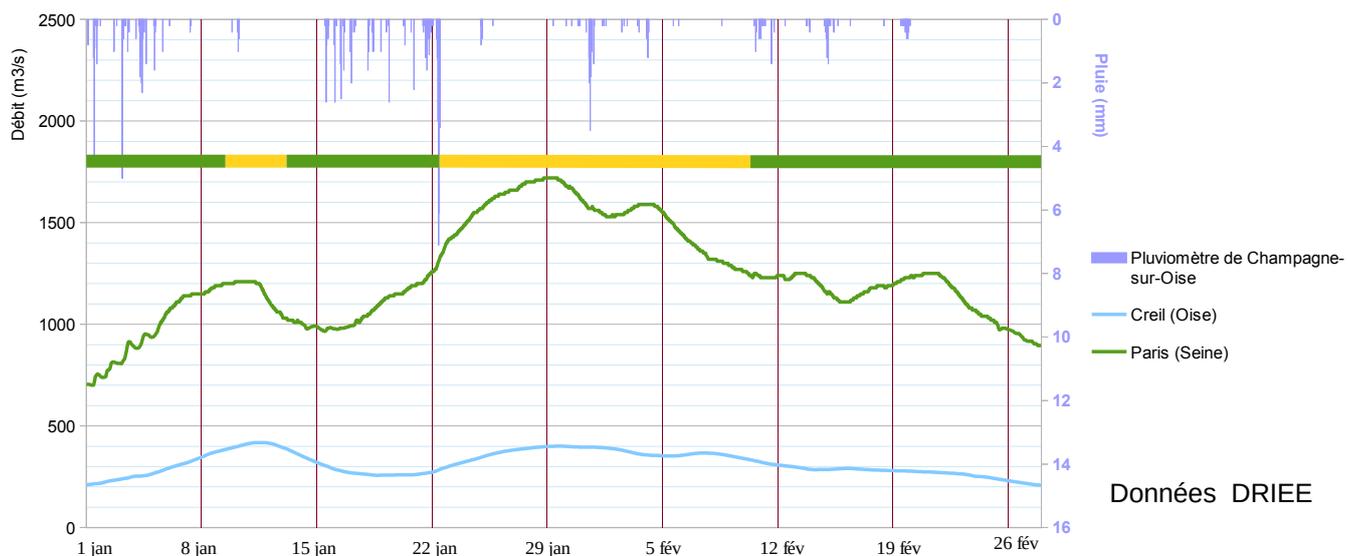
Par conséquent, en 2018 le niveau de la Seine à la confluence Seine-Oise est plus élevé qu'en 2016, et cette influence sur la ligne d'eau se ressent, en amont, jusqu'à Chatou.

Tronçon Oise aval francilienne

Sur l'Oise francilienne, l'élévation du niveau de l'Oise est due à la combinaison des crues concomitantes de la Seine et de l'Oise (phénomène classique parallèle à celui observé sur la Seine).

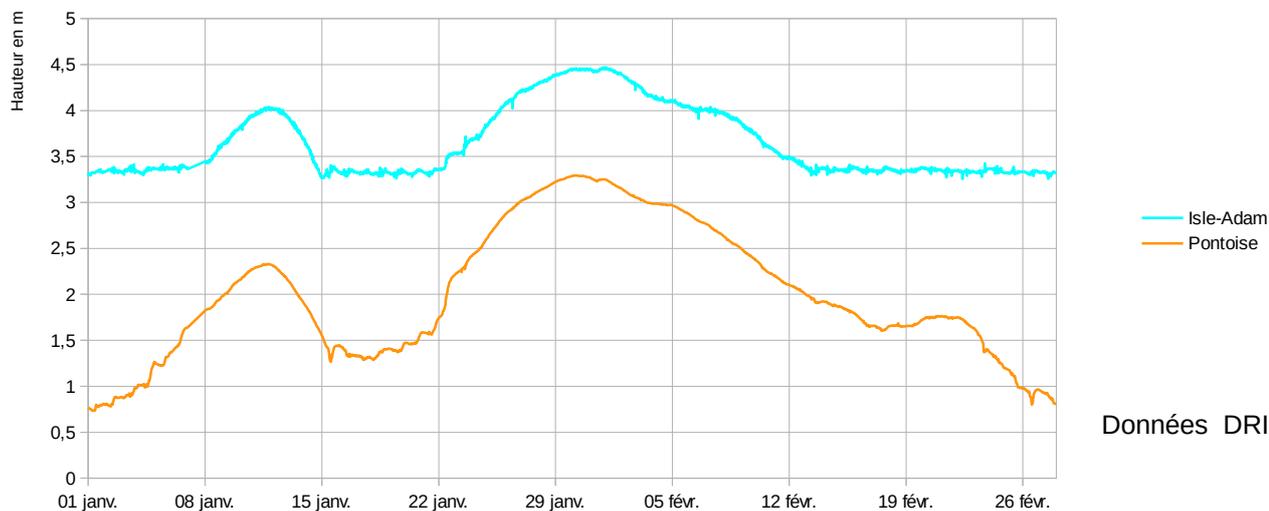
Nota : La station débit-métrique de Creil n'étant pas fonctionnelle, le débit de l'Oise à Creil, indiqué ci-dessous, correspond à une reconstitution du débit à partir des données mesurées aux stations amont.

OISE AVAL FRANCILIENNE - Débits



Données DRIEE

OISE AVAL FRANCILIENNE - Hauteurs

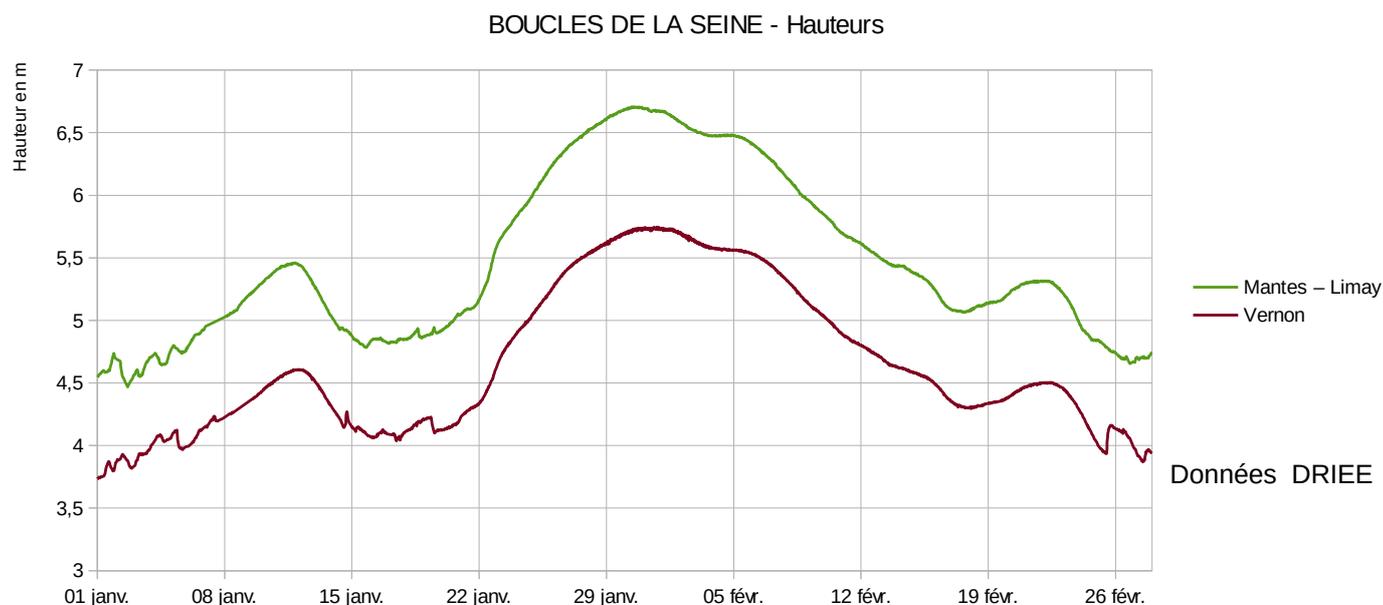
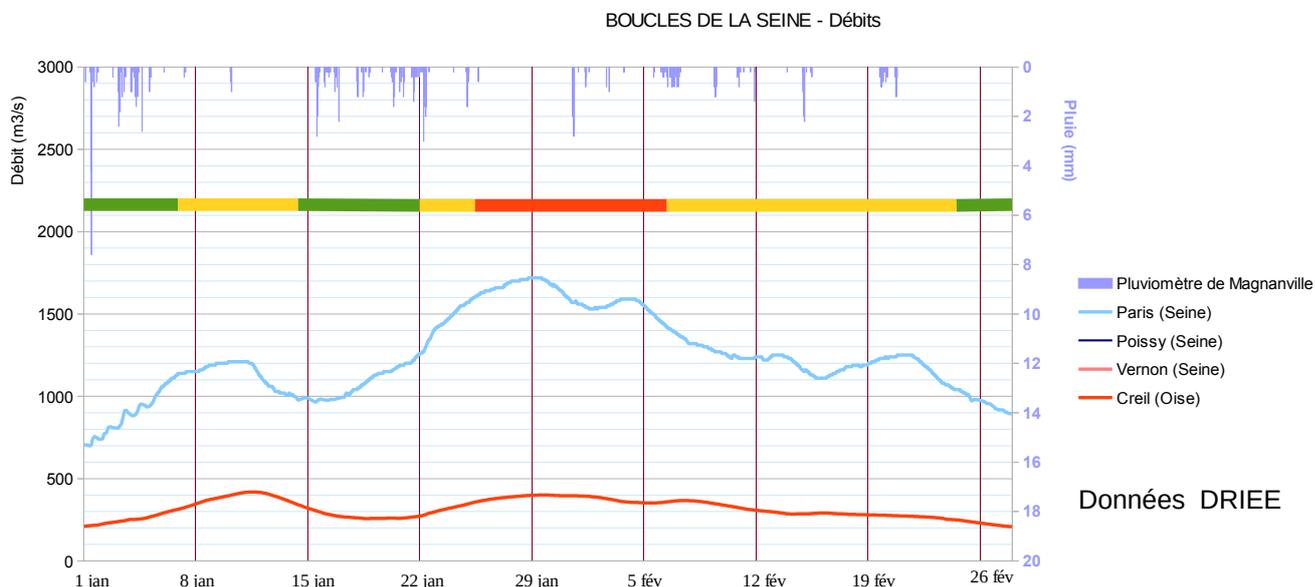


Données DRIEE

Tronçon Boucles de la Seine

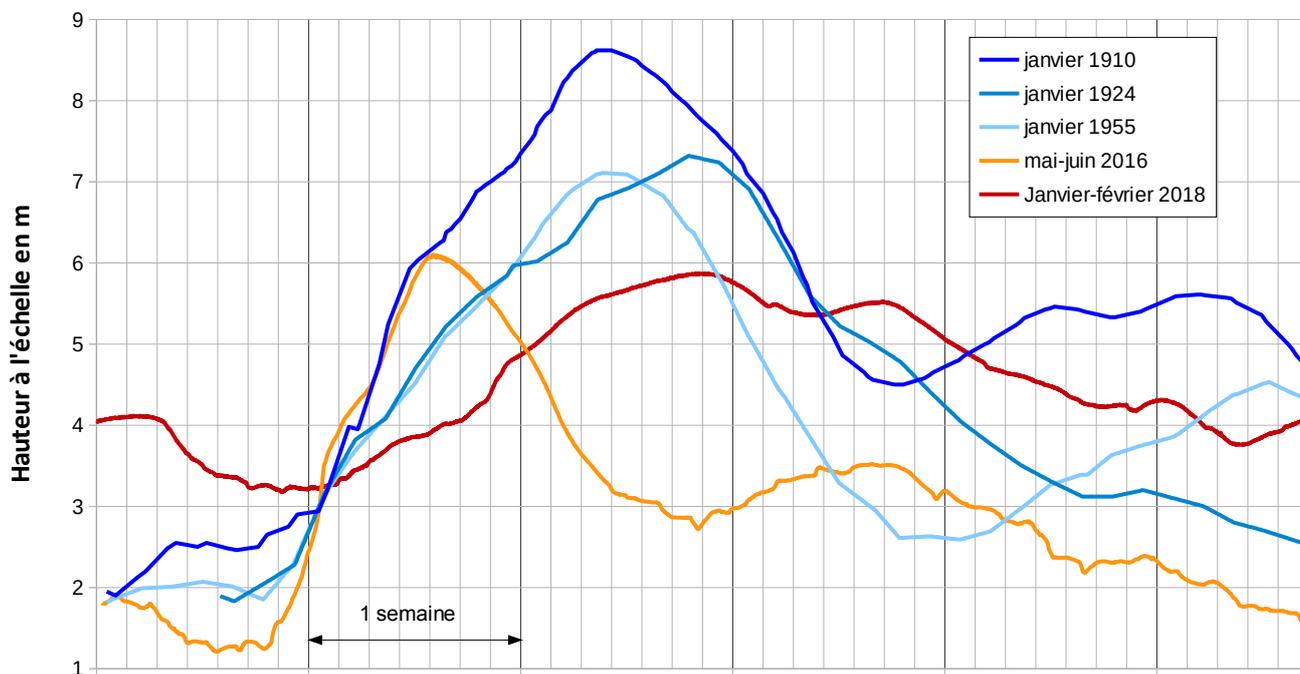
Sur ce tronçon, la crue de la Seine, renforcée par l'Oise, est supérieure à celle de 2016.

Le débit maximal à Vernon en 2018 est de 2130 m³/s alors qu'il n'avait atteint que 2040 m³/s en 2016. Par conséquent, sur tout le linéaire, les niveaux atteignent 30 à 40 cm de plus qu'en juin 2016.

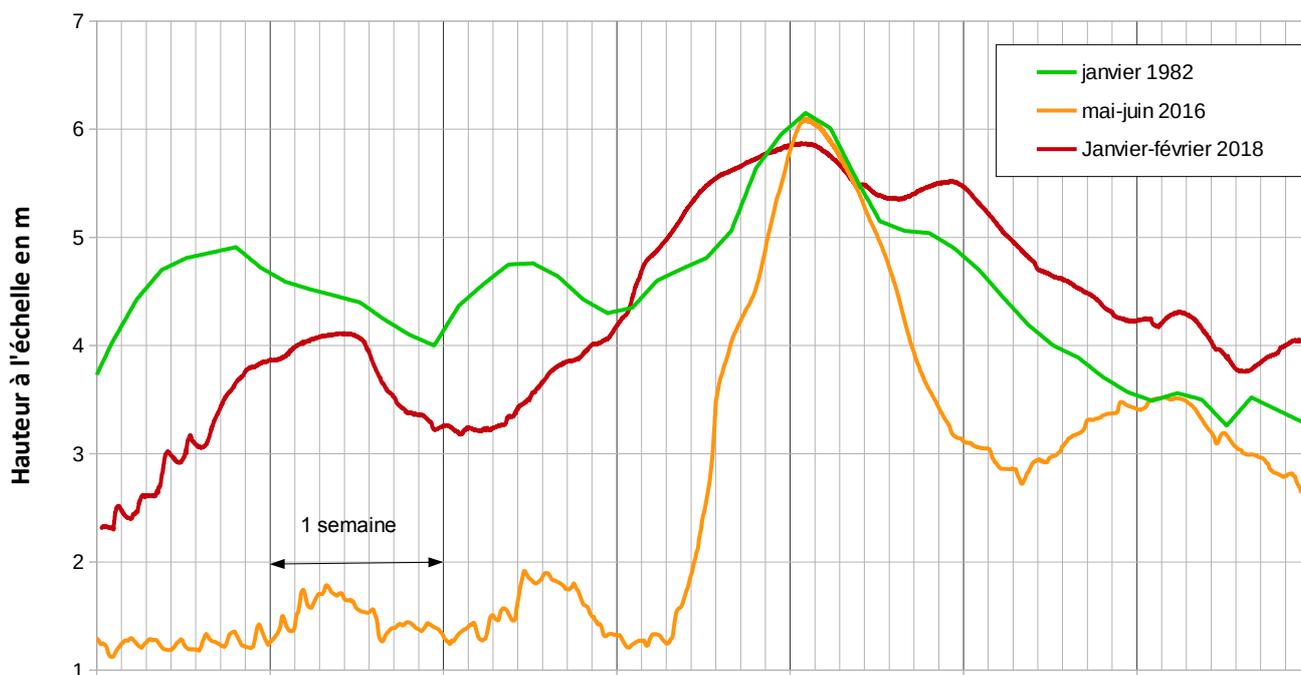


1.3.2 - Comparaison avec des crues passées à Paris

Hauteur à Paris Austerlitz : comparaison de 2018 et 2016 avec les crues importantes du XXème siècle



Hauteur à Paris Austerlitz : janvier 1982, mai-juin 2016 et janvier-février 2018



Par rapport aux crues majeures du XX^{ème} siècle (1910, 1924 et 1955), on constate que la crue de janvier-février 2018 présente une vitesse de montée relativement lente : 20 cm/jour en moyenne.

Pendant la crue de 2016, qui présente la vitesse de montée la plus rapide, l'augmentation était de près de 1 m/jour.

La crue de 2018 est assez similaire à la crue de janvier 1982, qui avait également été la conséquence d'une succession de perturbations. Elle correspond ainsi au cas classique d'une crue de Seine, hivernale et longue, mettant à contribution l'ensemble du bassin.

2. Hydrométrie et hydrologie

2.1 - Le réseau de mesures

2.1.1 - DRIEE Île-de-France

L'unité hydrométrie de la DRIEE gère 78 sites pour les besoins de la prévision des crues, l'hydrométrie générale et le suivi des étiages. Parmi eux, on dénombre :

- 68 sites publiés sur Vigicrues,
- 25 sites de référence pour la prévision des crues,
- 55 sites apportant une information de débit, soit par courbe de tarage soit directement avec des sondes de mesure de vitesse d'écoulement.

Toute l'unité hydrométrie a été mobilisée durant l'événement pour assurer la maintenance des stations prioritaires et réaliser des jaugeages indispensables pour la validation des débits observés.

Pannes observées

Sur la durée de l'événement, l'ensemble du réseau de mesure a été très performant. On peut noter les seuls faits suivants :

- l'absence de mesure débitmétrique de la station de Creil : comme cela était déjà le cas en mai-juin 2016, la mesure débitmétrique de cette station n'était pas fonctionnelle en janvier-février 2018. Le projet de travaux et les crédits correspondants pour la rétablir étaient prévus pour 2018, avec le déplacement des équipements dans un local situé en rive gauche, et le creusement des tranchées pour la pose des câbles de transmission de la mesure. En l'absence de cette mesure

débitmétrique, une courbe de tarage était déployée, valable pour des débits de crue (pour lesquels l'influence de l'ouvrage de navigation de Creil n'est plus sensible). Cette solution palliative a permis de disposer des données nécessaires. Pour les plus faibles débits, l'estimation d'un débit journalier à Creil à partir de ceux de Soissons et Sempigny s'est avérée largement suffisante.

- l'endommagement des sondes de vitesse de la station de Bazoches-lès-Bray : le 30 janvier 2018, dans la matinée, la mesure débitmétrique a été interrompue suite à l'endommagement des câbles sous-fluviaux reliant les sondes de mesures de vitesse rive droite aux équipements d'acquisition installés dans le local technique situé en rive gauche. L'arrachage des câbles a vraisemblablement été causé par l'aspiration dans le courant, alors très fort, d'un encombre qui se serait auparavant pris sur les câbles, lestés au fond de la rivière. Une courbe de tarage, basée sur la mesure du niveau à l'aval de l'ouvrage et sur les jaugeages réalisés lors de cette crue et de celle de 2016, a été établie pour suivre l'évolution du débit dans ce secteur. La remise en service de la station débitmétrique est en cours d'étude, et devrait être effective d'ici la saison de crue 2018-2019. Dans l'attente, le paramétrage de la station débitmétrique a été modifié pour pouvoir publier un débit estimé à partir d'une relation hauteur-vitesse simplifiée.
- les difficultés de collecte de la station de Vernon : la combinaison d'une qualité médiocre de la ligne téléphonique et de l'ancienneté des équipements d'acquisition et de transmission des données de la station, a occasionné, à de multiples occasions, des difficultés de collectes des données de la station débitmétrique. Une station provisoire a été installée pour rapatrier, a minima, les données de hauteurs, transformée en débit via une courbe de tarage. Dans un second temps, le SPC Seine aval – Côtiers normands, s'est chargé de collecter la station et actualiser les données sur Vigicrues – leur taux d'échec de collecte étant moindre que celui du SPC SMYL. La modernisation des équipements électroniques de la station et la sécurisation des transmissions, par la redondance des vecteurs de communication, est en cours de réalisation. Le nouveau système devrait être opérationnel d'ici mi-2018.
- les perturbations des mesures de vitesses sur certaines stations débitmétriques, telles que Saint-Fargeau-Ponthierry [Sainte-Assise], Montereau, Créteil ou Prégilbert (gérée par l'UH Bourgogne), provoquées par l'accumulation de flottants sur les pieux supportant les sondes de mesures. Dans le cas de la station de Sainte-Assise, le calcul des débits en était fortement perturbé. Une courbe de tarage de secours a été mise en œuvre en local pour permettre au SPC de disposer d'une information de débit, mais cette donnée n'était plus disponible sur vigicrues. À l'avenir, un paramétrage similaire à celui implémenté dans le calculateur de Bazoches, pourra être utilisé sur les stations débitmétriques rencontrant des problèmes de mesures de vitesse.

De manière plus anecdotique, on notera le décalage faible entre les différents capteurs de la station de Paris – Austerlitz, qui aurait pu générer une incompréhension auprès des usagers, dans le cas d'un changement de capteur publié sur Vigicrues. Cette différence est due aux différences de placements et de technologies des capteurs. Les capteurs sont généralement calés à l'étiage – avec un niveau d'eau « horizontal ». La différence est alors nulle en basses

eaux et s'amplifie en crue. Pour recentrer et minimiser les écarts entre les quatre capteurs et l'échelle de référence du site d'Austerlitz, les capteurs ont été calés à une cote correspondant à la crue biennale.

Enfin, certaines stations ont connu des défaillances au niveau de l'alimentation électrique complémentaire (via l'éclairage public ou le réseau ERDF) – les stations disposant toutes d'une alimentation par batterie. A titre d'exemple :

- Pontoise : l'alimentation en courant continu a été arrêté par VNF pour des raisons de sécurité dès lors que la vigilance jaune a été franchie sur le tronçon Oise aval.
- Condé : l'éclairage public permettant de recharger les batteries la nuit, déjà en panne avant les épisodes de crue n'a pas pu être réparé avant le 16 mars, du fait des difficultés d'accès au site durant les inondations.

Ces dysfonctionnements n'ont pas entraîné de pertes de données, ni même d'absence de données en temps réel, mais ont occasionnés des déplacements supplémentaires pour des changements de batterie préventifs. Une réflexion sur la sécurisation de l'alimentation des stations principales, par la redondance des sources (par exemple éclairage public la nuit et solaire le jour), va être menée. Les stations les plus sensibles seront modernisées d'ici fin 2018.

Hydrométrie et hydrologie

Même si certaines stations de mesures ont connu leur plus forte valeur enregistrée, les débits observés n'ont pas atteint des niveaux aussi extrêmes qu'en 2016 – en témoignent les périodes de retours estimées. Aussi, dans ces gammes de débits, les doutes sont moins grands qu'en 2016 quant à la fiabilité des débits calculés.

Jaugeages en crue

Grâce à l'absence relative de pannes, l'unité hydrométrie a pu se concentrer sur la réalisation de nombreux jaugeages permettant de conforter les relations hauteur débit utilisées, d'en conforter certaines autres et de mesurer des débits qui n'avaient pu l'être en 2016. Sur les mois de janvier et février, plus de 180 jaugeages ont été effectués, dont deux tiers jugés à des cotes rarement atteintes et très importantes pour la fiabilisation des débits calculés. Le nombre de jaugeages réalisés, bien plus grand qu'en 2016, est à relativiser par la plus grande durée de l'évènement hydrologique. Ont été privilégiées les stations n'ayant pas connu de crue en 2016, notamment sur l'Yonne et la Marne, ou n'ayant pu être visitées et celles dont les jaugeages de 2016 étaient jugés peu fiables.

Révision des courbes de tarage et des paramétrages des stations débitmétriques

Peu de courbes de tarage ont été revues en temps réel, et quelques-unes ont été légèrement prolongées par sécurité. En revanche, des courbes de tarage de « secours » ont

été construites pour les stations débitmétriques ayant subi des pannes, comme celle de Vernon, Bazoches, Sainte-Assise et Prégilbert. Les nombreux jaugeages réalisés sur les stations débitmétriques ont permis de confirmer leur bon fonctionnement dans des gammes de débits non débordants et de montrer leurs limites dès lors que le cours d'eau déborde. Dans certains cas, l'écart observé restait admissible en temps réel, dans d'autres cas, tel Reuil (Marne), la courbe de tarage était privilégiée en hautes eaux. Les paramétrages de ces stations vont devoir être repris pour intégrer ce phénomène, soit par une correction du débit calculé (« linéarisation ») soit par la définition de section d'écoulement théorique. Hormis sur un site, les études hydrologiques réalisées ces dernières années ont prouvé leur pertinence tant sur la qualité des données produites que sur la quantification des incertitudes associées.

Une première critique des données a été entamé dès le mois de février, notamment dans le cadre des procédures CatNat accélérées, pour aboutir à la publication fin mars d'un bulletin de situation hydrologique janvier-février sur le territoire de l'Ile-de-France. Un tableau de synthèse intégrant l'ensemble des sites de mesures gérés par l'unité hydrométrie de la DRIEE, et une première estimation des périodes de retour, est fourni en annexe 1.

L'intérêt du travail d'expertise fine des courbes de tarage et des paramétrages des stations US, entamé depuis plusieurs années et rendu primordial par la crue de 2016, a été à nouveau confirmé. Il va être poursuivi et optimisé pour être rendu plus efficace.

2.1.2 - DREAL Bourgogne – Franche Comté

L'unité hydrométrie de la DREAL Bourgogne – Franche-Comté gère 216 sites pour les besoins de la prévision des crues, l'hydrométrie générale et le suivi des étiages ; ceci sur trois bassins et pour 4 SPC. Sur le territoire du SPC Seine moyenne Yonne Loing, les chiffres sont :

- 33 stations dont 31 publiées sur Vigicrues.

L'unité d'hydrométrie – équipe de Dijon (8 personnes) a été mobilisée durant les événements pour faire face aux besoins :

- maintenance des stations en panne : 5 pannes dont 3 sur le SMYL, et dont 3 sur les réseaux de télécommunication ;
- jaugeages des crues pour compléter ou conforter les hauts de courbes : 136 jaugeages en un mois dont 36 sur le SMYL.

sachant qu'en plus des crues survenues sur le périmètre du SPC Seine moyenne – Yonne – Loing, il fallait aussi gérer celles des 3 autres bassins.

Le réseau des stations n'a pas généré plus de pannes que d'habitudes, mais, néanmoins, durant les périodes de crises, le ressenti des utilisateurs est très différent : frustration et impatience dominant.

Le suivi, à partir de la collecte locale de l'unité d'hydrométrie de Dijon, a permis de réparer la station de Brianny trois heures après le constat matinal de la panne, le 5 janvier 2018. Ce jour-là, l'équipe de réparation devait gérer aussi une panne sur la Dheune (71) et sur la Saône (21).

La collecte de jaugeages en hautes eaux fut excellente : des hauteurs jaugées record sur plusieurs stations qui ont permis de confirmer des jaugeages de plus de 20 ans (pas de correction de courbes) ou de corriger des hauts de courbes :

- plus hauts à Crottefou, Darcey, Brinon sur Beuvron, Avallon, Tonnerre-Fosse Dionne, Beaumont (nouvelle courbe) ;
- deuxième plus haut à Dornecy, Foissy, Montbard et Tronchoy ;
- courbes corrigées à Crottefou, Avallon, Beaumont et Chessy (pour ce lieu, le jaugeage de 2018 a confirmé le détarage soupçonné dû aux herbes de la crue de juin 2016).

Au-delà des éléments de gestion du réseau évoqués ci-dessus, ce qui est à retenir des crues de janvier 2018 est la communication régulière entre le SPC SMYL et la DREAL Bourgogne – Franche-Comté que ce soit pour l'information par le SPC sur les prévisions météorologiques et hydrologiques, ou la remontée par la DREAL des jaugeages pour conforter la validité des prévisions, ou fournir les correctifs. Cet ensemble correspond aux termes de la convention entre les deux services, convention mise à l'épreuve d'une séquence de débordements multi bassins, nécessitant un partage du temps disponible.

2.2 - L'organisation des équipes d'hydrométrie et de maintenance

Conditions de circulation en Ile-de-France

Les difficultés habituelles de circulation en région parisienne sont exacerbées en période de crue, du fait de la fermeture précoce des voies sur berge, des difficultés induites sur le réseau ferré d'Île-de-France et des difficultés d'accès à certains sites. Les déplacements liés aux missions d'hydrométrie et de maintenance ont été fortement gênés par des conditions de circulation dégradées.

La plupart des jaugeages étant réalisés en bateau, les départs des véhicules de terrain se sont faits depuis le local de Bry-sur-Marne, dans lequel les ensembles bateaux sont stationnés. Suite à la fermeture des voies sur berges, les agents ont été incités à se rendre à Bry en transport en commun. Cette organisation, si elle peut être jugée efficace dans le cadre des sorties bateau, n'est pas sans difficulté pour les tournées petites rivières ou maintenance, dont les véhicules et matériels adéquats sont stockés dans le bâtiment de la DRIEE, rue Crillon à Paris. De plus, un tel changement d'organisation comporte également des contraintes pour certains agents, dont les temps de trajet domicile-travail s'en trouvent fortement rallongés. Il est donc nécessaire de mener une réflexion sur l'organisation d'un éventuel déménagement de tout ou partie des matériels en cas de forte crues, déménagement qui devra être décidé avant la fermeture de voies sur berges.

Enfin, un travail de recensement progressif des sites difficiles d'accès doit être mené. Ces informations, et d'éventuels itinéraires bis déjà identifiés, seront valorisés et diffusés à travers les fiches stations – inventaire exhaustif des sites et de leurs caractéristiques.

Effectifs limités

Pour la DREAL Bourgogne – Franche-Comté, la première phase de crue correspondait à une période de congés de 2 agents. Pour la deuxième phase, seuls 2 hydromètres pouvaient être affectés au territoire du SMYL pour 33 stations.

Les effectifs des équipes d'hydrométrie et de maintenance d'Île-de-France, malgré une situation assez favorable (peu de congés) se sont révélés à peine suffisants, notamment en termes de pilotes responsables d'ensembles, seuls 3 agents ayant pu être mobilisés à ce poste au plus fort de la crue.

Grâce aux enseignements de la crue de 2016, des agents non-hydromètres de la DRIEE ont été associés aux tournées mesures (en binôme avec un hydromètre expérimenté) ou d'autres unités hydrométriques de France. Cela a permis de renforcer les équipes et donc de garantir des conditions de sécurité suffisantes aux agents (avec un temps de repos minimum). Durant l'épisode, les équipes de l'unité hydrométrie de la DRIEE ont été renforcées par des agents du service police de l'eau (3 agents sur 3 journées pour compléter un binôme durant des sorties en bateau) et de l'unité hydrométrie de la DREAL Centre (un binôme pour un jaugeage à Charny). De la même façon, un binôme de la DRIEE est venu prêter main forte à la DREAL Grand Est lors d'un jaugeage à Pont-sur-Seine. Ce type de partenariat a donné entière satisfaction et devra être réitéré dans des situations similaires. Des échanges d'information avec les DREAL voisines, voire des reconnaissances des sites « frontaliers », pourront être organisées pour favoriser ces synergies tout en garantissant des conditions de sécurité favorables à des agents non coutumiers des sites. En interne à la DRIEE, les agents ayant déjà suivi les formations obligatoires minimales, principalement sur les risques aquatiques, seront invités à des journées d'initiation à l'hydrométrie.

3. La vigilance crue

3.1 - Principes de la vigilance crues

La vigilance crues est consultable par tous, grand public comme gestionnaires de crise, avec le même niveau d'information sur www.vigicrues.gouv.fr

Son objectif est d'informer le public sur le niveau de risque de crues survenant ou susceptibles de survenir sur les cours d'eau principaux surveillés par l'État pendant les 24 heures à venir.

La vigilance crues est actualisée tous les jours à 10h et 16h et autant que nécessaire en cas de crue.

Quatre niveaux de couleurs permettent de mesurer le niveau de risque :

- Vert** Pas de vigilance particulière requise.
- 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.
- 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.
- Rouge** Risque de crue majeure. Menace directe et généralisée de la sécurité des personnes et des biens.

La vigilance crues est intégrée dans la vigilance météo. Le département concerné par une vigilance crues sur un tronçon de cours d'eau apparaît ainsi sur la carte de vigilance météorologique nationale dans le niveau de vigilance maximal entre :

- la vigilance météo attribuée au département en lien avec les conditions climatiques,
- la vigilance crues attribuée aux tronçons de cours d'eau surveillés traversant le département.

Il faut noter que les actions envisagées au niveau national suite au retour d'expérience des crues de mai-juin 2016, relatives à la méconnaissance des principes de la vigilance par le grand public et par les collectivités n'ont pas encore tous abouti.

Cas spécifique de Paris et proche couronne pour la vigilance intégrée

Paris et les trois départements de proche couronne ne forment qu'une seule et unique entité sur la carte de vigilance météorologique. Par conséquent, si un de ces départements est concerné par une vigilance météorologique ou une vigilance crues, c'est l'ensemble de l'entité qui se retrouve dans ce niveau de vigilance.

Ainsi, lorsque le tronçon Marne aval est passé en vigilance orange Crues le 22 janvier, les départements du Val-de-Marne et de Seine-Saint-Denis se sont retrouvés logiquement en vigilance orange sur la carte météo, mais également les départements de Paris et des Hauts-de-Seine qui ne sont pourtant pas traversés par la Marne.

Il y a alors eu une incompréhension puisque la préfecture des Hauts-de-Seine a considéré que la vigilance crues orange concernait la Seine. Ce n'était pas le cas : le tronçon Seine à Paris est passé en vigilance orange seulement le lendemain.

Ce problème sera remonté auprès des instances nationales afin d'être intégré aux réflexions plus globales concernant l'évolution de la vigilance météorologique et de la vigilance crues évoquées au paragraphe précédent.

3.2 - Chronologie de la vigilance

La mise en vigilance des tronçons surveillés a eu lieu selon la chronologie ci-après.

Date	Heure	Tronçon											
		Armançon	Serein	Yonne amont	Yonne aval	Loing amont – Ouanne	Loing aval	Seine Bassée	Seine moyenne	Marne aval	Seine à Paris	Oise aval	Boucles de la Seine
01/01	10:00												
	16:00												
02/01	10:00												
	16:00												
03/01	10:00												
	16:00												
04/01	10:00												
	16:00												
05/01	10:00												
	16:00												
06/01	10:00												
	16:00												
07/01	10:00												
	16:00												
08/01	10:00												
	16:00												
09/01	10:00												
	16:00												
10/01	10:00												
	16:00												
11/01	10:00												
	16:00												
12/01	10:00												
	16:00												
13/01	10:00												
	16:00												
14/01	10:00												
	16:00												
15/01	10:00												
	16:00	VS		VS									
16/01	10:00												
	16:00												
17/01	10:00												
	16:00												
18/01	10:00												
	16:00												
19/01	10:00		VT										
	16:00												
20/01	10:00												
	16:00												
21/01	10:00												
	16:00		VS										
22/01	10:00												
	16:00												
23/01	10:00												
	16:00												
24/01	10:00												
	16:00												
25/01	10:00												
	16:00												
26/01	10:00												
	16:00												
27/01	10:00												
	16:00												
28/01	10:00												
	16:00												
29/01	10:00												
	16:00												
30/01	10:00												
	16:00												
31/01	10:00												
	16:00												

Date	Heure	Tronçon											
		Amançon	Serein	Yonne amont	Yonne aval	Loing amont – Ouanne	Loing aval	Seine Bassée	Seine moyenne	Marne aval	Seine à Paris	Oise aval	Boucles de la Seine
01/02	10:00												
	16:00												
02/02	10:00												
	16:00												
03/02	10:00												
	16:00												
04/02	10:00												
	16:00												
05/02	10:00												
	16:00												
06/02	10:00												
	16:00												
07/02	10:00												
	16:00												
08/02	10:00												
	16:00												
09/02	10:00												
	16:00												
10/02	10:00												
	16:00												
11/02	10:00												
	16:00												
12/02	10:00												
	16:00												
13/02	10:00												
	16:00												
14/02	10:00												
	16:00												
15/02	10:00												
	16:00												
16/02	10:00												
	16:00												
17/02	10:00		VT										
	16:00												
18/02	10:00												
	16:00												
19/02	10:00												
	16:00												
20/02	10:00												
	16:00												
21/02	10:00												
	16:00												
22/02	10:00												
	16:00												
23/02	10:00												
	16:00												
24/02	10:00												
	16:00												
25/02	10:00												
	16:00												
26/02	10:00												
	16:00												
27/02	10:00												
	16:00												
28/02	10:00												
	16:00												

Sont indiqués dans le tableau par les initiales VT (vigilance tardive) et VS (vigilance surévaluée), les passages en vigilance supérieure jugés a posteriori non pertinents au vu des critères de déclenchement de la vigilance. Des précisions sont apportées dans la suite du document.

Episode du 1^{er} au 13 janvier

Le premier épisode de crue de début janvier entraîne successivement, entre le 1^{er} et le 3 janvier, le passage en vigilance jaune des tronçons Armançon, Yonne amont, Marne aval, Serein et Loing amont-Ouanne.

Ces mises en vigilance sont motivées par les prévisions de précipitation fournies par Météo France pour les 48 heures à venir. En effet, sur ces tronçons dont les temps de réaction sont inférieurs à 24 heures, la vigilance crues est basée en grande partie sur les prévisions météorologiques.

Le 3 janvier matin, le tronçon Seine à Paris est placé en vigilance jaune. Il est courant que ce tronçon soit placé en vigilance jaune avant les tronçons situés immédiatement en amont car le but est d'anticiper l'inondation des voies sur berges les plus basses (désormais piétonnes) qui sont inondées pour des débits relativement faibles.

Le 4 janvier à 16h, sur la base des prévisions de pluies émises par Météo France sur le Morvan, le tronçon Yonne amont est placé en vigilance orange. Le niveau atteint à Clamecy le lendemain justifie a posteriori ce niveau de vigilance.

Par la suite, entre le 4 et le 9 janvier, en raison de la propagation des ondes de crue et des épisodes de pluie qui touchent l'ensemble du bassin, les tronçons Yonne aval, Seine moyenne, Boucles de la Seine et Oise aval sont progressivement placés en vigilance jaune.

L'accalmie météorologique du 10 au 15 janvier permet aux niveaux de baisser ou de se stabiliser, d'où un retour en vert de tous ces tronçons sauf Marne aval et Seine à Paris qui sont maintenus en jaune.

Episode du 15 janvier au 10 février

A partir du 15 janvier, les conditions météorologiques se dégradent avec une nouvelle succession de perturbations qui concernent l'ensemble du bassin de la Seine.

Les prévisions météorologiques pour les 48 heures à venir conduisent le service de prévision des crues à placer en vigilance jaune les tronçons Armançon et Yonne amont dès le 15 janvier.

Les pluies des 15 et 16 janvier sont finalement moins importantes que prévu et les premiers débordements sur ces deux cours d'eau ne surviennent pas avant le 19 janvier. Ces deux mises en vigilance sont donc a posteriori trop anticipées du point de vue de la vigilance à 24 heures, mais malgré tout justifiées sur la base des prévisions de pluie disponibles le 15 janvier. De plus, les prévisions météorologiques qualitatives à plus de 48 heures ne laissent pas de doute sur la dégradation de la situation à venir, c'est pourquoi la vigilance jaune a été maintenue entre le 15 et le 19.

A l'inverse, sur le Serein, la vigilance jaune est passée seulement le 19 janvier, ce qui est tardif par rapport à la réaction hydrologique constatée dès le 19 matin sur ce cours d'eau. Les modèles hydrologiques avaient en effet sous-estimé la réaction à Dissangis.

Les crues formées sur le bassin de l'Yonne se propagent et les pluies continuent entre le 15 et le 22 janvier, entraînant la mise en vigilance jaune des tronçons Seine moyenne, Loing amont-Ouanne et Loing aval.

Le dimanche 21 janvier, les tronçons Armançon, Yonne amont et Serein sont placés en vigilance orange.

A posteriori, ce niveau de vigilance est justifié pour les deux premiers mais pas pour le Serein, où les niveaux atteints et les conséquences en termes d'inondation sont moindres.

Le 22 janvier, la Marne aval est à son tour placée en vigilance orange, puis l'Yonne aval et la Seine à Paris le 23. Les boucles de Seine suivent le 25 janvier.

Le 26 janvier, les deux tronçons du Loing sont placés à leur tour en vigilance orange en raison des pluies qui touchent de nouveau ce bassin alors même qu'il vient de connaître une première crue relativement importante. Les modèles hydrologiques laissent alors penser qu'une seconde crue, légèrement supérieure à la précédente, va toucher cette rivière, d'où le passage en orange. En réalité, cette seconde pointe sera à peine supérieure à la première. Il conviendra de faire le bilan des enjeux effectivement touchés avec les services départementaux pour évaluer quel niveau de vigilance, jaune ou orange, est finalement le plus adapté à une crue de cette ampleur.

Enfin, le 29 janvier, c'est la Seine Bassée francilienne qui est à son tour placée en vigilance orange.

Sur les bassins amont, de l'Yonne et du Loing, les niveaux repartent rapidement à la baisse et le retour en vert a lieu entre le 28 et le 31 janvier.

En revanche, sur les grands cours d'eau d'Île-de-France, la succession des ondes de crue de l'Yonne, de la Seine Bassée et de la Marne maintient durablement des débits élevés. La vigilance orange est conservée sur les tronçons Seine à Paris, Marne aval et boucles de Seine pendant une dizaine de jours, jusqu'au 5 février.

La première quinzaine de février est assez calme au niveau des pluies et permet aux niveaux de baisser lentement.

Episode de fin février

A partir du 14 février au soir, de nouvelles pluies abordent le bassin de la Seine, entraînant, pour quelques jours, de nouveaux passages en vigilance jaune sur les bassins de l'Yonne et du Loing et sur la Seine moyenne. Sur cette vigilance, on remarque une seconde fois un déclenchement de la vigilance trop tardif sur le Serein.

Sur les cours d'eau d'Ile-de-France, cet épisode entraîne une légère remontée des niveaux. Il faut attendre la fin du mois de février pour un retour quasi généralisé en vert (le 5 mars pour la Seine Bassée)

3.3 - Bilan de la vigilance

Rappelons que l'objectif de la vigilance crue est de fournir, sur les tronçons surveillés, le niveau de vigilance correspondant aux événements hydrologiques prévus pour les prochaines 24 heures.

Le bilan de l'événement est le suivant :

Sur les mois de janvier-février 2018, 37 passages en vigilance supérieure ont été effectués, dont :

- 26 passages en vigilance jaune,
- 11 passages en vigilance orange.

86 % des passages en vigilance supérieure (soit 32 sur 37) ont été jugés pertinents car conformes à l'analyse multi-critères définie dans la note technique du 20 février 2015 relative à la production opérationnelle de la vigilance crues.

5 passages en vigilance supérieure ont été jugés non pertinents a posteriori. Ils sont indiqués dans le tableau.

- 2 vigilances jaunes trop anticipées le 15 janvier (Armançon et Yonne amont) mais logiques par rapport aux prévisions de pluie disponibles à ce moment-là.
- 1 vigilance orange non justifiée a priori sur le Serein, qui a finalement moins réagi que ses voisins. Mais là encore, l'incertitude sur les prévisions météorologiques justifiait ce passage en vigilance orange.
- 2 vigilances trop tardives sur le Serein. Ce cas s'étant présenté deux fois, un bilan des outils d'anticipation existant sur ce secteur sera mené en vue d'une amélioration du déclenchement de la vigilance sur ce secteur.

Sur le tronçon Seine moyenne, les niveaux justifiant le passage en vigilance orange n'ont pas été dépassés pendant cette crue. Le tronçon a donc été maintenu en vigilance jaune.

Le retour d'expérience mené par les départements concernés (Seine-et-Marne, Essonne et Val-de-Marne) permettra de vérifier la pertinence du niveau séparant vigilance jaune et vigilance orange tel qu'il est actuellement défini et de le modifier le cas échéant.

3.4 - Organisation du SPC

3.4.1 - Organisation mise en place pendant la crue

L'équipe de prévisionnistes est composée de douze agents de la DRIEE. Une astreinte est organisée toute l'année, 7j/7 et 24h/24. De mai à novembre, deux agents sont d'astreinte chaque semaine. De novembre à mai, l'équipe d'astreinte est renforcée par un troisième agent.

Au cours de la crue de janvier-février, deux agents étaient indisponibles pendant l'épisode majeur. Du 22 janvier au 5 février, l'ensemble des dix agents disponibles ont été placés en astreinte d'urgence.

Afin d'assurer un roulement des équipes permettant de travailler dans le respect des garanties minimales de durée du travail et de repos, un planning a été mis en place pour assurer la présence au centre de prévision des crues, du 22 janvier au 5 février de :

- 4 agents de 6h à 14h
- 4 agents de 12h à 20h,
- 2 agents de nuit, de 19h à 7h, au cours des nuits du 22 au 23 janvier, du 23 au 24 janvier, du 25 au 26 janvier et du 31 janvier au 1^{er} février.

3.4.2 - Communication

Le SPC communique essentiellement vers le public, les collectivités et les gestionnaires de crise au moyen du bulletin mis à jours deux fois par jour sur Vigicrues.

Pendant l'ensemble de la crue, les bulletins du SPC ont été mis à jour sur Vigicrues à 10 h et 16 h (et à 6 h lorsque les agents ont travaillé de nuit). En dehors de ces horaires, les actualisations ont été exceptionnelles et principalement destinées à corriger des erreurs.

Les communications téléphoniques sont limitées à un nombre réduit de correspondants :

- SCHAPI,
- Zones de défense Ile-de-France, Ouest et Est,
- Les 13 préfetures du territoire du SPC,
- Les 13 missions RDI,
- VNF,
- Ville de Paris,
- Syndicats de rivière (pour les secteurs de confluence avec la Seine).

Le préfet secrétaire général de la zone de défense d'Ile-de-France organisait des audio-conférences quotidiennes avec Météo France, le SPC et l'ensemble des préfectures. Une autre audio-conférence, à laquelle ne participait pas le SPC, était également organisée chaque jour avec les opérateurs de réseaux, sur la base des informations transmises lors de la première audio-conférence.

Le centre opérationnel de la zone Ouest organisait également des conférences téléphoniques quotidiennes, auxquelles le SPC n'a pas été systématiquement convié.

C'est le chef de pôle qui participait à ces audio-conférences, ainsi qu'à un échange quotidien, en début de journée, directement avec le préfet secrétaire général de la zone de défense. Ces communications étaient suffisamment longues pour ne pas être à la charge des prévisionnistes, occupés aux opérations de production.

Les sollicitations téléphoniques ont été moins importantes qu'en mai-juin 2016. Le nombre maximum d'appels entrants et sortants est d'environ 40 appels quotidiens alors qu'on dépassait la centaine en mai-juin 2016.

Le chef de service et le chef de pôle ont également géré les communications avec les medias :

- Intervention tous les matins sur France Bleu Paris,
- Reportage de BFM TV et de France 2,
- Conférence de presse des secrétaires d'État dans le SPC (en dehors des heures de production),

4. Les prévisions

Dans ce chapitre, sont présentés :

- les prévisions météorologiques utilisées en entrée de modèle hydrologiques,
- les outils de prévision utilisés au SPC SMYL,
- les prévisions hydrologiques produites par le SPC SMYL,
- les pistes d'action à mener.

4.1 - Les prévisions météorologiques

Deux fois par jour, les centres interrégionaux Nord Est et Ile-de-France - Centre de Météo France fournissent au SPC des prévisions quantitatives de pluie journalière expertisée pour les jours J, J+1 et J+2.

Ces prévisions sont fournies par secteur et sous la forme d'un intervalle, par exemple 3 à 10 mm, 7 à 15 mm, 10 à 20 mm, 20 à 40 mm, etc.

Le SPC dispose également des sorties brutes du modèle météorologique retenu par Météo-France par pas de temps de 3 heures (RR3).

Il se sert de l'ensemble de ces données pour établir 6 scénarios de pluies prévues basés à la fois sur les cumuls journaliers expertisés et la répartition temporelle RR3:

- Scénario pluies nulles (permet d'estimer la part de la réaction hydrologique liées aux pluies déjà tombées)
- Scénario RR3 brut (sortie brute du modèle météo)
- 3 scénarios minimum / moyen / maximum basés sur les cumuls journaliers expertisés (par exemple 3 / 6,5 / 10 mm pour une prévision 3 à 10 mm) et répartis selon les RR3.
- Scénario manuel : basé sur le scénario moyen et modifiable par le prévisionniste.

Ces scénarios de pluie sont ensuite utilisés en entrée des modèles hydrologiques GRP.

Les prévisions météorologiques journalières fournies par Météo France pendant la crue sont en cours d'analyse par le SPC et les directions de Météo France qui sont à l'origine de leur production.

En première analyse, on constate sur l'ensemble du territoire une légère tendance à la surestimation des pluies, notamment sur la période du 3 au 5 janvier et du 15 au 22 janvier.

La situation météorologique complexe de cette période pluvieuse a en effet induit des incertitudes sur les cumuls et la temporalité des pluies prévues, incertitudes reprises dans la modélisation hydrologique.

Des contacts téléphoniques quotidiens entre Météo France et le SPC ont permis d'apporter aux prévisionnistes de crue toutes les explications nécessaires à la compréhension des phénomènes en cours et des incertitudes associées aux prévisions météorologiques.

4.2 - Les outils de prévision du SPC

Trois principaux types d'outils sont utilisés au SPC pour élaborer les prévisions :

- Les modèles hydrologiques GRP,
- Le modèle hydraulique Cassandre,
- Les outils et relations empiriques.

Le modèle hydrologique GRP

Le modèle de prévision GRP est un modèle hydrologique conçu pour la prévision des débits en période de crue. Il est développé et maintenu par l'IRSTEA. C'est un outil couramment utilisé parmi les services de prévision des crues.

La base GR du SPC SMYL contient 67 bassins.

Les modèles GRP sont systématiquement alimentés par 5 scénarios de pluie : pluie nulle, cumul journalier minimum, moyen, maximum et modèle brut.

Ces modèles GRP ont principalement 3 utilisations :

- une utilisation qualitative, pour déterminer s'il y a lieu de passer un tronçon en vigilance. Les modèles GR sont alors utilisés en tant qu'outil d'aide à la décision pour le franchissement de seuil de vigilance,
- une utilisation quantitative, en entrée du modèle hydraulique,
- une utilisation quantitative directe pour la production de prévisions. Ce dernier usage est peu ancré, en raison de fortes incertitudes associées aux prévisions de ce modèle, notamment lorsque l'incertitude sur les pluies prévues est importante.

Les fiches et abaques de vigilance et de prévision

Les fiches et abaques sont des outils relativement simples et synthétiques, basés sur l'analyse d'un large panel de crues passées.

En parallèle des modèles GRP, ce sont des outils très utilisés pour la détermination du franchissement des seuils de vigilance. Ils permettent également d'effectuer des prévisions chiffrées basées sur les observations effectuées aux stations amont.

Ils sont robustes dans la mesure où les épisodes hydrologiques suivis sont de l'ordre de grandeur des épisodes ayant servi à leur construction. Par contre, le fait de se baser sur des observations en amont limite les horizons de prévision.

Le modèle hydraulique Cassandre

Ce modèle hydraulique couvrant la quasi-totalité du réseau surveillé par le SPC a été construit entre 2006 et 2008. La nouvelle version de l'outil qui présente un certain nombre de modifications au niveau du modèle hydraulique et de l'interface temps réel, est disponible depuis 2017 et a été utilisé avec succès lors de la crue.

Il s'agit d'un modèle hydraulique à une dimension MIKE 11, construit avec un profil en travers tous les 2 km environ (variable selon les secteurs). Les barrages de navigation sont représentés par une consigne théorique. Les crues de calage et validation utilisées lors de sa conception sont celles de janvier 1982, d'avril 1998, mars 1999, décembre 1999, mars 2001, janvier 2003, mars 2006.

Ce modèle permet d'effectuer un recalage temps réel aux stations de mesure sélectionnées par assimilation du débit observé jusqu'à l'instant de prévision et propagation de l'erreur au-delà de l'instant de prévision.

Les apports intermédiaires non instrumentés sont reconstitués par des modèles hydrologiques internes à l'outil.

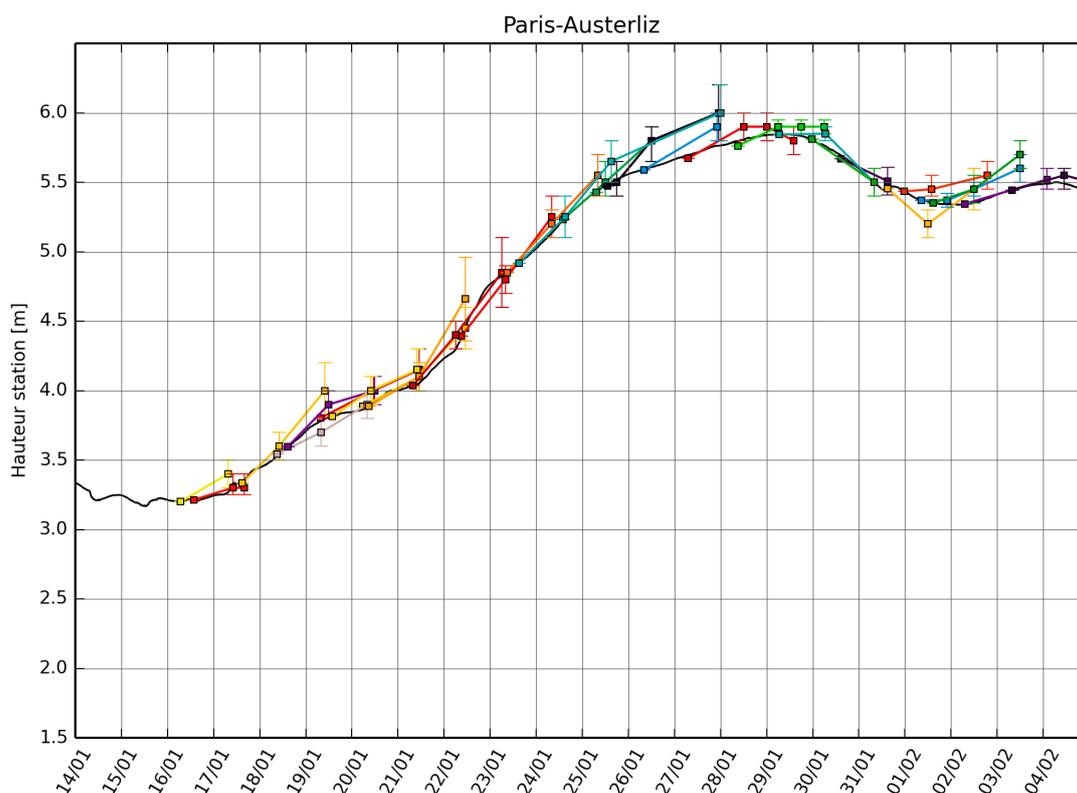
Les apports jaugés sont intégrés et les débits d'entrée sont prolongés au-delà de l'instant de prévision par les modèles GRP disponibles.

Les incertitudes de la modélisation hydrologique sont donc transmises à la modélisation hydraulique.

De manière générale, et dans le cas où les débits des cours d'eau principaux et des apports intermédiaires sont connus avec une précision raisonnable, le modèle Cassandre est jugé fiable. Dans ces conditions, il est envisageable de produire généralement (sur les stations en aval de Créteil et Alfortville) une prévision chiffrée entre 48 heures et 72 h. Au-delà de cette échéance de 72 h, l'incertitude de la prévision météorologique a une influence excessive sur la prévision hydrologique et hydraulique, pour qu'elle soit diffusée

4.3 - Prévisions publiées dans Vigicrues

Les prévisions publiées par le SPC dans Vigicrues dans le bulletin et les tableaux associés sont représentées sur les graphiques en annexe 2.



Exemple de présentation des prévisions publiées à Paris-Austerlitz
entre le 16 janvier et le 4 février

Chaque prévision est représentée :

- par un point sur la courbe correspondant à l'instant de la prévision,
- un intervalle de la même couleur, correspondant à la prévision réalisée à une échéance donnée.

Les prévisions ont été limitées à 48 heures sauf à Paris où une estimation du maximum prévue pour le 27-28 janvier a été publiée dès le 23 janvier pour se mettre en cohérence avec la communication du SCHAPI.

Le bilan complet sur l'ensemble du territoire du SPC est synthétisé dans le tableau ci-dessous.

Des tableaux de ce type ont été réalisés pour chacune des stations de prévision. Ils sont disponibles en annexe 2.

Ils présentent le nombre de prévisions effectuées réparties selon :

- qu'elles sont produites en crue ou en décrue,
- avec une échéance inférieure ou supérieure à 24 heures.

GÉNÉRAL – REX JANVIER-FEVRIER 2018					
GÉNÉRAL	Crue	Décrue	Prévi < 24h	Prévi > 24h	Total
Nombre de prévisions	1198	670	534	1334	1868
Taux de prévision surestimée	23%	31%	24%	26%	26%
Taux de prévision correcte	69%	59%	72%	63%	65%
Taux de prévision sous-estimée	8%	10%	4%	11%	9%

Globalement, plus de 1800 prévisions chiffrées ont été produites pendant la crue dont 65 % se sont révélées correctes (valeur observée dans l'intervalle prévu).

Sur cet événement, la tendance générale est à la surestimation des prévisions (26 % des prévisions effectuées se sont révélées trop élevées), qui est à relier en partie à la surestimation des prévisions météorologiques.

D'une manière générale, les taux de prévisions correctes sont d'autant plus importants que les temps de réaction sont élevés. En revanche, sur les secteurs à réaction rapide (stations amont du bassin de l'Yonne, Marne aval sous influence des Morins, Loing amont et Ouanne), les performances sont moindres.

L'effort sera mené par le SPC pour

- déterminer les améliorations à apporter aux outils et modèles pour améliorer leurs performances en les testant a posteriori avec des pluies parfaitement connues,
- mieux définir les intervalles d'incertitude en les élargissant davantage notamment en cas de situation météorologique incertaine.

4.4 - Communication sur les incertitudes

Il ressort des différents échanges avec les gestionnaires de crise, mais aussi, plus généralement, du traitement qui en a été fait par les media, que c'est systématiquement la valeur maximale de l'intervalle de prévision publié qui est prise en compte et non pas l'intervalle dans sa globalité.

Ce constat montre qu'il est nécessaire :

- de la part du SPC, et plus généralement du réseau de la prévision des crues, de communiquer vers les media et les acteurs institutionnels sur les incertitudes associées aux prévisions hydrologiques, en expliquant les causes (incertitudes hydrologiques sur les mesures de hauteurs et de débits, incertitudes sur les prévisions météorologiques, incertitudes liées aux modèles de prévision...),
- de la part des missions RDI de relayer ce message auprès des gestionnaires de crise en COD².

2 A noter que les audioconférences quotidiennes ont pu être l'occasion de rappeler les sources d'incertitude, leur origine et leurs conséquences sur l'horizon de prévision.

Pendant cette crue, l'échéance de prévision a été limitée à 48 heures (sauf à Paris où on a atteint 4 jours). La succession des épisodes pluvieux et les incertitudes météorologiques associées à cette situation avaient en effet pour conséquence des incertitudes de plusieurs dizaines de centimètres sur les hauteurs prévues même à 48 heures.

La publication de prévisions à 72 heures sur les tronçons franciliens est possible mais avec un intervalle élargi afin de prendre en compte l'ensemble des incertitudes. Au-delà, la prévision est directement sous l'influence de la propagation de la réaction du bassin de l'Yonne, pas encore totalement constituée ou la réaction aux pluies du bassin des Morins.

Cette augmentation de l'échéance de prévision et donc de l'incertitude associée ne peut être envisagée que dans le cadre d'une réflexion générale sur la prise en compte de ce type d'information pour la gestion de crise.

4.5 - Actions à mener

Le bilan de la crue de janvier-février du point de vue du service de prévision des crues et de l'unité Hydrométrie de la DRIEE est positif aussi bien sur le fonctionnement du réseau de stations que sur la production de la vigilance crues et de prévisions quantitatives.

Les actions engagées avant la crue de 2016 ainsi que celles mises en places depuis cette crue sont à poursuivre :

Sur la disponibilité et la fiabilité des mesures :

- ▶ Fiabiliser les stations (alimentation, capteurs et moyens de transmission) pour sécuriser la fourniture de données,
- ▶ Prolonger les courbes de tarage (relations hauteur-débit) de toutes les stations au-delà de la crue centennale par les méthodes d'extrapolation disponibles (notamment la modélisation en l'absence de jaugeages fiables) et disposer de courbes de tarage de substitution en hautes eaux sur toutes les stations débitométriques.

Sur les outils de prévision :

- ▶ Améliorer la prise en compte des apports intermédiaires dans le modèle hydraulique de propagation,
- ▶ Tester l'alimentation des modèles hydrologiques par des données de pluie spatialisées (lame d'eau radar) en remplacement des données au sol (pluviomètres),
- ▶ Automatiser les outils complémentaires aux modèles : abaques, formules de propagation ou d'accroissement de débit afin de les intégrer dans la chaîne opérationnelle et de les rendre interopérables avec les modèles,
- ▶ Mieux quantifier les incertitudes associées aux prévisions en prenant en compte l'incertitude liée aux mesures de débit, en plus des incertitudes liées aux modèles et aux pluies,
- ▶ Mettre en place les outils pour la production de prévisions expertisées en vue de l'affichage graphique des prévisions sur Vigicrues en complément (voire en remplacement) du tableau de prévisions associé au bulletin.

Sur la communication autour des prévisions

► Favoriser le dialogue avec les différents interlocuteurs du SPC, afin de trouver avec eux la meilleure façon de prendre en compte les incertitudes inhérentes aux prévisions hydrologiques dans la gestion de crise.

Ce point sera notamment à approfondir au cours des prochaines sessions de formation organisées par le SPC pour les agents des missions RDI et des SIDPC.

Il pourra également être développé au cours d'exercices.

► Faire évoluer le bulletin de prévision.

► Réaliser une enquête auprès des RDI et d'autres utilisateurs sur la rédaction du bulletin Vigicrues.

5. Les liens avec la mission de Référent Départemental Inondations (RDI)

La circulaire interministérielle du 28/04/11 relative à la définition et à l'organisation au sein de la DDT(M) 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 SPC, a créé la mission de référent départemental inondation.

Cette mission transverse regroupe les objectifs suivants:

- en période de crise, apporter au dispositif de gestion de crise une 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 préparation à la crise, rassembler, préparer et formaliser les éléments de connaissance des inondations et des enjeux utiles à cette gestion, contribuer aux exercices de préparation, capitaliser l'information sur les crues significatives.

Sur le territoire du SPC, la mission RDI est assurée :

- Par les DDT dans les départements de grande couronne d'Île-de-France et en dehors de l'Île-de-France,
- Par la DRIEE pour Paris et la proche couronne. Elle est déclinée en deux niveaux : le pôle interdépartemental de prévention des risques naturels (PIRIN) qui travaille tout au long de l'année sur l'aléa et la connaissance des enjeux, et les chefs d'UT qui interviennent en COD avec l'appui du PIRIN.

5.1 - Préparation à la gestion de crise

Le SPC intervient tout au long de l'année auprès des RDI et des SIDPC. Ce dialogue, entamé depuis plusieurs années, permet une communication et une collaboration efficaces pendant les périodes de crise.

Production de la cartographie des Zones Inondées Potentielles (ZIP)

Etat des lieux de la production

En Île-de-France : sur l'Oise, la Marne et la Seine (hors Seine Bassée), 10 scénarii de zones inondées potentielles, sous forme de couches SIG au format national (base de données VIGINOND), ont été réalisés par le SPC et mis à disposition des SIDPC et RDI en juillet 2015.

Sur le Loing en Seine-et-Marne, 4 scénarii de ZIP ont été produits et transmis à la DDT en novembre 2015.

Sur le Loing dans le Loiret, les cartographies de 3 scénarii ont été réalisées par le SPC à l'été 2015. En 2017, elles ont été complétées par la cartographie de la crue de juin 2016. L'ensemble doit être mis au format national et versé dans la base VIGINOND au premier semestre 2018.

Sur le bassin de l'Yonne, des études hydrauliques ont été menées dans le cadre des études PPR par la DDT de l'Yonne. Ces études ont conduit en 2017 à la production de plusieurs ZIP sur le Serein (versées dans la base VIGINOND en mars 2018). Sur l'Yonne, des cartographies ont été produites par le bureau d'études mais sont toujours en cours de validation début 2018.

En Île-de-France, les ZIP ont été présentées en septembre 2015, aux gestionnaires de réseaux, qui ont pu les acquérir et les prendre en compte dans leurs études de planification. Dans plusieurs départements, elles ont été présentées puis mises à disposition des collectivités qui en ont fait la demande.

► La capitalisation d'informations sur les inondations pendant et après la crue va permettre d'améliorer la cartographie des ZIP, notamment sur les tronçons Marne aval et Seine Bassée. Ce point sera développé dans le paragraphe 6.3.

Projet de révision des zones de transition

Ce projet, engagé en 2016, concerne les 5 tronçons franciliens Seine moyenne, Seine à Paris, Marne aval, Oise aval et Boucles de Seine.

Dans ce cadre, la DRIEE a demandé aux missions RDI des huit départements franciliens de reconsidérer la pertinence des zones de transition entre les différents niveaux de vigilance à la lumière des cartes de ZIP réalisées par le SPC, puis de la crue de mai-juin 2016.

Le travail consiste à croiser les ZIP avec un certain nombre d'enjeux considérés comme les plus pertinents afin de quantifier l'évolution des dommages en fonction de l'ampleur de la crue.

La synthèse doit être réalisée ensuite par le SPC et doit conduire, après concertation, à la modification des zones de transition, c'est-à-dire à reconsidérer les niveaux de crue à partir desquels on affiche un niveau de vigilance jaune, orange ou rouge.

Pour plusieurs départements, tout ou partie de cette analyse avait été effectuée au moment de la crue de janvier 2018, ce qui a permis aux RDI d'aborder l'événement avec sans doute une meilleure connaissance des impacts des inondations sur leur territoire.

Néanmoins, pour certains d'entre eux, cette analyse n'a pas été terminée. Les RDI pourront mettre à profit les retours d'expérience en termes d'enjeux touchés en fonction de l'évolution de la crue pour proposer d'éventuelles modifications. La faible vitesse de montée des eaux lors de cette crue se prête particulièrement bien à ce genre d'exercice.

- ▶ Le retour d'expérience mené par chaque département permettra de compléter cette analyse, notamment pour la définition de la zone de transition jaune-orange.
- ▶ La méthodologie sera ensuite élargie à l'ensemble du territoire du SPC au fur et à mesure de la production des ZIP.

5.2 - Échanges SPC-RDI pendant la crue

Le SPC a communiqué par téléphone avec les RDI ou les SIDPC de chacun des départements concernés selon le protocole établi pour le déclenchement de la vigilance ou le passage en vigilance supérieure.

Des appels ont été passés, plusieurs fois par jour, du SPC aux RDI au fur et à mesure de l'évolution de la situation.

Les agents RDI, présents en COD, ont également pu joindre les agents du SPC autant que de besoin aussi bien de jour que de nuit.

Du point de vue à la fois du SPC et de nos interlocuteurs de la mission RDI, la communication s'est bien déroulée entre services de l'État pour la gestion de cette crise.

6. Les acquisitions de données spatialisées

A l'occasion de cette crue, un certain nombre de données permettant d'améliorer la connaissance des inondations ont pu être acquises.

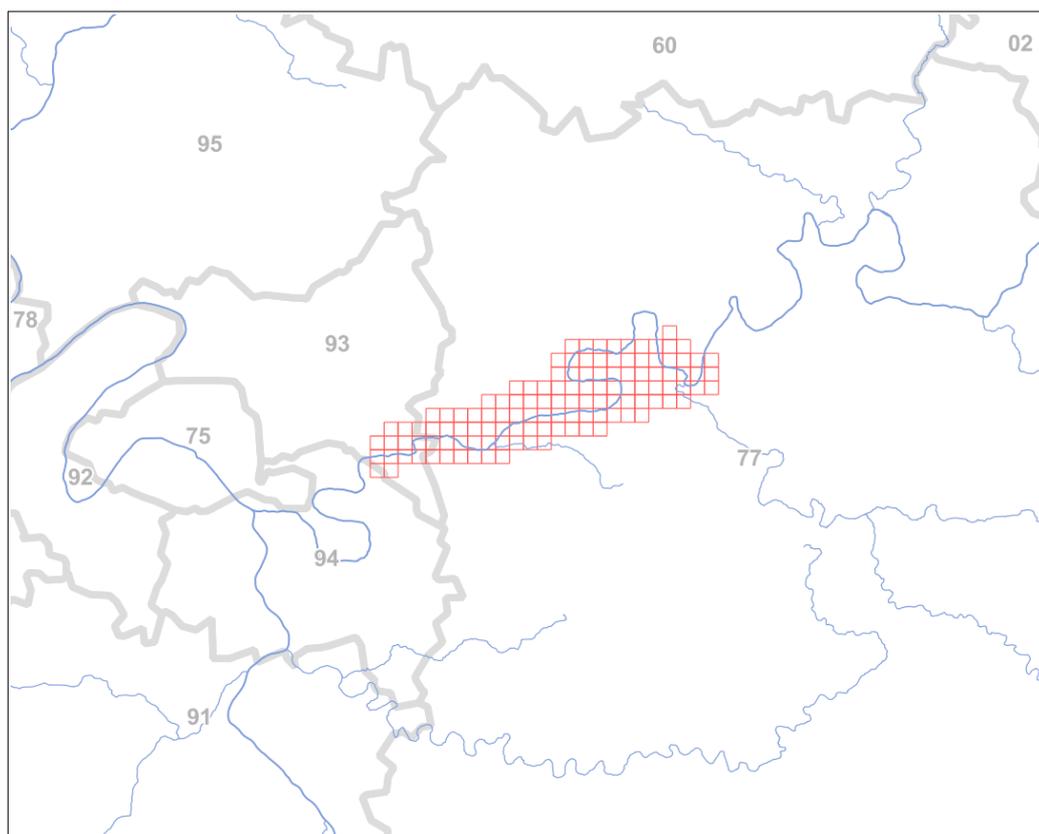
6.1 - Photographies aériennes

Dans le cadre de la convention entre la DGPR et l'IGN, le SPC et le SCHAPI ont demandé que plusieurs zones soient couvertes par des photographies aériennes verticales géoréférencées.

Malheureusement, en raison des mauvaises conditions météorologiques, seule une partie du tronçon Marne aval a pu faire l'objet d'un survol le 3 février, alors même que le survol d'autres secteurs aurait été pertinent (en particulier le tronçon Seine Bassée francilienne, qui a connu une crue d'une ampleur peu fréquente). Sur le secteur survolé (entre Condé-Sainte-Libiaire et Gournay-sur-Marne, les niveaux étaient globalement à leur maximum (décrue légèrement amorcée sur la partie amont).

Des échanges nombreux avec le SCHAPI ont permis d'adapter au mieux les missions aériennes pour tirer parti des rares créneaux météorologiques favorables.

D'autres secteurs ont fait l'objet de survols par drone ou hélicoptère à l'initiative de la préfecture ou de la DDT (en particulier sur le tronçon Boucles de la Seine). Un bilan complet pourra être établi sur la base des retours d'expérience départementaux.



Localisation des prises de vue aériennes sur la Marne (03/02/2018)

6.2 - Laisses de crue

L'organisation au sein de la DRIEE des missions de reconnaissance terrain a été menée par le SPC :

- constitution et répartition géographiques des équipes,
- édition d'atlas avec Scan 25 et ZIP la plus proche de l'événement,
- édition de fiches de relevés,
- édition du guide méthodologique du SCHAPI et formation rapide des agents n'ayant jamais pratiqué cette tâche,
- fourniture du matériel (mètres, bombes de peinture), appareils photo.

Ont participé aux relevés de laisses de crue, en plus des agents du SPC :

- les agents volontaires de la DRIEE, issus des services Prévention des Risques et des Nuisances, Police de l'Eau et Eau et Sous-Sols,
- les collègues du SPC Loire-Cher-Indre qui ont proposé leur assistance pour relever des laisses de crue sur le tronçon Yonne aval,
- Le pôle interdépartemental des risques naturels de la DRIEE, en qualité de référent départemental inondations sur Paris et proche couronne.

- La DDT 77 à laquelle la DRIEE s'est associée pour relever des laisses de crue sur la Bassée.

Les secteurs concernés par cette campagne étaient :

- Le tronçon Marne aval francilienne dans son ensemble (environ 100 points relevés),
- Le tronçon Seine Bassée francilienne (environ 35 points relevés),
- Le tronçon Yonne aval (environ 60 points relevés).

Les semaines qui ont suivi la crue ont été marquées par des épisodes de chutes de neige conséquentes sur la région qui ont rendu difficiles les déplacements sur le terrain et ont contribué à effacer rapidement les traces de la crue.

Une campagne de nivellement est prévue en mai-juin 2018 sur ces secteurs pour finaliser le recensement.

Des collectivités ont également procédé à des relevés de laisses de crue. Les missions RDI sont invitées à dresser le bilan des données recueillies.

6.3 - La valorisation de ces données

Les données recueillies permettront en premier lieu d'enrichir la connaissance et la mémoire des inondations. Les laisses de crue seront versées dans la base de données nationale des repères de crue.

Lorsque les données recueillies seront suffisantes, les enveloppes des inondations de 2018 seront produites. Le travail sera basé sur la reconstitution d'une ligne d'eau à partir des laisses de crues recensées, et d'un croisement avec le Modèle Numérique de Terrain Lidar du RGE Alti de l'IGN disponible sur ces secteurs. Les photographies (terrestres et aériennes) et les témoignages recueillis permettront de valider l'enveloppe issue de ce croisement.

Ces cartographies seront produites pour la fin de l'année 2018 sur les secteurs Marne aval, Seine Bassée et Yonne aval et sur les autres tronçons surveillés sous réserve d'acquisition et de validité des données recueillies par d'autres structures que la DRIEE. Elles viendront compléter ou valider les cartographies existantes de zones inondées potentielles.

ANNEXES

Annexe 1 : Synthèse des hauteurs et débits maximums atteints aux stations hydrométriques.

Annexe 2 : Prévisions de hauteurs publiées sur Vigicrues.

1. Annexe 1 - Synthèse des hauteurs et débits maximums atteints aux stations hydrométriques

DREAL Bourgogne Franche Comté et DRIEE

Débits et hauteurs de pointe de la crue de janvier 2018 des stations hydrométriques gérées par la DREAL BOURGOGNE

Légende

/	données non disponibles.
Q max	débit instantané maximal en m ³ /s
H max	hauteur instantanée maximale en m
max enregistré	maximum enregistré depuis le début de la chronique
Période de retour	période de retour calculée en utilisant les statistiques sur les années hydrologiques complètes disponibles à la station

Bassin versant	Code hydro II	Rivière	Station	Données	H max (m)	Q max (m ³ /s)	Date du max	Période de retour (fréquence théorique Gumbel)
ARMANCON	H2402010	L'ARMANCON	BRIANNY	H/Q	1,428	35,600	22/01/18 20:00	2 ans
	H2402020	L'ARMANCON	PONT ET MASSENE	Q	/	/	/	/
	H2412010	L'ARMANCON	QUINCY LE VICOMTE	H/Q	3,347	51,400	22/01/18 17:45	3 ans
	H2452020	L'ARMANCON	AISY SUR ARMANCON AVAL	H/Q	2,154	208,000	23/01/18 00:00	7 ans
	H2462020	L'ARMANCON	TRONCHOY	H/Q	2,600	245,000	24/01/18 03:12	7 ans
	H2482010	L'ARMANCON	BRIENON SUR ARMANCON	H/Q	4,488	350,000	24/01/18 17:43	20 ans
	H2473010	L'ARMANCE	CHESSY LES PRES	H/Q	3,364	73,500	22/01/18 23:36	> 50 ans
	H2013010	L'HOUSSIÈRE	CHAUMARD	H/Q	1,241	28,300	22/01/18 09:00	> 50 ans
	H2001020	L'YONNE	CORANCY	H/Q	1,200	32,300	04/01/18 14:00	25 ans
	H2021010	L'YONNE	CHASSY	H/Q	0,603	18,600	04/01/18 16:00	3 ans
	H2041010	L'YONNE	MARIGNY SUR YONNE	H	1,606	/	04/01/18 15:36	/
	H2051010	L'YONNE	DORNECY	H/Q	2,738	84,400	05/01/18 03:30	3 ans
	H2051021	L'YONNE	CLAMECY DEBIT	Q	/	90,000	/	2,5 ans
	H2081020	L'YONNE	PREGILBERT	Q	/	163,000	/	5 ans
YONNE	H2201010	L'YONNE	AUXERRE	H	2,355	/	23/01/18 20:42	/
	H2221010	L'YONNE	GURGY	H/Q	3,553	325,000	23/01/18 23:06	8 ans
	H2062010	LE BEUVRON	OUAGNE (CHAMPMOREAU)	H/Q	2,032	41,700	04/01/18 18:48	6 ans
	H2062020	LE BEUVRON	BRINON SUR BEUVRON	H/Q	1,695	7,890	04/01/18 13:18	8 ans
	H2073110	LE SAUZAY	CORVOL L ORGUEILLEUX	H/Q	0,642	6,470	23/01/18 05:53	3 ans
	H2434010	L'OZE	DARCEY	H/Q	2,869	43,000	22/01/18 18:25	8 ans
	H2422310	LA BRENNNE	BRAIN	H/Q	2,006	21,600	22/01/18 11:06	2 ans
	H2442340	LA BRENNNE	MONTBARD	H/Q	3,787	126,000	23/01/18 02:54	12,5 ans
	H2122020	LA CURE	CROTTEFOU	H/Q	1,616	56,300	22/01/18 17:48	> 50 ans
	H2142030	LA CURE	FOISSY	H/Q	2,106	97,000	22/01/18 20:00	9 ans
	H2182010	LA CURE	ARCY SUR CURE	H/Q	2,740	166,000	23/01/18 01:24	8 ans
	H2172320	LE COUSIN	AVALLON	H/Q	1,956	70,300	22/01/18 09:30	7 ans
	H2163010	LA ROMANEE	BUSSIÈRES	H/Q	1,310	18,400	22/01/18 17:00	17 ans
	H0020010	LA SEINE	COSNE	H/Q	2,093	49,300	23/01/18 11:21	33 ans
CURE	H0100010	LA SEINE	NOD SUR SEINE	H/Q	2,834	65,800	23/01/18 08:06	20 ans
	H0301010	L'OURCE	FROIDVENT	H/Q	1,709	42,700	23/01/18 12:36	> 50 ans
	H0321030	L'OURCE	AUTRICOURT	H/Q	1,983	93,000	24/01/18 12:57	> 50 ans
	H0203030	LA LAIGNES	LES RICEYS	H/Q	1,714	35,700	23/01/18 18:57	20 ans
	H2322010	LE SEREIN	BIERRE LES SEMUR	H/Q	2,856	47,400	06/01/18 22:24	2 ans
	H2332020	LE SEREIN	DISSANGIS	H/Q	2,951	89,800	22/01/18 16:05	9 ans
	H2342020	LE SEREIN	CHABLIS DEVIATION	H/Q	2,500	134,000	23/01/18 13:42	12,5 ans
	H2342030	LE SEREIN	BEAUMONT	H/Q	3,055	140,000	25/01/18 01:28	9 ans
	H2463710	LA FOSSE DIONNE	TONNERRE	H/Q	1,231	5,210	23/01/18 13:00	> 50 ans



PRÉFET DE LA RÉGION ÎLE-DE-FRANCE

Débits et hauteurs maximaux des épisodes de crue de janvier et février 2018 des stations hydrométriques gérées par la DRIEE IF (1/2)

Légende

-	données non disponibles
Q max	débit instantané maximal en m ³ /s
H max	hauteur instantanée maximale en m
max enregistré	maximum enregistré depuis le début de la chronique
Période de retour	période de retour calculée en utilisant les statistiques sur les années hydrologiques complètes disponibles à la station
/	pas de crue significative (période de retour < 3 ans)

< 5 ans	la période de retour est inférieure à 5 ans
~ 5 ans	la période de retour est comprise entre 3 ans et 7 ans
5 ans à 10 ans	la période de retour est comprise entre 5 ans et 10 ans
~ 10 ans	la période de retour est comprise entre 8 ans et 13 ans
10 ans à 20 ans	la période de retour est comprise entre 10 ans et 20 ans
~ 20 ans	la période de retour est comprise entre 18 ans et 23 ans

Bassin versant	Code hydro II	Rivière	Station	Données	H max (m)	Q max (m ³ /s)	Date Du max	Période de retour (uniquement pour station débit)	max enregistré ? Crues marquantes	Chronique
Seine amont	H190020	La Seine	Bray-sur-Seine	H	3,55	-	01/02/18 08:00	-	non	1986 – 2018 (existence d'une échelle limni depuis 1872)
	H194020	La Seine	Bazoches-lès-Bray	H/Q	(panne capteur)	471,00	01/02/18 23:00	~ 20 ans	oui	1999 – 2018
	H200010	La Seine	Montreuil	H/Q	3,61	-	03/02/18 09:50	-	oui	1983 – 2018 (existence d'une échelle limni depuis 1929)
	H200030	La Seine	Saint-Mammès	H	6,53	-	28/01/18 17:00	-	non	1987 – 2018 (hauteurs observées auparavant)
	H193020	La Vaulzie	Juigny	H/Q	1,47	11,90	22/01/18 23:00	~ 10 ans	non	1975 – 2018
	H201030	L'Yonne	Joigny (Pont, station de référence)	H	3,05	-	25/01/18 00:00	-	non	1995 – 2018 (hauteurs observées auparavant)
	H201030	L'Yonne	Joigny US	Q	-	771,00	25/01/18 00:00	~ 20 ans	oui	1995 – 2018 (en utilisant la chronique de Joigny Passerelle)
	H270101	L'Yonne	Sens	H	2,96	-	25/01/18 23:20	~ 20 ans	non	1958 – 2018 (en utilisant la chronique de Courton)
	H270103	L'Yonne	Pont-sur-Yonne	H/Q	2,75	782,00	26/01/18 02:10	~ 20 ans	oui	1958 – 2018
	H272010	L'Yonne	Courton	H	4,06	-	26/01/18 09:00	-	oui	1966 – 2018
Yonne	H212010	La Vanne	Pont-sur-Vanne	H/Q	0,54	17,20	02/02/18 04:20	10 ans à 20 ans	non	1968 – 2018 (en utilisant la chronique de Champallion)
	H213105	Le Tholon	Senan	H/Q	1,41	5,49	26/01/18 20:20	< 10 ans	non	1969 – 2018
	H301020	L'Ouanne	Toucy	H/Q	2,60	31,00	26/01/18 01:20	~ 10 ans	non	2006 – 2018
	H312010	L'Ouanne	Charny	H/Q	1,99	75,40	26/01/18 16:40	10 ans à 20 ans	non	1969 – 2018
	H312015	L'Ouanne	Château-Renaud	H	1,52	-	27/01/18 02:00	-	non	2006 – 2018 (existence d'une échelle limni depuis 1972)
	H312020	L'Ouanne	Gy-lès-Nonains	H/Q	2,02	70,00	27/01/18 07:40	-	non	1969 – 2018
	H302311	L'Aveyron	La Chapelle-sur-Aveyron	H/Q	1,64	16,30	26/01/18 03:00	~ 5 ans	non	1980 – 2018 (en utilisant la chronique de Monbouby (Les Ceufs))
	H301020	Le Long	Saint-Martin-des-Champs	H/Q	0,96	7,76	26/01/18 09:20	chronique trop courte	non	2006 – 2018
	H302101	Le Long	Montbouy	H/Q	1,28	45,40	26/01/18 16:00	~ 10 ans	non	1980 – 2018
	H302010	Le Long	Châlette-sur-Loing	H/Q	2,13	145,00	27/01/18 10:40	-	non	1966 – 2018
Loing-Ouanne	H301021	Le Loing	Montargis	H	1,85	-	27/01/18 11:40	-	non	1987 – 2018 (existence d'une échelle limni depuis 1896)
	H301010	Le Loing	Nemours	H	2,71	-	28/01/18 04:00	-	non	1987 – 2018 (existence d'une échelle limni depuis 1872)
	H302101	Le Loing	Episy (Loing)	H/Q	2,85	135,00	24/01/18 16:40	< 5 ans	non	1949 – 2018
	H301301	Le Lunain	Palay	H/Q	0,90	4,09	23/01/18 15:00	< 5 ans	non	1977 – 2018
	H301302	Le Lunain	Episy (Lunain)	H/Q	0,97	5,94	24/01/18 16:40	5 ans à 10 ans	non	1958 – 2018
	H303102	La Cléry	Ferrières	H/Q	1,51	16,60	23/01/18 15:00	~ 10 ans	non	1998 – 2018
	H302302	L'Orvanne	Diant	H/Q	1,16	4,04	22/01/18 19:00	-	non	1978 – 2018 (en utilisant la chronique de Blennes)
	H303020	La Seine	Saint-Assise	H/Q	3,73	1220,00	28/01/18 19:00	10 ans à 20 ans	non	2000 – 2018
	H304010	La Seine	Mélin	H	4,19	-	28/01/18 21:00	-	non	1984 – 2018 (existence d'une échelle limni depuis 1886)
	H305010	La Seine	Corbeil-Essonnes	H	4,56	-	29/01/18 02:40	-	non	1992 – 2018 (existence d'une échelle limni depuis 1881)
Seine moyenne	H420020	La Seine	Alfortville	H/Q	3,38	1241,50	29/01/18 07:30	10 ans à 20 ans	non	1966 – 2018
	H420014	La Seine	Paits-Austerlitz	H/Q	5,88	1720,00	29/01/18 09:00	10 ans à 20 ans	non	1974 – 2018 (existence d'une échelle limni depuis 1876)
	H420050	La Seine	Suresnes	H	7,83	-	29/01/18 02:20	-	non	1986 – 2018 (existence d'une échelle limni depuis 1836)
	H420010	La Seine	Chatou	H	5,48	-	29/01/18 23:00	-	non	1983 – 2018 (hauteurs observées auparavant)
	H424301	L'Yvette	Villebon-sur-Yvette	H/Q	1,52	11,20	29/01/18 14:50	< 5 ans	non	1969 – 2018
	H420020	L'Orge	Saint-Chéron (Enroul)	H/Q	0,36	1,47	11/02/18 13:00	/	non	1981 – 2018
	H423040	L'Orge	Epinay-sur-Orge	H/Q	2,10	14,00	23/01/18 19:00	< 5 ans	non	1982 – 2018
	H425010	L'Orge	Morsang-sur-Orge	H/Q	2,28	26,40	23/01/18 18:40	< 5 ans	non	1968 – 2018
	H423310	L'Essonne	Saint-Cyr-sur-Orge	H/Q	1,39	8,29	12/02/18 01:40	~ 5 ans	non	1968 – 2018
	H422020	L'Essonne	La Mothe	H/Q	0,81	8,05	20/02/18 03:40	< 5 ans	non	1974 – 2018
Yerres-Ru d'Ancoeur	H424201	L'Essonne	Bellancourt	H/Q	0,52	13,7 (OJ)	23/01/18 02:30	< 5 ans	non	1964 – 2018
	H423030	L'Yerres	Courtoner	H/Q	3,16	42,00	23/01/18 07:00	5 ans à 10 ans	non	1968 – 2018
	H423340	L'Yerres	Boussy-Saint-Antoine	H/Q	2,193 (m NGF-IGN66)	63,40	24/01/18 05:30	~ 10 ans	non	2005 – 2018
	H423410	Le Réveillon	La Jonchère	H/Q	1,54	6,31	22/01/18 16:50	< 5 ans	non	1975 – 2018
	H422010	Le Ru d'Ancoeur	Blancy-lès-Tours	H/Q	1,88	13,80	23/01/18 06:20	5 ans à 10 ans	non	1983 – 2018
	H421010	La Marne	Château-Thierry	H	4,19	-	01/02/18 02:00	-	oui	1983 – 2018 (existence d'une échelle limni depuis 1891)
	H421010	La Marne	La Ferté-sous-Jouarre	H/Q	4,75	492,00	31/01/18 23:30	10 ans à 20 ans	oui	1983 – 2018
	H421010	La Marne	Meaux	H	4,71	-	02/02/18 16:00	-	non	1941 – 2018 (existence d'une échelle limni depuis 1876)
	H421010	La Marne	Chaillet	H	4,23	-	03/02/18 02:20	-	non	1974 – 2018 (hauteurs observées auparavant)
	H421020	La Marne	Gournay (pont)	H/Q	5,74	577,00	03/02/18 18:00	~ 20 ans	non	1974 – 2018 (hauteurs observées auparavant)
Morm / affluent Marne	H421070	La Marne	Créteil	H/Q	3,94	587,00	29/01/18 08:26	chronique trop courte	non	2008 – 2018
	H424304	Albatin	Le Poncez	H/Q	0,96	18,10	22/01/18 17:40	chronique trop courte	non	2008 – 2018
	H425040	Le Grand Morin	Couilly-Pontaux-Dames	H/Q	3,13	124,00	23/01/18 16:30	chronique trop courte	non	2005 – 2018
	H420210	Le Grand Morin	Mailley	H/Q	3,20	34,40	23/01/18 18:20	~ 10 ans	non	1997 – 2018
	H423010	Le Grand Morin	Pommeuse	H/Q	2,90	66,70	22/01/18 21:40	< 5 ans	non	1970 – 2018 (existence d'une échelle limni depuis 1876)
	H420100	Le Grand Morin	Condé-Sainte-Libaire	H	2,50	-	02/02/18 09:00	-	non	2005 – 2018
	H420210	Le Surlin	Saint-Eugène	H/Q	2,54	51,80	22/01/18 16:20	~ 10 ans	non	1961 – 2018
	H413010	Le Petit Morin	Montmiral	H/Q	1,78	17,20	23/01/18 00:20	~ 20 ans	non	1973 – 2018
	H413020	Le Petit Morin	Jouarre	H/Q	2,69	35,40	23/01/18 06:40	< 5 ans	non	1962 – 2018
	H413020	Therouanne	Congis	H/Q	0,48	3,72	23/01/18 22:00	5 ans à 10 ans	non	1970 – 2018

Débits et hauteurs maximaux des épisodes de crue de janvier et février 2018 des stations hydrométriques gérées par la DRIEE IF (2/2)

Légende

-	données non disponibles
Q max	débit instantané maximal en m ³ /s
H max	hauteur instantanée maximale en m
max enregistré	maximum enregistré depuis le début de la chronique
Période de retour	période de retour calculée en utilisant les statistiques sur les années hydrologiques complètes disponibles à la station
/	pas de crue significative (période de retour < 3 ans)

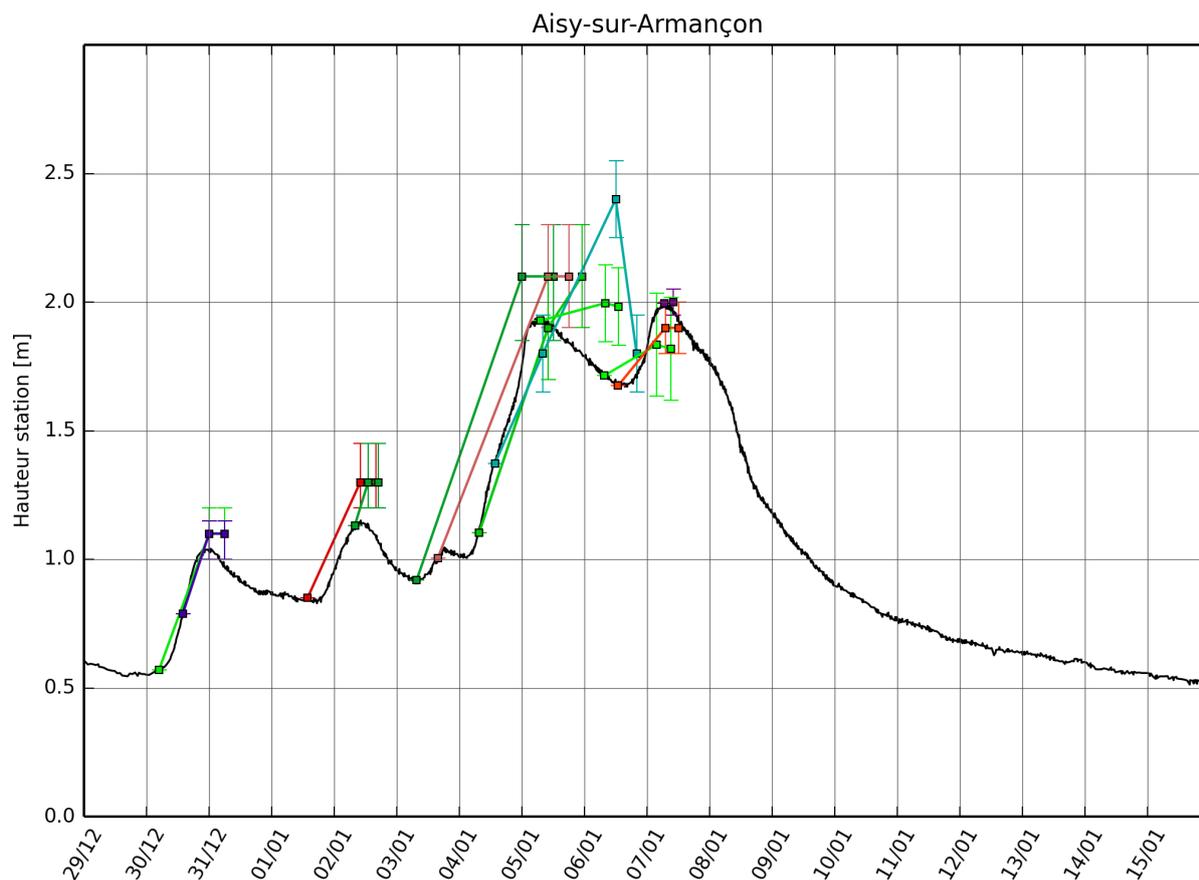
< 5 ans	la période de retour est inférieure à 5 ans
~ 5 ans	la période de retour est comprise entre 3 ans et 7 ans
5 ans à 10 ans	la période de retour est comprise entre 5 ans et 10 ans
~ 10 ans	la période de retour est comprise entre 8 ans et 13 ans
10 ans à 20 ans	la période de retour est comprise entre 10 ans et 20 ans
~ 20 ans	la période de retour est comprise entre 18 ans et 23 ans

Bassin versant	Code hydro II	Rivière	Station	Données	H max (m)	Q max (m ³ /s)	Date du max	Période de retour (uniquement pour station débit, sauf sur l'Oise aval)	max enregistré ?	Crués marquantes	Chronique
La Mauldre	H7913020	La Mauldre	Beynes [Mairie]	H/Q	0,83	8,06	12/02/18 00:45	< 5 ans	non	31/05/2016 : H=2,31m - Q=54m ³ /s ; 03/12/2000 : Q=28,5m ³ /s - H=1,55m	1968 - 2018
	H7913035	La Mauldre	Aulnay-sur-Mauldre [Centre]	H/Q	0,90	12,10	22/01/18 17:20	< 5 ans	non	01/06/2016 : H=2,41m - Q=64m ³ /s ; 03/12/2000 : Q=28,50 m ³ /s enregistré à Aulnay [U sine]	1969 - 2018
	H7913020	Le Lieutel	Neauphle-le-Vieux	H/Q	1,07	4,15	11/02/18 22:25	< 5 ans	non	31/05/2016 : H=2,34m - Q=23m ³ /s ; 28/05/2008 : Q=6,33 m ³ /s - H=0,897m	2005 - 2018
	H7914120	Le Ru de Gally	Thimert-Girgnon	H/Q	0,74	4,57	01/01/18 16:50	/	non	31/05/2016 : H=0,95m - Q=9,2m ³ /s ; 05/12/1988 : Q=9,1 m ³ /s - H=1,05m	1988 - 2018
	H7913410	La Guyonne	Mareil-le-Guyon	H/Q	1,28	2,41	21/01/18 02:05	< 5 ans	non	31/05/2016 : H=2,16 Q=13,6m ³ /s ; 01/10/1984 : H=1,71m	1983 - 2018
Oise	H7611010	Oise	Creil	Qestimé	(panne)	392 (QJ)	11/01/18 00:00	< 5 ans	non	Pont-Saint-Maxence 06/01/2003 : Q=543 m ³ /s	1960 - 2018
	H761020	Oise	Lisle-Adam	H	4,47	-	31/01/18 21:40	< 5 ans	non	02/01/2000 : H=6,19m	2011 - 2018 (existence d'une échelle limni depuis 1904)
	H761020	Oise	Pontoise	H	3,29	-	30/01/18 03:20	5 ans à 10 ans	non	31/01/1910 : H=4,62m	1987 - 2018 (existence d'une échelle limni depuis 1876)
	H763010	Le Sausseron	Nesles-la-Vallée	H/Q	0,68	2,17	23/01/18 00:00	~ 5 ans	non	06/01/2001 : H=0,92m	1969 - 2018
	H7633540	Ysieux	Luzarches [Bertinval]	H/Q	1,20	2,13	22/01/18 11:40	~ 20 ans	non	01/06/2016 : H=1,24m - Q=2,2m ³ /s ; 02/10/2007 : H=1,16m	1968 - 2018
Seine aval	H7900010	La Seine	Poissy	H	5,38	2080,00	30/01/18 04:00	10 ans à 20 ans	non	25/03/2001 : H=22,40m	1976 - 2018
	H7940012	La Seine	Méricourt	H	1,88	-	30/01/18 15:00	-	non	23/03/2001 : H=1,88m	1974 - 2018
	H7940020	La Seine	Mantes-Jumay	H	6,71	-	30/01/18 09:10	-	non	31/01/1910 : H=8,13m	1983 - 2018 (hauteurs observées auparavant)
	H8100021	La Seine	Vernon	H/Q	5,74	2130,00	31/01/18 19:00	~ 10 ans	non	01/02/1910 : H=7,11m	1976 - 2018 (en utilisant la chronique de Poissy)

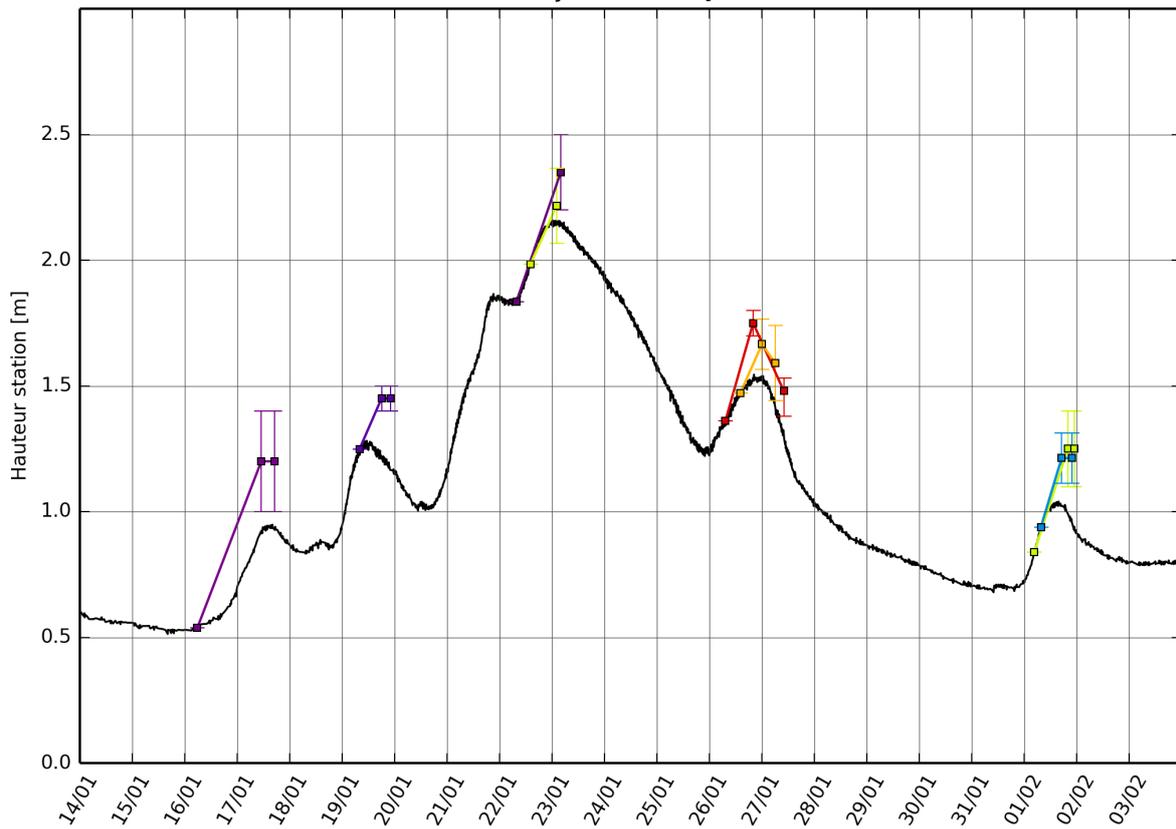
2. Annexe 2 - Prévisions de hauteurs publiées sur Vigicrues

2.1 - ARMANÇON

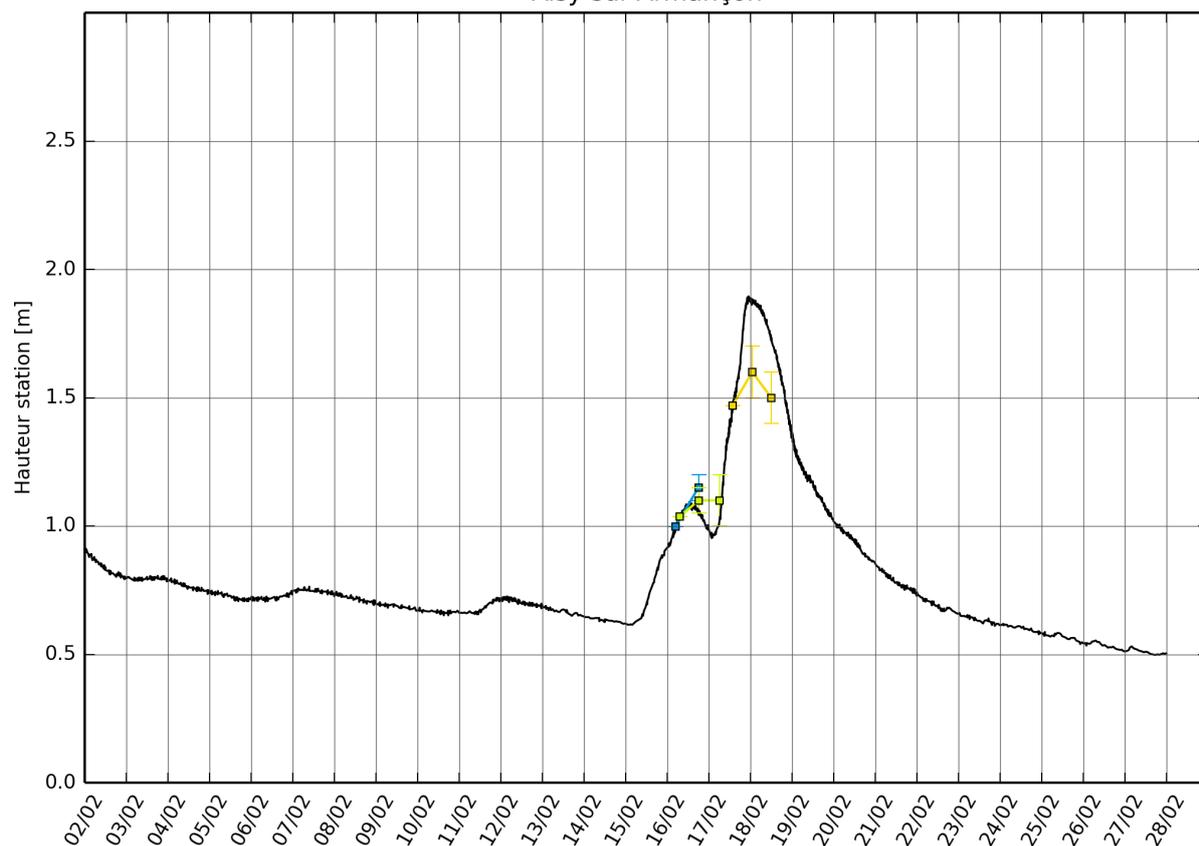
ARMANÇON – REX JANVIER-FEVRIER 2018					
AISSY-SUR-ARMANÇON	Crue	Décru	Prévi < 24h	Prévi > 24h	Total
Nombre de prévisions	38	5	27	16	43
Taux de prévision surestimée	58%	80%	56%	69%	60%
Taux de prévision correcte	37%	20%	37%	31%	35%
Taux de prévision sous-estimée	5%	0%	7%	0%	5%
TRONCHOY	Crue	Décru	Prévi < 24h	Prévi > 24h	Total
Nombre de prévisions	42	4	26	20	46
Taux de prévision surestimée	24%	0%	23%	20%	22%
Taux de prévision correcte	64%	100%	69%	65%	67%
Taux de prévision sous-estimée	12%	0%	8%	15%	11%
BRIENON-SUR-ARMANÇON	Crue	Décru	Prévi < 24h	Prévi > 24h	Total
Nombre de prévisions	33	5	17	21	38
Taux de prévision surestimée	9%	100%	18%	24%	21%
Taux de prévision correcte	85%	0%	76%	71%	74%
Taux de prévision sous-estimée	6%	0%	6%	5%	5%
ARMANÇON	Crue	Décru	Prévi < 24h	Prévi > 24h	Total
Nombre de prévisions	113	14	70	57	127
Taux de prévision surestimée	31%	64%	34%	35%	35%
Taux de prévision correcte	61%	36%	59%	58%	58%
Taux de prévision sous-estimée	8%	0%	7%	7%	7%

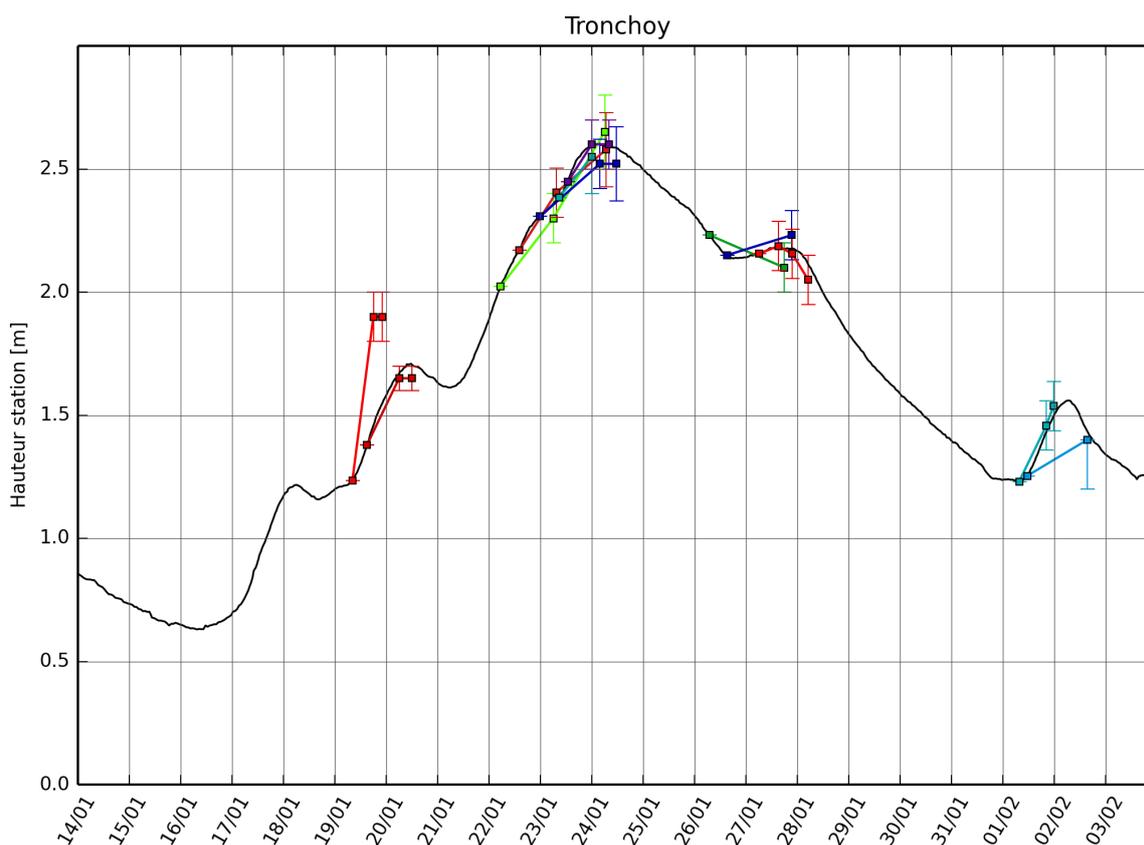
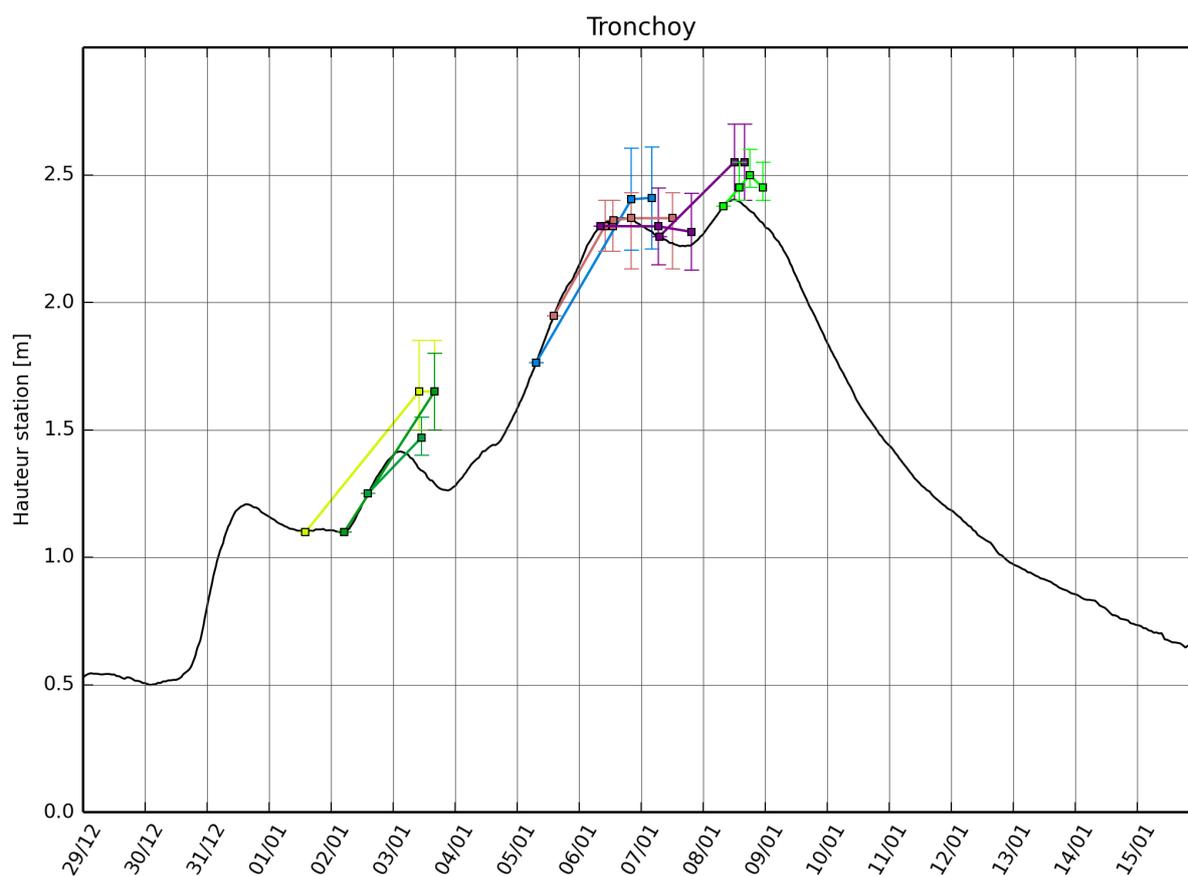


Aisy-sur-Armançon

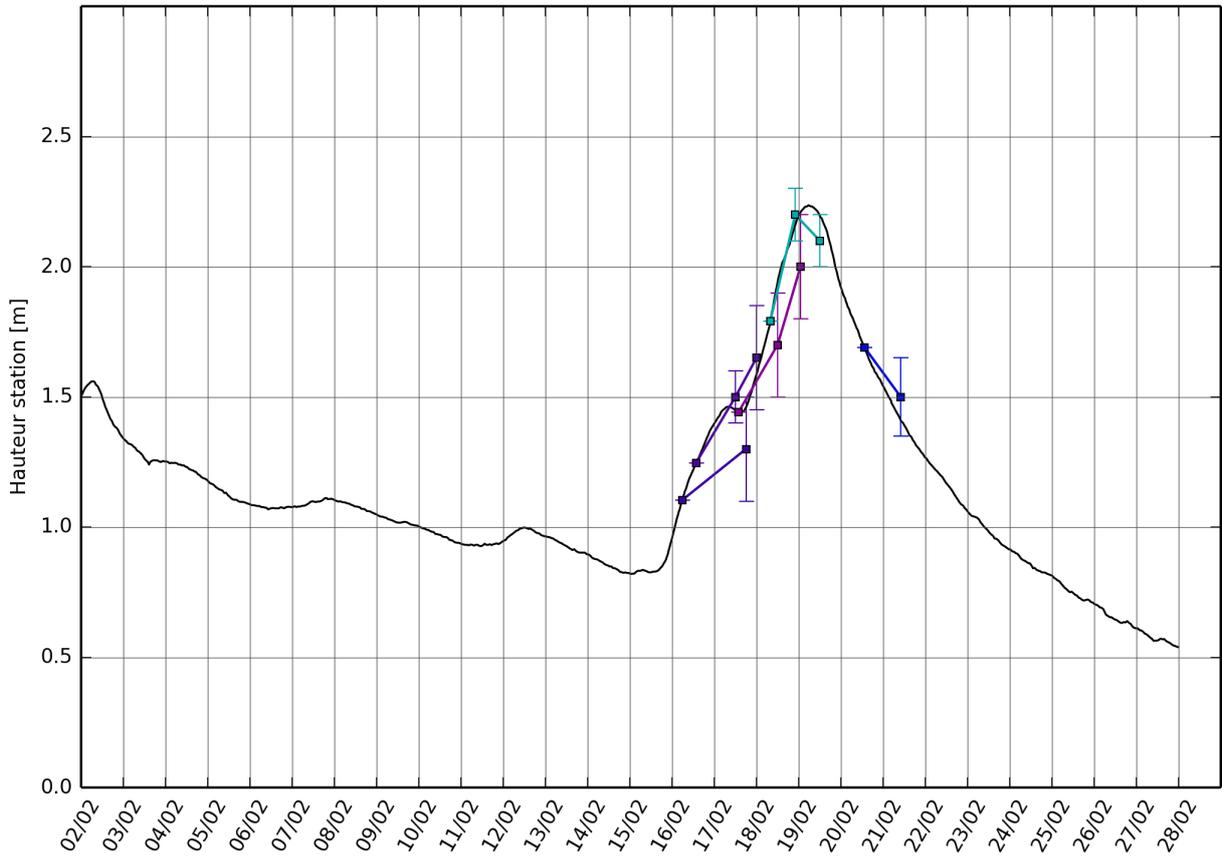


Aisy-sur-Armançon

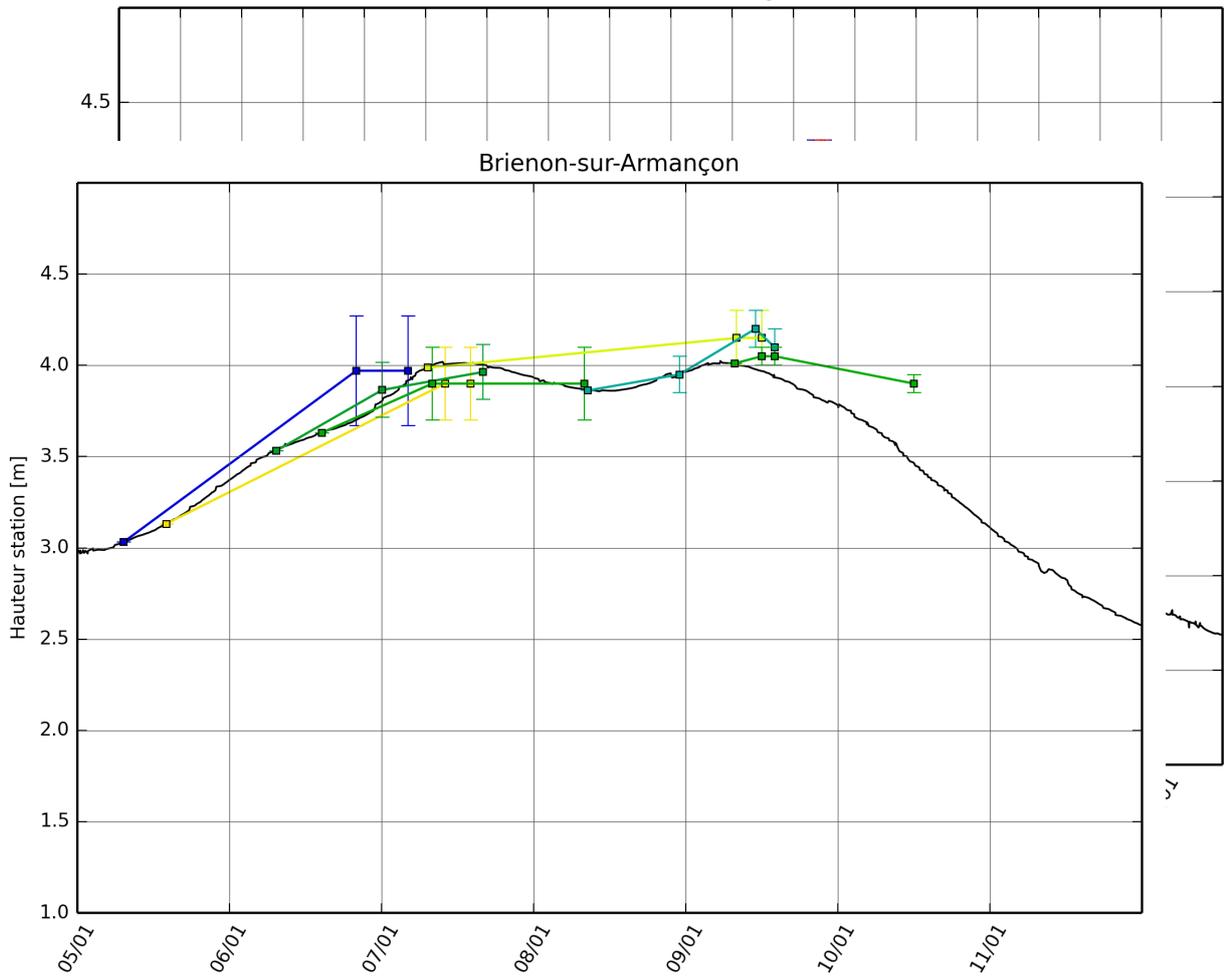




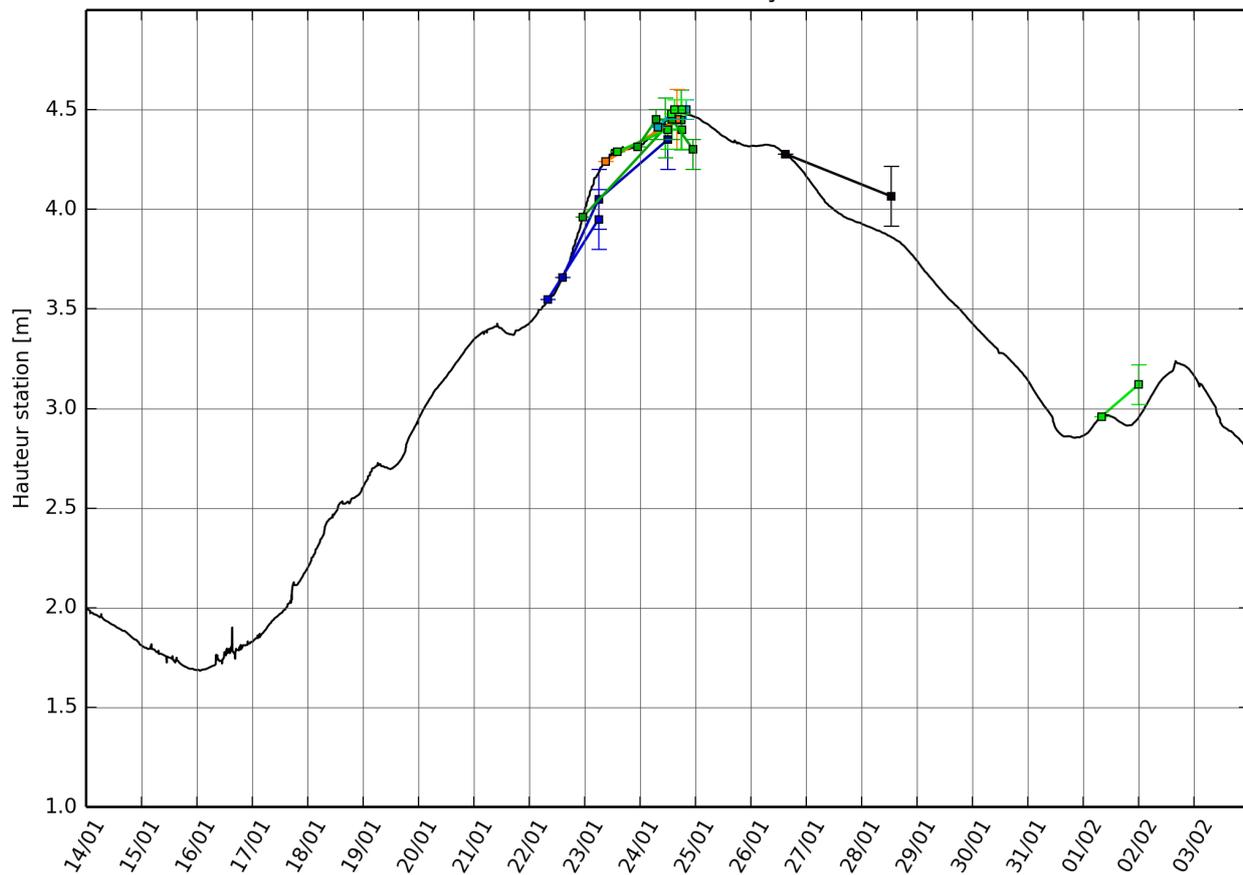
Tronchoy



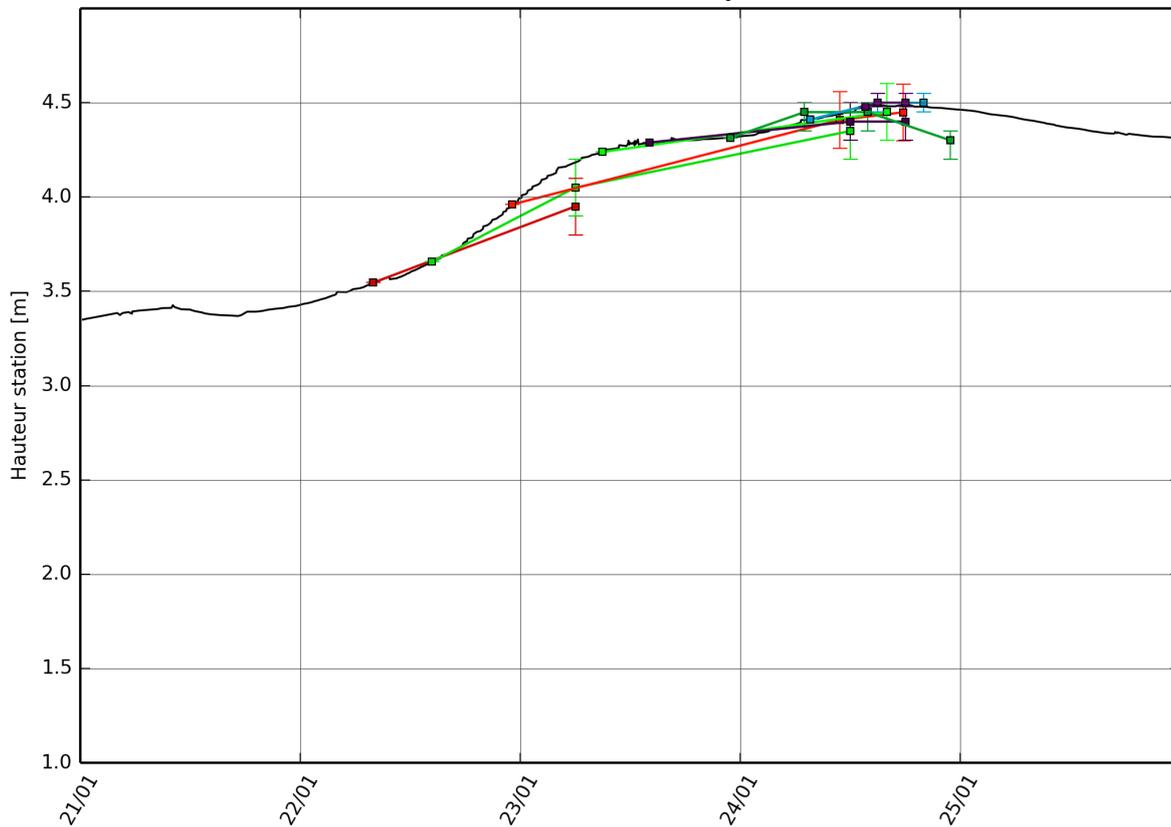
Brienon-sur-Armançon



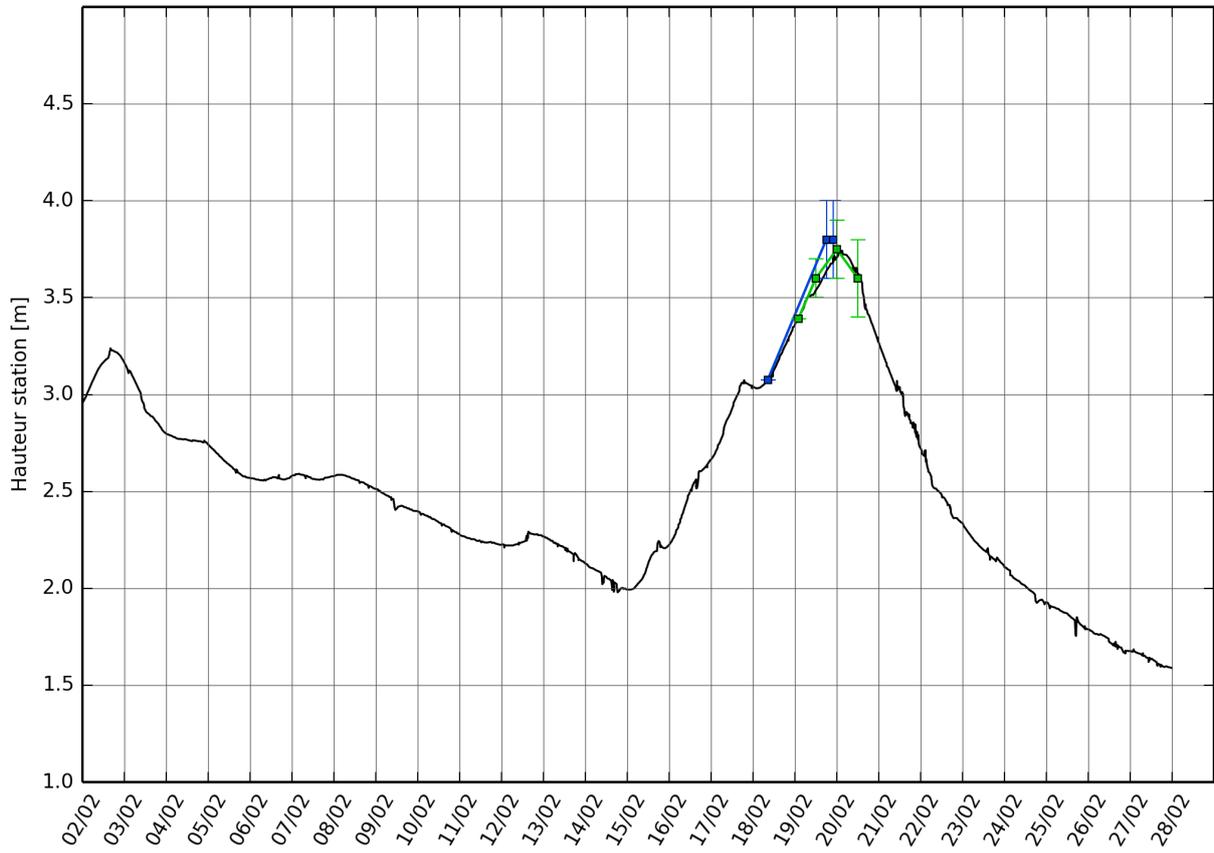
Brienon-sur-Armançon



Brienon-sur-Armançon

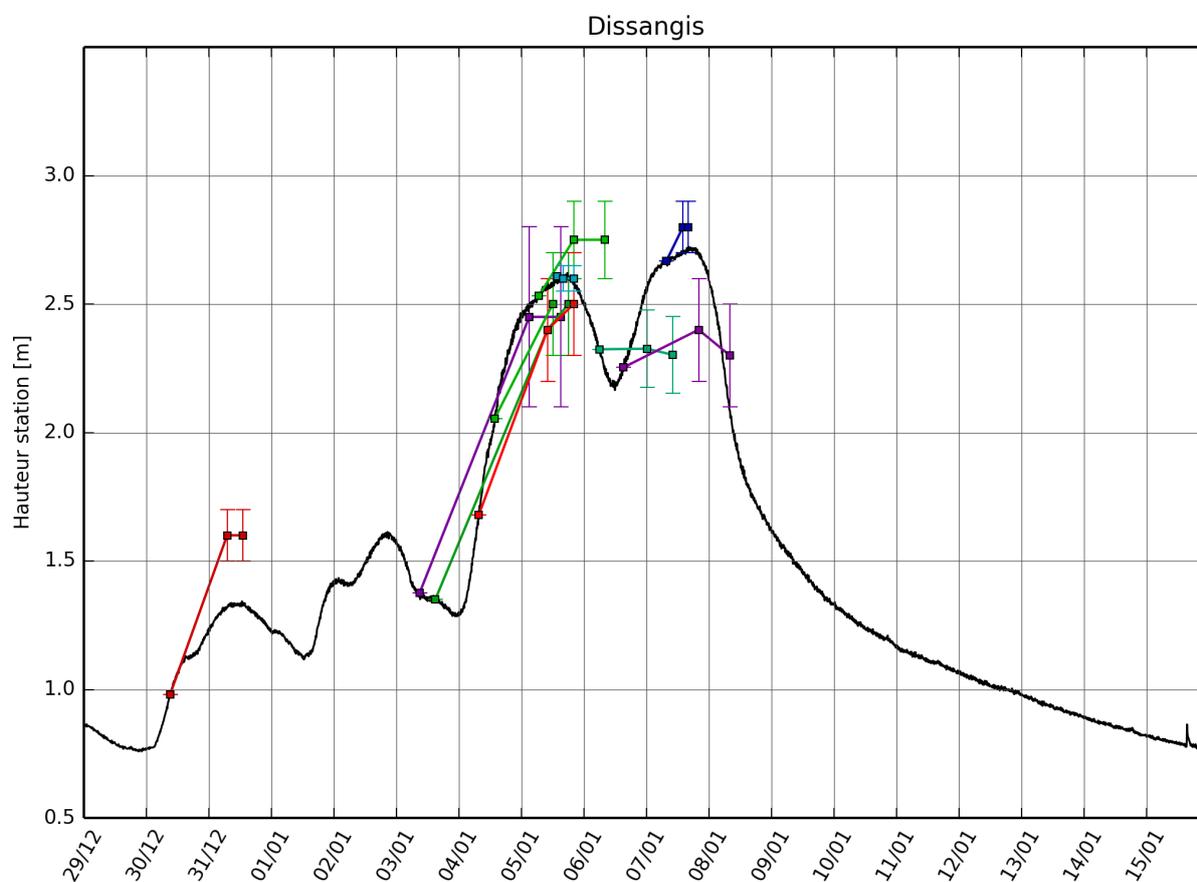


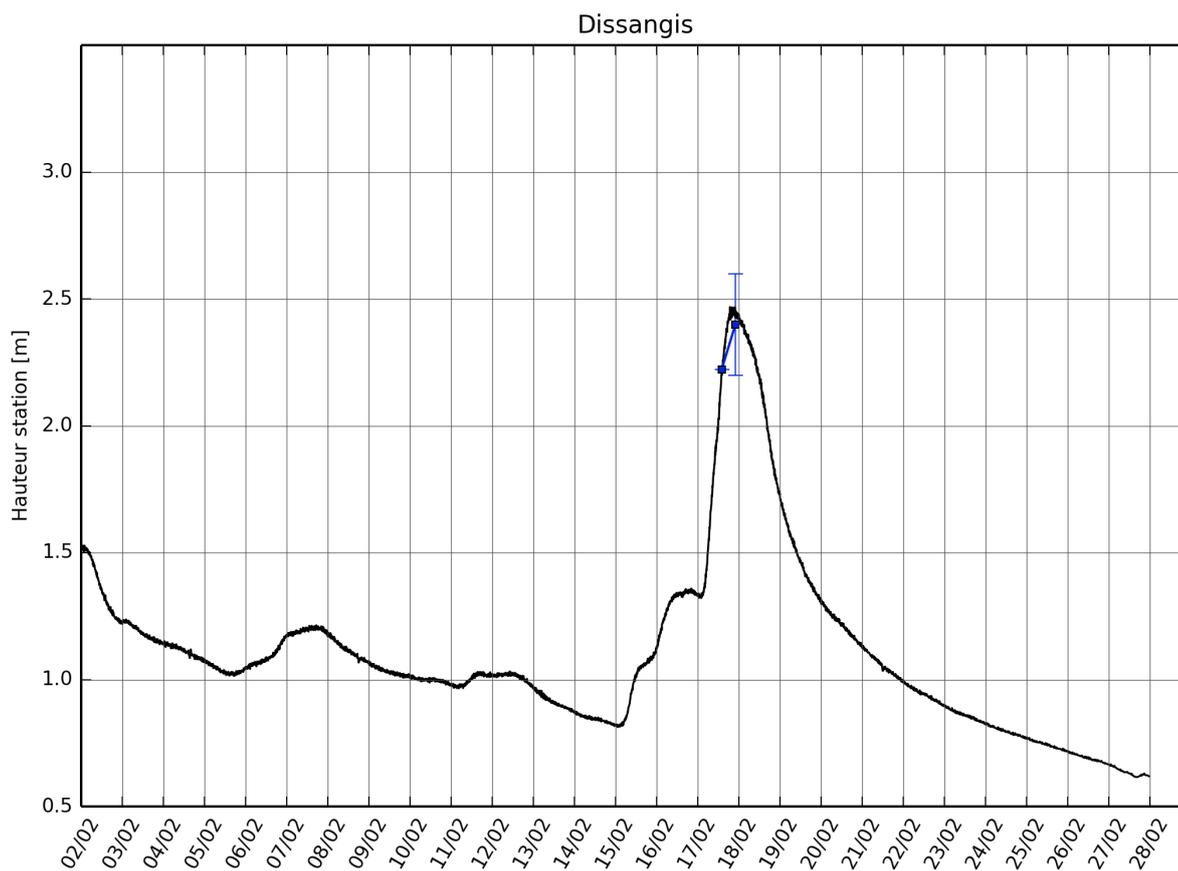
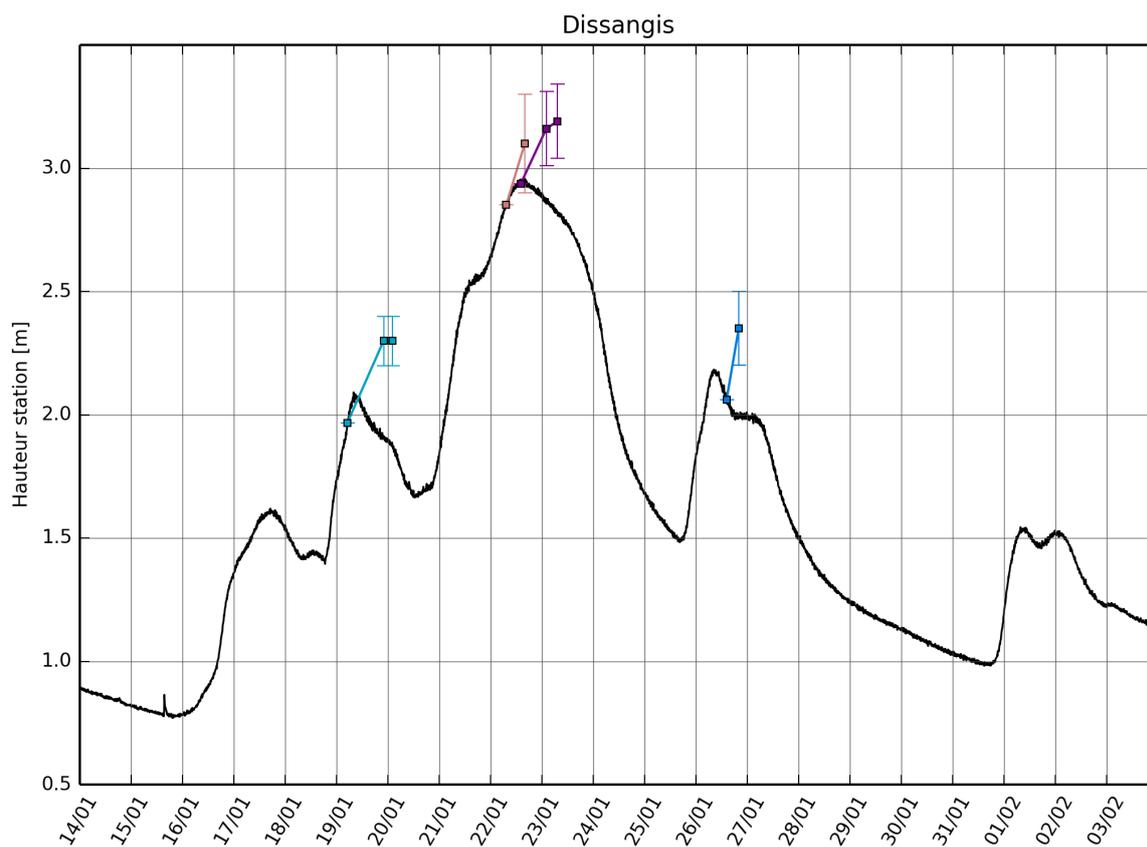
Brienon-sur-Armançon

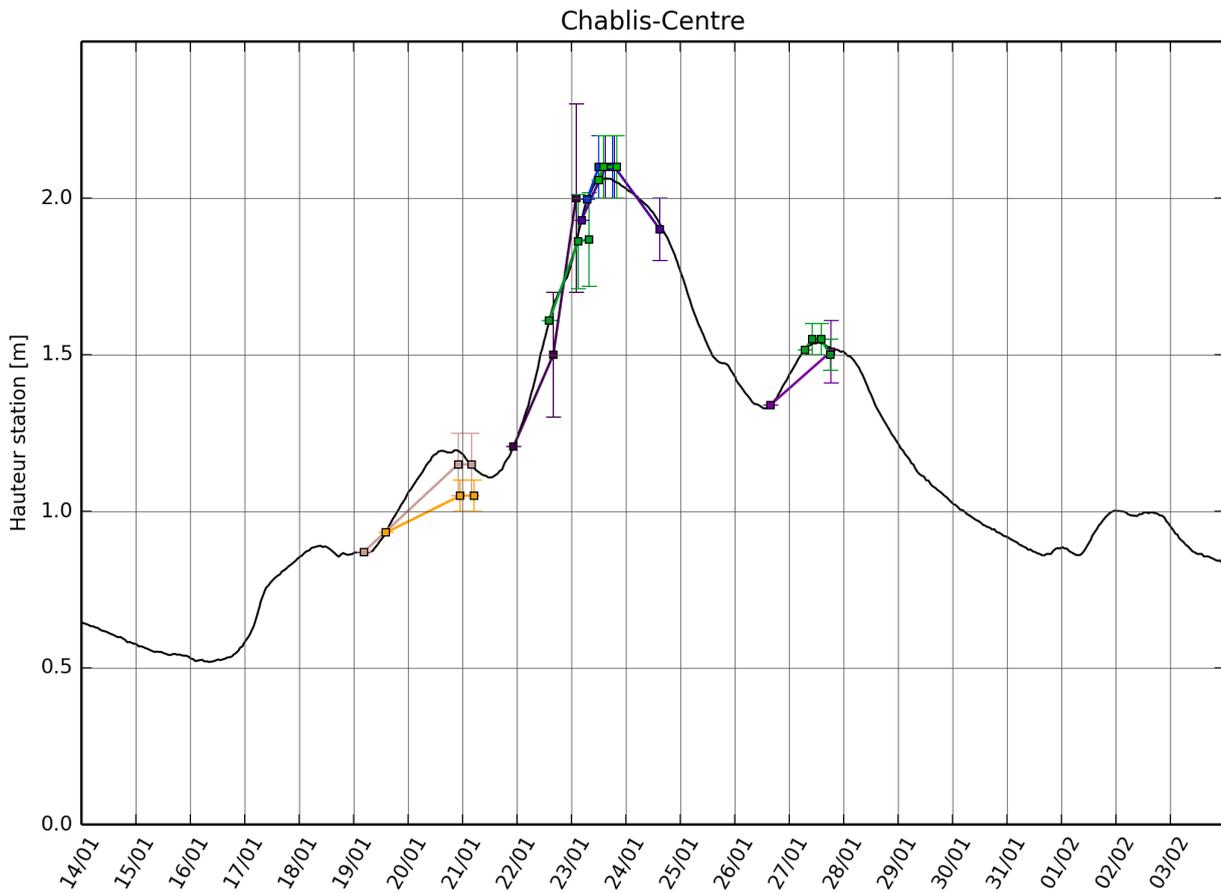
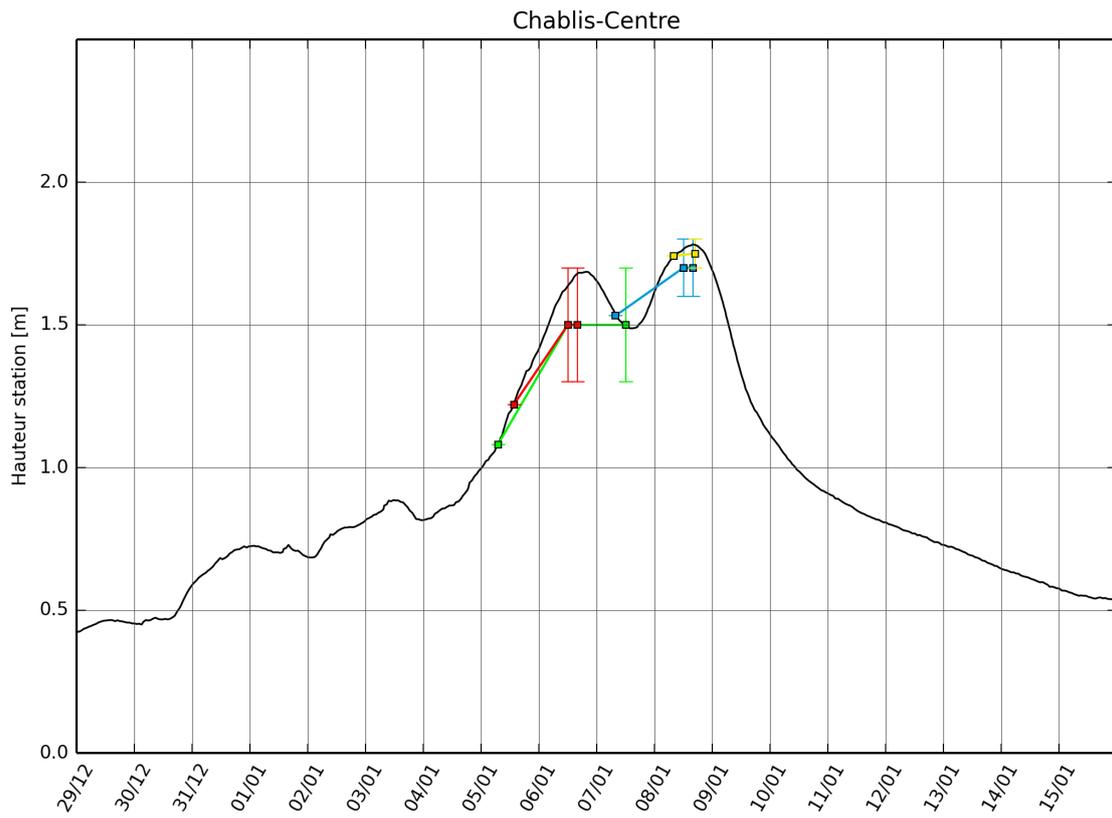


2.2 - SEREIN

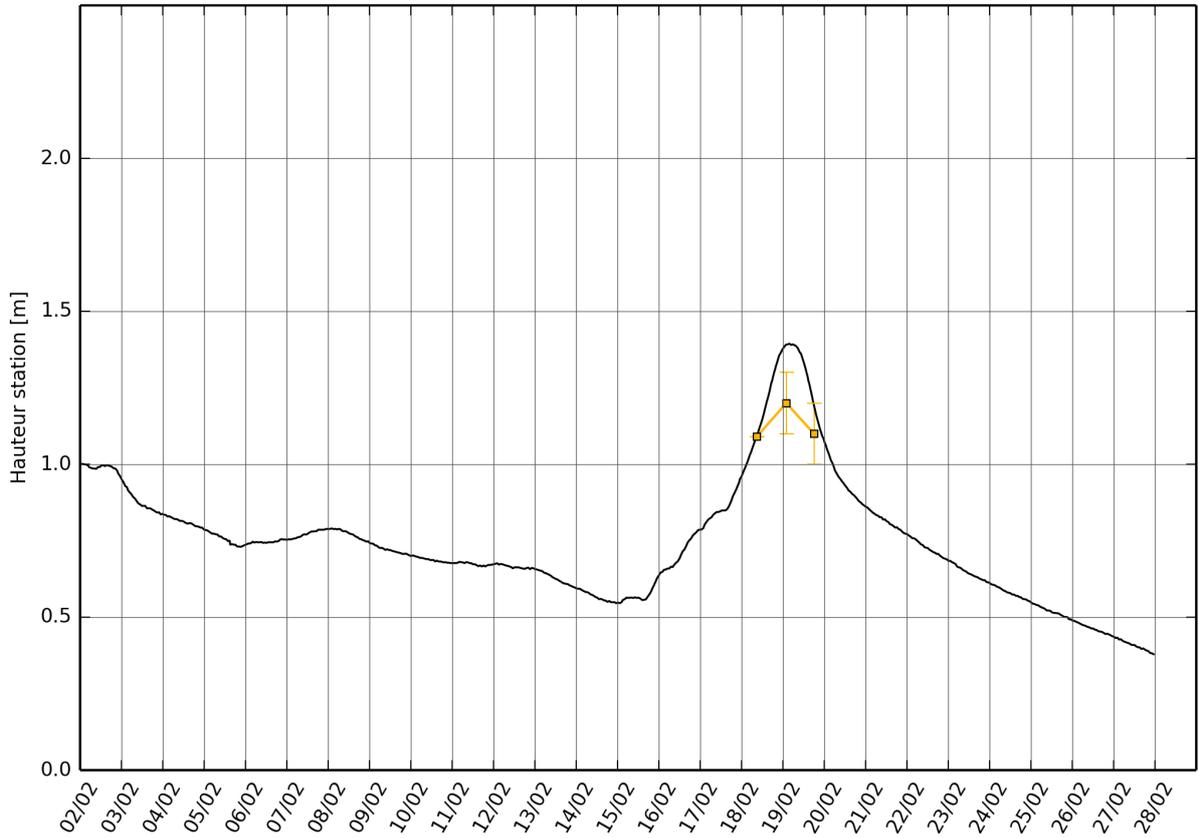
SEREIN – REX JANVIER-FEVRIER 2018					
DISSANGIS	Crue	Décru	Prévi < 24h	Prévi > 24h	Total
Nombre de prévisions	19	7	15	11	26
Taux de prévision surestimée	26%	71%	47%	27%	38%
Taux de prévision correcte	58%	29%	47%	55%	50%
Taux de prévision sous-estimée	16%	0%	7%	18%	12%
CHABLIS (CENTRE)	Crue	Décru	Prévi < 24h	Prévi > 24h	Total
Nombre de prévisions	28	0	15	13	28
Taux de prévision surestimée	0%		0%	0%	0%
Taux de prévision correcte	89%		93%	85%	89%
Taux de prévision sous-estimée	11%		7%	15%	11%
SEREIN	Crue	Décru	Prévi < 24h	Prévi > 24h	Total
Nombre de prévisions	47	7	30	24	54
Taux de prévision surestimée	11%	71%	23%	13%	19%
Taux de prévision correcte	77%	29%	70%	71%	70%
Taux de prévision sous-estimée	13%	0%	7%	17%	11%







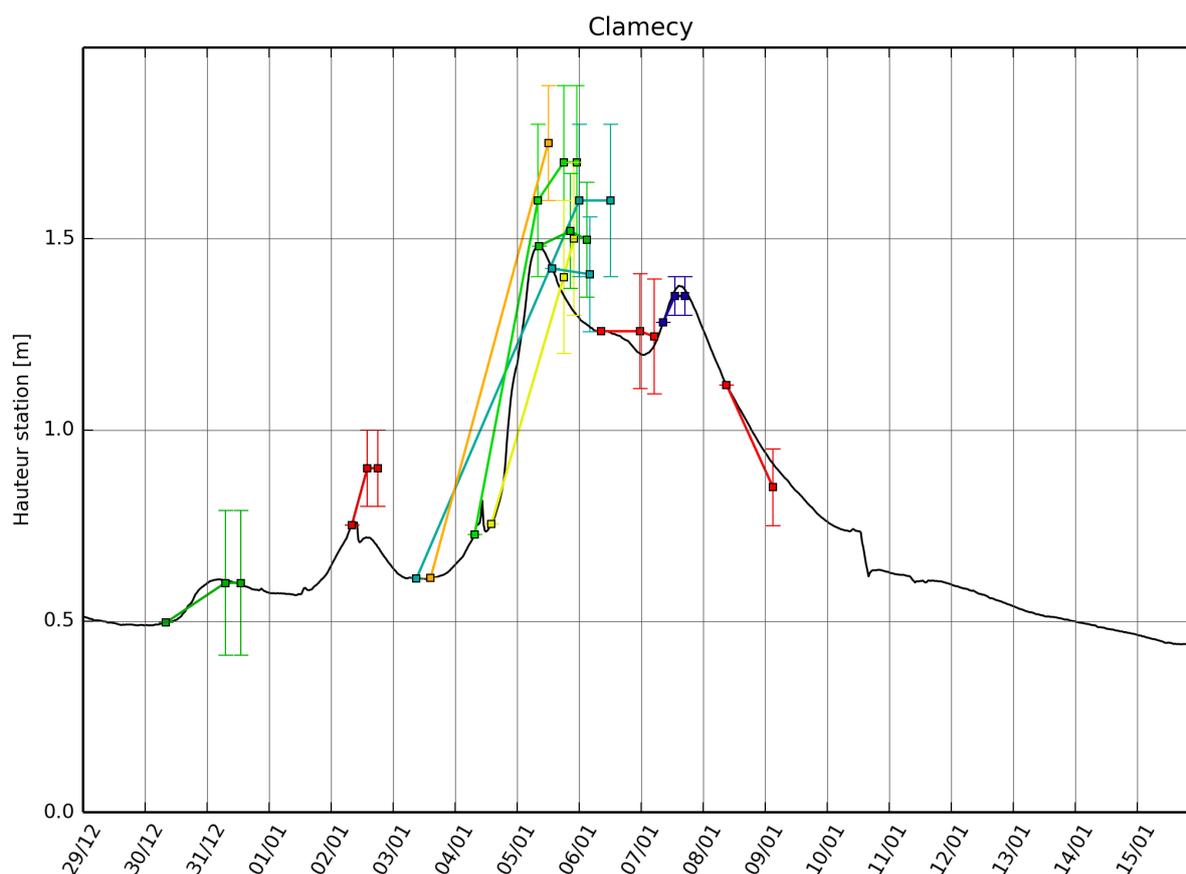
Chablis-Centre

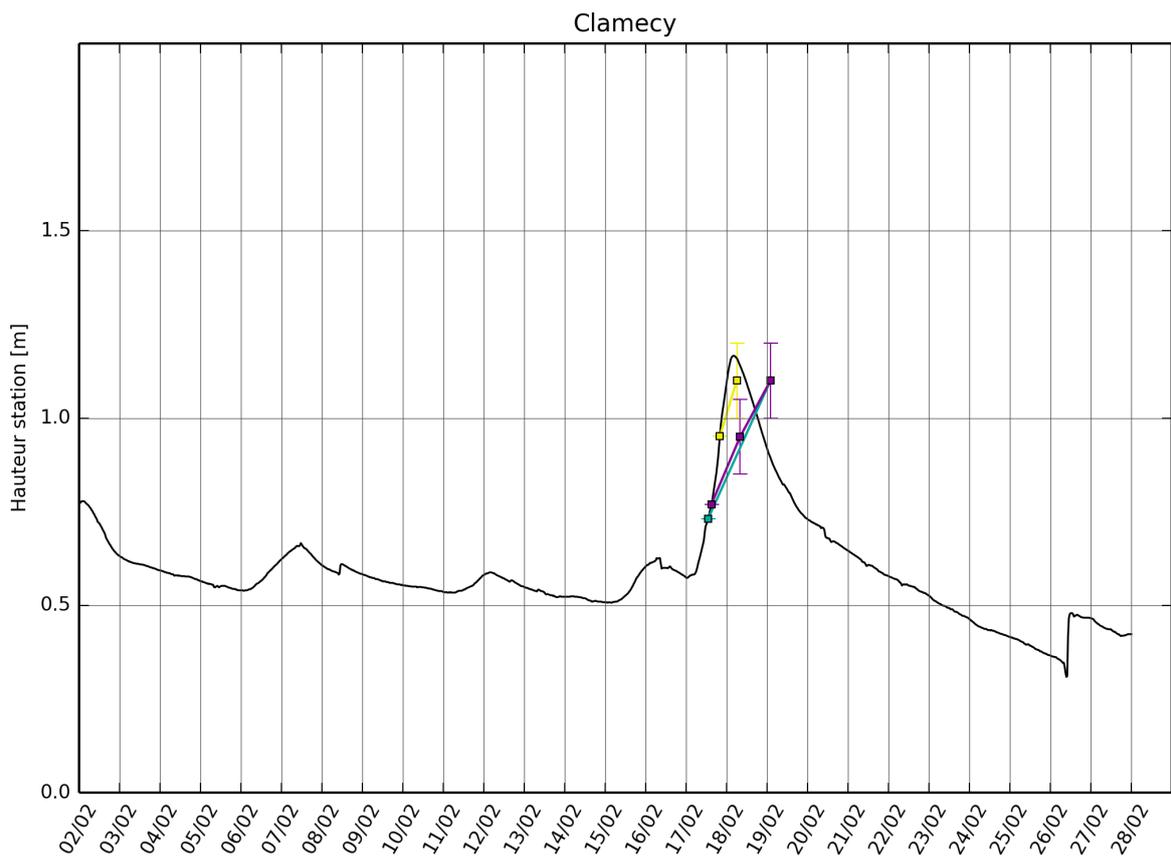
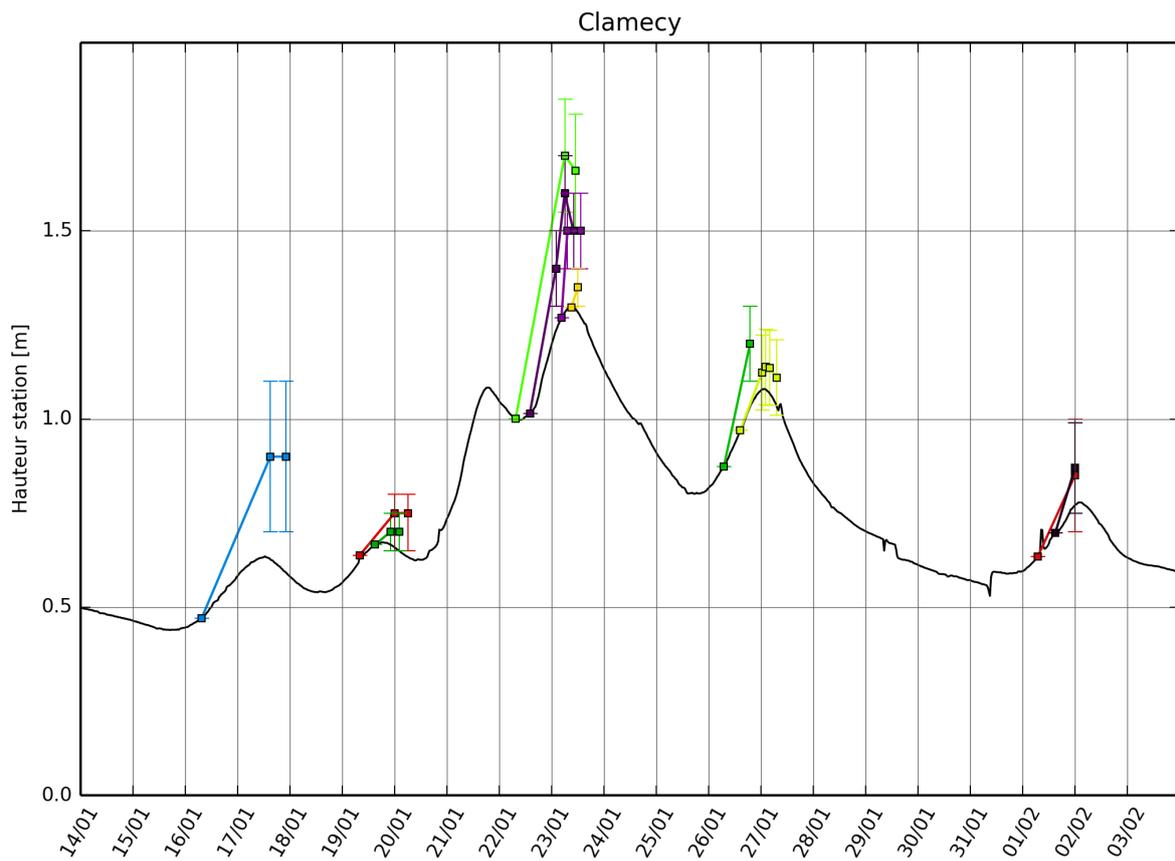


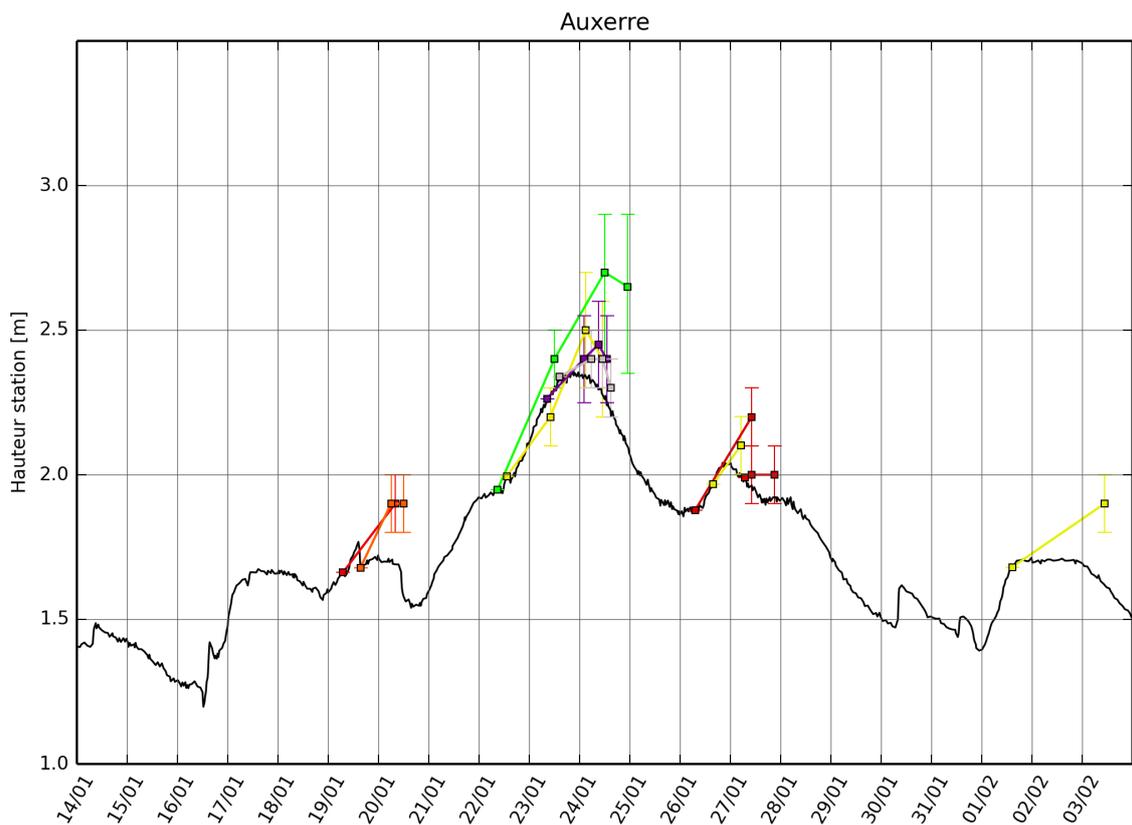
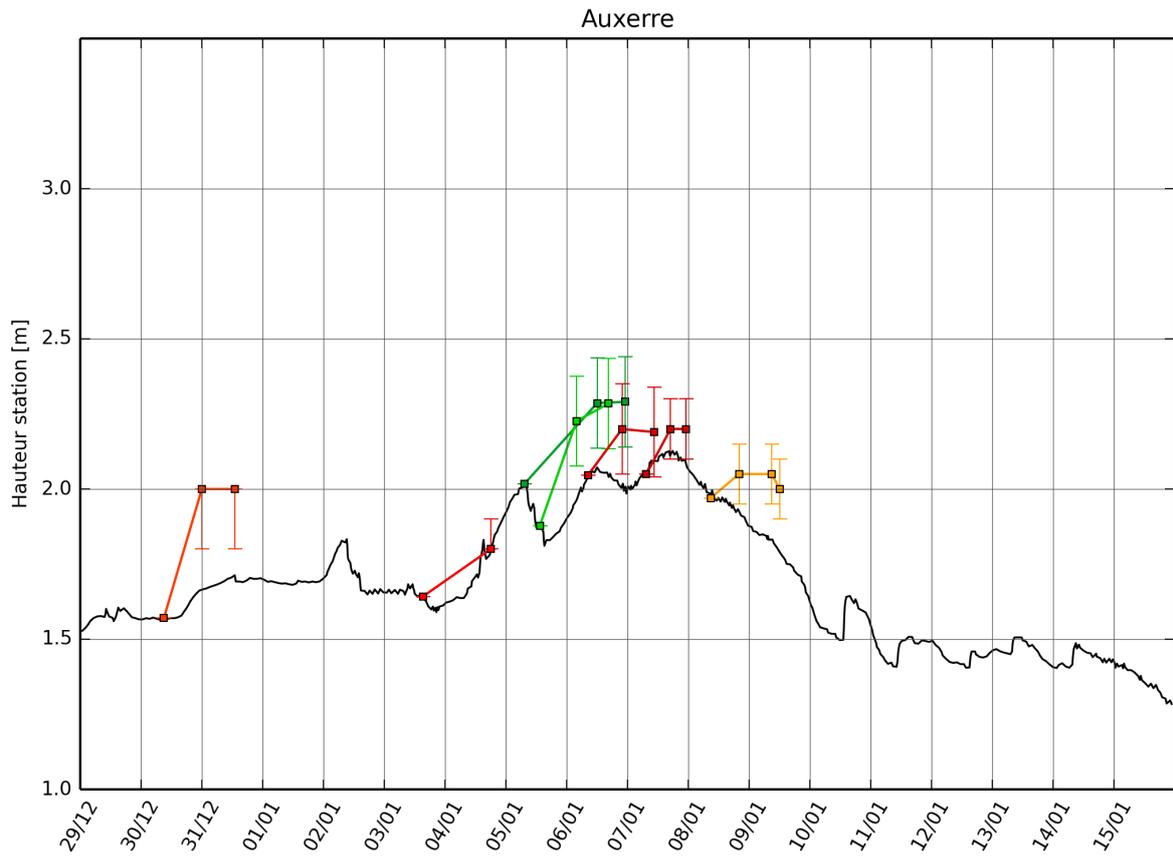
2.3 - YONNE AMONT

YONNE AMONT – REX JANVIER-FEVRIER 2018

CLAMECY	Crue	Décruce	Prévi < 24h	Prévi > 24h	Total
Nombre de prévisions	34	11	31	14	45
Taux de prévision surestimée	53%	45%	42%	71%	51%
Taux de prévision correcte	44%	55%	55%	29%	47%
Taux de prévision sous-estimée	3%	0%	3%	0%	2%
AUXERRE	Crue	Décruce	Prévi < 24h	Prévi > 24h	Total
Nombre de prévisions	24	11	15	20	35
Taux de prévision surestimée	75%	55%	53%	80%	69%
Taux de prévision correcte	25%	45%	47%	20%	31%
Taux de prévision sous-estimée	0%	0%	0%	0%	0%
YONNE AMONT	Crue	Décruce	Prévi < 24h	Prévi > 24h	Total
Nombre de prévisions	58	22	46	34	80
Taux de prévision surestimée	62%	50%	46%	76%	59%
Taux de prévision correcte	36%	50%	52%	24%	40%
Taux de prévision sous-estimée	2%	0%	2%	0%	1%

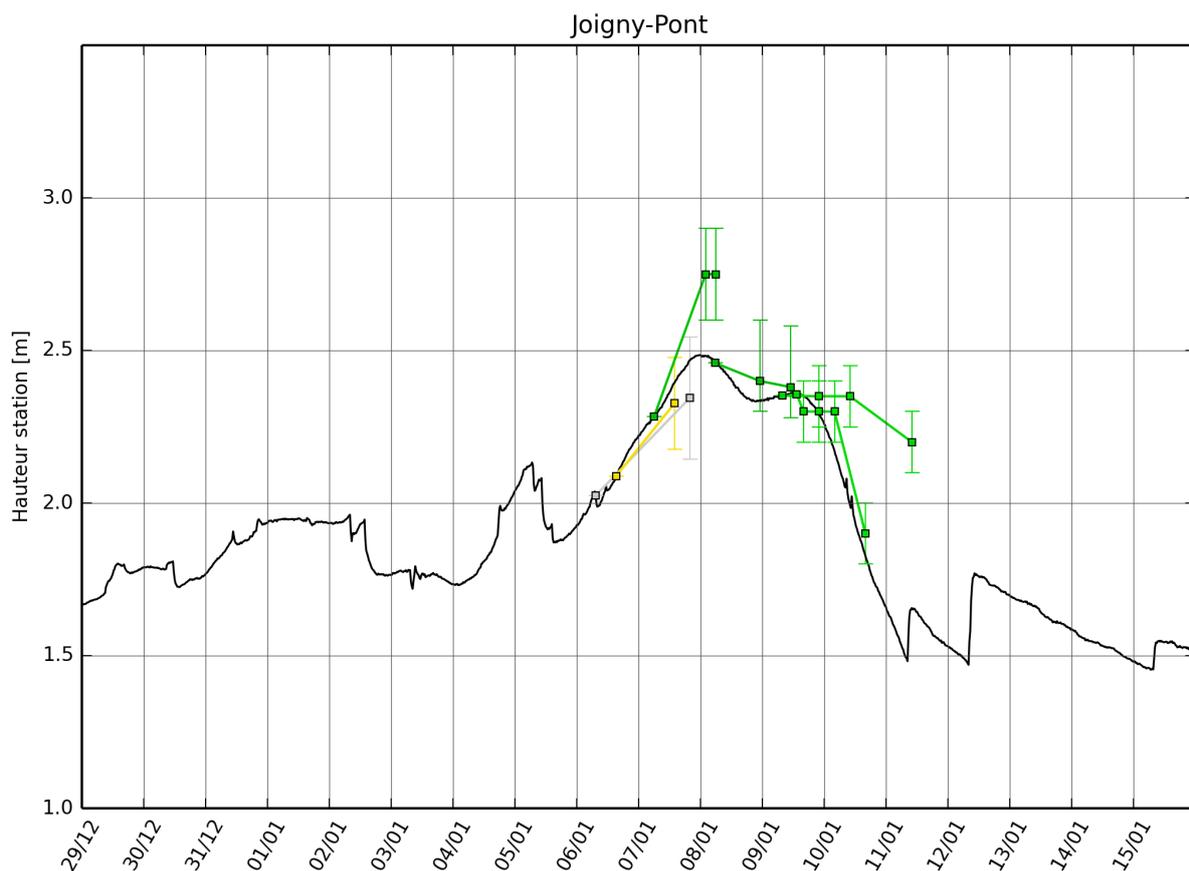


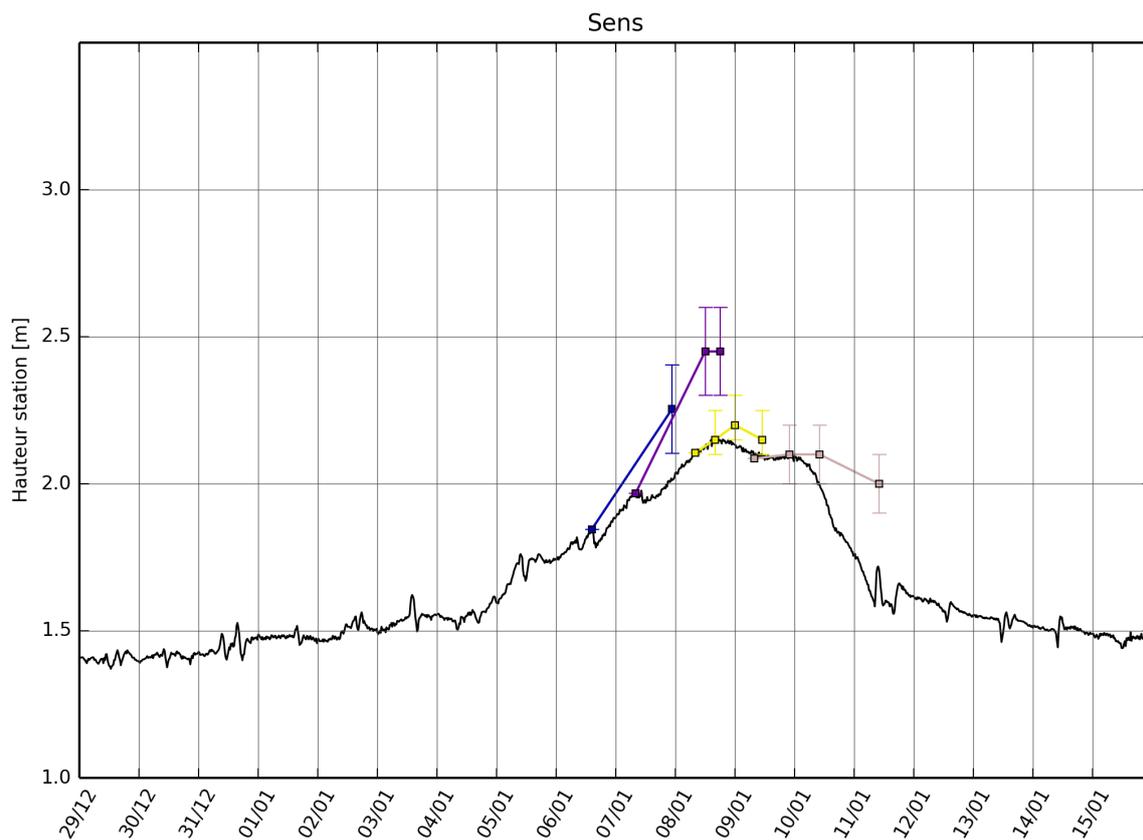
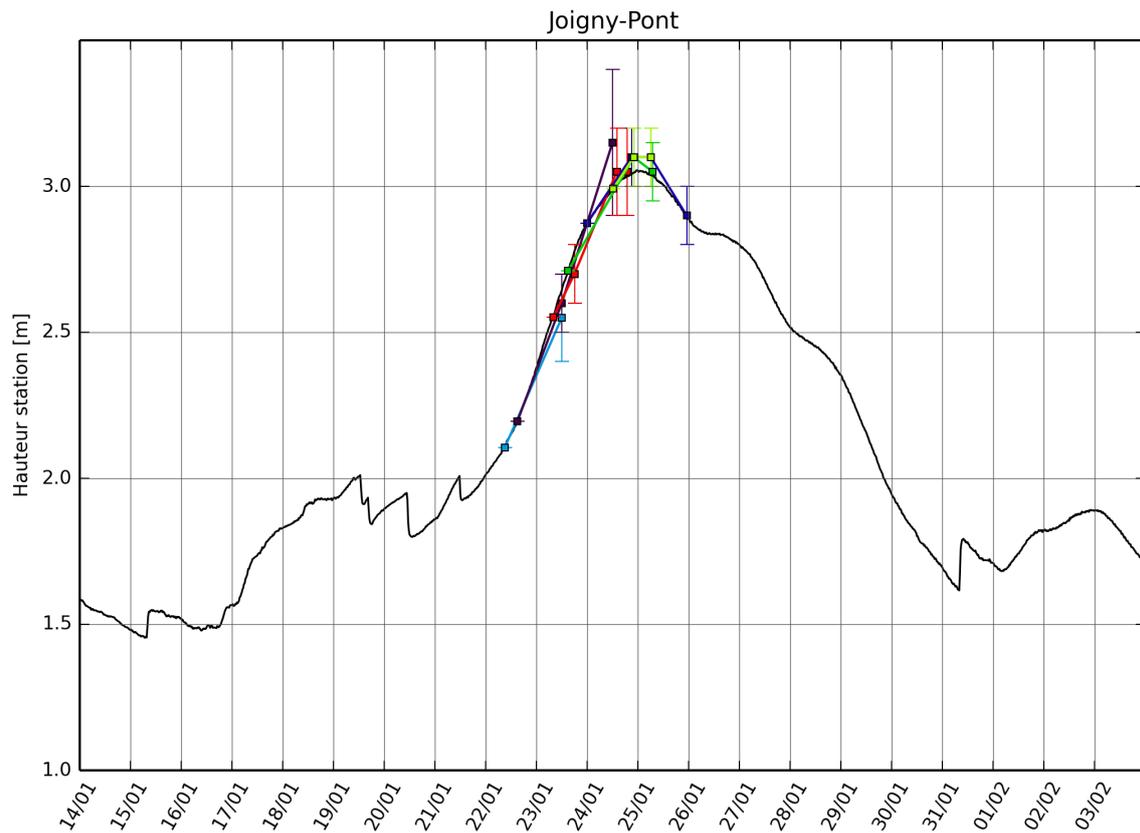


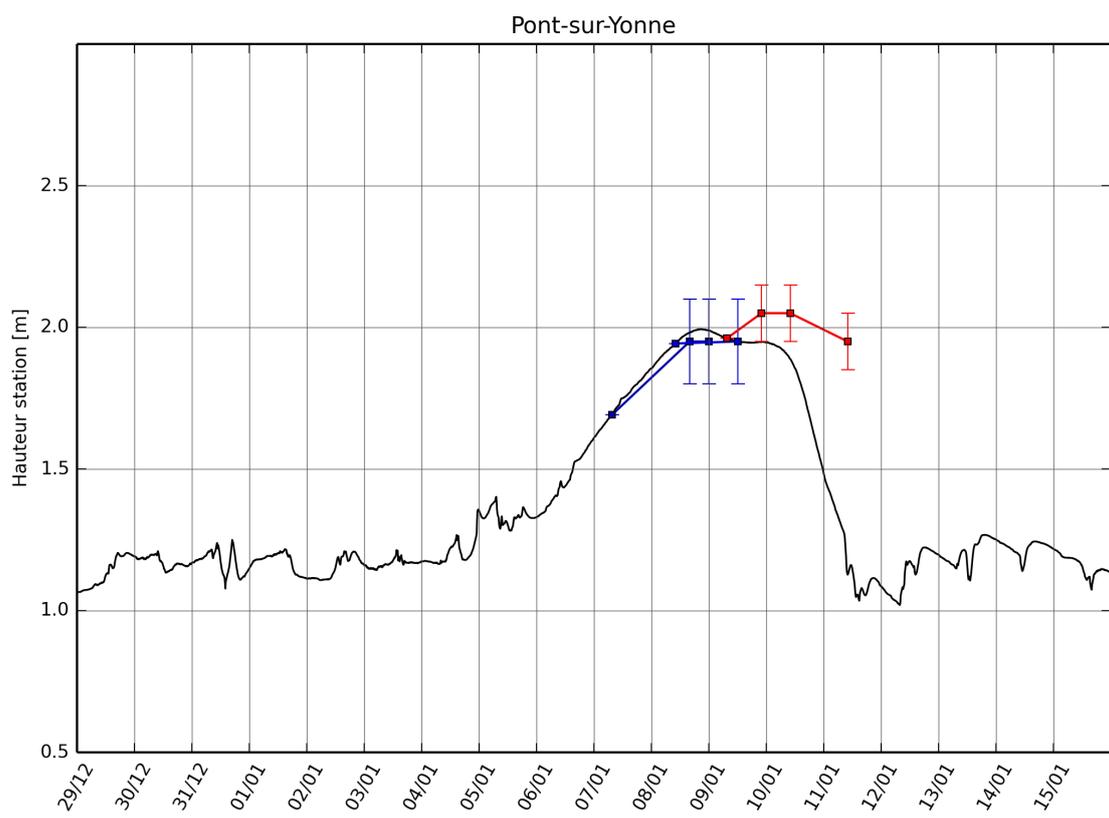
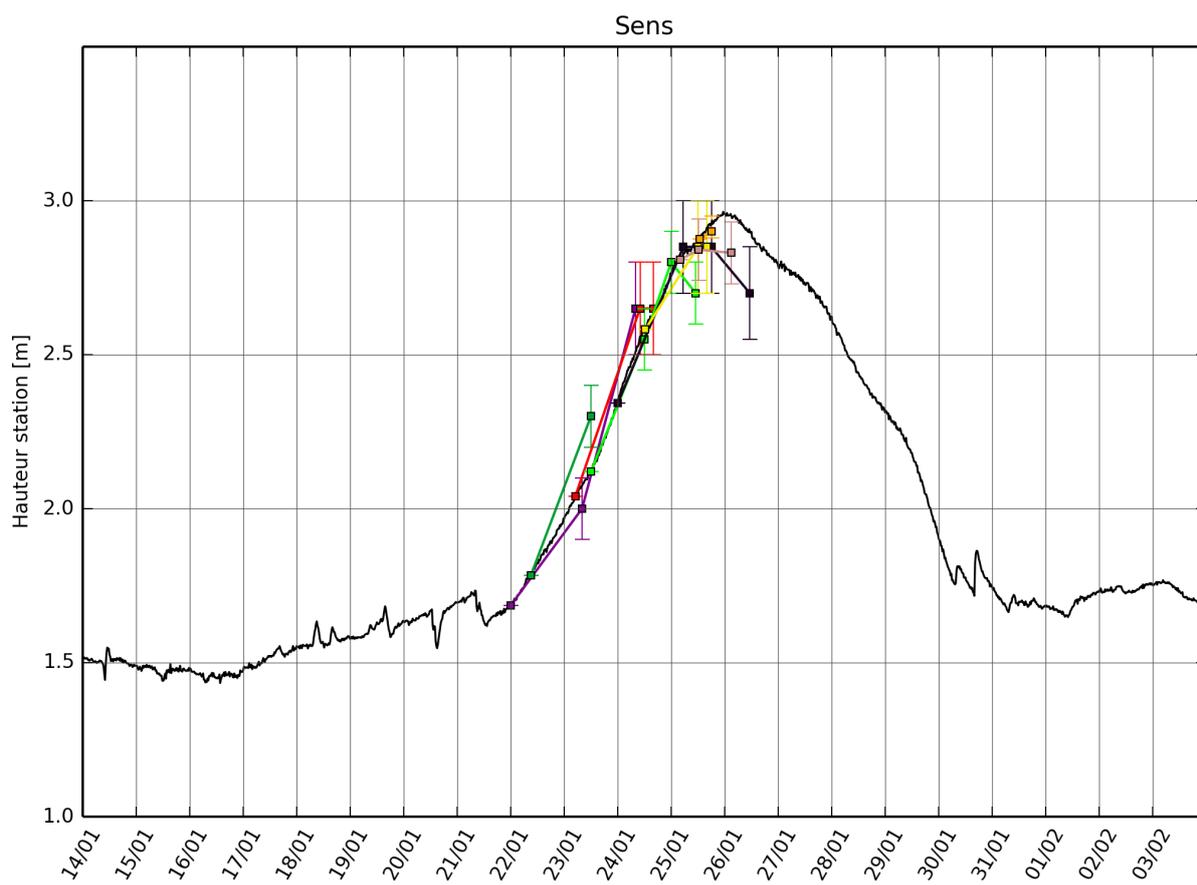


2.4 - YONNE AVAL

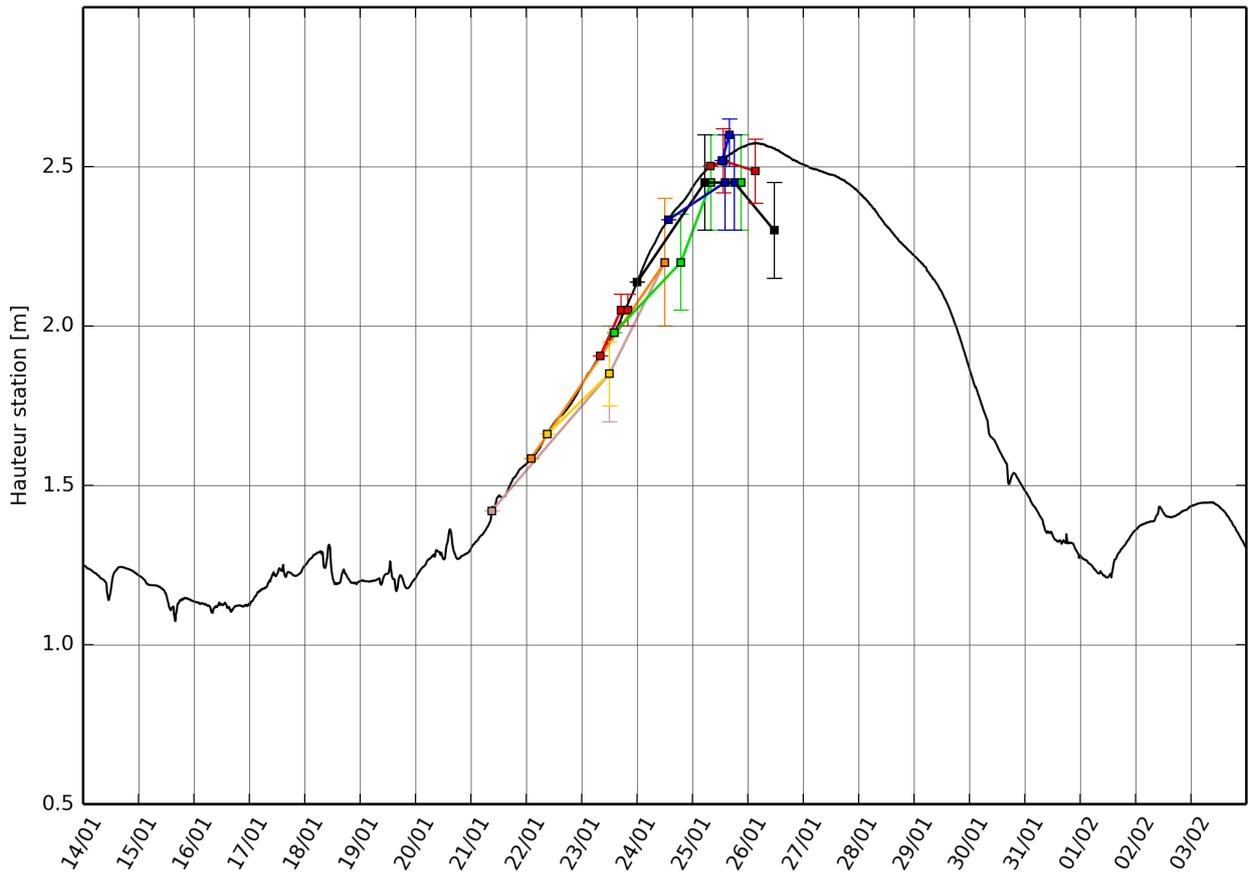
YONNE AVAL – REX JANVIER-FEVRIER 2018					
JOIGNY (PONT)	Crue	Décrue	Prévi < 24h	Prévi > 24h	Total
Nombre de prévisions	17	9	13	13	26
Taux de prévision surestimée	12%	33%	23%	15%	19%
Taux de prévision correcte	88%	67%	77%	85%	81%
Taux de prévision sous-estimée	0%	0%	0%	0%	0%
SENS	Crue	Décrue	Prévi < 24h	Prévi > 24h	Total
Nombre de prévisions	25	0	8	17	25
Taux de prévision surestimée	32%		13%	41%	32%
Taux de prévision correcte	56%		75%	47%	56%
Taux de prévision sous-estimée	12%		13%	12%	12%
PONT-SUR-YONNE	Crue	Décrue	Prévi < 24h	Prévi > 24h	Total
Nombre de prévisions	20	3	6	17	23
Taux de prévision surestimée	0%	100%	17%	12%	13%
Taux de prévision correcte	85%	0%	83%	71%	74%
Taux de prévision sous-estimée	15%	0%	0%	18%	13%
YONNE AVAL	Crue	Décrue	Prévi < 24h	Prévi > 24h	Total
Nombre de prévisions	62	12	27	47	74
Taux de prévision surestimée	16%	50%	19%	23%	22%
Taux de prévision correcte	74%	50%	78%	66%	70%
Taux de prévision sous-estimée	10%	0%	4%	11%	8%





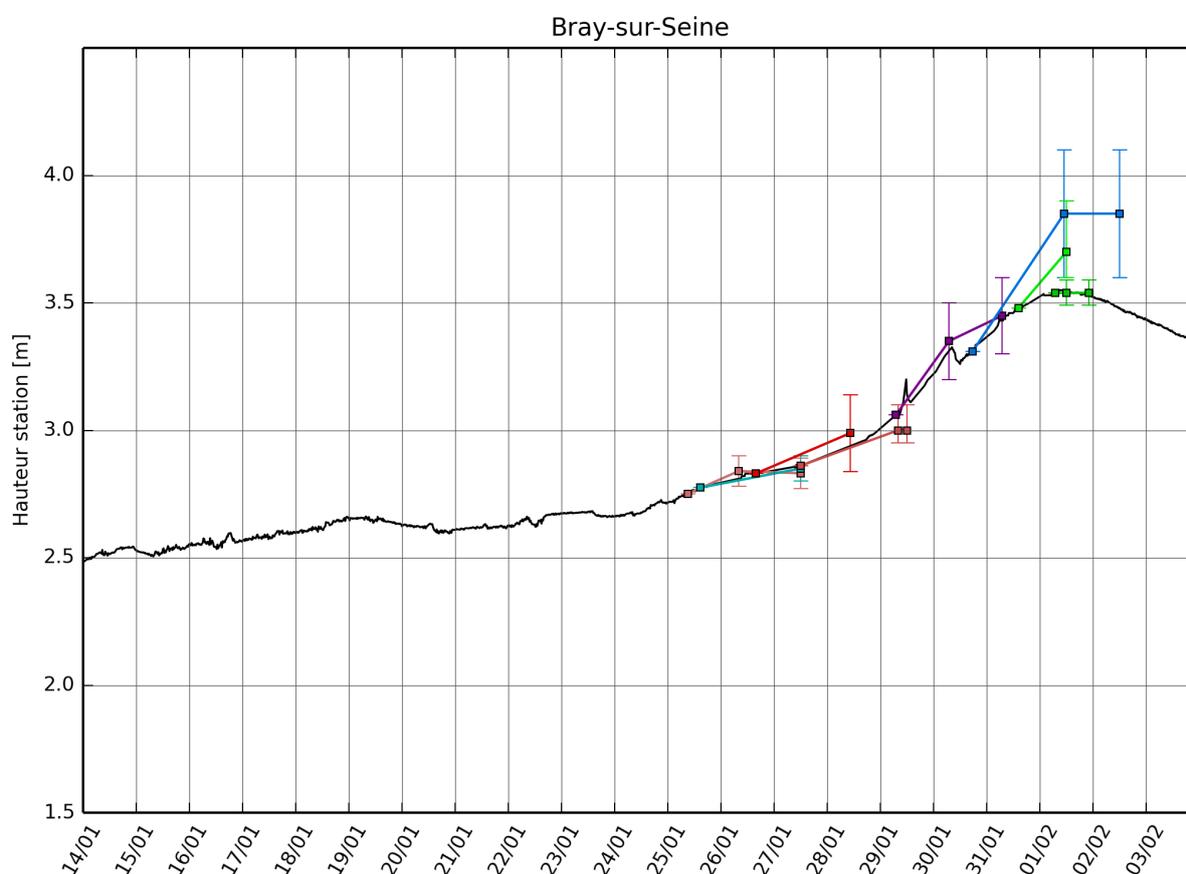


Pont-sur-Yonne



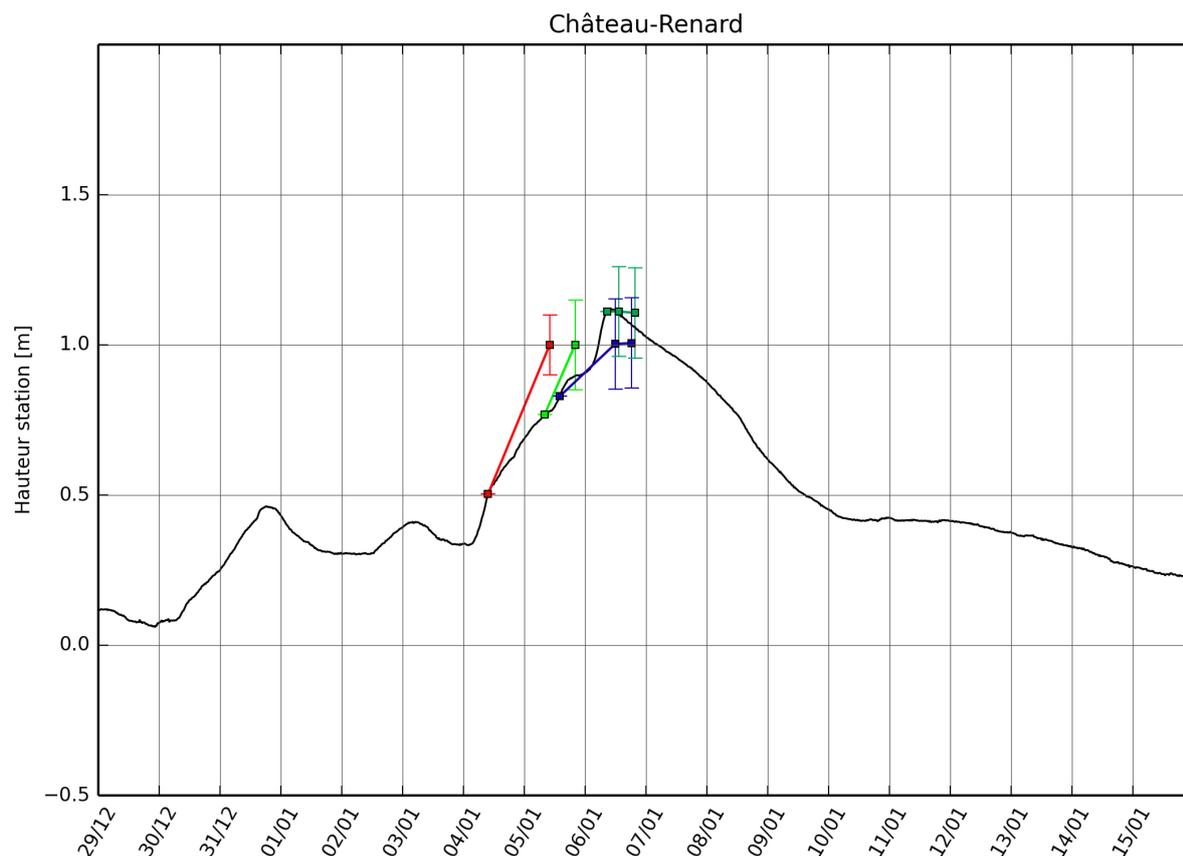
2.5 - SEINE BASSEE

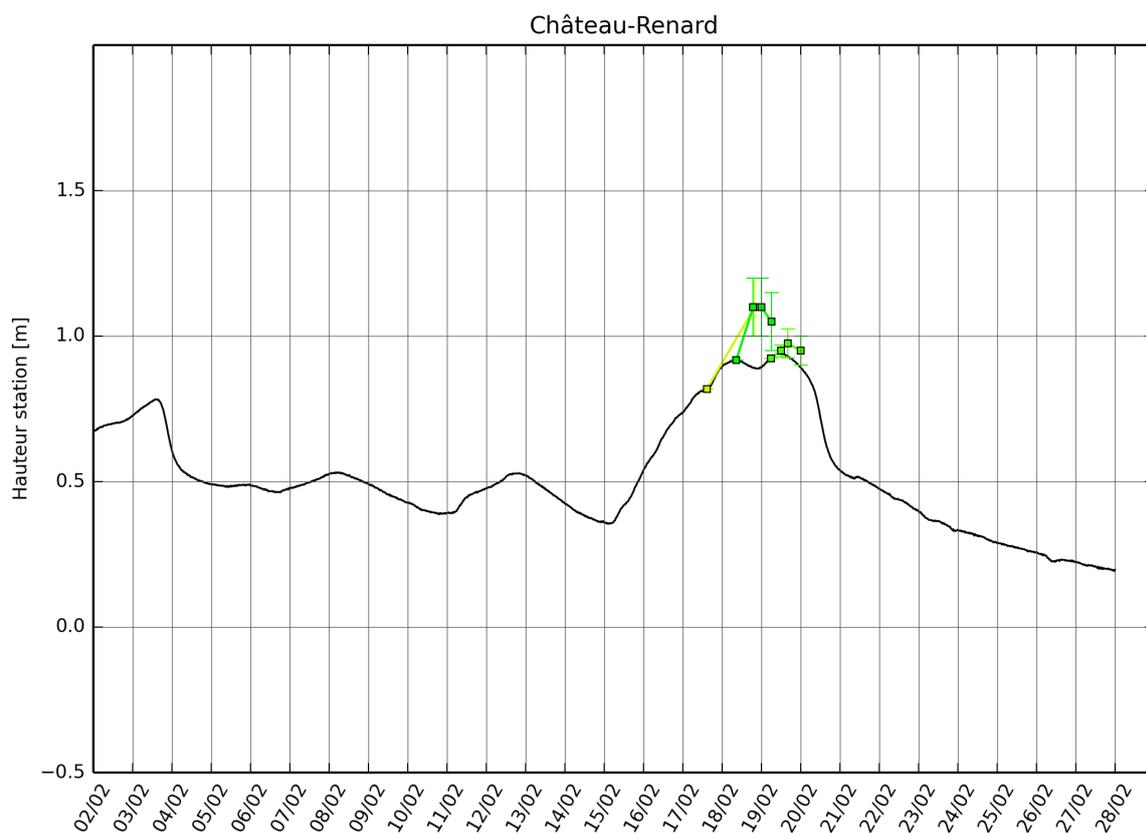
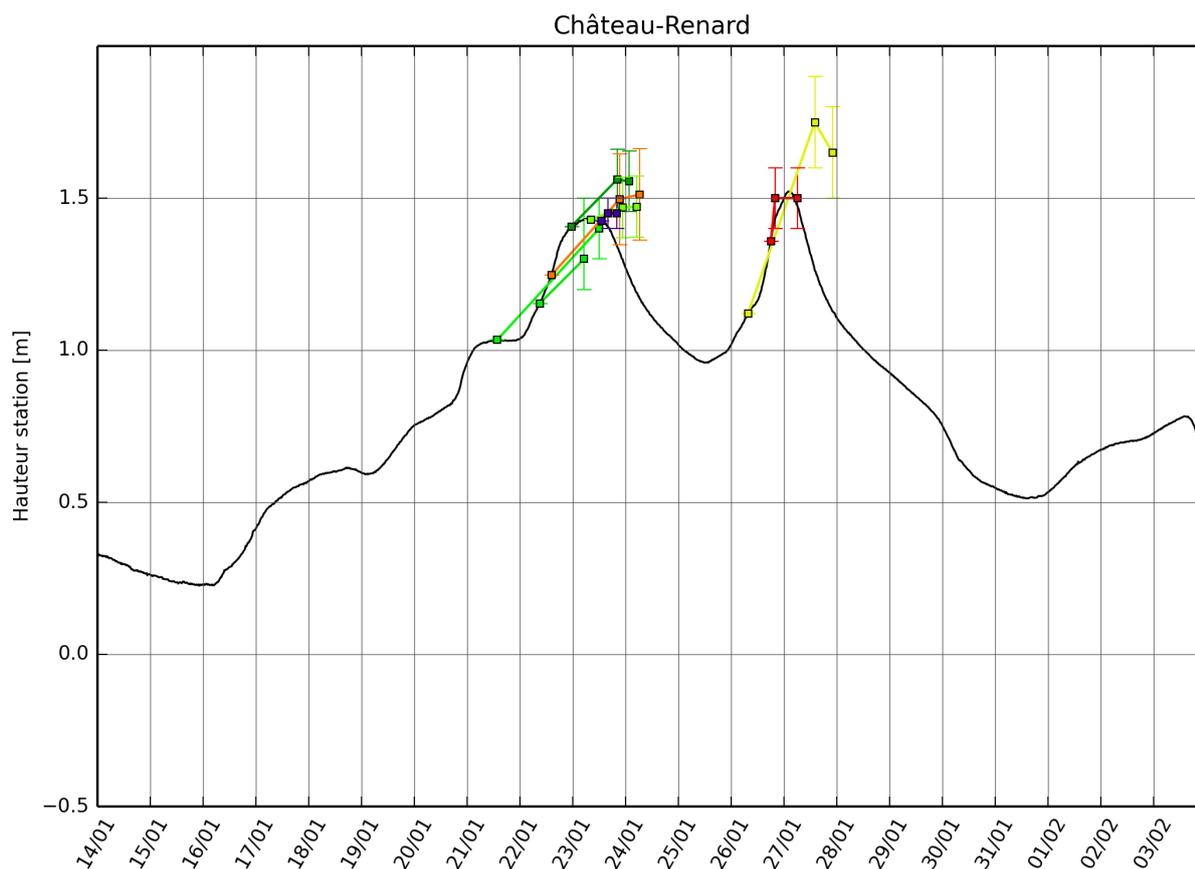
SEINE BASSÉE FRANCILIENNE – REX JANVIER-FEVRIER 2018					
BRAY-SUR-SEINE	Crue	Décrue	Prévi < 24h	Prévi > 24h	Total
Nombre de prévisions	16	0	5	11	16
Taux de prévision surestimée			20%	18%	19%
Taux de prévision correcte			80%	73%	75%
Taux de prévision sous-estimée			0%	9%	6%
SEINE BASSÉE FRANCILIENNE	Crue	Décrue	Prévi < 24h	Prévi > 24h	Total
Nombre de prévisions	16	0	5	11	16
Taux de prévision surestimée			20%	18%	19%
Taux de prévision correcte			80%	73%	75%
Taux de prévision sous-estimée			0%	9%	6%

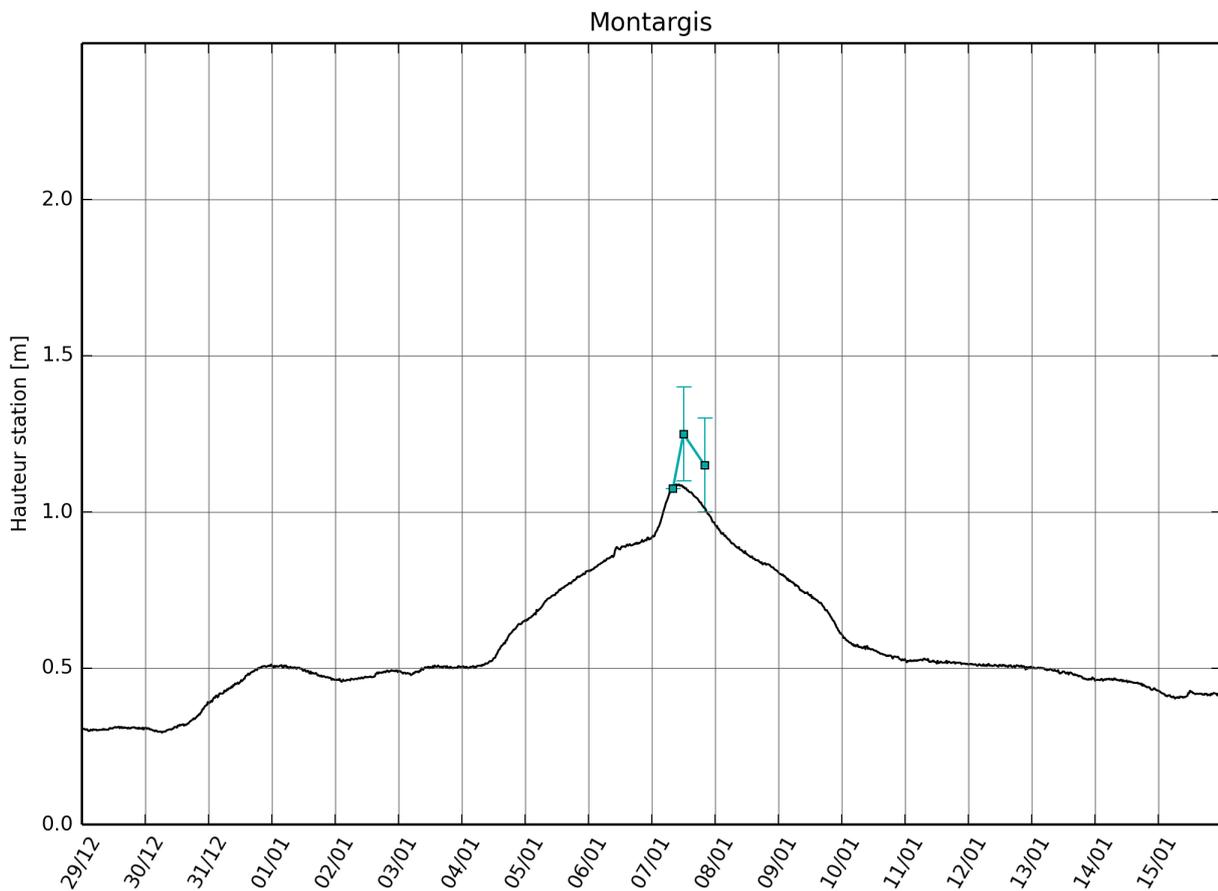
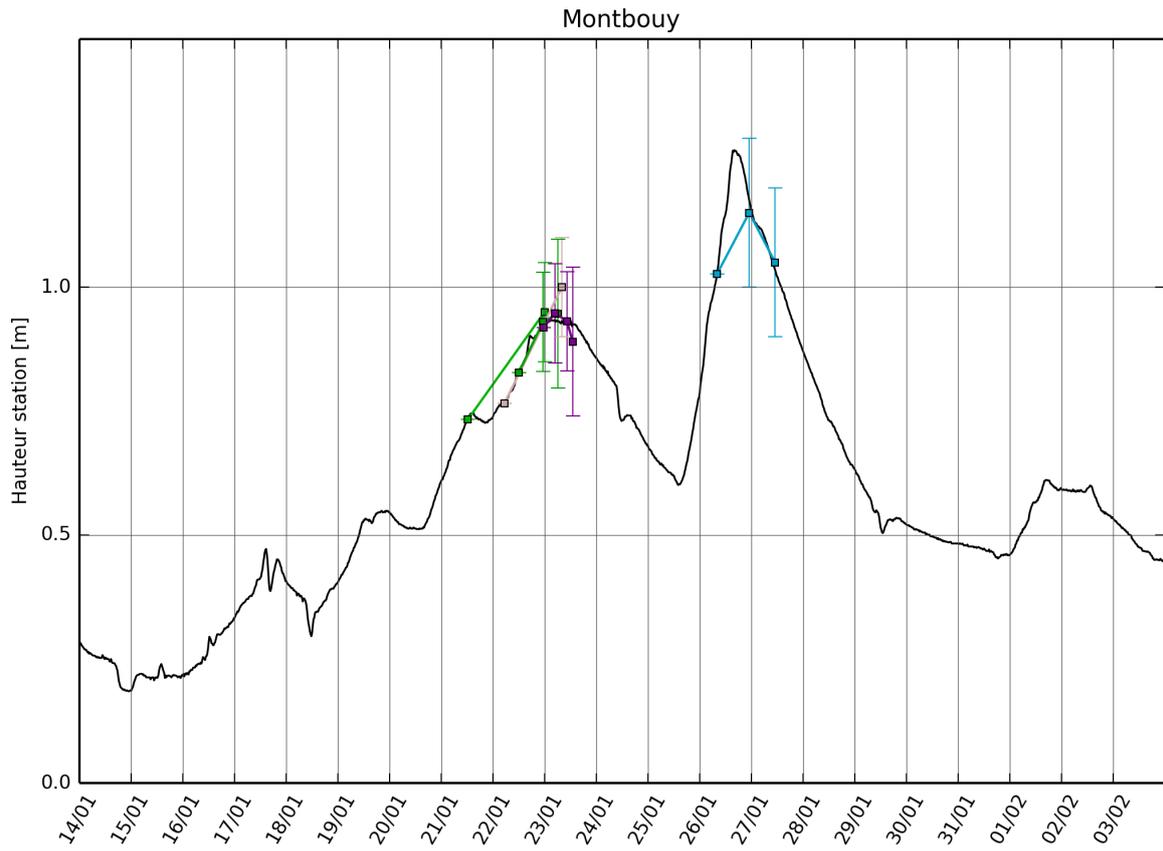


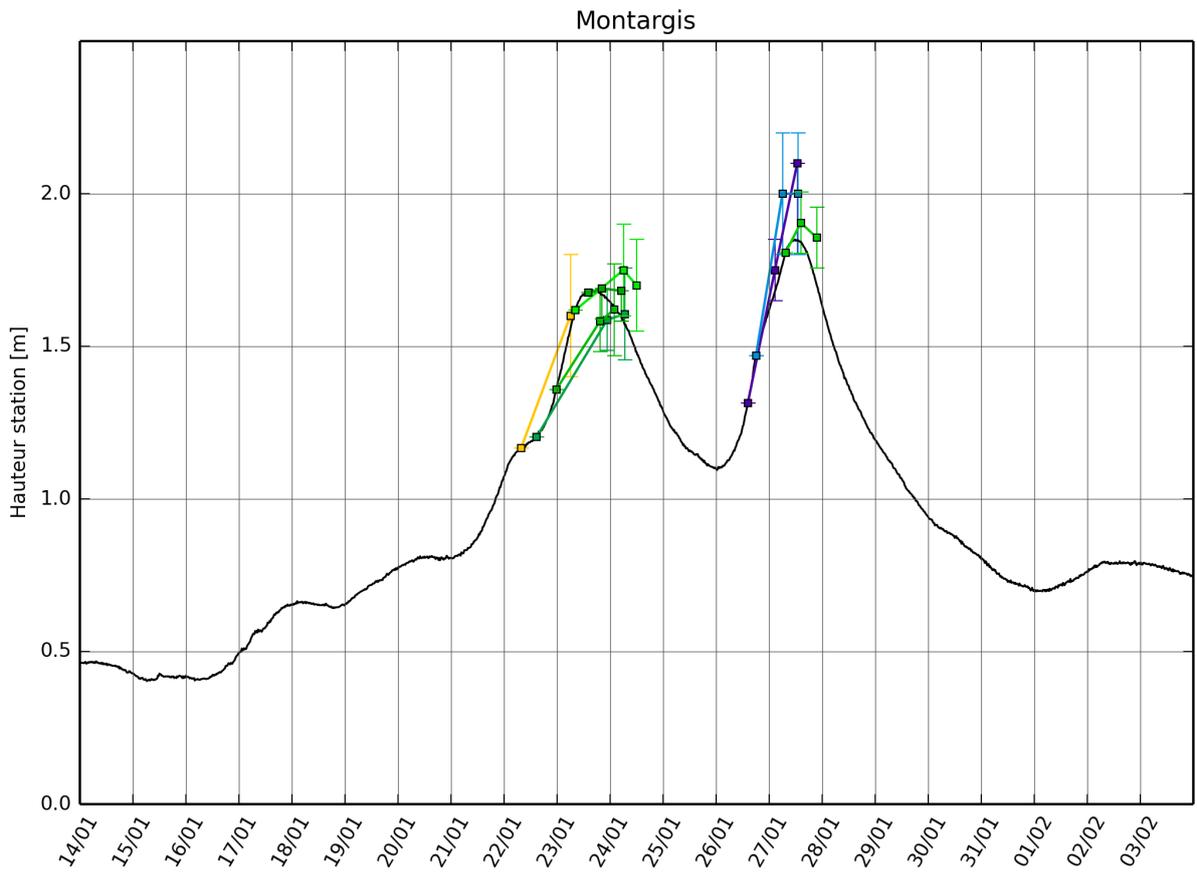
2.6 - LOING AMONT – OUANNE

LOING AMONT – OUANNE – REX JANVIER-FEVRIER 2018					
MONTBOUY	Crue	Décru	Prévi < 24h	Prévi > 24h	Total
Nombre de prévisions	9	0	6	3	9
Taux de prévision surestimée	0%		0%	0%	0%
Taux de prévision correcte	100%		100%	100%	100%
Taux de prévision sous-estimée	0%		0%	0%	0%
CHÂTEAU-RENRARD	Crue	Décru	Prévi < 24h	Prévi > 24h	Total
Nombre de prévisions	16	11	18	9	27
Taux de prévision surestimée	44%	73%	44%	78%	56%
Taux de prévision correcte	56%	27%	56%	22%	44%
Taux de prévision sous-estimée	0%	0%	0%	0%	0%
MONTARGIS	Crue	Décru	Prévi < 24h	Prévi > 24h	Total
Nombre de prévisions	13	4	13	4	17
Taux de prévision surestimée	23%	50%	31%	25%	29%
Taux de prévision correcte	77%	50%	69%	75%	71%
Taux de prévision sous-estimée	0%	0%	0%	0%	0%
LOING AMONT – OUANNE	Crue	Décru	Prévi < 24h	Prévi > 24h	Total
Nombre de prévisions	38	15	37	16	53
Taux de prévision surestimée	26%	67%	32%	50%	38%
Taux de prévision correcte	74%	33%	68%	50%	62%
Taux de prévision sous-estimée	0%	0%	0%	0%	0%



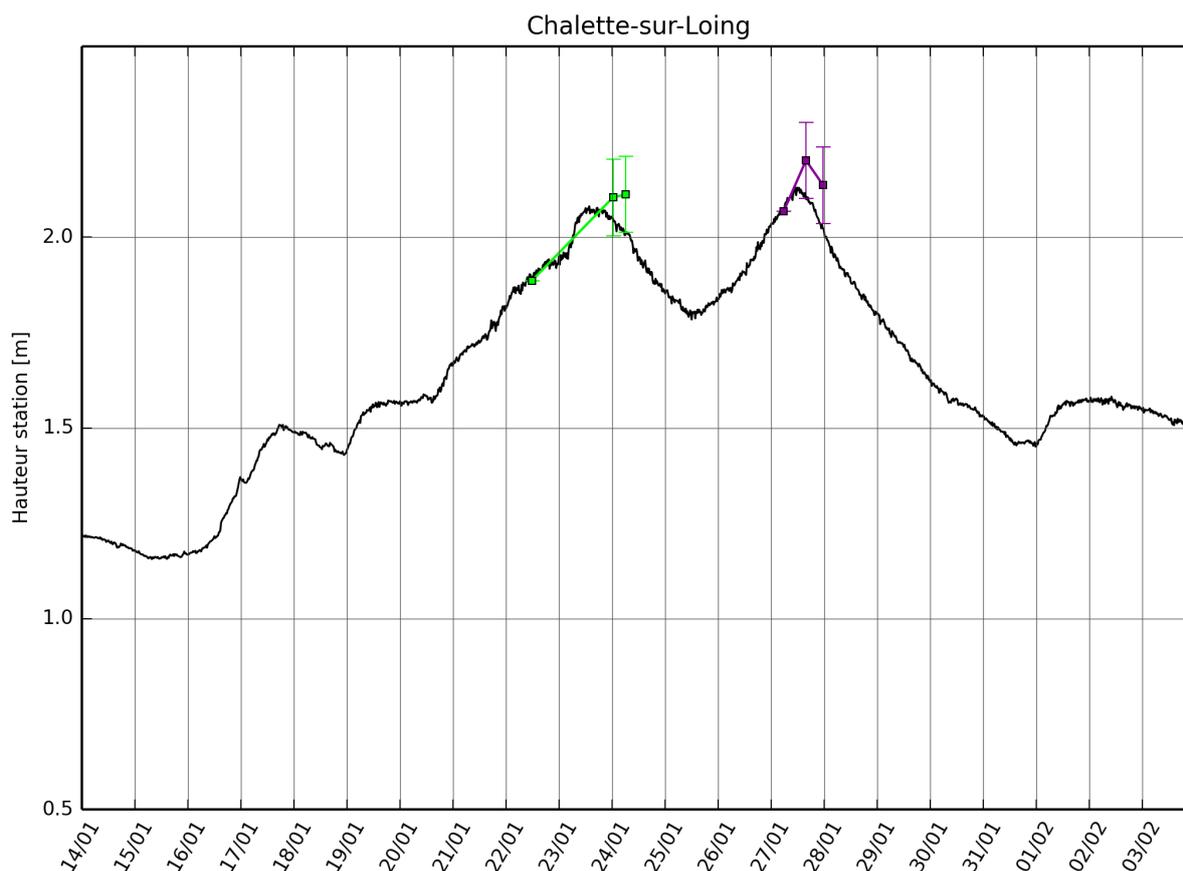


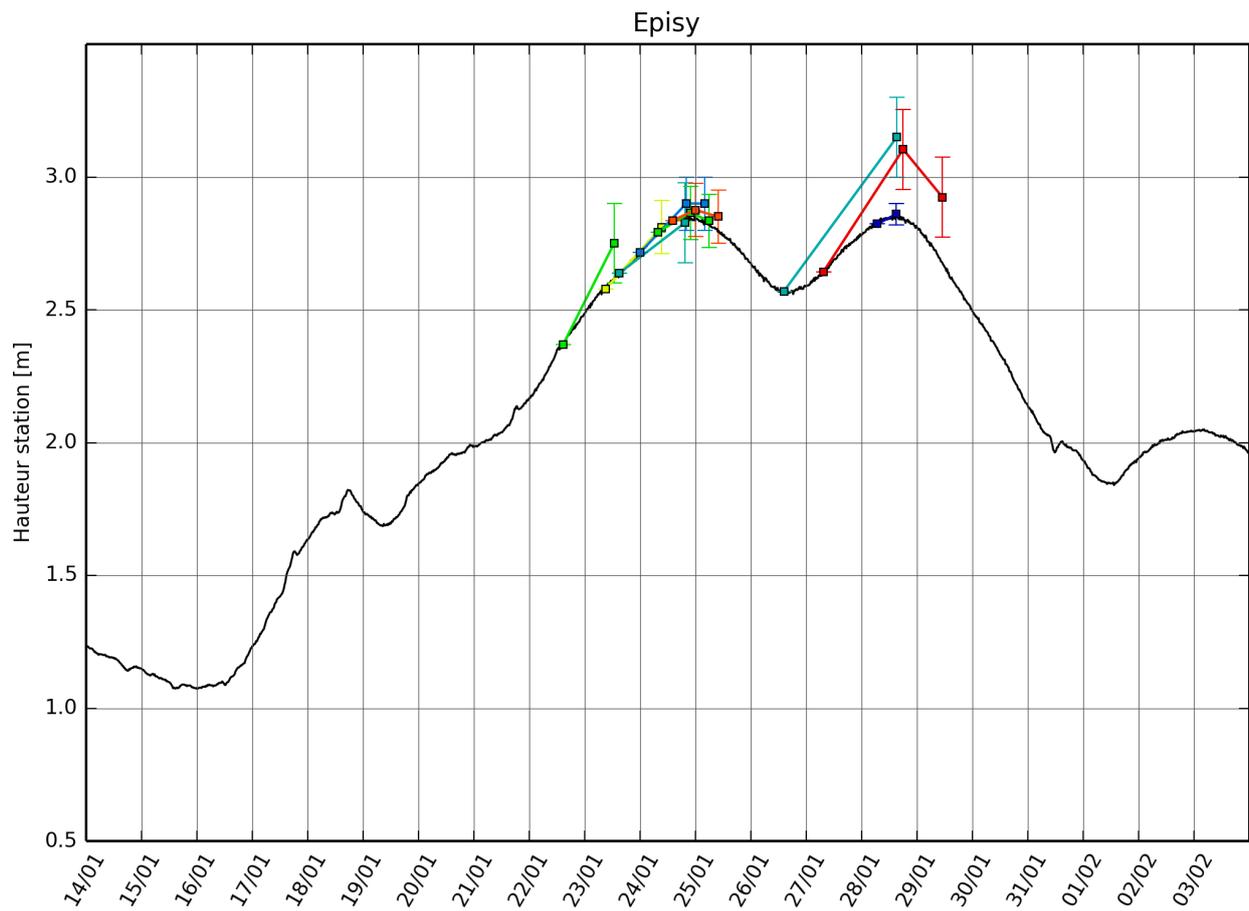




2.7 - LOING AVAL

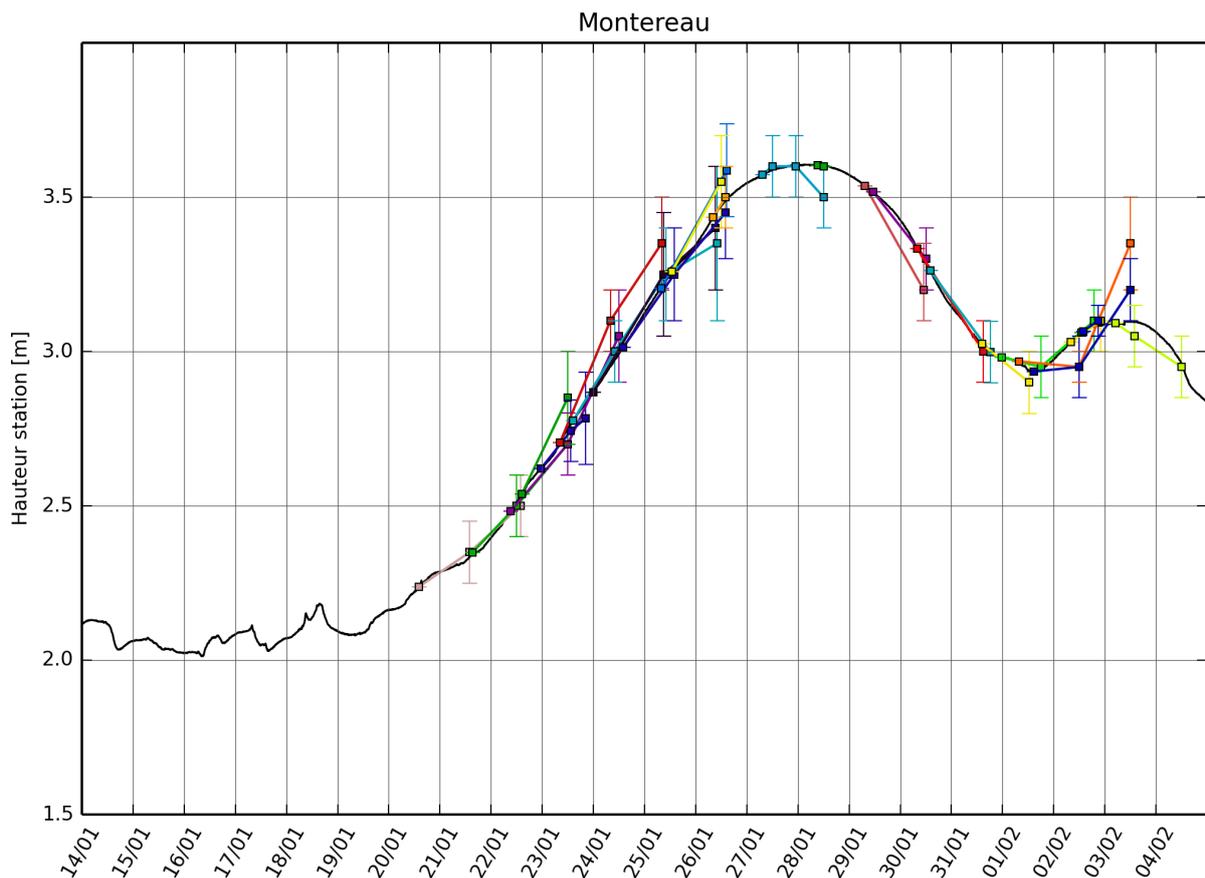
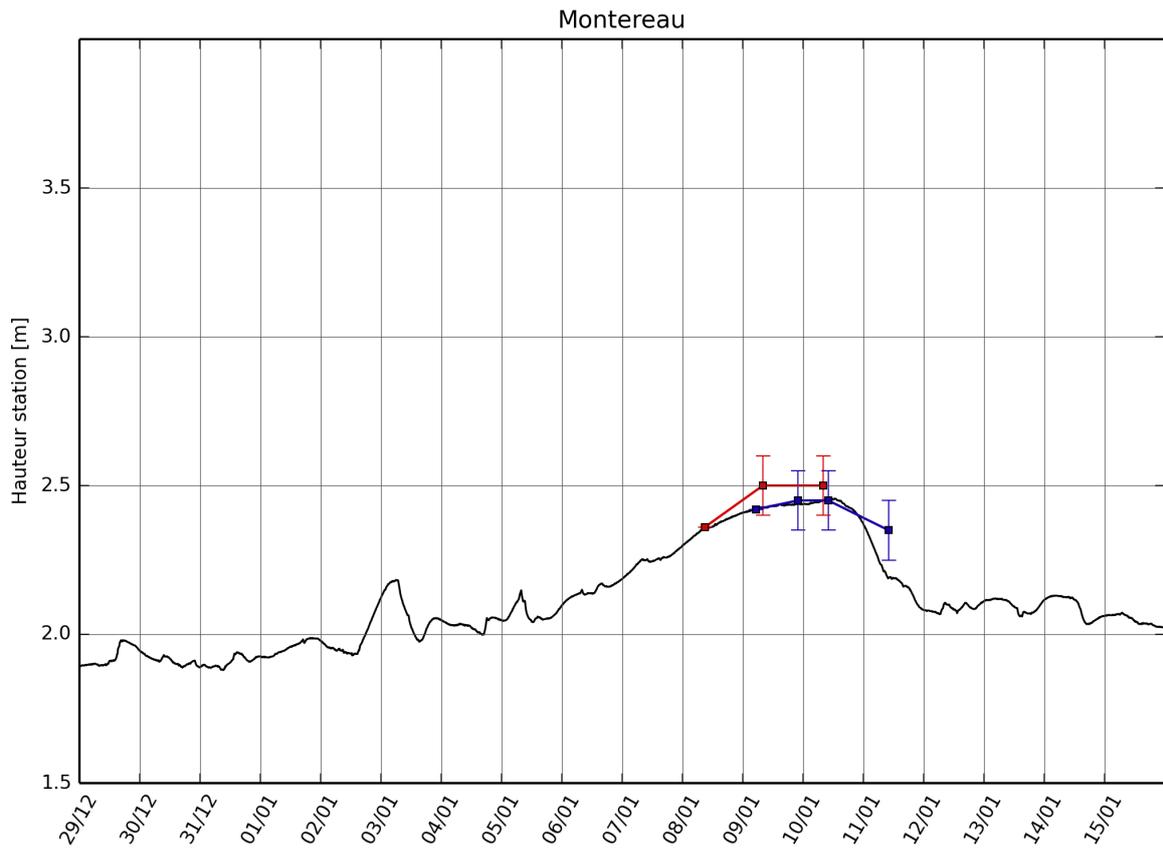
LOING AVAL – REX JANVIER-FEVRIER 2018					
CHALETTE-SUR-LOING	Crue	Décrue	Prévi < 24h	Prévi > 24h	Total
Nombre de prévisions	4	0	2	2	4
Taux de prévision surestimée	75%		100%	50%	75%
Taux de prévision correcte	25%		0%	50%	25%
Taux de prévision sous-estimée	0%		0%	0%	0%
EPISY (LOING)	Crue	Décrue	Prévi < 24h	Prévi > 24h	Total
Nombre de prévisions	13	0	7	6	13
Taux de prévision surestimée	23%		0%	50%	23%
Taux de prévision correcte	77%		100%	50%	77%
Taux de prévision sous-estimée	0%		0%	0%	0%
LOING AVAL	Crue	Décrue	Prévi < 24h	Prévi > 24h	Total
Nombre de prévisions	17	0	9	8	17
Taux de prévision surestimée	35%		22%	50%	35%
Taux de prévision correcte	65%		78%	50%	65%
Taux de prévision sous-estimée	0%		0%	0%	0%

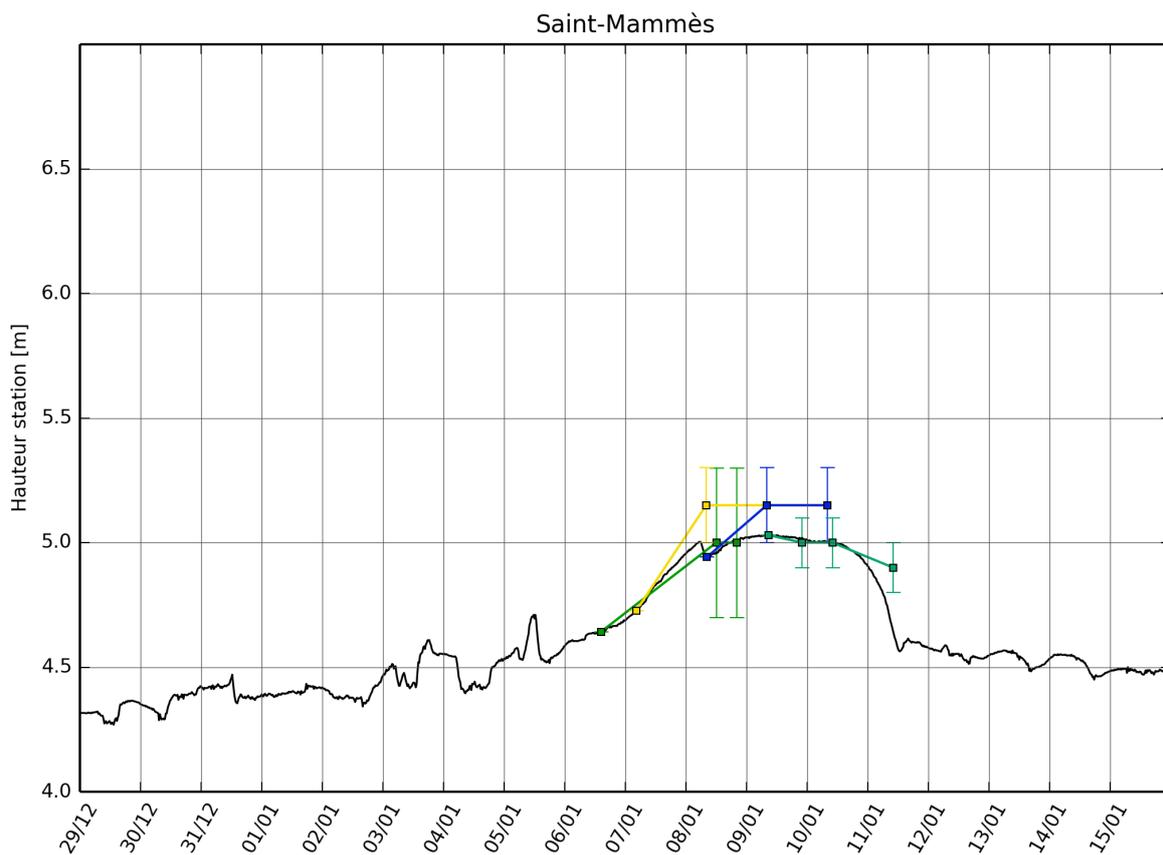
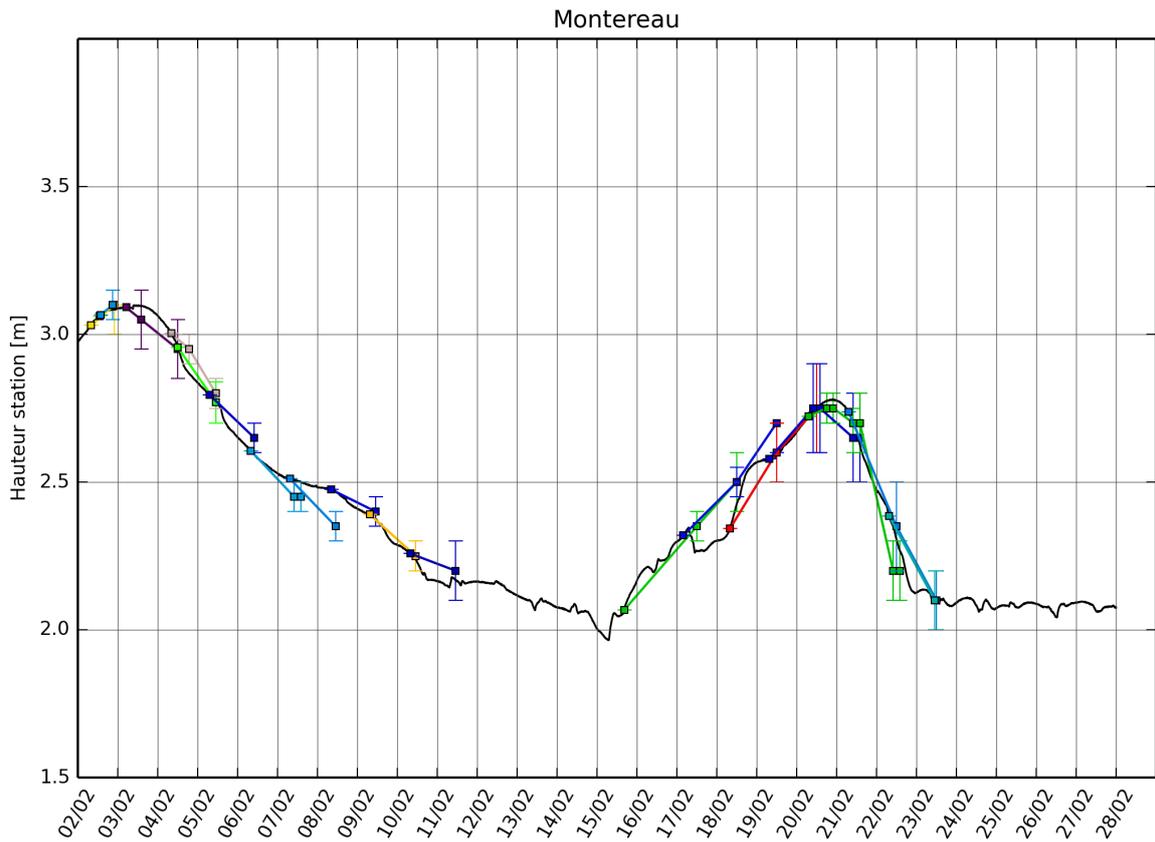


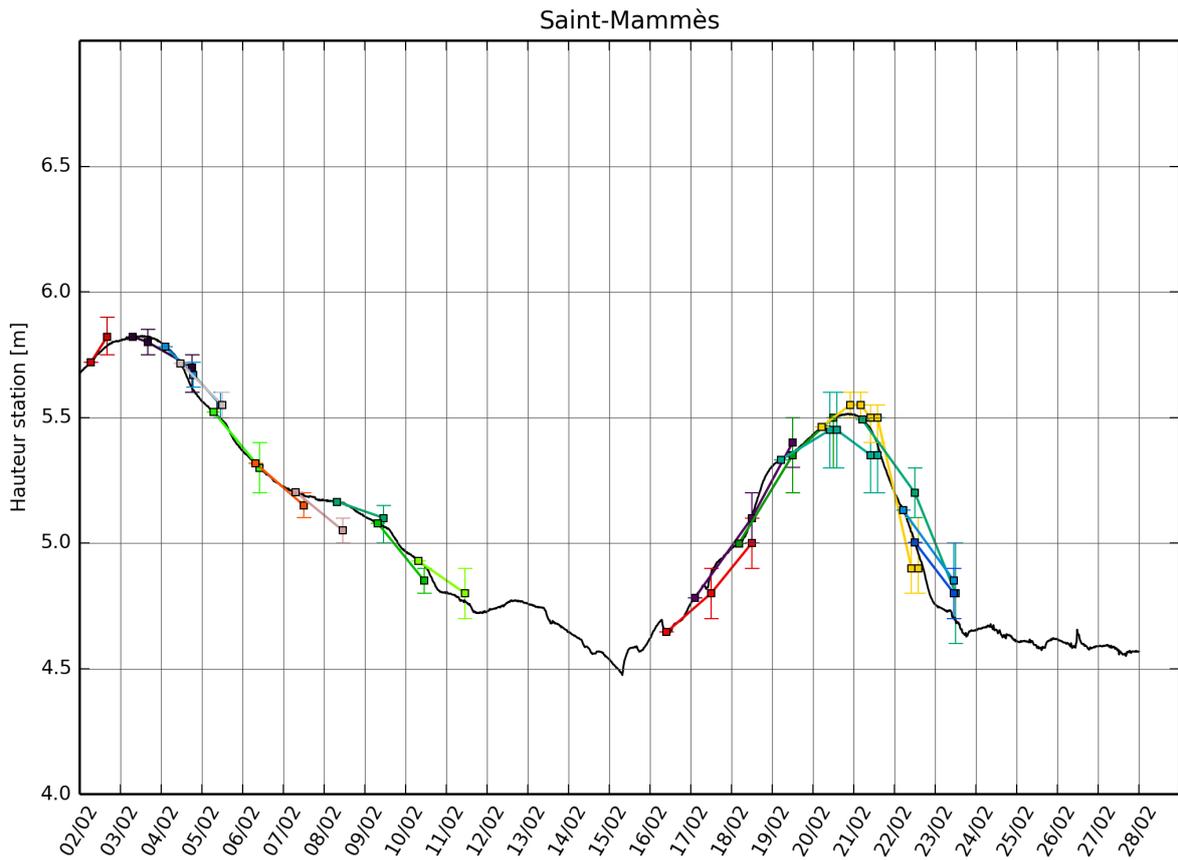
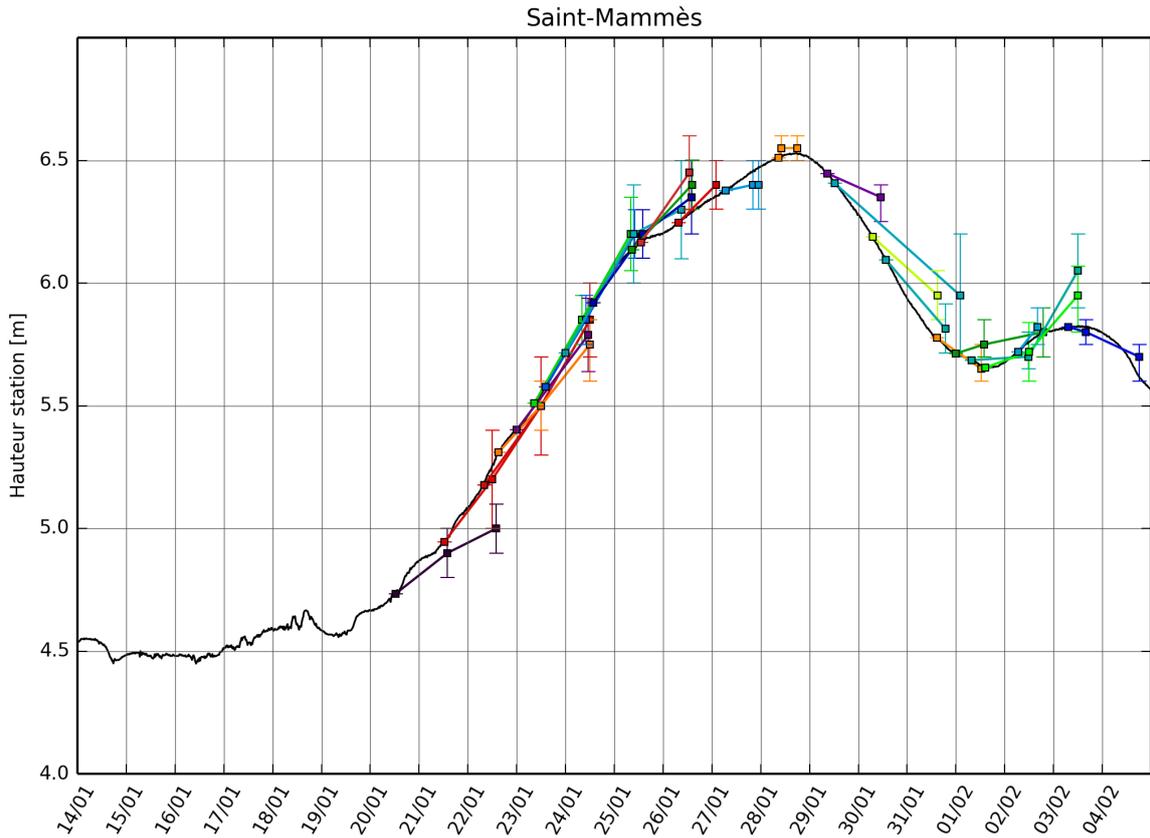


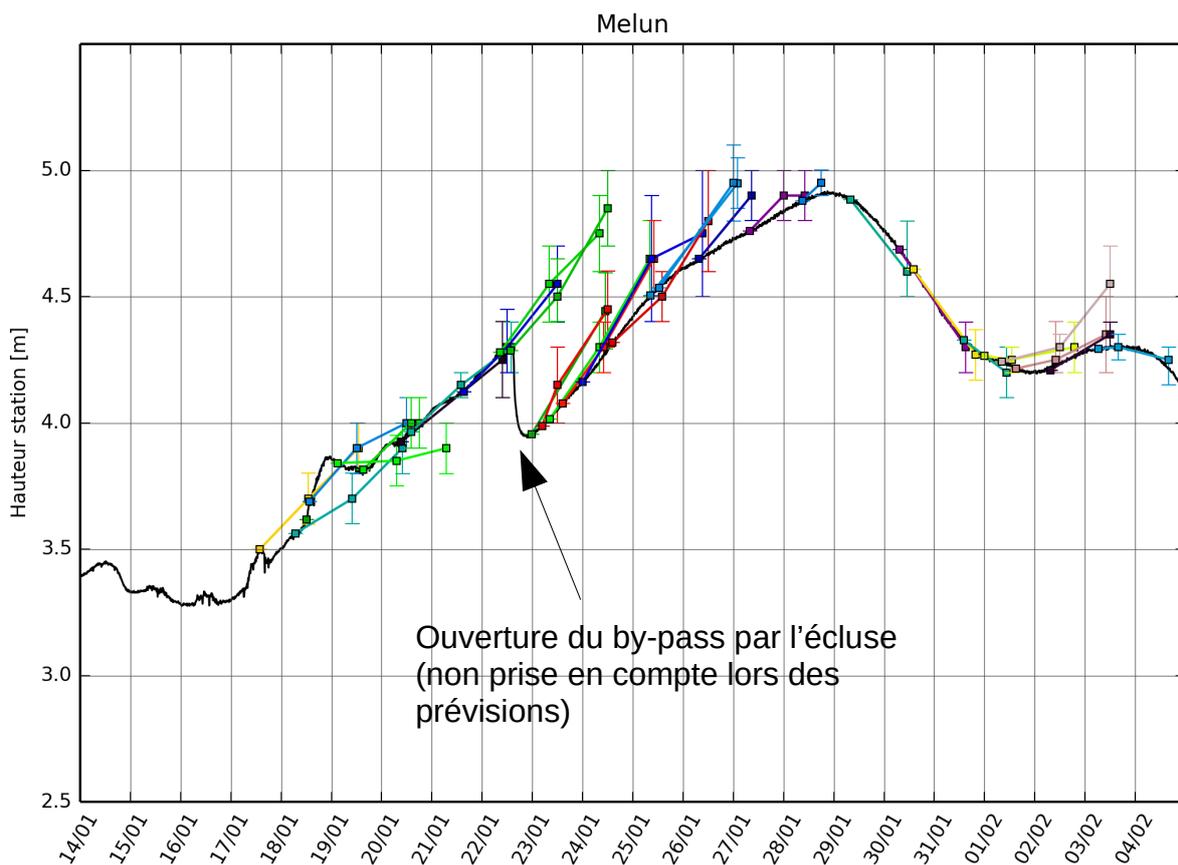
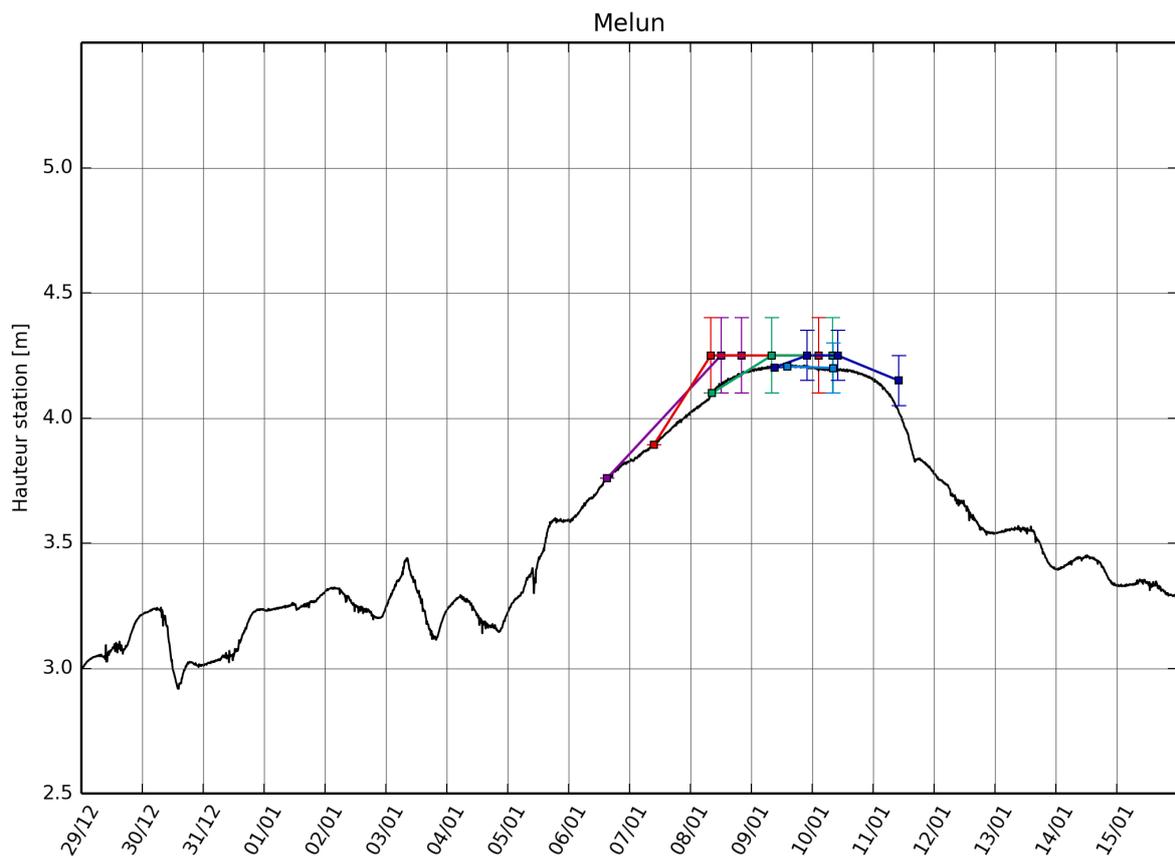
2.8 - SEINE MOYENNE

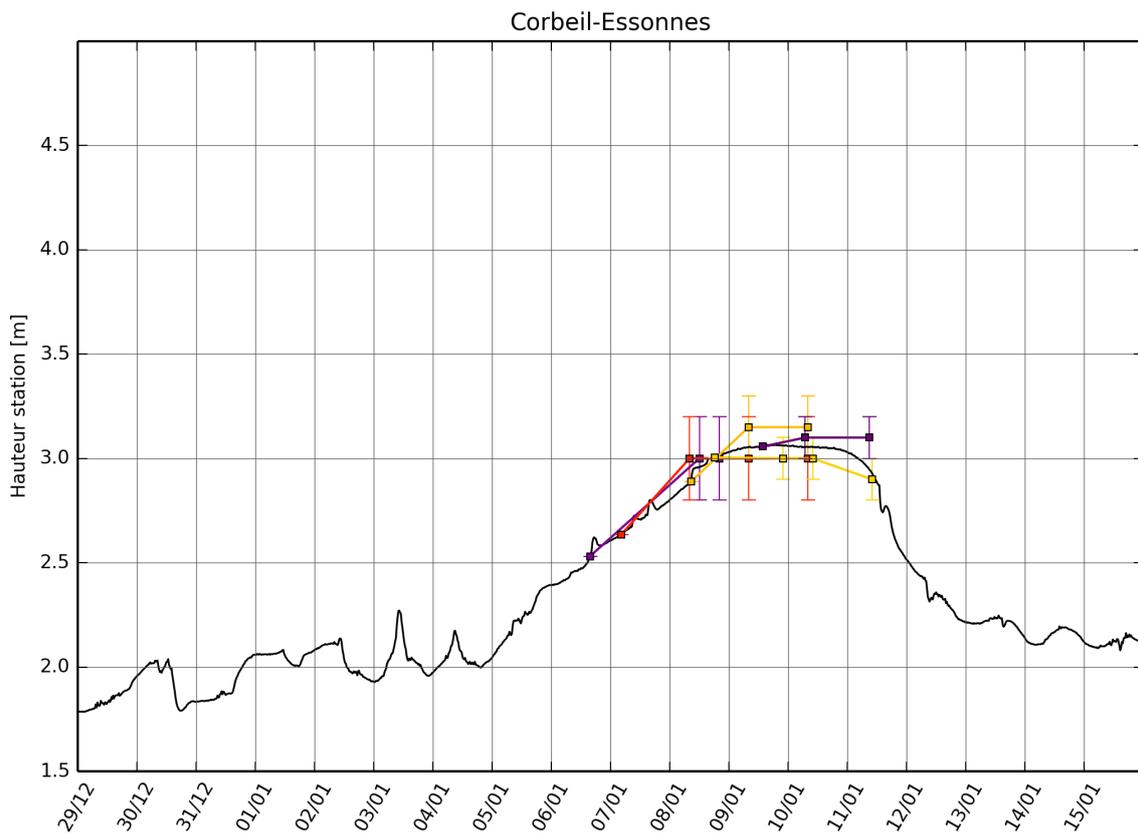
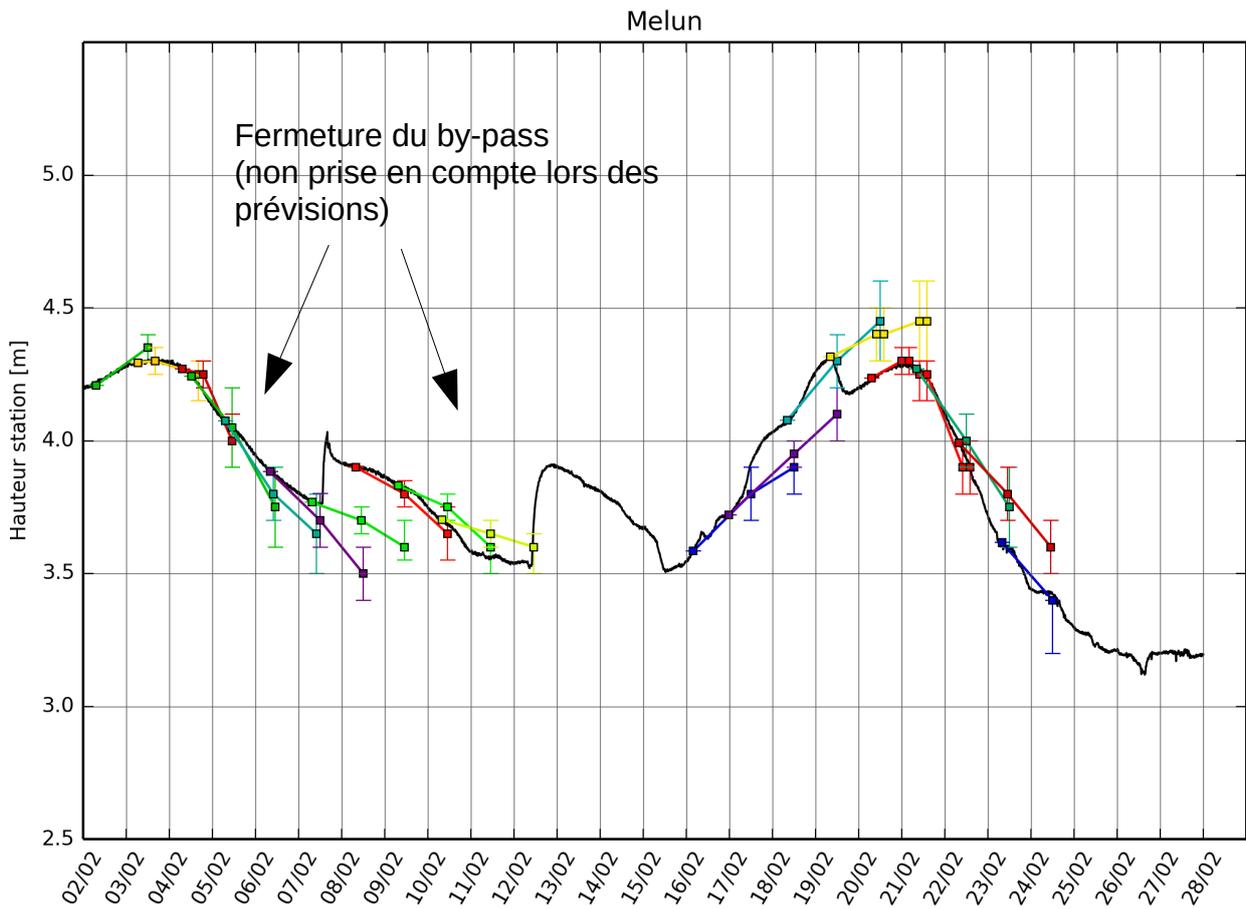
SEINE MOYENNE – REX JANVIER-FEVRIER 2018					
MONTEREAU	Crue	Décru	Prévi < 24h	Prévi > 24h	Total
Nombre de prévisions	51	20	24	47	71
Taux de prévision surestimée	14%	10%	8%	15%	13%
Taux de prévision correcte	78%	75%	88%	72%	77%
Taux de prévision sous-estimée	8%	15%	4%	13%	10%
SAINT-MAMMÉS	Crue	Décru	Prévi < 24h	Prévi > 24h	Total
Nombre de prévisions	52	23	21	54	75
Taux de prévision surestimée	10%	43%	24%	19%	20%
Taux de prévision correcte	87%	48%	76%	74%	75%
Taux de prévision sous-estimée	4%	9%	0%	7%	5%
MELUN	Crue	Décru	Prévi < 24h	Prévi > 24h	Total
Nombre de prévisions	59	36	25	70	95
Taux de prévision surestimée	17%	44%	16%	31%	27%
Taux de prévision correcte	69%	47%	84%	53%	61%
Taux de prévision sous-estimée	14%	8%	0%	16%	12%
CORBEIL-ESSONNE	Crue	Décru	Prévi < 24h	Prévi > 24h	Total
Nombre de prévisions	55	33	18	70	88
Taux de prévision surestimée	9%	6%	6%	9%	8%
Taux de prévision correcte	75%	61%	94%	63%	69%
Taux de prévision sous-estimée	16%	33%	0%	29%	23%
ALFORTVILLE	Crue	Décru	Prévi < 24h	Prévi > 24h	Total
Nombre de prévisions	54	29	13	70	83
Taux de prévision surestimée	24%	17%	31%	20%	22%
Taux de prévision correcte	70%	72%	69%	71%	71%
Taux de prévision sous-estimée	6%	10%	0%	9%	7%
SEINE MOYENNE	Crue	Décru	Prévi < 24h	Prévi > 24h	Total
Nombre de prévisions	271	141	101	311	412
Taux de prévision surestimée	15%	25%	16%	19%	18%
Taux de prévision correcte	76%	60%	83%	66%	70%
Taux de prévision sous-estimée	10%	16%	1%	15%	12%

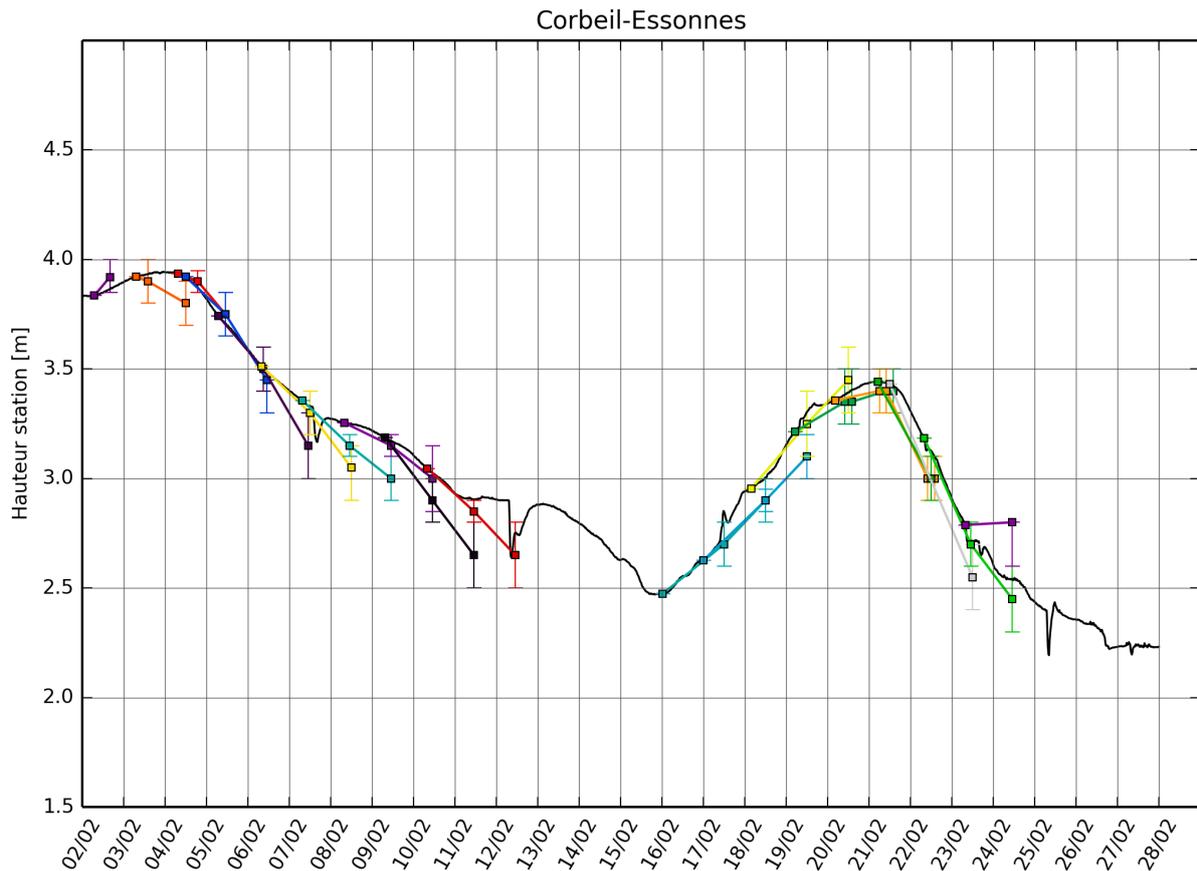
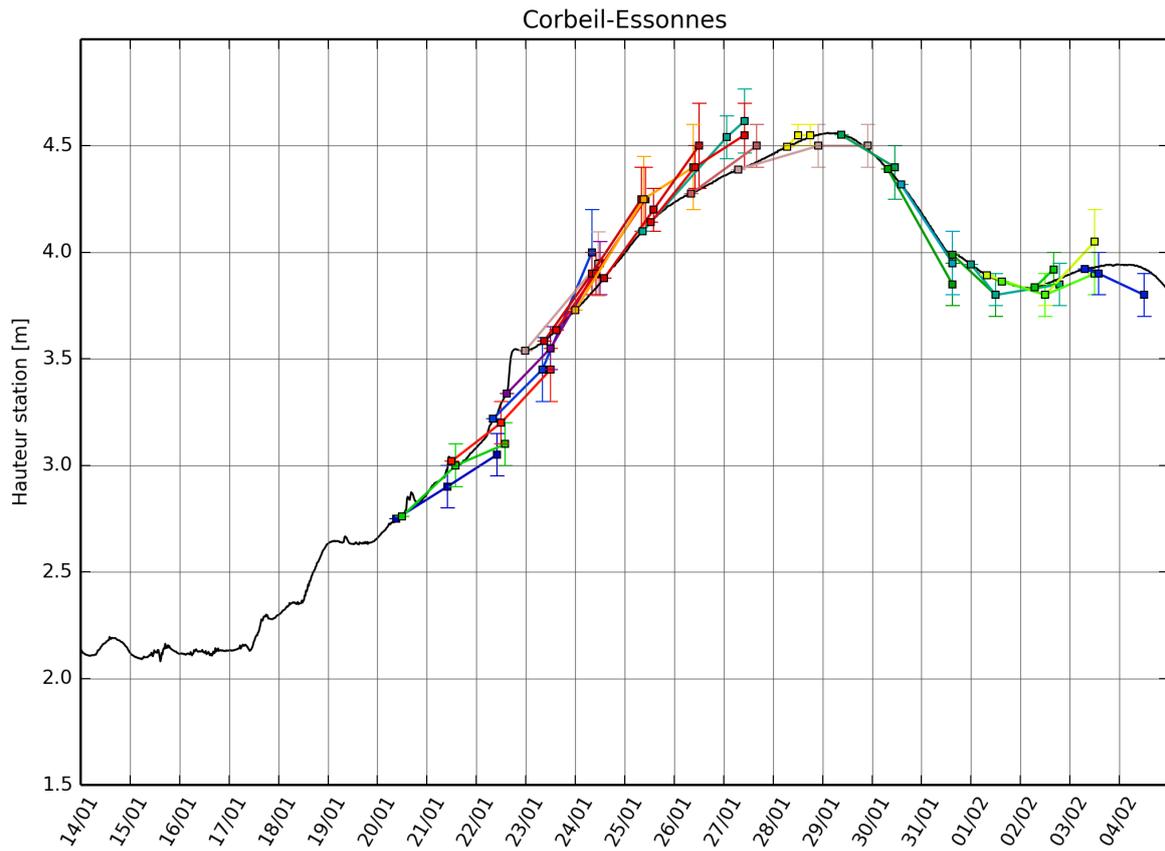




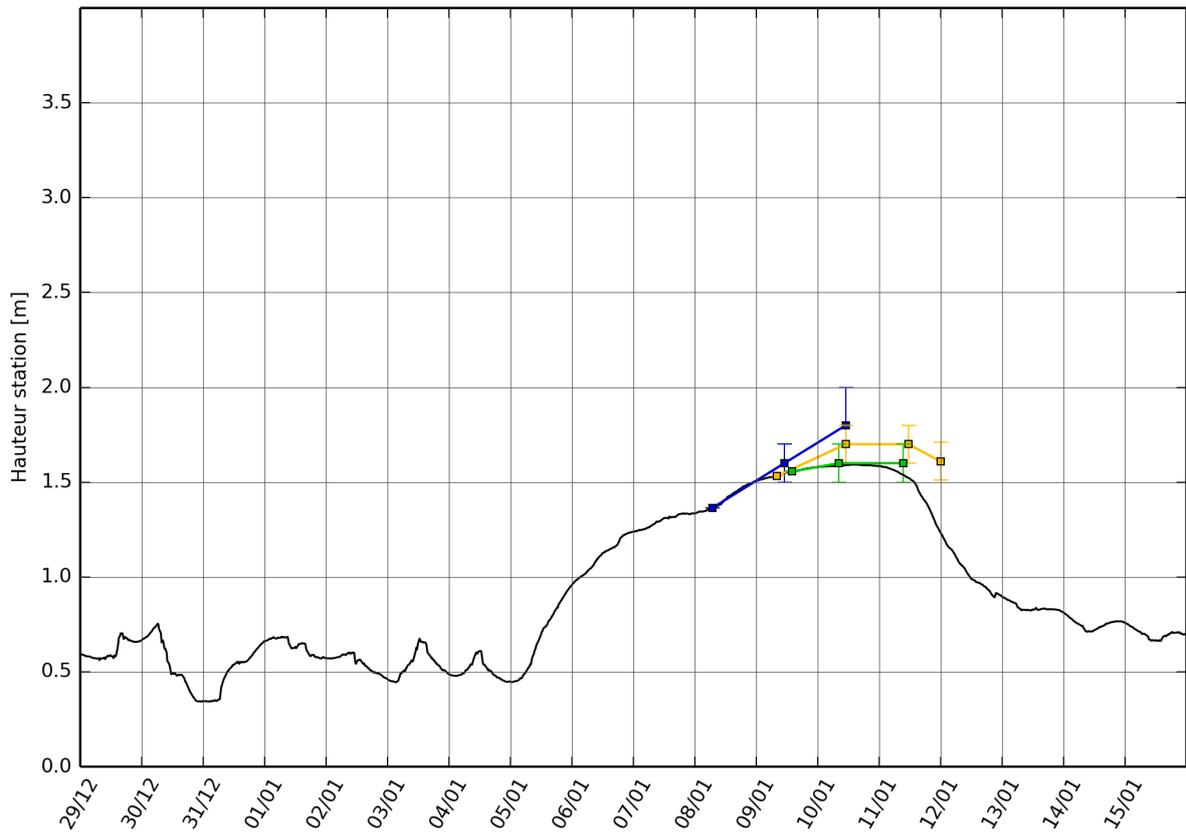




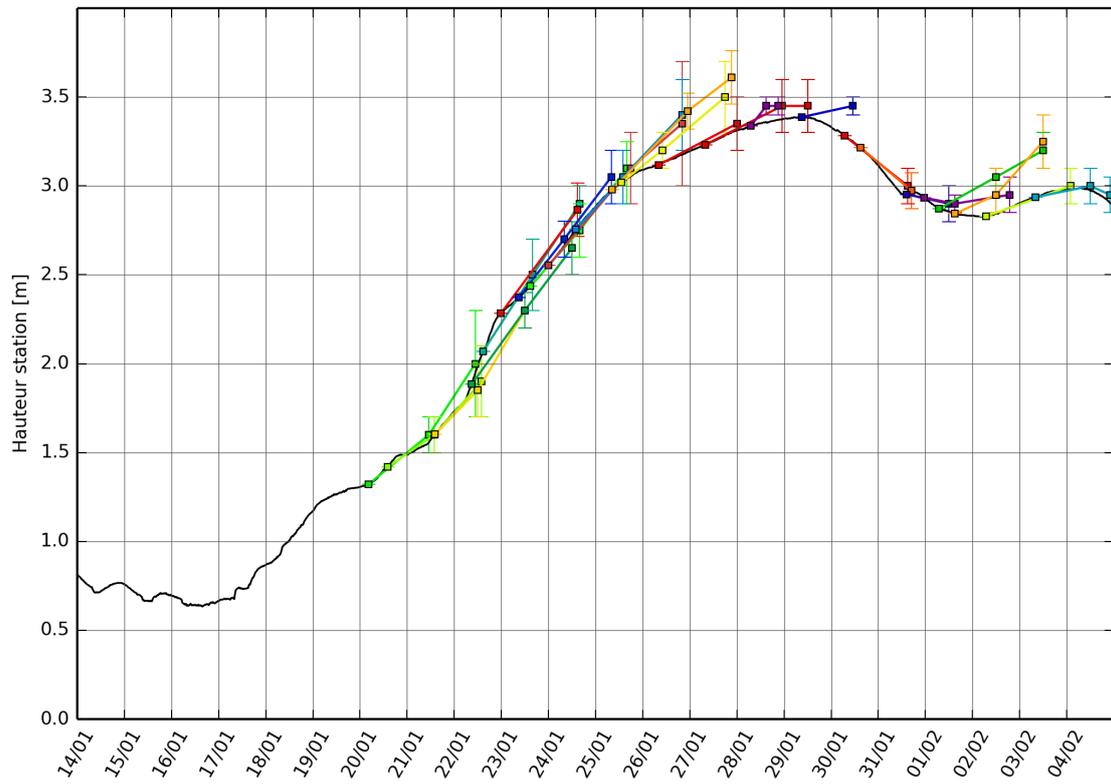




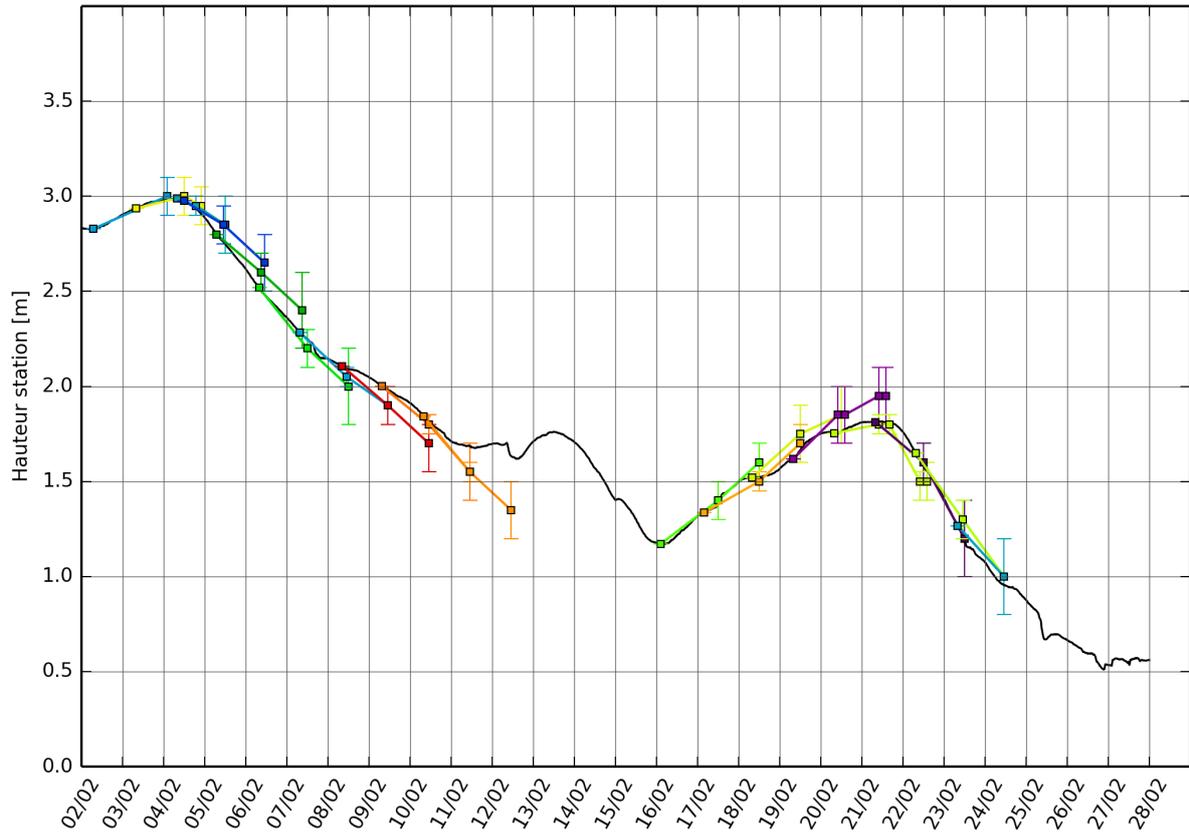
Alfortville



Alfortville

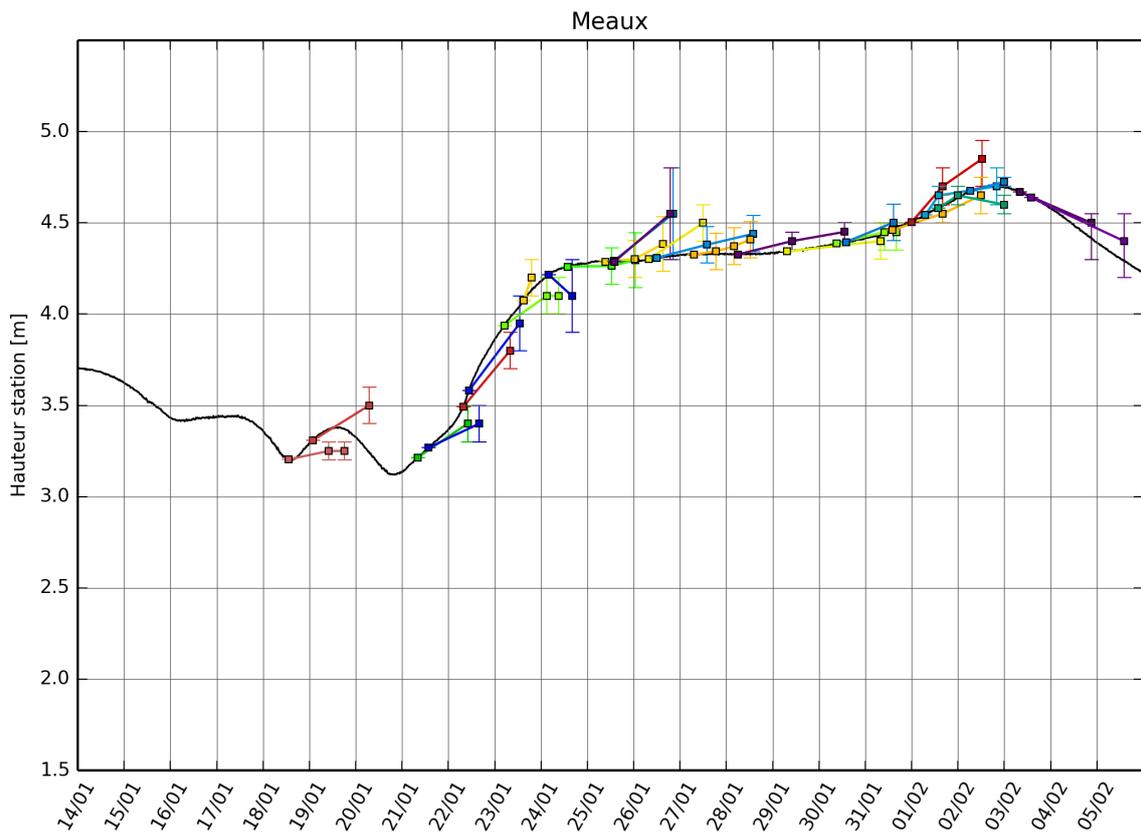
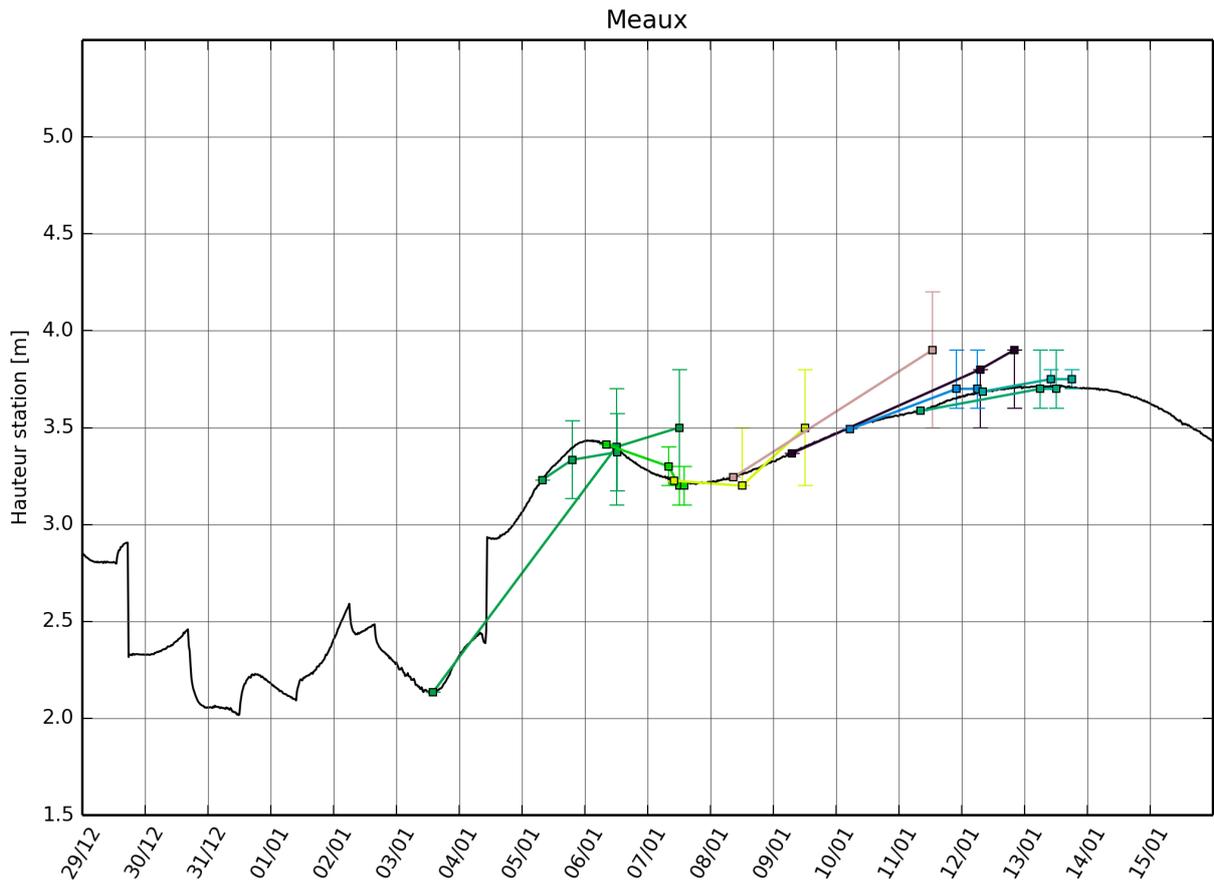


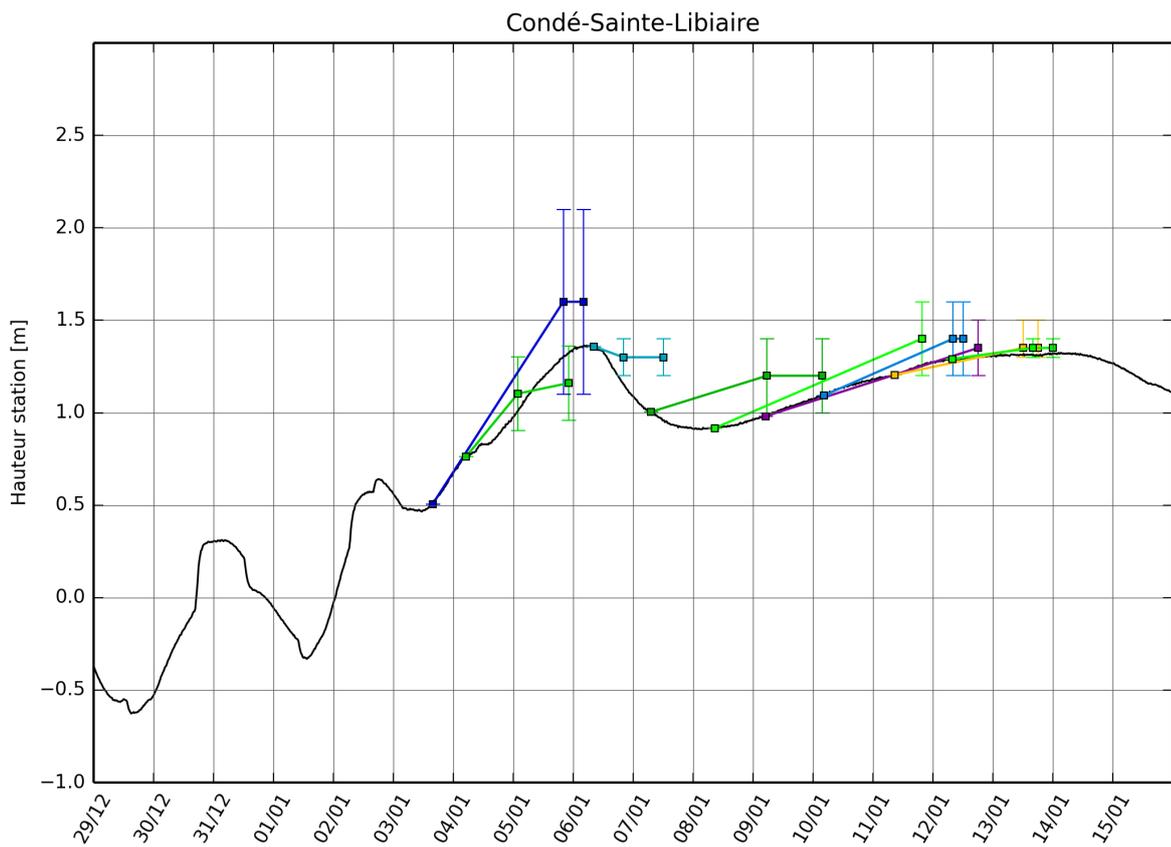
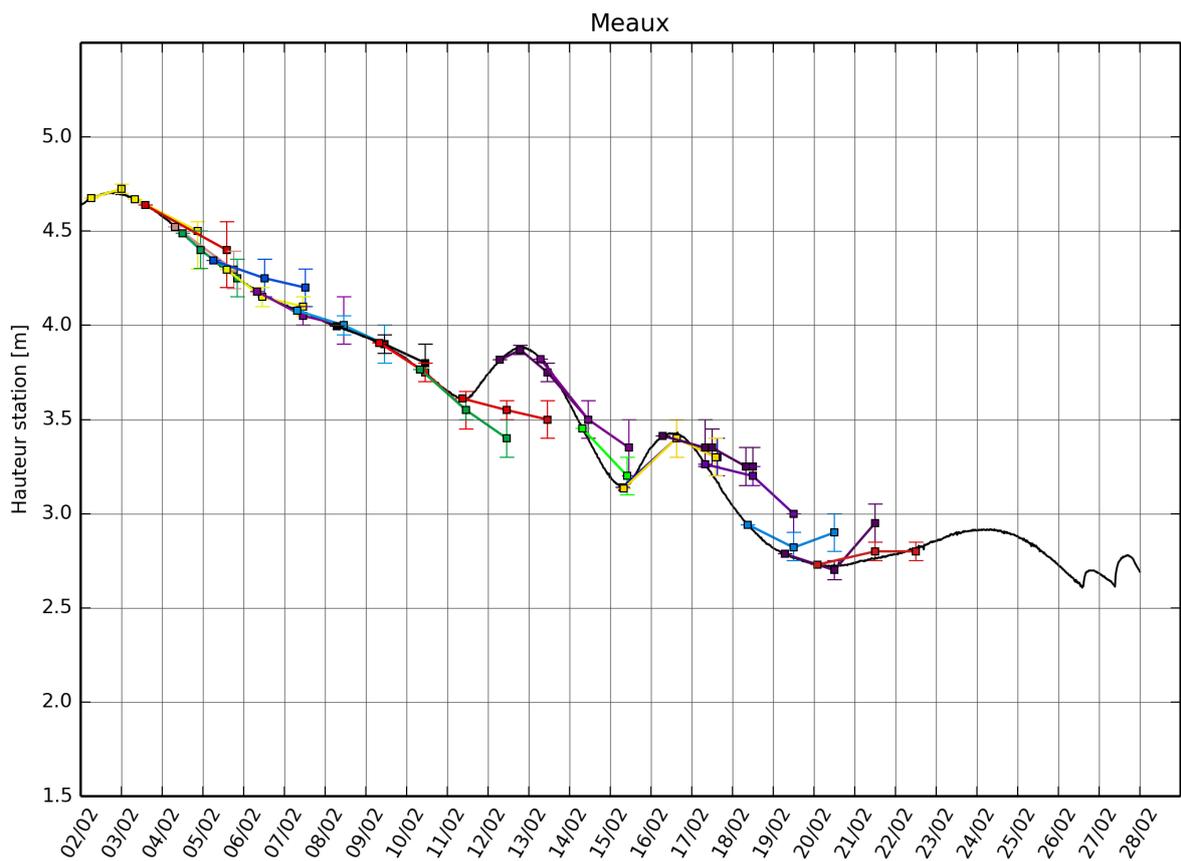
Alfortville

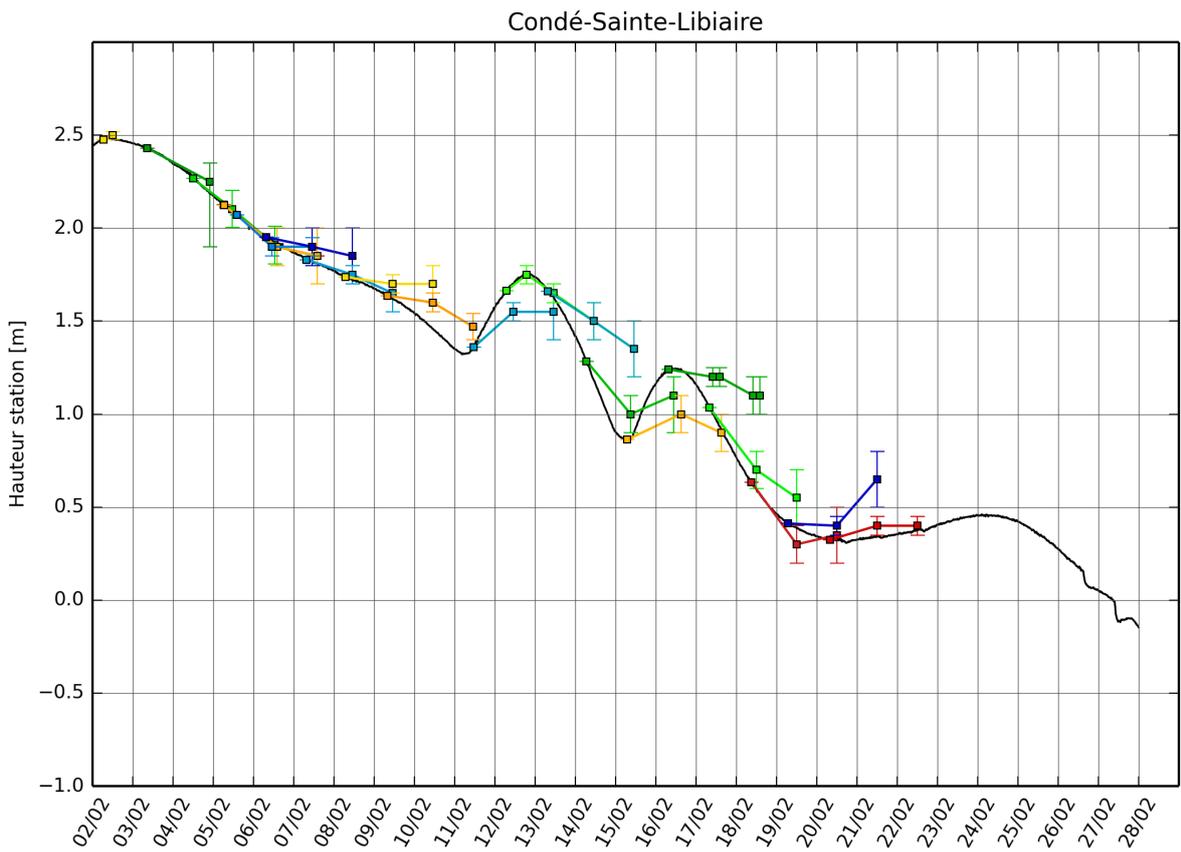
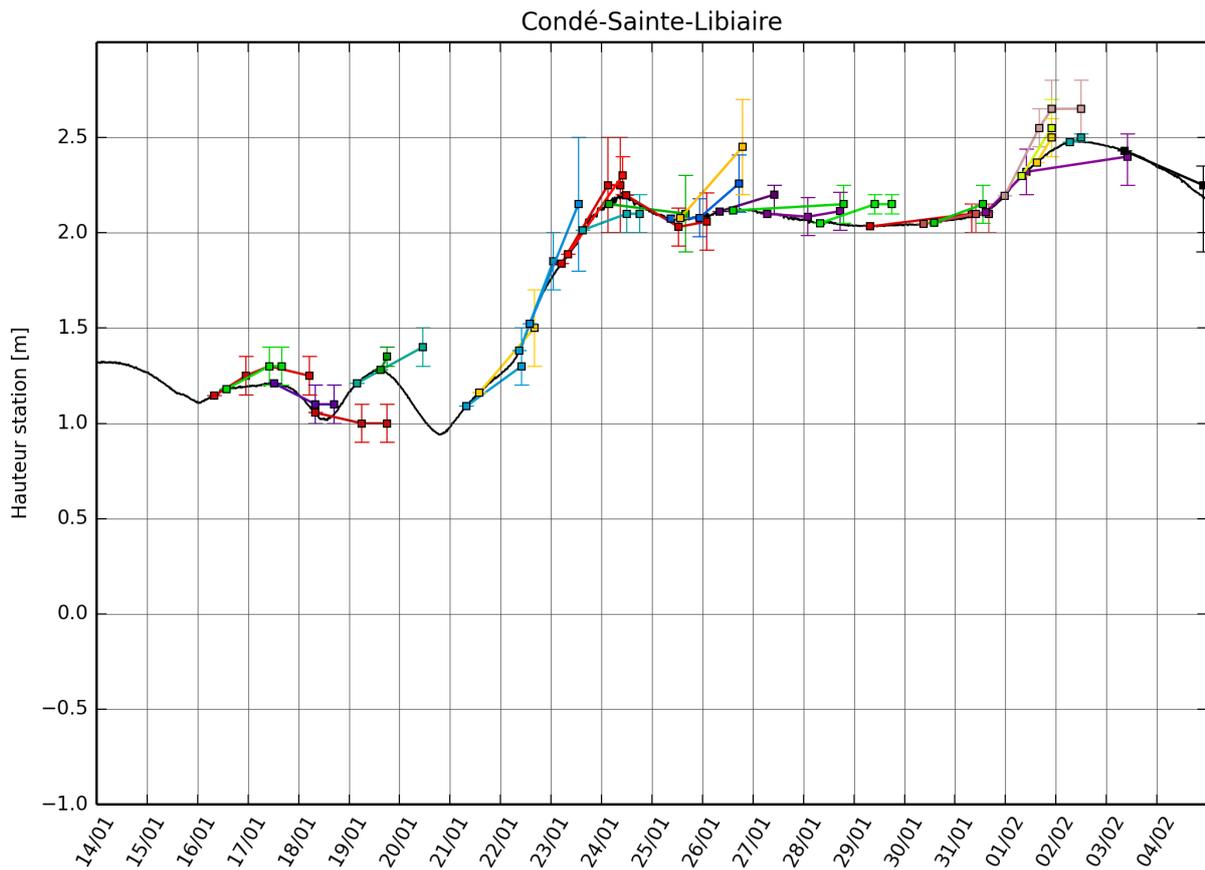


2.9 - MARNE AVAL FRANCILIENNE

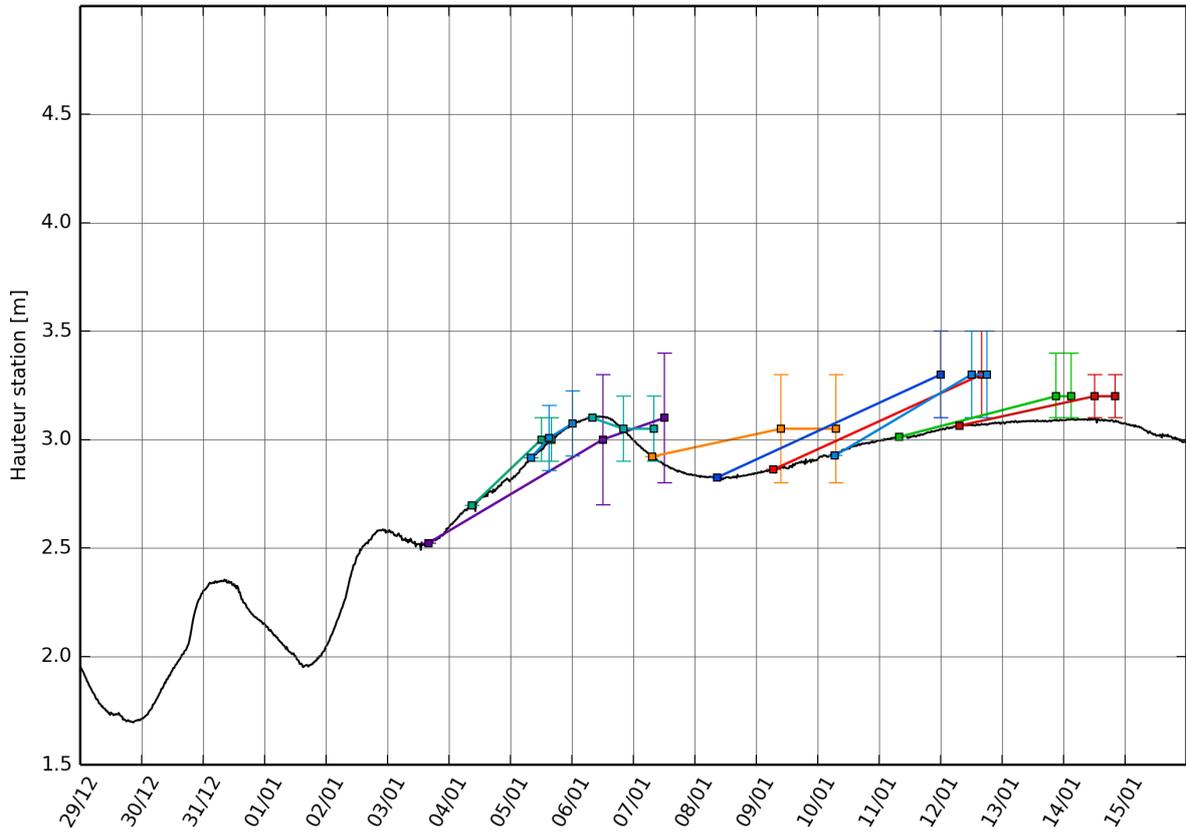
MARNE AVAL – REX JANVIER-FEVRIER 2018					
MEAUX	Crue	Décrue	Prévi < 24h	Prévi > 24h	Total
Nombre de prévisions	63	36	17	82	99
Taux de prévision surestimée	17%	31%	18%	23%	22%
Taux de prévision correcte	67%	64%	71%	65%	66%
Taux de prévision sous-estimée	16%	6%	12%	12%	12%
CONDÉ-SAINTE-LIBIAIRE	Crue	Décrue	Prévi < 24h	Prévi > 24h	Total
Nombre de prévisions	52	46	24	74	98
Taux de prévision surestimée	15%	54%	21%	38%	34%
Taux de prévision correcte	75%	43%	67%	58%	60%
Taux de prévision sous-estimée	10%	2%	13%	4%	6%
CHALIFERT	Crue	Décrue	Prévi < 24h	Prévi > 24h	Total
Nombre de prévisions	58	47	27	78	105
Taux de prévision surestimée	34%	34%	37%	33%	34%
Taux de prévision correcte	48%	64%	59%	54%	55%
Taux de prévision sous-estimée	17%	2%	4%	13%	10%
GOURNAY	Crue	Décrue	Prévi < 24h	Prévi > 24h	Total
Nombre de prévisions	62	47	22	87	109
Taux de prévision surestimée	31%	51%	27%	43%	39%
Taux de prévision correcte	60%	47%	68%	51%	54%
Taux de prévision sous-estimée	10%	2%	5%	7%	6%
CRETEIL	Crue	Décrue	Prévi < 24h	Prévi > 24h	Total
Nombre de prévisions	56	36	15	77	92
Taux de prévision surestimée	29%	22%	0%	31%	26%
Taux de prévision correcte	63%	53%	93%	52%	59%
Taux de prévision sous-estimée	9%	25%	7%	17%	15%
MARNE AVAL	Crue	Décrue	Prévi < 24h	Prévi > 24h	Total
Nombre de prévisions	291	212	105	398	503
Taux de prévision surestimée	25%	40%	23%	34%	31%
Taux de prévision correcte	62%	54%	70%	56%	59%
Taux de prévision sous-estimée	12%	7%	8%	11%	10%



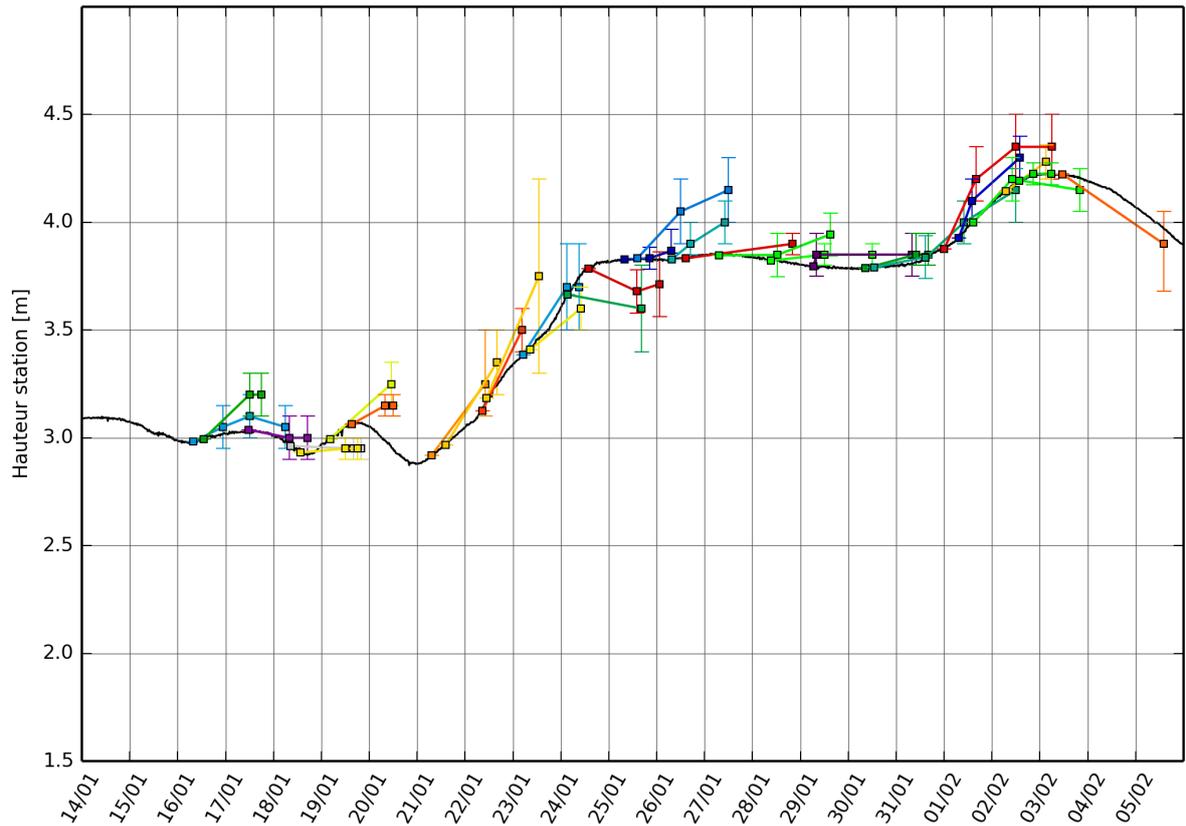




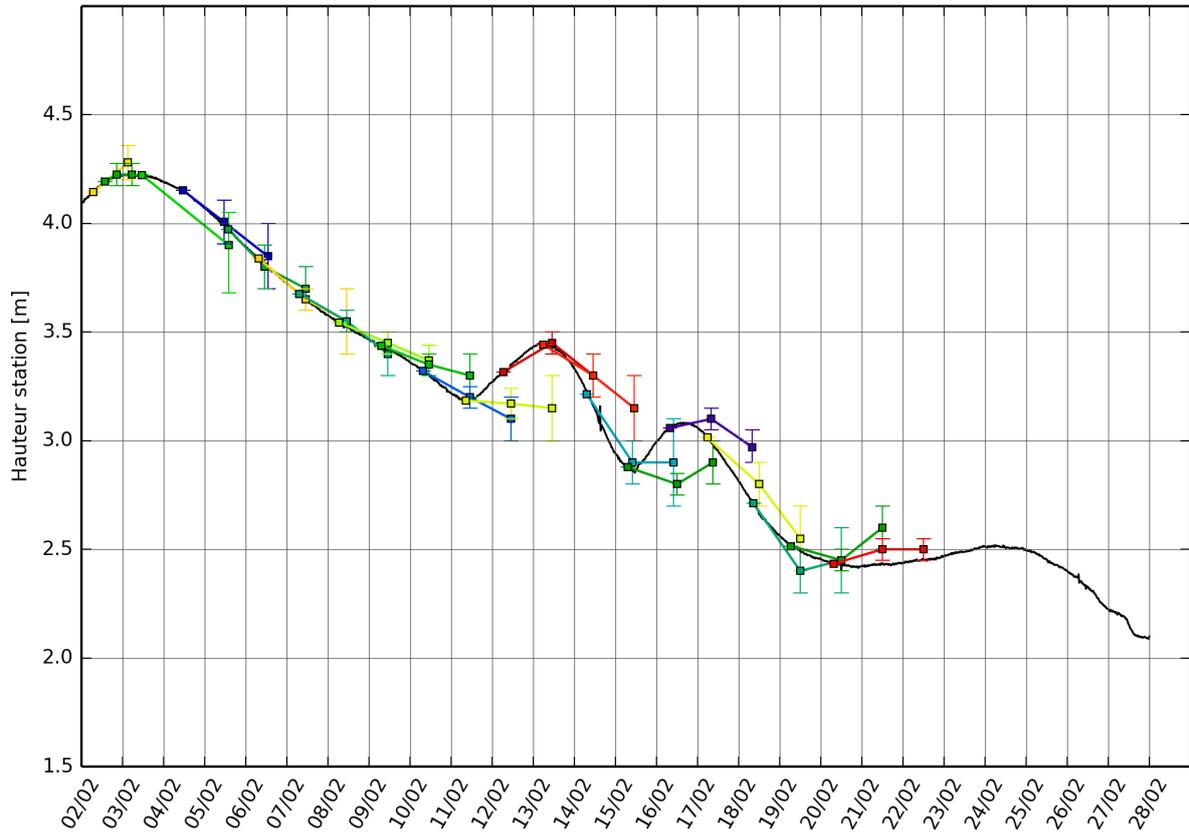
Chalifert



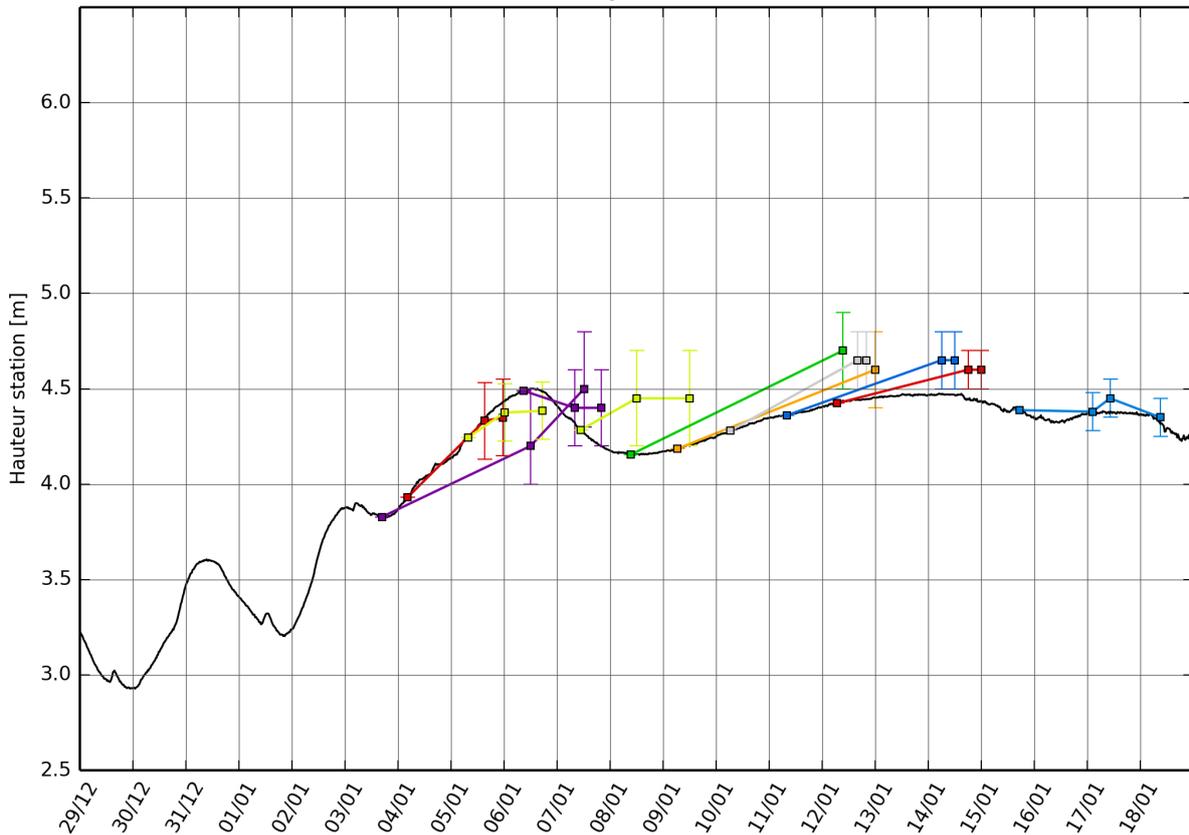
Chalifert

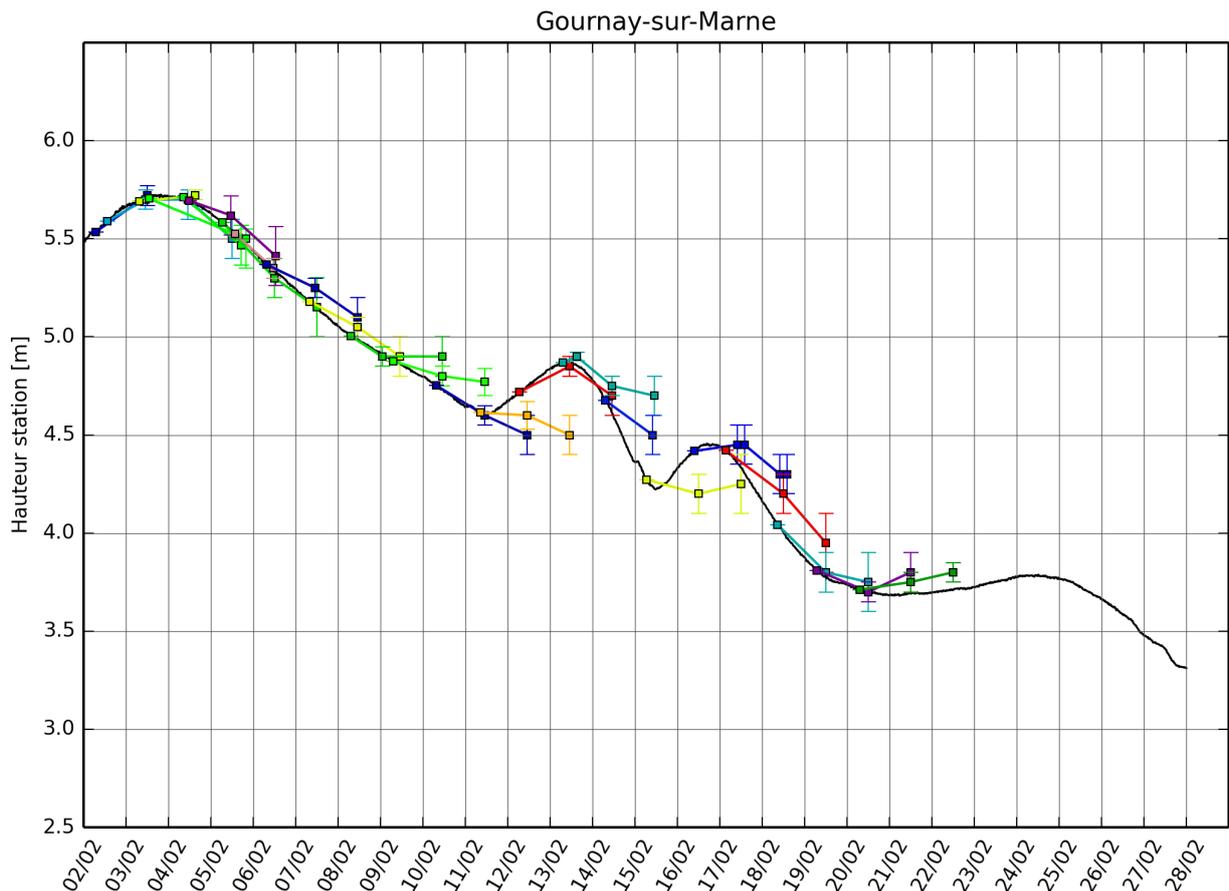
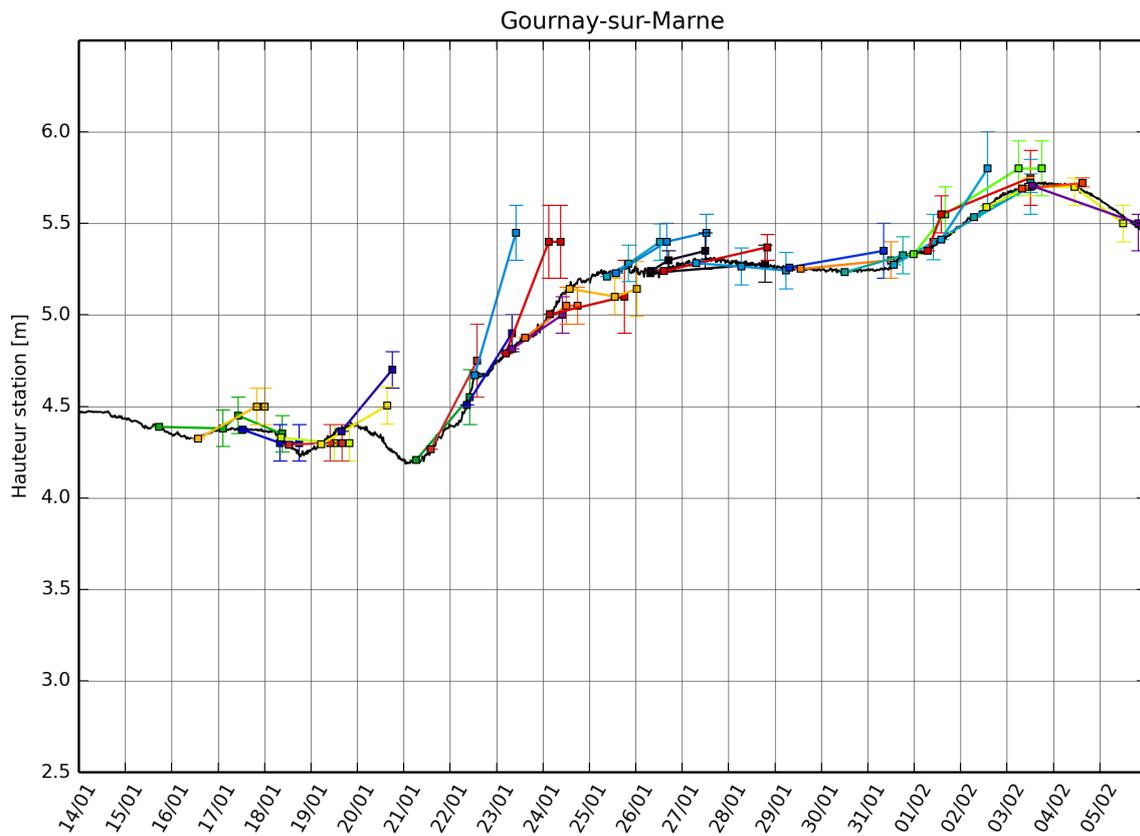


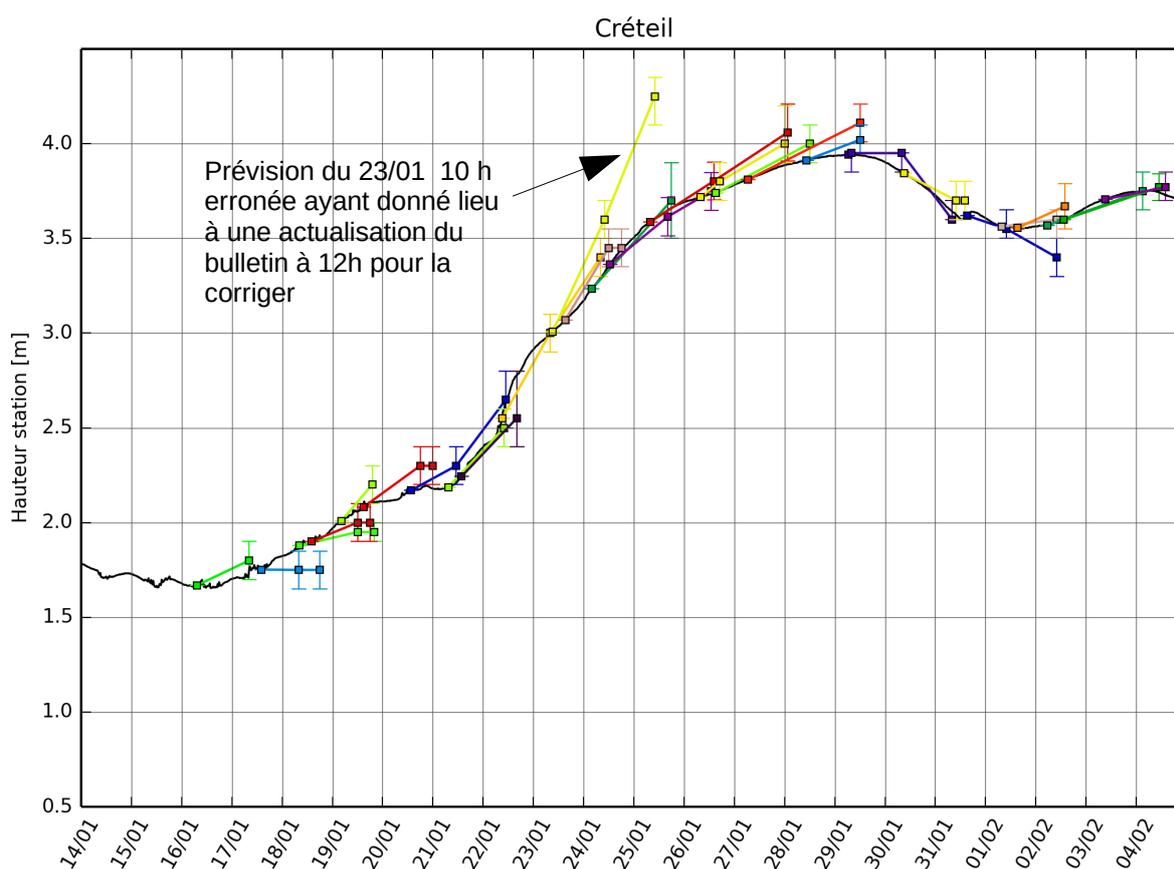
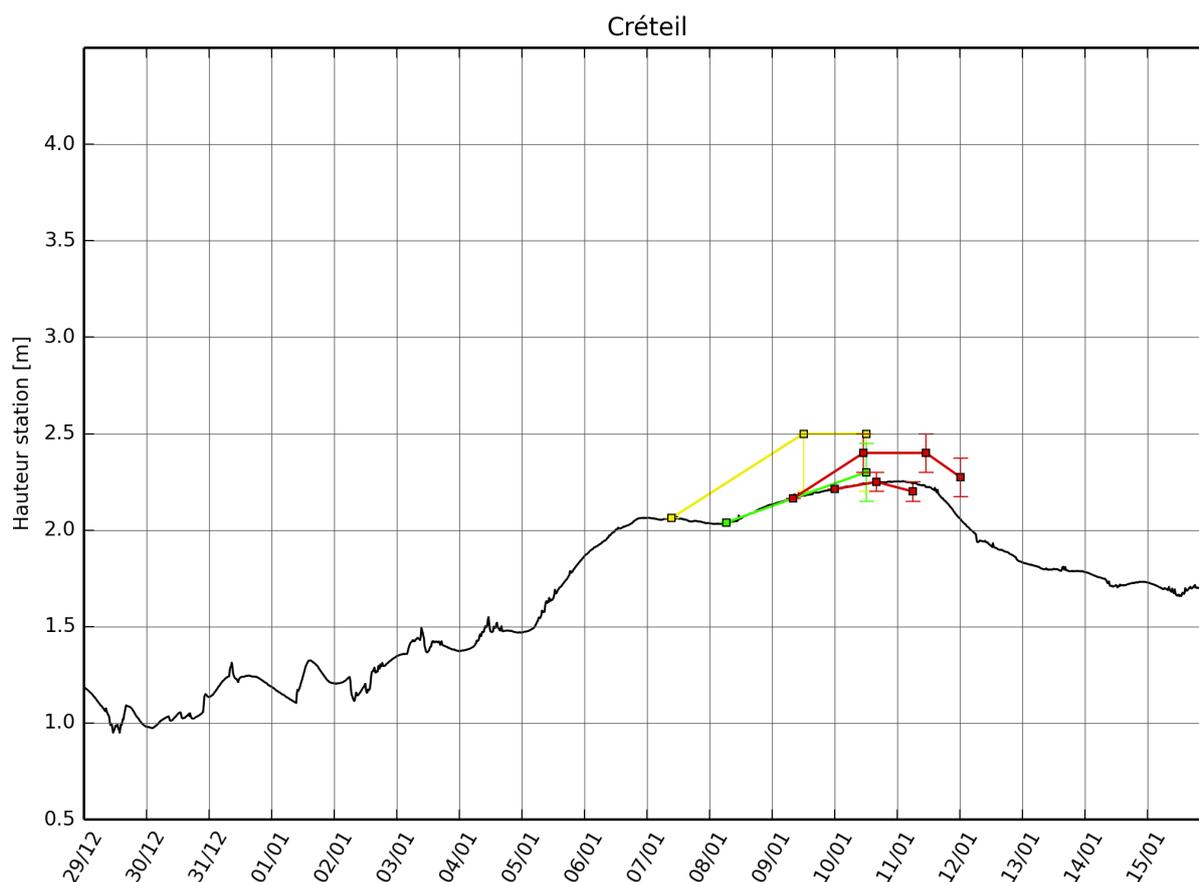
Chalifert



Gournay-sur-Marne

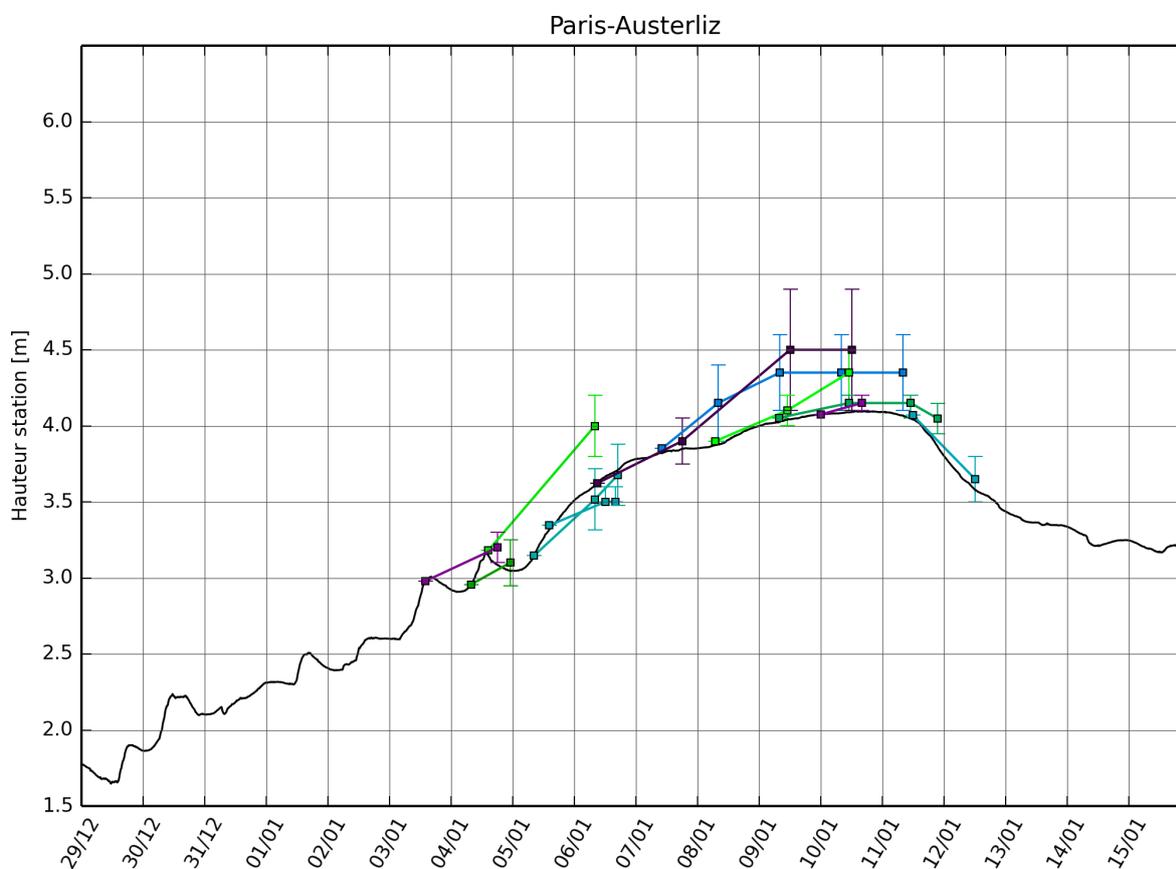


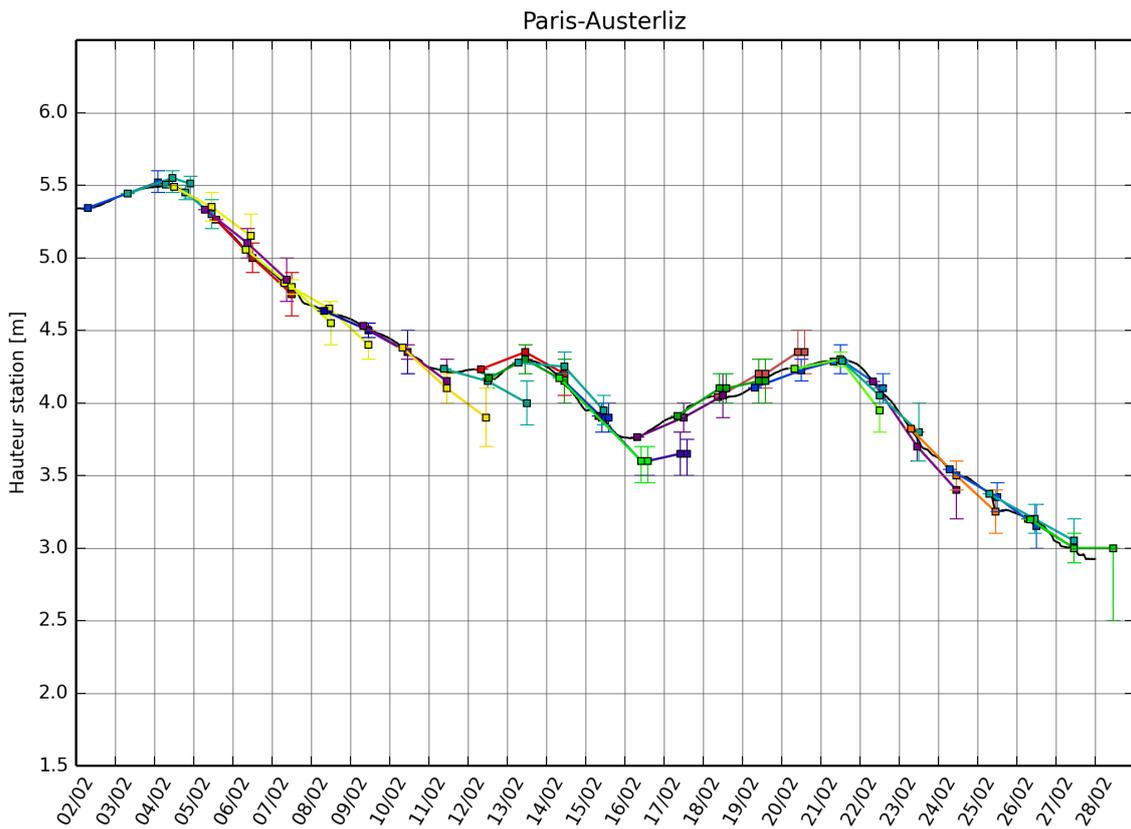
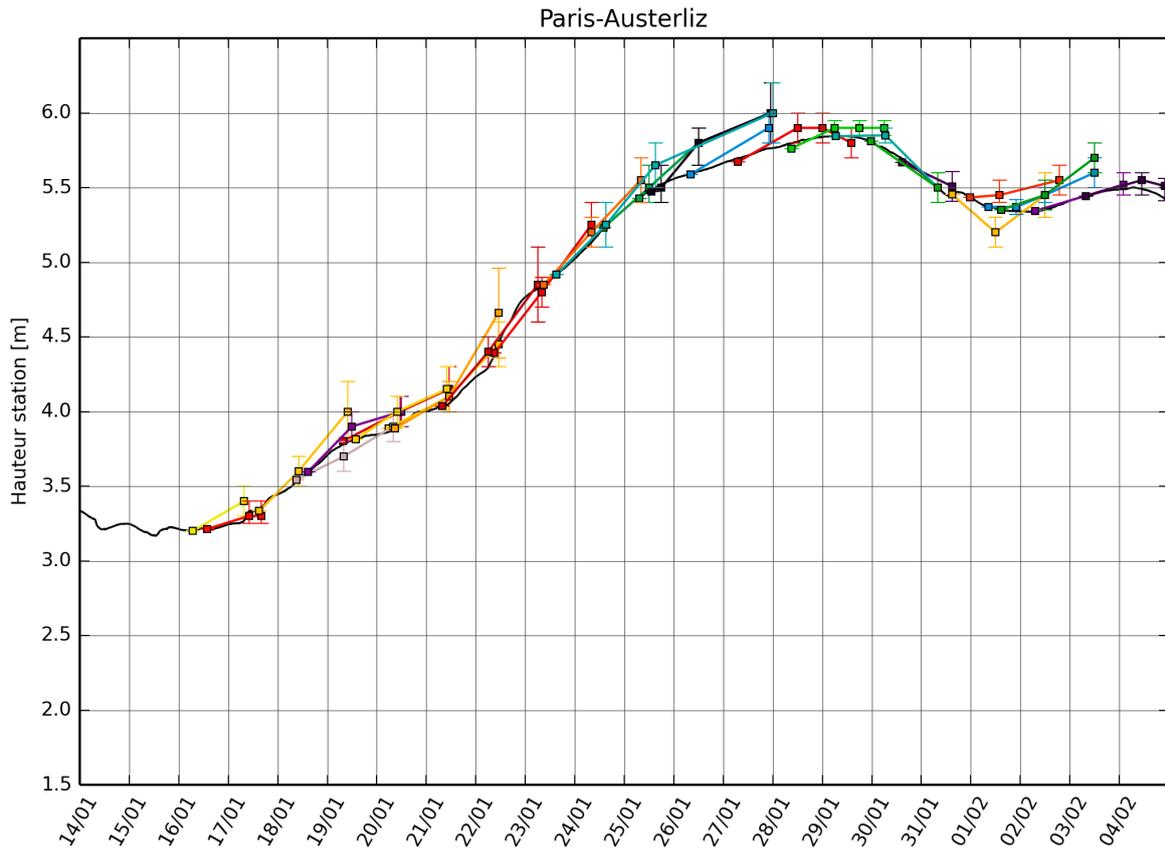


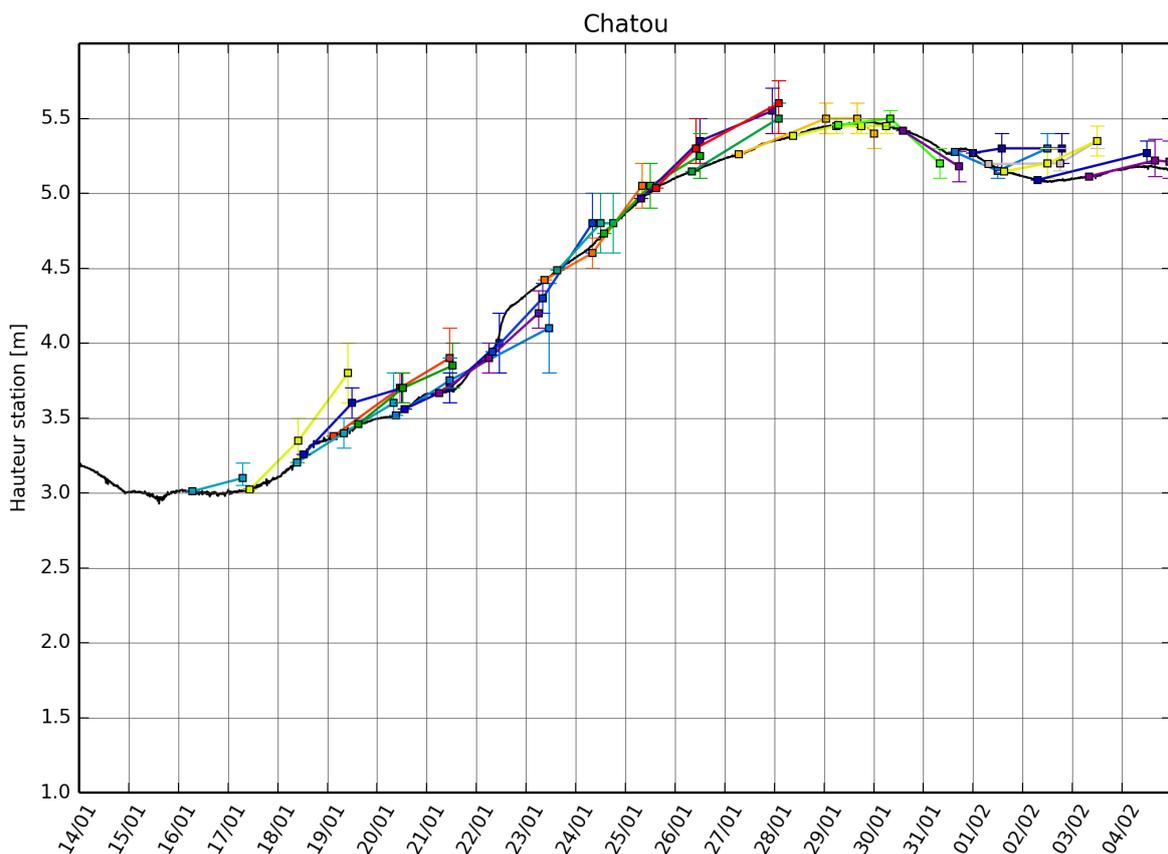
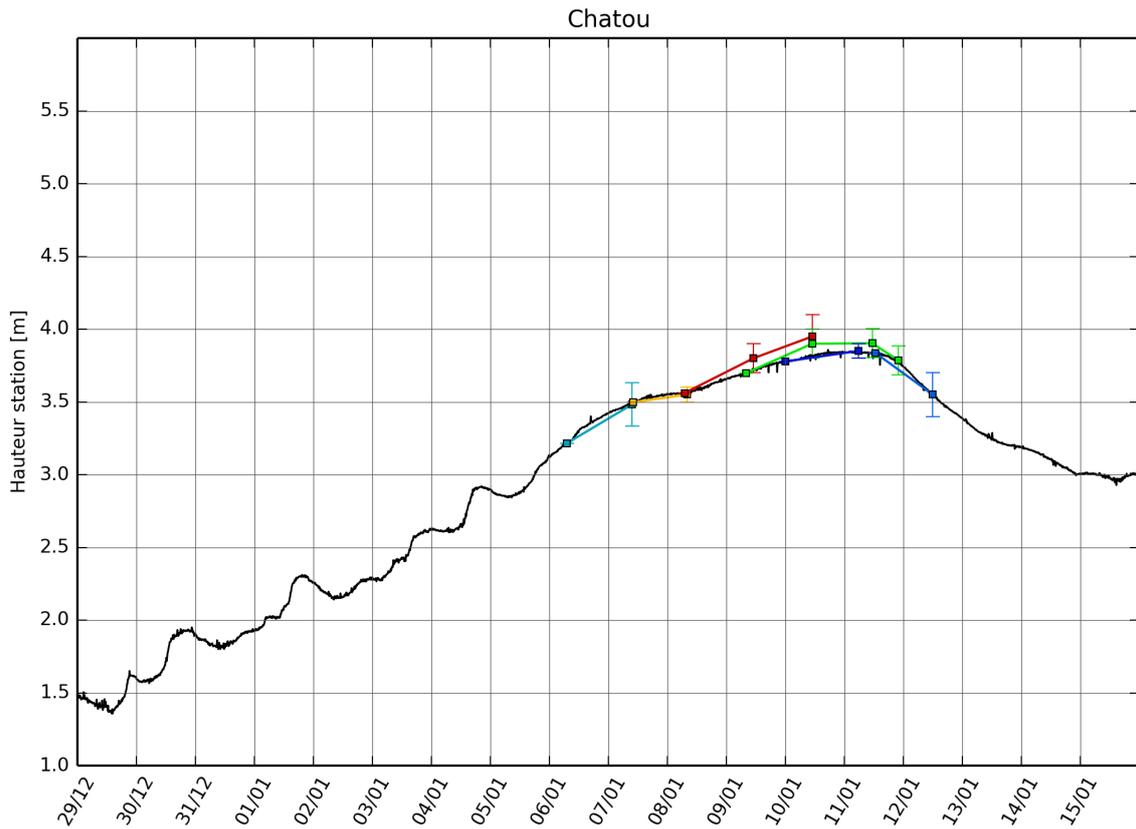


2.10 - SEINE À PARIS

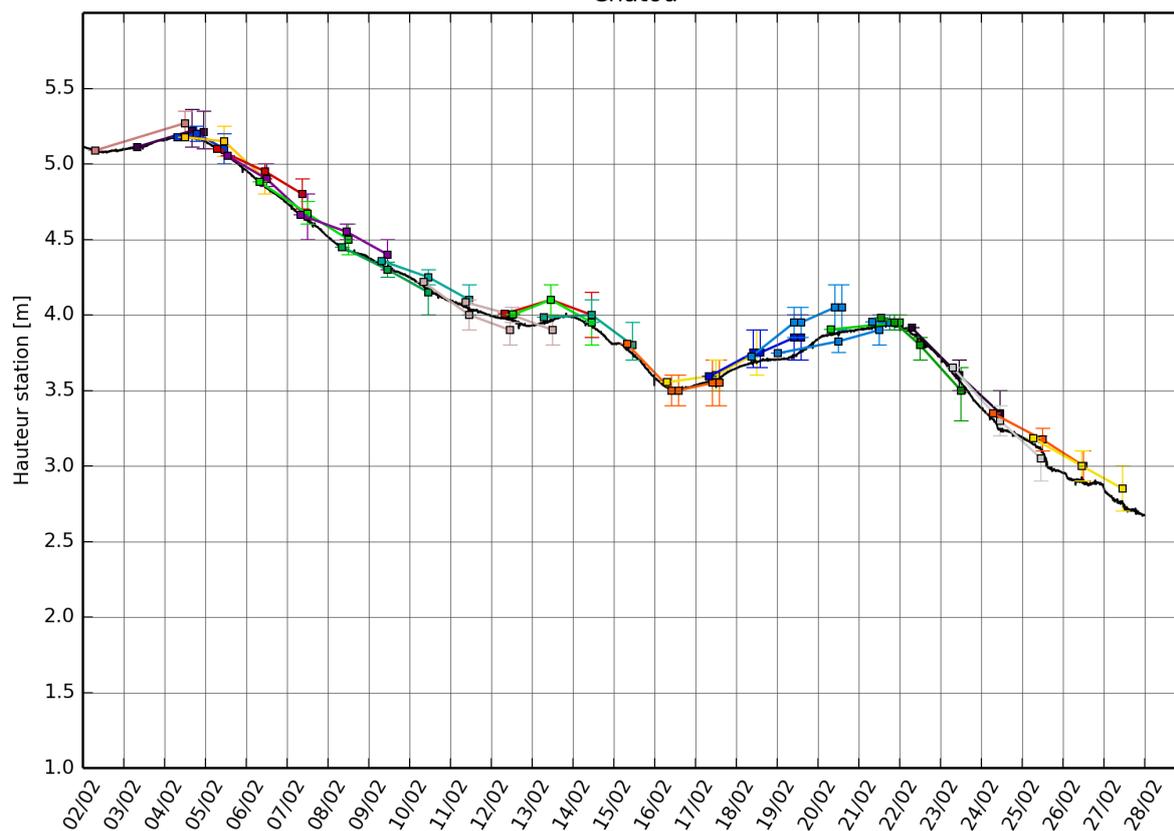
SEINE A PARIS – REX JANVIER-FEVRIER 2018					
PARIS AUSTERLITZ	Cruce	Décruce	Prévi < 24h	Prévi > 24h	Total
Nombre de prévisions	86	56	29	113	142
Taux de prévision surestimée	30%	11%	17%	24%	23%
Taux de prévision correcte	67%	70%	76%	66%	68%
Taux de prévision sous-estimée	2%	20%	7%	10%	9%
CHATOU	Cruce	Décruce	Prévi < 24h	Prévi > 24h	Total
Nombre de prévisions	61	53	23	91	114
Taux de prévision surestimée	26%	23%	22%	25%	25%
Taux de prévision correcte	67%	70%	74%	67%	68%
Taux de prévision sous-estimée	7%	8%	4%	8%	7%
SEINE A PARIS	Cruce	Décruce	Prévi < 24h	Prévi > 24h	Total
Nombre de prévisions	147	109	52	204	256
Taux de prévision surestimée	29%	17%	19%	25%	23%
Taux de prévision correcte	67%	70%	75%	67%	68%
Taux de prévision sous-estimée	4%	14%	6%	9%	8%





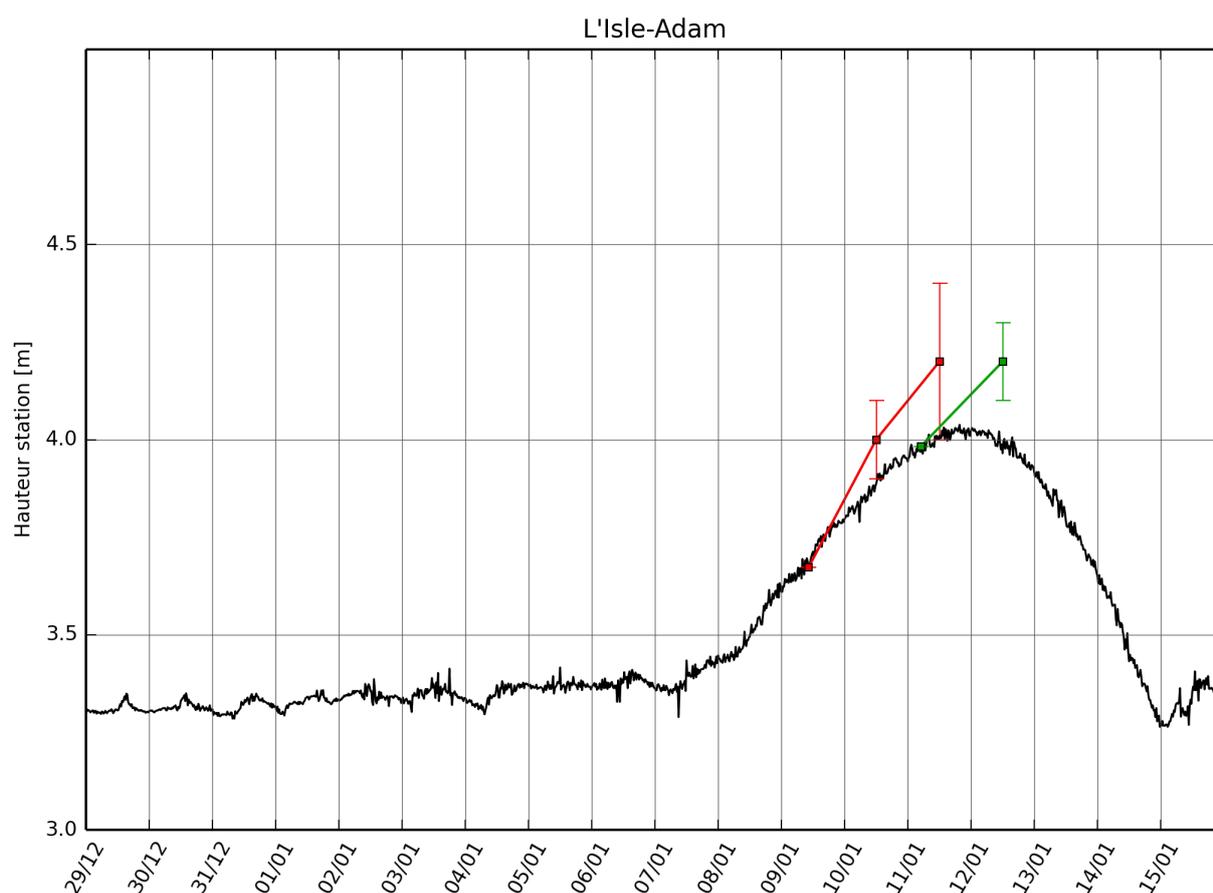


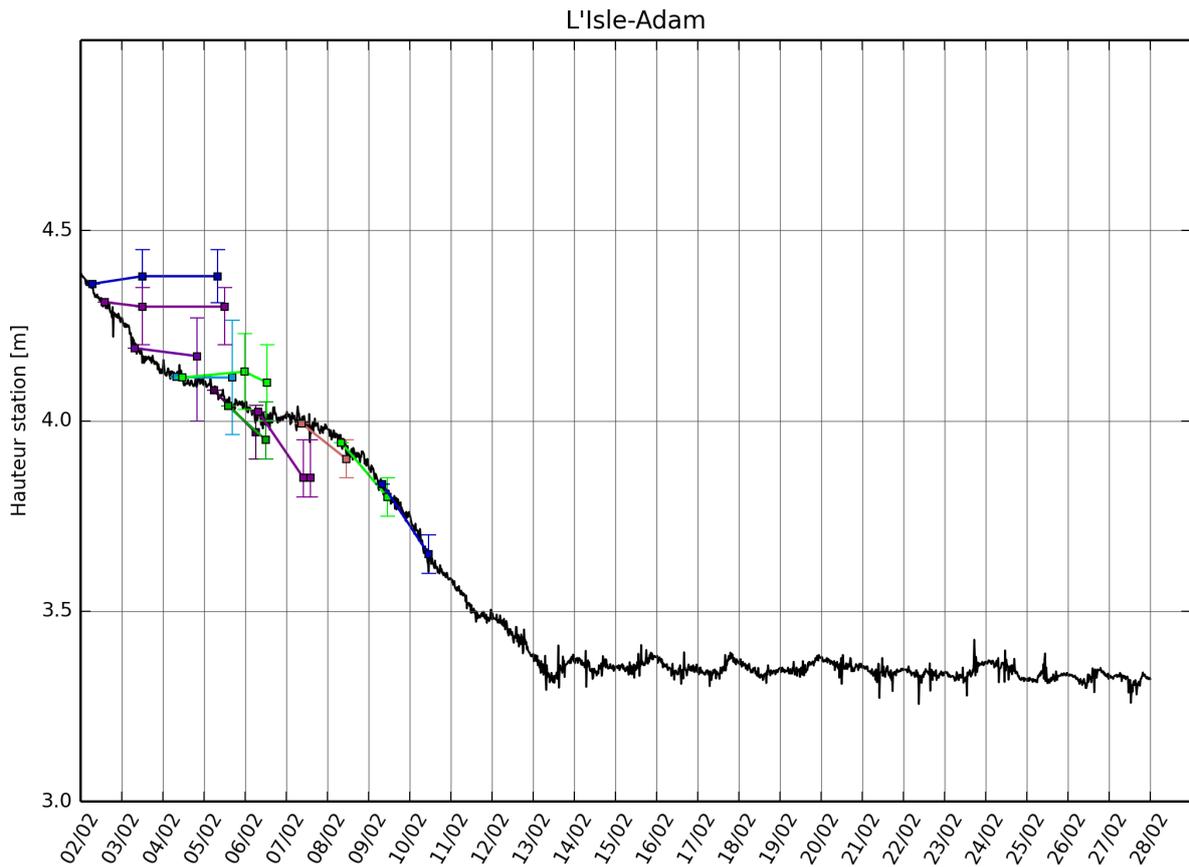
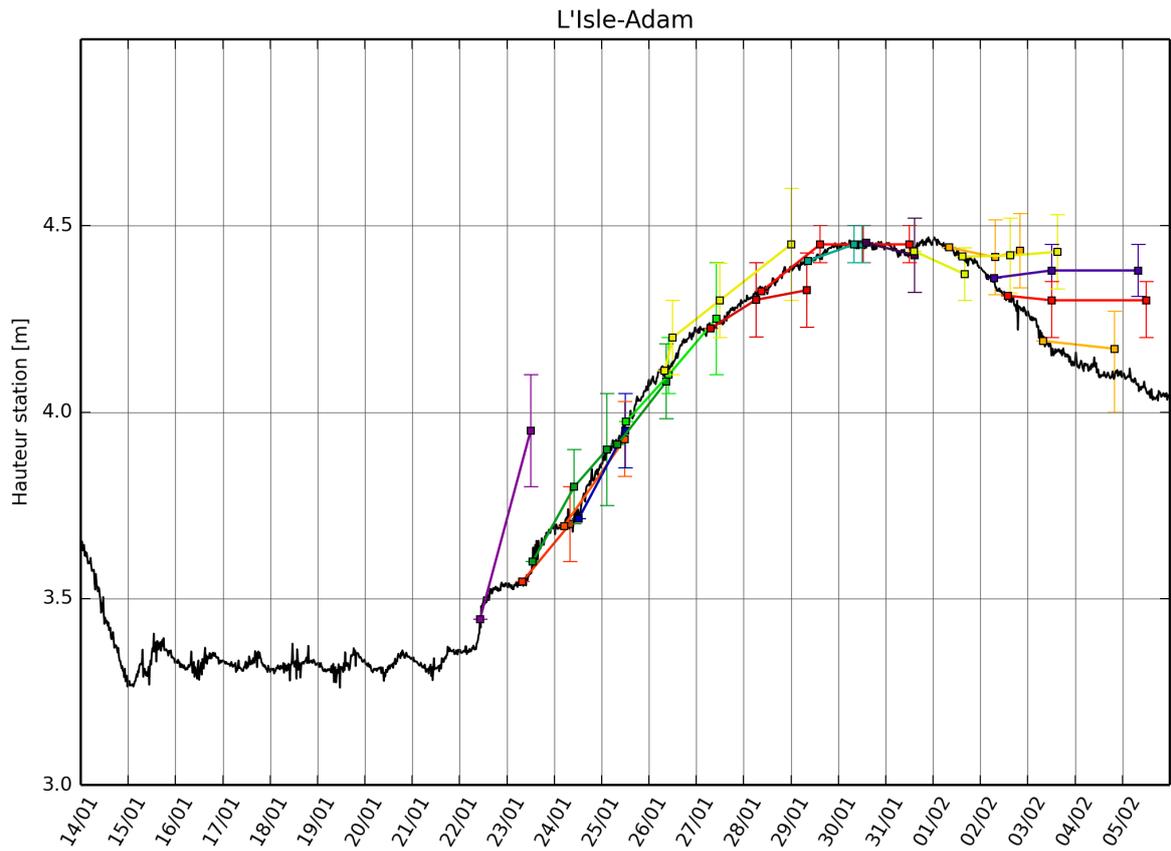
Chatou

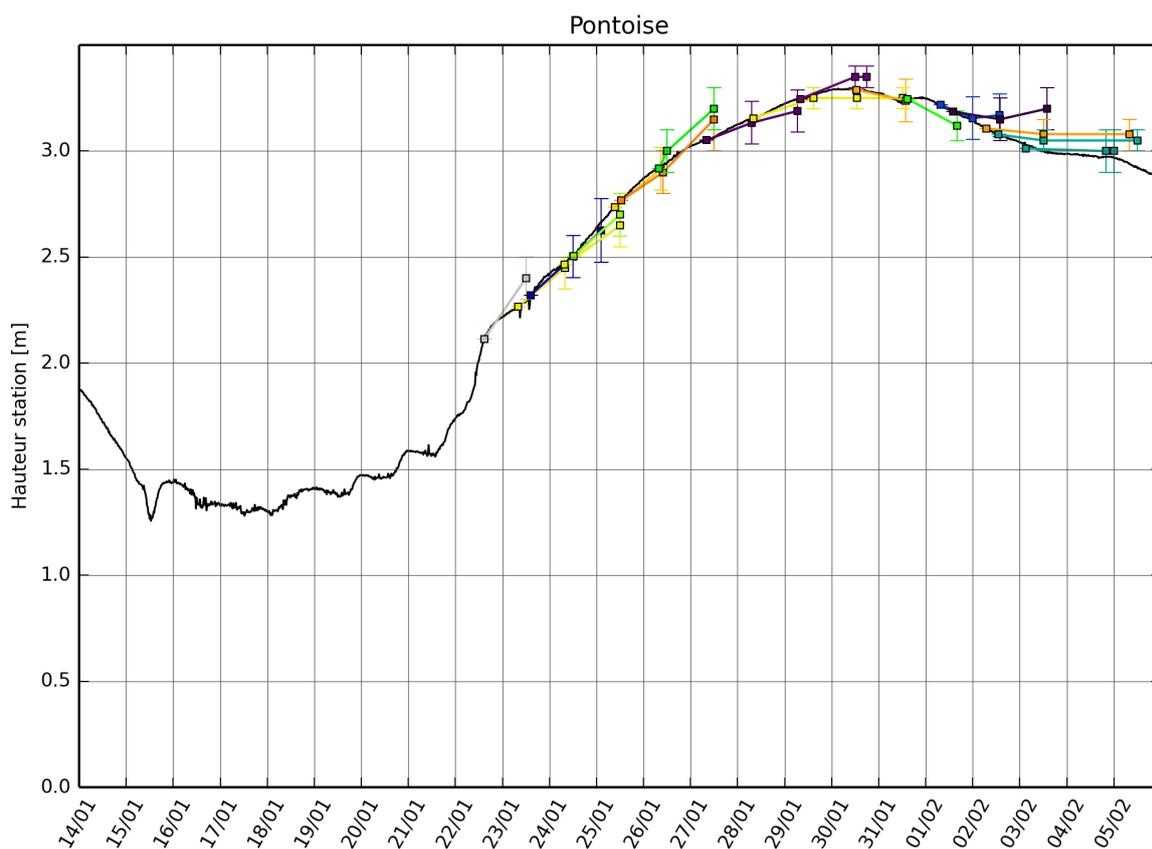
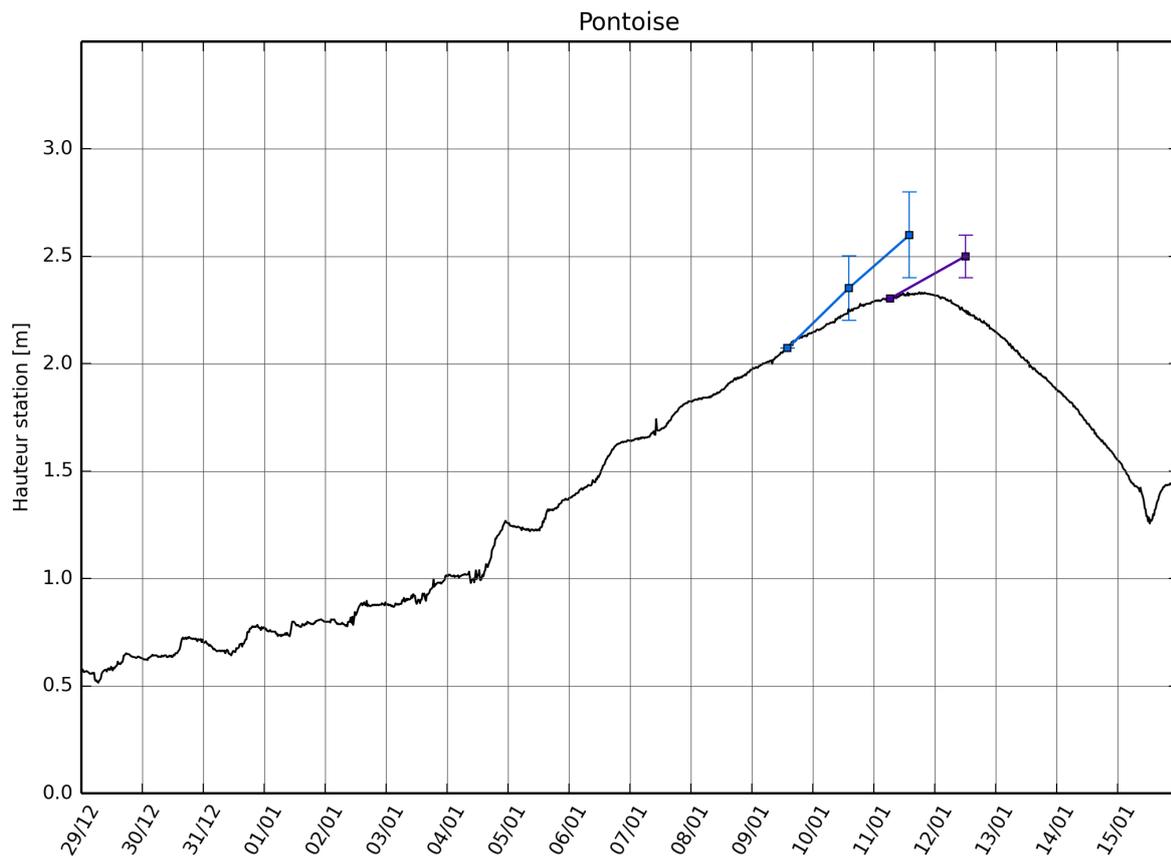


2.11 - OISE AVAL FRANCILIENNE

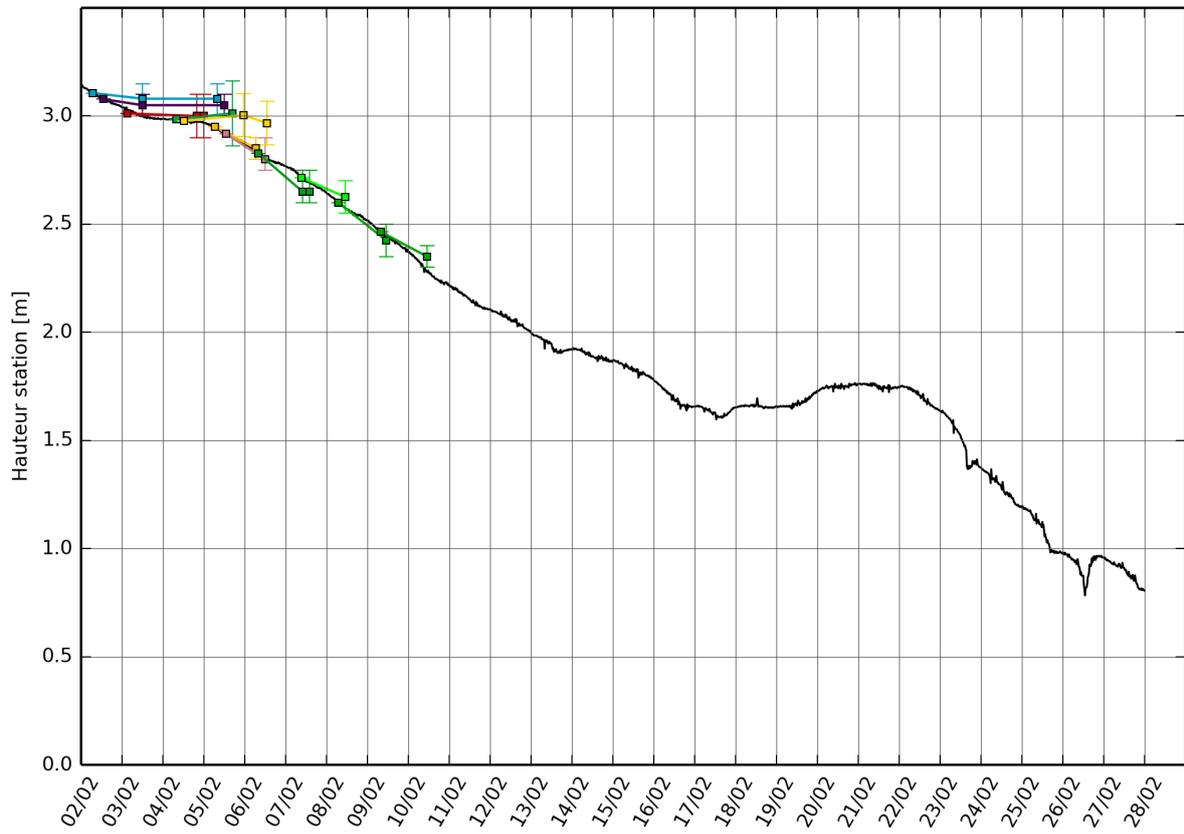
OISE AVAL – REX JANVIER-FEVRIER 2018					
L'ISLE-ADAM	Crue	Décru	Prévi < 24h	Prévi > 24h	Total
Nombre de prévisions	21	22	10	33	43
Taux de prévision surestimée	10%	41%	20%	27%	26%
Taux de prévision correcte	90%	50%	80%	67%	70%
Taux de prévision sous-estimée	0%	9%	0%	6%	5%
PONTOISE	Crue	Décru	Prévi < 24h	Prévi > 24h	Total
Nombre de prévisions	20	23	13	30	43
Taux de prévision surestimée	25%	39%	15%	40%	33%
Taux de prévision correcte	70%	61%	85%	57%	65%
Taux de prévision sous-estimée	5%	0%	0%	3%	2%
OISE AVAL	Crue	Décru	Prévi < 24h	Prévi > 24h	Total
Nombre de prévisions	41	45	23	63	86
Taux de prévision surestimée	17%	40%	17%	33%	29%
Taux de prévision correcte	80%	56%	83%	62%	67%
Taux de prévision sous-estimée	2%	4%	0%	5%	3%





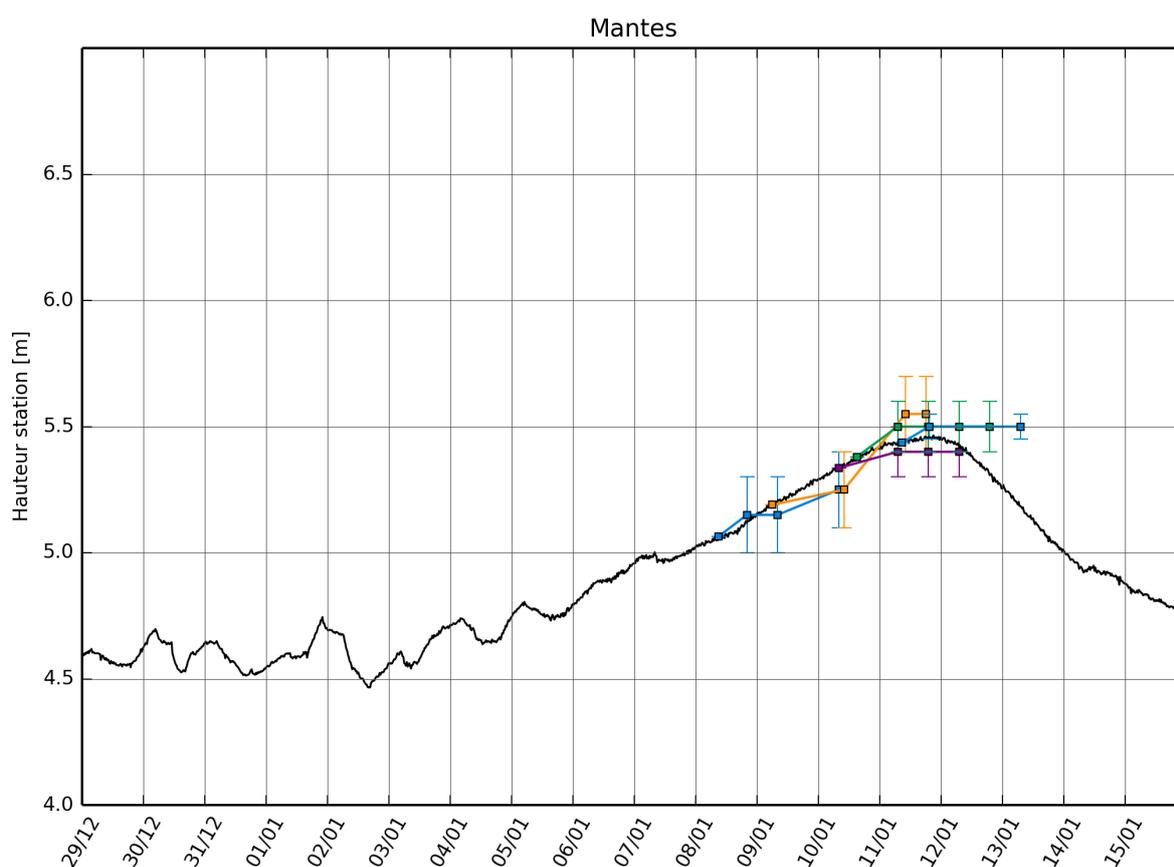


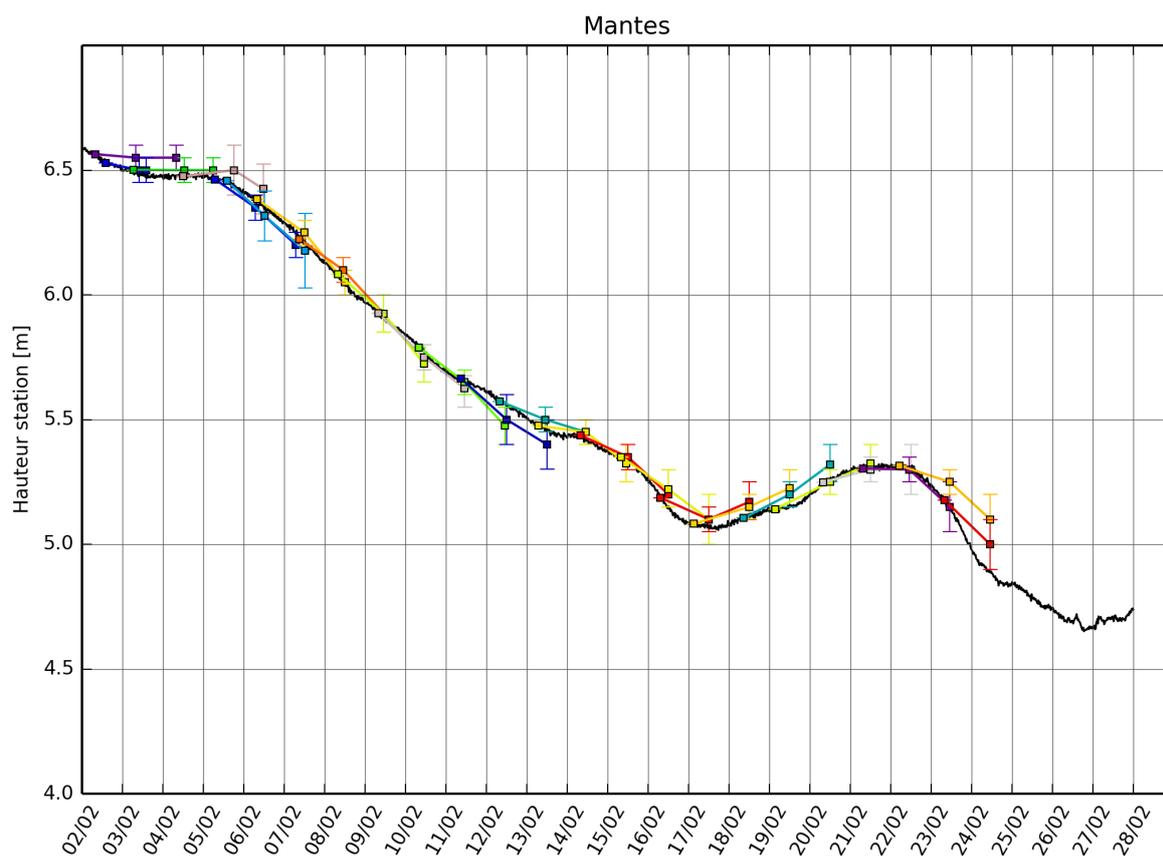
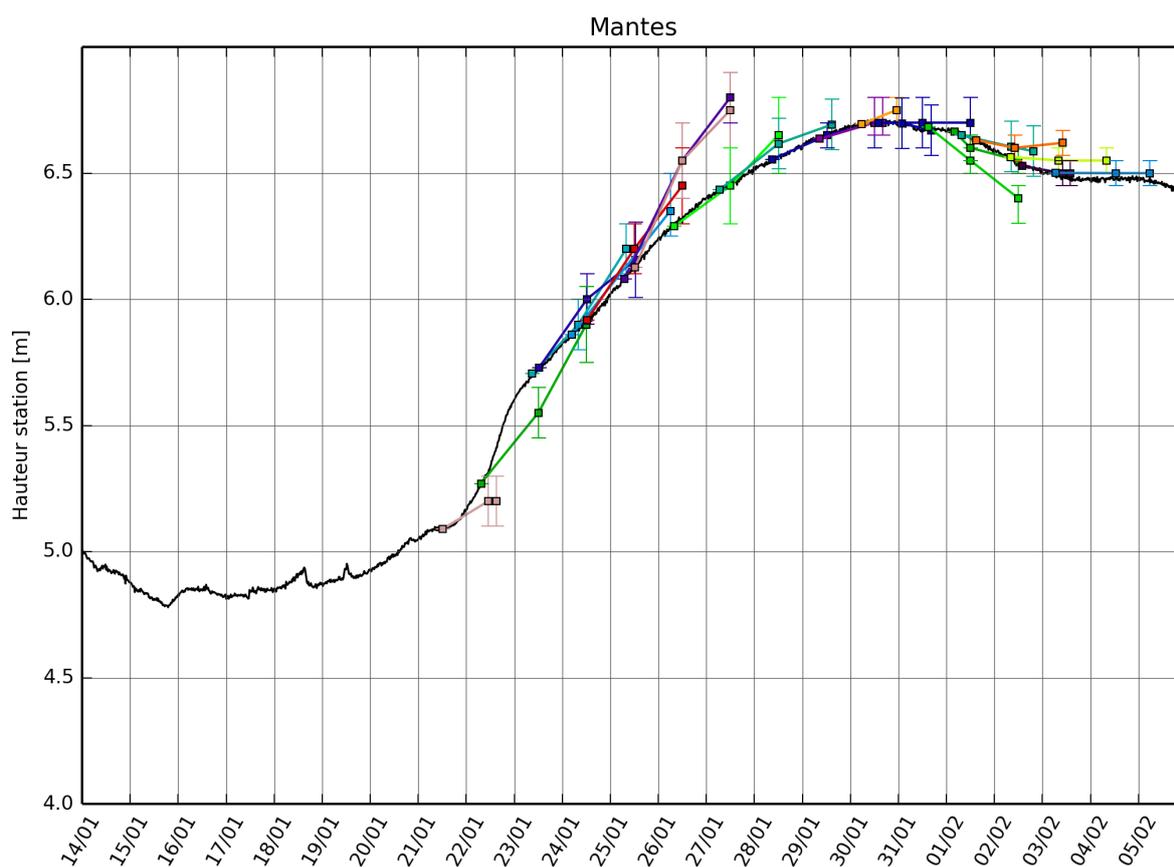
Pontoise

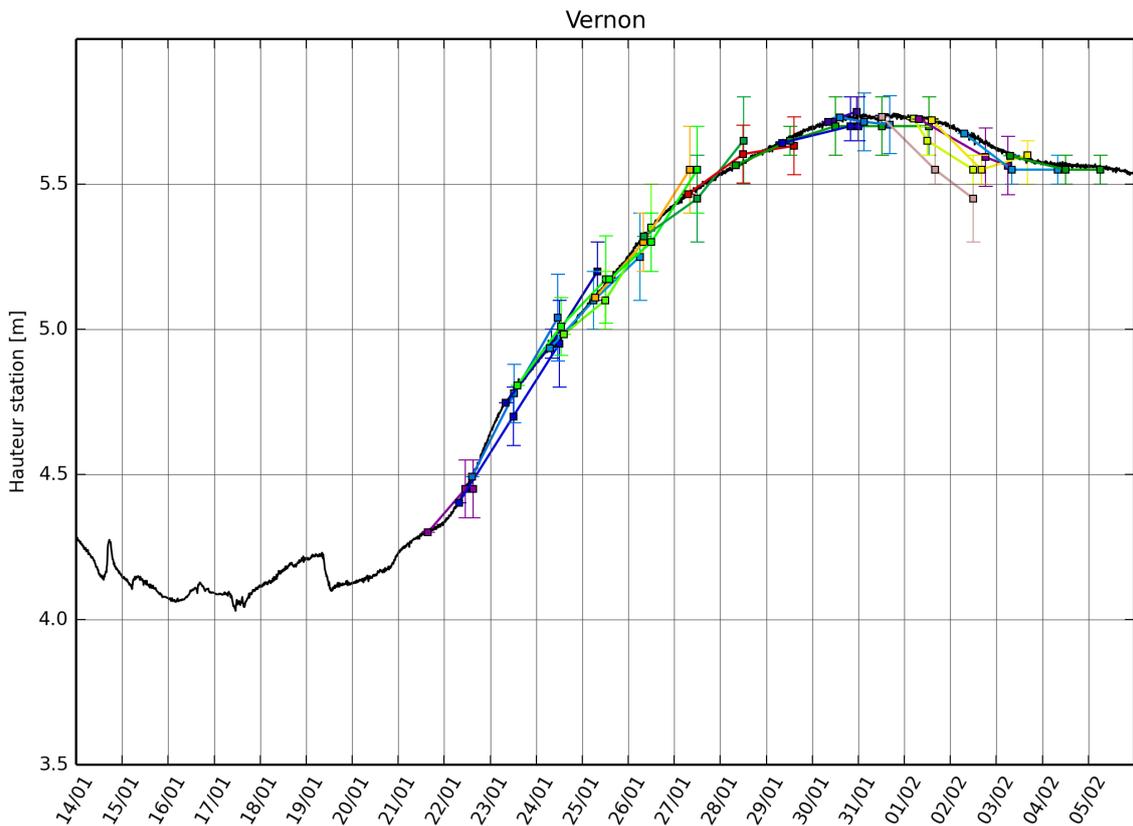
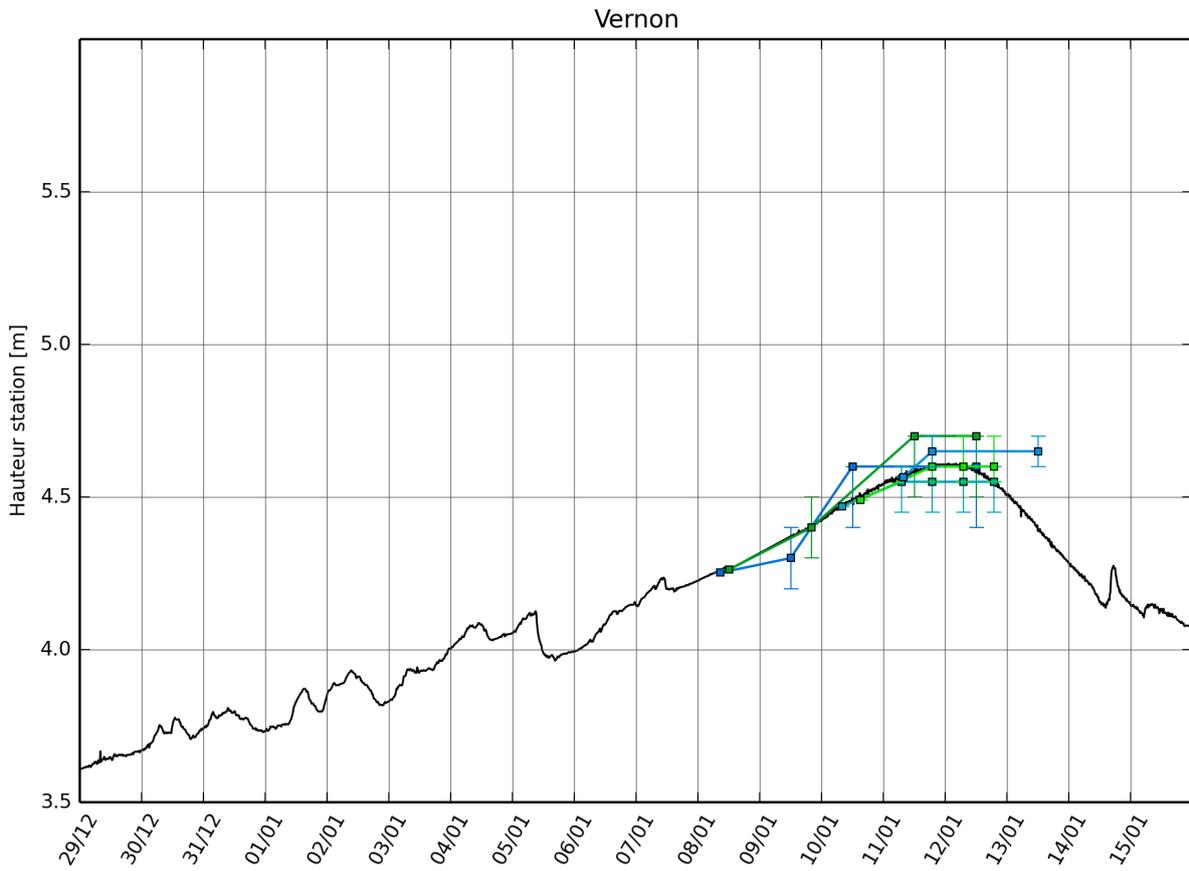


2.12 - BOUCLES DE LA SEINE

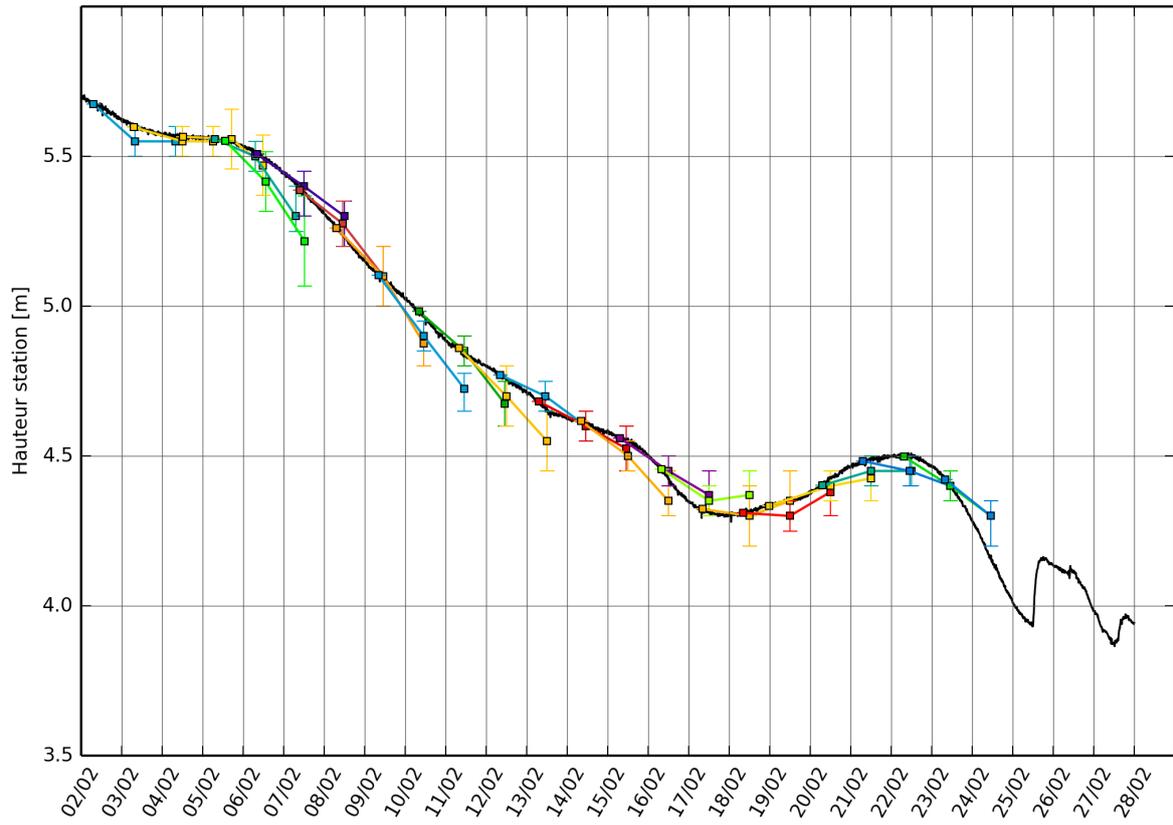
BOUCLES DE LA SEINE – REX JANVIER-FEVRIER 2018					
MANTES (LIMAY)	Crue	Décrue	Prévi < 24h	Prévi > 24h	Total
Nombre de prévisions	50	48	19	79	98
Taux de prévision surestimée	14%	19%	21%	15%	16%
Taux de prévision correcte	80%	73%	68%	78%	77%
Taux de prévision sous-estimée	6%	8%	11%	6%	7%
VERNON (US)	Crue	Décrue	Prévi < 24h	Prévi > 24h	Total
Nombre de prévisions	54	45	15	84	99
Taux de prévision surestimée	6%	4%	7%	5%	5%
Taux de prévision correcte	91%	67%	87%	79%	80%
Taux de prévision sous-estimée	4%	29%	7%	17%	15%
BOUCLES DE LA SEINE	Crue	Décrue	Prévi < 24h	Prévi > 24h	Total
Nombre de prévisions	104	93	34	163	197
Taux de prévision surestimée	10%	12%	15%	10%	11%
Taux de prévision correcte	86%	70%	76%	79%	78%
Taux de prévision sous-estimée	5%	18%	9%	12%	11%







Vernon



**Direction régionale et interdépartementale
de l'environnement et de l'énergie
d'Île-de-France**

10 rue Crillon
75194 Paris cedex 04
Tél : + 33 01 71 28 45 00

