



BULLETIN MENSUEL DES LACS-RESERVOIRS

Synthèse

Le 1^{er} février, les lacs-réservoirs totalisaient un volume de **442 millions de m³** (55 % de la capacité normale de stockage), supérieur de **40 millions de m³** à l'objectif théorique et à l'objectif de gestion suite à l'écrêtement d'un pic de crue.

Le cumul moyen de précipitations de février enregistre des valeurs inférieures aux normales saisonnières d'en moyenne 20 à 30 %, sur tous les bassins amont. L'épisode pluvieux de début février fait suite à un mois de janvier excédentaire en précipitations sur le bassin de la Seine ayant pour conséquence un indice d'humidité des sols élevé. **Un épisode de crue est observé entre la fin du mois de janvier et le début du mois de février, entièrement écrêté par les lacs-réservoirs.**

Pour cet épisode de crue, les lacs ont dérivé l'excédent de débit, conformément aux règles de gestion, permettant de maintenir un débit stabilisé à l'aval. **Le stockage associé à cet épisode de crue sur le mois de février correspond à un volume de 161 millions de m³ (entre le 1^{er} et le 12 février).** Le maximum de remplissage a été observé le 12 février avec 603 millions de m³.

Le 1^{er} mars, les lacs-réservoirs totalisent un volume de **595 millions de m³** (74 % de la capacité normale de stockage), supérieur de **9 millions de m³** à l'objectif théorique et à l'objectif de gestion.

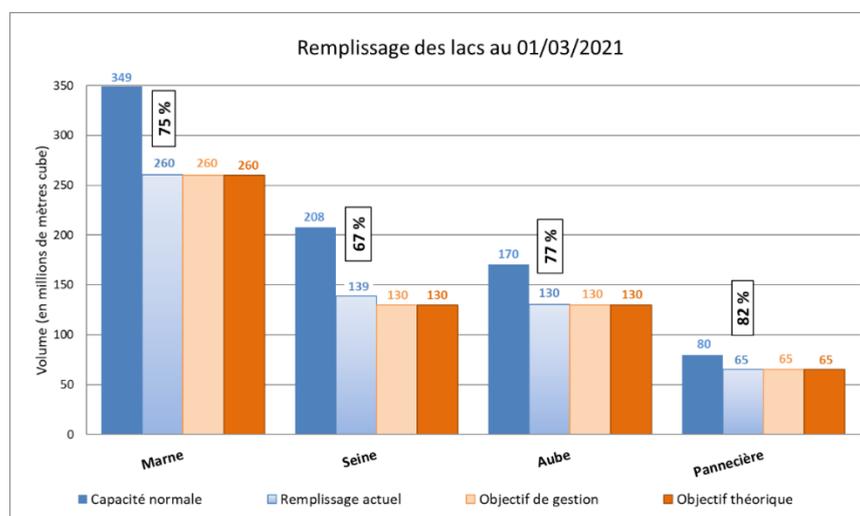


Figure 1: Remplissage actuel des quatre lacs réservoirs comparé à l'objectif de gestion, à l'objectif théorique et à la capacité totale de stockage

1. PLUVIOMETRIE

Le mois de février est caractérisé par une période humide entre le 1^{er} et le 9 février, et par une période sèche entre le 10 et le 28 février. Les plus forts cumuls pluviométriques enregistrés sont :

- le 3 février, sur le bassin de la Marne, à Cirfontaines (52), avec 15.6 mm ;
- le 6 février, sur le bassin de la Seine, à Troyes - Barberey (10) avec 11.1 mm ;
- le 2 février, sur le bassin de l'Yonne, à Château-Chinon (58), avec 19 mm ;
- le 6 février à Paris (75) avec 21 mm.

Le cumul moyen de précipitations de février enregistre des valeurs inférieures aux normales saisonnières d'en moyenne 20 à 30 %, sur tous les bassins amont.

Le graphique suivant fournit, pour quelques pluviomètres Météo-France situés sur le bassin amont de la Seine, les cumuls de précipitations observées et la moyenne mensuelle historique :

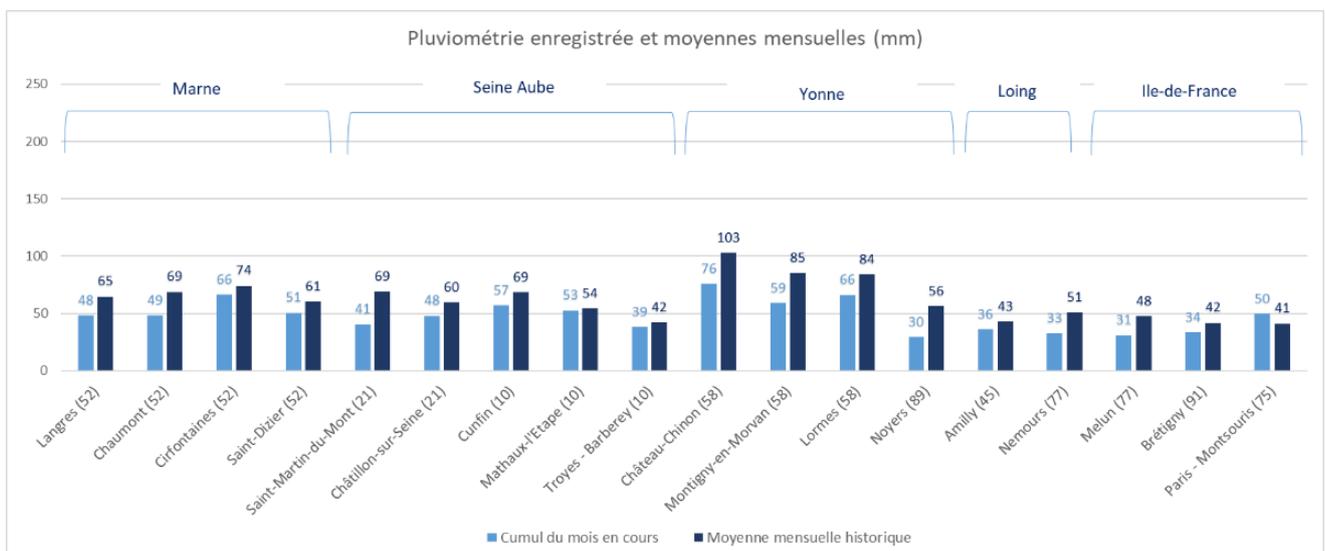


Figure 2: Pluviométrie mensuelle cumulée historique et enregistrée par des stations Météo-France sur les bassins amont de la Seine

Les cartes suivantes (figures 3 et 4), issues de Météo-France, fournissent pour ce mois de février, les cumuls de précipitations observées sur les bassins et leur rapport à la normale :

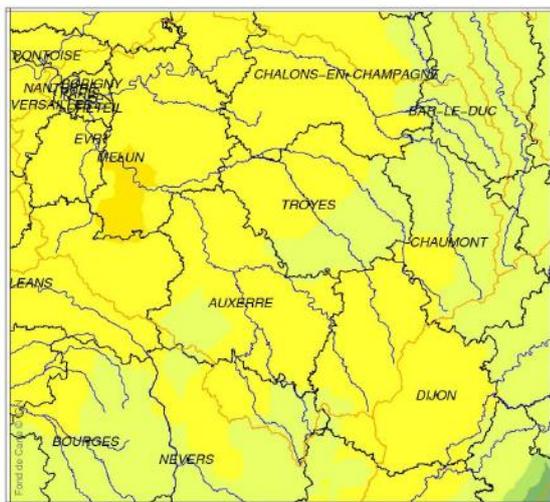


Figure 3 : Cumul mensuel des précipitations totales - Source Météo France

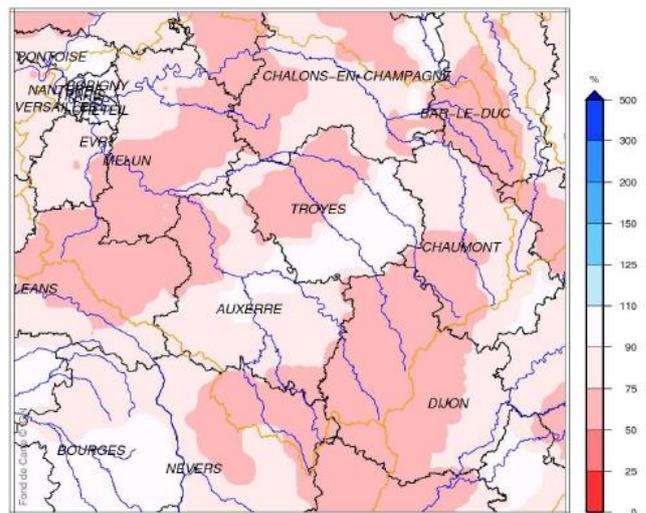


Figure 4 : Rapport à la normale 1981 à 2010 du cumul mensuel des précipitations totales – Source Météo-France

2. DEBITS DES RIVIERES EN AMONT DES LACS-RESERVOIRS

Suite à un mois de décembre et janvier excédentaire en précipitations ayant pour conséquence un indice d'humidité des sols maximal, les précipitations intenses qui s'abattent jusqu'au 9 février sur des sols saturés entraînent une forte réaction des cours d'eau. L'épisode de crue qui a débuté à la fin du mois de janvier se poursuit sur la première quinzaine de février. La vigilance jaune est activée sur les tronçons amont à partir du 29 janvier et prend fin le 10 février à la faveur d'une décrue rapide.

Le pic de crue en amont des lacs-réservoirs avec :

- 228 m³/s sur la Marne à Saint-Dizier, le 5 février,
- 46 m³/s sur la Blaise à Louvemont, le 4 février,
- 143 m³/s sur la Seine à Courtenot, le 4 février,
- 131 m³/s sur l'Aube à Trannes, le 6 février,
- 47 m³/s, en amont de la retenue de Pannecièrre, le 3 février.

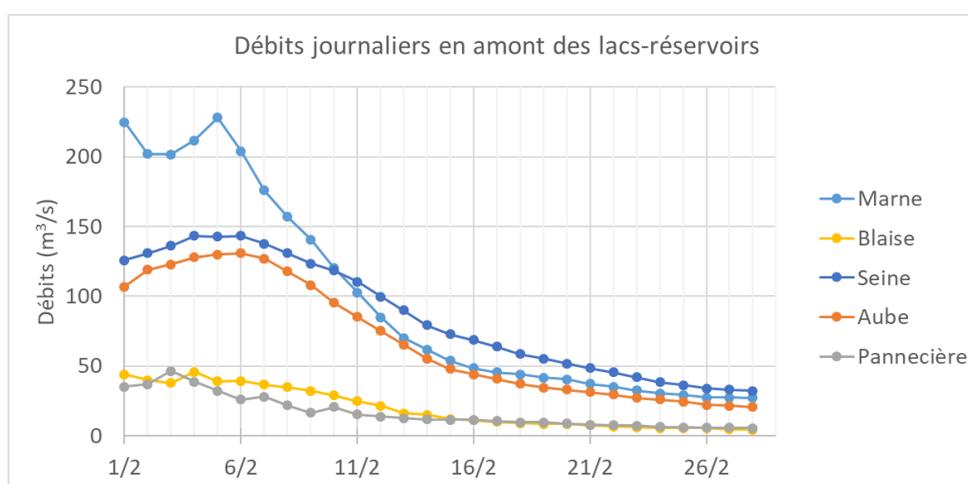


Figure 5 : Débits journaliers en amont des quatre lacs-réservoirs

Les graphiques ci-dessous permettent de comparer le débit moyen mensuel du mois en cours par rapport aux débits moyens mensuels statistiques, et d'observer la tendance sur les mois précédents. Les débits moyens enregistrés pour le mois de février sont compris entre le débit décennal et vicennal humide sur l'ensemble des cours d'eau, à l'exception de la Marne, où le débit est compris entre le quinquennal et le décennal humide.

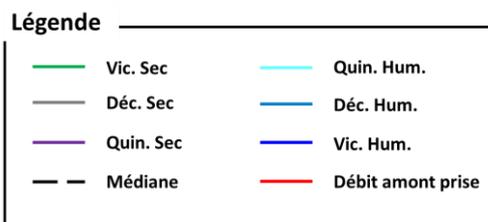
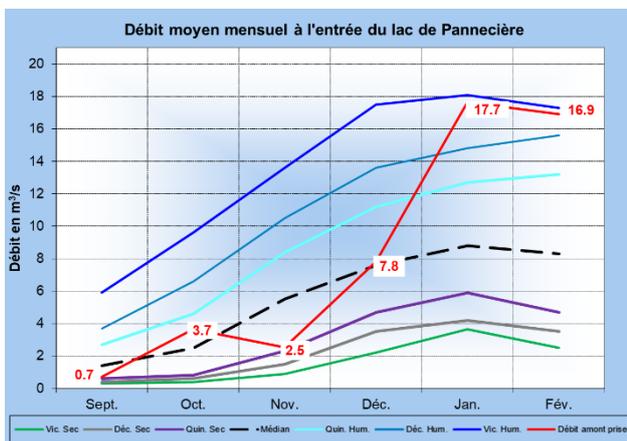
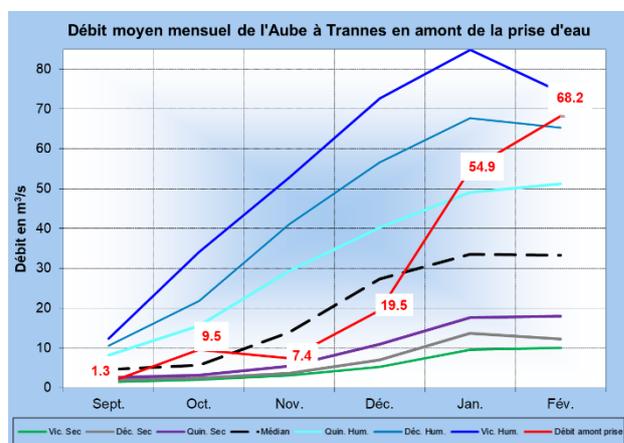
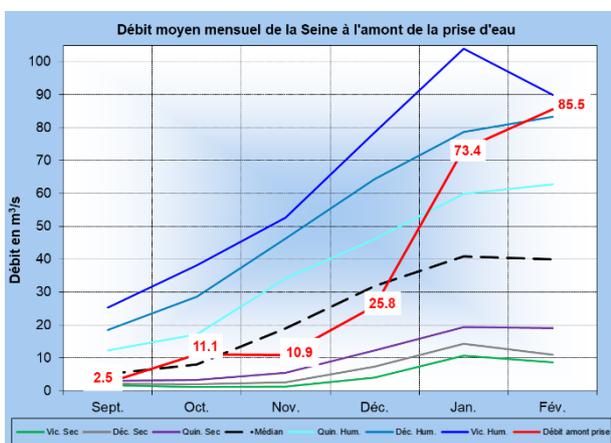
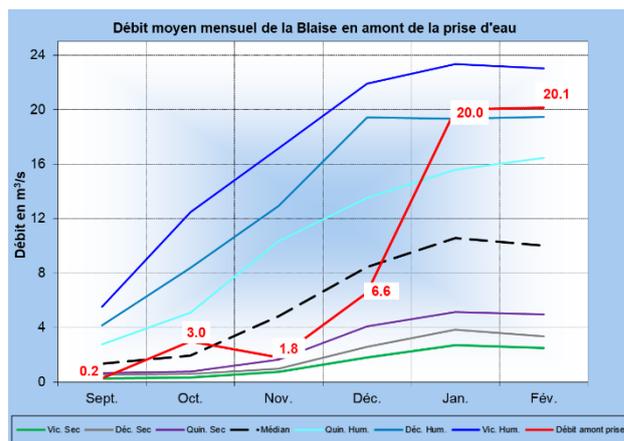
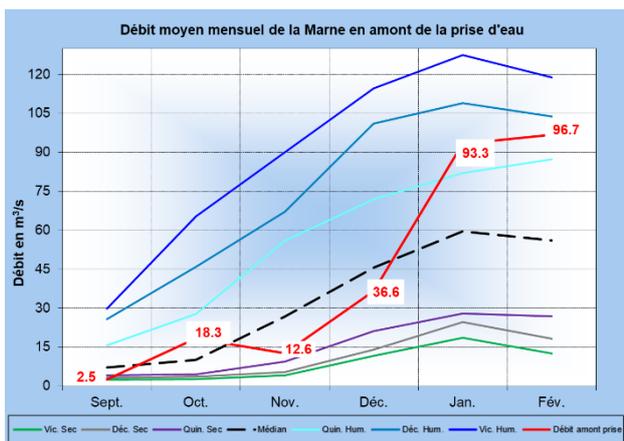


Figure 6 : Comparaison des débits moyens mensuels et des débits statistiques à l'amont des 4 lacs-réservoirs

3. GESTION DES LACS-RESERVOIRS

Le 1^{er} février, les lacs-réservoirs enregistrent un **volume de 442 millions de m³** (55 % de la capacité normale), supérieur de 40 millions de m³ au volume théorique et à l'objectif de gestion.

L'épisode de crue observé fin janvier se poursuit au début du mois de février, et s'accompagne d'une mise en vigilance jaune de la majorité des tronçons du bassin de la Seine.

Pour cet épisode de crue, les lacs dérivent l'excédent de débit, conformément aux règles de gestion, permettant de maintenir un débit stabilisé à l'aval.

Le stockage associé à cet épisode de crue sur le mois de février correspond à un volume de 161 millions de m³ (entre le 1^{er} et le 12 février), avec 139 millions de m³ en surstockage, le 9 février.

Le stockage réalisé conformément aux dispositions des règlements d'eau a permis de protéger l'ensemble des tronçons situés en aval des prises d'eau et d'avoir un effet bénéfique sur les pointes de crue jusqu'en région parisienne.

A la faveur de la décrue, un déstockage léger d'un volume global de **18 millions de m³** est réalisé pendant une dizaine de jours depuis les réservoirs Marne, Seine et Pannecièrre, dans le but de retrouver la capacité d'écrêtement théorique.

La dernière vigilance jaune sur les tronçons du bassin de la Seine prend fin le 23 février.

Le 1^{er} mars, les lacs-réservoirs totalisaient un volume de **595 millions de m³** (74 % de la capacité normale de stockage), supérieur de **9 millions de m³** à l'objectif théorique et à l'objectif de gestion.

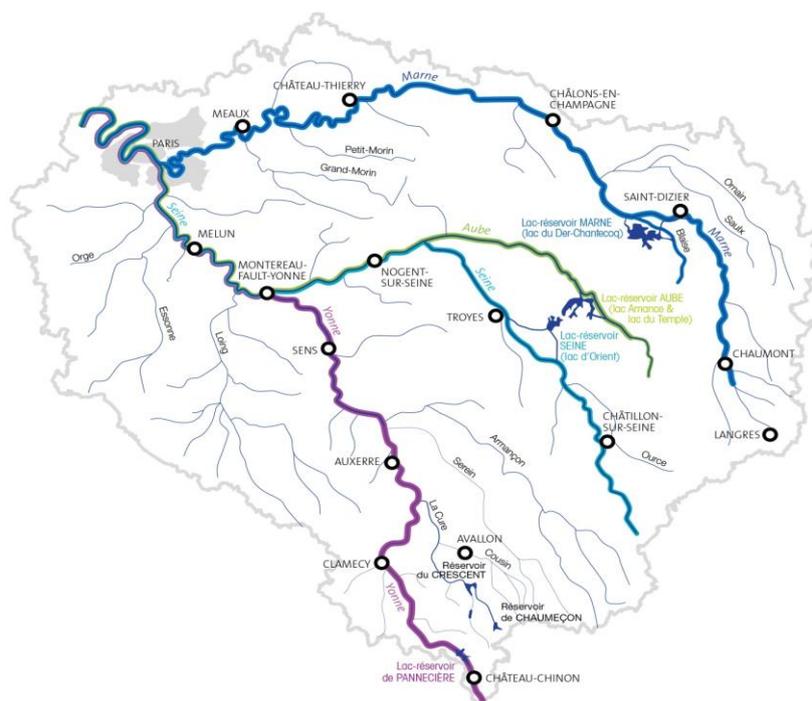


Figure 7 : Carte du bassin amont de la Seine

¹ L'objectif de gestion est réajusté, environ 3 fois par an, lors des COTECO. Ce comité permet d'ajuster les objectifs de vidange et de remplissage en fonction des contraintes hydrologiques et des travaux envisagés. Les objectifs théoriques sont fixés par les règlements d'eau et servent de référence pour la définition des objectifs de gestion COTECO.

Lac-réservoir Marne



Le 1^{er} février, le volume du lac-réservoir est de 193 millions de m³ (55 % de la capacité normale), supérieur de 23 millions de m³ à l'objectif de gestion et à l'objectif théorique.

En février, le débit moyen amont (Marne + Blaise) s'établit à 117 m³/s, valeur supérieure aux objectifs de prise du mois (37 m³/s) et à la normale de février (66 m³/s).

La Marne et la Blaise réagissent fortement aux épisodes pluvieux de la fin du mois de janvier et du début du mois de février, avec une pointe de crue en amont du lac du Der, de 269 m³/s et 267 m³/s, respectivement le 1^{er} et le 5 février. Ces forts débits sont écrêtés par le réservoir, en application du règlement d'eau (débit maximum sur la Marne en aval de la restitution : 160 m³/s), générant ainsi un stockage net de 68 millions de m³ entre le 1^{er} et le 10 février. Le 9 février, on observe un surstockage maximum avec 64 millions de m³ de plus que l'objectif de gestion. La prise d'eau maximale (Marne + Blaise) sur cette période est observée le 5 février avec 158 m³/s, soit 59 % du débit amont (Marne + Blaise). Un by-pass d'en moyenne 28 m³/s est organisé entre le 1^{er} et le 12 février pour soulager le tronçon court-circuité.

A la faveur de la décrue, les prises d'eau sont diminuées progressivement à partir du 6 février. Un léger délestage de 10 m³/s est organisé entre le 13 février et le 18 février, permettant de déstocker 5 millions de m³. A partir du 23 février, les prises redémarrent à 6 m³/s jusqu'à la fin du mois. Cette gestion a permis de rejoindre les objectifs de gestion le 1^{er} mars.

La période de retour associée à cet événement est comprise entre 2 et 5 ans pour la Marne et la Blaise.

Le 1^{er} mars, le volume du lac-réservoir est de 260 millions de m³ (75 % de la capacité normale), conforme à l'objectif de gestion et à l'objectif théorique.

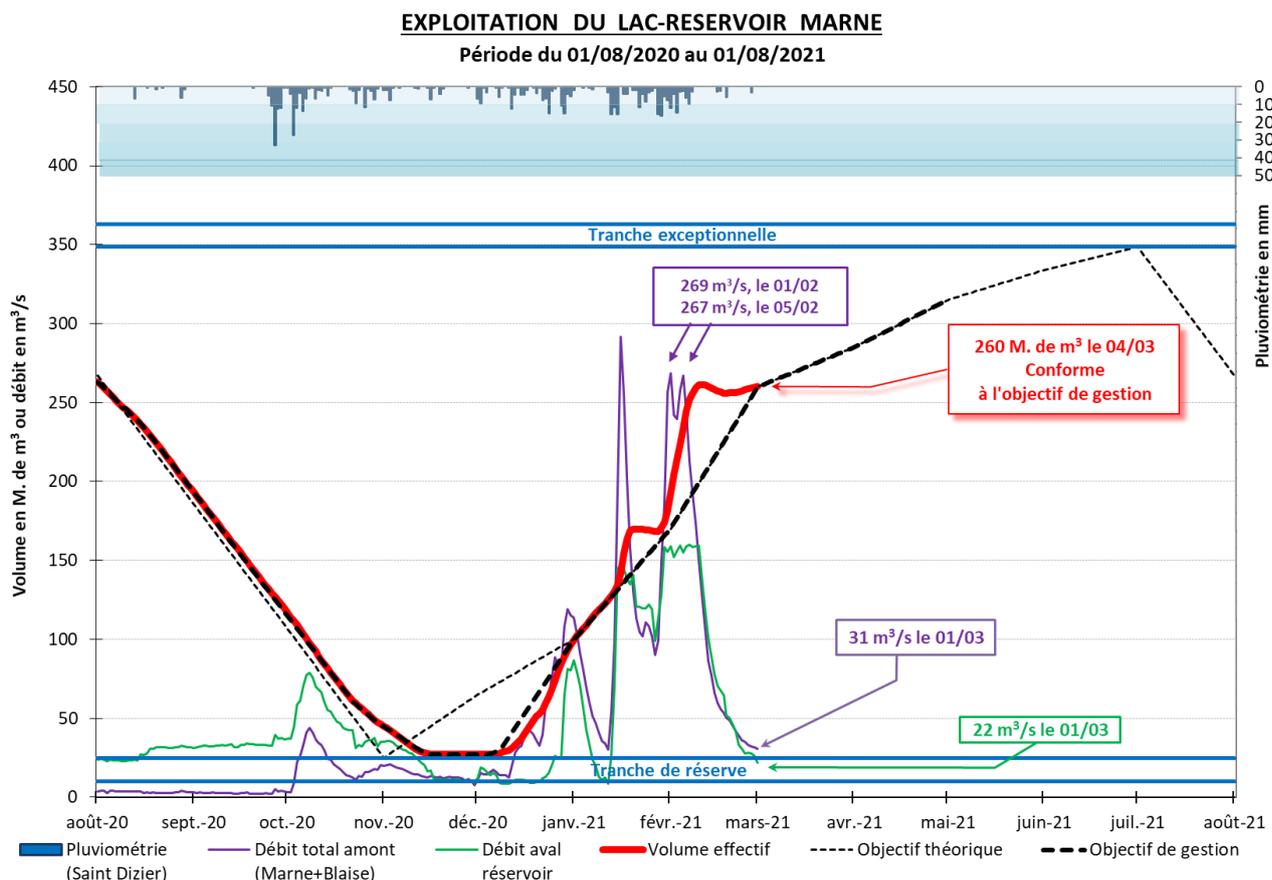


Figure 8 : Courbes annuelles du volume effectif (rouge), de l'objectif de gestion (pointillés noirs gras) et de l'objectif théorique (pointillés noirs) sur le lac-réservoir Marne. La pluviométrie, le débit amont (violet) et aval (vert) sont également représentés.

Lac-réservoir Seine



Le 1^{er} février, le volume du lac-réservoir totalise 101 millions de m³ (49 % de la capacité normale), supérieur de 6 millions de m³ à l'objectif de gestion et à l'objectif théorique.

En février, le débit moyen amont de la Seine s'établit à 86 m³/s, valeur supérieure aux objectifs de prise du mois (15 m³/s) et à la normale de février (40 m³/s).

La crue qui a débuté fin janvier sur la Seine s'est poursuivie début février, en réagissant aux épisodes pluvieux du début du mois. La pointe de crue est observée le 4 février avec 143 m³/s en amont de la prise. Cette crue est écrêtée par le réservoir, en application du règlement d'eau (débit maximum sur la Seine à Troyes : 120 m³/s), générant ainsi un stockage net de 43.5 millions de m³ entre le 1^{er} et le 12 février. Le surstockage maximum observé est de 36 millions de m³ le 11 février. La prise d'eau maximale sur cette période est observée le 5 février avec 70 m³/s, soit 49 % du débit amont. Un by-pass d'en moyenne 9 m³/s est organisé entre le 1^{er} et le 12 février pour soulager le tronçon court-circuité.

A la faveur de la décrue, les prises d'eau sont diminuées progressivement à partir du 5 février. Un délestage d'en moyenne 12 m³/s est organisé entre le 13 février et le 22 février, permettant de déstocker 10 millions de m³. A partir du 23 février, les prises redémarrent jusqu'à atteindre 15 m³/s le 28 février.

La période de retour associée à cet événement est comprise entre 2 et 5 ans pour la Seine.

Le 1^{er} mars, le volume du lac-réservoir totalise 139 millions de m³ (67 % de la capacité normale), supérieur de 9 millions de m³ à l'objectif de gestion et à l'objectif théorique.

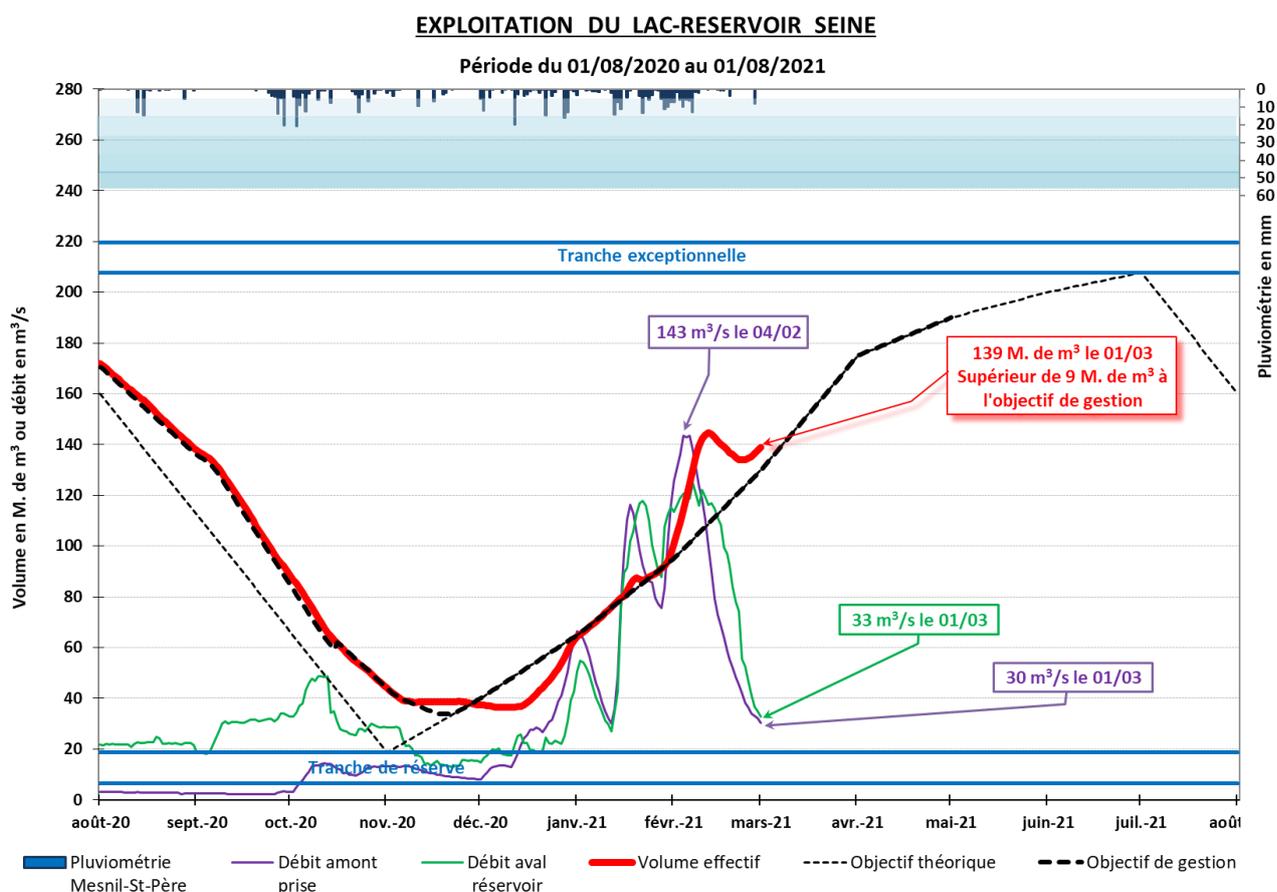


Figure 9 : Courbes annuelles du volume effectif (rouge), de l'objectif de gestion (pointillés noirs gras) et de l'objectif théorique (pointillés noirs) sur le lac-réservoir Seine. La pluviométrie, le débit amont (violet) et aval (vert) sont également représentés.

Lac-réservoir Aube



Le 1^{er} février, le volume du lac-réservoir totalise 88 millions de m³ (52 % de la capacité normale), supérieur de 4 millions de m³ à l'objectif de gestion et à l'objectif théorique.

En février, le débit moyen amont de l'Aube s'établit à 68 m³/s, valeur supérieure aux objectifs de prise du mois (19 m³/s) et à la normale de février (33 m³/s).

L'Aube réagit aux épisodes pluvieux de la fin du mois de janvier et du début du mois de février. La pointe de crue est observée le 6 février avec 131 m³/s en amont de la prise et 56 m³/s sur la Voire à Bétignicourt. Cette crue est écrêtée par le réservoir, en application du règlement d'eau (débit maximum sur l'Aube en aval de la confluence avec la Voire : 130 m³/s), générant ainsi un stockage de 38 millions de m³ entre le 1^{er} et le 12 février (avec un surstockage de 18 millions de m³). La prise d'eau maximale sur cette période est observée le 4 février avec 74 m³/s, soit 57 % du débit amont. Un by-pass d'en moyenne 13 m³/s est organisé entre le 1^{er} et le 11 février pour soulager le tronçon court-circuité.

A la faveur de la décrue, les prises d'eau sont diminuées progressivement à partir du 5 février et sont arrêtées le 14 février. Le réservoir est laissé à l'étalement durant une semaine afin de rejoindre naturellement les objectifs de gestion sans recourir au déstockage. A partir du 21 février, les prises d'eau redémarrent sous un débit de 5 m³/s, et permettant de poursuivre le remplissage et de rejoindre les objectifs de gestion le 1^{er} mars.

La période de retour associée à cet événement est comprise entre 2 et 5 ans pour l'Aube.

Le 1^{er} mars, le volume du lac-réservoir totalise 130 millions de m³ (77 % de la capacité normale), conforme à l'objectif de gestion et à l'objectif théorique.

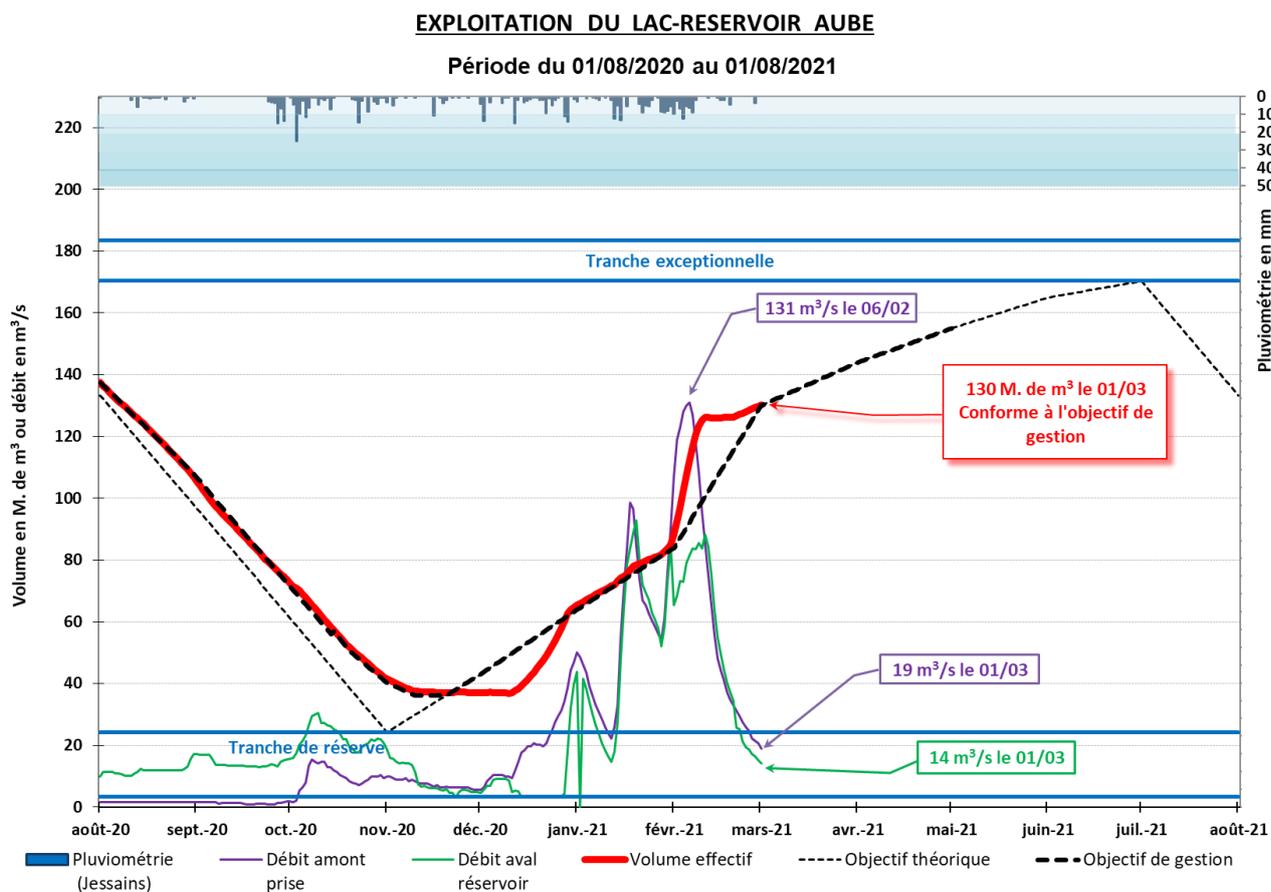


Figure 10 : Courbes annuelles du volume effectif (rouge), de l'objectif de gestion (pointillés noirs gras) et de l'objectif théorique (pointillés noirs) sur le lac-réservoir Aube. La pluviométrie, le débit amont (violet) et aval (vert) sont également représentés.

Lac-réservoir de Pannecière



Le 1^{er} février, le volume du lac-réservoir totalise 60 millions de m³ (75 % de la capacité normale), supérieur de 7 millions de m³ à l'objectif de gestion et à l'objectif théorique.

En février, le débit moyen amont de l'Yonne s'établit à 17 m³/s, valeur supérieure aux objectifs de prise du mois (5 m³/s) et à la normale de février (8 m³/s).

Le débit maximum entrant en amont de la retenue est enregistré le 3 février à 47 m³/s. Le barrage de Pannecière a fonctionné conformément au règlement d'eau et a stocké les débits de crue afin de maintenir le débit en aval de l'ouvrage inférieur au débit de référence de 16 m³/s. Le 8 février, on observe le surstockage le plus important, à 15 millions de m³. Le volume stocké sur les 11 premiers jours de février est de 12 millions de m³.

Le débit aval est maintenu à 16 m³/s durant la phase de décrue afin de permettre le destockage de l'excédent de volume accumulé pendant la crue. Entre le 12 février et le 28 février, 6 millions de m³ sont déstockés, permettant de rejoindre les objectifs de gestion le 1^{er} mars.

La période de retour associée à cet événement est d'environ 2 ans pour l'Yonne en amont de Pannecière.

Le 1^{er} mars, le volume du lac-réservoir totalise 65 millions de m³ (82 % de la capacité normale), conforme à l'objectif de gestion et à l'objectif théorique.

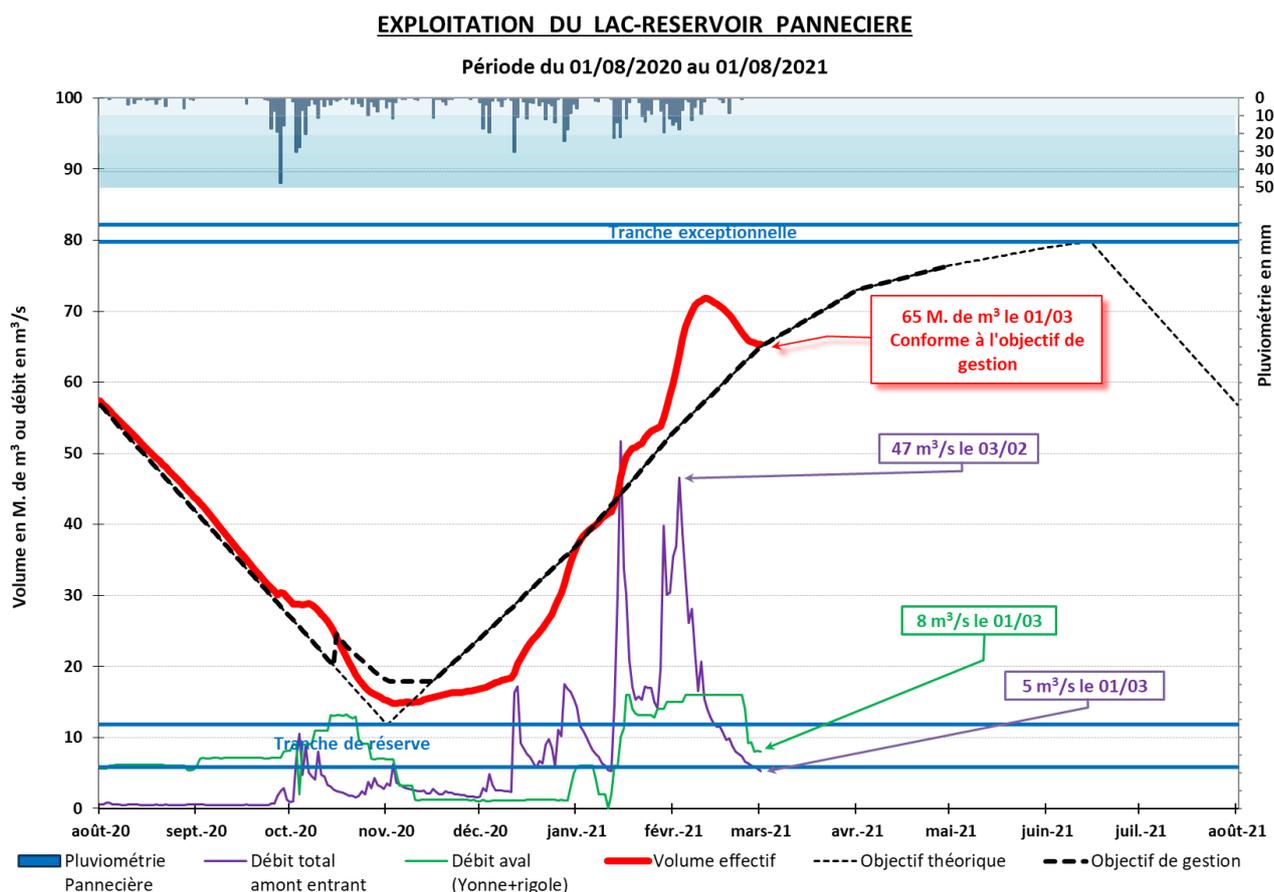


Figure 11 : Courbes annuelles du volume effectif (rouge), de l'objectif de gestion (pointillés noirs gras) et de l'objectif théorique (pointillés noirs) sur le lac-réservoir Pannecière. La pluviométrie, le débit amont (violet) et aval (vert) sont également représentés.

Effet de l'écrêtement des débits en aval des lacs-réservoirs

L'effet maximum du lac-réservoir Seine à Troyes se traduit par une diminution de débit de $64 \text{ m}^3/\text{s}$ (Foicy+Tauxelles) le 8 février (figure 12). Cet abaissement correspond à une diminution des hauteurs d'eau d'approximativement 51 cm à Troyes Tauxelles et 81 cm à Troyes Foicy (en prenant l'hypothèse de répartition du débit total entre les deux stations, respectivement à 75% et 25%).

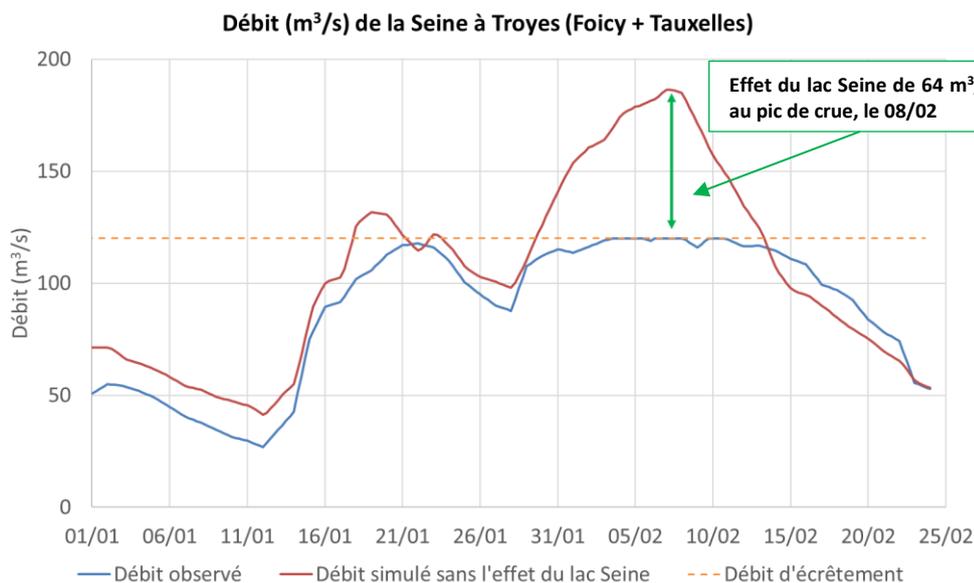


Figure 12: effet du lac Seine à Troyes sur les débits

L'effet du lac-réservoir Marne sur le débit de pointe de la Marne amont à Saint-Dizier se traduit le 5 février par une diminution maximale du débit de $129 \text{ m}^3/\text{s}$ (figure 13). Cet abaissement correspond à une diminution des hauteurs d'eau de la Marne estimé à 115 cm à la station de Saint-Dizier-La-Noue.

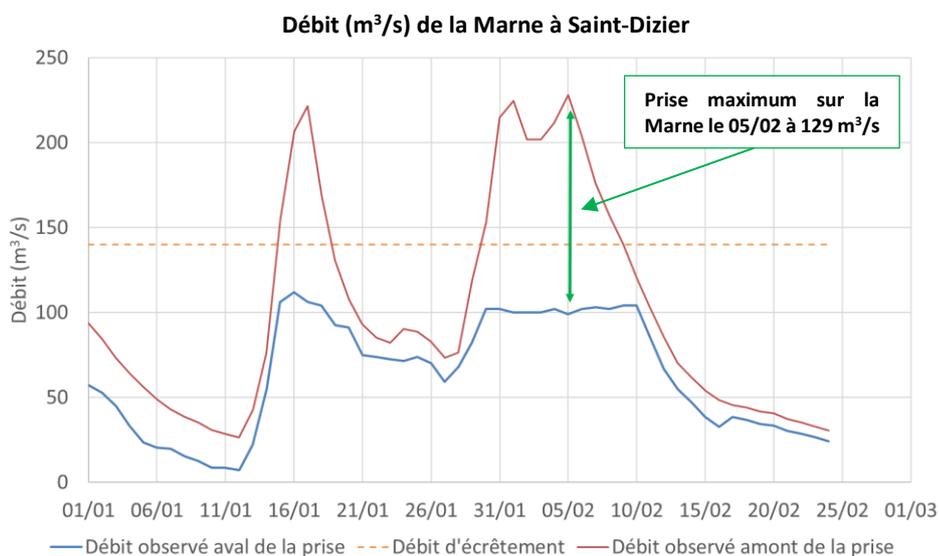


Figure 13: Effet du lac Marne à Saint-Dizier à l'aval de la restitution (station P00)

L'effet des lacs-réservoirs sur le débit de la Seine à Paris Austerlitz se ressent environ 5 à 10 jours après le passage des pointes de débits au droit du lac-réservoir, compte tenu des temps de propagation entre les ouvrages et la région parisienne. L'effet des lacs-réservoirs a permis d'abaisser les hauteurs d'eau d'environ 72 cm à Paris, le 10 février (figure 14).

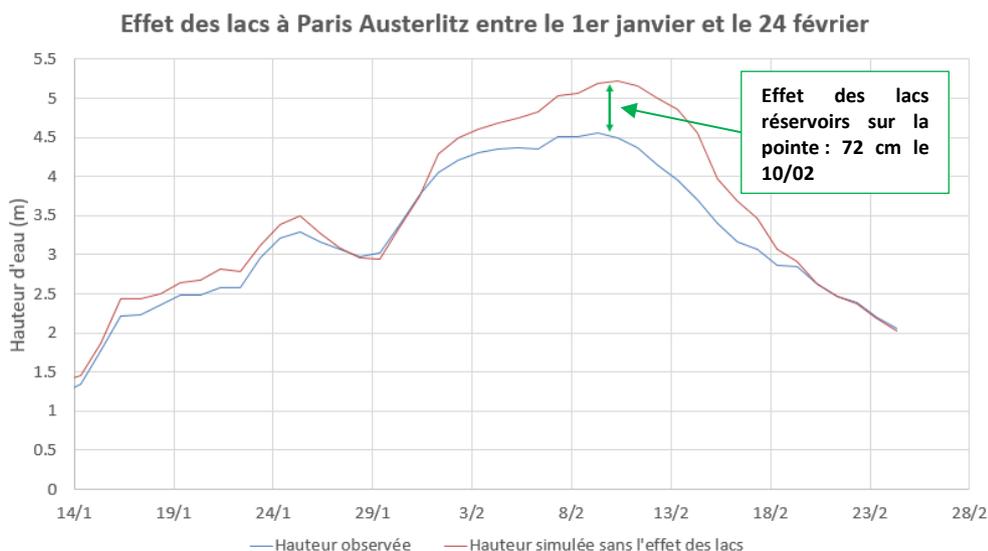


Figure 14: effet des lacs sur les hauteurs d'eau à paris

L'effet des lacs réservoirs a un impact sur les cours d'eau en aval des prises d'eau avec un abaissement des hauteurs d'eau évalué, le 10 février, à :

Marne			Seine					
Château-Thierry	Meaux	Gournay	Pont-sur-Seine	Montereau	St-Mammès	Melun	Corbeil	Paris
-74 cm	-67 cm	-55cm	-23 cm	-60 cm	-70 cm	-37 cm	-63 cm	-72 cm

Les données présentées sont une estimation numérique de l'effet des lacs aux différentes stations. Elles sont soumises à l'incertitude du modèle et des données d'entrée (non validées). De plus, en début et en fin de crue, les barrages de la navigation gérés par VNF opèrent des manœuvres de régulation de leur bief qui peuvent perturber localement l'écoulement. Cela peut entraîner un biais dans les présentes modélisations qui ne peuvent retranscrire ces manœuvres. Lorsque la crue est bien établie, les barrages de la navigation sont, pour la plupart, abaissés. Les rivières ont alors un écoulement libre non perturbé.

Gestion de la chaîne de la Cure



EDF gère les ouvrages sur la Cure dont les barrages de Chaumeçon et de Crescent. Une convention tripartite entre EDF, l'EPTB Seine Grands Lacs et l'Etat prévoit une tranche dans les ouvrages pour l'écrêtement des crues et le soutien des étiages, et le remplissage de la retenue de Chaumeçon selon une courbe d'objectif.

Le 1^{er} mars, le volume de remplissage du lac de Crescent s'élève à 6.4 millions de m³.

Le 1^{er} mars, le volume de remplissage du lac de Chaumeçon s'élève à 13.7 millions de m³.

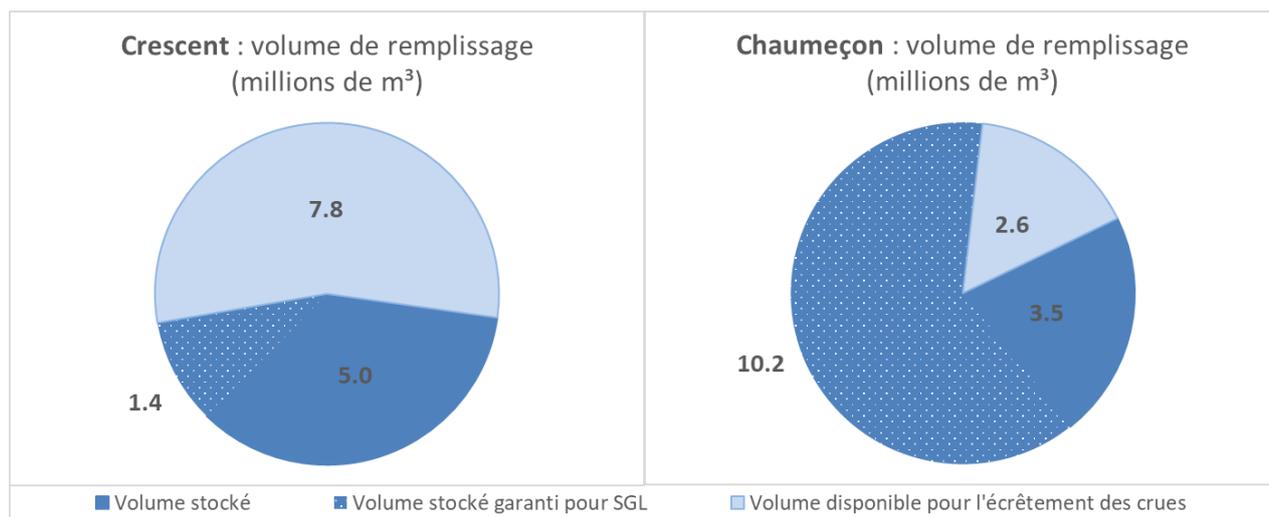


Figure 15 : Etat des lacs de Crescent et de Chaumeçon le 1^{er} mars 2021