

BULLETIN **DE SITUATION** **HYDROLOGIQUE**

DU BASSIN **SEINE-** **NORMANDIE**



BILAN
09.2020
08.2021



SYNTHÈSE

L'année hydrologique 2020-2021 démarre par une période estivale sèche avec une situation d'étiage prononcé. L'automne 2020 qui succède est caractérisé par une alternance de périodes sèches et humides, ces dernières permettant de retrouver des débits plus proches des normales et de limiter la vidange des nappes. Cependant, en raison d'un mois de novembre particulièrement sec, le soutien d'étiage sur les grands cours d'eau par les lacs-réservoirs est prolongé en 2020 au-delà de la date théorique du 1^{er} novembre, jusqu'à fin novembre sur la Marne, l'Aube et l'Yonne et décembre sur la Seine.

Les mois de décembre 2020 et janvier 2021 sont humides. Ces deux mois, bien que correspondant à une période de recharge hivernale de courte durée, vont significativement faire augmenter les niveaux des nappes et les débits des rivières. Des crues sont observées en Normandie en décembre 2020 et en Bourgogne-Franche-Comté et Île-de-France début février 2021. Les capacités d'écêtement des crues des 4 lacs-réservoirs sont mobilisées lors des crues de janvier / février 2021.

Entre mi-février et fin avril, la sécheresse s'installe. Les débits des cours d'eau et les niveaux des nappes baissent. Les pluies excédentaires qui ont précédé en décembre et janvier permettent néanmoins de limiter ces baisses.

Entre mai et juillet, les précipitations reprennent. Juillet bat des records de pluviométrie. Des crues exceptionnelles pour cette période surviennent dans les

bassins de la Marne, de l'Oise, de l'Aisne et de la Touques. Les niveaux des nappes se stabilisent et des recharges exceptionnelles sont même observées en amont (nappe des calcaires du Jurassique de la Côte-des-Bar et nappe de la craie champenoise) et au centre du bassin (nappe du Lutétien et de l'Yprésien du bassin parisien) ainsi que sur les secteurs de l'Oise et du Val-d'Oise de la nappe de craie normande et picarde. Le soutien d'étiage par les lacs-réservoirs qui avait débuté mi-juin sur l'Yonne et début juillet sur la Marne, la Seine et l'Aube, conformément aux règlements d'eau, est interrompu une dizaine de jours sur les lacs-réservoirs Marne, Seine et Aube pour écrêter la crue de juillet 2021.

La baisse estivale reprend en août, et la fin de l'année hydrologique s'achève sur une situation globalement satisfaisante des débits des cours d'eau et des niveaux des nappes.

L'Observatoire national des étiages (ONDE) montre que plus de 90 % des stations du réseau ont été en écoulement visible pendant toute la période estivale 2021.

SOURCE DE LA DOUIX

© BRGM - FRANÇOIS MICHEL

BULLETIN DE SITUATION HYDROLOGIQUE

DU BASSIN SEINE- NORMANDIE

BILAN
09.2020
08.2021



L'objectif du bulletin de situation hydrologique du bassin Seine-Normandie est de mettre à la disposition des principaux interlocuteurs du bassin un bilan synthétique de l'année hydrologique écoulée en ce qui concerne l'évolution quantitative des ressources en eau du bassin.

L'élaboration de ce bulletin à maîtrise d'ouvrage Agence de l'eau Seine-Normandie (AESN), coordonné par le BRGM (Service géologique national), est le résultat d'une collaboration efficace des producteurs et gestionnaires des données utilisées, à savoir:

- La direction régionale Île-de-France du BRGM
- La direction régionale et interdépartementale de l'environnement, de l'aménagement et des transports (DRIEAT) Ile-de-France et les directions régionales de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) du bassin Seine-Normandie
- L'Office Français de la Biodiversité (OFB)
- L'Établissement Public Territorial de Bassin (EPTB) Seine Grands Lacs

Les bulletins de situation hydrologique du bassin Seine-Normandie sont accessibles sur le site internet du SIGES Seine-Normandie : <http://sigessn.brgm.fr/>

1

PRÉCIPITATIONS
P. 06

2

NIVEAU
DES NAPPES
D'EAU
SOUTERRAINE
P. 10

3

DÉBIT
DES RIVIÈRES
P. 24

4

OBSERVATOIRE
NATIONAL
DES ÉTIAGES
(ONDE)
P. 34

5

GESTION DES
LACS-RÉSEROIRS
DE L'EPTB SEINE
GRANDS LACS
P. 40

6

MESURE
DE GESTION DE
LA RESSOURCE
EN EAU
P. 46

7

ETUDES
DU BASSIN
P. 50

GLOSSAIRE
P. 56

1

Septembre 2020
Août 2021

PRÉCIPITATIONS

À
RETENIR

L'année hydrologique 2020-2021 voit sa pluviométrie contrastée selon les mois. Entre septembre et novembre 2020, les précipitations sont éparses. Le mois de novembre est le 2^e mois de novembre le plus sec depuis 1958. Décembre 2020 et janvier 2021 voient leur pluviométrie excédentaire par rapport aux normales*.

Suit une période sèche en février, mars et avril, notamment en aval du bassin. La pluie reprend en mai, et s'intensifie en juin et juillet. Juillet bat des records de pluviométrie, surtout en amont du bassin. L'année hydrologique 2020-2021 se termine par un mois d'août sec.

SEPTEMBRE - OCTOBRE 2020

/ ALTERNANCE DE PÉRIODES SÈCHES ET HUMIDES

En septembre et octobre 2020, des périodes sèches et humides s'alternent. La pluviométrie de la première et de la seconde décade de septembre est déficitaire. Les précipitations reprennent dernière décade de septembre et première décade d'octobre. Le temps est sec en seconde décade d'octobre et pluvieux en troisième décade.

En septembre, les rapports aux normales sont déficitaires, excepté localement en Île-de-France.

En octobre, les rapports aux normales sont proches des normales (Eure et Eure-et-Loir) ou excédentaires (jusqu'à 2 fois supérieurs aux normales à l'est du bassin).

NOVEMBRE 2020

/ EXCEPTIONNELLEMENT SEC

Le mois de novembre est exceptionnellement sec sur l'ensemble du bassin: c'est le 2^e mois de novembre le plus sec depuis 1958. Les rapports aux normales sont déficitaires partout sur le bassin (entre -50 et -100% par rapport aux normales).

DÉCEMBRE 2020 JANVIER 2021

/ HUMIDES

Les mois de décembre 2020 et janvier 2021 se caractérisent par des précipitations abondantes. Les pluies sont quasi quotidiennes en décembre, et elles sont très excédentaires en janvier.

En décembre, les rapports aux normales sont proches des normales (Haute-Marne et Meuse) à très excédentaires (jusqu'à 2 fois supérieurs aux normales à l'ouest du bassin).

En janvier, les rapports aux normales sont largement excédentaires (notamment en territoires picards et champenois où les précipitations sont jusqu'à 2 fois supérieures aux normales), excepté dans le sud de la Normandie (Orne, Calvados, Eure) et une partie de l'Eure-et-Loir.

FÉVRIER À AVRIL 2021

/ SECS

Entre février et avril 2021, la pluviométrie est généralement déficitaire. Les précipitations sont déficitaires sur tout le bassin pendant ces 3 mois. Le mois le plus sec est le mois d'avril 2021.

En février, les rapports aux normales sont proches des normales ou modérément déficitaires sur une majorité du bassin (entre -10 et -50% par rapport aux normales), mais ils sont très déficitaires sur le Cotentin et la Seine-Maritime (-50 à -75% par rapport aux normales).

En mars, ils sont très déficitaires partout (-50 à -75% par rapport aux normales) excepté une partie de l'Yonne, l'Aube et la Haute-Marne où ils sont proches des normales.

En avril, ils sont très déficitaires, la pointe du Cotentin et une partie du Loiret et de l'Eure-et-Loir ont même des déficits exceptionnels (-75 à -100% par rapport aux normales).

MAI 2021

/ HUMIDE

Après 3 mois secs, le mois de mai est humide. Les précipitations sont pratiquement quotidiennes.

En mai, les rapports aux normales sont partout excédentaires. Le Cotentin, une partie de l'Yonne et du Loiret sont les plus arrosés (+50 à 100% par rapport aux normales). Un quart nord-est du bassin (Marne, Oise, Seine-et-Marne, Essonne) est le plus proche des normales (+10 à +25%).



JUIN ET JUILLET 2021

/ EXCEPTIONNELLEMENT HUMIDES

Le mois de juin est marqué par des épisodes orageux fréquents. Les fortes précipitations continuent en juillet, notamment sur la première quinzaine (en particulier un pic du 13 au 15 juillet). Le mois de juillet bat des records de nombre de jours de pluie pour un mois de juillet, ainsi que des records de précipitations mensuelles et quotidiennes, en partie amont du bassin.

En juin et en juillet, les rapports aux normales sont très excédentaires. En juin, les rapports aux normales sont excédentaires de +50% à +100% partout sur le bassin, excepté dans une partie de l'amont du bassin (Marne, Aube, Yonne, Seine-et-Marne). En juillet, les rapports aux normales sont hétérogènes: +50% à +100% par rapport aux normales en partie amont du bassin, et plus proches des normales en partie aval (Yvelines, Val d'Oise, Oise, Eure, et Seine-Maritime) avec des rapports aux normales de +10 à +50%. Le département de l'Eure-et-Loir est très proche des normales (-10 à +10%).

AOÛT 2021

/ SEC

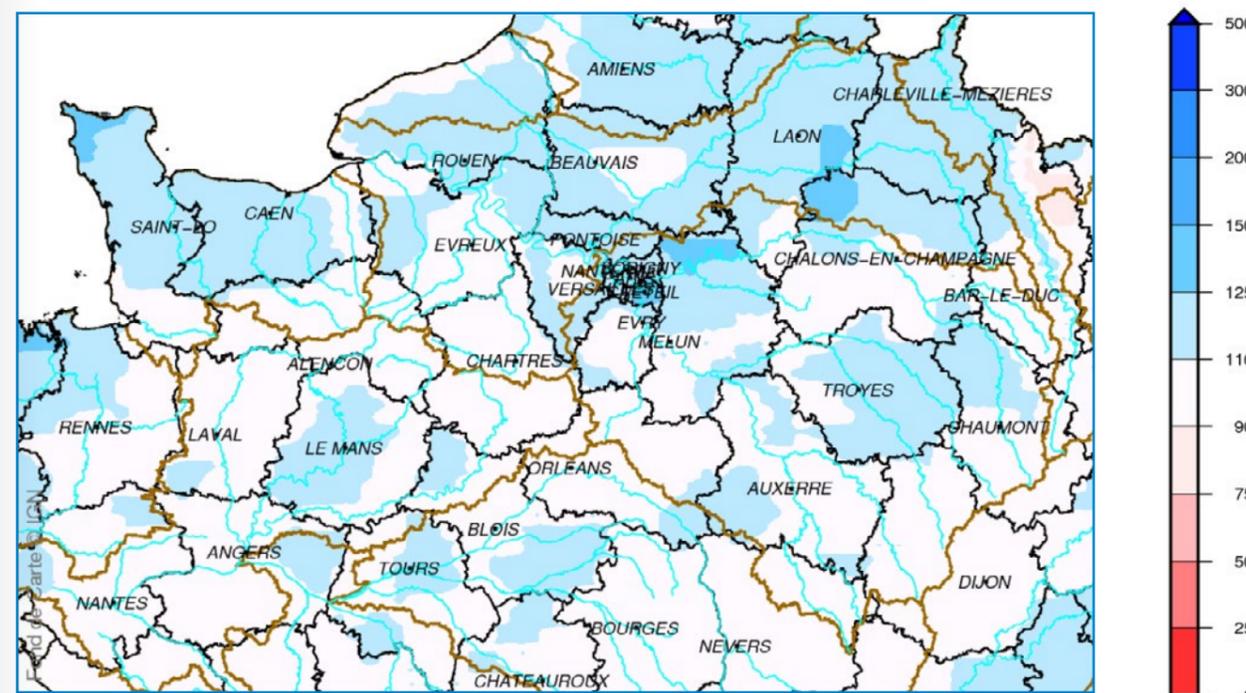
Le mois d'août 2021 voit sa pluviométrie déficitaire. Des précipitations sont mesurées sur la première décennie seulement. Le reste du mois est sec, notamment l'Île-de-France qui n'est pratiquement pas arrosé.

Les rapports aux normales sont déficitaires partout sur le bassin (entre -10 et -75% par rapport aux normales), surtout dans l'Aisne, l'Oise, le Val d'Oise, la Seine-et-Marne, l'Essonne, le Loiret, l'Yonne, la Côte-d'Or et l'Aube.

* moyenne de référence 1981-2010

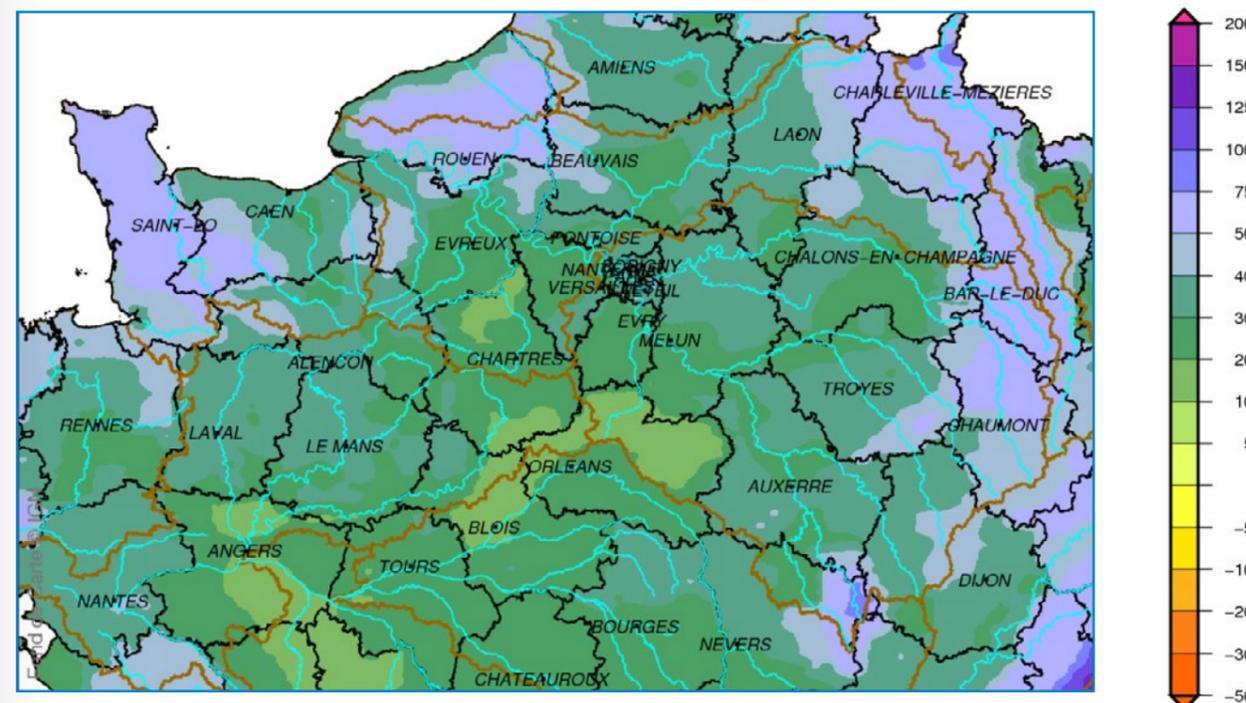
BASSIN SEINE-NORMANDIE

RAPPORT À LA MOYENNE 1981-2010 DU CUMUL DE PRÉCIPITATIONS – SEPTEMBRE 2020 à AOÛT 2021



Les précipitations de l'année hydrologique 2020-2021 sont autour ou au-dessus des normales sur le bassin Seine-Normandie. Le nord du bassin a été plus arrosé que le sud sur l'année.

CUMUL DES PLUIES EFFICACES – SEPTEMBRE 2020 à AOÛT 2021



La lame d'eau cumulée de pluies efficaces pour l'année hydrologique 2020-2021 est la plus importante (supérieure à 400 mm) aux extrémités du bassin (Manche, Calvados, Seine-Maritime, Haute-Marne, Meuse, Ardennes, Aisne et Cote d'Or). Elle est la plus faible dans le Loiret et l'Eure-et-Loir (inférieure à 100 mm) au centre du bassin.

2 /

Septembre 2020
Août 2021

NIVEAU DES NAPPES D'EAU SOUTERRAINE

À
RETENIR

L'année hydrologique 2020-2021 démarre en septembre 2020 en période de vidange. Entre octobre et décembre 2020, la période de transition entre la vidange et la recharge de la nappe s'étire. À fin décembre 2020, les niveaux sont autour de la moyenne* voire modérément bas (en amont du bassin, des niveaux bas peuvent être atteints ponctuellement). La recharge s'active nettement en janvier et en février 2021. Cela permet aux niveaux d'atteindre une situation satisfaisante à fin février, avec des niveaux autour et au-dessus de la moyenne. Entre mars et avril 2021,

la vidange estivale se met en route. Elle est en cours jusqu'en juin 2021, bien que ralentie en mai et en juin. Les niveaux deviennent progressivement autour de la moyenne (en aval du bassin, des niveaux modérément bas sont atteints). En juillet 2021, une recharge exceptionnelle des nappes est observée en amont (nappe des calcaires du Jurassique de la Côte-des-Bar et nappe de la craie champenoise) et au centre du bassin (nappe du Lutétien et de l'Yprésien du bassin parisien). Pour la nappe de craie normande et picarde, seuls l'Oise et le Val d'Oise sont concernés.

Pour les autres nappes, la vidange est stoppée ou très ralentie. Début août 2021, la vidange reprend, et elle est encore en cours à la fin de l'année hydrologique 2020-2021 à fin août 2021. En juillet et en août 2021, les niveaux sont autour de la moyenne ou au-dessus (des niveaux très hauts sont atteints notamment en amont du bassin avec des maxima mensuels atteints). Localement, des niveaux modérément bas sont mesurés en aval du bassin.

NAPPE DES CALCAIRES DE BEAUCE (TERTIAIRE - OLIGOCÈNE)

/ SYNTHÈSE

De manière générale, les variations saisonnières des niveaux de la nappe de Beauce sont lentes et peu élevées (de l'ordre du mètre). La période de recharge se met lentement en place à partir de septembre 2020. Elle est en cours jusqu'en avril 2021. La période de vidange se met en place à partir de mai 2021, et perdure en août 2021. Les niveaux sont autour de la moyenne pendant toute l'année hydrologique 2020-2021.

/ SITUATION DU BASSIN

La nappe des calcaires de Beauce présente la particularité d'être inertielle : il y a une réaction lente des tendances mensuelles d'évolution de la nappe (excepté lors d'épisodes de pompages). Cette inertie est plus ou moins marquée selon les piézomètres.

L'année hydrologique 2020-2021 débute en fin de période de vidange de la nappe en septembre 2020. Entre septembre et décembre 2020, la recharge redémarre sur certains secteurs, dans d'autres la baisse des niveaux perdure.

La recharge est quasi généralisée en février 2021. Elle perdure jusqu'en avril 2021. La période de vidange démarre lentement depuis mai 2021. Elle est encore en cours à la fin de l'année hydrologique 2020-2021 en août 2021.

Il est à noter que les effets de pompages semblent influencer la tendance de deux piézomètres (tendance à la baisse liée aux pompages uniquement, la tendance serait probablement à la hausse naturellement) : Andonville (45) et Batilly-en-Gatinais (45) entre avril et mai 2021.

Les niveaux sont autour de la moyenne pendant toute la période.

ALLAINVILLE, YVELINES (NAPPE DES CALCAIRES DE BEAUCE)



NAPPE DES FORMATIONS TERTIAIRES DE LA BRIE AU TARDENOIS (TERTIAIRE - ÉOCÈNE SUPÉRIEUR)

/ SYNTHÈSE

Après une vidange tardive jusqu'en novembre 2020, la période de recharge 2020-2021 est de courte durée (jusqu'à mi-février/mars 2021) mais permet d'atteindre des niveaux modérément hauts voire hauts en février 2021. La période de vidange se déroule d'avril à août 2021. Les niveaux sont modérément hauts ou autour de la moyenne.

/ SITUATION DU BASSIN

L'année hydrologique 2020-2021 débute par une vidange tardive qui dure jusqu'en novembre 2020. Les niveaux de la nappe des formations tertiaires de la Brie au Tardenois restent cependant satisfaisants, ils sont autour de la moyenne ou modérément hauts.

En décembre 2020, la recharge hivernale s'amorce. Les niveaux sont modérément hauts dans deux piézomètres, autour de la moyenne dans un piézomètre et

modérément bas dans un piézomètre (Mécringes, 51).

La recharge s'active réellement en janvier et février 2021. Cela permet aux niveaux de remonter à des niveaux modérément hauts, voire hauts dans un piézomètre (Janvilliers, 51) en février 2021.

Dès mi-février 2021, la recharge est stoppée en Grand-Est. Elle s'arrête en Île-de-France en mars.

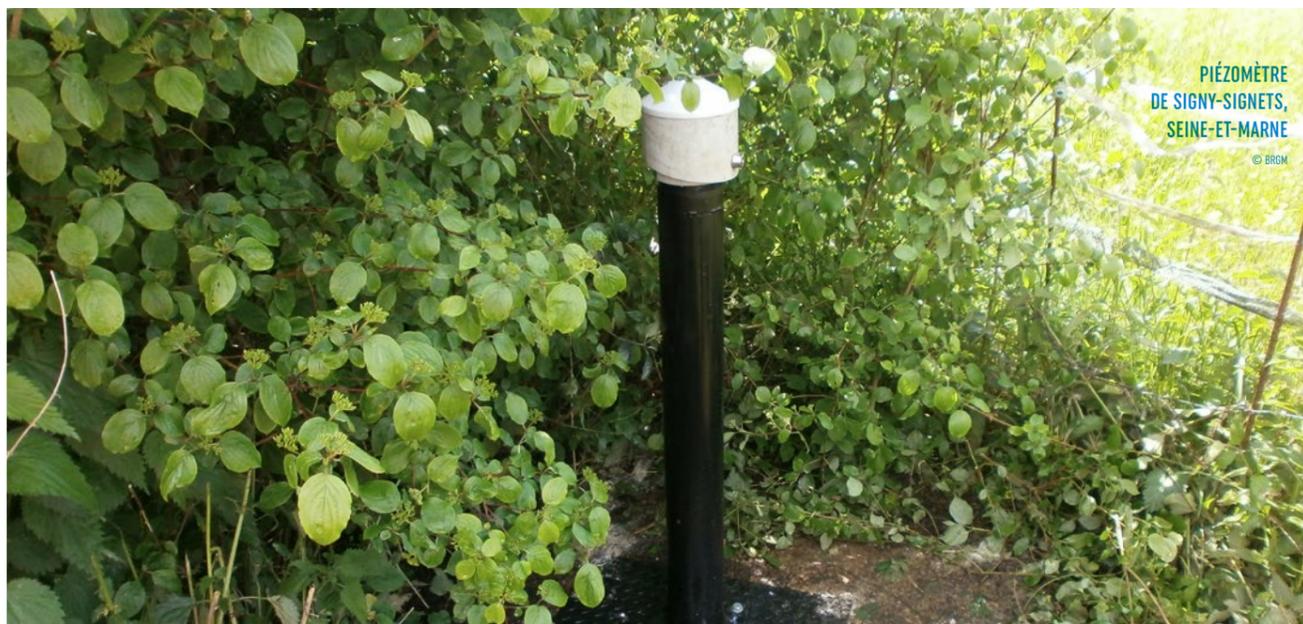
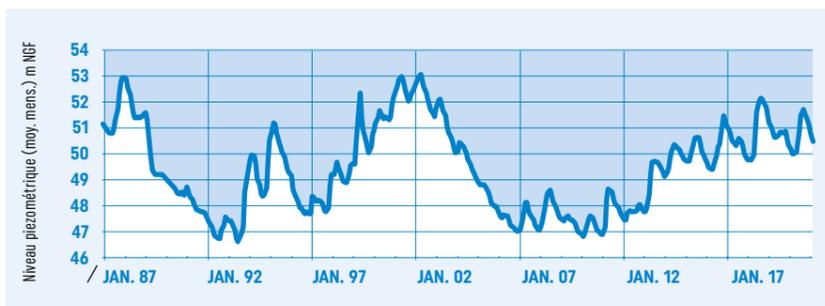
En mars 2021, les niveaux redeviennent plus proches des normales : modérément hauts dans 3 piézomètres et autour de la moyenne dans un piézomètre (Mécringes, 51).

À partir d'avril 2021, la vidange est en cours, plus active en Grand-Est qu'en Île-de-France.

Après un ralentissement en juillet 2021, la vidange reste de mise jusqu'au 31 août 2021, fin de l'année hydrologique 2020-2021.

Entre avril et août 2021, des niveaux modérément hauts (2 piézomètres) ou autour de la moyenne (2 piézomètres) sont mesurés.

MONTEREAU-SUR-LE-JARD, SEINE-ET-MARNE (NAPPE DES FORMATIONS TERTIAIRES DE LABRIE AU TARDENOIS)



PIÉZOMÈTRE DE SIGNY-SIGNETS, SEINE-ET-MARNE

NAPPE DU LUTÉTIEN ET DE L'YPRÉSIE (TERTIAIRE - ÉOCÈNE MOYEN ET INFÉRIEUR)

/ SYNTHÈSE

Après la recharge estivale, une longue période de transition s'installe entre octobre et décembre 2020. La recharge 2020-2021 s'active réellement en janvier et février 2021. Les niveaux, qui pouvaient atteindre des niveaux modérément bas dans une moitié des piézomètres en décembre 2020, remontent et sont majoritairement autour ou au-dessus de la moyenne jusqu'en avril 2021.

La période de vidange est en cours entre mars et août 2021, bien qu'une recharge exceptionnelle des niveaux en Hauts-de-France soit observée en juillet 2021 (liée aux précipitations du début de l'été). Les niveaux, majoritairement en-dessous de la moyenne (ils sont modérément bas) en mai et juin 2021, deviennent généralement autour ou au-dessus de la moyenne en juillet et août.

/ SITUATION DU BASSIN

En septembre 2020, la période de vidange estivale est en cours bien qu'affaiblie : la plupart des piézomètres est en baisse, mais un piézomètre a une tendance à la hausse (Penchard, 77). La vidange reste faiblement de mise en octobre 2020. En fin de période de vidange en octobre 2020, les niveaux sont hétérogènes : majoritairement autour de la moyenne ou modérément bas, quelques piézomètres affichent tout de même des niveaux au-dessus de la moyenne dans l'Oise et de Val d'Oise.

La période de recharge hivernale s'installe progressivement entre novembre et décembre 2020. Les niveaux sont en-dessous de la moyenne dans une moitié de piézomètres et autour ou au-dessus de la moyenne dans l'autre moitié en décembre 2020.

La recharge se met vraiment en route en janvier et février 2021. Les niveaux remontent : en février et mars 2021, seuls deux piézomètres ont des niveaux en-dessous de la moyenne (ils sont

modérément bas). Un piézomètre atteint des niveaux très hauts en février et mars 2021 (Chars, 95).

La tendance s'inverse progressivement en mars 2021 : la vidange se met en place entre mars et mai 2021. Entre avril et mai 2021, elle est de faible intensité. Les niveaux restent majoritairement autour ou au-dessus de la moyenne jusqu'en avril 2021. À partir de mai 2021, les niveaux sont majoritairement en-dessous de la moyenne (ils sont modérément bas).

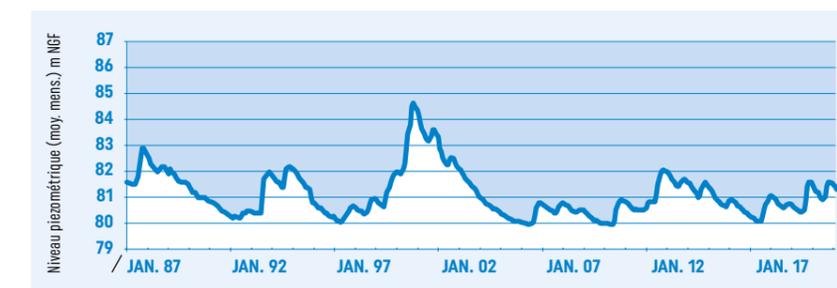
Les précipitations du début de l'été ont fortement ralenti la vidange en juin et juillet 2021. En juillet 2021, une recharge exceptionnelle de la nappe est même constatée en Hauts-de-France. Les niveaux sont généralement autour ou au-dessus de la moyenne, seuls 2 piézomètres présentent des niveaux en-dessous de la moyenne (ils sont modérément bas).

Le mois d'août voit la vidange reprendre dans tous les piézomètres. Les niveaux restent généralement autour ou au-dessus de la moyenne et un piézomètre atteint des niveaux très hauts (Fère-en-Tardenois, 02 : le maximum mensuel est même atteint le 7 août 2021). Seul un piézomètre présente des niveaux en-dessous de la moyenne (ils sont modérément bas).



PIÉZOMÈTRE DE BUHY, VAL D'OISE

FRESNOY-LE-LUAT, OISE (NAPPE DU LUTÉTIEN ET DE L'YPRÉSIE)



NAPPE DE LA CRAIE NORMANDE ET PICARDE (CRÉTACÉ SUPÉRIEUR)

SYNTHÈSE

La recharge hivernale, amorcée entre octobre et décembre 2020, est active en janvier et février 2021. Les niveaux sont autour de la moyenne ou au-dessus en février 2021

La vidange estivale s'est mise en place progressivement entre mars et avril 2021. En mai, la vidange est installée, bien que peu active. En juin et juillet, les précipitations entraînent un fort ralentissement de la vidange, certains piézomètres ont même entamé une hausse en juillet. La vidange reprend en août. Les niveaux oscillent entre modérément bas, autour de la moyenne et modérément hauts pendant toute la période de vidange. En juillet et en août 2021, ils sont au-dessus de la moyenne dans l'Oise et le Val d'Oise (très hauts à Beauvais, 60).

SITUATION DU BASSIN

L'année hydrologique 2020-2021 débute en période de vidange de la nappe de la craie normande et picarde. Les niveaux sont majoritairement autour de la moyenne ou modérément hauts.

La transition entre la période de vidange et la période de recharge s'observe entre octobre et décembre 2020. En décembre 2020, la recharge est majoritaire, et de faible intensité. La période de recharge effective se déroule entre janvier et février 2021. Après des niveaux autour de la moyenne (voire modérément bas ou modérément hauts) en décembre 2020, les niveaux sont autour de la moyenne ou au-dessus en février 2021.

Dès mars 2021, la recharge s'essouffle et la vidange se met progressivement en place.

La vidange estivale est en cours entre avril et mai, bien que peu active. Elle se ralentit voire est stoppée en juin et juillet, certains piézomètres ont même entamé une hausse en juillet. Le mois d'août voit la vidange reprendre dans tous les piézomètres. Les niveaux

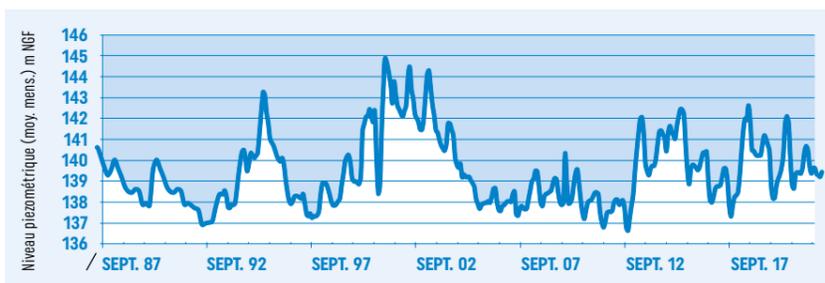
oscillent entre modérément bas, autour de la moyenne et modérément hauts pendant toute la période de vidange.

En juillet et en août 2021, ils sont au-dessus de la moyenne dans l'Oise et le Val d'Oise (très hauts à Beauvais, 60). Les niveaux atteignent le maximum mensuel à Beauvais les 1 et 2 juillet 2021 et le 1^{er} août 2021.

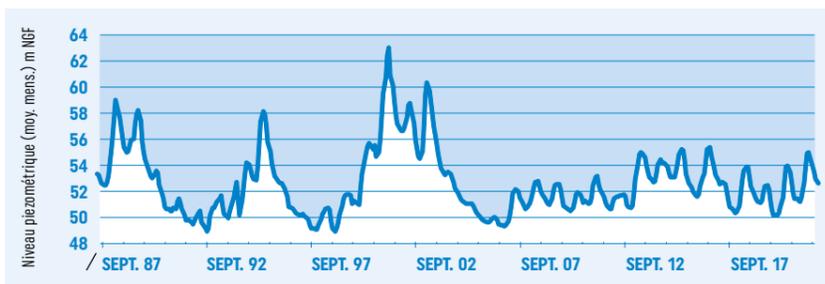
CATANAY, SEINE-MARITIME (NAPPE DE LA CRAIE NORMANDE ET PICARDE)



MOISVILLE, EURE (NAPPE DE LA CRAIE NORMANDE ET PICARDE)



BLINCOURT, OISE (NAPPE DE LA CRAIE NORMANDE ET PICARDE)



NAPPE DE LA CRAIE CHAMPENOISE (CRÉTACÉ SUPÉRIEUR)

SYNTHÈSE

La période recharge se met en place, timidement entre octobre et décembre 2020, puis s'active en janvier et février 2021. Dès mi-février, la recharge est stoppée et la période de vidange s'amorce. Elle est en cours jusqu'en août 2021, bien qu'une tendance à la hausse exceptionnelle soit notée en juillet 2021.

Les niveaux, modérément bas ou bas en fin de période de vidange en octobre 2020, restent sensibles jusqu'en décembre 2020 où ils sont généralement modérément bas. La situation s'améliore avec la recharge active de janvier et février 2021 : les niveaux deviennent autour ou au-dessus de la moyenne. La période de vidange active entre mars et juin 2021 rend progressivement la situation plus sensible au nord de la nappe où les niveaux sont en-dessous de la moyenne en juin 2021. Le mois de juillet permet de retrouver des niveaux satisfaisants : ils sont majoritairement au-dessus ou autour de la moyenne en juillet et en août 2021.

SITUATION DU BASSIN

La nappe de la craie champenoise est en phase de vidange en septembre et en octobre 2020. En fin de période de vidange, les niveaux sont sensibles : modérément bas ou bas.

La période de recharge hivernale 2020-2021 s'amorce entre octobre et décembre 2020. En décembre 2020, la recharge est en cours et les niveaux sont généralement

modérément bas. Un piézomètre atteint des niveaux très bas (Hannogne-St-Remy, 08).

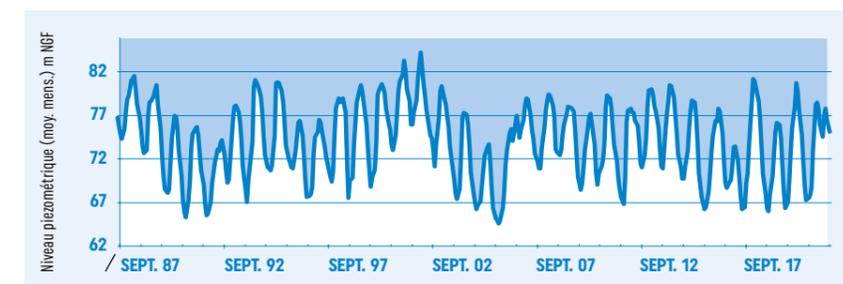
La période de recharge s'est nettement activée en janvier et février 2021.

Elle s'arrête dès mi-février. Les niveaux deviennent majoritairement modérément hauts et hauts.

La vidange s'installe en mars 2021. Elle perdure jusqu'à la fin de l'année hydrologique 2020-2021 en août 2021. Active en début de période de vidange entre mars et juin 2021, elle est stoppée en juillet. Les précipitations de juin et juillet ont provoqué une hausse des niveaux en juillet. Cette tendance s'est stoppée dès la fin juillet et la baisse a repris en août.

Les niveaux, satisfaisants au début de la période de vidange (ils sont modérément hauts ou autour de la moyenne en mars 2021), deviennent progressivement plus sensibles sur certaines parties de la nappe : en juin 2021, les niveaux sont autour de la moyenne sauf en partie nord de la nappe où ils sont en-dessous. Le mois de juillet permet de retrouver des niveaux satisfaisants : ils sont majoritairement au-dessus ou autour de la moyenne. Cette situation perdure en août 2021. Des piézomètres ont des niveaux très hauts (Fresnes-lès-Reims (51), les Grandes-Loges (51) et Amifontaine (02)), qui atteignent le maximum mensuel à Fresnes-lès-Reims le 16 juillet 2021 et le 1^{er} août 2021, aux Grandes-Loges du 9 au 13 août 2021 et à Amifontaine du 1^{er} au 6 août 2021.

BOURGOGNE-FRESNES (EX-FRESNES-LES-REIMS), MARNE (NAPPE DE LA CRAIE CHAMPENOISE)



NAPPE DE LA CRAIE DE BOURGOGNE ET DU GÂTINAIS (CRÉTACÉ SUPÉRIEUR)

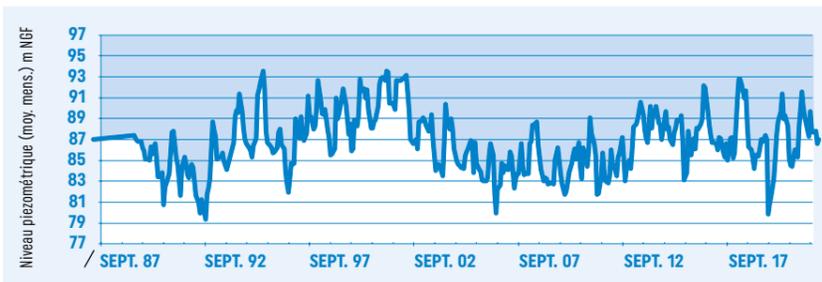
/ SYNTHÈSE

Entre octobre et décembre 2020, la recharge hivernale s'installe. Elle est active en janvier et février 2021. Les niveaux, hétérogènes en décembre 2020 (entre modérément bas et modérément hauts) sont plus favorables en février 2021 : ils sont autour de la moyenne ou au-dessus.

La vidange s'active en décalé sur la nappe : en avril dans l'Yonne, en mai dans l'Aube et en juin dans le Loiret. Entre mars et juin 2021, les niveaux restent autour ou au-dessus de la moyenne dans l'Aube et le Loiret, mais ils deviennent progressivement modérément bas dans l'Yonne. Le ralentissement de la vidange en juillet permet à la nappe de retrouver des niveaux autour de la moyenne ou au-dessus. En août 2021, la vidange a repris et les niveaux restent autour de la moyenne ou au-dessus.

/ SITUATION DU BASSIN

La période de vidange reste de mise en septembre 2020. Entre octobre et décembre



COMPIGNY, YONNE (NAPPE DE LA CRAIE DE BOURGOGNE ET DU GÂTINAIS)

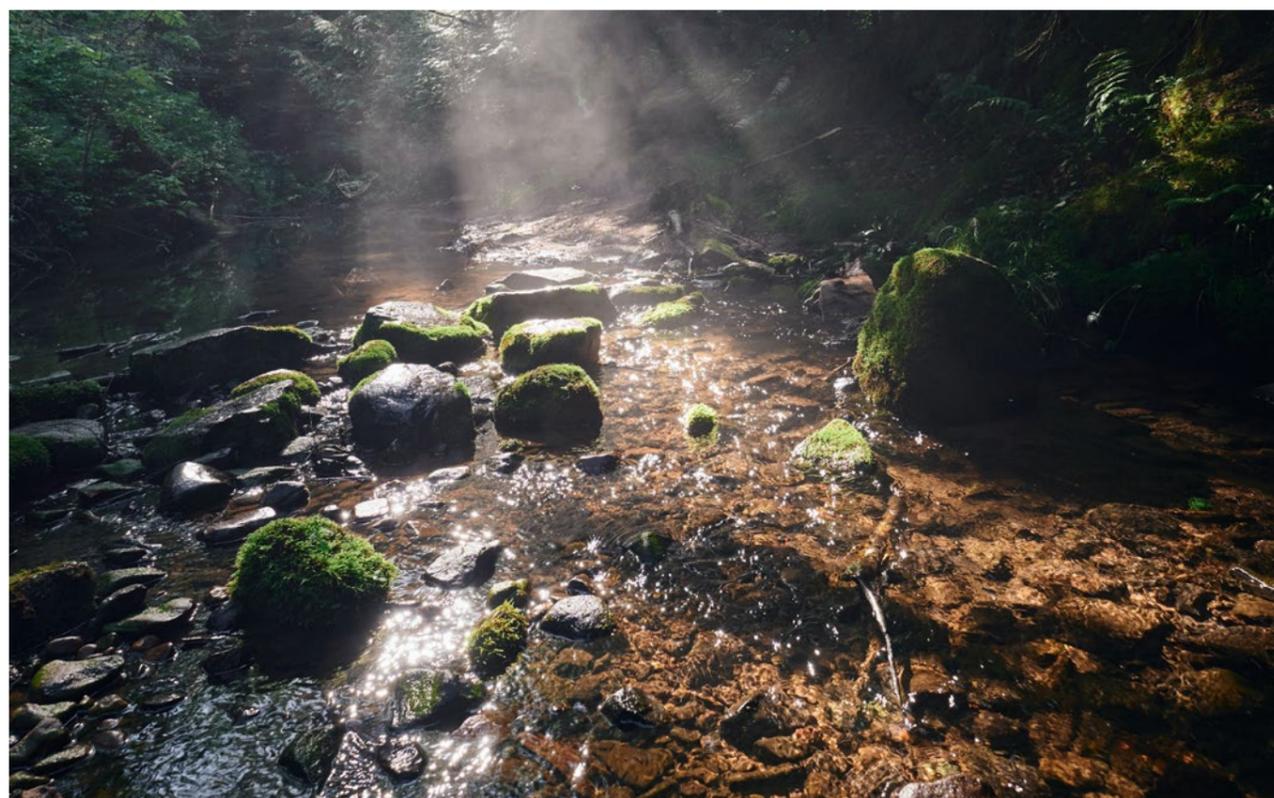
2020, la recharge hivernale s'installe. Elle est généralisée en décembre 2020. Les niveaux sont modérément bas ou autour de la moyenne dans l'Yonne (89) et l'Aube (10). Ils sont modérément hauts dans le Loiret (45).

La recharge est active en janvier et février 2021. Depuis le milieu du mois de février, elle s'est stabilisée dans quelques piézomètres. Les niveaux en février 2021 sont plus favorables qu'en décembre 2020 : ils sont autour de la moyenne ou au-dessus.

À partir de mi-février/mars 2021, la vidange se met lentement en route. Elle démarre en avril 2021 dans l'Yonne. Il faudra attendre mai pour qu'elle s'installe dans l'Aube, et

juin pour le Loiret. Entre mars et juin 2021, les niveaux sont modérément hauts dans le Loiret et autour de la moyenne dans l'Aube. Ils deviennent progressivement modérément bas en région Bourgogne-Franche-Comté.

Le mois de juillet voit la vidange se ralentir. Une recharge exceptionnelle est même observée dans l'Yonne à Compigny en juillet 2021. Dès la fin juillet, la vidange reprend jusqu'à la fin de l'année hydrologique 2020-2021. Les niveaux redeviennent autour de la moyenne ou au-dessus en juillet et août 2021.



NAPPE DE L'ALBIEN (CRÉTACÉ INFÉRIEUR)

/ SYNTHÈSE

L'indicateur de la nappe captive de l'Albien montre que la nappe se situe dans un contexte global de remontée des niveaux depuis 1996. Après une légère inflexion des niveaux en 2015, la tendance reste à la remontée depuis 2016.

Les niveaux en 2020-2021 sont les plus hauts enregistrés depuis le début de la chronique piézométrique de l'indicateur Albien en 1987. Au cœur du Bassin Parisien, la nappe profonde ne subit pas directement les effets des variations hydroclimatiques.

INDICATEUR ALBIEN (INDICATEUR = 0.299319 * PARIS13 + 0.408454 * LA-HOUSSAYE-EN-BRIE + 0.334941 * ISLE-ADAM)



NAPPE DES CALCAIRES JURASSIQUES DU BESSIN

/ SYNTHÈSE

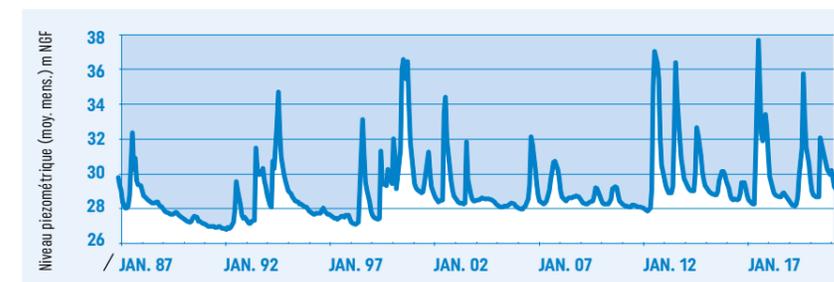
Entre octobre 2020 et mi-février 2021, la recharge est en cours et les niveaux sont modérément hauts. La vidange estivale débute entre mars et avril 2021. Après un arrêt en juin 2021, elle est encore en cours à la fin de l'année hydrologique 2020-2021 en août 2021. Les niveaux, modérément bas en début de période de vidange jusqu'en juin 2021, sont modérément hauts en juillet 2021. Ils finissent modérément bas à modérément hauts en août 2021.

/ SITUATION DU BASSIN

En septembre 2020, la nappe des calcaires jurassiques du Bessin est en vidange estivale. La recharge hivernale débute en octobre 2020. Les niveaux, modérément bas à modérément hauts en septembre 2020, augmentent rapidement et sont modérément hauts en octobre 2020. Ils restent modérément hauts jusqu'à la fin de la période de recharge en février 2021.

MÉZIDON VALLÉE D'AUGE (EX-VIEUX-FUMÉ), CALVADOS (NAPPE DES CALCAIRES JURASSIQUES DU BESSIN)

La



À partir de mi-février 2021, la recharge hivernale est stoppée. La vidange estivale démarre entre mars et avril 2021 sur la nappe. Les niveaux deviennent hétérogènes, avec un plus grand nombre de niveaux modérément bas à bas à partir d'avril 2021 jusqu'en juin 2021.

vidange estivale est stoppée en juin 2021. Après un pic des niveaux la première semaine de juillet, la vidange a repris le reste du mois de juillet et en août 2021. Les niveaux sont autour de la moyenne ou modérément hauts en juillet 2021. Ils sont modérément bas à modérément hauts en août 2021.



NAPPE DES CALCAIRES JURASSIQUES DE LA CÔTE-DES-BAR

/ SYNTHÈSE

La période de recharge s'étend de mi-septembre 2020 à janvier 2021. Elle est réellement active en janvier 2021, et les niveaux atteignent une situation de niveaux au-dessus de la moyenne en fin de période de recharge. La période de vidange se met en place dès mars, et est encore en cours à la fin de l'année hydrologique 2020-2021 en août 2021. Un arrêt de la vidange est observé en juillet 2021 où la nappe est exceptionnellement en hausse. Les niveaux sont généralement autour de la moyenne au début de la période de vidange, et ils deviennent au-dessus de la moyenne en juillet et en août 2021.

/ SITUATION DU BASSIN

À partir de la mi-septembre 2020, la recharge hivernale se met en place. Elle se généralise en décembre 2020, et s'active en janvier 2021.

Dès le mois de février, elle s'essouffle et la période de vidange prend le relais.

Les niveaux, majoritairement autour de la moyenne en septembre, sont au-dessus de la moyenne dans tous les piézomètres en octobre 2020.

Entre octobre 2020 et décembre 2020, les niveaux sont généralement autour de la moyenne. Ils atteignent une situation de niveaux au-dessus de la moyenne à la fin de la période de recharge.

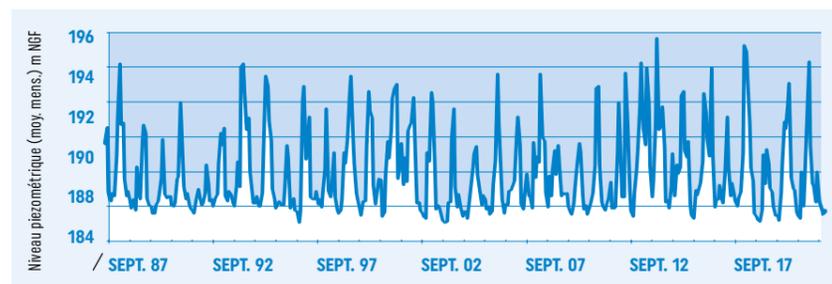
Dès mars 2021, la vidange se met en place et les niveaux deviennent autour de la moyenne. La vidange se généralise en avril 2021. Elle est peu active en mai et juin.

Les précipitations de juin et juillet ont inversé la tendance et la nappe est à la hausse en juillet. Cette tendance s'est stoppée dès la fin juillet et la vidange a repris en août.

La nappe est réactive : hauts en février 2021, autour de la moyenne en mars 2021, les niveaux sont modérément bas en avril 2021. Ils sont autour de la moyenne en mai et juin 2021 du fait de la vidange peu active. En juillet et en août, les niveaux sont au-dessus de la moyenne (entre modérément hauts et très hauts).

Les niveaux atteignent le maximum mensuel à Vaux-sur-Blaise le 15 juillet 2021 et le 1^{er} août 2021.

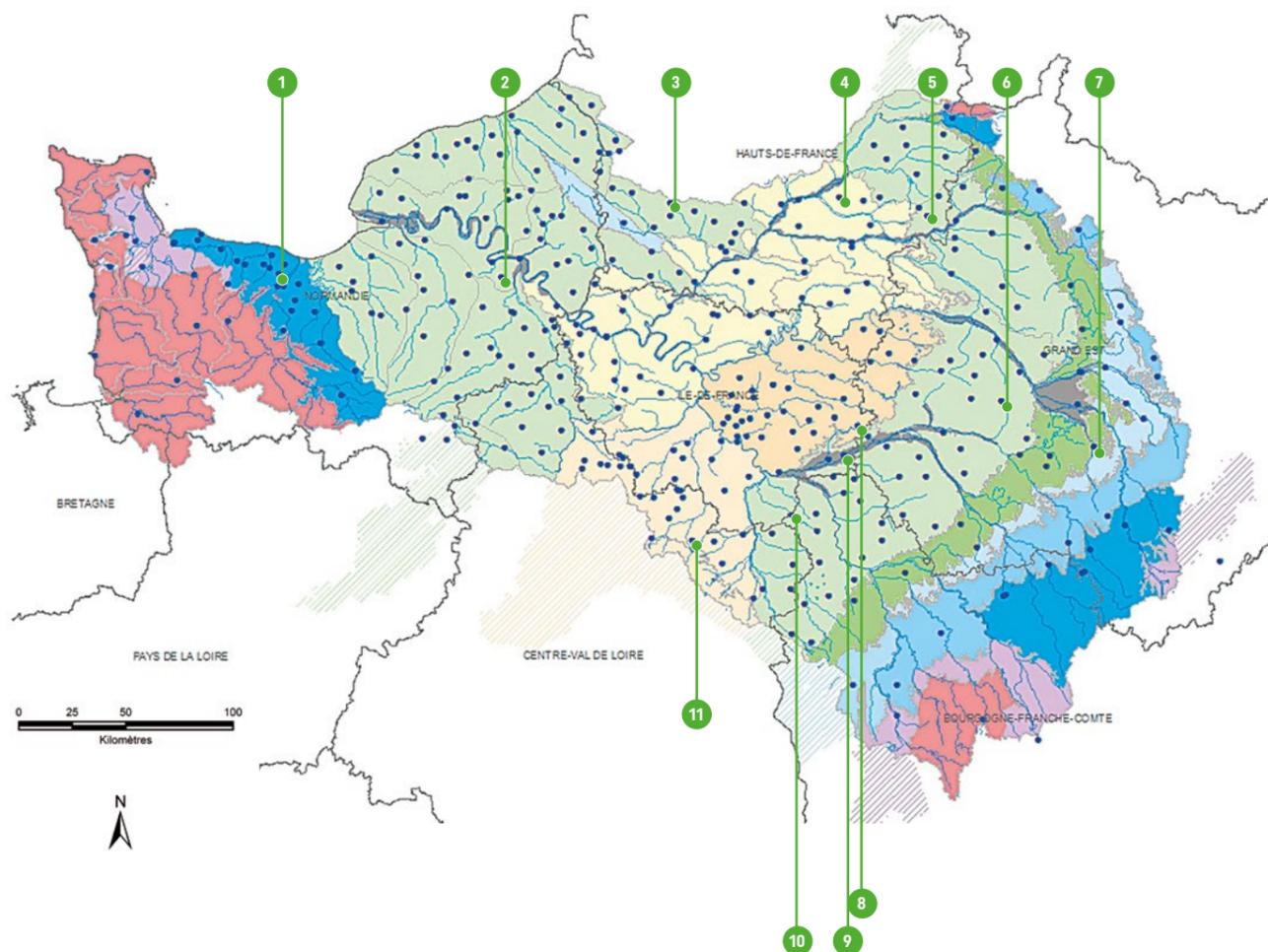
* niveau piézométrique moyen mensuel de l'historique connu des niveaux piézométriques mensuel du piézomètre



PRASLINS, AUBE (NAPPE DES CALCAIRES JURASSIQUES DE LA CÔTE-DES-BARS)



NIVEAUX PIÉZOMÉTRIQUES / SEPTEMBRE 2020 - AOÛT 2021



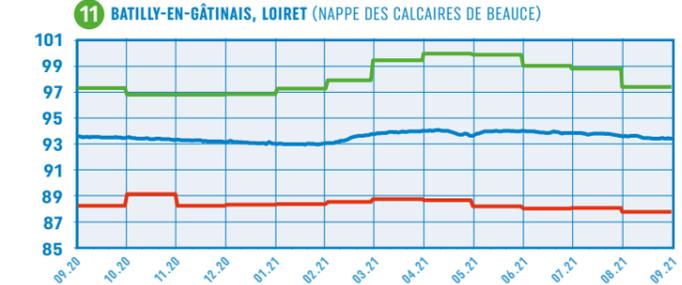
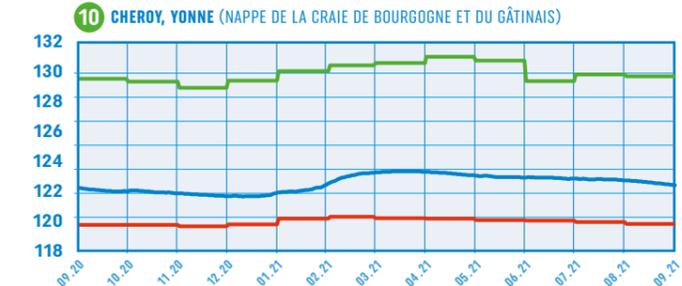
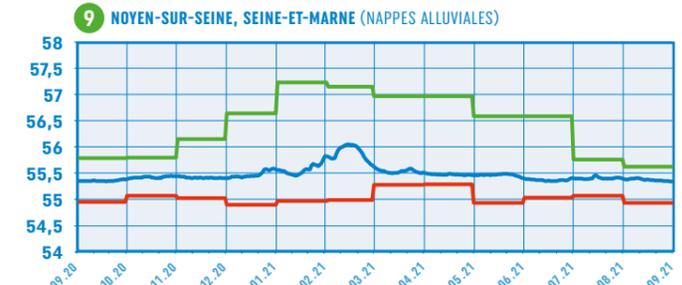
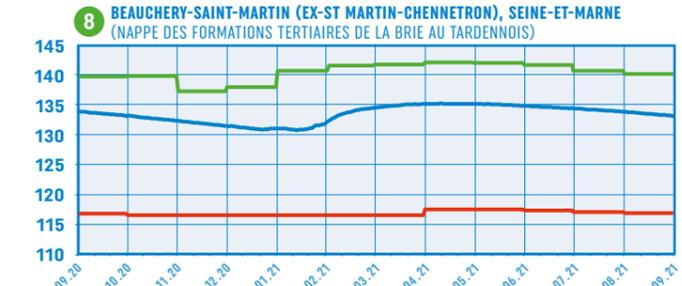
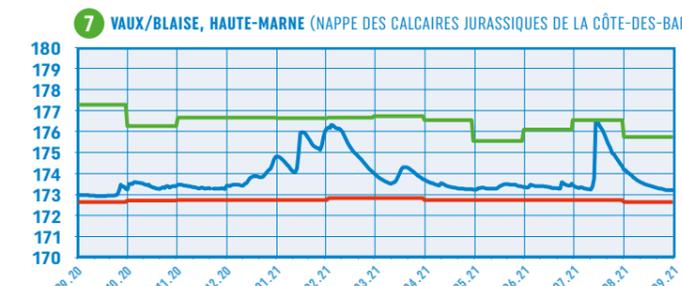
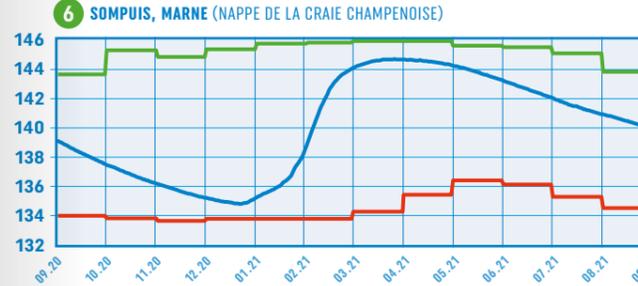
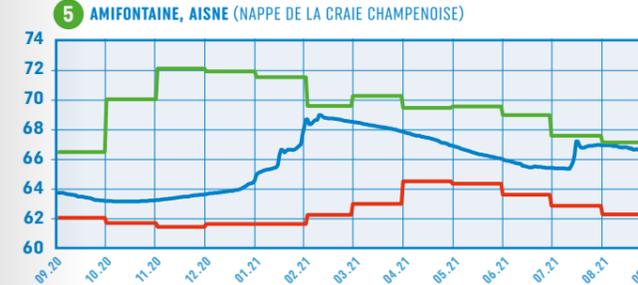
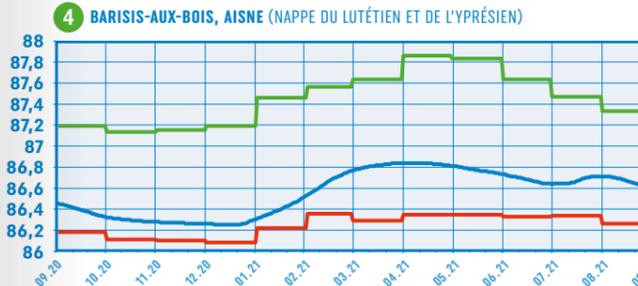
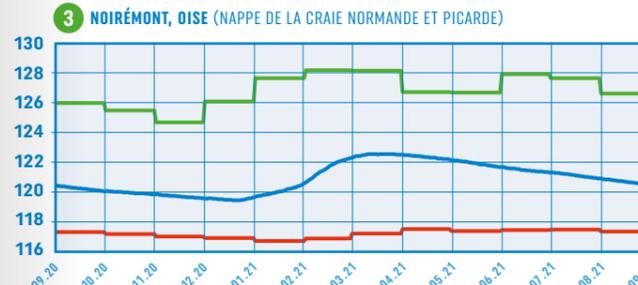
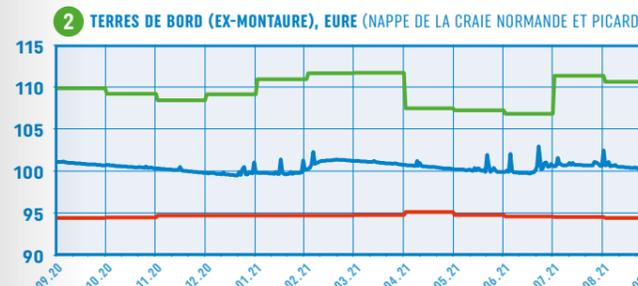
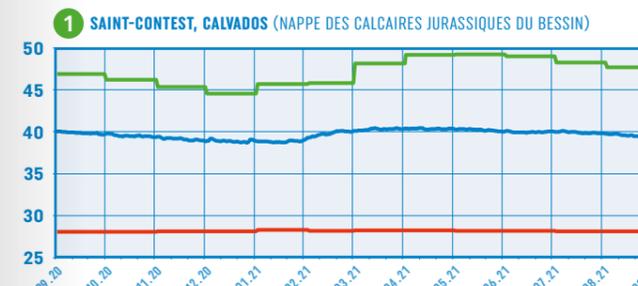
La période de recharge 2020-2021 peine à démarrer. La recharge effective a été courte, entre janvier et février 2021. Dès mars-avril 2021, la vidange s'est mise en place. Une période exceptionnelle de recharge est enregistrée en juillet 2021 sur des piézomètres (nappe de la craie normande et picarde, nappe du Lutétien et de l'Yprésien, nappe de la craie champenoise, nappe jurassique de la Côte des Bars).

LÉGENDE

- Piézomètres bassin Seine-Normandie
- Régions
- Réseau hydrographique

MASSES D'EAU SOUTERRAINE (AFFLEURANTES) DU BASSIN SEINE-NORMANDIE

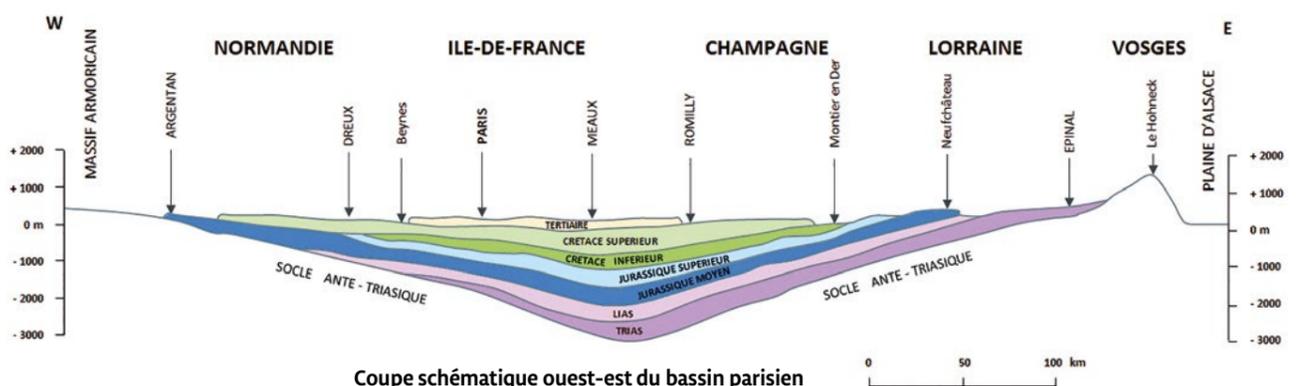
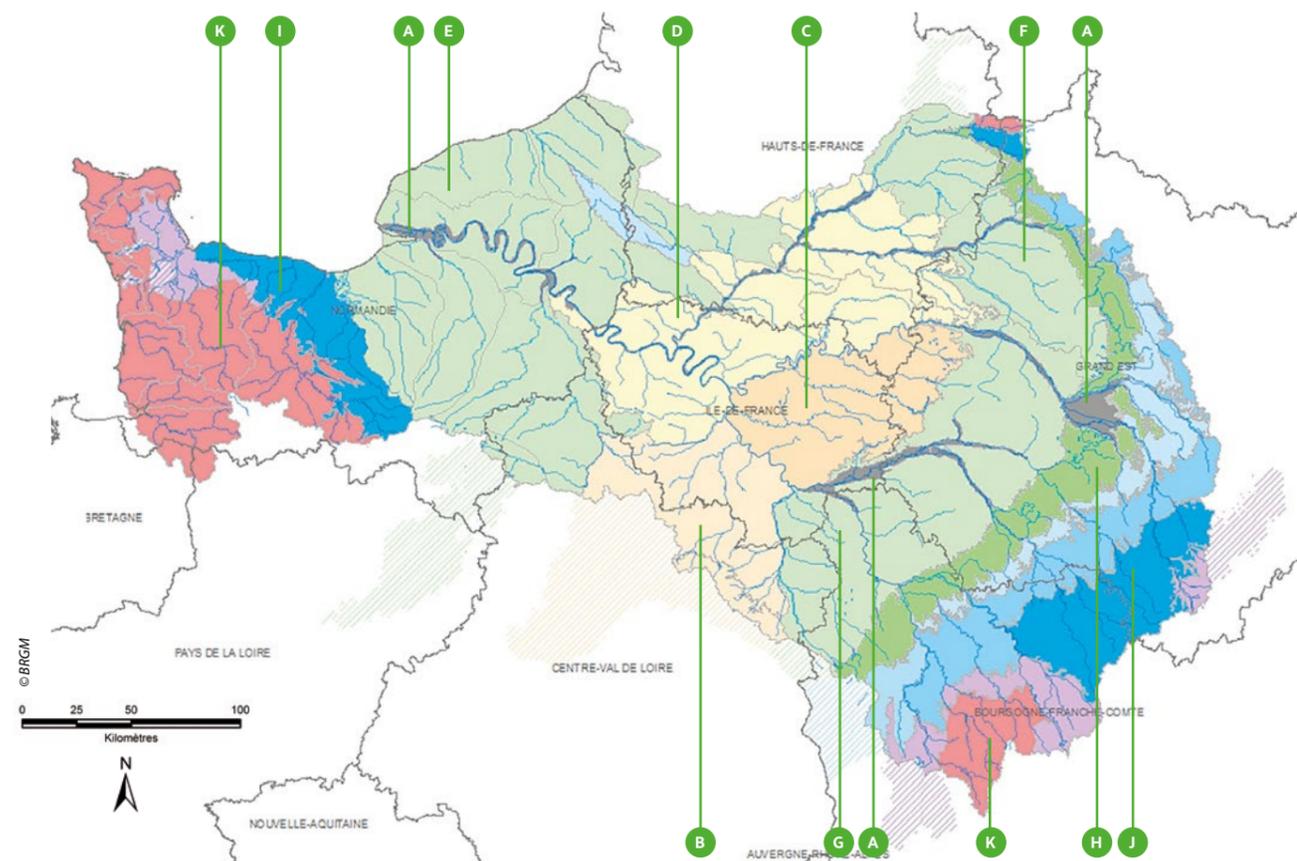
- ME Alluvionnaires
- ME de la Beauce (Oligocène)
- ME Tertiaire - Champigny-en Brie et Soissonnais (Eocène sup.)
- ME Terrains tertiaires (Eocène moy. et inf.)
- ME de la Craie (Crétacé sup.)
- ME Albien/Néocomien (Crétacé inf.)
- ME des calcaires du Portlandien (Tithonien - Jurassique sup.)
- ME Calcaires du kimméridgien et de l'oxfordien (Jurassique sup.)
- ME des calcaires du Dogger (Jurassique moy.)
- ME du Trias et du Lias (Jurassique inf.)
- ME du socle
- ME Transdistrict



LÉGENDE

- Côte piézométrique (m NGF)
- Côté piézométrique max. mensuelle
- Côté piézométrique min. mensuelle

NAPPES D'EAU SOUTERRAIN DU BASSIN SEINE-NORMANDIE



- Régions
 - Réseau hydrographique
- Masses d'eau souterraine (affleurantes) du bassin Seine-Normandie
- ME Alluvionnaires
 - ME de la Beauce (Oligocène)
 - ME Tertiaire - Champigny-en Brie et Soissonnais (Eocène sup.)
 - ME Terrains tertiaires (Eocène moy. et inf.)
 - ME de la Craie (Crétacé sup.)
 - ME Albien/Néocomien (Crétacé inf.)
 - ME des calcaires du Portlandien (Tithonien - Jurassique sup.)
 - ME Calcaires du kimméridgien et de l'oxfordien (Jurassique sup.)
 - ME des calcaires du Dogger (Jurassique moy.)
 - ME du Trias et du Lias (Jurassique inf.)
 - ME du socle
 - ME Transdistrict

La structure géologique du bassin parisien permet de distinguer deux grandes structures : le socle et le bassin sédimentaire. Le socle constitue le substratum général du complexe aquifère sédimentaire. La disposition des affleurements en auréoles concentriques des formations du Jurassique et du Crétacé autour d'une vaste zone centrale Tertiaire est caractéristique de la structure en « pile d'assiettes creuses » du bassin sédimentaire.

A NAPPES ALLUVIALES

Les nappes alluviales, comprises dans les dépôts alluviaux, sont généralement en équilibre dynamique permanent avec les coteaux (délimitation latérale), le substratum et le cours d'eau. L'importance des nappes alluviales est liée à la nature du substratum : s'il est imperméable, la nappe n'est alimentée que par son impluvium et s'il est perméable, un complexe aquifère se forme. L'alimentation peut aussi s'effectuer par la rivière en période de crue. Les nappes alluviales les plus importantes du bassin sont la Seine-amont, la Seine moyenne et aval, la Marne, l'Oise, la Bassée, le Perthois, l'Aube et l'Aisne.

B NAPPE DES CALCAIRES DE BEAUCE

Le système aquifère des calcaires de Beauce s'étend sur environ 9 000 km² au sud-ouest de la région Île-de-France et en région Centre Val de Loire. Dans sa partie nord, située en Seine-Normandie, l'encaissant perméable est constitué par des calcaires lacustres (Calcaire de Beauce et Calcaire de Brie) encadrant les sables de Fontainebleau. La puissance de l'aquifère atteint 190 m. sous Pithiviers. L'eau de la nappe s'écoule vers le nord-est, en direction de la Seine. Elle est drainée par des cours d'eau (la Seine, le Loing) et des vallées peu profondes (la Rémarge, la Juine, l'Essonne...).

C NAPPE DES FORMATIONS TERTIAIRES DE LA BRIE AU TARDENOIS

L'aquifère de l'Eocène supérieur couvre les régions de la Brie au Tardenois et du nord-est de la Beauce. Le réservoir est de type calcaire, fissuré pouvant présenter de nombreux phénomènes karstiques. Dans la Brie, la nappe concerne trois niveaux aquifères (Calcaire de Champigny, Calcaire de Saint-Ouen et Calcaire du Lutétien) délimités dans la partie occidentale par des couches marneuses peu perméables. La nappe est généralement libre et située en moyenne à 15 m de profondeur et son écoulement s'opère d'Est en Ouest. Au nord-est de la Beauce, l'aquifère se retrouve captif sous les niveaux imperméables des Marnes vertes et infragypseuses. L'eau s'écoule vers le nord-est, en direction de la Seine.

D NAPPES DU LUTÉTIEN ET DE L'YPRÉSIE

Cette nappe est composée du Calcaire grossier du Lutétien et des sables de l'Yprésien. Son extension est limitée vers le sud où les formations s'enfoncent progressivement sous l'Eocène supérieur. Ces forma-

tions peuvent être séparées par une couche d'argile de l'Yprésien discontinue dans le nord de l'Île-de-France et le territoire picard : les argiles de Laon. Deux nappes sont alors individualisées bien que des communications puissent exister. En l'absence de couche imperméable, les niveaux statiques s'équilibrent. À l'exception des zones exploitées, le toit de la nappe suit la surface topographique.

E NAPPE DE LA CRAIE NORMANDE ET PICARDE

La nappe de la craie est la ressource en eau la plus importante des territoires haut-normands et picards. Libre au droit des plateaux crayeux, elle devient captive sous les formations tertiaires du centre du bassin de Paris ou sous les alluvions imperméables de certaines vallées. La fracturation de la Craie est essentiellement développée dans les couches les plus proches du sol et à l'aplomb des vallées, uniquement en absence de couverture imperméable. Lorsque la Craie est karstique, cette porosité de conduits provoque des vitesses d'écoulement dépassant fréquemment 100 m/h.

F NAPPE DE LA CRAIE CHAMPENOISE

Les formations crayeuses du Séno-turonien constituent l'aquifère le plus important du territoire champenois. La nappe y est libre et drainée par les vallées. Le réservoir efficace correspond à une épaisseur moyenne de 30 mètres sous les plateaux et de 40 mètres sous les vallées à cours d'eau pérenne. La nappe est essentiellement alimentée par les pluies efficaces dans toute sa partie libre et se vidange par le biais d'exutoires naturels que constituent les sources et les cours d'eau. La surface piézométrique suit le relief et son niveau varie de façon saisonnière et interannuelle (la quantité de précipitations jouant sur l'amplitude). Les amplitudes de variations piézométriques sont également très variables géographiquement : de quelques mètres dans les vallées à plus de 20 m en crête piézométrique.

G NAPPE DE LA CRAIE DE BOURGOGNE ET DU GÂTINAIS

De part et d'autre du cours de l'Yonne (Gâtinais, Sénonais et Pays d'Othe), la nappe de la craie est la seule nappe libre. L'eau y est contenue dans les fines fissures de la roche, ce qui lui confère une porosité efficace d'environ 3%. Lorsqu'elle est recouverte d'argiles à silex (Pays d'Othe et Gâtinais), la Craie présente des caractéristiques karstiques (présences de conduits dans la roche).

H NAPPE DE L'ALBIEN

L'aquifère de l'Albien est d'âge Crétacé inférieur. Sa profondeur augmente des affleurements (auréole est et sud-ouest du bassin parisien) vers le centre pour atteindre -1 000 m sous la Brie. Il constitue un aquifère profond situé sous la craie sur une extension de plus de 100 000 km². La nappe, particulièrement bien protégée des pollutions de surface, présente une eau de très bonne qualité et constitue une ressource ultime pour l'alimentation en eau potable en cas de crise majeure.

I NAPPE DES CALCAIRES JURASSIQUES DU BESSIN

Le réservoir captif de l'oxfordien (Jurassique supérieur) est constitué de couches de sable et calcaires. Les calcaires du Bajocien/Bathonien (Jurassique moyen) forment en territoire bas-normand un ensemble de plateaux karstiques assez étendu (Campagne de Caen, de Falaise et d'Argentan) présentant une ressource importante. À l'ouest de Caen (Bessin) une couche marneuse sépare ces deux « nappes ». Les premiers niveaux carbonatés du Lias (Jurassique inférieur), peu puissants, avec des séquences marneuses notables et des surfaces affleurantes restreintes (vallée de l'Aure), ne sont exploités que par de rares captages.

J NAPPE DES CALCAIRES JURASSIQUES DE LA CÔTE-DES-BAR

En territoires champenois et bourguignons, les puissantes assises calcaires du Jurassique constituent un ensemble de réservoirs aquifères importants (Plateau de Langres, Barrois), subdivisés par les principaux cours d'eau qui les traversent et les drainent (Seine, Aube, Marne) et par plusieurs couches marneuses intercalées dans la série. Bien fissurés et karstifiés, ils donnent lieu à de nombreuses sources.

K AQUIFÈRES DE SOCLE

Les aquifères de socle (Massif armoricain, Morvan) concernent des roches de types magmatiques, métamorphiques et sédimentaires anciennes transformées. Les nappes se développent à la faveur des zones d'altération et dans les réseaux de fissures. Les écoulements souterrains suivent la topographie, les bassins versants hydrogéologiques correspondant généralement aux bassins topographiques. La piézométrie de ces nappes est très réactive aux pluies et très compartimentée.

3 /

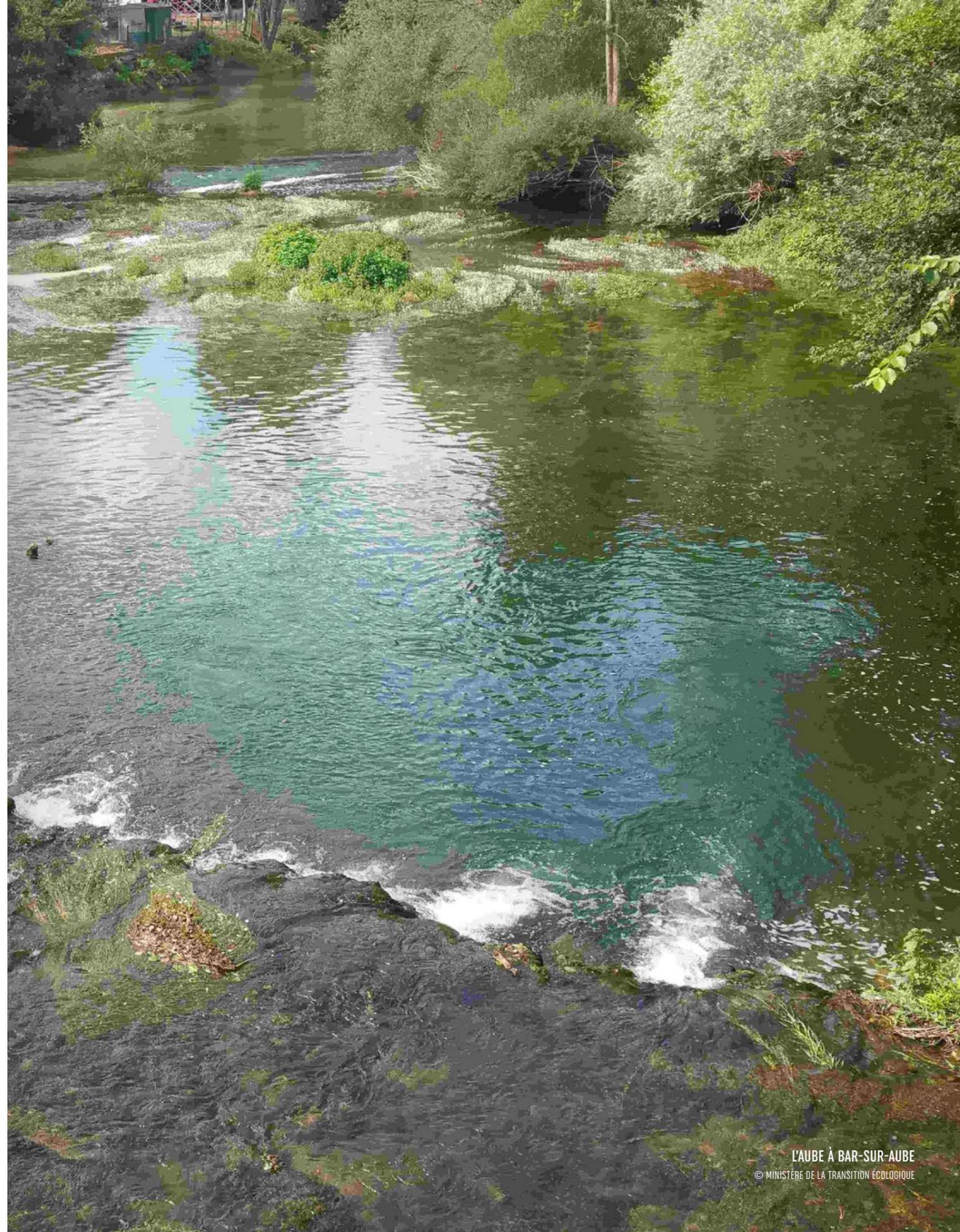
Septembre 2020
Août 2021

DÉBIT DES RIVIÈRES

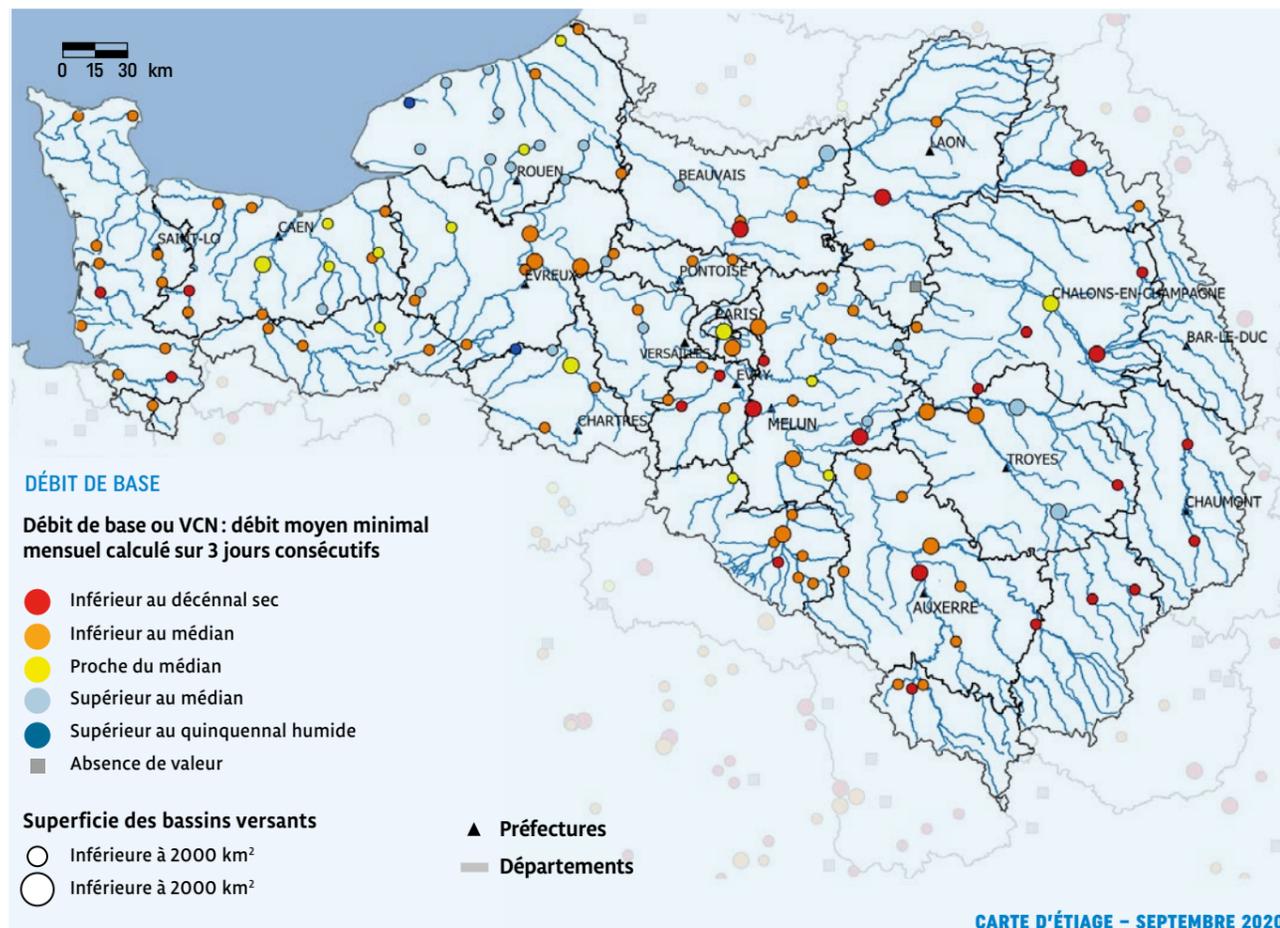
À RETENIR

La situation des débits des cours d'eau sur le bassin démarre dans un contexte d'étiage prononcé au début de l'année hydrologique. Dès fin septembre, la situation s'améliore progressivement au gré des épisodes pluvieux successifs. Entre décembre 2020 et début février 2021, les débits des cours d'eau deviennent supérieurs aux normales*. Des crues sont observées en Normandie en décembre 2020 et en Bourgogne-Franche-Comté et Île-de-France début février 2021. Entre mi-février et avril, les débits baissent sensiblement. Cette baisse

est stoppée en mai, et une stabilité des débits, voire une hausse est observée. Cette situation perdure jusqu'en juillet. Des pointes de débits exceptionnelles pour la saison sont mesurées sur l'ensemble du bassin en juin et surtout mi-juillet 2021. Des crues surviennent dans les bassins de la Marne, de l'Oise, de l'Aisne et de la Touques. La baisse estivale reprend en août, et la fin de l'année hydrologique s'achève sur une situation satisfaisante des débits, généralement proches ou supérieurs aux normales.



L'AUBE À BAR-SUR-AUBE
© MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE



SEPTEMBRE - OCTOBRE 2020

/ SYNTHÈSE

L'année hydrologique 2020-2021 débute par une première partie du mois de septembre dans un contexte d'étiage sévère. Cependant, le retour des pluies à partir de la seconde partie du mois, puis en octobre, entraîne une augmentation des débits et une sortie progressive de l'étiage. Les débits mensuels des cours d'eau sont généralement inférieurs aux normales en septembre (40 à 80 %), et ils sont proches des normales en octobre (entre 80 et 120 % de la médiane).

/ SITUATION DU BASSIN

• **En amont du bassin**, en régions Grand-Est et Bourgogne-Franche-Comté, en septembre, les débits mensuels des cours d'eau sont généralement stables par rapport au mois d'août, sous les normales,

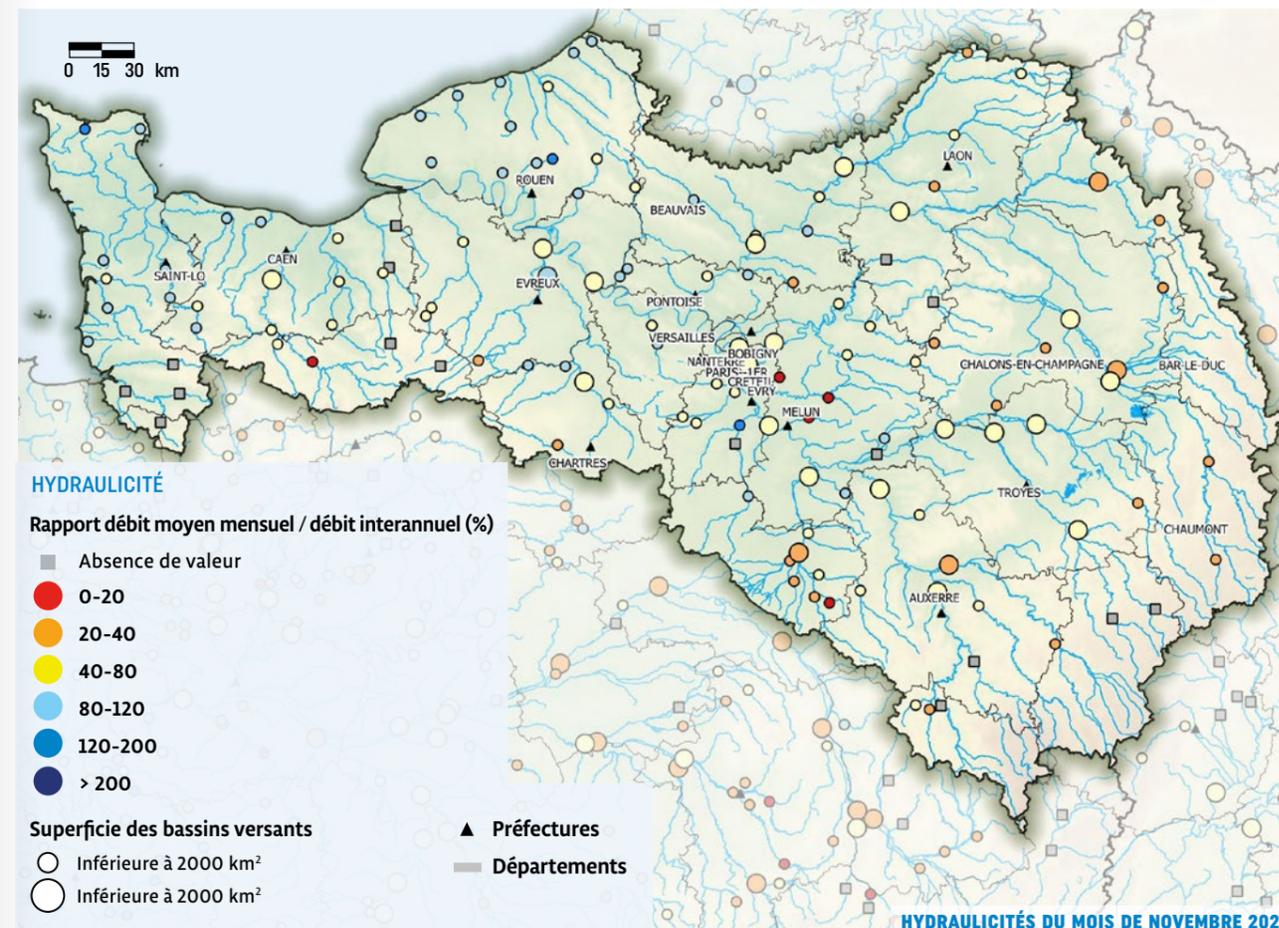
ils sont même très en dessous à l'amont de la région Bourgogne-Franche-Comté (localement, des débits entre 0 et 20 % de la médiane sont atteints). En octobre, la situation s'améliore et les débits se rapprochent des normales.

• **Au centre du bassin**, en régions Hauts-de-France, Île-de-France et Centre-Val de Loire, les situations sont contrastées en septembre, des cours d'eau ont des débits en hausse en Hauts-de-France et en Centre-Val de Loire, partout ailleurs les débits sont stables ou en baisse. Les débits mensuels sont généralement sous les normales, seuls les bassins de l'Essonne et de l'Avre sont proches des normales. En octobre, les débits mensuels sont proches des normales, excepté sur les bassins du Loing, de l'Aisne et de l'Oise (entre 40 et 80 % de la médiane).

• **En aval du bassin**, en Normandie, il n'y a pas d'amélioration de la situation en dernière partie du mois de septembre contrairement au reste du bassin. Les

débits mensuels sont inférieurs aux normales en territoire bas-normand (20 à 80 % de la médiane, et localement entre 0 et 20 % de la médiane). La situation est plus proche des normales en territoire haut-normand. En octobre, les débits sont en hausse, ils sont proches des normales, voire au-dessus dans la Manche et le Calvados. Seul l'Orne présente des tronçons inférieurs aux normales.

Les débits de base en septembre, observés sur la première partie du mois, sont nettement inférieurs aux normales, ils atteignent des valeurs inférieures au décennal sec à l'extrémité amont du bassin, avec des périodes de retour atteignant 20 à 50 ans sur certains cours d'eau bourguignons, en Hauts-de-France, dans le sud de l'Île-de-France et dans le sud de la Manche. La situation s'améliore globalement en octobre mais reste contrastée, certains secteurs restent en dessous des normales tandis que d'autres s'en rapprochent.



NOVEMBRE 2020

/ SYNTHÈSE

Le mois de novembre 2020 est particulièrement sec : les débits baissent de nouveau. Les débits mensuels sont inférieurs aux normales sur l'ensemble du bassin (généralement 40 à 80 % de la médiane).

/ SITUATION DU BASSIN

• **En amont du bassin**, en régions Grand-Est et Bourgogne-Franche-Comté, les débits mensuels sont inférieurs aux normales voire très inférieurs en Bourgogne-Franche-Comté.

• **Au centre du bassin**, en régions Hauts-de-France, Île-de-France et Centre-Val de Loire, les débits mensuels sont inférieurs aux normales. Les petits cours d'eau d'Île-de-France et les bassins du Loing, de l'Eure et de l'Essonne en Centre-Val de Loire sont particulièrement touchés.

• **En aval du bassin**, en Normandie, les débits mensuels sont inférieurs aux normales. Seuls le territoire haut-normand et la pointe du Cotentin présentent des débits de base supérieurs au médian.

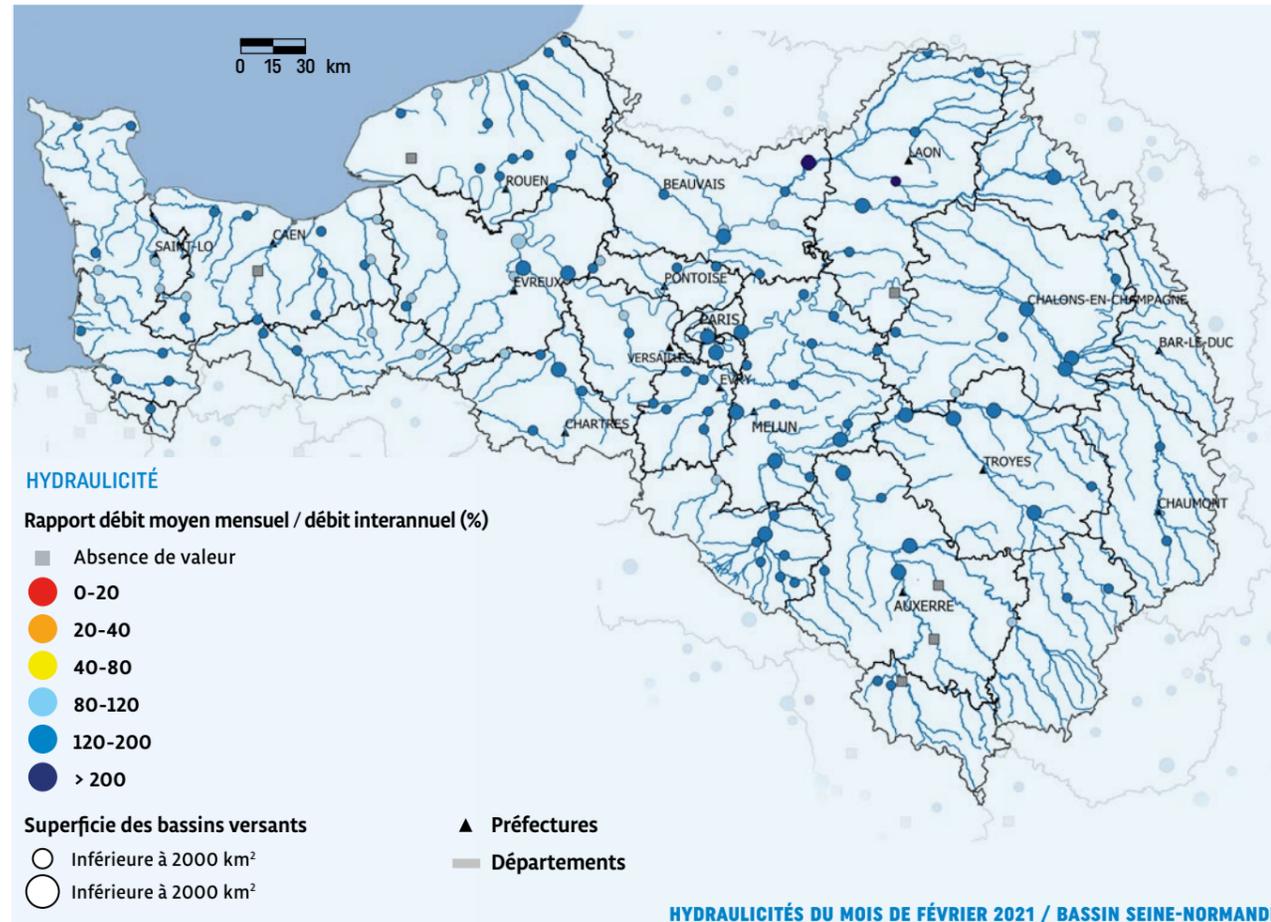
Les débits de base, observés fin novembre, sont généralement inférieurs, voire très inférieurs au médian, excepté en Normandie où ils peuvent être supérieurs au médian.

La baisse des débits se poursuit jusqu'au début du mois de décembre, période à laquelle sont observés les débits de base les plus bas de ce mois, correspondant à des situations d'étiage marqué pour cette période.

DÉCEMBRE 2020 - DÉBUT FÉVRIER 2021

/ SYNTHÈSE

Entre décembre 2020 et début février 2021, les débits remontent nettement. Les pluies excédentaires de janvier et début février entraînent des crues sur des cours d'eau du bassin. En décembre 2020, les débits mensuels sont proches des normales au centre et en aval du bassin (80 à 120 %). Une grande partie des cours d'eau de Normandie connaît même des crues modérées. En amont du bassin, ils restent inférieurs aux normales (40 à 80 % de la médiane). En janvier 2021, les débits mensuels sont supérieurs aux normales, ils peuvent atteindre 120 à 200 % de la médiane. Des crues sont observées en Bourgogne-Franche-Comté et en Île-de-France.

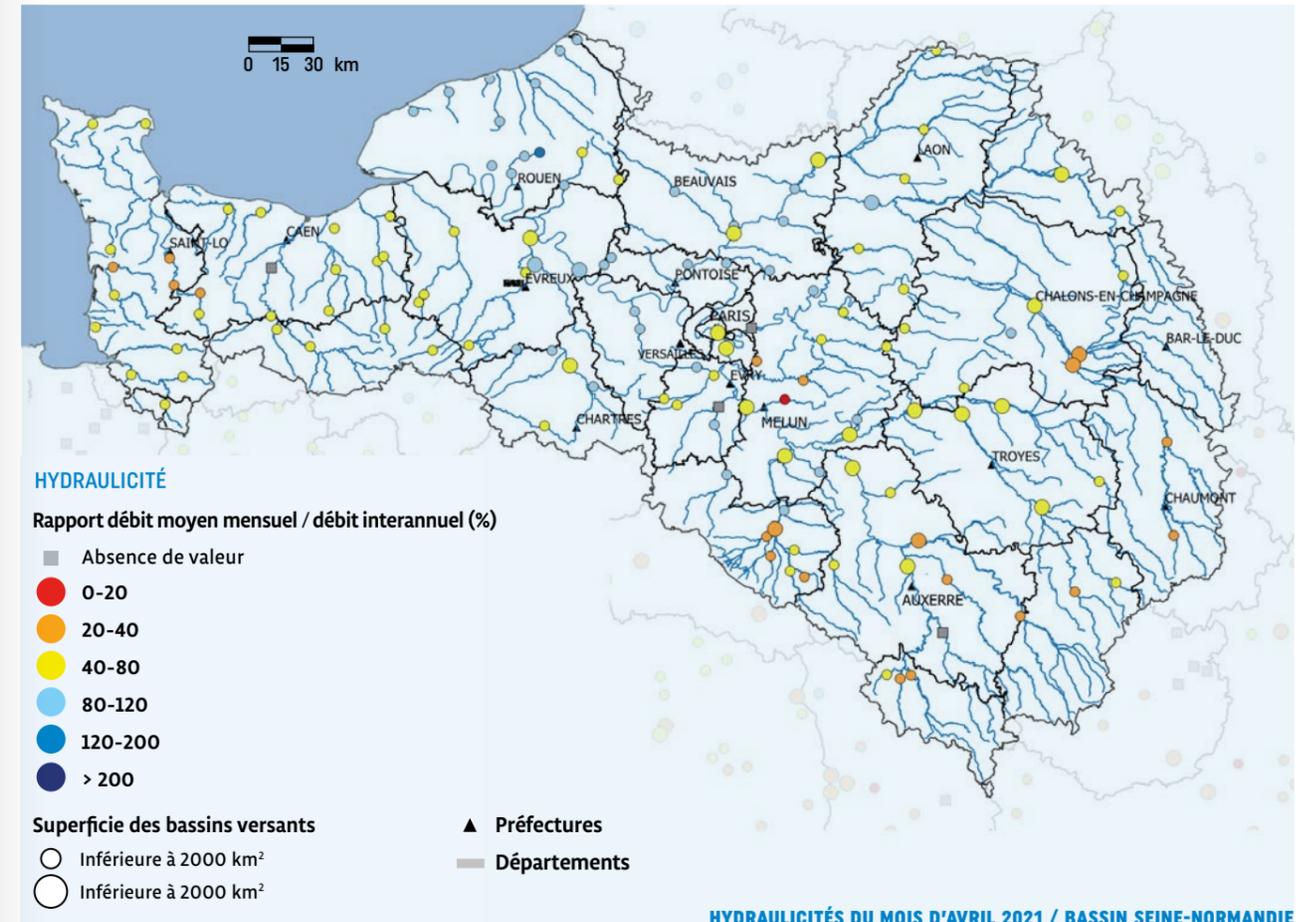


/ SITUATION DU BASSIN

• **En amont du bassin**, en régions Grand-Est et Bourgogne-Franche-Comté, les débits mensuels restent inférieurs aux normales en décembre. Ils deviennent supérieurs aux normales en janvier et des crues modérées sont observées fin-janvier – début février en Bourgogne-Franche-Comté, les périodes de retour atteignant 3 à 10 ans.

• **Au centre du bassin**, en régions Hauts-de-France, Île-de-France et Centre-Val de Loire, les débits mensuels remontent en décembre et sont globalement proches des normales. Seuls les grands cours d'eau franciliens conservent des niveaux inférieurs aux normales. En janvier et début février 2021, les débits mensuels sont supérieurs, voire très supérieurs aux normales. Des crues sont observées début février en Ile-de-France, avec des périodes de retour comprises entre 2 et 10 ans selon les cours d'eau.

• **En aval du bassin**, en Normandie, des épisodes de crues sont enregistrés : début janvier sur le Cotentin avec une crue importante de la Divette, et fin janvier notamment sur le Pays de Bray et sur une grande partie des cours d'eau de l'ouest de la Normandie, sous la forme d'une série de montées successives qui aboutiront, soit fin janvier soit début février, à des crues localement marquées sur l'Epte, la Dives et la Sélune notamment.



FÉVRIER - AVRIL 2021

/ SYNTHÈSE

Après les pluies excédentaires de janvier-début février 2021, une période sèche s'installe jusqu'en avril. Les débits mensuels baissent graduellement pendant cette période. Partant d'une situation en février où les débits mensuels sont supérieurs aux normales, les débits deviennent tous inférieurs aux normales en avril (20 à 80 % de la médiane).

/ SITUATION DU BASSIN

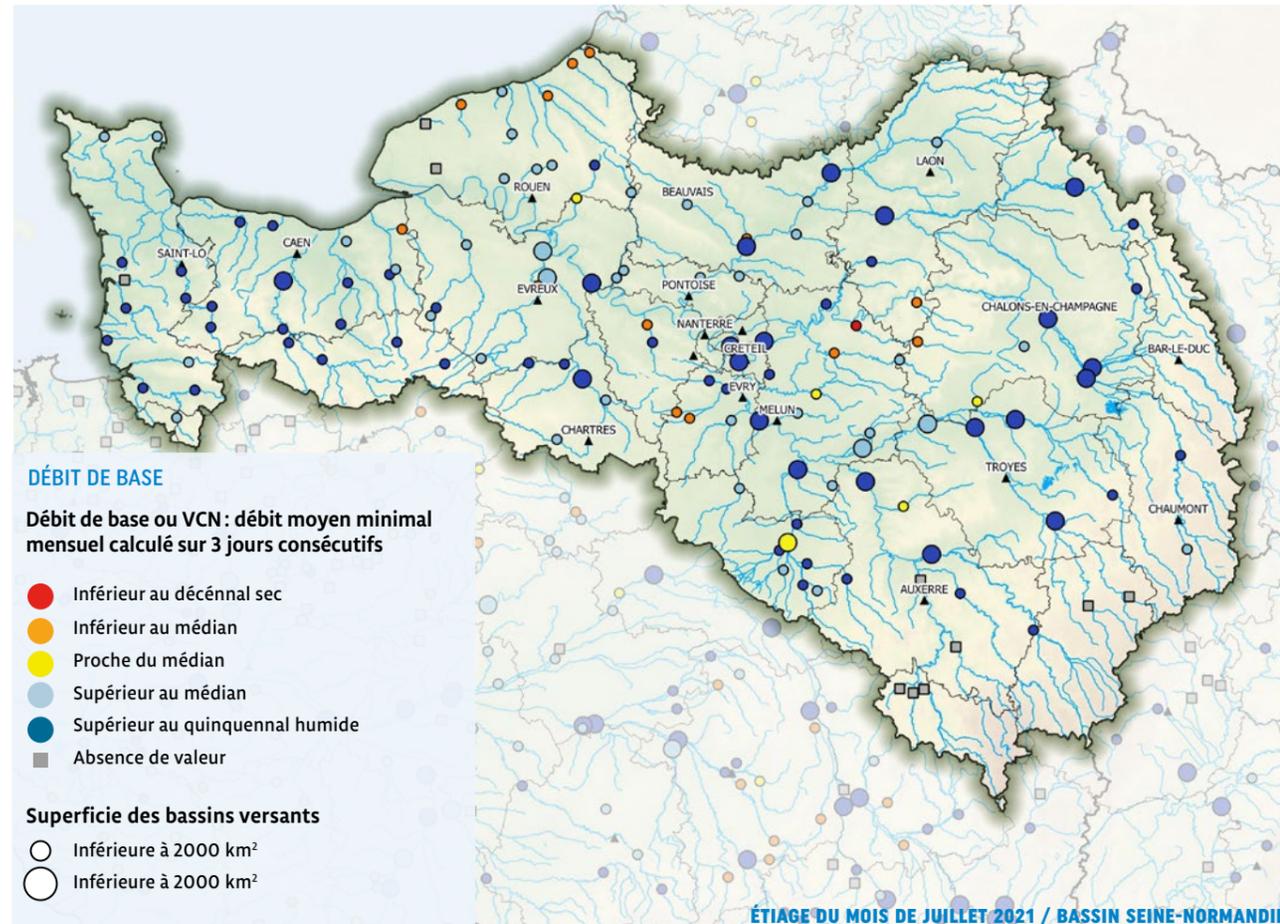
• **En amont du bassin**, en régions Grand-Est et Bourgogne-Franche-Comté, les débits mensuels restent supérieurs aux normales en février en Grand-Est, et s'approchent des normales en Bourgogne-Franche-Comté. Les débits continuent de baisser en mars et avril, et les débits mensuels deviennent inférieurs aux normales (40 à 80 % de la médiane en avril). Le bassin de

la Marne atteint des débits mensuels compris entre 20 et 40 % de la médiane, et l'amont des bassins de l'Yonne et de la Seine en Bourgogne-Franche-Comté des débits mensuels compris entre 30 et 50 % de la médiane.

• **Au centre du bassin**, en régions Hauts-de-France, Île-de-France et Centre-Val de Loire, les débits mensuels en février 2021 restent supérieurs, voire très supérieurs aux normales. Les baisses de débits en mars et en avril engendrent une baisse progressive des débits. En avril, les débits mensuels sont inférieurs aux normales (entre 40 à 80 % de la médiane) ou proche des normales (80 à 120 % de la médiane).

• **En aval du bassin**, en Normandie, les débits mensuels sont en baisse pendant la période. Les débits mensuels sont inférieurs aux normales (notamment au sud de la Manche où les débits mensuels sont compris entre 20 et 40 % de la médiane en avril), excepté en Seine-Maritime où ils sont proches des normales.

Les débits de base les plus faibles sont atteints généralement fin avril : ils sont inférieurs au médian, voire au décennal sec (notamment au sud de la Manche).



MAI - JUIN - JUILLET 2021

/ SYNTHÈSE

Les mois de mai, juin et juillet voient les précipitations revenir et les débits des cours d'eau augmenter. Les débits mensuels en mai sont inférieurs aux normales (40 à 80 % de la médiane) ou proches des normales (80 à 120 % de la médiane). Les débits en juin et juillet sont supérieurs aux normales (entre 120 % et supérieurs à 200 % de la médiane) et des épisodes de crues exceptionnelles pour cette période surviennent sur le bassin en juillet.

/ SITUATION DU BASSIN

- **En amont du bassin**, en régions Grand-Est et Bourgogne-Franche-Comté, les débits mensuels en mai sont en hausse mais restent inférieurs aux normales (entre 40 et 80 % de la médiane). En juin, et surtout en juillet, les débits restent en hausse et les débits mensuels sont

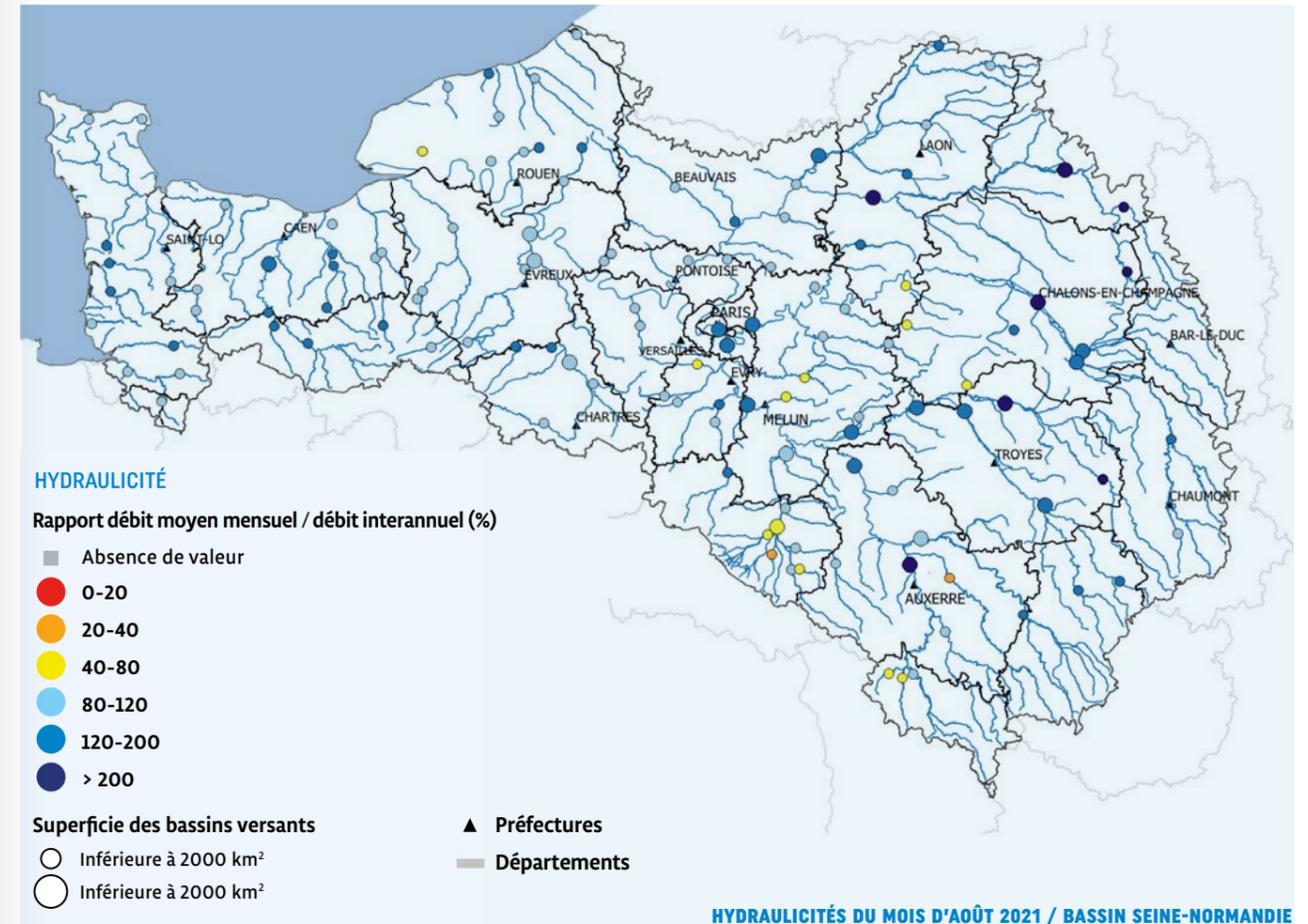
supérieurs aux normales (généralement supérieurs à 200 % de la médiane). Des records de débits observés à cette période de l'année sont atteints sur de nombreux cours d'eau à l'amont du bassin, en particulier sur le bassin de la Marne et sur l'Armançon.

- **Au centre du bassin**, en régions Hauts-de-France, Île-de-France et Centre-Val de Loire, les débits mensuels en mai sont proches des normales, excepté les affluents en rive droite de la Seine qui sont en-dessous des normales (40 à 80 % de la médiane). En juin et en juillet, les débits mensuels sont supérieurs aux normales, notamment au nord. Les bassins de l'Oise et de l'Aisne sont les plus touchés par ces crues de juillet. Les petits cours d'eau franciliens et le bassin de l'Eure en Centre-Val de Loire sont quant à eux proches des normales.

- **En aval du bassin**, en Normandie, les débits mensuels sont proches des normales ou légèrement en-dessous en mai.

En juin et en juillet, les débits mensuels sont supérieurs aux normales, notamment en territoire bas-normand. Le bassin de la Touques est en crue en juillet.

Les débits de base les plus faibles sont observés début mai, ils atteignent des valeurs sèches à très sèches. En juin et en juillet, les débits de base les plus faibles sont atteints en juillet sur les bassins franciliens (Grand Morin, Petit Morin, Orge, Mauldre) et le Pays de Caux où ils sont inférieurs au médian. Partout ailleurs, les débits de base sont supérieurs aux normales. En juillet, ils peuvent atteindre le décennal humide en amont du bassin, en Hauts-de-France et au sud de la Normandie.



AOÛT 2021

/ SYNTHÈSE

L'année hydrologique 2020-2021 s'achève avec un mois d'août dans une situation favorable grâce aux précipitations de juillet. Les débits mensuels sont généralement supérieurs aux normales. Les débits sur le bassin du Loing au centre du bassin sont les seuls inférieurs aux normales.

/ SITUATION DU BASSIN

- **En amont du bassin**, en régions Grand-Est et Bourgogne-Franche-Comté, les débits baissent, mais les débits mensuels restent supérieurs aux normales.

- **Au centre du bassin**, en régions Hauts-de-France, Île-de-France et Centre-Val de Loire, les débits baissent. Les débits mensuels sont proches ou au-dessus des normales. Seul le bassin du Loing dans la Nièvre présente des débits mensuels

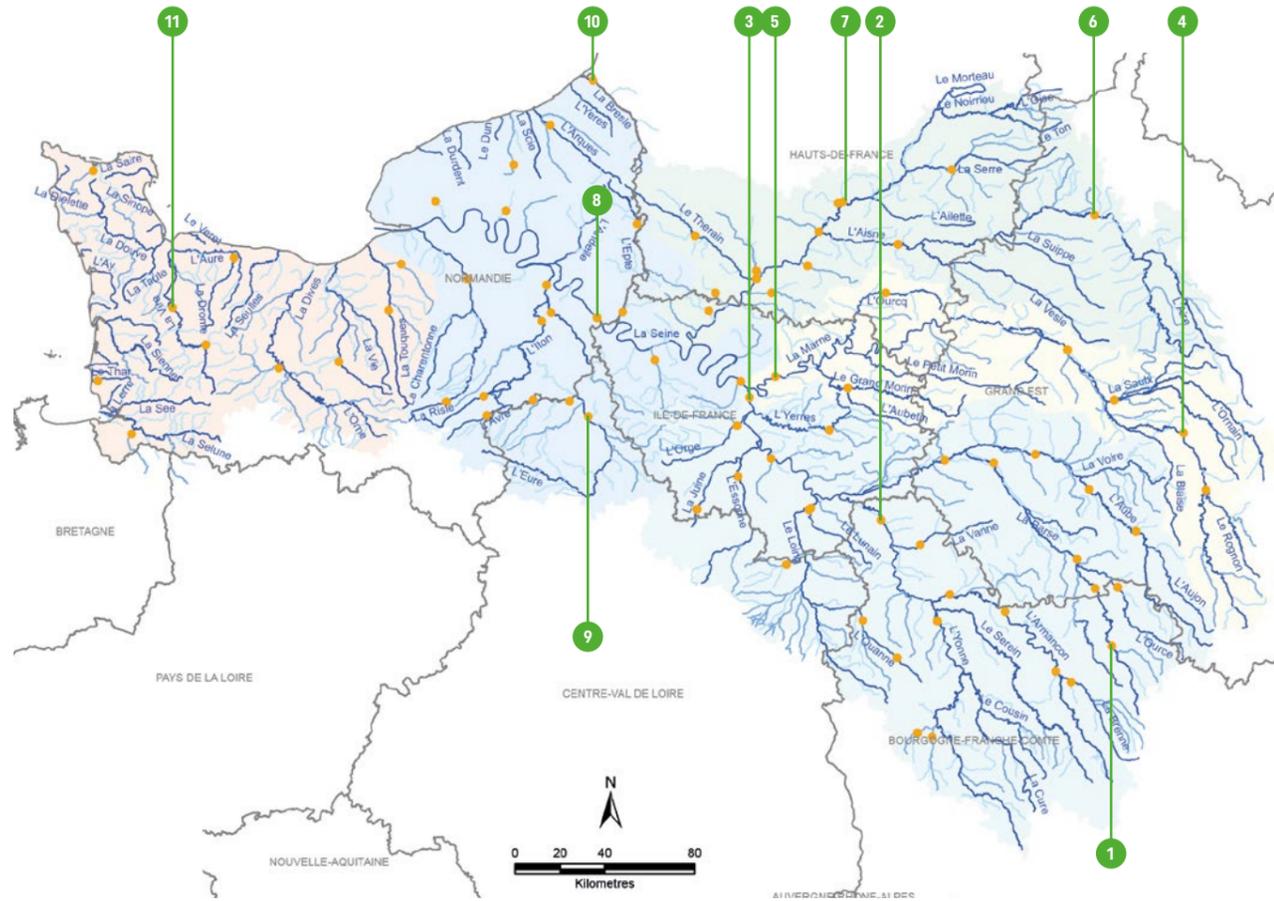
inférieurs aux normales (20 à 40 % de la médiane).

- **En aval du bassin**, en Normandie, les débits baissent, mais les débits mensuels restent supérieurs aux normales.

Les débits de base sont généralement supérieurs au médian ou au quinquennal humide, mais des débits de base inférieur au médian sont observés ponctuellement sur le bassin.

* Débit moyen mensuel de l'historique connu des débits mensuels de la station

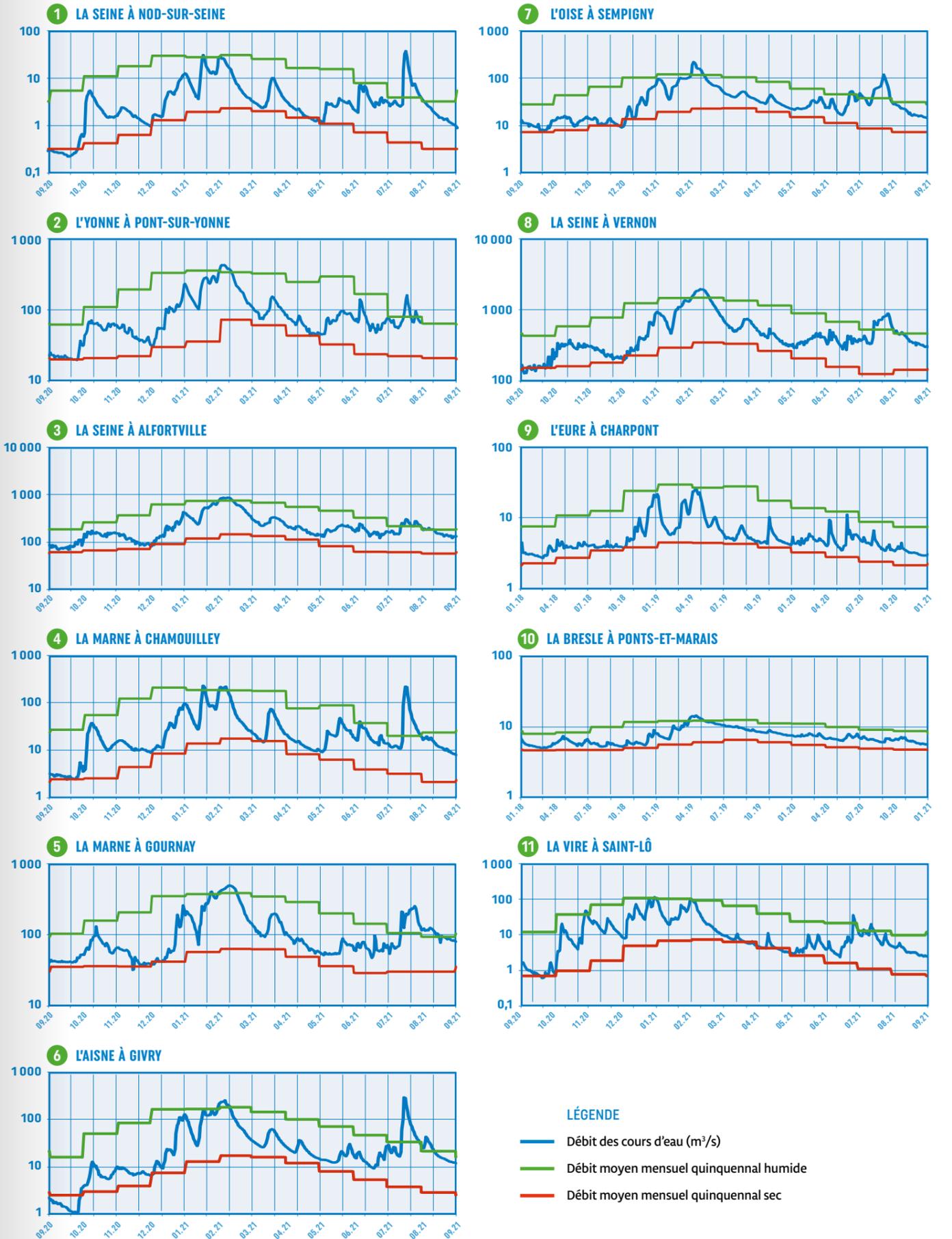
STATIONS DE MESURE DES DÉBITS / SEPTEMBRE 2020-AOÛT 2021



Les débits augmentent par étapes entre septembre 2020 et janvier 2021, pour atteindre les valeurs les plus élevées de l'année hydrologique 2020-2021 début février 2021. Ils baissent par la suite. Entre mai et mi-juillet les débits se stabilisent ou remontent. Des pics exceptionnels de débits sont mesurés

à mi-juillet, qui dépassent largement le quinquennal humide. En amont du bassin, les débits peuvent même dépasser les débits du mois de février.

- LÉGENDE**
- Station de mesure des débits
 - Régions
 - Réseau hydrographique
 - Rivières de Basse-Normandie
 - Seine-Amont
 - Seine-Aval
 - Vallées-d'Oise
 - Vallées de Marne



- LÉGENDE**
- Débit des cours d'eau (m³/s)
 - Débit moyen mensuel quinquennal humide
 - Débit moyen mensuel quinquennal sec

4

Mai 2020
Septembre 2021

OBSERVATOIRE NATIONAL DES ÉTIAGES (ONDE)

À
RETENIR

L'observatoire national des étiages (ONDE) présente un double objectif de constituer un réseau de connaissance stable sur les étiages estivaux et d'être un outil d'aide à la gestion de crise. Les stations ONDE sont majoritairement positionnées en tête de bassin pour apporter de l'information sur les situations hydrographiques non couvertes par d'autres dispositifs existants et/ou pour compléter les informations disponibles auprès des gestionnaires de l'eau (ex. banque HYDRO).



Sur le terrain, le niveau d'écoulement des cours d'eau est apprécié visuellement selon 3 modalités de perturbations d'écoulement :

ÉCOULEMENT VISIBLE

correspond à une station présentant un écoulement continu - écoulement permanent et visible à l'œil nu,

ÉCOULEMENT NON VISIBLE

correspond à une station sur laquelle le lit mineur présente toujours de l'eau mais le débit est nul.

ASSEC

correspond à une station à sec, où l'eau est totalement évaporée ou infiltrée sur plus de 50% de la station.

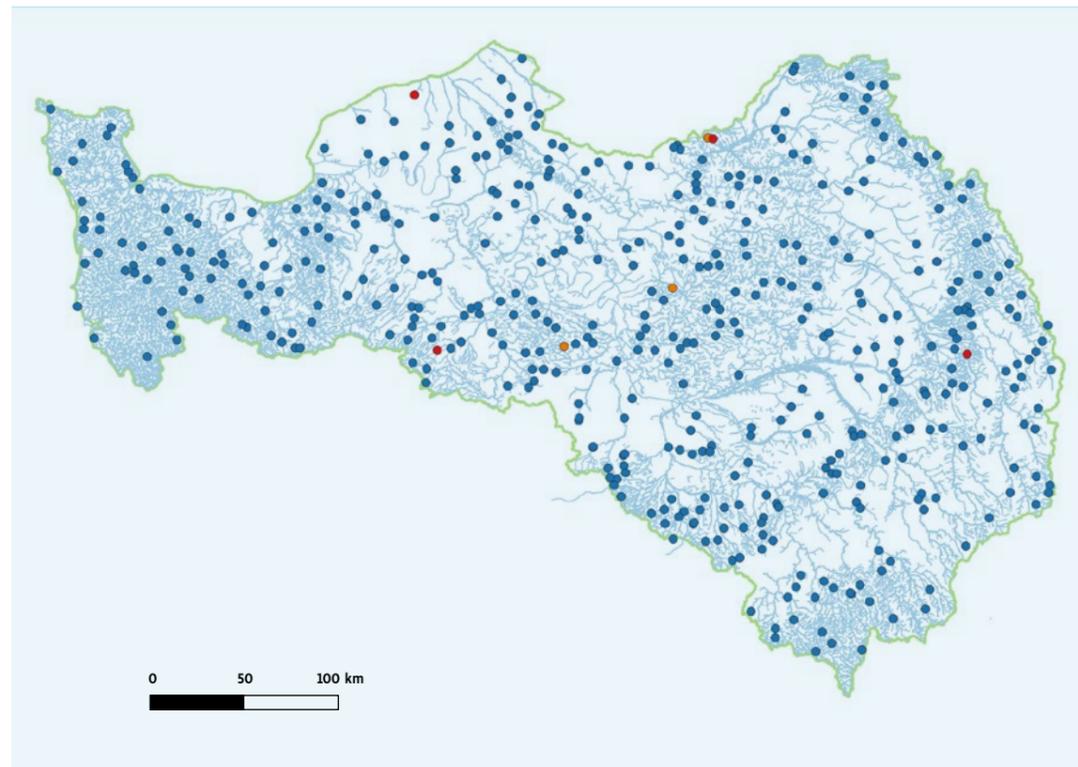
Pour répondre aux objectifs, le réseau ONDE s'articule selon un suivi usuel et un suivi complémentaire qui diffère en termes de périodes et de fréquences de mise en œuvre des observations sur le terrain. La période de suivi usuel est systématiquement de mai à septembre pour l'ensemble des départements métropolitains. La fréquence de suivi est d'une observation par mois, au plus près du 25 de chaque mois (± 2 jours).

Pour plus d'information et accéder aux données : <https://onde.eaufrance.fr/>

Les cartes présentées ci-après ont été produites à partir des observations réalisées par les agents de l'OFB dans le cadre des suivis usuels annuels de mai à septembre 2021. La situation des écoulements sur l'ensemble de la période a été relativement favorable avec systématiquement plus de 90 % des stations du réseau ONDE du bassin Seine-Normandie qui ont été en écoulement visible. Comme les années précédentes, la dégradation de la situation hydrologique de certains petits ou très petits cours d'eau intervient en fin d'été avec cependant une différence quant au mois où la situation est la plus critique (août au lieu de septembre).

Informations relatives au déroulement de la campagne 2021 d'acquisition de données sur le bassin Seine-Normandie : les suivis usuels ont été mis en œuvre de façon systématique pour les 460 sites d'observation répartis sur les cours d'eau du bassin.

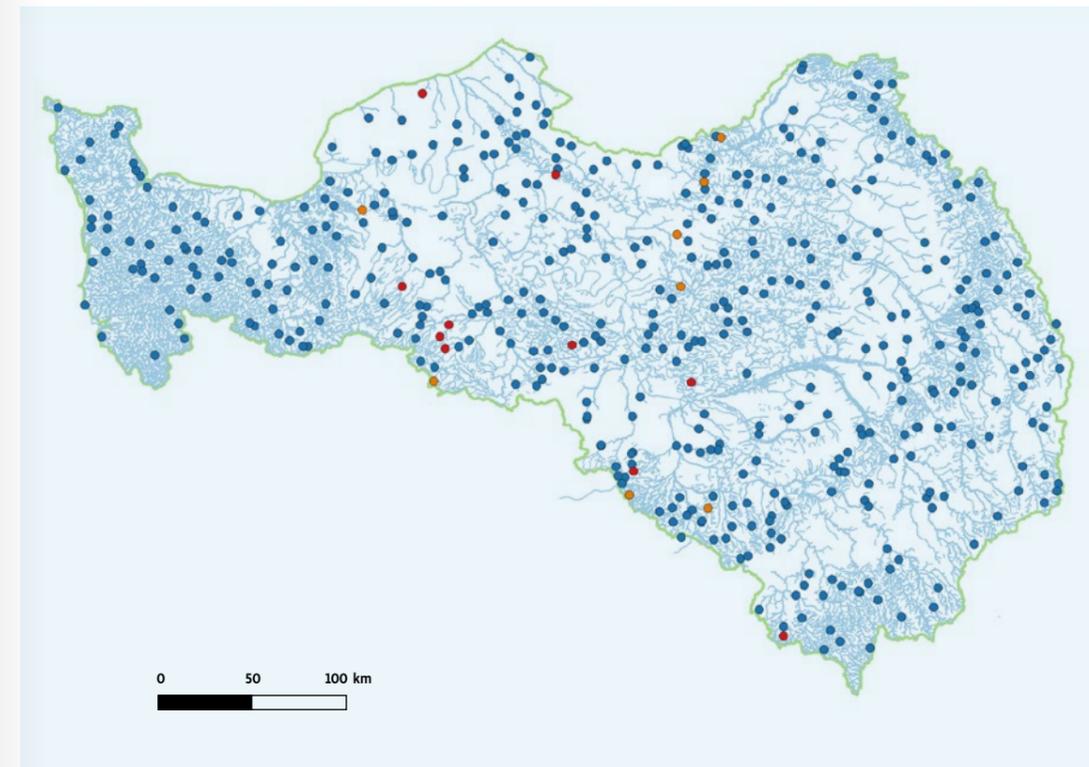
CARTE DE CAMPAGNE USUELLE DU RÉSEAU ONDE - MAI 2021



- MODALITÉ D'ÉCOULEMENT**
- Écoulement visible
 - Écoulement non visible
 - Assec
 - Cours d'eau
 - Bassin hydrographique

Le mois de mai 2021 se caractérise par des conditions hydroclimatiques favorables au maintien des écoulements superficiels. En effet la cartographie des écoulements présente une situation avec une grande majorité d'écoulement visible (98 %) et des stations isolées avec des écoulements perturbés (3 stations avec un écoulement non visible, 4 stations en assec).

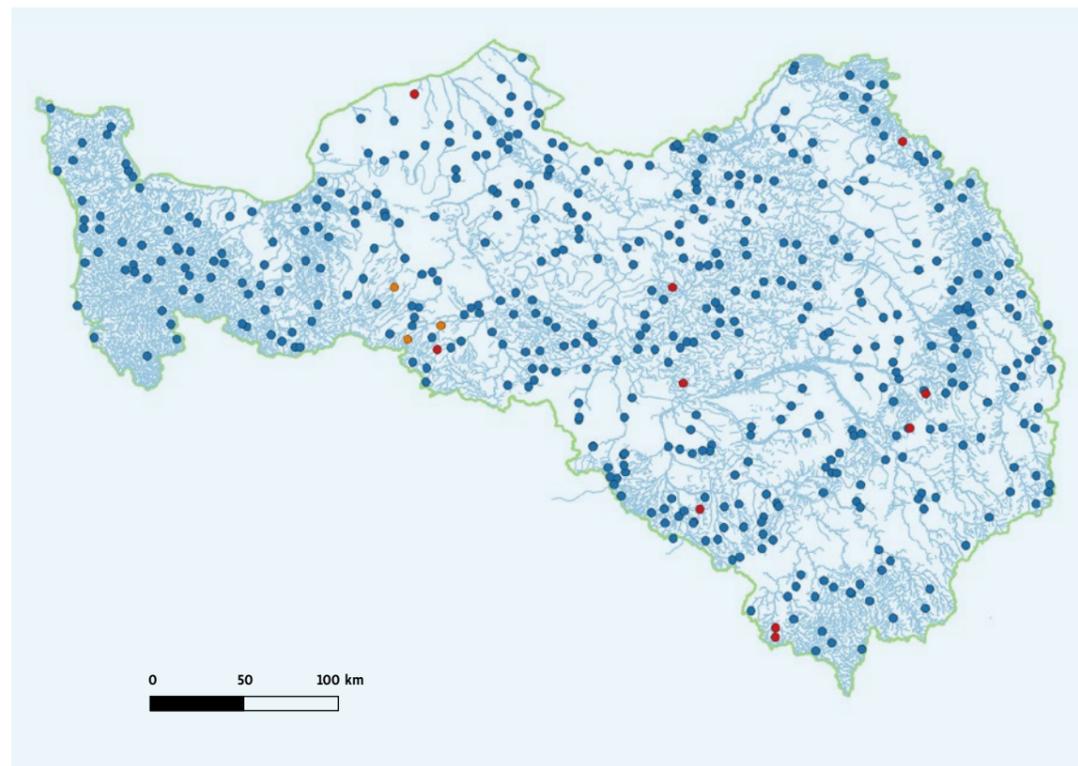
CARTE DE CAMPAGNE USUELLE DU RÉSEAU ONDE - JUILLET 2021



- MODALITÉ D'ÉCOULEMENT**
- Écoulement visible
 - Écoulement non visible
 - Assec
 - Cours d'eau
 - Bassin hydrographique

Les écoulements de juillet 2021 sont sensiblement identiques à ceux des mois précédents avec toutefois une dégradation sur certains petits cours d'eau. La situation reste malgré tout majoritairement favorable sur l'ensemble du bassin avec toujours 96% des stations observées indiquant un écoulement visible et des écoulements perturbés sur les mêmes secteurs que pour les premières campagnes de l'année (8 stations avec un écoulement non visible, 10 stations en assec).

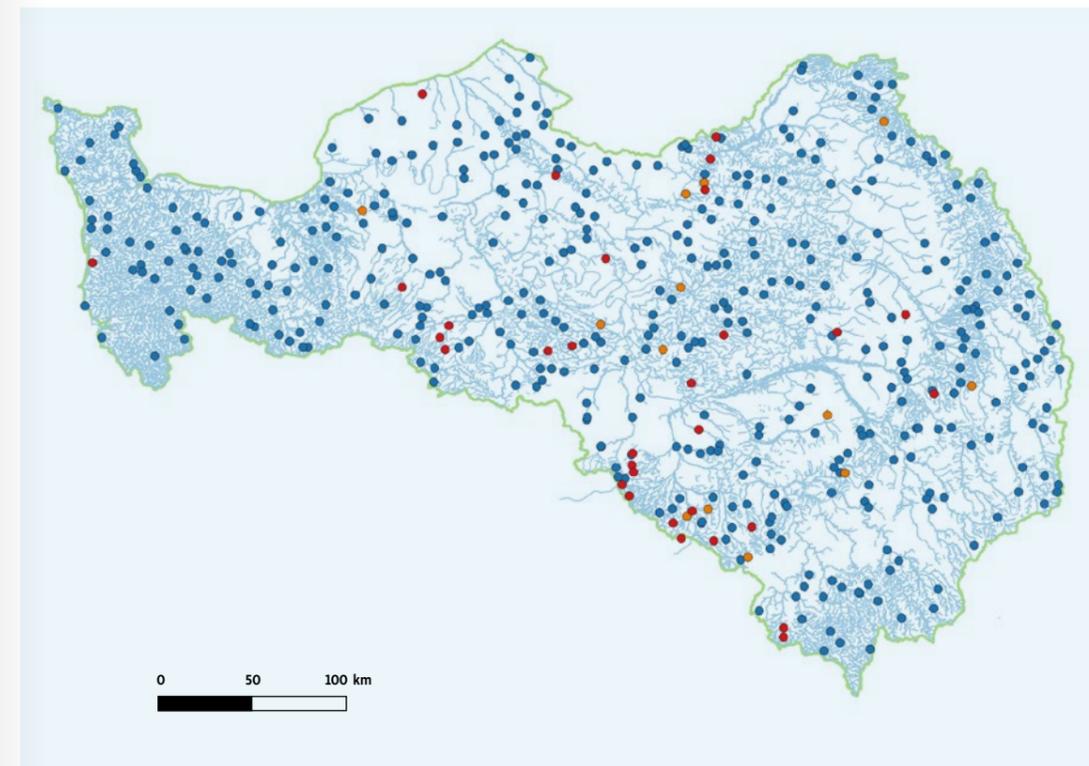
CARTE DE CAMPAGNE USUELLE DU RÉSEAU ONDE - JUIN 2021



- MODALITÉ D'ÉCOULEMENT**
- Écoulement visible
 - Écoulement non visible
 - Assec
 - Cours d'eau
 - Bassin hydrographique

La situation des écoulements en juin 2021 est sensiblement identique à celle du mois de mai avec une majorité d'écoulement visible (97%) et quelques stations isolées avec des écoulements perturbés (3 stations avec un écoulement non visible, 10 stations en assec).

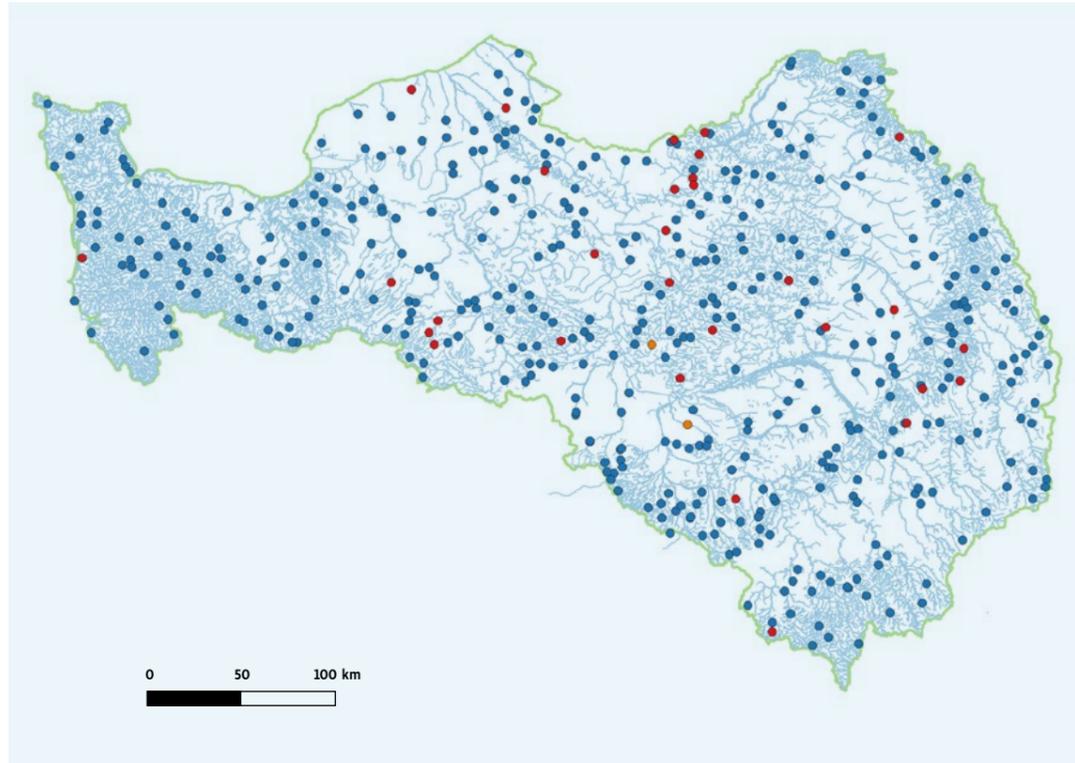
CARTE DE CAMPAGNE USUELLE DU RÉSEAU ONDE - AOÛT 2021



- MODALITÉ D'ÉCOULEMENT**
- Écoulement visible
 - Écoulement non visible
 - Assec
 - Cours d'eau
 - Bassin hydrographique

En août 2021, bien que 90% des stations du bassin présentent encore un écoulement visible, les écoulements se caractérisent par une nouvelle dégradation de la situation sur certains petits cours d'eau en particulier sur des affluents de la partie amont du bassin versant du Loing. Une augmentation des écoulements perturbés (44 stations) est constatée, notamment en raison d'un accroissement des situations d'assec qui atteignent 7% des sites du bassin (31 stations) contre seulement 2% le mois précédent (10 stations). Les perturbations d'écoulement demeurent réparties sur l'ensemble du bassin et souvent localisées sur les mêmes sites que les mois précédents.

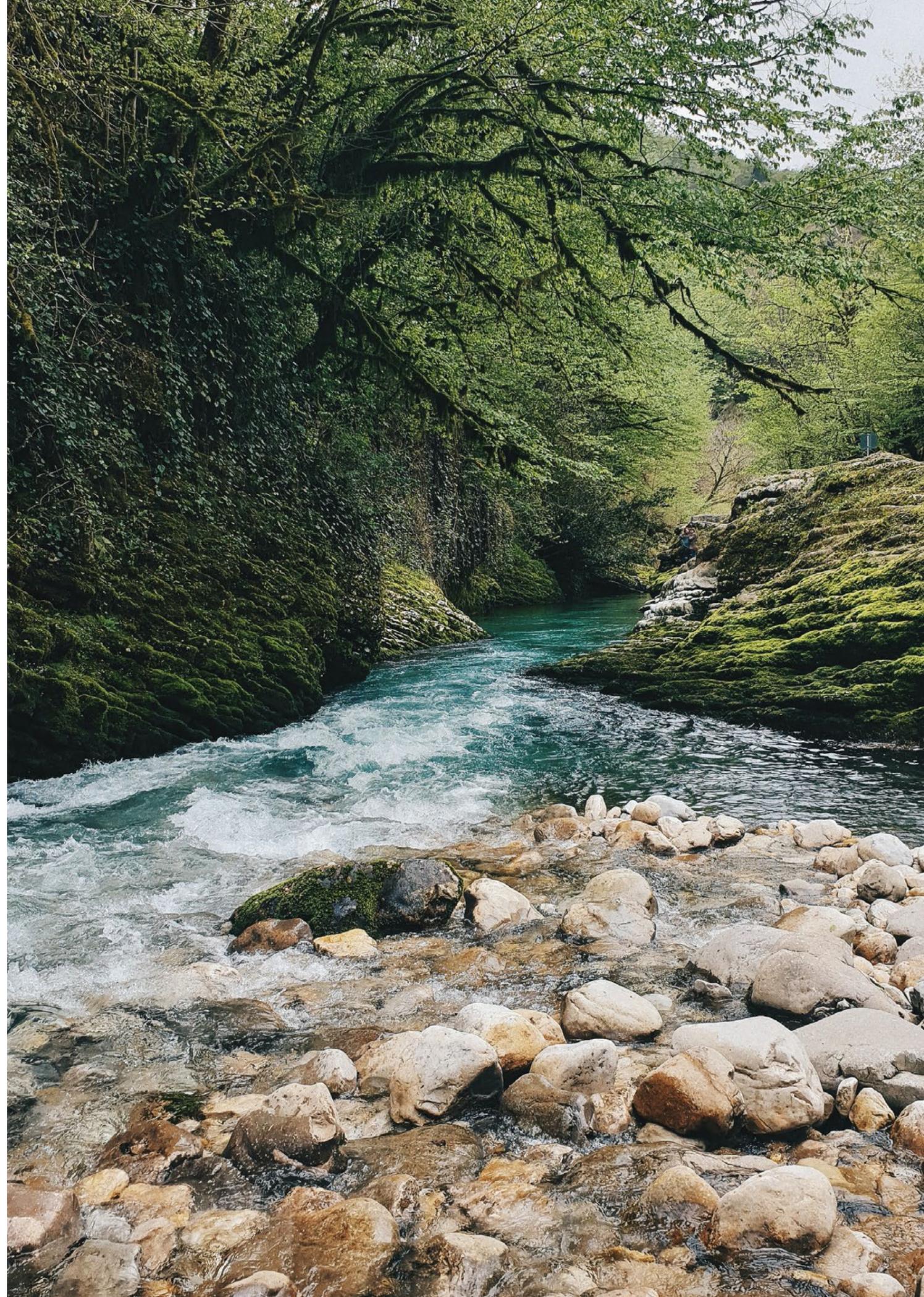
CARTE DE CAMPAGNE USUELLE DU RÉSEAU ONDE - SEPTEMBRE 2021



MODALITÉ D'ÉCOULEMENT

- Écoulement visible
- Écoulement non visible
- Assec
- Cours d'eau
- Bassin hydrographique

L'observation des écoulements sur les petits cours d'eau du bassin en septembre 2021 révèle une légère amélioration de la situation par rapport à celle observée le mois précédent avec seulement 7% des stations en rupture d'écoulement ou en assec. La situation hydrologique d'après les observations du réseau ONDE est satisfaisante avec 93% des stations ayant un écoulement visible, ce qui contraste avec la situation en septembre de ces trois dernières années où la situation était la plus critique à cette même période.



5

Septembre 2020
Août 2021

GESTION DES LACS DE L'EPTB SEINE GRANDS LACS

À
RETENIR

L'EPTB Seine Grands Lacs gère 4 lacs-réservoirs d'une capacité totale de 850 millions de m³ selon deux objectifs : l'écrêtement des crues et le soutien des étiages.

L'année hydrologique 2020-2021 a été marquée par un étiage sévère et généralisé en 2020 et deux crues en janvier/février et juillet 2021. Ces événements ont pleinement mobilisé les capacités d'écrêtement des crues et de soutien d'étiage des 4 lacs-réservoirs. Le soutien d'étiage en 2020 a été prolongé au-delà de la date théorique du 1^{er} novembre. Le remplissage

des lacs-réservoirs Marne, Aube et Pannecièrre a débuté courant novembre, tandis qu'il a débuté en décembre sur le lac-réservoir Seine. Les débits en hausse de décembre 2020 ont permis de rattraper le déficit de stockage sur les quatre lacs-réservoirs. Les débits naturels se sont maintenus au-dessus des normales de saison de mai à septembre 2021, permettant d'assurer un remplissage des lacs-réservoirs conforme aux objectifs théoriques jusqu'à la fin de la période de remplissage. Le soutien d'étiage a débuté mi-juin sur l'Yonne et début juillet sur



la Marne, la Seine et l'Aube, selon les règlements d'eau. Il a été interrompu une dizaine de jours sur les lacs-réservoirs Marne, Seine et Aube pour écrêter la crue de juillet 2021.

ZOOM SUR L'ÉTIAGE 2020

L'année 2020 a été marquée par un étiage sévère et généralisé. Ces débits très bas en rivière ont été renforcés par les restitutions opérées par les 4 lacs-réservoirs dès la mi-juin (soutien d'étiage anticipé sur la Seine et la Blaise). Les restitutions opérées ont représenté en septembre 2020 :

- 60 % du débit observé à Paris
- 75 % à 98 % du débit observé sur l'axe Marne
- 95 % du débit à Nogent-sur-Seine (Seine + Aube)
- Entre un quart et 95 % du débit sur l'axe Yonne

La reconstitution présentée dans le graphique des débits observés et reconstitués à Pont-sur-Seine en 2020 permet d'illustrer l'effet des lacs-réservoirs sur le débit des cours d'eau, en comparant le débit qui aurait été observé en rivière sans soutien d'étiage (issue de reconstitutions sur la base de modélisations hydrauliques), aux seuils de vigilance imposant des restrictions d'usages.

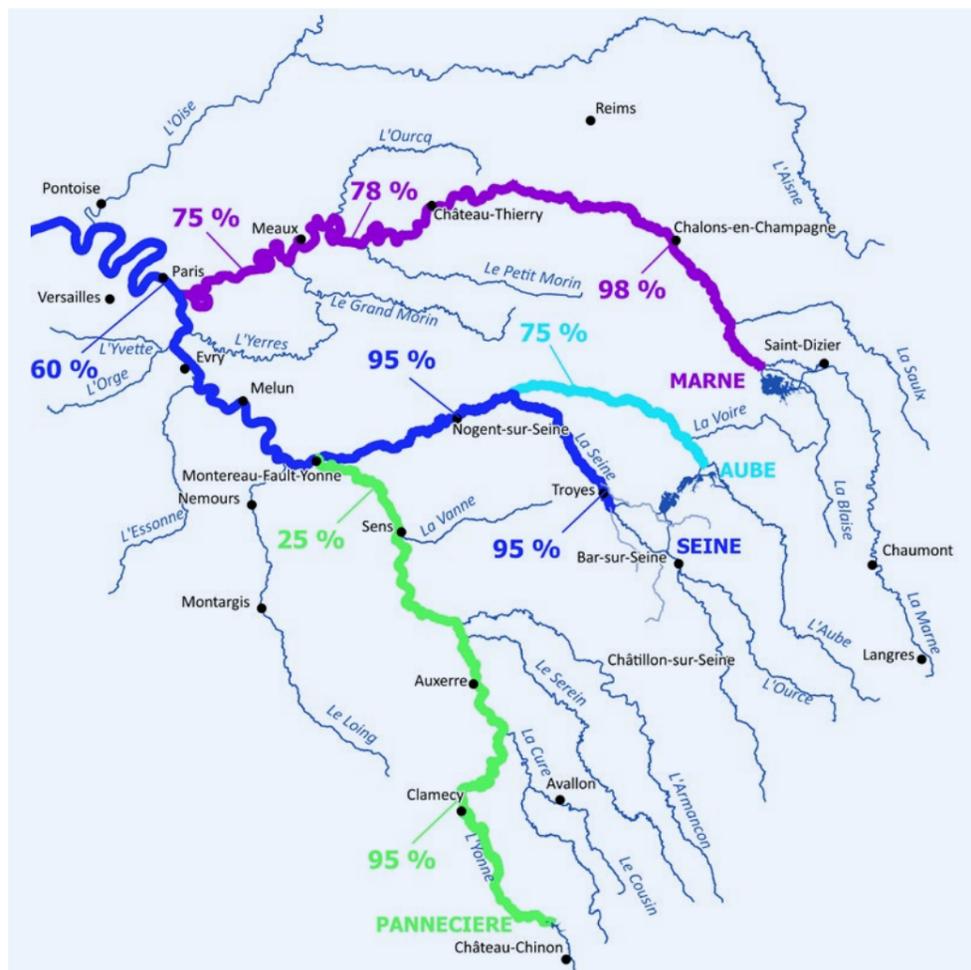
À Pont-sur-Seine, les restitutions ont ainsi représenté en septembre jusqu'à 95 % du débit observé dans la Seine. La centrale nucléaire située à Nogent-sur-Seine nécessite une vigilance particulière, car son fonctionnement n'est possible que pour un débit en Seine suffisamment élevé. Sans l'action des lacs Seine et Aube situés en amont, le débit naturel (mesuré à la station de Pont-sur-Seine, la plus proche) aurait été inférieur au seuil de crise du 5 juillet 2020 au 6 octobre 2020, provoquant l'arrêt de la centrale pendant toute cette période.

Le mois de novembre, marquant habituellement la fin du soutien d'étiage, se caractérise par des précipitations déficitaires (inférieures à la moyenne de 60 à 80 %). Le soutien d'étiage est prolongé sur les quatre lacs-réservoirs au-delà de la date théorique du 1^{er} novembre, jusqu'au 7 décembre 2020 sur le lac Seine. Le volume d'eau dans les quatre lacs-réservoirs a atteint son point le plus bas le 1^{er} décembre 2020 avec 118 millions de m³ restants, soit 15 % de remplissage.

REPRÉSENTATION SCHEMATIQUE DE L'APPORT DES LACS SUR LES AXES RÉGULÉS PAR LES 4 LACS-RÉSERVOIRS DE L'EPTB.

% : RAPPORT DU DÉBIT RESTITUÉ PAR LES LACS SUR LE DÉBIT TOTAL OBSERVÉ (EN SEPTEMBRE 2020)

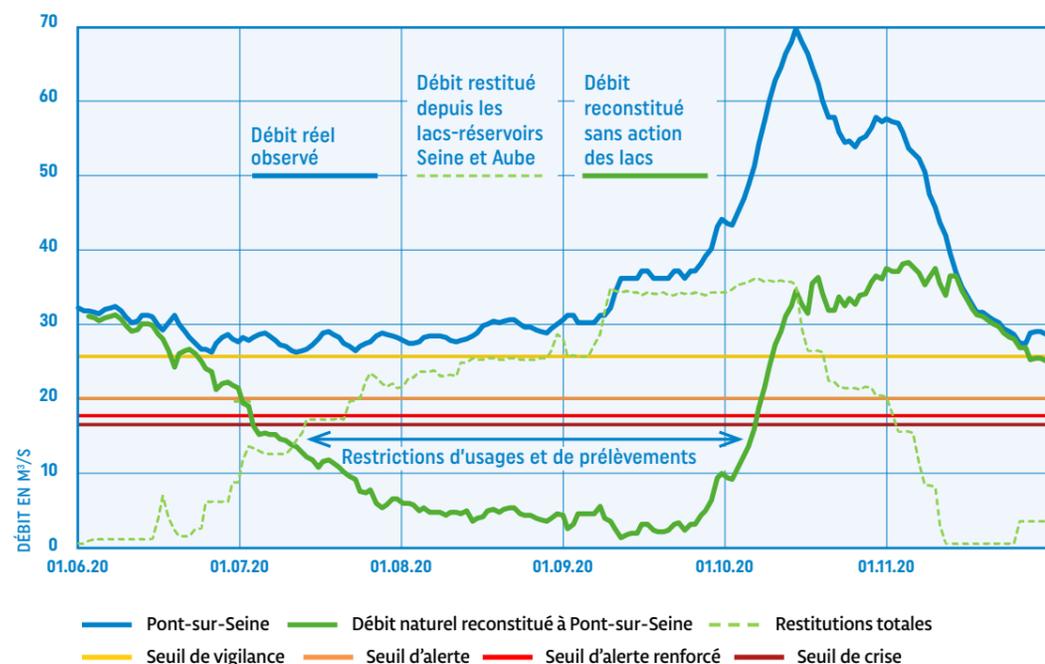
SOURCE : SEINE GRANDS LACS, DÉBITS VIGICRUE



DÉBITS DE LA SEINE À PONT-SUR-SEINE

Débits observés et reconstitués à la station de Pont-sur-Seine en 2020. Seuils réglementaires étiage.

Sans l'action des lacs Seine et Aube, les débits à Pont-sur-Seine auraient été sous le seuil de crise pendant 3 mois. Les restitutions en septembre ont représenté jusqu'à 95% du débit observé en rivière.



ZOOM SUR LES CRUES DE L'ANNÉE 2021

JANVIER-FÉVRIER 2021

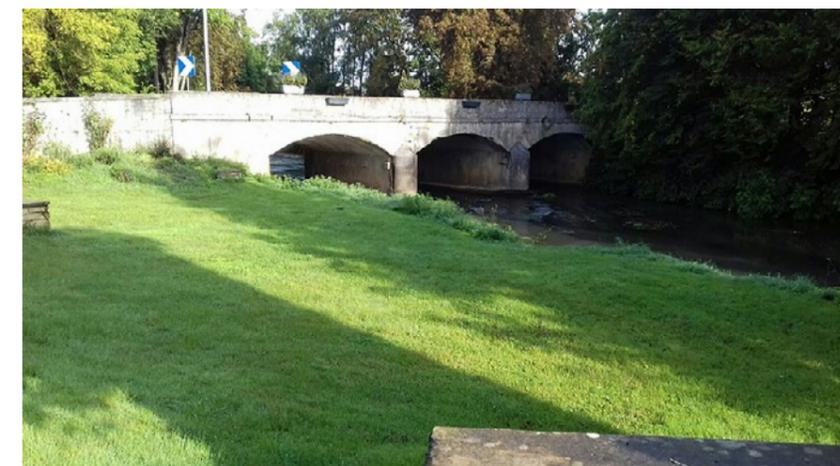
En janvier et février 2021, deux points de crue ont été observés. L'ampleur de ces crues a été habituelle pour la saison (période de retour 2 à 5 ans maximum). Les quatre lacs-réservoirs ont dérivé l'excédent de débit, conformément aux règles de gestion, permettant de maintenir un débit stabilisé à l'aval. Les dérivations associées à cet épisode de crue correspondent à un volume de 202 millions de m³, dont 139 millions de m³ en surstockage réalisé entre le 28 janvier et le 15 février.



Embâcles retirés de la prise d'eau Marne pendant la crue de janvier / février 2021 25.02.2021

JUILLET 2021

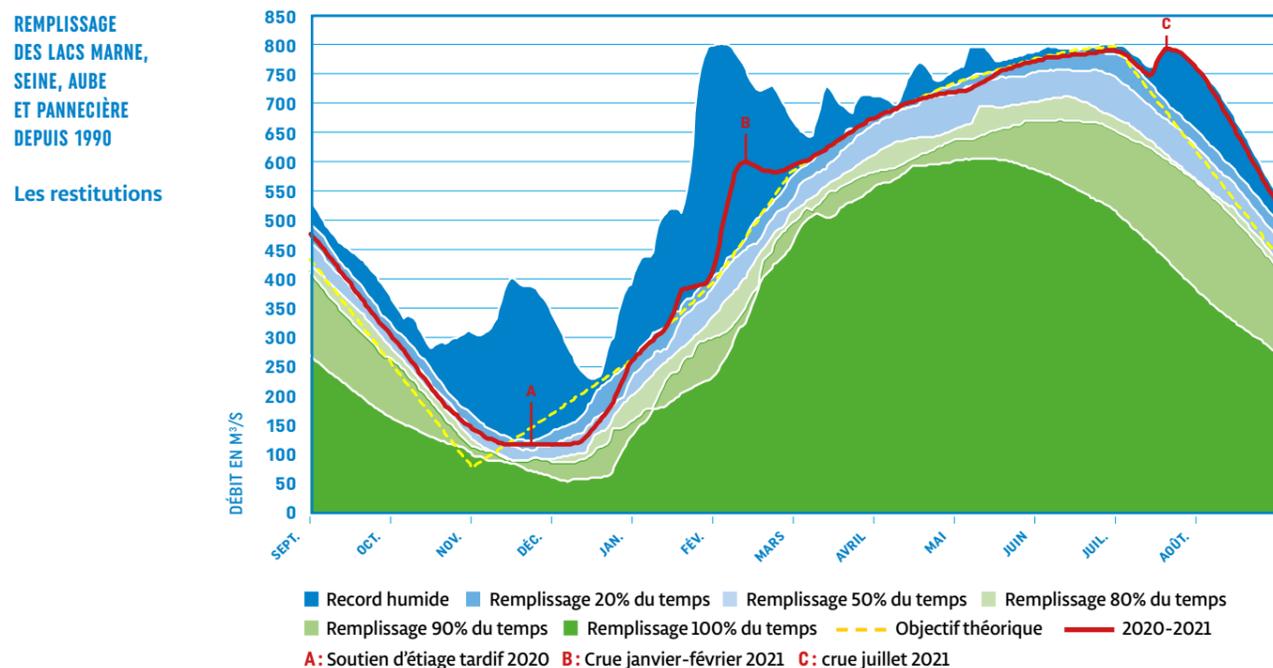
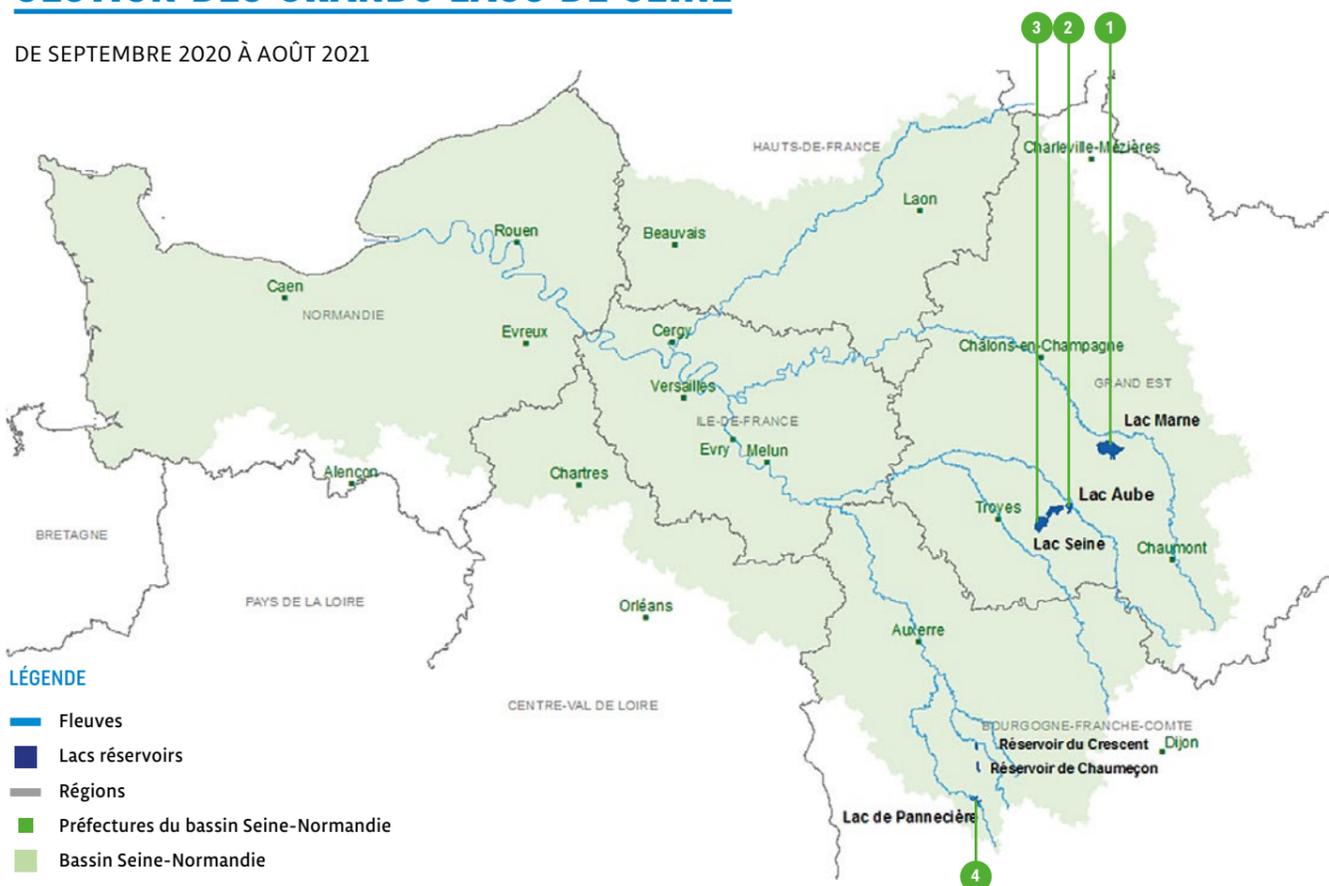
En juillet 2021, une crue a été observée sur la Marne, la Seine et l'Aube. La gestion des lacs-réservoirs a été adaptée à la situation exceptionnelle. Le soutien d'étiage a été interrompu une dizaine de jours sur les lacs-réservoirs Marne, Seine et Aube à partir du 14 juillet, dans le but d'écrêter la crue: l'écrêtement total réalisé est de 51 millions de m³. La tranche exceptionnelle sur les lacs-réservoirs Marne et Aube a été sollicitée plusieurs jours, ce qui est exceptionnel pour un mois de juillet (seulement observé 2 fois sur le lac-réservoir Marne et 1 fois sur le lac-réservoir Aube depuis leur création). Cet événement a généré des records de remplissage dans la deuxième quinzaine de juillet sur ces deux lacs-réservoirs. Le surstockage généré sur les lacs-réservoirs Marne, Seine et Aube a progressivement été résorbé entre juillet et septembre 2021.



La Blaise avant et après la crue de juillet 2021

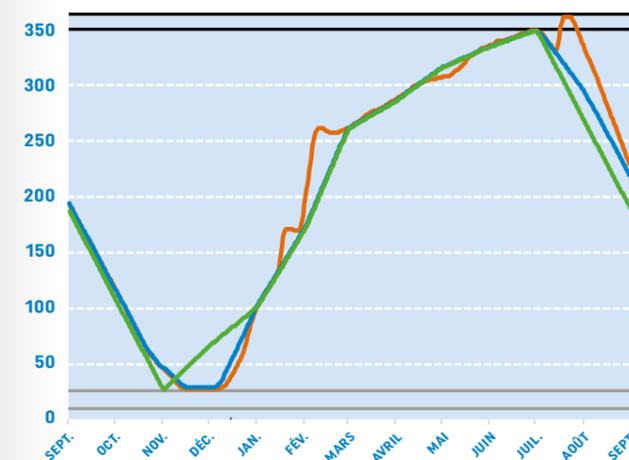
GESTION DES GRANDS LACS DE SEINE

DE SEPTEMBRE 2020 À AOÛT 2021



1 LAC RÉSERVOIR MARNE

VOLUME EN MILLIONS DE M³



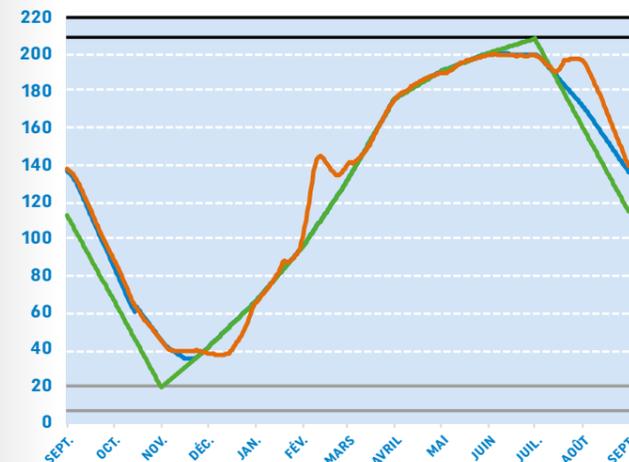
2 LAC-RÉSERVOIR AUBE

VOLUME EN MILLIONS DE M³



3 LAC-RÉSERVOIR SEINE

VOLUME EN MILLIONS DE M³



4 LAC RÉSERVOIR PANNECIÈRE

VOLUME EN MILLIONS DE M³



- Volume total
- Objectif de gestion (M. de m³)
- Objectif théorique (M. de m³)
- Tranche exceptionnelle
- Tranche de réserve

6

Septembre 2020
Août 2021

MESURES DE GESTION DE LA RESSOURCE EN EAU

Pour faire face à une insuffisance éventuelle de la ressource en eau en période d'étiage, les préfets sont amenés à prendre des mesures exceptionnelles de limitation ou de suspension des usages de l'eau. Les arrêtés sécheresse sont enregistrés sur un site internet Propluvia: <http://propluvia.developpement-durable.gouv.fr> qui permet une vision précise en temps réel de la situation à l'échelle infradépartementale.

Les arrêtés présentent quatre niveaux de gravité:

Vigilance: ce niveau permet de déclencher des mesures de communication et de sensibilisation du grand public et des professionnels, dès que la tendance hydrologique laisse pressentir un risque de crise à court ou moyen terme.

Alerte: ce niveau signifie que la coexistence de tous les usages et le bon fonctionnement des milieux n'est plus assurée. Lorsque les conditions de déclenchement sont constatées, les premières mesures de restrictions effectives des usages de l'eau sont mises en place.

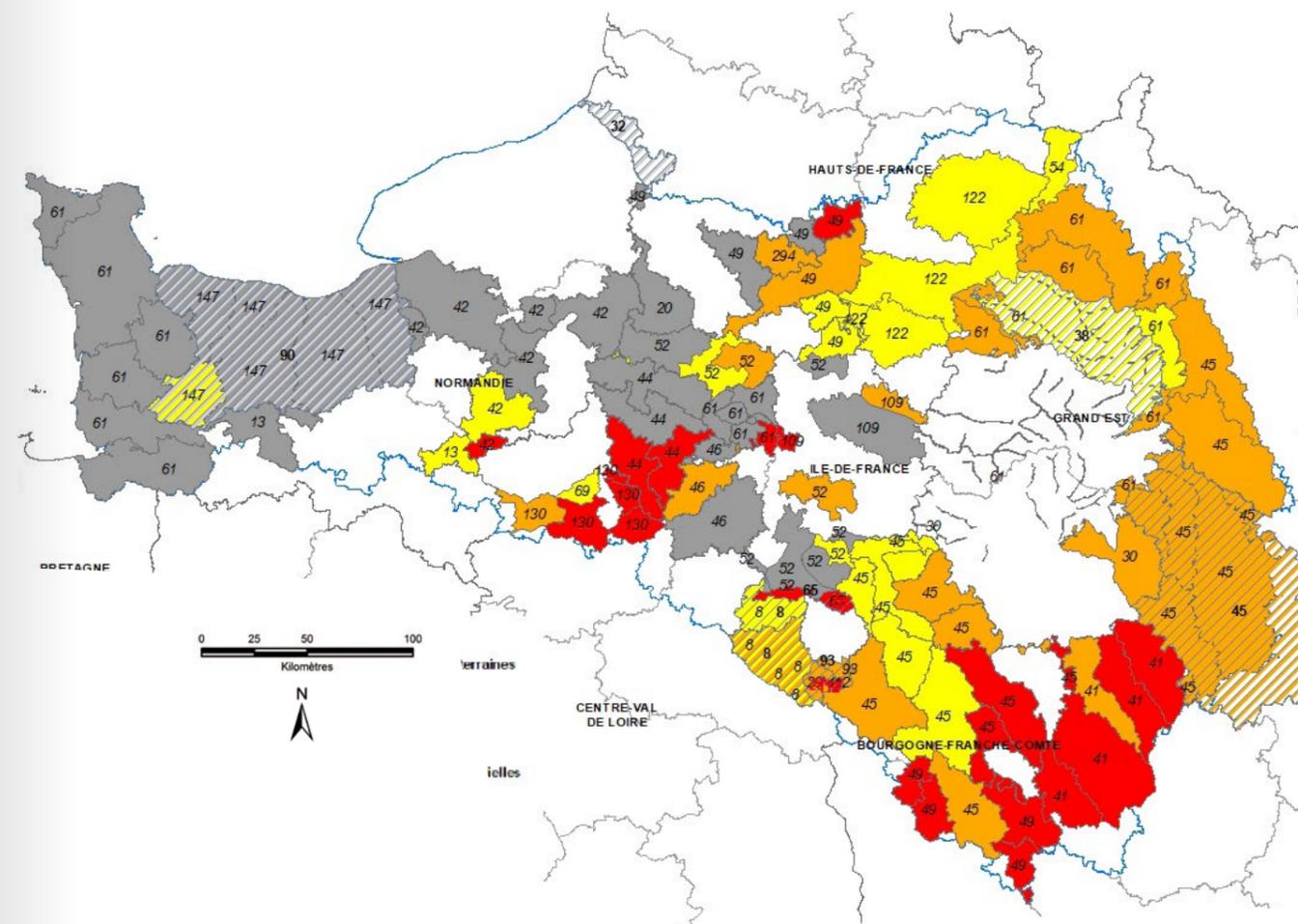
Alerte renforcée: ce niveau est une aggravation du niveau d'alerte. Tous les prélèvements ne peuvent plus être simultanément satisfaits. Cette situation permet une limitation progressive des prélèvements et le renforcement substantiel des mesures de restriction des usages si nécessaire, afin de ne pas atteindre le niveau de crise.

Crise: ce niveau est motivé par la nécessité de réserver les capacités de la ressource pour l'alimentation en eau potable des populations, pour les usages en lien avec

la santé, la salubrité publique, la sécurité civile, la sécurité des installations industrielles, l'abreuvement des animaux et de préserver les fonctions biologiques des cours d'eau. L'atteinte de ce niveau doit en conséquence impérativement être évité par toute mesure préalable, l'arrêt des usages non prioritaires s'impose.

LECTURE DE LA CARTE

La carte présente une synthèse annuelle des secteurs concernés par des arrêtés préfectoraux de limitation des usages de l'eau en Seine-Normandie. Elle a pour vocation de donner une idée de l'importance des mesures en vigueur sur le bassin chaque année. Le niveau de restriction indiqué correspond au niveau le plus élevé sur la période de restriction. Le chiffre indiqué au niveau des bassins versants ou des nappes d'eau souterraine correspond à la durée cumulée des périodes de restriction (en jours).



ZONES HYDROGRAPHIQUES DU BASSIN SEINE-NORMANDIE CONCERNÉES PAR UN ARRÊTÉ SÉCHERESSE - ANNÉE HYDROLOGIQUE 2020-2021

RESTRICTIONS SPÉCIFIQUES AUX EAUX SOUTERRAINES

- Vigilance
- Alerte
- Alerte renforcée
- Crise

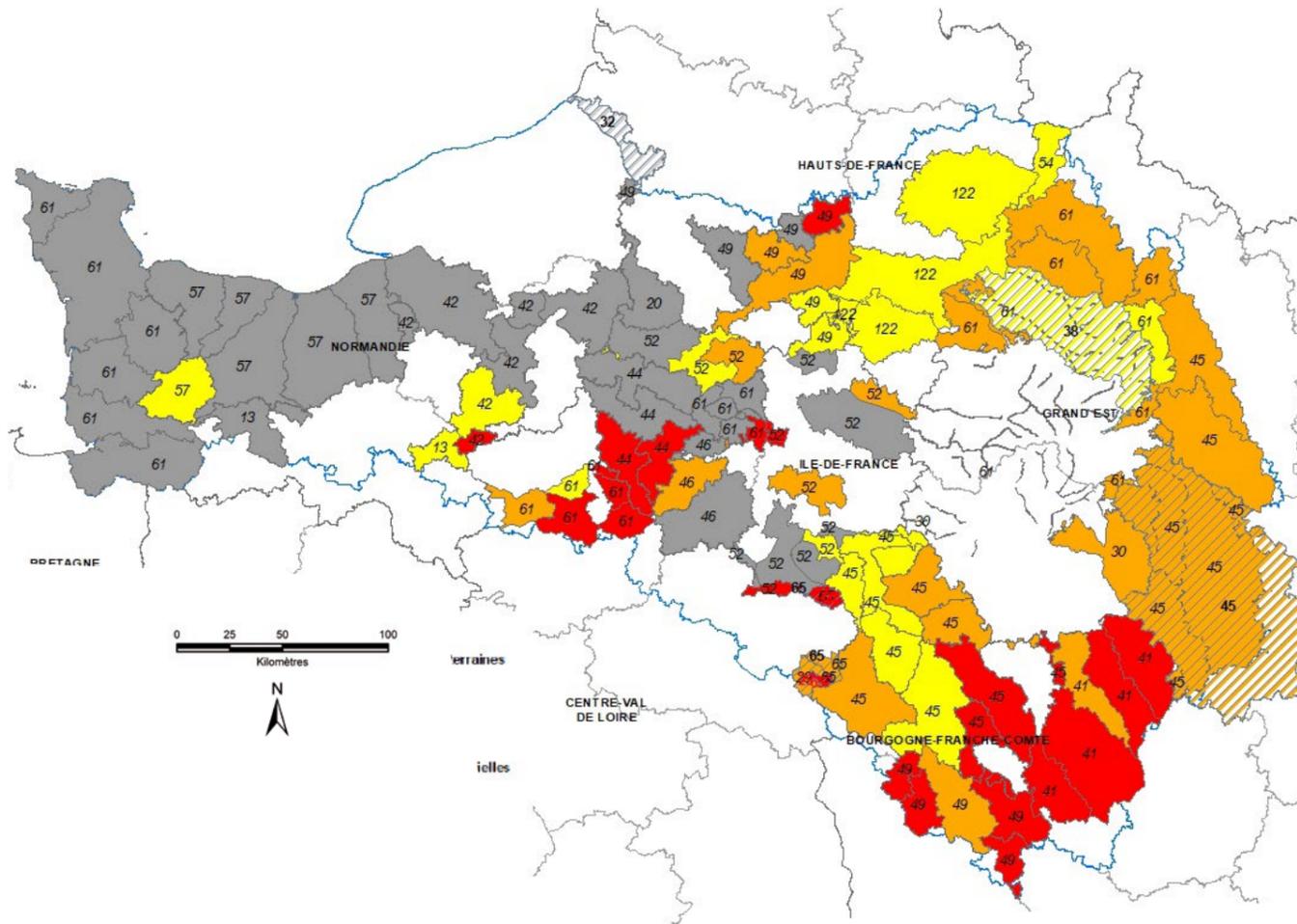
RESTRICTIONS SPÉCIFIQUES AUX EAUX SUPERFICIELLES

- Vigilance
- Alerte
- Alerte renforcée
- Crise
- Bassin Seine-Normandie
- Régions
- Départements

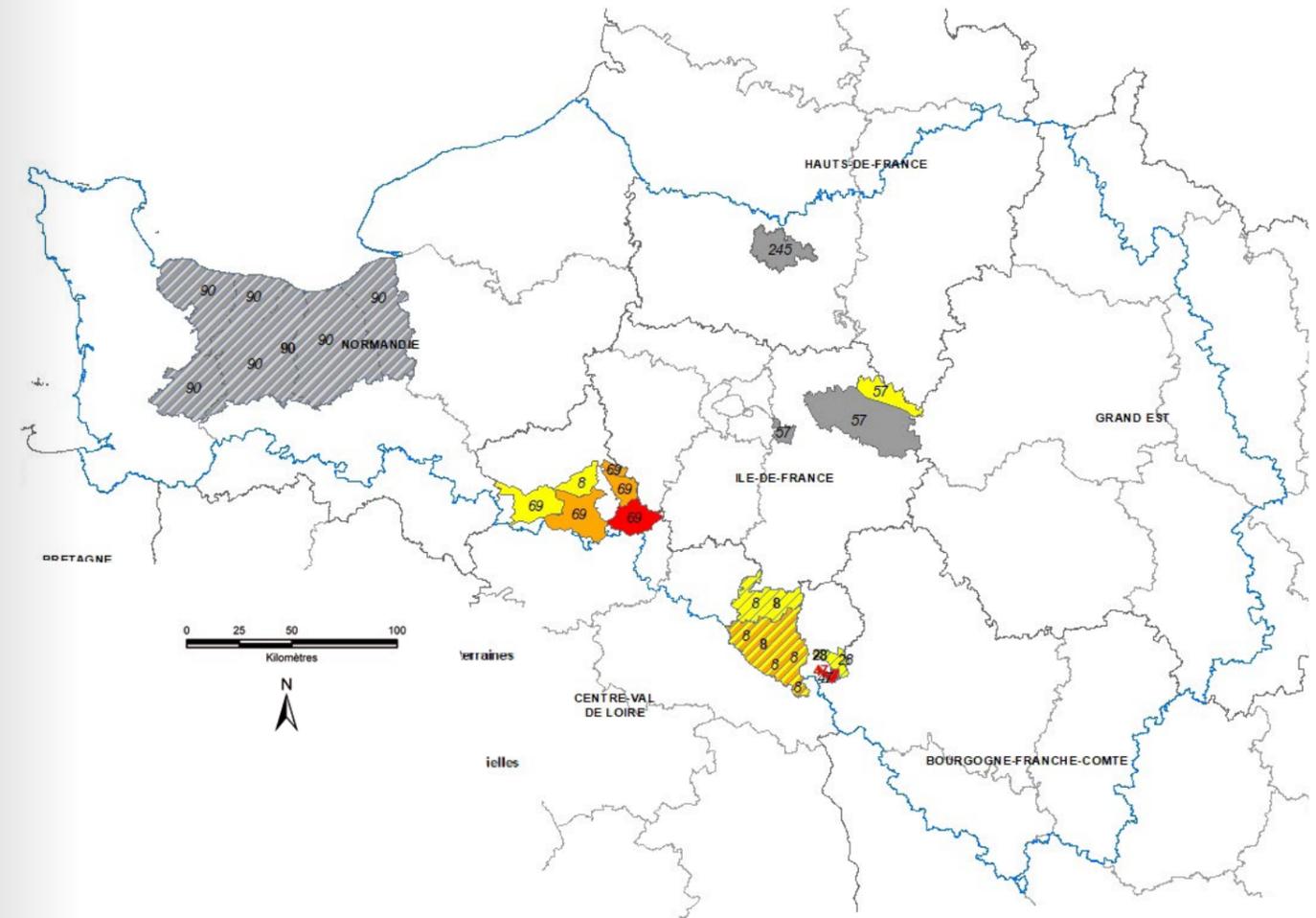
CARTES DES ARRÊTÉS SÉCHERESSE EN 2020 ET EN 2021

La carte précédente, synthèse de l'année hydrologique 2020-2021, agrège les arrêtés sécheresse de la fin de la période d'été 2020 et ceux de la période d'été 2021 jusqu'en août 2021.

Les cartes suivantes, l'une synthétisant les arrêtés sécheresse de septembre à décembre 2020, l'autre ceux de janvier à août 2021, montrent une situation plus satisfaisante pour l'été 2021 que pour l'été 2020.



ZONES HYDROGRAPHIQUES DU BASSIN SEINE-NORMANDIE CONCERNÉES PAR UN ARRÊTÉ SÉCHERESSE - SEPTEMBRE À DÉCEMBRE 2020



ZONES HYDROGRAPHIQUES DU BASSIN SEINE-NORMANDIE CONCERNÉES PAR UN ARRÊTÉ SÉCHERESSE - JANVIER À AOÛT 2021

RESTRICTIONS SPÉCIFIQUES AUX EAUX SOUTERRAINES

- Vigilance
- Alerte
- Alerte renforcée
- Crise

RESTRICTIONS SPÉCIFIQUES AUX EAUX SUPERFICIELLES

- Vigilance
- Alerte
- Alerte renforcée
- Crise
- Bassin Seine-Normandie
- Régions
- Départements

7

Septembre 2020
Août 2021

ÉTUDES DU BASSIN

À
RETENIR

Dans le domaine des eaux souterraines, outre les informations sur la qualité et quantité de la ressource régulièrement mises à jour sur le portail <http://sigessn.brgm.fr/> différentes études ont été conduites à l'échelle du bassin Seine-Normandie. La liste des études présentées ci-dessous a pour but de faire connaître les actions menées par les différents acteurs de l'eau au cours des années 2020 et 2021.

Cependant, il ne s'agit pas d'une liste exhaustive. La recherche complémentaire d'études sur le bassin Seine-Normandie peut s'effectuer à partir des bases documentaires suivantes :

/ Rubrique bibliographie du SIGES Seine-Normandie

/ Moteur de recherche du site de l'AESN des études et synthèse qu'elle finance

/ Moteur de recherche du catalogue BRGM

GESTION DE LA RESSOURCE

Etudes des étiages sévères et des incidences socio-économiques sur les unités hydrographiques du bassin amont de la Seine jusqu'à sa confluence avec l'Oise. Étude en cours – EPTB SGL
Régions Île-de-France, Grand-Est, Bourgogne - Franche-Comté, Hauts-de-France

Les divers projets de recherche qui ont modélisé l'effet du changement climatique sur le bassin de la Seine confirment l'augmentation future de la fréquence et de la sévérité des étiages. Sur le bassin de la Seine, il est prévu que les débits d'étiage diminuent de 20 à 50 % à l'horizon 2100 (voire peut-être même dès 2050) et que les niveaux des nappes souterraines soient significativement abaissés.

Ces effets attendus du changement climatique risquent de se traduire par des tensions accrues sur les usages multiples de l'eau et constituent un défi sociétal majeur dans tous les domaines : environnemental, économique, social, culturel, sanitaire...

Pour faire face à ces défis, le Comité de bassin Seine Normandie a adopté, le 8 décembre 2016, une stratégie d'adaptation au changement climatique du bassin.

Dans ce contexte, l'EPTB Seine Grands Lacs réalise une étude dont l'objet est de caracté-

tériser les étiages sévères connus dans le bassin versant amont de la Seine (ensemble du bassin-versant de la Seine en amont de la confluence avec l'Oise), d'évaluer l'incidence de plusieurs scénarios d'étiages, y compris en prenant en compte les évolutions probables liées au changement climatique global, sur les milieux et sur les activités socio-économiques liées à l'eau du bassin afin d'évaluer la vulnérabilité de ce territoire face à des situations d'étiage, et d'apprécier quelles pistes pourraient être explorées en vue de réduire cette vulnérabilité, en particulier via une évolution des modalités de gestion des lacs-réservoirs en amont.

L'étude est divisée en quatre phases successives :

- Phase 1 : caractérisation des étiages du bassin, y compris via le changement climatique attendu ;
- Phase 2 : caractérisation des activités socio-économiques et des enjeux environnementaux susceptibles d'être affectés en cas d'étiage sévère sur ce bassin ;
- Phase 3 : évaluation de l'incidence d'un panel d'étiages sévères sur les principales activités socio-économiques et les milieux naturels du périmètre d'étude ;
- Phase 4 : identification des pistes d'action pour réduire la vulnérabilité du bassin face au risque d'étiage.

Solutions d'adaptation aux impacts du changement climatique pour la nappe du Champigny et ses usages. Étude en cours AQUI'Brie - Région Île-de-France

L'objet de l'étude, menée par AQUI' Brie, est de co-construire avec les acteurs locaux et usagers de la nappe des calcaires de Champigny des solutions d'adaptation au changement climatique, à l'horizon 2030-2060, en prenant en compte les évolutions prévisibles du territoire, et l'objectif d'atteinte du bon état quantitatif et qualitatif de la ressource.

Ce projet Champigny 2060 a vocation à envisager des solutions d'adaptation au changement climatique en plusieurs étapes :

- Suivre et analyser le comportement actuel de la nappe face à des événements climatiques extrêmes (sécheresse et inondations) ou à des modifications d'autres pressions sur le territoire : (artificialisation des sols, modification de la distribution de l'eau, ouverture/fermeture de gouffres, ...);
- Anticiper les effets potentiels quantitatifs et qualitatifs du changement climatique à l'horizon 2030-2060, ou dans le cadre d'événements climatiques particuliers;
- Partager ces résultats avec les acteurs locaux, en communiquant sur les incertitudes qui entourent ces prévisions, pour ensuite débattre et co-construire de solutions d'adaptation;
- Hiérarchiser les bénéfices des solutions d'adaptation proposées au vu des incertitudes et de l'expertise sur le fonctionnement de la nappe.
- Éditer le Guide Champigny 2060 des effets attendus sur la nappe et des solutions d'adaptation préconisées, à destination des acteurs du territoire.

Étude de l'impact du changement climatique sur les ressources en eau souterraine et distribuée - SDDEA / BRGM - Étude en cours - Région Grand-Est

Dans le cadre de la mise en place de sa stratégie 2100, le SDDEA et sa Régie ont décidé de mener une étude de l'impact du changement climatique sur les ressources en eau souterraine et distribuée participant à :

- Développer une gestion intégrée et durable du cycle complet de l'eau;
- Sécuriser les investissements sur le

territoire par l'anticipation des impacts des changements à venir;

- Identifier les ressources stratégiques à l'usage de l'eau;
 - Pérenniser et protéger la ressource en eau.
- Ces objectifs, communs et partagés entre le SDDEA, la Régie du SDDEA et le BRGM ont été à l'origine de la mise en place d'une stratégie de connaissance et d'actions permettant d'y répondre en vue de développer une gestion de l'eau à long terme. Cette stratégie est à l'origine d'une convention partenariale entre ces entités.

Le programme d'actions qui en découle s'articule autour de sept axes : 6 axes principaux et un axe optionnel.

Le premier axe, à la base de tous les autres, consiste à identifier l'ensemble de la donnée existante, la bancaiser, la prioriser et l'analyser. Cela doit amener à définir quelles données doivent être valorisées et quelle sont les connaissances manquantes pour atteindre chacun des objectifs fixés dans le programme d'actions. Cet axe de 24 mois prendra fin début 2022.

Étude de gestion quantitative de l'Arc crayeux et des alluvions de l'Aisne et l'Ornain Étude en cours - Antea Group - Région Grand-Est

Dans le cadre de l'application de la circulaire du 30 juin 2008 relative à la résorption des déficits quantitatifs en matière de prélèvement d'eau et de gestion collective des ressources en eau, mais également en raison des conséquences des sécheresses consécutives de 2017 à 2020 et des conclusions des assises de l'eau, l'amélioration des connaissances des débits d'étiage et des ressources réellement disponibles sur l'ensemble des bassins versants crayeux ainsi que l'anticipation et la bonne gestion de la crise sont de plus en plus régnants.

Une analyse à l'échelle des unités hydrographiques a mis en évidence des secteurs pour lesquels des déséquilibres liés aux pressions de prélèvement apparaissent dès à présent ou pourraient apparaître prochainement. L'Arc crayeux, du Loing à l'Oise, présente de nombreux secteurs à l'équilibre quantitatif fragile à l'étiage.

La concertation et les échanges entre les différents acteurs institutionnels et opérationnels de mise en œuvre de la politique

de l'eau du territoire ont conduit au besoin de réaliser une étude sur l'Arc crayeux et les alluvions de l'Aisne et l'Ornain.

L'étude est décomposée en 3 phases :

- Phase 1 : état des lieux et typologie des données existantes
- Phase 2 :
 1. Définition des volumes prélevables dans les alluvions de l'Aisne et du Perthois du périmètre de l'étude
 2. Définition des volumes prélevables sur les sous-bassins versants déjà jaugés des ME du périmètre de l'arc crayeux
 3. Traduction des résultats des simulations sous forme d'un outil opérationnel utilisable facilement par les services opérationnels (type abaque)
 4. Estimation des volumes prélevables dans un contexte de changements climatiques
- Phase 3 : Acquisition des données de jaugeages ponctuels complémentaires.

Réseau de surveillance de l'état quantitatif des eaux souterraines du bassin Seine-Normandie. Rapport de gestion 2020 Bassin Seine-Normandie

REF. BRGM/RP-70733-FR

Ce rapport présente un état de la gestion et de la maintenance des stations sous maîtrise d'ouvrage BRGM en 2020, soit environ 350 stations opérationnelles (gestion du parc, collecte, validation et bancarisation des données sous ADES, développement et pérennité du réseau pour garantir la représentativité du suivi).

Consolidation du Référentiel des masses d'eau souterraines du bassin Seine-Normandie pour le 3^{ème} cycle (2022-2027) de la DCE.

2020 - Bassin Seine-Normandie

REF. BRGM/RP-69799-FR

L'étude « *Système d'information pour fonctionnaliser les secteurs hydrogéologiques du bassin Seine Normandie* » a permis de mieux caractériser chacune des masses d'eau du bassin et a ainsi posé les bases et détaillé les arguments pour une révision de leurs délimitations.

Un jeu provisoire de données géographiques qui intègre les révisions des contours de masses d'eau a été préparé par l'Agence de l'eau Seine-Normandie.

Il a été utilisé pour la réalisation des travaux de l'État des lieux 2019 du bassin Seine-Normandie.

Afin de finaliser l'actualisation du référentiel des masses d'eau souterraines du bassin pour le 3^e cycle (2022-2027) de la DCE, un travail, conjointement réalisé par l'Agence de l'Eau et le BRGM, a consisté à appliquer sur les données SIG les choix de révision validés en comité de bassin pour l'État des lieux 2019, à les harmoniser avec les contours de masses d'eau des bassins voisins et à produire des jeux de données topologiquement acceptables et respectant les derniers formats SANDRE et WISE en vigueur.

Au final, le nombre de masses d'eau souterraine rattachées au bassin Seine-Normandie est passé de 53 à 57 et le nombre de masses d'eau transbassins partagées avec les bassins voisins a également évolué en passant de 7 à 6 masses d'eau.

Étude préalable à la définition de volumes prélevables pour le SAGE de la Vallée du Commerce - Caux Seine Agglomération/ AESN / BRGM

2020 - Région Normandie

REF. BRGM/RP-69580-FR

Le bassin versant du Commerce et ses vallées contiguës sont le siège d'une ressource en eau importante essentiellement constituée de craie altérée et des alluvions de la Seine dans sa partie aval. Cette ressource connectée étroitement aux rivières et à la Seine sus-jacentes est soumise à la fois à des tensions quantitatives et qualitatives. Ces problèmes, connus de longue date sur ce territoire, ont conduit les services de l'État et l'Agence de l'eau à classer les masses d'eaux souterraines et superficielles de ce secteur en mauvais état.

Cette étude se décompose trois grandes tâches principales :

- Synthèse sur le fonctionnement géologique, hydrologique et hydrogéologique, s'appuyant sur des mesures quantitatives (2 campagnes);
- Collecte et mise en forme des données de prélèvements et de rejets, compilation des données hydroclimatiques : dans l'objectif d'identifier les besoins d'acquisition complémentaires et/ou les obstacles à un projet de modélisation et socle du schéma conceptuel qui sera affiné en phase 2.
- Une évaluation de l'état de la qualité des

eaux (souterraines et superficielles) et des mécanismes qui ont conduit parfois à leur dégradation;

La synthèse des très nombreuses données nécessaires à la construction d'un modèle hydrodynamique (géologie, propriétés hydrogéologiques, observations piézométriques et hydrométriques, données climatiques, prélèvements et rejets, ...) ont été inventoriées et compilées sur l'emprise du territoire du SAGE. Elles ont permis de préciser l'état des connaissances sur le fonctionnement des différents hydrosystèmes : Bassin de Radicatel et du Vivier, Vallée du Commerce et ses affluents, Thélouet, Bébec-Hannetot et bien entendu de la Plaine Alluviale de la Seine : le fonctionnement des eaux souterraines (matriciel et karstique), des eaux superficielles et leur nombreuses interactions (échanges, zones humides, mais aussi transferts) ont pu être détaillé notamment au droit des systèmes faillés majeurs : Faille Fécamp-Lillebonne et Faille de Triquerville-Villequiers.

Cette étude détaille le fonctionnement hydrologique des cours d'eau au passage des systèmes faillés (gains ou pertes) et traite de l'impact de ces échanges en termes quantitatif et qualitatif sur les eaux souterraines.

Le fonctionnement hydrologique de la plaine alluviale, soumise à la dynamique des marées de la Seine a également été précisé.

Cette première phase de l'étude a cependant mis en évidence plusieurs manques ou lacunes dans la connaissance des thématiques abordées, qu'il conviendra d'améliorer : notamment au niveau de la mesure de débit des cours d'eau, les volumes prélevés/rejetés et la nécessité de bâtir un réseau de suivi qualitatif des eaux superficielles et souterraines, plus particulièrement.

Étude hydrogéologique du territoire Vallée Sud Grand Paris. Étude en cours BRGM - Région Île-de-France

Dans la continuité des travaux effectués pour la commune de Clamart (Rapport BRGM- RP-70313-FR) le BRGM accompagne le territoire Vallée Sud Grand Paris dans sa prise en compte des phénomènes hydrogéologiques. Cette étude a pour vocation de mieux comprendre l'aléa d'inondation par remontée de nappe en contexte urbain, et d'en déduire des recommandations pour les documents d'urbanisme (PLUi) et le schéma directeur d'assainissement.

Expertise relative à un projet de recharge maîtrisée de l'aquifère crayeux Agri-quartier OLIS, commune de Lucé (28) Étude en cours - BRGM - Région Centre-Val de Loire

Le projet OLIS vise à la reconversion d'un ancien site de stockages céréaliers en un agri-quartier regroupant une ferme urbaine ainsi qu'un éco-quartier. Les activités agricoles concerneront la pisciculture, l'horticulture et l'algoculture dans une moindre mesure.

Le projet s'inscrit dans une démarche de transition écologique, dans laquelle les différents aménagements ont été pensés sur des principes d'économie circulaire (déchets, énergie, eau, etc.). À ce titre, OLIS projette d'exploiter la nappe de la craie, essentiellement pour répondre aux besoins en eau de l'activité piscicole, et de réinjecter une partie de l'eau utilisée, une fois traitée.

L'objectif de cette étude est d'étudier la faisabilité d'un tel projet de recharge.

MODÉLISATION

Étude du fonctionnement hydrologique-hydrogéologique du bassin versant de la Nonette. Étude en cours - BRGM - Région Hauts-de-France

REF. BRGM/RP-70757-FR

Pour une gestion équilibrée de la ressource en eau sur son territoire, le Syndicat Interdépartemental du SAGE de la Nonette (SISN) a besoin d'améliorer la compréhension du comportement hydrologique et hydrogéologique complexe et hétérogène du bassin versant de la Nonette. Le fonctionnement des trois formations aquifères principales (sables et calcaires du Bartonien, calcaires du Lutétien et sables cuisien de l'Yprésien supérieur), est analysé par différentes approches :

- analyses statistiques et corrélatrices sur les séries temporelles de débits, niveaux piézométriques et pluie efficaces;
- modélisation semi-distribuée avec le logiciel EROS, construite à partir des analyses précédentes et du modèle conceptuel pressenti. Trois sous-bassins y sont intégrés : la Launette à Ver-sur-Launette, la Nonette à Courteuil et la Nonette à Gouvieux.

Ces approches, complémentaires, permettent notamment d'analyser les comportements hydrauliques des différents réservoirs et

de formuler différentes hypothèses sur les écoulements de surface et souterrains (échanges nappes rivières, influence des prélèvements, apports latéraux, etc.).

Prévision de l'évolution des débits des ressources en eau du Sud Manche à l'horizon 2050 - SDEAU50 / BRGM

Étude en cours – région Normandie

Réf. BRGM/RP-68121-FR

Dans le département de la Manche, la succession d'étiages sévères et de sécheresses estivales (1975-79 ; 1983-84, 1989 à 1991 ; 1996-97 ; 2003-2004 ; 2017-2018, 2019) mais également de sécheresses hivernales (comme l'épisode de 2016-2017) a mis en évidence la précarité de certaines ressources (de socle principalement). Or, la production de l'Alimentation en Eau Potable du département de la Manche est assurée pour près de 40% de la population (principalement les agglomérations et le Sud-Manche) à partir de captages d'eaux superficielles.

Ces différents épisodes de sécheresse ayant impliqué de sérieuses tensions sur les usages, la Préfecture de la Manche a demandé à ce que soit réalisé, dans le cadre du Plan de Gestion de la Ressource en Eau, un état des lieux des connaissances sur les ressources en eaux souterraines à l'échelle départementale. Cet état des lieux (rapport BRGM/RP-69128-FR) réalisé en 2019 a notamment mis en évidence certains secteurs où les prélèvements en eaux superficielles sont sensibles à l'étiage (Sélune, Braize et Thar, Vire, Sienne...).

La dépendance des ressources en eau de surface aux épisodes de sécheresse impose d'avoir une vision à moyen et long terme de l'évolution potentielle du climat et de son impact sur les ressources en eau. Une telle vision permet d'être mieux armé pour anticiper les épisodes de sécheresse futurs et de réfléchir aux stratégies d'adaptation pouvant être intégrées à la gestion du territoire et de ces ressources en eau.

Le travail a consisté à analyser l'évolution de la ressource en eau superficielle dans le contexte du changement climatique pour estimer les tensions éventuelles à venir sur la production d'eau potable à l'horizon 2050. Ce travail est réalisé à l'aide de plusieurs modèles globaux construits au niveau de stations de jaugeages disponibles dans les différents bassins versants.

Ces modèles sont structurés et calés sur la base des chroniques de données existantes, notamment de débit des rivières et de niveaux piézométriques (utilisation des modèles globaux pluie-niveau-débit GARDENIA/EROS).

Des projections climatiques les plus adaptées aux conditions climatiques de la Normandie ont été utilisées (www.drias-climat.fr/) pour forcer les modèles globaux et analyser leurs impacts en termes de débits à l'horizon 2050.

Étude de la nappe de la craie entre Perche et Beauce

Phase 1 : Étude de faisabilité d'un projet de modélisation hydrodynamique

Phase 2 : Élaboration du schéma conceptuel hydrogéologique et modélisation géologique 3D

Phase 3 : Construction d'un modèle mathématique de gestion des ressources en eau

Étude en cours – BRGM / Région Centre-Val de Loire

D'un point de vue scientifique, cette étude répond aux deux principaux objectifs suivants :

- Élaborer un schéma conceptuel hydrogéologique du fonctionnement de l'aquifère crayeux entre Perche et Beauce à partir de nouvelles données et connaissances.
- Développer un outil d'aide à la décision pour une gestion intégrée et durable des ressources en eau.

D'un point de vue opérationnel, l'étude participera ainsi à :

- Pérenniser et protéger la ressource en eau.
- Identifier les ressources stratégiques à l'usage de l'eau.
- Évaluer les volumes prélevables pour chaque usage, en lien avec la circulaire du 30 juin 2008, relative à « la résorption des déficits quantitatifs en matière de prélèvement d'eau et gestion collective des prélèvements d'irrigation ».
- Anticiper les impacts des changements globaux à venir.

Si le modèle hydrodynamique répondra avant tout à des questions de gestion quantitative, il pourra également aider à la compréhension de l'origine et du devenir de pollutions (trajectoires et trajectoires inverses, délimitation des bassins d'alimentation de captage, ...).

QUALITÉ DES EAUX

Recherche des facteurs explicatifs de l'évolution des concentrations en nitrates dans les eaux superficielles et souterraines des bassins versants de Champagne-Ardenne. Étude en cours - BRGM/Région Grand-Est

L'objectif général de cette étude est de faire progresser la compréhension et la maîtrise des mécanismes de transfert du nitrate et d'identifier les paramètres clefs contrôlant les risques de pollutions azotées dans les contextes hydrogéologiques rencontrés en Champagne Ardenne.

Cet objectif étant très ambitieux à l'échelle de la Champagne-Ardenne, l'étude a été subdivisée en six sous-objectifs suivants :

1. Compléter le jeu de données déjà constitué par l'Agence de l'eau Seine-Normandie10 sur l'évolution temporelle des concentrations en nitrate dans les différentes masses d'eau du territoire
2. Collecter et mettre en forme les données géologiques, hydrogéologiques, hydrochimiques et climatiques disponibles pour l'ensemble des bassins versants et des masses d'eau de surface du territoire
3. Évaluer la dynamique spatiale et temporelle des systèmes de cultures à partir de l'étude de statistiques agricoles et de dires d'acteurs et d'experts. Évaluer l'évolution des pratiques agricoles et leurs impacts (travaux réalisés par l'INRA)
4. Explorer la contribution des facteurs de forçages anthropiques et/ou naturels à l'évolution temporelle et spatiale des concentrations en nitrate dans les masses d'eau superficielle et souterraine
5. Estimer le potentiel d'atténuation des pollutions azotées de certaines masses d'eau du territoire à travers les mécanismes de dénitrification
6. Estimer le temps de transfert du nitrate du sol à la nappe phréatique dans le cas de deux aires d'alimentation de captage (AAC) ou de petits bassins versants sélectionnés pour leurs contextes hydrogéologiques et/ou agronomiques représentatifs

Sur la base des travaux antérieurs menés pour étudier les pollutions azotées, cette étude s'est appuyée sur une approche méthodologique innovante basée sur l'utilisation combinée de différentes approches spécialisées et complémentaires. Ainsi cette étude implique l'acquisition de données expérimentales, l'élaboration d'un cadre de traitement des

données (base de données, routine de traitement,...), l'utilisation d'outils statistiques et d'outils cartographiques ainsi que l'application de modèles géochimiques et de modèles de transferts. Bien que ces approches aient été principalement développées pour l'étude des masses d'eau souterraine, elles ont également été mises en œuvre en l'état pour l'étude des masses d'eau superficielle.

Évolution qualitatives et quantitatives probables de la ressource en eau d'Eau de Paris à court terme et à l'horizon 2050. Étude en cours - EDP/BRGM - Régions Île-de-France, Normandie et Bourgogne-Franche-Comté

Un travail de recherche et développement BRGM/Eau de Paris est en cours afin de répondre au besoin d'Eau de Paris d'envisager une adaptation des prélèvements en eau si nécessaire, d'anticiper le cas échéant les problèmes de qualité (ex : capacité de dilution du nitrate) et de mieux apprécier la résilience du schéma d'approvisionnement de la capitale à long terme et d'opérer les adaptations nécessaires le cas échéant.

Faciès chimiques et qualité des eaux souterraines des principaux aquifères du département de l'Orne – SDE61/BRGM

Étude en cours – région Normandie

Cette étude a été réalisée dans le cadre du programme de mise à disposition d'un Outil d'Aide à la décision et de Gestion des Principales Ressources aquifères du département de l'Orne (OAGPRO 61). Ce programme est mené en partenariat avec le Syndicat Départemental des Eaux de l'Orne (SDE61) avec le soutien des Agences de l'Eau Seine-Normandie et Loire-Bretagne.

Elle s'inscrit dans la phase 2 du programme qui consiste à fournir des éléments de connaissances complémentaires, quantitatifs et qualitatifs, devant permettre une meilleure gestion des ressources en eau souterraine du département de l'Orne. Ce volet sur la qualité des eaux est basé sur deux analyses. La première a été réalisée afin de caractériser la qualité naturelle des eaux en se basant sur les principes d'hydrogéochimie qui permettent d'appréhender la composition chimique des eaux en interactions avec les faciès géologiques et le fonctionnement hydrogéologiques des aquifères. La seconde analyse a porté sur

l'étude des polluants quantifiés dans les eaux souterraines afin de proposer un « panorama » à l'échelle de l'ensemble du département de la qualité des eaux pour les principaux paramètres indésirables et toxiques (du point de vue sanitaire) sur les dernières décennies.

Ces analyses ont pu être réalisées sur la base des données bancarisées dans la base de données ADES et des connaissances disponibles en géologie et hydrogéologie sur le département de l'Orne.

BSH NATIONAL (BULLETIN NATIONAL DE SITUATION HYDROLOGIQUE)

Le bulletin national de situation hydrologique est constitué d'un ensemble de cartes et de leurs commentaires qui présentent l'évolution mensuelle des ressources en eau. Il décrit la situation quantitative des milieux aquatiques (pluies efficaces, débits des cours d'eau, niveau des nappes d'eau souterraine, état de remplissage des barrages-réservoirs).

Ces bulletins sont consultables et téléchargeables sur le site Internet Eaufrance: <http://www.eaufrance.fr>



GLOSSAIRE

AFFLEUREMENT

Partie d'une couche géologique visible en surface.

ALIMENTATION EN EAU POTABLE (AEP)

Ensemble des équipements, des services et des actions qui permettent, en partant d'une eau brute, de produire une eau conforme aux normes de potabilité en vigueur, distribuée ensuite aux consommateurs. On considère 4 étapes distinctes dans cette alimentation :

- / prélèvements
- / traitement pour potabiliser l'eau
- / adduction (transport et stockage)
- / distribution au consommateur.

ALLUVION

Ensemble des matériaux (galet, gravillons, sables) apportés et déposés par les eaux courantes, spécialement lors de crues, dans les plaines d'inondation.

AQUIFÈRE

Formation géologique contenant de façon temporaire ou permanente de l'eau mobilisable, constituée de roches perméables (formation poreuses ou fissurées) et capable de la restituer naturellement ou par exploitation (drainage, pompage, etc.).

ARGILE

Roche tendre, fragile à l'état sec, faisant pâte avec l'eau, et durcissant à la cuisson. Du fait de leur imperméabilité, les argiles jouent un rôle important dans les accumulations de fluides (eau, hydrocarbures).

ARTÉSIENNE

Une nappe est dite artésienne lorsque le niveau piézométrique dépasse le niveau du sol : l'eau est jaillissante !

BASSIN HYDROGRAPHIQUE OU BASSIN VERSANT

Surface d'alimentation d'un cours d'eau ou d'un lac. Le bassin versant se définit comme l'aire de collecte des eaux, considérée à partir d'un exutoire : elle est limitée par le contour à l'intérieur duquel toutes les eaux s'écoulent en surface et en souterrain vers cet exutoire. Ses limites sont des lignes de partage des eaux.

CALCAIRE

Roche sédimentaire carbonatée contenant au moins 50 % de calcite CaCO_3 , pouvant être accompagnée d'un peu de dolomite, d'aragonite, de sidérite. Ils contiennent souvent des fossiles d'où leur importance en stratigraphie, et ont de nombreuses applications pratiques (pierres de construction, fabrication de chaux et de ciment, etc.). Dans la plupart des cas, ils tirent leur origine de l'accumulation de squelettes ou de coquilles calcaires.

CODE BSS

Code national de la Banque du Sous-Sol (BSS) attribué par le BRGM aux ouvrages souterrains, notamment aux captages d'eau.

CRAIE

Roche sédimentaire marine, calcaire (90 % ou plus de CaCO_3), à grain très fin, blanche, poreuse, tendre et friable, traçante. Elle est formée pour la plus grande part d'une accumulation de coccolithes (pièces calcaires de 2 à 12 μm de végétaux unicellulaires) et contient souvent des foraminifères planctoniques.

CRUE

Phénomène caractérisé par une montée en général assez rapide du niveau d'un cours d'eau, liée à une croissance du débit jusqu'à un niveau maximum dont il redescend en général plus lentement. Ce phénomène peut se traduire par un débordement hors de son lit mineur.

DÉBIT

Volume d'eau qui traverse une section transversale d'un cours d'eau par unité de temps. Les débits des cours d'eau sont exprimés en m^3/s , ou pour les petits cours d'eau, en l/s .

DÉBIT MENSUEL : Débit moyen sur un mois : il est obtenu le plus souvent en additionnant les débits moyens journaliers du mois et en divisant par le nombre de jours du mois.

DÉBIT DE POINTE DE CRUE : Débit maximum observé.

DÉBIT D'ÉTIAGE D'UN COURS D'EAU : Débit minimum d'un cours d'eau calculé sur un pas de temps donné en période de basses eaux. Sur une année : on caractérise les étiages par des moyennes sur plusieurs jours consécutifs. Il peut s'agir du mois le plus faible (QMNA ou débit mensuel minimal de l'année), des 3 jours les plus faibles du mois (VCN3 ou débit moyen minimal sur 3 jours consécutifs) ou, plus largement, des n jours les plus faibles (VCNn).

- **DÉBIT D'ÉTIAGE MENSUEL (QMNA)** : débit mensuel minimal d'une année, établi sur les mois calendaires. Pour plusieurs années d'observation, le traitement statistique de séries de débits d'étiage permet de calculer un débit d'étiage fréquentiel. Par exemple, le débit d'étiage mensuel quinquennal (ou QMNA 5) est un débit mensuel qui se produit en moyenne une fois tous les cinq ans. Le QMNA 5 constitue le débit d'étiage de référence pour l'application de la police de l'eau.

- **DÉBIT DE BASE (VCN3)** : Débit minimal sur 3 jours consécutifs. Le VCN3 est une indication du débit de base d'un cours d'eau et permet de caractériser une situation d'étiage sévère sur une courte période.

Eaux de surface

Toutes les eaux qui s'écoulent ou qui stagnent à la surface de l'écorce terrestre (lithosphère). Les eaux de surface comprennent : les eaux intérieures (cours d'eau, plans d'eau, canaux, réservoirs), à l'exception des eaux souterraines, les eaux côtières et de transition.

Eaux souterraines

Toutes les eaux se trouvant sous la surface du sol en contact direct avec le sol ou le sous-sol et qui transitent plus ou moins rapidement (jour, mois, année, siècle, millénaire) dans les fissures et les pores du sol en milieu saturé ou non (voir aussi Aquifère).

Étiage

Niveau annuel le plus bas d'un cours d'eau en un point donné.

ÉVAPOTRANSPIRATION

Somme des flux de vapeur d'eau provenant d'une part de l'évaporation de l'eau des sols, des eaux de surface et de la végétation mouillée, d'autre part de la transpiration des végétaux. L'évapotranspiration est une composante importante du cycle de l'eau. Elle dépend de paramètres météorologiques (rayonnement, vent, température, ...), de caractéristiques du sol (humidité, albedo, ...) et de la végétation. Elle est mesurée en hauteur d'eau rapportée à une durée, par exemple en mm/jour

GRÈS

Roche sédimentaire détritique terrigène composée à 85 % au moins de grains de quartz plus ou moins arrondis, de 1/16 mm (62,5 μm) à 2 mm . Ce sont des roches communes, constituant l'essentiel de nombreuses séries sédimentaires, en bancs, réguliers ou non, ou encore en lentilles.

HYDRAUCITÉ OU COEFFICIENT D'HYDRAUCITÉ

Rapport entre le débit d'un mois et le débit interannuel de ce même mois. Une hydraulicité inférieure à 1 indique que le débit moyen du mois écoulé a été inférieur à la moyenne des débits de ce mois sur plusieurs années.

LIMON

Dépôt détritique meuble, argileux ou silteux, à grain très fin, continental et d'origine fluviatile, lagunaire ou encore éolienne (limon des plateaux, loess).

MARNE

Roche sédimentaire constituée d'un mélange de calcaire et d'argile (pour 35 à 65 %)

MASSE D'EAU

Portion de cours d'eau, canal, aquifère, plan d'eau ou zone côtière homogène. Il s'agit d'un découpage élémentaire des milieux aquatiques destinée à être l'unité d'évaluation de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau.
/ Une masse d'eau de surface est une partie distincte et significative des eaux de surface, telles qu'un lac, un réservoir, une rivière, un fleuve ou un canal, une partie de rivière, de fleuve ou de canal, une eau de transition ou une portion d'eaux côtières. Pour les cours d'eau la délimitation des masses d'eau est basée principalement sur la taille du cours d'eau et la notion d'hydro-écotone.

/ Une masse d'eau souterraine est un volume distinct d'eau souterraine à l'intérieur d'un ou de plusieurs aquifères.

NAPPE ALLUVIALE

Volume d'eau souterraine contenu dans des terrains alluviaux, en général libre et souvent en relation avec un cours d'eau.

NAPPE CAPTIVE

Volume d'eau souterraine généralement à une pression supérieure à la pression atmosphérique car isolée de la surface du sol par une formation géologique imperméable. Une nappe peut présenter une partie libre et une partie captive.

NAPPE LIBRE

Volume d'eau souterraine dont la surface est libre c'est-à-dire à la pression atmosphérique.

NIVEAU PIÉZOMÉTRIQUE

Niveau atteint par l'eau en un point et à un instant donné dans un tube atteignant la nappe. Il peut être reporté sur une carte piézométrique.

PÉRIODE D'ÉTIAGE

Période où on observe un débit d'étiage.

PIÉZOMÈTRE

Au sens strict, dispositif servant à mesurer la hauteur piézométrique en un point donné d'un système aquifère, qui indique la pression en ce point, en permettant l'observation ou l'enregistrement d'un niveau d'eau libre ou d'une pression.

PHRÉATIQUE

Une nappe dite « phréatique » correspond à la première nappe rencontrée lors du creusement d'un puits. Nappe généralement libre, c'est-à-dire dont la surface est à la pression atmosphérique.

POINT NODAL

Point clé pour la gestion des eaux défini en général à l'aval des unités de références hydrographiques pour les SAGE et/ou à l'intérieur de ces unités dont les contours peuvent être déterminés par les SDAGE. A ce point peuvent être définies, en fonction des objectifs généraux retenus pour l'unité, des valeurs repères de débit et de qualité. Leur localisation s'appuie sur des critères de cohérence hydrographique, écosystémique, hydrogéologique et socio-économique.

PRÉCIPITATIONS

Les précipitations (pluie, glace ou neige) sont mesurées à la surface de la terre en millimètres. Le terme lame d'eau tombée est également employé pour quantifier les précipitations.

/ Précipitations normales : Précipitations moyennes sur une période déterminée de 30 ans (1981 - 2010).

/ Précipitations efficaces : Les précipitations efficaces sont égales à la différence entre les précipitations totales et l'évapotranspiration. Elles correspondent donc à l'eau disponible pour l'écoulement superficiel ou souterrain (infiltration).

PÉRIODE DE RETOUR OU RÉCURRENCE (R)

La fréquence (au dépassement) d'un événement est la probabilité que cet événement soit atteint ou dépassé chaque année. La période de retour (ou récurrence) est l'inverse de la fréquence. Par exemple : pour une crue de fréquence 0,1, la période de retour (récurrence) sera 10 ans et cette crue sera dite décennale. Ce débit de pointe décennal a, chaque année, 1 chance / 10 d'être atteint ou dépassé ; débit quinquennal (fréquence 1 année / 5 - Récurrence 5), décennal (fréquence une année sur 10 - Récurrence 10), vicennal (fréquence une année sur 20 - Récurrence 20).

/ Le débit annuel quinquennal humide est le débit moyen annuel qui a une probabilité de 1/5 d'être dépassé chaque année. Il permet de caractériser une année de forte hydraulicité.

/ Le débit annuel quinquennal sec est le débit moyen annuel qui a une probabilité de 4/5 d'être dépassé chaque année. Il permet de caractériser une année de faible hydraulicité.

SOUTIEN D'ÉTIAGE

Action d'augmenter le débit d'un cours d'eau en période d'étiage à partir d'un ouvrage hydraulique (barrage réservoir) ou transfert par gravité ou par pompage, etc.

SOURCE

Sortie naturelle localisée d'eaux souterraines à la surface du sol.

ZONE HUMIDE

Zone où l'eau est le principal facteur qui contrôle le milieu naturel et la vie animale et végétale associée. Elle apparaît là où la nappe phréatique arrive près de la surface ou affleure, ou là où des eaux peu profondes recouvrent les terres. Il s'agit par exemple des tourbières, des marais, des lacs, des lagunes.

Agence de l'eau Seine-Normandie

51 rue Salvador Allende
92027 Nanterre Cedex
Tél: 01 41 20 16 00
www.eau-seine-normandie.fr

BRGM Île-de-France

Tour Mirabeau
39-43 quai André Citroën
75739 Paris Cedex 15
Tél: 01 40 58 89 17
www.brgm.fr

Direction régionale et inter-départementale de l'environnement, de l'aménagement et des transports (DRIEAT) Île-de-France

12 cours Louis Lumière - CS 70027
94307 Vincennes Cedex
Tél: 01 87 36 45 00
www.drie.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/

Directions régionales de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) Grand Est

2 rue Augustin Fresnel - CS 95038 -
57071 Metz Cedex 03
Tél: 03 87 62 81 00
www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/

Directions régionales de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) Bourgogne-Franche-Comté

TEMIS - Technopole Microtechnique et Scientifique
17^E rue Alain Savary - CS 31269
25005 Besançon Cedex
Tél: 03 81 21 67 00
www.bourgogne-franche-comte.developpement-durable.gouv.fr/

Directions régionales de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) Centre-Val de Loire

5, avenue Buffon - CS 96407
45064 Orléans Cedex 2
Tél: 02 36 17 41 41
www.centre-val-de-loire.developpement-durable.gouv.fr/

Directions régionales de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) Normandie

Cité administrative
2 rue Saint Sever - BP 86002
76032 Rouen Cedex
Tél: 02 35 58 52 80
www.normandie.developpement-durable.gouv.fr/

Directions régionales de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) Hauts-de-France

44, rue de Tournai - CS 40259
59019 Lille Cedex
Tél: 03 20 13 48 48
www.hauts-de-france.developpement-durable.gouv.fr/

EPTB Seine Grands Lacs

12, rue Villiot - 75012 Paris
Tél: 01 44 75 29 29
www.seinegrandslacs.fr/

Office français de la biodiversité (OFB)

Site de Vincennes
«Le Nadar» Hall C
5, square Félix Nadar
94300 Vincennes
Tél: 01 45 14 36 00
<https://www.ofb.gouv.fr/>

Brochure réalisée par l'AESN et le BRGM en collaboration avec la DRIEAT-IF. Tous droits des cartes, textes et photographies réservés. Ce document n'est pas contractuel. Les informations qui y sont mentionnées ainsi que toutes éventuelles erreurs ou omissions qui pourraient s'y être glissées n'engagent pas la responsabilité des organismes qui en assurent la diffusion, ni celle de l'AESN, du BRGM et de la DRIEAT-IF, qui, cependant, ont porté la plus grande attention à sa rédaction.

Conception graphique - réalisation:
www.connexites.fr