

**BULLETIN DE SITUATION
HYDROLOGIQUE
DU BASSIN SEINE-NORMANDIE**

BILAN ANNUEL
SEPTEMBRE 2011 ► AOÛT 2012

Sommaire

Situation hydrologique
du 1^{er} septembre 2011 au 31 août 2012

Chapitre 1 // // // Précipitations (Météo-France) p.4 à 9



© D.R.

Les anomalies de précipitations très contrastées des différents mois de cette année hydrologique apportent de manière homogène une situation proche des normales pour le bassin. Le déficit ne dépasse pas les 25 % localement. Il se répartit notamment sur les régions aux extrémités est et ouest du bassin, avec des cumuls proches des maxima (800 - 1 000 mm), mais proportionnellement moins importants par rapport aux normales. Le Sénonais et le pays de Thelle sont aussi déficitaires avec 600 à 700 mm de cumul moyen. Les cumuls maxima, de 1 000 à 1 200 mm, sont situés dans les Ardennes et le Cotentin, et sur le relief du Morvan. Les minima de l'ordre de 500 à 600 mm sont en Île-de-France, des Hauts-de-Seine à l'Essonne.

Chapitre 2 // // // Etat des nappes d'eau souterraine (BRGM) p.10 à 17



© BRGM

Les niveaux piézométriques des nappes du bassin Seine-Normandie observés entre septembre 2011 et août 2012 sont généralement très inférieurs aux normales de saison, des niveaux minimums sont atteints sur certains secteurs. L'année hydrologique est marquée par un hiver sec entraînant une recharge hivernale très faible voire inexistante localement (nappe de Beauce, nappe de Champagne, nappe de la Craie). Les niveaux du début de l'année 2012 sont donc globalement très bas, sous les normales de saison. Le printemps froid et pluvieux a permis de maintenir les nappes à des niveaux stables voire localement de les recharger entre avril et juin 2012. À fin août 2012, la vidange estivale est en cours sur la plupart des aquifères du bassin, laissant les niveaux sous les moyennes mensuelles du mois d'août.

Chapitre 3 // // // Débit des rivières (DRIEE - DREAL) p.18 à 23



© P. Dieudonné

Après un été humide, la situation hydrologique des rivières du bassin Seine-Normandie s'est rapidement dégradée à partir de septembre du fait d'un hiver très sec. Un tarissement précoce a pu ainsi être observé au début de l'année 2012, les débits de base sont en baisse et généralement sous les normales saisonnières. Les précipitations des mois du printemps 2012 permettent une amélioration de la situation, notable dans certains secteurs mais temporaire puisque l'installation d'un temps plus sec en août provoque la baisse rapide des débits se retrouvant à nouveau sous les normales; l'étiage reste sévère.

Chapitre 4 // // // Suivi des étiages estivaux p.24 à 27



© BRGM - François Michel

A partir du mois de décembre, la faible pluviométrie n'a pas permis un retour aux normales de saison puisqu'une partie des cours d'eau du bassin était encore en assec durant l'hiver. Ce déficit d'écoulement préoccupant pour cette période de l'année a perduré jusqu'au mois d'avril 2012. Durant les mois qui suivirent, les nombreuses précipitations ont permis une nette amélioration de la situation hydrologique sur le bassin. Dès le début du mois de juillet, les cours d'eau ont subi une tendance générale à la diminution progressive qui s'est confirmée et accentuée durant la période estivale. La fin de l'année hydrologique (septembre 2012) faisait état d'une situation encore dégradée.

Chapitre 5 // // // Gestion des lacs de l'EPTB Seine Grands lacs p.28 à 31



© EPTB Seine Grands lacs

En 2012, le lac-réservoir de Pannecière est maintenu vide pour réaliser les travaux de confortement. Les trois autres ouvrages affichent un remplissage maximum atteignant 89 % de la capacité des ouvrages. Grâce au soutien d'étiage, apporté dès le 18 juin, les grandes rivières d'Île-de-France ont conservé des débits situés au-dessus des seuils d'alerte. Les lacs stockent 313 Millions de m³ au 1^{er} octobre 2012.

Chapitre 6 // // // Arrêtés préfectoraux et études (DRIEE) p.32

Chapitre 7 // // // Études remarquables p.33 à 35

// // // Glossaire p.36 à 37



Source de Grainval (Fécamp, Seine-Maritime, France, 2011). © BRGM – Haute-Normandie.

L'objectif du bulletin annuel de situation hydrologique du bassin Seine-Normandie est de mettre à la disposition des principaux interlocuteurs de l'Agence de l'Eau un bilan synthétique de l'année écoulée en ce qui concerne l'évolution quantitative des ressources en eau du bassin, ainsi qu'une identification des faits marquants qui ont eu lieu sur le secteur.

L'élaboration de ce bulletin à maîtrise d'ouvrage Agence et coordonné par le BRGM est aussi le résultat d'une collaboration efficace de l'ensemble des producteurs et gestionnaires des données utilisées, à savoir :

- *la Direction Régionale et Interdépartementale de l'Energie et de l'Environnement Île-de-France (DRIEE-IF) et les Directions Régionales de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) du bassin Seine-Normandie ;*
- *la Direction Interrégionale Île-de-France / Centre de Météo-France (DIRIC) ;*
- *l'Institution Interdépartementale des Barrages Réservoirs du Bassin de la Seine (Les Grands Lacs de Seine) ;*
- *la Direction Régionale Ile-de-France du BRGM ;*
- *l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA).*

Les bulletins de situation hydrologique du bassin Seine-Normandie sont directement accessibles le site Internet du SIGES Seine-Normandie :

<http://sigessn.brgm.fr>

*Les anomalies de précipitations**très contrastées des différents mois**de cette année hydrologique**apportent finalement de manière homogène**une situation proche des normales**pour le bassin, mais plutôt dans le négatif**avec 6,4 % de déficit pour 690 mm**de cumul moyen.**Le déficit ne dépasse pas les 25 % localement.**Il se répartit notamment sur les régions**aux extrémités est et ouest du bassin,**avec des cumuls proches des maxima**(800 - 1 000 mm), mais proportionnellement**moins importants par rapport aux normales.**Le Sénonais et le pays de Thelle sont aussi**déficitaires avec 600 à 700 mm de cumul moyen.**Les cumuls maxima, de 1 000 à 1 200 mm,**sont situés dans les Ardennes et le Cotentin,**et sur le relief du Morvan.**Les minima de l'ordre de 500 à 600 mm**sont en Île-de-France,**des Hauts-de-Seine à l'Essonne.***/// Septembre à novembre**

L'automne 2011 a été relativement sec. En septembre, avec une lame d'eau moyenne approchant les 50 mm sur le bassin, il reste est déficitaire de 35 % par rapport aux normales. Cependant ce n'est pas réparti de façon homogène avec des zones excédentaires de plus de 25 % et des déficits par endroits atteignant 75 %. Les cumuls les plus importants sont compris entre 100 et 150 mm. En octobre, le cumul moyen de précipitations sur le bassin est de 40 mm et le déficit s'élève à presque 50 % par rapport aux normales. On note une nette répartition est-ouest, la zone la plus sèche se trouvant à l'ouest. Certaines zones sont largement déficitaires de -75 à -100 %. Dans la partie est du bassin, nous trouvons le moins de déficit, entre -10 et -25 %. Les cumuls de précipitations suivent la même répartition géographique. Peu arrosé ce mois de novembre (66 % de déficit par rapport aux normales), le bassin se divise entre un est très sec (le plus souvent moins de 20 mm et entre 50 et 75 % de déficit comparé aux normales) et un ouest qui l'est à peine moins (restant toutefois confiné en dessous de 50 mm). L'ouest apparaît comme la zone la plus humide du bassin où le déficit n'est que de 25 %.

/// Décembre

Le mois de décembre est enfin un mois clairement excédentaire, presque 90 % par rapport aux normales avec des variations entre 25 et 100 % d'excédent. La lame d'eau moyenne est de 160 mm sur le bassin répartie de façon relativement homogène. Les cumuls de précipitations les plus importants sont compris entre 250 et 300 mm.

/// Janvier à mars

Ce trimestre est particulièrement sec. Avec une lame d'eau moyenne de 57 mm en janvier, le bassin est déficitaire d'environ 20 %. On peut séparer le bassin d'est en ouest avec un déficit plus marqué sur l'ouest. En février le bassin est déficitaire d'environ 75 % avec une lame d'eau moyenne de 15 mm. Les précipitations sont très faibles, pas plus de 10 mm par endroits. Seule la Thiérache et les Ardennes ont un cumul qui monte entre 20 et 30 mm. Le déficit est très important sur l'ensemble du bassin quoiqu'un peu moins marqué dans la partie est de celui-ci. Le bassin reste déficitaire en mars, de plus de 50 %, avec un cumul moyen de précipitations de 30 mm. Seule la Somme tourne autour des normales. Le reste du bassin accuse un déficit plutôt homogène, entre 50 et 75 % majoritairement.

/// Avril à juillet

Ces quatre mois sont globalement bien pluvieux, avec des mois d'avril et juin clairement excédentaires, et mai et juillet de façon un peu moins prononcée. Avec une lame d'eau de 95 mm, le bassin est enfin excédentaire en avril. L'excédent varie entre 10 et 200 % avec la majeure partie du bassin se situant dans la fourchette 50 - 200 %. En mai, les cumuls les plus importants sont de plus de 100 mm. En revanche moins de 50 mm se retrouvent au nord. Le nord du bassin est nettement en déficit, plus de 50 % par endroit. L'excédent est quant à lui compris entre 100 % et plus de 50 %.

L'ensemble du bassin est en excédent en juin de manière relativement uniforme. De 25 à 100 % dans la plus grande partie de la zone. Seules quelques parties à l'est se situent dans les normales. Les précipitations varient de 50 à 150 mm.

En juillet, l'ensemble du bassin se trouve à nouveau globalement en excédent. Cependant, on note une zone en déficit dans l'Eure, autour d'Evreux, puis d'autres zones, de l'Auxois au Bazois. La Nièvre, l'Eure et les Yvelines présentent les cumuls de précipitations les plus bas, avec des zones inférieures à 50 mm pour le mois.

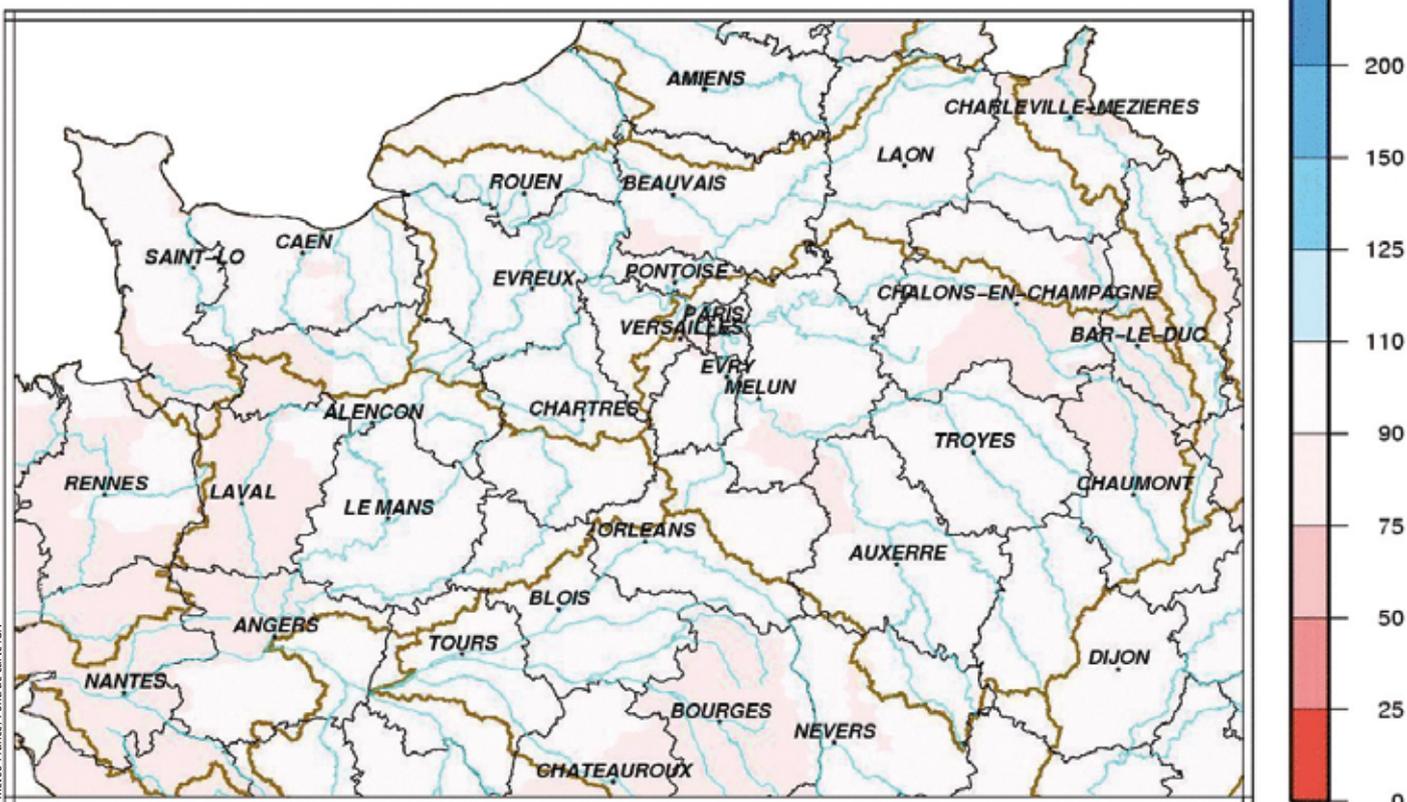
/// Août

Les précipitations sont globalement faibles ce mois-ci. Une grande majorité du bassin se trouve en déficit marqué. On note malgré tout une zone proche des normales pour les départements du Cotentin et du Calvados, voire en léger excédent pour le Lieuvin. Les déficits les plus marqués atteignent les 75 à 100 % par rapport à la normale. A part l'extrême nord-ouest, tout le bassin versant connaît un déficit d'au moins 25 %. Les cumuls de précipitations les plus élevés ne dépassent pas les 75 mm pour le mois, sauf 100 mm pour le Lieuvin.

Bassin Seine-Normandie

Rapport à la normale 1981/2010 du cumul des précipitations

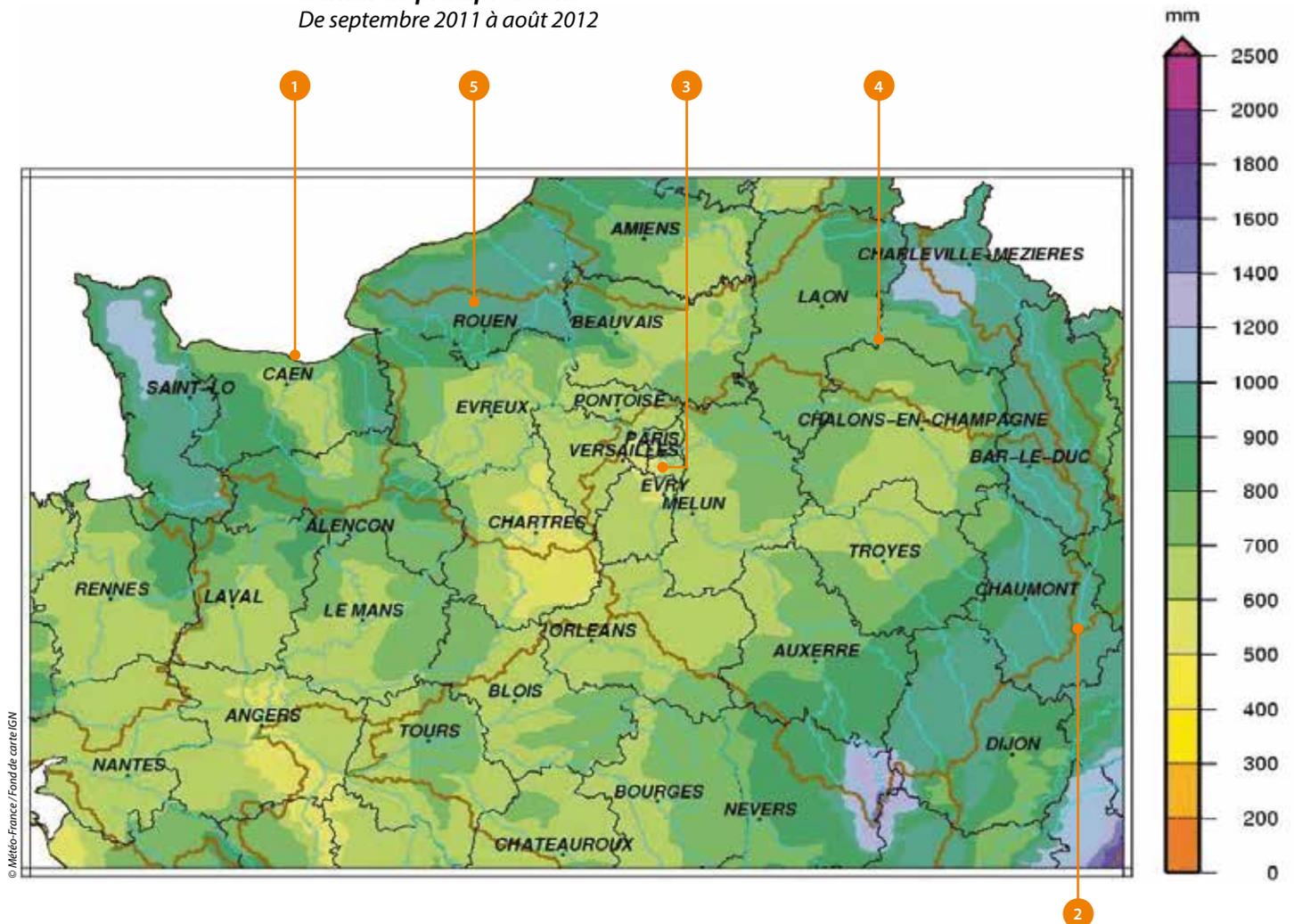
De septembre 2011 à août 2012



Le bilan cumulé de précipitations de l'année hydrologique (septembre 2011 à août 2012) est légèrement déficitaire de 6,4 % par rapport à la normale et la situation est globalement homogène à l'échelle du bassin. Aucune région du bassin ne présente une pluviométrie supérieure à la normale. Les secteurs les plus humides sont situés aux extrémités est et ouest du bassin où les cumuls de précipitations sont les plus importants mais toutefois inférieurs aux normales.

1 PRÉCIPITATIONS

Bassin Seine-Normandie
Cumul de précipitations
De septembre 2011 à août 2012



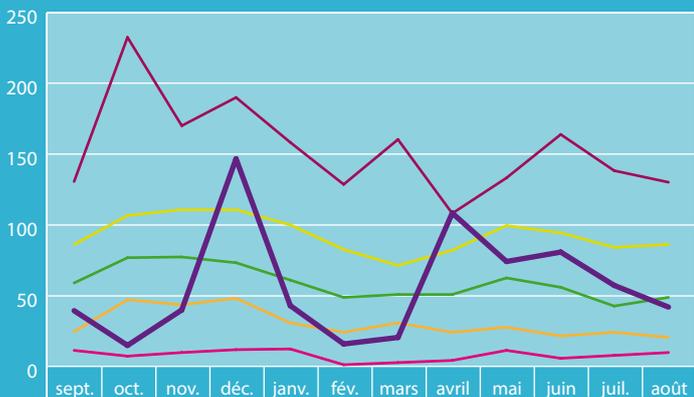
La lame d'eau cumulée sur l'année hydrologique (de septembre 2011 à août 2012) est hétérogène à l'échelle du bassin Seine-Normandie. Les cumuls de précipitations sont plus élevés en bordure du bassin où ils peuvent dépasser 1 000 mm en Basse-Normandie et dans les Ardennes et 1 200 mm dans le Morvan. Le centre du Bassin Parisien reste moins arrosé entraînant un déficit pluviométrique plus marqué.

Cumul des précipitations

Année hydrologique 2011/2012 – Statistiques depuis 1951

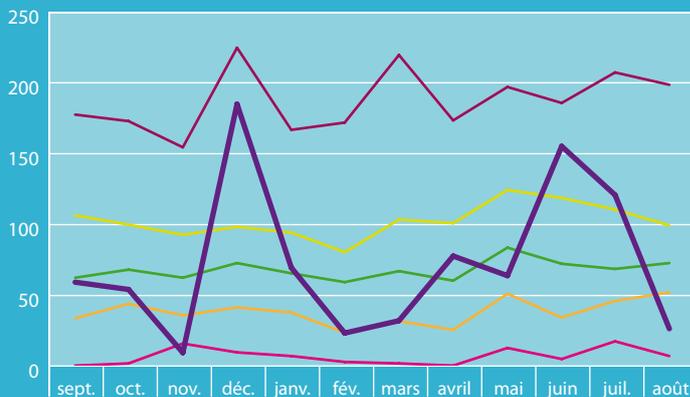
1 Caen – Carpiquet

Précipitations en mm



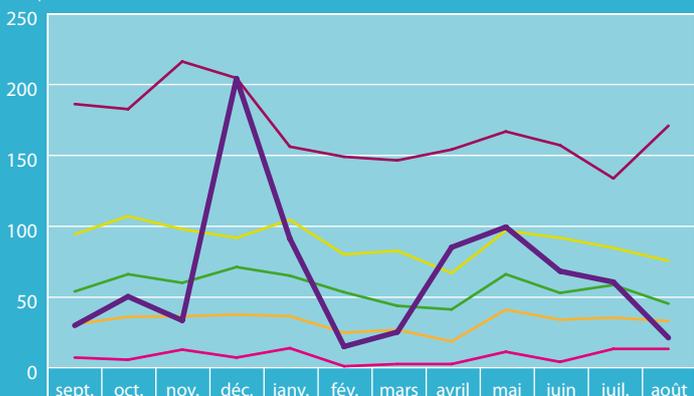
4 Reims – Courcy

Précipitations en mm



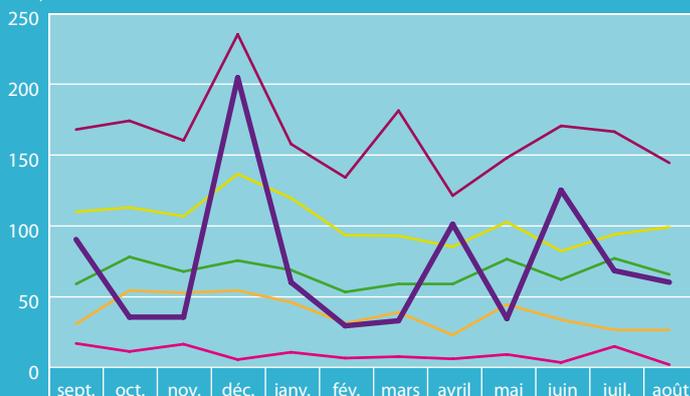
2 Langres

Précipitations en mm



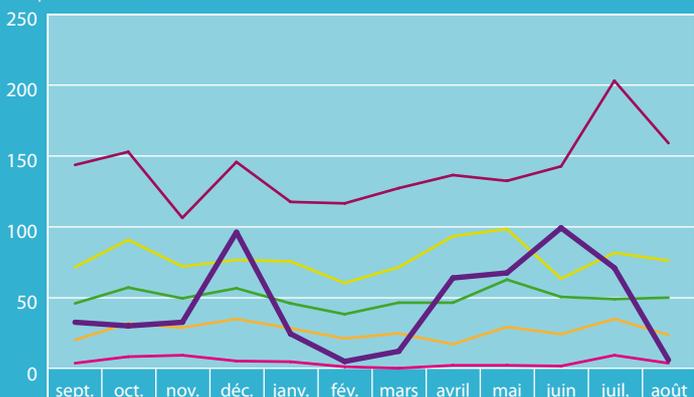
5 Rouen – Boos

Précipitations en mm



3 Paris – Montsouris

Précipitations en mm

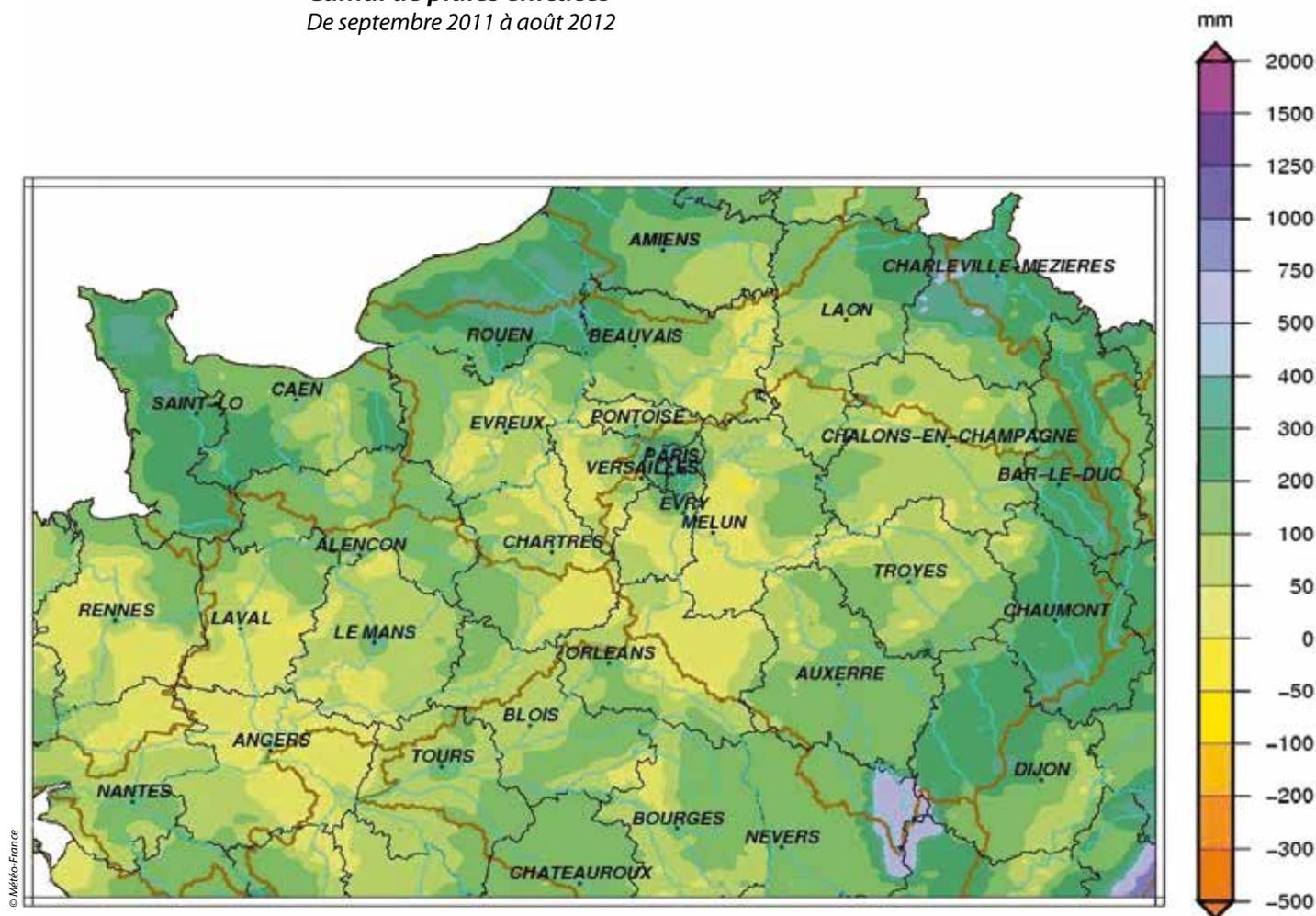


Légende

- 2010/2011
- Maximum
- 4^e quintile
- Médiane
- 1^{er} quintile
- Minimum

1 PRÉCIPITATIONS

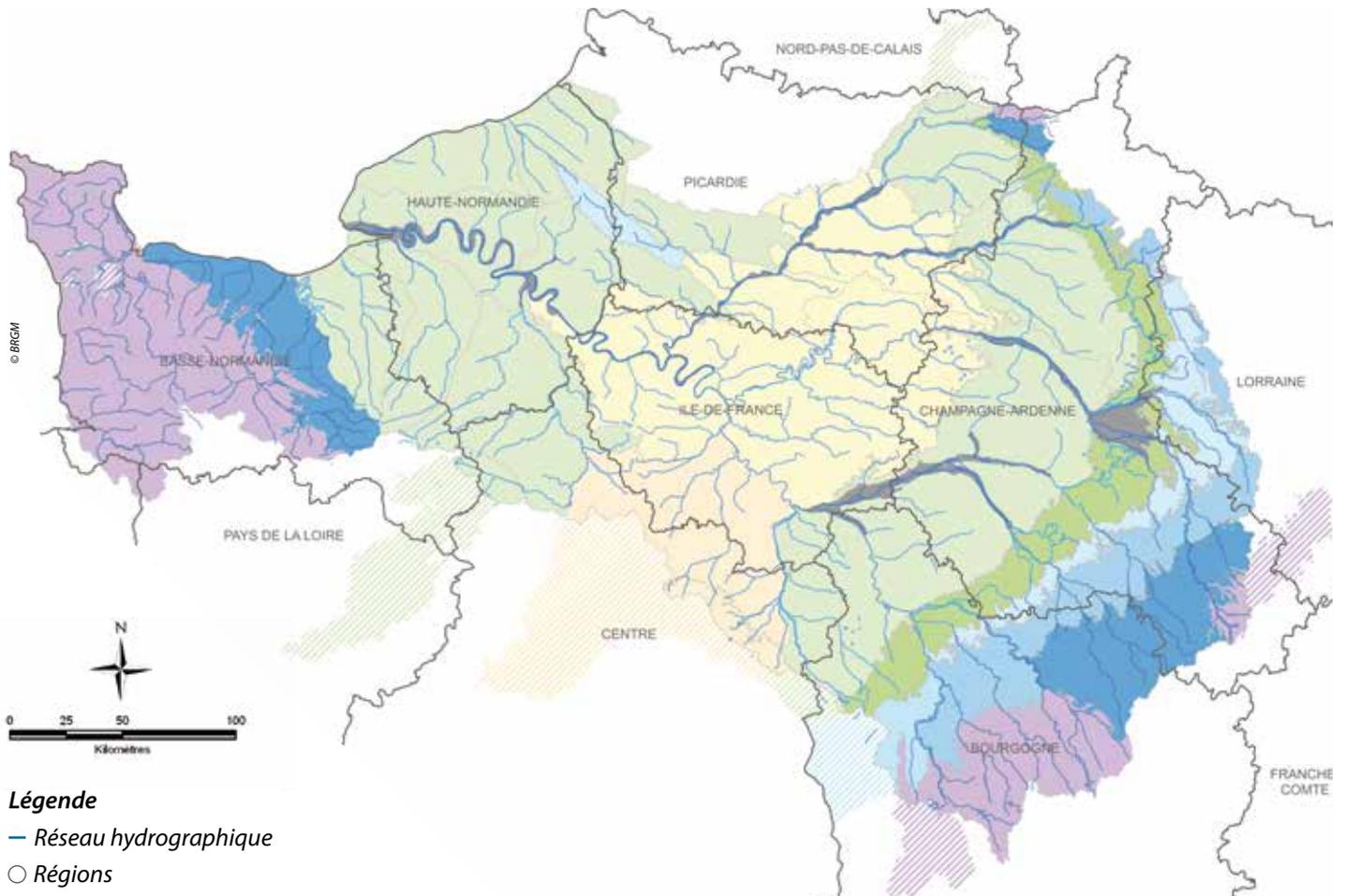
Bassin Seine-Normandie
Cumul de pluies efficaces
De septembre 2011 à août 2012



Entre septembre 2011 et août 2012, une très large surface du bassin Seine-Normandie a reçu moins de 100 mm de pluie efficace et très localement, dans la Brie, la pluviométrie efficace a été négative. Cette situation est notamment liée à l'hiver sec de cette année hydrologique. Quelques secteurs localisés de fort cumuls efficaces se concentrent sur les parties les plus orientales et occidentales du bassin.



Masses d'eau souterraine du bassin Seine-Normandie



Masses d'eau souterraine (affleurantes)

du bassin Seine-Normandie

- ME alluvionnaires
- ME de la Beauce (Oligocène)
- ME terrains tertiaires (Eocène)
- 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 socle du Trias et du Lias (Jurassique inf.)
- 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 du bassin. La disposition des affleurements en auréoles concentriques des formations du Jurassique et du Crétacé autour d'une vaste zone centrale tertiaire est caractéristique de cette structure en « pile d'assiettes creuses ». Les grands systèmes hydrogéologiques du bassin Seine-Normandie sont brièvement définis dans ce chapitre.

Nappe des formations tertiaires de la Beauce

Le système aquifère des calcaires de Beauce s'étend sur environ 9 000 km² au sud-ouest de la région Ile-de-France et en région Centre. 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. Ces niveaux peuvent localement être séparés par des niveaux marneux et reposent sur les Marnes vertes et supragypseuses qui jouent le rôle de substratum imperméable. La puissance de l'aquifère atteint 190 m sous Pithiviers. L'eau de la nappe de Beauce s'écoule vers le nord-est en direction de la Seine.

Cette nappe est drainée sur sa périphérie par des cours d'eau qui se trouvent en situation de points bas (la Seine, le Loing), et par des vallées peu profondes qui entaillent le massif calcaire (la Rémarde, la Juine, l'Essonne...). En dépit de la puissance de l'aquifère, ces derniers cours d'eau sont très vulnérables à une baisse du niveau de la nappe.

Nappes 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 de la nappe est de type calcaire, fissuré avec de nombreux phénomènes karstiques. Dans la partie occidentale de la Brie, l'aquifère se décompose en trois niveaux aquifères (le Calcaire de Champigny, le Calcaire de Saint-Ouen et le Calcaire du Lutétien) délimités par des couches marneuses peu perméables. Les formations imperméables de Marnes vertes et supragypseuses isolant la nappe sur les plateaux, disparaît dans les vallées et sur certains coteaux, lui conférant une vulnérabilité naturelle. 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.

Nappes du Lutétien et de l'Yprésien du Bassin Parisien

Cette nappe est composée de couches sableuses de l'Yprésien et de calcaires grossiers du Lutétien. Son extension vers le sud est limitée et les changements de faciès, aussi bien latéraux que verticaux, y sont fréquents. Ces formations peuvent être séparées par une couche d'argile de l'Yprésien discontinuée dans le Nord de l'Ile de France et la Picardie : les argiles de Laon. Deux nappes sont alors individualisées bien que des communications puissent exister.

A l'exception des régions encore influencées par les exploitations, la surface piézométrique suit la surface topographique. Les rivières principales constituent des axes d'écoulement par drainance ascendante lorsque la nappe est captive, notamment la Seine entre Melun et Paris. La direction générale des eaux souterraines est de direction Est-Ouest.

Nappe de la Craie Normande et Picarde

La nappe de la craie est la ressource en eau la plus importante des régions de Haute-Normandie et de Picarde. 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 actives ou des vallons secs, uniquement en absence de couverture imperméable. Cette porosité de conduits karstiques provoque des vitesses d'écoulement dépassant fréquemment 100 m/h.

L'alimentation s'effectue par les pluies efficaces qui n'arrêtent pas les recouvrements limoneux et la couverture d'argiles à silex, produit d'altération de la Craie, le long de talweg et percée par les points d'effondrement liés au karst (les bétoires). La recharge de la nappe s'effectue en deux temps, presque immédiatement après les pluies en

vallées et par le jeu des bétoires, plusieurs semaines ou mois plus tard sous les plateaux.

Nappe de la craie Champenoise

Les formations crayeuses du séno-turonien constituent l'aquifère le plus important de la région Champenoise. La nappe y est libre et est drainée par les vallées arrosées ou sèches. La fissuration est plus développée dans les vallées que sous les plateaux : il est considéré que le réservoir efficace correspond à une épaisseur moyenne de 30 m sous les plateaux et de 40 m 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 qui constituent les sources et les cours d'eau. La surface piézométrique suit le relief en l'amortissant 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 cours d'eau pérenne, elles peuvent dépasser 20 m en crête piézométrique.

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, à ces fines fissures qui contiennent l'essentiel de la ressource, se superposent des conduits et phénomènes karstiques.

Nappe des calcaires Jurassique du Bessin

L'aquifère de l'oxfordien (Jurassique supérieur) est constitué de couches de sable associées aux calcaires. Ce réservoir à nappes captives est d'intérêt local, suivi par un forage sur la commune de Surville.

Les calcaires du Bajocien/Bathonien (Jurassique moyen) forment en Basse-Normandie un ensemble de plateaux karstiques assez étendu (Campagne de Caen, de Falaise et d'Argentan) présentant une ressource importante. A l'ouest de Caen (Bessin) une couche marneuse sépare ces « nappes » :

- l'aquifère du Bathonien est constitué de niveaux calcaires multicouches. Il s'agit d'un aquifère libre (semi-captif à localement captif dans la vallée de la Dives). La productivité est liée essentiellement aux réseaux de fissures. L'écoulement souterrain s'effectue des plateaux vers les vallées, les rivières drainant l'aquifère.
- l'aquifère du Bajocien est constitué des niveaux calcaires fissuré et karstifié, en particulier sous les vallées. Cet aquifère est libre dans la région de Bayeux et au sud-ouest de Caen, dans la vallée de l'Orne sous la Prairie. Il devient captif sous les marnes de Port-en-Bessin.

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.

Nappe des calcaires jurassiques de la Côte-des-Bars

En Champagne-Ardenne et en Bourgogne, 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. La couche calcaire la plus élevée qui forme la côte des Bars (Portlandien), peut rester aquifère en profondeur, sous la couverture crétacée jusqu'à une certaine distance des affleurements (nord du Barrois).



Analyse des tendances

De septembre 2011 à août 2012

Les niveaux piézométriques des nappes

du bassin Seine-Normandie

observés entre septembre 2011 et août 2012

sont généralement très inférieurs aux normales

de saison, des niveaux minimums sont atteints

sur certains secteurs. L'année hydrologique

est marquée par un hiver sec entraînant

une recharge hivernale très faible voire inexistante

localement (nappe de Beauce,

nappe de Champigny, nappe de la Craie).

Les niveaux du début de l'année 2012 sont donc

globalement très bas, sous les normales de saison.

Le printemps froid et pluvieux a permis

de maintenir les nappes à des niveaux stables

voire localement de les recharger

entre avril et juin 2012. À fin août 2012,

la vidange estivale est en cours sur la plupart

des aquifères du bassin, laissant les niveaux sous

les moyennes mensuelles du mois d'août.

Nappe des formations tertiaires de la Beauce

Au cours de l'année hydrologique 2011-2012, aucune recharge hivernale n'a été observée sur les piézomètres du nord de la nappe de Beauce entre novembre 2011 et février 2012 (ex : Andonville – 45 et Allainville – 78). Les précipitations abondantes des mois printaniers, peu efficaces, ont retardé le début de la vidange estivale lié à la diminution des prélèvements agricoles et ont permis à la nappe de se maintenir à un niveau stable mais très bas, situé entre 2,5 et 10 ans sec.

À partir de juillet 2012, la vidange estivale débutée tardivement est en cours, les niveaux moyens sont en baisse et restent sous les normales de saison.

Nappes des formations tertiaires de la Brie au Tardenois (Eocène supérieur)

La situation de la nappe des formations tertiaires de la Brie au Tardenois est restée critique tout au long de l'année hydrologique, avec des niveaux bas, représentatifs de situation de crise, fréquemment enregistrés. La recharge hivernale a été très faible voire inexistante sur certains piézomètres suivis. Cette situation inédite s'explique par une sécheresse importante des mois hivernaux. Au printemps, la pluviométrie importante des mois d'avril à juin n'ont pas eu d'influence notable sur la tendance générale de la nappe mais ont permis de maintenir un niveau moyen globalement stable voire en légère hausse de mai à juin 2012 (Montereau-sur-le-Jard – 77). Ces niveaux restent toutefois sous les normales.

Une augmentation des niveaux piézométriques est observée en juillet 2012 du fait des précipitations printanières et d'une recharge qui atteint la nappe avec un retard important. Cette situation est inhabituelle puisque généralement cette période correspond au temps de vidange de la nappe.

À la fin du mois d'août, la vidange estivale est en cours et les niveaux sont en baisse et largement sous les normales (entre 2,5 et 10 ans sec) à Saint-Martin-Chennetron – 77.



Piezomètre, Seine-et-Marne, France, 2009.

Nappes du Lutétien et de l'Yprésien du Bassin Parisien (Eocène moyen et inférieur)

La tendance générale de la nappe du Calcaire du Lutétien et des Sables de l'Yprésien entre septembre 2011 et août 2012 a été globalement inférieure aux normales de saison, tout en restant légèrement supérieure à celle de 2009 et 2010 à la même période. Les conditions climatiques extrêmement sèches de l'hiver 2011-2012 ont provoqué une atténuation de la remontée des niveaux sur certains piézomètres entre novembre 2011 et février 2012. Certains secteurs ont même enregistré aucune recharge hivernale. L'ensemble des piézomètres présentent des côtes piézométriques inférieures aux moyennes mensuelles.

Au printemps 2012, les fortes pluies des mois d'avril à juin ont très légèrement amorti le rythme des prélèvements dans les nappes et par conséquent, ont atténué la vidange estivale. La nappe présente des niveaux moyens globalement stables, légèrement supérieurs aux années 2008-2011 mais toutefois très bas et inférieurs aux normales. Entre juillet et août 2012, après une période de stabilité des niveaux, la vidange de la nappe semble débuter dans certains secteurs (Barisis-aux-Bois-02). Par ailleurs des piézomètres continuent à enregistrer des niveaux en hausse.

Aquifère de la Craie (Crétacé Supérieur)

/// Nappe de la Craie Normande et Picarde

Entre septembre 2011 et août 2012, la situation de la nappe de la Craie est sensible et hétérogène à l'échelle du bassin. Les niveaux sont globalement restés sous les normales au cours de l'année hydrologique. Suite à une recharge hivernale très faible, certains secteurs en Haute-Normandie et en Île-de-France présentent des niveaux en baisse dès le mois de février 2012 (ex : Montaure – 27). Par ailleurs, la recharge hivernale présente un ralentissement, notamment en Picardie. Cette situation aussi extrême qu'inhabituelle est la conséquence d'un manque important de précipitations efficaces depuis le mois de novembre au centre du Bassin Parisien.

À partir d'avril 2012, à l'exception du secteur nord-ouest, en Seine-Maritime (ex : Catenay – 76), la nappe de la Craie présente des niveaux piézométriques très bas, parfois proches des minimums mensuels. Les pluies tombées au printemps ont pour effet de retarder et atténuer la vidange estivale mais ne permettent pas de recharger la nappe significativement. À partir du mois de juillet 2012, la vidange estivale est en cours sur l'ensemble des points de mesure (ex : Noiremont – 60).

/// Nappe de la Craie de Bourgogne et du Gâtinais

La situation de la nappe de la craie de Bourgogne et du Gâtinais est restée critique tout au long de l'année hydrologique. Les niveaux enregistrés sont très inférieurs aux normales sur toute la période considérée (ex : Compigny – 89).

Dès le mois de décembre 2011, en période de recharge hivernale, les niveaux sont très bas, inférieurs aux normales saisonnières. Certains piézomètres ont présentés des niveaux en baisse de façon précoce en février du fait de l'hiver sec.

La situation est hétérogène au cours du printemps 2012 où des niveaux piézométriques sont en hausse dans la partie nord de la nappe (dans le secteur sud de la région Champagne-Ardenne) alors que la vidange est amorcée dans la partie sud.

En région Centre, dans un contexte de baisse des niveaux depuis 2002, la nappe reste très basse au cours de l'année hydrologique 2011-2012 et largement sous les normales de saison. Localement, la recharge hivernale terminée prématurément a été exceptionnellement faible cet hiver. En août 2012, la vidange est en cours sur l'ensemble de la nappe.

/// Nappe de la Craie Champenoise

Du fait d'un hiver peu pluvieux, la recharge de la nappe de la Craie a été faible et a débuté tardivement. Début 2012, les niveaux sont alors très bas, sous les normales de saison.

Le printemps froid et arrosé a permis localement à la nappe de poursuivre sa recharge jusqu'au début de l'été 2012 (ex : Sompuis – 51). D'autres secteurs montrent une tendance à la baisse dès le mois de juin où la vidange estivale a débuté (ex : Fresnes-les-Reims – 51).

En août 2012, la tendance générale de la nappe de la Craie est à la baisse sur l'ensemble des piézomètres. Après un printemps-été plus humide que la normale, les niveaux enregistrés sont globalement proches voire supérieurs aux moyennes de saison.



Piezomètre de Blanchefosse-et-Bay (Blanchefosse-et-Bay, Ardennes, France, 2011).

© BRGM – Champagne-Ardenne

/// Aquifère multicouche de l'Albien-Néocomien

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. Entre septembre 2011 et août 2012, cette tendance se poursuit (ex : Paris 13 – 75). Au cœur du Bassin Parisien, la nappe profonde ne subit pas directement les effets des variations hydroclimatiques. Dans sa partie libre, la nappe de l'Albien a présenté des niveaux assez stables, situés autour des normales.

Aquifères des calcaires du Jurassique

/// Nappe des calcaires Jurassique du Bessin

Après une très faible recharge hivernale de la nappe des calcaires du Jurassique (Bathonien-Bajocien) du Bessin (Calvados – 14), les niveaux sont stables ou en légère baisse début 2012 (ex : Saint-Contest – 14). Les aquifères du Jurassique affichent des réserves inférieures aux normales saisonnières.

À partir du printemps, les piézomètres enregistrent des niveaux en baisse jusqu'à fin août 2012 (ex : Vieux-Fumé – 14).

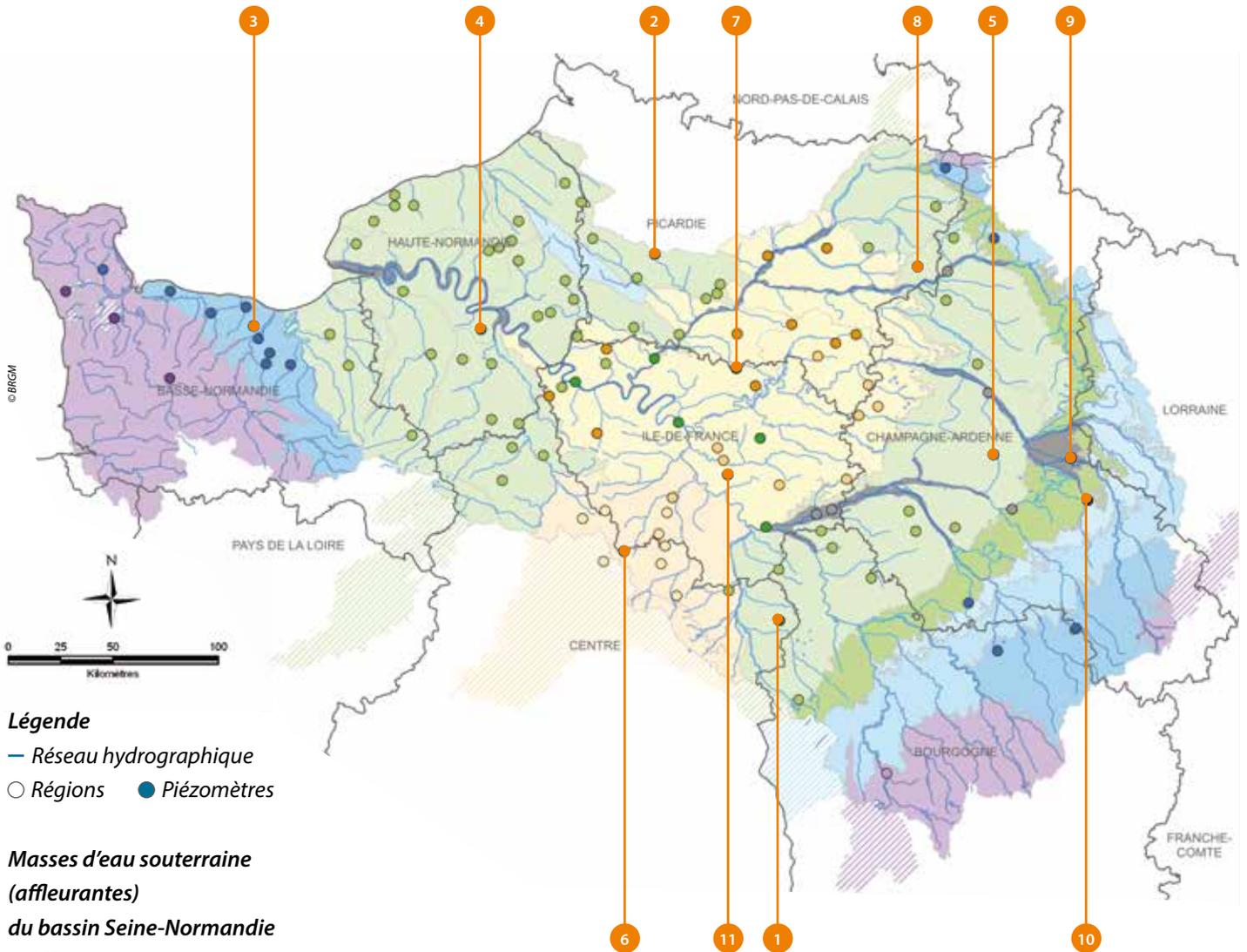
/// Nappe des calcaires Jurassique des Côtes-De-Bars

Au cours de l'année hydrologique, la nappe des calcaires du Jurassique des Côtes-de-Bars (en Picardie, Champagne-Ardenne et Bourgogne) présente des niveaux moyens proches des normales. Après avoir enregistré une recharge hivernale entre décembre 2011 et février 2012 et une période de vidange consécutive, une hausse notable des niveaux a été enregistrée au printemps et à l'été 2012 en conséquence des précipitations des mois de mai à juillet 2012.

À fin août 2012, les niveaux sont en baisse sur l'ensemble des points de suivi, la vidange est en cours.

2 ÉTAT DES NAPPES D'EAU SOUTERRAINE (BRGM – DRIEE – DREAL)

Evolution du niveau des nappes De septembre 2011 à août 2012



Légende

- Réseau hydrographique
- Régions ● Piézomètres

Masses d'eau souterraine (affleurantes)

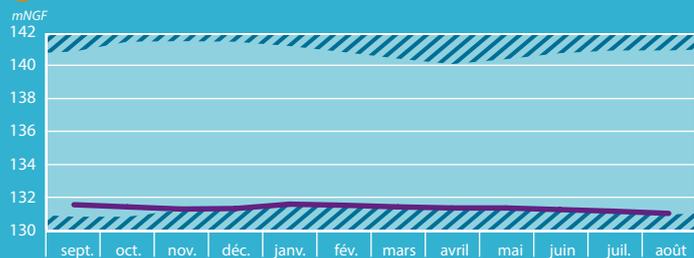
du bassin Seine-Normandie

- ME alluvionnaires
- ME de la Beauce (Oligocène)
- ME terrains tertiaires (Eocène)
- 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 socle du Trias et du Lias (Jurassique inf.)
- ME Transdistrict

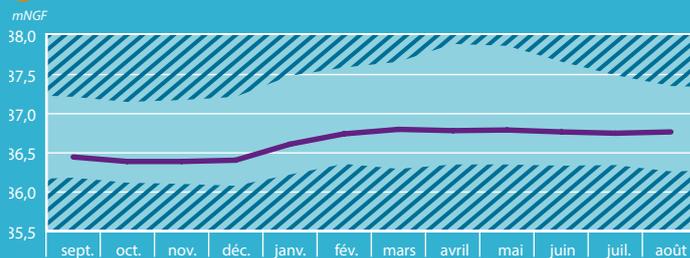
Chroniques piézométriques

De septembre 2011 à août 2012

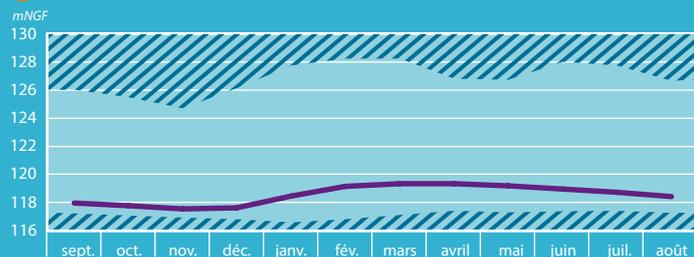
1 Chelles (Nappe de la Craie)



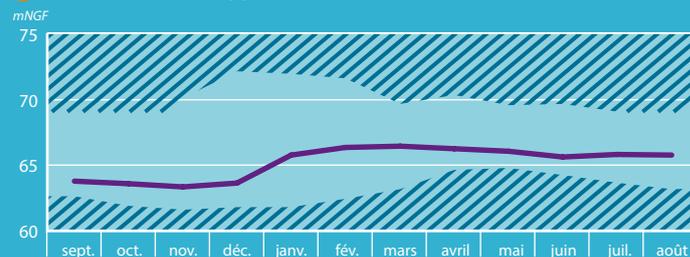
7 Barisis-aux-Bois (Nappe du Lutétien-Yprésien)



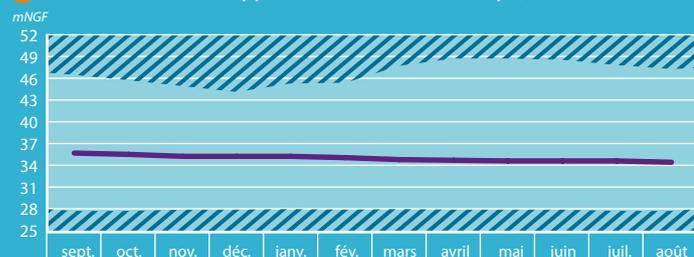
2 Noiremont (Nappe de la Craie)



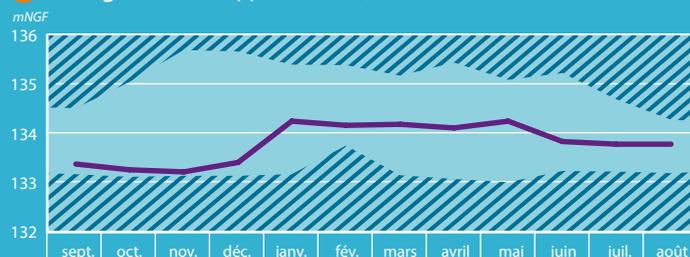
8 Amifontaine (Nappe de la Craie)



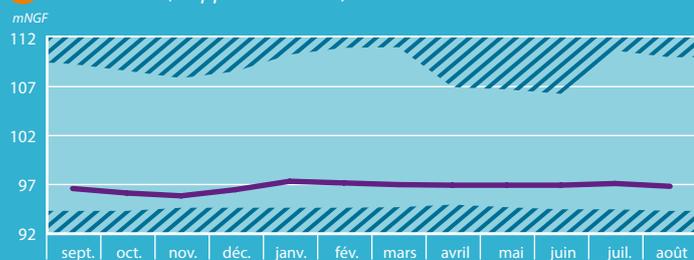
3 Saint-Contest (Nappe du Calcaire du Jurassique)



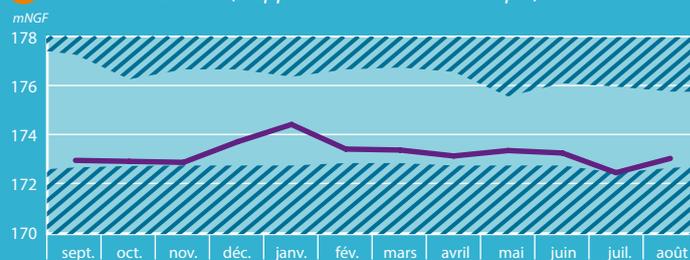
9 Hallignicourt (Nappe alluviale)



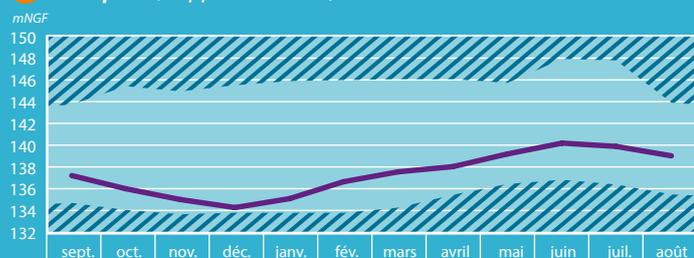
4 Montauve (Nappe de la Craie)



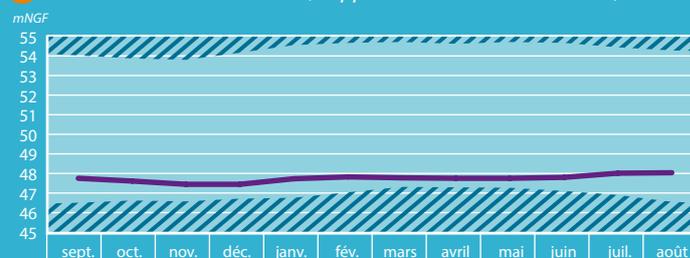
10 Vaux-sur-Blaise (Nappe des Calcaires Jurassique)



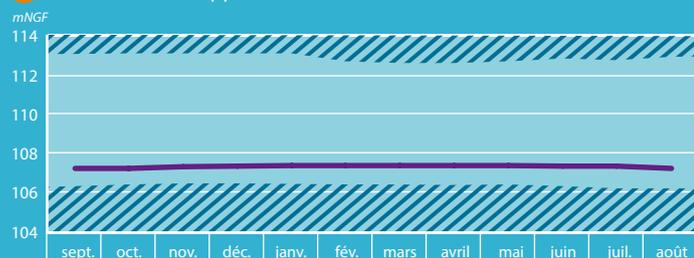
5 Sompuis (Nappe de la Craie)



11 Montereau-sur-le-Jard (Nappe des formations tertiaires)



6 Andonville (Nappe des Calcaires)

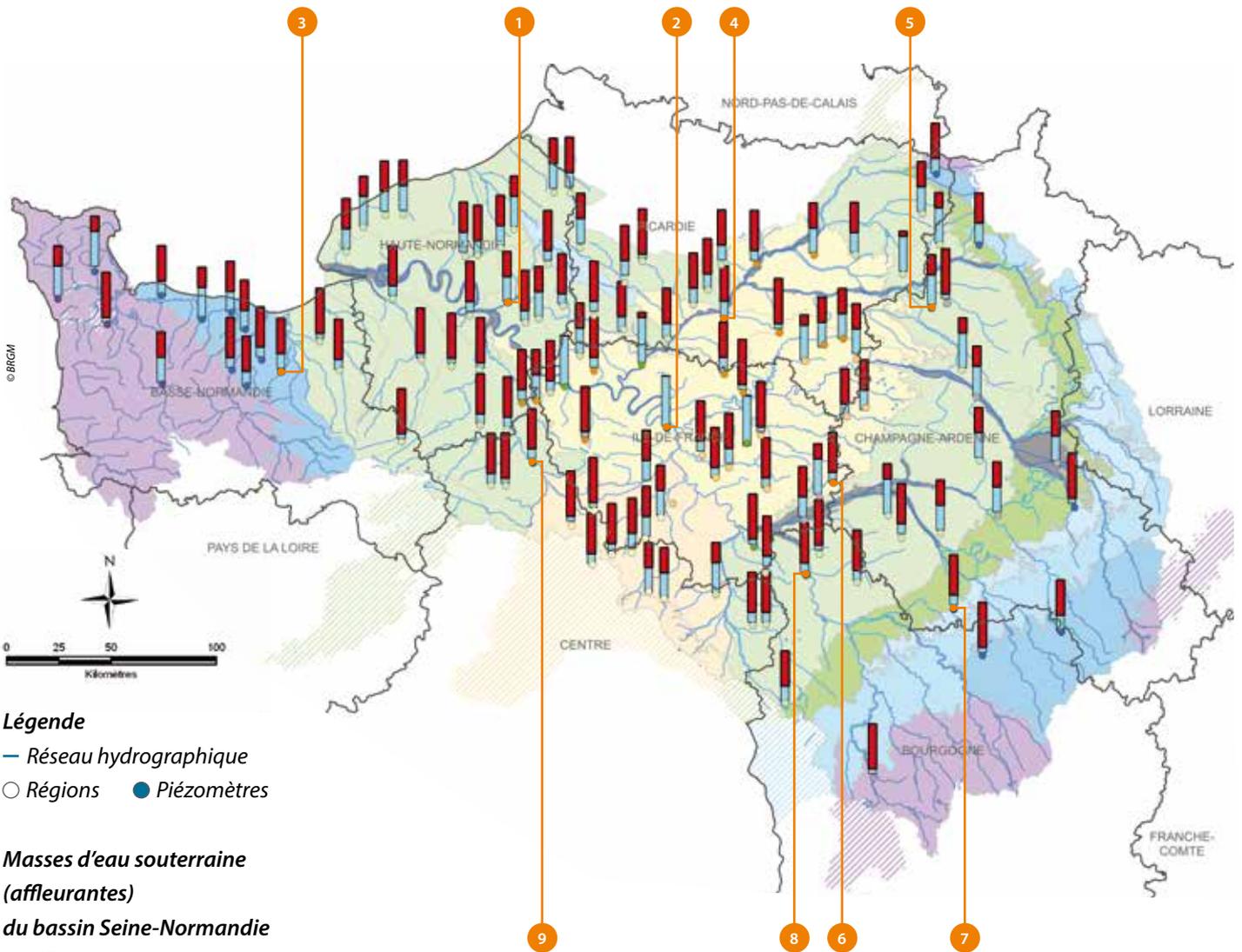


Légende

- Niveaux piézométriques moyens mensuels (mNGF)
- Courbes enveloppe des niveaux mensuels minimum et maximum observés sur l'ensemble de la chronique piézométrique de chaque ouvrage jusqu'en août 2012.

2 ÉTAT DES NAPPES D'EAU SOUTERRAINE (BRGM – DRIEE – DREAL)

Situation des nappes du bassin Seine-Normandie en août 2012 Indicateurs de situation de nappes



Légende

- Réseau hydrographique
- Régions ● Piézomètres

Masses d'eau souterraine (affleurantes) du bassin Seine-Normandie

- ME alluvionnaires
- ME de la Beauce (Oligocène)
- ME terrains tertiaires (Eocène)
- ME de la Craie (Crétacé sup.)
- ME Albién / Néocomien (Crétacé inf.)
- ME des calcaires du Portlandien (Tithonien – Jurassique sup.)
- ME Calcaires du Kiméridgien et de l'Oxfordien (Jurassique sup.)
- ME des calcaires du Dogger (Jurassique moy.)
- ME du socle du Trias et du Lias (Jurassique inf.)
- ME Transdistrict

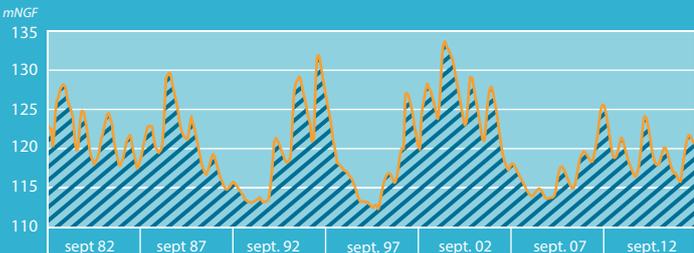
- NIVEAU MAXIMUM
- Niveau actuel
- NIVEAU MINIMUM

La situation des nappes est symbolisée par un indicateur représentant la position du niveau actuel de la nappe (en août 2012) par rapport aux niveaux minimum et maximum mesurés sur l'ouvrage depuis le début de son suivi (jauge comprise entre 0 et 100). L'indicateur est calculé pour les piézomètres ayant plus de dix années de mesures.

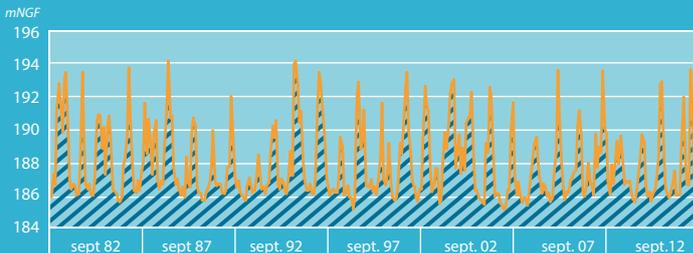
Chroniques piézométriques

Depuis septembre 1982

1 Catenay (Nappe de la Craie)



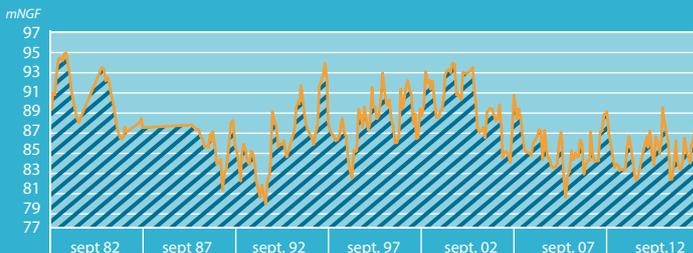
7 Praslin (Nappe des Calcaires du Jurassique)



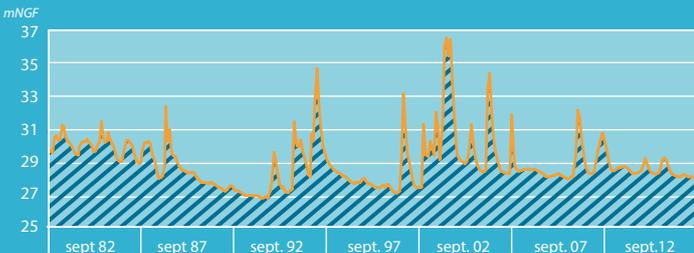
2 Paris 13^e (Nappe de l'Albien)



8 Compigny (Nappe de la Craie)



3 Vieux-Fumé (Nappe des Calcaires Jurassique)



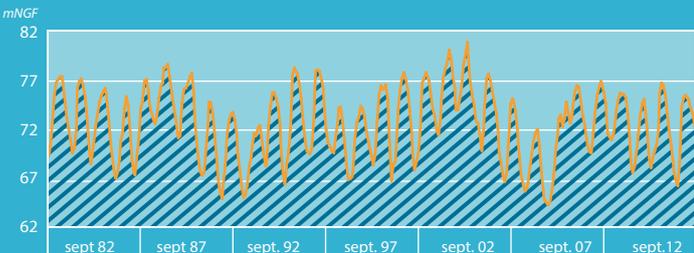
9 Allainville (Nappe de Calcaire)



4 Fresnoy-le-Luat (Nappe du Lutétien-Yprésien)



5 Fresne-les-Reims (Nappe de la Craie)



6 Saint-Martin-Chennetron (Nappe des formations tertiaires)



Légende

 Niveau piézométrique

Après un été humide, la situation hydrologique des rivières du bassin Seine-Normandie s'est rapidement dégradée à partir de septembre du fait d'un hiver très sec. Un tarissement précoce a pu ainsi être observé au début de l'année 2012, les débits de base sont en baisse et généralement sous les normales saisonnières. Les précipitations des mois du printemps 2012 permettent une amélioration de la situation, notable dans certains secteurs mais temporaire puisque l'installation d'un temps plus sec en août provoque la baisse rapide des débits se retrouvant à nouveau sous les normales ; l'étiage reste sévère.

Rivières de Basse-Normandie

Après un été 2011 très pluvieux, la situation hydrologique s'est progressivement régularisée en Basse-Normandie, à l'exception du Pays d'Auge. Comme en 2007, les fortes pluies estivales ont fini par générer des recharges aquifères du socle Armoricaïn et permis aux débits de base de remonter. Si l'on excepte le bassin versant de l'Ancre (affluent de la Dives), les rivières drainant la nappe de la Craie n'ont bénéficié d'aucune recharge aquifère dans le pays d'Auge. Ce sont les bassins versants de la Sienne, de la Vire et du Val de Saire qui ont été les premiers à basculer d'une sécheresse sévère à une situation normale. La situation s'est progressivement étendue aux hauts bassins de la Sée, de la Sélune, du Sud-Manche.

À l'issue de l'accalmie estivale, la situation hydrologique s'est de nouveau dégradée à partir du mois d'octobre en raison des faibles cumuls pluviométriques et des températures exceptionnellement élevées pour la saison. Les débits en baisse sont dans l'ensemble assez bas pour la saison, la situation hydrologique est située entre la biennale et le quinquennal sec, voire parfois sous la décennale dans les Bocages Ornaïs, le Perche, le Pays d'Auge.

Les pluies hivernales ont été suivies, comme en 2011, d'un tarissement très précoce début 2012 et les niveaux sont bas pour la saison, en particulier dans le Cotentin (La Divette, l'Ay, le Petit-Doué, la Saire et le Trottebec) et le Pays d'Auge. Les débits sont faibles à l'approche du printemps, la situation comprise entre le décennal et vicennal sec. **Les pluies printanières ont généré une forte reprise d'hydraulicité des cours d'eau dont ont découlé des crues débordantes** (ex : Touques à Saint-Martin de la Lieue) le 29 avril 2012. **Tous les territoires ont bénéficié de cette reprise.**

En juillet et août 2012, bien que les débits aient fortement diminué depuis la fin du printemps, ils demeurent toutefois à un niveau normal voire élevé pour la saison. La récurrence de la situation hydrologique est triennale humide dans le bassin de l'Orne, de la Vire (ex : Vire à Saint-Lô), de la Sienne, de la Sélune, de la Douve et de la Divette. Elle est normale dans les bassins de la Dives, de la Sée, de la Saire et dans le Bessin. En revanche, dans le pays d'Auge et dans une moindre mesure, dans le Perche, la situation reste plus sensible.

Seine Aval

À l'automne 2011, la quasi-totalité des cours d'eau de la Seine aval enregistre des débits inférieurs à ceux de 2010 à la même époque. La période d'étiage prend fin dès septembre 2011 dans l'Eure où, malgré les précipitations inférieures à la normale, les débits de base et les hydraulicités sont en hausse sur la majorité des cours d'eau. Toutefois, les fréquences de retour sont toujours inférieures aux normales saisonnières et les rivières accusent toujours un déficit compris entre 20 et 50%. Les débits de base restent stables ou en légère baisse en Seine-Maritime. Les fréquences de retour sont stables mais inférieures aux normales et, à l'exception de la Béthune, tous les cours d'eau affichent un déficit compris entre 20 et 30%.

La majorité des cours d'eau affiche à fin février 2012 des débits de base en baisse et déjà très bas. Certains cours d'eau ont déjà franchi le seuil de vigilance défini dans les arrêtés sécheresse. Il est à noter que la faible couverture végétale des sols et une modification de l'état

physique superficiel créent toujours des conditions favorables au déclenchement de phénomènes de ruissellements dans les zones sensibles à l'érosion, en particulier sur les bassins versants de la Seine-Maritime.

Les précipitations du mois d'avril ont permis au cours d'eau d'enregistrer des hausses de débits, les débits moyens mensuels sont en augmentation sur la quasi-totalité des cours d'eau. La situation est plus contrastée en Seine-Maritime que dans l'Eure où les précipitations semblent avoir eu moins d'impact, les débits de base sont stables ou en baisse.

En juin et juillet 2012, les débits de base sont en baisse sur quasiment tous les cours d'eau de la région et les fréquences de retour retrouvent des valeurs inférieures aux normales saisonnières dans le département de l'Eure. Ils restent souvent proches des normales en Seine-Maritime. Sur la plupart des cours d'eau, les débits moyens mensuels sont également en baisse. Il est à noter que sur l'Avre, l'Iton, l'Eure à Louviers, la Risle à Pont-Authou, la Saône et le commerce, le déficit reste supérieur à 20%.

Les baisses importantes de débits observées montrent que les rivières demeurent très fragiles et pourraient, en cas de faibles pluviométries, enregistrer des débits largement inférieurs aux normales saisonnières.

Fin août 2012, les fréquences de retour des débits de base et des débits moyens sont inférieurs aux normales dans le département de l'Eure et restent souvent proches des normales en Seine-Maritime. Les débits de base de l'Iton et de l'Eure sont de l'ordre du cinquantennal sec.

Seine Amont

/// Bassin de la Seine

À l'automne 2011, après une stabilisation au mois d'août et malgré un dispositif de soutien d'étiage toujours actif et conséquent, les débits mensuels sont en baisse en Île-de-France, en raison du déficit pluviométrique constaté. Plus en amont, les fréquences de débits d'étiage (VCN3) s'améliorent sur le corridor Seine à Troyes et Mery et les écoulements de base sont plus stables ou en légère baisse sur les corridors de l'Aube. En Bourgogne, les rivières présentent presque partout des débits inférieurs à la normale et des hydraulicités très faibles. Les périodes de retour associées aux débits d'étiage (VCN3) sont comprises entre quadriennal de décennal sec, à l'exception de Paris (biennal).

Début 2012, le déficit pluviométrique entraîne une baisse générale des écoulements avec des débits inférieurs au module mensuel (période de retour comprises entre le quinquennal et le décennal sec) : la situation s'est fortement dégradée. Il convient de noter que, vidé pour travaux, le lac de Pannecières n'assure pas de soutien d'étiage de l'Yonne.



Vue de l'estuaire de la Seine et de ses marais (St-Sanson-de-la-Roque, Seine-Maritime, 2007).

En avril, suite aux pluies mensuelles supérieures à la normale, les écoulements des cours d'eau ont augmenté. Les débits mensuels sont globalement stables mais restent toutefois inférieurs aux normales de saison. Les débits d'étiage (VCN3) sont compris entre le triennal et le quinquennal sec, à l'exception de la Seine à Bazoches-lès-Bray, où le VCN3 est égal au vicennal sec (minimum connu mais chronique relativement courte de 13 ans à ce site). De plus, la fréquence de VCN3 est particulièrement faible sur le corridor de l'Aube. **Cet ensemble de rivières présentant des débits en hausse, hausse variable selon la situation géographique, ajourne au moins momentanément un étiage précoce.**

De juillet à août 2012, les débits des grandes rivières sont globalement à la baisse mais ils se maintiennent encore bien au-dessus du seuil de vigilance. Les hydraulicités en baisse restent légèrement sous les normales. Seules quelques stations conservent une hydraulicité supérieure à la moyenne.



Les sources de la Somme, situées à Fonsomme, pendant une campagne de jaugeage et de piézométrie réalisée dans la Somme et dans l'Aisne (Fonsomme, Aisne, France, 2003).

/// Bassin du Loing

En septembre 2011, les écoulements moyens mensuels des cours d'eau du bassin du Loing sont en déficit moyen de 45%, l'écart allant de près de 80% de déficit à Puiseaux à seulement 8% pour le Loing à l'amont de Montargis. Les débits de base sont représentatifs d'une année humide d'occurrence triennale, à sèche. Le déficit moyen s'accroît en octobre 2011 jusqu'à 60%. Les débits de base sont alors représentatifs d'une année normale à sèche d'occurrence triennale à quasi-quinquennale.

Au début de l'année 2012, après deux mois consécutifs représentatifs d'une année sèche à très sèche, aucune tendance générale ne se dégage et les débits de base sont comparables à ceux observés sur une année normale, à exceptionnellement sèche d'occurrence plus que décennale.

Au printemps, les débits présentent un déficit d'écoulement moyen de 58%, et les débits de base sont représentatifs d'une année sèche d'occurrence triennale à très sèche d'occurrence plus que quinquennale. En juillet, suite aux précipitations importantes des mois printaniers, les débits moyens mensuels sont proches des valeurs de saison à très excédentaires, et les débits de base sont globalement représentatifs d'une année normale à humide d'occurrence plus que quinquennale pour la Juine.

Suite à l'installation d'un temps plus sec en août 2012, les débits sont à nouveau en baisse et d'occurrence quadriennale à plus que décennale.

/// Bassin de l'Essonne

En septembre 2011, l'état hydrologique des cours d'eau alimentés par la nappe de Beauce est semblable à celui du mois d'août, avec un déficit d'écoulement moyen de 53 %, et des débits de base conformes à ceux d'une année normale pour l'Essonne, à exceptionnellement sèche d'occurrence plus que décennale pour la Juine. La sécheresse hydrologique perdure jusqu'au printemps 2012 où les débits des cours d'eau restent inférieurs aux valeurs de saison. Les débits de base sont conformes à ceux d'une année très sèche d'occurrence quinquennale et plus. Entre avril et juin, les débits des cours d'eau sont stables. Le déficit d'écoulement est de 34 % pour la Juine et il atteint 63 % pour l'Essonne, tandis que les débits de base sont conformes à ceux d'une année très sèche d'occurrence plus que quinquennale.

En juillet, après les pluies importantes des mois d'avril à juin, le déficit d'écoulement moyen remonte à 26 % mais reste sous les valeurs de saison; il est du même ordre de grandeur que celui du mois de juin.

Les débits de base demeurent proches de ceux d'une année normale pour l'Essonne mais ils deviennent représentatifs d'une année très sèche d'occurrence plus que quinquennale pour la Juine. **A la fin de l'année hydrologique, le temps plus sec s'accompagne d'une chute progressive des débits, représentatifs d'une année sèche à exceptionnellement sèche.**

Vallées de Marne

À l'automne 2011, les débits mensuels sont en légère baisse (Marne amont), voire stables sur le corridor Marne et sur le Petit Morin à Montmirail. La situation se dégrade à partir du mois d'octobre. Les périodes de retour calculées sur ces débits d'étiage se situent entre 4 et plus de 10 ans sec avec la période de retour la plus élevée pour le Grand Morin à Pommeuse, et un minimum connu pour un mois d'octobre à Meilleray.

À partir de janvier 2012, les débits moyens mensuels sont en forte baisse, ils sont très au-dessous des normales de saison : décennal à plus que vicennal sec. On y relève trois minimums connus sur le Grand Morin (Meilleray et Pommeuse) et sur la Thérois (Congis). Les périodes de retour calculées sur les débits d'étiage se situent entre 3 et plus de 10 ans sec.

Au printemps, les débits moyens mensuels sont soit stables soit en baisse, ils sont au-dessous des normales de saison. Les périodes de

retour calculées sur les débits d'étiage se situent entre 5 et 10 ans sec. Au mois de juillet, les hydraulicités sont en hausse mais en dessous des normales de saison et à partir du mois d'août, les hydraulicités et VCN3 sont de nouveau en baisse.

Vallées d'Oise

Entre septembre et octobre 2011, le débit mensuel est stable sur l'Aisne et l'Ysieux mais en baisse sur le Sausseron. Les périodes de retour du VCN3 sont de l'ordre du décennal sec sur l'Ysieux et plus que vicennal sec sur le Sauceron où le débit enregistré est au plus bas pour un mois d'octobre.

Début 2012, les cours d'eau connaissent des débits faibles, voire très faibles et le niveau des nappes reste stable mais bas pour la saison.

Les débits se trouvent majoritairement sous les moyennes mensuelles, avec des périodes de retour comprises entre 5 et 10 ans sec dans l'Aisne et dans l'Oise.

Au printemps 2012, les débits mensuels sont en hausse mais légèrement au-dessous des normales de saison (hydraulicités comprises entre 0.7 et 0.8). Les périodes de retour calculées sur les débits d'étiage se situent dans le décennal sec. Après un mois d'avril pluvieux, les cours d'eau ont toujours des débits faibles pour la saison, avec des périodes de retour allant de 3 ans à plus de 20 ans secs.

Au mois de juin, les niveaux des cours d'eau se sont maintenus grâce aux pluies quasi quotidiennes, phénomène inhabituel pour la saison.

Les débits des cours d'eau restent dans l'ensemble en dessous des moyennes mensuelles. On remarque des cours d'eau dont le débit est en hausse en raison de la pluviométrie comme le Verse à Noyon, mais aussi des débits en baisse comme l'Esches à Bornel avec une période de retour de plus de 20 ans sec dû à la baisse du niveau des nappes.

Après un ralentissement de la vidange des nappes en juin et juillet, le déficit en pluie du mois d'août a entraîné une baisse généralisée du niveau des cours d'eau. Dans l'Aisne et l'Oise, la majorité des rivières présente des débits bas en dessous des normales de saison, avec des périodes de retour pouvant aller jusqu'à 20 ans.

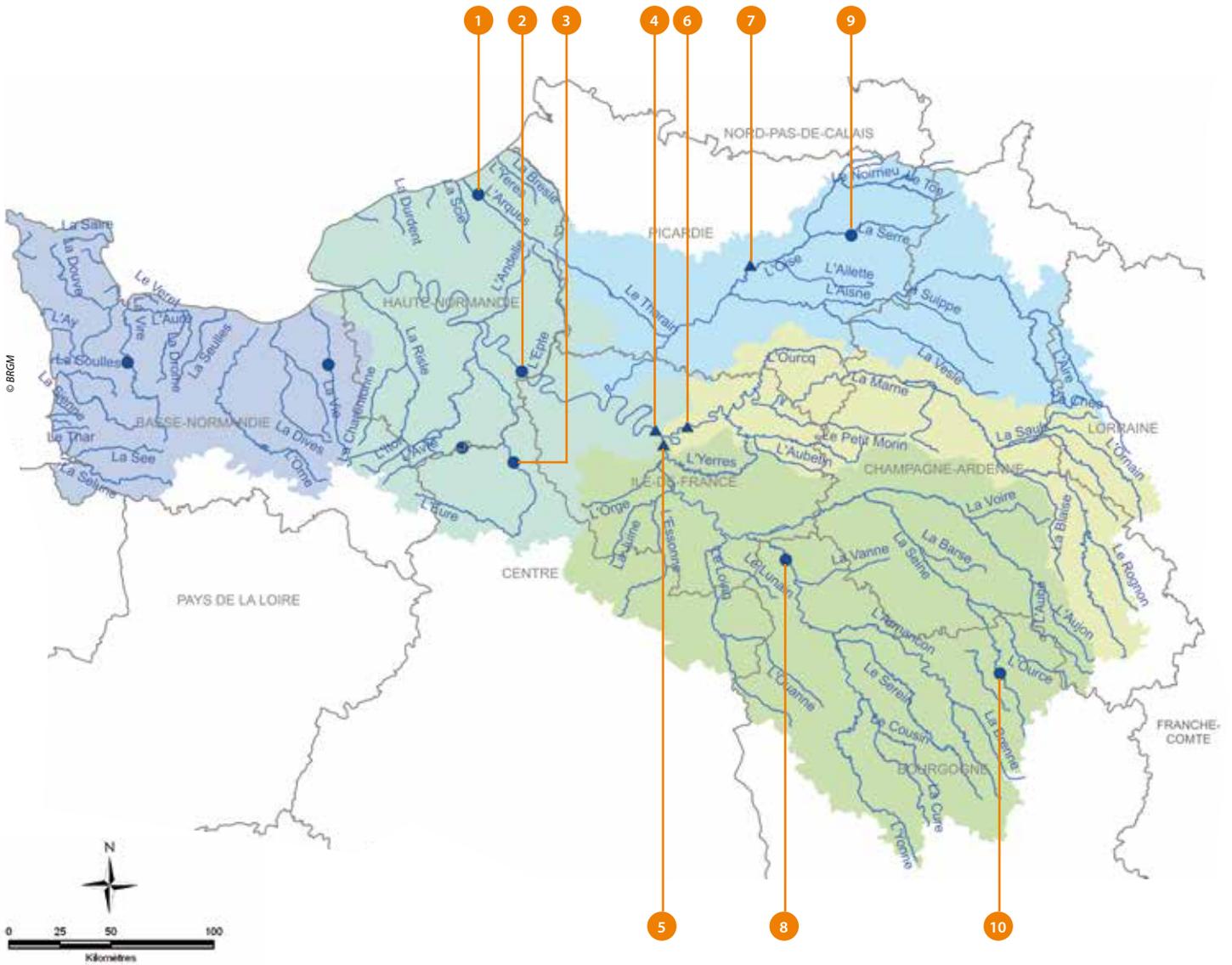


L'Avre en aval de Verneuil-sur-Avre (départements 27 et 28).



3 DÉBITS DES RIVIÈRES (BRGM - DRIEE - DREAL)

Stations de mesure des débits en Seine-Normandie De septembre 2011 à août 2012

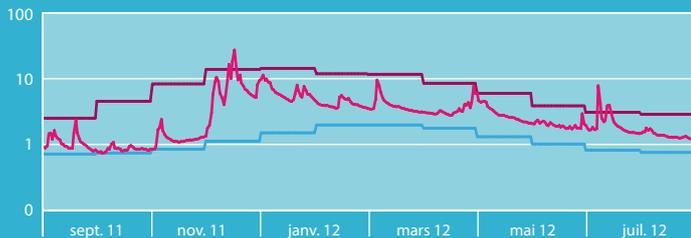


Légende

- Réseau hydrographique
- ▲ Points nodaux du bassin (SDAGE)
- Autres stations de mesures
- Régions

Station des mesures de débits

1 La Béthune à Saint-Aubin-le-Cauf



7 L'Oise à Sempigny



2 La Seine à Vernon



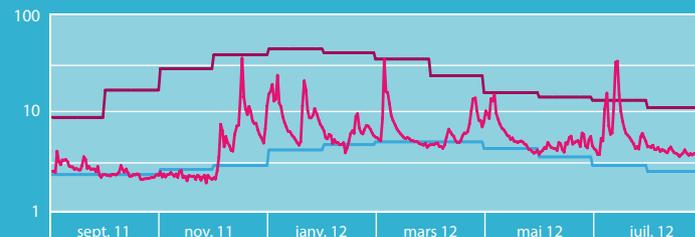
8 L'Yonne à Pont-sur-Yonne



3 L'Eure à Charpont



9 La Seine à Mortiers



4 La Seine à Paris (Austerlitz)



10 La Seine à Nod-sur-Seine



5 La Seine à Alfortville



6 La Marne à Gournay



Légende

Débit des cours d'eau (m³/s)

-  Débit journalier du 01/09/2011 au 31/08/2012
-  Débit moyen mensuel quinquennal sec
-  Débit moyen mensuel quinquennal humide

Réseau d'observation de crise des assecs (ROCA)*De septembre à mi-novembre 2011*

Sur le bassin Seine-Normandie, l'année hydrologique 2011 a débuté avec un fort déficit des ressources en eau dû essentiellement aux difficiles conditions hydro-climatiques, notamment un printemps chaud et sec.

De septembre à décembre la situation

hydrologique des petits cours d'eau a particulièrement été préoccupante.

A partir du mois de décembre, la faible pluviométrie n'a pas permis un retour aux normales

de saison puisqu'une partie des cours d'eau du bassin était encore en assec durant l'hiver.

Ce déficit d'écoulement préoccupant pour cette période de l'année a perduré jusqu'au mois

d'avril 2012. Durant les mois qui suivirent, les nombreuses précipitations ont permis une nette

amélioration de la situation hydrologique

sur le bassin. Dès le début du mois de juillet,

les cours d'eau ont subi une tendance générale

à la diminution progressive qui s'est confirmée

et accentuée durant la période estivale.

La fin de l'année hydrologique (septembre 2012)

faisait état d'une situation encore dégradée.

Le Ministère de l'Écologie et du Développement Durable (MEDD) a mis en œuvre en 2004 un « plan d'action sécheresse » national visant à minimiser les impacts des crises hydroclimatiques, telle que celles connues en 2003.

Dans ce cadre, l'ancien Conseil Supérieur de la Pêche (aujourd'hui Onema) a développé en 2004 un dispositif métropolitain d'observation des assecs, appelé Réseau d'Observation de Crise des Assecs (ROCA), permettant de compléter les informations existantes dont les Préfets disposent pour gérer la crise.

À partir d'observations visuelles réalisées sur le terrain, le ROCA permet de calculer un indice départemental qui rend compte de la gravité de la situation.

En 2011, les difficiles conditions hydro-climatiques en période estivale ont poussé le Ministère de l'Écologie à activer le ROCA pour la première fois à l'échelle nationale le 16 mai 2011. Au total, près de quatre vingt dix départements ont déclenché ce dispositif cette même année.

Sur le bassin Seine-Normandie, ROCA a été activé sur une partie des départements de début septembre (semaine 36) à mi-novembre (semaine 47). Les cartes ci-après présentent l'état de la situation hydrologique des cours d'eau de ces départements sur cette période.

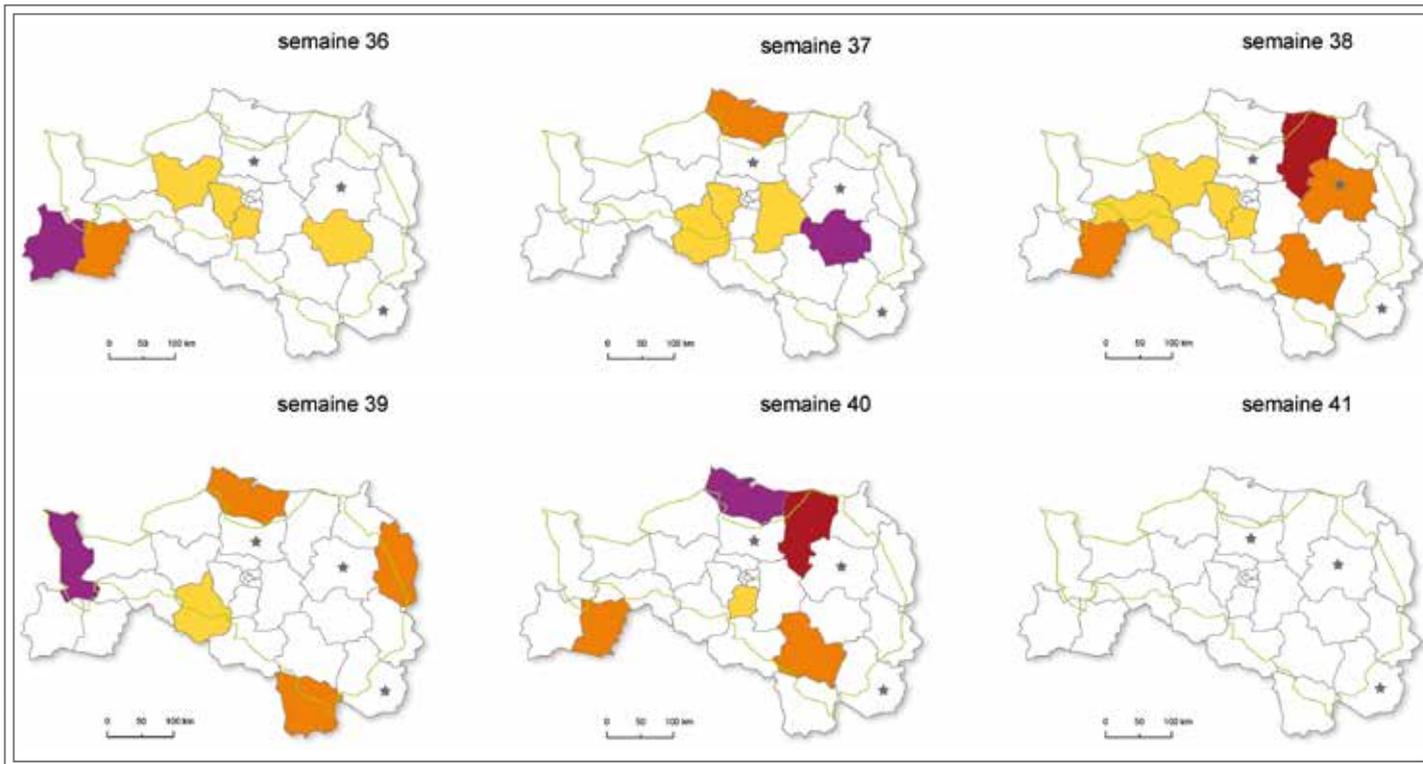
Situation dans le bassin Seine-Normandie pour les semaines 36 à 41 de l'année 2011 *

À partir de septembre, la situation globale tend vers une amélioration progressive en particulier sur la Normandie et la partie amont du bassin de la Seine. La situation reste préoccupante sur le bassin parisien. Durant l'été, aucune mortalité piscicole massive n'a été observée.

Situation dans le bassin Seine-Normandie pour les semaines 42 à 47 de l'année 2011 **

L'état hydrologique des cours d'eau reste préoccupant dans les zones d'alimentation par des nappes calcaires (Île-de-France, Picardie). Le retour à un écoulement acceptable n'interviendra qu'à partir de décembre dans certains départements (Aisne, Oise, Seine-et-Marne). Le niveau des nappes du bassin parisien restent en-dessous des seuils d'alerte laissant une partie des cours d'eau en assec durant l'hiver.

*** Semaines 36 à 41 de l'année 2011**



© ONEMA - 2012

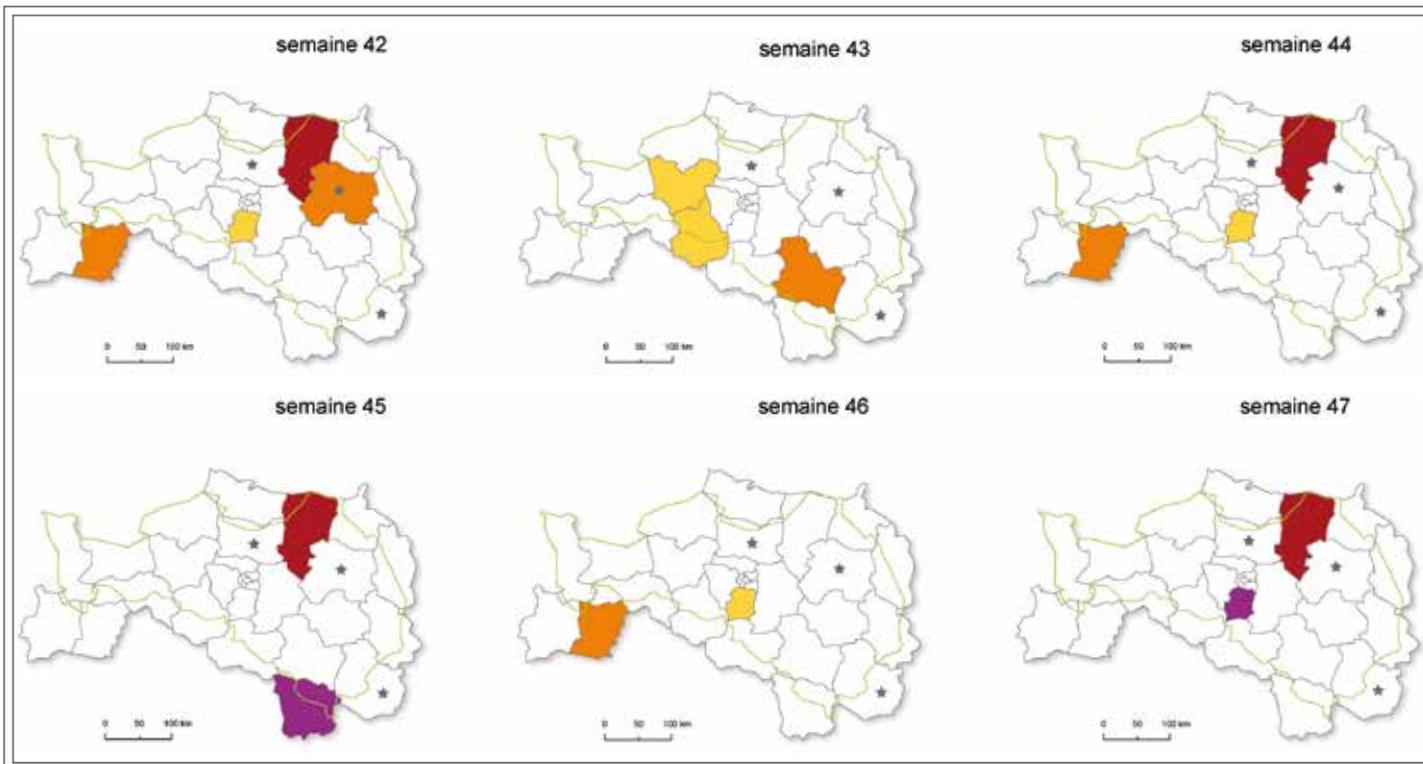
Légende

- ★ Département test dans le cadre du projet ONDE
- Bassin Seine-Normandie

Indicateur départemental

- Situation préoccupante
- Situation délicate
- Situation de vigilance
- ROCA arrêté
- Données non représentatives

**** Semaines 42 à 47 de l'année 2011**



© ONEMA - 2012

Légende

- ★ Département test dans le cadre du projet ONDE
- Bassin Seine-Normandie

Indicateur départemental

- Situation préoccupante
- Situation délicate
- Situation de vigilance
- ROCA arrêté
- Données non représentatives

Observatoire national des étiages (ONDE)
De mai à septembre 2012

Les premières années de mise en œuvre du ROCA ont montré une hétérogénéité nationale importante selon les départements. En vue d'harmoniser les pratiques et d'apporter des améliorations dans la mise en place du protocole, le nouvel Observatoire National Des Etiages (ONDE) a été déployé en 2012. L'existence de ces réseaux et leur remplacement par ONDE est rappelée dans la circulaire du 18 mai 2011 relative aux mesures exceptionnelles de limitation ou de suspension des usages de l'eau en période de sécheresse.

L'observatoire ONDE présente le 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.

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

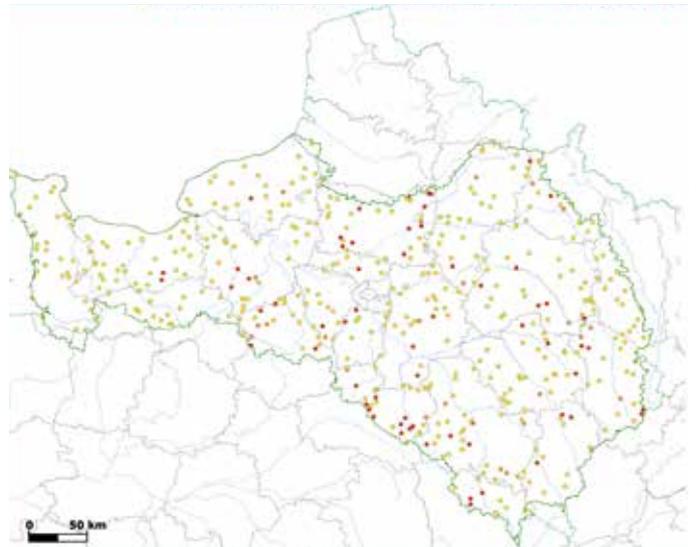
- « écoulement visible » : correspond à une station présentant un écoulement continu – écoulement permanent et visible à l'œil nu ;
- « écoulement non visible » : correspond à une station sur laquelle le lit mineur présente toujours de l'eau mais le débit est nul ;
- « assec » : correspond à une station à sec, où l'eau est totalement évaporée ou infiltrée sur plus de 50% de la station.

Afin de répondre à ses deux objectifs principaux, le réseau ONDE s'organise selon deux types de suivis : un suivi usuel et un suivi de crise. La différence entre ces deux suivis réside dans les périodes et 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, seul un retour à des conditions acceptables justifie un arrêt du suivi. La fréquence de suivi est une fois par mois, au plus près du 25 de chaque mois, à plus ou moins deux jours.

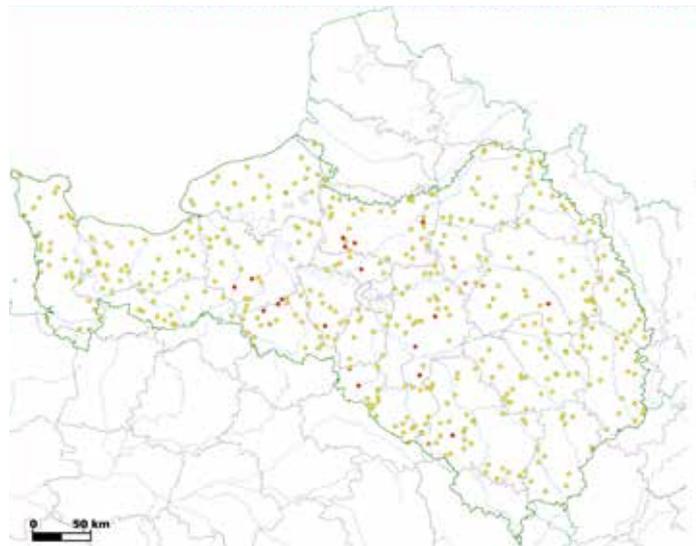
Pour plus d'information : www.reseau.eaufrance.fr/ressource/note-technique-onde-accompagnant-courrier-deb

Les cartes présentées ci-après ont été produites à partir des observations réalisées par les agents de l'Onema dans le cadre des suivis usuels de mai à septembre 2012. On observe la dégradation de la situation hydrologique sur cette période de certains petits ou très petits cours d'eau du bassin Seine-Normandie.



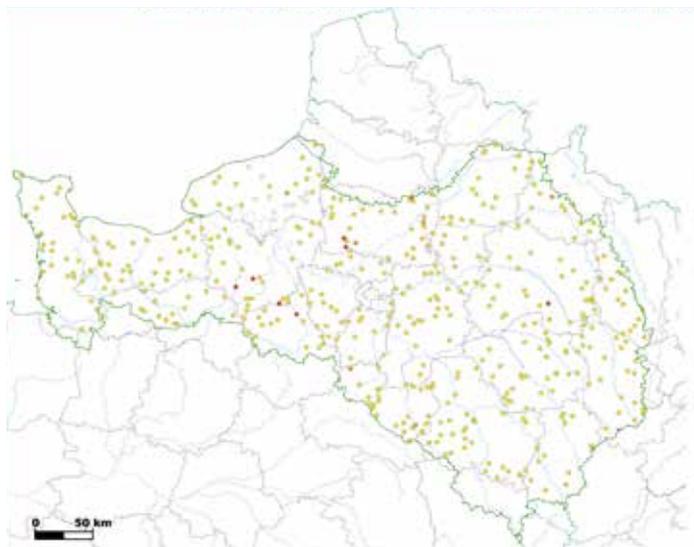
Mai 2012

La fin de l'hiver et le début du printemps 2012 ont été marqués par un déficit d'écoulement préoccupant, affectant certains petits cours d'eau, jusqu'à l'arrivée d'épisodes pluvieux qui se sont succédés à partir du mois d'avril. Au 30 mai, la situation hydrologique du bassin était convenable. L'essentiel des stations présentaient un écoulement visible. Seules quelques stations apparaissent en assec (treize stations) ou en rupture d'écoulement (cinq stations).



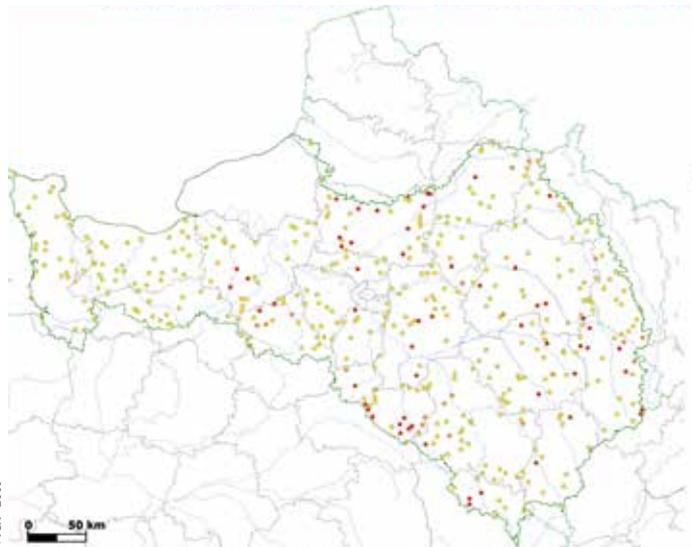
Juin 2012

L'amélioration apportée par les précipitations d'avril et de mai s'est confirmée en juin. Au 30 juin, la majorité des stations présentaient un écoulement visible sur l'ensemble du bassin. Certains cours d'eau qui étaient en assec au mois de mai ont retrouvés un écoulement visible. Plus que neuf stations apparaissaient en assec et cinq stations en rupture d'écoulement.



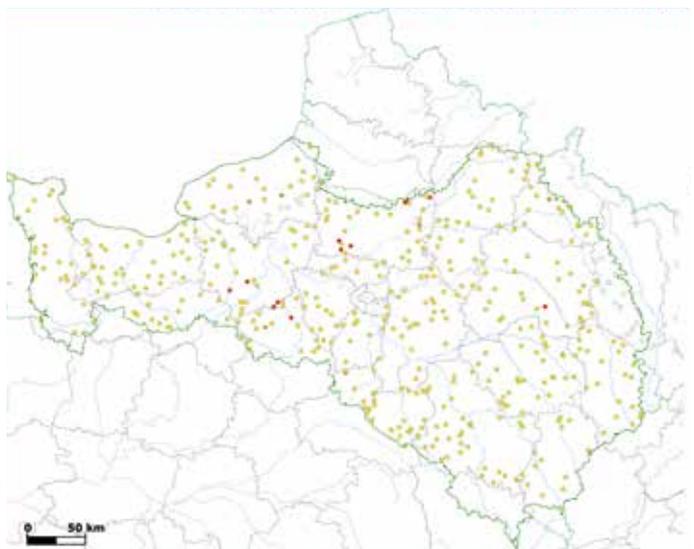
Juillet 2012

Dès le début de juillet, on a pu observer une tendance générale à la diminution progressive des débits. Avec des températures estivales en deçà des normales saisonnières et des précipitations localisées, la situation hydrologique à fin juillet s'était dégradée localement par rapport à celle du mois précédent. Même si la majorité des stations présentaient encore un écoulement visible, on a observé une augmentation du nombre de stations où des ruptures d'écoulement et des faibles débits ont été constatées.



Septembre 2012

Lors de la seconde quinzaine du mois de septembre, une baisse des températures et des précipitations localisées ont été enregistrées mais n'ont pas permis de rétablir une situation acceptable de l'écoulement pour l'ensemble des cours d'eau des têtes de bassins. Au 30 septembre, les observations ont fait état d'une situation comparable à celle observée à la fin du mois d'août.



Aout 2012

Les petits cours d'eau du bassin ont subi les fortes chaleurs et le déficit pluviométrique du mois d'août, notamment lors de l'épisode caniculaire observé plusieurs fois consécutifs au milieu du mois. S'il n'est pas inhabituel que les écosystèmes aquatiques rencontrent de tels phénomènes climatiques, celui-ci a cependant été assez intense et tardif comparé aux années précédentes. Les observations réalisées par les agents de l'Onema dans le cadre de cette campagne de suivi usuel ont fait état d'une diminution générale des débits à l'échelle du bassin, avec une augmentation importante du nombre de stations en assec ou ne présentant plus d'écoulement visible.

Légende

- Réseau hydrographique
- Limites départementales
- Écoulement visible
- Écoulement non visible
- Assecs
- Absence de données

*En 2012, le lac-réservoir
de Pannecièrre est maintenu
vide pour réaliser
les travaux de confortement.*

*Les trois autres ouvrages
affichent un remplissage maximum
atteignant 89 % de la capacité
des ouvrages.*

*Grâce au soutien d'étiage,
apporté dès le 18 juin,
les grandes rivières d'Île-de-France
ont conservé des débits
situés au-dessus des seuils d'alerte.
Les lacs stockent 313 Millions de m³
au 1^{er} octobre 2012.*

La fin de vidange 2011

En juillet 2011, le Comité Technique de Coordination de l'Institution (CO.TE.CO.) a approuvé la conservation d'une tranche de réserve de 121 M de m³ au 1^{er} novembre pour assurer un soutien d'étiage jusqu'au 15 décembre. Il a validé, lors de sa réunion du 16 novembre suivant, un prolongement des restitutions jusqu'à la mi-décembre si nécessaire puis un rattrapage de la courbe d'objectif au 1^{er} février 2012.

Le lac de Pannecièrre achève, fin octobre, sa vidange complète pour permettre la réalisation des travaux de réhabilitation du barrage. Pour les lacs de Champagne, les restitutions se poursuivent en novembre en s'adaptant aux conditions hydrologiques. Au début du mois de décembre, les débits amont des rivières réagissent à la forte pluviométrie. Les restitutions sont alors arrêtées le 5 pour la Marne et le 8 pour la Seine et l'Aube. Le 7 décembre 2011, les lacs-réservoirs conservent un stock minimal de 54,5 M de m³, soit un sous-remplissage de 109 M de m³ par rapport à l'objectif théorique en période de remplissage de ces trois ouvrages.

Le remplissage 2011 – 2012

Les débits en amont des lacs se renforcent rapidement début décembre entraînant des prises dès le 7. En particulier la Marne atteint un maximum de 223 m³/s le 18. Le lac de Pannecièrre a dû enclencher un remplissage jusqu'à 1,9 M de m³ le 19 décembre afin de maintenir un débit aval maximum de 20 m³/s (débit d'écroulement durant les travaux). La pluviométrie importante de début janvier nécessite la poursuite de prises conséquentes pour respecter les débits d'écroulement à l'aval des ouvrages. Au 10 janvier 2012, le lac de Pannecièrre accumule un volume maximal de 8,5 M de m³ et les ouvrages de Champagne enregistrent un surstock de 65 M de m³. Ce sont donc près de 182 M de m³ qui ont été retenus en janvier par les quatre ouvrages, dont 109 M de m³ au cours de la première décennie.

La gestion retenue lors du CO.TE.CO. du 15 mars prévoit une poursuite des prélèvements, selon l'objectif théorique sur les lacs Aube et Marne et une anticipation du remplissage du lac Seine au 1^{er} mai afin de permettre la vidange de son canal d'amenée pour réaliser une nouvelle tranche de travaux de réhabilitation au cours de l'été. En mars et avril, les prises sont modulées en fonction des conditions hydrologiques et conduisent à un remplissage conforme aux objectifs théoriques le 1^{er} mai. Avec les précipitations intenses de la mi-avril au début mai, les prises du lac Seine sont engagées dès le 2 mai en mobilisant la tranche exceptionnelle réservée pour le stockage des crues. Les prises sont ajustées afin de maintenir un débit inférieur à 140 m³/s et éviter la saturation de l'ouvrage. Le lac-réservoir retient alors un maximum de 217,45 M de m³ le 8 mai, soit un volume restant de 2,4 M de m³ avant le plein remplissage. Le comité local de gestion des crues de printemps s'est tenu le 14 mai et a défini les conditions de vidange de la tranche exceptionnelle. À Pannecièrre, la construction d'un batardeau permet d'assurer la protection du chantier contre les crues et de retenir à partir du 23 mai un volume de 2 M de m³ pour le soutien du débit réservé. Lors de sa séance du 14 mai, le CO.TE.CO. valide l'arrêt des prises et un démarrage progressif des restitutions à partir du 15 juin. Les quatre ouvrages retiennent ainsi le 18 juin 2012 un volume maximal de 718 M de m³ soit 89 % de la capacité normale (équivalente à 98 % hors Pannecièrre).

Le déstockage 2012

Le CO.TE.CO. confirme pendant sa réunion du 12 juillet 2012 une modulation des restitutions pour un renforcement progressif au cours de l'été et une augmentation du volume des tranches de réserve de 48 à 117 M de m³ pour assurer le soutien d'étiage tardif après le 1^{er} novembre. Les restitutions débutent le 17 juin pour le lac Seine et à partir du 18 pour les lacs Aube et Marne. L'alimentation du canal du Nivernais est assurée depuis le 22 mars à partir des débits naturels de l'Yonne et de l'apport complémentaire du batardeau. Les ouvrages de la Cure gérés par EDF entament au 1^{er} juillet leur soutien d'étiage. Les lâchures sont régulièrement renforcées ; les apports moyens mensuels des lacs-réservoirs représentent 12 m³/s en juin, 16,5 m³/s en juillet, 24 m³/s en août, 28 m³/s en septembre sur l'axe Marne, et sur l'axe Seine 9 m³/s en juin, 18,5 m³/s en juillet, 27 m³/s en août et 31 m³/s en septembre.

Les travaux de confortement du barrage de Pannecièrre se poursuivent conformément au planning prévu et permettent d'envisager une remise en eau au cours du mois de décembre 2012.

Malgré un lac de Pannecièrre maintenu vide pour travaux et une pluviométrie très faible en août et septembre, les grandes rivières d'Île-de-France ont conservé, grâce au soutien des lacs-réservoirs, des débits au-dessus des seuils d'alerte.

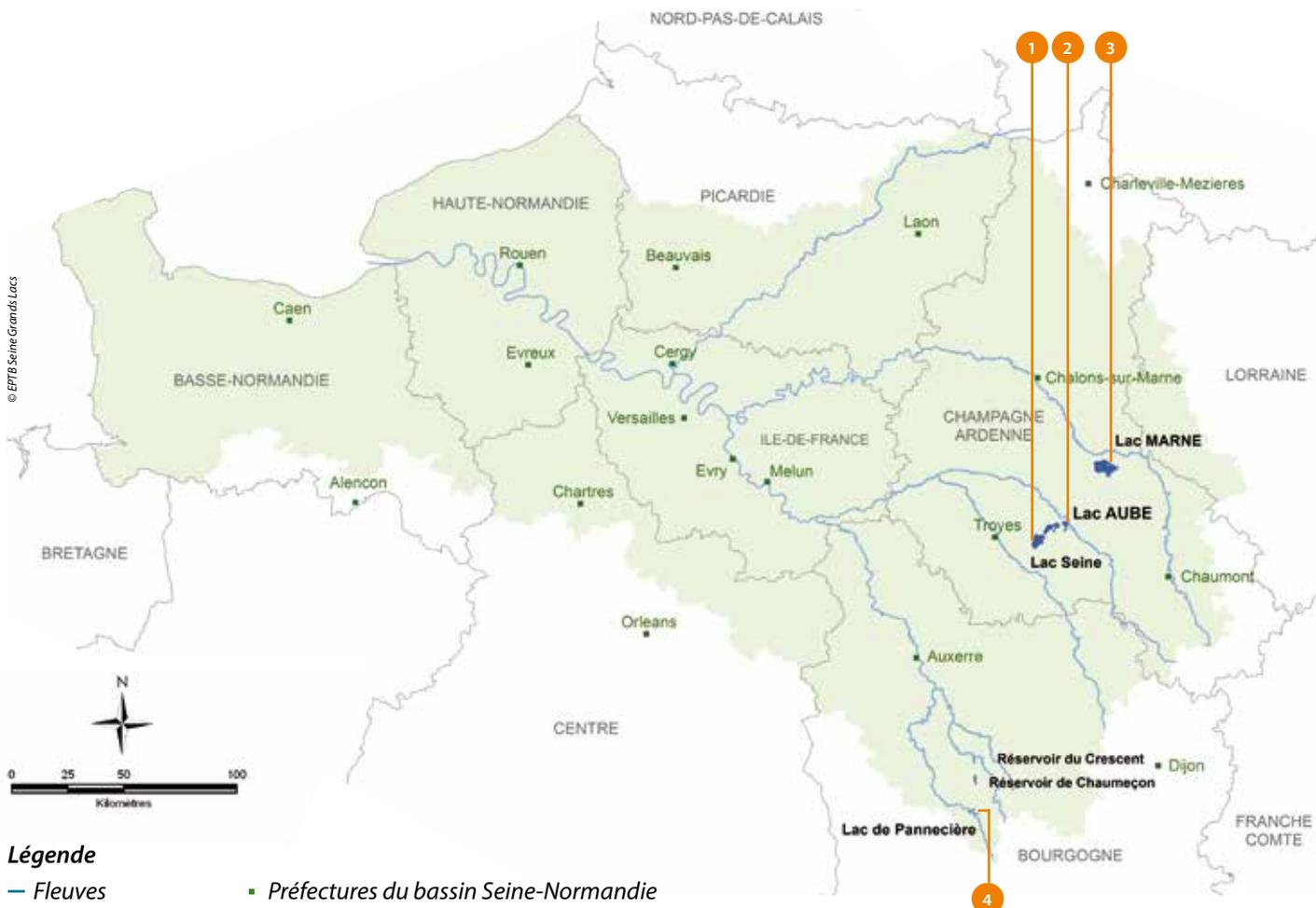


L'aval du barrage de Pannecièrre, en cours de réhabilitation, et à l'arrière sa retenue quasi vide pour travaux (le volume stocké ce jour là est légèrement inférieur à 700 000 m³),

© EPTB Seine Grands Lacs

Gestion des grands lacs de Seine

De novembre 2011 à octobre 2012



Légende

- Fleuves
- Lacs réservoirs
- Régions
- Préfectures du bassin Seine-Normandie
- Bassin Seine-Normandie

Etat du remplissage

Au 1^{er} octobre 2012

Au 1^{er} octobre 2012, les quatre lacs stockent un volume de 313,5 M de m³ (39% de la capacité normale).

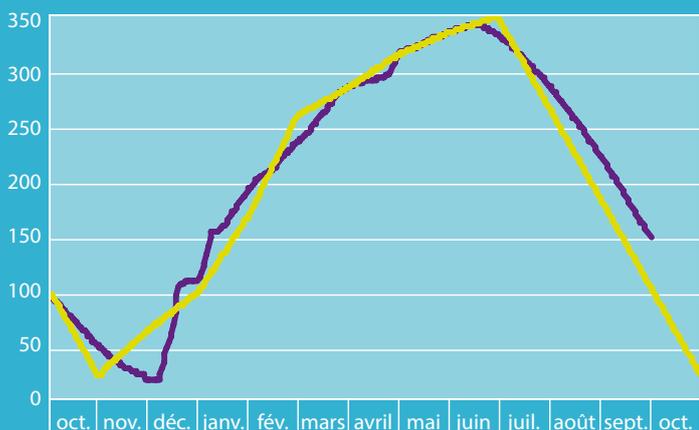
Volumes en Millions de m ³	MARNE	SEINE	AUBE	PANNECIERE
Volume réel au 01/10/12	150.4	87.4	75.3	0.4
Objectif de gestion 2012	149.6	88.8	73.8	0.3
Objectifs théoriques	106.9	66.3	61.2	29.1
Différence par rapport à l'objectif théorique	42.7	22.5	12.6	-28.8

Gestion des grands lacs de Seine

D'octobre 2011 à octobre 2012

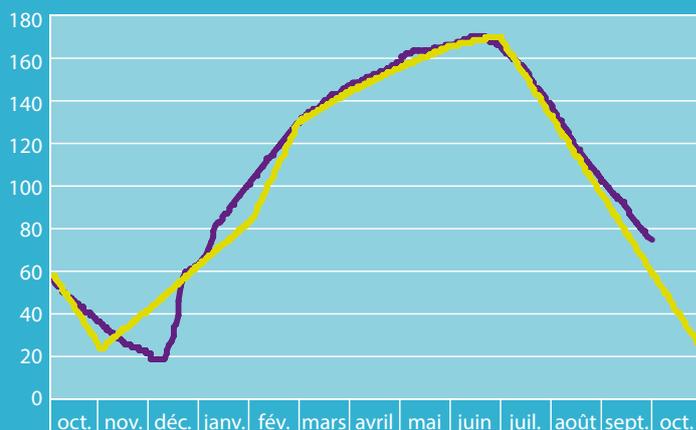
1 Lac-réservoir Marne

Volume en M de m³



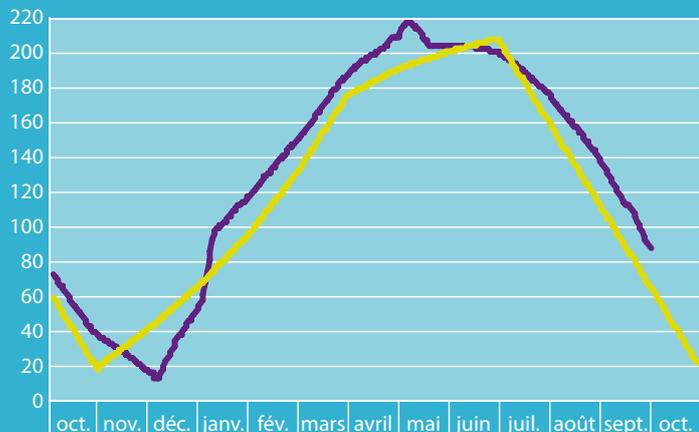
3 Lac-réservoir Aube

Volume en M de m³



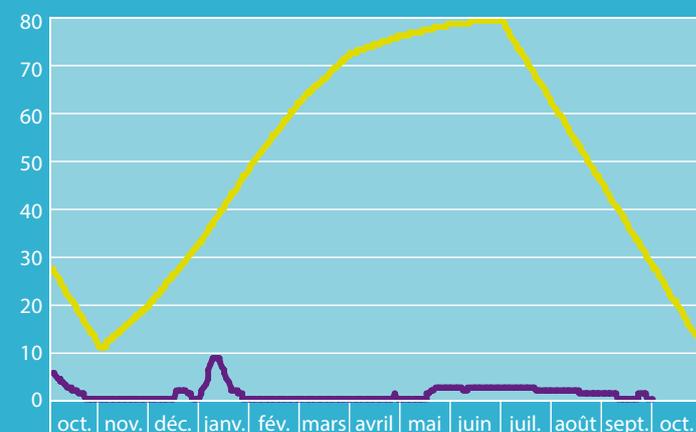
2 Lac-réservoir Seine

Volume en M de m³



4 Lac-réservoir de Pannecièrre

Volume en M de m³



Légende

— Objectif théorique

— Volume effectif



LISTE DES ARRÊTES PRÉFECTORAUX ET ÉTUDES IMPORTANTES

(DRIEE Délégation Bassin Seine-Normandie)

Départements du Bassin Seine-Normandie concernés par au moins un arrêté sécheresse sur la période septembre 2011 – août 2012

(l'arrêté cadre bassin n'étant pas pris en compte)

Rivières de Basse-Normandie

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.

Depuis le mois de juin 2011, les arrêtés sécheresses sont enregistrés dans un nouvel outil informatique : PROPLUVIA.

Le site Internet <http://propluvia.developpement-durable.gouv.fr> permet une vision précise en temps réel de la situation à l'échelle infra-départementale en cas de sécheresse. Il est possible de consulter les arrêtés et les niveaux des restrictions de l'usage de l'eau.

La carte des arrêtés, accessible en ligne, présente quatre niveaux de restriction :

- vigilance (information et incitation des particuliers et des professionnels à économiser l'eau) ;
- alerte (réduction des prélèvements à des fins agricoles inférieures à 50 % ou interdiction jusqu'à trois jours par semaine, mesures d'interdiction d'activité nautique, interdiction à certaines heures d'arrosage des jardins, de lavage des voitures...);
- alerte renforcée (réduction des prélèvements à des fins agricoles supérieure ou égale de 50 %, limitation plus forte des prélèvements sur l'arrosage des jardins, le lavage de voitures pouvant aller jusqu'à l'interdiction de certains prélèvements) ;
- crise (arrêt des prélèvements non prioritaires y compris des prélèvements à des fins agricoles, seuls les prélèvements en relation avec la santé, la sécurité civile, l'eau potable ou encore la salubrité étant autorisés).

À noter : sur la carte, le niveau de restriction indiqué pour un département correspond au niveau le plus élevé du département (pour accéder à un niveau d'information plus précis et obtenir des informations complémentaires, il faut utiliser la barre de navigation de l'outil « Propluvia »).

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) et fournit une information synthétique sur les arrêtés préfectoraux pris pour limiter les usages de l'eau durant la période d'étiage.

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

Légende

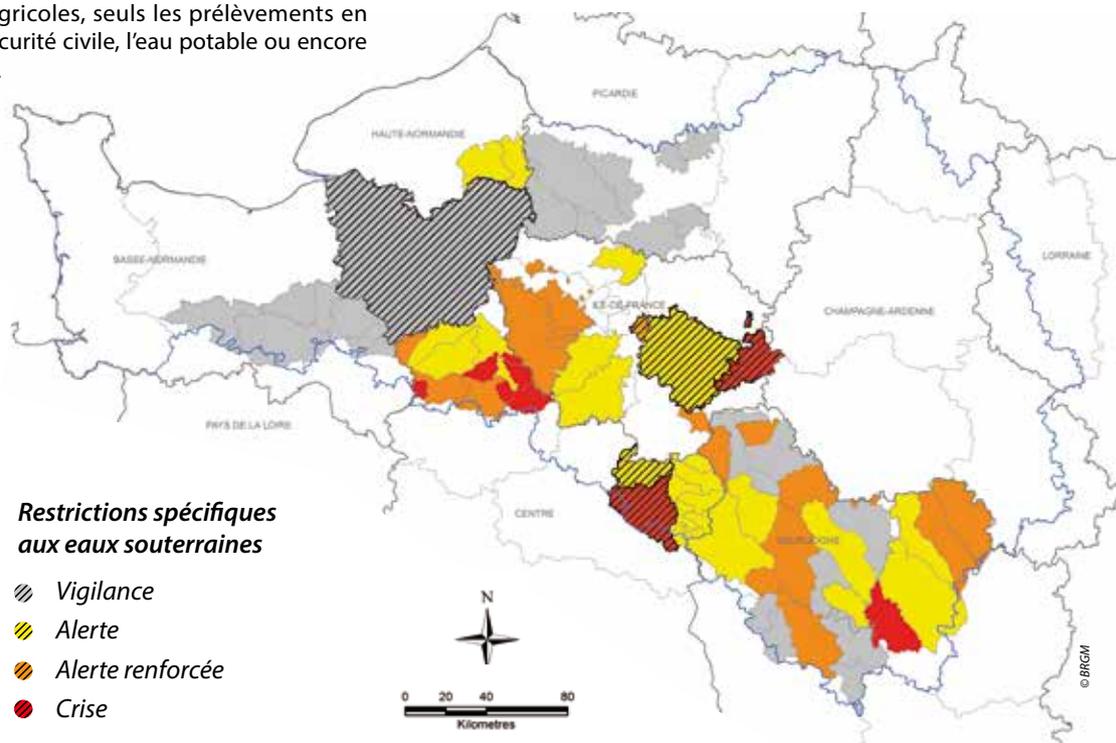
- ◆ Principales villes
- ∩ Cours d'eau
- ∧ Bassins versants
- ∨ Départements

Restrictions spécifiques aux eaux superficielles

- Vigilance
- Alerte
- Alerte renforcée
- Crise

Restrictions spécifiques aux eaux souterraines

- ▨ Vigilance
- ▨ Alerte
- ▨ Alerte renforcée
- ▨ Crise



7 ÉTUDES REMARQUABLES

Études réalisées en 2011-2012

La liste des études présentées ci-dessous a pour but de faire connaître les diverses actions menées par les différents acteurs de l'eau au cours de la période septembre 2011 - août 2012. 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 :

- la bibliographie du Système d'Information et de Gestion – Eaux souterraines Seine-Normandie ;
- la recherche avancée du catalogue en ligne de BRGM ;
- le moteur de recherche des études et synthèses financées par l'AESN.

Gestion de la ressource

Étude : Système d'Information Géographique et de gestion des Eaux Souterraines (SIGES) de la région Centre : <http://sigescen.brgm.fr/>

Résumé : Le site web SIGESSN est un Système d'Information et de Gestion des Eaux Souterraines à l'échelle de la région Centre. Le développement du réseau Internet a également permis la diffusion d'une grande partie de ces informations, notamment via le site Internet ADES (Accès aux Données sur les Eaux Souterraines) et le site Infoterre du BRGM. La mise en place du Système d'Information pour la Gestion des Eaux Souterraines (SIGES) vise à mutualiser et diffuser les informations sur les eaux souterraines.

Étude : Référentiel Hydrogéologique Français BDLISA – Bassin Seine-Normandie. Délimitation des entités hydrogéologiques de niveaux 1,2 et 3. (Étude en cours).

Résumé : Ce projet s'inscrit dans le cadre de la construction de la version 3 du Référentiel Hydrogéologique Français BDLISA à l'échelle du bassin Seine-Normandie.

A partir des cartes géologiques harmonisées (échelle du 1/50 000), des logs validés de forages et de critères hydrogéologiques, les entités hydrogéologiques de niveau local (NV3) sont en cours d'identification et de délimitation.

Étude : Réseau de surveillance de l'état quantitatif des eaux souterraines du bassin Seine-Normandie. Rapport de gestion 2011. Réf. BRGM/RP-60865-FR

Résumé : Ce rapport présente un état de la gestion et de la maintenance des stations sous maîtrise d'ouvrage BRGM en 2011, soit 279 stations opérationnelles (gestion du parc, collecte, validation et bancarisation des données sous ADES, développement et pérennité du réseau pour garantir la représentativité du suivi).

Étude : Carte piézométrique de la Craie séno-turonienne dans le sud-est du Bassin parisien - Basses eaux d'octobre 2011. Rapport final. Réf. BRGM/RP-60712-FR

Résumé : La nappe de la craie constitue la principale ressource en eau souterraine dans la région Sud-Est du bassin de Paris. Cet aquifère d'un volume considérable fait l'objet d'une exploitation importante et toujours croissante. Il est donc nécessaire que cette ressource soit mieux connue. Afin d'appréhender l'état piézométrique de la nappe de la craie, un levé piézométrique en condition de basses eaux a été réalisé du 3 au 21 octobre 2011. Une carte, actualisant les données obtenues antérieurement (Albinet & Cottet, Rouxel-David, etc), a ainsi pu être dressée.

Étude : Atlas hydrogéologique numérique de l'Oise. Phase 3 : Notice. Rapport final. Réf. BRGM/RP-61081-FR

Résumé : Constatant que le support et le contenu de l'atlas hydro-

géologique du département de l'Oise, publié en 1987, ne répondaient plus aux besoins actuels d'informations et de consultation de ces données, le BRGM a proposé au Conseil Général de l'Oise et aux Agences de l'eau Seine-Normandie et Artois-Picardie d'en réaliser une nouvelle édition sous forme numérisée. La notice fait état de l'essentiel des connaissances actuelles sur les eaux souterraines du département. Le texte est illustré de nombreuses cartes, graphiques et tableaux et est complété par un lexique et une bibliographie des principaux travaux consultés.

Étude : Prévission des niveaux piézométriques et des débits d'étiage de 2012 sur 11 bassins versants en Picardie. Rapport final. Réf. BRGM/RP-61164-FR

Résumé : Du fait d'une succession d'années relativement sèches en Picardie, la DREAL et les DDT(M) de Picardie ont souhaité prévoir, dès la fin de la recharge hivernale (avril 2012), les niveaux piézométriques et les débits durant la période d'étiage 2012 (avril à novembre). Dans le cadre de cette étude, le comité de pilotage, composé de la DREAL, des DDT(M) et du BRGM de Picardie a choisi de se focaliser sur 11 bassins versants. Pour chaque bassin versant, la prévision du débit du cours d'eau à l'exutoire du bassin et d'un niveau piézométrique a été effectuée à l'aide d'un logiciel (TEMPO, GARDÉNIA ou MARTHE) développé par le BRGM.

Étude : Etude statistique sur le bilan recharge/prélèvement de la nappe de la Craie du Loing (Montargis) à la Seine (Troyes) – MES 3209 et 3210 et sous-traitance du volet de détermination des seuils de débits minimum biologiques sur les cours d'eau du domaine couvert. (Étude en cours).

Résumé : Depuis quelques années, les piézomètres de la nappe de la craie du département de l'Yonne (piézomètres du réseau piézométrique patrimonial de la région Bourgogne) montrent une baisse de son niveau à peine interrompue par des remontées d'hiver de faible importance. La nappe de la craie du département de l'Yonne est une ressource stratégique pour une large moitié Nord-Ouest du département ; elle est, en effet, à peu près la seule ressource pour l'Alimentation en eau potable (AEP).

Dans ce contexte les différents acteurs de l'eau souhaiteraient s'avoir si les prélèvements ne seraient pas devenus excessifs par rapport à l'alimentation naturelle de l'aquifère et donc s'ils ne seraient pas en partie responsables de cette baisse continue. Ce point est important car s'il s'avère que les prélèvements compromettent l'équilibre de la nappe, une gestion globale de l'aquifère devra être mise en place avec, éventuellement, un zonage.

Étude : Connaissance des débits d'étiage et des ressources réellement disponibles sur l'ensemble des bassins versants crayeux au droit des MES 3208, 3209 et 3210 – En Champagne-Ardenne et extension à la région Bourgogne et petites parties des régions Ile-de-France et Centre. (Étude en cours).

Résumé : Ces deux études cherchent à améliorer la connaissance des ressources réellement disponibles sur l'ensemble des bassins versants crayeux concernant les MES 3208, 3209 et 3210 (région Champagne-Ardenne, Bourgogne, Ile-de-France et centre).

A cet effet, le BRGM mène des recherches sur la mise en œuvre d'une méthodologie pour permettre de transposer les connaissances acquises lors des études précédentes sur des bassins versants jaugés aux bassins versants à ce jour non jaugés.

Étude : Etude hydrogéologique et hydrologique du bassin de l'Avre : élaboration d'un outil de gestion des prélèvements phase 1 et 2. Réf. BRGM/RP-60458-FR

Résumé : Le bassin de l'Avre fait actuellement l'objet d'un SAGE qui vise, entre autre, à sécuriser la distribution en eau potable et à optimiser les prélèvements sur le bassin.

La DREAL de Haute-Normandie et l'Agence de l'eau Seine-Normandie ont demandé une étude visant à évaluer l'impact des prélèvements et à définir des règles de gestion volumique de la ressource en eau sur le bassin de l'Avre.



Les phases 1 et 2 de ce projet en quatre phases ont été réalisées en 2011/2012. Le rapport RP-60458-FR présente les résultats de ces deux premières phases qui visent à dresser l'état des lieux des connaissances et à analyser les données pour fournir une première estimation des perspectives d'évolution à moyen terme.

Étude : Modélisation hydrodynamique des systèmes aquifères de la plaine de Caen et du bassin de la Dives. Définition des ZRE et estimation des volumes exploitables. (Étude en cours).

Résumé : La DREAL de Basse-Normandie et l'Agence de l'Eau Seine Normandie ont mené une réflexion conjointe pour définir l'extension des ZRE (Zones de Répartition des Eaux) du Bajo-Bathonien et de la Dives ainsi que les débits exploitables.

Cette réflexion s'est appuyée sur la réalisation de bilans hydrologiques par masses d'eau de surface, en comparant les prélèvements nets actuels (détaillés par usage) avec les volumes d'étiage quinquennal (VEQ) et en tenant compte des transferts inter-bassins.

La modélisation réalisée dans cette étude vise à fournir des éléments d'appréciation utiles à la planification d'une politique de gestion durable des eaux souterraines mais aussi des eaux superficielles, en vue d'améliorer la gestion des ressources en eau et la protection des milieux naturels.

Étude : Inventaire régional Haute-Normandie des bêttoires, trajets souterrains des eaux (traçages) et des exutoires. Rapport final Année 4. (Étude en cours).

Résumé : L'Agence de l'Eau Seine Normandie, la Région Haute-Normandie, les Départements de l'Eure et de la Seine-Maritime en partenariat avec le Service Géologique Régional de Haute-Normandie du BRGM ont décidé de se doter d'une base de données recensant les informations historiques des phénomènes karstiques de la région Haute Normandie. L'inventaire régional des Bêttoires, Exutoires et itinéraires souterrains mis en évidence par Traçage, a débuté en 2008 et a pour objectif de mieux comprendre le fonctionnement du système karstique et ainsi améliorer la prévention contre les dégradations de la qualité chimique de l'aquifère crayeux. Ces données sont disponibles sur le site du SIGES Seine-Normandie : <http://sigessn.brgm.fr> rubrique Karst de Haute-Normandie.

Qualité des eaux

Étude : Pollution diffuse des aquifères du bassin Seine-Normandie par les nitrates et les produits phytosanitaires : temps de transfert et tendances. Réf. BRGM/RP-61006-FR

Résumé : L'objectif est de mieux caractériser les pollutions diffuses (nitrates, produits phytosanitaires) à l'échelle du bassin Seine-Normandie en travaillant sur l'état actuel de contamination, en valorisant et interprétant les données historiques de qualité et en faisant l'étude des corrélations des concentrations avec les évolutions piézométriques. L'approche proposée permet de :

- caractériser et d'expliquer la variabilité spatiale et temporelle de la contamination des eaux souterraines vis-à-vis des paramètres nitrate et phytosanitaires ;
- décrire les tendances passées de l'évolution de la qualité des eaux souterraines ;
- caractériser les temps de transfert et de résidence de l'eau.

Étude : Suivi de la qualité des eaux souterraines au droit des Installations Classées et Sites Pollués (ICSP) de la région Ile-de-France. Synthèse des phases 1 et 2. Rapport final. Réf. BRGM/RP-60595-FR

Résumé : En France, plus de 4 000 sites industriels (en 2009) font l'objet d'une action par les pouvoirs publics de surveillance de la qualité des eaux souterraines.

Pour la région Ile-de-France, le nombre de sites relevant de ces suivis a été initialement évalué à 400. Les accords pris entre le BRGM, l'Agence de l'Eau Seine Normandie et la DRIEE ont prévu le traitement d'une sélection d'environ 300 sites parmi les 400 répartis en deux groupes : 100 sites traités en Phase 1 et environ 200 sites traités en Phase 2.

Les travaux ont été réalisés au titre des conventions n° SU0000198 (2006 à 2008) et n° SU0001672 (2008 à 2010) entre le Ministère en charge de l'Ecologie (MEDDTL) et le BRGM, et au titre des conventions d'aide financière entre le BRGM et l'Agence de l'Eau Seine-Normandie n° 071556 (2007) portant sur 100 sites et n° 1010581 (2009) portant sur 200 sites.

Étude : ELISE – Étude de la capacité de libération de contaminants présents dans les sédiments de la Sélune – 50 (Étude en cours).

Résumé : Dans le cadre de l'expiration de la concession EDF pour l'exploitation des chutes hydroélectriques de Vezins et de la Roche Qui Boit situées sur les communes de Saint-Hilaire-du-Harcouët et Ducey – 50, l'Etat a décidé de procéder à l'effacement des deux barrages.

Les études réalisées précédemment sur les sédiments des retenues ont mis en évidence la présence d'éléments traces métalliques et de cyanures dans certaines zones de la matrice sédimentaire. Compte tenu des volumes importants de sédiments présents (1,4 millions de m³ pour Vezins et 0,4 millions de m³ dans La Roche qui Boit – estimation 2004), leur gestion demande une attention particulière dans le dossier d'effacement* des deux barrages.

L'objectif de l'étude vise à caractériser le comportement des espèces cyanurées, des ETM et de certains contaminants organiques présents dans l'eau interstitielle des sédiments et à préciser leur devenir lors de la vidange de la retenue du barrage de Vezins sur la Sélune – 50.

* Effacement d'un barrage : terme administratif pour parler du démantèlement d'un barrage.

Étude : Modélisation de la nappe de la craie et schéma de régulation des prélèvements en eau. Rapport de phase 4. Réf. HYDRATEC 24537 NVC/MCR/DYR

Résumé : Cette quatrième phase de l'étude de la modélisation de la nappe de la craie a pour objectif de définir le Volume Maximum Prélèvable Objectif (VMPO) sur le bassin versant du SAGE Oise Aronde.

Le présent rapport s'organise de la façon suivante :

- approche réglementaire, notions de valeurs seuils et règles de gestion des prélèvements en période déficitaire ;
- définition statistique et hydrobiologique des seuils sur l'Aronde et sur le sous-bassin versant des marais de Sacy ;
- compréhension de la sensibilité des milieux en fonction des seuils au prélèvement, proposition de volume disponible.





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 quatre étapes distinctes dans cette alimentation :

- prélèvements ;
- captages ;
- 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'eaux, 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 trois jours les plus faibles (VCN3 ou débit moyen minimal sur trois jours consécutifs) ou, plus largement, des n jours les plus faibles (VCNn).

>> **Débit d'étiage mensuel (QMNA)** : moyenne des débits journaliers du mois d'étiage. 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 trois 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. Le débit de base d'un cours d'eau est le débit observé en dehors de l'influence des précipitations.

/// **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).

/// **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.

/// **Hydraulicité** (ou coefficient d'hydraulicité) : 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 fluviale, lagunaire ou encore éolienne (limon des plateaux, loëss).

/// **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 destiné 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-écorage.
- 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 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.

/// **Piézométrique** : Le niveau piézométrique est le niveau atteint par l'eau en un point et à un instant donné dans un tube atteignant la nappe. Le niveau piézométrique peut être reporté sur une carte piézométrique.

/// **Phréatiques** : 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. À ces points 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 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 (1971 - 2000).
- **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, une chance sur dix d'être atteint ou dépassé ; débit quinquennal (fréquence une année sur cinq - Récurrence 5), décennal (fréquence une année sur dix - Récurrence 10), vicennal (fréquence une année sur vingt - Récurrence 20).

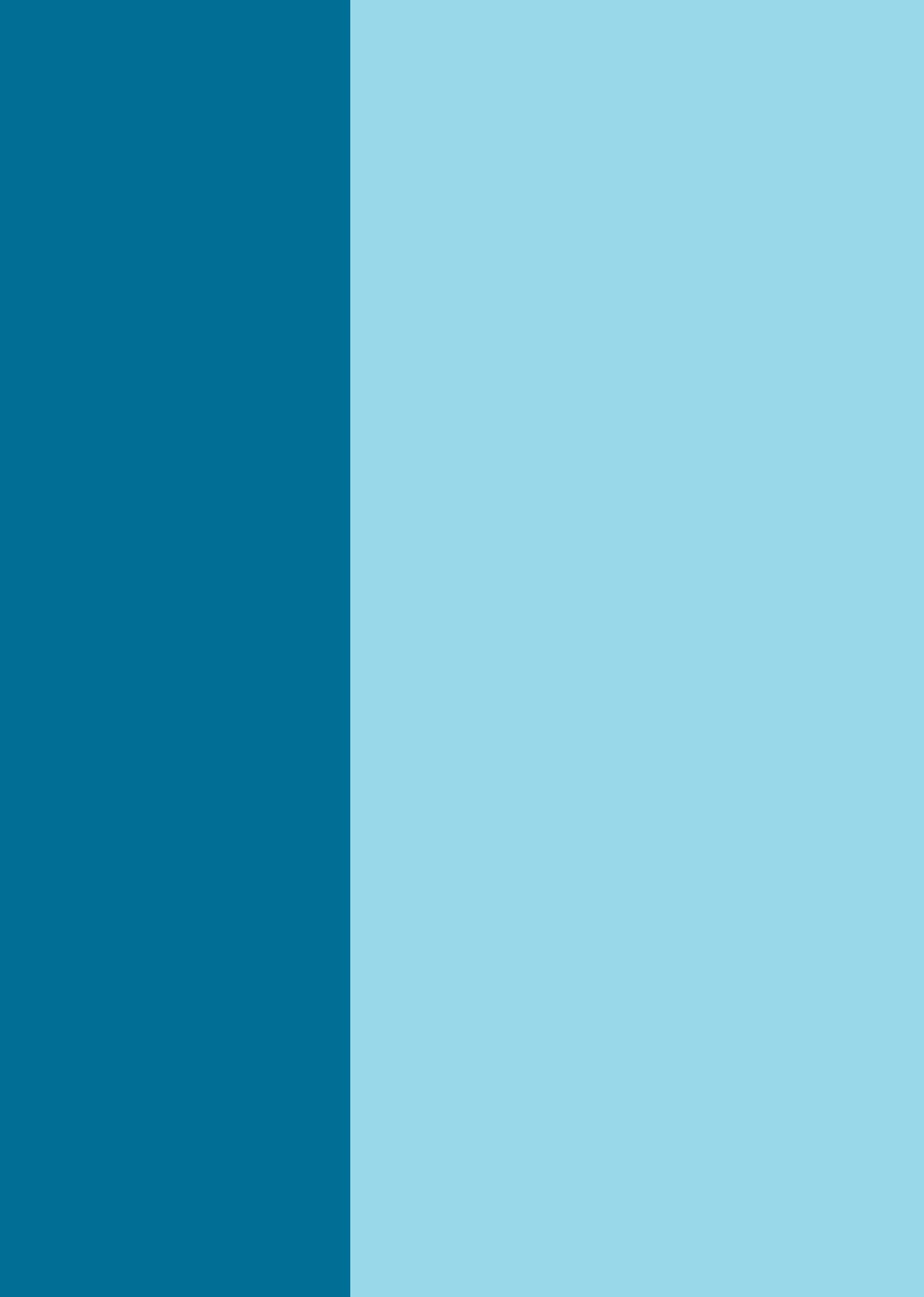
- Le **débit annuel quinquennal humide** est le débit moyen annuel qui a une probabilité de 1/5 d'être dépassé chaque année. Il permet de caractériser une année de forte hydraulicité.
- Le **débit annuel quinquennal sec** est le débit moyen annuel qui a une probabilité de 4/5 d'être dépassé chaque année. 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...).

/// **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 encore, là où des eaux peu profondes recouvrent les terres. Il s'agit par exemple des tourbières, des marais, des lacs, des lagunes.





**DIRECTIONS REGIONALES DE L'ENVIRONNEMENT,
DE L'AMENAGEMENT ET DU LOGEMENT (DREAL)**
www.ecologie.gouv.fr

Champagne-Ardenne

40, boulevard Anatole France BP 80556
51022 Châlons-en-Champagne Cedex
Téléphone : 03 51 41 62 00 - Télécopieur : 03 51 41 62 01
www.champagne-ardenne.developpement-durable.gouv.fr

Bourgogne

BP 27 805 - 21 078 Dijon cedex
Téléphone : 03 80 29 44 44 - Télécopieur : 03 80 66 87 91
www.bourgogne.developpement-durable.gouv.fr

Centre

5, rue Buffon - BP 6407 - 45100 Orléans cedex 02
Téléphone : 02 36 17 41 41 - Télécopieur : 02 36 17 41 01
www.centre.developpement-durable.gouv.fr

Haute-Normandie

1, rue Dufay - 76100 Rouen cedex
Téléphone : 02 32 81 35 80 - Télécopieur : 02 32 81 35 99
www.haute-normandie.developpement-durable.gouv.fr

Picardie

56, rue Jules Barni - 80040 Amiens Cedex 1
Téléphone : 03 22 82 25 00 - Télécopieur : 03 22 91 73 77
www.picardie.developpement-durable.gouv.fr

Basse-Normandie

10, Boulevard du Général Vanier - BP 60040 - 14006 CAEN Cedex
Téléphone : 02 50 01 83 00 - Télécopieur : 02 31 44 98 08
www.basse-normandie.developpement-durable.gouv.fr

DIRECTIONS REGIONALES ET INTERDEPARTEMENTALE DEL'ENVIRONNEMENT ET DE L'ENERGIE ILE DE FRANCE (DRIEE-IF)

10, rue Crillon - 75194 PARIS cedex 04
Téléphone : 01 44 59 47 47 - Télécopieur : 01 44 59 47 00
79, rue Benoit Malon - 94257 GENTILLY cedex
Téléphone : 01 55 01 27 00 - Télécopieur : 01 55 01 27 10
www.dreee.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr

AGENCE DE L'EAU SEINE-NORMANDIE

51, rue Salvador Allende - 92027 Nanterre cedex, France
Téléphone : 01 41 20 16 00 - Télécopieur : 01 41 20 16 09
www.aesn.fr

METEO FRANCE

Direction interrégionale Île-de-France, Centre
Section Seine-Normandie
26, boulevard Jourdan - 75014 Paris
Téléphone : 01 45 56 57 71 - Télécopieur : 01 45 56 57 69
www.meteo.fr

BRGM – DIRECTION REGIONALE ILE-DE-FRANCE

Service géologique régional Île-de-France
7, rue du Théâtre - 91884 Massy
Téléphone : 01 69 75 10 25 - Télécopieur : 01 60 11 73 57
www.brgm.fr

EPTB GRANDS LACS DE SEINE

8, rue Villiot - 75012 Paris
Téléphone : 01 44 75 29 29 - Télécopieur : 01 44 75 29 30
www.grandslacsdeseine.fr

OFFICE NATIONAL DE L'EAU ET DES MILIEUX AQUATIQUES

Le Nadar, Hall C
5, square Félix Nadar - 94300 Vincennes
Téléphone : 03 44 38 52 52 - Télécopieur : 03 44 38 52 53
www.onema.fr