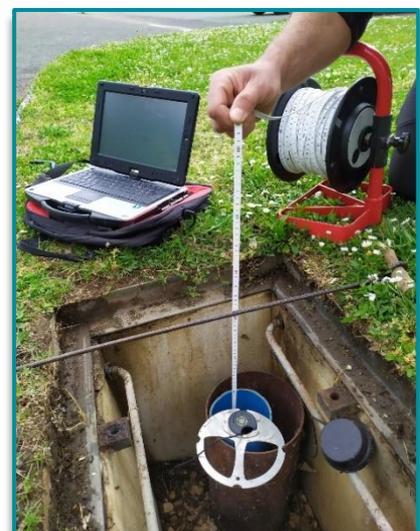
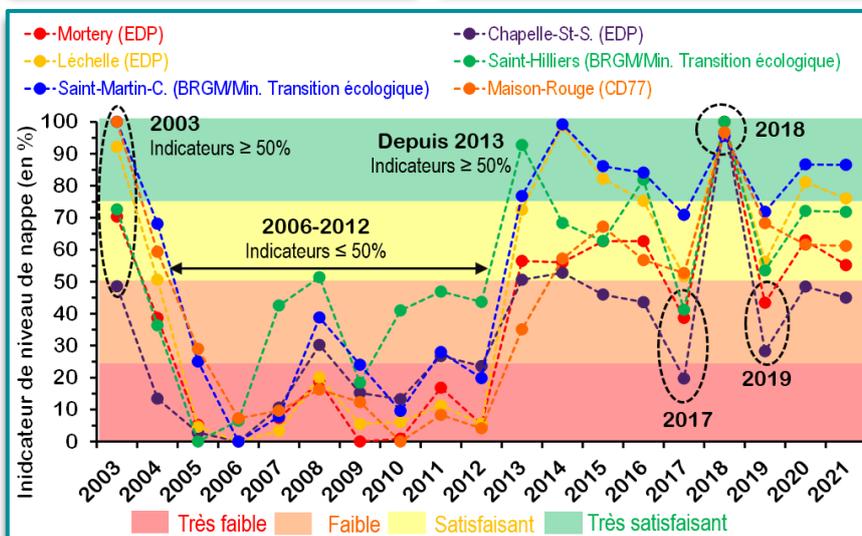
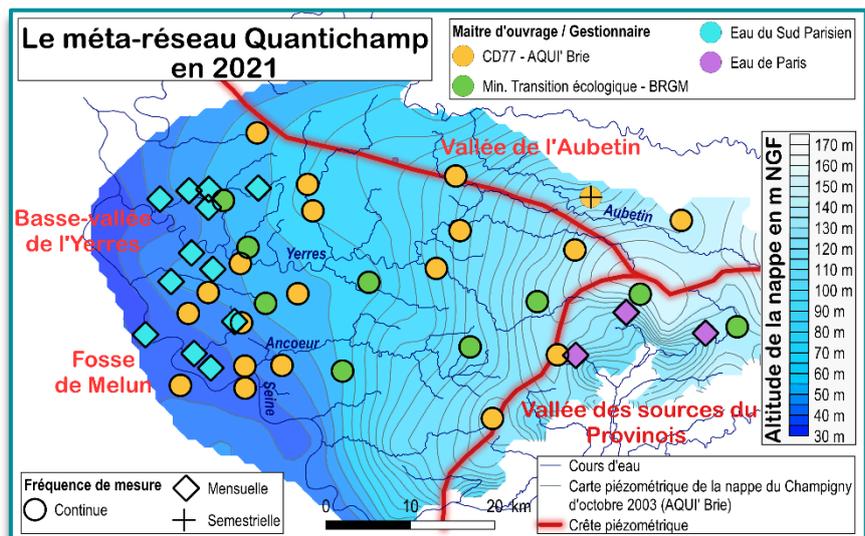




## Bilan de l'évolution des niveaux de la nappe du Champigny grâce au méta-réseau Quantichamp de 2003 à 2021



 <b>Les données utilisées dans ce rapport...</b> 	
<p style="text-align: center;"><b>Données météorologiques</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;">   </div>	<p style="text-align: center;"><b>Niveaux de la nappe du Champigny</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;">   </div>
<p style="text-align: center;"><b>Débit des cours d'eau</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;">   </div>	<p style="text-align: center;"><b>Volumes prélevés dans la fosse de Melun entre 2003 et 2021</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: center; margin-top: 20px;">  </div>
<p><b>Carte piézométrique, structure géologique, localisation des pertes en rivières et des gouffres</b></p>	
	

Mots clés : piézomètres, réseaux piézométriques, méta-réseau, Quantichamp, nappe des calcaires de Champigny, surveillance des niveaux de la nappe, Département de Seine-et-Marne, AQUi' Brie, Ministère de la Transition écologique, BRGM, Eau du Sud Parisien, Eau de Paris.

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante : *Coquelet L. (2022). Bilan de l'évolution des niveaux de la nappe du Champigny grâce au méta-réseau Quantichamp, de 2003 à 2021, rapport AQUi' Brie, 51 pages.*

Figures de couverture (de gauche à droite et haut en bas) : Un des gouffres de Rampillon en novembre 2019 (photo AQUi' Brie). Les piézomètres du méta-réseau Quantichamp en 2021. Evolution des indicateurs de niveaux de la nappe entre 2003 et 2021 pour les piézomètres situés dans la vallée des sources du Provinois. Contrôle du niveau de la nappe mesuré par la station piézométrique du CD77 à Evry-Grégy/Yerres (en mai 2021, photo AQUi' Brie).

Ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie, hormis par les membres d'AQUi' Brie, sans l'autorisation expresse d'AQUi' Brie. Dans tous les cas, il devra être fait mention des sources des extraits du document.

**AQUi' Brie – 145 quai Voltaire – 77190 DAMMARIE-LES-LYS**  
Tél. : 01 64 83 61 00 / Fax. : 01 64 83 61 18

# Le méta-réseau Quantichamp

## Un regroupement de 4 réseaux de surveillance

Le méta-réseau Quantichamp assure le suivi du niveau de la nappe du Champigny grâce à la mise en commun de 4 réseaux de mesures piézométriques appartenant à différents organismes : le Ministère de la Transition écologique, le Département de Seine-et-Marne, et les producteurs d'eau potable Eau du Sud Parisien et Eau de Paris (Figure 1). AQUI' Brie centralise les données issues de ces 4 réseaux de mesure afin de suivre l'évolution des niveaux et de la recharge de la nappe au cours du temps.

Avec ses 44 points de mesures répartis aux 4 coins de la nappe, le méta-réseau Quantichamp permet de suivre l'hétérogénéité du fonctionnement de la nappe du Champigny. De plus, grâce aux 19 années de surveillance communes aux 4 réseaux, ainsi qu'aux longues chroniques de niveaux disponibles pour plusieurs piézomètres (permettant de remonter de 40 à plus de 70 ans en arrière), Quantichamp constitue un précieux outil pour suivre l'impact du changement climatique sur la nappe du Champigny.

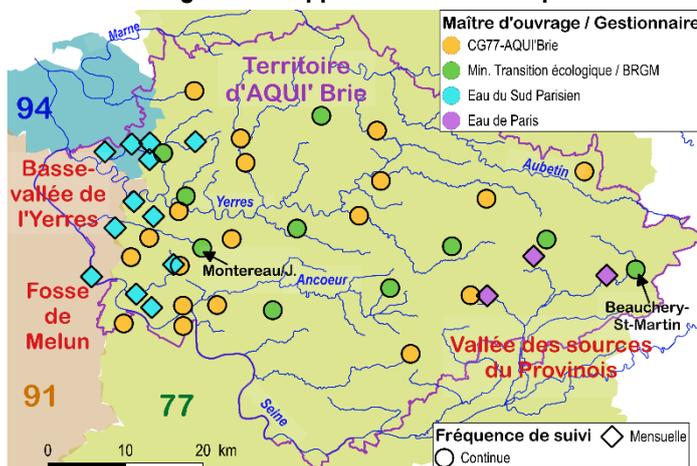


Figure 1 : Localisation des piézomètres du méta-réseau Quantichamp en 2021

## Avec des fréquences de mesure différentes

2 de ces réseaux de mesure assurent la surveillance en continu des niveaux de la nappe :

- Le réseau du Ministère de la Transition écologique dont la maîtrise d'ouvrage est assurée par le BRGM. En 2021, 10 points de ce réseau suivent en continu la nappe du Champigny sur le territoire d'AQUI' Brie, dont notamment les piézomètres de référence des arrêtés sécheresse de Montereau/Jard et Beauchery-St-Martin.
- Le réseau complémentaire du Département de Seine-et-Marne, constitué de 20 piézomètres, dont la gestion est confiée à AQUI' Brie depuis décembre 2004.

2 producteurs d'eau potable contrôlent mensuellement les niveaux de la nappe du Champigny dans les secteurs où ils prélèvent : Eau du Sud Parisien dans la fosse de Melun et la basse-vallée de l'Yerres (grâce à 12 piézomètres), et Eau de Paris dans la vallée des sources du Provenois (au droit de 3 puits).

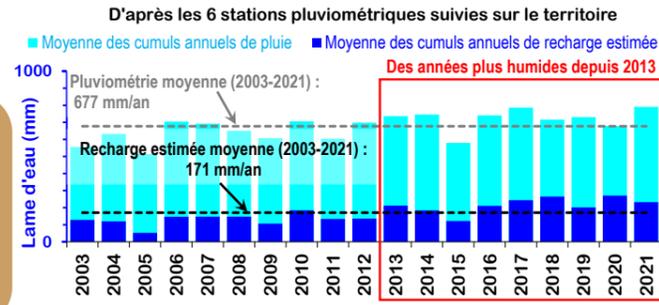


Figure 2 : de gauche à droite : les piézomètres de Montereau/Jard et Beauchery-St-Martin gérés par le BRGM, celui du CD77 à Cerneux géré par AQUI' Brie, et celui d'Eau du Sud Parisien à Marolles-en-Brie - Photos AQUI' Brie

Après un 1<sup>er</sup> bilan 2003-2019, ce nouveau rapport s'étend sur la période 2003-2021 et permet de replacer les années 2020 et 2021 par rapport à l'évolution des niveaux et de la recharge de la nappe observée au cours des 19 années de surveillance commune du méta-réseau Quantichamp.

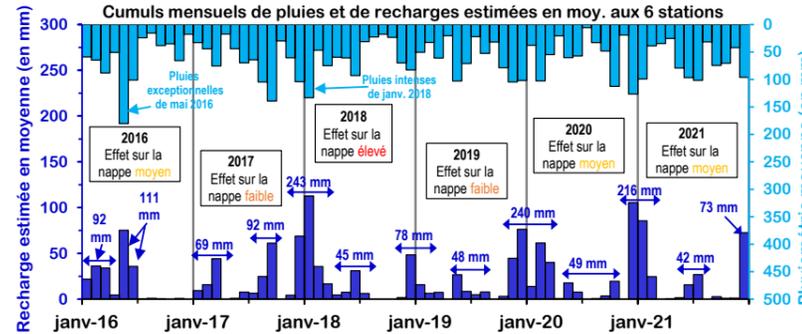
# En résumé...

La pluie, le moteur de la nappe (pages 7 et 8)



Les années 2013 à 2021 ont globalement été plus humides en pluie et en recharge par rapport aux années de 2003 à 2012.

Depuis 2016, la part de la pluie qui contribue à la recharge de la nappe (= recharge estimée) est globalement supérieure à la moyenne des 19 dernières années.



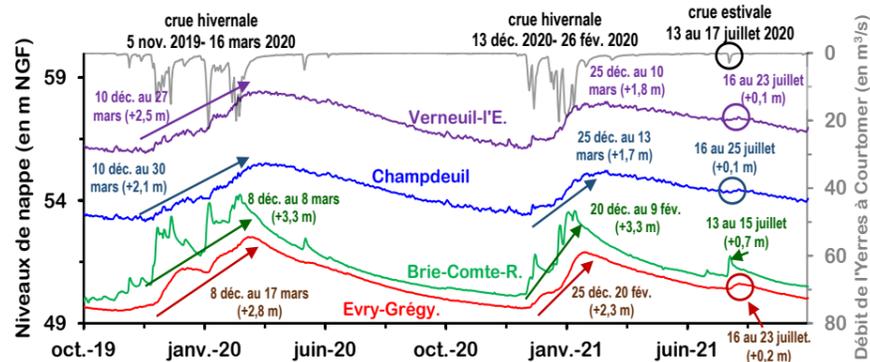
Les pluies de janvier 2018, qui sont tombées à un moment où les sols étaient déjà gorgés d'eau ont occasionné la meilleure recharge de ces 6 dernières années, permettant à la nappe d'atteindre des niveaux très hauts dans l'ensemble des secteurs.

Année	Recharge au cours de l'hiver	Evènement pluvieux exceptionnel	Effet sur le niveau de la nappe
2016	Moyenne	Pluies/Crues de mai-juin 2016	Moyen
2017	Faible		Faible
2018	Bonne	Pluies/Crues de janvier 2018	Elevé
2019	Faible		Faible
2020	Bonne		Moyen
2021	Bonne		Moyen

## Zoom sur l'évolution des niveaux de la nappe par secteur au cours de ces dernières années (pages 11 à 48)

Pour les piézomètres proches de l'Yerres (Evry-Grégy et Brie-Comte-Robert), l'influence de la rivière sur la recharge de la nappe est bien visible au cours de ces 2 dernières années avec :

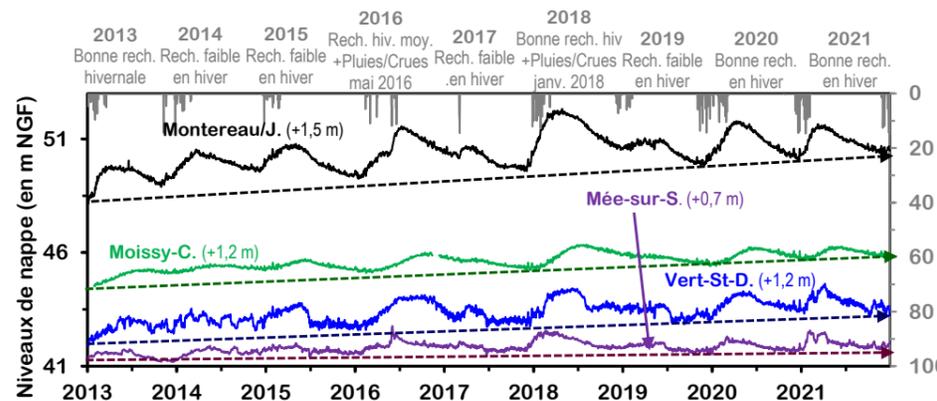
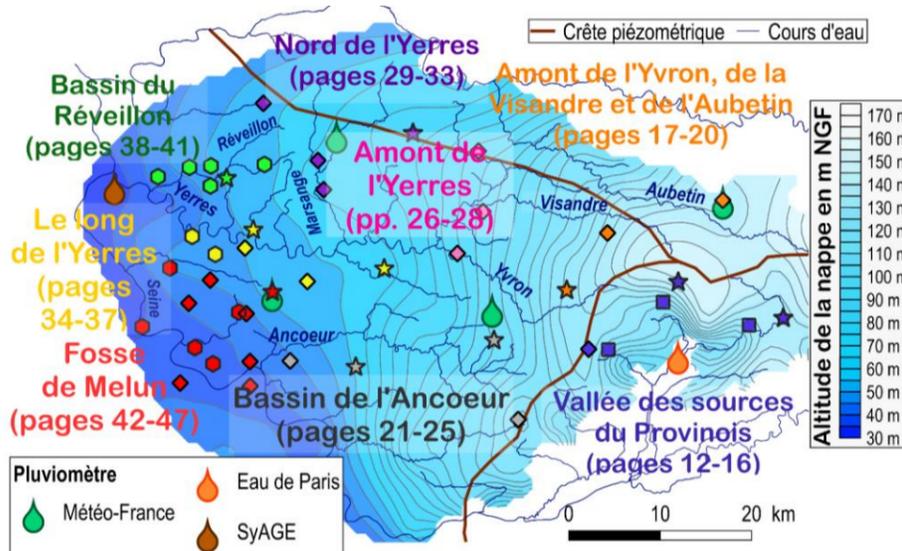
- des mises en charge de la nappe en hiver sous l'effet des crues hivernales et des infiltrations dans la vallée.
- une légère réaction rapide de la nappe lors d'une crue estivale en juillet 2021.



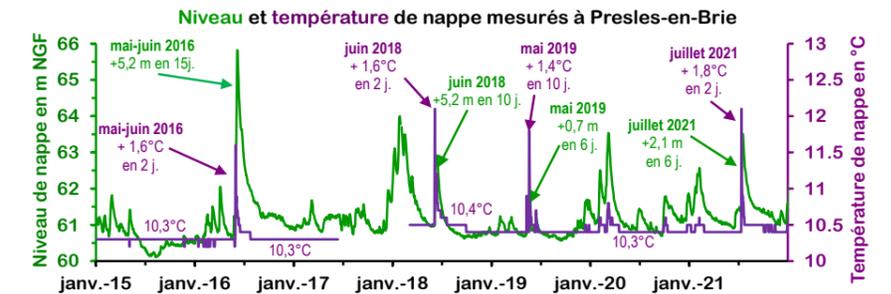
→ Les piézomètres proches de l'Yerres (Evry-Grégy. et Brie-Comte-Robert) enregistrent le signal des infiltrations rapides de l'Yerres.

→ Les piézomètres plus en amont et éloignés de la rivière (Verneuil-l'E. et Champdeuil), enregistrent le signal de la recharge dans les parties amont de la nappe et de l'Yerres.

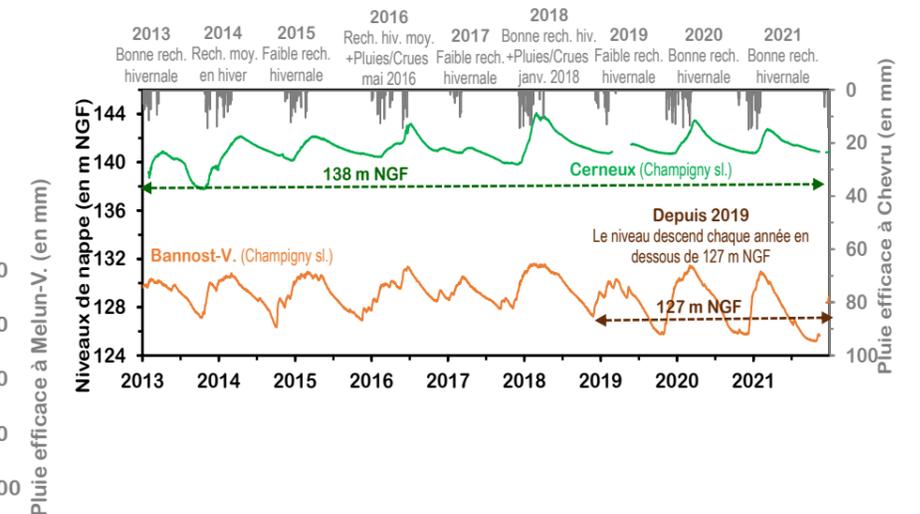
Dans la fosse de Melun, les niveaux de la nappe remontent depuis 2013 sous l'effet des pluies et des recharges plus importantes mais aussi de la réduction des prélèvements. Cette remontée des niveaux est également visible dans l'ensemble des secteurs de la nappe.



Au nord de l'Yerres, au piézomètre de Presles-en-B., on enregistre des hausses de niveau et de température de la nappe lors des crues de la Marsange entre mai et juillet, qui témoignent de transferts rapides d'eaux de surface plus chaudes vers la nappe, via les zones infiltrantes et les gouffres de la rivière.

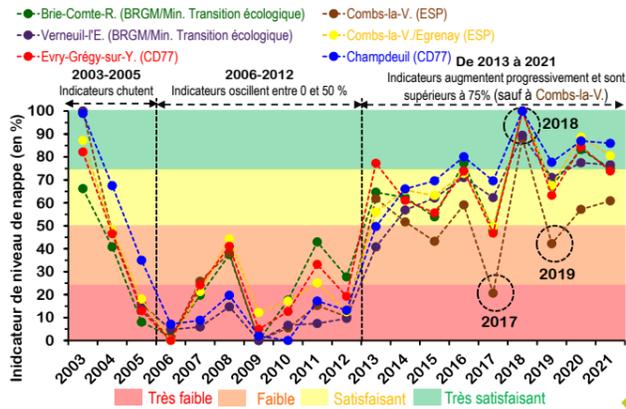


En amont de la Visandre, on observe des vidanges importantes de la nappe au piézomètre de Bannost-V. depuis 2019, qui peuvent être liées à une hausse des pompages dans le secteur (du captage communal, des forages agricoles, et de la carrière voisine).

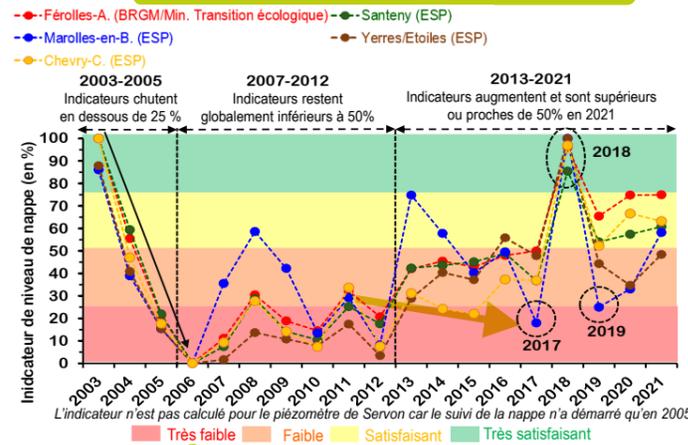


# Des indicateurs de niveaux de nappe très satisfaisants dès 2020 avec toutefois des réactions différentes en fonction des secteurs et des pompages

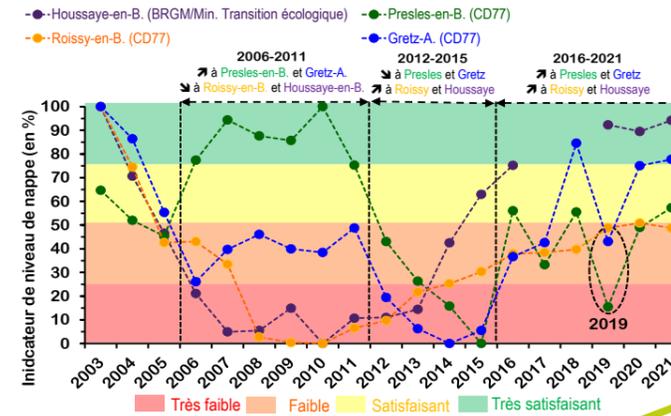
## Le long de l'Yerres (pp. 34-37)



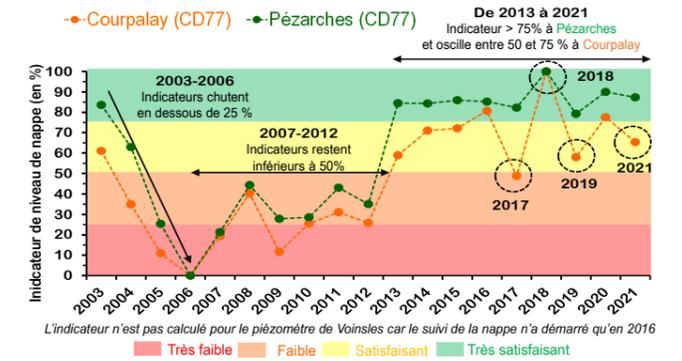
## Dans le bassin du Réveillon (pp. 38-41)



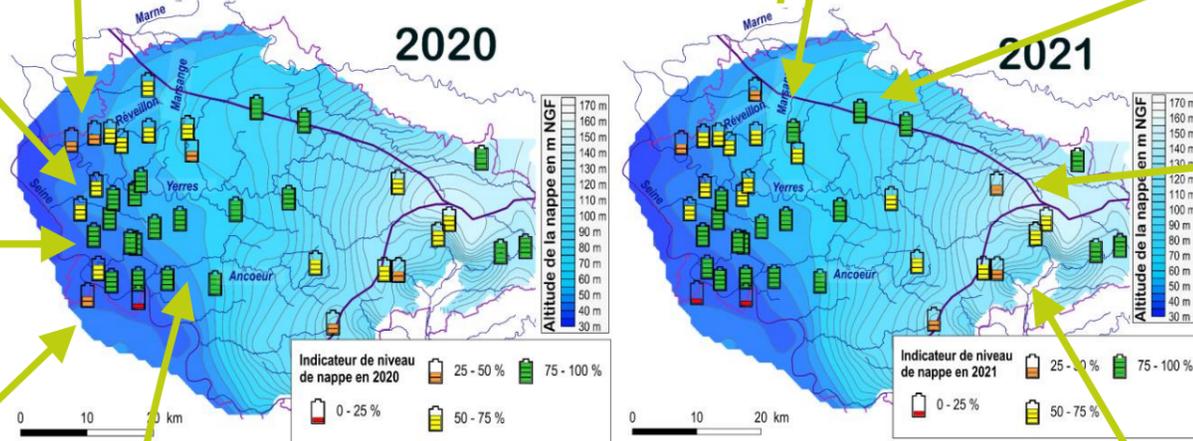
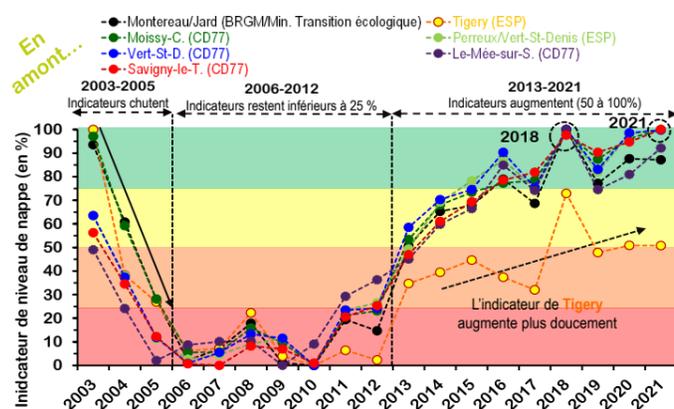
## Au nord de l'Yerres (pp. 29-33)



## En amont de l'Yerres (pp. 26-28)

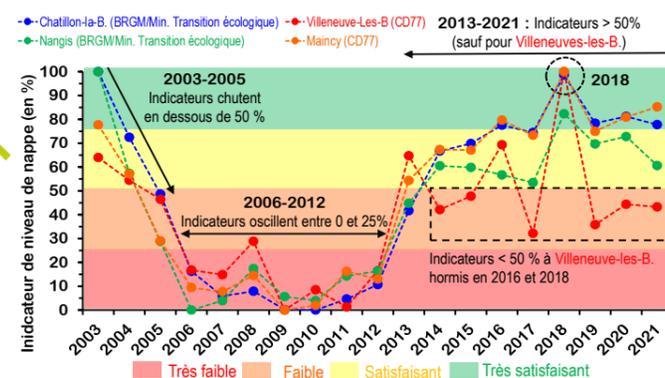
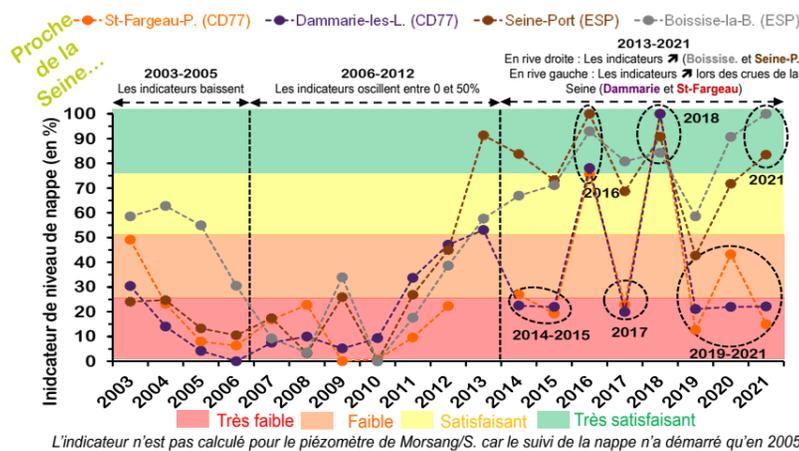
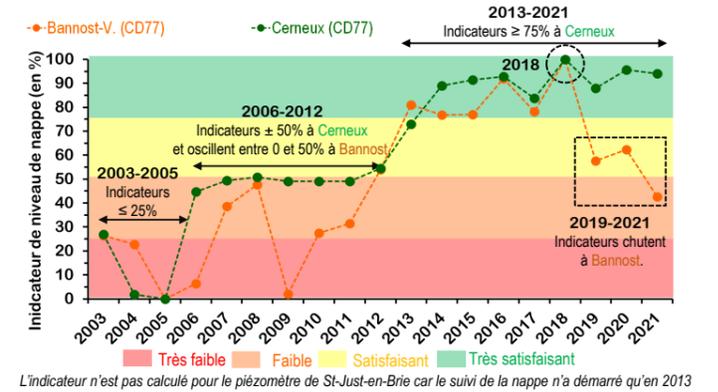


## Dans la fosse de Melun (pp. 42-47)



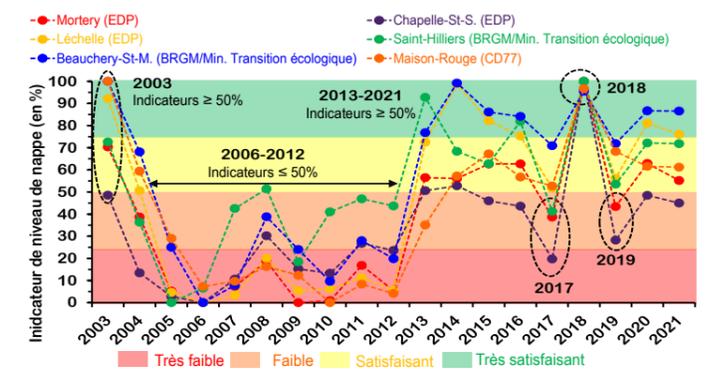
Cet indicateur permet de replacer pour chaque année, à la manière d'une jauge comprise entre 0 et 100, le niveau moyen de la nappe au piézomètre par rapport au niveau moyen annuel le plus bas et le plus élevé mesurés entre 2003 et 2021.

## En amont de l'Aubetin, de la Visandre et de l'Yvron (pp. 17-20)



## Dans le bassin de l'Ancoeur (pp. 21-25)

## Dans la vallée des sources du Provinois (pp. 12-16)



L'indicateur n'est pas calculé pour le piézomètre de Morsang/S. car le suivi de la nappe n'a démarré qu'en 2005

# Sommaire

<b>Le méta-réseau Quantichamp.....</b>	<b>3</b>
Un regroupement de 4 réseaux de surveillance .....	3
Avec des fréquences de mesure différentes .....	3
<b>I Le contexte pluviométrique.....</b>	<b>7</b>
I.1 La répartition spatiale des pluies et de la recharge estimée sur le territoire .....	7
I.2 L'évolution des pluies et de la recharge estimée .....	7
<b>II Le contexte régional de la nappe du Champigny .....</b>	<b>9</b>
II.1 L'aquifère des calcaires de Champigny .....	9
II.2 La piézométrie générale de la nappe .....	10
<b>III L'analyse de l'évolution du niveau de la nappe du Champigny par secteur .....</b>	<b>11</b>
III.1 Au sud-est : la vallée des sources du Provinois.....	12
III.2 À l'est : l'amont de l'Aubetin, de la Visandre et de l'Yvron .....	17
III.3 Dans la partie centrale : l'Ancoeur .....	21
III.4 En amont de l'Yerres.....	26
III.5 Au nord de l'Yerres .....	29
III.6 Le long de l'Yerres : de Verneuil-l'Etang à Combs-la-Ville.....	34
III.7 Au nord-ouest : le Réveillon .....	38
III.8 Dans la fosse de Melun.....	42
<b>IV Les indicateurs de niveaux de la nappe de Champigny en 2020 et 2021 .....</b>	<b>48</b>
<b>Annexe : Évolution des niveaux de nappe au sein du méta-réseau Quantichamp de 2003 à 2021 .....</b>	<b>49</b>
Le réseau piézométrique du département de Seine-et-Marne .....	49
Le réseau piézométrique du Ministère de la Transition écologique.....	50
Le réseau piézométrique d'Eau du Sud Parisien.....	51
Le réseau piézométrique d'Eau de Paris.....	51

# I Le contexte pluviométrique

## I.1 La répartition spatiale des pluies et de la recharge estimée<sup>1</sup> sur le territoire

Grâce aux stations de Météo-France (**Melun-V.**, **Nangis**, **Favières** et **Chevru**), ainsi que de celles de nos partenaires, celle du SyAGE à **Montgeron** et celle d'Eau-de-Paris à **Poigny**, nous pouvons avoir une vision globale de la pluie (à gauche sur la Figure 3) et de la recharge (à droite), sur le territoire entre 2003 et 2021. Les précipitations ont été en moyenne plus abondantes pour les stations au nord (**Favières**) et au sud-est du territoire (**Chevru** et **Poigny**), avec 60 à 100 mm en plus par rapport aux autres stations. En conséquence, on estime des recharges de nappe plus importantes dans ces parties du territoire.

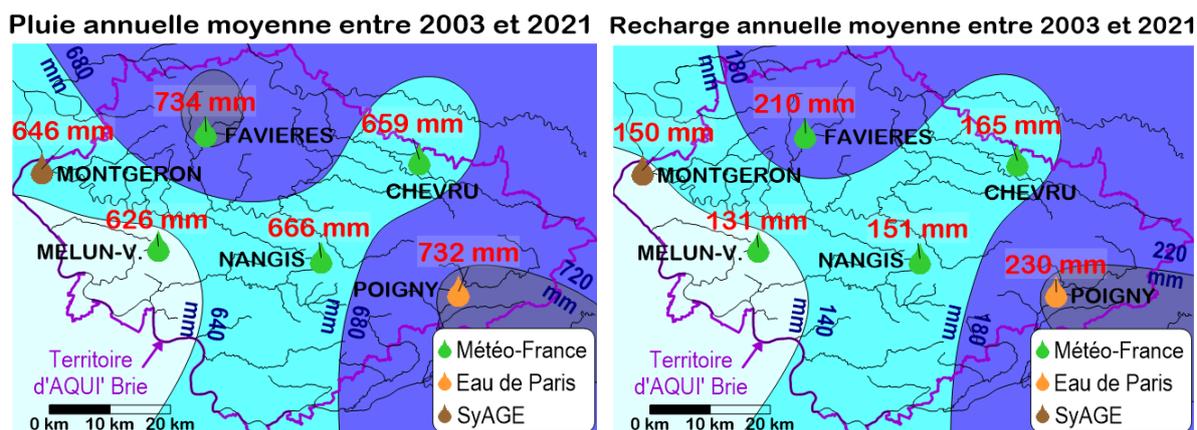


Figure 3 : Pluie et recharge estimée en moyenne annuelle entre 2003 et 2021

## I.2 L'évolution des pluies et de la recharge estimée

La Figure 4 montre l'évolution des cumuls moyens annuels de pluies et de recharges estimées d'après les 6 stations pluviométriques suivies sur le territoire. On constate que depuis 2013, les années sont plus humides avec des pluies et des recharges estimées globalement supérieures à celles mesurées entre 2003 et 2012.

### D'après les 6 stations pluviométriques suivies sur le territoire

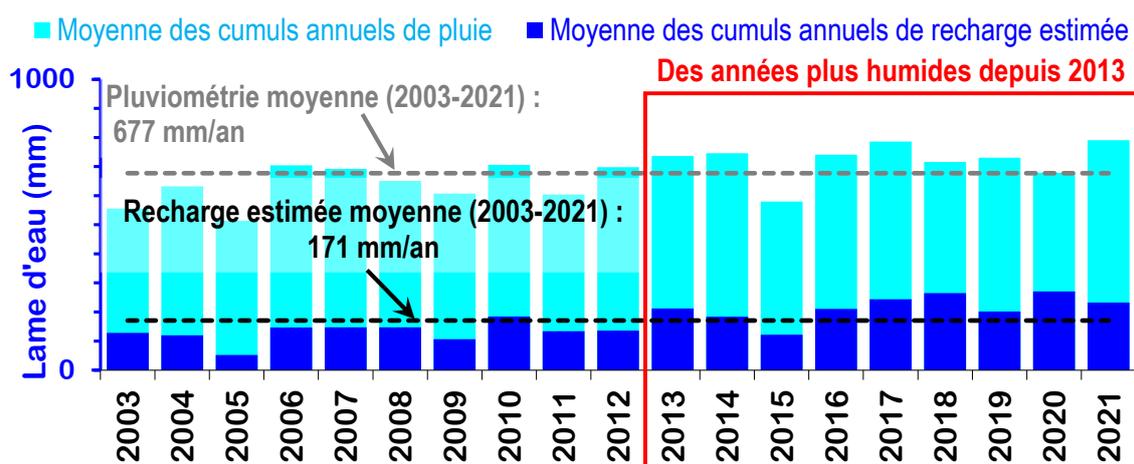
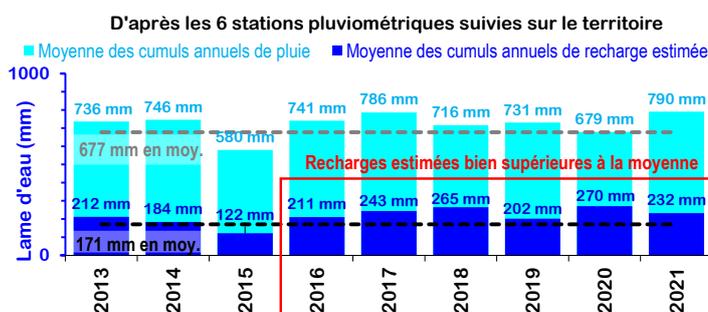


Figure 4 : Cumuls annuels de pluies et de recharges estimées en moyenne aux 6 stations suivies sur le territoire entre 2003 et 2021

<sup>1</sup> La recharge estimée est la part de la pluie susceptible de recharger la nappe, une fois que le sol et les plantes ont reconstitué leur stock.

Depuis 2016, la part de la pluie qui contribue à la recharge de la nappe (=recharge estimée) est globalement supérieure à la moyenne des 19 dernières années (Figure 5). Toutefois celles-ci n'ont pas toutes eu le même impact sur le niveau de la nappe.

Figure 5: Cumuls annuels de pluies et de recharges estimées en moyenne aux 6 stations suivies sur le territoire entre 2003 et 2021



Les pluies de janvier 2018, qui sont tombées à un moment où les sols étaient déjà gorgés d'eau ont occasionné la recharge importante de ces 6 dernières années permettant à la nappe d'atteindre des niveaux très hauts dans l'ensemble des secteurs comme le résume les Figure 6 et Figure 7.

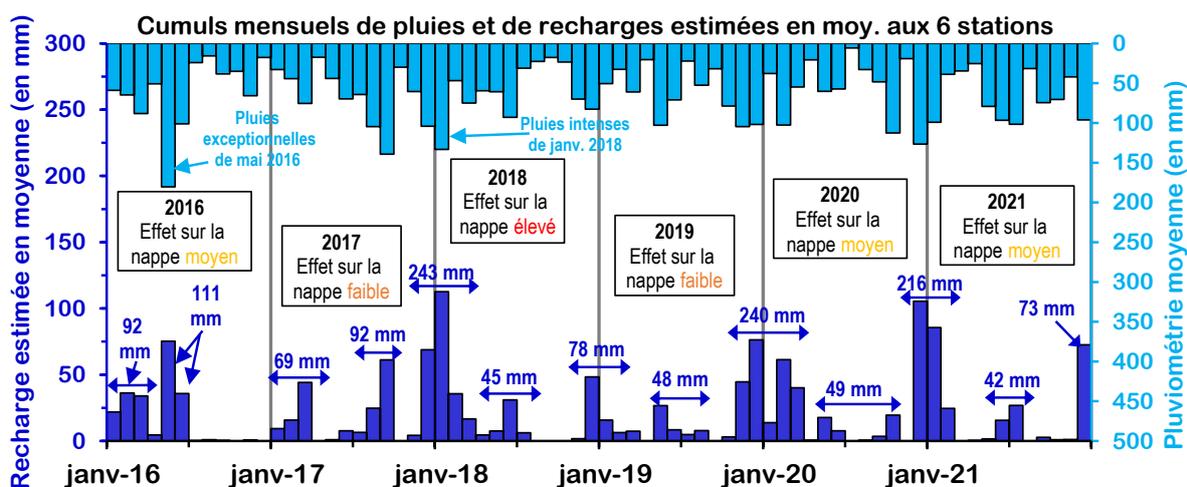


Figure 6 : Les cumuls de pluies et de recharges estimées en moyennes aux 6 stations entre 2016 et 2021

Si les recharges en 2020 et 2021 ont eu un effet plus modéré sur les niveaux de la nappe par rapport à celle de 2018, elles ont toutefois permis à la nappe de se maintenir à des niveaux hauts dans la plupart des secteurs.

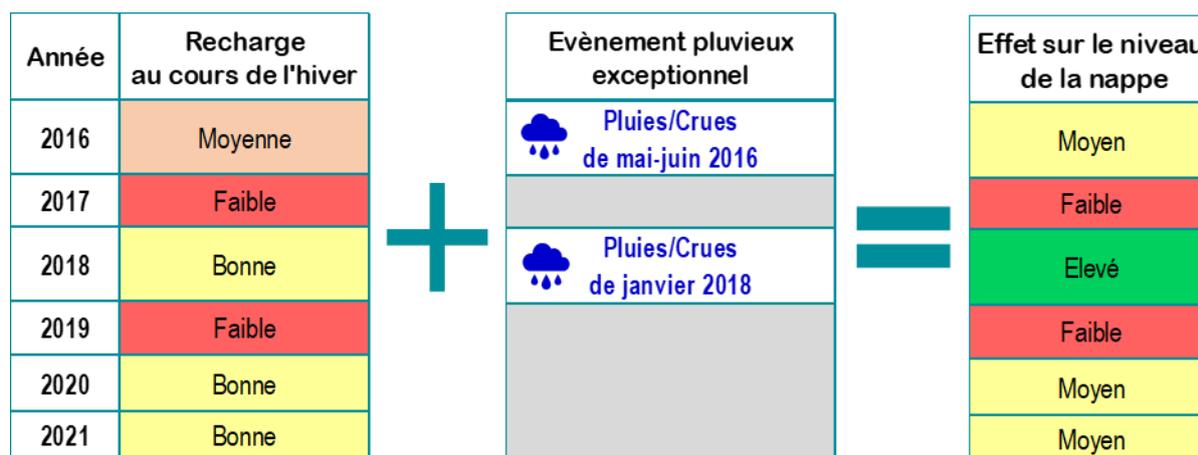


Figure 7 : L'impact sur la nappe de la recharge annuelle en fonction de la recharge en hiver et de la présence d'évènements pluvieux exceptionnels au cours de l'année

## II Le contexte régional de la nappe du Champigny

### II.1 L'aquifère des calcaires de Champigny

L'aquifère<sup>2</sup> des calcaires de Champigny est constitué d'une succession de couches sédimentaires relativement récentes à l'échelle des temps géologiques (50 à 60 millions d'années environ). Il est encadré à sa base par la craie et à son sommet par les marnes vertes et supragypseuses et les calcaires de Brie. **C'est un aquifère complexe**, car il est en réalité composé de plusieurs niveaux avec de bas en haut : les sables de l'**Yprésien** puis les calcaires du **Lutétien**, du **Saint-Ouen** et du **Champigny au sens strict**. Ces 3 dernières formations sont parfois jointes pour former une couche unique appelée **calcaires lacustres indifférenciés**, et parfois séparées par des couches argileuses imperméables (en marron sur la Figure 8 : les sables de Beauchamp entre le Saint-Ouen et le Lutétien et les marnes infraludiennes entre le Saint-Ouen et le Champigny au sens strict). **L'eau circulant dans cet empilement de couches a pris le nom de « nappe des calcaires du Champigny »**, en référence à son niveau aquifère supérieur.

Les calcaires de Champigny sont recouverts en grande partie par les marnes vertes et supragypseuses (en bleu turquoise sur la Figure 8) dont l'épaisseur influe sur la quantité d'eau qui peut s'infiltrer pour rejoindre la nappe. Ainsi dans les secteurs où ces marnes sont épaisses, comme sur les plateaux, les eaux de surface vont avoir tendance à davantage ruisseler. L'infiltration est ici limitée et se fait lentement depuis la nappe superficielle des calcaires de Brie (en violet sur la Figure 8) au travers les marnes vertes et supragypseuses par un phénomène de drainance<sup>3</sup>. En revanche, plus on descend dans les vallées, et plus l'épaisseur des marnes diminue, décapée au fil du temps par l'érosion. Les circulations verticales deviennent alors prépondérantes et des gouffres peuvent également se former (comme le montre les photos en Figure 9). Enfin, lorsque les marnes sont entièrement décapées, l'eau de pluie et les eaux de surface d'une manière générale (dont les rejets humains ou le drainage agricole) peuvent facilement s'infiltrer pour rejoindre la nappe.

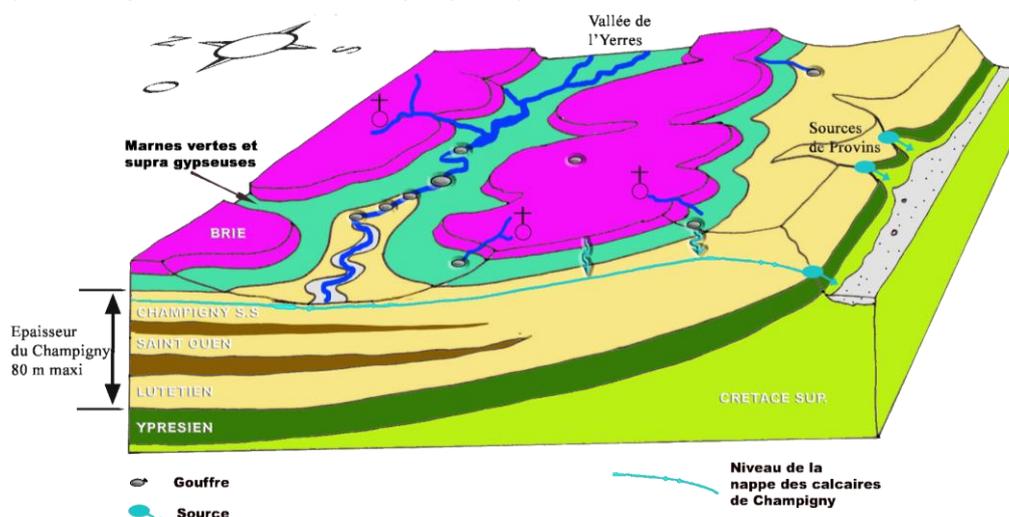


Figure 8 : La nappe des calcaires de Champigny est contenue dans un aquifère complexe, composé de plusieurs couches, séparées dans certains endroits par des niveaux imperméables (en marron)



Figure 9 : Le gouffre du Traveteau au Chatelet-en-Brie qui absorbait la totalité du ru du Chatelet en mars 2018, soit un débit de 250 l/s ou de 21 600 m<sup>3</sup>/jour (à gauche) et un gouffre à Bezalles sur le bassin de la Visandre qui absorbait la totalité d'un fossé forestier en janvier 2021, soit un débit de 18 l/s ou de 1600 m<sup>3</sup>/jour (à droite) – Photos AQUI' Brie.

<sup>2</sup> Un aquifère est une formation géologique constituée de roches perméables, permettant l'écoulement significatif d'une nappe d'eau souterraine.

<sup>3</sup> Pour en savoir plus sur ce phénomène de drainance depuis la nappe du Brie vers celle du Champigny : Coquelet. L., Bellier. S. (2019). *Etat des connaissances sur la nappe des calcaires de Brie : Bilan des suivis quantitatifs*. Ce document est disponible sur le site Internet d'AQUI' Brie, dans la rubrique Publication.

## II.2 La piézométrie générale de la nappe

Les longs historiques des piézomètres de Montereau/Jard et de Beauchery-St-Martin du réseau du Ministère de la Transition écologique/BRGM (localisé sur la Figure 1 page 3) permettent de resituer les 19 années de surveillance commune des 4 réseaux dans le contexte général de la nappe. **La nappe du Champigny alterne des cycles de bas niveau puis de haut niveau**, à l'ouest (Montereau/Jard) comme à l'est (Beauchery-St-Martin), **en partie liés à la succession d'hivers plus ou moins pluvieux** (Figure 10). À Montereau/Jard, la baisse tendancielle du niveau depuis les années 80 est aussi liée à la surexploitation de cette partie de la nappe jusqu'à la mise en place de la Zone de Répartition des Eaux<sup>4</sup> en 2009. Si au cours des hivers très pluvieux de 2000 à 2002, le niveau de la nappe à Beauchery-St-Martin a pu atteindre voire dépasser les niveaux élevés mesurés en 1984, le niveau à Montereau/Jard n'a en revanche, jamais pu remonter aussi haut.

**De 2003 et 2021, la nappe a beaucoup fluctué à l'est comme à l'ouest, variant entre des niveaux très bas (entre 2006 et 2012), et des niveaux plus élevés notamment en 2018 suite à la très bonne recharge hivernale.** Ces variations de niveau de la nappe sont résumées dans le Tableau 1 et la Figure 10.

Période	Contexte pluviométrique	Variation du niveau de la nappe	
2003-2005	Succession d'années déficitaires en pluie et en recharge	Le niveau chute de 4,8 m à Montereau/Jard et de 19,3 m à Beauchery-St-Martin. Pour ce dernier, le niveau est descendu jusqu'à des niveaux comparables à ceux de 1992 (116,5 m NGF)	↘
2006-2012	Les pluies sont inférieures aux moyennes et la recharge de la nappe reste faible	Les niveaux restent très bas à Montereau/Jard et à Beauchery-St-Martin. En <b>octobre 2010</b> , le niveau de la nappe à Montereau/Jard (46,7 m NGF) était proche du niveau le plus bas mesuré en <b>septembre 1993</b> (46,5 m NGF).	→
2013	Bonne recharge hivernale	Le niveau de la nappe remonte de 2 m à Montereau/Jard, et de 13 m à Beauchery-St-Martin.	↗
2013-2021	Période plus humide avec des pluies et des recharges globalement supérieures à la moyenne	Le niveau de nappe fluctue au gré des cycles de recharge atteignant des niveaux semblables à ceux de 2000-2002 à Montereau/Jard ( <b>avril 2018</b> ) et à Beauchery-St-Martin ( <b>avril 2014</b> , <b>juin 2016</b> et <b>mai 2018</b> ). Si le niveau à St-Martin-Chennetron a tendance à rester relativement constant au fil des années, celui à Montereau/Jard a lui tendance à progressivement remonter grâce à la gestion maîtrisée des prélèvements dans la zone (+ 1,5 m de différence entre 2013 et 2021).	↗↘

Tableau 1 : Variations du niveau de la nappe à Montereau/Jard et Beauchery-St-Martin de 2003 à 2021

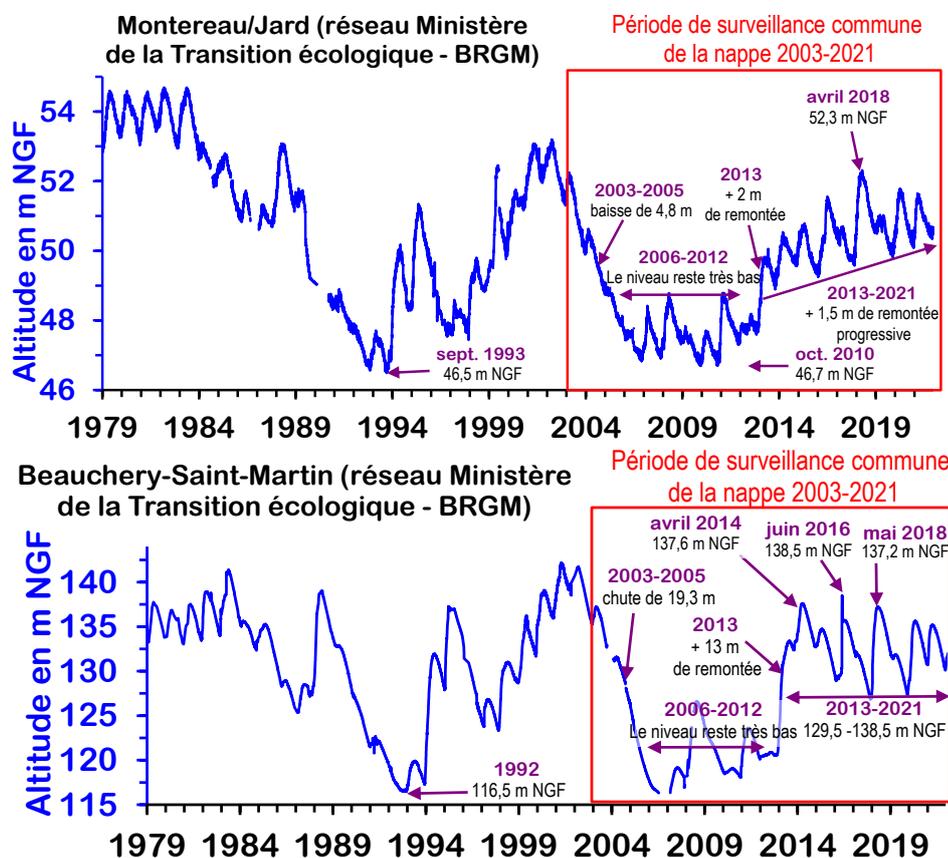


Figure 10 : L'évolution du niveau de la nappe au piézomètre de Beauchery-St-Martin (en bas) et de Montereau/Jard (en haut) depuis 1979 (réseau Ministère de la Transition écologique/BRGM)

<sup>4</sup> En 2009, l'Etat a défini les contours d'une Zone de Répartition des Eaux avec un plafond de prélèvement de 140 000 m<sup>3</sup>/jour, inscrite dans le SDAGE.

### III L'analyse de l'évolution du niveau de la nappe du Champigny par secteur

Dans les parties III.1 à III.8 nous avons regroupé les piézomètres des 4 réseaux selon différents secteurs comme le résume la Figure 11. Pour chacune de ces zones, nous avons comparé les fluctuations du niveau de la nappe du Champigny à chaque piézomètre par rapport aux données pluviométriques de la station météorologique la plus proche sur la période de surveillance commune 2003-2021, en zoomant également sur l'évolution des niveaux de la nappe au cours des 2 dernières années 2020 et 2021 pour plusieurs piézomètres. **Cette analyse par secteur permet ainsi de mettre en évidence l'hétérogénéité du comportement de la nappe sur le territoire.**

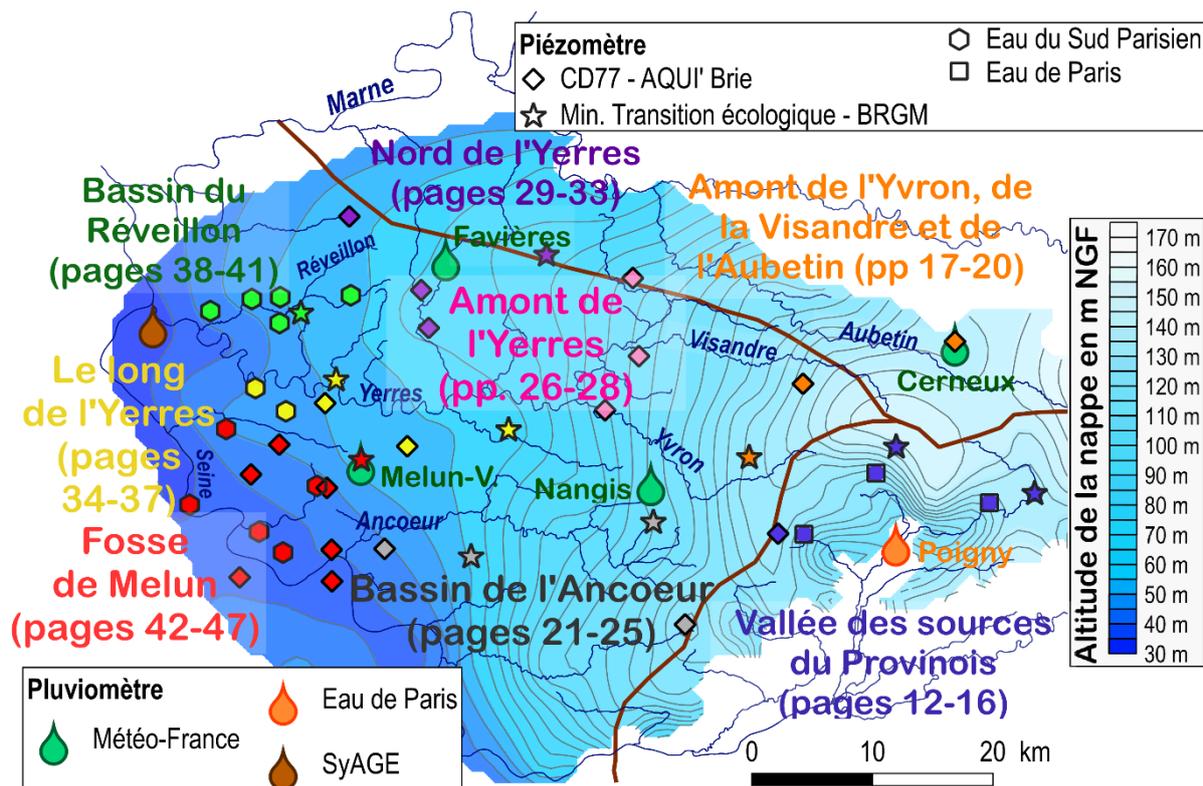


Figure 11 : Regroupement des piézomètres du méta-réseau Quantichamp par secteurs d'étude et les stations météorologiques que nous suivons sur le territoire de la nappe du Champigny

A la fin de chaque partie, un bilan des niveaux de la nappe depuis 2003 est effectué à partir du calcul d'un indicateur de niveau de nappe pour chaque piézomètre. Cet indicateur permet de replacer chaque année, à la manière d'une jauge comprise entre 0 et 100, la position du niveau moyen de la nappe au piézomètre, par rapport aux niveaux annuels le plus bas et le plus élevé mesurés à la station piézométrique depuis 2003.

## III.1 Au sud-est : la vallée des sources du Provinois

### III.1.1 Le contexte hydrogéologique

Dans la partie sud-orientale de la nappe, les calcaires de Champigny affleurent dans les vallées (en jaune sur la Figure 12), et la nappe est drainée par de nombreuses sources comme celles du Dragon, du Durteint et de la Voulzie-Traconne (localisées sur la carte). Les jaugeages réalisés par AQUI' Brie confirment que ces vallées sont très infiltrantes. En amont des sources du Champigny, les cours d'eau sont à sec une grande partie de l'année, et seules quelques portions alimentées par des rejets d'assainissement ou par des sources de la nappe superficielle du Brie, restent en eau. Il faut attendre la pleine période de drainage hivernal, quand les sols sont saturés d'eau, pour que l'eau circule dans l'ensemble des vallées.

Les 3 piézomètres d'Eau de Paris sont situés dans les parties amont des bassins alimentant les sources du Champigny : **la Chapelle-St-Sulpice** sur le bassin du Dragon, **Mortery** sur celui du Durteint, et **Léchelle** sur celui de la Voulzie-Traconne. **Pour ces 2 derniers, les mesures faites par Eau-de-Paris existent depuis 1943. Ces suivis historiques constituent des sources d'informations inestimables pour étudier et suivre l'évolution des niveaux de la nappe vis-à-vis du changement climatique.** Le piézomètre du Ministère de la Transition écologique de **Beauchery-St-Martin**, qui sert de référence dans le cadre des arrêtés sécheresse pour la zone est, se trouve sur le bassin de la Voulzie-Traconne et suit le niveau de la nappe depuis 1969. L'ouvrage de **St-Hilliers** et celui du Département 77 à **Maison-Rouge** sont localisés plus en amont à proximité des crêtes piézométriques qui séparent la vallée des sources du Provinois, des vallées de l'Yerres et de l'Aubetin (représentées en marron foncé sur la Figure 12).

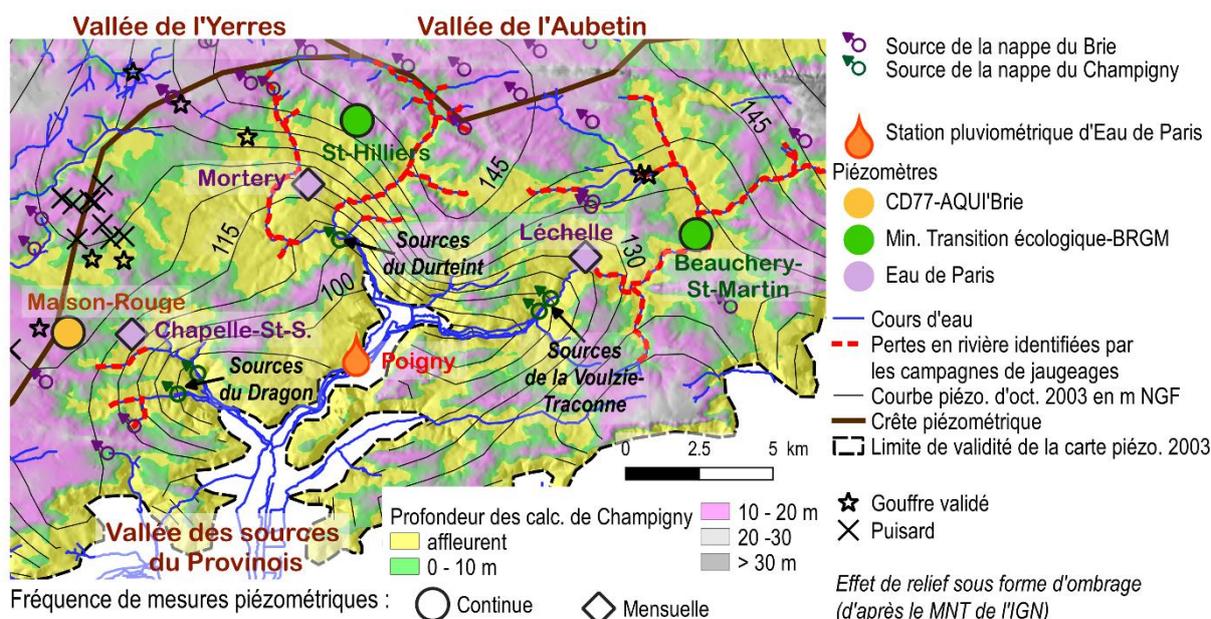


Figure 12 : Le contexte hydrogéologique dans la vallée des sources du Provinois

La Figure 13 indique la profondeur et les formations géologiques traversées par chacun des piézomètres. L'ouvrage le plus profond (60 m) est le piézomètre du CD77 de **Maison-Rouge**, situé à proximité des crêtes, et captant la formation des calcaires lacustres indifférenciés (composée des niveaux du Champigny ss., du Saint-Ouen et du Lutétien). Plus à l'est, le piézomètre de référence du Ministère de la Transition écologique-BRGM de **Beauchery-St-Martin** est moins profond (28 m) mais capte l'ensemble des formations du Champigny ss. à l'Yprésien. Enfin les 3 puits d'Eau de Paris dont la profondeur varie entre 13 m (à **Léchelle**) et 39 m (à **Mortery**), ainsi que celui du Ministère de la Transition écologique-BRGM de **St-Hilliers** de 16 m de profondeur, captent l'aquifère du Champigny en sens large (regroupant les niveaux géologiques du Champigny ss. et du Saint-Ouen).

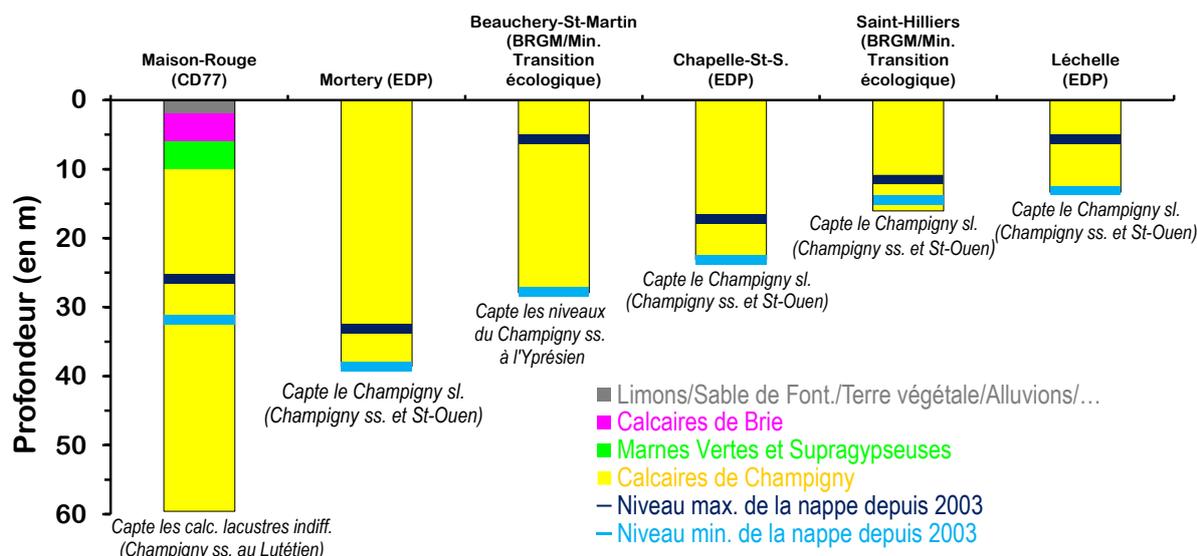


Figure 13 : Les profondeurs des ouvrages et les niveaux captés par les piézomètres du secteur

### III.1.2 Les fluctuations de la nappe aux piézomètres

La Figure 14 compile les chroniques de niveaux de la nappe mesurées par les piézomètres depuis 2003. Pour les ouvrages situés dans les vallées, correspondant aux 3 puits d'Eau de Paris et au piézomètre du Ministère de la Transition écologique-BRGM de **Beauchery-St-Martin**, on note différentes phases de variations des niveaux de la nappe depuis 2003 :

- De 2003 à 2005, les niveaux dans les 3 puits d'Eau de Paris diminuent de 3 à 6,8 m, en lien avec la baisse régionale du niveau de la nappe, dont la chute est bien visible à **Beauchery-St-Martin** (-19,3 m).
- Entre 2006 et 2012, la piézométrie régionale de la nappe reste très basse, comme l'indique les faibles niveaux à **Beauchery-St-Martin**, et on constate plusieurs assècs dans les puits de **Mortery** et **Léchelle**, ainsi que des recharges hivernales à la **Chapelle-St-Sulpice** quasi-nulles (< à 0,2 m), à l'exception de celles de 2007-2008 (+2 m) et 2010-2011 (+0,9 m).
- Depuis 2013 où la piézométrie régionale de la nappe est bien remontée (de plus de 13 m à **Beauchery-St-Martin**), et on observe chaque hiver aux piézomètres d'Eau de Paris, des mises en charge, plus ou moins importantes en fonction des pluies efficaces, qui peuvent atteindre 5 à 6 m lors de bonne recharge hivernale comme celle qui a lieu lors de l'hiver 2017-2018.

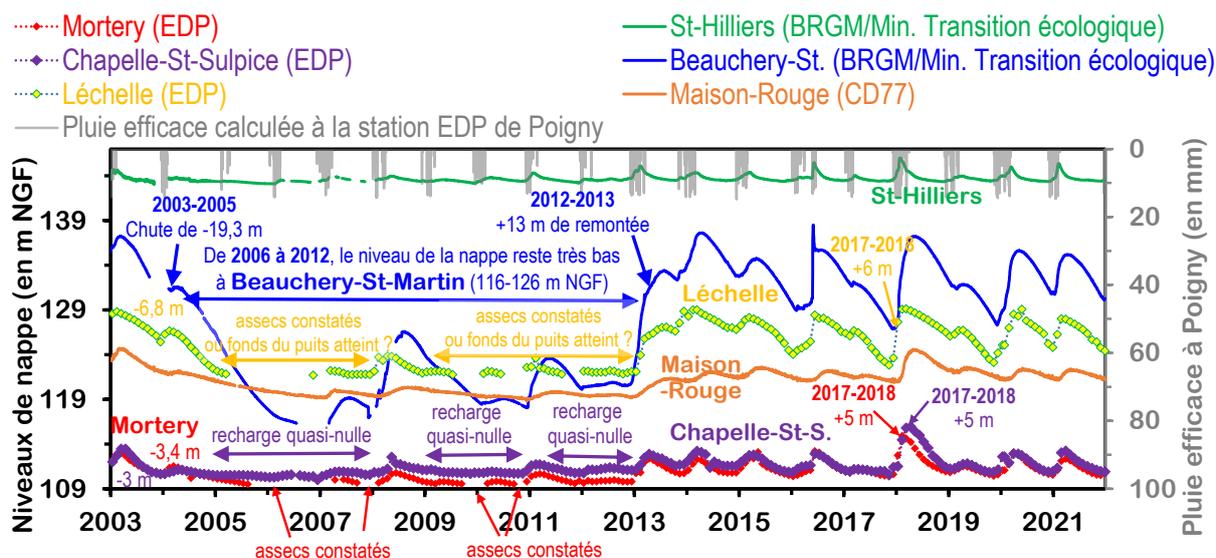


Figure 14 : L'évolution des niveaux de la nappe aux piézomètres Quantichamp situés dans la vallée des sources du Provenois depuis 2003. Pluie efficace estimée à la station d'Eau de Paris à Poigny

En 2020 et 2021, les niveaux de la nappe aux piézomètres d'Eau de Paris ont suivi les mêmes fluctuations que celles observées à **Beauchery-St-Martin**, mais de façon plus ou moins amorties (Figure 14). Si les mises en charge lors de l'hiver 2019-2020, ont été supérieures à la moyenne pour l'ensemble des piézomètres, la hausse lors de l'hiver 2020-2021 a été plus contrastée, en étant dans la moyenne pour **Léchelle** et **Mortery**, et légèrement supérieure à la **Chapelle-St-Sulpice**.

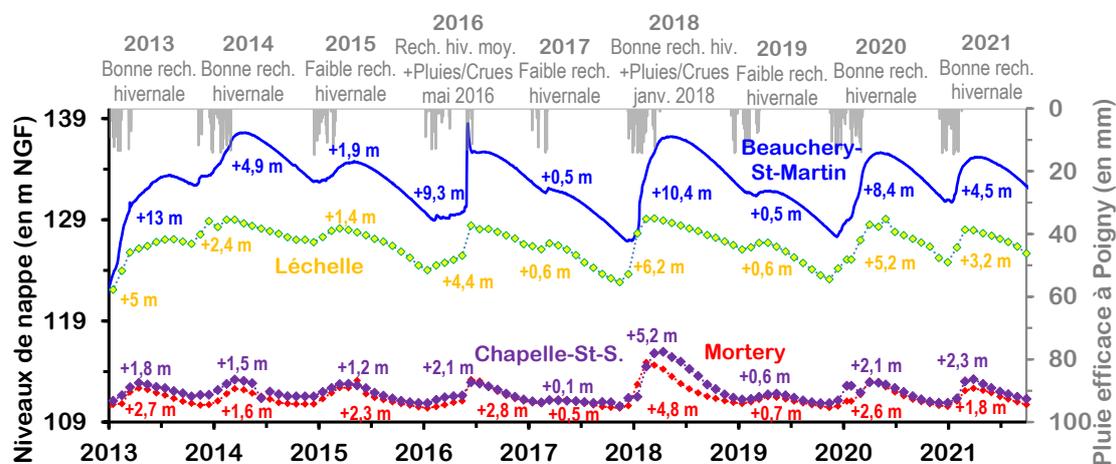


Figure 15 : Zoom sur l'évolution des niveaux de la nappe aux piézomètres Quantichamp situés dans la vallée des sources du Provenois depuis 2013. Pluie efficace estimée à la station d'Eau de Paris à Poigny

Pour les piézomètres situés plus en amont à proximité des crêtes, celui du Département 77 à **Maison-Rouge** et celui du Ministère de la Transition écologique de **St-Hilliers**, on remarque que chacun présente une dynamique de nappe différente :

- À **Maison-Rouge**, le niveau suit les variations régionales de la nappe, avec une chute du niveau entre 2003 et 2005 (-4,3 m), suivi d'une période entre 2005 et 2012 où le niveau reste bas (119-120 m NGF). Puis suite à la bonne recharge de 2012-2013, le niveau de la nappe est remonté de 2,2 m et se maintient depuis au-dessus de 121 m NGF. Chaque hiver, la nappe remonte de plusieurs mètres et se vidange ensuite doucement le reste de l'année. Lors de la très bonne recharge de l'hiver 2017-2018, le niveau est monté de 3,6 m en 3 mois atteignant une cote de 124,6 m NGF, soit un niveau équivalent à ceux de février 2003.
- À **St-Hilliers**, hormis entre 2003-2005 où le niveau a diminué de 1,3 m, la nappe se met en charge chaque hiver en réponse aux pluies efficaces, de 0,2 à 0,9 m entre 2005 et 2012, puis de 0,6 et 2,6 m depuis 2013, pour ensuite redescendre à une cote de base située aux alentours de 143,4 m NGF.

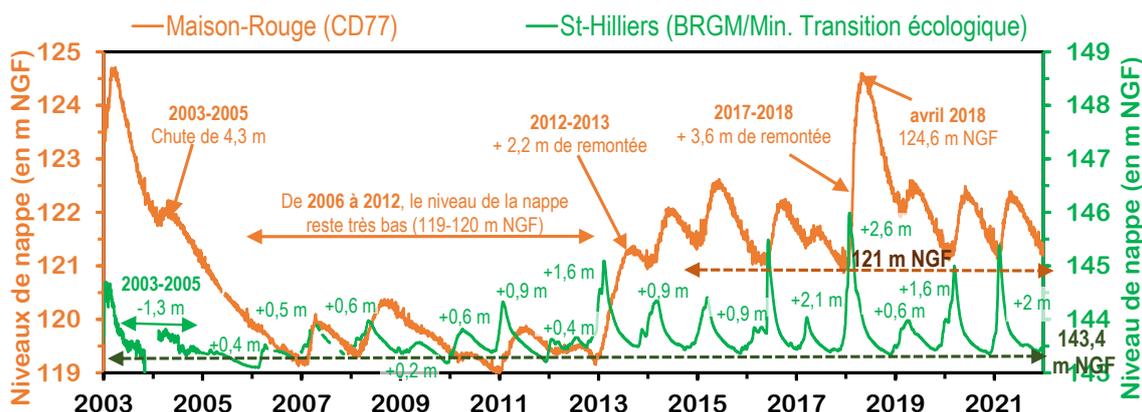


Figure 16 : L'évolution des niveaux de la nappe aux piézomètres de Maison-Rouge et de St-Hilliers situé à proximité des crête piézométriques séparant la vallée des sources du Provenois, de celles de l'Yerres et de l'Aubetin

Si on zoom sur les 2 recharges hivernales entre 2019 et 2021, la différence de réactivité de la nappe sur ces 2 piézomètres est clairement visible. Ainsi, il y a 2 à 3 mois d'écart entre le démarrage de la recharge à **St-Hilliers** (au cours du mois de décembre) et à **Maison-Rouge** (en février et mars). À **St-Hilliers**, le niveau monte de 1,5 à 2 m pendant 2 à 3 mois puis se vidange ensuite rapidement au cours des 3-4 mois suivant pour retrouver une cote de base autour de 143,4 m NGF. À **Maison-Rouge** en revanche, la nappe réagit de façon plus continue, en remontant progressivement de 1,3 m de février-mars à mai-juin, pour ensuite se vidanger doucement le reste de l'année.

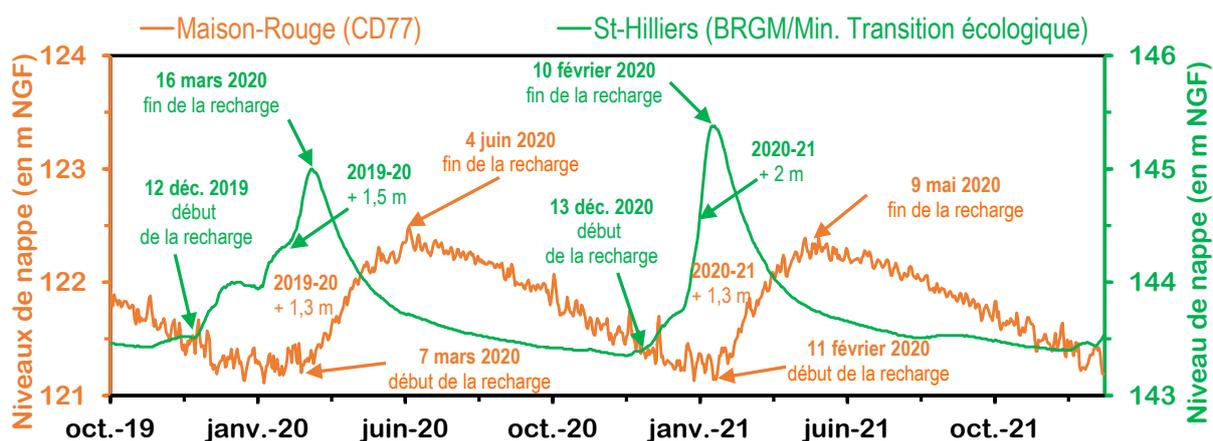


Figure 17 : Zoom sur l'évolution des niveaux de la nappe aux piézomètres de Maison-Rouge et de St-Hilliers entre octobre 2019 et octobre 2021

Le piézomètre de **St-Hilliers**, est un ouvrage peu profond (16 m) captant les niveaux du Champigny ss. et du Saint-Ouen, contrairement au forage de **Maison-Rouge**, beaucoup plus profond (60 m), qui traverse la formation des calcaires lacustres indifférenciés. **Ces 2 piézomètres enregistrent des composantes de l'écoulement dans un aquifère hétérogène.** À **St-Hilliers**, on observe des circulations et des mises en charges rapides qui ont lieu dans les fissures de l'aquifère tandis qu'à **Maison-Rouge** on observe les circulations lentes et profondes de l'eau au sein de la matrice calcaire de l'aquifère.

### III.1.3 L'évolution des indicateurs de niveaux de nappe depuis 2003

La Figure 18 représente l'évolution des indicateurs annuels de niveaux de nappe pour chacun des piézomètres entre 2003 et 2021. On retrouve sur ce graphique les variations régionales du niveau de la nappe :

- ✓ **En 2003** : les niveaux moyens de la nappe sont encore haut ; donnant des indicateurs satisfaisants (50-75%) à très satisfaisants (75-100%) notamment pour ceux de **Léchelle** et **Maison-Rouge**.
- ✓ **Entre 2004 et 2005** : les niveaux de la nappe chutent et les indicateurs de l'ensemble des piézomètres deviennent faibles (25-50%) à très faibles (0-25%).
- ✓ **De 2006 à 2012** : les niveaux étant très bas, les indicateurs des piézomètres restent inférieurs à 50%.
- ✓ **Entre 2013 à 2019** : sous l'effet de la remontée régionale de la nappe, les niveaux ont progressivement augmenté. Les indicateurs sont globalement supérieurs ou proches de 50% pour la plupart des piézomètres, et atteignent même leur maximum en 2018 sous l'effet de la bonne recharge hivernale et des pluies/crués importantes de janvier 2018. On note toutefois que les années où la recharge hivernale est plus faible comme 2017 et 2019, les indicateurs de plusieurs piézomètres chutent et deviennent faibles (**St-Hilliers** et **Mortery**) voire très faibles (**Chapelle-St-Sulpice**). **La nappe ayant très peu d'inertie dans le secteur, les niveaux peuvent descendre rapidement si les hivers sont secs.**
- ✓ **En 2020 et 2021** : Grâce aux bonnes recharges hivernales, les niveaux se maintiennent à des niveaux relativement hauts et les indicateurs sont satisfaisants voir très satisfaisants pour la plupart des piézomètres, et celui de la **Chapelle-St-Sulpice** est proche de 50%.



## III.2 À l'est : l'amont de l'Aubetin, de la Visandre et de l'Yvron

### III.2.1 Le contexte hydrogéologique

Le piézomètre du CD77 de **Cerneux** se trouve sur le bassin versant de l'Aubetin, tandis que celui de **Bannost-Villegagnon** et celui du Ministère de la Transition écologique de **St-Just-en-Brie**, sont respectivement situés sur les bassins amont de la Visandre et de l'Yvron (Figure 19). Ces stations sont localisées en bordure de vallées au sein desquelles les calcaires de Champigny sont sub-affleurants voire affleurants (en vert et jaune sur la Figure 19), et où la nappe du Champigny est proche de la surface, notamment dans la vallée de l'Aubetin où il existe de nombreuses sources (identifiées en vert sur la carte). Dans ces vallées, l'eau des cours d'eau peut donc facilement s'infiltrer pour rejoindre la nappe. Plusieurs zones de pertes ont ainsi été identifiées lors de campagnes de jaugeages sur l'Aubetin en 2019 et sur la Visandre en 2011, et en 2020-2021 (localisées en rouge). Le piézomètre de **Bannost-Villegagnon** se trouve par ailleurs à 500 m en amont d'une carrière d'extraction de calcaires de Champigny, et également à 1,6 km au sud-ouest du captage communal du S2E77.

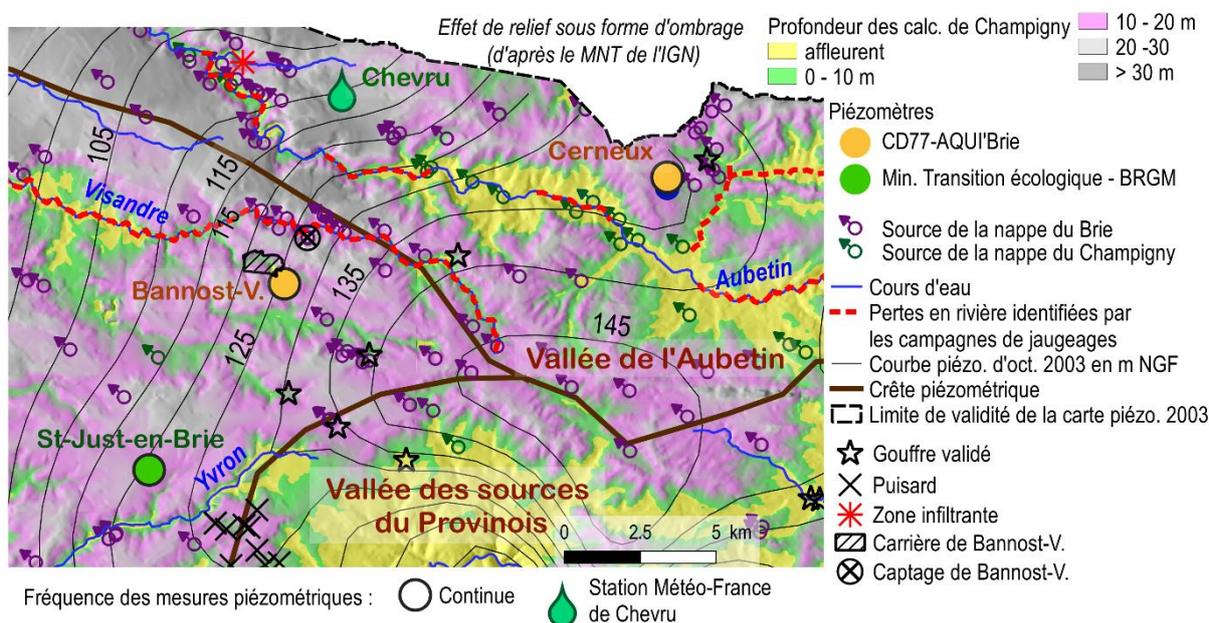


Figure 19 : Le contexte hydrogéologique dans les vallées amont de l'Aubetin, de la Visandre et de l'Yvron

La Figure 20 indique la profondeur et les formations géologiques traversées par chacun des piézomètres du secteur. Les forages du CD77 de **Cerneux** et **Bannost-V.**, respectivement profonds de 40 et 30 m, captent la formation dite des calcaires de Champigny au sens large, composée des calcaires de Champigny ss. et des calcaires de St-Ouen. Celui du Ministère de la Transition écologique de **St-Just-en-Brie** est plus profond (79 m) et traverse l'ensemble de la formation des calcaires lacustres indifférenciés ; allant du Champigny ss. aux calcaires du Lutétien.

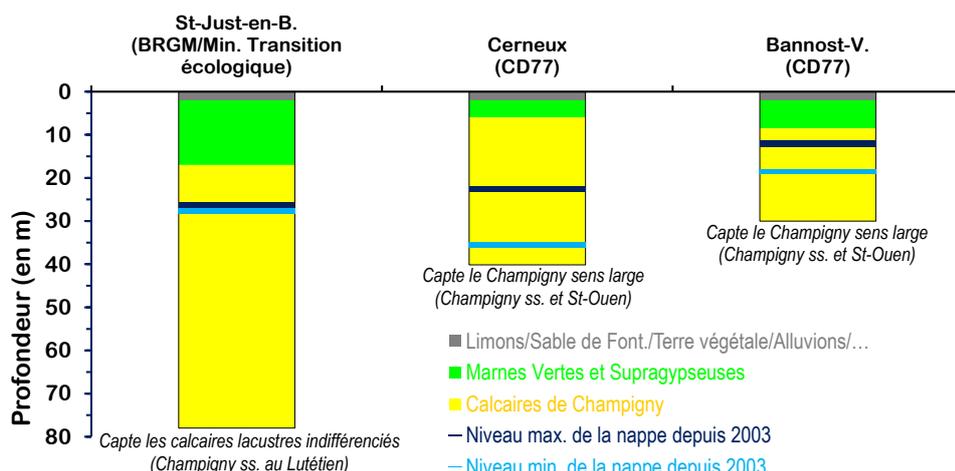


Figure 20 : Les profondeurs des ouvrages et les niveaux captés par les piézomètres du secteur

## III.2.2 Les fluctuations de la nappe aux piézomètres

La Figure 21 montre l'évolution des niveaux de nappe mesurés aux piézomètres du CD77 depuis 2003, ainsi que les niveaux mesurés pour celui du Ministère de la Transition écologique de **St-Just-en-Brie** (dont le suivi a démarré en février 2013) :

- À l'ouvrage de **St-Just-en-Brie**, les fluctuations de la nappe sont faibles (< à 1 m). Entre février 2013 et décembre 2017, le niveau reste relativement stable, autour de 118,5 m NGF. On observe toutefois une mise en charge d'1 m en 2015-2016, sous l'effet de la recharge hivernale qui s'est prolongée jusqu'à la mi-juin, grâce aux pluies exceptionnelles de mai et juin 2016. Enfin suite à la très bonne recharge de l'hiver 2017-2018, le niveau de la nappe est remonté de 0,2 m pour se maintenir au-dessus de 118,8 m NGF, et fluctue chaque année au gré des hivers, autour de 0,5 m comme lors des 2 derniers hivers 2019-2020 et 2020-2021.
- Le forage de **Bannost-Villegagnon** se situe dans la vallée de la Visandre où la nappe est proche de la surface (entre 10 et 20 m de profondeur). Dans ce secteur, la nappe réagit chaque année aux périodes de pluies efficaces, avec des mises en charge de plusieurs mètres. Depuis 2013, la nappe atteint des niveaux supérieurs à ceux observés au démarrage du suivi en 2003, atteignant notamment 131,6 m NGF en février 2018 (soit 1,7 m de plus qu'en 2003), signe de la bonne remontée des niveaux de la nappe dans ce secteur.
- Le piézomètre de **Cerneux**, qui capte les mêmes niveaux de nappe que celui de Bannost-Villegagnon, présente une chronique différente, en alternant des périodes<sup>5</sup> où le niveau :
  - ✓ reste stable autour de 137,2 m NGF (en ① sur la Figure 21),
  - ✓ augmente en dehors de période de recharge comme en 2005-2006 (en ② sur le graphique),
  - ✓ fluctue selon les périodes de pluies efficaces (③) notamment depuis 2013, atteignant même en mars 2018, une cote supérieure à celle mesurée au début du suivi en 2003 (144,1 m NGF).

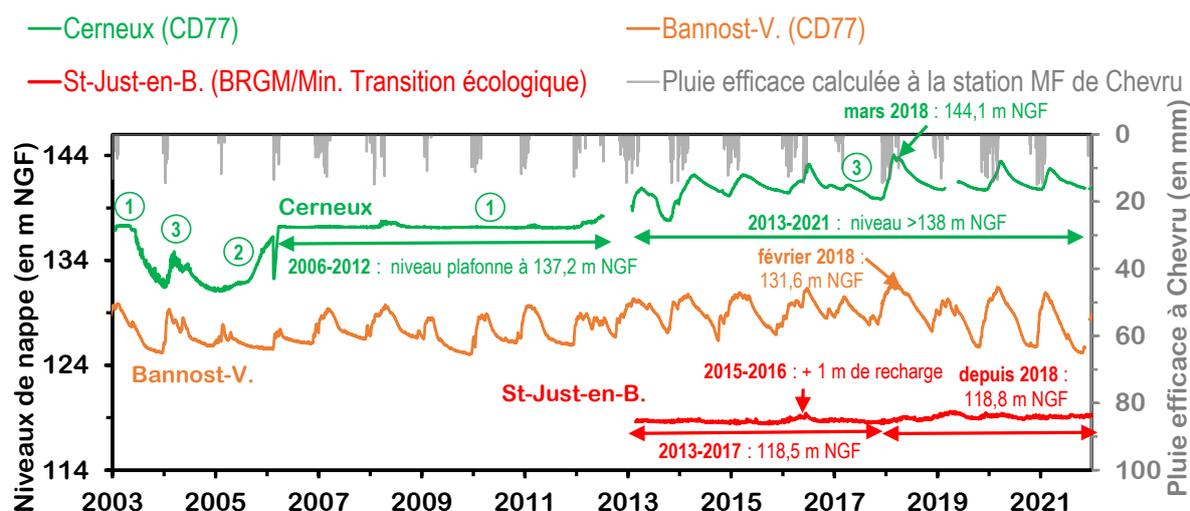


Figure 21 : L'évolution des niveaux de nappe depuis 2003 aux piézomètres du méta-réseau Quantichamp situés sur les bassins de l'Aubetin, de la Visandre et de l'Yvron. Pluie efficace estimée à la station Météo-France de Chevru

Depuis 2013 et la remontée régionale du niveau de la nappe de Champigny, le nappe à **Cerneux** se maintient au-dessus de 138 m NGF (Figure 22), et on observe des mises en charge pouvant aller de 0,4 m lors de faibles recharges en hiver, à plus de 4 m lors de très bonnes recharges hivernales comme celle de l'hiver 2017-2018. Lors des 2 derniers hivers, les mises en charge observées au piézomètre (respectivement de +2,8 m et +2 m) ont été dans la moyenne de celles mesurées depuis 2013.

<sup>5</sup> Toutes ces valeurs ont été confirmées par des mesures manuelles sur site.

Par ailleurs au piézomètre de **Bannost-V.**, si les mises en charge en 2020 et 2021, (respectivement de +5,6 m et +4,9 m) ont été supérieures à celles mesurées en moyenne depuis 2013, avec un niveau de nappe atteint en mars 2020 équivalent à celui de février 2018, les vidanges qui ont suivies ont été importantes, avec niveau passant en dessous de 127 m NGF en période de basses eaux. Ces fortes vidanges pourraient avoir un lien avec une hausse des prélèvements dans le secteur : du captage communal<sup>6</sup>, des forages agricoles et de la carrière voisine qui pompe et rabat localement le niveau de la nappe pour pouvoir extraire les calcaires en période de basses eaux.

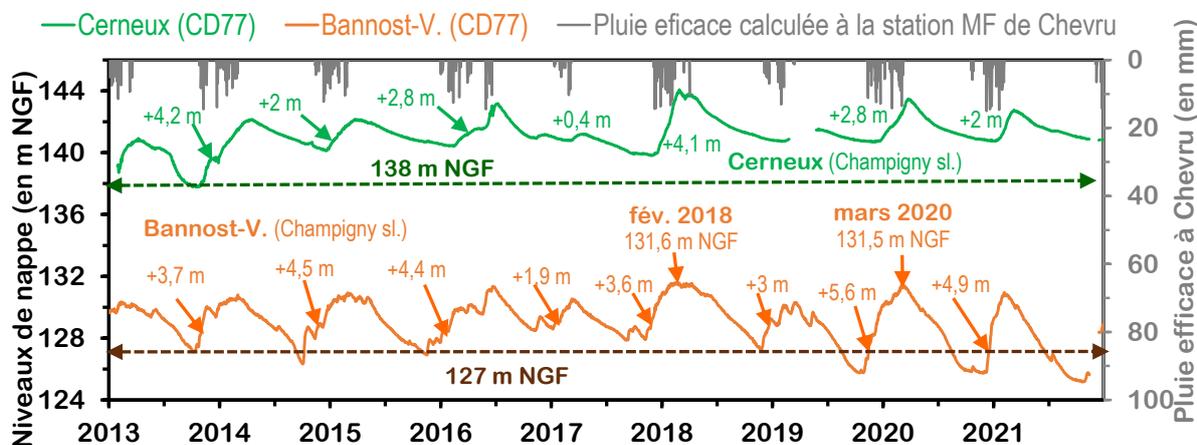


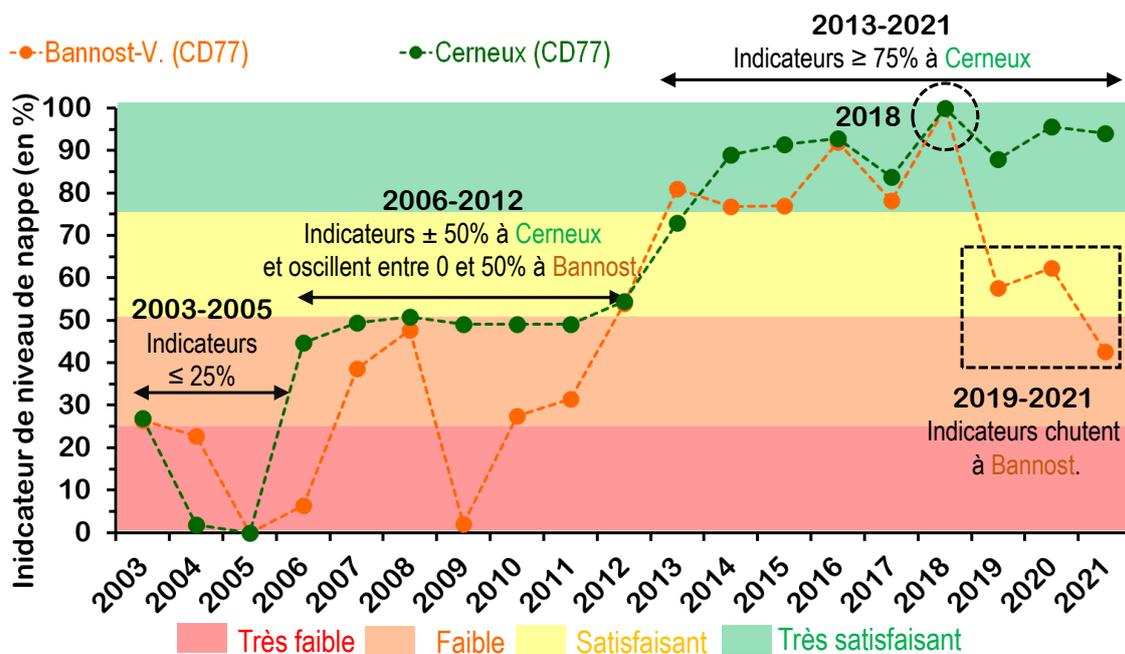
Figure 22 : L'évolution des niveaux de nappe depuis 2013 aux piézomètres de Bannost-V. et Cerneux

### III.2.3 L'évolution des indicateurs de niveaux de nappe depuis 2003

La Figure 23 représente l'évolution des indicateurs annuels de niveaux de nappe pour les piézomètres du CD77 de **Bannost-Villegagnon** et **Cerneux** dont les suivis de la nappe ont démarré en 2003 :

- ✓ **De 2003 à 2005 :** comme les niveaux de nappe chutent aux 2 piézomètres, atteignant leur cote la plus basse en 2005, les indicateurs de niveau calculés sont très faibles (< 25%) et même nuls en 2005.
- ✓ **De 2006 à 2012 :**
  - à **Cerneux**, où le niveau de la nappe remonte puis se stabilise, l'indicateur stagne autour de 50%.
  - à **Bannost-Villegagnon**, même si le niveau de la nappe reste bas, il a tendance à fluctuer davantage selon les hivers, ce qui se traduit par un indicateur qui oscille entre 0 et 50%.
- ✓ **De 2013 à 2018 :** les niveaux aux 2 piézomètres ont augmenté sous l'effet de la remontée régionale de la nappe, et les indicateurs restent supérieurs à 75%, atteignant même leur maximum en 2018 grâce à la très bonne recharge hivernale qui a eu lieu cette année-là.
- ✓ **De 2019 à 2021 :** Si les indicateurs restent supérieurs à 75% à **Cerneux**, ceux de **Bannost-V.** chutent depuis 2019, descendant à 43% en 2021. **Ces baisses d'indicateurs à Bannost-V., sont dues aux vidanges importantes de la nappe observées depuis 2019, et peuvent être liées à une hausse des pompages dans le secteur (du captage communal, des forages agricoles, et de la carrière voisine). La nappe dans ce secteur est donc très dépendante au contexte pluviométrique et aux prélèvements.**

<sup>6</sup> Où les volumes ont augmenté à partir de 2018 d'après les données fournies par l'AESN et Veolia, avec en moyenne au 773 m<sup>3</sup>/j. entre 2018 et 2021 contre 653 m<sup>3</sup>/j. en moyenne entre 2010 et 2017.



L'indicateur n'est pas calculé pour le piézomètre de St-Just-en-Brie car le suivi de la nappe n'a démarré qu'en 2013

Figure 23 : L'évolution des indicateurs de niveaux de nappe pour chaque piézomètre de 2003 à 2021

**i** L'indicateur de niveau de nappe permet de replacer chaque année, à la manière d'une jauge comprise entre 0 et 100, la position du niveau moyen de la nappe au piézomètre, par rapport au niveau annuel le plus bas et le plus élevé mesurés à la station depuis 2003.

## III.3 Dans la partie centrale : l'Ancoeur

### III.3.1 Le contexte hydrogéologique

Dans cette partie du territoire, la nappe du Champigny suit le même sens d'écoulement que l'Ancoeur (dont le bassin versant est délimité en marron sur la Figure 24), en s'écoulant depuis les crêtes à l'est, vers la Seine à l'ouest où elle se déverse dans la zone de Melun et Maincy, notamment par des sources situées à la confluence de l'Almont-Ancoeur<sup>7</sup> et de la Seine (indiquées en vert sur la carte). 4 piézomètres sont localisés au sein du bassin de l'Ancoeur :

✓ 2 dans la partie amont : Celui du CD77 à **Villeneuve-les-Bordes** et celui du Ministère de la Transition écologique à **Nangis**.

✓ 2 dans la partie aval : Celui de **Maincy** (CD77) et celui de **Châtillon-la-Borde** (Ministère de la Transition écologique).

Sur la Figure 24, on voit qu'au droit des piézomètres de **Maincy**, **Châtillon-la-Borde** et **Nangis**, situés en plateau, l'épaisseur de recouvrement sur les calcaires de Champigny est importante (entre 20 et 40 m). En revanche pour **Villeneuve-les-Bordes** située à proximité des crêtes, le recouvrement est plus faible (10 m), rendant la nappe plus réactive aux pluies efficaces. On note également que dans plusieurs portions de vallées, les calcaires de Champigny sont proches de la surface (en vert) voire affleurants (en jaune), comme dans la vallée de l'Ancoeur, du Courtenain ou encore de l'Yvron, et plusieurs gouffres existent comme ceux de Rampillon des Effervettes (Figure 25), ou encore de Villefermoy. Dans ces vallées, les infiltrations des eaux de surface vers la nappe y sont donc facilitées, comme l'ont confirmé les jaugeages réalisés sur ces différents cours d'eau<sup>8</sup>. Depuis 2004, AQUI' Brie réalise régulièrement des campagnes de jaugeages au sein du bassin amont de l'Ancoeur, afin de suivre l'évolution des infiltrations vers la nappe au fil des saisons (entre étiages et crues) et des années (entre les années humides et sèches)<sup>9</sup>. Compte-tenu de ces zones infiltrantes en surface, les piézomètres de **Maincy** et **Châtillon-la-Borde** se trouvent sous l'influence des infiltrations dans la vallée de l'Ancoeur et celui de **Nangis** plus en amont à l'est, est influencé par les pertes en rivière de l'Yvron.

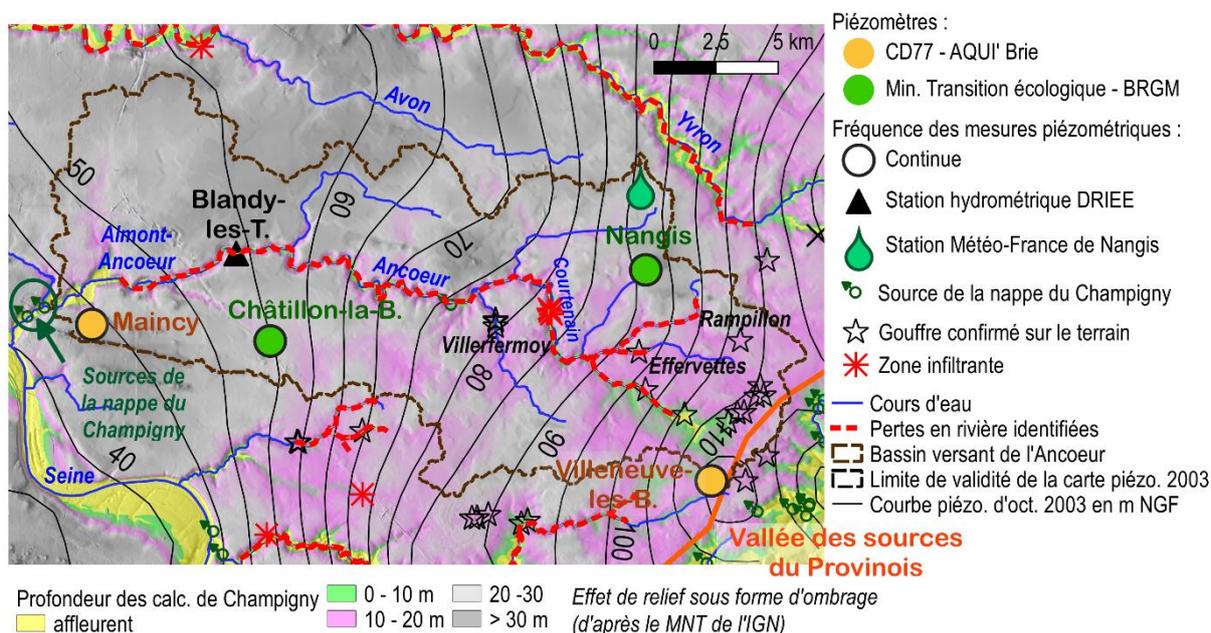


Figure 24 : Le contexte hydrogéologique dans le secteur du bassin versant de l'Ancoeur

<sup>7</sup> L'Ancoeur prend le nom de l'Almont au niveau de Blandy-les-Tours.

<sup>8</sup> Reynaud A. (2012). Synthèse des mesures de terrain et des données de la chimie de l'eau 2003-2011, édition 2012, rapport AQUI' Brie, 232 pages, 180 figures. Rapport disponible sur le site Internet d'AQUI' Brie.

<sup>9</sup> Reynaud A. (2014). Qualité de l'amont de l'Ancoeur – Suivi ponctuel sur 4 stations du RCO de 2004 à 2012 et suivi hebdomadaire 2012-2013 à l'exutoire (Jarrier), édition 2014, rapport AQUI' Brie, 200 pages, 225 figures.



Figure 25 : Le gouffre des Effervettes en février 2022 (à gauche) et les gouffres de Rampillon à droite en février 2015 (au centre) et en novembre 2019 (à droite) – Photos AQUI' Brie

La Figure 26 montre la profondeur et les formations géologiques traversées par chacun des piézomètres du secteur. Les forages du Ministère de la Transition écologique de **Nangis** et **Chatillon-la-Borde**, capte l'aquifère des calcaires lacustres indifférenciés (formés par les formations géologiques du Champigny ss., du Saint-Ouen et du Lutétien). Les forages du Département 77, de **Maincy** (64 m de profondeur) et **Villeneuve-les-Bordes** (30 m de profondeur) captent l'aquifère des calcaires de Champigny au sens large (correspondant aux niveaux géologiques des calcaires de Champigny ss. et de Saint-Ouen).

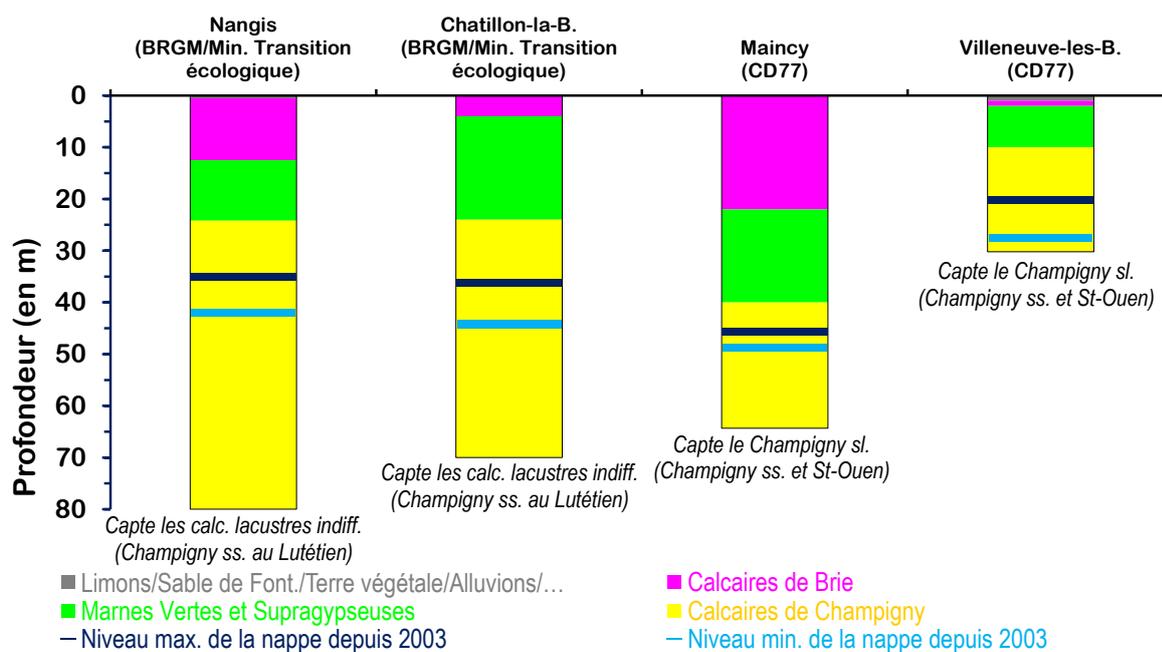


Figure 26 : Les profondeurs des ouvrages et les niveaux captés par les piézomètres du secteur

### III.3.2 Les fluctuations de la nappe aux piézomètres

La Figure 27 permet de compiler les différentes chroniques des niveaux de la nappe mesurées dans le secteur de 2003 à 2021, depuis l'amont des crêtes à **Villeneuve-les-Bordes** jusqu'en aval à **Maincy** avant la connexion avec la Seine. Sur ce graphique, on remarque que si le niveau de la nappe en bordure des crêtes à **Villeneuve-les-Bordes** a tendance à revenir à une même cote de base au fil des années (autour de 120,4 m NGF), les niveaux pour les 3 autres piézomètres (**Nangis**, **Chatillon-la-Borde** et **Maincy**) fluctuent davantage, en suivant les variations régionales du niveau de la nappe.

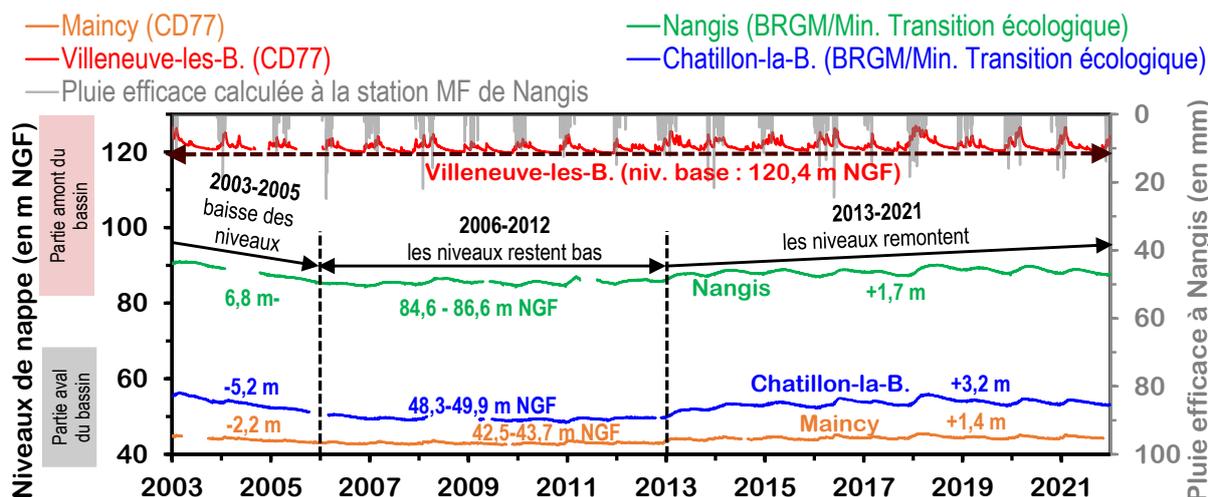


Figure 27 : L'évolution des niveaux de nappe depuis 2003 aux piézomètres du méta-réseau Quantichamp situés au sein du bassin de l'Ancoeur. Pluie efficace estimée à la station de Météo-France de Nangis

### III.3.2.1 Zoom sur la piézométrie de la nappe en amont

Sur la Figure 28, nous avons représenté l'évolution depuis 2003 des niveaux de la nappe mesurés pour les 2 piézomètres amont : **Villeneuve-les-Bordes** et **Nangis**. On voit ici une dynamique différente de la nappe entre les 2 stations :

- À **Villeneuve-les-Bordes**, la nappe réagit rapidement aux épisodes de pluie efficace, avec des mises en charge de plusieurs mètres comme lors du très bon hiver 2017-2018, où le niveau est monté de 6,2 m en 3 mois, atteignant 126,8 m NGF, soit le niveau le plus haut observé à ce piézomètre. Puis après chaque période de mise en charge, la nappe redescend pour retrouver un niveau de base situé autour de 120,4 m NGF.
- À **Nangis**, la nappe réagit plus tardivement, 1 à 3 mois après celui de **Villeneuve-les-Bordes** et la recharge est plus continue avec une amplitude moindre, comme lors de la très bonne recharge de l'hiver 2017-2018 où le niveau est remonté de 3 m en 7 mois.

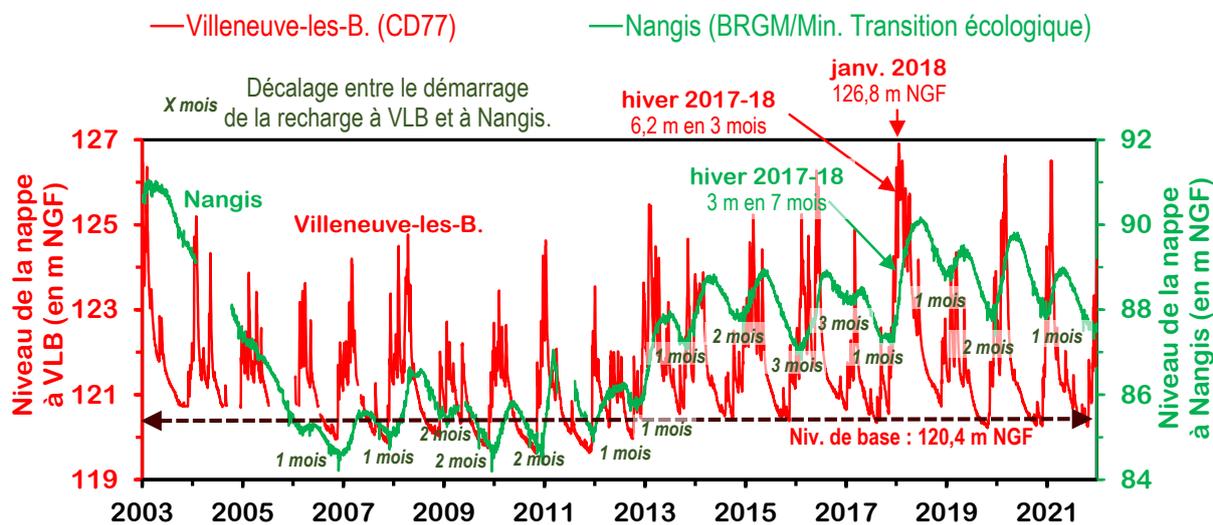


Figure 28 : L'évolution des niveaux de la nappe depuis 2003 aux piézomètres du méta-réseau Quantichamp de Villeneuve-les-Bordes et Nangis

Si on zoom sur les 2 recharges hivernales entre 2019 et 2021 (Figure 29), la différence de réactivité de la nappe sur ces 2 piézomètres est bien visible. Ainsi, il y a respectivement 2 puis 1 mois d'écart entre le démarrage de la recharge à **Villeneuve-les-Bordes** (le 30 octobre 2019 puis le 2 décembre 2020) et à **Nangis** (le 27 décembre 2019 puis le 10 janvier 2021). À **Villeneuve-les-Bordes**, la nappe réagit rapidement aux pluies efficaces, avec des mises en charge de 1 m à plus de 5 m pendant 2 à 4 mois. À **Nangis** en revanche, la nappe réagit de façon plus continue, en remontant progressivement de 1,9 m en entre décembre 2019 et mai 2020, et de 1 m entre janvier et avril 2021, pour ensuite se vidanger doucement le reste de l'année.

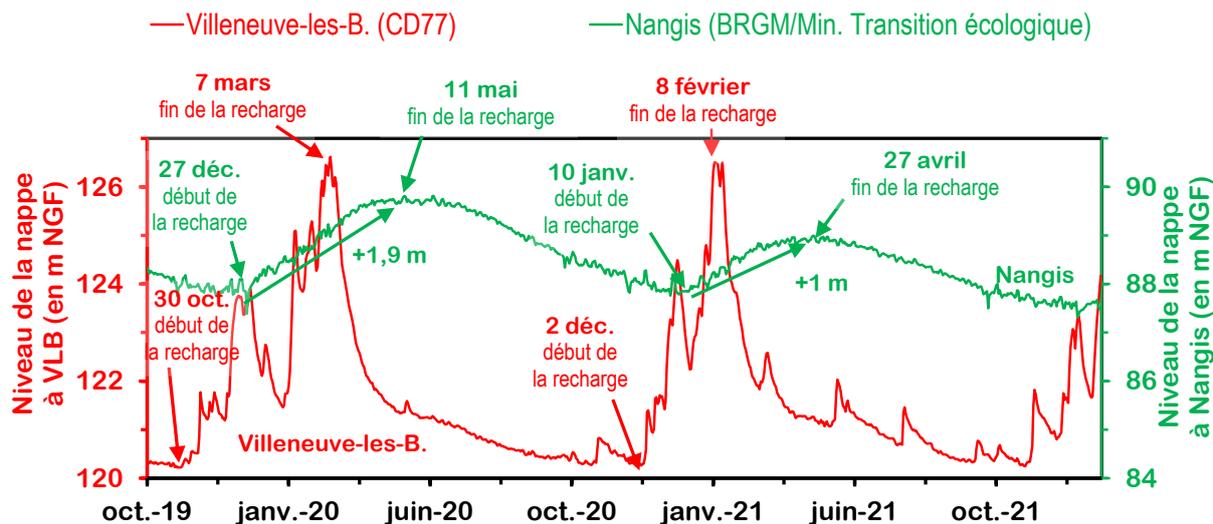


Figure 29 : Zoom sur l'évolution des niveaux de la nappe entre octobre 2019 et octobre 2021 aux piézomètres du méta-réseau Quantichamp de Villeneuve-les-Bordes et Nangis

Le piézomètre de **Villeneuve-les-Bordes** est un ouvrage peu profond (30 m) qui enregistre les circulations et des mises en charges rapides qui ont lieu dans les fissures de l'aquifère. L'ouvrage de **Nangis**, plus profond (60 m), enregistre-lui des circulations plus lentes et profondes de l'eau au sein de la matrice calcaire de l'aquifère.

### III.3.2.2 Zoom sur la piézométrie de la nappe dans la partie aval

Sur la Figure 30, nous avons représenté l'évolution depuis 2012 des niveaux de la nappe mesurés à **Chatillon-la-Borde** et **Maincy**. On note que les fluctuations de la nappe sont plus amorties à Maincy. Cela est lié à la structure géologique en « toboggan » qui atténue les variations à proximité de la Seine. Cette atténuation est bien visible lors de la très bonne recharge hivernale de 2017-2018, où l'on mesure une mise en charge de la nappe à 2 fois plus importante à **Chatillon-la-Borde** (+3,1 m) par rapport à celle observée à **Maincy** (+1,5 m). C'est également le cas lors des 2 dernières recharges de l'hiver 2019-2020 et 2020-2021, où l'on mesure à **Maincy**, des mises en charge plus atténuées avec 0,6-0,7 m en moins par rapport à celles observées au piézomètre de **Chatillon-la-Borde**.

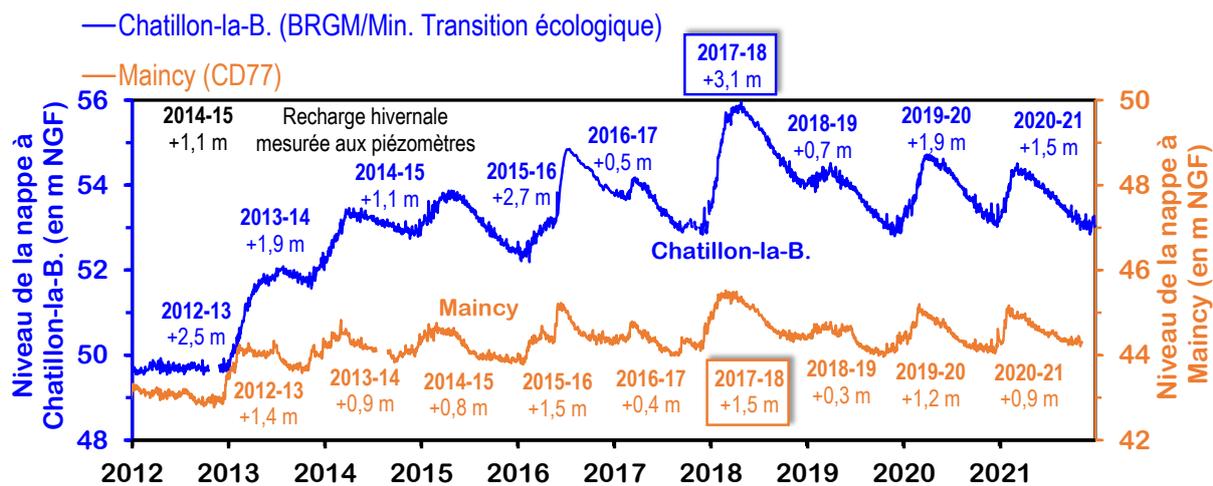


Figure 30 : L'évolution des niveaux de nappe depuis 2012 aux piézomètres du méta-réseau Quantichamp de Chatillon-la-Borde et de Maincy

### III.3.3 L'évolution des indicateurs de niveaux de nappe depuis 2003

La Figure 31 représente l'évolution des indicateurs annuels de niveaux de nappe pour chacun des piézomètres depuis 2003. Sur ce graphique, les variations régionales du niveau de la nappe sont bien visibles :

✓ **Entre 2003 et 2005 :** les niveaux de la nappe chutent, et les indicateurs qui étaient satisfaisants (**Villeneuve-les-Bordes**) ou très satisfaisants (**Chatillon-la-B.**, **Nangis** et **Maincy**) en 2003 deviennent faibles (25 à 50 %) en 2005.

✓ **De 2006 à 2012 :** les niveaux aux piézomètres sont très bas, ce qui se traduit par des indicateurs très faibles pour l'ensemble des piézomètres (< 25 %).

✓ **De 2013 à 2019 :** les niveaux augmentent progressivement sous l'effet de la remontée régionale de la nappe à **Maincy** et **Chatillon-la-Borde** et dans une moindre mesure à **Nangis**, et les indicateurs sont satisfaisants (50-75%) à très satisfaisants (75-100%), y compris les années où la recharge hivernale est plus faible comme en 2017 et 2019. En revanche l'indicateur de **Villeneuve-les-Bordes** reste faible (20-50%), à l'exception des années 2016 et surtout 2018, où la nappe est restée plus longtemps à des niveaux élevés avant de redescendre, sous l'effet des bonnes recharges hivernales associées aux pluies/crués exceptionnelles qui ont eu lieu ces années-là.

✓ **En 2020 et 2021 :** Grâce aux bonnes recharges hivernales, les niveaux se maintiennent à des niveaux relativement hauts et les indicateurs sont très satisfaisants pour **Maincy** et **Chatillon-la-Borde** et satisfaisant à **Nangis**. Pour ce dernier, on note toutefois que l'indicateur diminue entre 2020 et 2021, passant de 73 à 61%. Cette baisse alors que la recharge hivernale a été bonne, est peut être liée à une hausse des prélèvements dans le secteur<sup>10</sup>. L'indicateur de **Villeneuve-les-Bordes** reste faible malgré les bonnes recharges hivernales, car il n'y a pas eu d'évènement pluvieux exceptionnel pour permettre à la nappe de se maintenir plus longtemps à des niveaux élevés, contrairement à 2016 et 2018.

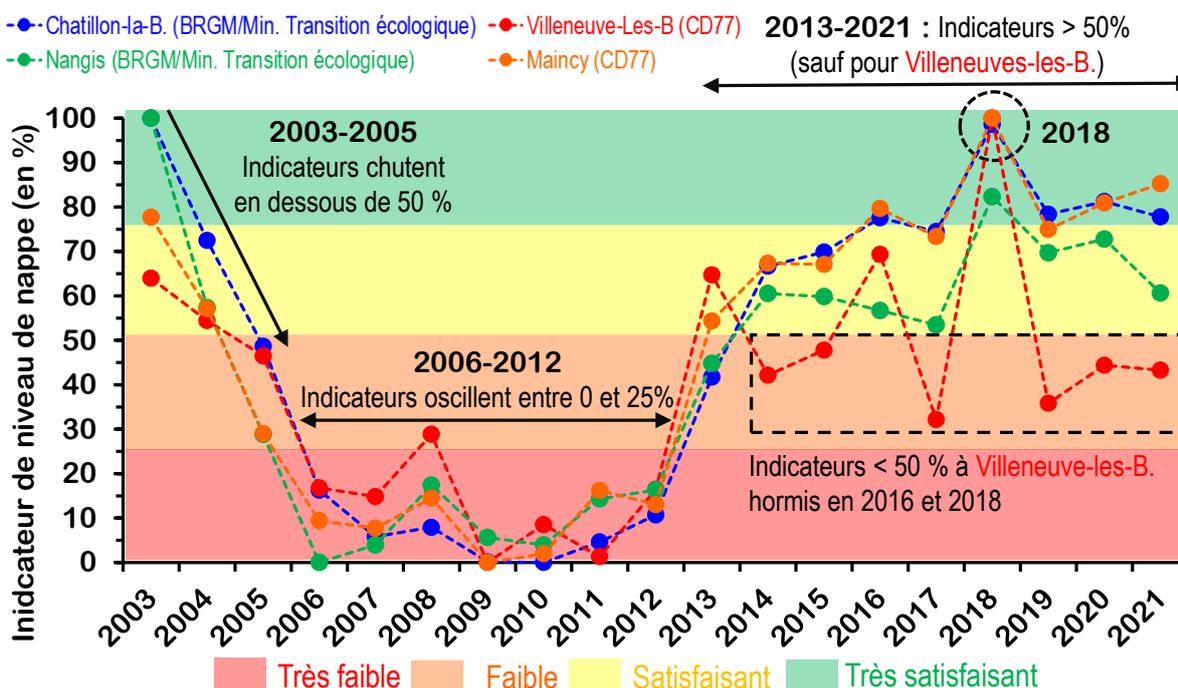


Figure 31 : L'évolution des indicateurs de niveaux de nappe pour chaque piézomètre de 2003 à 2021



L'indicateur de niveau de nappe permet de replacer chaque année, à la manière d'une jauge comprise entre 0 et 100, la position du niveau moyen de la nappe au piézomètre, par rapport au niveau annuel le plus bas et le plus élevé mesurés à la station depuis 2003.

<sup>10</sup> Nous ne disposons pas des volumes de l'année 2020 et 2021 dans le secteur au moment de la rédaction du rapport.

## III.4 En amont de l'Yerres

### III.4.1 Le contexte hydrogéologique

Le piézomètre de **Courpalay** se trouve à l'aval des pertes de l'Yvron (en rouge sur la Figure 32) dans un secteur où la nappe est peu profonde, et où les calcaires de Champigny affleurent (en jaune). L'ouvrage de **Pézarches** se situe dans un secteur où les calcaires sont mieux protégés, mais où la nappe du Champigny ss. est sous la double influence des pertes de la Visandre et d'une zone de captivité de la nappe<sup>11</sup> (localisée en marron sur la figure). Enfin le forage de **Voinsles** est situé en plateau au sud de la Visandre.

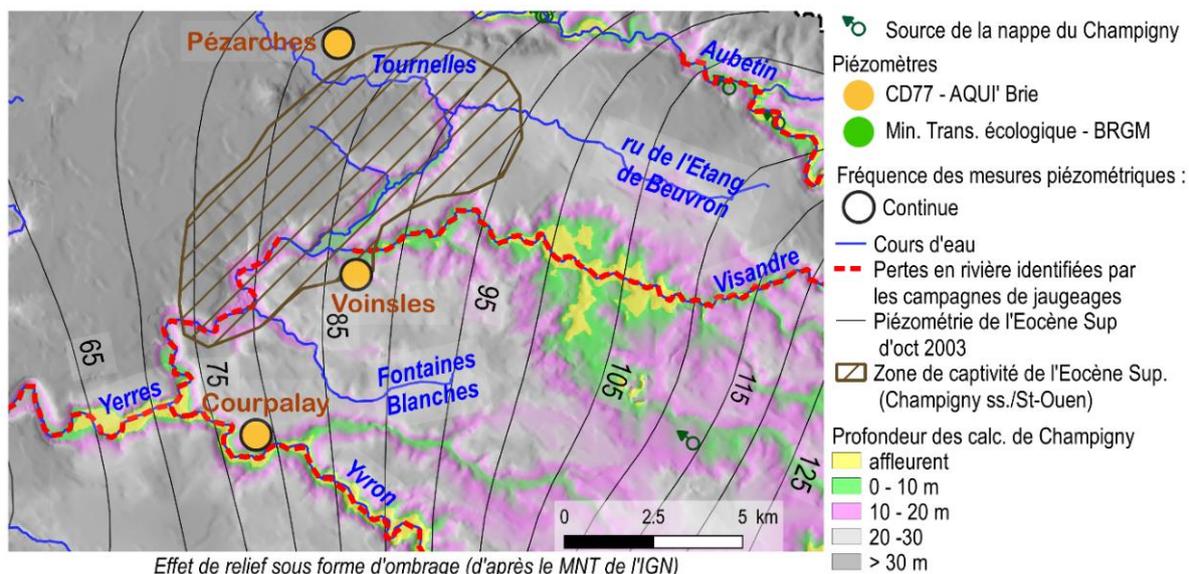
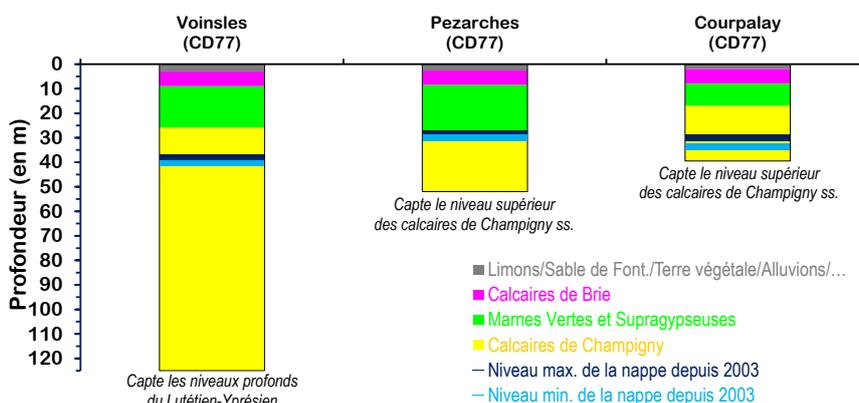


Figure 32 : Le contexte hydrogéologique dans la partie amont de l'Yerres

La Figure 33 indique la profondeur et les formations géologiques traversées par chacun des piézomètres du secteur. Les forages du CD77 de **Pézarches** et **Courpalay**, respectivement profonds de 52 et 39 m, captent la nappe du Champigny au sens-strict (*Eocène supérieur*), soit le niveau le plus haut de la nappe des calcaires de Champigny. A l'inverse le forage de **Voinsles**, beaucoup plus profond (125 m), capte-lui la nappe du Lutétien-Yprésien (*Eocène inférieur*), soit les niveaux les plus profonds de la nappe des calcaires de Champigny.

Figure 33 : Les profondeurs des ouvrages et les niveaux captés par les piézomètres du secteur



### III.4.2 Les fluctuations de nappe aux piézomètres

L'évolution des niveaux de nappe pour ces 3 piézomètres depuis 2003 sont présentées sur la Figure 34. Lorsque l'on regarde les fluctuations de la nappe du Champigny ss. aux piézomètres de **Courpalay** et **Pézarches**, on voit bien la différence de réaction dans ces 2 secteurs plus ou moins protégés.

<sup>11</sup> Voir le rapport Reynaud A. (2012). Synthèse des mesures de terrain et des données de la chimie de l'eau 2003-2011, édition 2012, rapport AQUI' Brie, 232 pages, 180 figures, disponible sur [www.aquibrie.fr](http://www.aquibrie.fr) dans la rubrique Publication.

- **À Courpalay** : la nappe réagit chaque hiver aux infiltrations de l'Yvron, avec des remontées variant de 0,3 m (en 2004-2005 et 2008-2009) à 2,5 m, comme lors de la très bonne recharge de l'hiver 2017-2018 où la nappe a atteint en mars 2018, 80,9 m NGF, soit son niveau le plus haut depuis 2003.
- **À Pézarches** : la nappe réagit aux pluies efficaces avec moins d'amplitude, avec des mises en charge qui restent inférieures à 1 mètre, comme lors de l'hiver 2019-20, où la nappe est remontée de 0,8 m pour atteindre 83,9 m NGF en mars 2020, soit une cote déjà atteinte en mars 2018 et correspondante au niveau le plus haut observé à ce piézomètre depuis la mise en service du piézomètre en 2003.

Pour la nappe profonde du Lutétien/Yprésien (Eocène inférieur) à **Voinsles**, on observe depuis le démarrage du suivi en juin 2016, une hausse du niveau relativement continue de 2,4 m. Cette montée progressive peut être une conséquence de la remontée régionale de la nappe de Champigny observée depuis 2013 dans les niveaux supérieurs du Champigny ss/Saint-Ouen (Eocène supérieur).

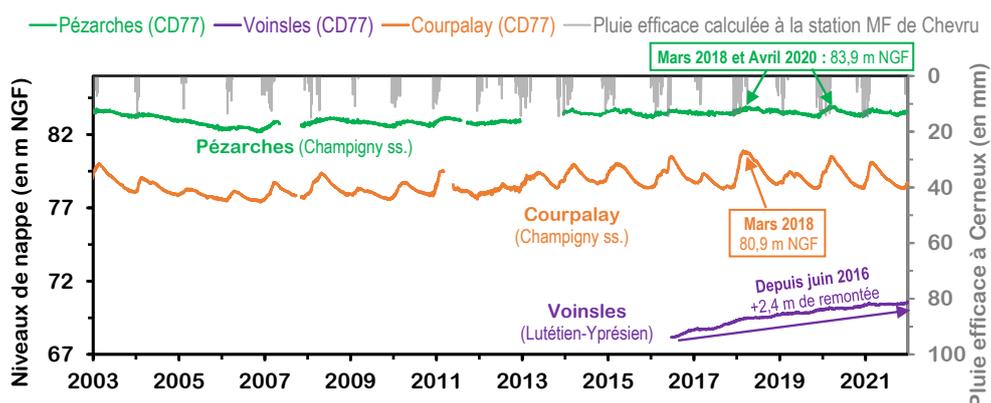


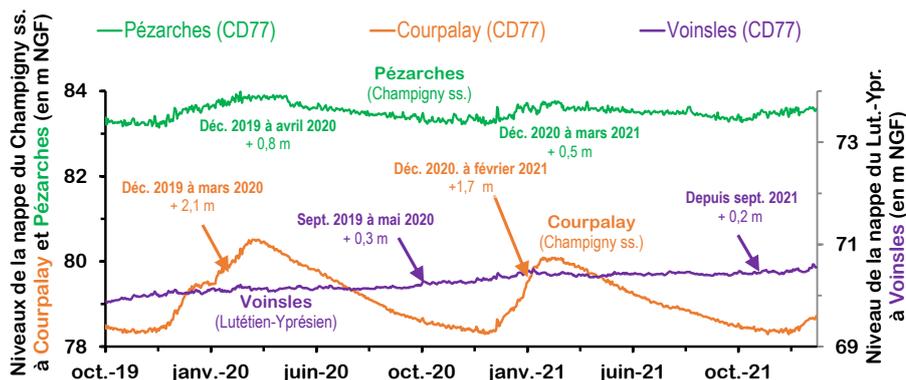
Figure 34 : L'évolution du niveau de la nappe du Champigny ss. (Éocène sup.) à Pézarches et Courpalay ainsi que celui de la nappe du Lutétien-Yprésien à Voinsles (Éocène inf.). Pluie efficace estimée à la station MF de Chevru

Si on zoom sur les 2 recharges hivernales entre 2019 et 2021 (Figure 35), on voit bien la différence de comportement de la nappe aux 3 piézomètres :

- A **Pézarches**, qui capte les niveaux supérieurs de la nappe du Champigny dans un secteur où elle est bien protégée et captive, on observe de petites mises en charge de 0,8 m lors de l'hiver 2019-2020 et de 0,5 m en lors de l'hiver 2020-2021.
- En revanche au piézomètre de **Courpalay**, qui capte les mêmes niveaux géologiques, les mises en charge sont plus importantes, de 2,1 m en 2019-2020 et de 1,7 m 2020-2021 car la nappe est peu profonde et sous l'influence des pertes de l'Yvron.
- Pour le piézomètre de **Voinsles**, qui capte les niveaux profonds du Lutétien/Yprésien, si les fluctuations saisonnières sont très faibles (inférieures à 0,3 m), la remontée progressive du niveau sur plusieurs années est toutefois bien visible (+ 0,7 m entre le 1<sup>er</sup> octobre 2019 et le 31 décembre 2021).

Par ailleurs, on remarque également que la recharge de la nappe du Lutétien-Yprésien à **Voinsles**, démarre 9 mois (en septembre 2020 et 2021) après celle de la nappe du Champigny ss. à **Courpalay** et **Pézarches** (en décembre 2019 et 2020). Les 6 premières années de suivi à **Voinsles** montrent bien des fonctionnements différents entre la nappe profonde du Lutétien-Yprésien et celle du Champigny ss.. **À long terme, le suivi au piézomètre de Voinsles permettra de mieux appréhender les relations hydrodynamiques entre ces 2 nappes.**

Figure 35 : L'évolution du niveau de la nappe du Champigny ss. (Éocène sup.) à Pézarches et Courpalay ainsi que l'évolution du niveau de la nappe du Lutétien-Yprésien à Voinsles (Éocène inf.) depuis octobre 2019



### III.4.3 L'évolution des indicateurs de niveaux de nappe depuis 2003

La Figure 36 représente l'évolution des indicateurs annuels de niveaux de nappe à **Pézarches** et **Courpalay** depuis 2003. On retrouve les variations régionales du niveau de la nappe :

✓ **De 2003 et 2006 :** les niveaux de la nappe chutent jusqu'à atteindre leur cote la plus basse en 2006. En conséquence, l'indicateur de niveau qui était satisfaisant pour **Courpalay** (61%) et très satisfaisant pour **Pézarches** en 2003 devient nul en 2006.

✓ **De 2007 à 2012 :** les niveaux aux piézomètres fluctuent en fonction des recharges hivernales mais restent encore très bas, ce qui se traduit par des indicateurs inférieurs à 50%.

✓ **De 2013 à 2019 :** sous l'effet de la remontée régionale de la nappe, les niveaux augmentent progressivement. Les indicateurs sont globalement supérieurs ou proches de 50% pour la plupart des piézomètres, et atteignent même leur maximum en 2018 sous l'effet de la très bonne recharge hivernale qui a eu lieu cette année-là. Toutefois, si l'indicateur reste très satisfaisant à **Pézarches** depuis 2013 (> 75%), il diminue davantage à **Courpalay** entre 50 et 75% en 2017 et 2019, où la recharge au cours de l'hiver a été plus limitée. Ces baisses illustrent la différence de comportement de la nappe dans secteur, qui est davantage plus réactif au contexte pluviométrique à **Courpalay**, qu'autour de **Pézarches** où la nappe est captive.

✓ **En 2020 et 2021 :** Grâce aux bonnes recharges hivernales, l'indicateur reste satisfaisant à **Pézarches**. A **Courpalay** en revanche, si l'indicateur est remonté au-dessus de 75% en 2020, il diminue à nouveau en 2021, malgré la bonne recharge. Cette baisse est peut être liée à la présence de pompages à proximité dont nous n'avons pas connaissance.

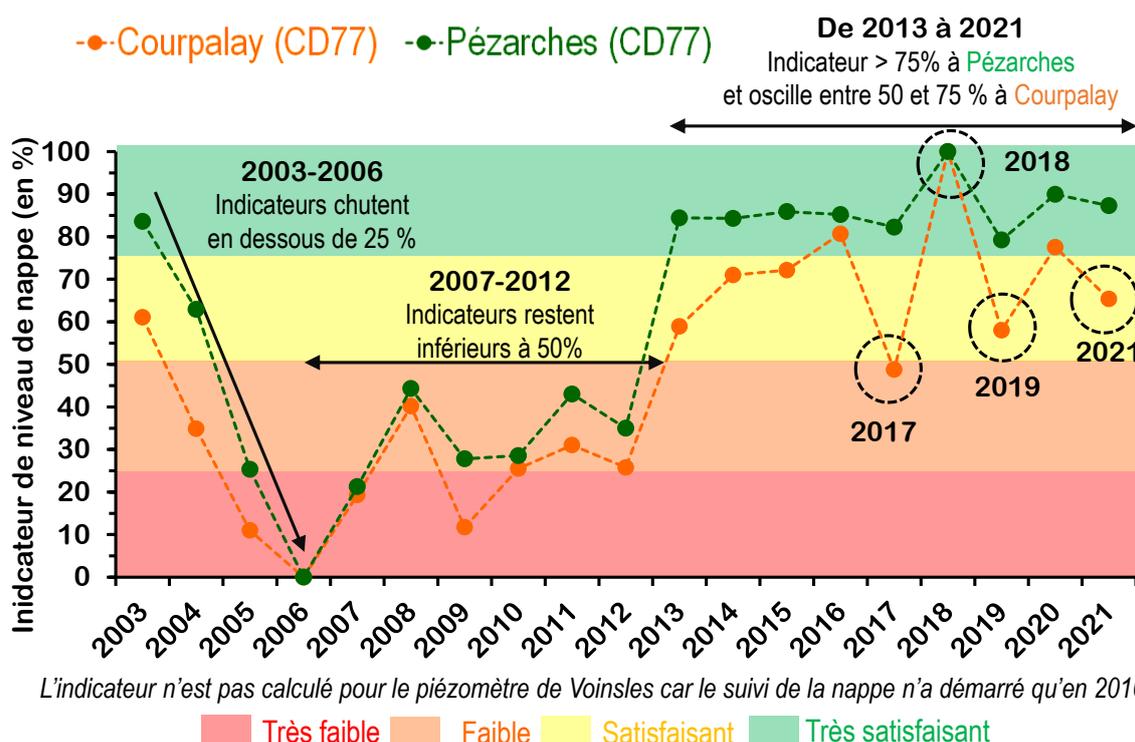


Figure 36 : L'évolution des indicateurs de niveaux de nappe pour chaque piézomètre de 2003 à 2021



L'indicateur de niveau de nappe permet de replacer chaque année, à la manière d'une jauge comprise entre 0 et 100, la position du niveau moyen de la nappe au piézomètre, par rapport aux niveaux annuels le plus bas et le plus élevé mesurés à la station depuis 2003.

## III.5 Au nord de l'Yerres

### III.5.1 Le contexte hydrogéologique

Les piézomètres du CD77 de **Roissy-en-Brie**, **Gretz-Armainvilliers**, **Presles-en-Brie**, ainsi que celui du Ministère de la Transition écologique de **La-Houssaye-en-Brie**<sup>12</sup>, sont situés en plateau où l'épaisseur de recouvrement sur les calcaires de Champigny est importante. Toutefois, dans certaines vallées les calcaires deviennent sub-affleurants voire affleurants, notamment dans la vallée de la Marsange où plusieurs gouffres existent (localisés par des étoiles en Figure 37 et en photos sur la Figure 38), facilitant les infiltrations des eaux de surface comme l'ont montré les campagnes de jaugeages effectuées entre 2005 et 2010<sup>13</sup>.

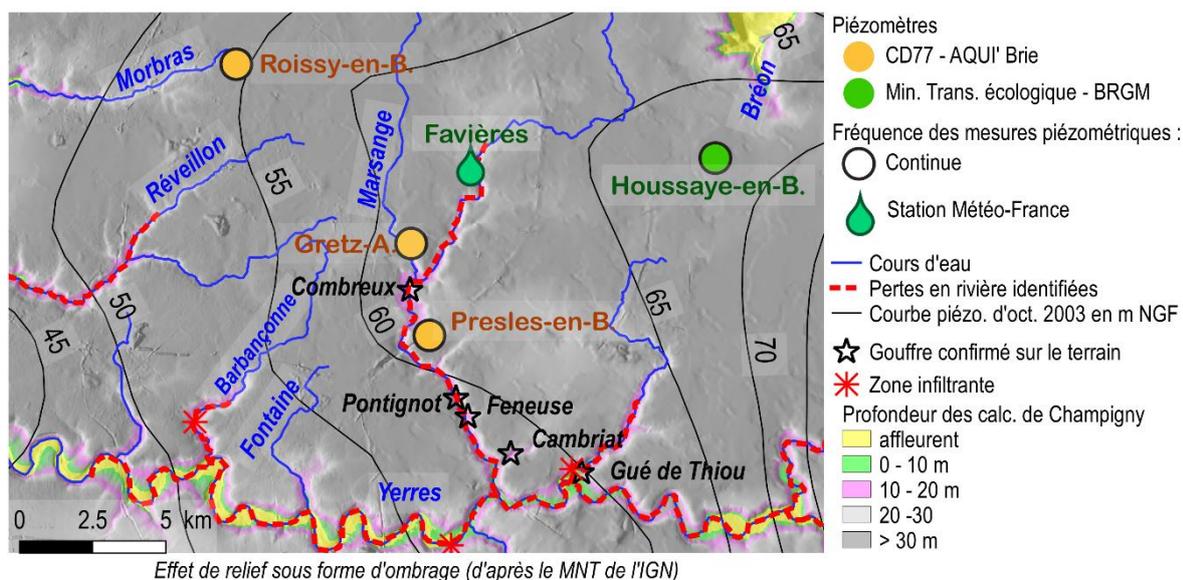


Figure 37 : Le contexte hydrogéologique au nord de l'Yerres



Figure 38 : De gauche à droite, les observations faites sur le bassin versant de la Marsange en septembre 2015 : le ru de Chevry à sec en aval du gouffre de Cambriat, le ru de Feneuse qui s'infiltrait entièrement dans le gouffre de Feneuse, et le gouffre de Pontignot déconnecté de la Marsange en étiage – Photos AQUI' Brie

<sup>12</sup> Le suivi au piézomètre de La-Houssaye-en-Brie était arrêté depuis octobre 2016 suite à une « casse » du matériel de mesure et a pu redémarrer en septembre 2019.

<sup>13</sup> Reynaud A. (2012). Synthèse des mesures de terrain et des données de la chimie de l'eau 2003-2011, édition 2012, rapport AQUI' Brie, 232 pages, 180 figures. Rapport disponible sur le site Internet d'AQUI' Brie.

La Figure 39 indique la profondeur et les formations géologiques traversées par chacun des piézomètres. D'après leur coupe géologique, les ouvrages dont la profondeur varie entre 54 m à **Presles-en-Brie** et 64 m à **La-Houssaye-en-Brie**, captent le niveau des calcaires de Champigny au sens strict. Toutefois pour **Roissy-en-Brie**, les faibles niveaux d'eau mesurés dans le forage alors que celui-ci traverse la totalité des calcaires de Champigny ss., montrent un dénoyage de l'aquifère dans un secteur où il est davantage marneux et gypseux. Pour ce forage, nous pensons que les niveaux d'eau mesurés correspondent davantage à l'aquifère sous-jacent des calcaires de St-Ouen, en charge sous les marnes infraludiennes (qui séparent les 2 formations comme le montre la Figure 8 page 9 montrant la structure en « mille-feuilles » des calcaires de Champigny).

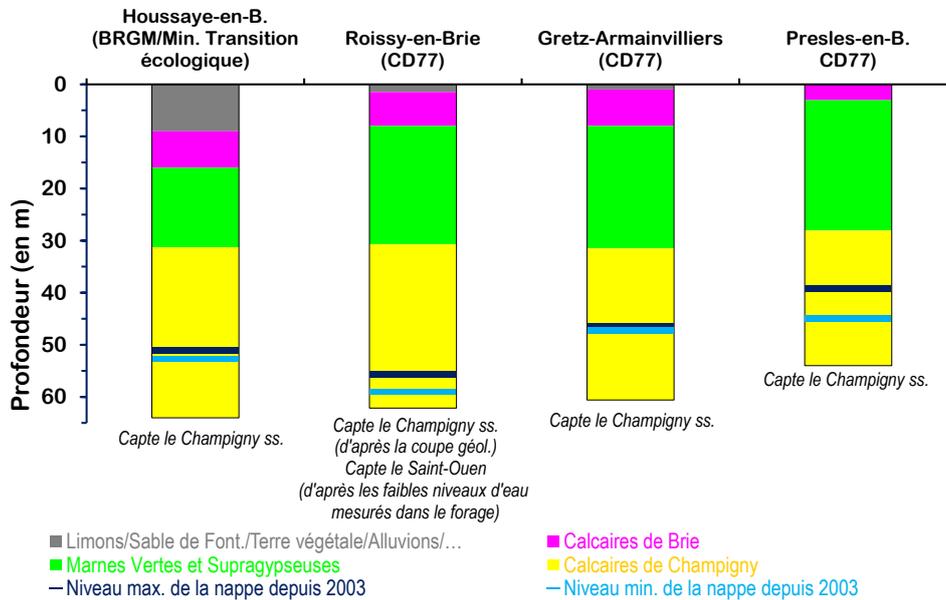


Figure 39 : Les profondeurs des ouvrages et les niveaux captés par les piézomètres du secteur

### III.5.2 Les fluctuations de la nappe aux piézomètres

La Figure 40 montre les variations de niveaux de nappe dans ce secteur depuis 2003. À **Presles-en-Brie**, le niveau de la nappe fluctue chaque année sous l'influence des infiltrations via les pertes et les gouffres de la Marsange. Les ouvrages de **Roissy-en-Brie**, de **Gretz-Armainvilliers** et de **La-Houssaye-en-Brie**, se trouvent dans des secteurs où il n'y a pas d'apport par des pertes en rivière en amont, et où les fluctuations saisonnières de la nappe sont très faibles. Toutefois pour les piézomètres les plus au nord, de **Roissy-en-Brie** et **La-Houssaye-en-Brie**, on peut néanmoins identifier des variations pluriannuelles en lien avec les tendances régionales du niveau de la nappe observées sur le reste du territoire depuis 2003.

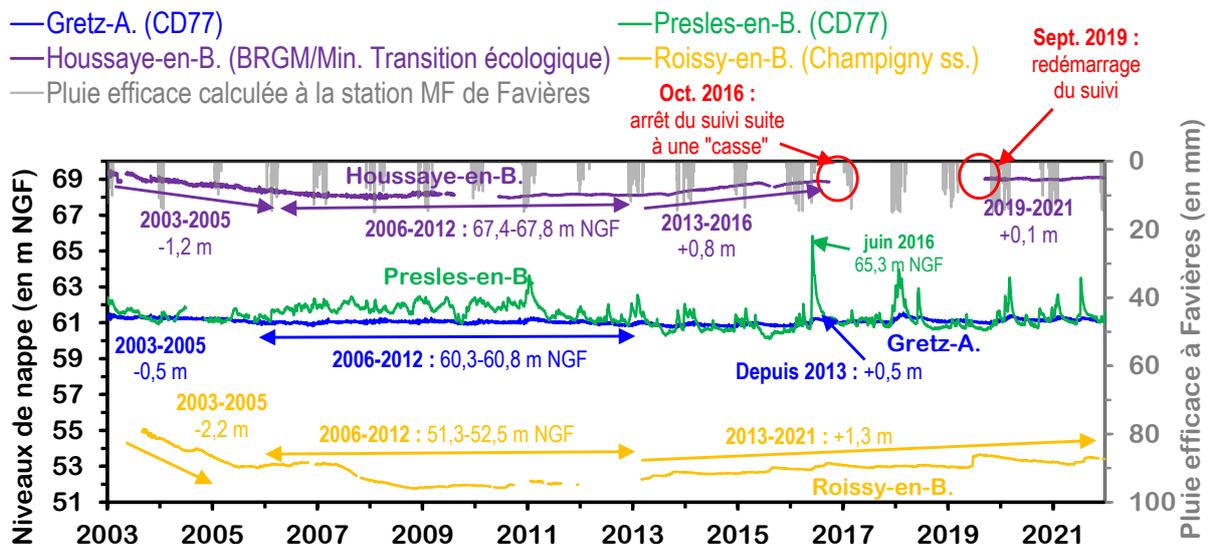


Figure 40 : L'évolution des niveaux de nappe depuis 2003 aux piézomètres du méta-réseau Quantichamp de Presles-en-Brie, Gretz-Armainvilliers, Roissy-en-Brie et la Houssaye-en-Brie situés au nord de l'Yerres. Pluie efficace estimée à la station de Météo-France de Favières

### III.5.2.1 Zoom sur l'évolution du niveau de la nappe à Roissy-en-Brie

À **Roissy-en-Brie**, on observe une hausse rapide du niveau de 0,7 m entre le 25 juin et 16 août 2019 pour atteindre 53,2 m NGF, puis le niveau a progressivement diminué pendant près de 20 mois pour redescendre à 52,6 m NGF en avril 2021 (Figure 41). Ce même phénomène de hausse rapide s'est ensuite reproduit entre le 2 juin et le 13 août 2021, avec une remontée de 0,4 m pour atteindre une côte de 53 m NGF en août 2021 pour ensuite doucement redescendre au cours des mois suivant<sup>14</sup>. Compte-tenu de l'absence de pluie efficace en juin et août 2019 et 2021, ces hausses pourraient avoir une origine anthropique comme l'arrêt ou la baisse d'activité d'un forage à proximité. Toutefois, nous n'avons pas connaissance de forage AEP ou d'industriel en activité à Roissy-en-Brie ou dans les communes voisines. Ces phénomènes pourraient également être lié au contexte hydrogéologique particulier dans ce secteur et à des flux ascendants plus importants venant du niveau sous-jacent des calcaires de Saint-Ouen. Toutefois à l'heure actuelle, nous ne pouvons confirmer cette hypothèse.

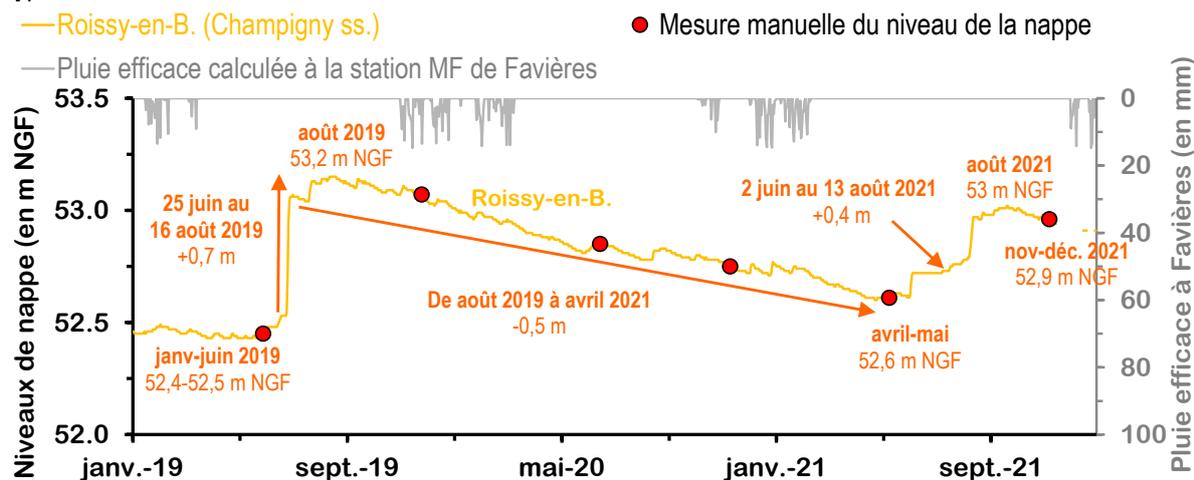


Figure 41 : Zoom sur l'évolution du niveau de la nappe à Roissy-en-Brie entre 2019 et 2021

### III.5.2.2 Zoom sur l'évolution du niveau de la nappe à Presles-en-Brie et Gretz-Armainvilliers

Sur la Figure 42, nous avons représenté l'évolution des niveaux de nappe depuis octobre 2015 pour les piézomètres de **Presles-en-Brie** et **Gretz-Armainvilliers** situés sur le bassin de la Marsange. On voit bien ici la différence de réactivité de la nappe entre ces 2 stations par rapport aux épisodes pluvieux :

- **À Gretz-Armainvilliers** : la nappe réagit en période de recharge en remontant de 0,3 à 0,6 m pendant plusieurs jours (comme en mai-juin 2016) à plusieurs mois (comme lors de l'hiver 2017-2018) pour ensuite se vidanger doucement le reste de l'année. En mars 2018, sous l'effet de la très bonne recharge hivernale, la nappe a atteint un niveau équivalent à ceux mesurés en 2003 (61 m NGF). En 2020 et 2021, les mises en charge ont été dans les gammes de celles observées depuis 2015 (respectivement de 0,5 et 0,3 m).

- **À Presles-en-Brie** : la nappe réagit à chaque épisode de pluie pouvant générer de la recharge avec des mises en charge rapides en quelques jours, allant de 0,7 m (comme en mai 2019) à plus de 5,2 m, comme lors des pluies exceptionnelles de la mai-juin 2016 où la nappe a atteint son niveau le plus haut (65,3 m NGF). La nappe redescend ensuite rapidement les jours et les semaines suivantes. En 2020 et 2021, en dehors des périodes de recharges hivernales, on note une mise en charge rapide de la nappe de 2,1 m en 6 jours en réponse un important épisode orageux en juillet 2021 (64 mm en 2 jours). Le niveau est ensuite redescendu au cours du mois d'août.

<sup>14</sup> Toutes ces fluctuations ont été confirmées sur le terrain par des mesures manuelles (points rouges).

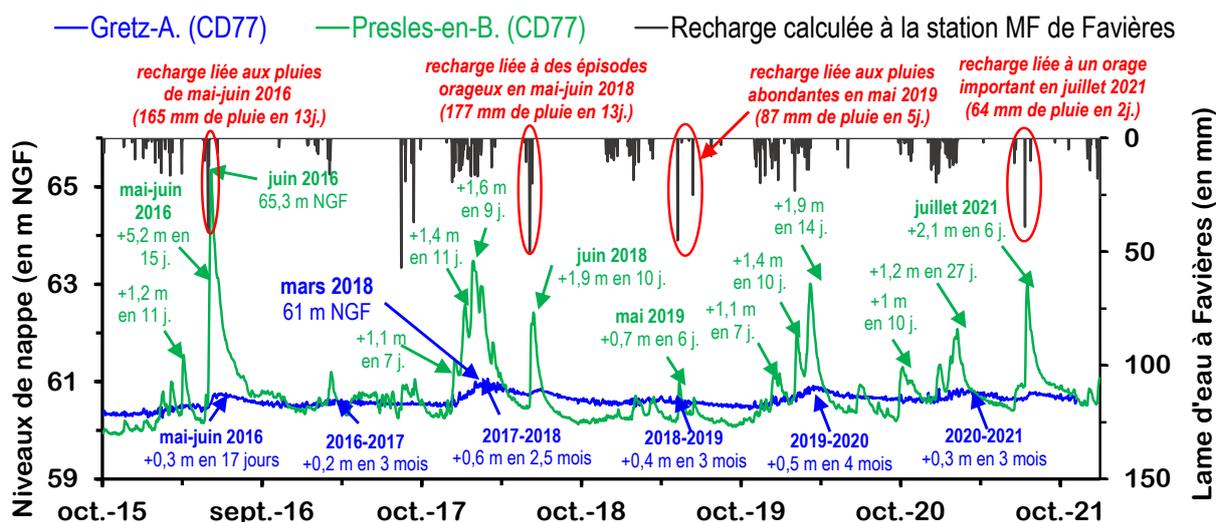


Figure 42 : Évolution de la piézométrie à Gretz-Armainvilliers et Presles-en-Brie depuis octobre 2015. Pluie et recharge calculée à la station de Météo-France de Favières

Pour le piézomètre de Presles-en-Brie où on mesure également la température de la nappe, on enregistre des hausses rapides de température de 1,4 à 1,8°C en quelques jours lors des mises en charge de la nappe ayant lieu entre mai-juin 2016, juin 2018, mai 2019, et en juillet 2021 (Figure 43). À cette période de l'année, l'eau de la Marsange à Presles-en-Brie est généralement plus chaude (16,6°C en moyenne)<sup>15</sup> que la nappe (10,3-10,4°C). Ces variations de température de la nappe mettent en évidence un déséquilibre thermique lié à des infiltrations rapides d'eaux de surface plus chaudes, via les zones infiltrantes et les gouffres de la Marsange.

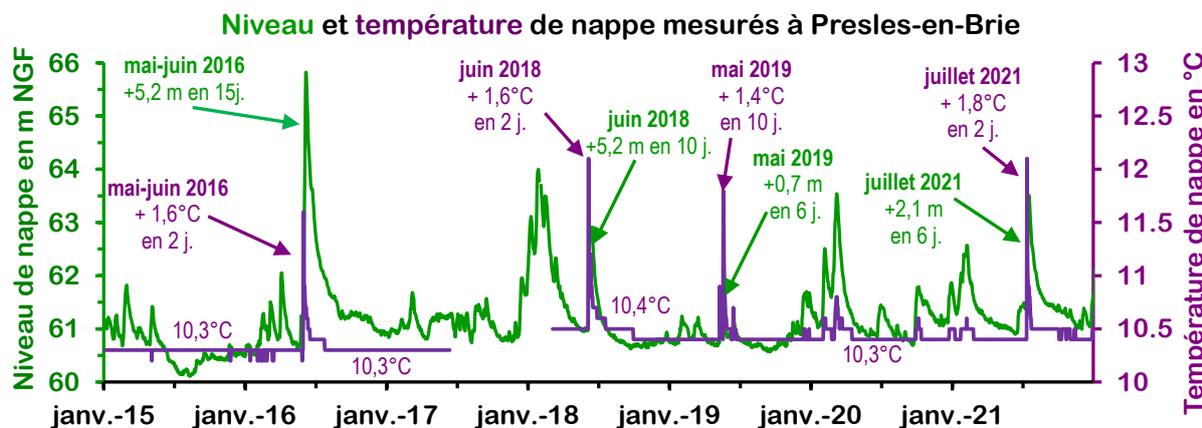


Figure 43 : Évolution de la température et du niveau de la nappe à Presles-en-Brie depuis 2015

### III.5.3 L'évolution des indicateurs de niveaux de nappe depuis 2003

La Figure 44 représente l'évolution des indicateurs annuels de niveaux de nappe pour chaque piézomètre depuis 2003. Sur ce graphique, on remarque que si les indicateurs mesurés au forage de La-Houssaye-en-Brie et Roissy-en-Brie suivent les tendances régionales de la nappe (cf. Figure 40 page 30), ceux des piézomètres de Presles-en-Brie et Gretz-Armainvilliers suivent des variations différentes entre 2006 et 2015 :

✓ **De 2006 et 2011 :** Si la tendance régionale correspond à des niveaux de nappe très bas et à des indicateurs très faibles, comme c'est le cas à Roissy-en-Brie et La-Houssaye-en-Brie, les niveaux de Presles-en-Brie et Gretz-Armainvilliers réagissent différemment, en augmentant, avec des indicateurs qui passent de 26 à 49% à Gretz-Armainvilliers et de 45% à 100% à Presles-en-Brie.

<sup>15</sup> Selon la moyenne calculée à partir de 12 analyses de la Marsange à Presle-en-Brie entre les mois de mai et juillet des années 2015 à 2021.

✓ **De 2012 et 2015 :** Si les niveaux et les indicateurs de **Roissy-en-Brie** et **La-Houssaye-en-Brie** remontent, ceux de **Presles-en-B.** et **Gretz-A.** diminuent, donnant des indicateurs de niveau très faibles (< 25%).

✓ **De 2016 à 2021 :** Si les indicateurs de niveaux poursuivent leur remontée à **Roissy-en-Brie** (proches de 50 % entre 2019 et 2021) et à **La-Houssaye-en-Brie** (supérieurs à 75 % de 2019 à 2021), ils ont de nouveau tendance à augmenter pour **Gretz-A.** et **Presles-en-B.** atteignant même **en 2021** un niveau satisfaisant à **Presles-en-B.** (> 50%) et très satisfaisant à **Gretz-A.** (> 75%). On note toutefois une baisse des indicateurs en 2019 pour **Gretz-A.** (43%) et **Presles-en-Brie** (15%) en 2019, qui pourrait être liée au fait que la recharge hivernale a été faible cette année-là.

À l'heure actuelle, nous ne pouvons expliquer l'origine des variations particulières des niveaux de la nappe observées dans le secteur de **Presles-en-Brie** et **Gretz-Armainvilliers** entre 2006 et 2015. Il y a peut-être une influence des prélèvements existants dans le secteur (industriel, agricole ou golf).

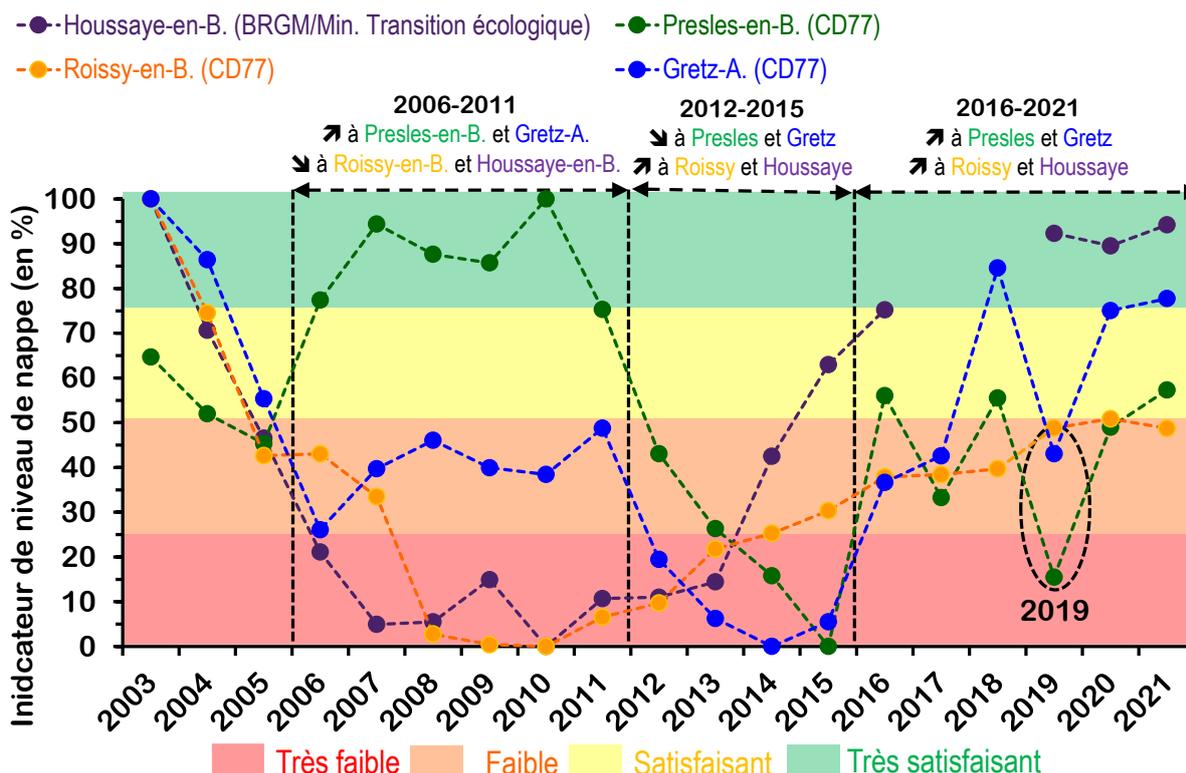


Figure 44 : L'évolution des indicateurs de niveaux de nappe pour chaque piézomètre de 2003 à 2021



L'indicateur de niveau de nappe permet de replacer chaque année, à la manière d'une jauge comprise entre 0 et 100, la position du niveau moyen de la nappe au piézomètre, par rapport au niveau annuel le plus bas et le plus élevé mesurés à la station depuis 2003.

## III.6 Le long de l'Yerres : de Verneuil-l'Etang à Combs-la-Ville

### III.6.1 Le contexte hydrogéologique

Dans la vallée de l'Yerres, les calcaires de Champigny sont proches de la surface voire affleurants (en vert et jaune sur la Figure 45), facilitant les infiltrations de l'Yerres vers la nappe, comme l'ont montré les campagnes de jaugeages entre 2005 et 2010. Ces campagnes ont d'ailleurs permis de mettre en évidence une portion de la rivière très infiltrante comprise entre Ozouer-le-Voulgis et Combs-la-Ville<sup>16</sup> (délimitée en marron). Plus en aval, la nappe du Champigny alimente l'Yerres via de nombreuses sources et l'infiltration est limitée. Le piézomètre du Ministère de la Transition écologique à **Brie-Comte-Robert**, de 15 m de profondeur (cf. Figure 46), se trouve dans cette portion très infiltrante de la rivière, dans un secteur où les calcaires sont seulement recouverts par une fine couche d'alluvions (1,5 m d'épaisseur au droit de l'ouvrage). Les autres piézomètres sont situés en plateau, où l'épaisseur de recouvrement sur les calcaires de Champigny est importante (en gris sur la Figure 45), comprise entre 22 et 28 m au droit des différents forages. Toutefois ceux d'Eau du Sud Parisien de **Combs-la-Ville** (51 m de profondeur) et **Egrenay** (65 m), ainsi que celui du CD77 à **Evry-Grégy-sur-Yerres** (54 m), restent proches de l'Yerres (entre 1 et 2 km) et sous l'influence de cette portion très infiltrante. L'ouvrage de **Champdeuil** (profond de 52 m), situé plus à l'est et un peu plus éloigné de la rivière (environ 3 km), ainsi que celui de **Verneuil-l'Etang** (65 m), positionné plus en amont de la portion infiltrante, sont davantage sous l'influence de la recharge dans les parties amont de l'Yerres (dans la vallée de l'Yvron et de la Visandre) et de la nappe. D'après les coupes géologiques (Figure 46), l'ensemble des piézomètres captent les calcaires de Champigny ss., à l'exception du forage de **Verneuil-l'Etang** (Champigny ss. et Saint-Ouen).

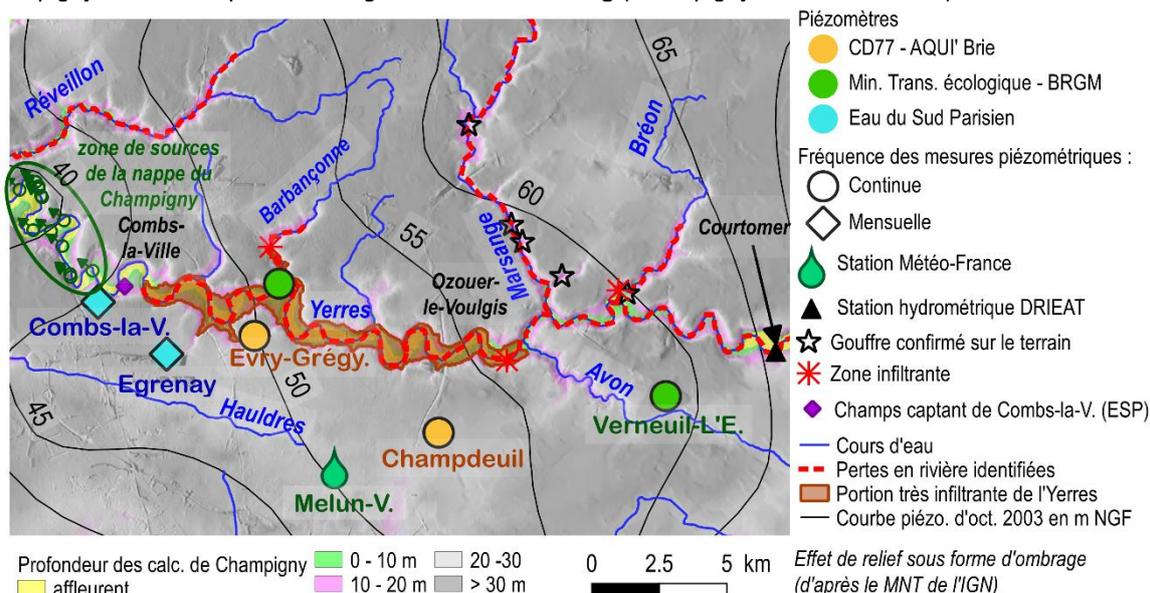


Figure 45 : Le contexte hydrogéologique dans le secteur de l'Yerres entre Verneuil-l'Etang et Combs-la-Ville

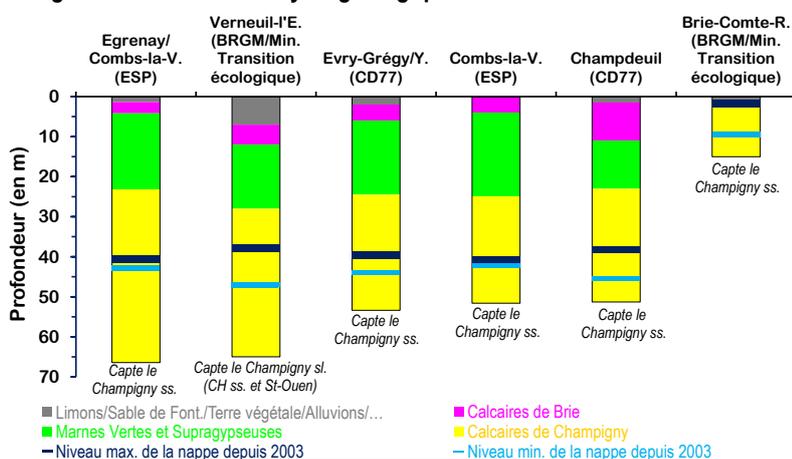


Figure 46 : Les profondeurs des ouvrages et les niveaux captés par les piézomètres du secteur

<sup>16</sup> Et confirmée par d'autres jaugeages en septembre 2015. Voir le rapport : Coquelet L., Bellier. S (2016). Identification des secteurs « prioritaires » à suivre sur la ZPA de l'AAC fosse de Melun et basse vallée de l'Yerres, rapport AQUI' Brie.

### III.6.2 Les fluctuations de la nappe aux piézomètres

La Figure 47 permet de compiler les niveaux de nappe mesurés par ces piézomètres depuis 2003. Pour les piézomètres les plus éloignés de l'Yerres, **Champdeuil** et **Verneuil-l'Étang**, on observe des fluctuations pluriannuelles qui suivent les tendances régionales des niveaux de la nappe, comme le résume le Tableau 2. En revanche, ces variations pluriannuelles sont moins visibles pour les autres piézomètres situés plus en aval, à proximité de l'Yerres (**Brie-Comte-Robert**, **Evry-Grégy-sur-Yerres**, **Combs-la-Ville**, et **Egrenay**). Pour ces ouvrages, la nappe se met en charge chaque hiver, en lien avec les crues de l'Yerres, pour ensuite revenir à un niveau de base relativement constant depuis 2003, car stabilisé par celui de la rivière.

Période	Commentaire	Verneuil-l'Étang	Champdeuil	Variation
2003-2005	Baisse progressive des niveaux de nappe	- 8 m	- 5,9 m	↘
2006-2012	Les niveaux de nappe restent très bas	51-53 m NGF	49,4-51 m NGF	→
2013-2021	Les niveaux remontent progressivement	+ 2,8 m	+ 2,7 m	↗

Tableau 2 : Variations pluriannuelles des niveaux de la nappe observées à Champdeuil et Verneuil-l'É.

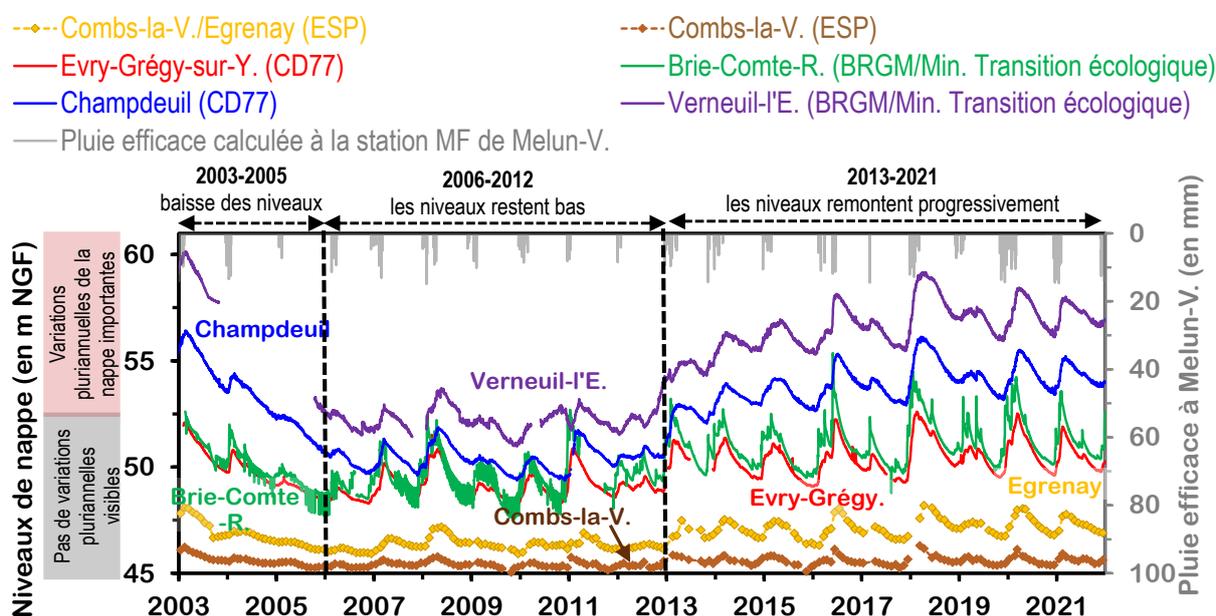


Figure 47 : L'évolution des niveaux de la nappe aux piézomètres Quantichamp situés dans le secteur de l'Yerres entre Verneuil-l'Étang et Combs-la-Ville. Pluie efficace estimée à la station Météo-France de Melun-Villaroché

Lorsque l'on compare l'évolution des niveaux de nappe avec le débit de l'Yerres mesuré par la DRIEAT à Courtomer entre octobre 2012 et décembre 2021, on voit bien la différence de comportement entre les piézomètres les plus en amont et éloignés de l'Yerres (**Champdeuil** et **Verneuil-L'Étang**.) et ceux plus en aval à proximité de la rivière (**Brie-Comte-Robert** et **Evry-Grégy**.):

✓ À **Champdeuil** et **Verneuil-L'Étang**, sous l'effet de la remontée régionale de la nappe, les niveaux augmentent progressivement année après année (de 2,7 m à **Champdeuil** à 2,8 m à **Verneuil-L'É.** entre 2013 et 2021), avec des mises en charge chaque hiver, comprises entre 0,5 et 3,5 m en réponse aux infiltrations dans les vallées amont de l'Yerres et de la nappe. Pour ces 2 piézomètres, la mise en charge lors de l'hiver 2019-2020 (+2,1 m - +2,5 m) a été supérieure à celle mesurée en moyenne depuis 2012 (+1,7 m - +1,8 m), et celle de l'hiver 2020-2021 a été dans la moyenne (+1,7 m - +1,8 m).

✓ À **Evry-Grégy**. et **Brie-Comte-Robert**, la nappe réagit chaque année aux crues de l'Yerres, avec des mises en charges de plusieurs mètres, pour ensuite redescendre à un niveau de base qui reste relativement stable : 49,9 m NGF à **Brie-Comte-R.** et 49,5 m NGF à **Evry-Grégy.** Pour ces 2 piézomètres, la nappe a d'ailleurs atteint ses niveaux les plus hauts mesurés depuis 2003, lors des crues importantes de l'Yerres en 2016 (Figure 49) et 2018.

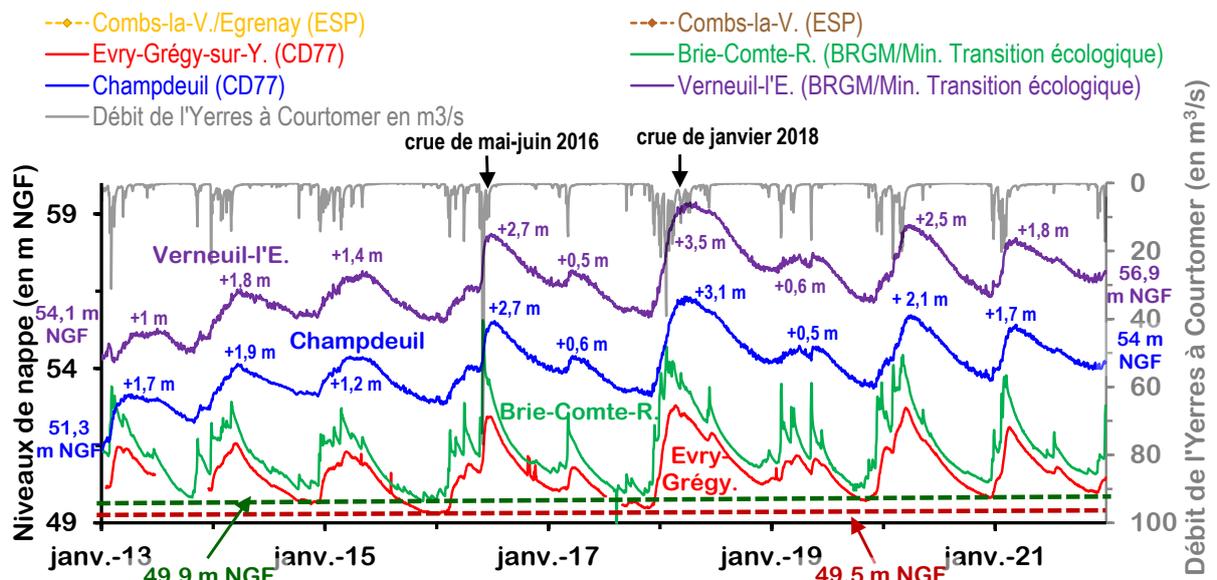


Figure 48 : Comparaison de l'évolution des niveaux de la nappe par rapport au débit de l'Yerres mesuré à la station de la DRIEAT à Courtomer entre octobre 2012 et décembre 2019



Figure 49 : L'Yerres en crue débordant de son lit à Ozouer-le-Voulgis en mai 2016 – Photos AQUI' Brie

Si on zoome entre octobre 2019 et octobre 2021, on voit bien que les mises en charge de la nappe en lien avec les crues hivernales et les infiltrations dans la vallée de l'Yerres, sont un peu plus élevées pour les piézomètres en aval situés à proximité de la rivière, **Brie-Comte-Robert (+3,3 m)** et **Evry-Grégy (+2,8 m et +2,3 m)** que ceux situés plus en amont et éloignés de l'Yerres, **Champdeuil (+2,1 m et +2,7 m)** et **Verneuil-L'Etang (+2,5 m et +1,8 m)**. On remarque également une petite mise en charge rapide de la nappe pour l'ensemble des piézomètres, de 0,1 m à **Champdeuil** et **Verneuil-L'E.**, à 0,7 m à **Brie-Comte-Robert**, liée à une crue estivale de l'Yerres entre le 13 et le 17 juillet 2021. Cette légère mise en charge estivale de la nappe montre bien l'influence de l'Yerres sur la recharge de la nappe dans ce secteur.

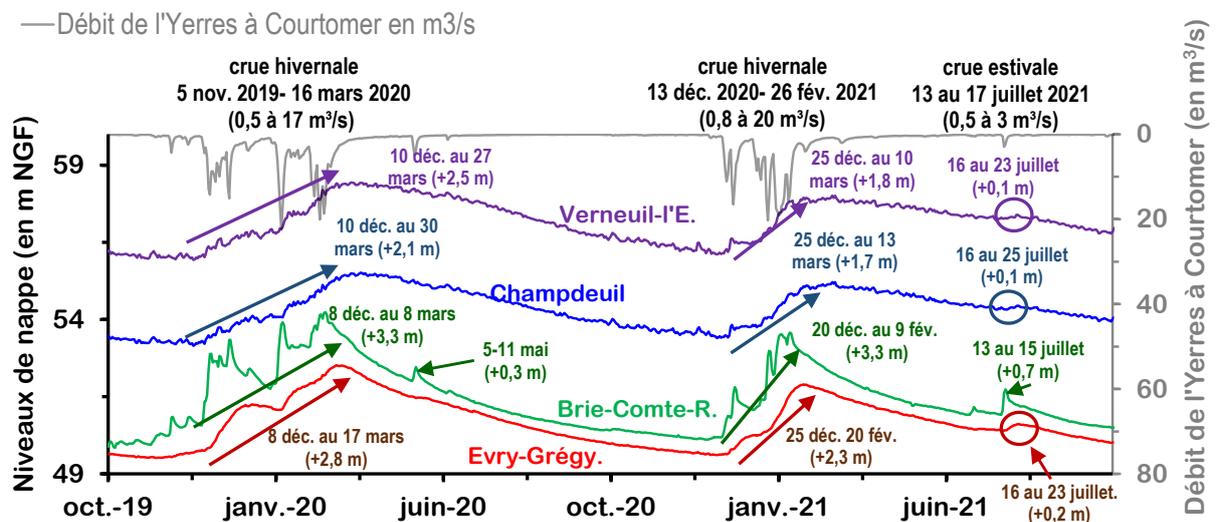


Figure 50 : Comparaison de l'évolution des niveaux de la nappe par rapport au débit de l'Yerres mesuré à la station de la DRIEAT à Courtomer entre octobre 2019 et octobre 2021

### III.6.3 L'évolution des indicateurs de niveaux de nappe depuis 2003

La Figure 51 montre l'évolution des indicateurs annuels de niveaux de nappe pour chaque station depuis 2003. Les variations régionales de la nappe sont ici bien visibles pour l'ensemble des piézomètres :

- ✓ **Entre 2003 et 2005 :** les niveaux de la nappe chutent et les indicateurs qui étaient pour la plupart très satisfaisant (> 75%) en 2003 deviennent très faibles (< 25%) en 2006.
- ✓ **De 2006 à 2012 :** les niveaux aux piézomètres fluctuent mais restent bas, et les indicateurs calculés sur cette période oscillent entre 0 et 50% selon les années.
- ✓ **De 2013 à 2019 :** les niveaux de nappe remontent progressivement sous l'effet de la remontée régionale de la nappe, et les indicateurs des piézomètres augmentent également atteignant même 100% en 2018 grâce à la bonne recharge hivernale associée aux pluies et crues importantes de janvier 2018. On note toutefois que l'indicateur de **Combs-la-Ville** chutent en 2017 (21%) et 2019 (42%), années où la recharge hivernale et les crues de l'Yerres ont été peu importantes. Ce dernier situé à 450 m de la rivière, juste en aval de la portion très infiltrante, semble être plus dépendant aux pluies et aux crues de la rivière.
- ✓ **En 2020 et 2021 :** Sous l'effet des bonnes recharges hivernales, les indicateurs sont très satisfaisants (75-100%) pour la plupart des piézomètres et redeviennent satisfaisants (50-75%) pour celui de **Combs-la-Ville**.

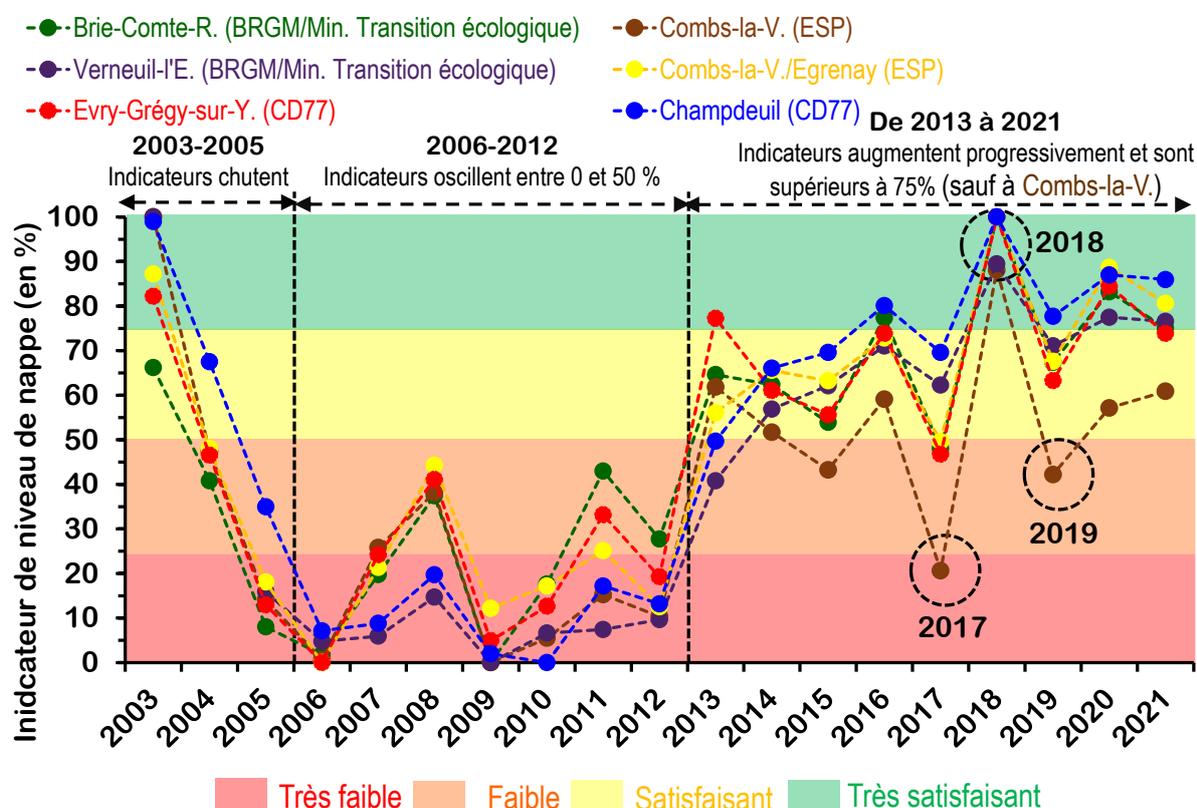


Figure 51 : L'évolution des indicateurs de niveaux de nappe pour chaque piézomètre de 2003 à 2021



L'indicateur de niveau de nappe permet de replacer chaque année, à la manière d'une jauge comprise entre 0 et 100, la position du niveau moyen de la nappe au piézomètre, par rapport aux niveaux annuels le plus bas et le plus élevé mesurés à la station depuis 2003.

### III.7 Au nord-ouest : le Réveillon

#### III.7.1 Le contexte hydrogéologique

5 piézomètres d'Eau du Sud Parisien (**Chevry-Cossigny**, **Marolles-en-Brie**, **Santeny**, **Servon** et **Yerres**) et celui du Ministère de la Transition écologique de **Férolles-Attilly** sont situés au sein du bassin versant du Réveillon (délimité en marron sur la Figure 52). Sur les plateaux où se trouvent ces ouvrages, l'épaisseur de recouvrement sur les calcaires de Champigny varie entre 16 m à **Marolles-en-Brie**, à 58 m pour le piézomètre de **Yerres** (dont les coupes sont en Figure 53). En revanche, plus on descend dans la vallée, plus le recouvrement diminue, et plus les calcaires de Champigny sont proches de la surface (en vert), affleurant même localement dans les fonds de la vallée (en jaune), facilitant les infiltrations vers la nappe. Les jaugeages effectués sur ce bassin entre 2005 et 2010 ont confirmé ces pertes en rivière (dont la zone est identifiée en rouge sur la carte). La nappe qui s'écoule depuis l'amont du bassin au nord-est, est ainsi alimentée par le Réveillon, et se déverse plus en aval au sud-ouest dans l'Yerres via de nombreuses sources (dont la zone est entourée en vert sur la Figure 52). Compte-tenu du sens d'écoulement de la nappe et de leur position, la majorité des piézomètres se trouvent plus ou moins sous l'influence des pertes du Réveillon ainsi que de celles de la Marsange. Seul celui de **Chevry-Cossigny** est situé en amont de la portion infiltrante de la rivière. Toutefois, ce dernier reste soumis aux infiltrations plus lointaines venant du bassin de la Marsange (voir la partie III.5 page 29).

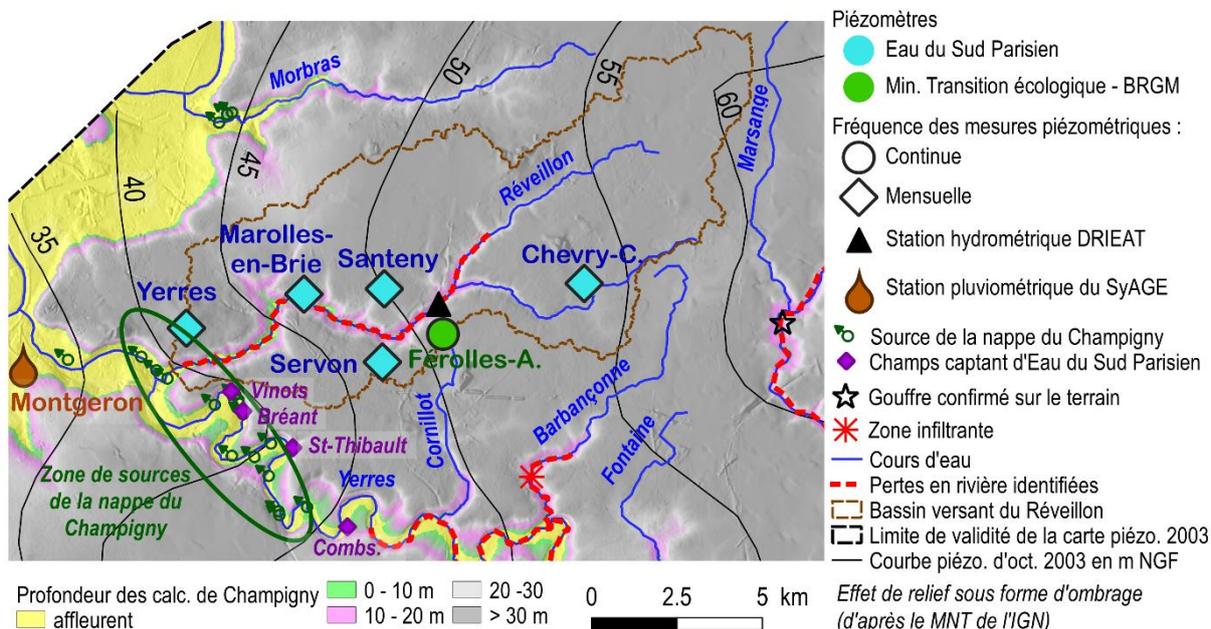
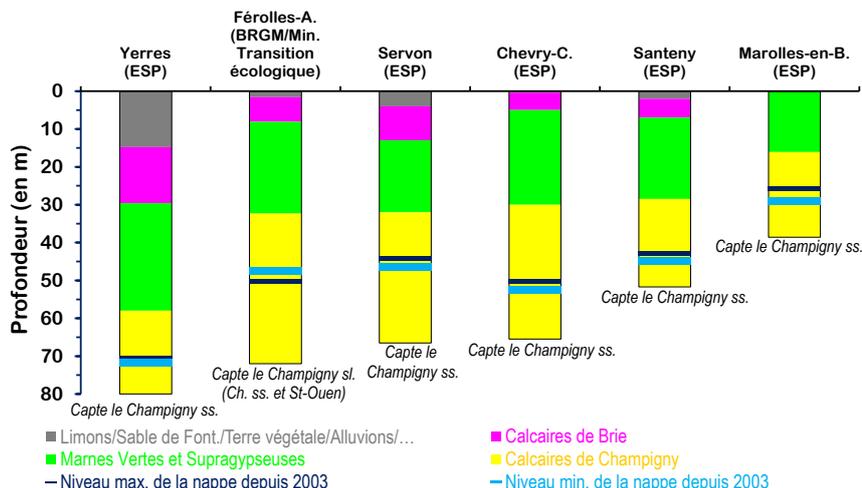


Figure 52 : Le contexte hydrogéologique dans le secteur du Réveillon

La Figure 53 indique la profondeur et les formations géologiques traversées par chacun des piézomètres du secteur. Les ouvrages d'Eau du Sud Parisien, dont la profondeur varie entre 39 m à **Marolles-en-Brie** à 80 m à **Yerres** captent uniquement l'aquifère des calcaires de Champigny au sens strict. Tandis que le piézomètre Ministère de la Transition écologique de **Férolles-Attilly**, de 72 m de profondeur, capte le niveau géologique du Champigny ss. ainsi celui des calcaires de Saint-Ouen.

Figure 53 : Les profondeurs des ouvrages et les niveaux captés par les piézomètres du secteur



### III.7.2 Les fluctuations de la nappe aux piézomètres

Nous avons représenté sur la Figure 54, les niveaux de nappe mesurés mensuellement par Eau du Sud Parisien dans ses 5 puits ainsi que le suivi en continu de la nappe du BRGM à **Férolles-Attilly** entre 2003 et 2021. On remarque que les mises en charge de la nappe liées en partie aux infiltrations dans la vallée du Réveillon (pour **Santeny**, **Servon** et **Marolles-en-Brie**) ou de la Marsange (pour **Chevry-Cossigny**), sont nettement plus amorties pour celui de **Yerres** situé en aval du bassin, où le niveau reste relativement stable au fil des années (autour de 41,7 m NGF), en raison de sa proximité avec l'Yerres. Pour ce piézomètre, seules les mises en charge de la nappe liées aux pluies et aux crues importantes du Réveillon en mai-juin 2016 et lors de l'hiver 2017-2018 sont visibles (respectivement de 0,7 m et 0,5 m).

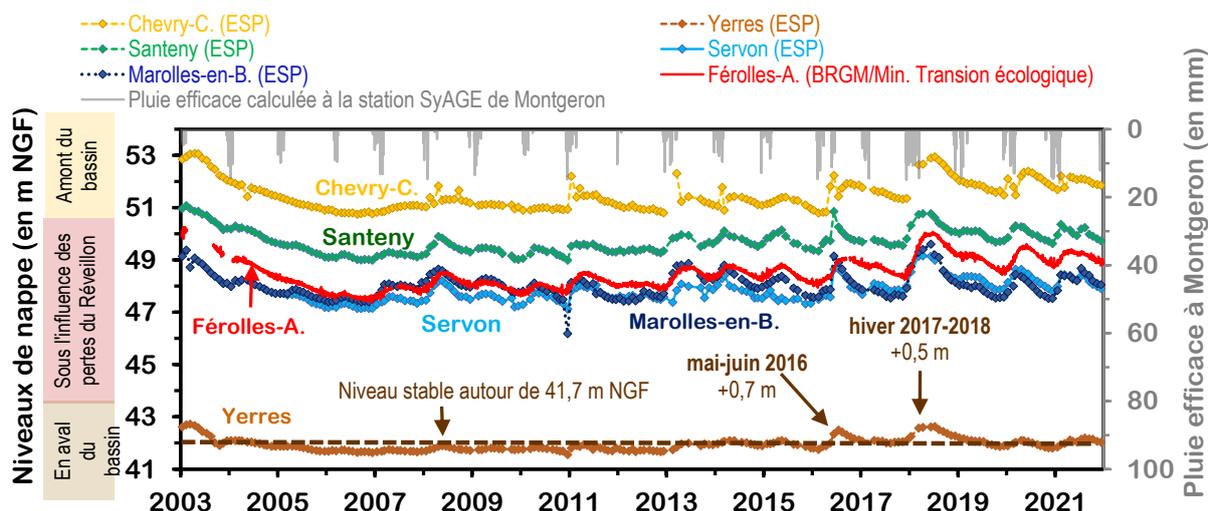


Figure 54 : L'évolution depuis 2003 des niveaux de nappe aux piézomètres du méta-réseau Quantichamp situés dans le secteur du bassin du Réveillon. Pluie efficace estimée à la station du SyAGE de Montgeron

#### III.7.2.1 Zoom sur les piézomètres influencés par les infiltrations dans la vallée du Réveillon

La Figure 55. montre l'évolution des niveaux de la nappe pour ces piézomètres entre 2003 et 2021 ainsi que le débit du Réveillon mesuré à la station de la DRIEAT de Santeny. On remarque que :

- D'une part, les niveaux de nappe fluctuent chaque année en fonction des pluies efficaces et des crues de la rivière, de 0,3-0,7 m les années de faible recharge (comme 2005-2006) à plus de 1,2-2 m lors des périodes à forte recharge comme lors des crues importantes de mai-juin 2016 ou lors de l'hiver 2017-2018.
- D'autre part, les niveaux ont tendance à suivre les variations régionales de la nappe comme le montre le Tableau 3, avec notamment une lente remontée observée depuis 2013, de 0,2 m à **Marolles-en-Brie** à 0,9 m à **Férolles-Attilly**.

Période	Commentaire	Férolles-Attilly	Santeny	Marolles-en-Brie	Servon	Variation
2003-2005	Baisse progressive des niveaux de nappe	- 2,6 m	- 2,1 m	- 2 m	Pas de mesures avant 2005	↘
2006-2012	Les niveaux fluctuent mais restent bas	47,4-48,5 m NGF	49-49,9 m NGF	48,7-49,4 m NGF	47,2-48,2 m NGF	→
2013-2021	Les niveaux remontent doucement	+ 0,9 m	+ 0,4 m	+ 0,2 m	+ 0,3 m	↗

Tableau 3 : Variations pluriannuelles des niveaux de nappe aux piézomètres influencés par les pertes du Réveillon

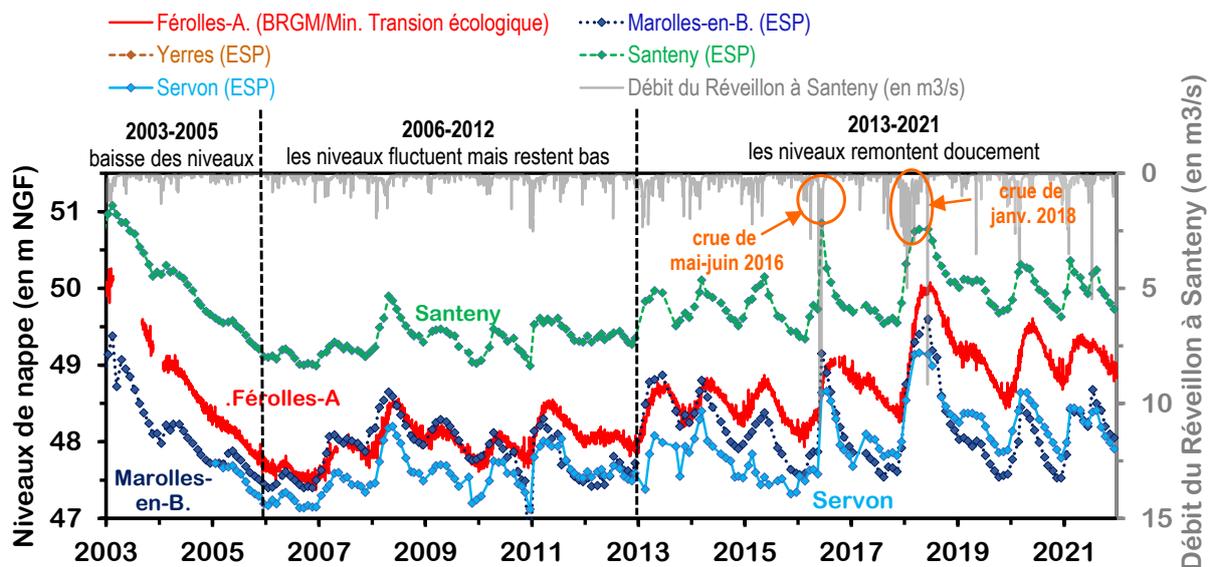


Figure 55 : L'évolution depuis 2003 des niveaux de nappe aux piézomètres du méta-réseau Quantichamp influencés par les infiltrations dans la vallée du Réveillon. Débit du Réveillon à la station DRIEAT de Santeny

Si on zoom sur la période entre octobre 2019 et octobre 2021 (Figure 56), on voit bien les mises en charge de la nappe aux différents piézomètres sous l'effet des crues hivernales du Réveillon, comprises entre 0,6 et 1,1 m au cours de l'hiver 2019-2020, et entre 0,7 et 0,9 m lors de l'hiver 2020-2021. On note également une petite mise en charge de la nappe, de 0,2 à 0,4 m en juillet 2021 en réponse à une crue du Réveillon le 13-17 juillet (avec un pic à 5,5 m³/s), qui montre bien l'influence du cours d'eau sur la recharge de la nappe dans ce secteur.

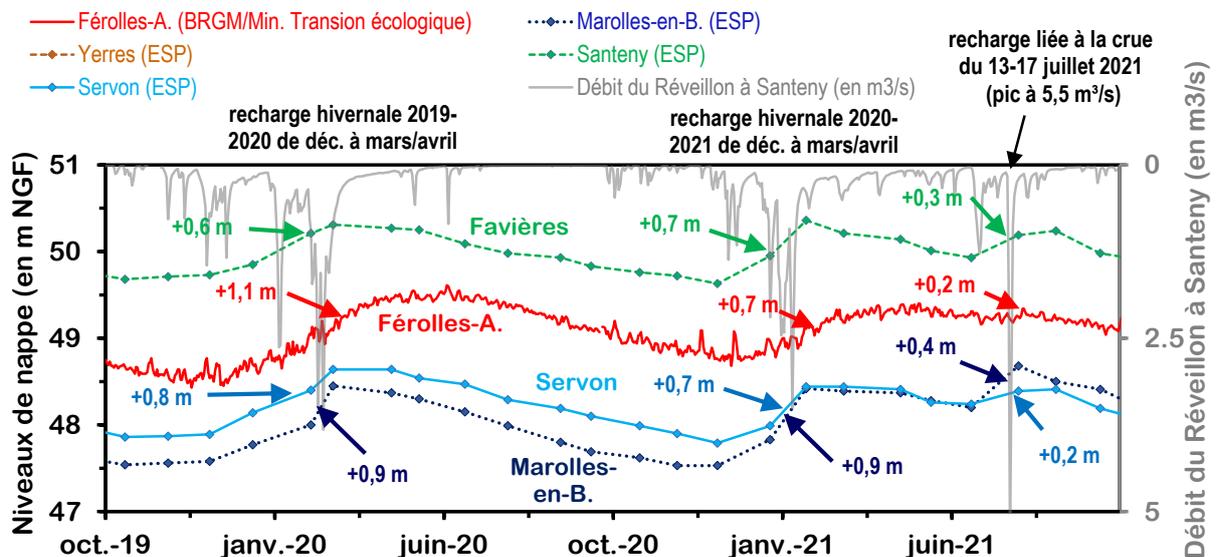


Figure 56 : Zoom sur l'évolution entre octobre 2019 et octobre 2021 des niveaux de nappe aux piézomètres influencés par les infiltrations dans la vallée du Réveillon. Débit du Réveillon à la station DRIEAT de Santeny

Cette recharge en juillet 2021 est également visible pour les piézomètres situés le long de l'Yerres ainsi qu'au nord de la rivière à Presles-en-Brie, où le piézomètre est influencé par les pertes et les gouffres du ru de la Marsange. Ce phénomène de recharge localisée confirme l'impact que peuvent entraîner les épisodes orageux entre le printemps et l'automne, en générant localement du ruissellement et des crues ainsi qu'un peu de recharge vers la nappe, via les zones infiltrantes du Réveillon, de l'Yerres et de la Marsange.

### III.7.3 L'évolution des indicateurs de niveaux de nappe depuis 2003

La Figure 57 représente l'évolution des indicateurs annuels de niveaux de nappe pour les piézomètres dont les suivis ont débuté en 2003. Sur ce graphique, les variations régionales du niveau de la nappe sont bien visibles :

✓ **Entre 2003 et 2005 :** les niveaux de la nappe chutent, et les indicateurs qui étaient très satisfaisants en 2003 deviennent très faibles (< 25 %) en 2005.

✓ **De 2006 à 2012 :** les niveaux aux piézomètres fluctuent mais restent bas, et les indicateurs calculés sur cette période sont dans l'ensemble inférieurs à 50%. Seul l'indicateur de **Marolles-en-Brie** atteint 60% en 2008. Ce dernier situé à 280 m du Réveillon, dans un secteur où les calcaires de Champigny sont moins profonds, est le piézomètre le plus réactif du secteur.

✓ **De 2013 à 2019 :** les niveaux de nappe remontent doucement et les indicateurs deviennent même très satisfaisant en 2018 (75-100%) sous l'effet de la bonne recharge hivernale qui a eu lieu cette année-là. On note toutefois que l'indicateur du piézomètre de **Marolles-en-Brie**, chute en dessous de 25% en 2017 et 2019, années où les recharges hivernales et les crues du Réveillon ont été faibles.

✓ **En 2020 et 2021 :** Grâce aux bonnes recharges hivernales les indicateurs restent satisfaisants (entre 50 et 75%) pour **Férolles-A.**, **Chevry-C.** et **Santeny**, ou redeviennent satisfaisants pour le piézomètre de **Marolles-en-B.**. En revanche, l'indicateur de **Yerres** reste faible, car le niveau de ce dernier n'augmente que lors de crues importantes de l'Yerres et du Réveillon comme en 2016 et 2018.

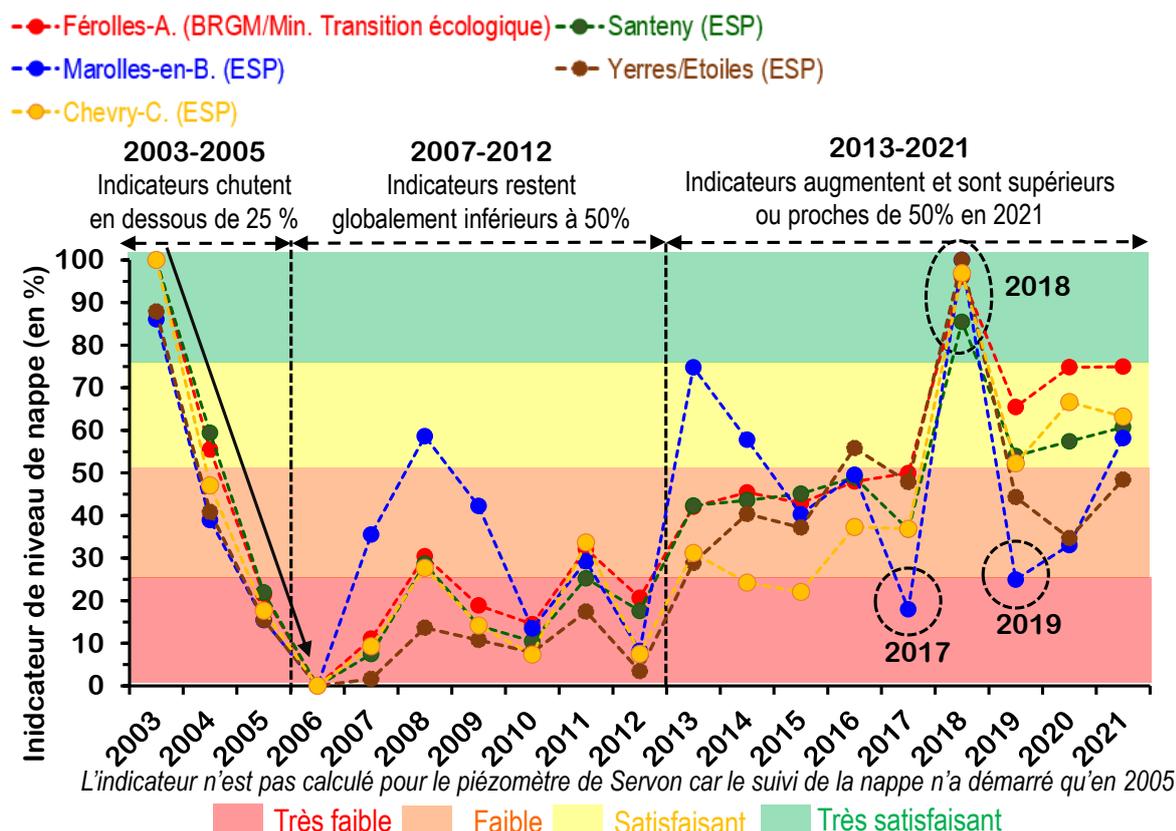


Figure 57 : L'évolution des indicateurs de niveaux de nappe pour chaque piézomètre de 2003 à 2021



L'indicateur de niveau de nappe permet de replacer chaque année, à la manière d'une jauge comprise entre 0 et 100, la position du niveau moyen de la nappe au piézomètre, par rapport au niveau annuel le plus bas et le plus élevé mesurés à la station depuis 2003.

## III.8 Dans la fosse de Melun

### III.8.1 Le contexte hydrogéologique

Dans la zone appelée « la fosse de Melun », les couches aquifères prennent la forme d'une « gouttière » qui canalise les eaux de la nappe du Champigny pour les amener jusqu'à la Seine où elles se déversent. C'est dans cette partie de la nappe que sont concentrés les principaux prélèvements pour l'alimentation en eau potable, avec plusieurs champs captant appartenant à Eau du Sud Parisien, Véolia et SEDIF (Figure 58). Dans ce secteur, la répartition des piézomètres est la suivante :

✓ Sur la bordure ouest de la fosse de Melun, se trouvent les piézomètres du Département 77 de **Savigny-le-Temple** et **Moissy-Cramayel** ainsi que celui d'ESP de **Tigery**.

✓ Au nord-est en amont de la fosse de Melun, est positionné le piézomètre du Ministère de la Transition écologique de **Montereau/Jard**, entre la portion infiltrante de l'Yerres (en rouge sur la carte) et le cœur de la fosse de Melun. Celui-ci sert de référence dans le cadre des arrêtés sécheresse pour la partie ouest de la nappe.

✓ Au cœur de la fosse de Melun, se trouvent les ouvrages du CD77 de **Vert-St-Denis**, du **Mée-sur-Seine**, ainsi que ceux d'ESP de **Perreux** (Vert-St-Denis), **Seine-Port** et **Boissise-la-Bertrand**. Les niveaux de nappe mesurés à ces stations sont influencés par les pompages des captages AEP localisés à proximité.

✓ En bordure de la Seine : sont localisés les piézomètres du Département 77 de **Dammarie-les-Lys** et **Saint-Fargeau-Ponthierry** en rive gauche de la Seine et celui d'ESP de **Morsang/Seine**, en rive droite du fleuve.

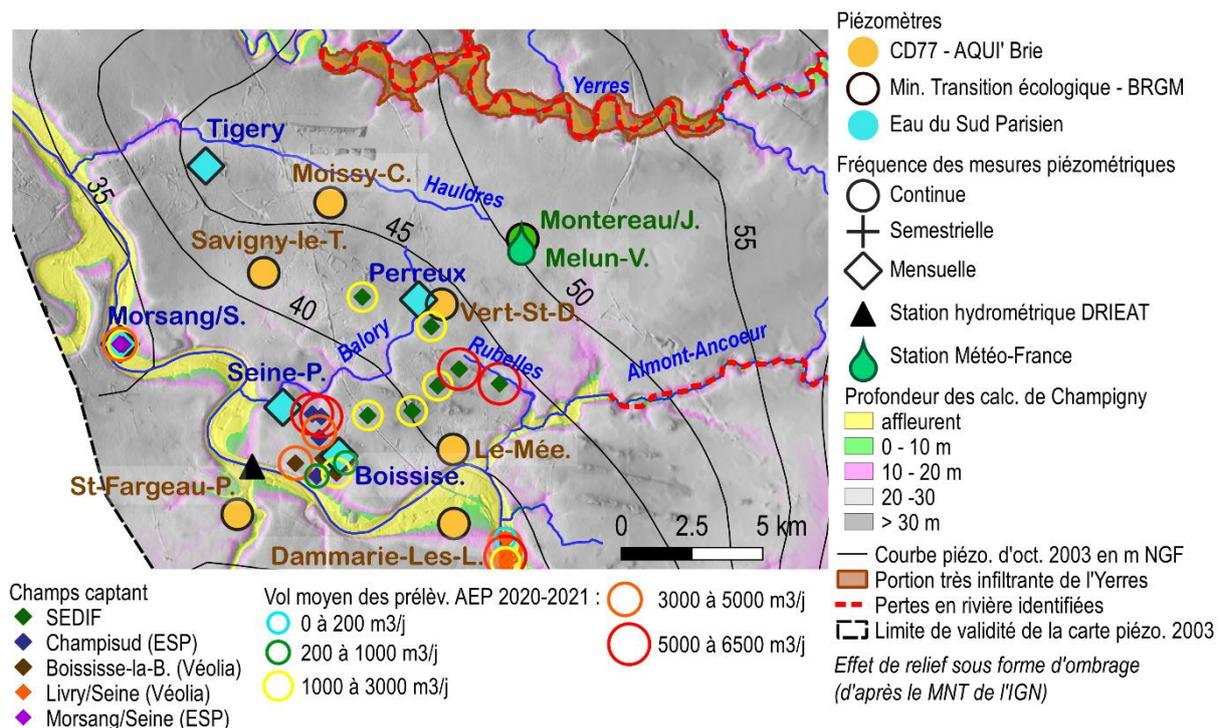


Figure 58 : Le contexte hydrogéologique dans le secteur de la fosse de Melun

La Figure 59 indique la profondeur et les formations géologiques traversées par chacun des piézomètres. Dans le secteur, la profondeur des forages est comprise entre 30 m (**Morsang/Seine**) à 81 m de profondeur (**Seine-Port**). Les piézomètres les plus en amont, **Montereau/Jard**, **Moissy-Cramayel**, **Tigery** et **Vert-St-Denis** captent uniquement les calcaires du Champigny au sens strict. Les autres ouvrages captent les calcaires du Champigny en sens large (regroupant les niveaux géologiques du Champigny ss. et du Saint-Ouen) et celui de **Morsang/Seine** captent également la nappe alluviale de la Seine.

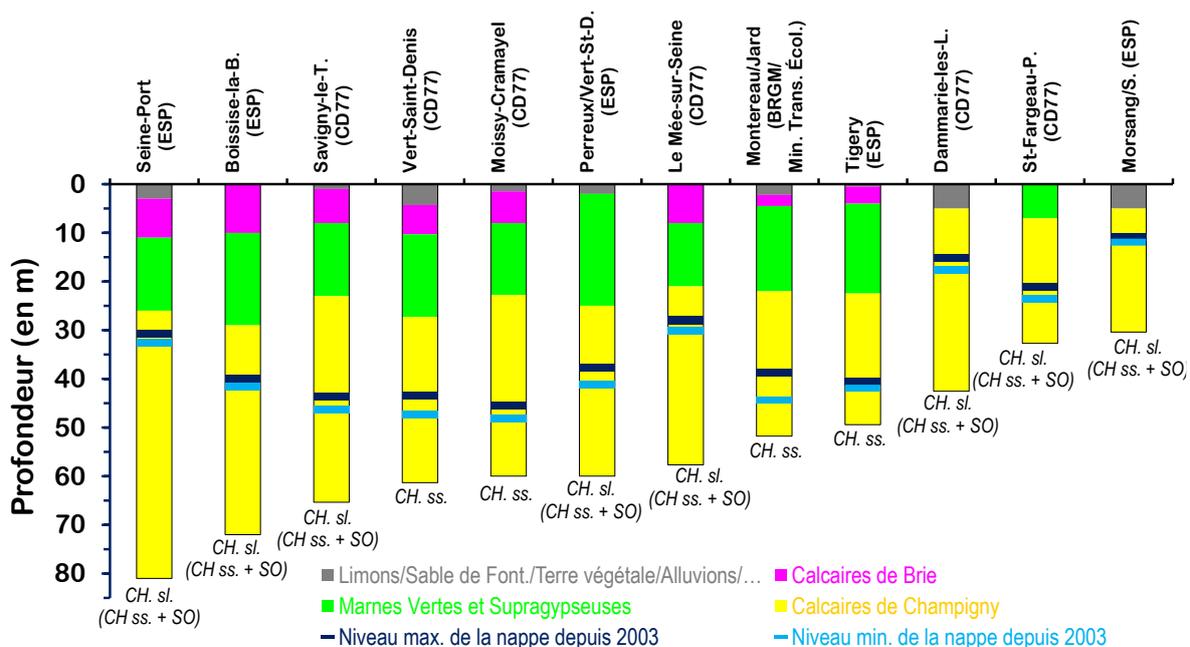


Figure 59 : Les profondeurs des ouvrages et les niveaux captés par les piézomètres du secteur

### III.8.2 Les fluctuations de la nappe aux piézomètres

La Figure 60 permet de compiler les chroniques des niveaux de la nappe mesurées à ces 12 piézomètres depuis 2003. Pour les piézomètres en amont comme celui de Montereau/Jard, on observe des variations pluriannuelles qui suivent les tendances régionales de la nappe, comme le résume le Tableau 4. En revanche en aval, ces fluctuations pluriannuelles ne sont plus visibles et les niveaux restent relativement stables au cours du temps pour les piézomètres proches de la Seine de Boissise-la-Bertrand, Seine-Port, Morsang/Seine, Dammarie-les-Lys, et Saint-Fargeau-P.. Les niveaux de nappe à ces ouvrages sont régulés par le niveau de la Seine.

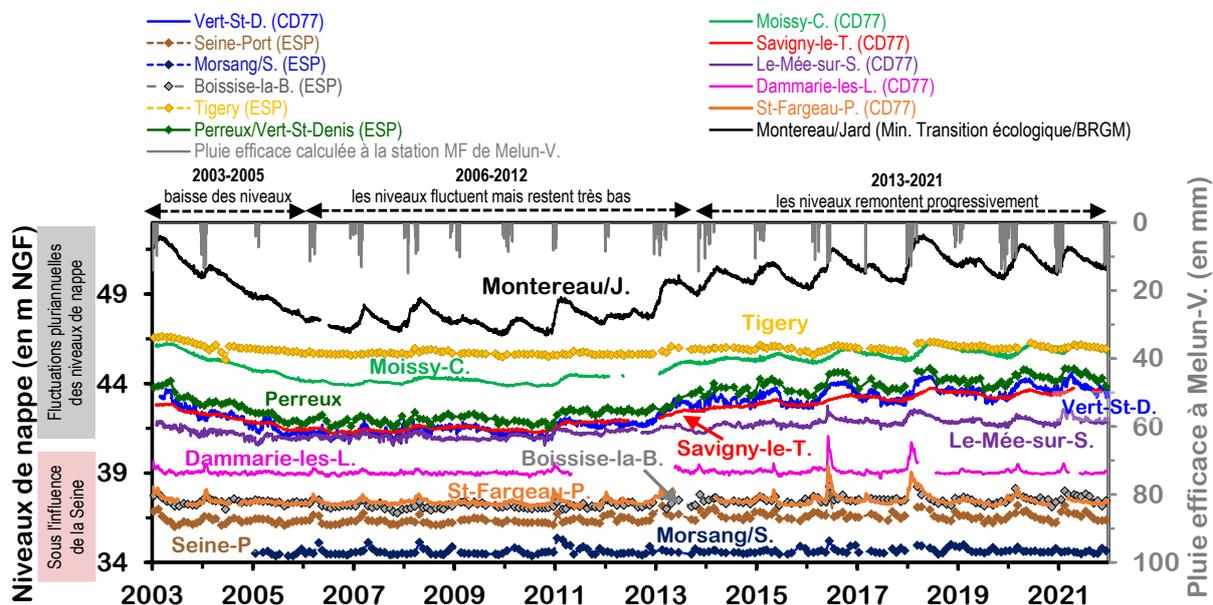


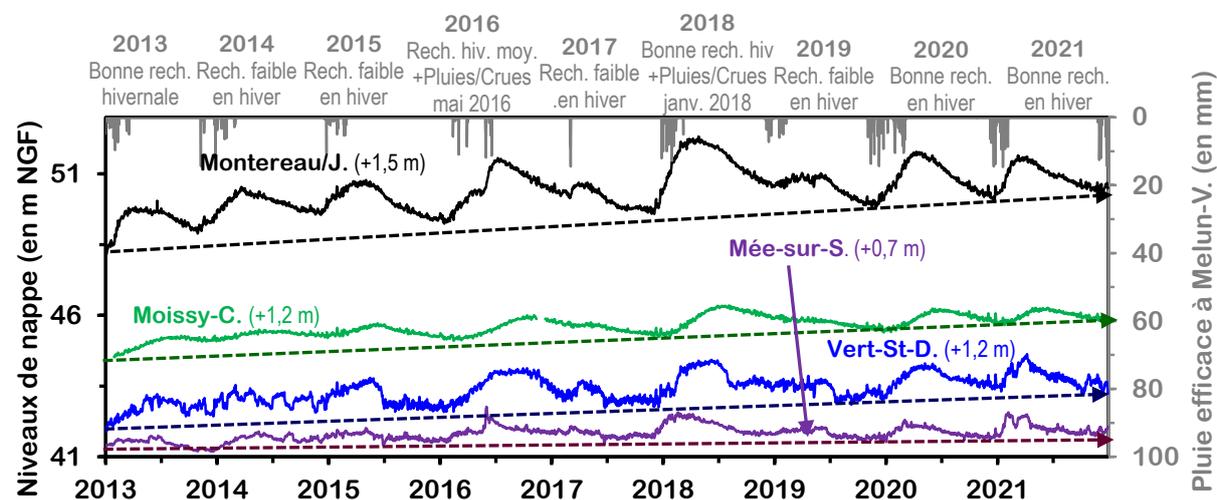
Figure 60 : L'évolution des niveaux de la nappe aux piézomètres Quantichamp situés dans la fosse de Melun depuis 2003. Pluie efficace estimée à la station Météo-France de Melun-Villaroche

Période	Commentaire	Montereau/J.	Tigery	Moissy-C.	Savigny.	Le-Mée.	Vert-St-D.	Perreux	Variation
2003-2005	Baisse progressive des niveaux de nappe	- 4,8 m	- 1 m	- 2,1 m	- 1,5 m	- 1,1 m	- 2,3 m	- 2,4 m	↘
2006-2012	Les niveaux fluctuent mais restent très bas	46,8- 48,8 m NGF	45,5- 46 m NGF	43,9- 44,4 m NGF	41,2- 41,7 m NGF	40,8- 41,5 m NGF	40,7- 41,7 m NGF	41,5- 42,7 m NGF	↔
2013-2021	Les niveaux remontent progressivement	+ 1,5 m	+ 0,3 m	+ 1,2 m	+ 1,5 m	+ 0,7 m	+ 1,2 m	+ 1,2 m	↗

Tableau 4 : Variations pluriannuelles des niveaux de nappe observées depuis 2003 aux piézomètres amont

### III.8.2.1 Zoom sur la remontée des niveaux de nappe observée en amont depuis 2013

La remontée des niveaux de la nappe dans la fosse de Melun observée depuis 2013, s'est poursuivie en 2020 et 2021, comme le montre l'évolution des niveaux de la nappe sur plusieurs piézomètres du CD77 et à Montereau/Jard. Dans ce secteur, les niveaux de la nappe continue de remonter même les années où il y a peu de recharge hivernale, comme 2014, 2015, 2017 et 2019. **Il faut y voir ici un effet bénéfique de la maîtrise des prélèvements dans le secteur par rapport à la capacité de stockage de l'aquifère des calcaires de Champigny.**



### III.8.2.2 Zoom sur l'influence des crues de la Seine sur l'évolution des niveaux de la nappe

La Seine étant l'exutoire de la nappe, elle joue un rôle de « barrière hydraulique » au cours de l'année, notamment en période de crue. La Figure 62 montre l'évolution des niveaux de la nappe aux abords de la Seine, et de celui du fleuve mesuré à la station de la DRIEAT à **St-Fargeau-P.** entre 2016 et 2018 :

✓ En dehors des épisodes de crues importantes de la Seine : les niveaux de la nappe bordant le fleuve sont régulés par son niveau, qui varie entre 34 m NGF à l'aval de l'écluse de Morsang/Seine, et 39 m NGF en amont du barrage des Vives-Eaux à Saint-Fargeau-P..

✓ En mai-juin 2016 : suite aux pluies et aux crues exceptionnelles de ses affluents amont (notamment du Loing et de l'Almont-Ancoeur), le niveau de la Seine est rapidement monté de 2,7 m en 6 jours à la station de **St-Fargeau-P.**, débordant de son lit dans le secteur de Melun (Figure 63). Cette rapide montée du fleuve a entraîné une mise en charge de la nappe pour les piézomètres bordant la Seine, de 0,9 m à **Boissise-la-B.**, à plus de 1,9 m (à **Dammarié-les-Lys**), comme le résume le Tableau 5. Les niveaux de la nappe sont ensuite rapidement redescendus avec la décrue du fleuve qui s'est terminée à la mi-juillet 2016.

✓ En janvier 2018 : sous l'effet des pluies abondantes et des crues de plusieurs de ces affluents, la Seine est à nouveau sortie de son lit. Toutefois contrairement à 2016, la montée des eaux a été plus continue, de 2,2 m en un mois à la station de **St-Fargeau-P.**. Cette hausse progressive est liée à la bonne recharge hivernale de la nappe qui a amplifié la crue du fleuve. Les niveaux de la nappe aux piézomètres de **St-Fargeau-P.** et **Dammarié.**, sont progressivement montés de 1,5 m au cours du mois de janvier. Puis les niveaux de la nappe et du fleuve ont diminué au cours des mois suivants, la Seine ne retrouvant son niveau moyen de 36,1 m NGF qu'en mai 2018. Pour les piézomètres d'ESP (**Boissise-la-B.**, **Seine-Port** et **Morsang/S.**), il n'y a pas eu de mesures réalisées entre décembre 2017 et mars 2018. Cependant la différence de niveau observée entre décembre et mars (de 0,3 à 0,7 m), indique bien une montée de la nappe, comme le résume le Tableau 5.

	<b>Dammarié-les-Lys</b>	<b>St-Fargeau-P.</b>	<b>Boissise-la-B.</b>	<b>Seine-Port</b>	<b>Morsang/Seine</b>
Crue de mai-juin 2016	+ 1,9 m (d'après le suivi continu)	+ 1,8 m (d'après le suivi continu)	+ 0,9 m (d'après le suivi mensuel)	+ 1,2 m (d'après le suivi mensuel)	+ 0,7 m (d'après le suivi mensuel)
Crue de janvier 2018	+ 1,5 m (d'après le suivi continu)	+ 1,5 m (d'après le suivi continu)	+ 0,7 m (d'après les mesures de déc. 2017 et mars 2018)	+ 0,5 m (d'après les mesures de déc. 2017 et mars 2018)	+ 0,3 m (d'après les mesures de déc. 2017 et mars 2018)

Tableau 5 : Hausses des niveaux de la nappe mesurées aux piézomètres Quantichamp situés en bordure de la Seine lors des crues de 2016 et 2018

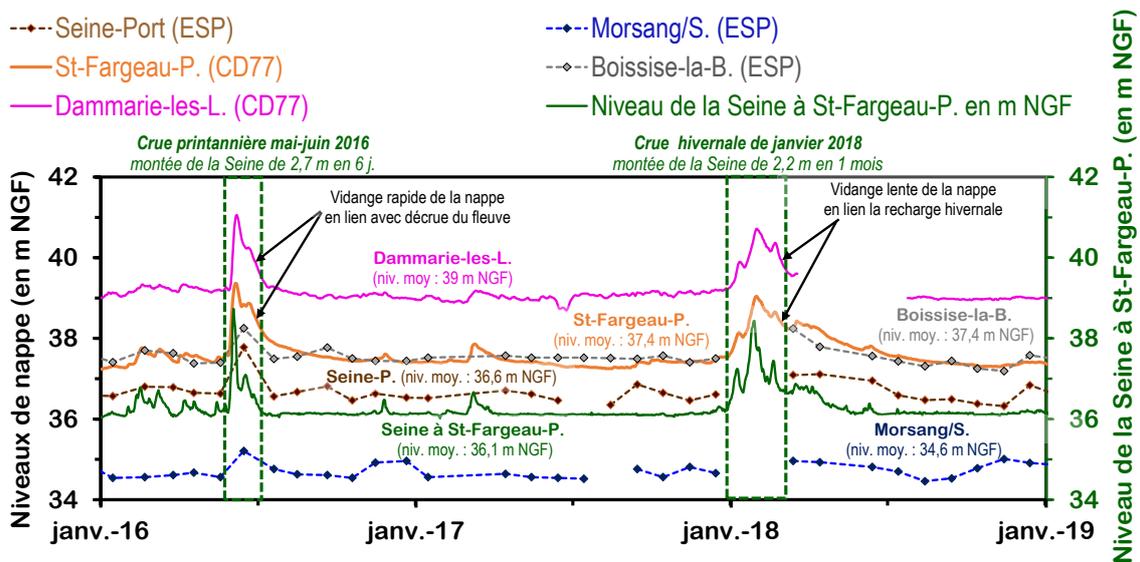


Figure 62 : L'évolution des niveaux de la nappe aux piézomètres Quantichamp situés en bordure de la Seine et du niveau du fleuve entre 2016 et 2018



Figure 63 : La Seine en crue qui est sortie de son lit à Samoies-sur-Seine (à gauche) et à Dammarie-les-Lys (à droite) à la fin du mois de mai 2016 – Photos AQUI' Brie

Entre octobre 2019 et décembre 2021 (Figure 64), la Seine était en crue en hiver de décembre 2019 à la mi-mars 2020 puis de la mi-janvier 2021 à la fin février 2021, avec toutefois des montées de son niveau d'eau nettement moins importantes qu'en 2016 et 2018, comprises entre 0,7 et 1 m lors des 2 hivers à la station de la DRIEAT à **St-Fargeau-P.** Pendant ces périodes, les niveaux de la nappe aux piézomètres du CD77 de **Dammarie-les-Lys** et **St-Fargeau-P.** ont suivi les mêmes oscillations que celui de la Seine, avec des mises en charges comprises entre 0,2 et 0,5 m à **Dammarie-les-Lys** et entre 0,4 et 0,7 m à **St-Fargeau-P.**. Les niveaux sont ensuite rapidement redescendus les semaines suivantes, en lien avec celui du fleuve. Aux piézomètres d'ESP, la hausse des niveaux est visible sur les mesures mensuelles à **Boissise-la-B.** (0,6 et 0,8 m) et **Seine-Port** (0,4 à 1 m), mais pas à celui de **Morsang/S.**, où les mesures fluctuent seulement entre 0,1 et 0,2 m.

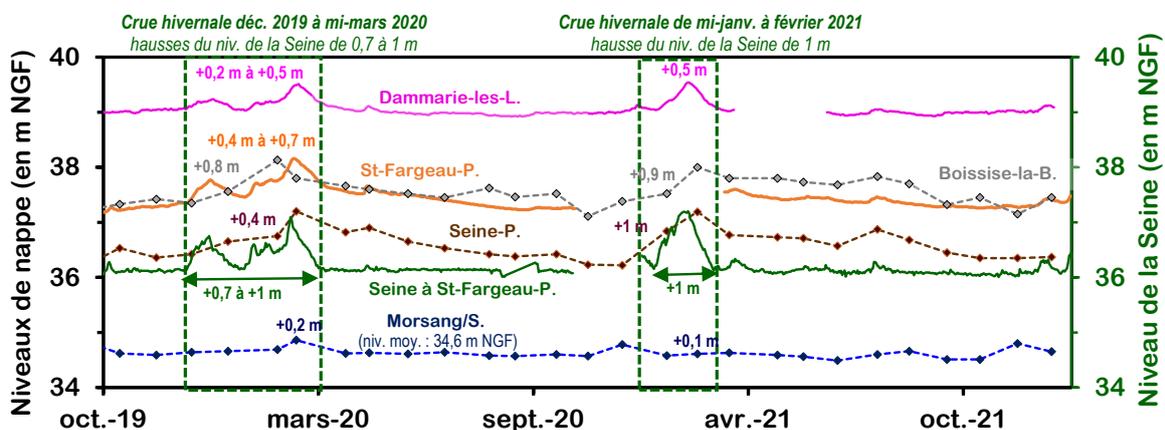


Figure 64 : L'évolution des niveaux de la nappe aux piézomètres Quantichamp situés en bordure de la Seine et du niveau du fleuve entre octobre 2019 et décembre 2021

### III.8.3 L'évolution des indicateurs de niveaux de nappe depuis 2003

Nous avons représenté l'évolution des indicateurs de niveaux depuis 2003 pour les piézomètres en amont en Figure 65 et pour ceux situés les plus en aval en bordure de la Seine en Figure 66, de manière à faciliter la lecture et la compréhension des graphiques.

#### III.8.3.1 Pour les piézomètres en amont

Les indicateurs suivent les variations régionales du niveau de la nappe (Figure 65) :

- ✓ **De 2003 à 2005 :** les niveaux de la nappe chutent et les indicateurs deviennent très faibles (< 25%).
- ✓ **De 2006 à 2012 :** les niveaux aux piézomètres fluctuent mais restent bas, ce qui se traduit par des indicateurs très faibles qui oscillent entre 0 et 25 %.
- ✓ **De 2013 à 2019 :** Les indicateurs remontent sous l'effet de la remontée régionale de la nappe et de la maîtrise des prélèvements dans le secteur. En 2018, grâce à la bonne recharge hivernale, la plupart des indicateurs ont atteint leur maximum. Les indicateurs sont ensuite restés très satisfaisants (> 75%) en 2019, malgré le peu de recharge qui a lieu cet hiver-là. Seul l'indicateur de **Tigery**, le plus en amont au nord-ouest, augmente plus doucement, passant de 35% en 2013, à quasiment 50% en 2019 avec un pic à 73% en 2018. Si la remontée de la nappe à ce piézomètre est probablement en lien avec la diminution par 3 des prélèvements du golf à proximité<sup>17</sup> et avec la baisse des autres prélèvements dans la fosse de Melun, le dynamisme plus lent de la nappe à ce piézomètre est lui vraisemblablement lié au fait que la nappe est moins transmissive dans ce secteur.
- ✓ **En 2020 et 2021 :** Les indicateurs ont poursuivi leur hausse sous l'effet des bonnes recharges hivernales, pour atteindre à nouveau leur maximum à plusieurs piézomètres comme **Vert-St-Denis**, **Moissy-Cramayel** et **Savigny-le-Temple** en 2021. En revanche l'indicateur de **Tigery** est resté stable à 51%<sup>18</sup>.

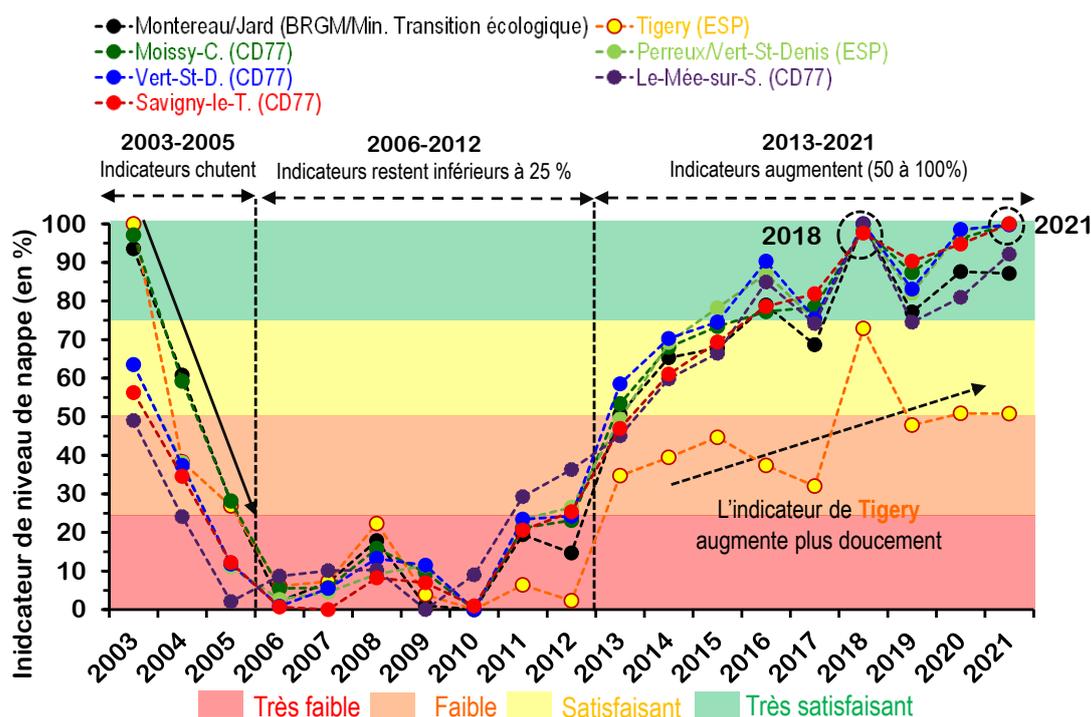


Figure 65 : L'évolution des indicateurs de niveaux pour les piézomètres situés en amont de la fosse de Melun

 L'indicateur de niveau de nappe permet de replacer chaque année, à la manière d'une jauge comprise entre 0 et 100, la position du niveau moyen de la nappe au piézomètre, par rapport au niveau annuel le plus bas et le plus élevé mesuré à la station depuis 2003.

<sup>17</sup> D'après les données de l'AESN, les prélèvements sont de 40 162 m<sup>3</sup>/j de 2013-2019 contre 130 317 m<sup>3</sup>/j de 2009 à 2012.

<sup>18</sup> Nous n'avons pas encore récupéré les volumes déclarés par le golf à l'AESN en 2020 et 2021 pour pouvoir comparer.

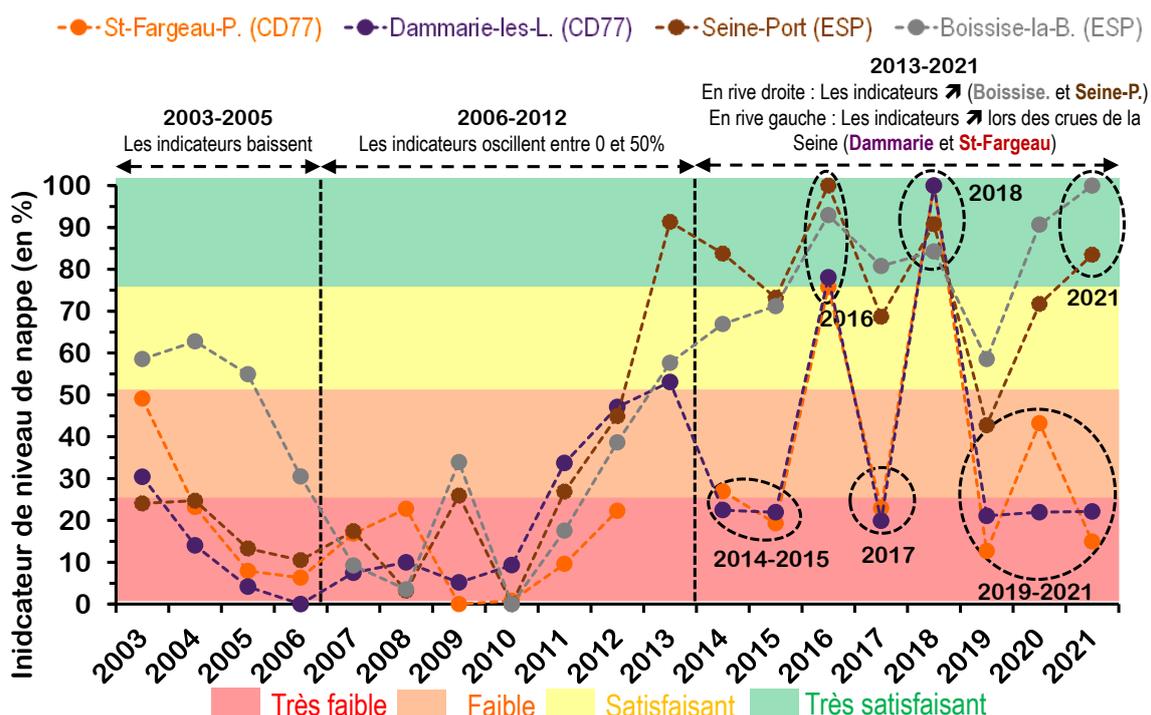
### III.8.3.2 Pour les piézomètres en bordure de la Seine

**De 2003 à 2012**, les indicateurs des piézomètres en rive droite (**Seine-Port** et **Boissise-la-B.**) et en rive gauche de la Seine (**Dammarie-les-Lys** et **St-Fargeau-P.**) suivent les mêmes tendances, en diminuant de 2003 à 2005, puis en oscillant entre 0 et 50 % entre 2006 et 2012 (Figure 66).

**De 2013 à 2021**, on remarque une dynamique différente entre la rive droite et la rive gauche :

- Pour les piézomètres de **Seine-Port** et **Boissise-la-B.** en rive droite et situés au cœur de la fosse de Melun, **les indicateurs augmentent progressivement sous l'effet de la remontée régionale de la nappe associée à la réduction des prélèvements à proximité** et atteignent notamment des niveaux très satisfaisants les années de bonne recharge et de crue importante de la Seine de 2016 et 2018 (> 75%). En 2019, les indicateurs ont toutefois chuté de 28% pour **Boissise-la-B.** et de 48% pour **Seine-Port**, sous l'effet de la faible recharge associée à une hausse des prélèvements dans le secteur<sup>19</sup>. Les indicateurs sont ensuite remontés **en 2020**, grâce à la bonne recharge hivernale, et ceux malgré des prélèvements équivalents à 2019<sup>20</sup>. Puis ils sont redevenus très satisfaisants **en 2021** (> 75%), sous l'effet de la bonne recharge et de la baisse des prélèvements dans la zone<sup>21</sup>. La fluctuation des indicateurs observée à ces 2 piézomètres depuis 2013 montrent bien que **la nappe en bordure de la Seine est sensible à la fois au contexte pluviométrique en amont, mais également aux crues de la Seine et aux prélèvements dans la zone.**

- Pour les piézomètres de **Dammarie-les-L.** et **St-Fargeau-P.** en rive gauche de la Seine, les indicateurs fluctuent davantage, en lien avec les crues de la Seine. Ils sont ainsi faibles à très faibles (0-50%) les années de basses eaux de la Seine (2014, 2015, 2017, 2020 et 2021), et deviennent en revanche très satisfaisants (75-100%) les années de crues importantes du fleuve (2016 et 2018). Cette différence de comportement montre que **le niveau de la nappe en rive gauche du fleuve est davantage dépendant des crues de la Seine que celui de la nappe en rive droite.**



L'indicateur n'est pas calculé pour le piézomètre de Morsang/S. car le suivi de la nappe n'a démarré qu'en 2005

Figure 66 : L'évolution des indicateurs de niveaux pour les piézomètres en bordure de la Seine



L'indicateur de niveau de nappe permet de replacer chaque année, à la manière d'une jauge comprise entre 0 et 100, la position du niveau moyen de la nappe au piézomètre, par rapport au niveau annuel le plus bas et le plus élevé mesuré à la station depuis 2003.

<sup>19</sup> D'après les volumes fournis par ESP et Veolia pour leurs captages, on note une hausse des prélèvements de 2910 m<sup>3</sup>/j en 2019 par rapport à la moyenne entre 2013 et 2021.

<sup>20</sup> +3500 m<sup>3</sup>/j par rapport à la moyenne 2013-2021.

<sup>21</sup> -3900 m<sup>3</sup>/j par rapport à la moyenne 2013-2021.

## IV Les indicateurs de niveaux de la nappe de Champigny en 2020 et 2021

Nous avons représenté en Figure 67 les indicateurs de niveaux de nappe calculés en 2020 et 2021 à partir des niveaux moyens mesurés pour les 40 piézomètres qui disposent de données sur l'ensemble de la période 2003 à 2021<sup>22</sup>. **Sous l'effet de la remontée régionale du niveau de la nappe observée depuis 2013, associées aux bonnes recharges hivernales de 2020 et 2021, la majorité des piézomètres présentent en 2020 et 2021, un indicateur satisfaisant (en jaune : 50-75 %) voir très satisfaisant (en vert : 75-100 %) notamment à l'est à Cerneux (pages 17-19), mais aussi en amont (pages 29-32) et le long de l'Yerres (pages 21-28) ainsi que dans la fosse de Melun (pages 42-47). Toutefois entre 2020 et 2021, on note que :**

- **2 piézomètres ont un indicateur qui reste ou qui devient très faible (en rouge, 0-25 %) ; Saint-Fargeau-P. et Dammarie-les-Lys, dont les niveaux de la nappe dépendent fortement des crues de la Seine (voir 44-45) et qui s'explique par le fait qu'il n'y a pas eu de crue importante du fleuve lors des 2 dernières années.**
- **4 piézomètres ont un indicateur qui reste ou qui devient faible (en orange, 25-50 %) ; Villeneuves-les-B. (voir page 25) en amont de l'Ancoeur, la Chapelle-St-Sulpice dans la vallée du Proviniois (page 16) et Yerres (page 41) dans le bassin du Réveillon, où les indicateurs ne sont bien remontés uniquement en 2018, sous l'effet de la bonne recharge hivernale associée aux pluies/crués de janvier 2018. Bannost-Villegagnon, en raison de vidanges importantes qui peuvent être en lien avec la hausse des prélèvements du captage communal ou avec l'activité de la carrière située à proximité (pages 19-20), et Roissy-en-Brie où l'indicateur oscille autour de 50% depuis 2019 (page 33).**

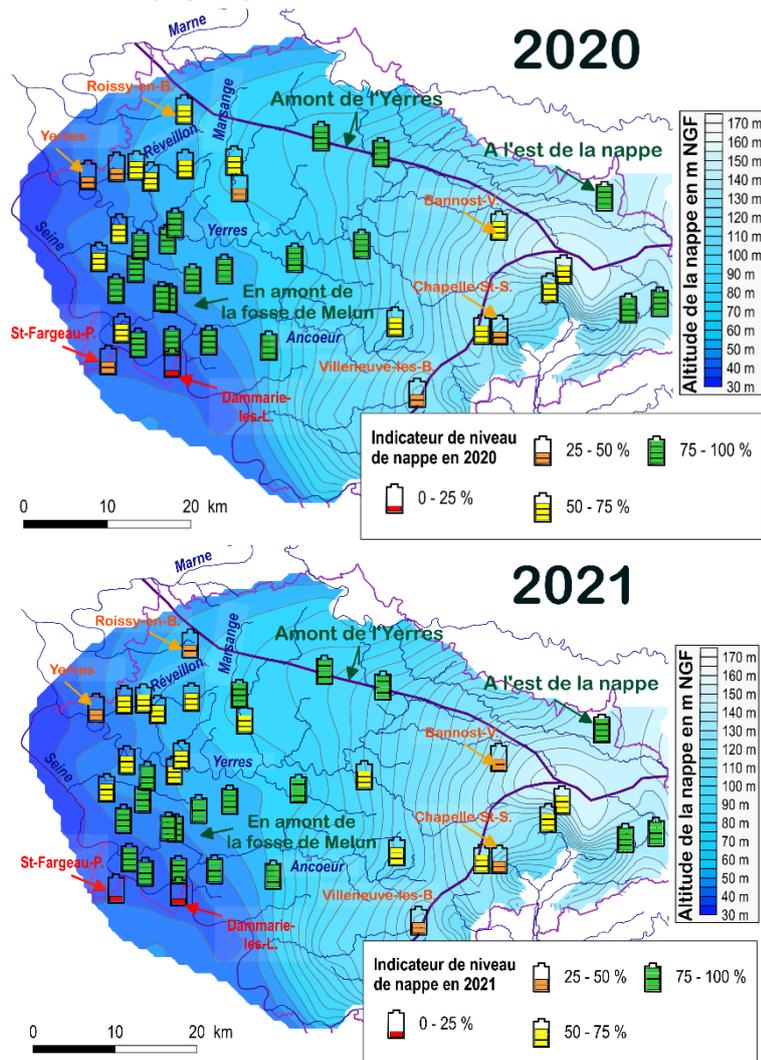


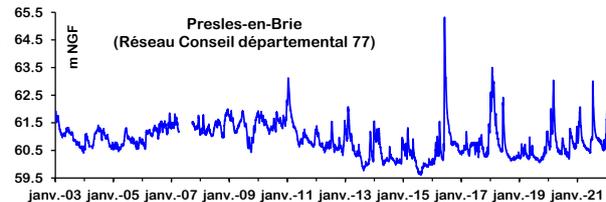
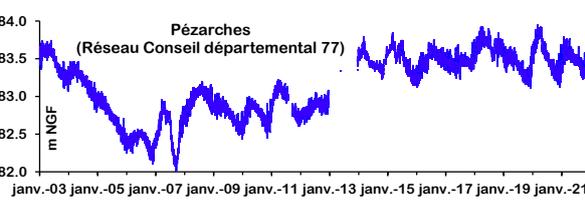
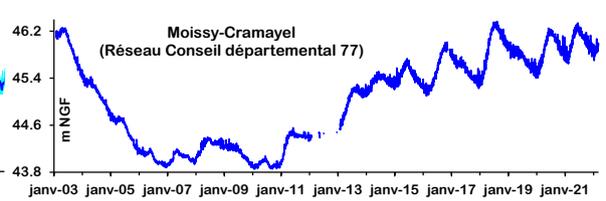
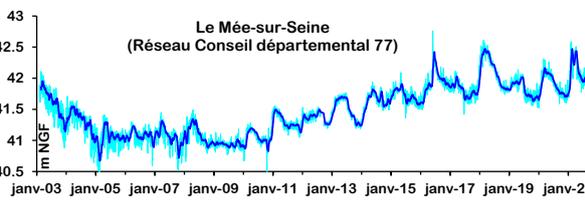
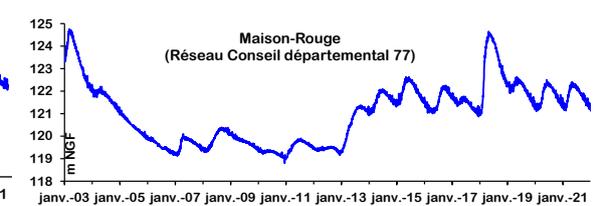
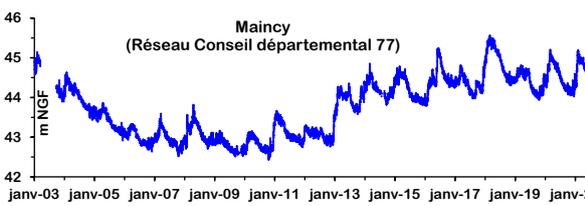
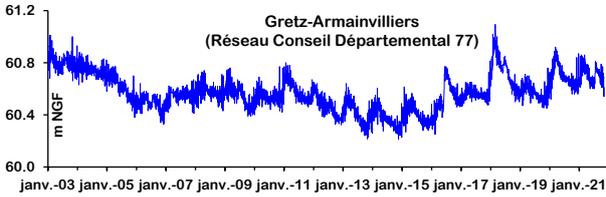
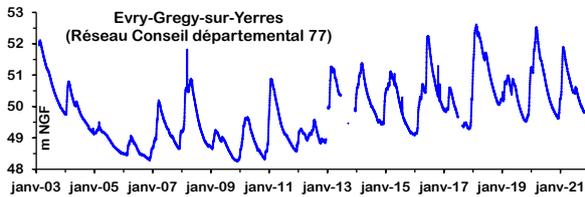
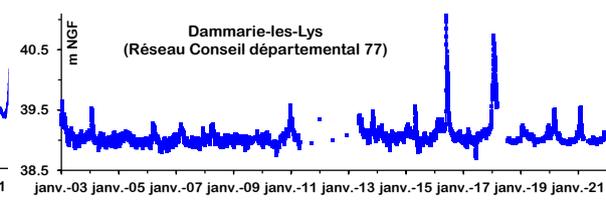
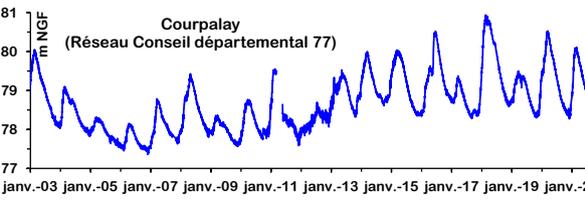
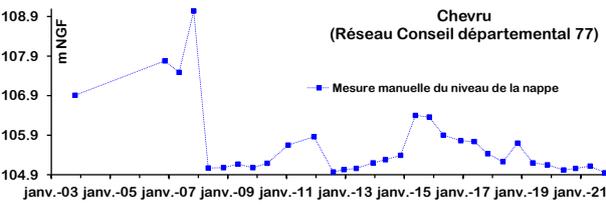
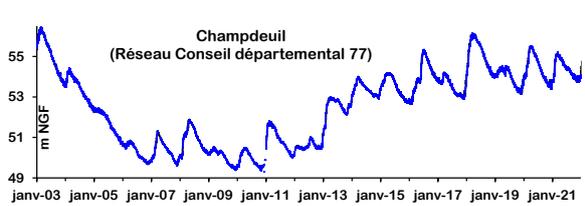
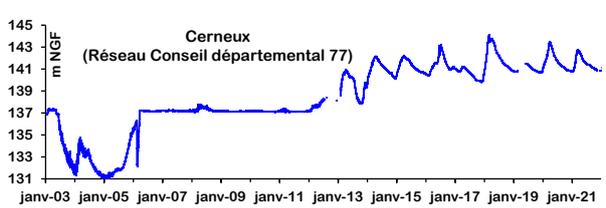
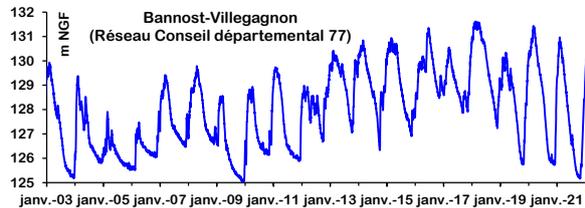
Figure 67 : L'indicateur de niveau de nappe en 2020 (en haut) et en 2021 (en bas) pour les piézomètres du méta-réseau Quantichamp disposant de mesures de 2003 à 2021

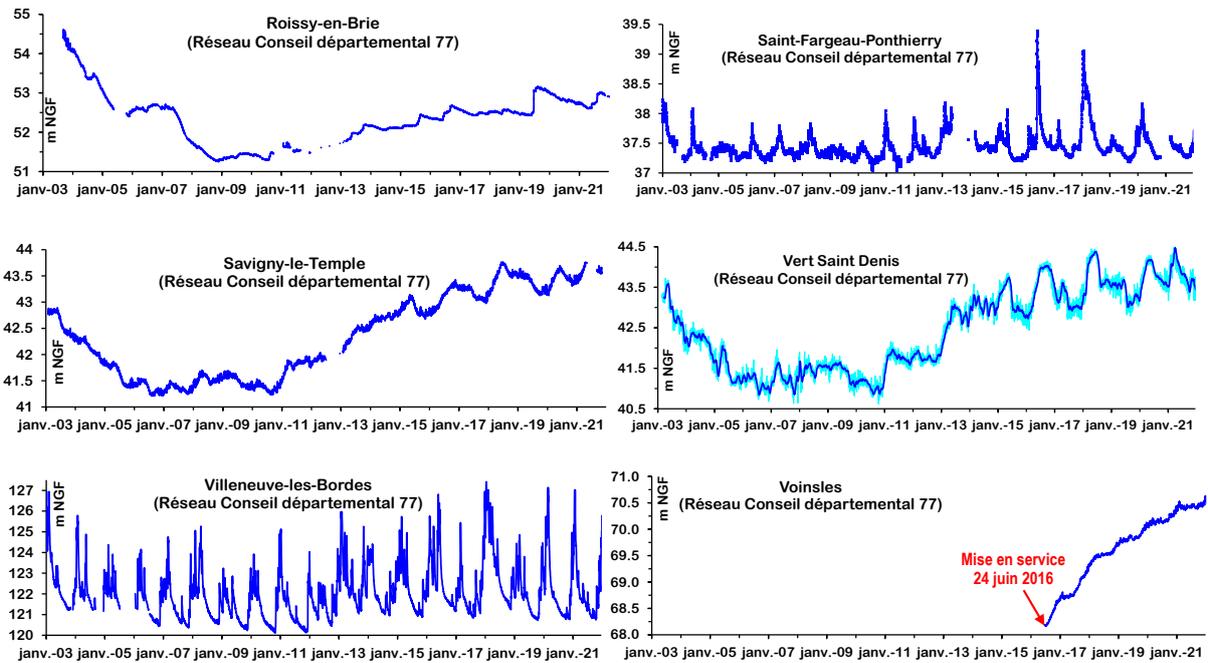
**i** L'indicateur de niveau de nappe permet de replacer, à la manière d'une jauge comprise entre 0 et 100, la position du niveau moyen de la nappe au piézomètre mesuré en 2020 et 2021, par rapport aux niveaux annuels le plus bas et le plus élevé mesurés à la station depuis 2003.

<sup>22</sup> Nous n'avons pas pu calculer ces variations pour le piézomètre du CD77 de Voinsles (dont le suivi a démarré en juin 2016), pour ceux du Ministère de la Transition écologique de St-Just-en-Brie (où le suivi a démarré en février 2013) et ainsi que pour ceux d'Eau du Sud Parisien de Servon et Morsang/Seine (dont les suivis n'ont démarré qu'en février 2005).

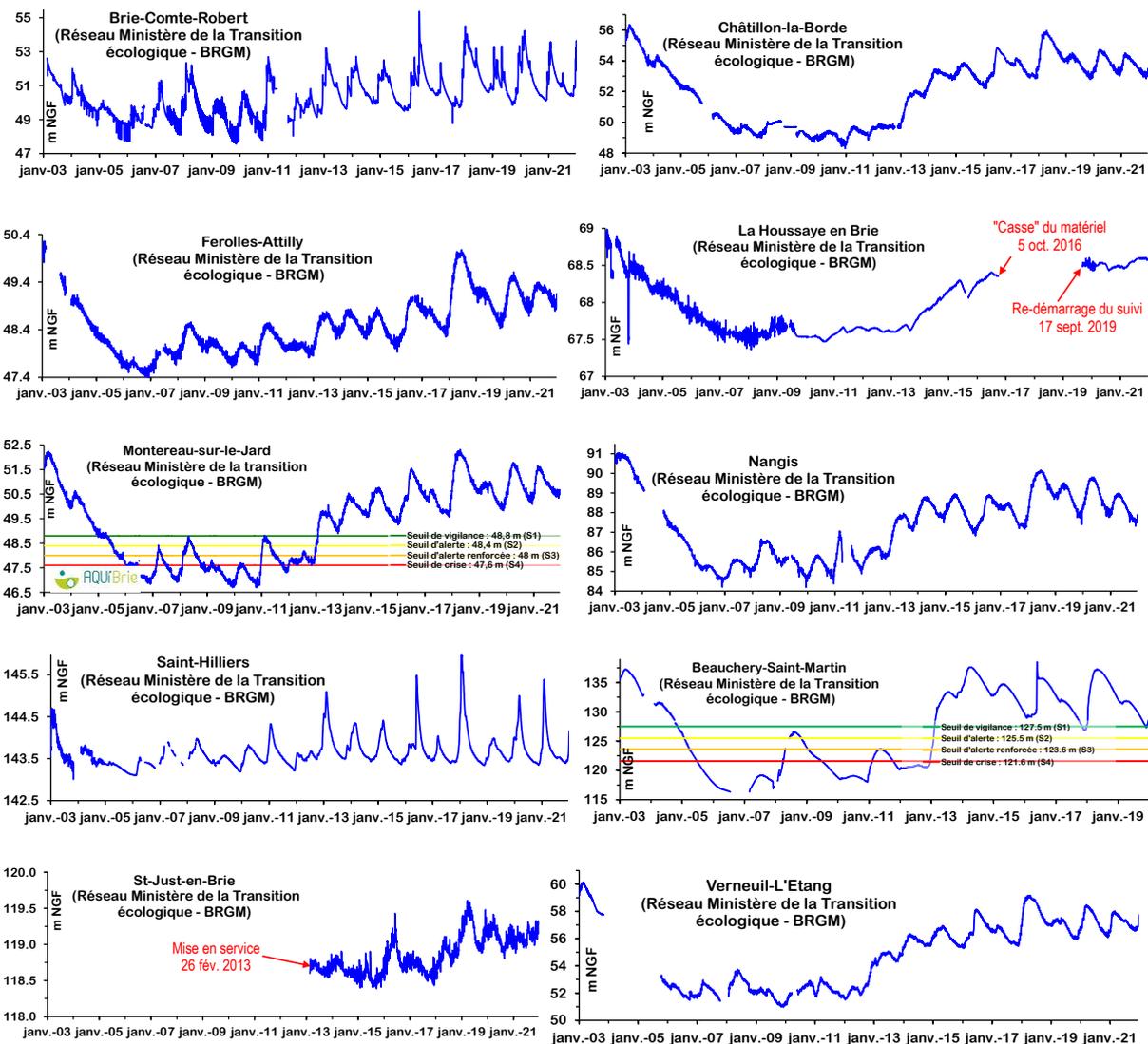
# Annexe : Évolution des niveaux de nappe au sein du méta-réseau Quantichamp de 2003 à 2021

## Le réseau piézométrique du département de Seine-et-Marne

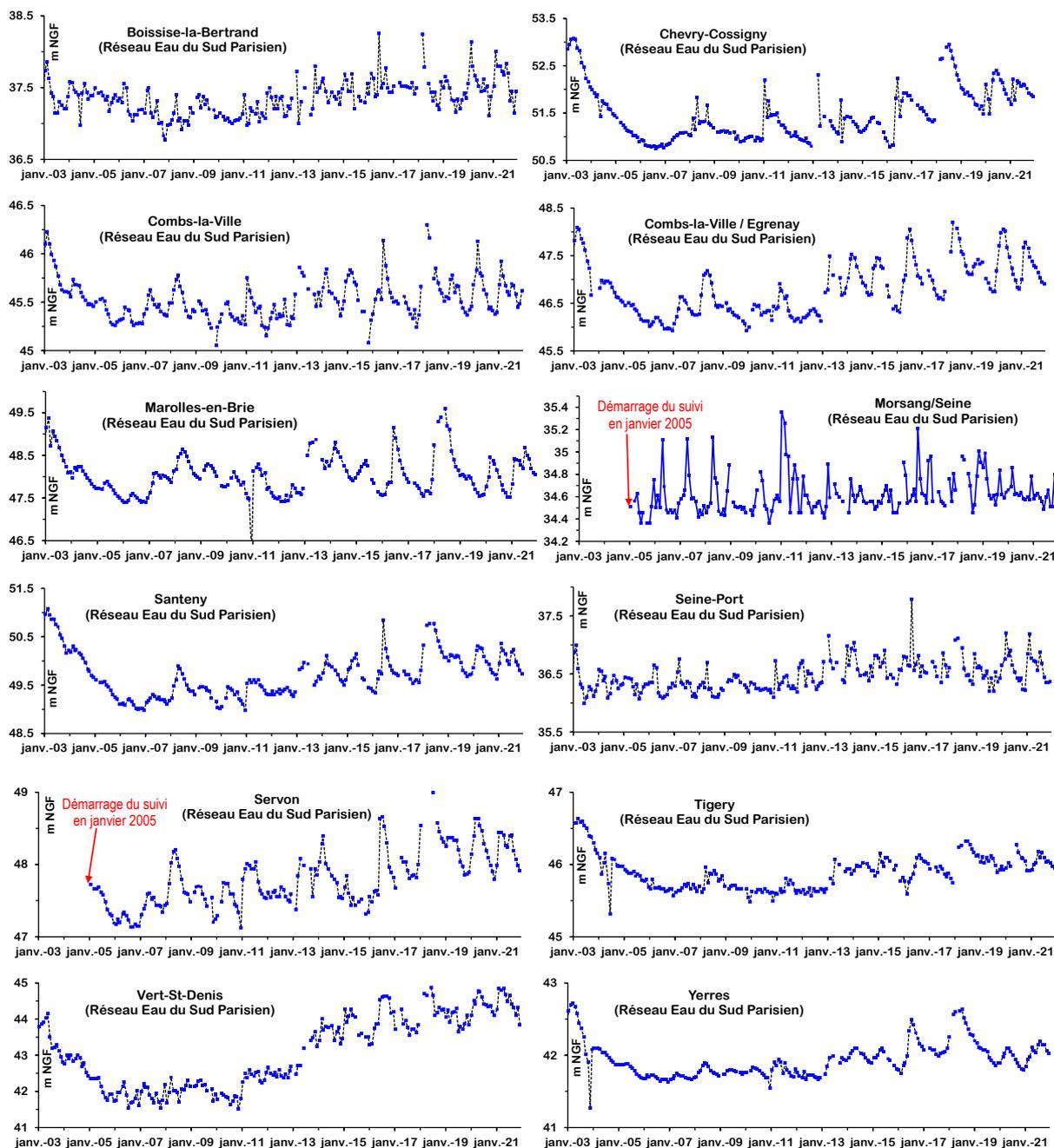




## Le réseau piézométrique du Ministère de la Transition écologique



## Le réseau piézométrique d'Eau du Sud Parisien



## Le réseau piézométrique d'Eau de Paris

