

Compte-rendu du troisième atelier 'Imaginer le futur de la nappe du Champigny'

8 décembre 2022 (14h-17h), Nangis

1. Une grande diversité de participants

Le troisième atelier #Champigny2060 a réuni **41 participants** représentant des communes, des communautés de communes, des représentants agricoles, producteurs d'eau potable, élus, chercheurs, société civile. A noter la **présence des 4 SAGE** (Yerres, 2 Morins, Marne Vive et Bassée Voulzie), ainsi que le syndicat des 4 vallées de la Brie et le SDDEA. Cette diversité d'acteurs a permis des échanges nombreux et fructueux.

Répartition des personnes présentes par type de structures

	NOM	Prénom	Structure		NOM	Prénom	Structure	
Producteurs d'eau	EGLOFF	Anne	Eau du Sud Parisien / SUEZ	Elus	MORLAIS	Jean	Mairie de Saint-Fargeau-Ponthierry	
	CHAUVERIE	Fanny			SARAZIN	Daniel	Mairie de Solers	
	DUPUY	Sophie			SEDIF	USSEGLIO-VIRETTA	Guy	Union des Maires
	FERREIRA	Philippe	Eau de Paris		CHANUSSOT	Jean-Marc	CCBRC	
	BARREZ	Frédéric		BRUNOT	Frédéric	Mairie Nangis / Agriculteur		
	RIEBLE	Alison		Véolia Eau	CUENIN	STEPHANIE	Agence des Espaces Verts	
	PRADE	MAGALI		CA Grand Paris Sud	DE BISSCHOP	Charles	OUGC 77	
	BOULAY	Thomas	Mairie de Nangis	DENNEQUIN	Claire	GAB Ile-de-France		
	TERRIE	Benoît	S2e77	ROCHE	Eric	Association des irrigants		
SAGE et Syndicats GEMAPI	BONNOT	Éric	SAGE Bassée-Voulzie	Recherche	CHAUMONT	CEDRIC	INRAE	
	CAUMARTIN	Pierre			GALLOIS	Nicolas	ARMINES / Mines Paris	
	RAMBAUD	Héloïse			NEVEUX	Alice	BRGM IDF	
	ROUDIL	Fabien	SyAGE		Etat	ANDIAS	Virginie	DDT77
	KHODABOCUS	Jumaanah		CLERC		Théophile	Agence de l'eau Seine-Normandie	
	BOGACZYK	Jonas		SMAGE 2 Morins		MACAIRE	Romarc	DRIEAT/SPPE
	MORIN	Charlotte	Syndicat Marne Vive	Société civile	BRUNEAU	Bernard	France Nature Environnement 77	
	MAGNAN	Charlotte	SDDEA		HERISSON	Marie-Hélène		
	FOURNIER	Arthur	SM4VB		GALLOT	olivier	Alternatiba Sénart 77	
Collectivités territoriales	LISIECKI	Ivan	Département de Seine-et-Marne	Industriel	FASSIER	SYLVIANE	Total Energies	
	DEMARTY	Anais	Seine-et-Marne environnement					
	KROUCH	Mégane	Ville de Melun					
	PRUVOST-BOUVATTIER	Manuel	Institut Paris Region					
					Structure		Nombre	%

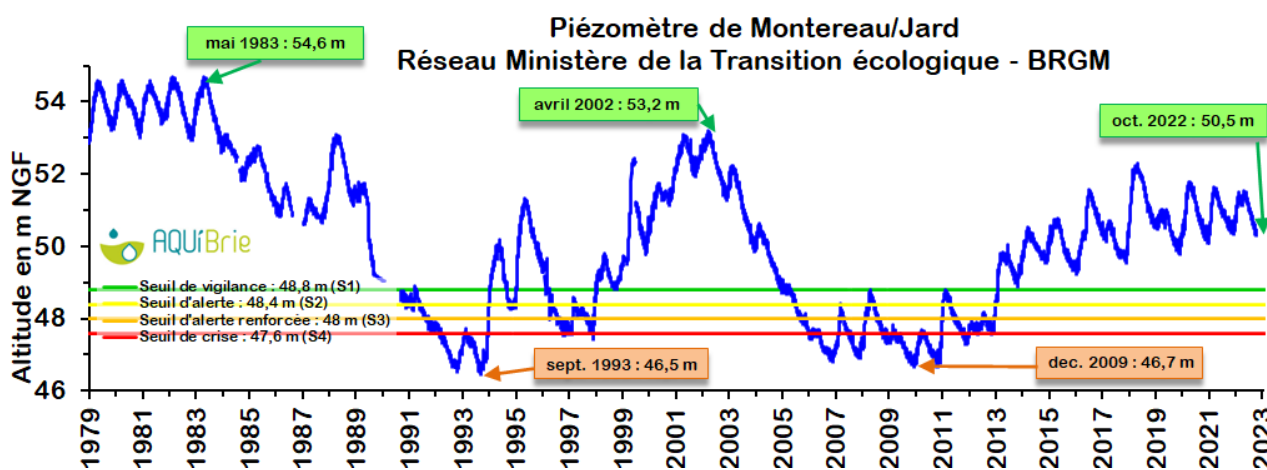
Frédéric Brunot, élu en charge de l'eau à la mairie de Nangis, nous a accueilli au nom de Mme le Maire Nolwenn Le Bouter. Il s'est réjoui de voir autant d'acteurs rassemblés pour parler du futur de la nappe du Champigny.

Structure	Nombre	%
Collectivités territoriales	4	9,8
Elus de communes	4	9,8
Industriels	1	2,4
Producteurs AEP	9	22,0
Profession agricole	5	12,2
Recherche	3	7,3
SAGE/Syndic riv	9	22,0
Services de l'Etat	3	7,3
Société civile	3	7,3
Inscrits	41	100

Jean-Marc Chanussot, maire de Grisy-Suisnes, vice-président de la CCBRC, élu départemental et président d'AQUi' Brie, a rappelé la chance d'avoir sur le territoire une association comme AQUi' Brie, pour porter la voix de la nappe du Champigny dans les instances de débats. Il a rappelé l'urgence de s'adapter au dérèglement climatique dont les effets se font déjà sentir. A ce titre, la sécheresse de l'été 2022 nous alerte et nous confirme dans le besoin d'anticiper et de préparer l'avenir.

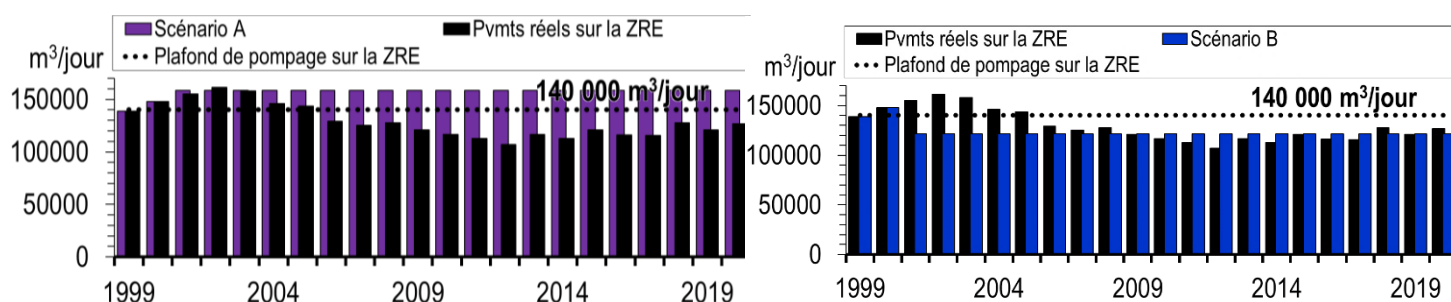
2. Gestion collective des risques pour la nappe

Avant de se projeter dans le futur et simuler des scénarios à l'horizon 2060, on peut déjà regarder le passé et simuler ce qui aurait pu se passer sous d'autres conditions. AQUi' Brie a donc commencé par un rappel historique sur la baisse du niveau de la nappe connue entre 2001 et 2007, qui a obligé tous les usagers de la nappe (en particulier AEP) à se mettre autour de la table pour limiter leur impact. L'instauration de la Zone de Répartition en Eau en 2009 a limité les pompages au plafond de 140 000 m³/jour sur cette zone, tous usages confondus. Entre 2009 et 2022, le niveau de la nappe est remonté et la nappe garde une marge de sécurité. Mais cette remontée est-elle due à la baisse des prélèvements ou à une météo plus clémente ?



Grâce au modèle mathématique, AQUi' Brie a comparé ce qui s'est réellement passé pour le niveau de nappe au piézomètre de Montereau/Jard avec ce qui se serait passé si les pompages :

- étaient restés sur toute la période aussi élevés qu'en 2001 (soit ~158 000 m³/jour sur la ZRE, scénario A)
- avaient été réduits dès 2001 (soit ~120 000 m³/jour sur la ZRE Scénario B).



Les résultats montrent qu'en gardant sur toute la période des pompages à 158 000 m³/jour sur la ZRE (Scénario A), le niveau de la nappe serait resté sous le niveau de crise entre 2006 et 2014 (obligeant à prendre des arrêtés sécheresse). Par la suite, la météo plus favorable aurait permis de faire grandement remonter la nappe jusqu'à un niveau proche du réel actuel. *A contrario*, dans le Scénario B, la nappe ne serait jamais passée sous le niveau de vigilance. Enfin, la simulation du niveau avec les prélèvements réels montre une situation intermédiaire ou la baisse progressive des pompages amène à une remontée plus progressive de la nappe. On peut tirer deux enseignements principaux de cet exercice : **(1) pour retrouver une marge de sécurité, il a fallu environ 10 ans de réduction des pompages, la gestion de la nappe s'envisage sur le temps long ; (2) avec ou sans limitation des pompages, le niveau de la nappe est bon dans les dernières années où les recharges hivernales ont été meilleures.**

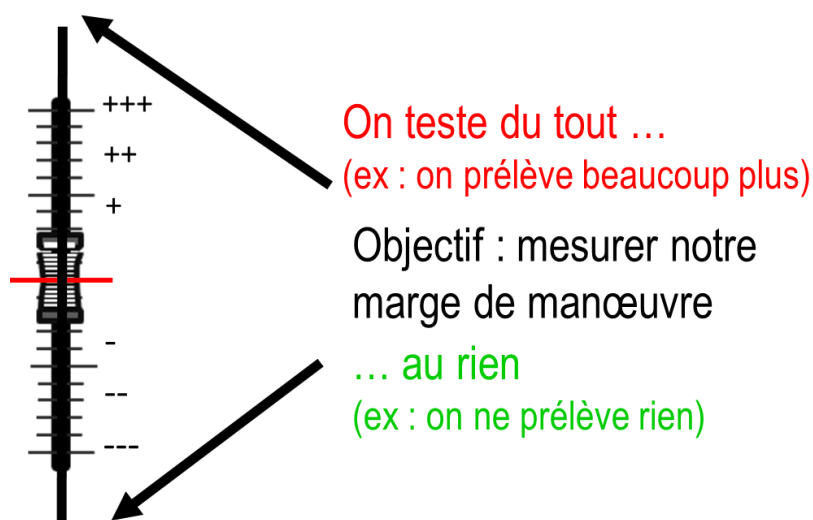
En tables

Cette simulation met en lumière l'arbitrage à trouver entre le niveau des prélèvements et les risques de faire passer la nappe sous les seuils d'arrêtés sécheresse. Plus on prélève, plus on augmente ce risque, lorsque survient des hivers peu pluvieux. Ainsi, nous avons demandé aux 6 tables regroupant les participants de se positionner autour de cette question : « Combien d'années avec arrêtés sécheresse de nappe peut-on accepter sur 10 ans, afin de prélever davantage en temps normal ? ».

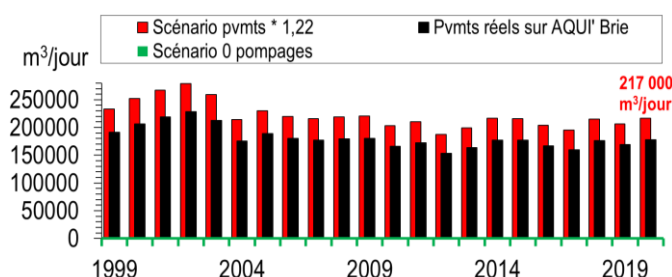
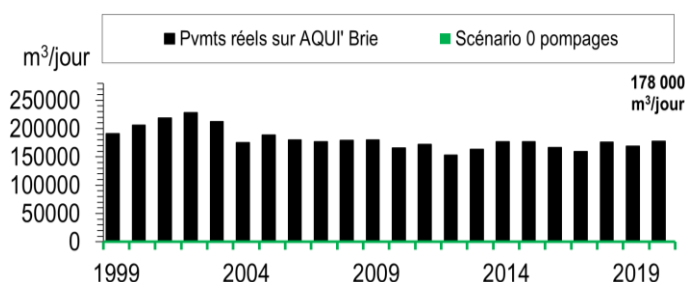
Fréquence acceptable du passage sous les seuils d'arrêtés sécheresse					
Table 1	Table 2	Table 3	Table 4	Table 5	Table 6
jamais	1 sur 10	1-2 sur 10	1 sur 10 (au seuil de vigilance)	2 sur 10	jamais

Le tableau des résultats montre que les tables sont globalement plus restrictives que les règles actuelles qui calculent les niveaux prélevables avec 2 années sur 10 d'arrêtés sécheresse. Les participants de 2 tables considèrent qu'il ne doit pas y en avoir, 3 tables parlent plutôt d'1 année sur 10 et 1 seule table accepterait 2 années sur 10. Les participants considéreraient comme un échec un trop grand nombre d'arrêtés sécheresse, car cela impacte trop fortement certains usages (comme les irrigants). Il faut insister sur la sobriété toute l'année pour garder une marge en cas de coup dur, notamment en alertant les populations et en les incitant par le prix de l'eau. La météo est imprévisible, c'est donc à nos usages de s'y adapter. Par ailleurs, il est très difficile de contrôler le bon respect des mesures instituées par les arrêtés sécheresse. S'ils deviennent une routine annuelle, ils n'ont plus guère d'impact dans la population.

3. Quels impacts de prélever dans la nappe ?

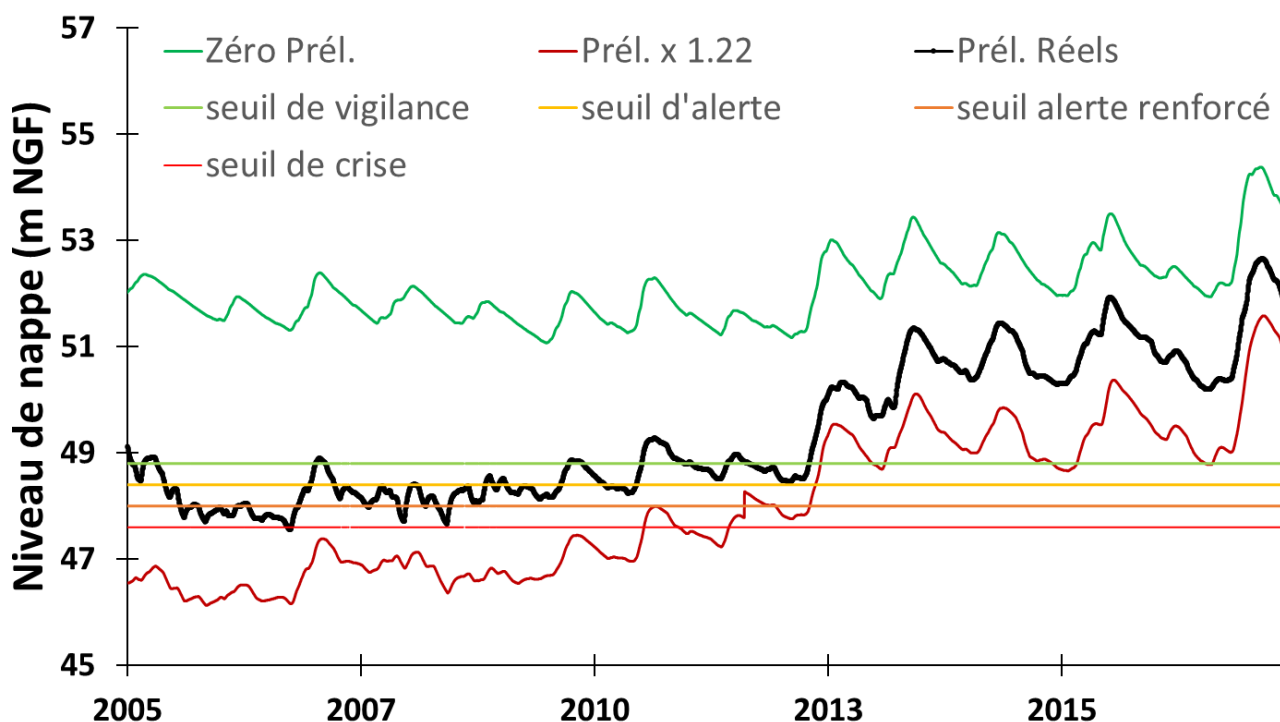


Avant de simuler des scénarios avec la météo que nous prédisent les experts du GIEC, AQUi' Brie a procédé à des **tests de sensibilité**. Cela permet de mesurer l'impact sur la nappe et les cours d'eau de telle ou telle pression, qu'on fait varier du minimum à un maximum. Ces scénarios peu probables ont le mérite d'évaluer les impacts extrêmes. Deux scénarios ont été retenus pour cette phase, en simulant avec la météo réelle : sans aucun pompage (scénario 0 prélèvement) et en les multipliant par 1,22.

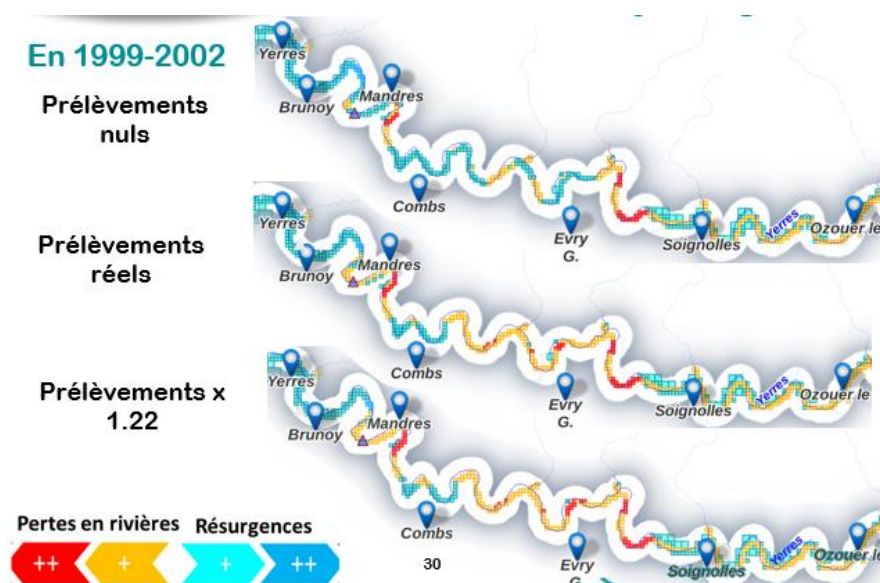


Impacts sur la piézométrie à Montereau

Les simulations montrent un rapport direct entre le niveau de pompage dans la nappe et le niveau de la nappe à Montereau. L'écart entre la piézométrie avec les prélèvements réels et le scénario 0 prélèvement est d'environ 2m50 les années de mauvaise recharge. Cet écart se réduit les années de bonne recharge (environ 1m après 2015). En ce qui concerne le scénario 1,22, on voit également une translation de la courbe vers le bas, d'environ 1m entre 2005 et 2010 et plus proche de 50 cm après 2013. Avec ce scénario, la nappe aurait été sous le seuil de crise jusqu'en 2012 (!). **Il y a un lien direct entre les prélèvements et le niveau piézométrique, et ce lien est accentué les années de faible recharge.**



Impacts sur les débits et les zones de résurgence de l'Yerres

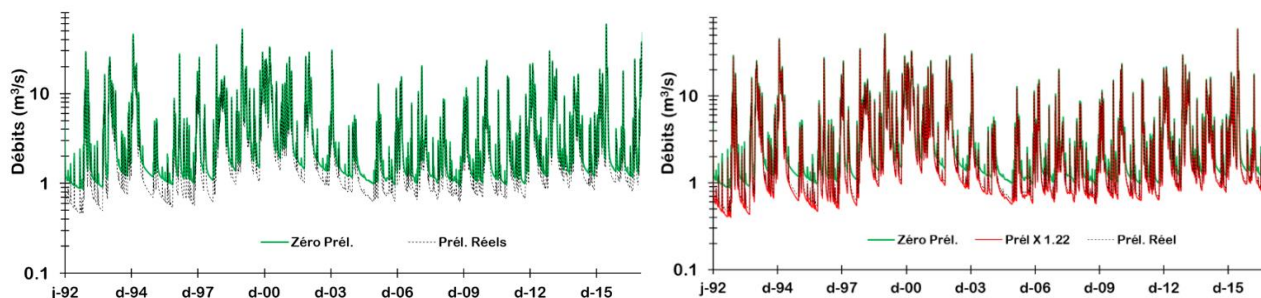


L'Yerres est en relation avec le Champigny : à certains endroits la nappe alimente le cours d'eau (**zones de résurgence**), à d'autres la nappe est plus basse que le cours d'eau et c'est celui-ci qui s'infiltre (**zones de pertes**). L'Yerres est donc influencée par le niveau piézométrique du Champigny, et donc par le niveau des prélèvements. Le modèle permet de cartographier ces zones pour chacun des scénarios, par exemple entre 1999 et 2002, une période où les niveaux de nappe étaient hauts.

Avec le scénario 0 prélèvement, les zones de résurgence où la nappe alimente

l'Yerres auraient été plus étendues, remontant de Brunoy vers Combs-la-Ville. A contrario, avec le scénario de prélèvements multipliés par 1,22, elles auraient été plus réduites et c'est en revanche les zones de pertes de l'Yerres vers la nappe qui se seraient étendues (notamment vers Mandres). **Le niveau de prélèvement est donc aussi un enjeu pour la continuité écologique de l'Yerres.**

On peut aussi regarder cet impact sur le débit de l'Yerres au cours du temps : plus la nappe alimente l'Yerres, plus son débit sera important. Cet effet est particulièrement visible en période de basses eaux (étiage), où l'eau apportée par la nappe au cours d'eau est une part importante du débit. Dans le cas du scénario 0 prélèvement, le débit de l'Yerres aurait été supérieur au réel, particulièrement à l'étiage avec un débit supérieur de 32% en moyenne, compris entre 0,9 et 1,8 m³/s, contre 0,4 à 1,4 m³/s avec les prélèvements réels. Avec le scénario de prélèvements multipliés par 1,22, le débit aurait été inférieur en étiage de 6%, compris entre 0,3 et 1,3 m³/s.



En tables

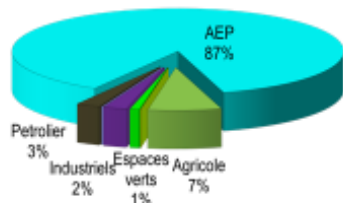
Les participants ont été amenés à construire deux scénarios qui seront testés dans le modèle par la suite. A ce stade, l'objectif est de décrire deux grandes trajectoires que pourraient prendre le territoire, en décrivant donc deux futurs possibles à tester dans le modèle. Une fois les résultats de ces tests obtenus, on pourra affiner chacun des scénarios et les décliner. Le tableau ci-dessous récapitule les deux scénarios envisagés :

Scénario	Prélèvements dans la nappe	Déploiement de REUT et retenues
1- Recours à la nappe	Pour satisfaire les besoins futurs, on va prioritairement recourir à la ressource souterraine du Champigny	On va déployer peu de solutions de substitution
2- Economies et substitution	Pour satisfaire les besoins futurs, on va axer les efforts sur les économies d'eau et réduire les prélèvements en nappe si possible	On va déployer davantage de solutions de substitution <i>quand cela est possible</i>

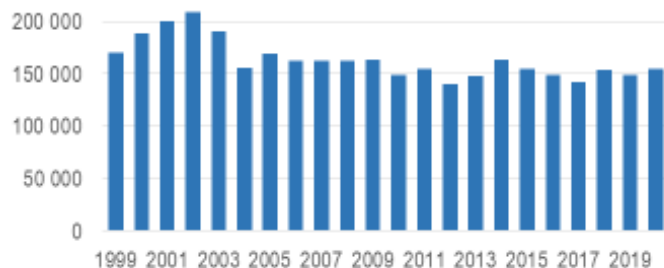
Pour cet atelier, nous nous intéressons à la première partie : « Prélèvements dans la nappe », données qu'on doit rentrer dans le modèle, et ce pour chaque usage : Production d'eau potable, Irrigation, Espaces Verts (dont golfs) et Industries (dont extraction pétrolière).

Avec leurs connaissances, les résultats des tests de sensibilité et des deux précédents ateliers, et diverses données historiques et prospectives mises à disposition (cf. ci-après), **les participants ont été amenés à fixer un niveau de prélèvements pour chaque usage en 2060** et selon les deux scénarios : « Recours à la nappe » et « Economies et substitution ». En fonction des usages, les participants pouvaient choisir de baisser ou d'augmenter le niveau de prélèvement pour l'un ou les deux scénarios, et dépasser les valeurs utilisées pour les tests de sensibilité. En revanche, pour conserver une logique, la valeur de prélèvement dans le scénario « Recours à la nappe » devait être supérieure à la valeur pour le scénario « Economies et substitution ».

Répartition des 177 000 m³/jour pompiés dans le Champigny en 2020

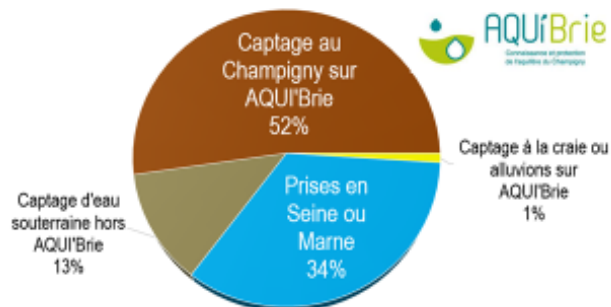


Volumes prélevés dans le Champigny pour l'usage Eau potable



22% de cette eau pompée pour l'eau potable
est exportée hors du territoire d'AQUi' Brie

Origine de l'eau potable des 221 communes sur AQUi' Brie



Captage à la craie ou
alluvions sur
AQUi' Brie
1%

Evolution de la population sur AQUi' Brie et si elle avait augmenté comme en IDF

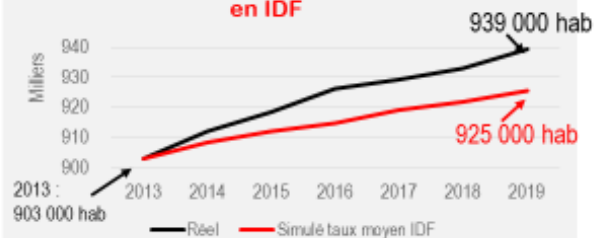
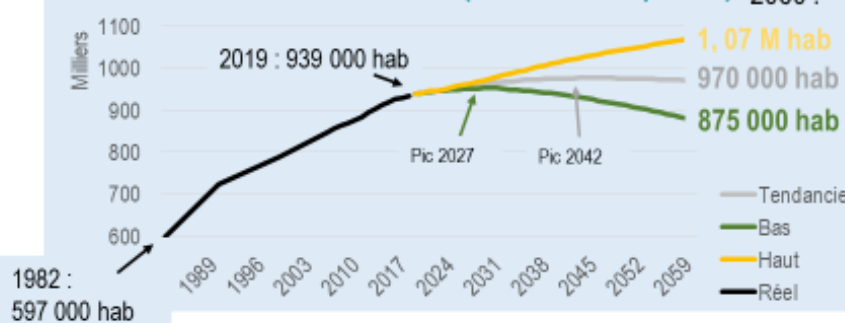


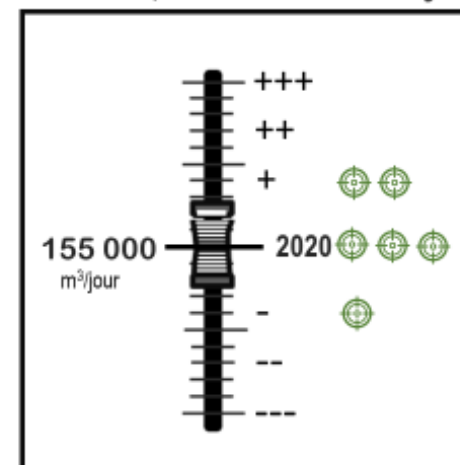
Table n°

Eau potable

Projections de la population sur AQUi' Brie selon 3 scénarios (INSEE - Omphale) 2060 :



Test « x1,22 » = 190 000 m³/jour



Répartition des 177 000 m³/jour pompeés dans le Champigny en 2020

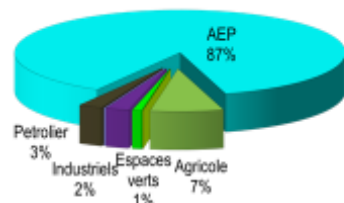


Table n°

Irrigation

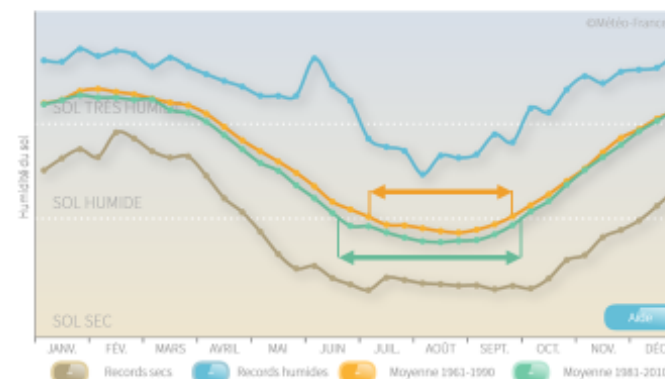
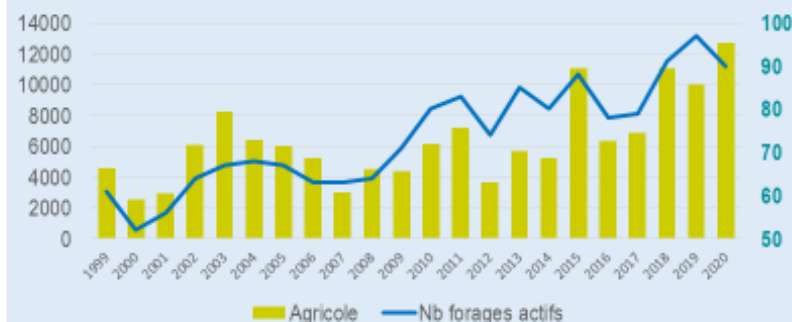
La comparaison du cycle annuel d'humidité du sol entre 1961-1990 et 1981-2010 en IDF montre un assèchement moyen de l'ordre de 4 % sur l'année, concernant principalement le printemps et l'été.

En termes d'impact potentiel pour la végétation et les cultures non irriguées, cette évolution se traduit par un léger allongement moyen de la période de sol sec en été et par une diminution faible de la période de sol très humide au printemps. Pour les cultures irriguées, cette évolution se traduit potentiellement par un accroissement du besoin en irrigation.

Cycle annuel d'humidité du sol
Moyenne et records

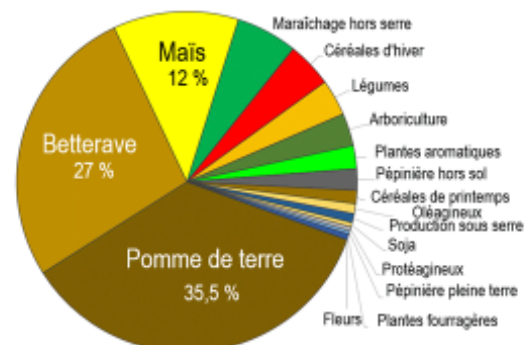
Source : Météo France

Volumes prélevés dans le Champigny pour l'usage agricole



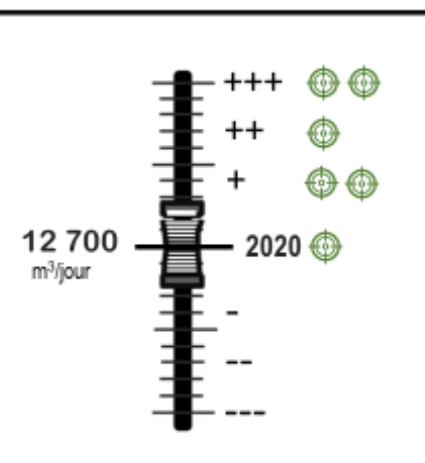
Test « x1,22 » = 15 500 m³/jour

Destination des volumes demandés en 2021



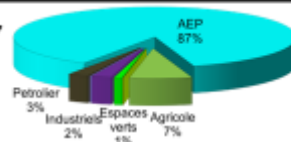
Avec l'augmentation certaine des températures, l'évapotranspiration (ETP) va augmenter : c'est la quantité d'eau évaporée et transpirée par les plantes. Et plus l'ETP est élevée, plus les cultures ont besoin d'eau pour croître.

	Modèle climatique	Evapotranspiration (mm)		
		1980-2005	2035-2060	2075-2100
Valeur annuelle moyenne	ALADIN	863	957	1109
	CSIRO	844	1003	1178
Valeur annuelle maximum	ALADIN	1056	1142	1272
	CSIRO	955	1127	1341



Industries

Répartition des 177
000 m³/jour
pompés dans le
Champigny en 2020



Prospective hydrogène IDF (étude SIPPEREC)

En 2050 :

1 200 000 véhicules à l'hydrogène
consommant 360 kilotonnes d'hydrogène
(1 kg hydrogène = 20 l eau
soit 19 700 m³/jour à l'échelle de l'IDF)

Test « x1,22 » = 10 000 m³/jour

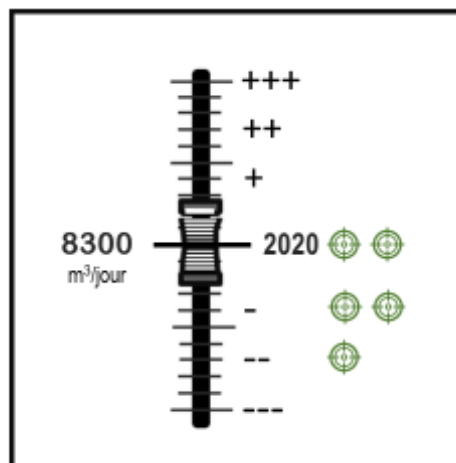
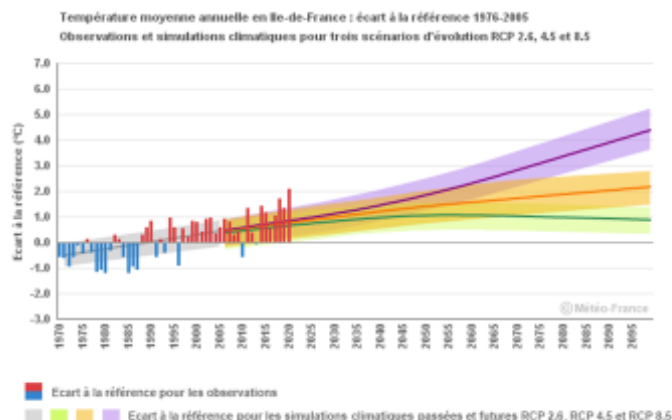


Table n°

Avec l'augmentation certaine des températures, l'évapotranspiration (ETP) va augmenter : c'est la quantité d'eau évaporée et transpirée par les plantes. Et plus l'ETP est élevée, plus les cultures ont besoin d'eau pour croître.

		Evapotranspiration (mm)		
	Modèle climatique	1980-2005	2035-2060	2075-2100
Valeur annuelle moyenne	ALADIN	863	957	1109
	CSIRO	844	1003	1178
Valeur annuelle maximum	ALADIN	1056	1142	1272
	CSIRO	955	1127	1341



Espaces verts

Volumes prélevés dans le Champigny pour l'usage Espaces verts, dont golfs



Consommation en eau pour
espaces verts

Ville moyenne

~ 300 m³/ an soit 1,1 m³/jour

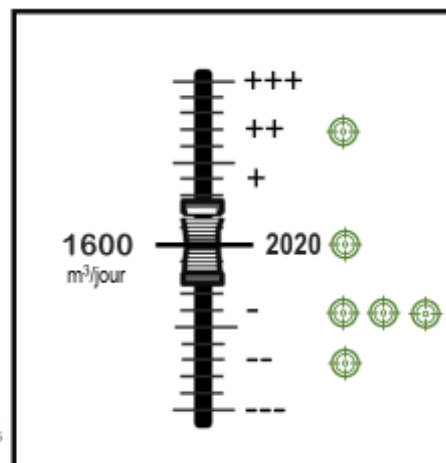
Petite ville

~ 100 m³/ an soit 0,27 m³/jour

Golf

~30 000 m³/ an soit 82 m³/jour

Test « x1,22 » = 1950 m³/jour



Le tableau des résultats ci-dessous donne les valeurs proposées par toutes les tables pour les deux scénarios :

Pompages futurs sur AQUI' Brie (m3/jour)											
En 2020	x 1,22	S1 - Recours à la nappe	Table 1	Table 2	Table 3	Table 4	Table 5	Table 6	Min	Max	Moy
155 000	189 100	Eau potable	155 000	167 400	134 600	157 000	180 000	162 000	134 600	180 000	159 300
12 700	15 500	Agricole	16 510	15 240	12 700	16 740	16 500	14 000	12 700	16 700	15 300
8 300	10 100	Industriels et pétroliers	8 300	8 300	8 300	8 300	8 300	8 300	8 300	8 300	8 300
1 600	2 000	Espaces verts	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600
177 600	216 700	Total	181 410	192 540	157 200	183 640	206 400	185 900	157 200	206 400	184 500
Ecart relatif par rapport aux prélèvements de 2020		Eau potable	1,000	1,080	0,868	1,013	1,161	1,045			
		Agricole	1,300	1,200	1,000	1,318	1,299	1,102			
		Industriels et pétroliers	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000			
		Espaces verts	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000			
		Total	1,021	1,084	0,885	1,034	1,162	1,047			
En 2020	x 1,22	S2- Economies et substitution	Table 1	Table 2	Table 3	Table 4	Table 5	Table 6	Min	Max	Moy
155 000	189 100	Eau potable	121 000	155 000	100 000	105 300	120 000	155 000	100 000	155 000	126 100
12 700	15 500	Agricole	12 700	12 700	9 000	13 000	12 700	13 400	9 000	13 400	12 300
8 300	10 100	Industriels et pétroliers	8 300	7 470	8 300	8 300	8 300	8 300	7 500	8 300	8 200
1 600	2 000	Espaces verts	1 600	1 440	1 600	700	1 280	1 600	700	1 600	1 400
177 600	216 700	Total	143 600	176 610	118 900	127 300	142 280	178 300	118 900	178 300	148 000
Ecart relatif par rapport aux prélèvements de 2020		Eau potable	0,781	1,000	0,645	0,679	0,774	1,000			
		Agricole	1,000	1,000	0,709	1,024	1,000	1,055			
		Industriels et pétroliers	1,000	0,900	1,000	1,000	1,000	1,000			
		Espaces verts	1,000	0,900	1,000	0,438	0,800	1,000			
		Total	0,809	0,994	0,669	0,717	0,801	1,004			
Différence entre le niveau total de prélèvements dans la nappe en 2060 entre le S1 et le S2			Table 1	Table 2	Table 3	Table 4	Table 5	Table 6	Min	Max	Moy
			37 810	15 930	38 300	56 340	64 120	7 600	7 600	64 120	36 683

Les résultats des tables montrent qu'avec les mêmes données d'entrée, les valeurs à tester divergent, notamment en fonction des hypothèses prises par les participants (le tableau des hypothèses est en page suivante).

Pour le **scénario « Recours à la nappe »**, deux tables contrastent fortement : la table 3 et la table 5. La table 3 imagine une réduction de 11,5% des prélèvements totaux, et en particulier pour l'eau potable (- 13%). C'est la seule table à ne pas avoir augmenté les prélèvements pour l'irrigation. La table 5, et en moindre mesure la table 2, ont fait augmenter assez fortement les prélèvements pour l'eau potable (16 % et 8% respectivement), ce qui a un impact fort sur la hauteur des prélèvements totaux (16% et 8,5%). Les autres tables ont donné des valeurs proches de l'actuel pour l'eau potable et le total en 2060. Dans ce scénario « recours à la nappe », les prélèvements pour l'irrigation sont augmentés entre 10% et 32% (sauf pour la table 3). **Au total, 5 des 6 tables imaginent une augmentation des pompages, de 2 à 16%.**

En ce qui concerne le **scénario « Economies et substitution »**, on retrouve un clivage marqué entre les tables 3 & 4 d'une part avec de fortes diminutions sur l'eau potable (35% et 32% de réduction respectivement) et les tables 2 & 6 d'autre part, qui dans ce scénario n'ont pas fait baisser les prélèvements pour l'eau potable. Les deux autres tables sont dans une situation intermédiaire avec une baisse de 12% à 16% sur cet usage. En ce qui concerne l'usage agricole, 5 des 6 tables ont considéré que même dans ce scénario Economies et substitution, il n'y aurait pas de baisse de prélèvements, voire une légère hausse (5%). **Au total, 4 des 6 tables imaginent une réduction substantielle des pompages (entre 19 et 31%) et deux tables voient une situation presque identique à 2020.**

Il est aussi intéressant de noter que certaines tables ont proposé de simuler des écarts très importants sur les prélèvements totaux entre les deux scénarios (~60 000 m³/jour de différence pour les tables 4 & 5) tandis que d'autres tables ont considéré des scénarios beaucoup plus proches (comme les tables 2 & 6 avec 7500 et 16 000 m³/jour d'écart). En moyenne, l'écart entre les deux scénarios pour le total des prélèvements est de 36 700 m³/jour.

Le tableau de la page suivante synthétise les hypothèses prises par les tables pour fixer le niveau de pompage. Elles témoignent de **stratégies différentes à adopter** pour arriver à des résultats différents ; notamment pour le S2 avec des stratégies d'économies et de substitution déjà identifiées.

Usages		Eau potable				Irrigation				Espaces verts			Industries
Hypothèses prises par les tables par scénario		Population en 2060 sur AQUi Brie	Consommation par habitant en 2060	Sobriété et alternatives	Réseaux et distribution	ETP	Période de sécheresse	Alternatives	Cultures	Technique	Plantes	Alternatives	
Table 1	S1	1,07Mhab	~130l/jour/hab (compense l'augmentation de pop)		Pas de changement de répartition ESU / ESO		Hausse de 25% à 30% des besoins pour cause des sécheresses		Pas de changement dans l'assolement				Dépend des projets industriels du territoire dont on n'a pas connaissance
	S2		~100l/jour/hab	Economies et recyclage				Substitution pour les besoins supplémentaires					
Table 2	S1	1,014 Mhab (+8% , entre le scénario tendanciel et le scénario haut)	Sans réduction de la conso		Système de distribution vieillissant > gare aux fuites !	Température + élevée	Irrigation plus précoce (mars-avril)		Pas beaucoup de nouvelles demandes (peu de cultures irriguées)				Evolution peu prévisible
	S2		+ prix de l'eau = baisse de la conso	Eau de pluie (attention au coût)	Système de distribution vieillissant > augmentation des taxes			Augmentation compensée par des retenues					Economies mises en place
Table 3	S1	970 000 hab		Economies moyennnes	Baisse des prélèvements en ESU				Optimiser l'aspersion, Agroforesterie, modifier les assolements				
	S2			Economies fortes et beaucoup de solutions alternatives	Même niveau de prélèvements en ESU			Solutions développées	S1 + nouvelles cultures (abandonner maïs)				
Table 4	S1	1,126 Mhab	140l/jour/hab			ETP annuelle moyenne augmentée de 8% en 2060	+ 1 mois			Pas de raison d'augmenter			
	S2		93,5l/jour/hab (2/3 de 140)				+ 1 mois	Retenues Eau des puits	Autres cultures moins gourmandes en eau Agroécologie	Simple de s'adapter sur cet usage	Plantes adaptées à la sécheresse	Réutilisation eau de pluie Eaux de piscine	
Table 5	S1	1,07Mhab	140l/jour/hab		Moins de prise en ESU ?		Augmentation des besoins : maraîchage et pdt			Pas de changement			Réindustrialisation poussée du territoire
	S2		110l/jour/hab	Recyclage eau de douche Eau de pluie pour les toilettes				Substitution		Adaptation des techniques	Plantes + adaptées		Réindustrialisation plus faible
Table 6	S1	1,07Mhab	Sans baisse de la conso			ETP annuelle moyenne augmentée de 10% en 2060							
	S2		Baisse de la conso	Réutilisation de l'eau par les habitants (eau de pluie par ex)				+ de retenues, substitution					

Légende

Hopthèses prises par les tables

Pour le scénario 1 - Recours à la nappe

Pour le scénario 2 - Substitution et économies

Pour les 2 scénarios

En ce qui concerne l'eau potable, toutes les tables anticipent une augmentation de la population en 2060 sur AQUi Brie, la plupart utilisant le scénario haut (+ de 1M hab contre 939 000 aujourd'hui). Toutes les tables ont pris la même estimation de population pour les 2 scénarios. **La spécification des scénarios s'est faite sur la consommation individuelle d'eau potable** (souvent identique à 2020 pour le S1 et inférieure pour le S2), et sur les efforts de sobriété (eau de pluie pour certains usages domestiques, recyclage, etc.). Quelques tables ont aussi intégré la répartition de l'approvisionnement en eau potable entre les prises en eau souterraine (ESO) et en eau superficielle (ESU), en intégrant le fait que les débits d'étiage de la Seine et de la Marne sont amenés à baisser avec le dérèglement climatique.

Pour l'irrigation, la plupart des tables ont intégré les changements des conditions climatiques, à savoir l'allongement des périodes de sécheresse et l'augmentation de la température et de l'évapotranspiration potentielle. Les différences entre les scénarios 1 & 2 sont principalement fondées sur le déploiement (ou non) d'alternatives et sur les changements cultureux (cultures moins gourmandes en eau, assolements, etc.).

Seules 2 tables ont eu le temps de travailler sur les Espaces verts. Celles-ci ont estimé que cet usage était plus simple à adapter au dérèglement climatique car revêtant moins d'enjeux. La modification des plantations et des techniques d'arrosage a été pointée pour baisser le niveau des prélèvements. Il semble possible de mettre des plantes adaptées à la sécheresse.

Enfin, **sur l'usage industriel, le manque de prospective gêne l'analyse**. Il a été difficile de se positionner. L'évolution de ce volet mérite d'être précisé, notamment pour imaginer si une réindustrialisation du territoire impliquerait une augmentation des prélèvements, ou s'il y a encore des marges de manœuvre en termes de recyclage et d'économie.

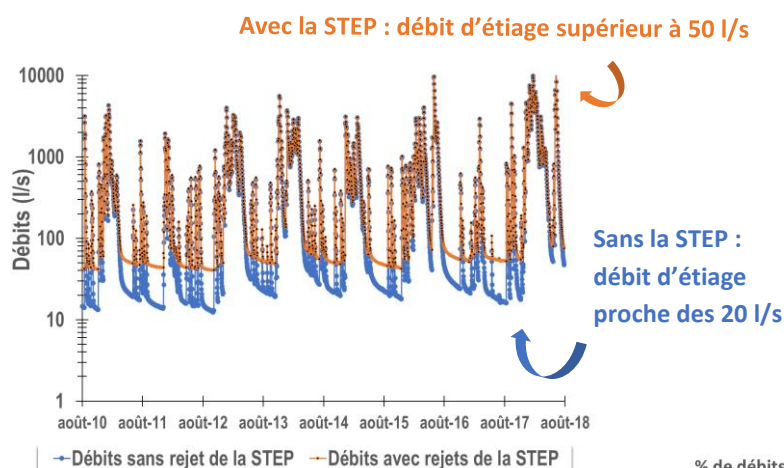
4. Quels impacts de la REUT et des retenues ?

A l'issue du 2^{ème} atelier en mars 2022, il a été convenu de tester l'impact des solutions de substitution envisagées par les GT REUT et Irrigation, à savoir l'impact de la REUT sur les débits des cours d'eau, et l'impact de retenues de drainage sur l'assèchement d'un bassin versant. Toujours dans l'idée de tester la réaction du système, nous avons choisi de simuler 2 situations extrêmes.

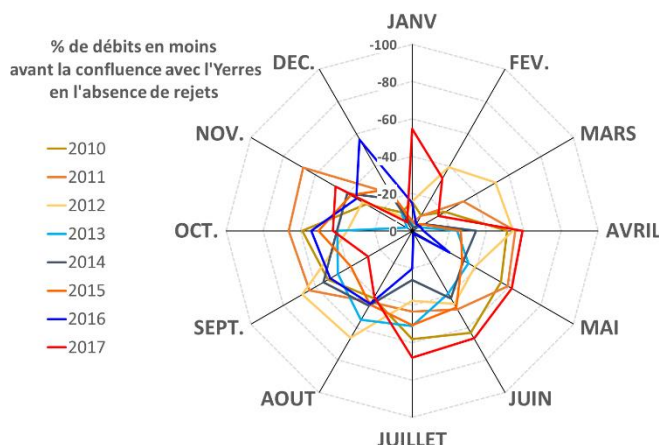
Impact de la REUT

En mars dernier, toutes les tables avaient placé une unité de REUT sur la station d'épuration de Presles-en-Brie. Nous avons donc testé l'utilisation de l'eau de la STEP dans son intégralité (2 000 à 25 000 m³/jour), toujours dans une logique de test de sensibilité de type « tout ou rien ». Cela signifierait retirer la totalité de l'apport de l'eau de la STEP de Presles à la Marsange. Nous avons mis en parallèle les besoins estimés d'après les informations remontées par des communes, des irrigants et des golfs.

Usager	Usage	m3/an	m3/jr	Période
Commune de 1 800 hbts	Arrosage fleurs	108	0,5	D'avril-oct
Commune de 4 500 hbts	Arrosage fleurs	400	1,9	D'avril-oct
Commune de 8 600 hbts	Arrosage fleurs	300 - 400	1,4 à 1,9	D'avril-oct
Commune > 20 000 hbts	Lavage voirie	?		
Golfs (moyenne Brie)	Pelouse	30 000	140	D'avril-oct
Irrigant (moyenne Brie)	Bett, patate, maïs...	41 000 à 62 000	450 à 700	De juin à août



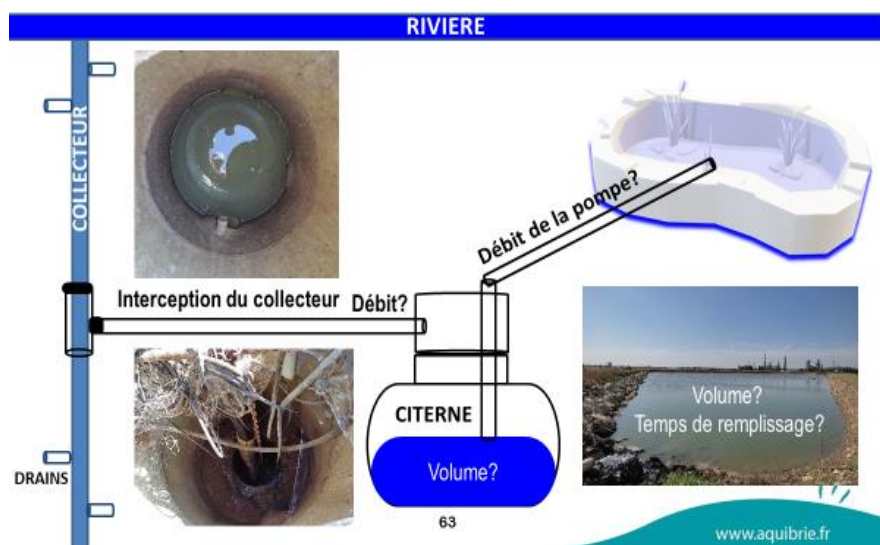
On voit aussi que sur les 10 années passées, l'impact d'une unité de REUT à la STEP de Presles se serait parfois fait ressentir jusqu'au mois de novembre, compte tenu de la prolongation déjà observée des étiages. Là aussi, on s'attend à ce que cet effet soit encore plus important avec le dérèglement climatique.



Retenues d'eau de drainage

En mars 2022, les participants du 2^{ème} atelier ont positionné plusieurs retenues d'eau de drainage, sous réserve d'évaluer l'impact que peuvent avoir ces retenues. Toujours dans la logique « tout ou rien » du test de sensibilité, nous avons testé sur le modèle l'impact cumulé de 10 retenues sur le bassin versant de l'Avon, affluent dont AQUi' Brie suit le débit depuis 10 ans et sur lequel existe déjà une retenue pour l'irrigation de pommes de terre. Il a par ailleurs un contexte géologique favorable à l'implantation de retenues (sous-sol imperméable ne nécessitant pas de géomembrane).

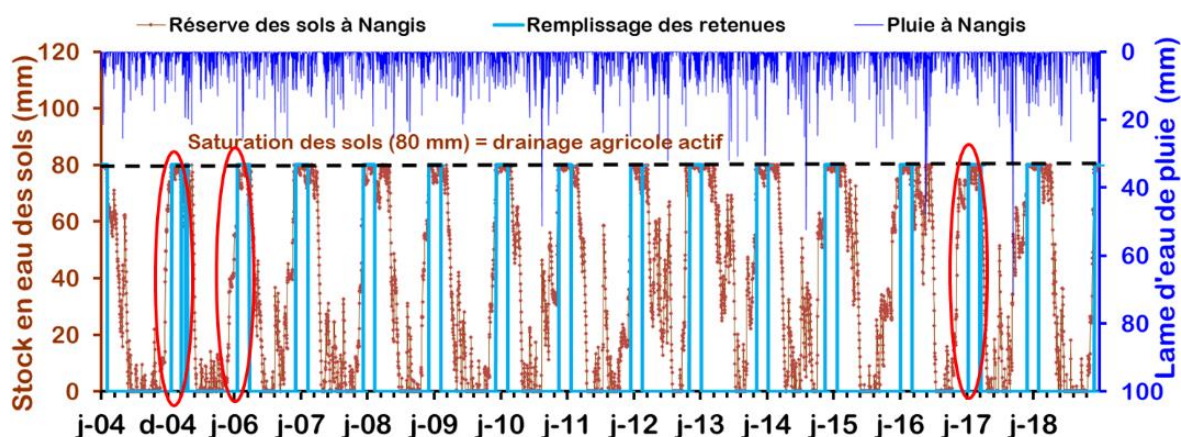




Sur les 10 retenues simulées, 6 ont été placées en amont de la station de mesure où l'on simule le débit du cours d'eau. Pour calibrer l'outil, nous nous sommes basés sur les rares données chiffrées transmises par les gestionnaires des 2 retenues d'eau de drainage visitées sur notre territoire. Les 2 fonctionnent avec une citerne enterrée qui collecte l'eau du collecteur de drainage (dont le débit est variable et fonction du climat), et une pompe (de débit inconnue) qui remonte l'eau de la citerne jusqu'à la retenue. Sur la

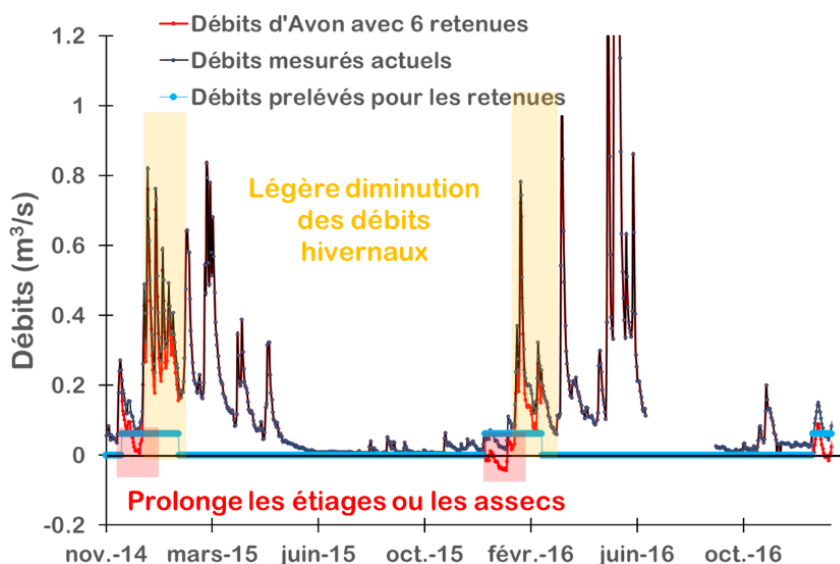
base de ces éléments, nous avons simulé des retenues équivalentes aux existantes de 60 000 m³ (superficie inférieure à 3 hectares) se remplissant en 65 jours à partir du démarrage du drainage.

Avec 16 ans d'historique de pluie et d'évapotranspiration locales, il est déjà possible de montrer que **sur certaines années, la période de drainage est trop courte et ne permet pas de remplir entièrement les retenues.**



! Non remplissage les hivers secs

Les résultats de la simulation montrent une réduction du débit de l'Avon, particulièrement sensible à l'étiage et le modèle produit des erreurs numériques, car il n'y a pas assez d'eau dans le système pour remplir les retenues. Durant la période de remplissage, en hiver, le débit de l'Avon diminue légèrement (pas problématique en hautes-eaux), mais surtout on constate **un allongement des étiages et des assecs au démarrage du drainage**. Il est à noter que nous n'avons pas mis de délai entre le début du drainage et le début de la prise d'eau, puisqu'aucune réglementation ne l'impose jusqu'à présent. Il s'agit d'un premier test, à refaire avec moins de retenues.



En tables

Nous avons demandé aux participants de compléter les 2 scénarios avec un maillage géographique des retenues et unités de REUT à déployer. Dans le premier scénario « Recours à la nappe », il s'agissait d'en déployer peu ; dans le deuxième, davantage.

Scénario	Prélèvements dans la nappe	Déploiement de REUT et retenues
1- Recours à la nappe	Pour satisfaire les besoins futurs, on va prioritairement recourir à la ressource souterraine du Champigny	On va déployer peu de solutions de substitution
2- Economies et substitution	Pour satisfaire les besoins futurs, on va axer les efforts sur les économies d'eau et réduire les prélèvements en nappe <i>si possible</i>	On va déployer davantage de solutions de substitution <i>quand cela est possible</i>

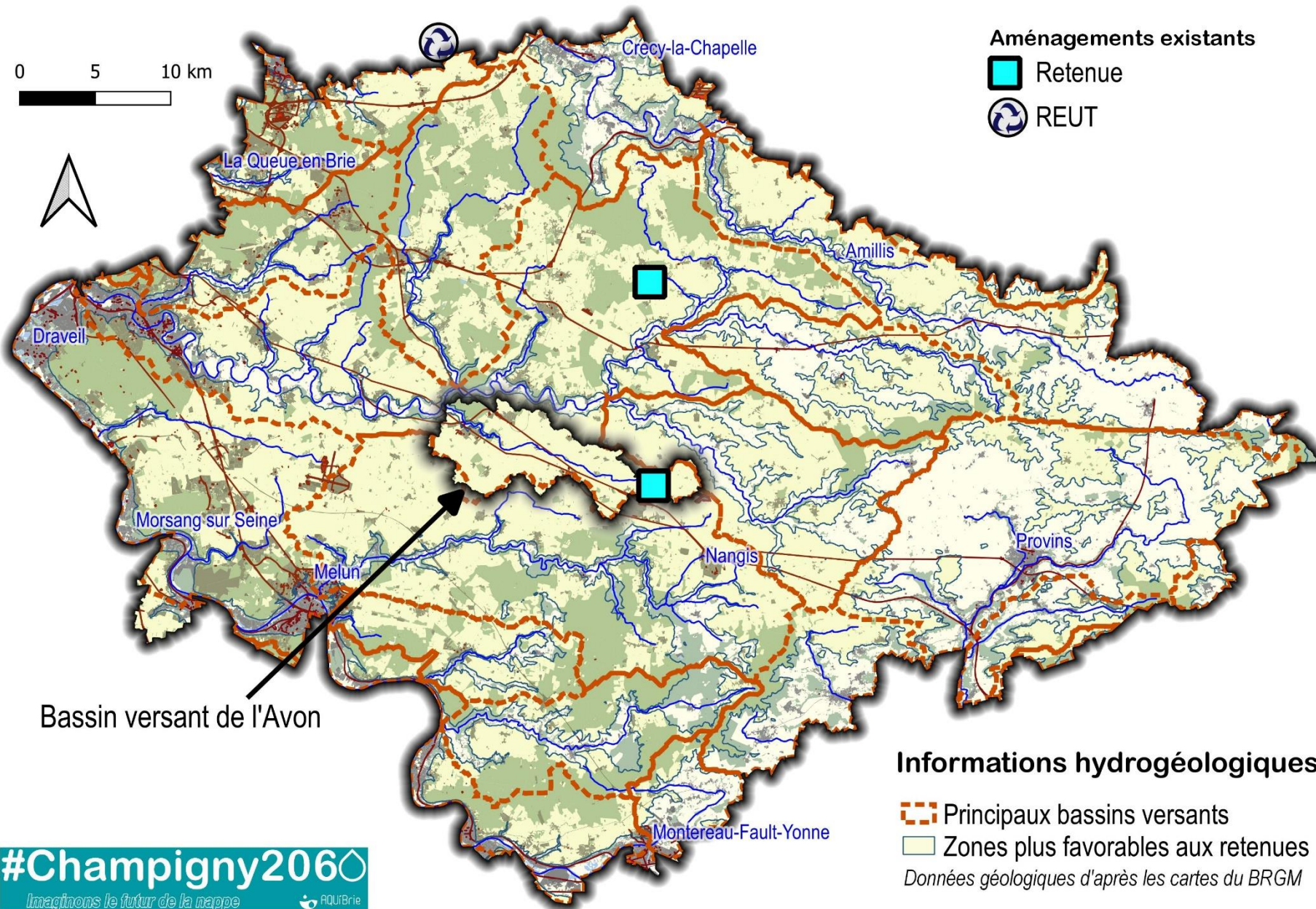
Pour cela, les participants avaient à leur disposition une carte par scénario (présentées en pages suivantes) qui recoupait les données issues de plusieurs tables lors du 2^e atelier, l'une proposant plus de ces solutions que l'autre. Ils pouvaient librement compléter, supprimer ou prioriser des aménagements proposés. Cet atelier a eu trop peu de temps pour être pleinement mené, et certaines tables (tables 1 & 2 notamment) ont passé la majeure partie de ce temps à interroger le consensus apparu à l'atelier de mars 2022 d'explorer les retenues comme une solution d'adaptation, tout en évaluant leur impact. Le tableau ci-dessous, donne un aperçu des données finales. En totalité, les participants ont estimé qu'un scénario « Recours à la nappe » signifiait ne pas déployer davantage de retenues ou très peu, alors que le scénario initial en proposait 5. Seule 1 table proposait de tester 4 unités de REUT.

En ce qui concerne le scénario « Economies et substitution », 2 tables ont très peu modifié le scénario initial, et les deux autres tables ont fait des choix contraires : beaucoup d'aménagements pour la table 3 et peu pour la table 5.

En somme, on peut distinguer plusieurs options graduées : S-A : un scénario sans déploiement « recours à la nappe », S-B : un scénario avec un déploiement axé sur la REUT correspondant au S1 de la table 3, S-C : un scénario avec un faible déploiement correspondant au S2 de la table 5, S-D : un scénario intermédiaire bas correspondant au scénario initial « recours à la nappe », S-E : un scénario intermédiaire haut correspondant au scénario initial « Economies et substitution », et S-F : un scénario avec un fort déploiement correspondant au S2 de la table 3. La section suivante présente en cartes ces différentes options.

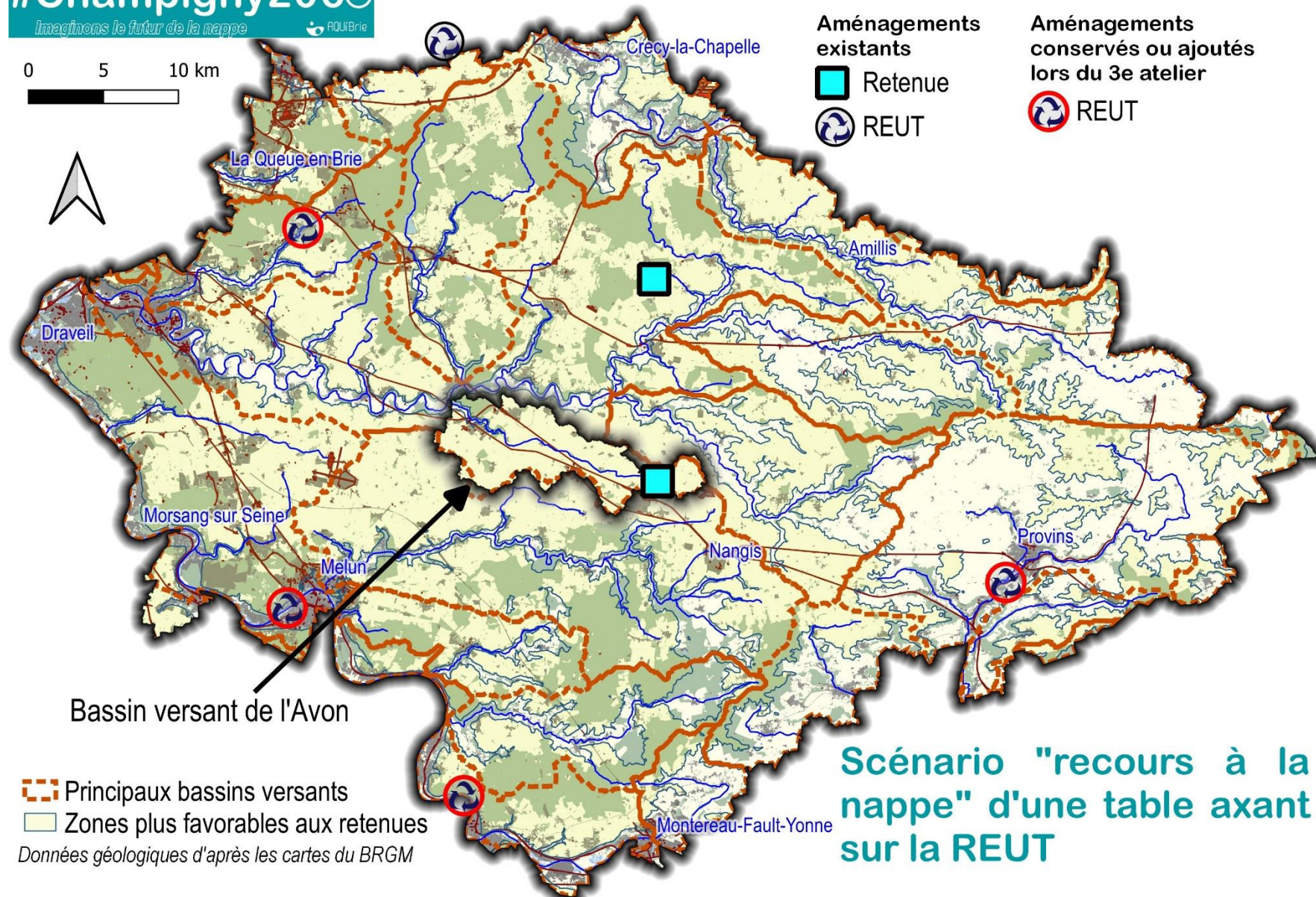
Tables	Scénario recours nappe		Scénario substitution		
	REUT	Retenues	REUT	Retenues	
S-D → Scénario initial*	6	5	11	11	← S-E
Table 1					
Table 2					
S-B → Table 3	4	0	18	17	← S-F
Table 4	1	0	11	12	
Table 5	0	1	3	2	
S-A → Table 6	0	0	11	13	← S-C
Moyenne	2	1	11	11	
Minimum	0	0	3	2	
Maximum	6	5	18	17	

* Les nombres ne tiennent pas compte des aménagements existants.



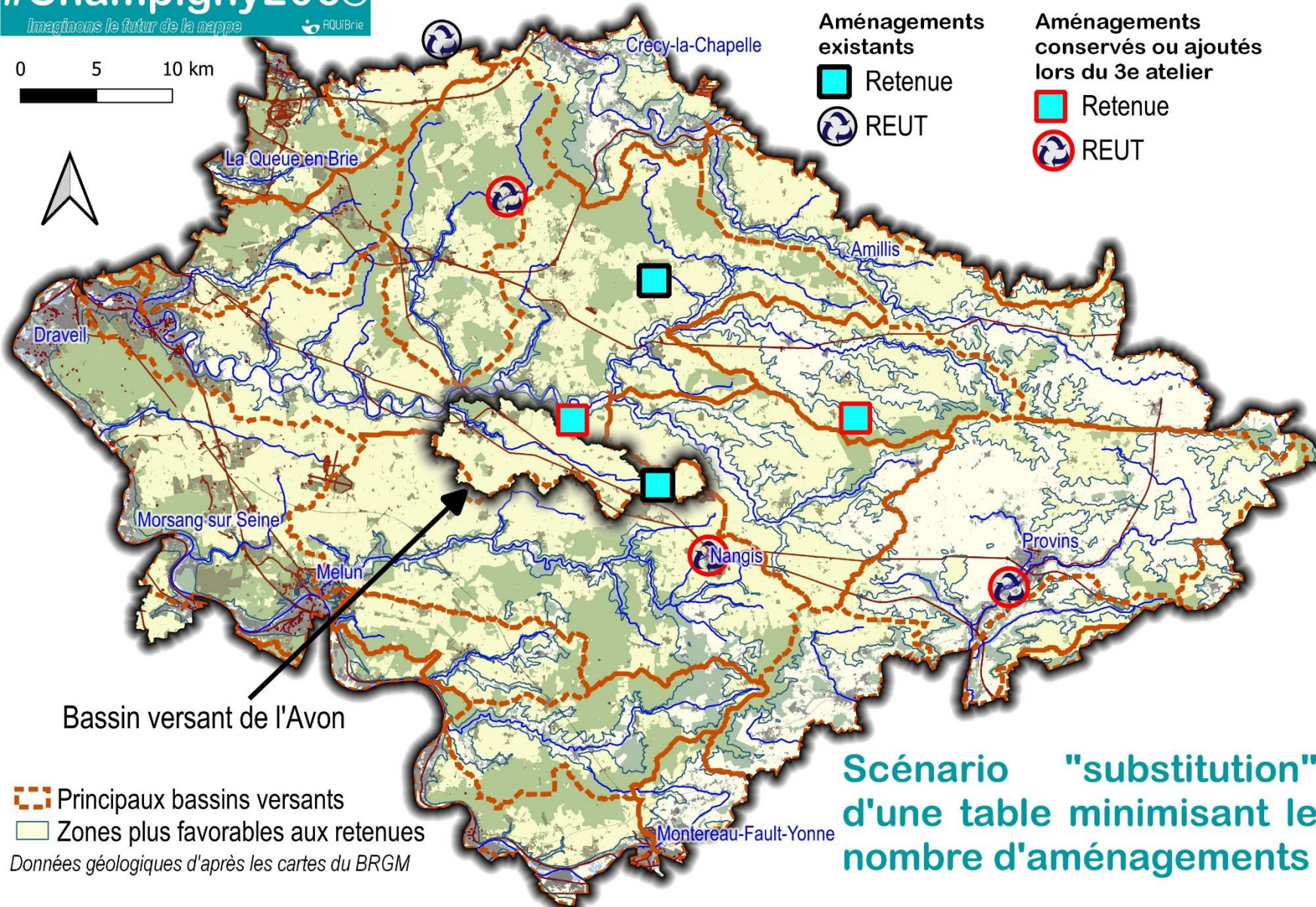
#Champigny206
Imaginons le futur de la nappe
AQUiBrie

0 5 10 km



#Champigny206
Imaginons le futur de la nappe
AQUiBrie

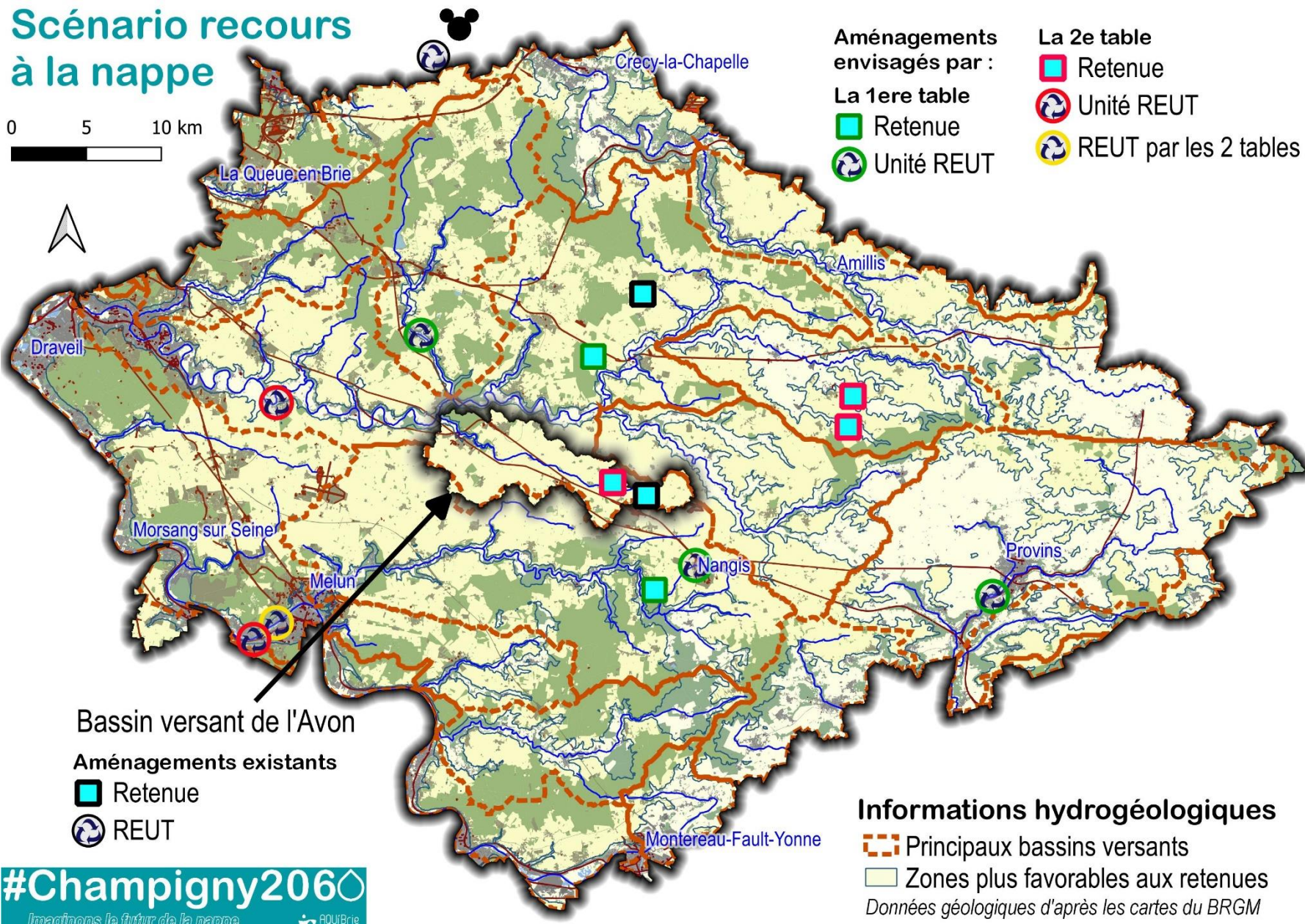
0 5 10 km



**Scénario "substitution"
d'une table minimisant le
nombre d'aménagements**

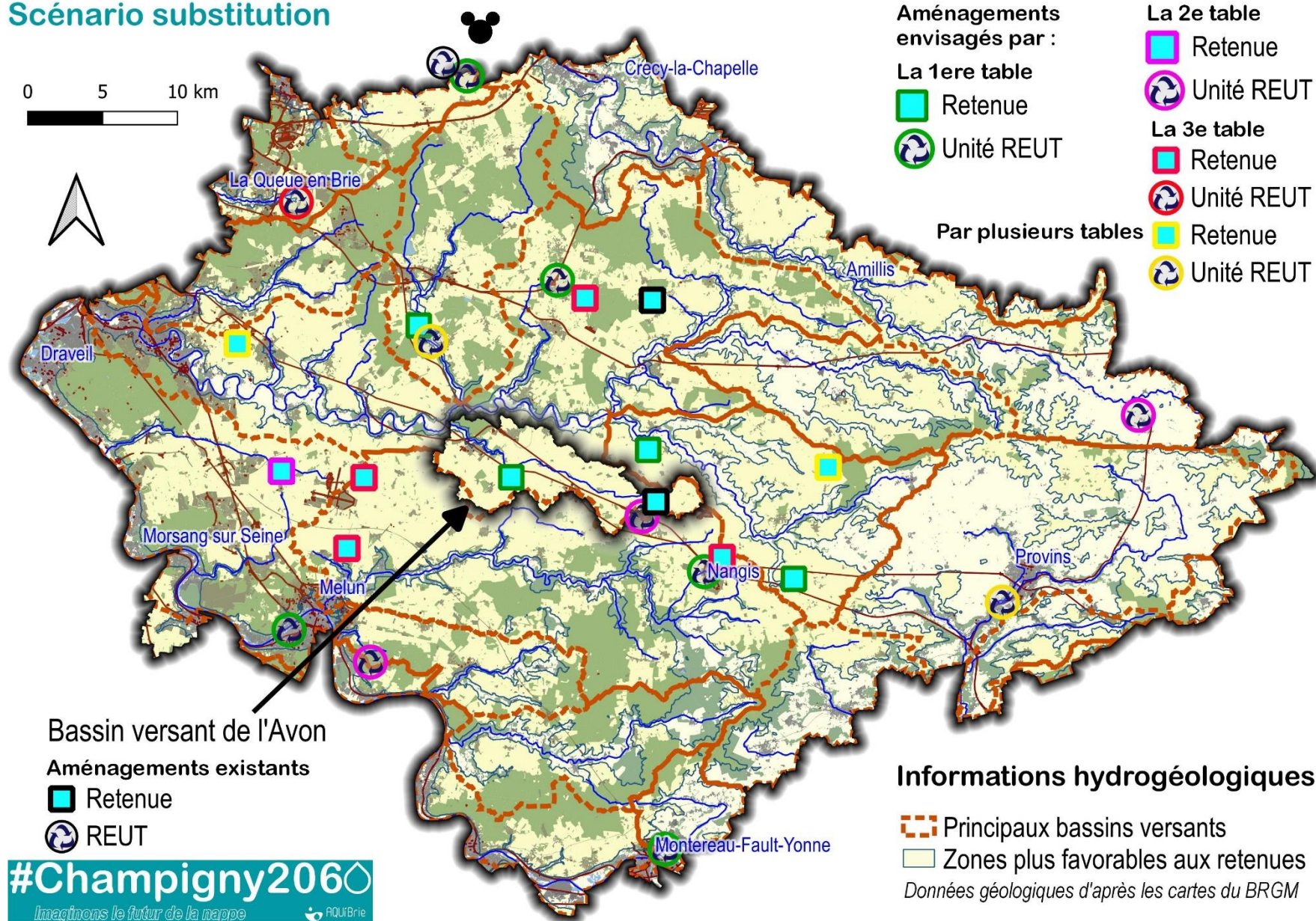
Scénario recours à la nappe

0 5 10 km



Option S-E « Déploiement intermédiaire haut »

Scénario substitution



#Champigny206
Imaginons le futur de la nappe
AQUiBrie

0 5 10 km



Aménagements existants

Retenue



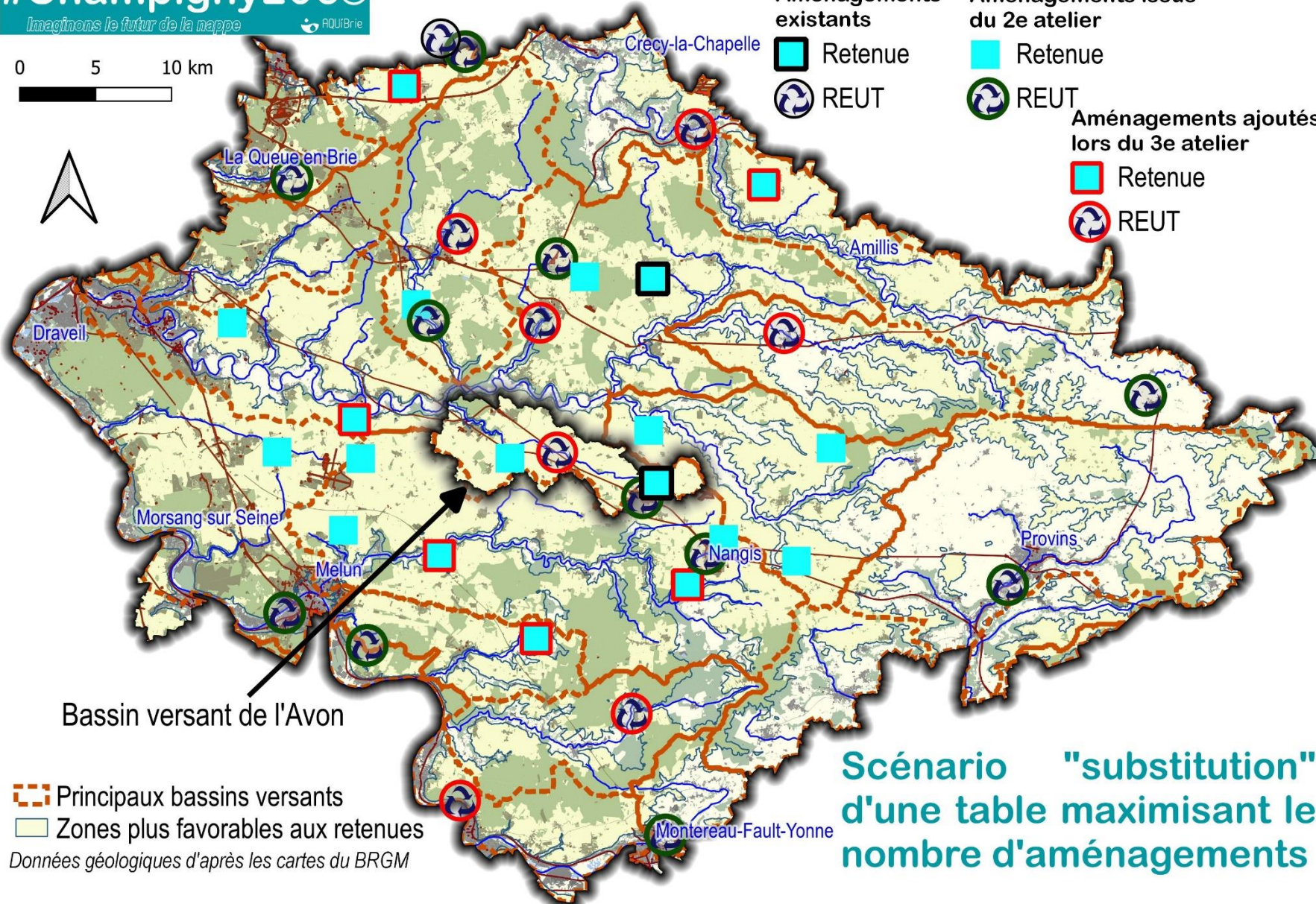
Aménagements issus du 2e atelier

Retenue



Aménagements ajoutés lors du 3e atelier

Retenue



**Scénario "substitution"
d'une table maximisant le
nombre d'aménagements**