

#Champigny2060

Imaginons le futur de la nappe



Comment la nappe va t'elle être impactée ?

Une démarche participative



92
entretiens
en 2020



78
structures



134
participants
aux ateliers



1948 Tous les 10 ans, la température mesurée à la station Météo-France de Melun augmente de 0,4°C. 2020



Parce que la ressource est contrainte, il est urgent de trouver les solutions pour atténuer les impacts du dérèglement climatique et de l'évolution de nos besoins.

Partager

des connaissances sur le territoire, sur la nappe et ses usages, sur le dérèglement climatique grâce à trois présentations dynamiques à visionner sur le site <https://www.aquibrie.fr/champigny-2060>.

Explorer

des solutions d'adaptation au sein de 3 groupes de travail : réutilisation des eaux usées traitées, irrigation du futur et gestion des eaux pluviales par les Installations classées (ICPE).

Modéliser

l'avenir du territoire et le futur de la nappe grâce au modèle mathématique de la nappe du Champigny, qui reproduit le comportement de la nappe et ses interactions avec les cours d'eau.

Construire

des scénarios de gestion de la nappe sur le temps long pour s'adapter au changement climatique, et imaginer le territoire en 2060 avec tous les acteurs du territoire de la nappe réunis en atelier.

AQUI' Brie travaille avec les données les plus récentes du GIEC pour transmettre des connaissances utiles aux acteurs et leur permettre d'appréhender quelles vont être les conséquences du changement climatique sur leur territoire. Car si le dérèglement climatique est un enjeu mondial complexe, notre pari est de le ramener à l'échelle de la nappe, à travers des paramètres locaux, adaptés, pertinents et intelligibles.

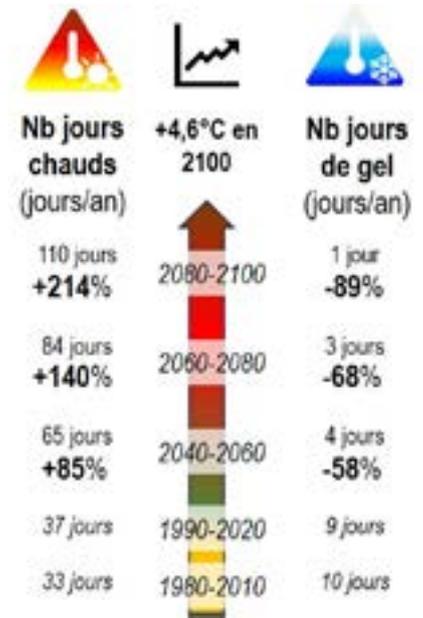


Que nous disent les trajectoires climatiques ?

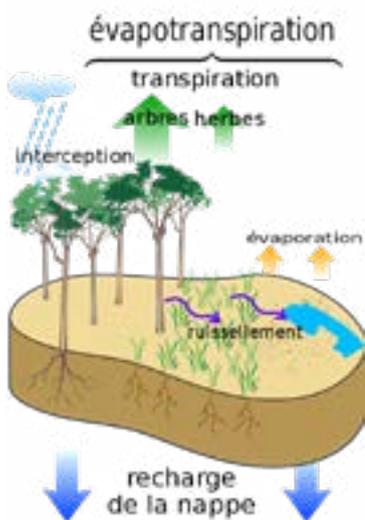
Dans le cas d'une trajectoire d'émissions de gaz à effet de serre « business as usual », voilà ce que nous disent 5 modèles climatiques (CNRM-CM6-1, CMCC-ESM2, MIROC-ES2L, MPI-ESM1-2-LR, EC-hEarth3-Veg*) sur ce qui va se passer à l'échelle du Champigny.

On sait qu'il fera plus chaud

Ce qui est bien connu, c'est que la température moyenne de notre territoire va augmenter, et là-dessus, tous les modèles climatiques s'accordent. Concrètement, cela se traduira par une augmentation très importante des jours chauds (jours où la température dépasse 25°C). **De 33 jours / an en moyenne sur la période 1980-2010, on passera à 65 à l'horizon 2060 et 110 (presque 4 mois complets !) à l'horizon 2100.** Et l'hiver, il n'y aura quasiment plus aucun jour de gel.



Le GIEC construit des trajectoires d'émissions de gaz à effet de serre, de la plus pessimiste (8.5) à la plus optimiste (2.6).



Les plantes auront besoin de plus d'eau

Une partie de l'eau qui tombe est captée par les plantes et « transpirée » par les plantes, c'est l'évapotranspiration. Comme pour les humains, la transpiration des plantes augmente avec la chaleur et est nécessaire à leur bon fonctionnement. Sur notre territoire, **ce paramètre augmentera de 8% en 2060 et de 25% en 2100 !** Si ce besoin supplémentaire en eau n'est pas satisfait, les plantes en souffriront. En gardant les mêmes cultures, cela supposera d'irriguer davantage en Brie.

L'incertitude des pluies...

On voit comme il est difficile de prédire les cumuls de pluie à l'horizon d'une semaine, c'est aussi le cas à l'horizon de 40 ans ! Les modèles ont du mal à reproduire les grandes périodes pluvieuses passées, et leurs projections des pluies futures sont divergentes. Néanmoins, la plupart des modèles mis à notre disposition prédisent **des étés plus secs** (- 10% de pluies estivales en 2100). De plus la hausse des températures favorisera les phénomènes orageux, c'est-à-dire **des pluies moins fréquentes mais plus intenses**. Et en hiver, où les pluies sont les plus efficaces pour recharger les nappes, au-delà des divergences, la plupart des modèles envisagent **d'avantage d'eau en fin d'hiver**. In fine cela représenterait donc une augmentation de la recharge de l'ordre de 10% pour la nappe du Champigny.

Pour la nappe, le nerf de la guerre, ce sont les pluies qui tombent entre octobre et mars, car ce sont elles qui la rechargent le plus efficacement. Comme les modèles divergent sur les pluies hivernales futures, il reste une incertitude sur les futures recharges. La certitude, c'est qu'il faut se préparer à la fois au trop d'eau et au pas assez. D'autant que la nappe du Champigny, particulièrement sur sa zone Est, passe dans le rouge dès que 2 hivers secs se succèdent.

* CMCC-ESM2 (Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici, Italy) - CNRM-CM6-1 (CNRM-CERFACS, France) - EC-Earth3-Veg (EC-Earth Consortium, EU) - MIROC-ES2L (National Institute for Environmental Studies and RIKEN Center for Computational Science, Japan) - MPI-ESM1-2-LR (Max Planck Institute for Meteorology, Germany).

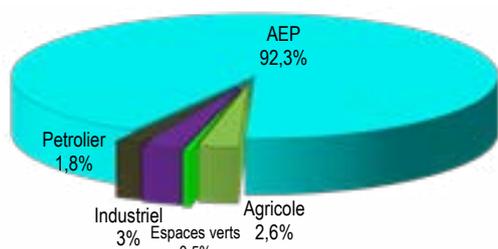
Quelles conséquences pour notre territoire ?

Le dérèglement climatique va impacter la nappe et son territoire. Notre moyen de s'y adapter, c'est précisément l'usage que nous faisons de la nappe et les choix de développement et d'aménagement du territoire. Grâce au modèle, on peut tester les impacts des évolutions du territoire dans le passé.

Plus de population à alimenter en eau potable

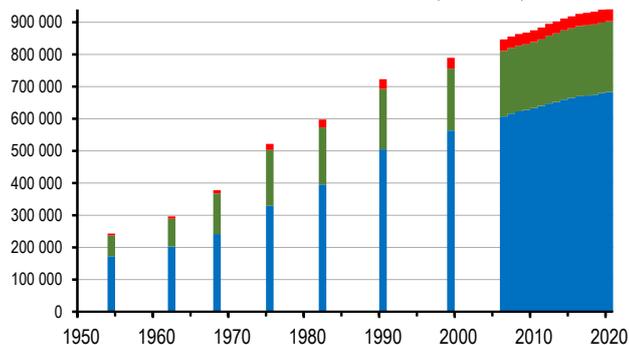
Villes nouvelles, urbanisation et déprise agricole, recalibrage des cours d'eau et remembrement agricole, le paysage a bien changé en 20 ans. Grâce au modèle du Champigny, on peut tester si ces évolutions ont eu un impact sur la nappe et les cours d'eau.

En 70 ans, la population sur le territoire d'AQUI' Brie a quintuplé, pour atteindre **943 000 habitants en 2020**. Or, la nappe du Champigny est utilisée principalement pour l'alimentation en eau potable. **La croissance de la population est donc un enjeu majeur pour le futur !**



Répartition des prélèvements par usage en 2021

Evolution du nombre d'habitants sur les 221 communes d'AQUI' Brie (Données INSEE - recensement)

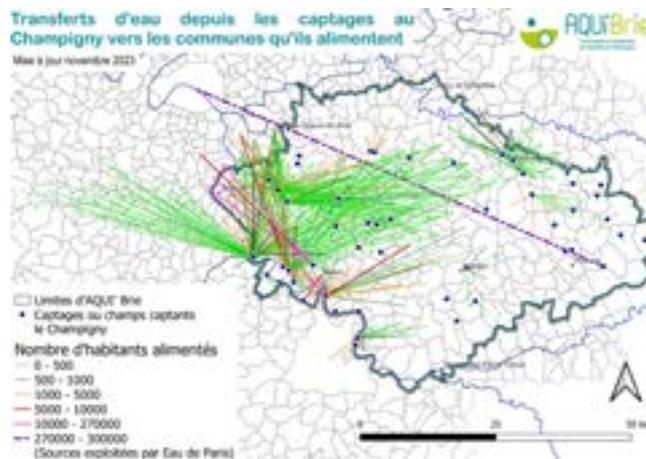
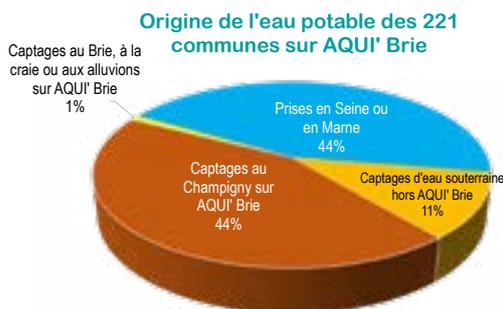


Les prélèvements dans la nappe du Champigny sont majoritairement destinés à l'approvisionnement en eau potable.

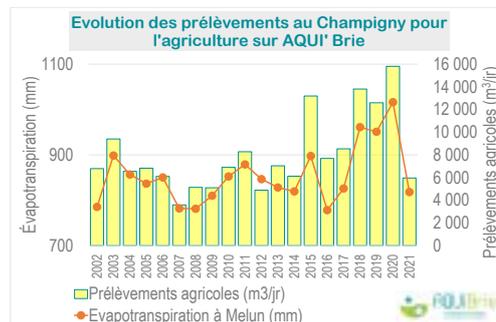
Où est captée l'eau de la nappe ? Où est-elle distribuée ?

La fermeture de nombreux captages et la création d'interconnexions entre les ressources ont compliqué la compréhension. **D'une part, l'eau potable distribuée sur le territoire ne provient pas que de la nappe, mais aussi des eaux de surface et d'autres nappes.** D'autre part, 52 % de l'eau captée dans le Champigny est « exportée » vers Paris (eau de sources) et sa banlieue sud (eau de forages).

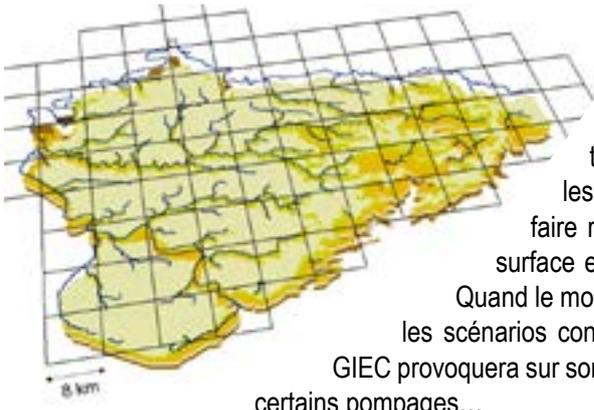
L'augmentation de la population desservie par la nappe du Champigny impacte son niveau et les consommations devront évoluer. De plus, ces transferts d'eau depuis les vallées vers les plateaux ont des coûts importants et leur distribution implique des émissions de gaz à effet de serre.



AQUI' Brie fait le bilan de tous les prélèvements. Si l'eau potable est majoritaire, les autres usages, en particulier l'irrigation agricole, vont augmenter. Les prélèvements pour l'irrigation sont liés à l'évapotranspiration (quantité d'eau demandée par les plantes) et aux choix culturaux. **Actuellement, ils oscillent entre 3 et 9% des prélèvements annuels dans la nappe**, selon que l'été est sec (par exemple 2020) ou humide (2021). Dans un contexte de sécheresses estivales plus fréquentes, les agriculteurs auront davantage recours à l'irrigation pour sécuriser leurs rendements.



MODELISER pour se projeter dans le futur



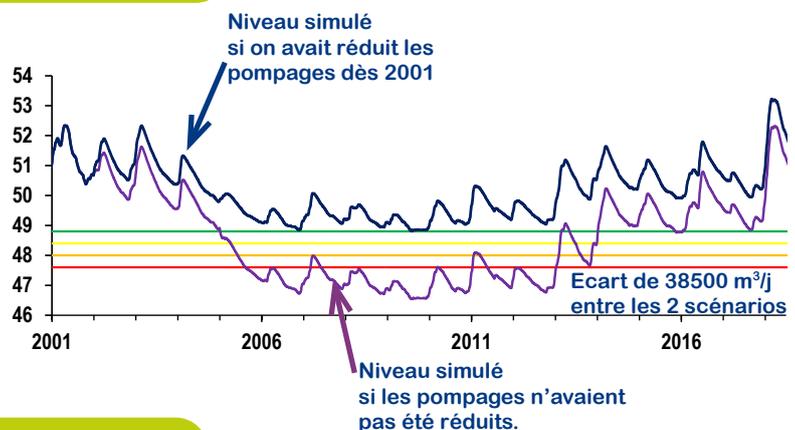
Construire un modèle mathématique, c'est comme fabriquer une maquette virtuelle de la nappe. On va représenter en 3D les couches géologiques du sous-sol, la topographie, l'occupation des sols (bois, villes, champs...), on va y placer des stations d'épuration et des forages. On va ensuite faire tomber l'eau de pluie (telle que MétéoFrance l'a enregistrée), pomper dans les forages (tels que l'Agence de l'eau le connaît) et tout le jeu est d'arriver à faire reproduire par cette maquette virtuelle la manière dont l'eau circule entre la surface et le souterrain et comment la nappe se recharge l'hiver et se vidange l'été.

Quand le modèle arrive bien à reproduire le fonctionnement, on peut s'en servir pour tester les scénarios construits, par exemple regarder ce que le climat annoncé par les experts du GIEC provoquera sur son niveau, évaluer l'impact de l'artificialisation des sols, ou de l'augmentation de certains pompages...

C'est un puissant outil pour se projeter dans le futur et pouvoir redresser le tir avant qu'il ne soit trop tard !

Un outil pour tester des passés différents

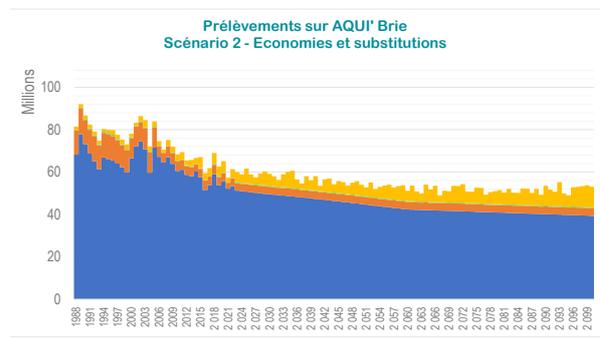
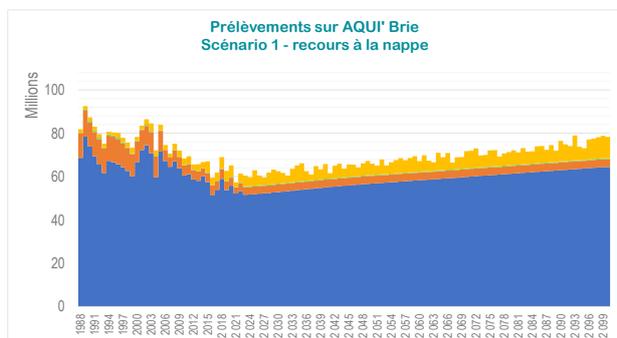
Avec la météo passée, le modèle nous a permis de tester ce qui se serait passé si les pompages avaient été réduits dès 2001 comme actuellement (128 000 m³ jour dans la Zone de Répartition des Eaux), en comparaison de ce qu'il se serait passé s'ils étaient restés comme en 2001 (164 000 m³). Résultats, dans le premier cas, tout va bien, dans le second il y a 8 ans de crises ! On voit bien ici que **la gestion d'une nappe comme le Champigny, ça s'anticipe !**



Un outil pour tester des scénarios futurs

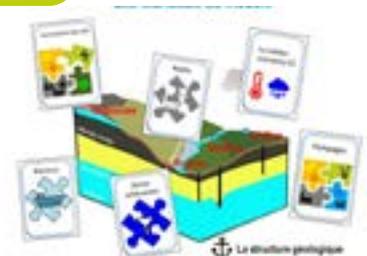
Les participants aux ateliers ont construit des scénarios de prélèvements dans le futur : un premier où la demande en eau est assurée par des pompages en nappe (les prélèvements augmentent régulièrement comme la population), et un autre où des économies substantielles permettent de baisser les prélèvements.

La hauteur de nos prélèvements est le principal facteur de bon état quantitatif de la nappe. Dans le scénario 1, le nombre d'arrêts sécheresse explose après 2060, tandis que dans le scénario de baisse des pompages, la situation est mieux maîtrisée (ce qui n'empêche pas ponctuellement des années sèches). La sobriété est donc cruciale. Reste à savoir comment y arriver...



Un outil pour tester les solutions techniques proposées

Pour pallier les besoins en eau, est-il pertinent d'installer des unités de REUT ou des retenues ? Problème : ces deux options enlèvent de l'eau dans le cours d'eau... Le modèle permet de **simuler l'implantation de ce type d'infrastructures et de mesurer leur impact sur le cours d'eau** (réduction des débits d'étiage, augmentation de la période sèche des cours d'eau), ou des risques de non-remplissage des retenues par exemple.



CO - CONSTRUIRE une démarche participative

Champigny2060 est une démarche participative. A toutes les étapes du projet, les participants sont amenés à prendre en main les données partagées, à se saisir des outils et des informations transmises, et à s'exprimer sur les orientations du territoire.

92 entretiens avec les acteurs du territoire

Ces entretiens individuels ont été menés pendant la crise COVID, afin de faire un point avec tous les acteurs de la nappe sur leurs connaissances et leurs ressentis du dérèglement climatique, leurs démarches internes pour s'y adapter ainsi que leurs attentes. Les techniciens et les élus attendent des politiques fortes pour s'adapter. Le dérèglement climatique est perçu comme une menace pour l'eau (à la fois quand il n'y en a pas assez, et quand il y en a trop). Les participants ont exprimé le besoin de plus de connaissances sur les impacts du dérèglement climatique et sur les solutions possibles. A l'issue de ces entretiens, les participants ont adopté la feuille de route du projet.



2 ateliers par an avec les acteurs du territoire

Tous les 6 mois environ, Champigny2060 rassemble environ 50 participants de tous horizons pour construire pas-à-pas les scénarios de prélèvements dans la nappe qui vont être testés dans le modèle. Ils doivent se projeter dans le futur, avec tout ce que cela implique : paramètres du climat du futur (température, pluie, ETP) et les modifications à venir du territoire (urbanisation, augmentation de la population, etc.)

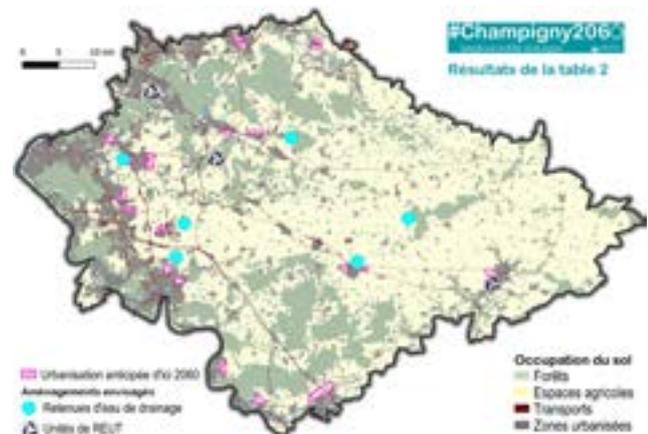


www.aquibrie.fr/champigny-2060

Synthèse des entretiens
Etat des lieux 1980-2020
Fonctionnement des nappes

A partir de ces données, les scénarios sont co-construits pour tester les « futurs possibles ».

En 2060, par rapport à 2020	Table 1	Table 2	Table 3	Table 4	Table 5	Table 6
Prélèvements pour l'eau potable	=1	+	-	=	=	+
Prélèvements pour l'irrigation	++	+	-	+++	+++	+
Prélèvements pour l'industrie	=	=	--	-	X	-
Prélèvements pour les espaces verts	++	=	-	-	--	-

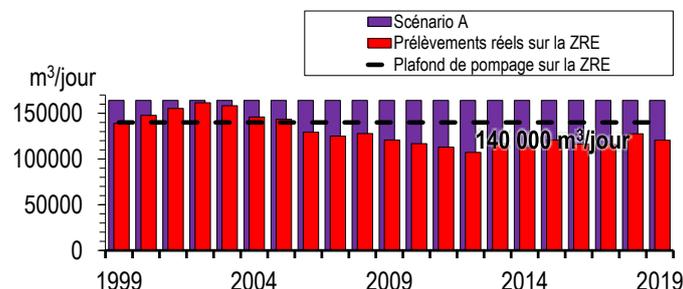


Que se passerait-il si les prélèvements pour l'eau potable augmentaient aussi vite que la population ? Que se passerait-il si on pouvait faire des économies d'eau, et comment les faire ? Où implanter des solutions alternatives, et est-ce pertinent partout ? Comment éviter la maladaptation ?

Toutes ces questions sont explorées ensemble avec des schémas, graphiques et sur cartes, et appliquées à l'échelle du territoire, avec des données locales. Les scénarios créés sont traduits et implantés dans le modèle Champigny, et les réponses données soulèvent de nouvelles questions, qui suscitent des demandes de précision, des scénarios alternatifs, etc.



Ces ateliers sont également des instances de dialogue à l'échelle du projet, où les participants sont amenés à se positionner. Par exemple, la REUT est envisagée comme une solution, à condition de ne pas dégrader le débit des cours d'eau. De même, il n'y a pas d'opposition à l'installation de retenues d'eau de drainage, à condition que leurs impacts sur l'environnement soient mieux connus. Enfin, les participants souhaitent que les règles de gestion permettent de ne jamais être en arrêté sécheresse alors que l'Etat, dans les textes réglementaires, tolère une situation tendue 2 années sur 10.



EXPLORER des problématiques précises

Comme souhaité par les participants dans la feuille de route de Champigny2060, AQUÍ Brie réunit des groupes techniques, avec des participants plus spécialisés, pour défricher ces sujets.

La Réutilisation des Eaux Usées Traitées, une bonne idée ?

La REUT est un processus complexe avec une réglementation en évolution. Champigny2060 suit cette évolution dans une fiche « réglementation » mise à jour régulièrement. Plusieurs retours d'expériences (STEP de Disney) ont permis aux participants de mieux en comprendre les tenants et aboutissants. Avec l'exigence exprimée en atelier de ne pas mettre à mal le débit d'étiage des cours d'eau, les participants au GT ont choisi d'exclure les petites STEP qui soutiennent les cours d'eau briauds. Les seules possibilités concernent donc des grosses STEP urbaines en bord de Seine ou de Marne. Or, les usages possibles ne sont pas nécessairement évidents à trouver à proximité. Le groupe s'est étendu à toutes les eaux non conventionnelles, comme les eaux de piscine.



Les eaux usées traitées et les eaux non conventionnelles, sans être de «nouvelles» sources d'eau peuvent-elles constituer une ressource alternative ? et si oui, pour quels usages, à quelle distance des sites ?

A suivre ...

Le groupe recherche un site pilote à instrumenter qui associerait une demande réelle et une offre disponible. Le gisement que représente l'eau de renouvellement des piscines, plus facilement mobilisable, est aussi exploré.



Comment gérer les Eaux pluviales sur un site ICPE ?

Les installations classées pour la protection de l'environnement du territoire sont le plus souvent anciennes et pas adaptées à gérer des pluviométries intenses. Le sol argileux et les faibles pentes contribuent à rapidement inonder. Les participants échangent pour trouver des solutions pérennes et bénéficier du retour d'expérience de chacun : où et comment infiltrer les eaux ? Pourquoi les bureaux d'études ne proposent pas ces solutions-là, et ont des difficultés à mener les études ? Comment utiliser l'eau pluviale dans les ICPE ? Comment mieux la traiter ? Comment gérer aussi la qualité particulière des eaux à infiltrer ? Le rôle d'AQUÍ Brie est principalement d'organiser des réunions de retours d'expérience, et de préciser la profondeur de la nappe superficielle du Brie qui est un facteur limitant à l'infiltration

Quelle irrigation briaude dans le futur ?

Ce GT est animé en partenariat avec l'Organisme Unique de Gestion Collective (OUGC) de la nappe du Champigny, en charge de répartir le quota d'eau de nappe alloué par l'Etat à l'irrigation entre les irrigants qui en font la demande. Le GT explore des pratiques plus résilientes (Sondes et logiciels pour optimiser l'apport d'eau, sélection variétale d'espèces résistantes à la sécheresse...) ainsi que des solutions alternatives comme le stockage des eaux de drainage agricole, abordé sans dogmatisme. Prise individuellement, chaque solution présente des limites et des contraintes fortes. C'est le panachage des solutions et la sobriété qui permettront de répondre aux enjeux des étés de 2060



A suivre ...

Deux retenues d'eau de drainage sont instrumentées pour mesurer leurs bénéfices sur l'agriculture et leurs impacts sur l'environnement.



Projet soutenu par



AQUÍ Brie

www.aquibrie.fr/champigny-2060