

Quels liens entre les Projets Alimentaires Territoriaux (PAT) et les Projets de Territoire pour la Gestion de l'Eau (PTGE) ?

Nabil Touili

UMR SADAPT / INRAE

Anticiper (et interroger) des liens potentiels

Souveraineté alimentaire



Agriculture diversifiée pour
une alimentation locale

Usage agricole

- Assurer des connexions entre « offre » et « demande » locales
- Démarche de construction de filières, d'installation de nouveaux agriculteurs, etc.

Nourrir les villes /
métropole du Grand Paris
(Enjeu alimentaire)

PAT

PTGE

Prospective de la gestion
quantitative de l'eau

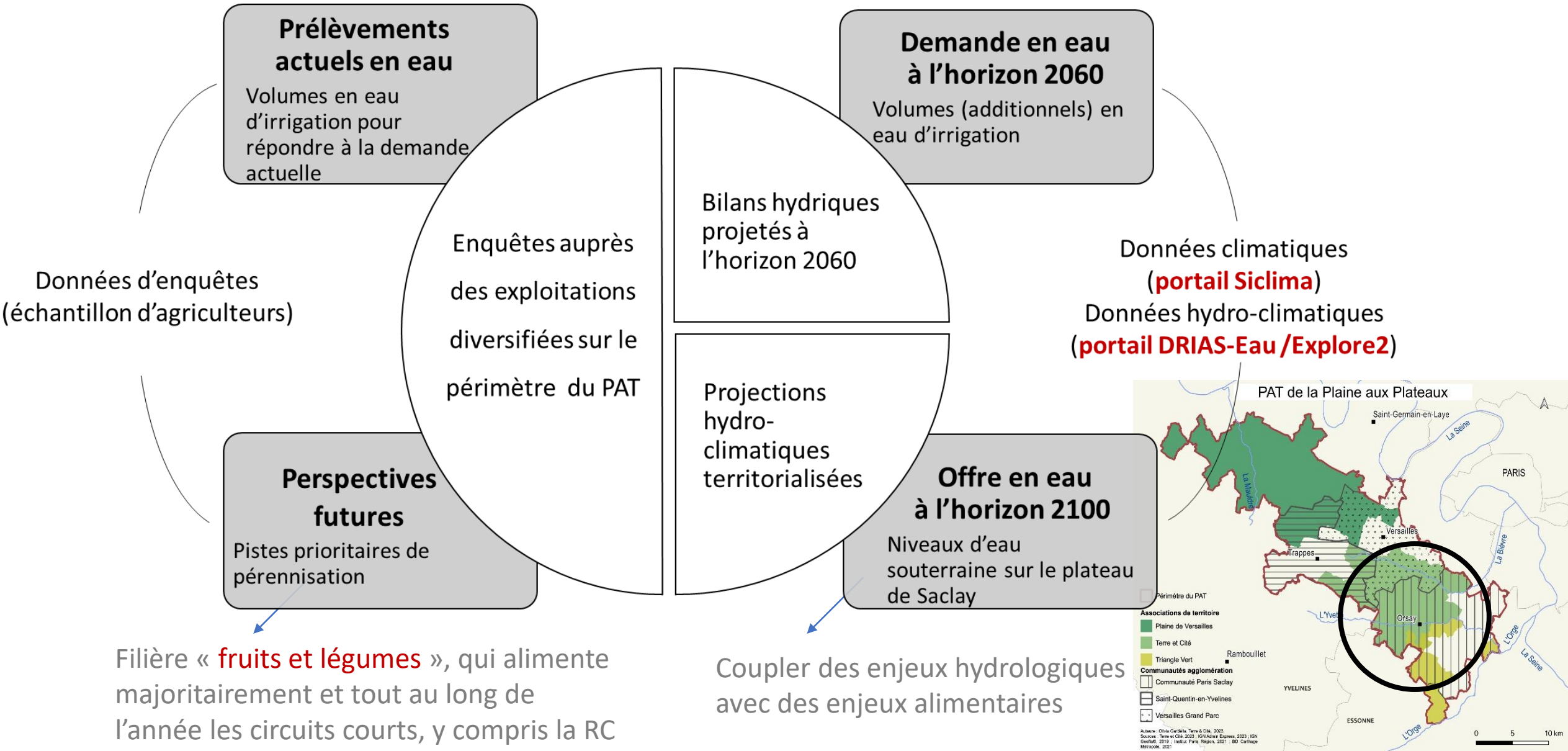
Durabilité de la ressource

Usages multi-acteurs

- Assurer des équilibres quantitatifs entre « besoins » et « ressources »
- Démarche de concertation multi-acteurs
- Échelles (hydrologiques) pertinentes

Préserver les ressources en eau
(**volumes prélevables, économies d'eau, etc.**) face à un **enjeu climatique**

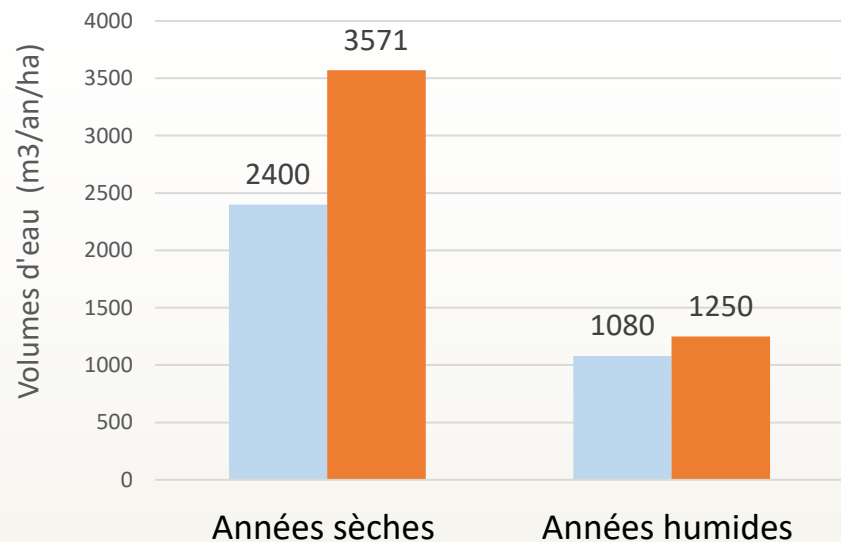
Étude de cas : démarche prospective et territorialisée



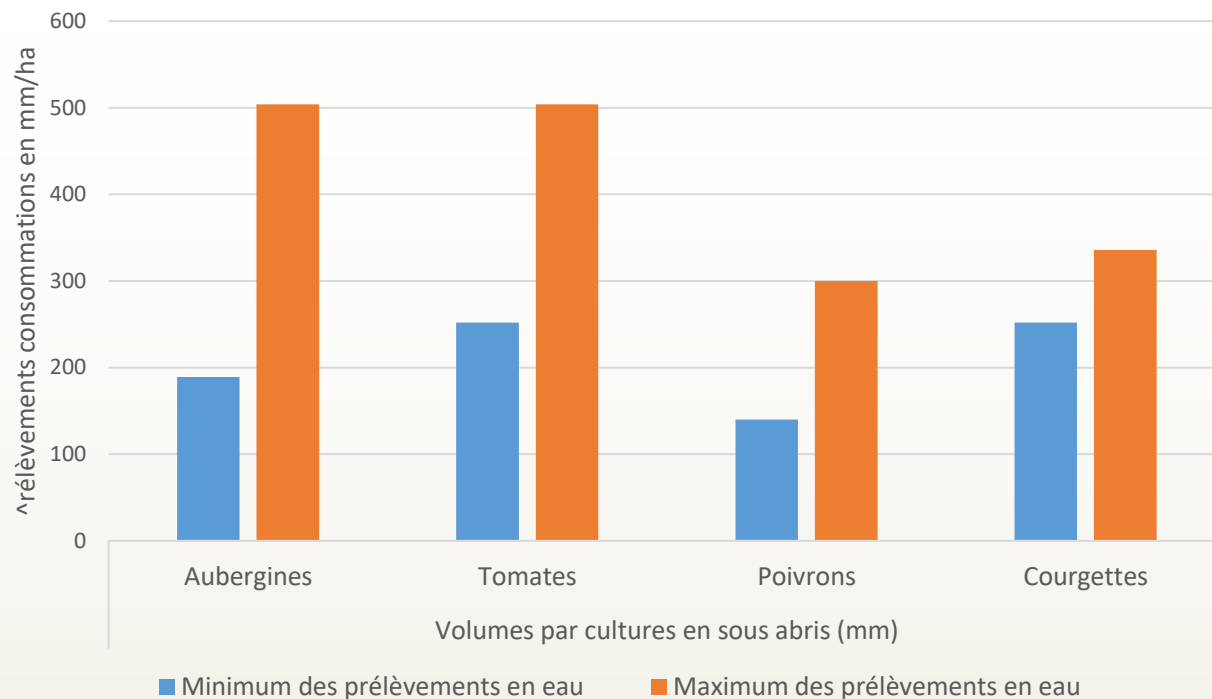
Eau-Alimentation: l'usage agricole de l'eau pour la filière « fruits et légumes »

- Prélèvements actuels → Demande actuelle en produits locaux
- Prélèvements futurs → Demande en eau (eau nécessaire) à l'horizon 2060
- Ressources futures → Offre en eau (eau disponible) à l'horizon 2060
- Pistes de pérennisation → Modes d'irrigation, pratiques culturales, stockage de l'eau, REUT, etc.

Données des prélèvements en eau par années (sèches ou humides) et par hectare



Volumes d'eau annuels par cultures en sous abris



Faibles volumes



***Vergers-maraichers**
***Petits maraichers**



AMAP, ventes à la ferme, restaurateurs

Volumes élevés



***Céréaliers diversifiés**
***Saladiers**



+++ Restauration collective

Choix des cultures




Modes de commercialisation + Choix des consommateurs




Les cultures les plus gourmandes en eau sont aussi les plus rentables (économiquement) et les plus demandées par les consommateurs

Anticiper (et interroger) des liens potentiels

Usage agricole

 **(+55 %)** de prélèvements en eau d'irrigation entre 2012 et 2022

 Équipements en irrigation

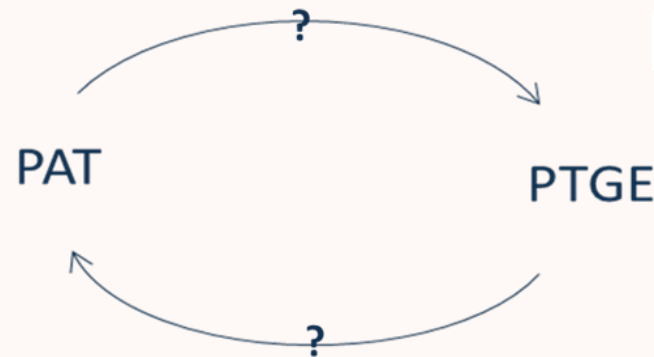
*Financements de forages
... + l'eau de ville

 Pratiques culturales (paillage/bâchage)

*Taux inversement proportionnel aux surfaces totales cultivées


*Coûts socio-économiques (temps et pénibilité du travail, achat du produits, etc.)

L'eau comme facteur de production : Pas d'eau, pas de diversifications



Anticiper des pressions additionnelles (Irrigation)

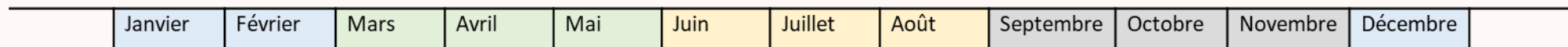
Usages du volet agricole

 Économies en eau

*Territoire (prélèvements additionnelles)

*Exploitations (modes d'irrigation)

*Parcelles (évolutions des pratiques culturales, choix des cultures, etc.)

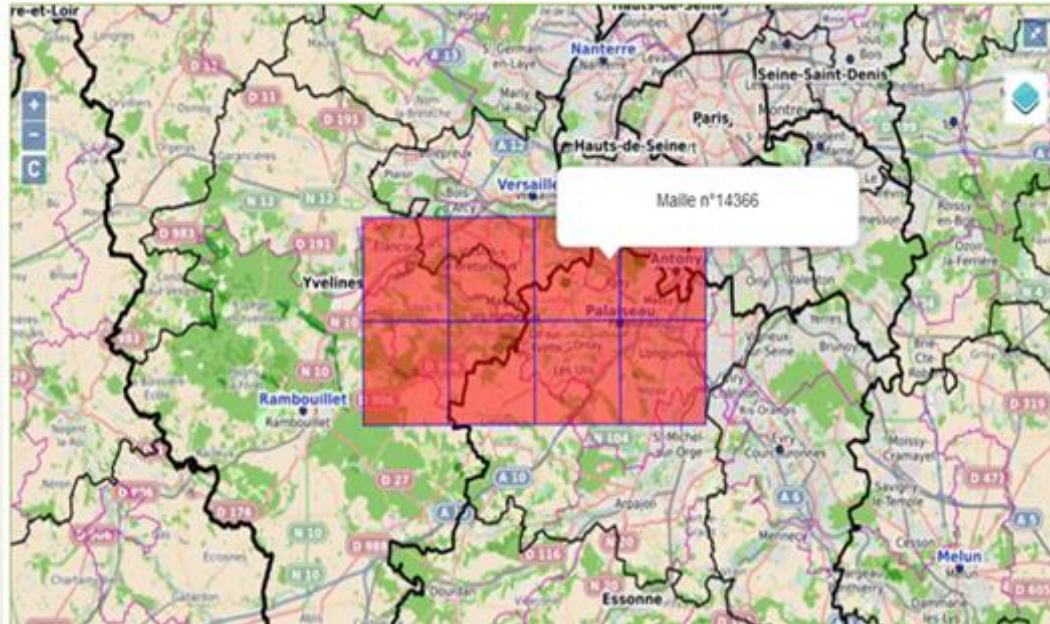




Prélèvements futurs (ou demande en eau) à l'horizon 2060

Estimer l'évolution des besoins en eau d'irrigation, sous l'évolution du climat

Estimer la (future) demande en eau : bilans hydriques (BH)



Des BH projetés à l'horizon 2060 pour les cultures de plein champ **ETM = (Ke+Kcb) ETP**

Méthode de la FAO ([Allen et al., 1998](#))

*nombre de jours pour chaque stade phénologique des cultures (phases initiale, de développement, intermédiaire et finale); *sol limoneux.

Données climatiques journalières à fine échelle :

- Données actualisées par Météo-France (1960–2021);
- Données de modélisation du climat (2022–2060).

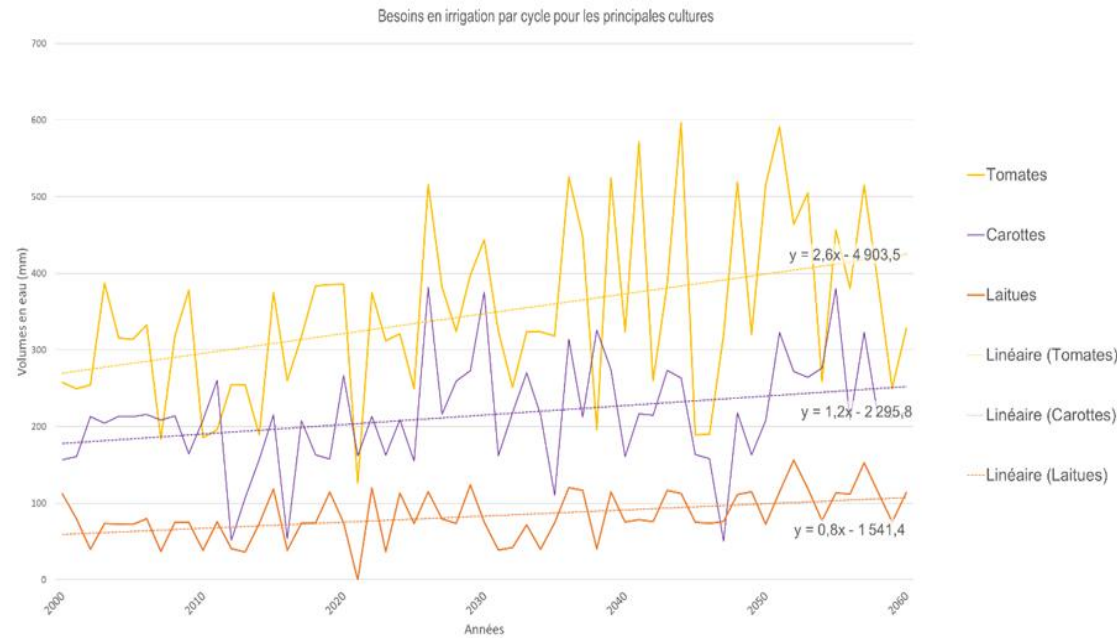


Modèle **CNRM-CERFAC**CNRM-CM5/CNRM-ALADIN63

Scénario RCP 8.5 : 3 °C à l'échelle mondiale, soit plus de **4 °C** en moyenne à l'échelle de la France en fin de siècle par rapport à la période préindustrielle

↳ **Cohérence avec le PNACC-3**

Une hausse considérable de la demande en eau (1)



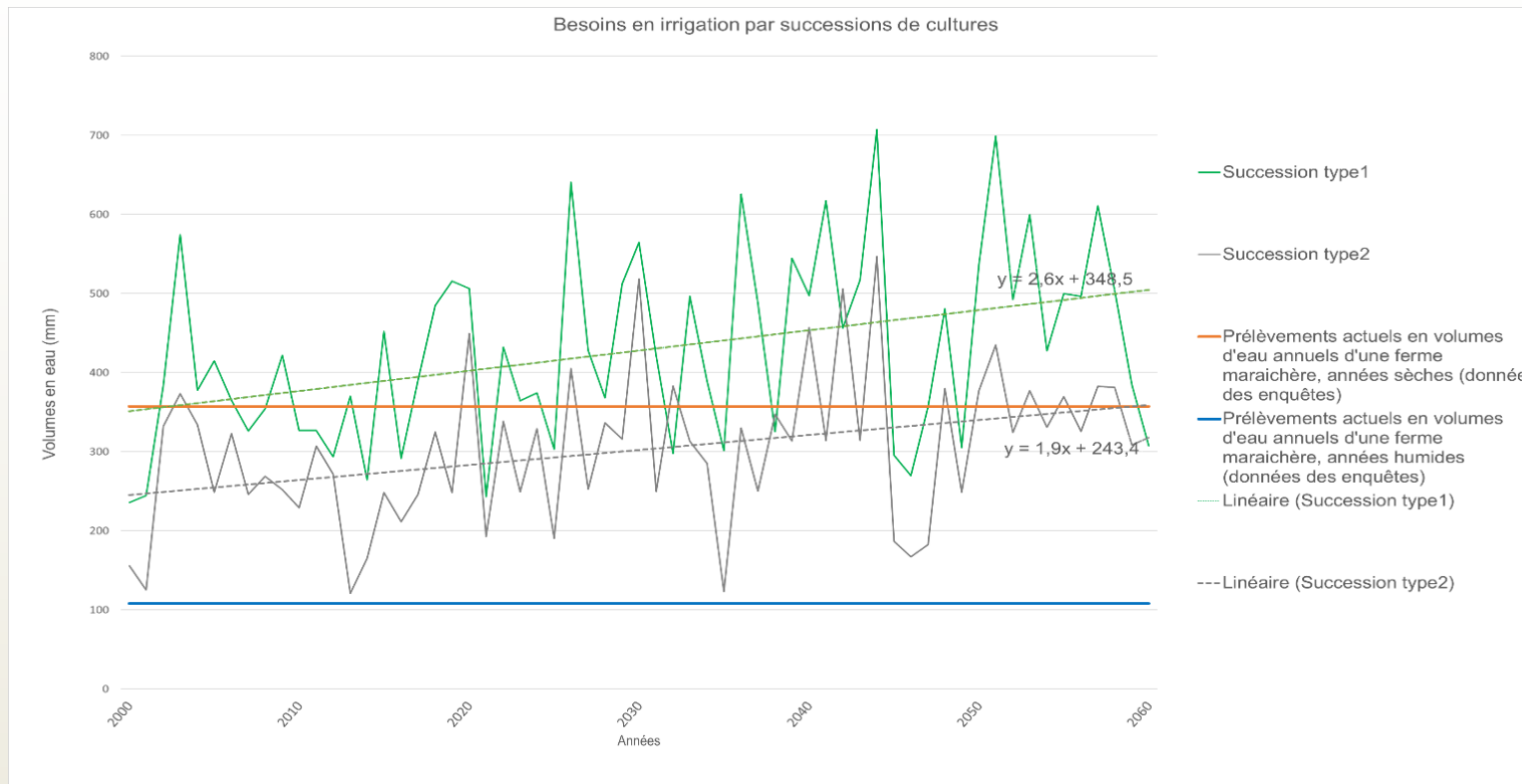
Une hausse *a priori* négligeable (/cycle/an), se révèle finalement considérable sur le long terme

Estimations des besoins (moyens) additionnels en eau d'irrigation



	Besoins (moyens) additionnels d'irrigation par cultures		
	Par cycle	Cumuls de l'an 2000 à 2060	Cumuls en fin de siècle (de l'an 2000 à 2100)
Tomates	+ 2.6 mm	+ 156 mm	+ 260 mm
Aubergines	+ 2.3 mm	+ 138 mm	+ 230 mm
Courgettes	+ 1.9 mm	+ 114 mm	+ 190 mm
Carottes	+ 1.2 mm	+ 60 mm	+ 120 mm
Laitues (jusqu'à 6 cycles/an)	+ 0.8 mm	+ 48 mm	+ 80 mm (jusqu'à 480 mm)

Une hausse considérable de la demande en eau (2)



Une hausse des besoins (annuels/ha) d'irrigation d'au moins **40% en 2060** (par rapport aux besoins de l'an 2000)

Anticiper la (future) demande en eau à l'aune de l'amplification des PAT en IdF (et en France)

- De 350 mm, en début de siècle à 500mm en 2060, soit une hausse de 42% (succession de cultures type 1)
- De 250 mm, en début de siècle, à 350mm en 2060, soit une hausse de 40 % (succession de cultures type 2)

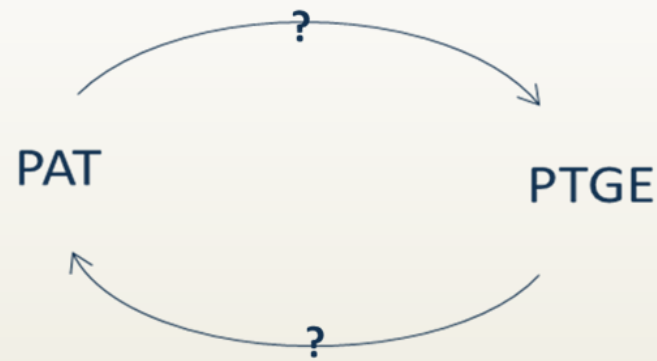
Anticiper (et interroger) des liens potentiels

Usage agricole

📈 Surfaces irriguées (donc, des volumes prélevables) à unité de surfaces constantes :

- * Sans changements de pratiques
- * Avec changements de pratiques: **(-22%)** des besoins en eau avec un **paillage organique par rapport à un sol nu**

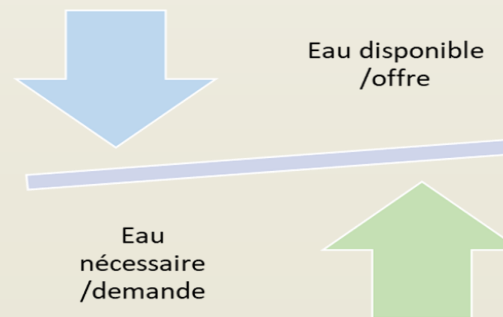
L'eau comme facteur d'adaptation au climat



Usages du volet agricole

📈 Adaptation des usages (irrigation) aux milieux

Futurs territoires à risques





Ressources futures disponibles (ou offre en eau) à l'horizon 2100

Explorer les niveaux d'eau souterraines, et donc des capacités d'irrigation

Narratifs climatiques : données Drias-Eau / Explore 2

4 évolutions climatiques pour explorer des futurs possibles pour les niveaux d'eau souterraine :

- Narratif (A) : Fort réchauffement et fort assèchement en été (et en annuel)
- Narratif (B) : Changements futurs relativement peu marqués
- Narratif (C) : Fort réchauffement et forts contrastes saisonniers en précipitations
- Narratif (D) : Réchauffement marqué et augmentation des précipitations

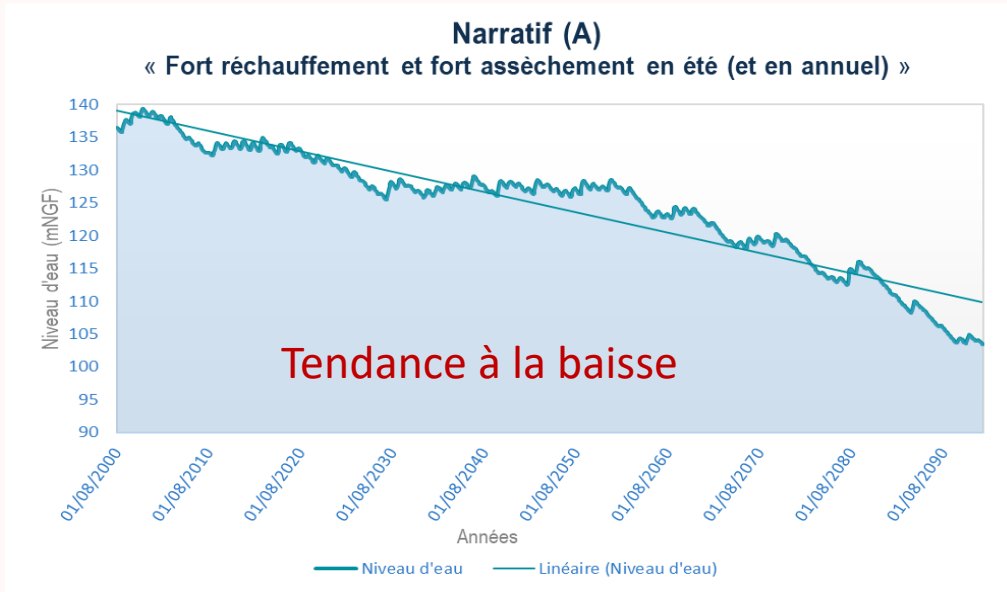


Nappes des sables et grès de Fontainebleau

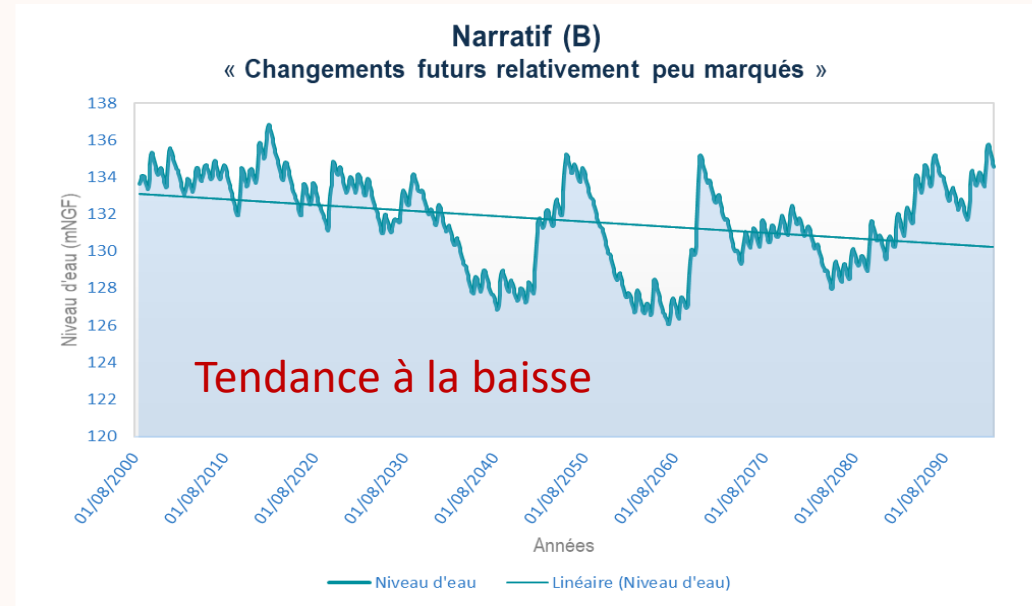
Narratifs climatiques	Caractéristiques comparatives pour la fin de siècle (2070-2099) à l'échelle de la France hexagonale			Chaîne de modélisation du climat
	Réchauffement	Précipitations annuelles	Évapotranspiration	
A	Supérieur à +4°C	Forte variabilité avec des étés (et hivers) plus secs	Très forte hausse	ICHEC-EC-EARTH/MOHC-HadREM3-GA7-05
B	Jusqu'à +3,7°C	Hausse stable et continue	Forte hausse	CNRM-CERFACS-CNRM-CM5/CNRM-ALADIN63
C	Supérieur à +4°C	Hivers plus humides et étés plus secs	Faible hausse	MOHC-HadGEM2-ES/CLMcom-CCLM4-8-17
D	Supérieur à +4°C	Forte variabilité avec des hivers plus humides	Forte hausse	MOHC-HadGEM2-ES/CNRM-ALADIN63

Tab. (d'après Marson *et al.*, 2024)

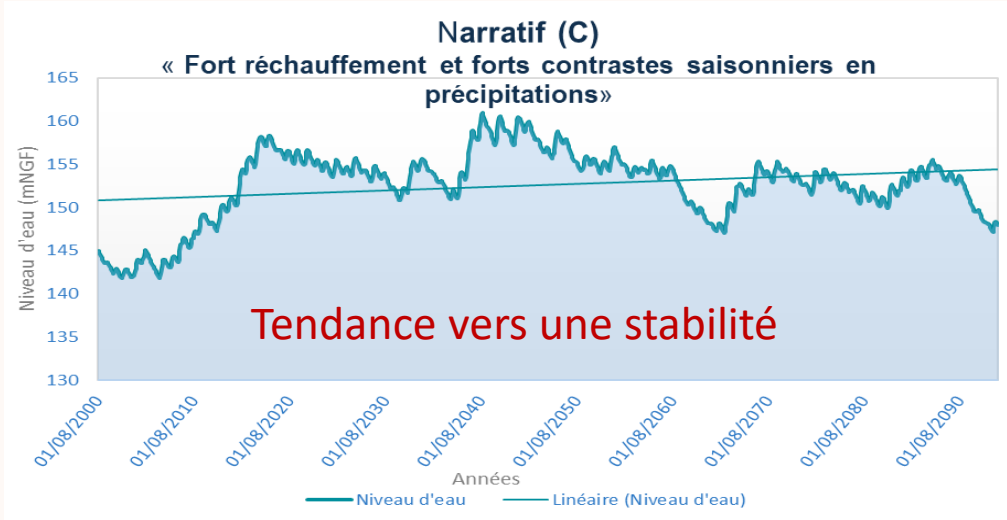
Futurs possibles pour les niveaux d'eau souterraine à prélèvements constants



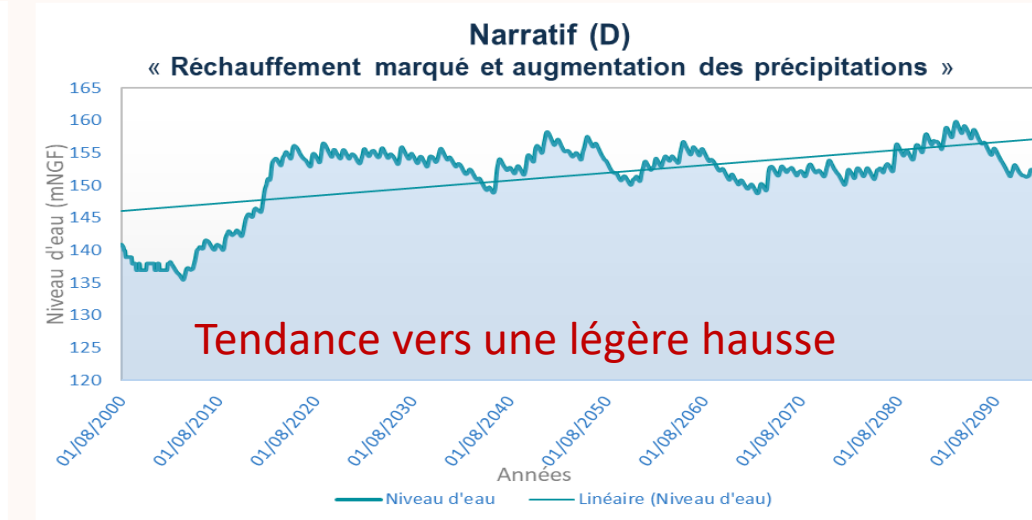
Projections des niveaux d'eau de la nappe sur le plateau de Saclay avec la chaîne de modélisation « ICHEC-EC-EARTH_MOHC-HadREM3-GA7-05 » et le scénario RCP8.5 (Explore2)



Projections des niveaux d'eau de la nappe sur le plateau de Saclay avec la chaîne de modélisation « CNRM-CERFACS-CNRM-CM5/CNRM-ALADIN63 » et le scénario RCP8.5 (Explore2)



Projections des niveaux d'eau de la nappe sur le plateau de Saclay avec la chaîne de modélisation « MOHC-HadGEM2-ES/CLMcom-CCLM4-8-17 » et le scénario RCP8.5 (Explore2)



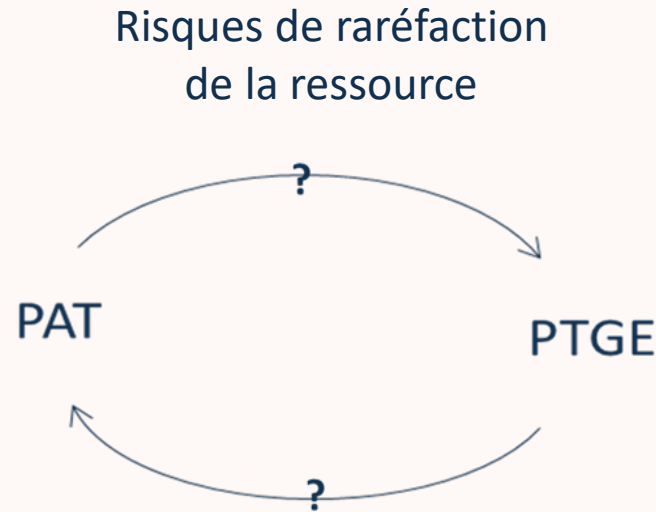
Projections des niveaux d'eau de la nappe sur le plateau de Saclay avec la chaîne de modélisation « MOHC-HadGEM2-ES/CNRM-ALADIN63 » et le scénario RCP8.5 (Explore2)

Anticiper (et interroger) des liens potentiels

Usage agricole

 Demande alimentaire locale

- * Plus d'exploitations et de plus gros volumes de productions
- * Plus de cultures en sous abris
- * Développement de filières (Restauration collective, Lois Egalim)



Évaluations des équivalents « eau(x) » pour approvisionner les filières locales

Usages multiples et croissants



Eau disponible (2 scénarios sur 4)

* Déséquilibres potentiels entre « besoins » et « ressources »

- Définition des volumes prélevables:
 - * **Quels narratifs prendre en compte?**
 - * **Quelles intégrations des incertitudes dans les démarches de concertations des PTGE ?**
 - * **Quels critères d'arbitrage entre usages multiples de l'eau ?**
- Quels périmètres d'action:
 - * **Agri-alimentaire Vs hydrologique**

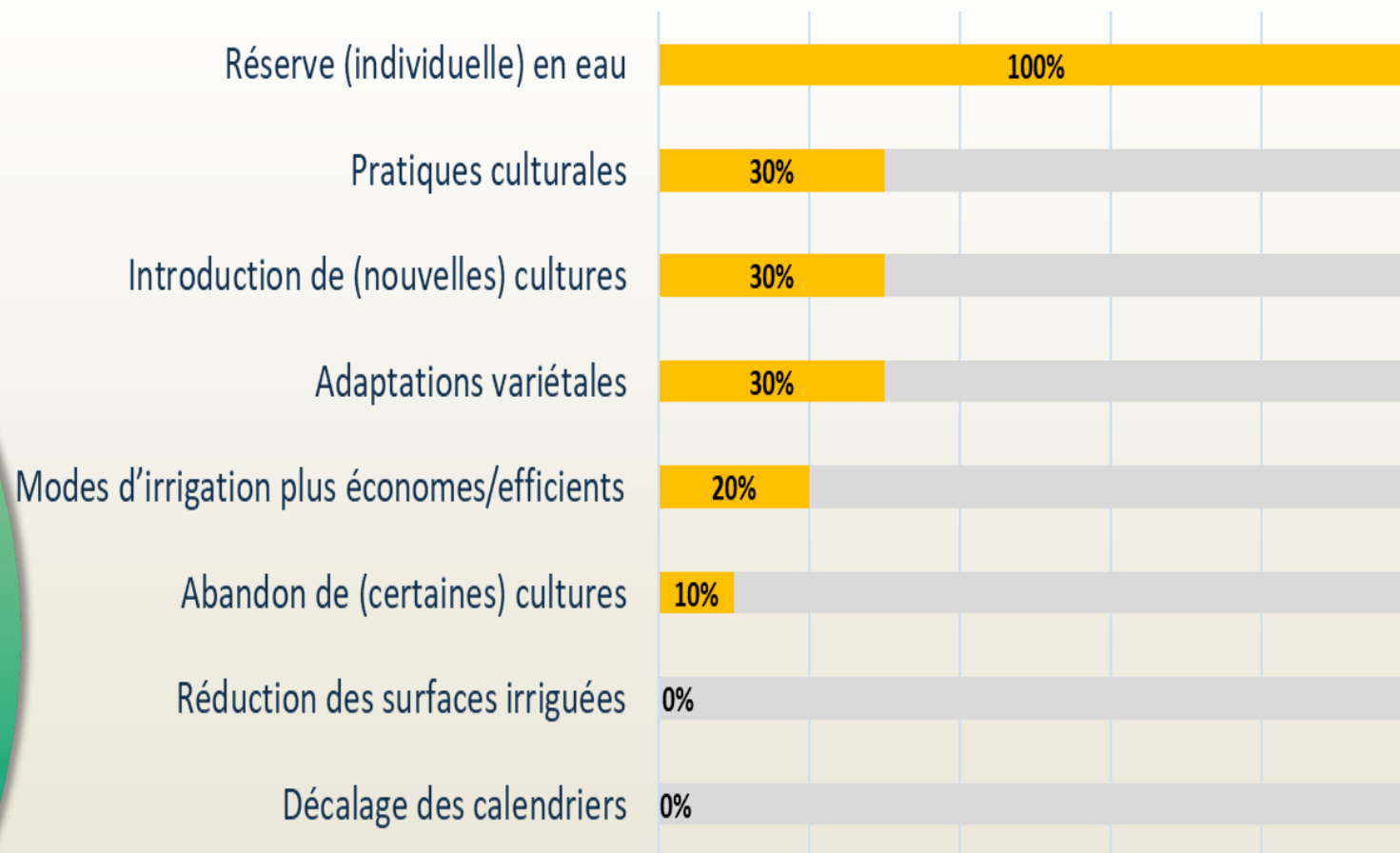


► Pistes de pérennisation envisagées

Ex. modes d'irrigation, pratiques culturelles, réserves en eau, REUT, etc.)

Pistes de pérennisations des PAT

■ Prioritaires ■ Non prioritaires



Stockage de l'eau de pluie « en excès » l'hiver, et de l'eau souterraine, secondairement.

- * Variabilité intra et inter annuelle
- * Exigences de régularité/stabilité des productions/approvisionnements
- * Non-pertinence des autres alternatives

Anticiper (et interroger) des liens potentiels

Usage agricole



Des projets de stockage de l'eau

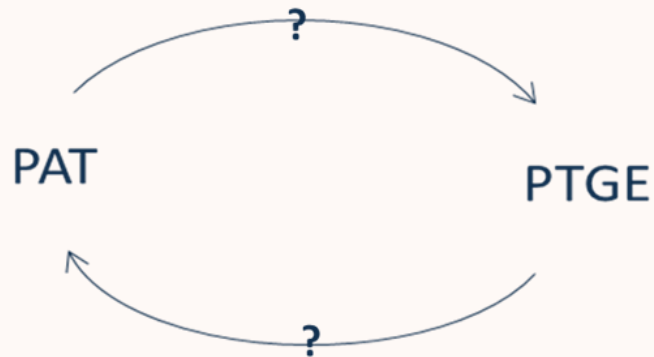
- * Réserves (individuels)
- * Bassins de rétentions déjà en place



Deux projets de REUT

- * Eau non conventionnelle
- * Usages collectifs (agriculteurs, industriels, collectivités, centre de loisirs, parcs, etc.)

Raisonnements sur des échelles spatiales « locales » et temporelles « annuelles »



Raisonnements multi-échelles et sur le long-terme : sobriété et/ou circularité

Usages multiples et croissants



Économies d'eau (sobriété et circularité)

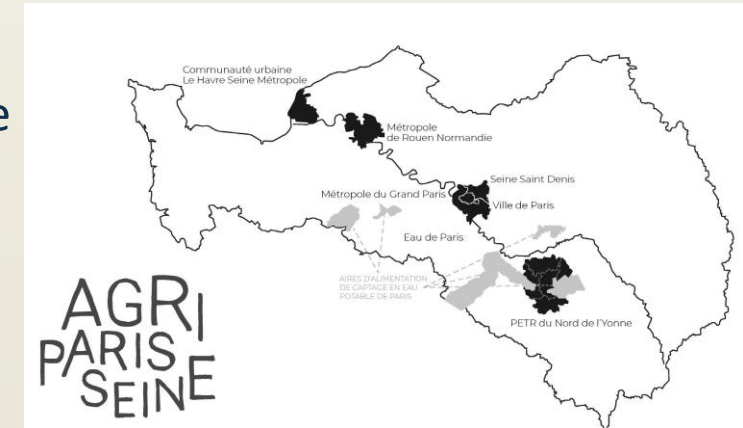
- Évaluations socio-économiques et environnementales des projets de stockage et de REUT
 - * Prix de l'eau !
 - * Effets / incidences des volumes stockés sur :
 - * d'autres autres usages (Vs. tensions/conflits), et milieux naturels, zones humides, etc.
- L'eau non conventionnelle : une réutilisation de l'eau ou un prélèvement en plus ?

Conclusion

- Anticiper une gestion quantitative pour des territoires durables :
 - Concilier « Systèmes alimentaires territoriaux » et « préservation de la ressource en eau »

Comment accompagner des choix plus écologiques, moins gourmands en eau, par des choix sociétaux ?

- L'avenir des PAT risque de dépendre fortement des PTGE
 - Quelles (in)justices entre territoires sur le plan d'accès à une alimentation locale ?
- Connexions PAT - PTGE : redimensionner les PAT, les PTGE ou les deux ?
 - Quelle (re)définition du « T » dans PAT ?
 - Démonstrateur « Seine nourricière » : du nord de l'Yonne au Havre





Merci à vous