

# Les eaux souterraines en Poitou-Charentes

- *Contextes géologique et hydrogéologique*
- *Les aquifères*
- *Quantité, qualité, usages*
- *La gestion*
- *Zoom sur le Marais Poitevin*



**Francis BICHOT**

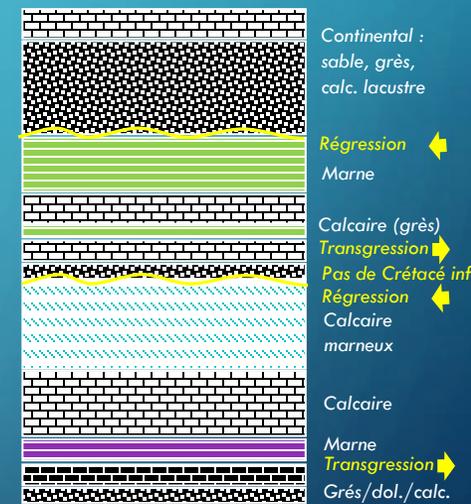
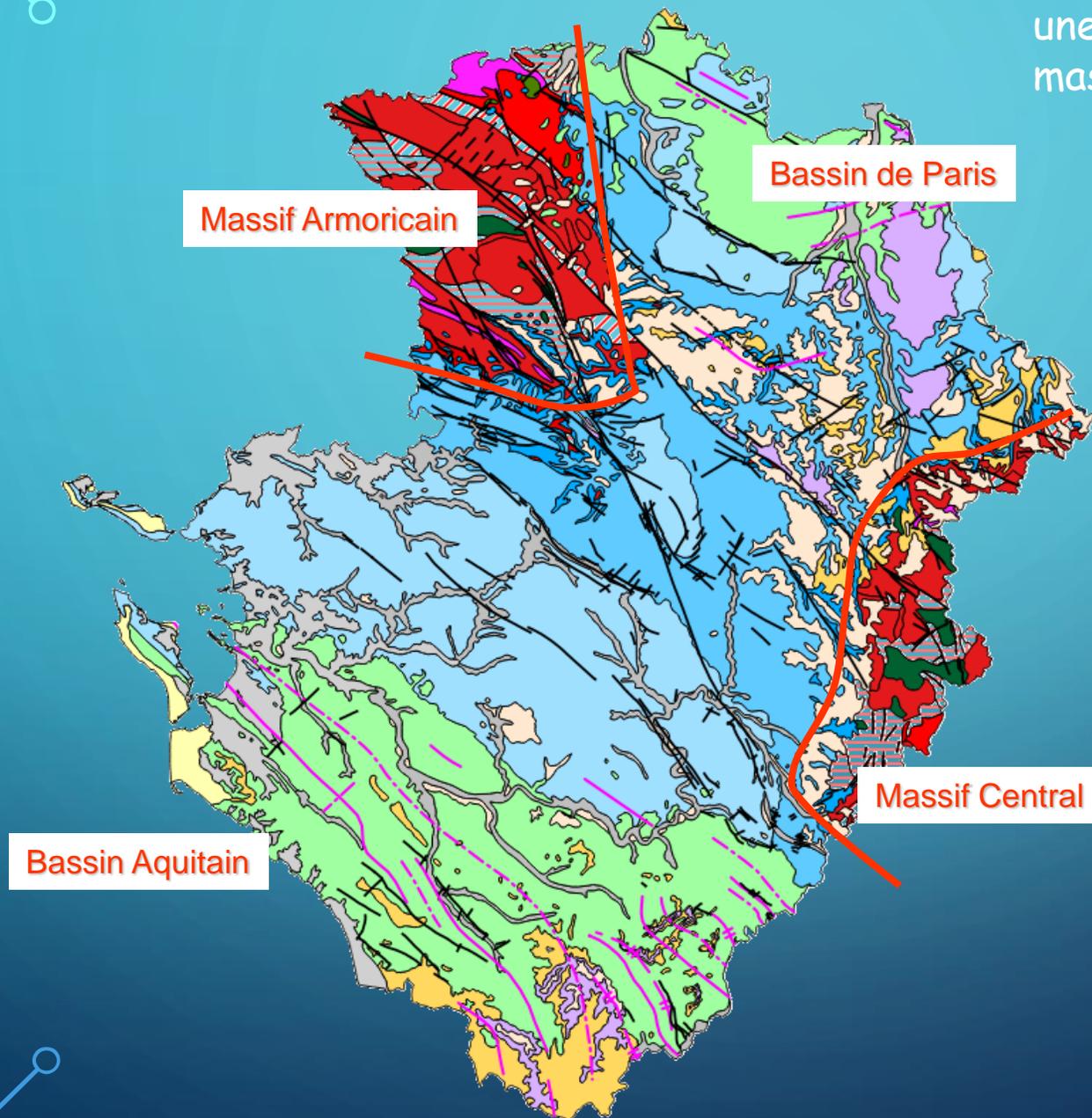
**Eau Roche Environnement**

11 avenue Claude Vernet, 33138 LANTON

Tél : 06-89-06-54-14

## Le contexte géologique

La région Poitou-Charentes :  
une zone charnière entre 2 bassins et 2  
massifs anciens

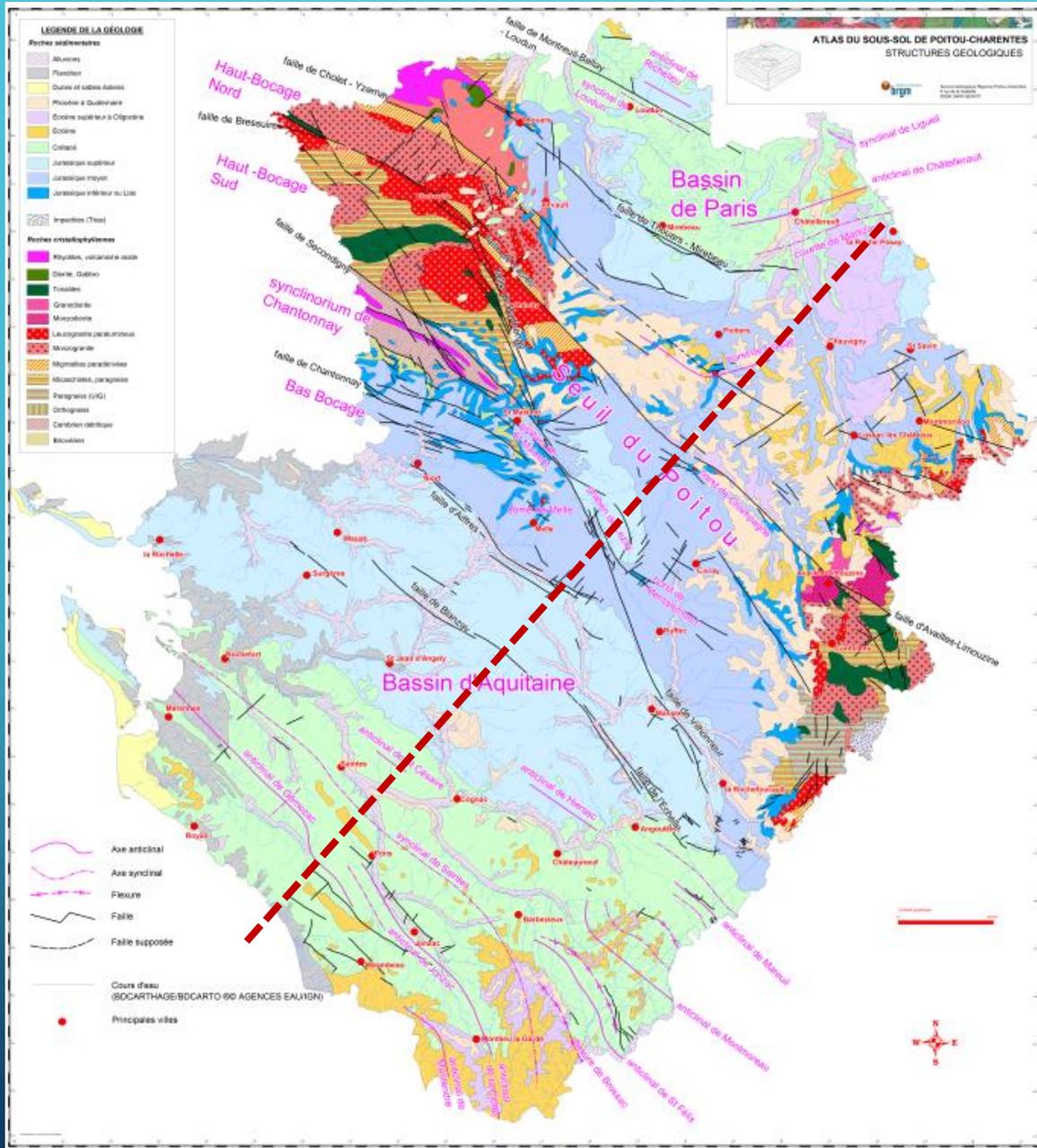


Jurassique directement discordant :  
pas de Permien et Trias

cristallophyllien structuré il y a  
300 Ma

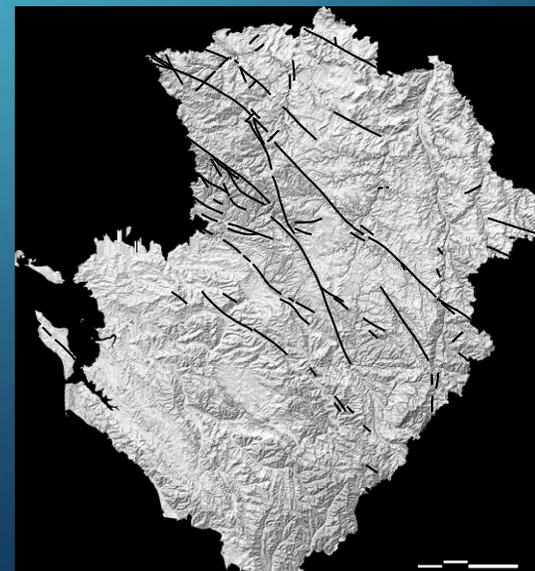


# Le contexte géologique

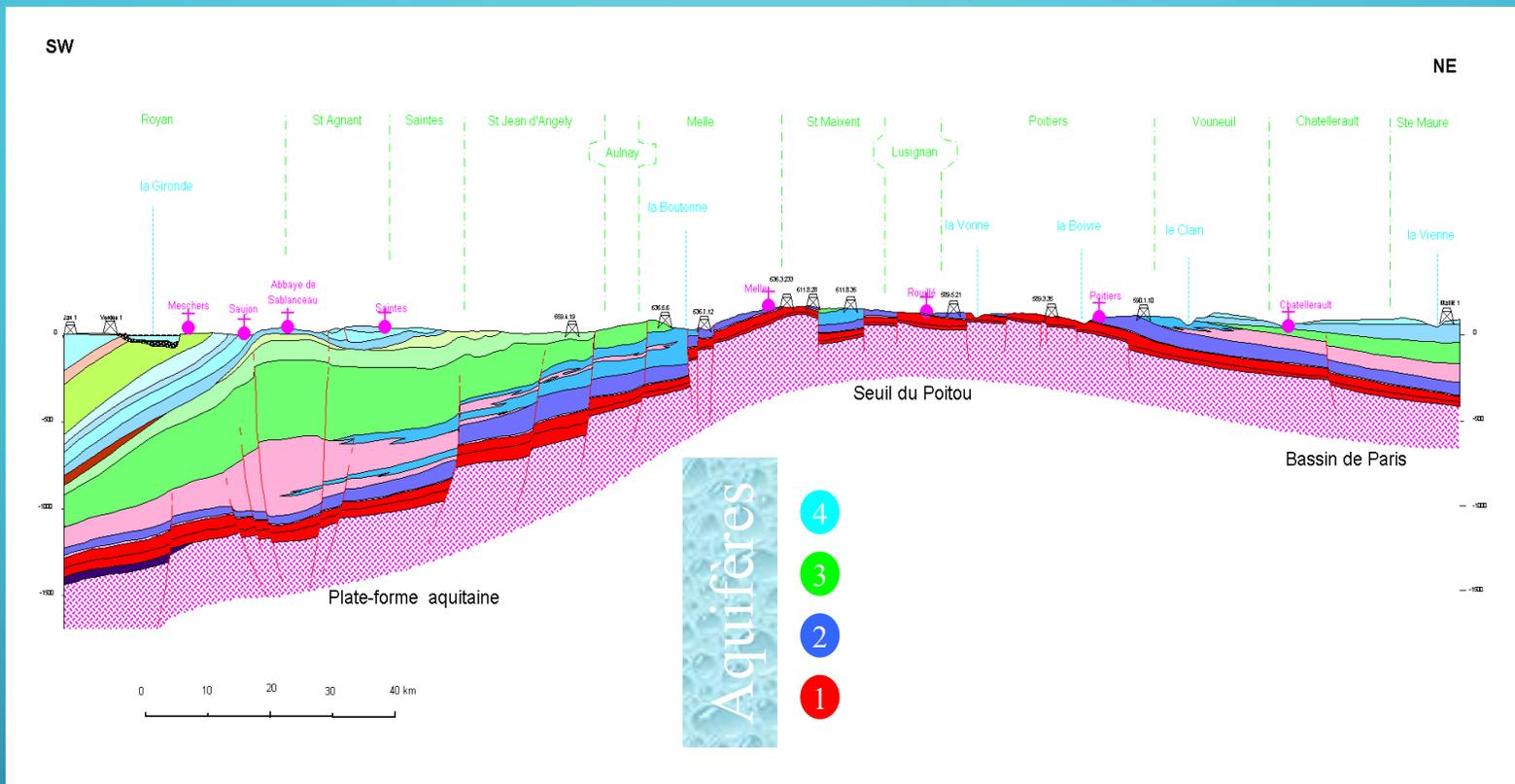


## Le cadre structural :

- Les couches sont subhorizontales...mais
- Synclinal de Saintes, anticlinal de Jonzac...
- Failles NO-SE « armoricaines »
- ...décalées par de grands accidents NNO-SSE (failles de Parthenay...)
- ...ayant joué au Tertiaire (Miocène ?) en transtension, responsable notamment du « graben » de Lezay
- Des structures bien marquées dans la topographie



# Le contexte hydrogéologique



Dans le sédimentaire un empilement d'aquifères superposés

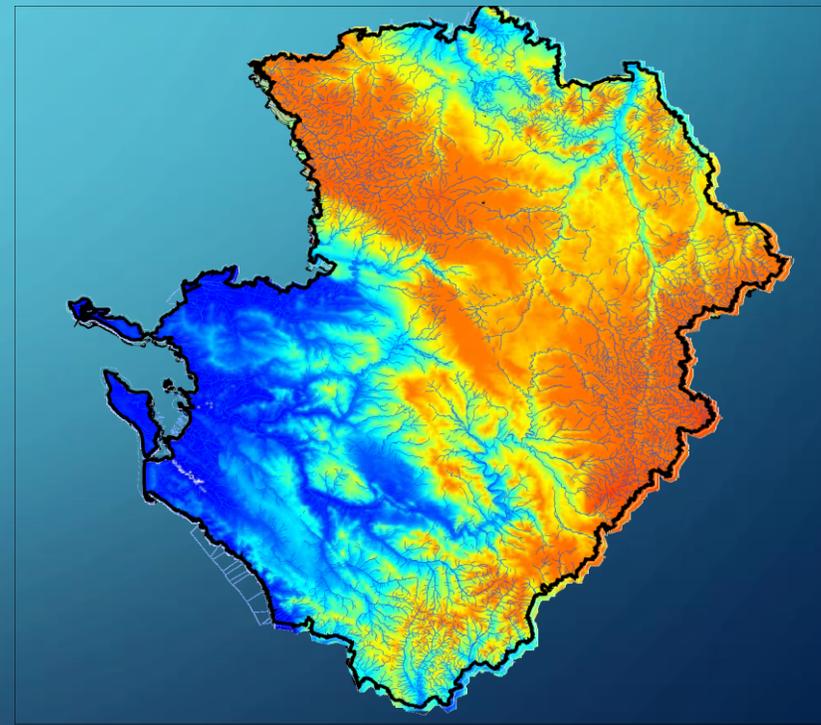



# Le contexte hydrogéologique

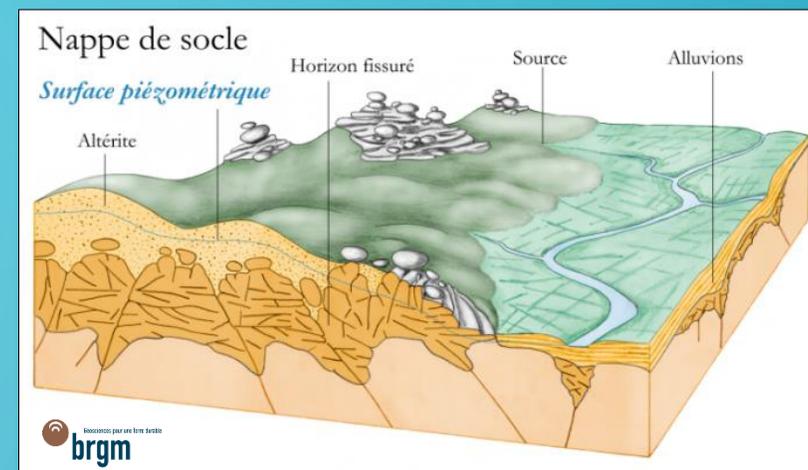
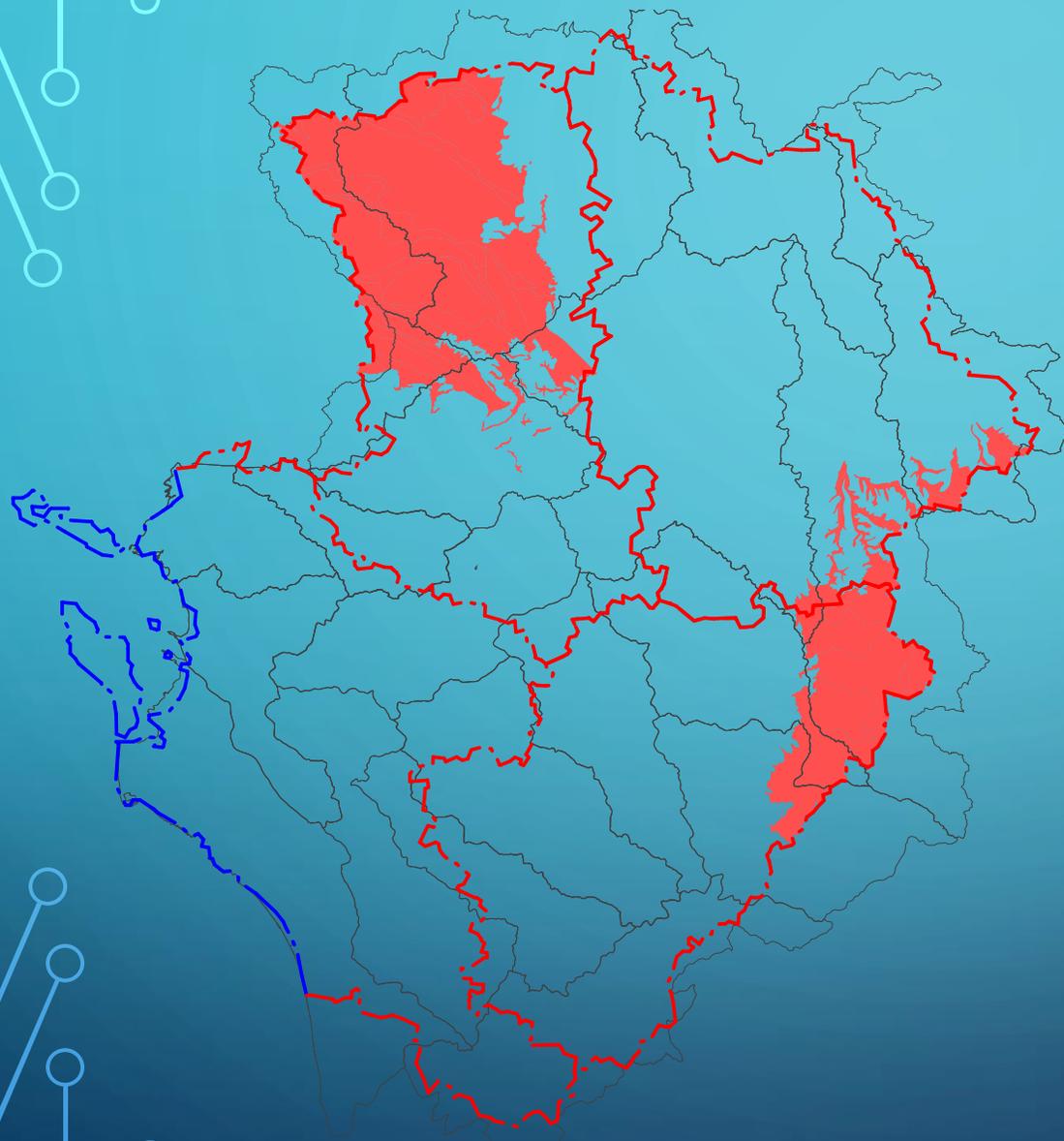


Le réseau est dense sur les zones de socle et sur le Tertiaire, peu développé sur les calcaires du Secondaire

=> sur les calcaires les eaux de pluie s'écoulent en souterrain



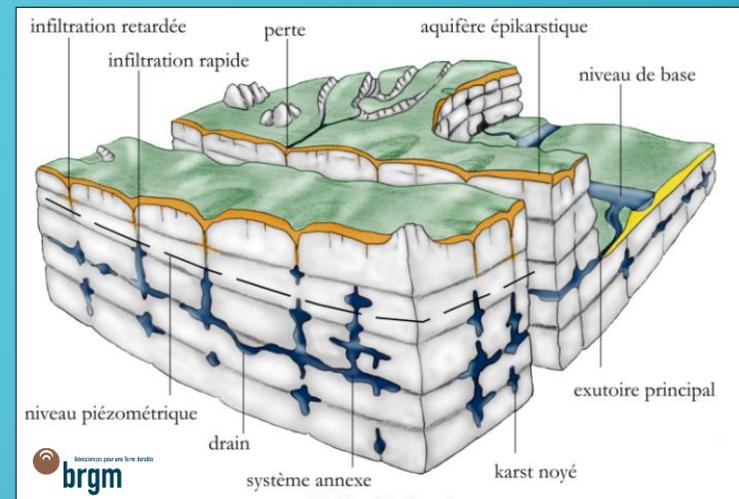
# Les aquifères de fissures du socle



- Porosité de matrice et de fissures
- Epaisseur : de la surface à 50 m de profondeur maximum
- Stocks : faibles
- Réseau hydrographique : dense
- Régime des cours d'eau : forte réactivité en crue comme en décrue
- Localisation : Massifs Armoricain et Central
- AEP à partir de barrage (Cébron...) ou petites sources très vulnérables



# Les aquifères karstiques : Dogger, Infra-Toarcien, Crétacé sup.

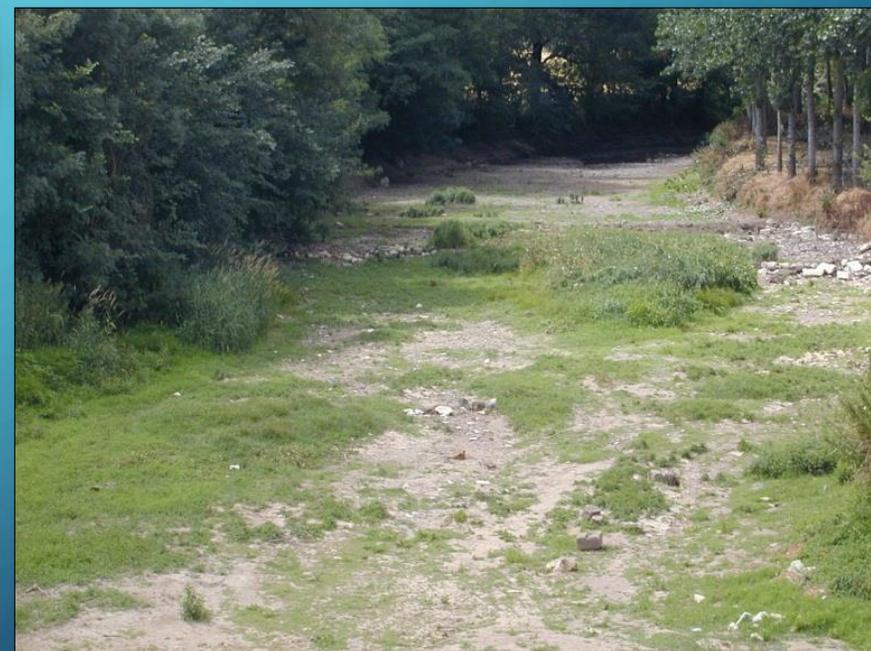


- Chenaux karstiques et fissures
- Epaisseur : de la surface à plusieurs centaines de mètres de profondeur
- Stocks : moyens à élevés si les remplissages sablo-argileux du karst sont abondants
- Réseau hydrographique : réduit aux drains principaux
- Régime des cours d'eau : les nappes viennent amortir les crues et décrues des rivières, et soutiennent les étiages
- Localisation : Dogger et Infra-Toarcien en Vienne, Deux-Sèvres, Charente, karst de la Touvre, du Cénomanién au Coniacien dans les Charentes

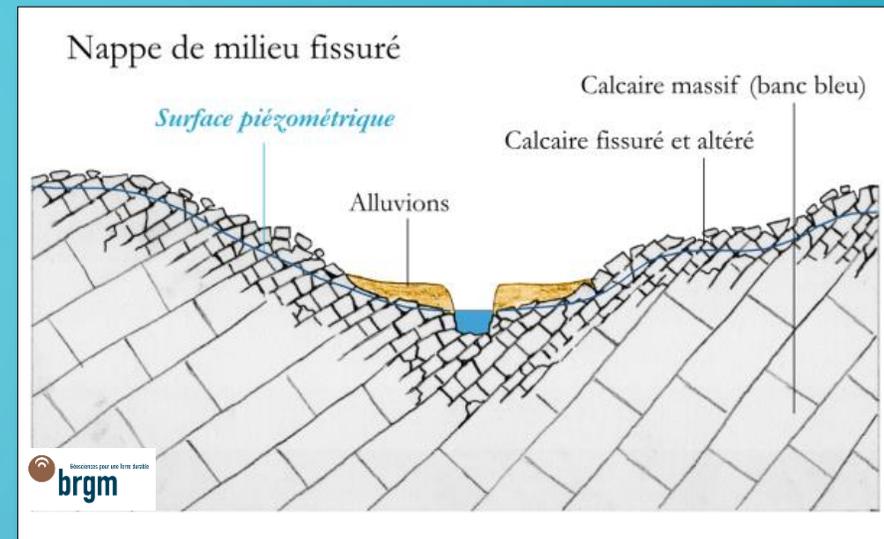
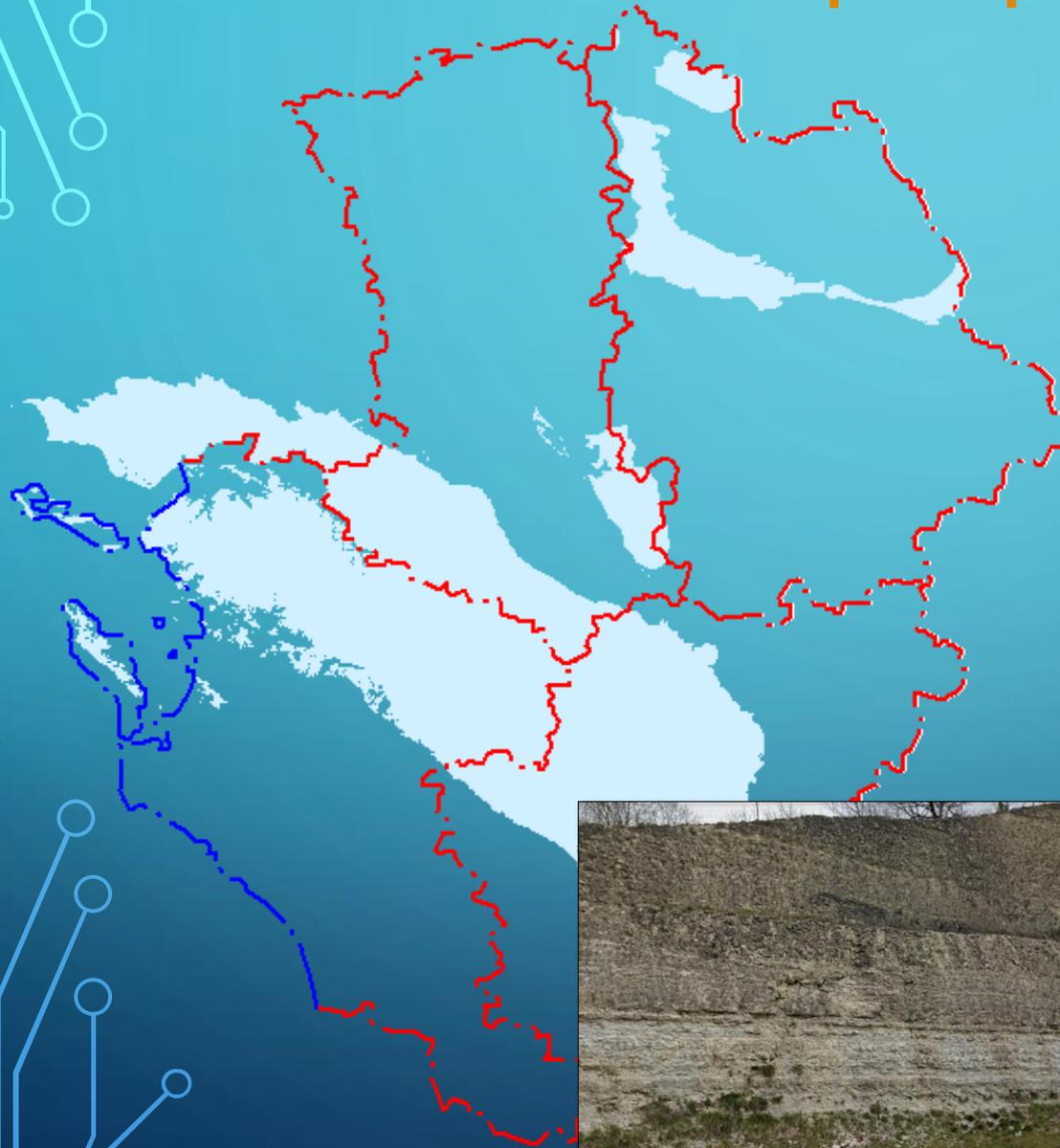


# Les aquifères karstiques

En plus d'une faible ressource en été (pas de chaîne de montagne à l'amont), les transferts karstiques font que certains bassins sont très déficitaires



# Les aquifères fissurés : calcaire marneux du Jurassique supérieur



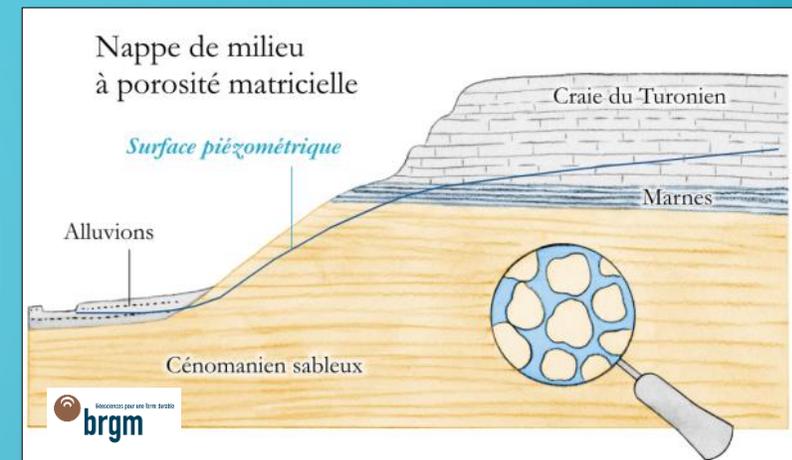
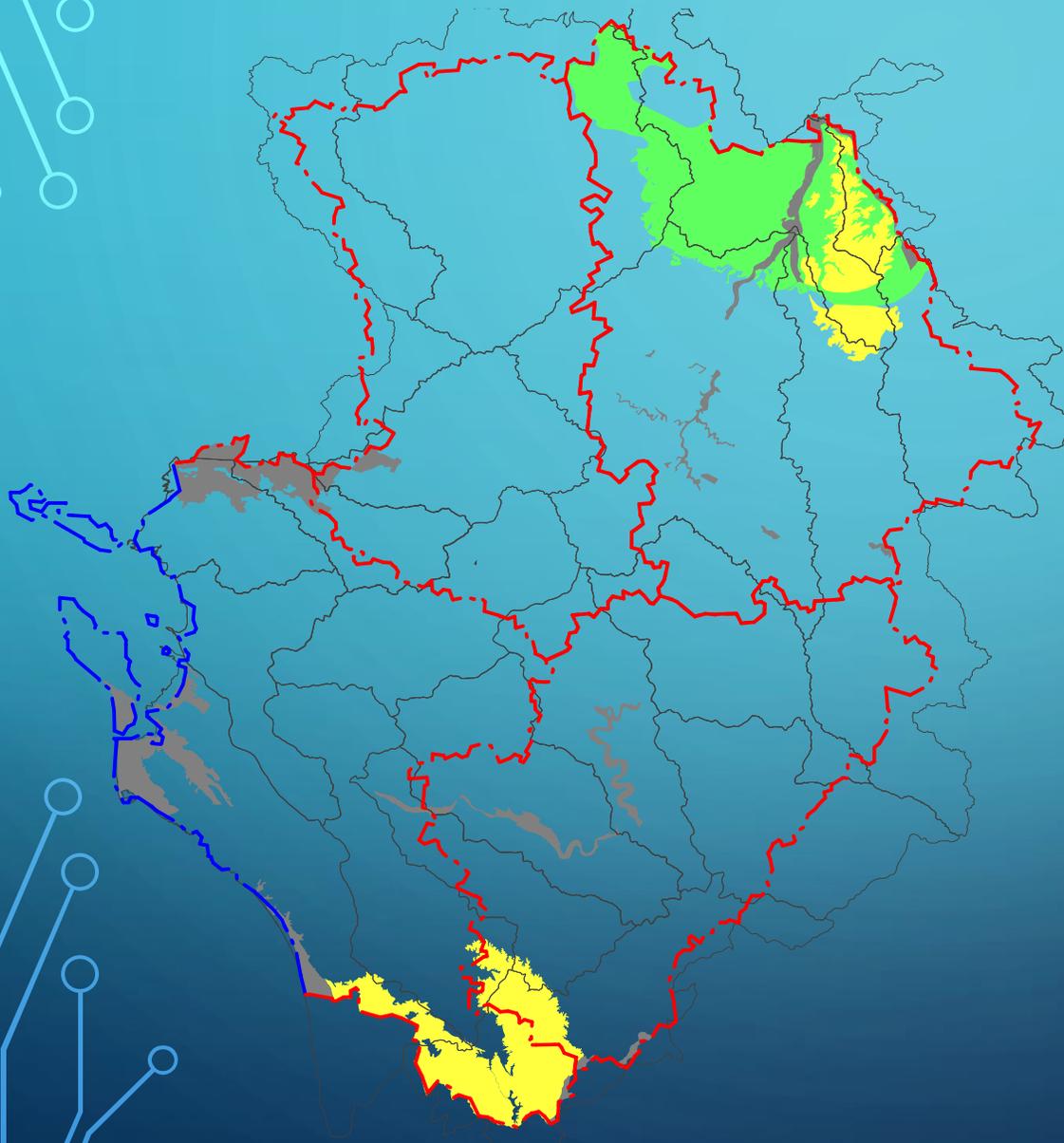
- Porosité de fissures, perméabilité élevée
- Epaisseur : de la surface à 30 m de profondeur maximum -> « Banc bleu »
- Stocks : moyens à faibles
- Réseau hydrographique : densité moyenne

• Régime des cours d'eau : les nappes viennent amortir des crues et décrues mais elles s'épuisent rapidement et à l'étiage les rivières connaissent des assecs importants

• Localisation : Nord Vienne, Sud Deux Sèvres, Nord des Charentes



# Les aquifères sableux : Cénomaniens Eocène

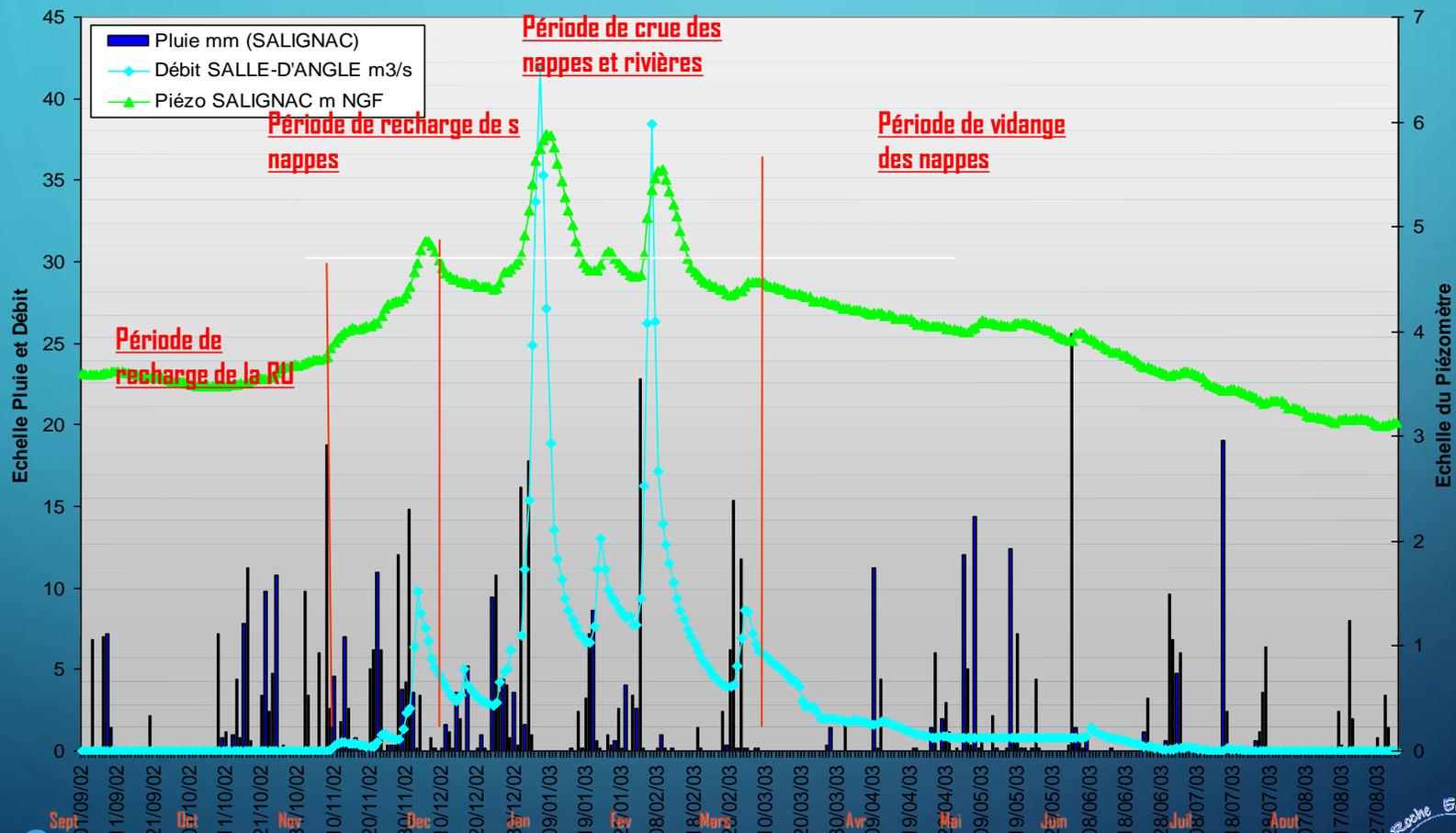
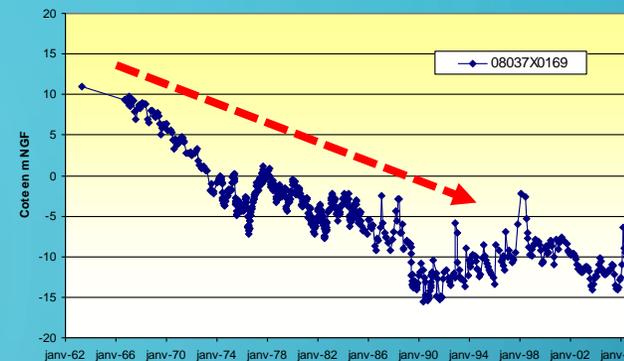


- Porosité intergranulaire (matricielle)
- Epaisseur : quelques dizaines de mètres
- Stocks : importants mais en général transmissivité faible
- Réseau hydrographique : densité moyenne à élevée
- Régime des cours d'eau : les nappes constituent des stocks tampons qui viennent soutenir les étiages
- Localisation : Cénomaniens dans le Nord de la Vienne, nappes alluviales et dunes littorales, Tertiaire au Nord et au Sud, Infra-Cénomaniens en Charente-Maritime



# Quantité, qualité, usages

En poitou-Charentes, nous ne sommes pas dans un contexte de baisse du niveau de la nappe sur le long terme comme ci-contre à Bordeaux



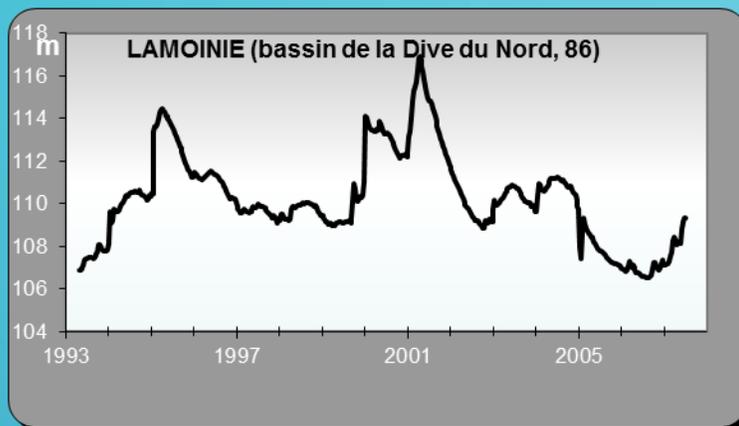
Mais dans un contexte de cycles recharge/vidange annuels



Conflits d'usage en basses eaux

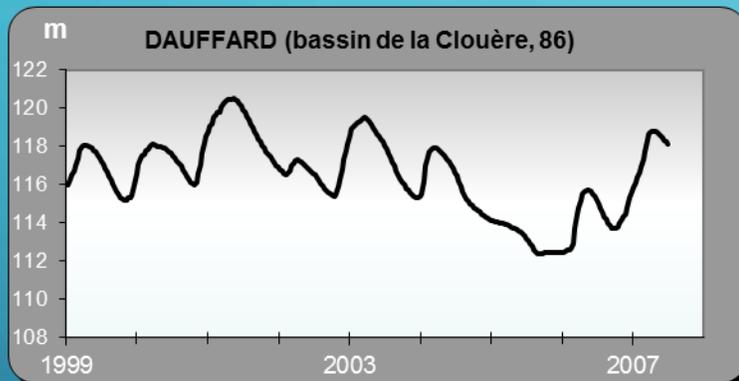


# Quantité, qualité, usages



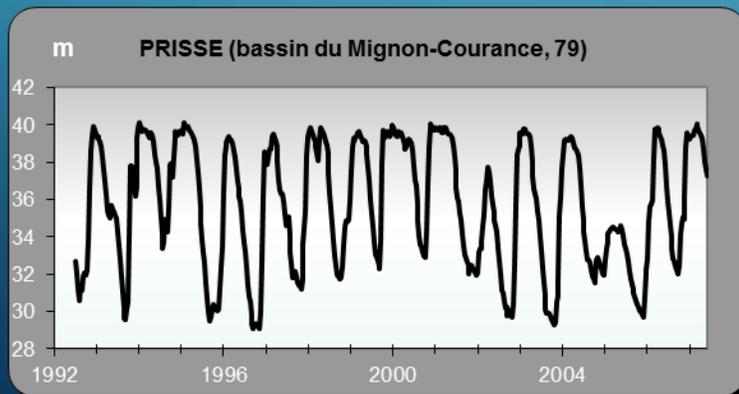
Inertie forte

Plusieurs  
années



Inertie moyenne

1 an



Inertie faible

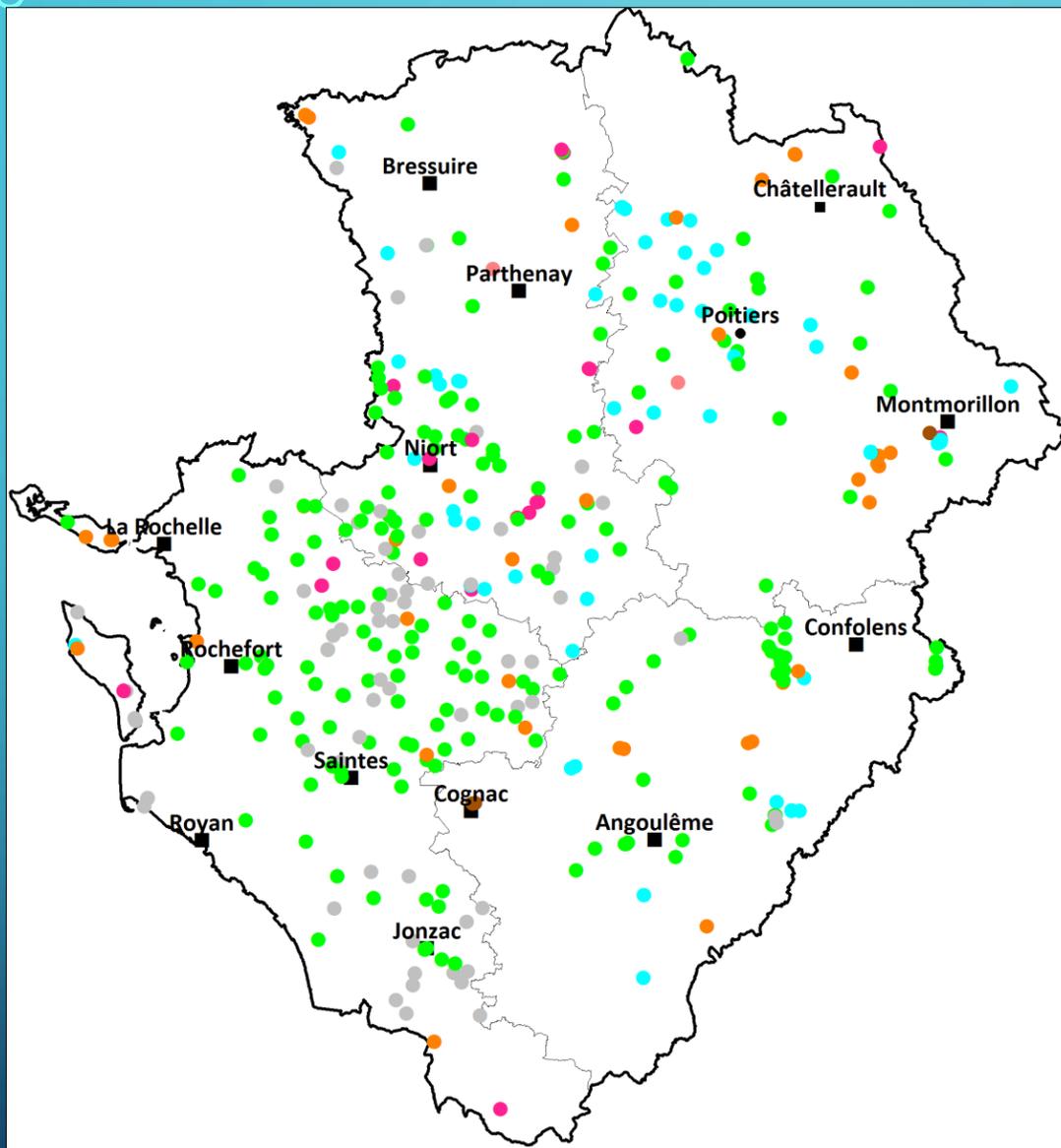
1 mois

Mais les nappes en Poitou-Charentes présentent des « inerties » plus ou moins importantes

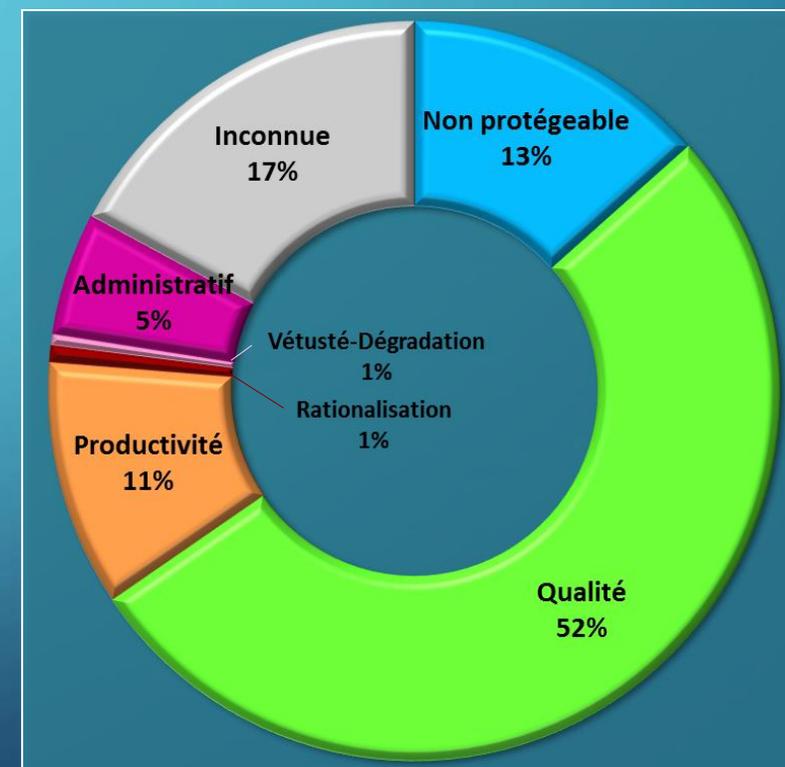




# Quantité, qualité, usages

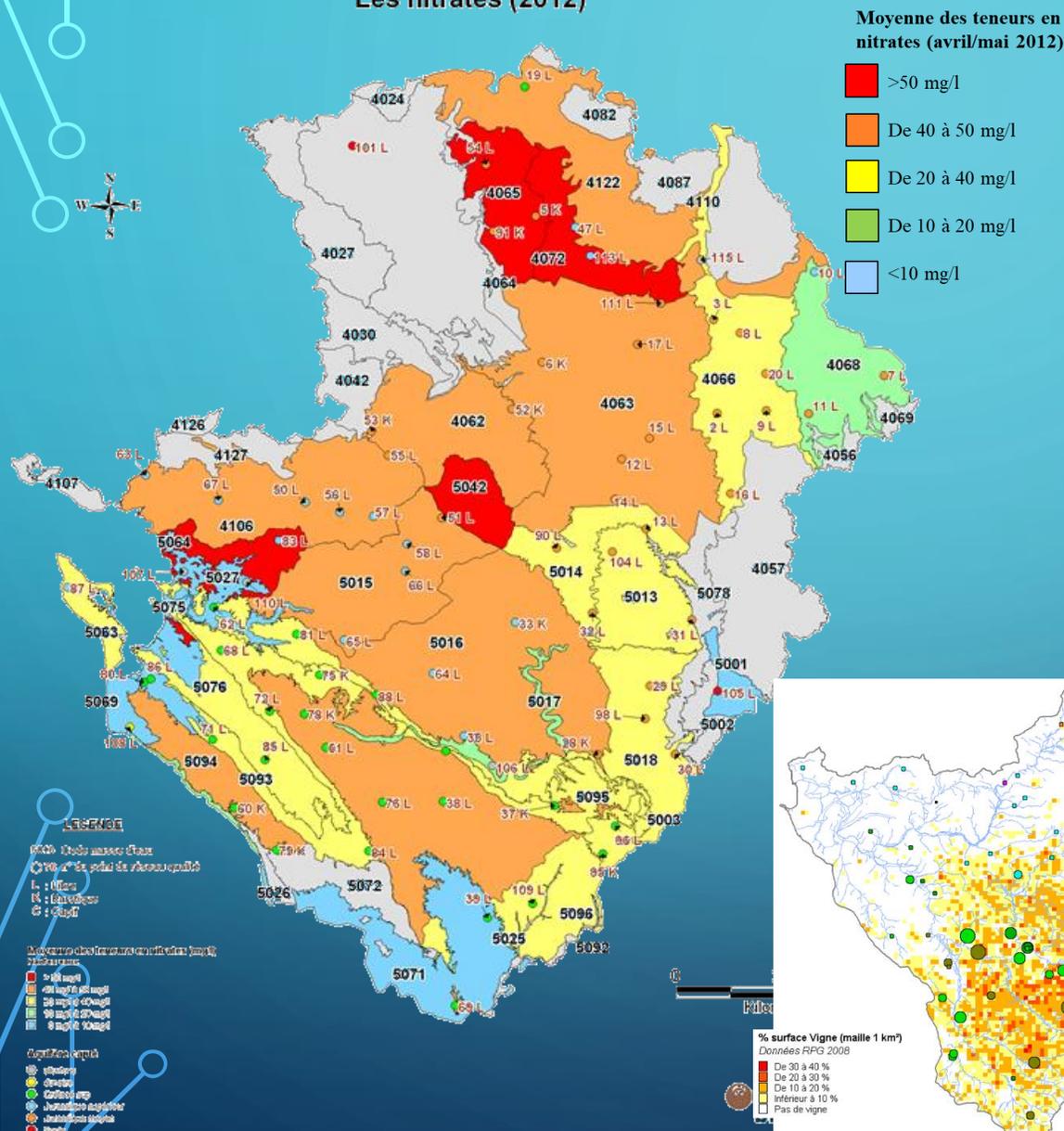


Plus de 410 captages pour l'eau potable abandonnés pour différentes raisons mais surtout pour des problèmes de qualité

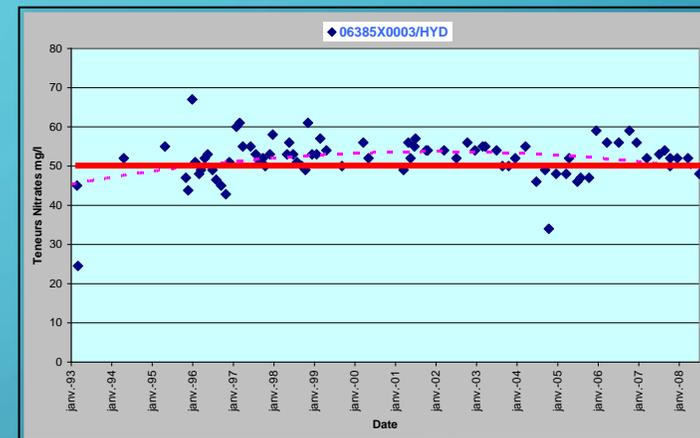


# Quantité, qualité, usages

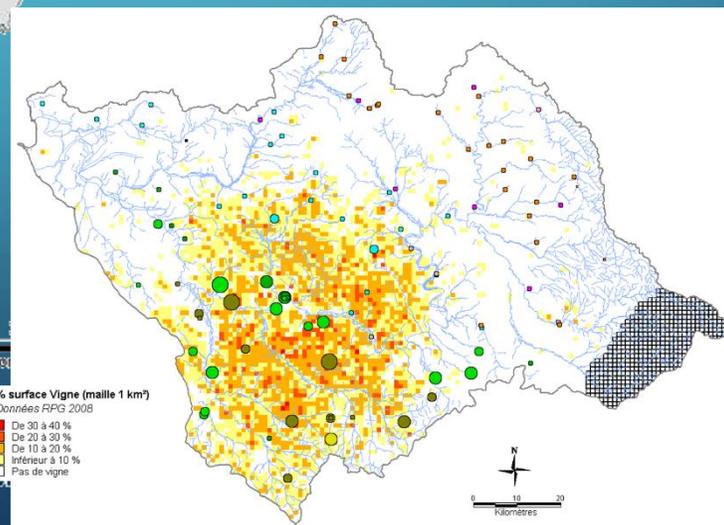
Etat des masses d'eau souterraines libres  
Les nitrates (2012)



Un état des nappes d'eau souterraine globalement très dégradé avec une problématique nitrates surtout dans les zones céréalières et une problématique pesticide sous le vignoble, l'arboriculture...



Une dégradation qui remonte à plus de 30 ans



*Exemple du bassin de la Charente :  
Corrélation en avril 2011 de l'état des premières nappes vis-à-vis des Déséthylsimazine/deisopropyl atrazine par rapport au vignoble, basé sur l'analyse de 100 sources*



Eau Roche Environnement  
11 avenue Claude Vernet, 33138 LANTON  
Tél : 06-89-06-54-14

# Usages eaux potables

De part et d'autre du seuil du Poitou, de Poitiers à Niort-Ruffec



Nitrates (et pesticides)



Pas de nitrates et pesticides mais fluor

De Niort/Ruffec à Rochefort/Angoulême

Cas particulier du karst de la Touvre (Angoulême)

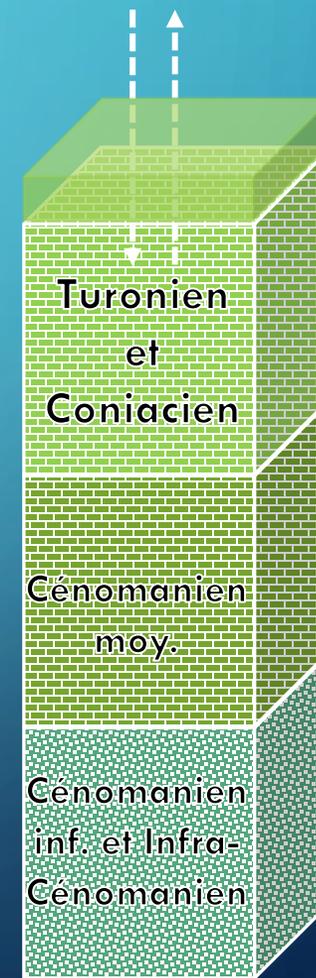


Nitrates et pesticides

Beaucoup de captages abandonnés ou menacés comme les ressources de La Rochelle

Quand le Jurassique sup. est épais pas de ressource importante reconnue dans le Dogger et l'Infra-Toarcien

Sud des Charentes



Marnes imperméables mais failles permettant les transferts

Vulnérable (nitrates, pesticides)

+/- protégé

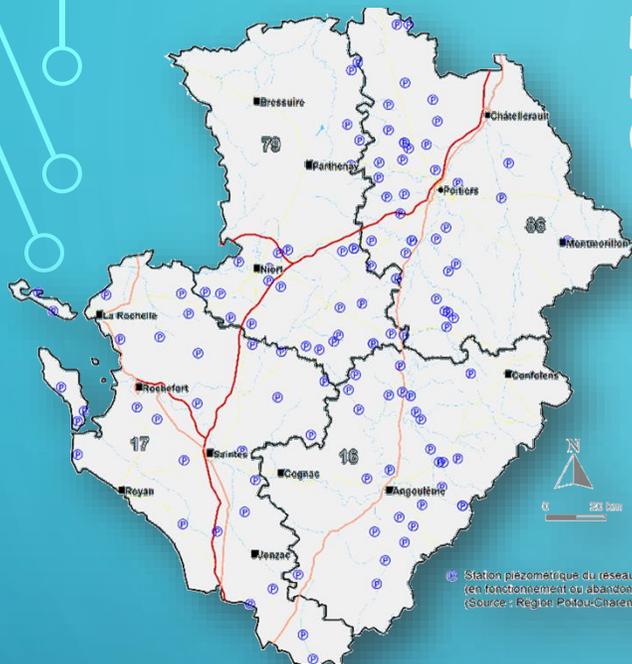
Protégé

Forte concurrence avec l'agriculture



# La gestion : les réseaux de surveillance

## Le réseau de suivi des niveaux des nappes (données journalières)



Station piézométrique du réseau régional (en fonctionnement ou abandonnée) (Source : Région Poitou-Charentes-ORE)



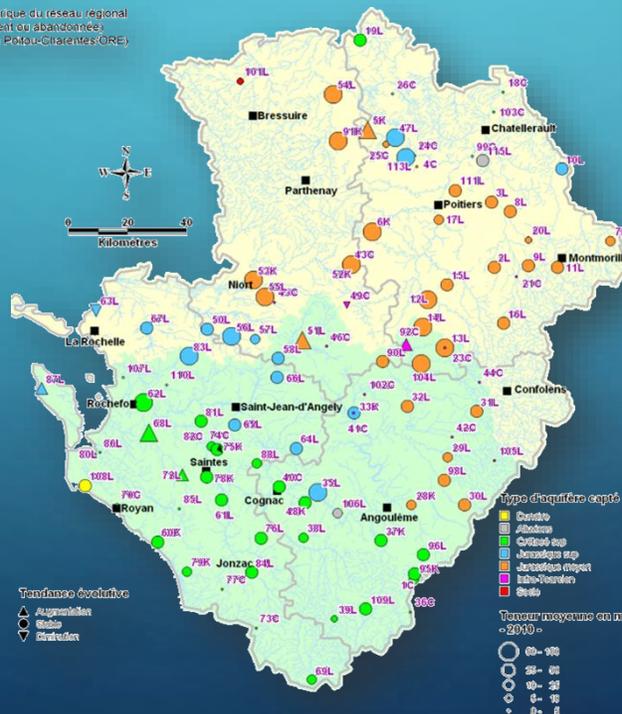
## Le réseau de suivi des débits de rivière (données journalières)



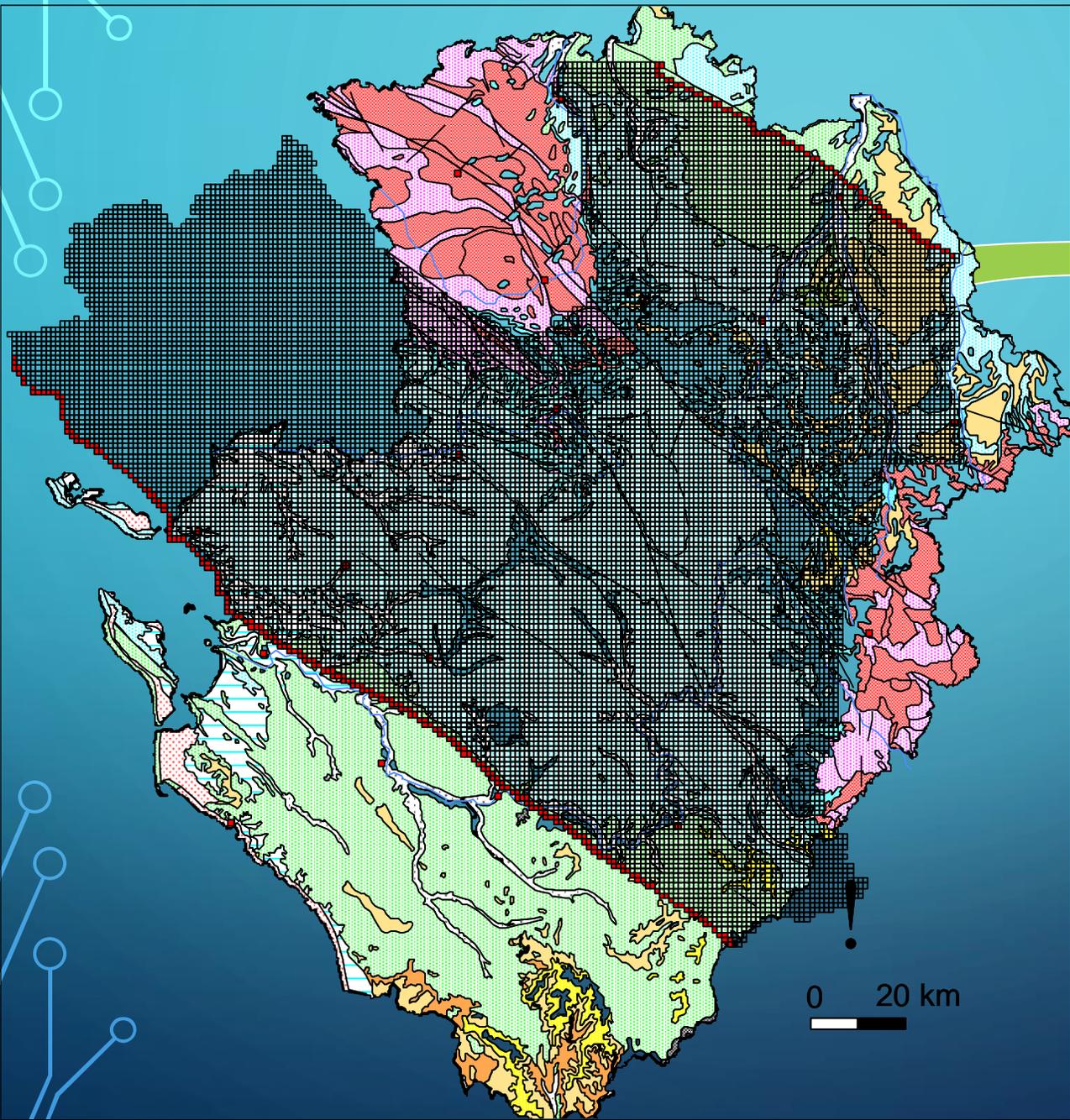
Station de mesure du débit des cours d'eau (Source : DREAL Poitou-Charentes)



## Le réseau de suivi de la qualité des nappes (analyses périodiques)

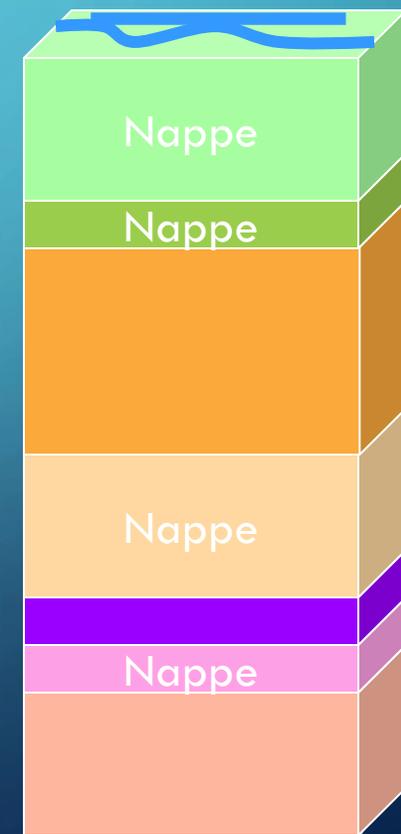


# La gestion : les modèles



2 modèles couvrent la quasi-totalité de la région et plus

- Le modèle des nappes du Jurassique
- Le modèle des nappes du Crétacé Charentes



Recouvrement : Crétacé sup. + Tertiaire + Quaternaire

Jurassique sup. altéré

Jurassique sup. imperméable

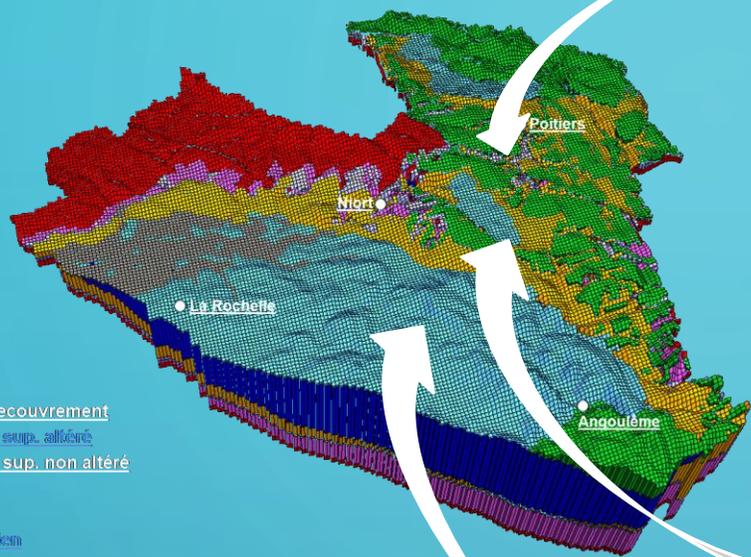
Dogger

Toarcien

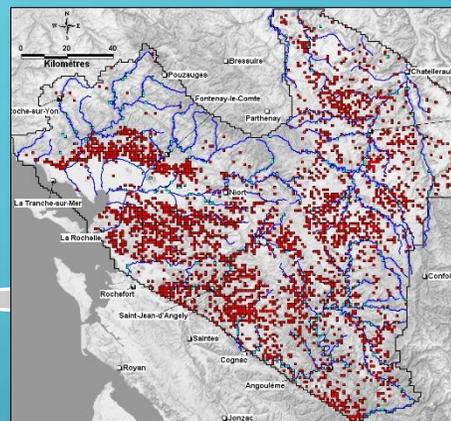
Infra-Toarcien

Socle

# La gestion : les modèles

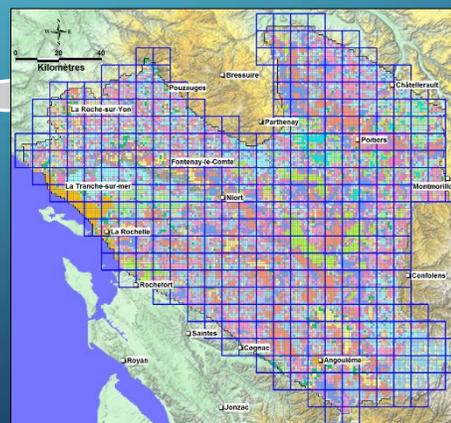


3050 km de linéaire de cours d'eau



Chroniques mensuelles à hebdomadaires depuis 2000 :

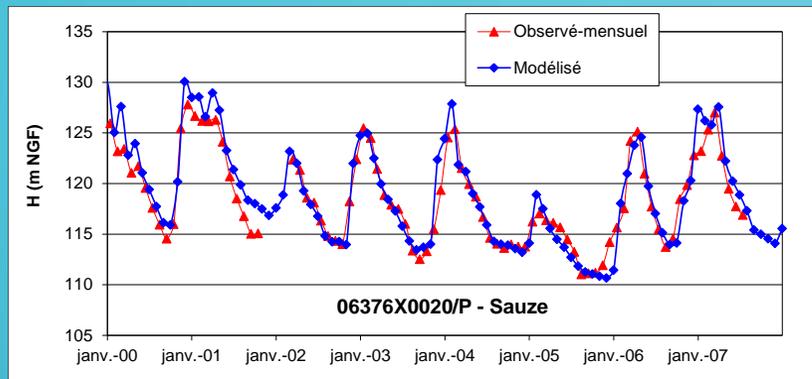
- 4200 forages (208 Mm<sup>3</sup>/an)
- 50 Mm<sup>3</sup>/an prélevés dans les cours d'eau
- 7 lâchers de barrage



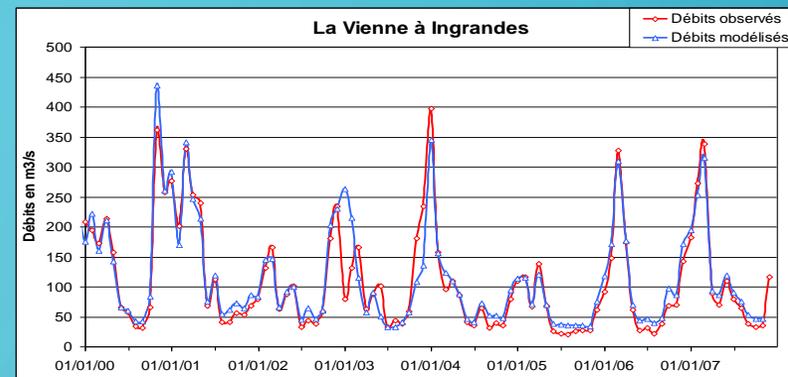
Calcul de la recharge et du ruissellement à partir des mailles SAFRAN (8 km)



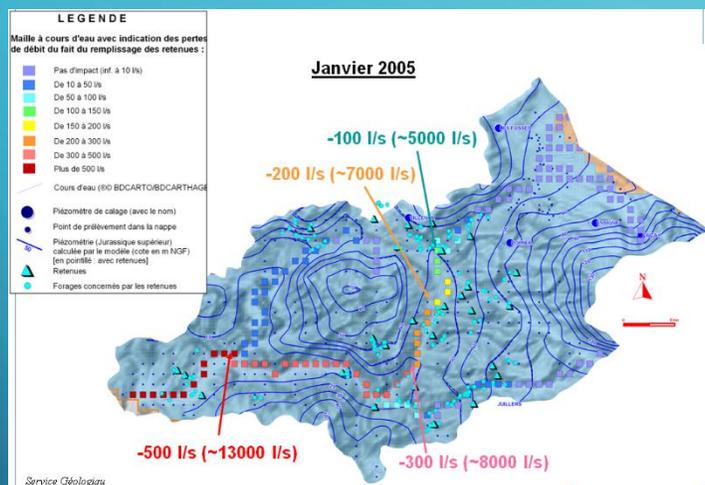
# La gestion : utilisation des modèles



Très bonne reconstitution de 87 chroniques piézométriques



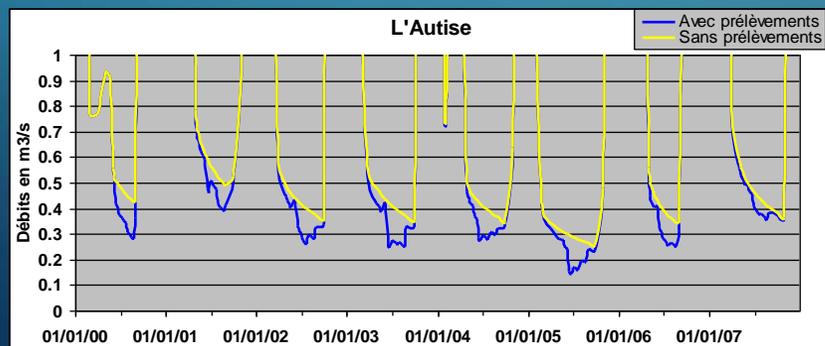
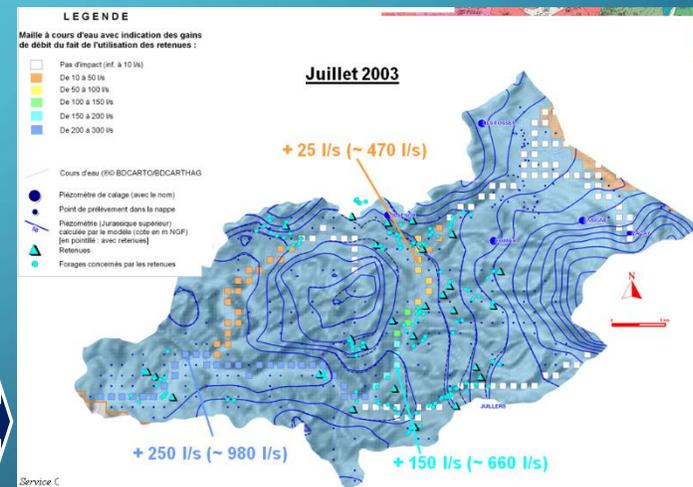
...et des chroniques de débit en rivière



Calcul de l'incidence de projets de retenues de substitution sur le débit des cours d'eau : exemple de la Boutonne

Impact négatif en hiver lors du remplissage par les forages

Impact positif en été



Impact des prélèvements sur les débits d'étiage des cours d'eau : exemple de l'Autise aval au Nord du marais Poitevin



# La gestion conjoncturelle

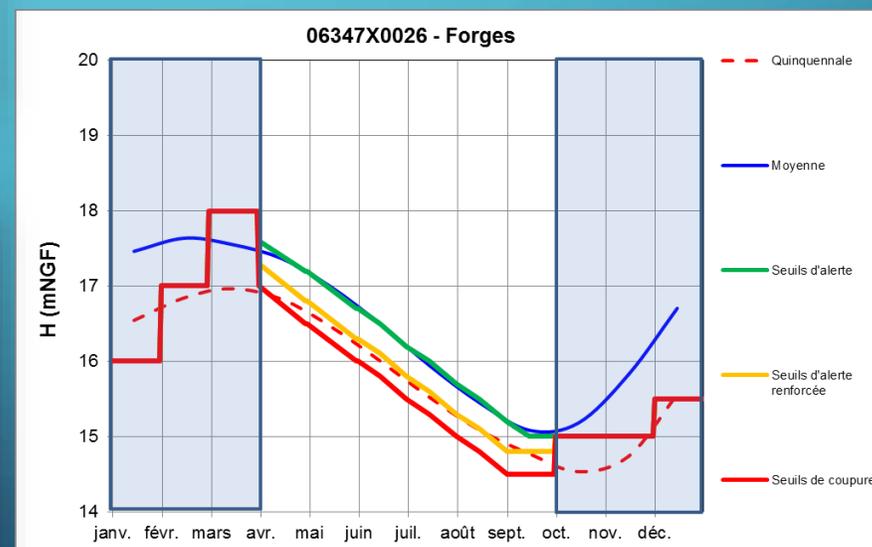
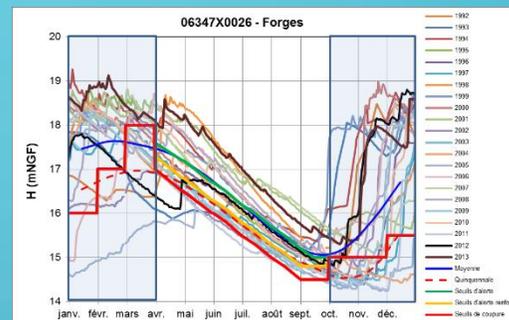
L'Etat a mis en place une gestion des prélèvements par prise d'arrêtés préfectoraux annuels fixant les enveloppes allouées (agriculture) et les seuils de gestion sur les stations de mesure des débits des rivières et sur les piézomètres



Paliers pour le remplissage des retenues en hiver



Courbes pour la gestion de l'irrigation en été



Propositions BRGM

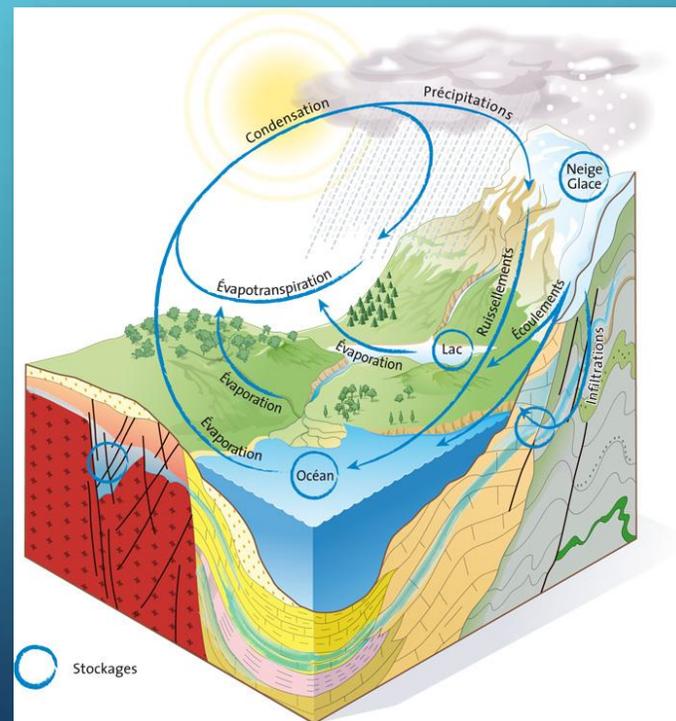


Eau Roche Environnement  
11 avenue Claude Vernet, 33138 LANTON  
Tél : 06-89-06-54-14

## La gestion structurelle

En dehors de la gestion conjoncturelle, il est aussi important d'envisager **une gestion « structurelle »** de la ressource pour ne pas d'une part amplifier le déficit en eau (suppression de zones humides qui jouent le rôle « d'éponge », suppression de seuils sans mesurer leur impact sur le stock d'eau dans la nappe, drainage des terres...) et d'autre part « améliorer » le cycle de l'eau en conservant des stocks d'eau pour l'été (stockage artificiel, recharge artificielle des nappes, création de zones humides, reméandrage des rivières...).

**En résumé, comment utiliser au mieux le cycle de l'eau**



# Zoom sur la Marais Poitevin

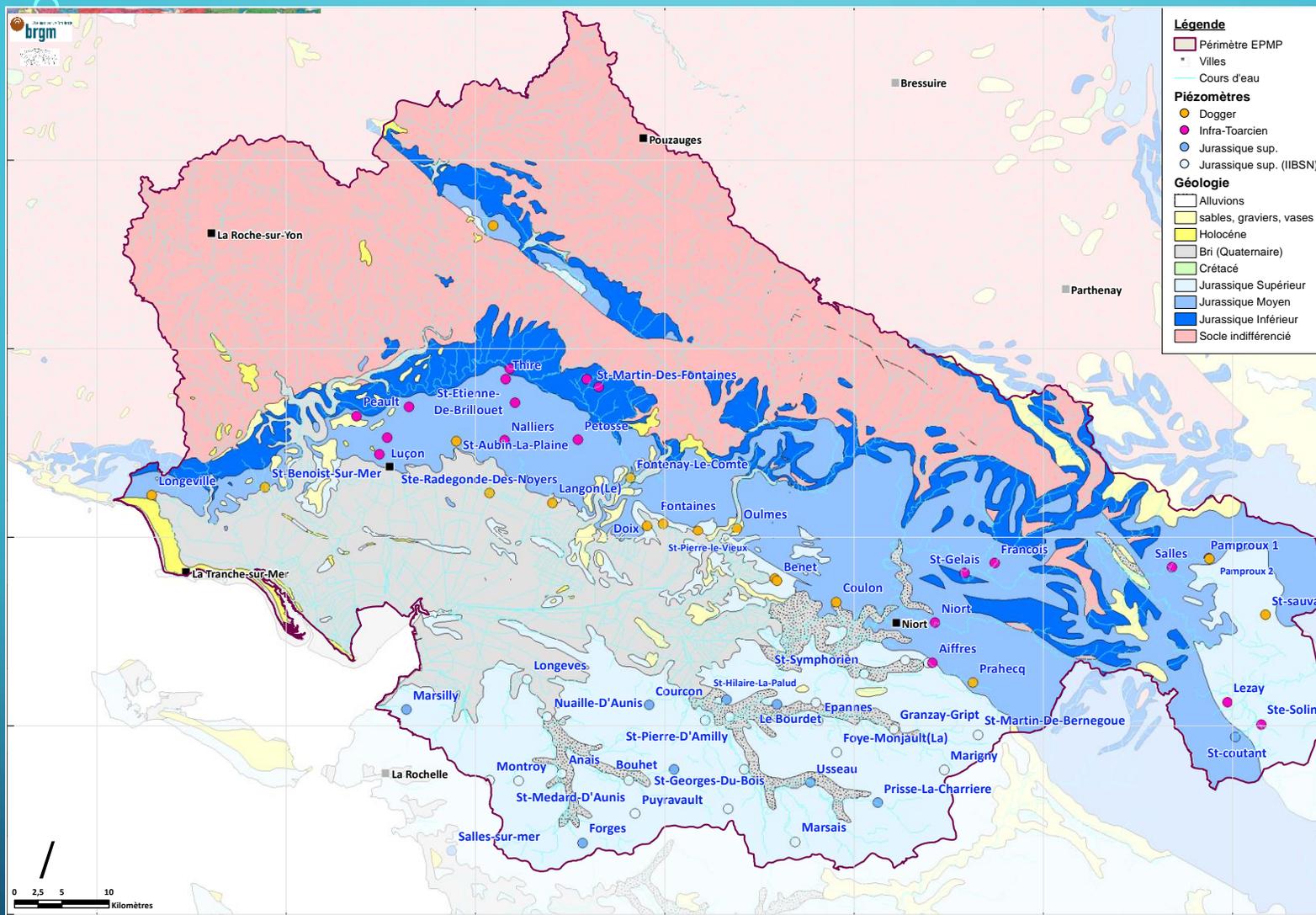
Contextes géologique et hydrogéologique

Les aquifères

Quantité, qualité, usages

La gestion

Zoom sur le Marais Poitevin



Au Nord du Marais  
un contexte Dogger  
+ Infra-Toarcien



Bassins du Lay,  
Vendée, Autise,  
Sèvre Niortaise

Au Sud du marais un  
contexte Jurassique  
sup. altéré



Bassins du Curé,  
Mignon-Courance  
(relation étroite entre la  
nappe et les rivières)

Le marais poitevin est une vaste cuvette aménagée par l'homme avec un cœur « desséché » et une périphérie « mouillée » qui reçoit les eaux de plusieurs bassins versants.



Eau Roche Environnement  
11 avenue Claude Vernet, 33138 LANTON  
Tél : 06-89-06-54-14

# Zoom sur la Marais Poitevin : les prélèvements

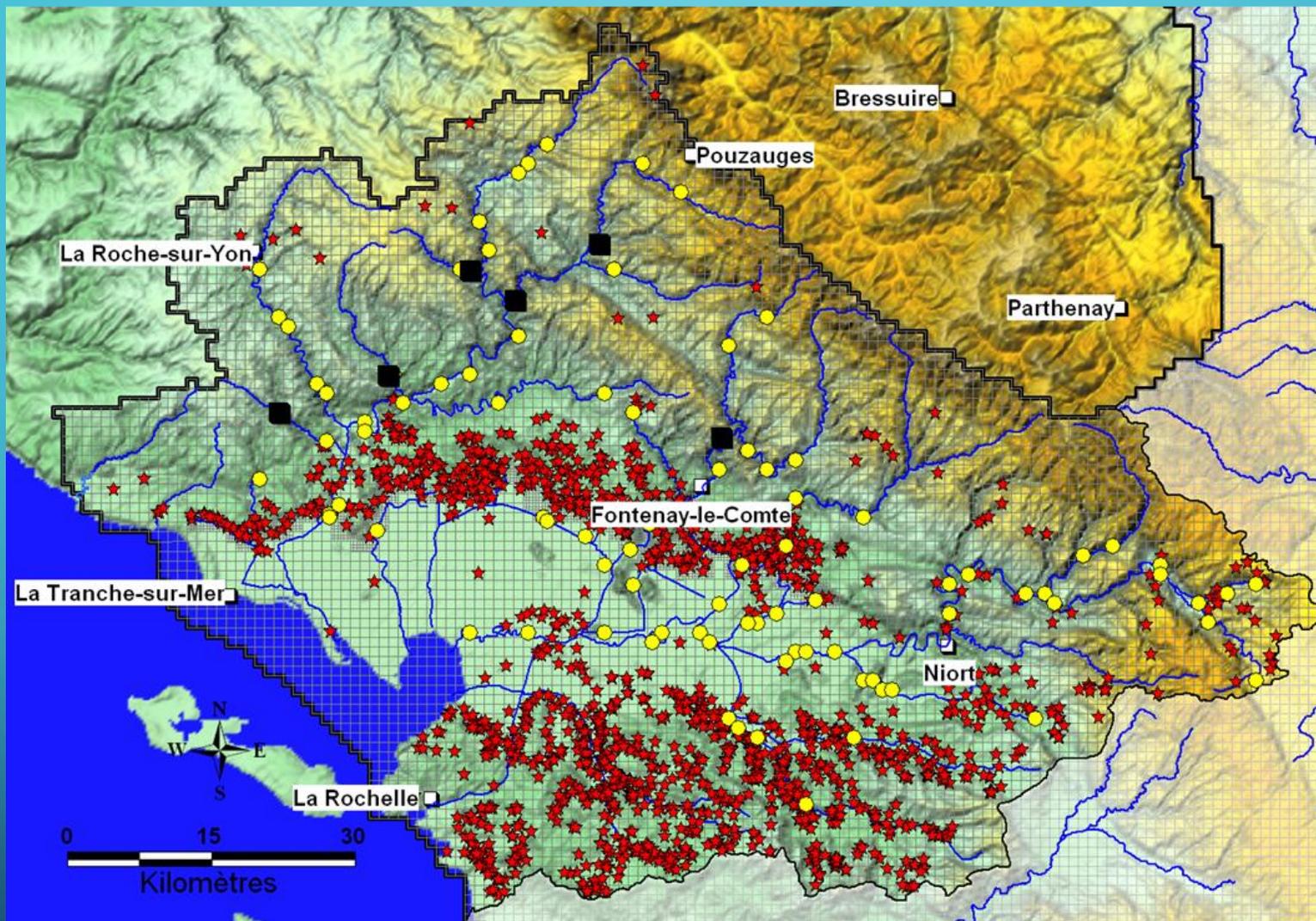
Contextes géologique et hydrogéologique

Les aquifères

Quantité, qualité, usages

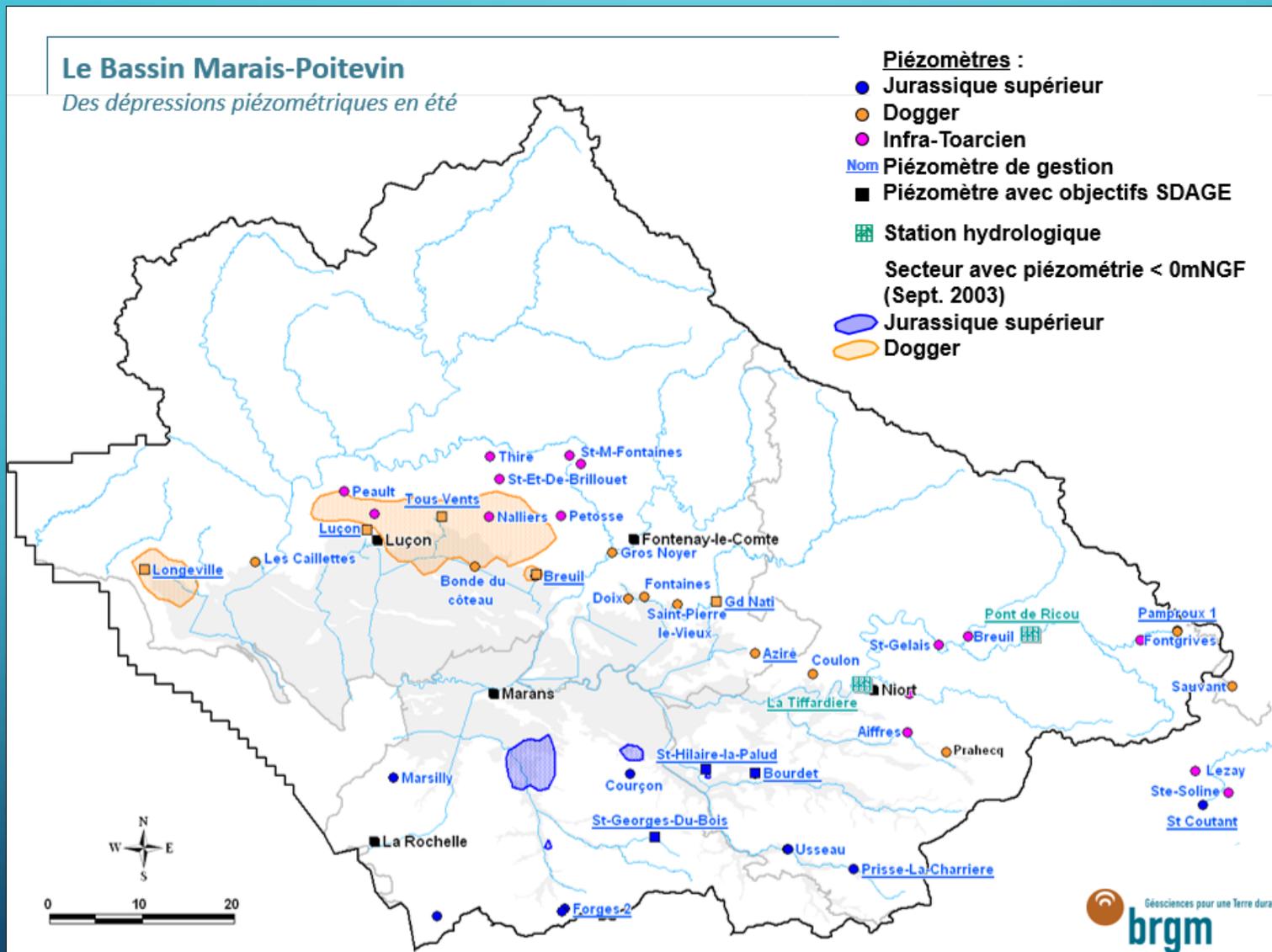
La gestion

Zoom sur le Marais Poitevin



Eau Roche Environnement  
11 avenue Claude Vernet, 33138 LANTON  
Tél : 06-89-06-54-14

# Zoom sur la Marais Poitevin



Forte pression agricole périphérique conduisant à des dépressions piézométriques importantes en été, concentrées dans la nappe du Dogger (Luçon) plus diffuses dans le Jurassique supérieur



Impact sur l'alimentation en eau du marais

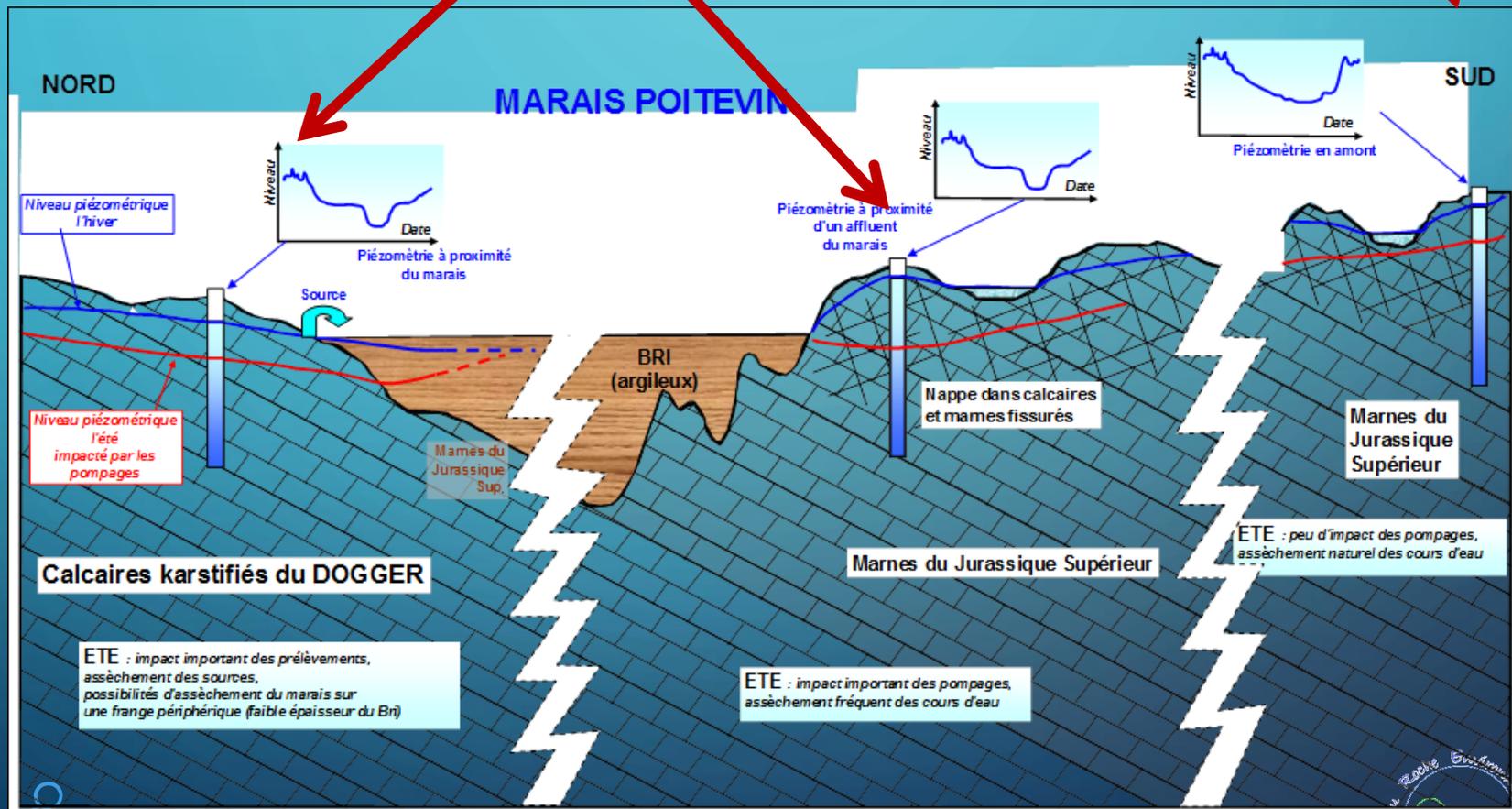
Reconstitution par le modèle de la piézométrie de la nappe du Dogger mois par mois de 2000 à 2007



# Zoom sur la Marais Poitevin

Non-impacté par les prélèvements, bon indicateur de l'état de la ressource (pour le remplissage des retenues)

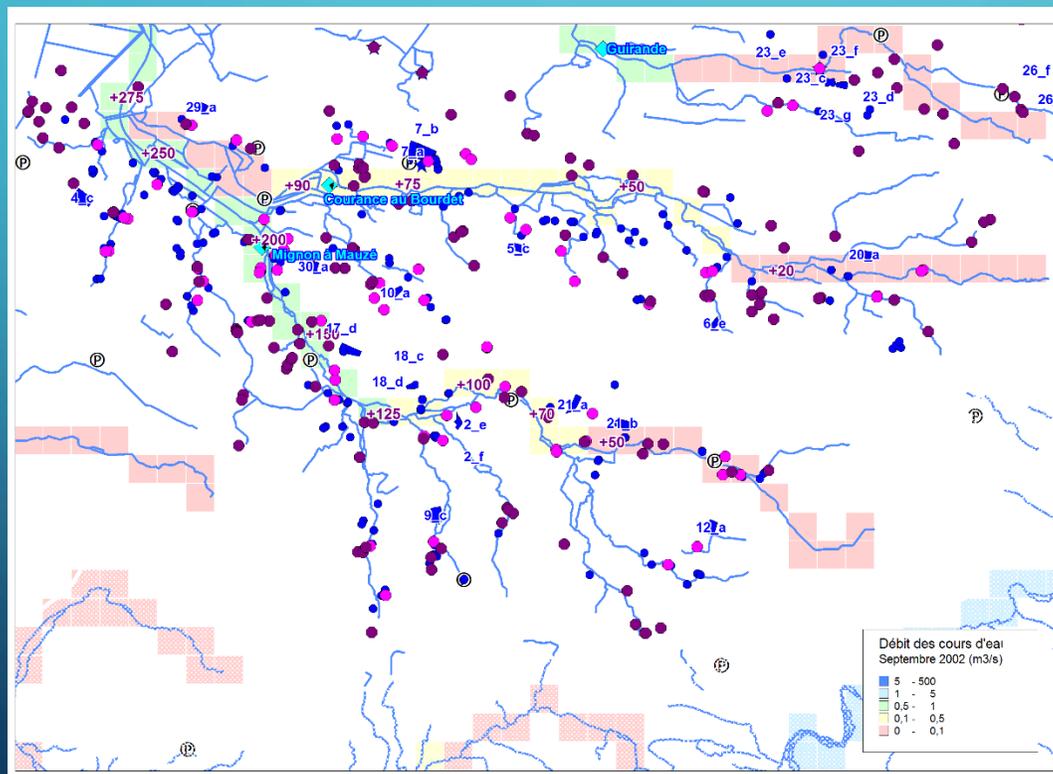
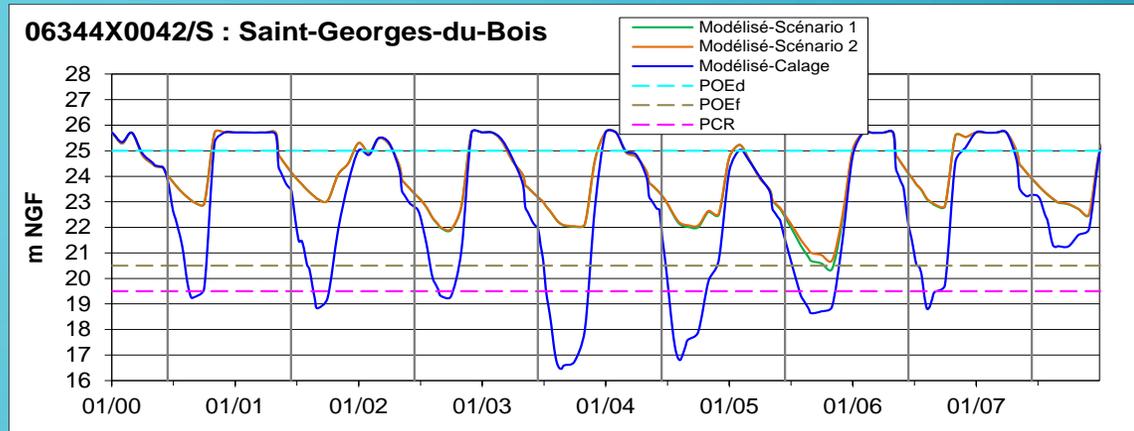
Impacté par les prélèvements, bon indicateur pour la gestion des prélèvements printemps/été (à condition qu'il ne soit pas trop contrôlé par les eaux superficielles)



# Zoom sur la Marais Poitevin

Le modèle des nappes du Jurassique a été utilisé par le BRGM pour :

*Par exemple tester le respect des Piézométries Objectifs des SAGEs*



*Tester les projets de stockage d'eau sur la Vendée, réalisés dans les années 2010 ou en Deux Sèvres (10 Mm<sup>3</sup>)*

*Gain de +275 l/s à l'aval du Mignon/Courance en septembre 2022*

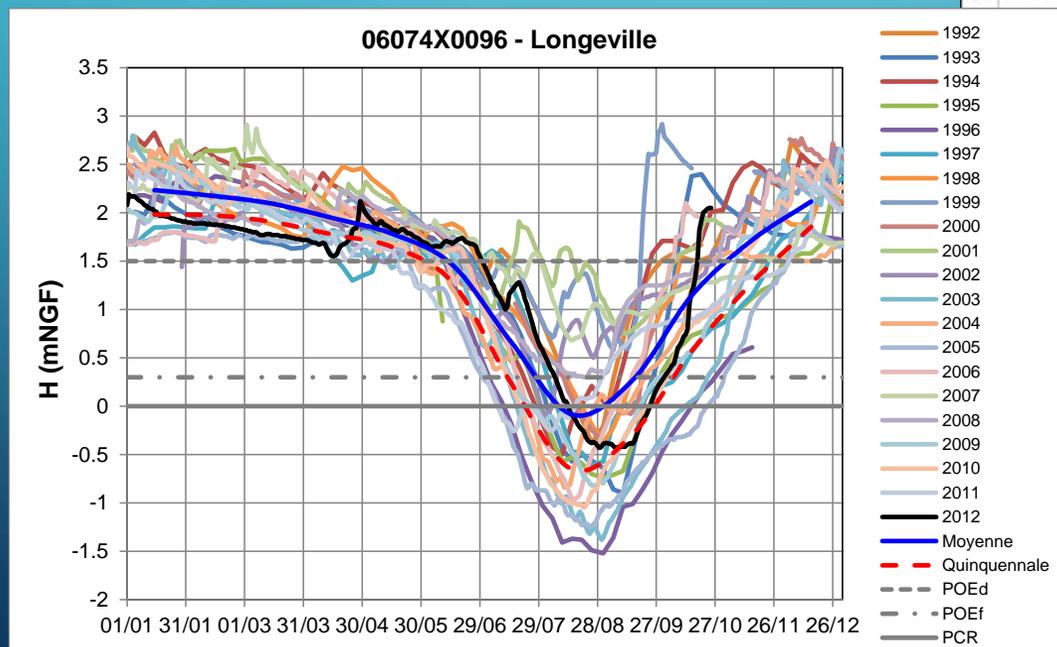
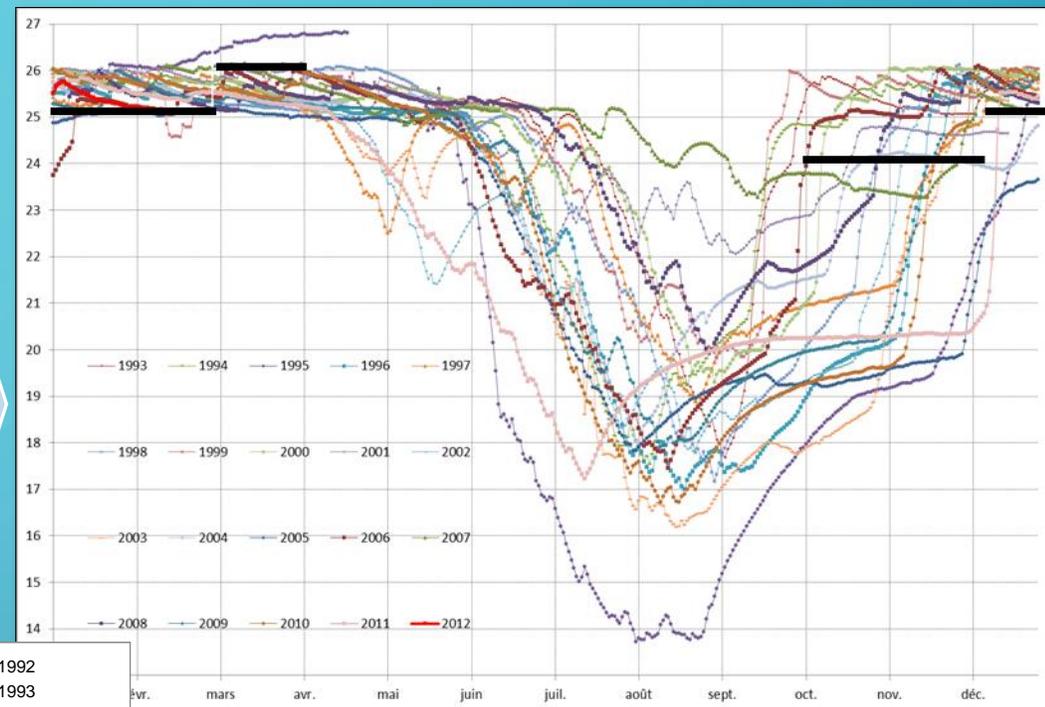
*...ou travailler sur les impacts du réchauffement climatique à partir des données du GIEC*



# Zoom sur la Marais Poitevin

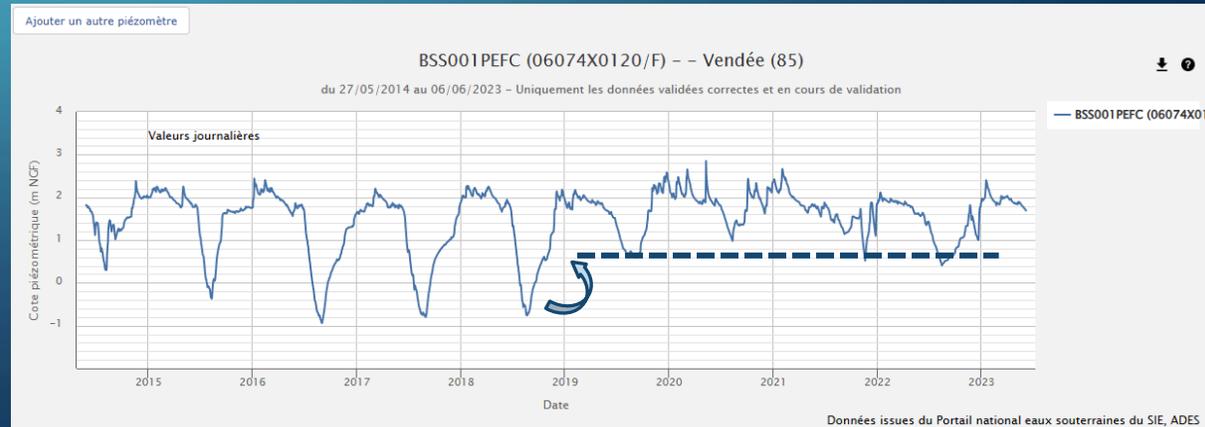
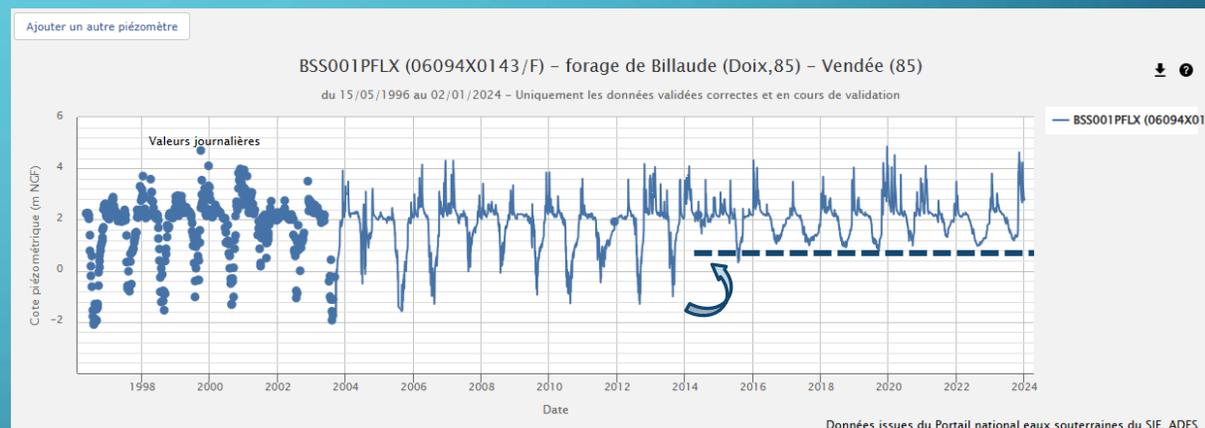
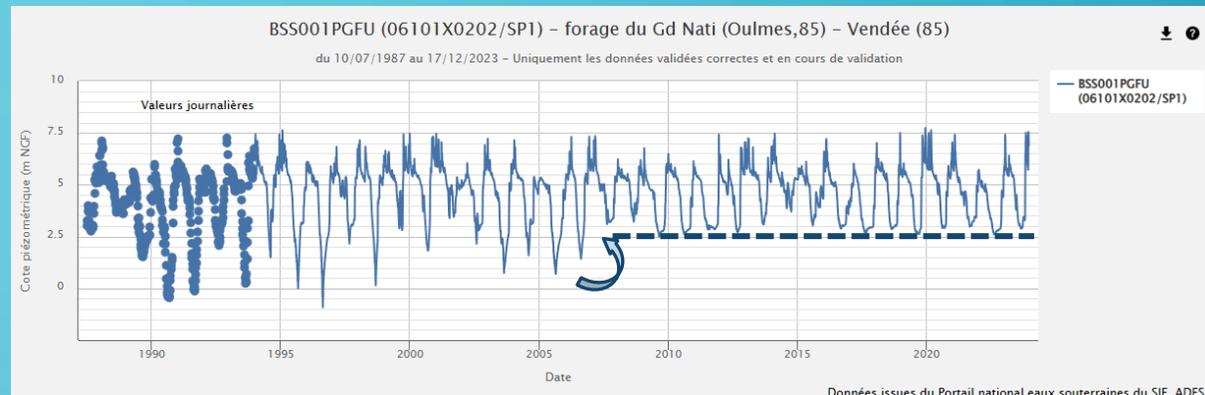
... et pour proposer des règles de gestion en cohérence avec le fonctionnement de l'hydrosystème

- Pour le remplissage des retenues *Par seuils*
- Pour la gestion des prélèvements en été *Par courbe*



# Zoom sur la Marais Poitevin

Avec du recul, d'une manière générale on voit que la réalisation des retenues de substitution dans les années 2000/2010 a permis de faire remonter sensiblement le niveau de la nappe en particulier du Dogger en Vendée, avec des valeurs à présent au-dessus du 0 m NGF



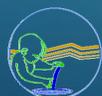
Contextes géologique et hydrogéologique

Les aquifères

Quantité, qualité, usages

La gestion

Zoom sur le Marais Poitevin



Merci  
pour  
votre  
attention

**Eau Roche Environnement**

11 avenue Claude Vernet, 33138 LANTON

Tél : 06-89-06-54-14

[www.eau-roche-environnement.fr](http://www.eau-roche-environnement.fr)