



Changements climatiques et Ressource en eau

Pr. Emmanuel JOUSSEIN

Laboratoire E2Lim
emmanuel.joussein@unilim.fr

Le Comité Scientifique Régional sur le Changement Climatique AcclimaTerra

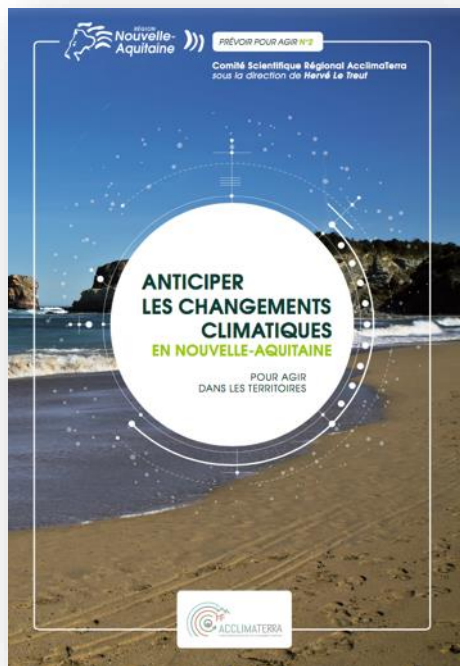
- Association présidée par le climatologue Didier Swingedouw
- doter le territoire régional d'un groupe d'experts scientifiques permanent, indépendant, capable d'apporter aux acteurs du territoire les connaissances nécessaires à leur stratégie d'adaptation au changement climatique.
- plus de 370 contributeurs



LE 1^{er} RAPPORT (Le Treut, 2013)

- Il montre les impacts du changement climatique sur les différents écosystèmes présents en Aquitaine
- C'était le premier du genre en France
- L'appropriation locale des problèmes du changement climatique
- Aider les décisions publiques
- Informer et éduquer la population

Cahiers thématiques

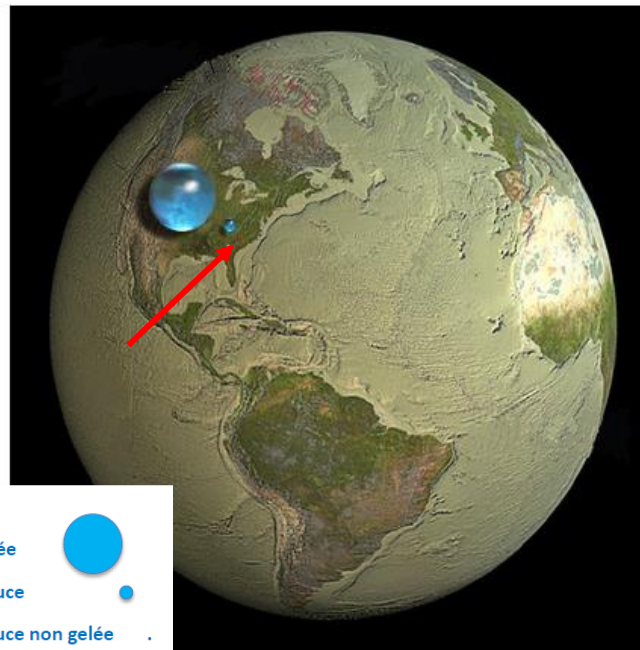


Deuxième rapport
2018
Environ 240
contributeurs

<http://www.acclimaterra.fr/>

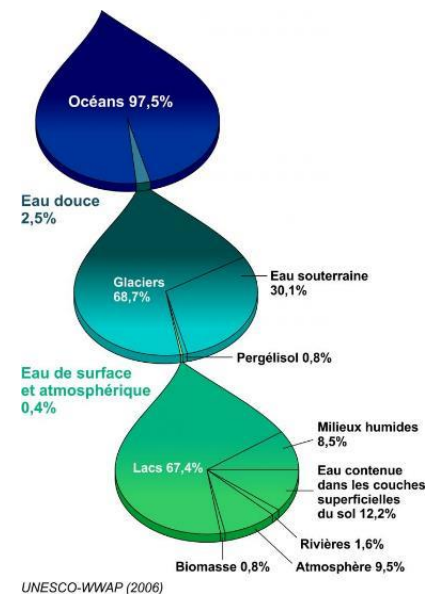
L'eau sur Terre

La Terre : «Planète bleue»

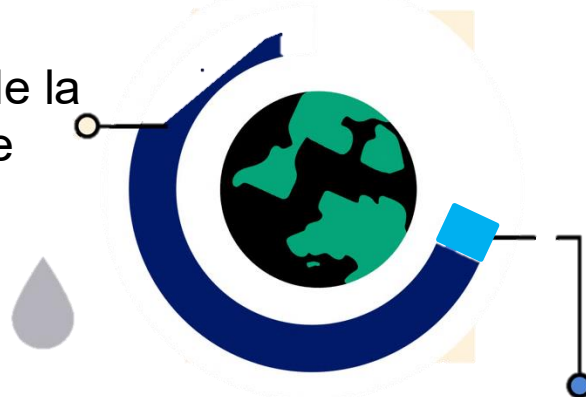


© Howard Periman, USGS, Jack Cook, Woods Hole Oceanographic Institution, Adam Nieman

3 TYPES D'EAU DOUCE MONDIALE



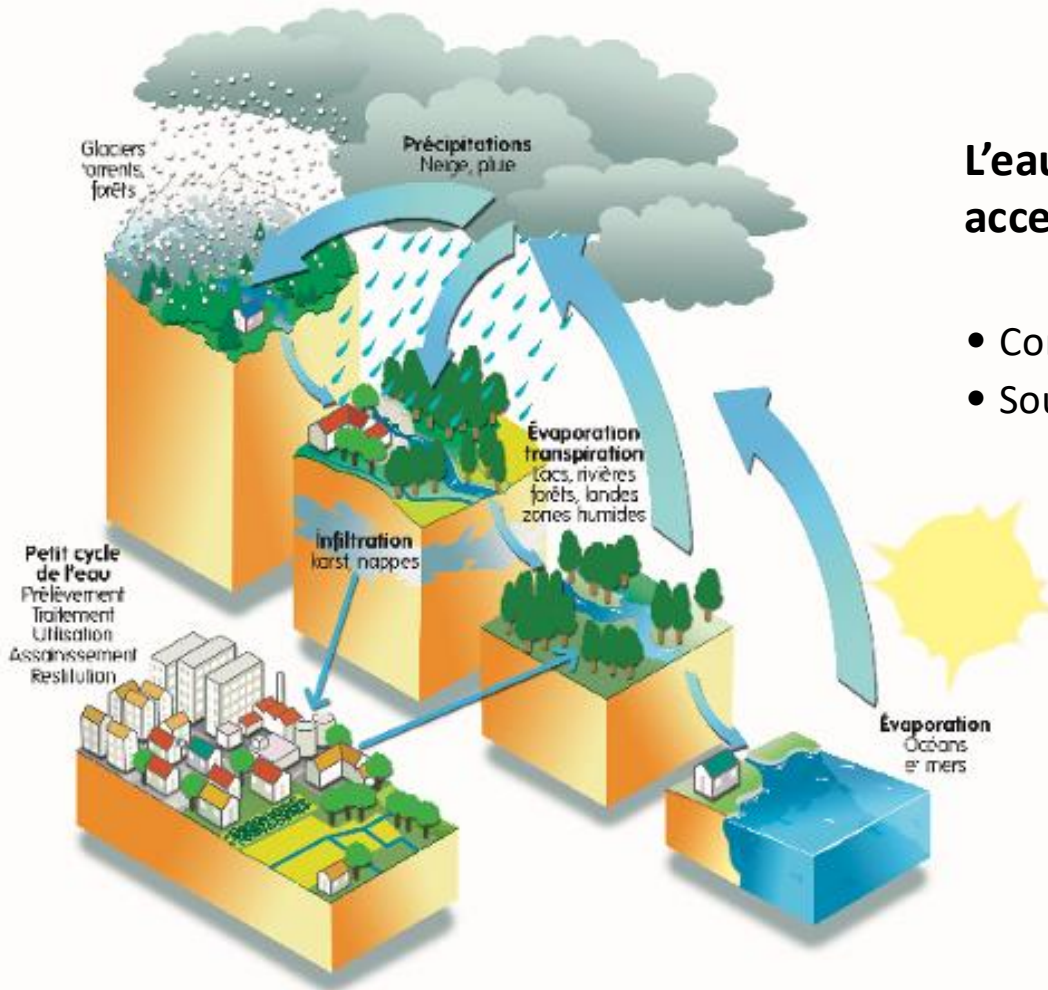
L'eau recouvre 72% de la surface du globe



L'eau douce ne représente que 2,8% du volume global (glaciers, lacs, rivières, nappes)

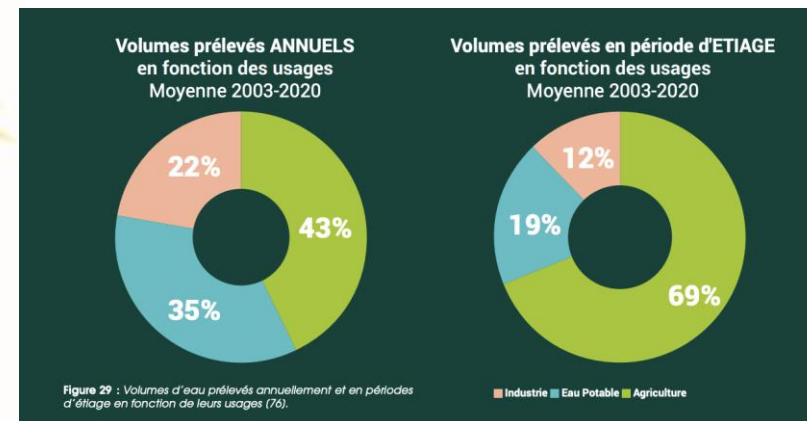
L'eau sur Terre

Un volume fini d'eau sur Terre !



L'eau souterraine est la source d'eau potable accessible la plus abondante

- Composante (invisible) du cycle de l'eau
- Source d'eau sécuritaire et économique



Un volume fini d'eau MAIS des flux importants !

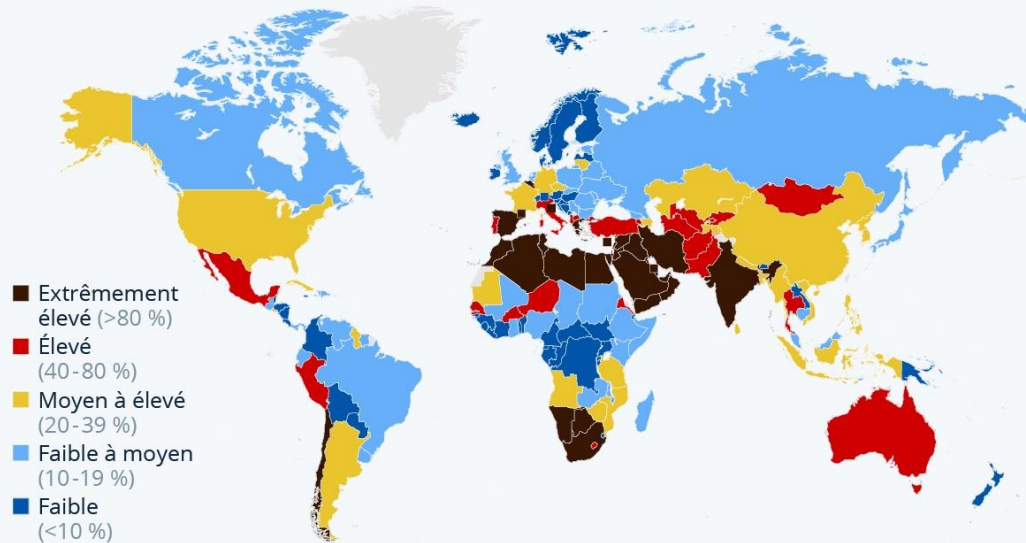


L'eau sur Terre et changements climatiques

Inégalité des ressources en eau douce et en eau potable

Pénurie d'eau : quels pays seront les plus touchés en 2050 ?

Projection du rapport entre les prélèvements d'eau et les ressources en eau disponibles (stress hydrique) en 2050*



* Selon le scénario "business as usual"=projection future dans laquelle les températures augmentent de 2,8 à 4,6°C d'ici 2100.

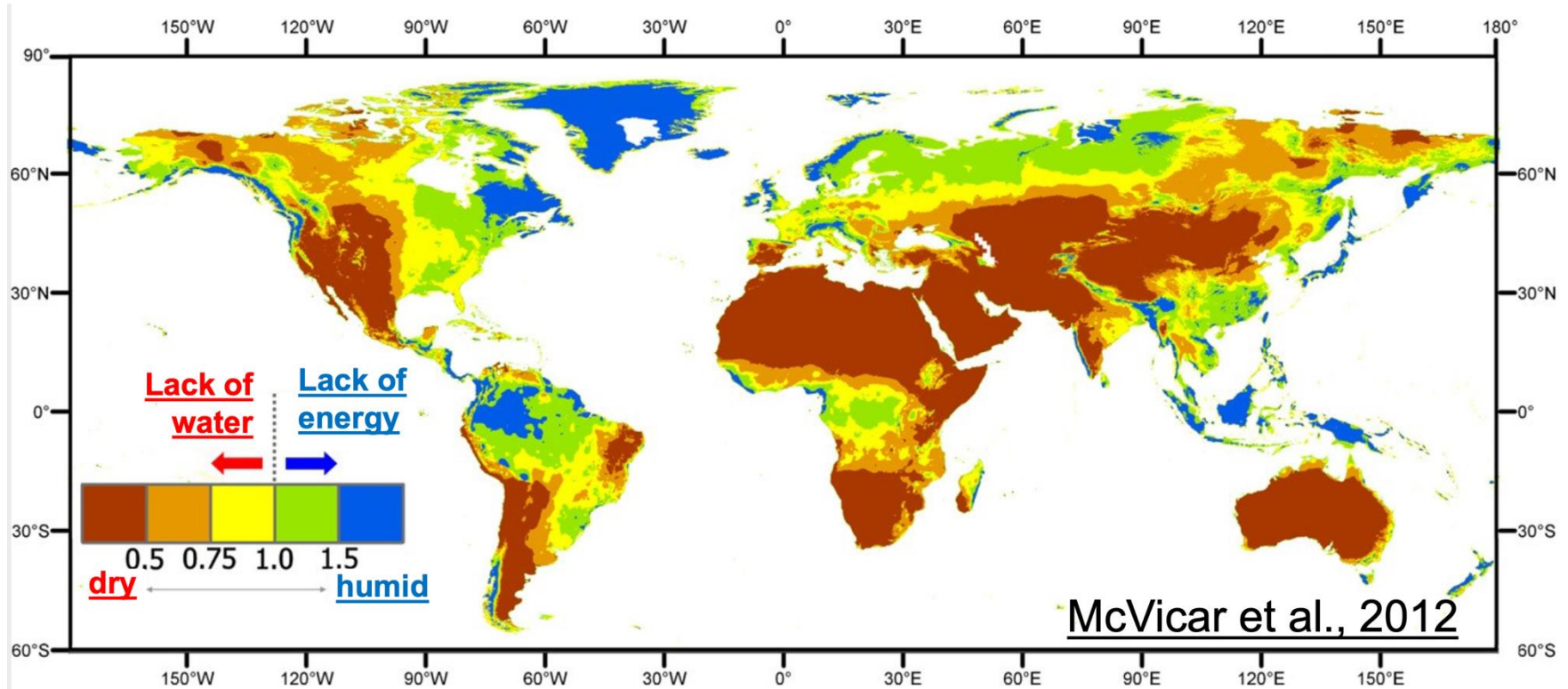
Source : World Resources Institute



Infographie réalisée en 2008

L'eau sur Terre et changements climatiques

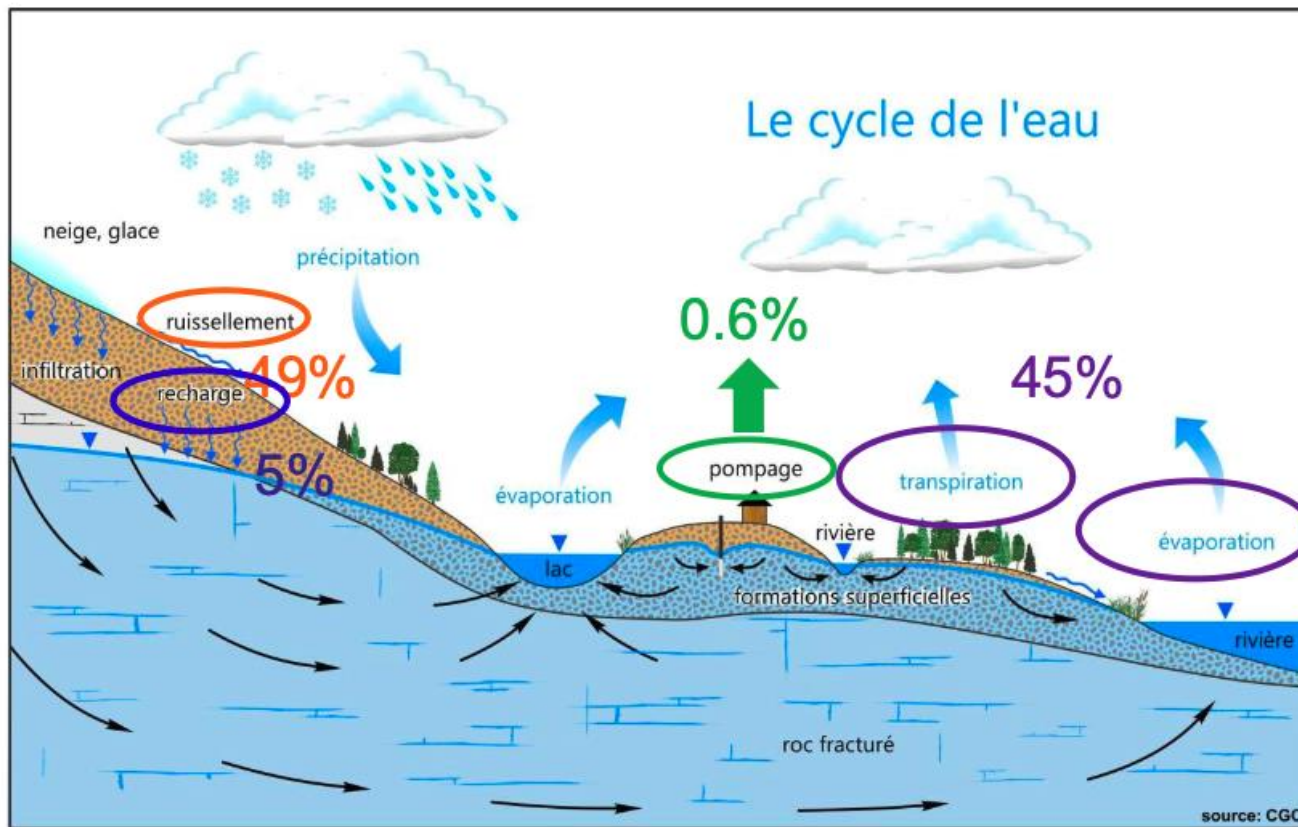
Les effets du CC sur le grand cycle de l'eau : Hydroclimatologie



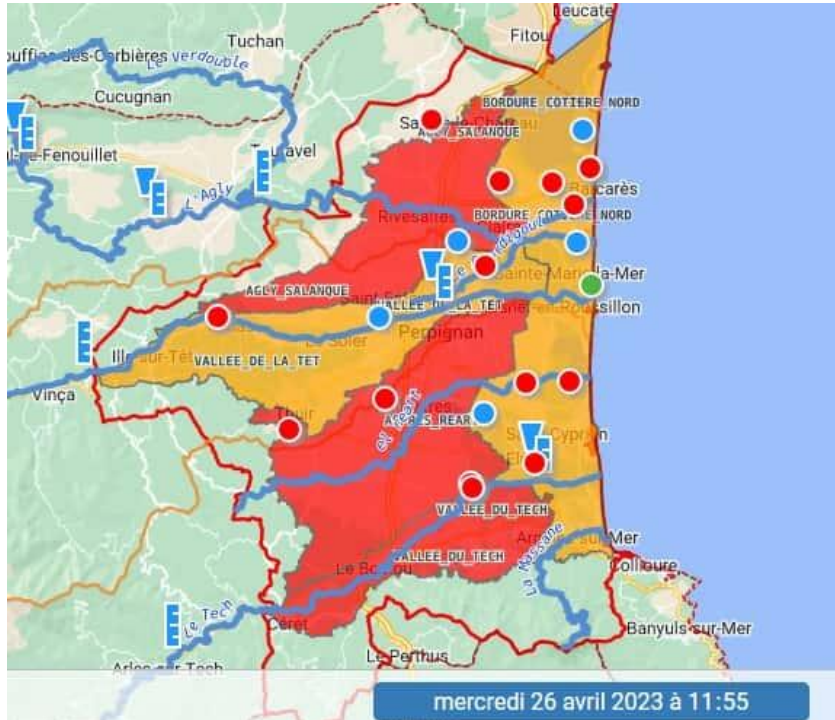
L'eau sur Terre et changements climatiques

Exemple de bilan hydrique

Précipitations totales : 1110 mm/an



L'eau sur Terre et changements climatiques



Exemple des Pyrénées Orientales



L'eau sur Terre et changements climatiques

→ cyanobactéries

• Augmentation du risque d'eutrophisation sur les nombreux plans d'eau du bassin (e.g. Le Buisson de Cadouin, Limeuil, St Estèphe)

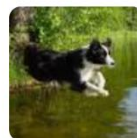
• Forte vulnérabilité de la biodiversité du bassin



Cyanobactéries : un Border collie est mort après s'être baigné dans la Dordogne, un cas "exceptionnel"

Un Border collie est mort après s'être baigné dans la Dordogne à la Roque-Gageac vendredi. Un cas "exceptionnel" pour les vétérinaires,...

Il y a 3 semaines





NIVEAU 1



**PRÉSENCE DE CYANOBACTÉRIES
DANS LES EAUX DE BAINADE**

Les cyanobactéries sont des organismes microscopiques qui peuvent se développer dans les eaux douces.

Quels sont les effets sur la santé ?

Les cyanobactéries peuvent produire et libérer des toxines. Certaines espèces peuvent être à l'origine de risques sanitaires pour les baigneurs ou les pratiquants d'activités nautiques : irritations et rougeurs de la peau, des yeux, des muqueuses, maux de ventre, diarrhées, nausées, vomissements,...

Quelles mesures de prévention ?

Ce site de baignade fait l'objet d'une surveillance par l'Agence Régionale de Santé Nouvelle-Aquitaine. Les analyses effectuées indiquent un dénombrement de cyanobactéries nécessitant de prendre les précautions suivantes :

- Ne pas jouer dans les zones d'amas d'algues accumulées en surface ou sur les rives ;
- Éviter d'ingérer et de respirer des aérosols de l'eau ;
- Prendre une douche soignée après la baignade ou après l'activité nautique ;
- Nettoyer le matériel de loisirs nautiques après utilisation ;
- En cas d'apparition de troubles de santé, consulter un médecin en lui précisant la pratique de la baignade sur un plan d'eau affecté par des proliférations d'algues bleues ;
- Signaler tous troubles pouvant être liés à la baignade, au poste de secours ou au responsable de la baignade ;
- Éviter tout contact prolongé avec l'eau.

NB : Les mesures de prévention sanitaire liées aux situations de proliférations algales sont fondées sur l'instruction du Ministère chargé de la Santé n° DSDS/ARAS/2022/09 du 8 avril 2022 relative à la gestion en cas de prolifération de cyanobactéries dans les eaux douces de baignade et de pêche récréative. [Baignades.sante.gouv.fr](https://www.baignades.sante.gouv.fr)

Attention aux chiens

Une eau contaminée peut être dangereuse pour la santé des chiens qui ingèrent, boivent, se baignent, et en cas de présence de cyanobactéries, tenez votre chien en laisse.

Restez vigilant

En cas de doute, informez la personne responsable du site ou votre commune pour que des analyses et des mesures adéquates puissent être réalisées.

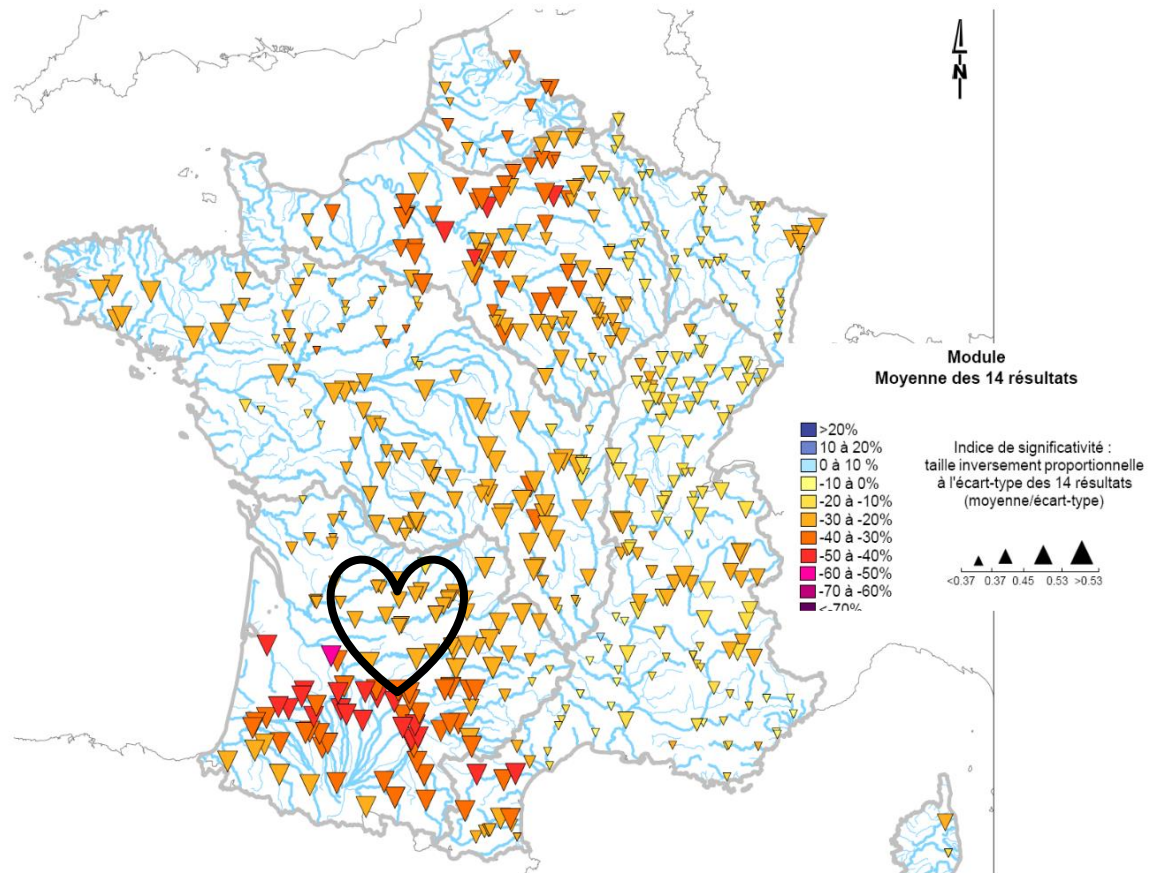




Effets des changements climatiques en France

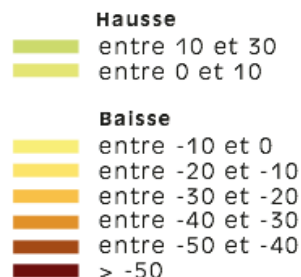
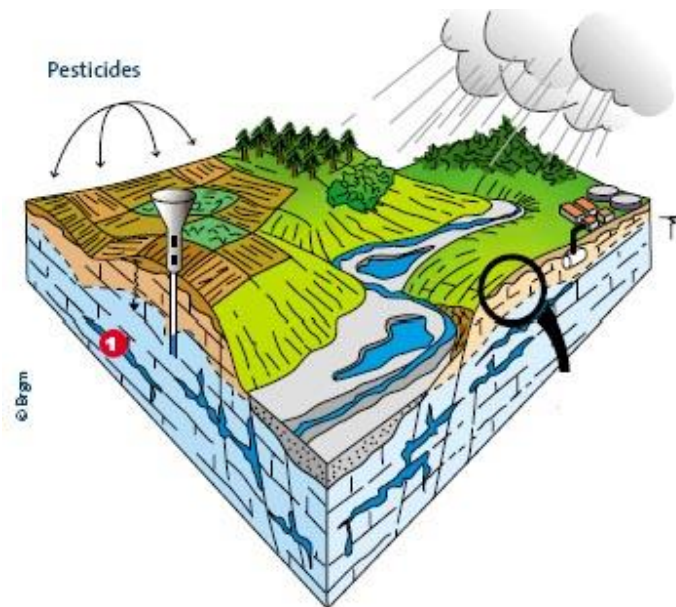
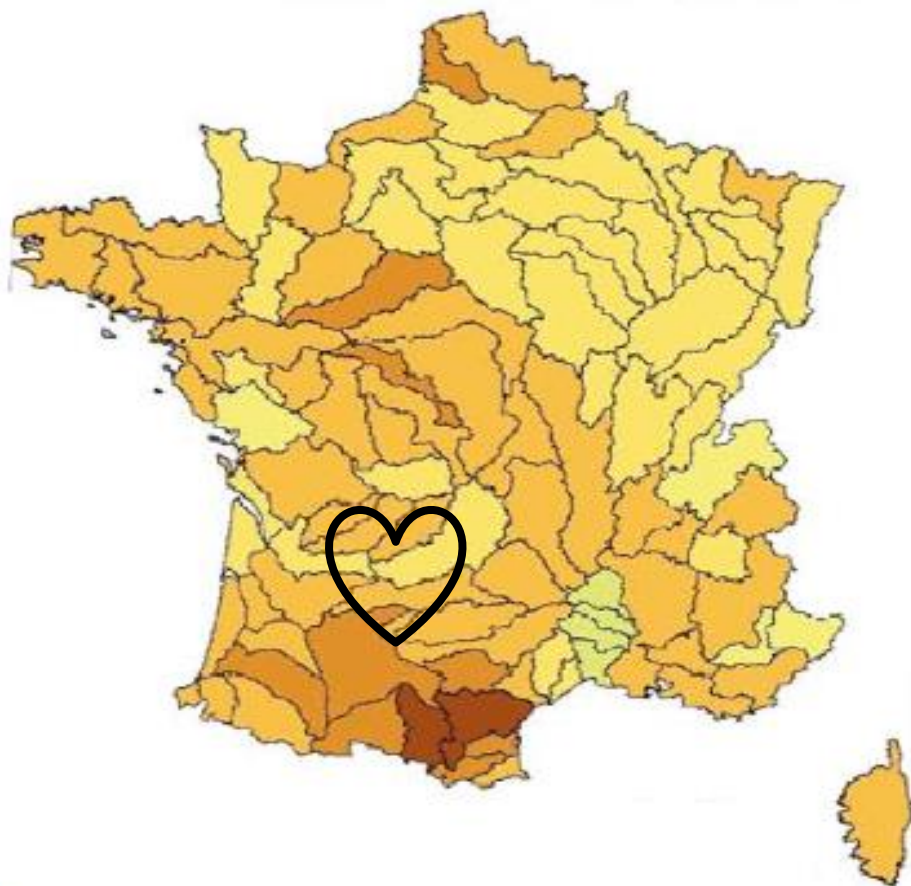
**Evolution possible
du débit moyen annuel des cours
d'eau
entre 1961-1990
et 2046-2065**

**Attention :
baisse quantitative =
baisse qualitative**



Effets des changements climatiques : eau

La recharge en eau des nappes pourrait baisser de **30 à 55%**, selon le type d'aquifère, à l'horizon 2050.

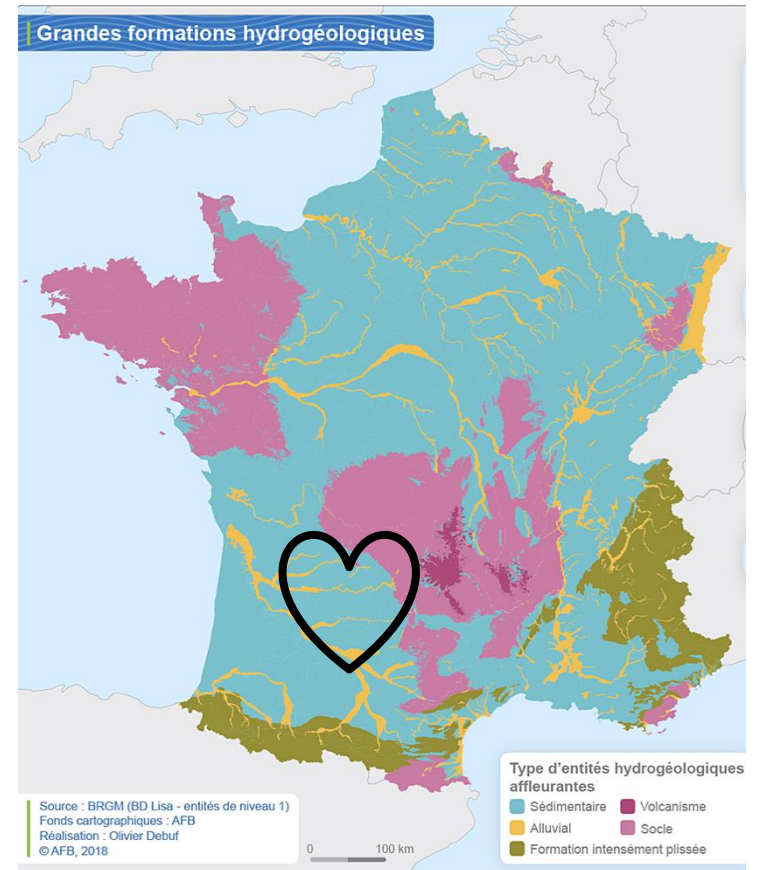


Relation contexte – ressource en eau

Carte géologique

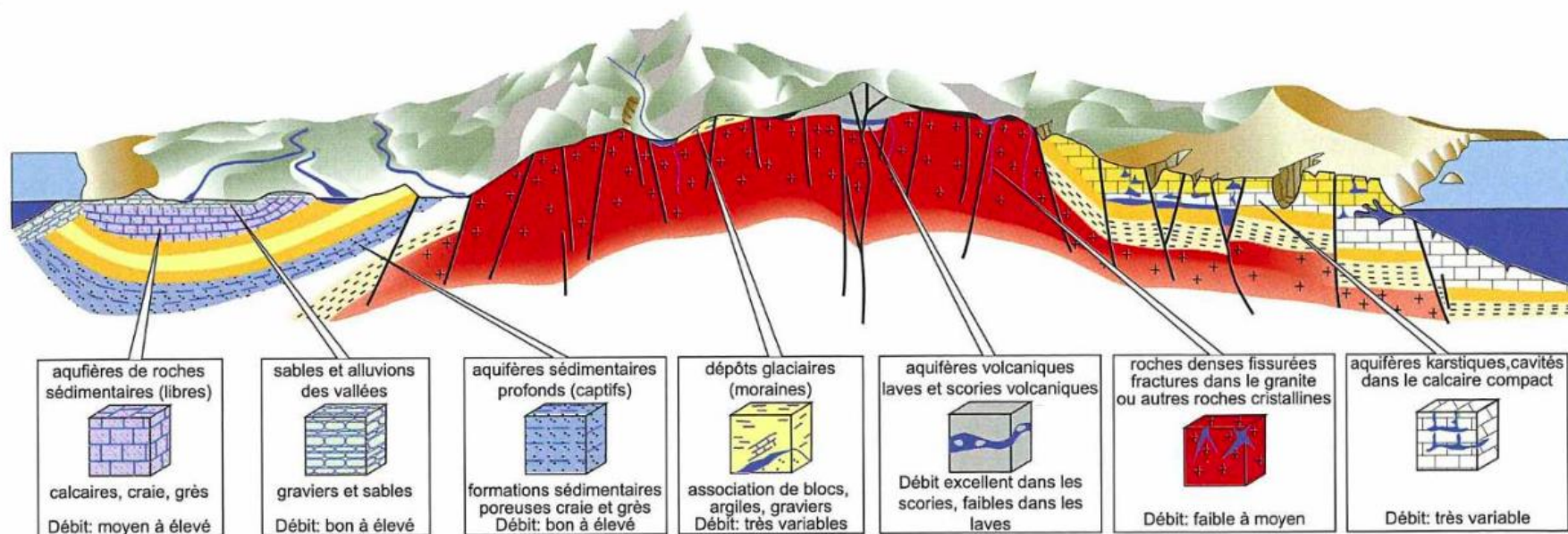


Grandes réserves d'eau souterraine



→ Deux grands ensembles géologiques différents :
bassins sédimentaires versus socle (roches cristallines)

Différents types de nappe en fonction de la géologie / lithologie



Relation contexte – ressource en eau

Bassin sédimentaire
avec
problématiques de
nappes libres +
relations nappes
rivière

Problématiques
d'aquifères profonds
+ Ressources
souterraines limitées
en surface → **forte
quantité et qualité**



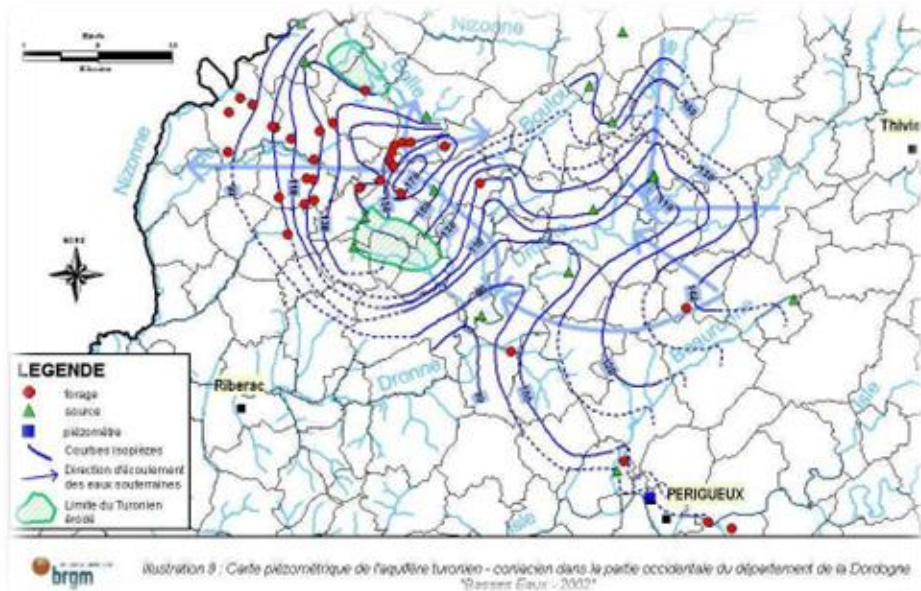
Problématiques de nappes libres +
relations nappes rivières en tête de bassin
(**faible quantité**)
→ VULNERABILITE IMPORTANTE

Les 142 masses d'eau souterraines
(MESO) de Nouvelle Aquitaine
assurent environ 60 % des
prélèvements sur le territoire régional
et 113 (79,6 %) sont en bon état
quantitatif

→ L'usage agricole apparaît particulièrement menacé en Garonne débordante
et Agenaise

→ Aquifère largement utilisé pour l'AEP et sollicité intensivement pour l'irrigation

→ Source et soutien d'étiage de nombreux cours d'eau



La multiplication des forages dans cet aquifère a engendré une dégradation de cette ressource en eau, tant d'un point de vue quantitatif que qualitatif (nitrates, pesticides...)

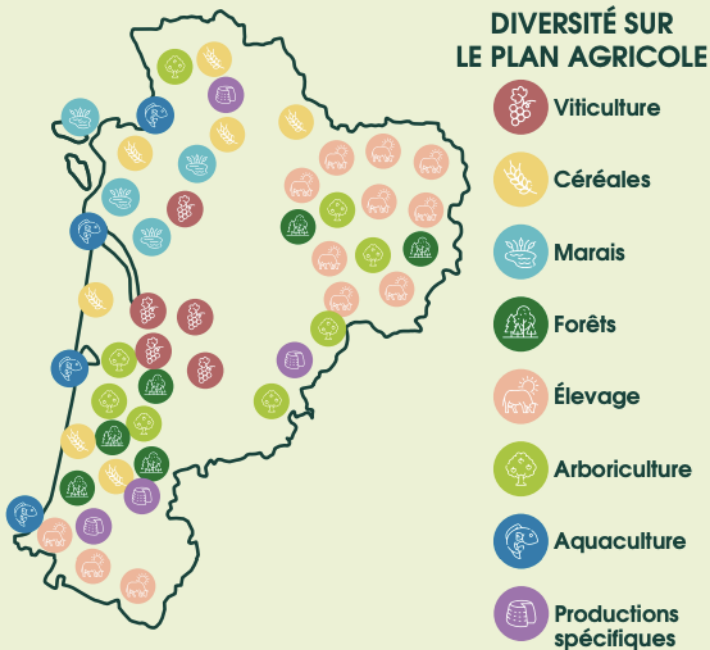
ENJEUX

- Sécurisation de l'alimentation en eau potable
- Prévention des étiages
- Réduction des pollutions diffuses

Gestion quantitative de l'eau et usages agricoles

AGRICULTURE

AGRICULTURE EN NOUVELLE-AQUITAINE



BESOINS EN EAU PAR FILIÈRE



HERBIVORES

Les flux d'eau dans un être vivant sont qualifiés **d'apport et de perte**. Ils varient selon :

- Espèce/race
- Morphologie
- État et stade physiologique
- Activité
- Environnement
- Alimentation
- Goût et odeur de l'eau
- Accès à l'eau



IRRIGATIONS

Prélèvements sur :

- cours d'eau soutenus ou pas
- grandes nappes libres
- certaines nappes captives
- retenues



CULTURES DANS LE FUTUR

Sans irrigation



BLÉ

HIVER ► SEC
= Maintien ou amélioration du potentiel

HIVER ► HUMIDE
= Problème d'excès d'eau



MAÏS

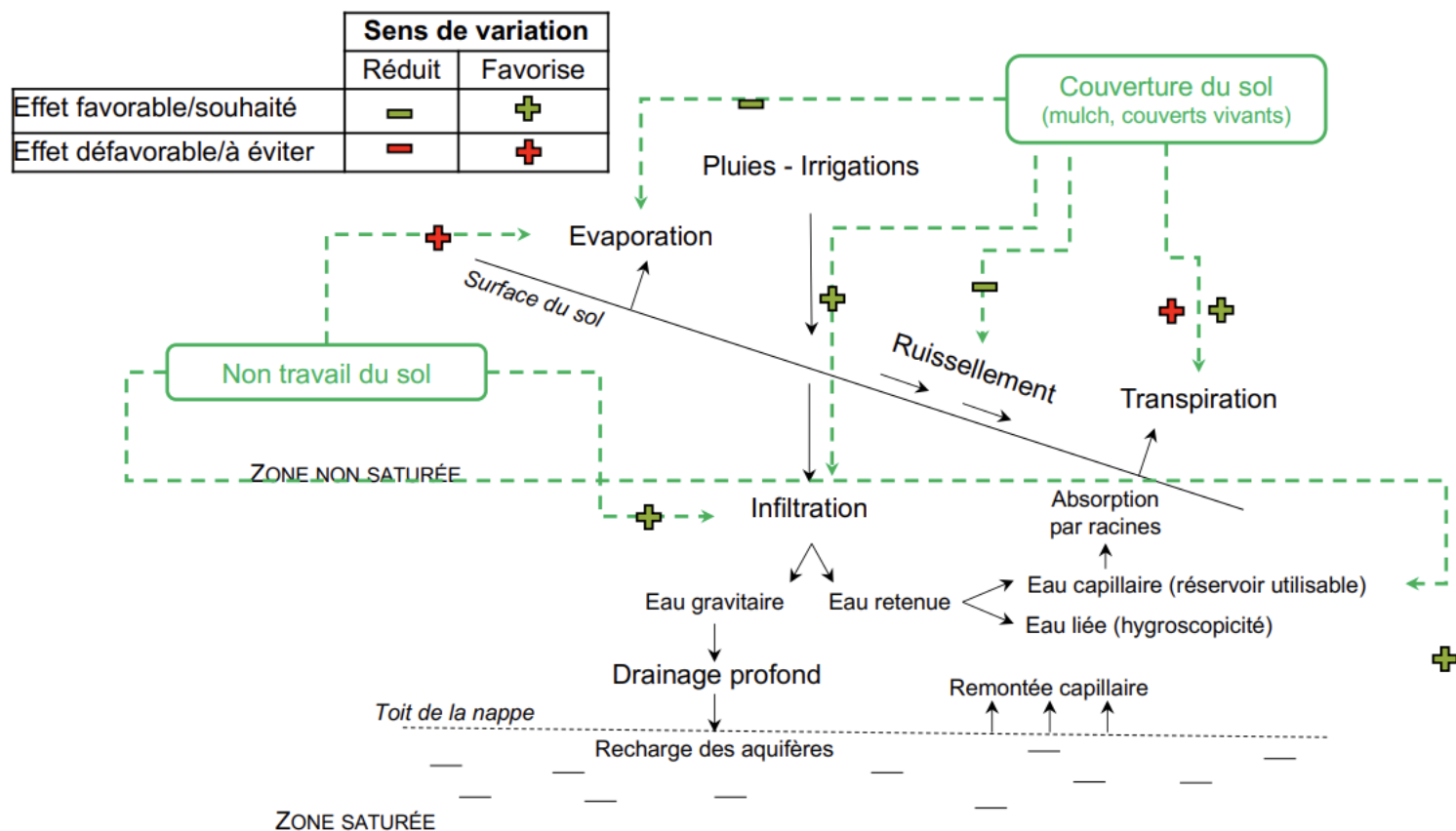
ÉTÉ
= Culture remise en cause : Risque de sécheresse

Avec irrigation

Insuffisante pour combler les déficits hydriques en années sèches

Gestion quantitative de l'eau et usages agricoles

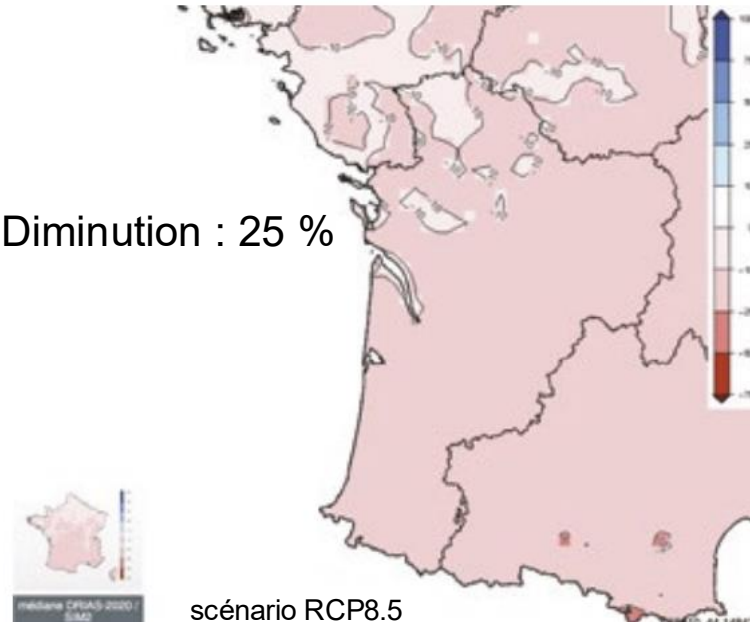
Synthèse des principaux effets de pratiques agricoles sur le fonctionnement hydrique des sols



Gestion quantitative de l'eau et usages agricoles

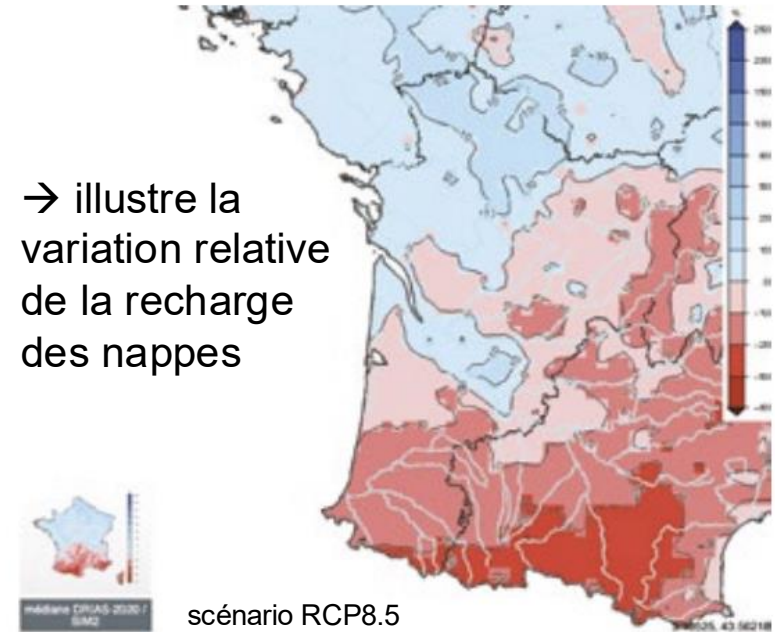
Indicateur moyen d'humidité des sols (2071-2100)

Diminution : 25 %



Drainage cumulé (2071-2100)

→ illustre la variation relative de la recharge des nappes



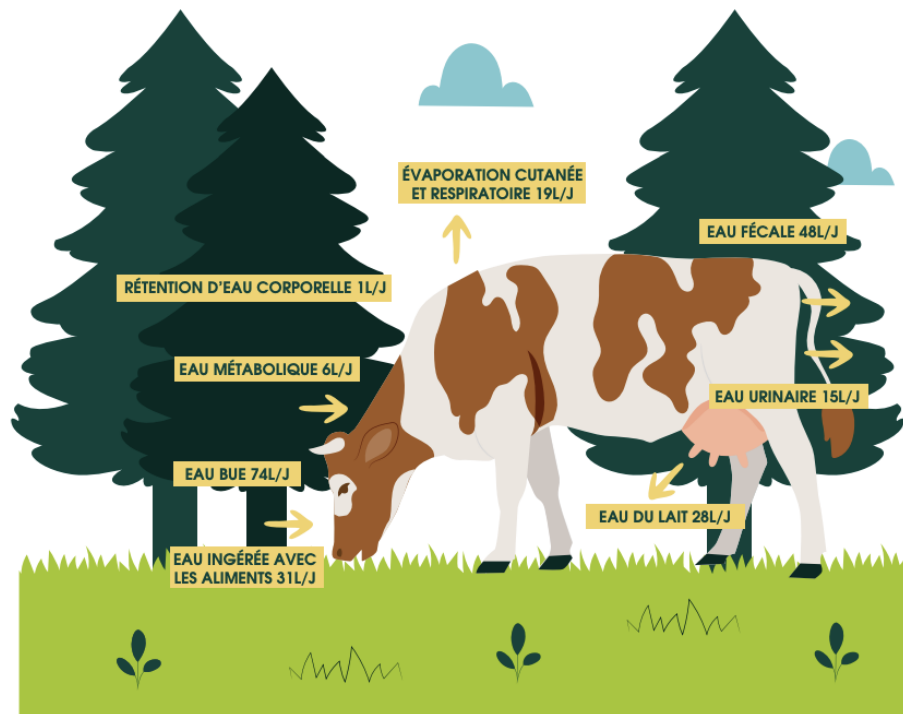
Les effets du changement climatique vont ainsi réduire de manière assez importante la disponibilité directe de la RU du sol pour les plantes

Evènements à pluviométrie intense sur une courte période ne participent pas à une forte recharge du réservoir utile sol : si pluviométrie > conductivité → ruissellement

Gestion quantitative de l'eau et usages agricoles

ENTRÉES	RÉTENTION D'EAU CORPORELLE	ÉVAPORATION CUTANÉE ET RESPIRATOIRE	PERTES
Eau bue : 74 L par jour Eau ingérée avec les aliments : 31 L par jour Eau métabolique : 6 L par jour	1 L par jour	19 L par jour	Eau fécale : 48 L par jour Eau urinaire : 15 L par jour Eau du lait : 28 L par jour

Tableau 1 : Les flux d'eau dans un être vivant



- Bon dimensionnement des installations en fonction du nombre d'animaux présents et de l'environnement
- Diversification des ressources en eau en les adaptant aux différents usages
- Adaptation du régime des animaux
- Adaptation des espèces élevées

Gestion quantitative de l'eau et usages agricoles

Disponibilité potentielle des Ressources en Eau

1,5 milliards de m³
D'EAU DOUCE
prélevés en 2015
en Nouvelle-Aquitaine



46 %
agriculture



34 %
eau potable

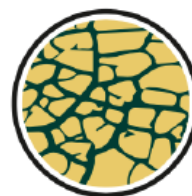


12 %
industrie



8 %
énergie

1 ▷



ÉTIAGES + SÉVÈRES
+ LONGS
CYCLE ↓↑
HYDROLOGIQUE
perturbé

2 ▷



-20 % à -40 %
DE DÉBITS DES RIVIÈRES
↓↑
SUREXPLOITATION
des eaux souterraines

3 ▷



+1°C → +1,6 %
D'EAU POTABLE
consommée

Gestion quantitative de l'eau et usages agricoles

ÉVOLUTIONS NÉCESSAIRES DES PRATIQUES AGRICOLES



Gestion de l'eau dans
les zones humides littorales



Préserver les prairies
permanentes



Étude **au cas par cas** de
la pertinence des retenues
et réserve de substitution



Diversité des cépages



Utilisation du porte greffe
pour s'adapter
à la sécheresse



Efficience technique

GOUVERNANCE DE L'EAU



SYSTÈME COMPLEXE

- Statut ambivalent de l'eau
- Nombreux acteurs décisionnaires



PARTAGE DE LA RESSOURCE

- Prendre en compte le changement climatique
et en tirer les conséquences
- Le stockage souvent utile, mais très controversé



DÉFINIR DES PRIORITÉS D'ADAPTATION À LONG TERME

13

Adapter progressivement les volumes prélevables aux volumes réellement disponibles

Adapter les pratiques culturales : transition agricole → agroécologie

Restauration des infrastructures naturelles pour réguler les régimes hydriques : zone humides, connexion des cours d'eau, ...

Mettons tout le monde autour de la table

Merci pour votre attention !!! Et re-désolé pour le retard

Pr. Emmanuel JOUSSEIN

emmanuel.joussein@unilim.fr

Tel. 06 83 01 77 90

