



Formation « Eau et Changement Climatique » - 15 et 29 septembre 2020

CONSEIL SCIENTIFIQUE

Changement global, adaptation et prospective : des chemins pour dessiner l'avenir ...

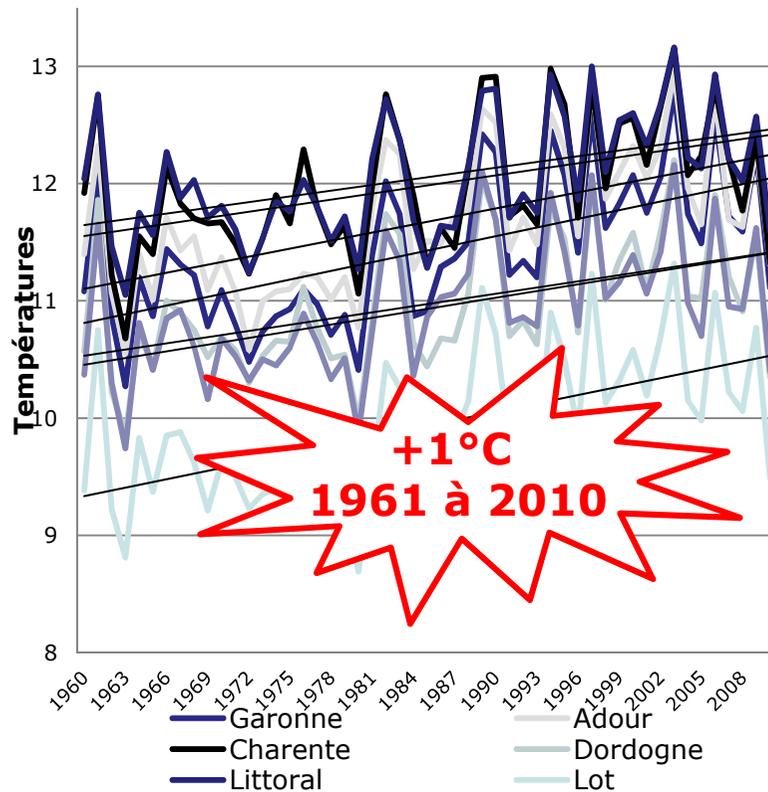
Bénédicte Rulleau, INRAE

Françoise Goulard, Agence de l'eau

Le changement climatique : ici et maintenant

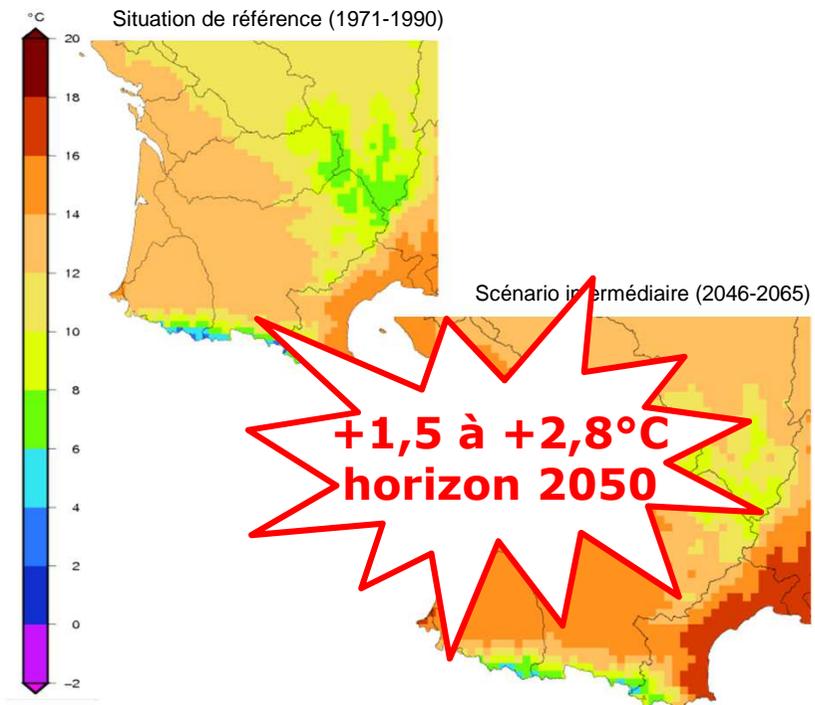
CONSEIL SCIENTIFIQUE

Changement déjà en cours



www.meteofrance.fr-climat-passe-et-futur-climat/d

Changement à venir



www.drias-climat.fr

Formation « Eau et Changement Climatique » - 15 et 29 septembre 2020

Les différents impacts du changement climatique



Répartition volumique dans les différents réservoirs (km³, marge d'incertitude %)

Formation « Eau et Changement Climatique » - 15 et 29 septembre 2020

Les différents impacts du changement climatique

- Des conséquences hydrologiques

Plus d'humidité
dans atmosphère

+ 2 °C



Modification
du régime des
précipitations

-35% à -60%



**Ruissellement/
Infiltration**

+10% à +30%



Etat hydrique
des **sols**

-20% à -40%



Etiage
plus précoce,
plus sévère et
plus long

Baisse de la
recharge des
nappes

Les différents impacts du changement climatique

- Des conséquences physico-chimiques
 - 2 causes principales
 - **Baisse des débits** (problème de dilution)
 - **Augmentation de la température** (baisse [O₂] dissous)
+ événements extrêmes
 - Effets induits
 - Influence sur la dynamique de dégradation (métabolites)
 - Augmentation de la MO naturelle « envahissante »
 - Libération possible des stocks de polluants (sédiments, sols)
- ↪ A rejets constants,
dégradation de la qualité physico-chimique
↪ Impact probable sur le coût de production de l'eau potable

Les différents impacts du changement climatique

- Des conséquences écologiques
 - Lien fort avec la **disponibilité** de la ressource (continuité)
 - Dépendance face aux **régimes** des perturbations
 - Impact fort de la **température** (régulation)
 - Aggravation par les **pressions anthropiques** (qualité ...)

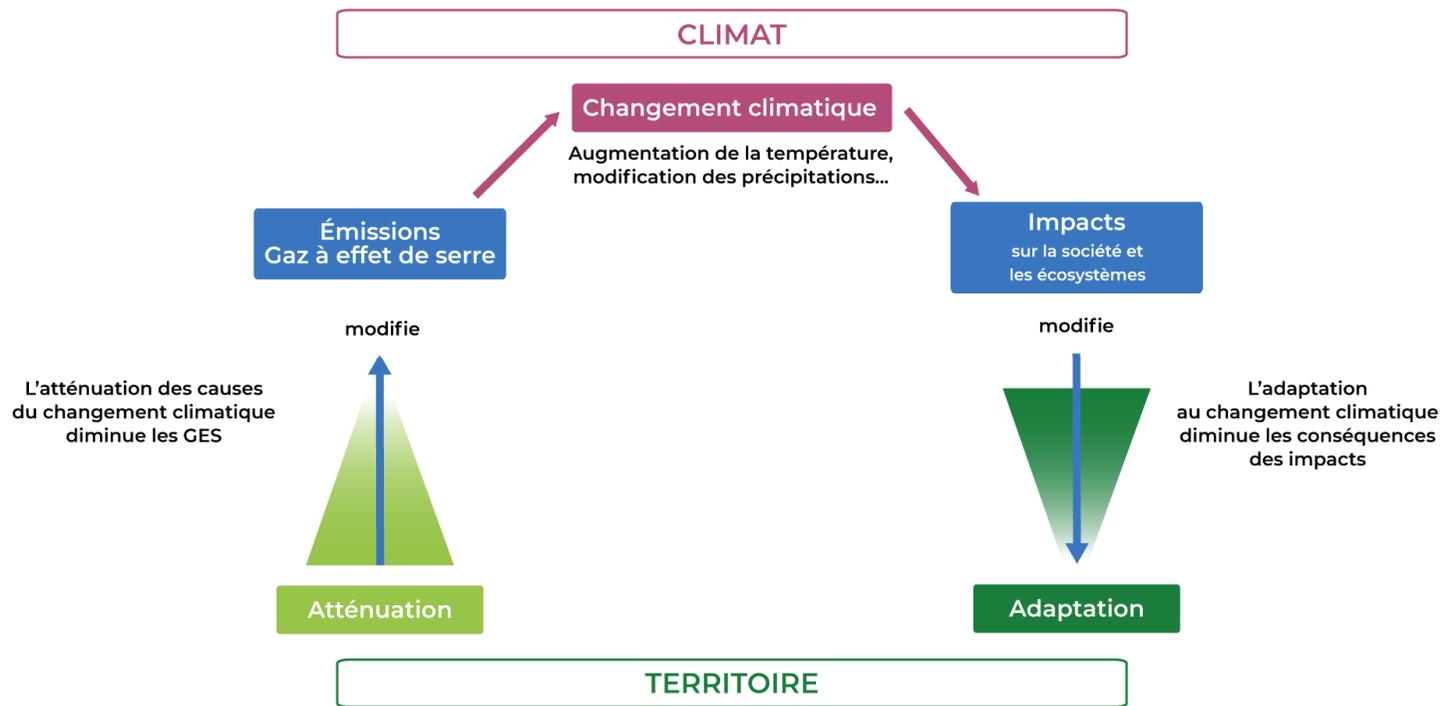


Le changement climatique et le changement global

- Questions climatiques et environnementales globales qui appellent à des réponses collectives (e.g. Conférences des parties (COP))
- MAIS changements différenciés selon les espaces et les sociétés



Atténuation/Adaptation

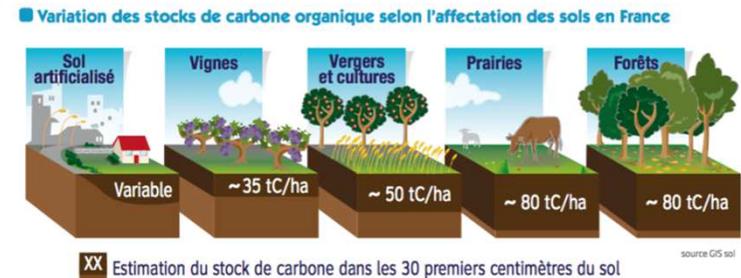


<https://www.eaufrance.fr>

Formation « Eau et Changement Climatique » - 15 et 29 septembre 2020

Atténuation/Adaptation

- Atténuation (mitigation) :
 - Limiter l'ampleur du CC
 - Deux catégories de mesures : <https://www.ademe.fr>
 - ↘ directe des émissions de GES s'appuyant sur des changements de pratiques dans les activités humaines (↘ de la consommation d'énergies fossiles, recours à des énergies renouvelables, ↗ de l'efficacité énergétique des bâtiments...)
 - ↘ indirecte des concentrations de GES atmosphériques visant à retirer du carbone de l'atmosphère s'appuyant sur les écosystèmes naturels (↗ de la surface des puits de carbone tels que les forêts en formation, les tourbières...) ou la « géoingénierie »



Atténuation/Adaptation

- Adaptation :
 - Anticiper et limiter les dégâts éventuels en réduisant la **vulnérabilité** des territoires (ex : ↘ de l'urbanisation des zones à risque d'inondation) + disposer des moyens nécessaires pour remettre rapidement en état
 - Deux piliers :
 - **Résilience** aux événements extrêmes (sécheresses, crues, orages...)
 - Anticipation des changements progressifs (↘ des recharges de nappes...)
 - S'appuyer sur des évolutions des usages et activités humaines (ex : ↘ de la consommation d'eau pour anticiper la pénurie) => mesures développées à toutes les échelles

Typologie des mesures d' Adaptation

- Planifiée vs spontanée
 - **Spontanée ou autonome** = initiative
« individuelle » en réaction à des changements effectifs (êtres vivants non humains, le marché ...) : mise en place « naturelle » pour faire face, de façon réactive, à un aléa climatique vécu
 - **Planifiée** : résultat d'une décision politique - sphère publique (collective) garant de l'intérêt général , de façon le plus souvent anticipative (changements futurs) : stratégie, plans, lois, réglementation, incitation ...

Typologie des mesures d' Adaptation

- Planifiée – A l'étranger ...



- Au niveau international

- Le terme à la COP7, à Marrakech, 2001
- Des faits (article 7) de l'accord de Paris (COP21 en 2015)

- Au niveau européen

- La stratégie date de 2013
 - Favoriser l'action au niveau des Etats membres
 - Favoriser la prise de décision éclairée

La plateforme européenne d'adaptation au CC Climate-ADAPT

<https://climate-adapt.eea.europa.eu/>

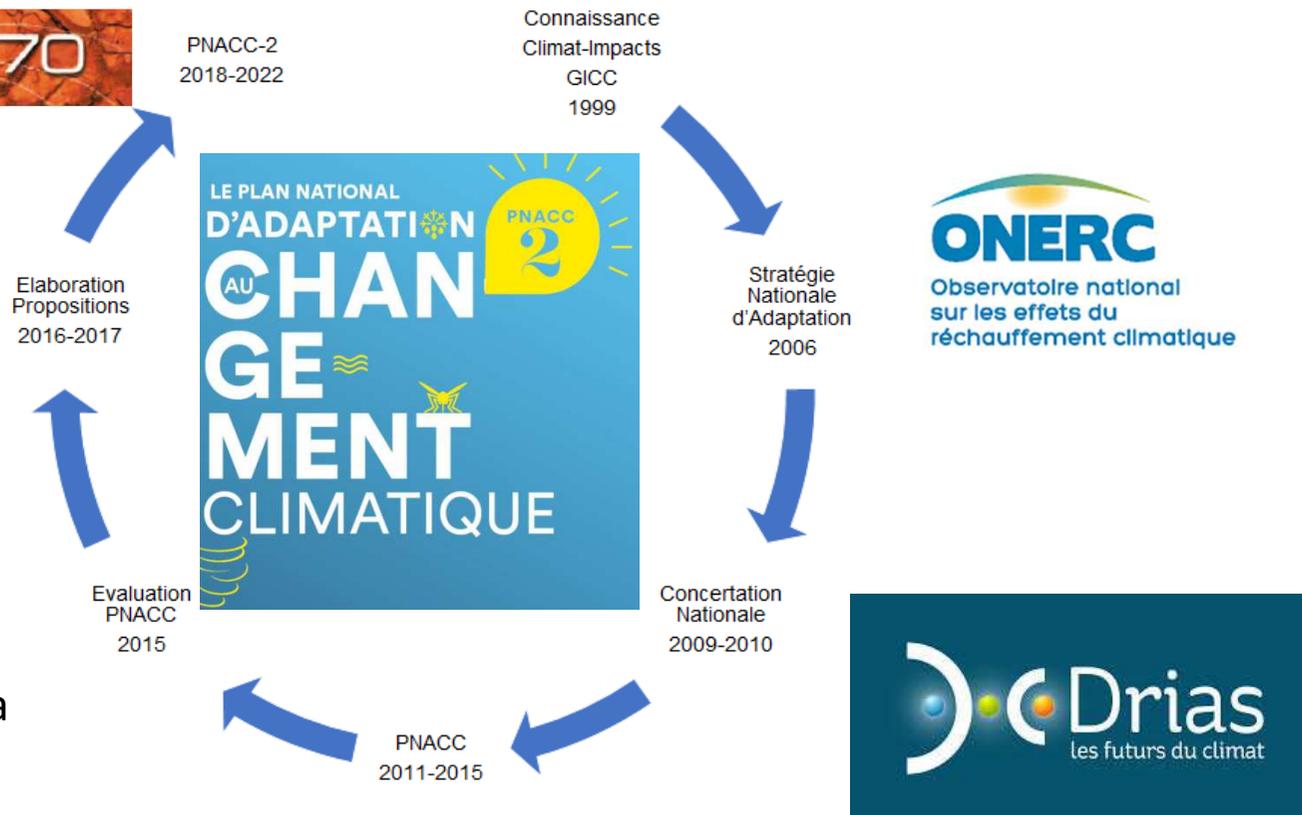
Typologie des mesures d' Adaptation

- Planifiée – Le plan national d'adaptation



- Etude des vulnérabilités des secteurs économiques
- CRACC

Mettre en avant les territoires et les solutions fondées sur la nature



Formation « Eau et Changement Climatique » - 15 et 29 septembre 2020

Typologie des mesures d' Adaptation

- Réactive vs par anticipation
 - **Adaptation réactive** = réaction rapide et spontanée aux impacts du changement climatique lorsqu'ils se produisent
 - **Adaptation anticipative** = mise en place ex-ante de mesures visant à réduire les vulnérabilités à moyen et long terme (LT), via des actions « sans regret » ou « réversibles »

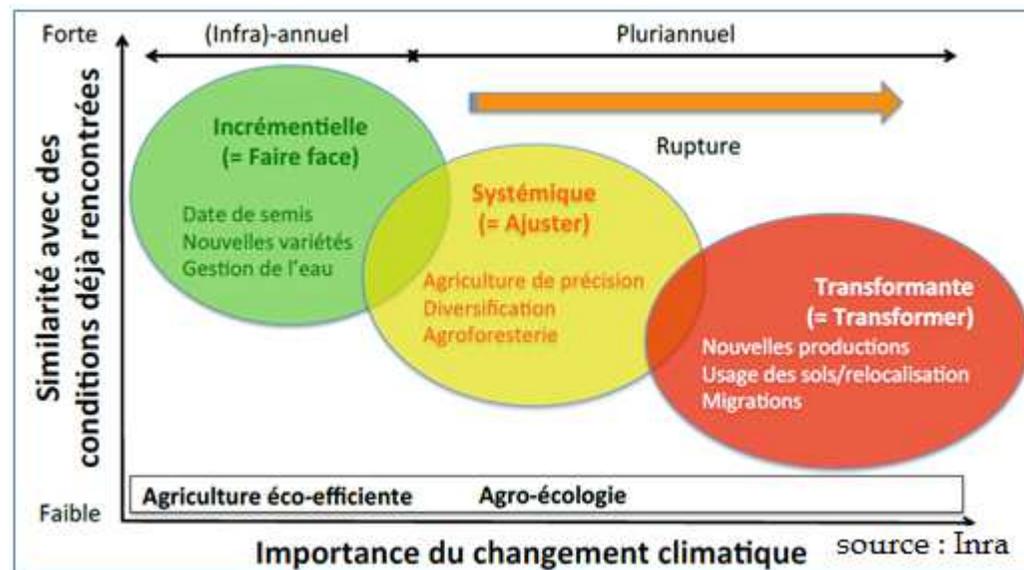


Typologie des mesures d' Adaptation

- Incrémentielle vs transformationnelle



<https://www.atmo-auvergnhonealpes.fr>



<https://www.senat.fr>

Typologie des mesures d' Adaptation

- Douces vs dures



Capbreton

<https://www.capbreton.fr>

Plan plage de Labenne

<https://www.giplittoral.fr>



Vieux Boucau

<https://sudouest.fr>

Tarnos-Anglet

<https://www.brqm.fr>



Typologie des mesures d' Adaptation

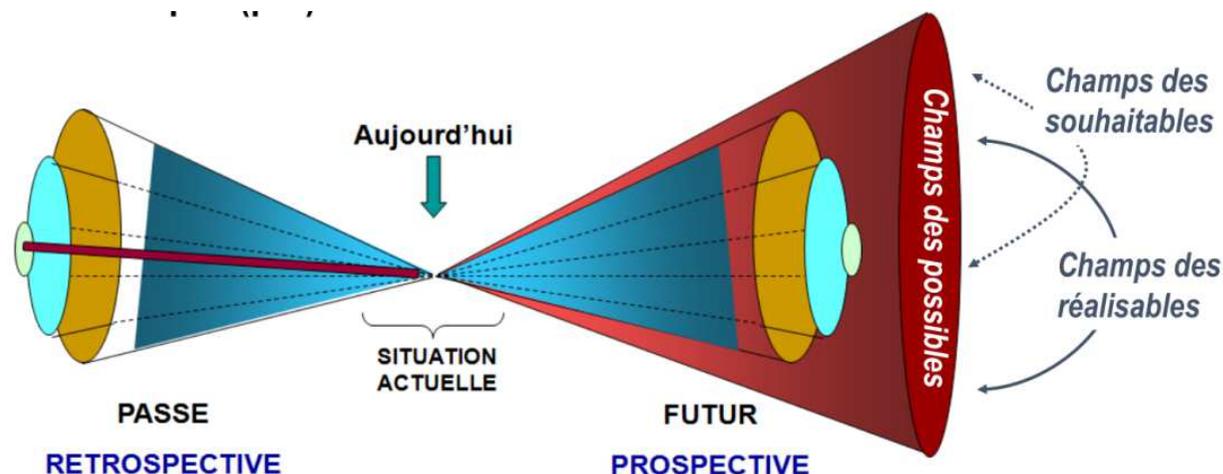
- Grises vs vertes



<https://graie.fr>

Appui de la prospective

- Qu'est ce que la prospective ?
 - Terme proposé par G. Berger fin 1950's
 - « *Démarche destinée à éclairer l'action présente à la lumière des futurs possibles et souhaitables* » (Godet et Durance, 2011)



Appui de la prospective

- Construire des futurs possibles en :
 - Articulant et assemblant des travaux disciplinaires et complexes → outil réflexif et intégratif
 - Sollicitant plusieurs types de savoirs (chercheurs, partenaires, acteurs de terrain, experts, profanes...) → outil participatif
- Divers outils pour alimenter la réflexion et favoriser l'intelligence collective
 - Forum ouvert, « du point de vue de... », débats...
 - Mise en images, représentations matricielles...
 - Rapports...

Appui de la prospective

- **Une illustration : le projet Chapeau**

« *Changements globaux et Performance des services d'alimentation en Eau potable : adaptation à long terme des stratégies de gestion patrimoniale des réseaux* »

- Construire des stratégies de GPIE :

- Intégrant le changement global
- Dépassant le clivage petit cycle-grand cycle (i.e. considérer l'ensemble de la problématique de l'approvisionnement en eau potable → interdépendances entre infrastructures / territoires / ressources / service aux usagers / gestionnaires / systèmes normatifs / pratiques...)
- Renouvelant la notion de performance du service
- Prenant en compte les enjeux de LT (passer de la programmation à l'anticipation)

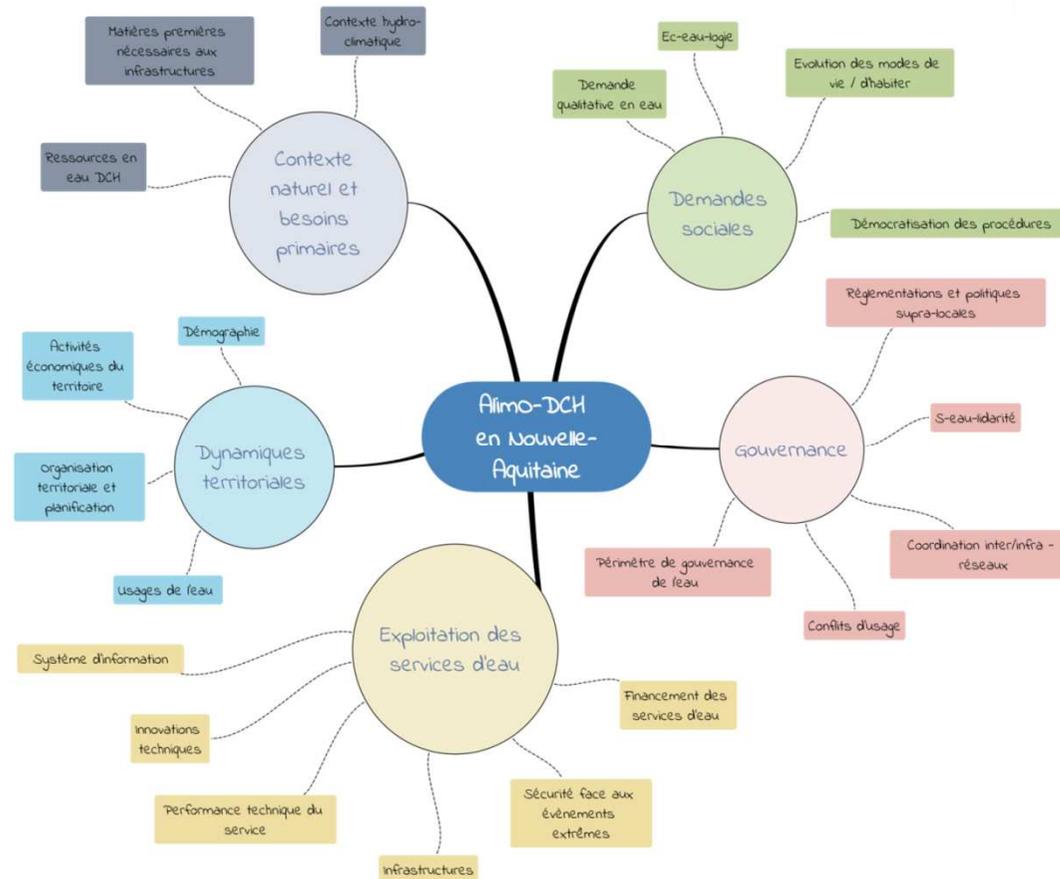


Chapeau

Appui de la prospective

CONSEIL SCIENTIFIQUE

- Une illustration : le projet Chapeau



Formation « Eau et Changement Climatique » - 15 et 29 septembre 2020

Appui de la prospective

- Une illustration : le projet Chapeau
 - Construire des projections fiables et réflexives pour chaque variable du système

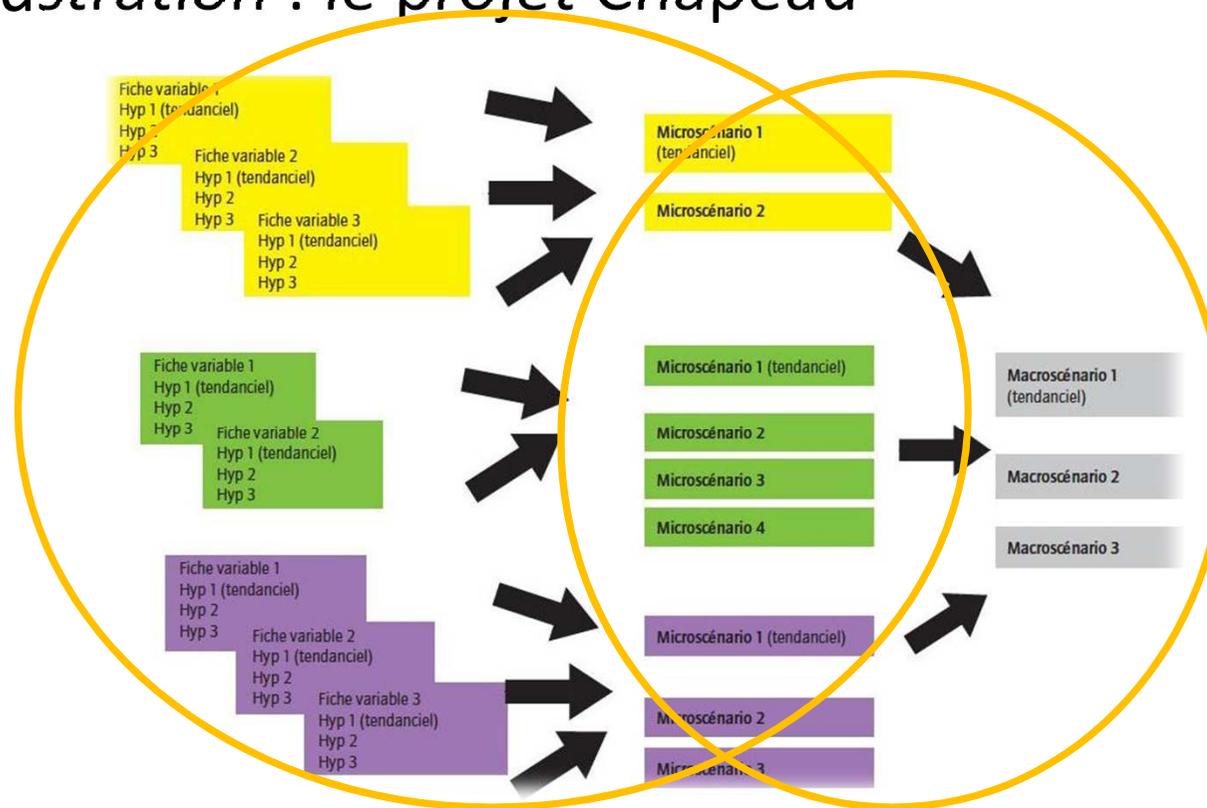


- ... à partir de la rétrospective + de l'état actuel
- ... en mettant en évidence les :
 - **Tendances lourdes** : évolutions dont la probabilité de prolongation à l'horizon de réflexion est élevée
 - **Germes de changement** : tendances peu impactantes dans le présent mais pouvant jouer un rôle important à l'avenir
 - **Incertitudes et wild cards**

Formation « Eau et Changement Climatique » - 15 et 29 septembre 2020

Appui de la prospective

- Une illustration : le projet Chapeau



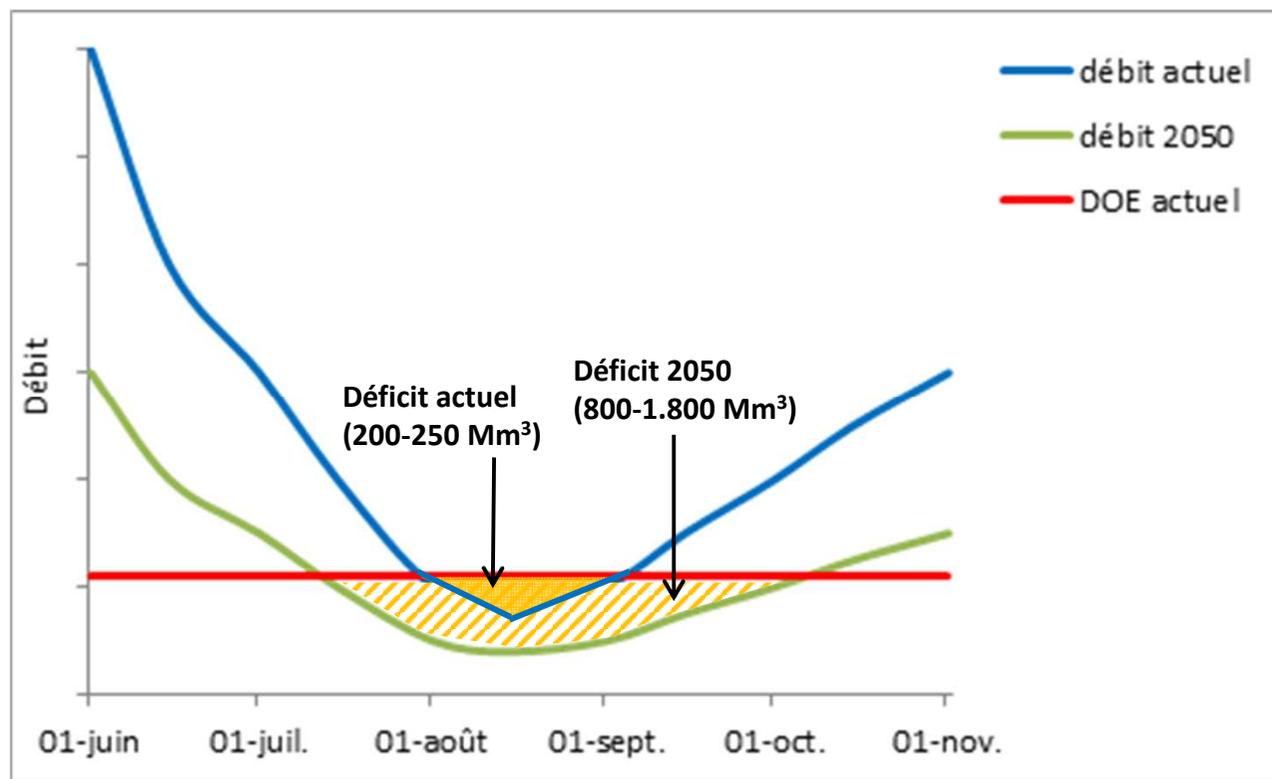
<https://www.youtube.com/watch?v=HBqmDI6nPSM&feature=youtu.be>

Formation « Eau et Changement Climatique » - 15 et 29 septembre 2020

Appui de la prospective

• Une illustration : la démarche « ressources 2050 »

Le changement climatique est une réalité : **1,2 milliard** de m³ de déficit à l'été en 2050



En 2050

Pluie :
90 milliards de
m³/an

Pluie efficace :
25 milliards de
m³/an

Population :
8,5 millions d'hab
(+1,5 million)

Formation « Eau et Changement Climatique » - 15 et 29 septembre 2020

Appui de la prospective

- La démarche « ressources 2050 » - rappels usages
- Chiffres actuels prélèvements/conso (Mm3)

	Prlvt annuel	Prlvt étiage*	Conso étiage
Industries	380	158	23**
AEP	720	300	90***
Irrigation	866	866	866
Total			980

* 5 mois (juin-octobre) - ** dt Golfech (prlvt 200Mm3, conso 18%) - *** 30% du prélèvement

- **Assises de l'eau:** objectif de réduction des prélèvements d'eau de 10% en 5 ans et de 25% en 15 ans

Appui de la prospective

- La démarche « ressources 2050 » - hypothèses

	Prlvt annuel actuel	Prlvt annuel futur	Conso étiage actuelle	Conso étiage future
Industries	380	360	23	22
AEP	720	760	90	95
Irrigation	870	650-700	870	650-700
Total	1970	1800	1000	800

Synthèse : une baisse de 10% des prélèvements annuels (22% en irrigation) et de 20% de la consommation en période d'étiage

Soit 200 Mm3 d'économies d'eau

Appui de la prospective

- La démarche « ressources 2050 » - Ressources SFN et agro-écologie généralisés sur le territoire : Gain de l'ordre de 50 à 250 Mm³ (écoulement) en période d'étiage

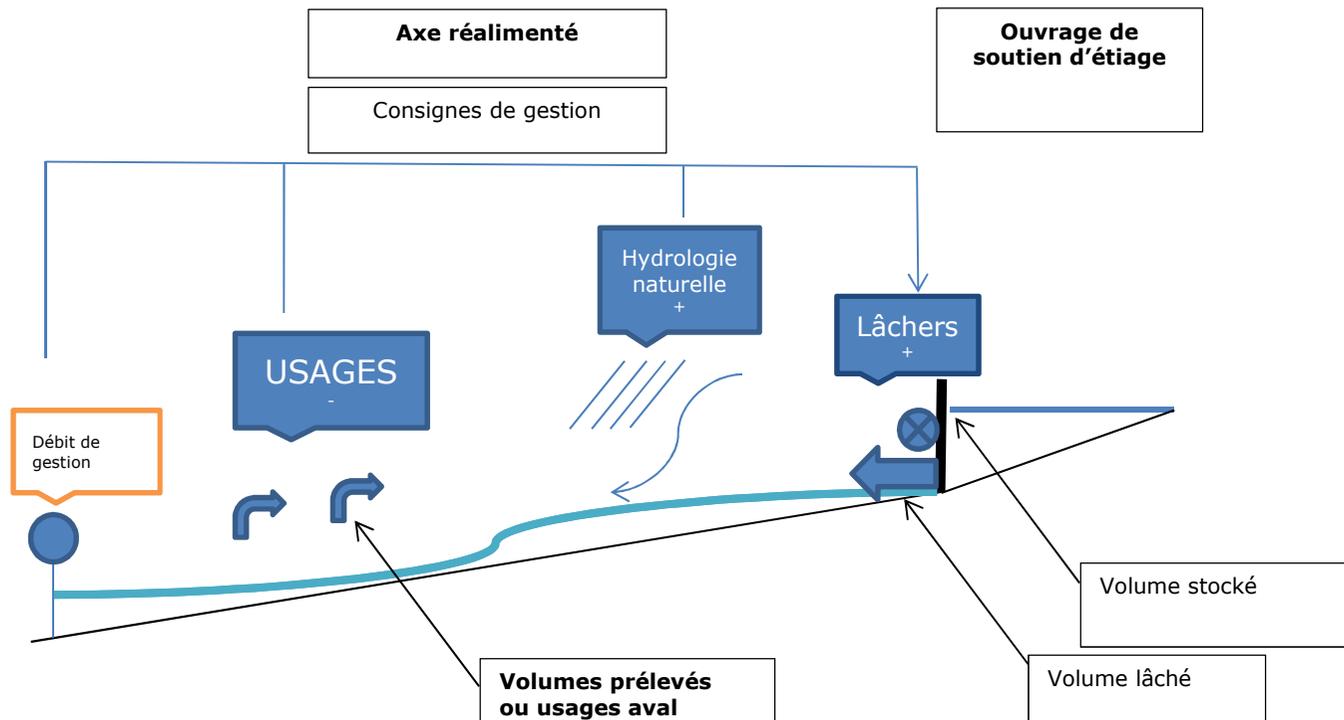
Mobilisation accrue des nappes libres : (Karsts, nappes fluvio-glaciaires et recharge active sur l'axe Garonne) soit 20 Mm³ au total

Ressources de surface : 190 à 580 Mm³

- **Grands axes/réalimentation**: mobilisation des retenues hydroélectriques, création d'ouvrages structurants
- **Ressources locales** : création d'ouvrages de substitution, Re-use, mobilisation des petits ouvrages existants

Appui de la prospective

- a démarche « ressources 2050 » - Réalimentation



Appui de la prospective

- La démarche « ressources 2050 » - Agir dès aujourd'hui et sur tous les tableaux

En utilisant **tous** les leviers disponibles : on réduit fortement le déficit

- Pas forcément à la hauteur des estimations
- Pas de façon homogène selon les territoires

D'où

La question induite des objectifs environnementaux (DOE)