



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

Liberté
Égalité
Fraternité



METEO
FRANCE



PORTAIL DRIAS-EAU : Projections hydrologiques en appui aux acteurs locaux pour mieux gérer la ressource en eau

Démonstration et retours d'expériences



Flore TOCQUER, Jean-Michel SOUBEYROUX

Météo-France, Direction de la Climatologie et des Services Climatiques



Le projet LIFE Eau&Climat (LIFE19 GIC/FR/001259) a reçu un financement du programme LIFE de l'Union européenne

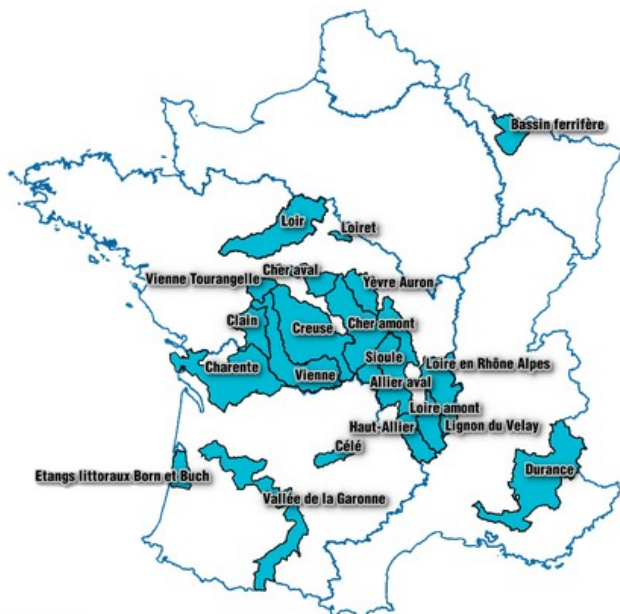
Le nouveau portail DRIAS-Eau (Ouvert le 30 mars 2023)



2020-2024

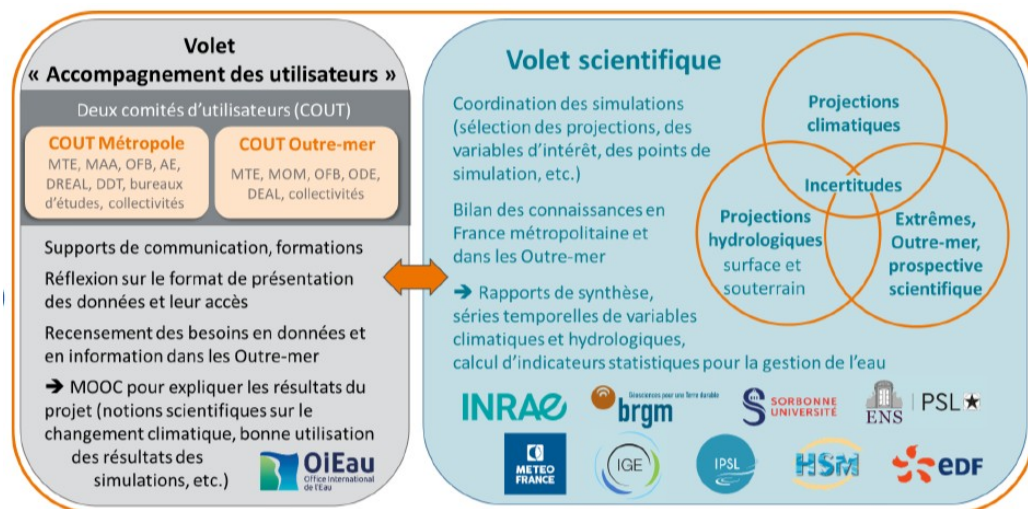
Aider les acteurs de la gestion locale des ressources en eau, en particulier dans le cadre des **Schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE)**

- à évaluer les effets du changement climatique
- à les prendre en compte dans leur planification
- à mettre en œuvre des mesures d'adaptation



2021-2024

1. **Actualiser les connaissances sur l'impact du changement climatique sur l'hydrologie** à partir des dernières publications du GIEC
2. **Accompagner les acteurs des territoires dans la compréhension et l'utilisation de ces résultats** pour adapter leurs stratégies de gestion de la ressource.



Co-financements :



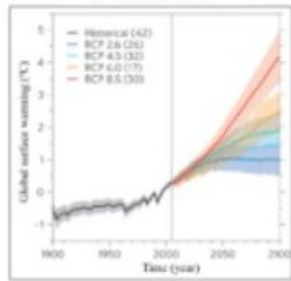
Assistance à maîtrise d'ouvrage :



Des projections hydroclimatiques pour les futurs de l'eau

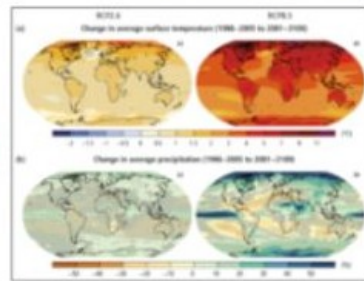
De nouvelles données produites par le projet Explore 2

RCPs

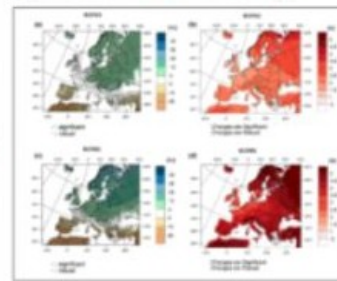


Source : Knutti and Sedláček (2013)

Ensemble climat (GCM/RCM)

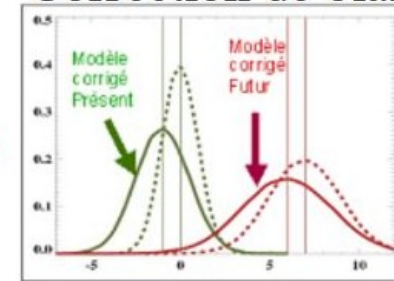


Source : Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects



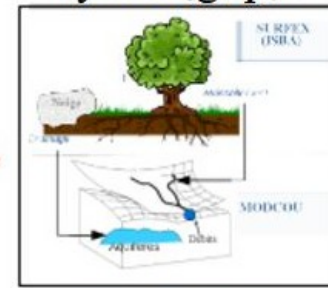
Source : Jacob et al., 2013

Correction de biais



Source : Drias. Exemple méthode quantile-quantile

Modélisation hydrologique



Source : Météo-France

RCP8.5

RCP4.5

RCP2.6

GCM	RCM		
CNRM-CM5	ALADIN63	IPSL-CM5A-MR	HIRHAM5
CNRM-CM5	RACMO22E	IPSL-CM5A-MR	RCA4
CNRM-CM5	HadREM3-GA7	IPSL-CM5A-MR	WRF381P
EC-EARTH	RACMO22E	MPI-ESM-LR	CCLM4-8-17
EC-EARTH	RCA4	MPI-ESM-LR	RegCM4-6
EC-EARTH	HadREM3-GA7	MPI-ESM-LR	REMO
HadGEM2-ES	ALADIN63	NorESM1-M	HIRHAM5
HadGEM2-ES	CCLM4-8-17	NorESM1-M	REMO
HadGEM2-ES	RegCM4-6	NorESM1-M	WRF381P
HadGEM2-ES	HadREM3-GA7		

Ensemble climat corrigé ADAMONT

Ensemble climat corrigé CDFT

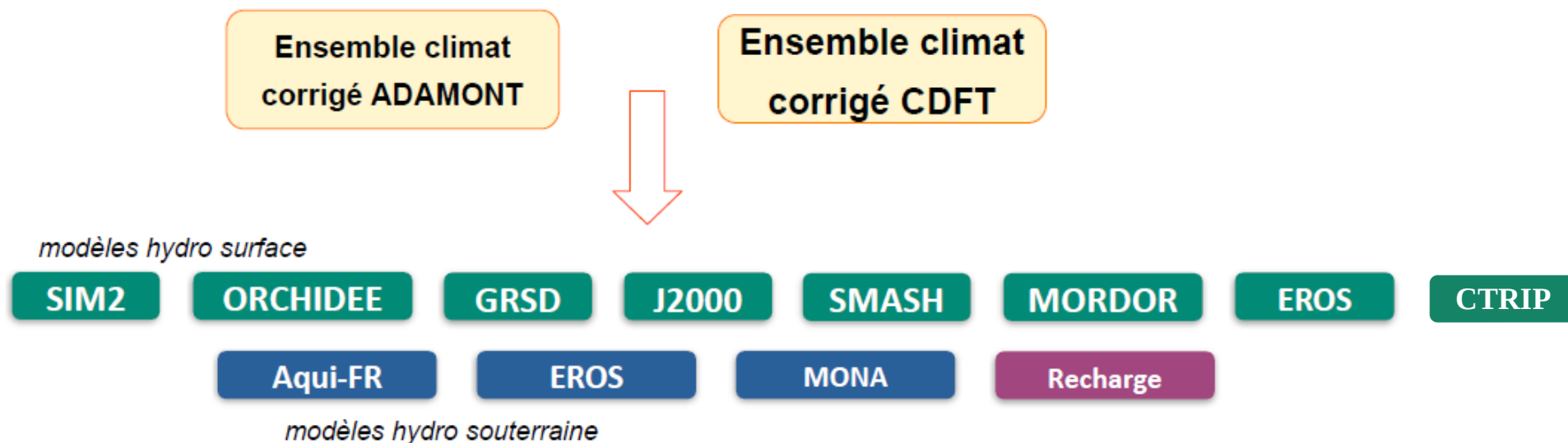
3 scénarios climatiques définis par le GIEC

Une sélection de 19 simulations climatiques régionalisées corrigées - 8 km de résolution représentatives des évolutions en température et précipitation sur la France.
Dont les 12 de l'ensemble DRIAS-2020

2 méthodes de de correction de biais

Des projections hydroclimatiques pour les futurs de l'eau

De nouvelles données produites par le projet Explore 2



Les modèles hydro du projet EXPLORE2 :

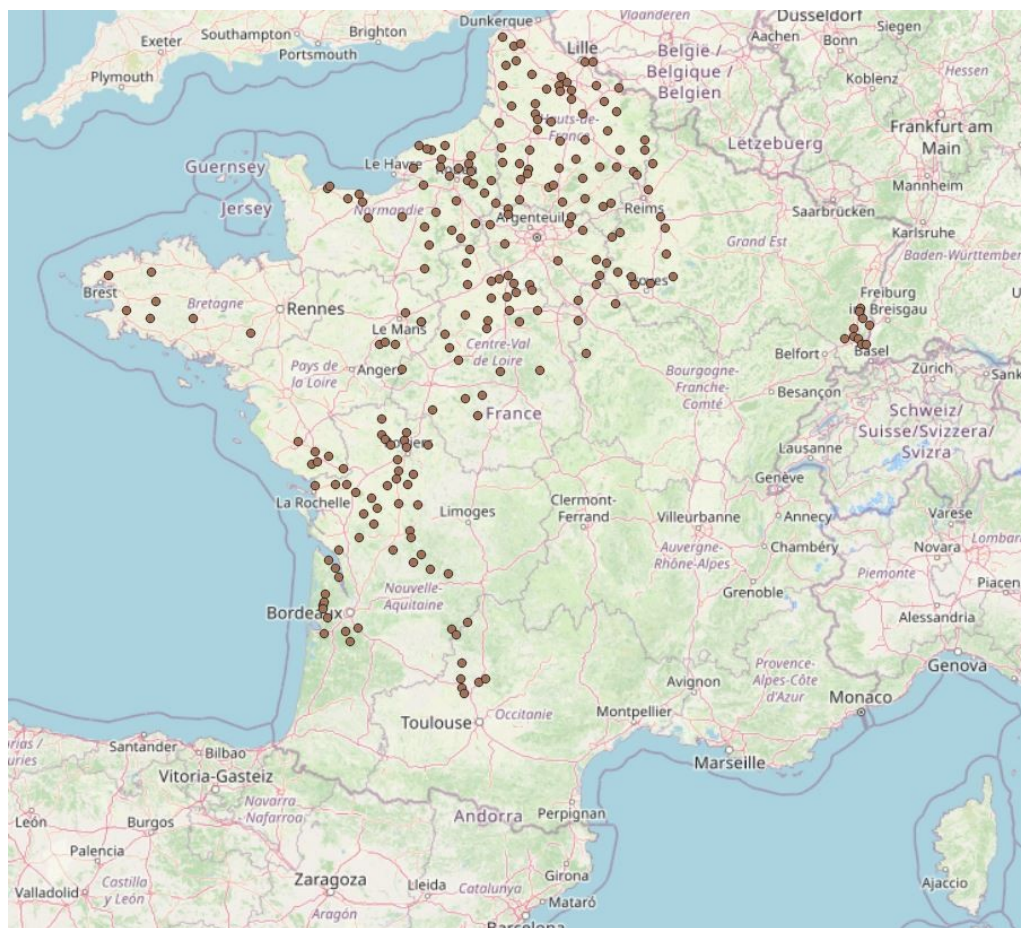
- 8 modèles hydro de surface : SIM2, ORCHIDEE, GRSD, J2000, SMASH, MORDOR, C-TRIP et EROS.
- 3 modèles hydro souterraine : la plateforme Aqui-FR, EROS et MONA
- 1 modèle de potentiel de recharge

Des projections hydroclimatiques pour les futurs de l'eau

Stations hydrométriques – de surface



Piézomètres – souterrain



Les services d'accès aux données : DRIAS et DRIAS-Eau

<http://www.drias-climat.fr/>



Données et informations sur les projections climatiques

<http://www.drias-eau.fr/>



Données et informations sur les projections hydrologiques



METEO
FRANCE

Le nouveau portail DRIAS-Eau



MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE

Liberté
Égalité
Fraternité

DRIAS les **futurs** de l'eau

ACCUEIL

ACCOMPAGNEMENT

DÉCOUVERTE

DONNÉES ET PRODUITS

Fr En

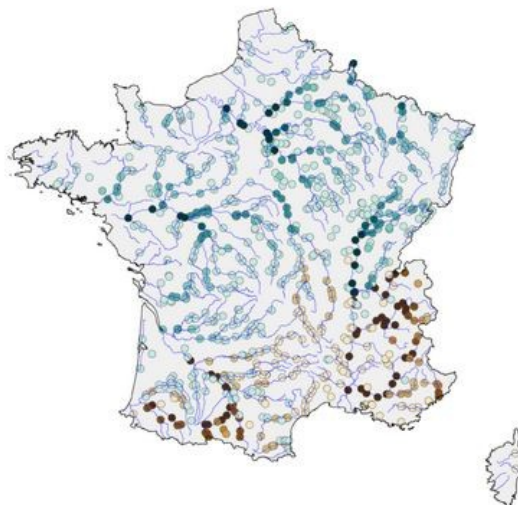


Le projet LIFE Eau&Climat (LIFE19 GIC/FR/001258)
a reçu un financement du programme LIFE de l'Union européenne.

Bienvenue sur le nouveau portail DRIAS-Eau
Venez découvrir les nouvelles projections hydrologiques de référence et
les nouveaux indicateurs à travers les 3 espaces



Drias les futurs de l'eau, projections climatiques pour l'adaptation de nos sociétés.



Drias les futurs de l'eau a pour vocation de mettre à disposition des projections climatiques régionalisées réalisées dans les laboratoires français de modélisation du climat (IPSL, CERFACS, CNRM). Les informations climatiques sont délivrées sous différentes formes graphiques ou numériques.

Drias les futurs de l'eau propose une démarche d'appropriation en trois étapes : l'Espace **Accompagnement** présente un guide d'utilisation et de bonnes pratiques pour les projections climatiques. L'Espace **Découverte** permet de visualiser et **géolocaliser** les projections climatiques au plus près de chez vous, en **métropole** comme **outre-mer** : vous avez accès à toutes les informations fournies par les modèles de climat, pour les **scénarios les plus récents (RCP)** présentés dans le **dernier rapport du GIEC**. Enfin, l'Espace **Données et Produits** vous permet de télécharger ces paramètres et indicateurs climatiques sous forme de données numériques.

Actualités ...

Les actualités du portail ...

Le portail DRIAS



La plateforme GEST'Eau





METEO
FRANCE

Le nouveau portail DRIAS-Eau



MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE

Liberté
Égalité
Fraternité

Fr En



DRIAS les futurs de l'eau

ACCUEIL

ACCOMPAGNEMENT

DÉCOUVERTE

DONNÉES ET PRODUITS

Le projet LIFE Eau&Climat (LIFE19

DRIAS-Eau

Cette espace sur
Eau&Climat (LIFE

Cette extension c

- un Espace Acc

- un Espace Déc

- un Espace Dor

Les données de
dans un premier

DRIAS-Eau

Les projections hydroclimatiques

Les données disponibles

Recommandations et cas d'étude

Diagnostics hydroclimatiques

Actualités

DRIAS-Eau

Projet Life Eau et Climat

Projet EXPLORE2

Les prochaines intégrations DRIAS-Eau

Les données disponibles

Les simulations SIM2-DRIAS2020

Variables de surface

Indicateurs hydro

Indicateurs sécheresse des sols

Recommandations et cas d'étude

Recommandations

Prise en main des données

Retours d'expériences

Scripts pour aller plus loin

Les projections hydroclimatiques

Les principes des projections
hydrologiques

Les incertitudes

Les modèles hydrologiques de surface

Le modèle de surface : SIM2

Diagnostics hydroclimatiques

L'analyse des simulations hydrologiques SIM2-DRIAS2020

Eléments méthodologiques

Evolution des composantes
météorologiques : précipitation et
évapotranspiration potentielle

Evolution des composantes du bilan
hydrique

Evolution des débits

Synthèse des résultats des simulations
SIM2-DRIAS2020

Evolution des sécheresses du sol

Espace Découverte

Vous pouvez depuis cet espace explorer de façon interactive l'information mise à disposition dans Drias^{les futurs de l'eau}, en visualisant, sous forme de cartes, les différentes évolutions climatiques simulées pour le siècle en cours sur la France. Plusieurs axes d'exploration sont proposés en combinant les modèles climatiques, les scénarios d'émissions de gaz à effet de serre (GES) et indicateurs climatiques.

Dans les étapes suivantes, toutes les rubriques ont été initialisées par défaut et vous pouvez vous contenter de 'valider' les pré-sélections pour afficher des premiers produits.

Thème de la modélisation

Hydrologie de surface

Domaine géographique

Métropole

Famille de paramètres

Autres composants du bilan hydrique

Autres composants du bilan hydrique

Débits

Valider

Mode d'exploration ?

Multi-modèles / 1 indicateur / 1 scénario

Valider

Indicateurs ?

Ecart du débit moyen

Pas de temps ?

☒ Année complète

☐ Saisons

☐ Saisons spécifiques

☐ Mois

Horizon temporel ?

— Choisir les horizons —

Horizon retenus :

- ✓ Référence 1976 - 2005
- ✓ Horizon proche 2021 - 2050
- ✓ Horizon moyen 2041 - 2070
- ✓ Horizon lointain 2071 - 2100

Scénarios d'émissions ?

Emissions non réduites (RCP8.5)

Modèle hydrologique ?

— Choisir le modèle hydrologique —

Modèle hydrologique retenu :

SIM2

Forçages atmosphériques ?

— Choisir la ou les simulations atmosphériques —

Simulations atmosphériques retenues :

- ✓ CNRM-CM5 / ALADIN63 / ADAMONT / SIM2
- ✓ CNRM-CM5 / RACMO22E / ADAMONT / SIM2
- ✓ EC-EARTH / RACMO22E / ADAMONT / SIM2
- ✓ EC-EARTH / RCA4 / ADAMONT / SIM2

Valider

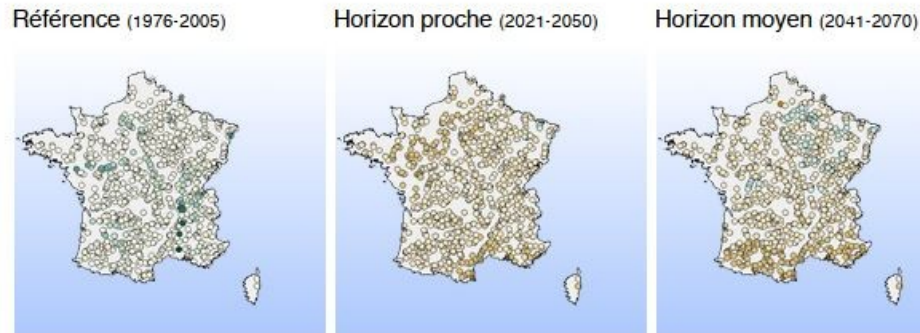
Le nouveau portail DRIAS-Eau

Simulations hydrologiques par expérience

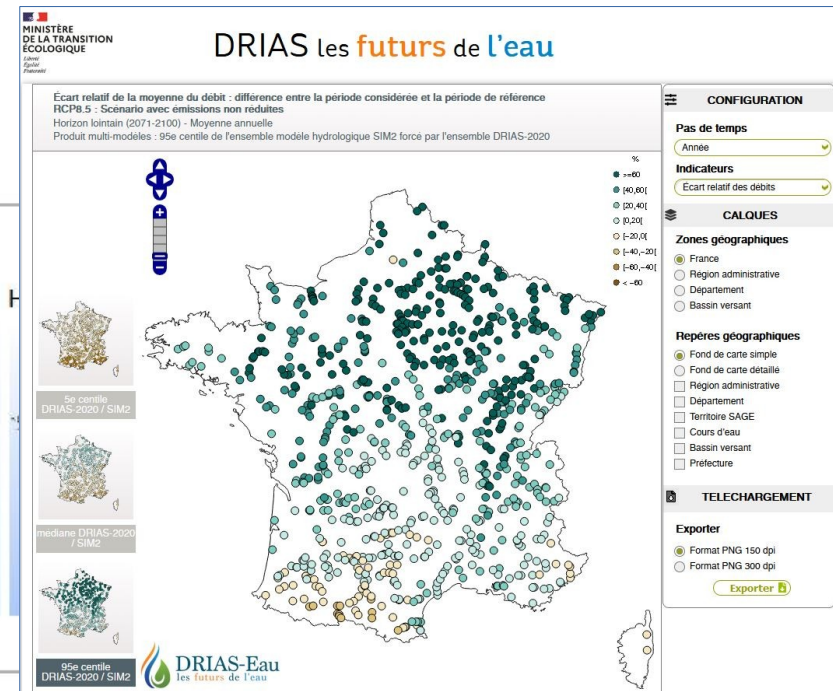
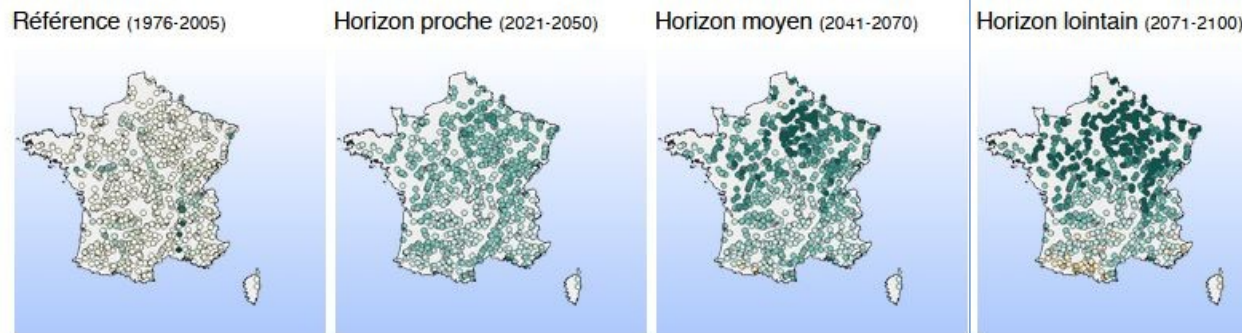
Écart relatif de la moyenne du débit : valeur de référence et écart relatif à cette valeur par horizon
 Modèle hydrologique SIM2 forcé par l'ensemble DRIAS-2020 (correction ADAMONT)
 RCP8.5 : Scénario avec émissions non réduites

par modèle / par période

Produit multi-modèles : 5e centile de l'ensemble SIM2 forcé par l'ensemble DRIAS-2020



Produit multi-modèles : 95e centile de l'ensemble SIM2 forcé par l'ensemble DRIAS-2020



Sélection personnalisée

Accès simplifié (domaine complet)

Ouvrir tout

Fermer tout

Simulations climatiques hydroclimatiques

Hydrologie de surface

Données corrigées EXPLORE2-2021 SIM2

Indicateurs EXPLORE2-2021 SIM2

Hydrologie souterraine

i Informations sur le modèle de simulation

➔ *Formulaire de demande de données*

Indicateurs mensuels 'EXPLORE2-2021 SIM2' par horizon

Indicateurs saisonniers 'EXPLORE2-2021 SIM2' par horizon

Indicateurs annuels 'EXPLORE2-2021 SIM2' par horizon

Quantiles par horizon des indicateurs mensuels 'EXPLORE2-2021 SIM2'

Quantiles par horizon des indicateurs saisonniers 'EXPLORE2-2021 SIM2'

Quantiles par horizon des indicateurs annuels 'EXPLORE2-2021 SIM2'

Recherche :

Lignes 1 à 10 (total: 10) (après 9 sur 852 éléments au total)

N° Modulo ^A	Code Hydro	Nom Rivière	Nom Station	Surface modélisée	Latitude	Longitude
57	X3388610	La Durance	Mallemort	12910.8	43.741	5.177
68	X3318610	La Durance	Cavaillon	13661.8	43.834	5.032
62	X3288610	La Durance	Meyrargues (Pont Pertuis)	12344.8	43.660	5.495
65	X3388610	La Durance	St-Paul-Les-Durance	11757.0	43.724	5.747
93	X1318610	La Durance	La Bélière	6049.0	43.935	5.909
110	X1130010	La Durance	Oraison (Escale)	6778.0	44.893	6.019
174	X0588610	La Durance	Espinassee (Serra-Fonçosa)	3603.0	44.463	6.269
252	X0318610	La Durance	Enteun	2326.0	44.545	6.476
438	X0138610	La Durance	L'argentière-La-B	878.8	44.794	6.571
666	X0188610	La Durance	Blancas (Vial)	562.8	44.889	6.629

IP Modem	Code H
----------	--------

Premier Précédent 1 Suivant Dernier

Liste des stations sélectionnées:

24

Atcutter ...

522	(181034610)	Sermes / Le Basch
544	(181034620)	Sermes / Le Basch
746	(181025420)	Weynes / Le Petit Basch
747	(181424610)	Beyries / L'Assie
823	(182012610)	Vincou-Sur-Vendou / La Vendou
808	(182012610)	Sto-Croix-De-Vendou / La Vendou
557	(18202610)	Aiguines / Le Vendou
603	(18202610)	Dormedieu / Le Ventreux
526	(1822012610)	Pont-De-Merouilles / Le Vendou
493	(182484610)	Gareille / Le Coulon

`effacer test` / `effacer` (no double-click)

Importer / Exporter



Comment utiliser le portail DRIAS_Eau ?

A qui s'adresse le portail DRIAS-Eau ?

- Tout acteur public ou privé d'un territoire menant une réflexion sur l'adaptation au changement climatique dans le domaine de l'eau

Dans quel contexte utiliser les données DRIAS-Eau ?

- Étude de la vulnérabilité d'un territoire ou d'une activité à l'évolution de la ressource en eau en préparation d'une stratégie d'adaptation au changement climatique

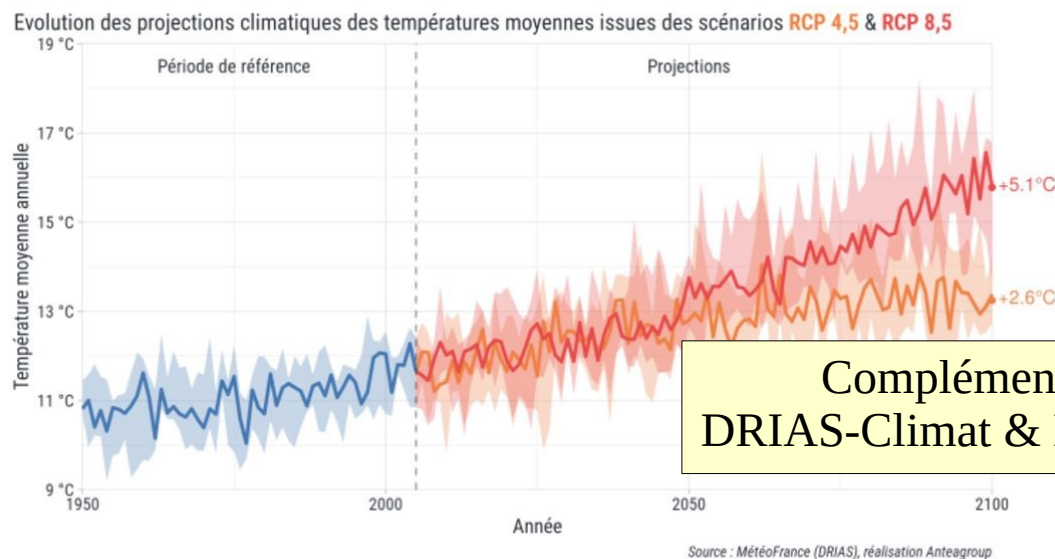
Quelles données et informations mobiliser ?

- Choix de scénarios contrastés et modèles climat/hydrologie en fonction de critères d'enjeux (ex : indicateurs d'étiage) et de performances de la modélisation
- productions de cartes en ligne et/ou extraction de données et indicateurs

Retours utilisateurs et recommandations

Étude prospective sur le changement climatique et les effets induits sur la ressource en eau : à l'échelle du bassin de la Vienne

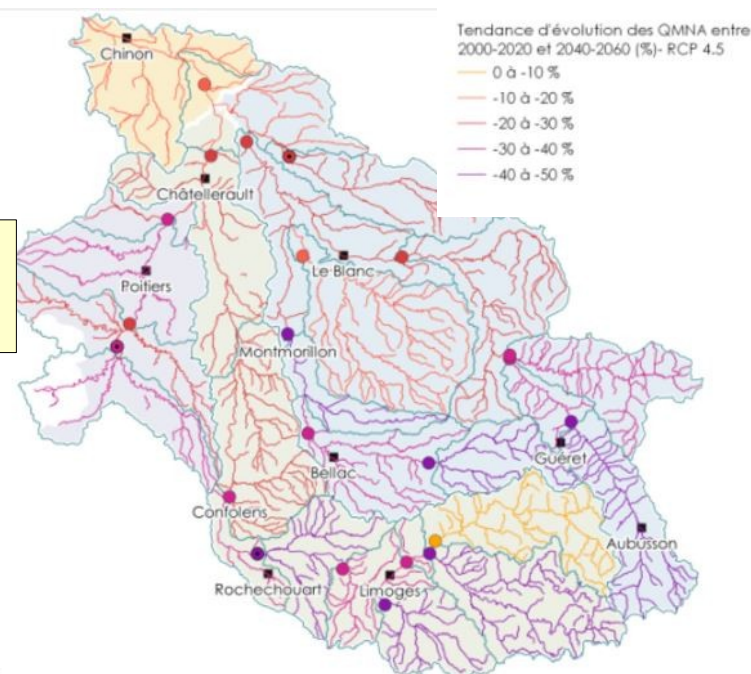
- Choix : 5 modèles (proposant des évolutions contrastés) selon 2 scénarios RCP4.5 et RCP8.5
- Variables étudiées : Température, ETP, précipitations et débit SIM2 (corrigé)



Complémentarité
DRIAS-Climat & DRIAS-Eau

la baisse généralisée des débits est confirmée et amplifiée en particulier sur les têtes de bassin versant où des diminutions de l'ordre de -40 à -50% des débits à la période 2040-2060 en comparaison à la période 2000-2020 sont identifiées.

Carte des évolutions QMNA Vienne :



Retours utilisateurs et recommandations

Vulnérabilité du bassin de la Garonne face au changement climatique : climat et ressource en eau

Quels sont les enjeux propre à l'adaptation de son territoire ?

- Indicateurs d'étiages : VCN10, QMNA5 et le nombre d'années sur 30 ans (horizon moyen) dont le module < 80 % du module moyen (2005-2022)

Quelles projections climatiques futures utiliser ?

- Discrimination des différents modèles et scénarios d'émission
- Choix : 2 scénarios contrastés : un extrême et un médian

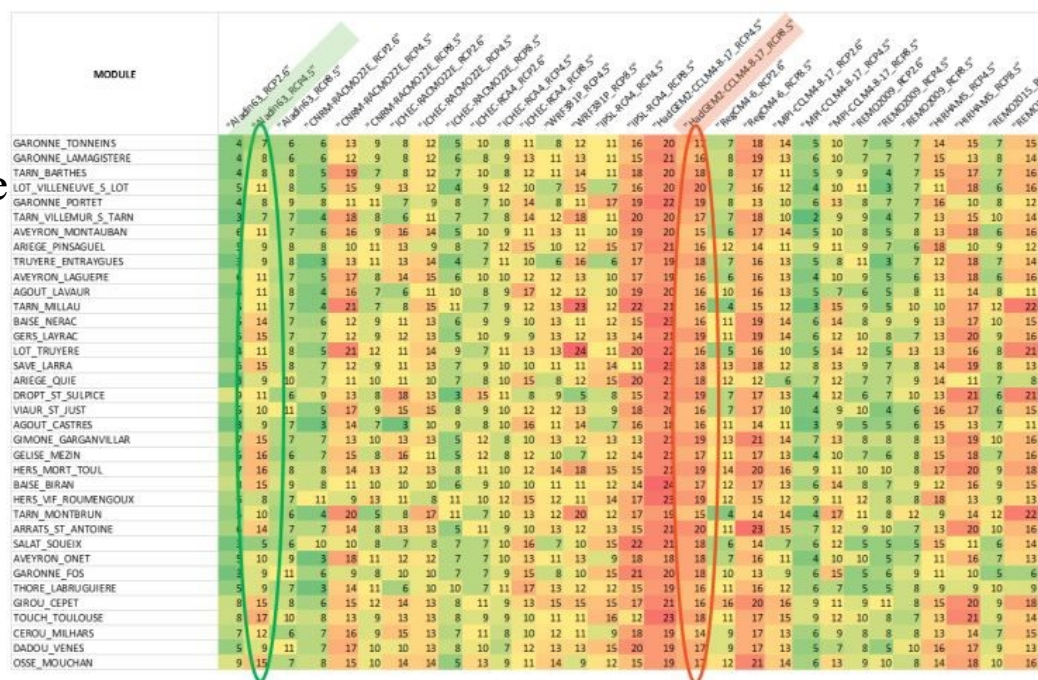
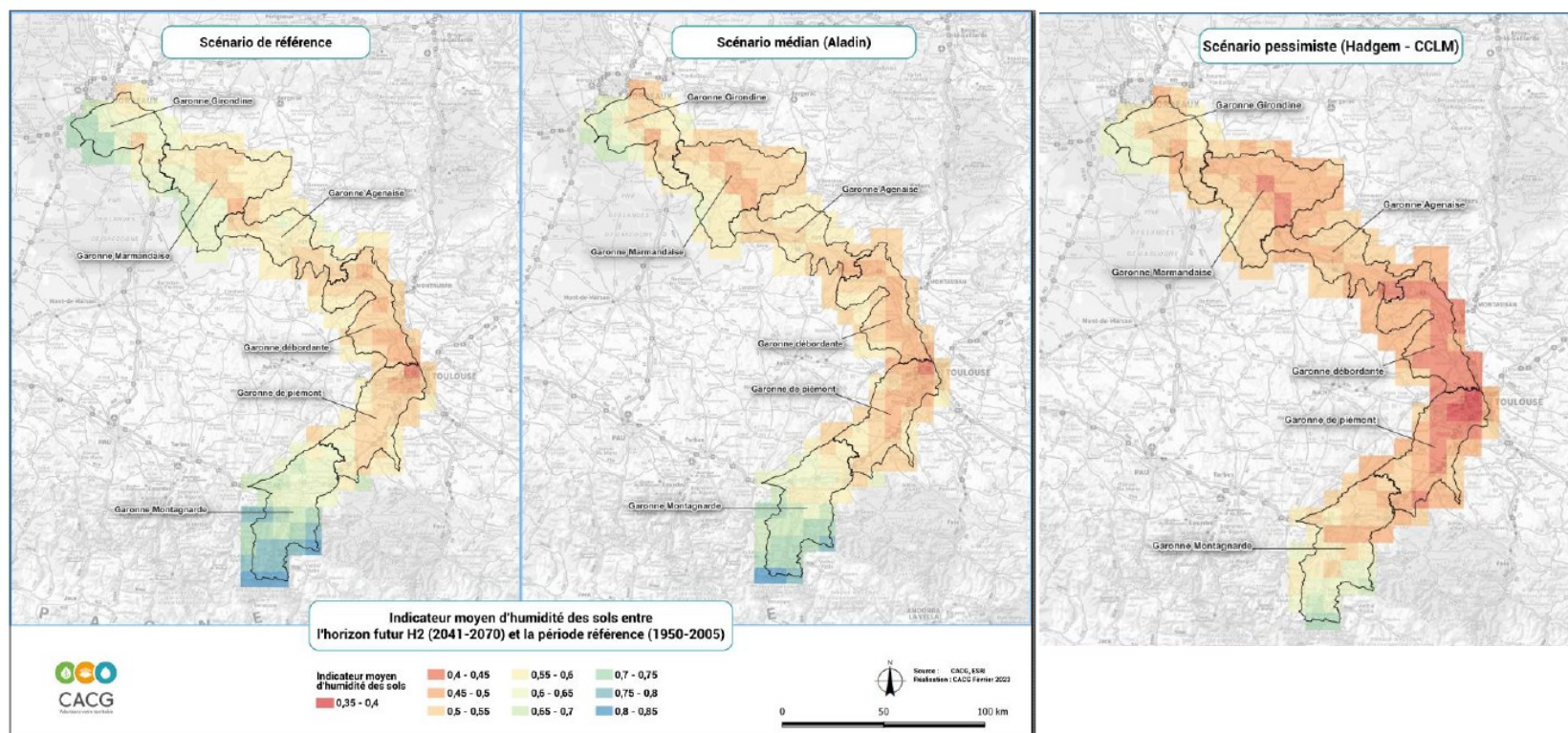


Figure 4. Nombre d'années sur 30 sur la période 2036-2065 dont le module est inférieur à 80% du module de moyen de la période 2005-2022 pour le même modèle climatique (les scénarios choisis sont entourés)

Vulnérabilité du bassin de la Garonne face au changement climatique : climat et ressource en eau

Evolution de l'humidité du sol sur le bassin de la Garonne



- Les deux scénarios présentent un gradient d'humidité des sols dégressif de la Montagne vers Toulouse et progressif de Toulouse vers la mer, ainsi qu'une tendance à s'assécher.
- Le scénario pessimiste présente une grande zone, Garonne de Piémont et Garonne débordante, où SWI est compris entre 0.4 et 0.45.

Des recommandations

- Des guides méthodo réalisés dans le cadre du LIFE Eau&Climat + Livre Blanc
- Veiller à la cohérence des données utilisées entre le passé et le futur (ex : formule ETP)
- Choisir en cohérence les projections entre portails DRIAS et DRIAS-Eau
- Regarder plusieurs simulations climatiques contrastées et plusieurs modèles hydrologiques (lorsque disponibles) plutôt que les seules médianes des ensembles ou multi-modèles
- Explore2 va proposer des storylines mais l'idéal est que chaque utilisateur détermine les simulations/modèles qui correspondent à ses enjeux propres d'adaptation
- Ne pas négliger la collecte des données : vérification des sources (données sur le passées), le temps de récupération, le volume à traiter, le format (NetCDF)
- Données de débit utilisables en écart (période futur – période historique) ou en valeur absolue (mais besoin éventuel de calibration)

ATTENTION: Seul le modèle hydrologique SIM2 est disponible dans cette première version du portail, compléments des données et diagnostics d'ici à l'été 2024



METEO
FRANCE

Merci de votre attention!



<https://www.youtube.com/watch?v=I2f8Dh8OTS8&feature=youtu.be>

DES QUESTIONS ?