



COPIL de démarrage

06/03/2024

Etude prospective sur le changement climatique et ses effets sur les ressources en eau à l'échelle de l'EPAGE Doubs Dessoubre, et de l'intégralité du sous-bassin versant du Doubs médian en vue d'une stratégie d'adaptation



Agenda

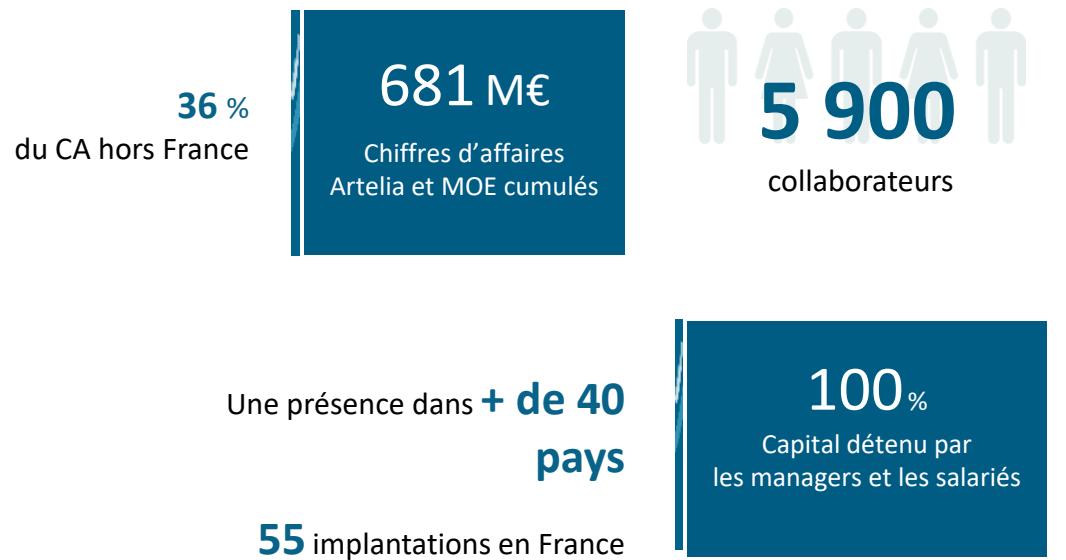
1. Présentation du groupement
2. Présentation du déroulement de l'étude – méthodologie
 - a. Analyse rétrospective
 - b. Analyse prospective
3. Planning prévisionnel de l'étude



1 – Présentation du groupement

Acteur de référence de l'ingénierie en Europe

dans les secteurs du bâtiment, des infrastructures et de l'industrie



ARTELIA – Equipe métier Changement climatique / Hydrogéologie

Au sein de la Business Unit Eau Afrique Moyen Orient

650 collaborateurs dont une centaine de personnes dédiées à la Compétence ENVIRONNEMENT, sur 5 métiers :

Adaptation au changement climatique

Hydrogéologie - Ressources en eau

Sites et sols pollués

Risques industriels

Etude d'impact environnemental et sociétal

ISO 9001
ISO 14001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification



En lien étroit avec d'autres équipes d'ARTELIA

Faune-Flore, Agronomie, Biodiversité, Renaturation de sites

Cabinet de conseils centré, depuis plus de 30 ans, sur la gestion des grands et petits cycles de l'eau

Regroupe une trentaine de salariés, ingénieurs ou docteurs, entre 2 et 25 ans d'expérience.



3 implantations :

Paris 3^e – Arts et Métiers

Chambéry – Le Bourget du Lac – Savoie Technolac

Marseille



3 grands « pôles » d'intervention :

- Gestion de l'eau et des milieux aquatiques (Evaluation de contrats, SAGE, SDAGE, gestion de la ressource)
- Gestion de la ressource
- Gestion intégrée des risques d'inondation en France et à l'International
- Gestion des eaux pluviales et du risque de ruissellement

Une forte expérience dans l'accompagnement des collectivités, notamment pour la gestion intégrée et partagée de la ressource en eau (neige de culture, ressource stratégique, PTGE, etc.)

=> élaboration et mise en œuvre de stratégie de dialogue territorial



Forte expérience en concertation sur l'ensemble de ces domaines

Equipe projet



- Principaux intervenants sur l'étude CC du Haut-Doubs

Compétences:
Bleu – hydrogéologue
Vert – ingénierie des écosystèmes terrestres et aquatiques
Orange – concertation territoriale / Stratégie



2 – Présentation du déroulement de l'étude - méthodologie

Phase 1 – Etat des lieux sur le territoire

COPIL 1 - Réunion de lancement

Phase 1.A - état des lieux retrospectif sur le territoire

Etat des lieux
Analyse rétrospective
Traductions des évolutions climatiques:

- Impacts sur les milieux
- Impacts sur les usages

ATELIER 1: Entretiens ciblés

Phase 1.B – Analyse prospective sur le changement climatique axée sur le volet ressource en eau

Sélection des scénarios et modèles climatiques
Définition des indicateurs
Evaluation de l'évolution du climat
Impact du changement climatique sur les ressources en eau
Impact du changement climatique sur le milieu
Impact du changement climatique sur les usages

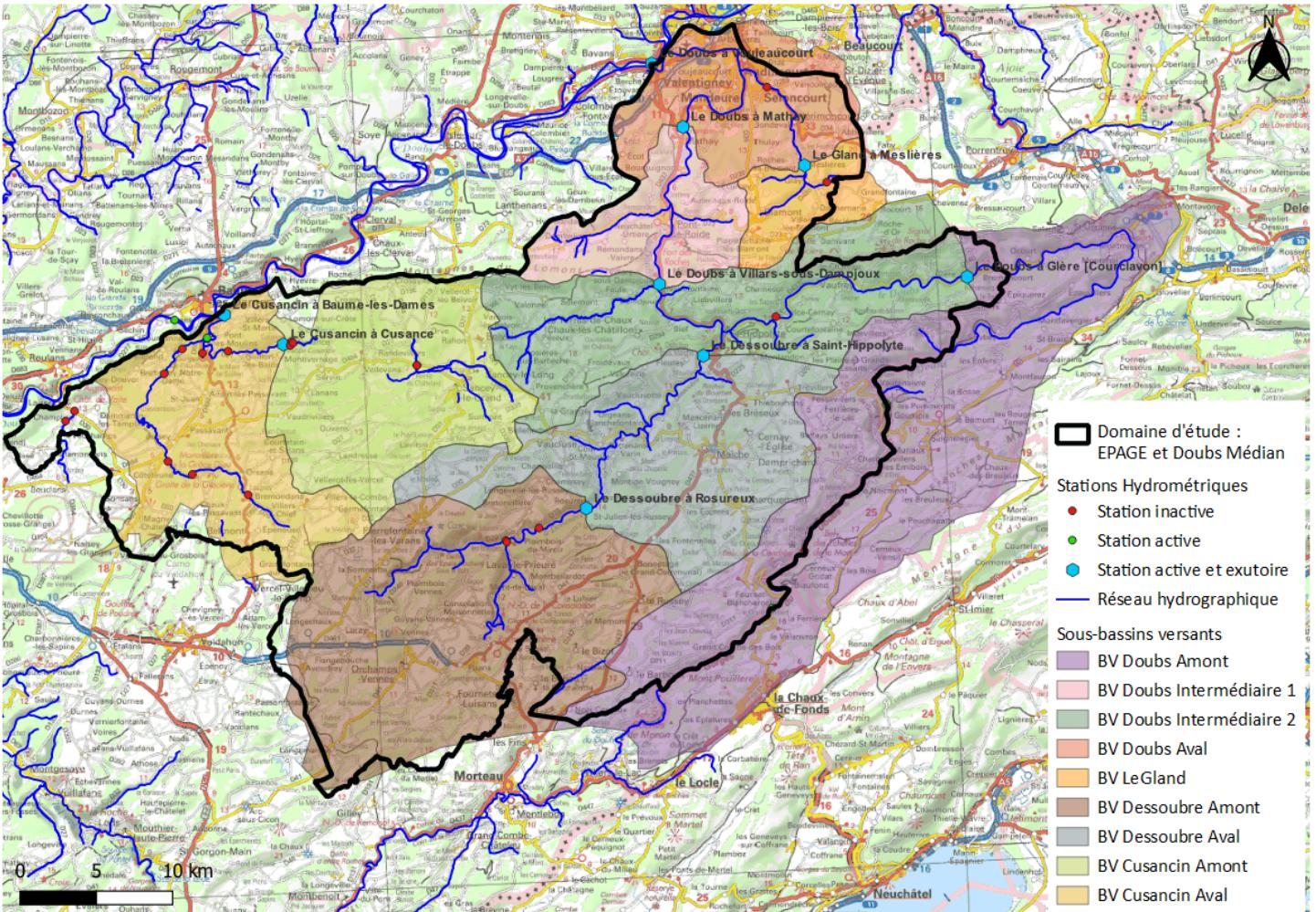
COTECH 1: Présentation / Discussion du diagnostic

ATELIER 2 : définition partagée de la trajectoire souhaitée par les différents usages du territoire

Impact de l'évolution du climat en fonction de trajectoires de développement du territoire

COPIL 2 : Présentation des résultats de la phase 1 / discussion du diagnostic

Proposition de découpage territorial cohérent



Proposition de découpage en 9 sous-bassins versants :

- Exutoires = stations hydrométriques actives ;
- Prise en compte des bassins versants hydrogéologiques avec les essais de traçages réalisés dans le secteur ;
- Prise en compte des bassins versants topographiques en l'absence de données de traçage.

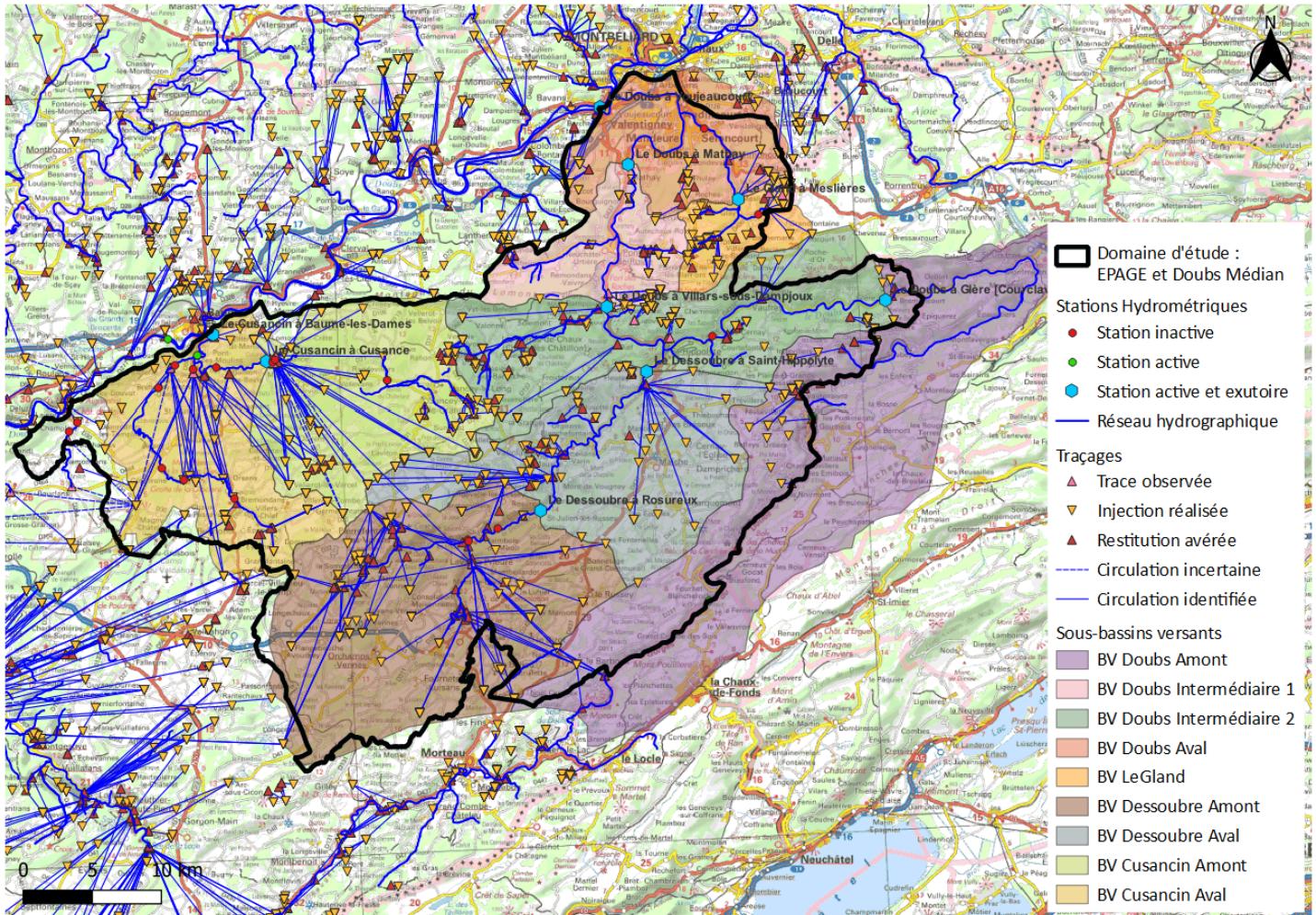
Phase 1 – Etat des lieux sur le territoire

Analyse rétrospective

Proposition de découpage territorial cohérent

Phase 1 – Etat des lieux sur le territoire

Analyse rétrospective



Proposition de découpage en 9 sous-bassins versants :

- Exutoires = stations hydrométriques actives ;
- Prise en compte des bassins versants hydrogéologiques avec les essais de traçages réalisés dans le secteur ;
- Prise en compte des bassins versants topographiques en l'absence de données de traçage.

Etat des lieux – Collecte des données

- Collecte des données via:

- Bases de données publiques (DRIAS, ARS, etc.)
- EPAGE Doubs Dessoubre
- EPTB Saône & Doubs

- Thématiques abordées pour l'état des lieux:

- Ressources
- Usages (passés/futurs)
- Adaptation (passée/future)

→ Mise en place d'un recueil des données (fichier xls)

Analyse rétrospective

Phase 1 – Etat des lieux sur le territoire

Analyse rétrospective

- Etudes des relations entre:

- Climat y compris les évènements marquants comme en 2018 et 2022
- Impacts sur la ressource en eau et ses usages (y compris les écosystèmes)
- Façons dont les territoires ont fait face aux impacts

- Analyse de l'adaptation des territoires face aux impacts:

- Actions court terme (Arrêtés Sécheresse, alimentation camions citernes, inondations, coupure de routes par glissement de terrains, etc.)
- Actions 'long terme'

=> Evaluer la sensibilité des territoires face à un déficit hydrique et des périodes de températures élevées et leurs capacités (passée et actuelle) d'adaptation. Cela permettra également d'identifier les zones/activités particulièrement sensibles où des actions fortes devraient être menées.

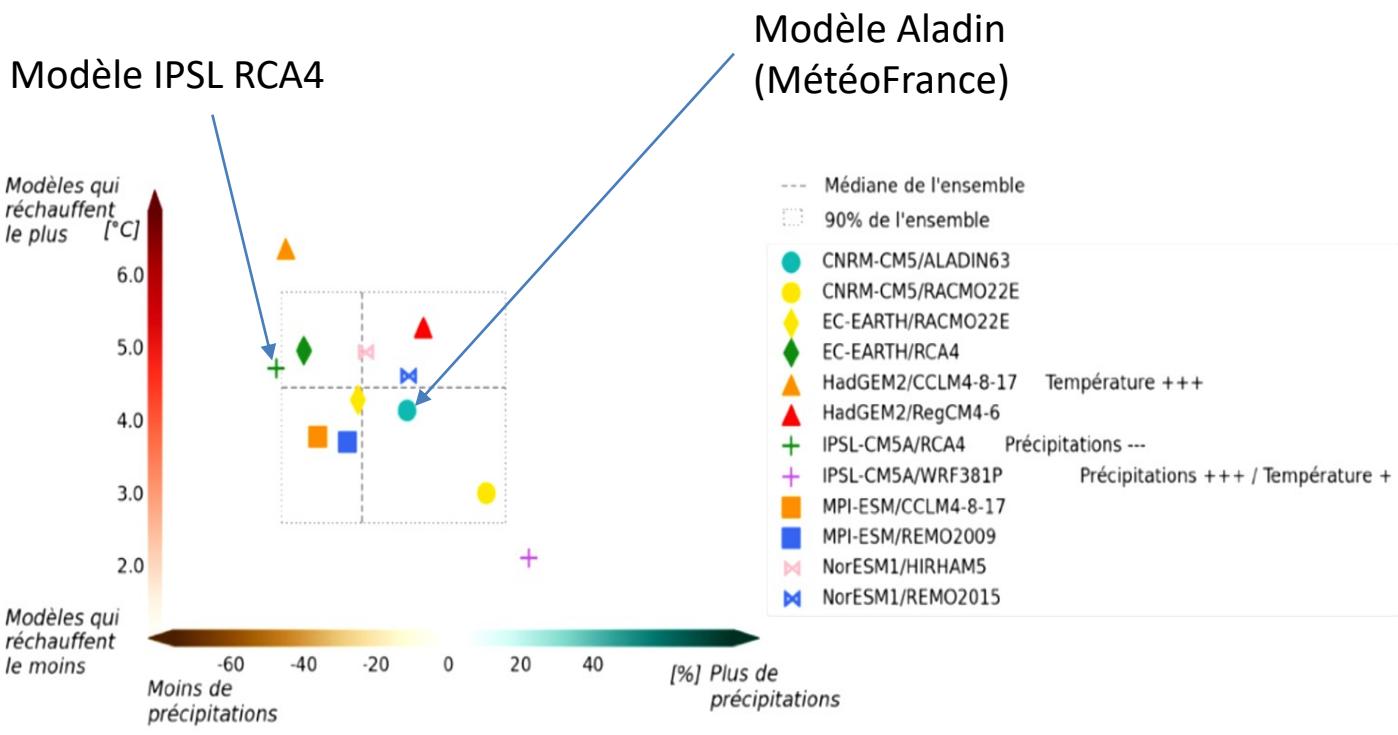
- Traductions des évolutions passées en termes d'impacts sur:

- Les milieux (prélèvements, ressources en eau, écosystème, qualité chimique, écologique et sanitaire)
- Les usages

Phase 1 – Analyse prospective

court-terme
(2021-2050)
moyen-terme
(2041-2070)

Choix du modèle climatique

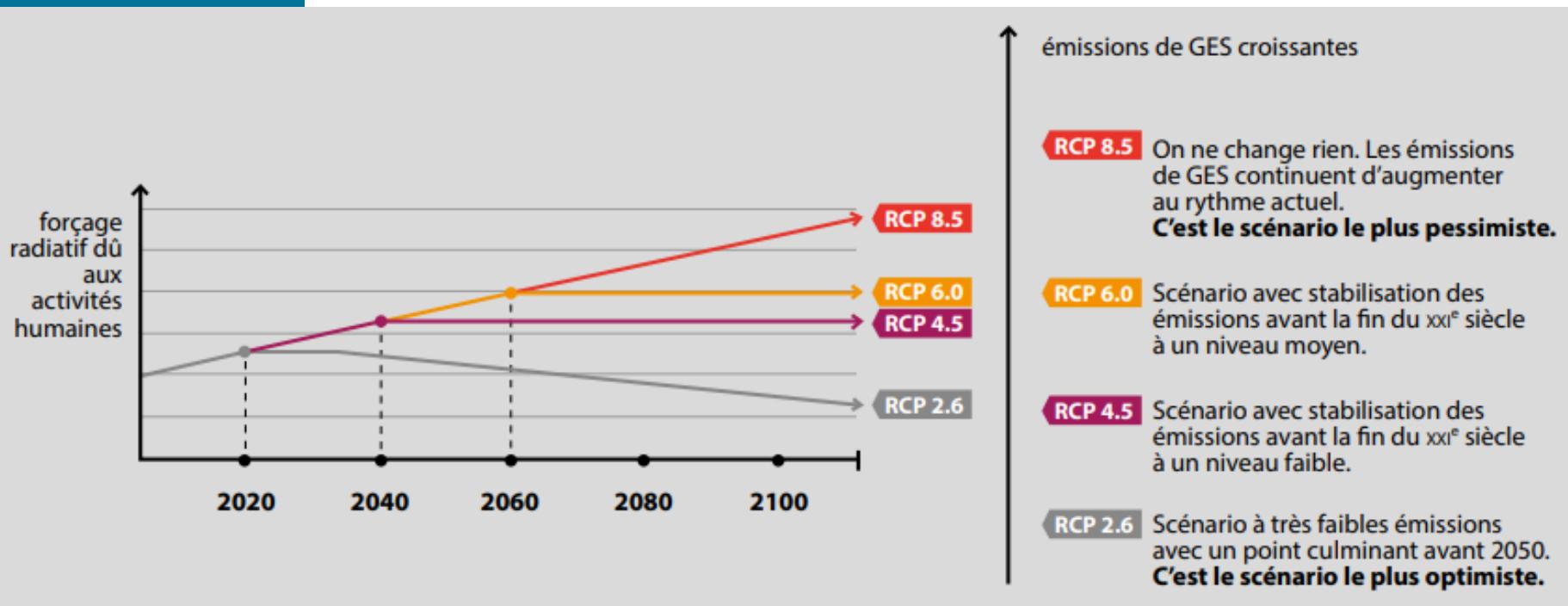


Proposition de choix de 2 modèles:

- ❖ Aladin (MétéoFrance) = scénario médian : Diminution des précipitations et réchauffement autour de 4°C
- ❖ IPSL RCA4 = scénario pessimiste: Forte diminution des précipitations et augmentation des températures de presque 5°C

Choix d'un scénario climatique

Scénarios du GIEC:



Phase 1 – Analyse prospective

court-terme
(2021-2050)
moyen-terme
(2041-2070)

Choix d'un scénario climatique

Scénarios du GIEC appliqués aux variations de température et de précipitations sur le territoire – exemple pour le RCP 4.5 :

Evolution des températures moyennes annuelles sur le territoire de l'EPAGE et du Doubs Médian

Etat de référence
1976-2005



Légende

EPAGE Et Doubs Median
Régions

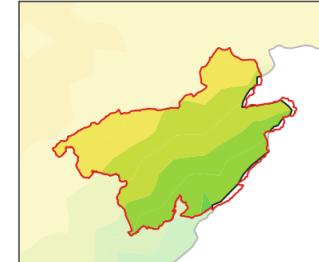
Projection court-terme
2021-2050



Témpérature moyenne annuelle (en °C)

<0	3 - 4	9 - 10	15 - 16
0 - 1	4 - 5	10 - 11	16 - 17
1 - 2	5 - 6	11 - 12	17 - 18
2 - 3	6 - 7	12 - 13	18 - 19
	7 - 8	13 - 14	19 - 20
	8 - 9	14 - 15	>20

Projection moyen-terme
2041-2070



Scénario climatique : RCP 4.5

Modèle climatique : ALADIN-CNRM

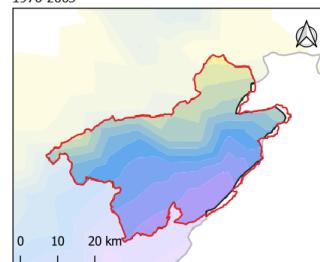
Source des données :
Météo-France (DRIAS)



Exemple de l'évolution de la température moyenne annuelle aux horizons court et moyen terme (RCP 4.5, modèle CNRM-Aladin, données DRIAS, graphiques obtenus avec l'outil CliMap d'Artelia) sur le territoire de l'EPAGE et du Doubs Médian

Evolution des précipitations moyennes annuelles sur le territoire de l'EPAGE et du Doubs Médian

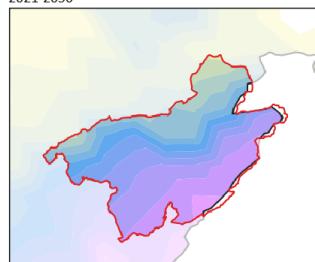
Etat de référence
1976-2005



Légende

EPAGE Et Doubs Median
Régions

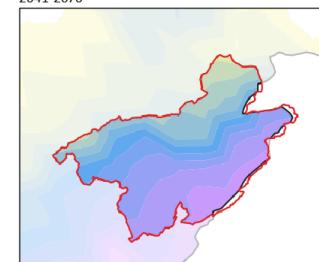
Projection court-terme
2021-2050



Précipitations annuelles moyennes (mm)

< 1000	1200-1250	1450-1500
1100-1150	1250-1300	1500-1550
1150-1200	1300-1350	1550-1600
	1350-1400	1600 - 1650
	1400-1450	1650-1700
		> 1700

Projection moyen-terme
2041-2070



Scénario climatique : RCP 4.5

Modèle climatique : ALADIN-CNRM

Source des données :
Météo-France (DRIAS)



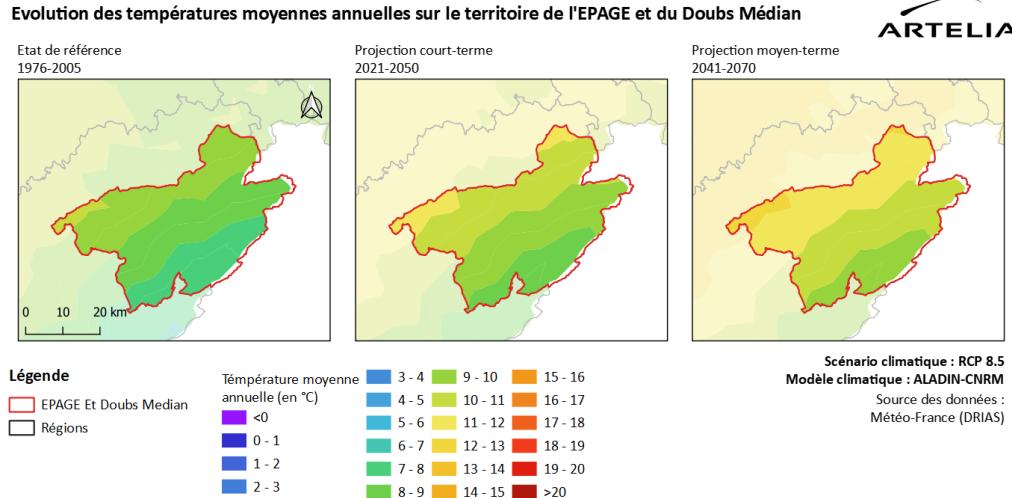
Exemple de l'évolution des précipitations annuelles moyennes aux horizons court et moyen terme (RCP 4.5, modèle CNRM-Aladin, données DRIAS, graphiques obtenus avec l'outil CliMap d'Artelia) sur le territoire de l'EPAGE et du Doubs Médian

Phase 1 – Analyse prospective

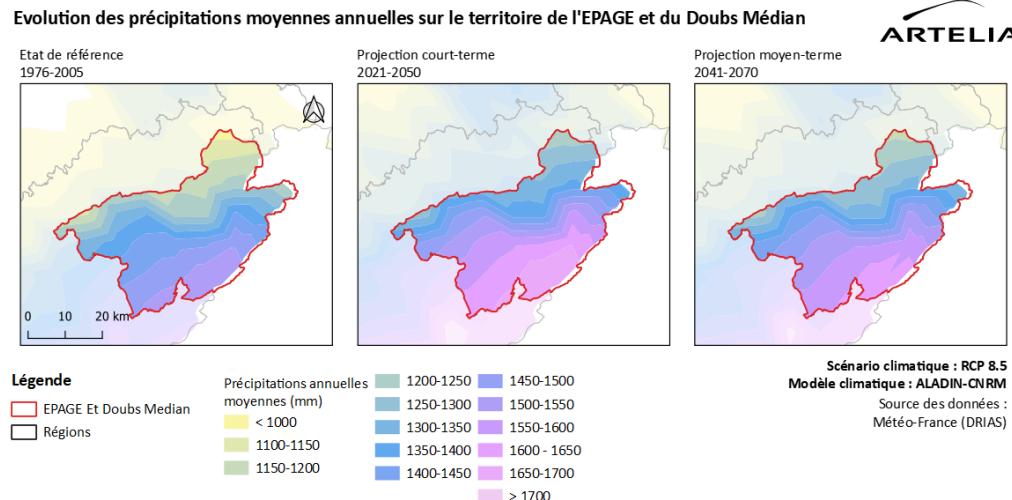
court-terme
(2021-2050)
moyen-terme
(2041-2070)

Choix d'un scénario climatique

Scénarios du GIEC appliqués aux variations de température et de précipitations sur le territoire – exemple pour le RCP 8.5:



Exemple de l'évolution de la température moyenne annuelle aux horizons court et moyen terme (RCP 8.5, modèle CNRM-Aladin, données DRIAS, graphiques obtenus avec l'outil CliMap d'Artelia) sur le territoire de l'EPAGE et du Doubs Médian



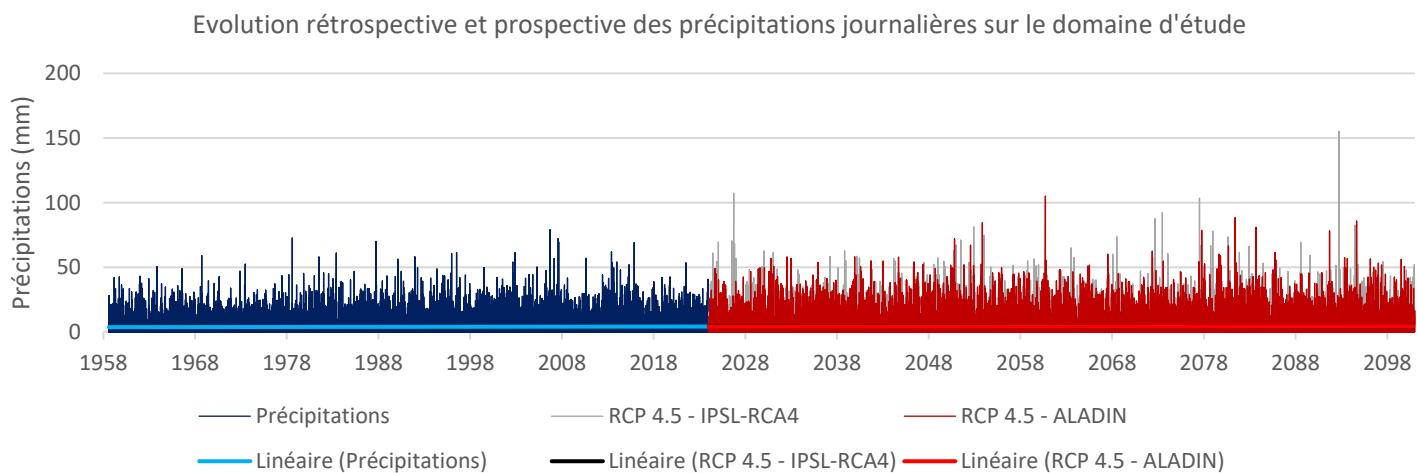
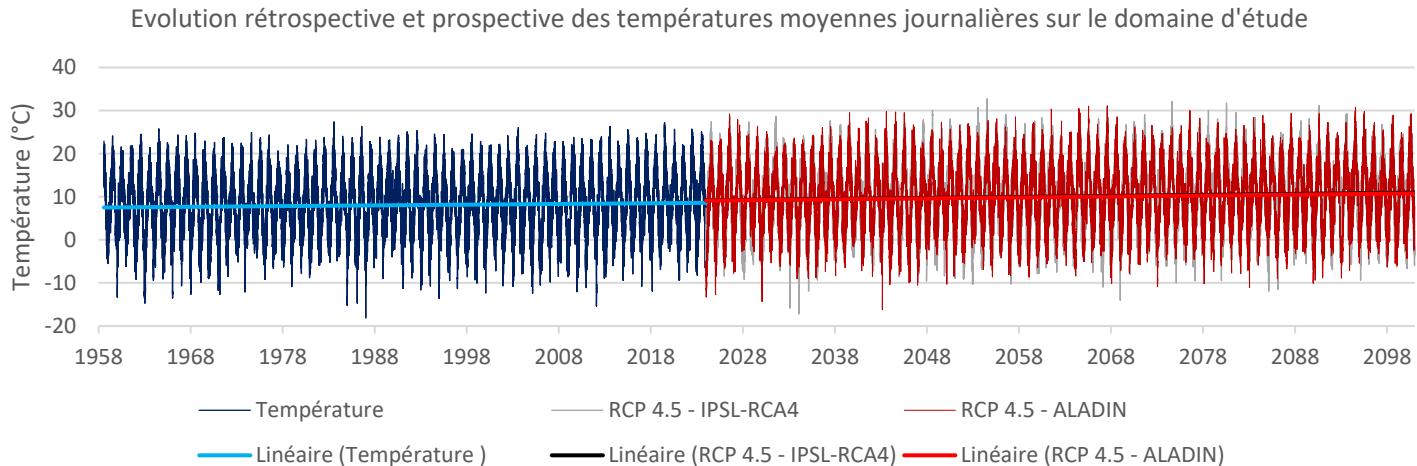
Exemple de l'évolution des précipitations annuelles moyennes aux horizons court et moyen terme (RCP 8.5, modèle CNRM-Aladin, données DRIAS, graphiques obtenus avec l'outil CliMap d'Artelia) sur le territoire de l'EPAGE et du Doubs Médian

Phase 1 – Analyse prospective

court-terme
(2021-2050)
moyen-terme
(2041-2070)

Analyse rétrospective et prospective

Scénarios du GIEC appliqués aux variations de température et de précipitations sur le territoire – exemple pour le RCP 4.5 :

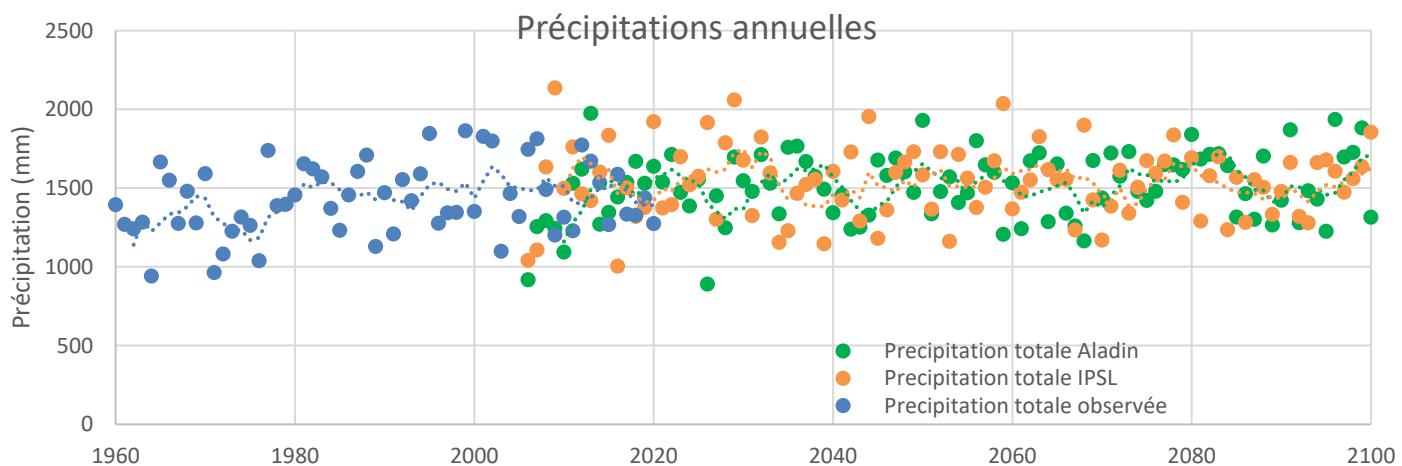
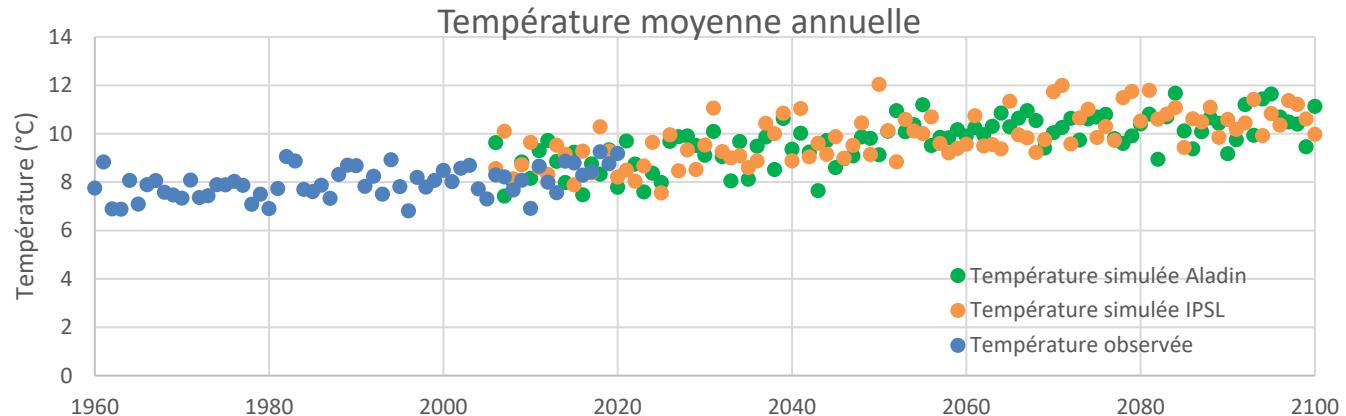


Phase 1 – Analyse prospective

court-terme
(2021-2050)
moyen-terme
(2041-2070)

Analyse rétrospective et prospective

Scénarios du GIEC appliqués aux variations de température et de précipitations sur le territoire – exemple pour le RCP 4.5 :

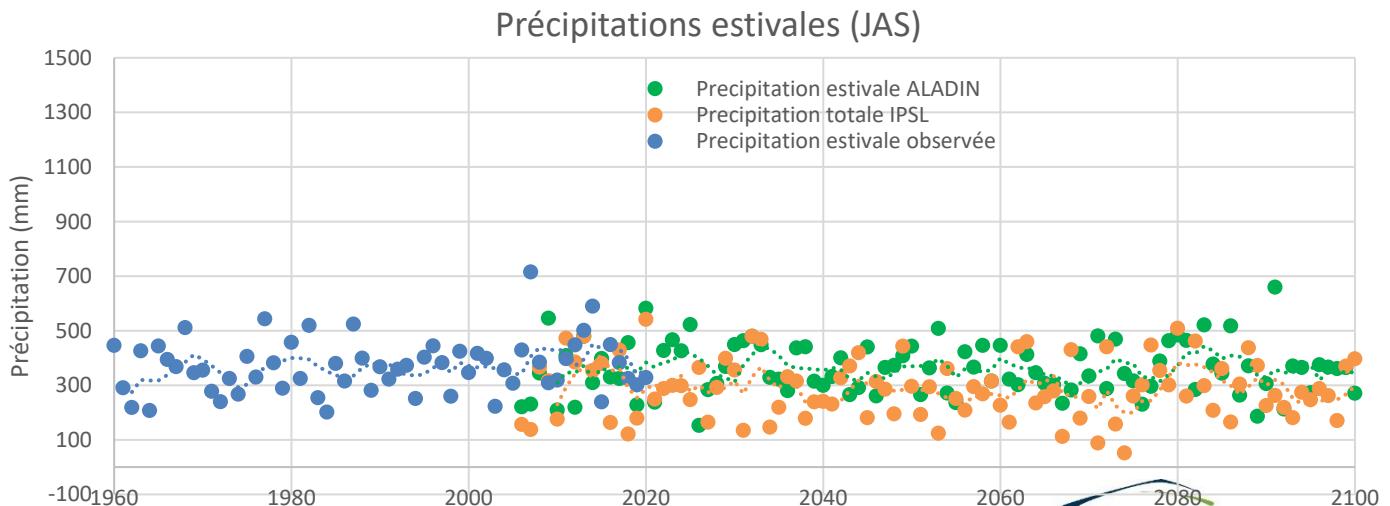
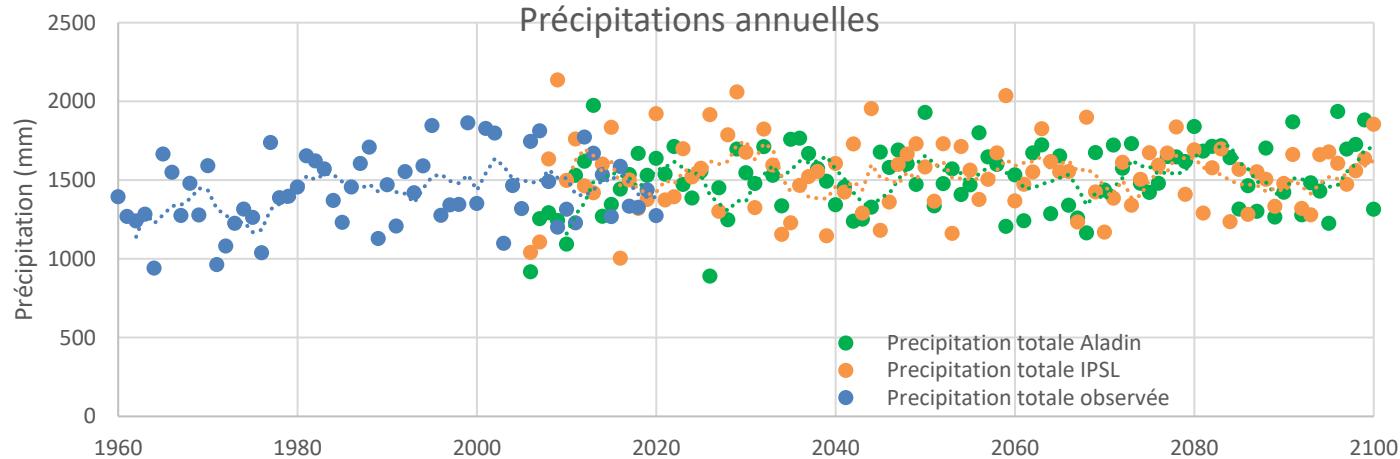


Phase 1 – Analyse prospective

court-terme
(2021-2050)
moyen-terme
(2041-2070)

Analyse rétrospective et prospective

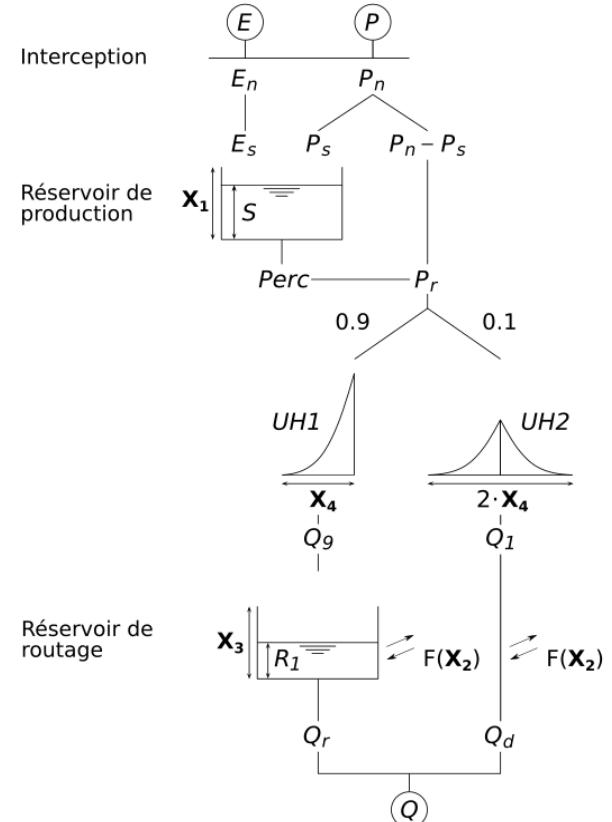
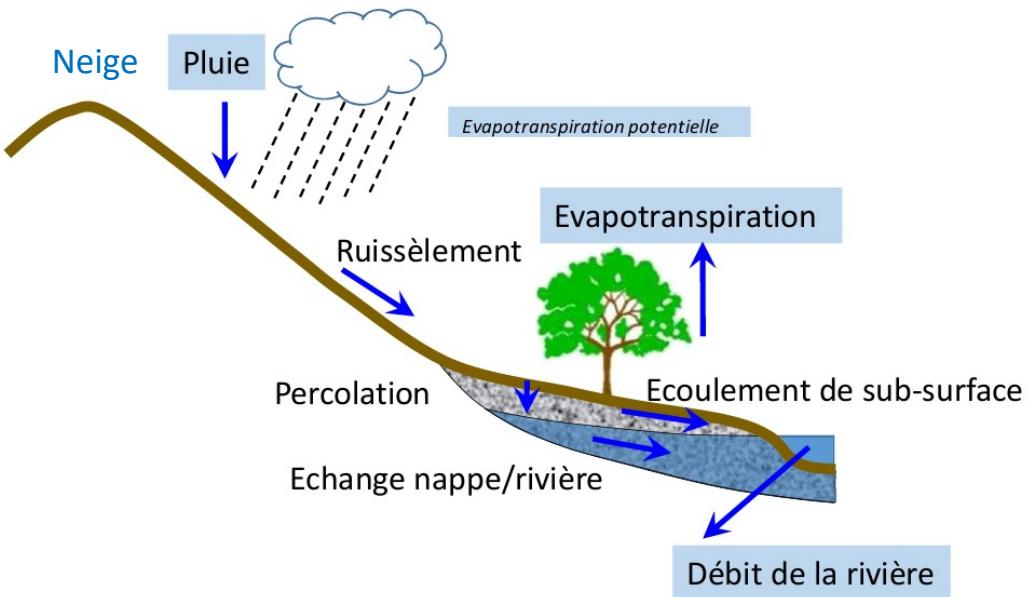
Scénarios du GIEC appliqués aux variations de température et de précipitations sur le territoire – exemple pour le RCP 4.5 :



Modélisation pluie débit

Modélisation de type ‘Pluie/débit’ : Etablissement d’une relation entre **Pluie**, **Evapotranspiration potentielle (ETP)** et **débit des cours d’eau** sur la base des données observées dans le passé

1. Construction du modèle



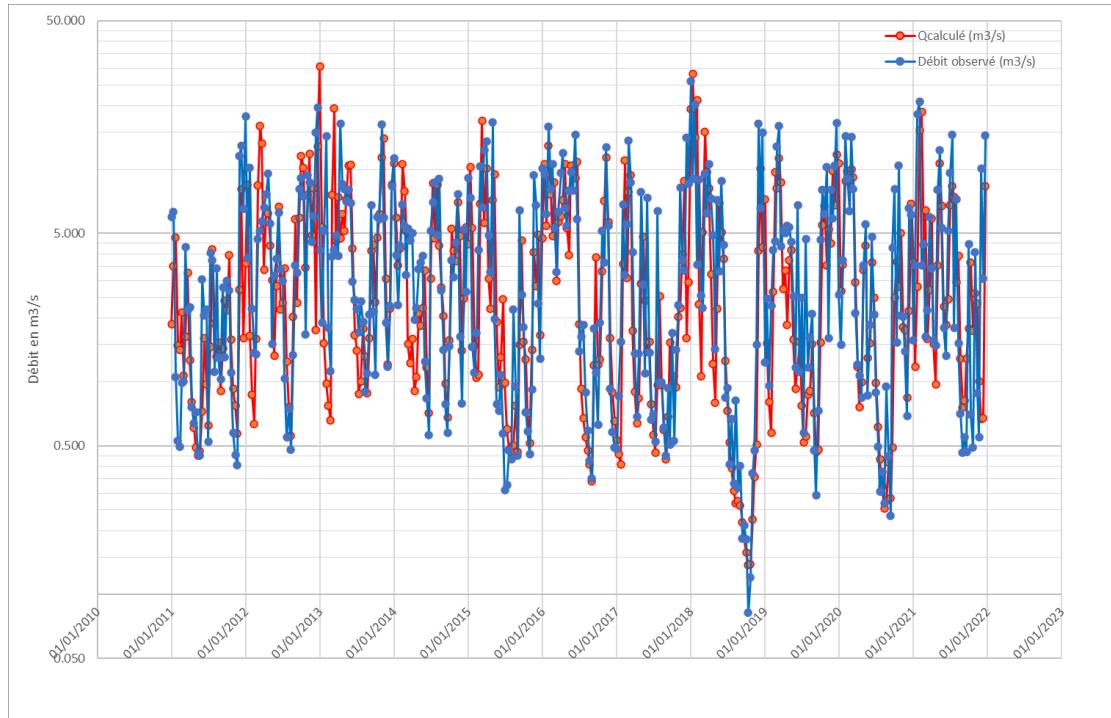
Phase 1 – Analyse prospective

court-terme
(2021-2050)
moyen-terme
(2041-2070)

Modélisation pluie débit

2. Calage du modèle

- A priori sur la période 2011 - 2021 (au niveau des stations hydrométriques représentatives)
- Utilisation des données MeteoFrance (Safran)
- comparaison débits simulés/observés



(Illustration sur le Doubs à Labergement)

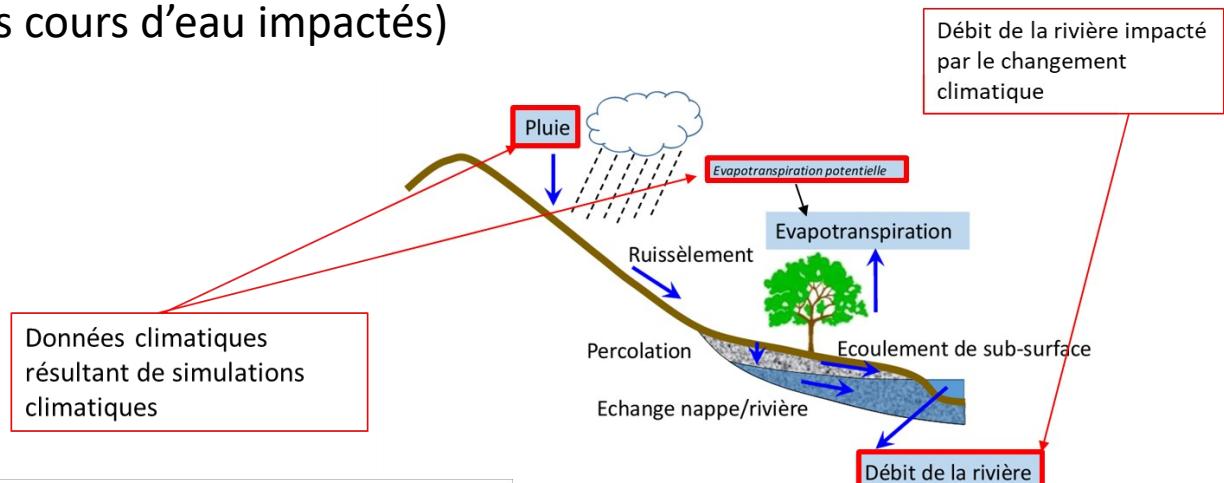
Phase 1 – Analyse prospective

court-terme
(2021-2050)
moyen-terme
(2041-2070)

Modélisation pluie débit

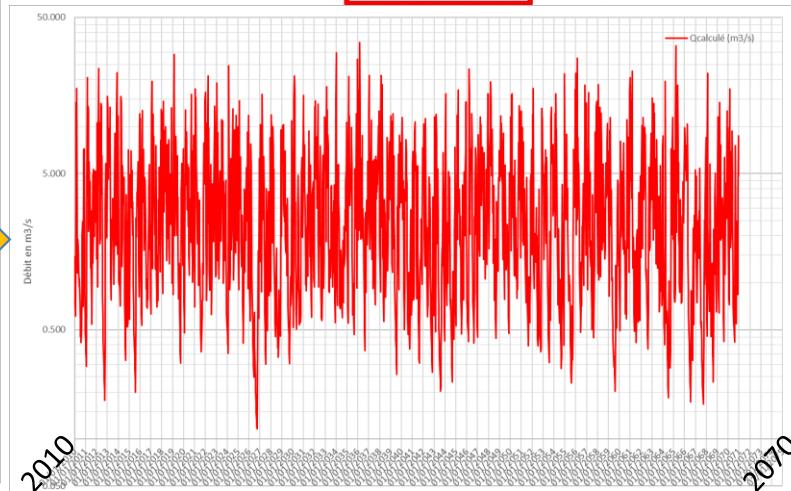
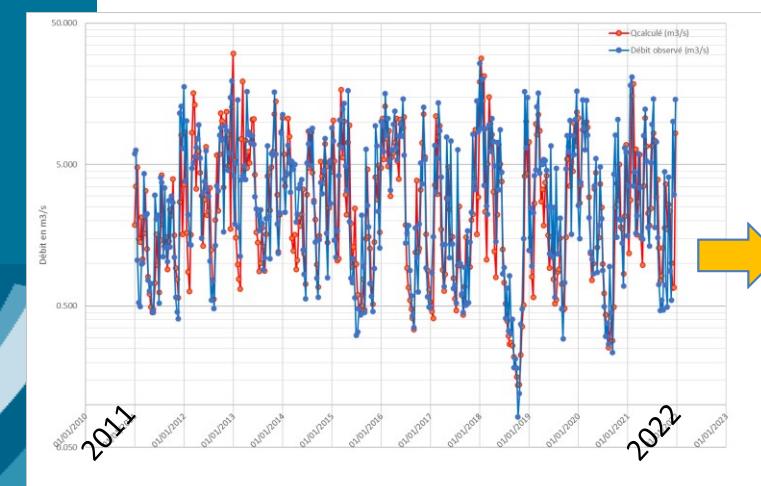
3. Simulation – projections climatiques

- Insertion des données climat dans le modèle (pluie, ETP)
- Evaluation de l'impact climatique sur les ressources en eau (débits des cours d'eau impactés)



Données climatiques résultant de simulations climatiques

Débit de la rivière impacté par le changement climatique



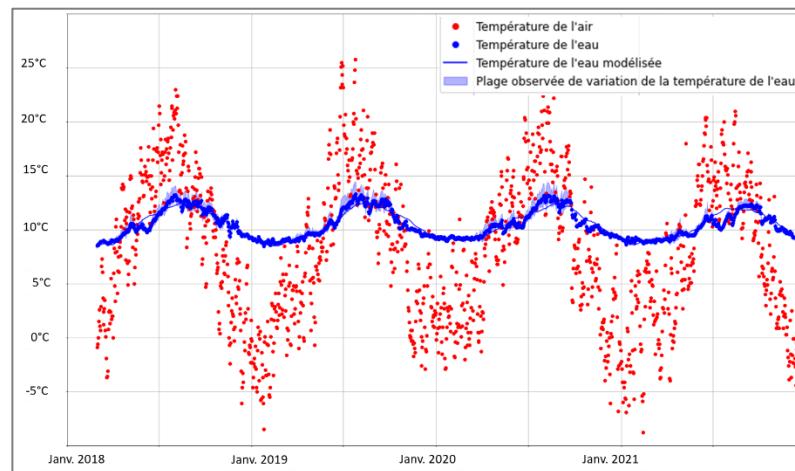
Phase 1 – Analyse prospective

court-terme
(2021-2050)
moyen-terme
(2041-2070)

Impact du changement climatique sur le milieu

L'impact du changement climatique sera évalué pour différents milieux (évolutions tendancielles) :

- Qualité chimique, écologique
- Qualité thermique (*sur la base de la température de l'air*) et sanitaire de l'eau



Modèle thermique de l'eau
d'une rivière – Etude
changement climatique Haut-
Doubs Haute-Loue – ARTELIA
– en cours

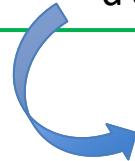
- Biotope des écosystèmes aquatiques et humides (*espèces aquatiques, espèces invasives, corridors écologiques, zones humides, agriculture*)
- Ecosystème forestiers locaux
- Evolution des risques (*conséquences sur les risques naturels*)
- Usages

Les enjeux de l'animation territoriale



➤ Enjeux et objectifs :

- **valorisation des expertises** techniques et environnementales d'Artelia (et des partenaires) en leur donnant une réalité concrète ;
- amener à l'engagement **volontaire** du territoire sur cette démarche ;
- distinguer et identifier les freins et leviers pour dépasser la logique d'opposition.



Aboutir à une démarche « gagnant – gagnant »



➤ Points de vigilance :

- apporter une **information précise et pédagogique** pour éviter les malentendus => pertinence, cohérence et partage des hypothèses utilisées ;
- permettre à chacun de **s'exprimer** ;
- susciter de **l'enthousiasme**.

Entretiens / Ateliers Animation territoriale

Entretiens ciblés de phase 1

➤ Objectifs :

- **mobiliser** les gestionnaires et décisionnaires du territoire ;
- **appréhender le territoire**, ses acteurs et leur vision des enjeux (techniques, financiers, socio-politiques) ;
- les **besoins et attentes**.

Proposition de liste d'entretien :

Catégorie d'acteur	Service/structure	N° entretien
Collectivité/syndicat	EPAGE Doubs-Dessoubre	1
	EPTB Saône et Doubs	2
	PMA	3
Service de l'Etat	Agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse	4
	DDT Doubs	5
	DREAL	
	OFB	
	ONF ?	
Collectivité/syndicat eau/assainissement	communes ou EPCI ? Délégataires ?	6
Agricole	Chambre d'Agriculture Doubs-Territoire de Belfort	7
Agroalimentaire	SA Perrin-vermot (fromagerie)	
	Fromagerie de Clerval	
	Coopérative des monts de Joux (fromagerie)	
Industrie	Chambre de commerce et d'industrie	8
	COVED - Collectes Valorisation Energie Déchets	
	Nestle	
	Les manufactures de France Comte (maroquinerie)	

8 entretiens à prévoir
Nous fournir les coordonnées des interlocuteurs à contacter

Début des entretiens : fin mars – début avril

ATELIERS 1 et 2

ATELIER 1 : Poser les bases d'une compréhension mutuelle et d'une écoute constructive nécessaire à la co-construction du PTGE

➤ **Objectifs :**

- partager les éléments de l'**analyse rétrospective** ;
- retour global sur les **entretiens ciblés** ;
- présenter des premiers éléments liés au **changement climatique** et échanger sur leur impact sur les activités du territoire.

ATELIER 2 : Définition partagée de la trajectoire souhaitée par les différents usages du territoire

➤ **Objectifs :**

- partager la **vision de chacun** sur son activité à **horizon 2050** ;
- alimenter la construction d'un ou plusieurs **scénarios tendanciels** pour le territoire.

Format : plénière multi-acteurs avec travail en sous-groupe



Durée : 3 heures

Phase 2 et 3 – Stratégies d'adaptation et plan d'action

Phase 2 – Définition des différentes stratégies d'adaptation

Evaluations des actions « unitaires » a priori pertinentes

**ATELIER 3 : Explorer le champ des possibles d'une stratégie d'adaptation
au changement climatique du territoire**

Elaborations de stratégies

ATELIER 4 : co-construction des scénarios stratégiques possibles

**COPIL 3: discussion sur une stratégie (scénario d'adaptation) à retenir –
Ajustement / validation**

Phase 3 – Elaboration d'un plan d'actions opérationnel

Caractérisation des actions et élaboration du plan d'actions
Préparation de fiches d'action

ATELIER 5 et 6 : co-construction du plan d'action opérationnel

Consolidation des fiches d'actions

COTECH 2 : Consolidation du plan d'actions proposés

COPIL 3: Validation du plan d'actions

Phase 2 – Définition des différentes stratégies d'adaptation

1. Evaluations des actions ‘unitaires’ à priori pertinentes

=> Dégrossir le champ des possibles en vue de la préparation de l’atelier 3

Critères d’évaluation pouvant être pris en compte (non exhaustif) :

- Une estimation du coût ;
- Les possibilités de financement ;
- L’efficacité et l’efficience (notamment sur la base de l’analyse rétrospective des actions existante réalisée en phase 1) ;
- La détermination de ou des maîtrises d’ouvrage(s) possible(s) ;
- Les impacts sur les autres activités ;
- Les délais de réalisations ;
- Les contraintes (techniques, administratives, politiques, etc.)

Atelier 3

2. Elaboration des stratégies

=> Elaboration de max. 3 stratégies en cohérence avec les critères définis avec le COPIL (et atelier)

Critères pouvant être liés à (non exhaustif) :

- Un objectif d’enveloppe budgétaire réaliste ;
- A des orientations géographiques spécifiques (maintien de zones naturelles particulièrement remarquables par exemple) ;
- A des articulations avec des actions non spécifiquement orientées ressources en eau ;
- Etc.

Atelier 4

ATELIERS 3 et 4

ATELIER 3 : Explorer le champ des possibles d'une stratégie d'adaptation au changement climatique

➤ Objectifs :

- définir des objectifs stratégiques à atteindre en le champ des possibles (solutions) sur différentes thématiques (validées en amont) : gestion des milieux aquatiques et humides, des phénomènes hydrologiques extrêmes, des réserves en eau stratégiques...

➡ Elaboration de 3 scénarios contrastés avant l'atelier n°4

ATELIER 4 : Co-construction des scénarios stratégiques possibles

➤ Objectifs :

- échanges sur 3 scénarios contrastés d'adaptation et ajustements ;
- travail sur les **leviers et freins** à la mise en œuvre des scénarios.

Format : plénière multi-acteurs avec travail en sous-groupe
Durée : 3 heures



Phase 3 – Elaboration d'un plan d'actions opérationnel

Déclinaison en plan d'actions ciblés

Préparation de fiches d'actions, précisant notamment:

- La nature de l'action et en quoi elle répond aux enjeux du bassin ;
- Une évaluation des coûts ;
- Des exemples de réalisation et notamment un retour des actions déjà mises en place sur le territoire même ou sur le territoire voisin (notamment sur la base de l'analyse rétrospective réalisée en phase 1) ;
- Les maîtres d'ouvrage potentiels ;
- Le niveau de priorité et les territoires prioritaires éventuels ;
- Les possibilités de financement.

Afin d'être entièrement adaptées aux territoires et à leurs acteurs, le détail de ces actions sera établi avec les acteur locaux.

Ateliers 5 et 6

Analyse critique des actions prenant en compte en particulier les critères suivants (critères qui seront validés en amont avec le comité technique) :

- Efficacité et efficience (i.e. valeur ajoutée/coût) ;
- Intégration de solutions fondées sur la nature ;
- Coûts environnemental et social ;
- Les contraintes (techniques, administratives, politiques, acceptation sociale) ;
- Les impacts sur les autres activités.

ATELIERS 5 et 6

Co-construction du plan d'action opérationnel

➤ **Objectifs :**

- permettre l'émergence de nouvelles actions ;
- réflexion sur des **actions innovantes et/ou transversale** à mettre en place d'un point de vue technique ou organisationnelle ;
- Discussion sur **l'impact de l'action** par rapport aux enjeux et de sa qualité environnementale.



Alimentation des fiches actions et de l'analyse multicritères

Format : plénière multi-acteurs avec travail en sous-groupe



Durée : 2 x 1 journée



3 – Planning prévisionnel de l'étude

Planning prévisionnel de l'étude

Planning prévisionnel - ARTELIA / SEPIA	2023	2024											
	Dec.	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec;
	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
	7 - réunion cadrage	Recueil des données	COPIL 1										
Phase 1- Diagnostic différencié et partagé													
Analyse rétrospective													
Analyse prospective													
Evaluation du changement climatique (CC)													
Evaluation impact CC sur la ressource													
Evaluation impact CC sur usages si usages constants													
Elaboration de trajectoires de développement							1						
Evaluation impact CC sur usages avec scénarios tendanciels d'usages													
Rédaction d'une synthèse communicante (rapport de phase 1)											2		
Phase 2 - Stratégies d'adaptation													
Evolutions solutions possibles													3
Elaboration de 3 scénarios max globaux													
Rédaction d'une synthèse communicante (rapport de phase 2)													
Phase 3 : Elaboration de plans d'actions													
Déclinaison en Plan d'actions opérationnel													
Rapport final (dont synthèse)													
Animation territoriale													
Animation territoriale pendant l'étude Ateliers (préparation, animation, valorisation)							1				2		3

Planning prévisionnel de l'étude

Planning prévisionnel - ARTELIA / SEPIA	2024			2025														
	Oct.	Nov.	Dec;	Janvier	Fevrier	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sept.	Oct.					
	T4			T1			T2			T3								
	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20	M21			T4			
Phase 1- Diagnostic différencié et partagé																		
Analyse rétrospective																		
Analyse prospective																		
Evaluation du changement climatique (CC)																		
Evaluation impact CC sur la ressource																		
Evaluation impact CC sur usages si usages constants																		
Elaboration de trajectoires de développement																		
Evaluation impact CC sur usages avec scénarios tendanciels d'usages				COPIL 2														
Rédaction d'une synthèse communicante (rapport de phase 1)				●														
Phase 2 - Stratégies d'adaptation																		
Evolutions solutions possibles					3													
Elaboration de 3 scénarios max globaux						4												
Rédaction d'une synthèse communicante (rapport de phase 2)							COPIL 3											
Phase 3 : Elaboration de plans d'actions																		
Déclinaison en Plan d'actions opérationnel								5	6	Cotech 1								
Rapport final (dont synthèse)										COPIL 4								
Animation territoriale																		
Animation territoriale pendant l'étude					3	4		5	6									
Ateliers (préparation, animation, valorisation)																		



www.arteliagroup.com