

Impact des phénomènes climatiques extrêmes sur la ressource en eau au sein du bassin Artois-Picardie

Adrien Staquet

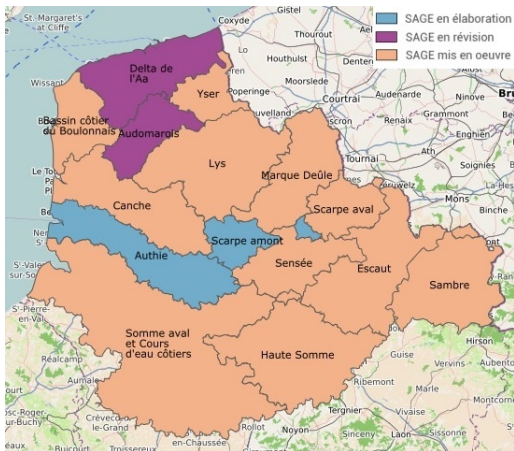
Olivier Canlers
Direction Régionale de l'Environnement,
de l'Aménagement et du Logement Haut-de-France

11 octobre 2021

- 1 Introduction
- 2 Cadre théorique & Méthodologie
- 3 Premiers résultats
- 4 Conclusion

Contexte du bassin hydrographique Artois-Picardie

- 20 000 km² de superficie
- Divisée en 15 SAGE
- Prélèvement d'eau : 500 millions de m³/an



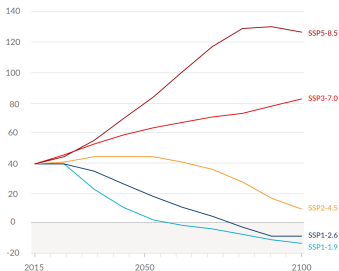
industrie 31%
dont 44% en eaux souterraines



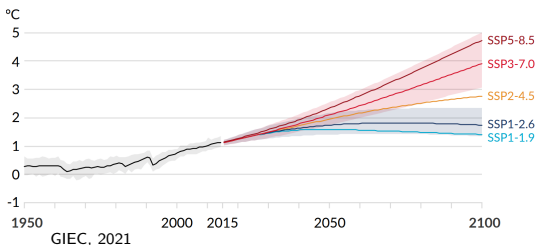
domestique : 62%
dont 93% en eaux souterraines

agriculture : 7%
dont 97% en eaux souterraines

Le changement climatique

Carbon dioxide (GtCO₂/yr)

Global surface temperature change relative to 1850-1900



Au niveau des Hauts-de-France

Température de l'air



+ 2°C

Débit des rivières

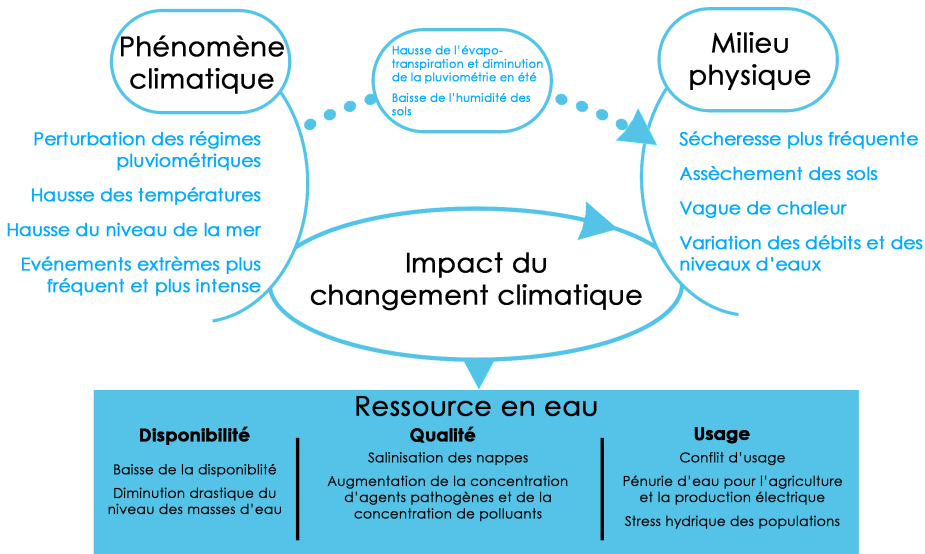
- 25 à
- 45%

AEAP, 2016

Pluviométrie

- 5 à
- 10%

Quelles conséquences sur la ressource en eau ?



Analyse de vulnérabilité

"Analyse de vulnérabilité et gestion quantitative de la ressource en eau sur le bassin Artois-Picardie"

- Diagnostic de l'état des ressources à l'échelle du bassin Artois-Picardie
- **Analyse prospective sur la gestion de la ressource**
- Propositions de solutions de sécurisation en eau potable
- Détermination du volume prélevable maximum sur un territoire en tension.

⇒ Pas d'évolution significative de tension vis-à-vis de la ressource en eau sur le bassin entre aujourd'hui et 2050

⇒ Analyser plus finement l'évolution des paramètres climatiques pour compléter l'étude

Objectif

- Dresser un état des lieux des projections climatiques du bassin
- Quelles attentes pour la ressource en eau

- ① Introduction
- ② Cadre théorique & Méthodologie
- ③ Premiers résultats
- ④ Conclusion

Collection de donnée

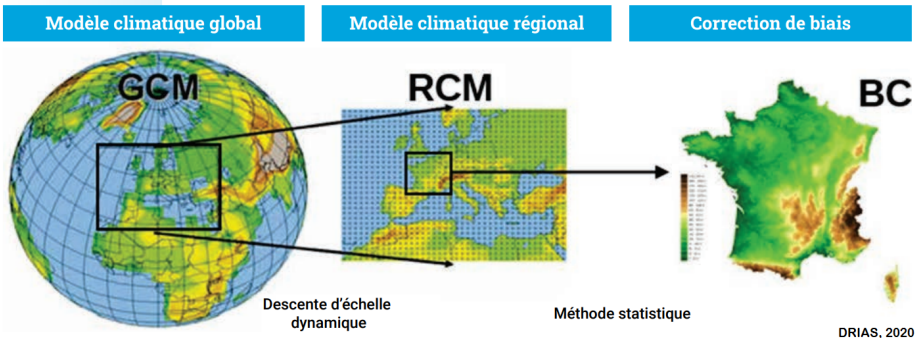
Etude bibliographique	Entretien qualitatif	Base de donnée
Publication scientifique	Entretien semi-directif	DRIAS
Littérature grise	Guide d'entretien	ECA&D
Autre sources	Compte-rendu de chaque entretien	Météo-France

Traitement des données

- Fiche de synthèse, analyse comparative des données, analyse statistique descriptive et cartographique

Les données climatiques DRIAS^{les futurs du climat}

- La descente d'échelle d'un modèle global à régional



- Travail sur un ensemble (12 modèles) disponible pour chaque scénario climatique
- Indicateurs climatiques et de sécheresse

Les indicateurs

Climatiques

- **Température**
- Nombre de jours de vague de chaleur
- **Précipitation**
- ...

Sécheresses

- **Météorologique (SPI)**
- **Des sols (SSWI)**

⇒ Période estivale

Valeurs des indices SPI et SSWI

Indice	Catégorie	Durée de retour
$\geq 1,75$	Extrêmement humide	≥ 25 ans
1,28 à 1,75	Très humide	[10 ans - 25 ans[
0,84 à 1,28	Modérément humide	[5 ans - 10 ans[
-0,84 à 0,84	Proche de la normale	[0 ans - 5 ans[
-1,28 à -0,84	Modérément sec	[5 ans - 10 ans[
-1,75 à -1,28	Très sec	[10 ans - 25 ans[
$\leq -1,75$	Extrêmement sec	≥ 25 ans

① Introduction

② Cadre théorique & Méthodologie

③ Premiers résultats

Indicateur climatique

Indicateur de sécheresse

④ Conclusion

① Introduction

② Cadre théorique & Méthodologie

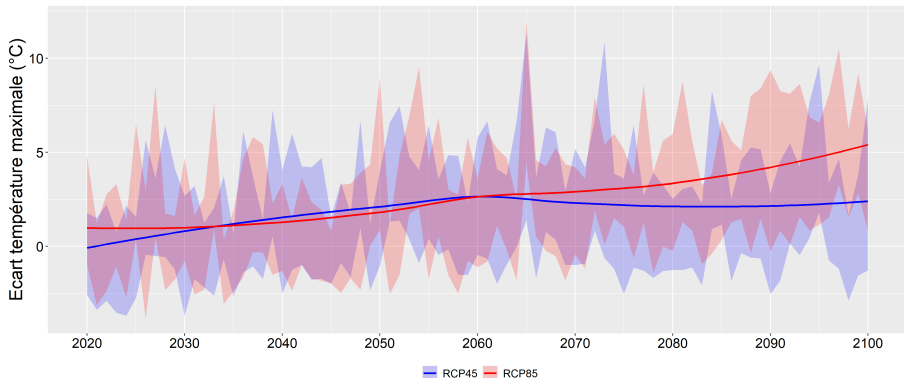
③ Premiers résultats

Indicateur climatique

Indicateur de sécheresse

④ Conclusion

Évolution des températures maximales



Écart à la période de référence 1976-2005 des températures quotidiennes maximales

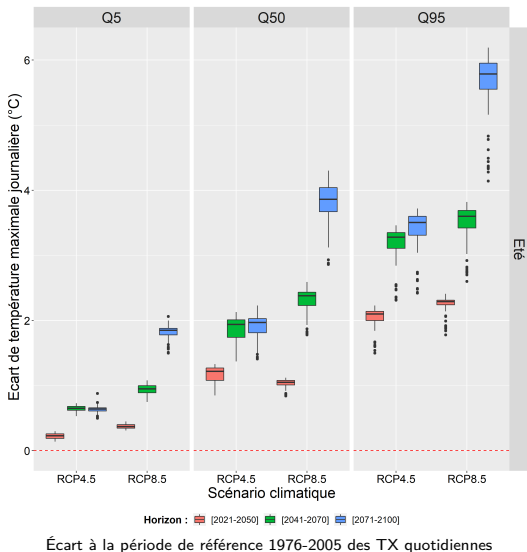
⇒ Pas de différence significative d'évolution jusqu'à 2060 entre les deux scénarios

⇒ En 2050 +2.5°C attendu, en 2100 entre +2.5 et +5°C

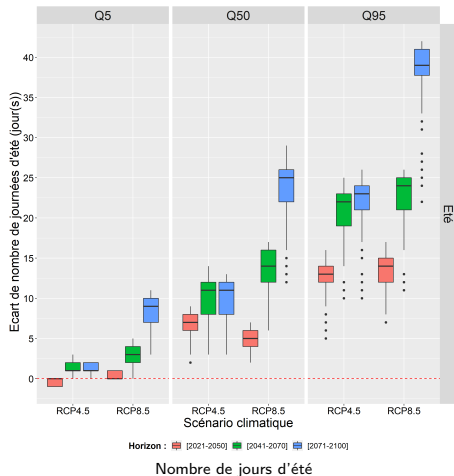
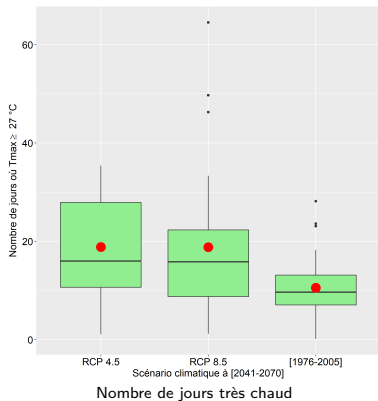
Évolution des températures maximales

⇒ A horizon moyen : entre $+1^{\circ}\text{C}$ et $+3.5^{\circ}\text{C}$, et à horizon lointain : entre $+1.9^{\circ}\text{C}$ et $+5.8^{\circ}\text{C}$ attendu

⇒ Dès 2050, l'anomalie de température de 2003 devient une valeur moyenne

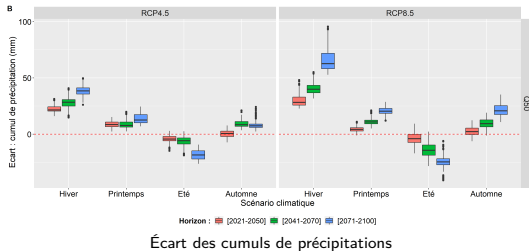


Jours d'été et jours très chaud



- ⇒ Doublement du nombre de jours très chaud et d'été
- ⇒ Conséquence sur la consommation domestique

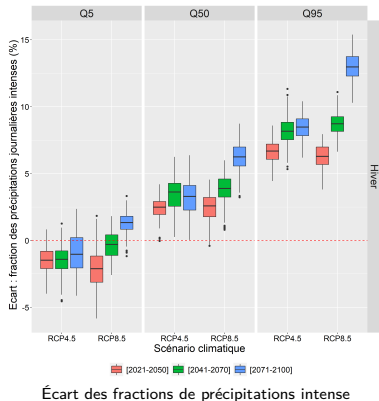
Regards sur les précipitations



⇒ Intensification du contraste Hiver/Été

⇒ Une part plus importante des pluies intenses au sein du régime climatique

⇒ Une augmentation du ruissellement



① Introduction

② Cadre théorique & Méthodologie

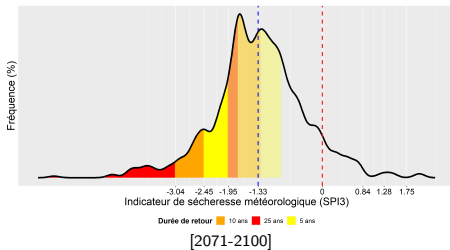
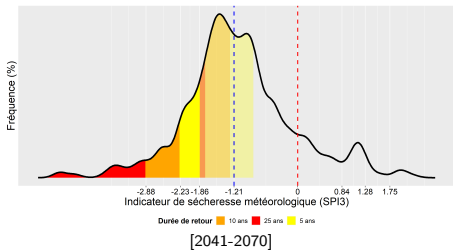
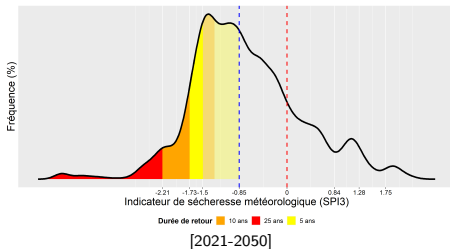
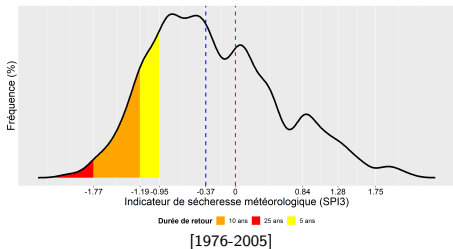
③ Premiers résultats

Indicateur climatique

Indicateur de sécheresse

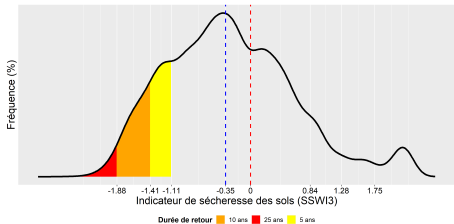
④ Conclusion

Indicateur de sécheresse SPI - RCP8.5

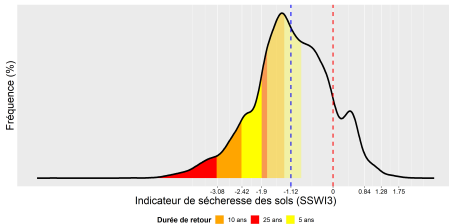


⇒ Accentuation en fréquence et intensité des phénomènes

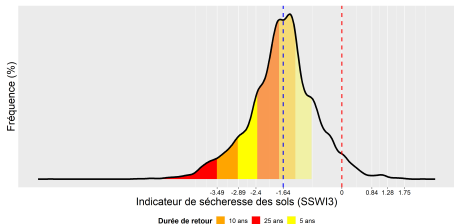
Indicateur de sécheresse SSWI - RCP8.5



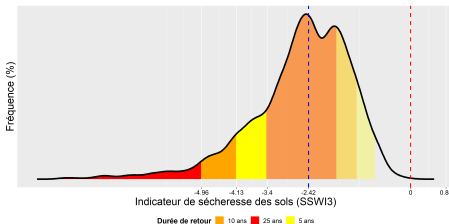
[1976-2005]



[2021-2050]



[2041-2070]



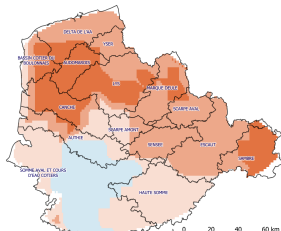
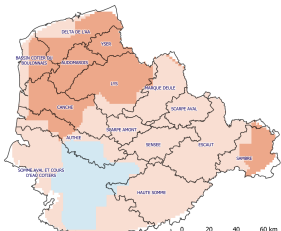
[2071-2100]

⇒ A moyen terme, la norme devient des événements très sec annuel

Variabilité spatiale des sécheresses estivales

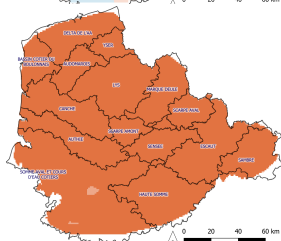
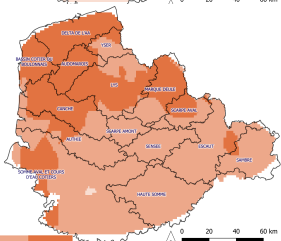
SPI

A.



SSWI

B.



Extremement humide
Très humide
Modérément humide
Proche de la normale
Modérément sec
Très sec
Extrêmement sec

- Quasi totalité des territoires impactés par cette accentuation

- ① Introduction
- ② Cadre théorique & Méthodologie
- ③ Premiers résultats
- ④ Conclusion**

Synthèse

- Augmentation de l'intensité et de la fréquence des phénomènes extrêmes
- Augmentation des étiages et un déficit de recharge des aquifères
- Une compensation des prélèvements de surface sur les eaux souterraines avec un besoins de pompage plus important
- Augmentation des demandes et besoins en eau (domestique, industriel)

Synthèse

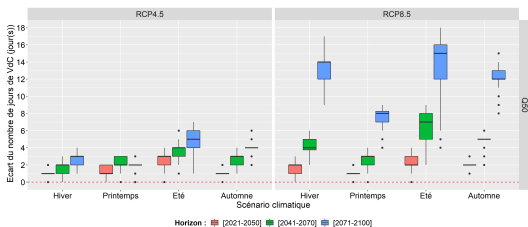
- Le climat impact de manière direct (précipitation, ETP)...
- ...mais aussi de manière indirecte (évolution de la végétation, du niveau de la mer, des usages de l'eau potable...)
- Un risque de diminution en quantité mais aussi en qualité avec la concentration de polluants

Perspectives

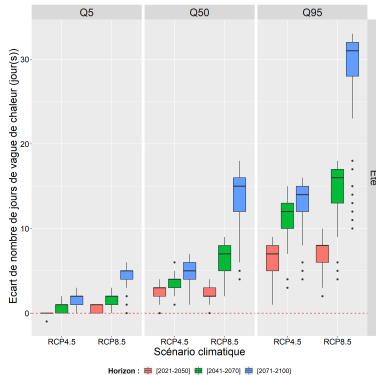
- Compléter par une prise en compte de modèles hydrologiques
- Prise en compte des nouveaux modèles issus du GIEC et affiner grâce aux projets à venir (*Life Eau & Climat, ClimSec 2022*)
- Quel impact de la montée du niveau de la mer sur les nappes phréatiques ?

Merci de votre attention !

Vague de chaleur



Écart du nombre de jour de vague de chaleur



Écart du nombre de jour de vague de chaleur

Prélèvement

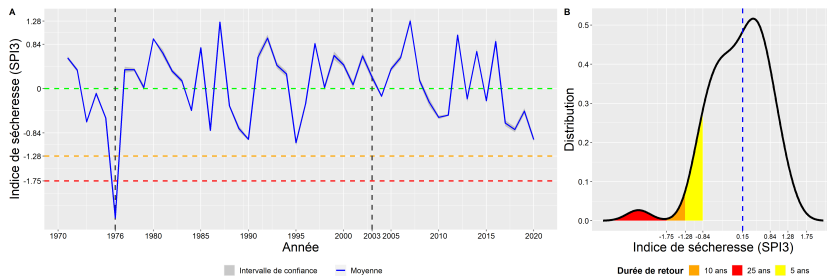
Origine de l'eau	Prélèvements (en Mm3) en 2016 pour un usage ...						
	Eau potable	Agricole	Industriel		Total	Part	
eau de surface	→ 22	1	↘↘	90	↘ 113	22%	
eau souterraine	→ 299	34	↘	72	↘ 405	78%	
Artois - Picardie	→ 321	35	↘	162	↘	518	100%
	62%	7%		31%		100%	

Légende : Évolution des pressions depuis 6 ans (quand la donnée est disponible).

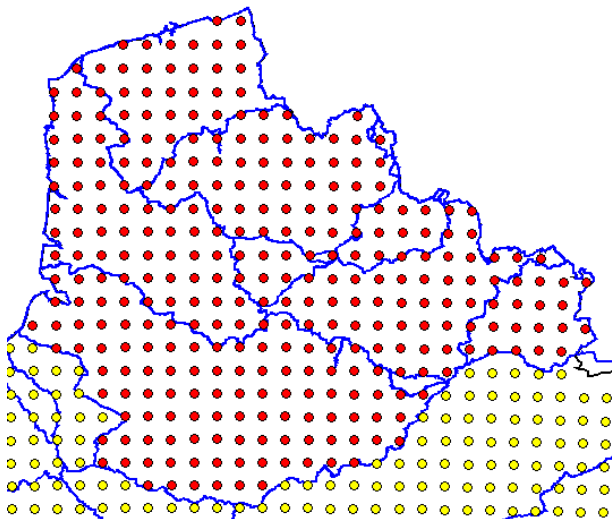
↘↘ au moins -20% ; ↘ entre -20 et -5% ; → entre -5 et +5% ;

↗ entre +5 et +20% ; ↗↗ au moins +20%.

Écart du nombre de jour de vague de chaleur



Écart du nombre de jour de vague de chaleur



Grille SAFRAN