

L'évolution hydro-climatique passée: zoom sur quelques évènements extrêmes

Présentée par:

Rémy Bonnet

CECI CNRS/CERFACS

bonnet@cerfacs.fr

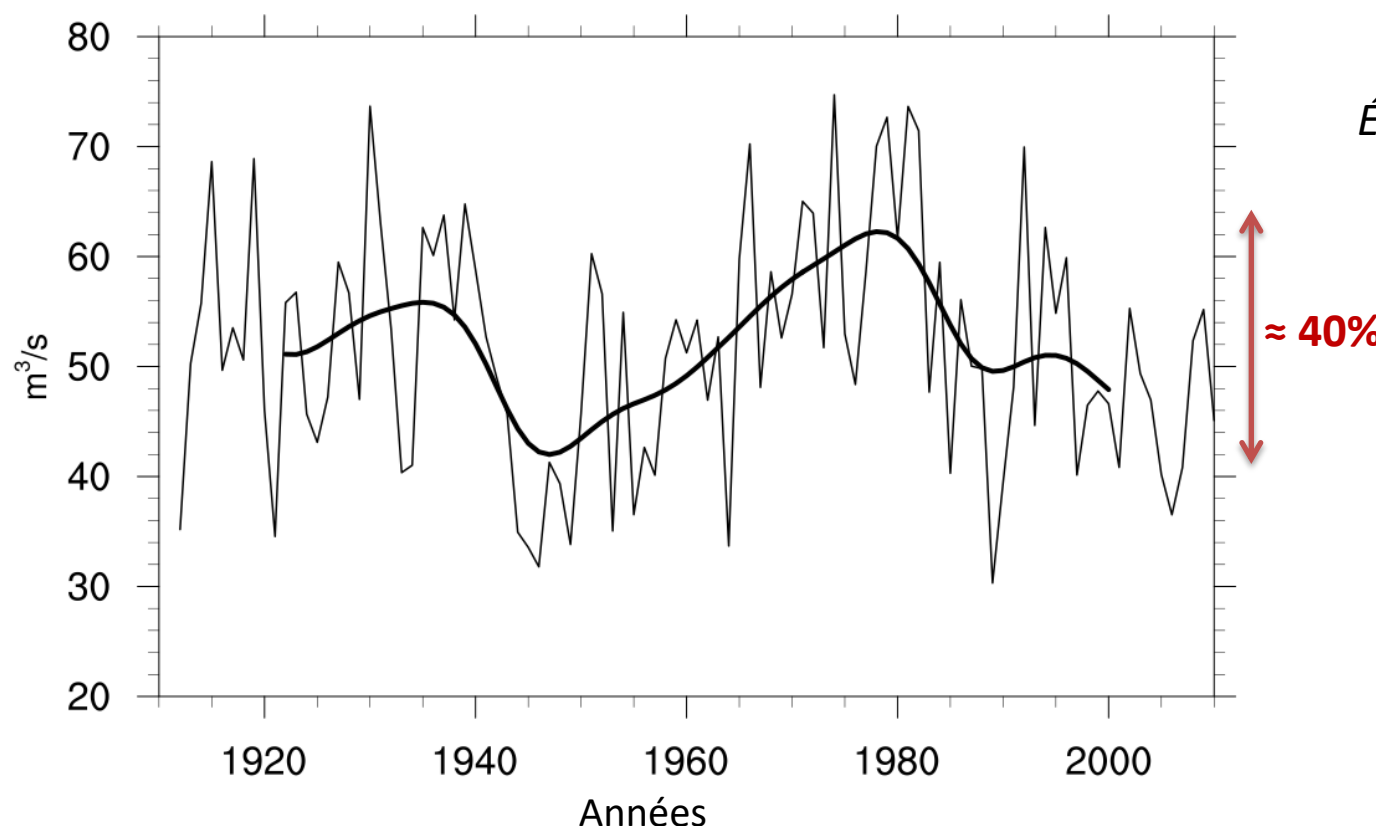
14/01/2019

Pourquoi étudier l'évolution hydro-climatique passée ?

- Replacer les projections futures dans un contexte historique
- Évaluer les outils à la base des études d'impacts du changement climatique

Pourquoi étudier l'évolution hydro-climatique passée ?

- Replacer les projections futures dans un contexte historique
- Évaluer les outils à la base des études d'impacts du changement climatique



*Évolution des débits annuels
du Gave d'Ossau à Oloron
Ste-Marie (Pyrénées)*

$\approx 40\%$

Boé et Habets (2014)
Bonnet et al., (2017)

Limites observationnelles

→ Débits:

- Peu d'observations longues disponibles → fortes incertitudes
 - Problèmes d'homogénéités temporelles ?
 - Influences anthropiques non-climatiques ?

→ Autres variables du cycle hydrologique (humidité des sols, manteau neigeux, évapotranspiration, nappes phréatiques...)

- Pas/très peu d'observations longues disponibles

Limites observationnelles

→ Débits:

- Peu d'observations longues disponibles → fortes incertitudes
 - Problèmes d'homogénéités temporelles ?
 - Influences anthropiques non-climatiques ?

→ Autres variables du cycle hydrologique (humidité des sols, manteau neigeux, évapotranspiration, nappes phréatiques...)

- Pas/très peu d'observations longues disponibles

Développement de reconstructions hydrométéorologiques

Réanalyse atmosphériques
grande échelle

--- ➤ NOAA 20CR v2c (Compo et al. 2011)
(1851-2010)

Méthode de descente d'échelle
statistique + Observations locales

Surfex

--- ➤ Modèle de surface (Mason et al. 2013)

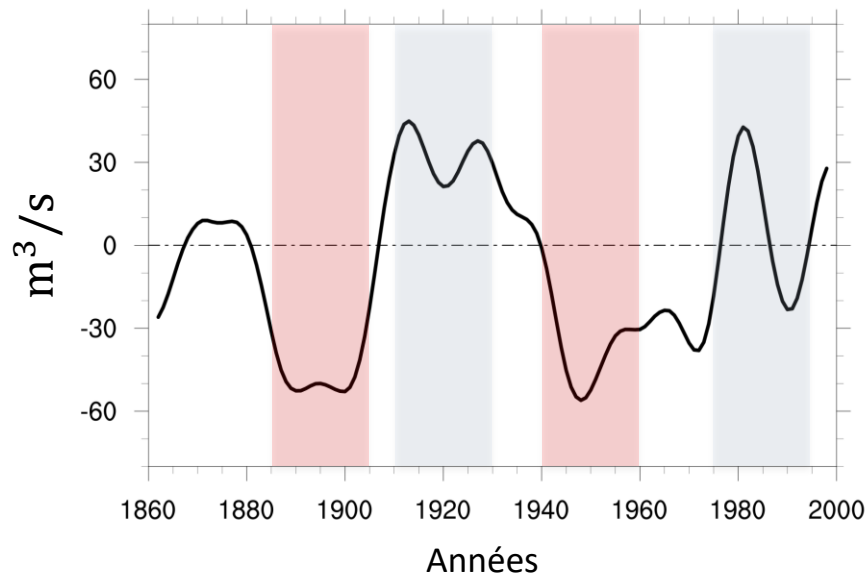
AquiFR / Modcou

--- ➤ Modèle hydrogéologique (Habets
et al. 2015; Ledoux et al. 1989)

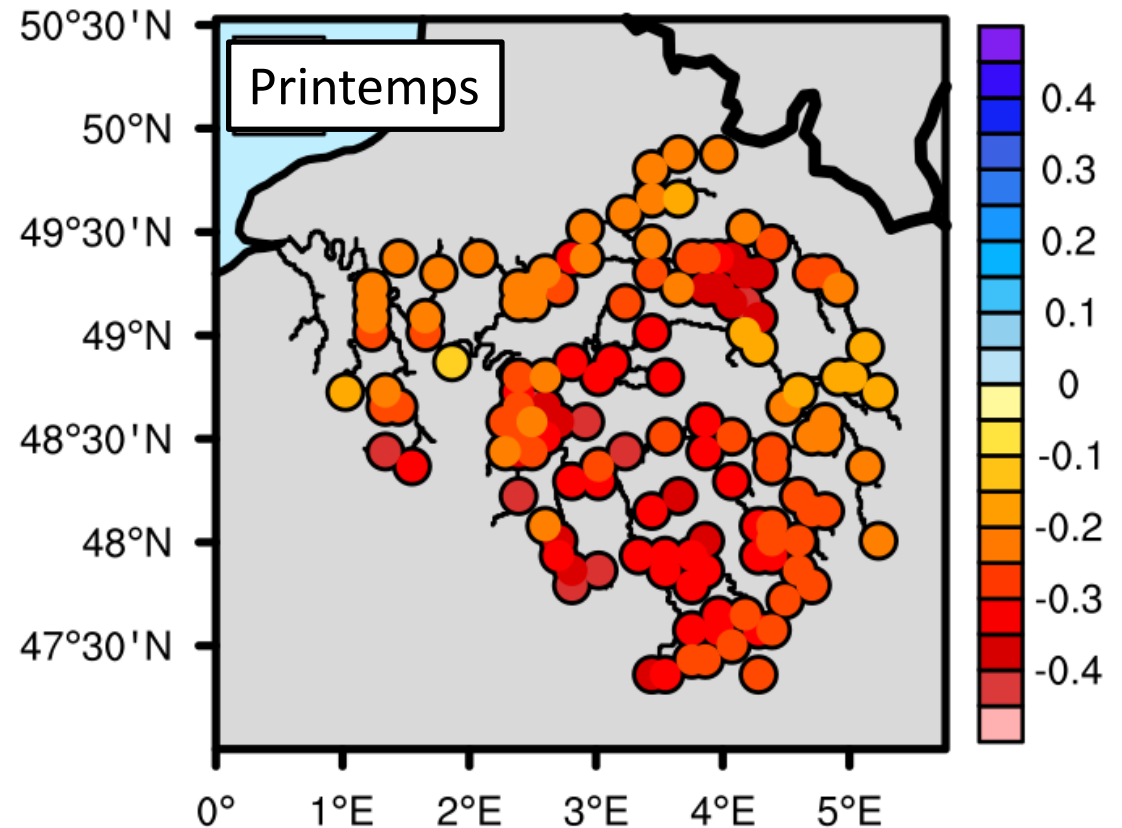
Débits des rivières + autres
variables du cycle hydrologique

Variabilité multi-décennale des débits de la Seine

*Anomalies des débits annuels
filtrés (21 ans) de la Seine à Poses*



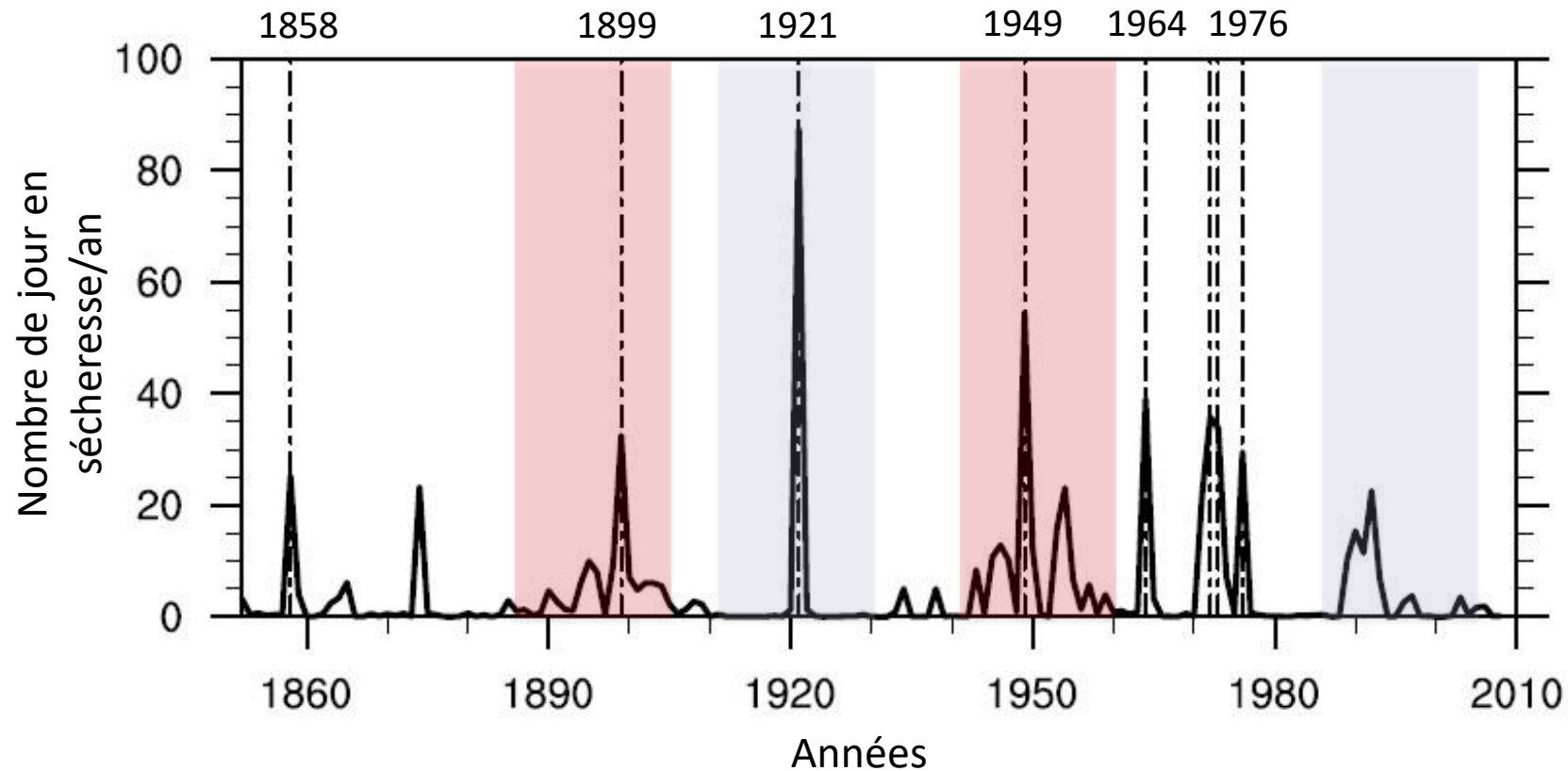
*Changements relatifs des débits.
Tendances enlevées; Significativité: t-test, $p < 0.05$*



(Phase négative – Phase positive)

Évolution des sécheresses hydrologiques sur le bassin de la Seine.

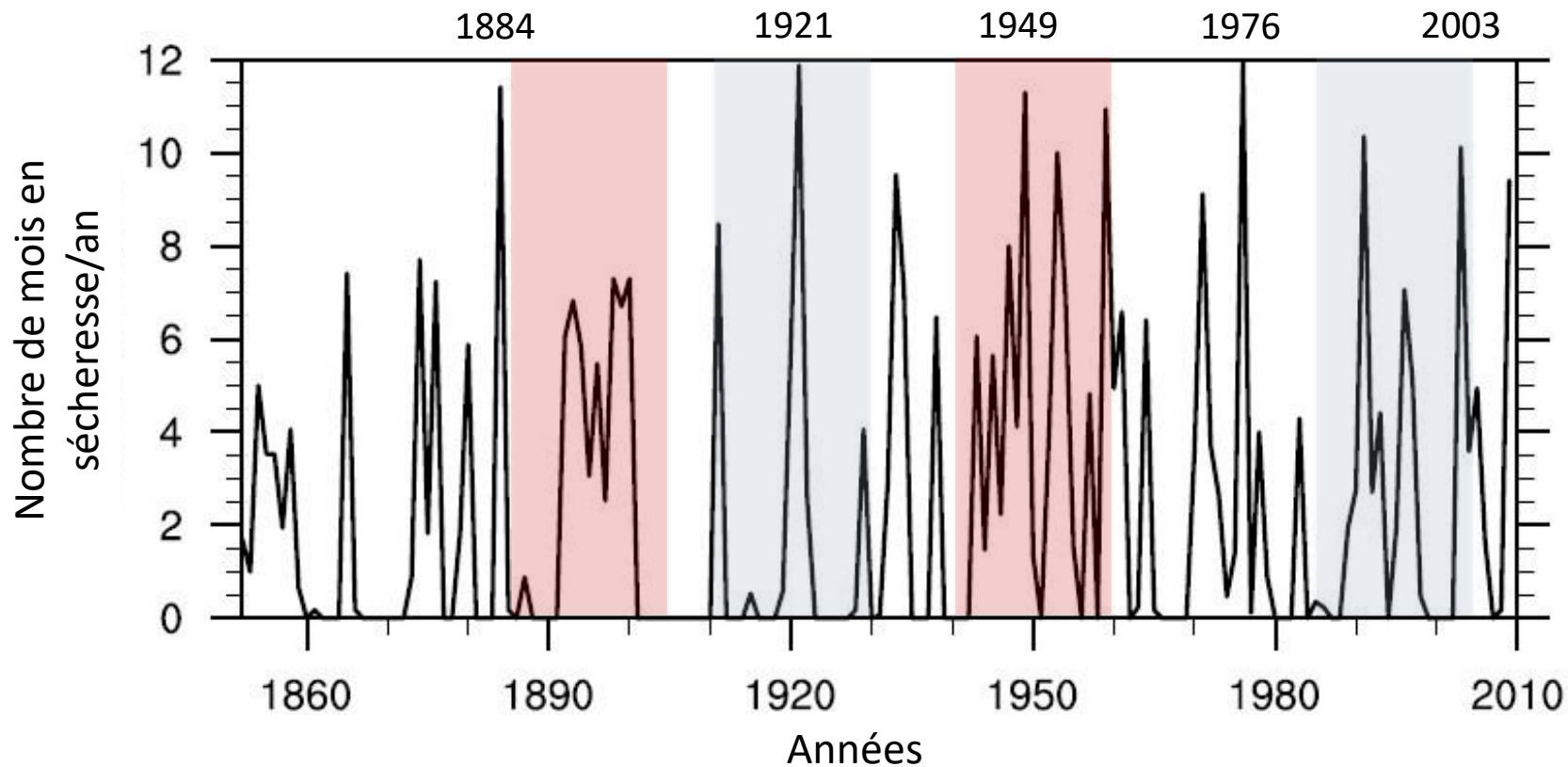
Indice: VCN3



Phases multi-décennales positives

Phases multi-décennales négatives

Évolution des sécheresses agricoles sur le bassin de la Seine.
Indice: Soil Water Index (SWI) standardisé; Seuil = 5^{ème} percentile

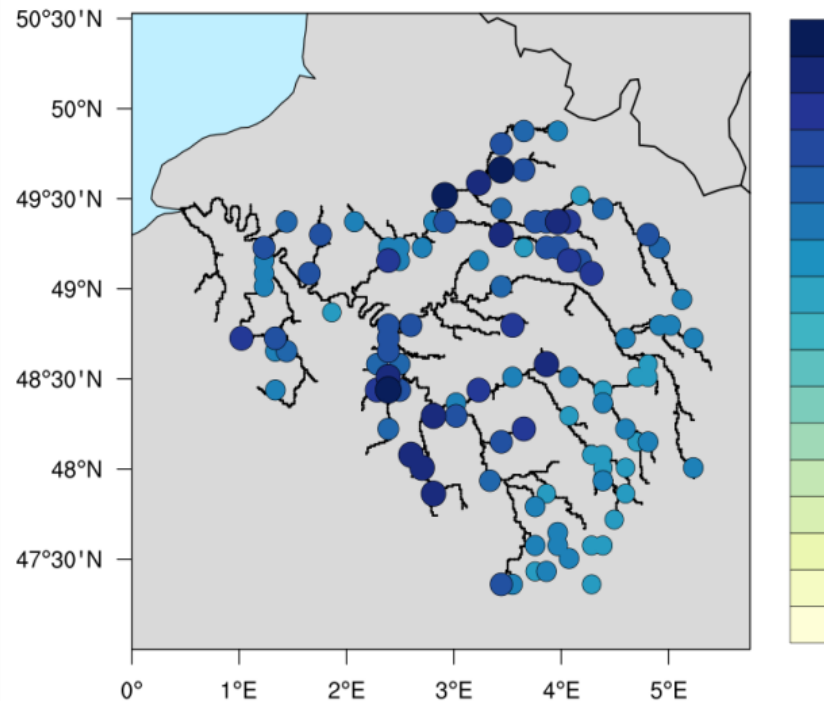


Phases multi-décennales positives

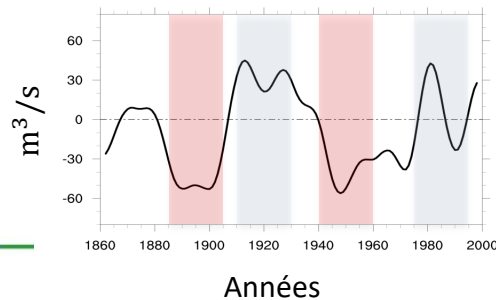
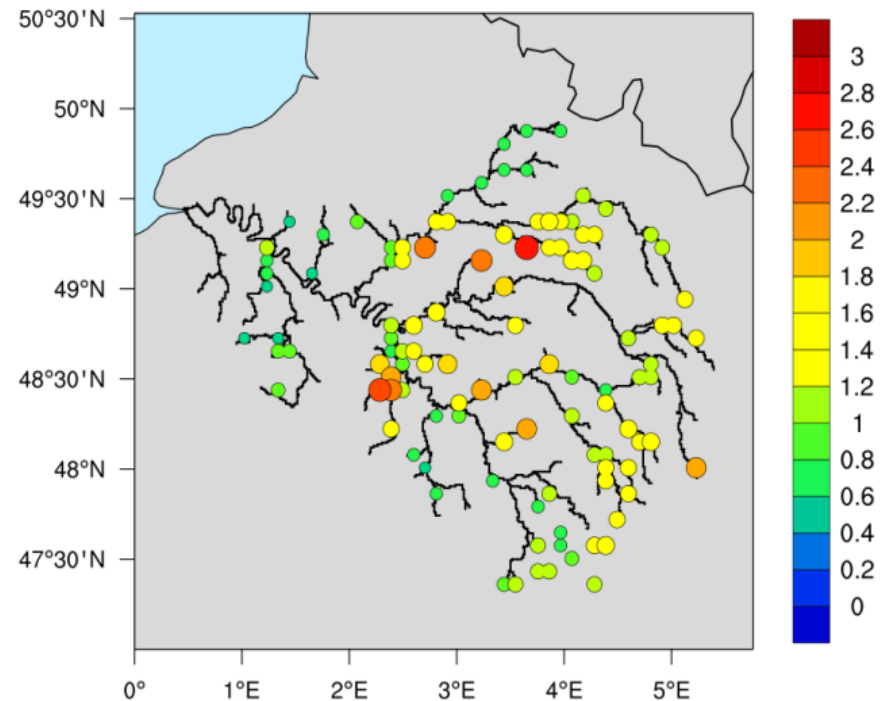
Phases multi-décennales négatives

Variabilité multi-décennale et extrêmes hydrologiques

Nombre de jours (Phase +/Phase -)
Débits $\geq 95^{\text{ème}}$ centile



Nombre de jours (Phase -/Phase +)
Indice VCN3



Seine à Poses

- Les reconstructions hydrométéorologiques fournissent de jeux de données intéressants pour étudier la variabilité hydro-climatique passée et évaluer les projections futures
 - Disponibles: France et bassin de la Seine
- Permettent d'étudier les mécanismes climatiques et hydrologiques qui influencent l'évolution passée du cycle hydrologique
 - Confirme l'existence d'une forte variabilité multi-décennales des débits
 - Cette variabilité multi-décennale semble influencer les évènements extrêmes hydrologiques
- Permettent d'étudier des évènements hydrologiques extrêmes historique