



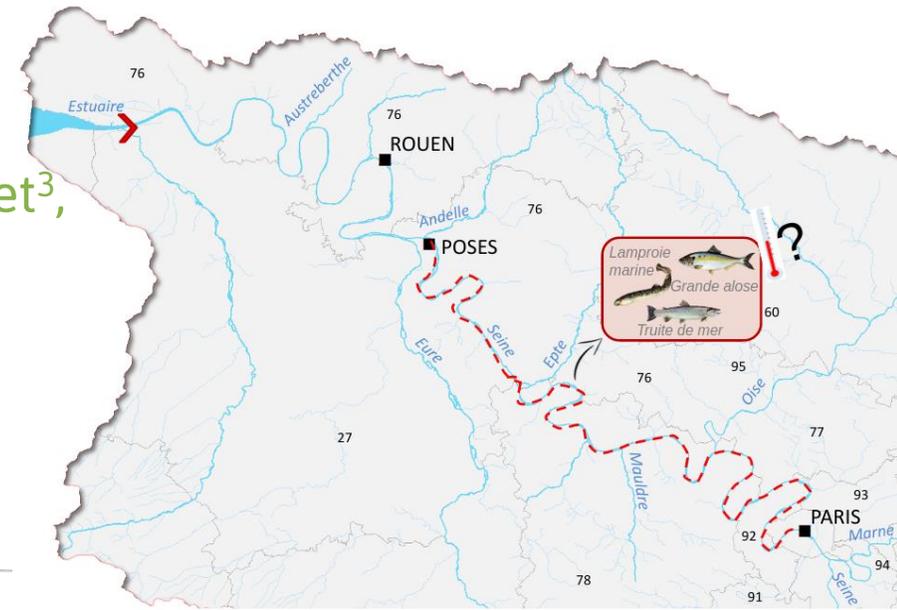
Premières évaluation des impacts du changement climatique sur la continuité écologique de l'axe Seine

M.-L. Merg¹, S. Wang², D. Kiliç³, A. Rivière³, A. Bordet³,
N. Flipo³, C. Le Pichon¹

¹ INRAE, HYCAR, Antony

² UMR METIS

³Centre de Géosciences, Mines Paris - PSL, Fontainebleau



Portage & Coordination

Consortium scientifique

Collaboration

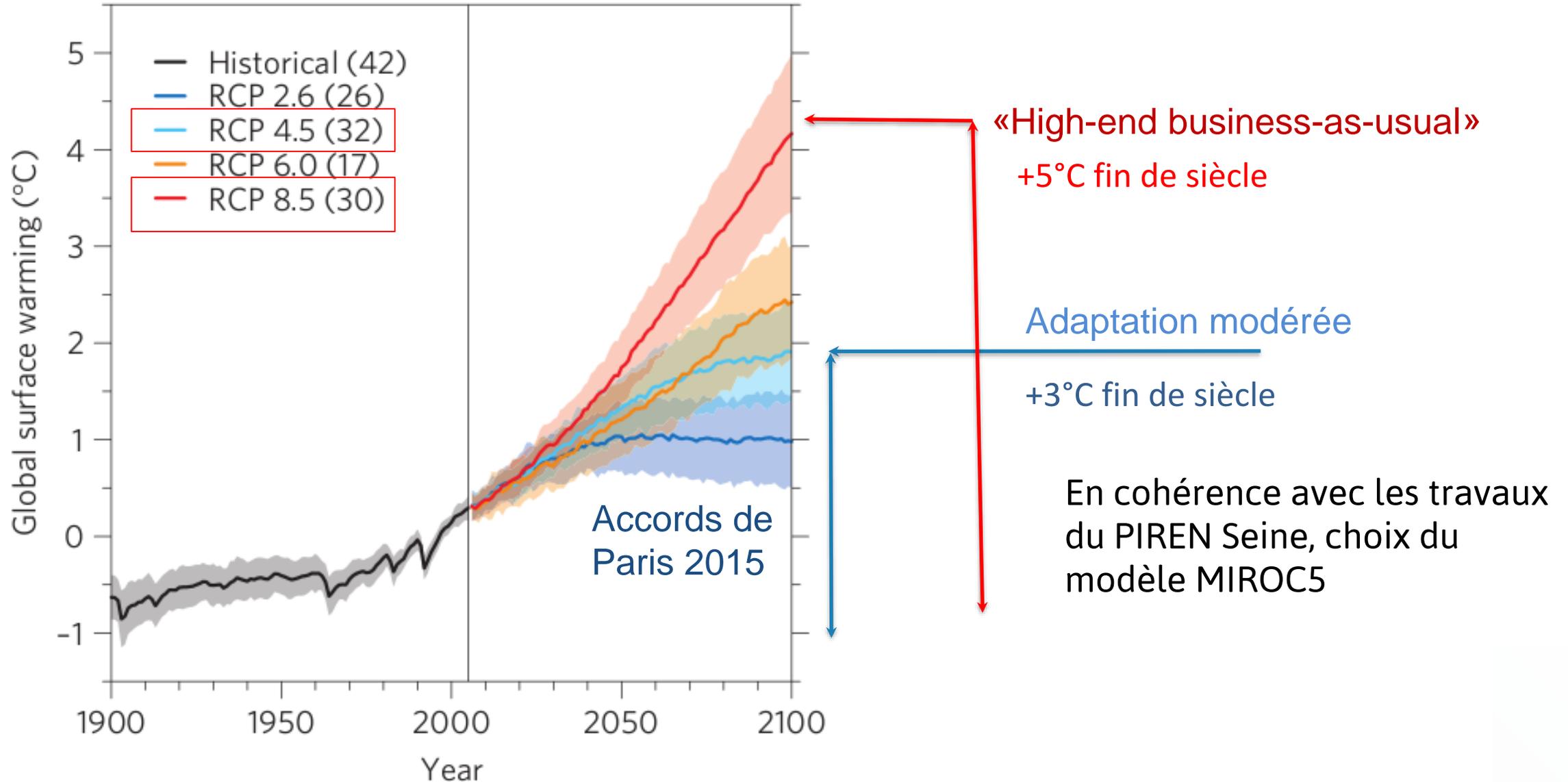
Financement

Labélisation



Choisir des projections climatiques

CMIP5 models, RCP scenarios



Une chaîne de modélisation

Chaîne de modélisation du continuum qui a fait l'objet de développements spécifiques dans le cadre de CONSACRE :

échanges de chaleur avec l'atmosphère à la surface libre (libseb)

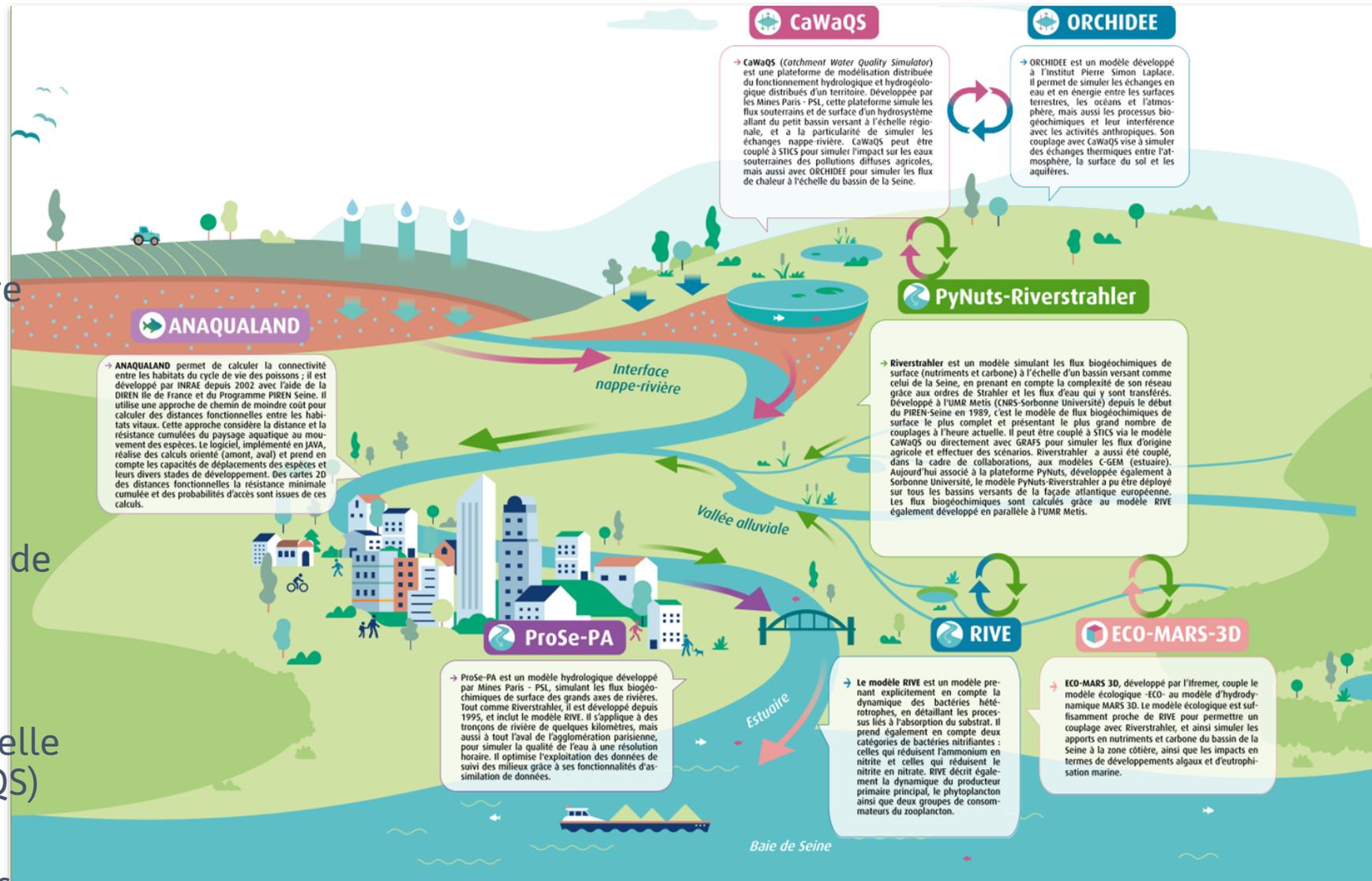
simulation du transfert de chaleur dans ProSe-PA

et du PIREN Seine :

Développement d'un module de transfert des flux d'eau et de chaleur en rivière et aquifère (libttc)

Flux de chaleur à grande échelle (couplage ORCHIDEE-CaWaQS)

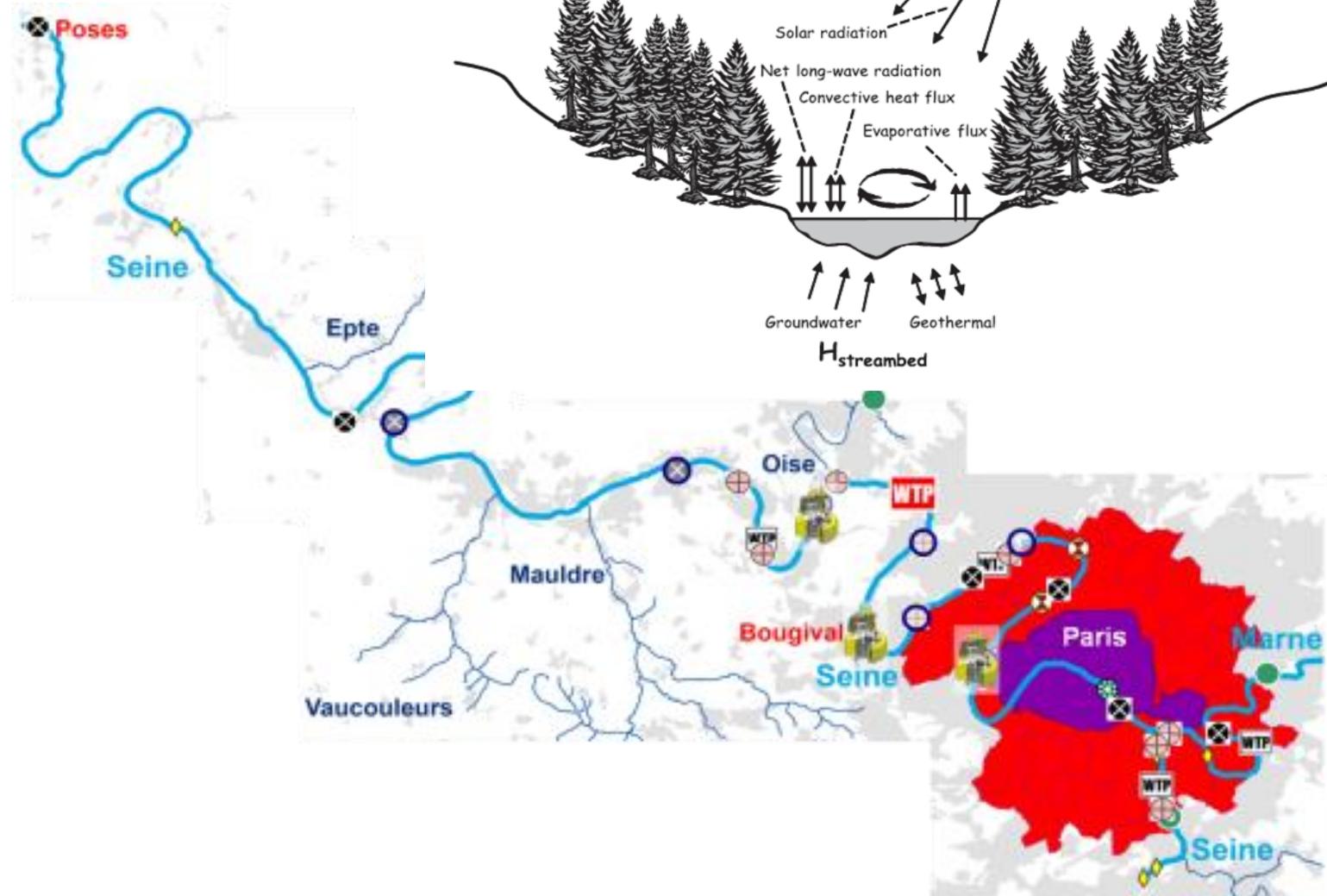
Evaluations quantitative des trajectoires hydro-thermiques



Simulation de l'axe Seine avec ProSe-PA

représente les fonctionnements hydraulique, transport, et fonctionnements biogéochimique et thermique

intègre anthropisation du milieu : ouvrages hydrauliques, rejets urbains stations épuration et déversoirs orages, effets de la navigation



ProSe-PA forcé par les projections climatiques

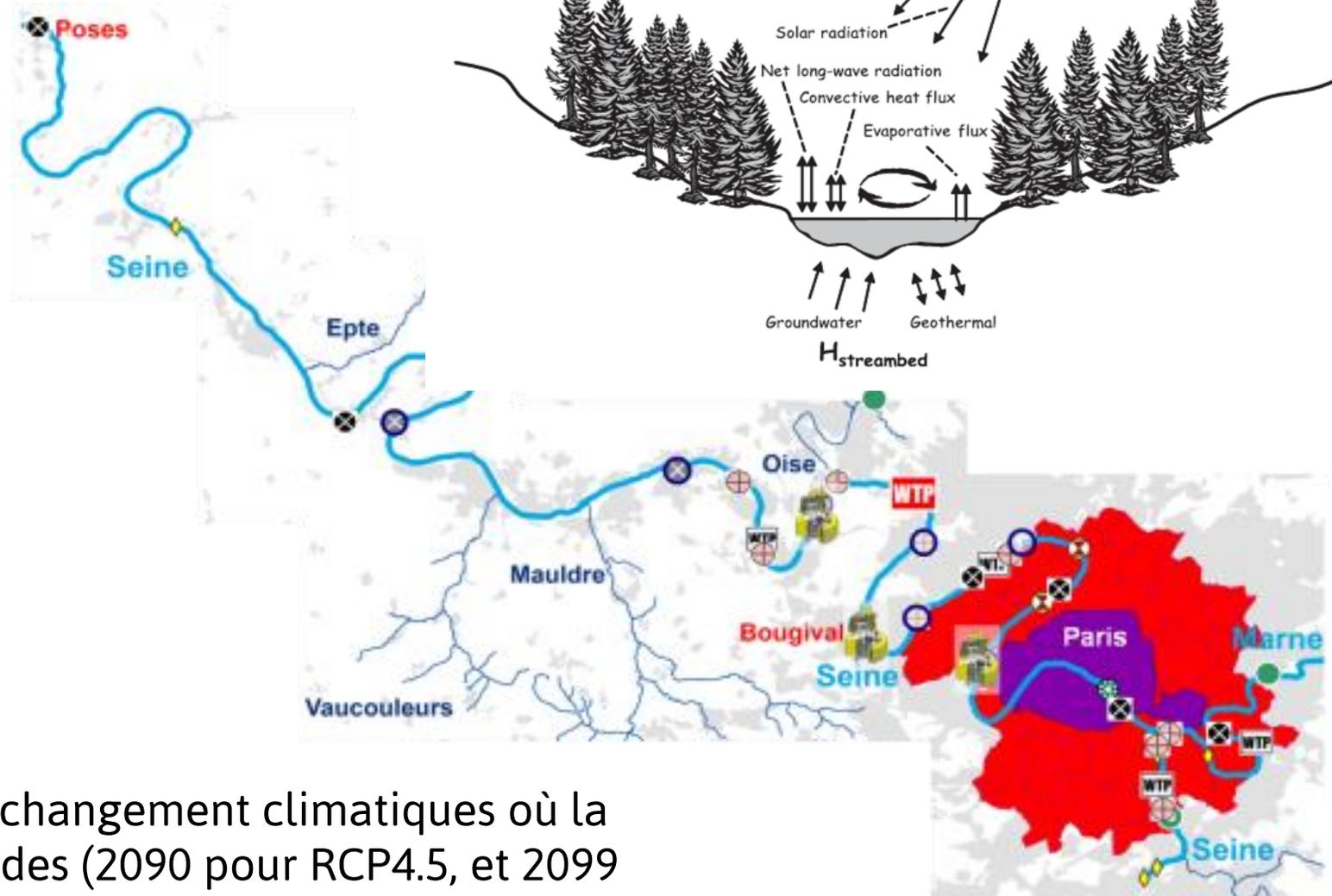
fournit :

- champs 2D de vitesses et hauteurs de l'eau
- profils longitudinaux des concentrations en oxygène dissous et de la température de l'eau

au modèle de continuité écologique qui :

- calcule les coûts de migration associés

Au final comparaison des années sous changement climatique où la température moyenne est la plus chaudes (2090 pour RCP4.5, et 2099 pour RCP8.5) à l'année 2011 (chaude et sèche)



Augmentation des températures qui ralentissent les migrations...

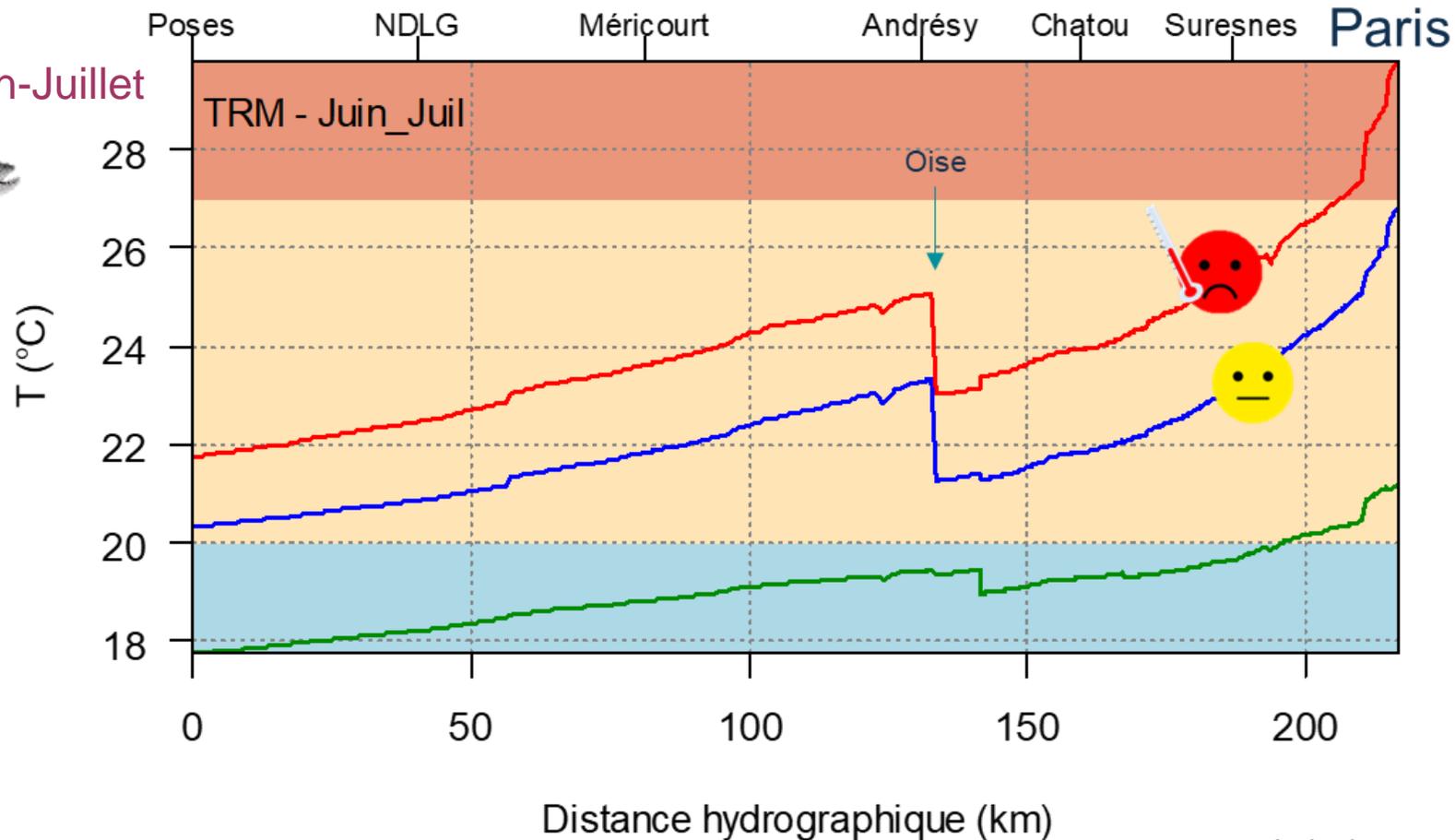
Légende:

- Scénario fin de siècle - RCP 8.5 😞
- Scénario fin de siècle - RCP 4.5 😐
- Scénario actuel 2011 (année sèche)

Qualité de migration :

- Conditions idéales
- Migration ralentie
- Arrêt de la migration

Truite de mer - Juin-Juillet



Une moins bonne oxygénation des eaux



Pas de prise en compte de l'effet des microcentrales sur l'oxygène

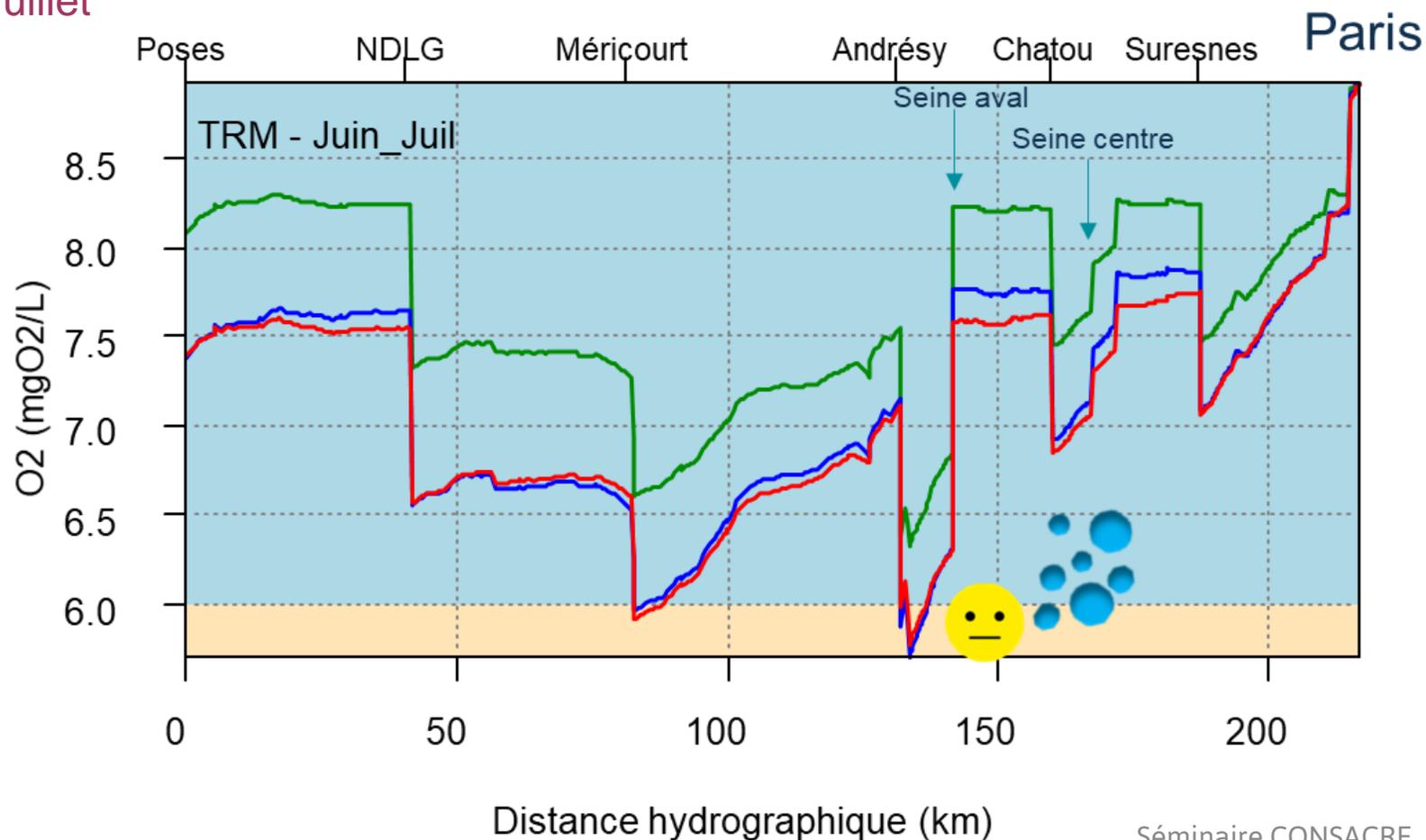
Légende:

- Scénario fin de siècle - RCP 8.5 😞
- Scénario fin de siècle - RCP 4.5 😐
- Scénario actuel 2011 (année sèche)

Qualité de migration :

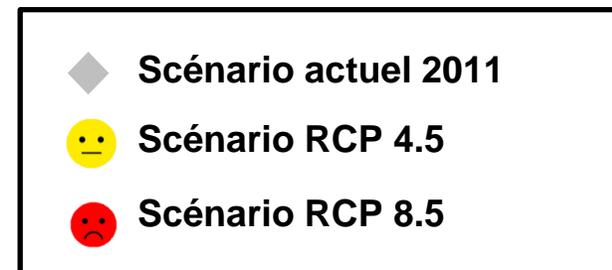
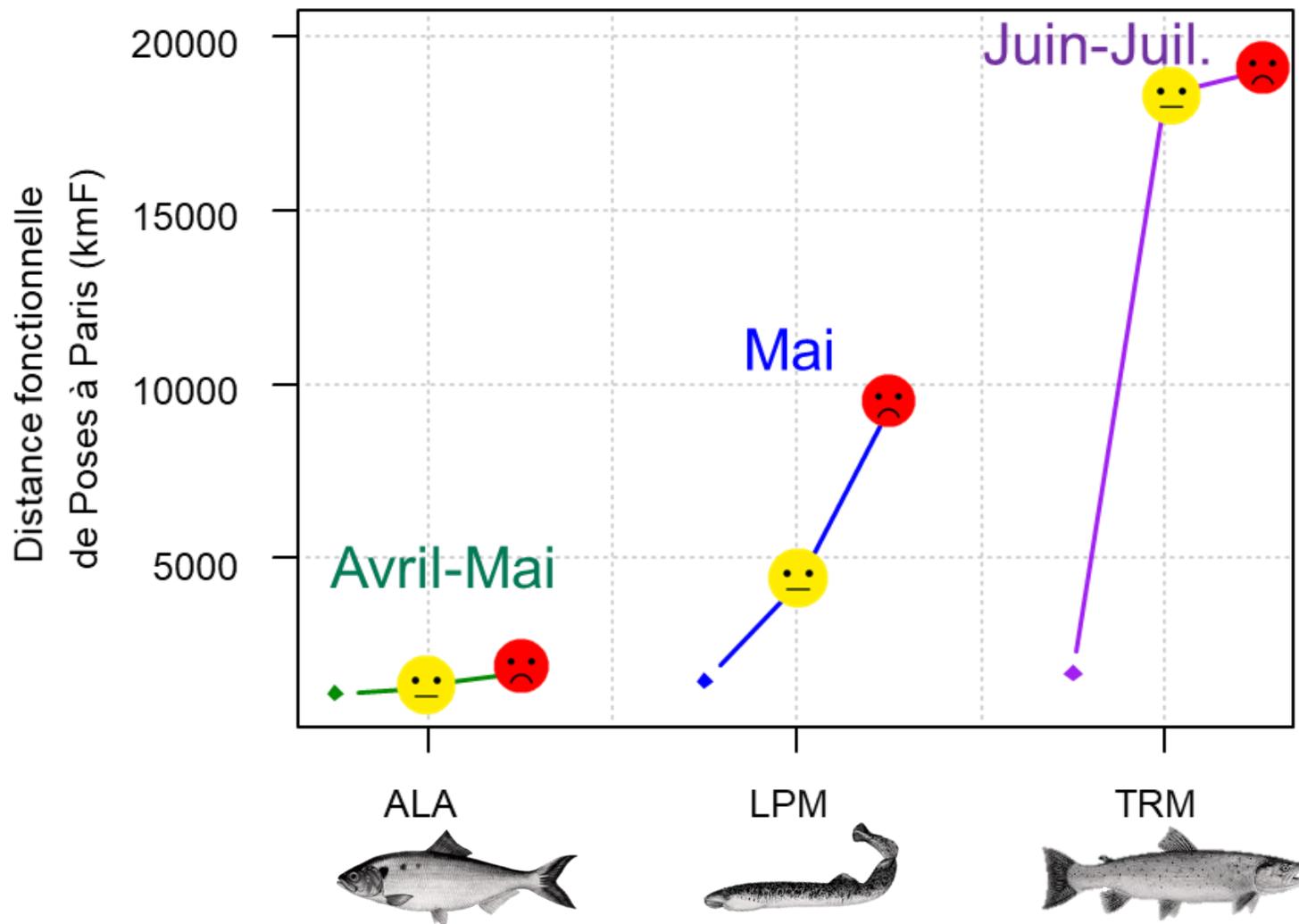
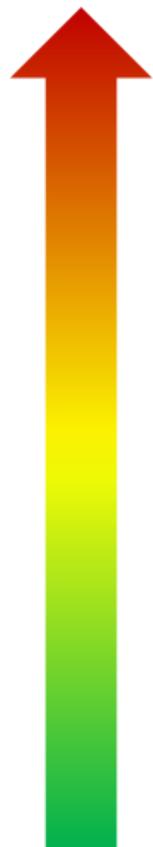
- Conditions idéales
- Migration ralentie
- Arrêt de la migration

Truite de mer - Juin-Juillet



Des coûts de migration qui augmentent sensiblement

Coût de la migration



Prochaines étapes

- **Résultats préliminaires alarmants issus du modèle MIROC5 de l'exercice CMIP5**
 - qui sous-estiment les effets du réchauffement des eaux de surface du fait des effets inertiels du réservoir souterrain encore mal initialisé
- **Impacts du changement climatique à évaluer plus précisément en se basant sur les travaux récents du GIEC, i.e. CMIP6. Travail en cours dans le cadre du PIREN Seine :**
 - sélection de 5 modèles parmi 22 en se basant sur leur capacité à représenter les moyennes et variabilités actuelles, les tendances pluri-annuelles, ainsi que les changements de températures plus élevés mis en lumière par Ribes et al. (2022)
 - mettre à l'échelle du bassin ces projections des scénarios ssp1-2.6 (accords Paris), ssp2-4.5 (scénario médian), et ssp2-8.5 (scénario extrême)
 - identifier des trajectoires possibles