

# Températures des petits cours d'eau

## Quels déterminants dans un secteur de plaine?

---

**A. Chandesris, K. Van Looy, Y. Souchon**  
Irstea Lyon-Villeurbanne

# Température des petits cours d'eau

- **Contexte de l'étude**
- **Résultats**
  - diversité des régimes thermiques
  - sensibilité aux facteurs de contrôle
  - cas particuliers des ouvrages transversaux
- **Conséquences pour la gestion**

# Température des petits cours d'eau

## Contexte



- **Un ancrage local**

Un partenariat Agence de l'Eau RMC / Irstea avec une active collaboration locale, en particulier FD APPMA 01, SMVV (données).

- **Objectifs**

- Dans un contexte de changement climatique, comment adapter la gestion des « petits » cours d'eau pour favoriser leur résilience, ou amortir l'augmentation de la température ?
- Besoin d'un état des lieux des régimes thermiques, de connaissance des liens entre facteurs de contrôle et réponse, et de la diversité spatiale des situations.

(Hypothèse forte = ripisylve / corridor boisé gouverne la température)

# Température des petits cours d'eau

## Contexte

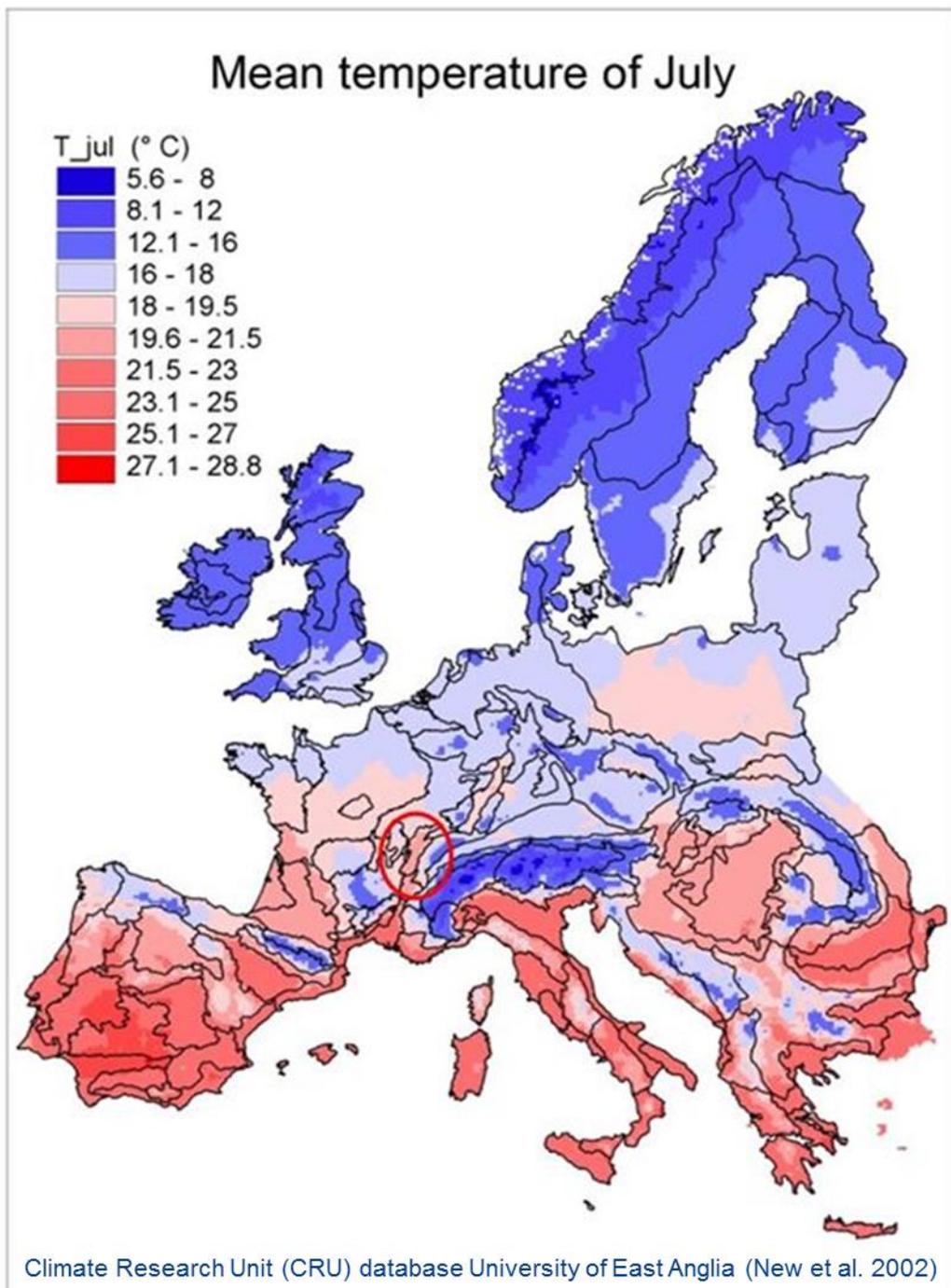
- **Où?**

*Val de Saône : unité géographique concernée par chaleur estivale, et de multiples types de pressions : urbanisations, infrastructures, agricultures, moulins, etc ....*

# Température des Contexte

- Où?

*Val de Saône : unité géographique  
multiples types de pressions :  
urbanisations, infrastructures, ag*



# Température des petits cours d'eau

## Contexte

- **où ?**

*Val de Saône : unité géographique concernée par chaleur estivale, et de multiples types de pressions : urbanisations, infrastructures, agricultures, moulins, etc ....*

- **comment ?**

*enregistrements à pas de temps d'une heure, sur des sites ciblés selon variables choisies*

# Température des petits cours d'eau

## Contexte

### Used with the Autonomous VEMCO Field Reader

Offload data in the field without a laptop using the autonomous VEMCO Field Reader, a rugged, water resistant handheld Reader.



A fast optical communication interface with the Reader allows typical study samples of ~10,000 to offload in 7 seconds. The Reader also indicates if your data logger battery or memory is low.



**BASE-U-1 OU BASE-U-4 EST NÉCESSAIRE AVEC CES ENREGISTREURS (BOÎTIER ÉTANCHE TESTÉ NEMA 6 ET IP67)**

Mémoire : UA-001-008 – 6500 mesures de température  
UA-001-064 – 52000 mesures de température  
UA-002-008 – 3500 mesures de température et d'intensité lumineuse  
UA-002-064 – 28000 mesures de température et d'intensité lumineuse

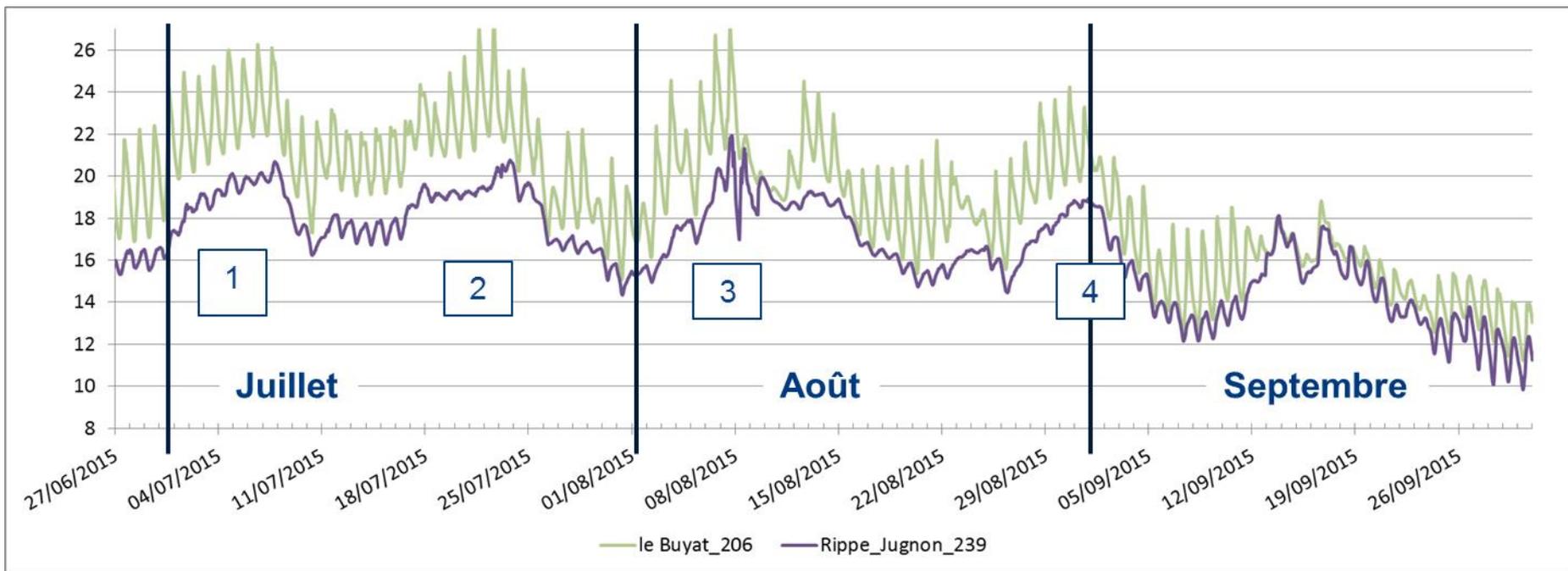
Intervalle d'enregistrement : 1 seconde à 18 heures - configurable  
Pile : 1 an – remplaçable par l'utilisateur  
Norme : CE  
Profondeur : 30 mètres de -20° à 20°C

#### Température

Plage de mesures : -20° à 70°C dans l'air  
-20° à 50°C dans l'eau  
Précision :  $\pm 0.54^\circ\text{C}$  de 0° à 50°C  
Résolution (10 bit) : 0.1°C à 25°C  
Temps de réponse : 5 minutes (à 90% dans l'air à 1m/s)  
5 minutes (à 90% dans l'eau)

# Température des petits cours d'eau

## Contexte

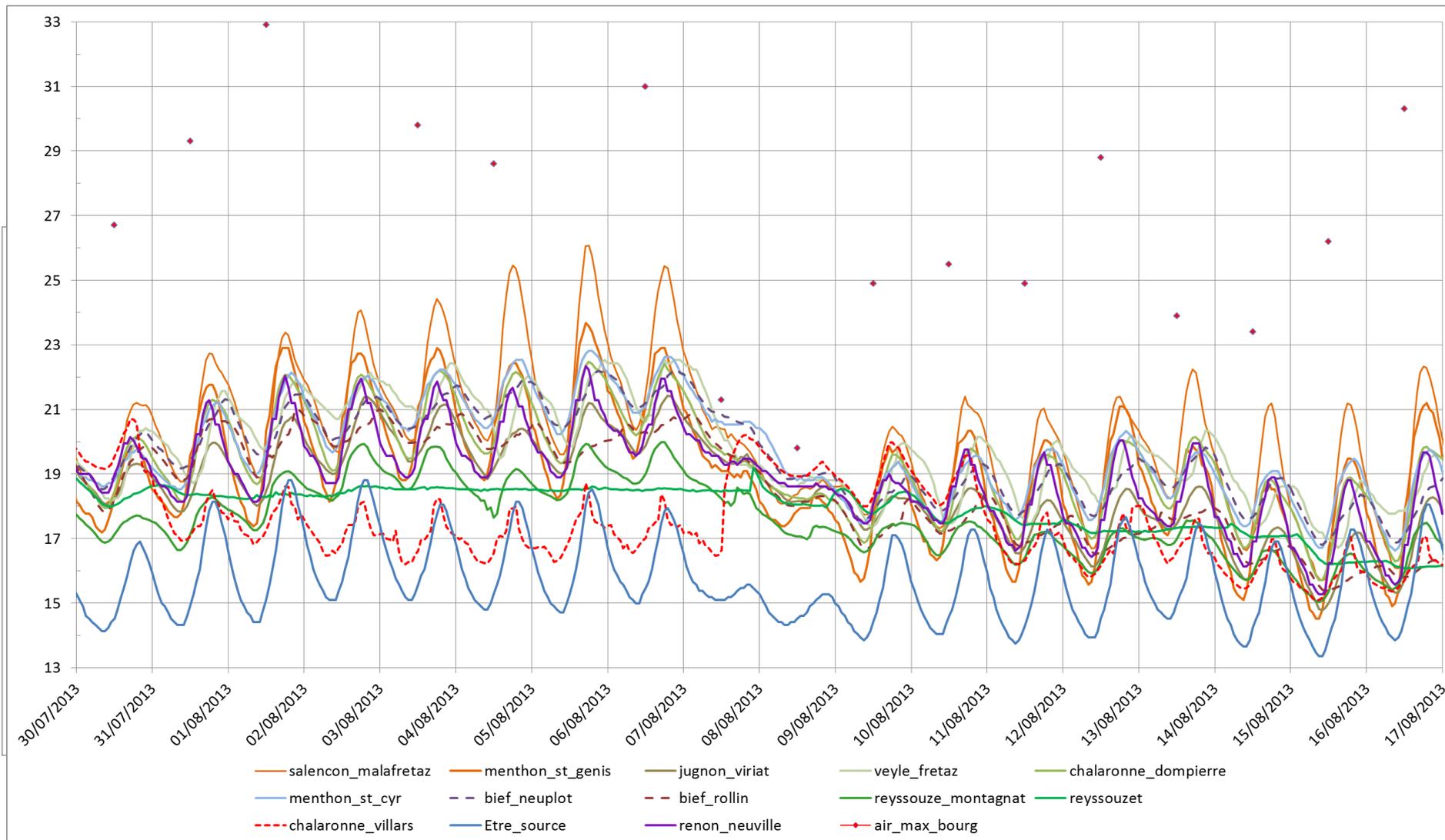


- **Quand ?**

*période estivale : de début juillet à mi septembre*

# Température des petits cours d'eau

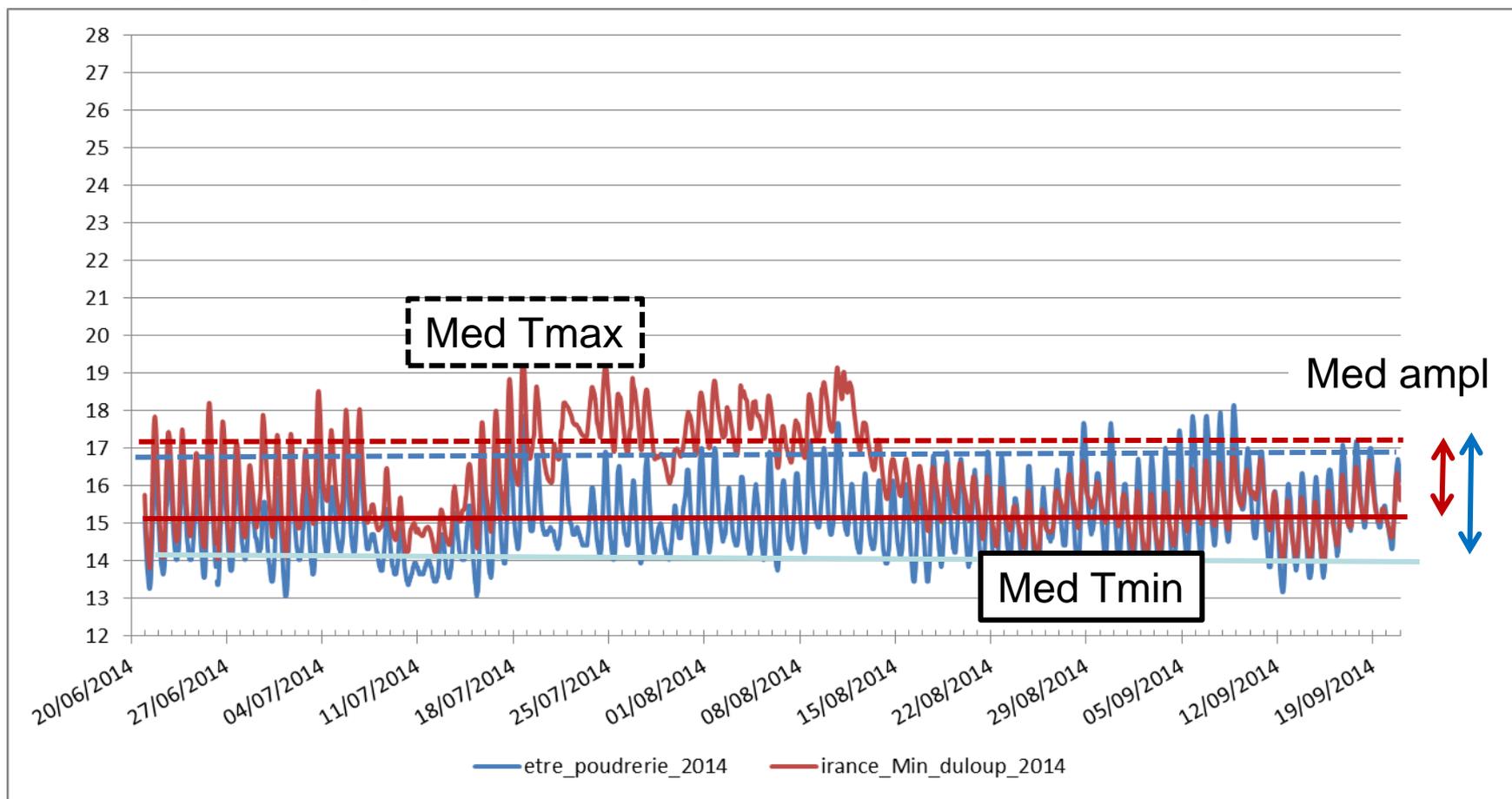
## Inégalité face au réchauffement



# Température des petits cours d'eau

## Inégalité face au réchauffement

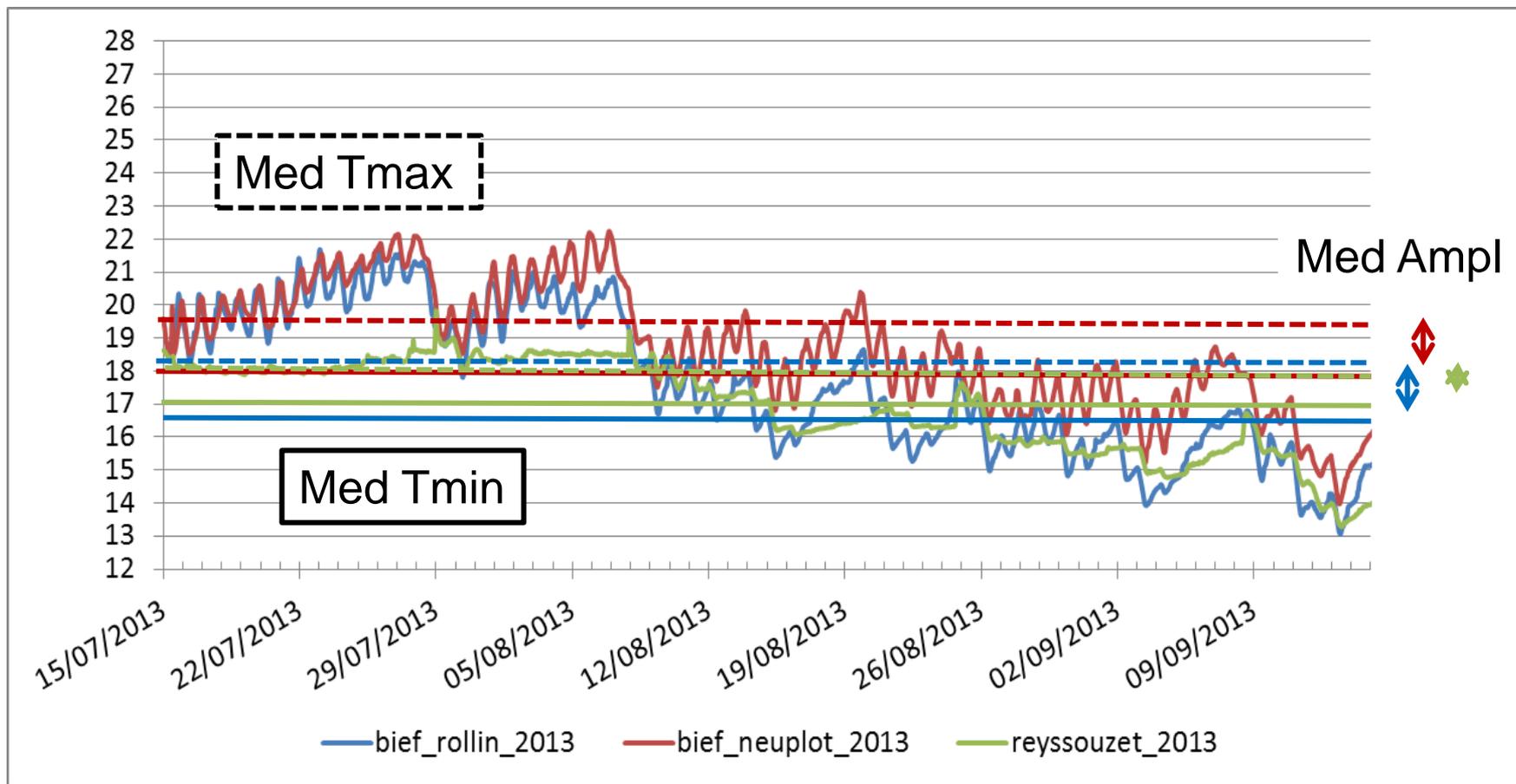
Les « phréatiques »



# Température des petits cours d'eau

## Inégalité face au réchauffement

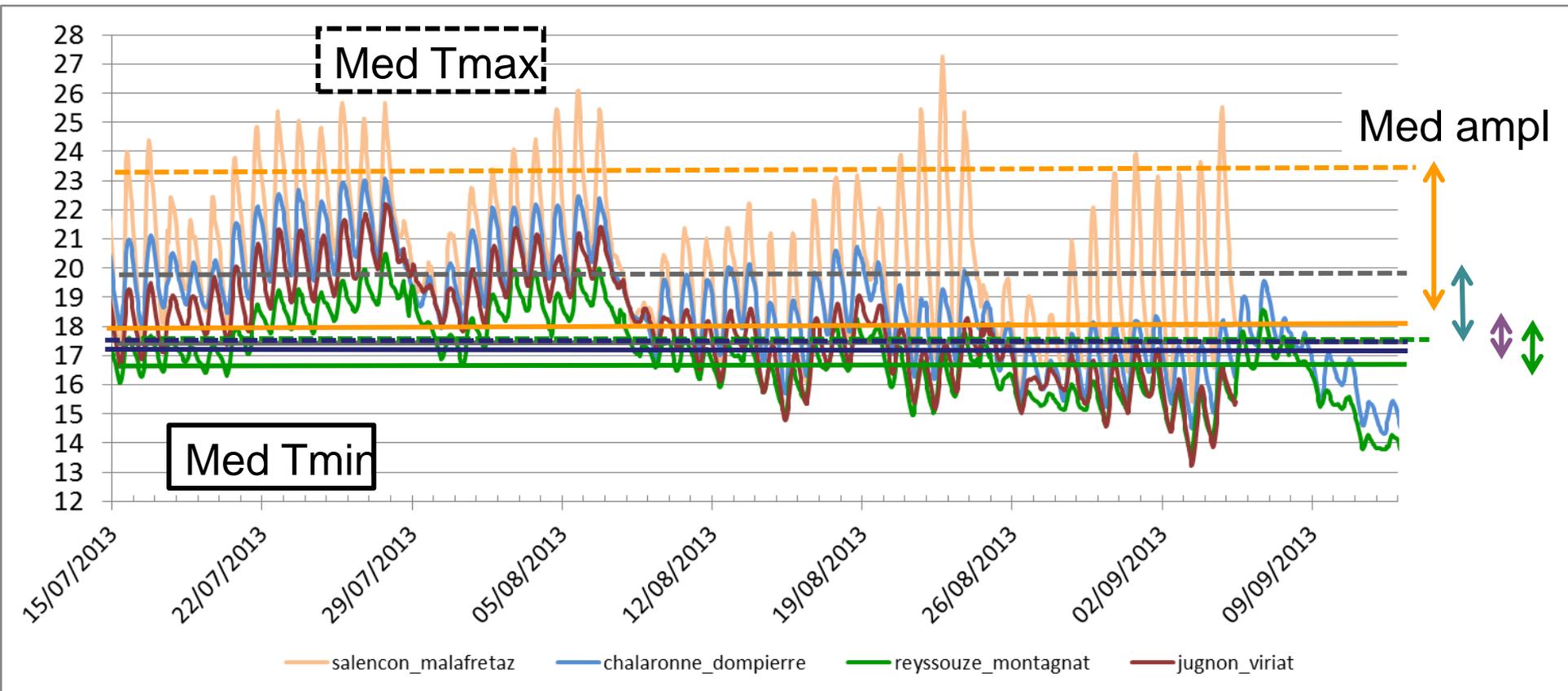
altérations hydromorphologiques (curages, rectifications)



# Température des petits cours d'eau

## Inégalité face au réchauffement

les « autres »



# Température des petits cours d'eau

## Inégalité face au réchauffement

- **Les cours d'eau phréatiques**

*des secteurs frais persistant pendant l'été, malgré une forte amplitude journalière possible → refuge potentiel*

- **Les cours d'eau modifiés** (curage, rectification)

*des températures maximales relativement faibles et peu d'amplitude journalière*

*→ refuge possible si pas d'accumulation de chaleur*

- **Les autres cours d'eau**

*une grande variabilité des températures maximales et des amplitudes journalières*

*→ comprendre les facteurs de contrôle de cette variabilité*

# Température des petits cours d'eau

## facteurs de contrôle de la variabilité

- **les sites et tronçons de cours d'eau étudiés**
  - *hors d'une influence directe de seuils, ou retenue (gravières),*
  - *structures géomorphologiques « naturelles » (séquences répétitives radier/mouille, plat courant/plat lentique, etc ...),*
  - *témoin de transport solide*



« naturelles »  
e, plat

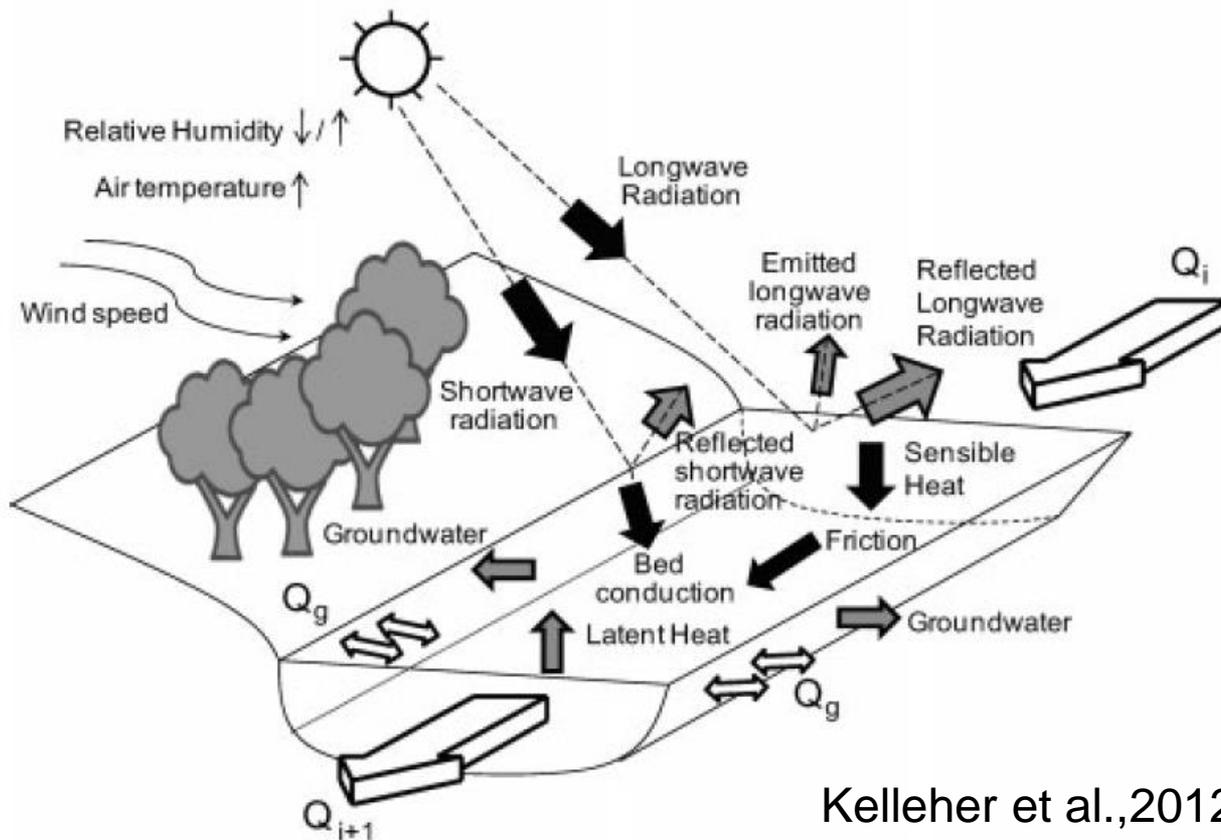




# Température des petits cours d'eau

## facteurs de contrôle de la variabilité

(a) Summer heat and water budget



Kelleher et al., 2012

# Température des petits cours d'eau

## Facteurs de contrôle de la variabilité

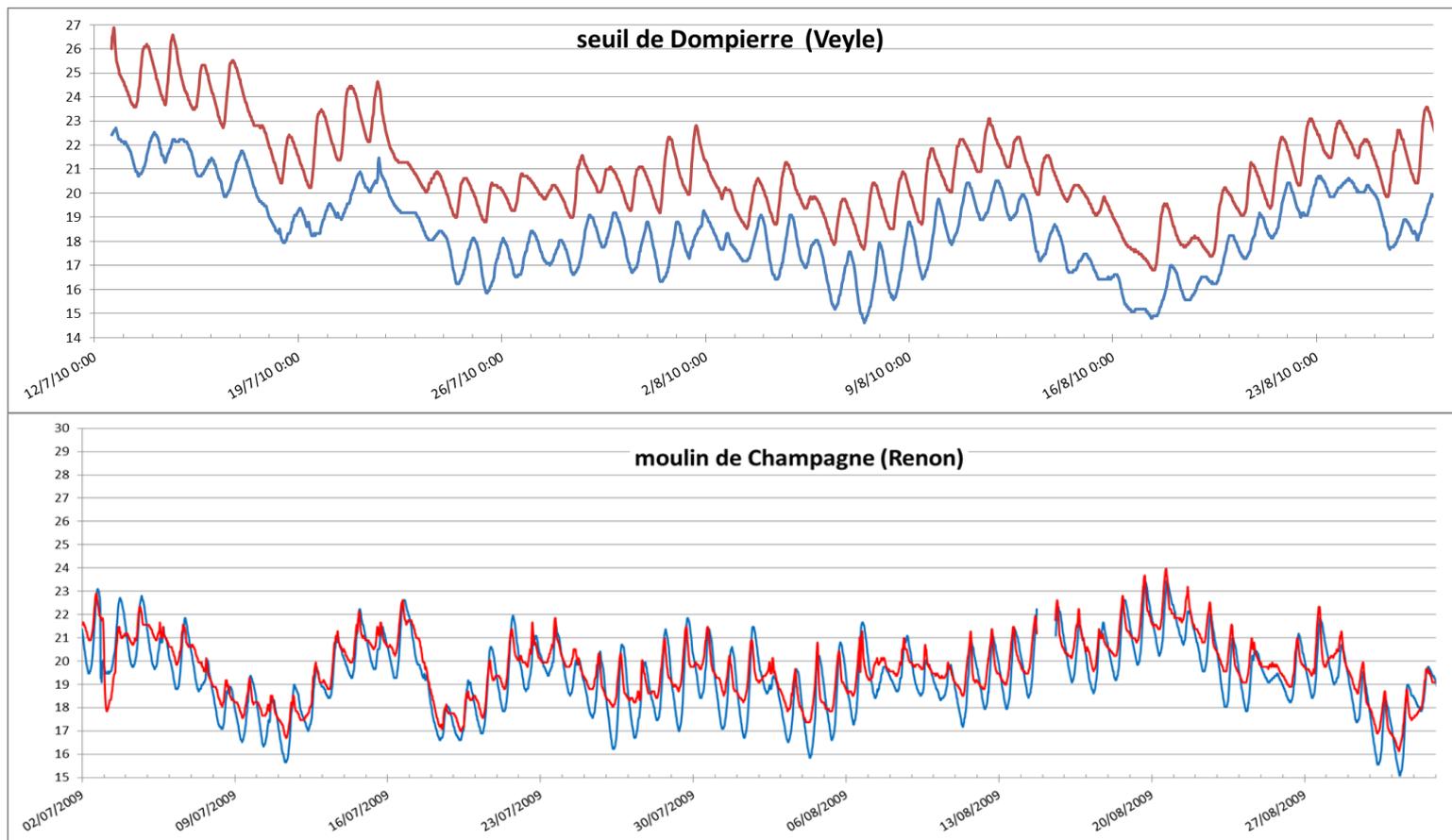
Résultats préliminaires:

- des ordres de grandeurs (Tmin, Tmax, ampl) prévisibles en fonction de l'environnement
  - *action possible sur certains facteurs*
- sensibilité forte au rayonnement solaire des cours d'eau présentant peu d'altérations hydromorphologiques
  - *vigilance sur corridor boisé*
    - *si peu d'altération HM*
    - *si restauration HM*

# Température des petits cours d'eau

## Effet des « seuils »

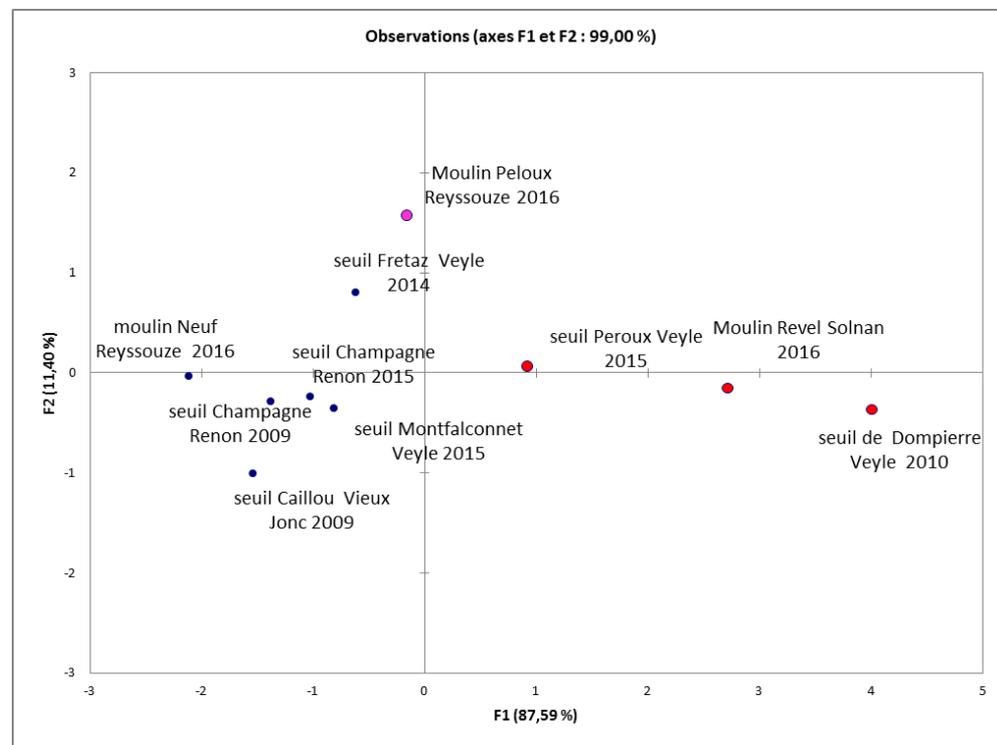
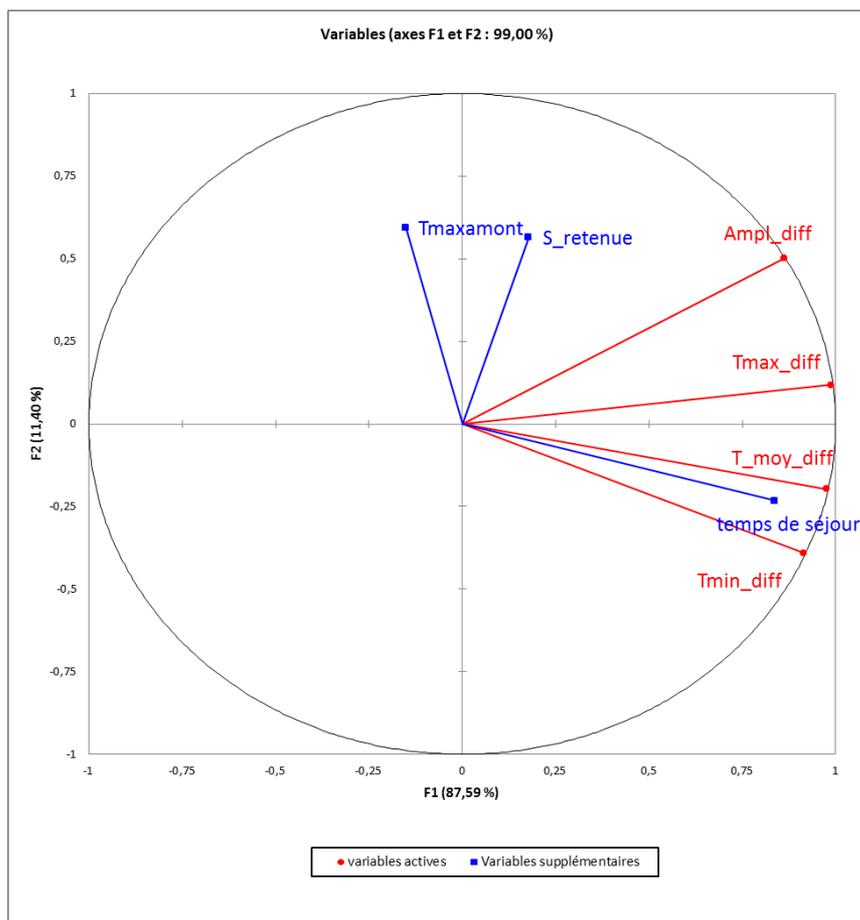
Observations en val de Saône : deux types de réponse



# Température des petits cours d'eau

## Effet des « seuils »

Importance des caractéristiques de la retenue (Surf., Tps séjour)



# Température des petits cours d'eau

## Effet des « seuils »

### Conséquences pratiques possibles

- une hiérarchisation des interventions est envisageable *si la température est un élément fort de la reconquête ou de la préservation de l'état,*
- une adaptation technique des ouvrages peut, dans certains cas, être envisagée pour limiter l'impact thermique.

*Sous réserve de confirmer les ordres de grandeurs*

# Température des petits cours d'eau

## Enseignements principaux

*à confirmer et à formaliser*

- Les apports phréatiques sont déterminants sur la température estivale du cours d'eau,  
*(pas toujours très documentés, mais bien connus des pêcheurs)*
- des structures morphologiques «naturelles» sont associées à une grande sensibilité au rayonnement solaire,  
→ *importance de la qualité du corridor boisé*
- L'impact des ouvrages transversaux sur la température à l'aval dépend des caractéristiques de la retenue.

# Température des petits cours d'eau

Merci pour votre attention

et à tous ceux qui ont partagé

- les données,
- les connaissances de terrain,
- les matériels de mesure,
- pose, reprise et surveillance des enregistreurs,
- ainsi qu'A.L. Veron, stagiaire EPFL.