



Commission Nationale du Débat Public

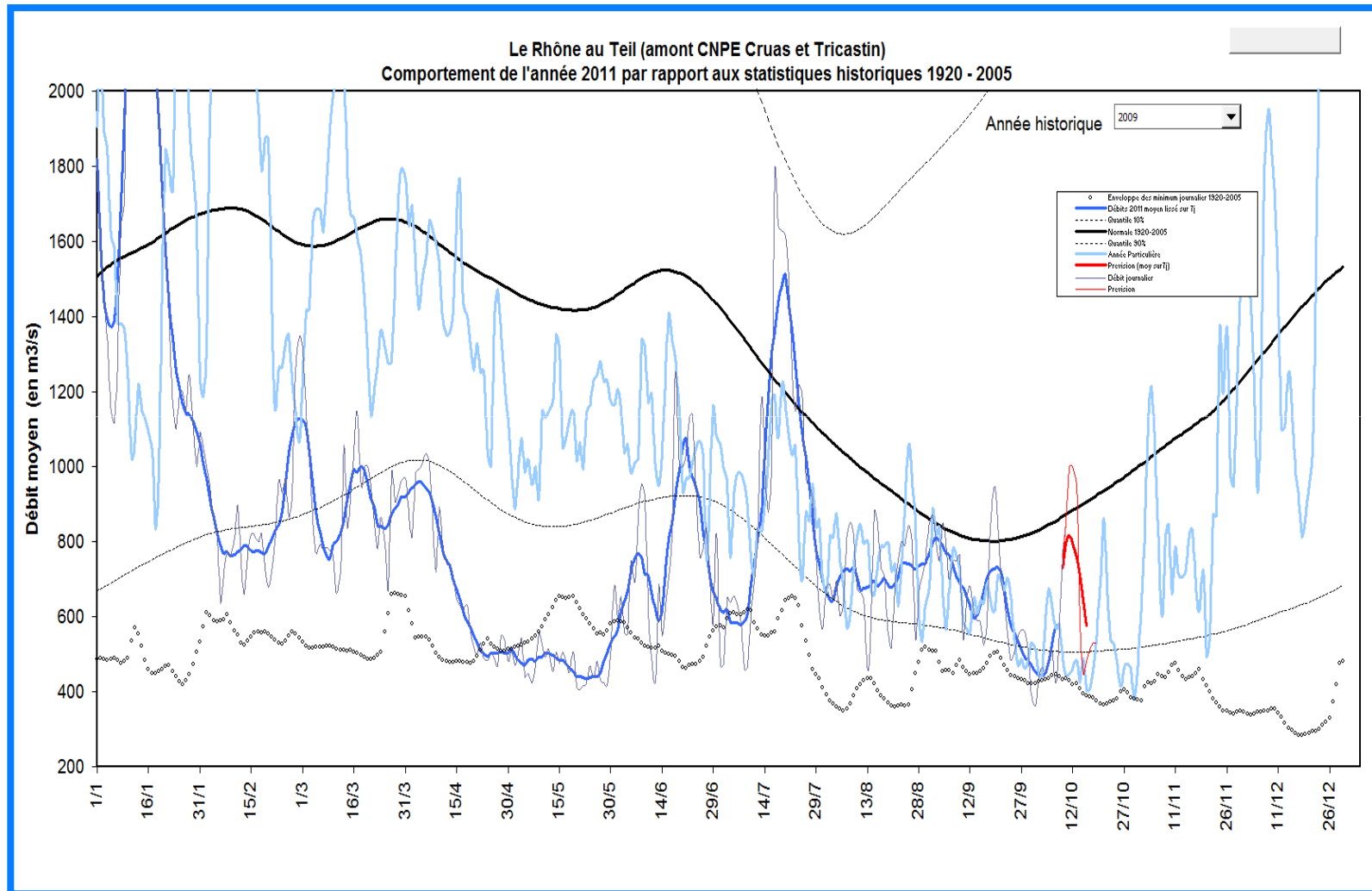
18 octobre 2011

Eau et Energie du Rhône
Le refroidissement des
centrales nucléaires

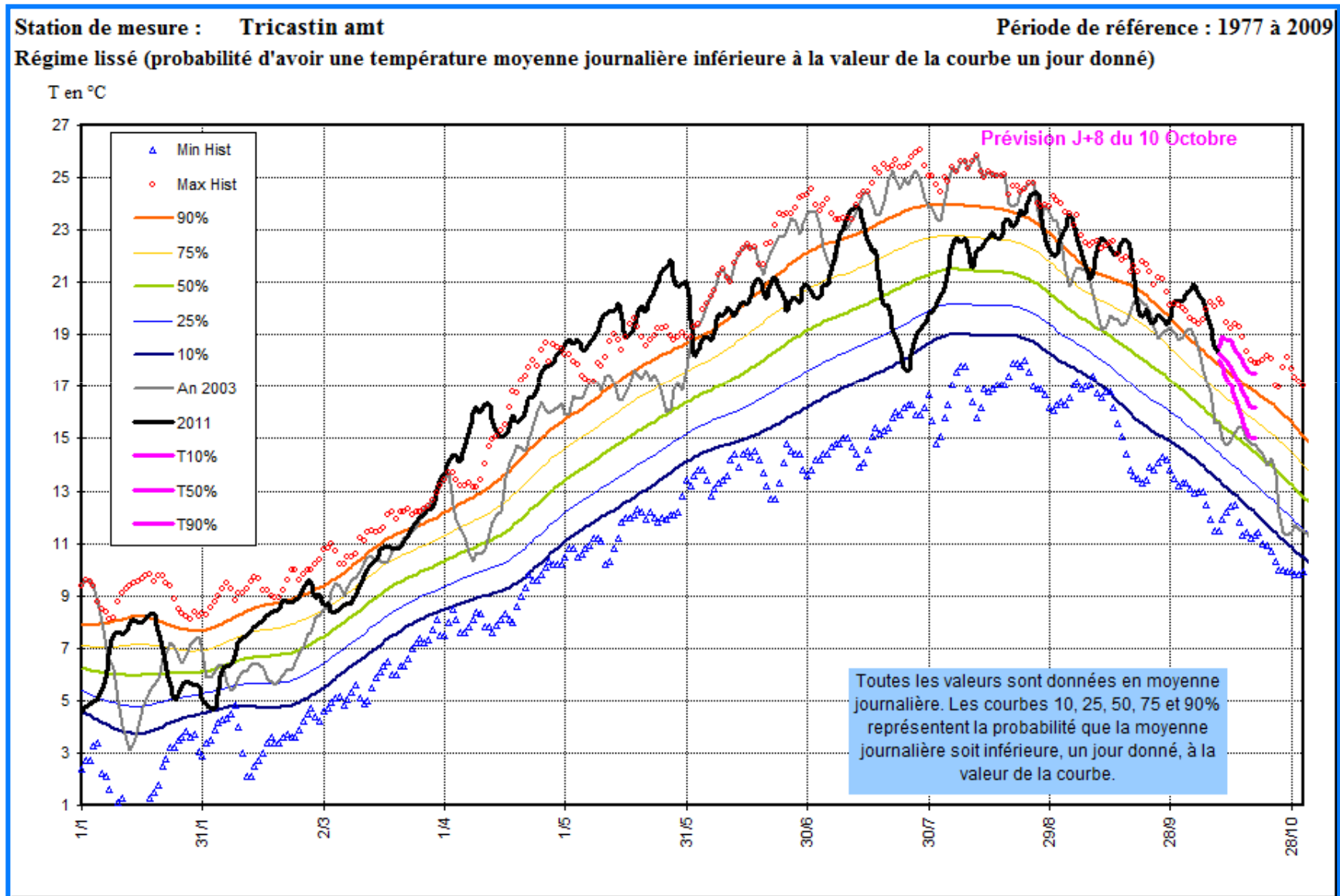


CHANGER L'ÉNERGIE ENSEMBLE

Débits 2011 du Rhône à TRICASTIN



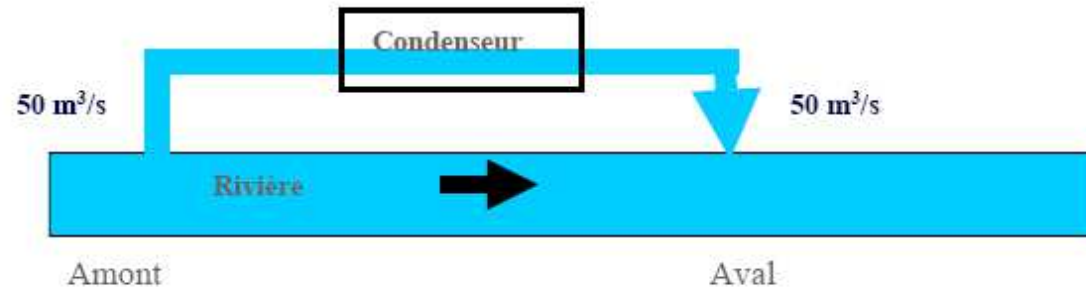
Températures de l'eau 2011 à Tricastin



Deux modes de refroidissement différents

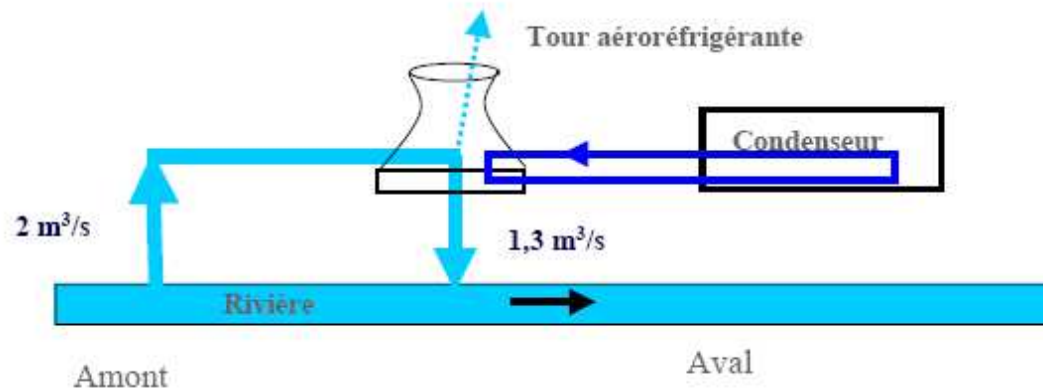
Circuit « ouvert »

$\Delta T \sim 10^\circ\text{C}$



Circuit « fermé »

$\Delta T = \text{qq dixièmes de degré}$



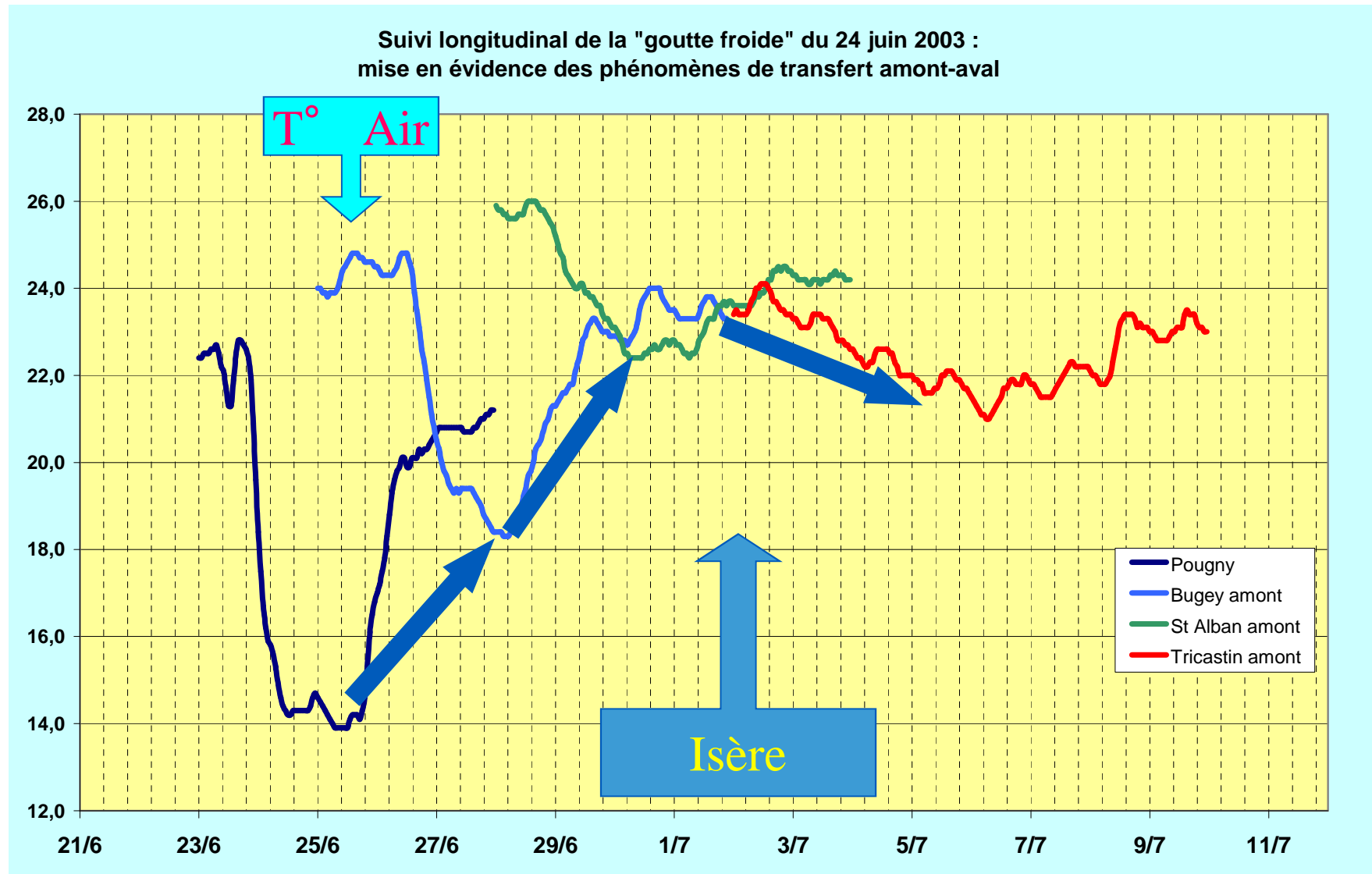
Des rejets thermiques réglementés

- France : autorisation de prise et rejet d'eau avec contraintes de T° en valeur absolue ou relative (échauffement) selon les sites
- Base de la réglementation : Directive qualité eaux piscicoles (1978)

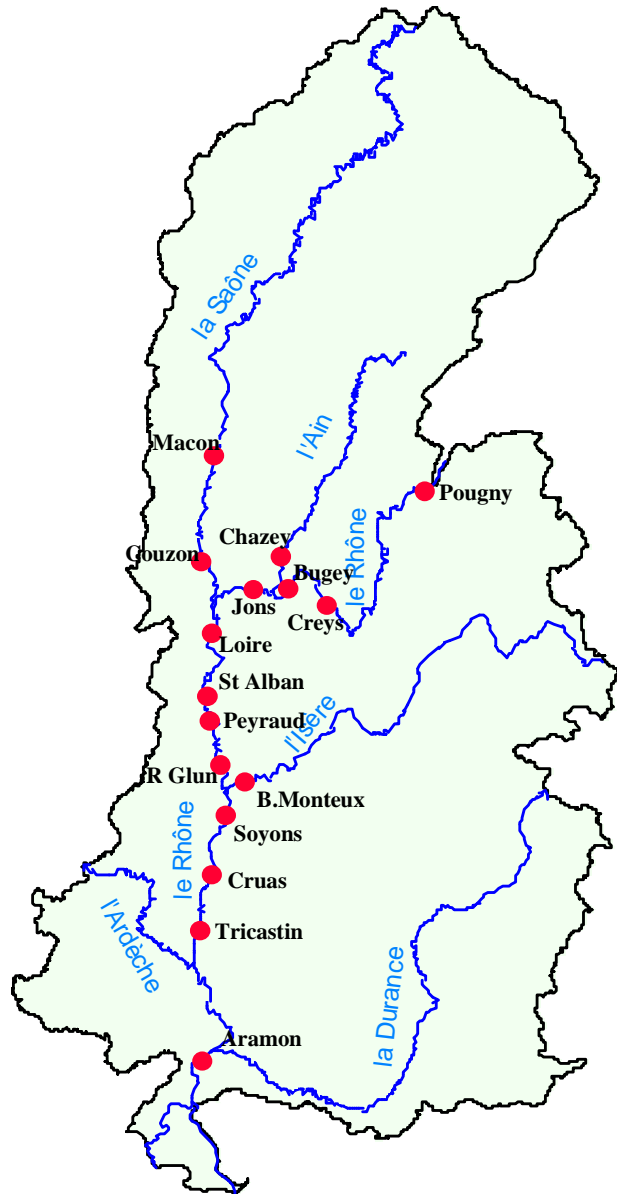
	Eaux salmonicoles	Eaux cyprinicoles
Température max à la limite de la zone de mélange	21.5°C	28°C
Limite pendant le période de reproduction des espèces d'eau froide	10°C	10°C
Delta T max dans la zone de mélange	+ 1.5°C	+ 3°C
Note : limites pouvant être dépassées 2% du temps		

- Sera abrogée en 2013 par la Directive Cadre sur l'Eau (DCE)
- Base scientifique ancienne : 28°C pas observés dans les milieux or
 - 2003 et 2006 : $T_{max} > 28^\circ\text{C}$ à l'amont pour 50% des sites en rivière
 - estimation 2035 : $T_{max} > 28^\circ\text{C}$ à l'amont pour tous les sites en rivière

Une dynamique des températures influencée par le Léman et les affluents du Rhône

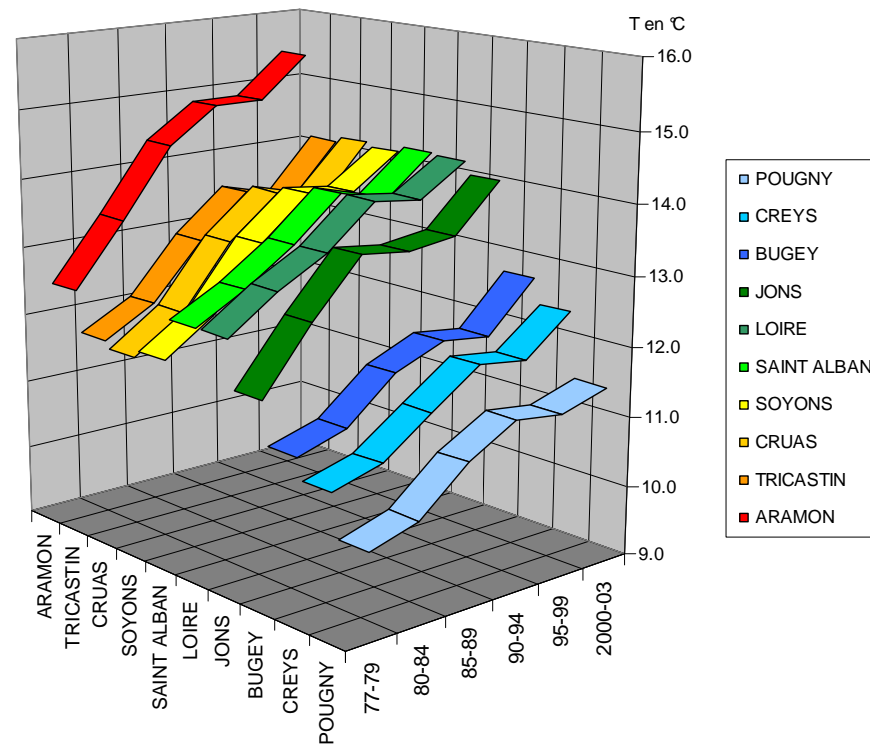


Une thermique surveillée et bien étudiée

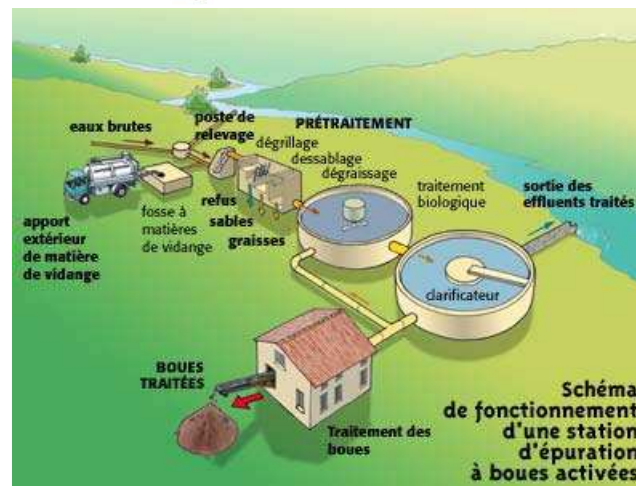
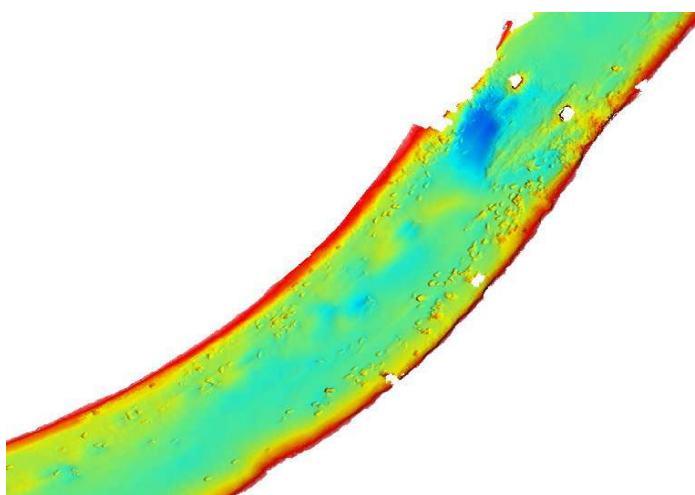
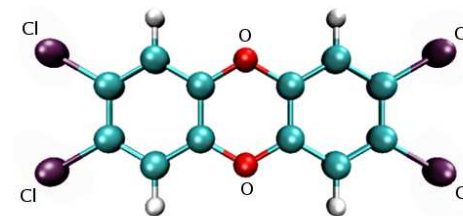
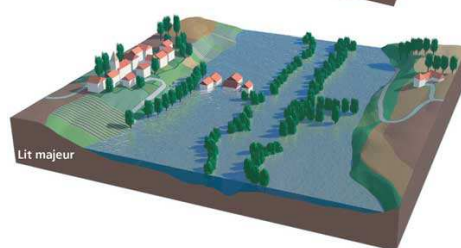
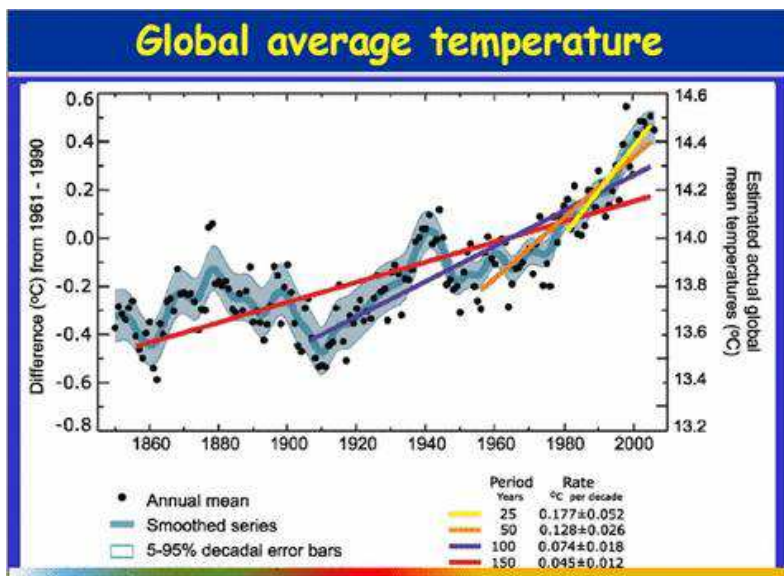


12 stations sur le Rhône, 3 sur les affluents (Ain, Saône, Isère), période disponible 1977-2011

Evolution de la moyenne par période de 5 années



Encore beaucoup d'incertitudes dans un environnement globalement changeant Rhône Phase 4



Mesurer, observer, prévoir...

→ Réseaux de mesure automatisés et modèles hydrologiques :

Débits en rivière



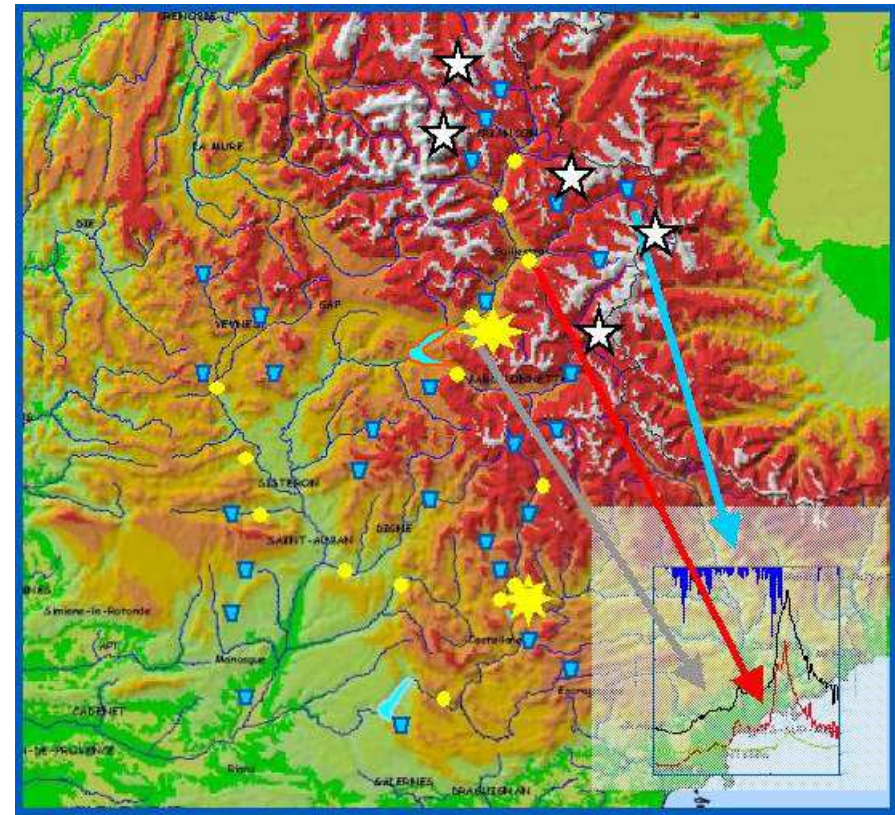
Précipitations



Température de l'air



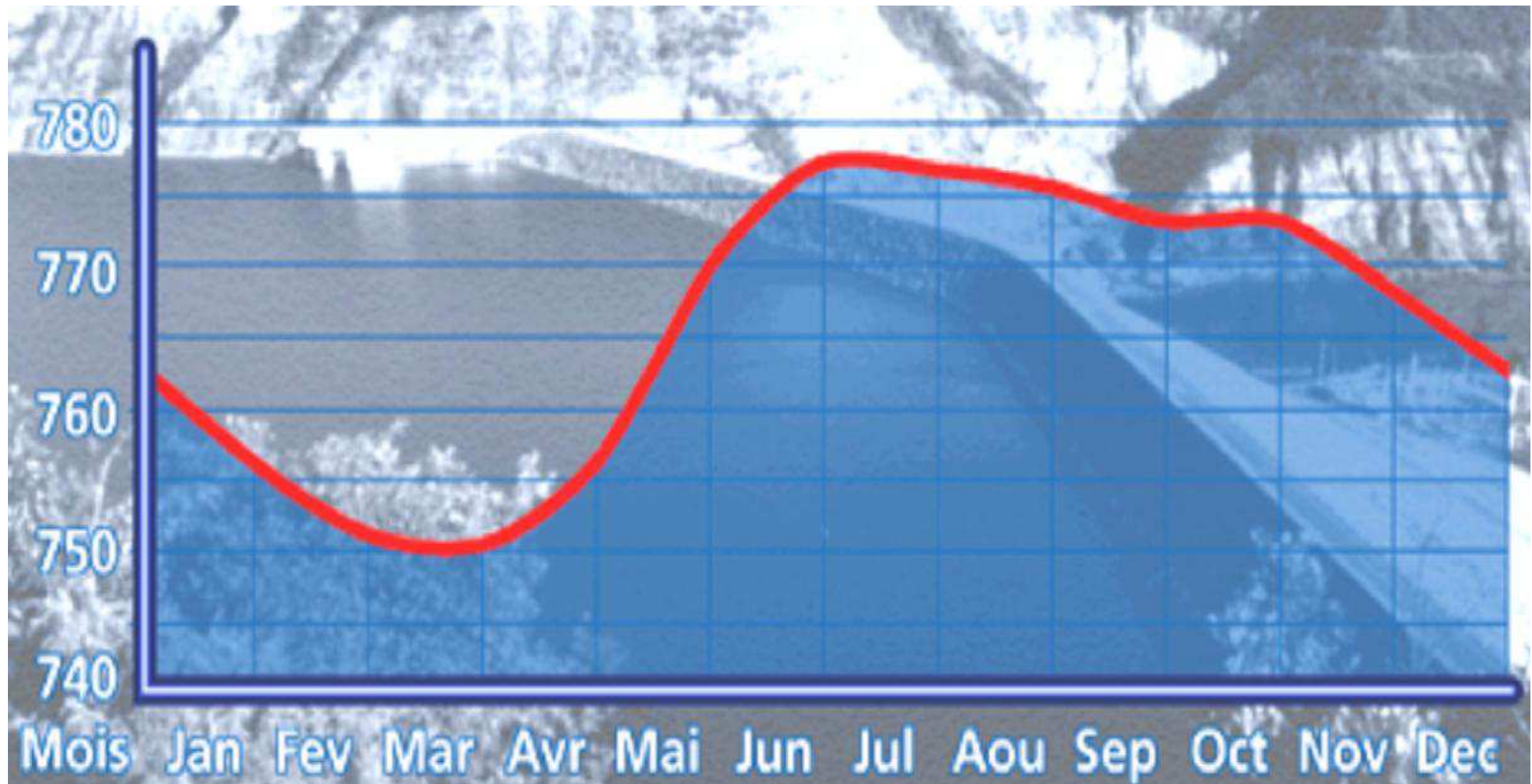
Enneigement



► Éléments d'aide à la décision de 3 types :

- Évaluation en continu du bilan hydrologique et détection de situation atypique
- Prévisions déterministes de débit à court et moyen terme (1 à 4 jours)
- Prévisions probabilisées d'apports à long terme (plusieurs semaines à plusieurs mois)

Une gestion intégrée des usages et des exigences environnementales



Courbe type de remplissage de Serre-Ponçon

Une gestion intégrée des usages et des exigences environnementales

