



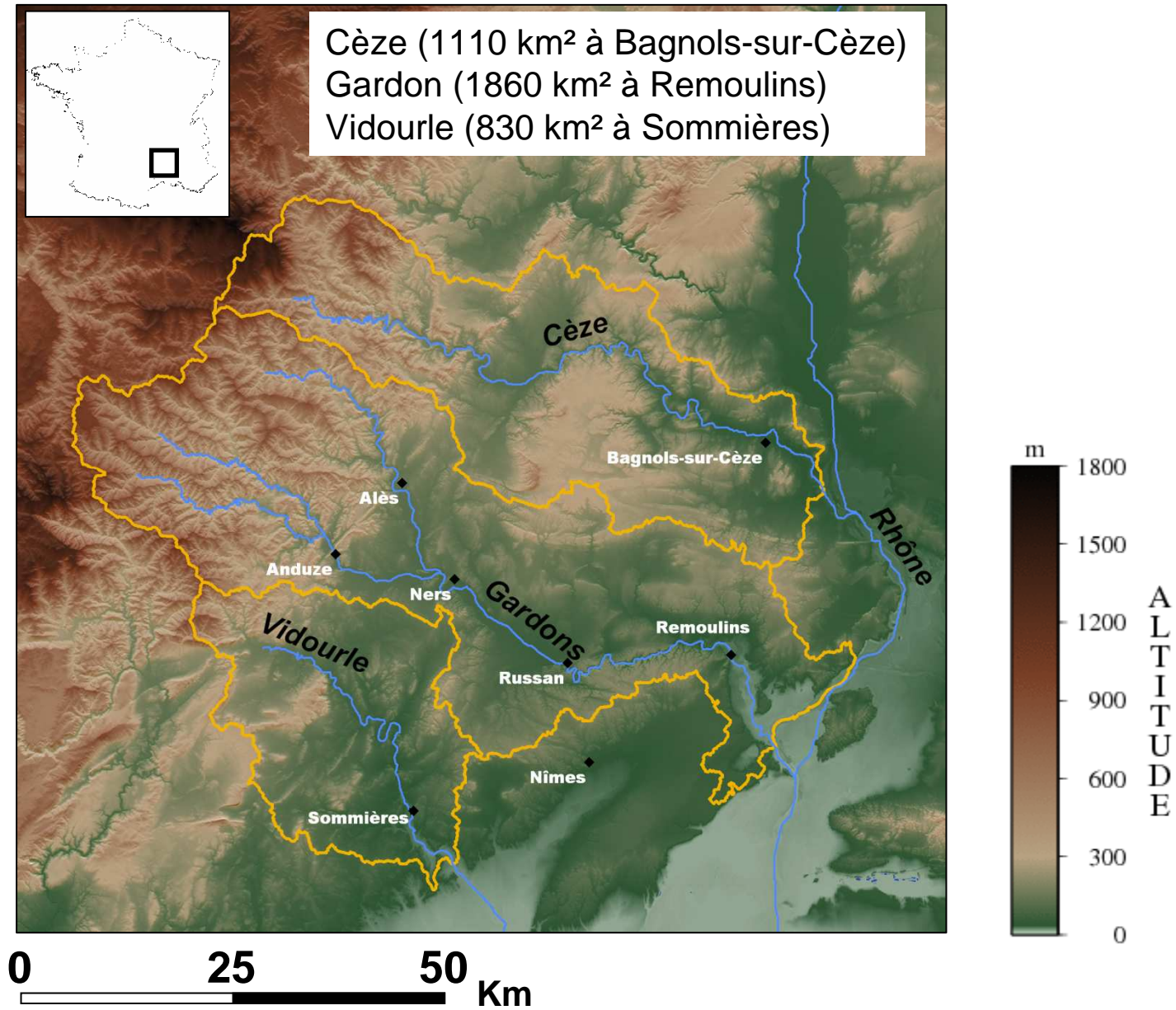
Reconstitution hydrologique et hydraulique de l'inondation du bassin du Gard du 8-9 septembre 2002, réalisée avec des données de pluies issues du radar de Bollène

Laurent Bonnifait, Guy Delrieu, Matthieu Le Lay
LTHE Grenoble, France

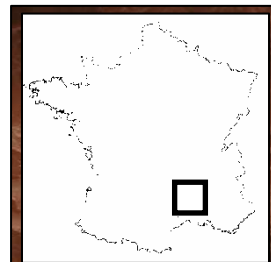
Contributeurs :

**Pierre-Emmanuel Kirstetter (LTHE), Arielle Masson (Sogreah),
Philippe Belleudy (LTHE), Eric Gaume (LCPC, Nantes),
Georges-Marie Saulnier (EDYTEM)**

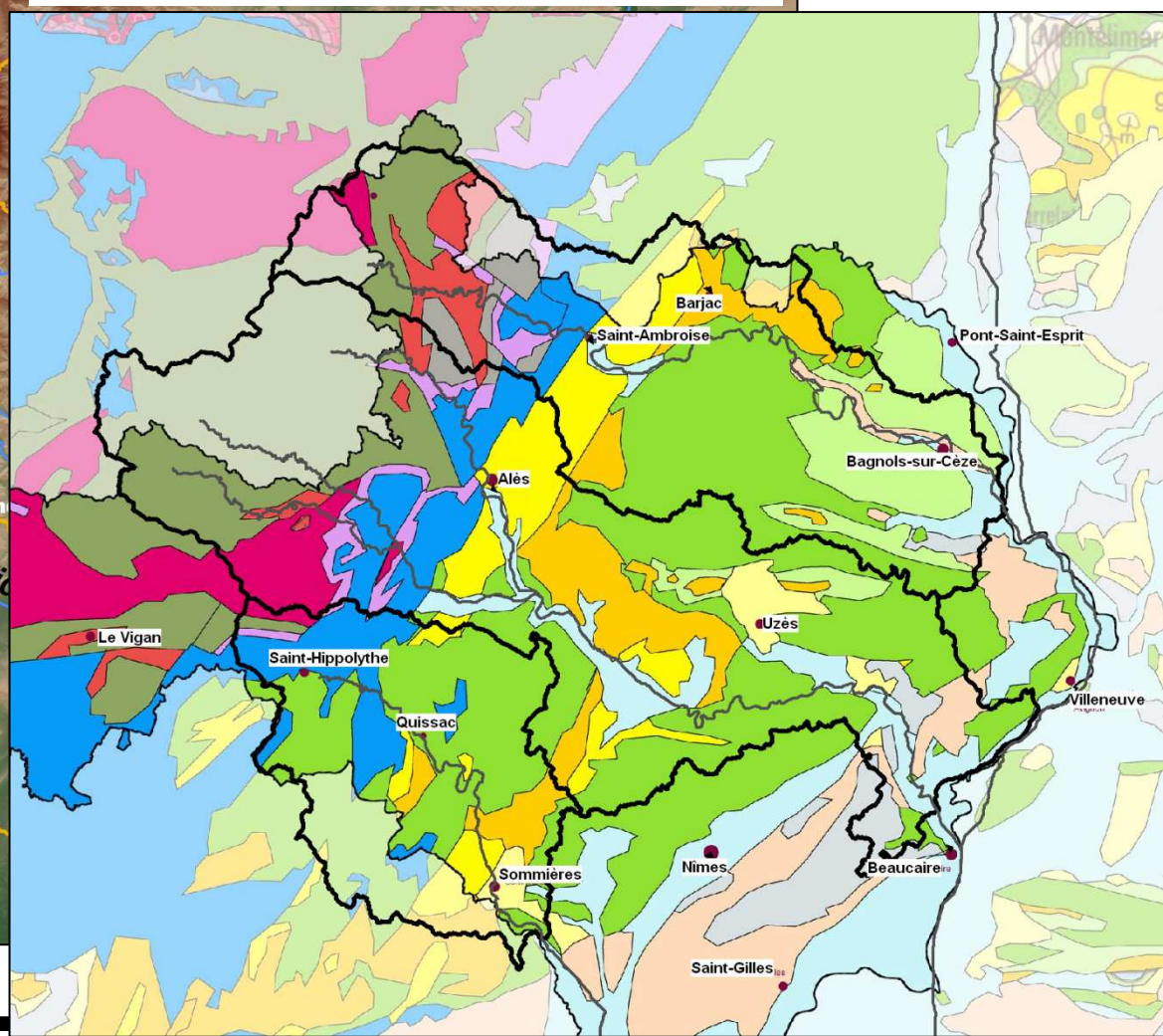
Région touchée



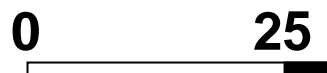
Région touchée



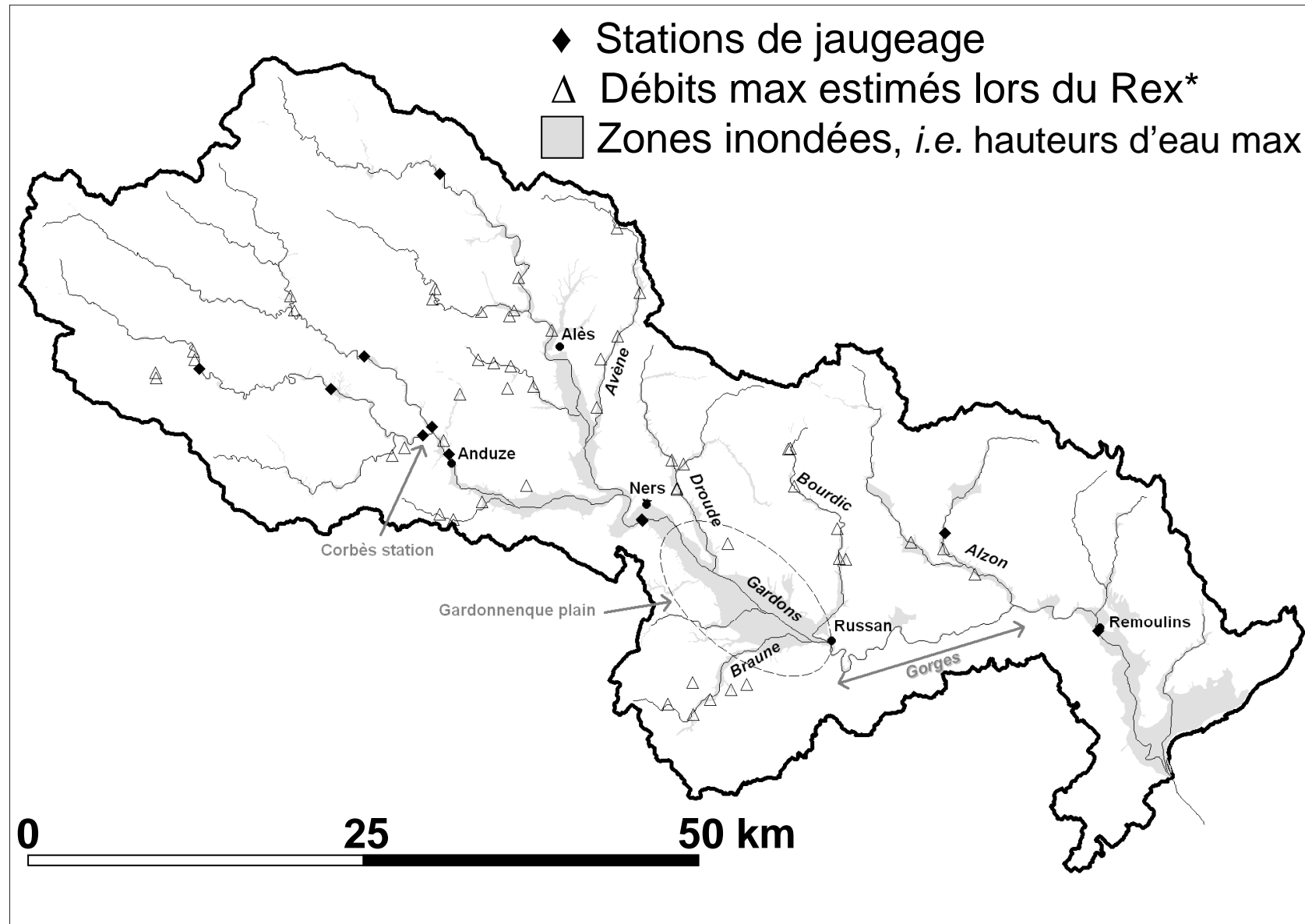
Cèze (1110 km² à Bagnols-sur-Cèze)
Gardon (1860 km² à Remoulins)
Vidourle (830 km² à Sommières)



- Holocène
- Pleistocène moyen
- Pliocène
- Miocène
- Oligocène
- Eocène
- Crétacé supérieur
- Crétacé inférieur
- Jurassique
- Trias
- Permien
- Stéphanien
- Schiste
- Gneiss
- Granite

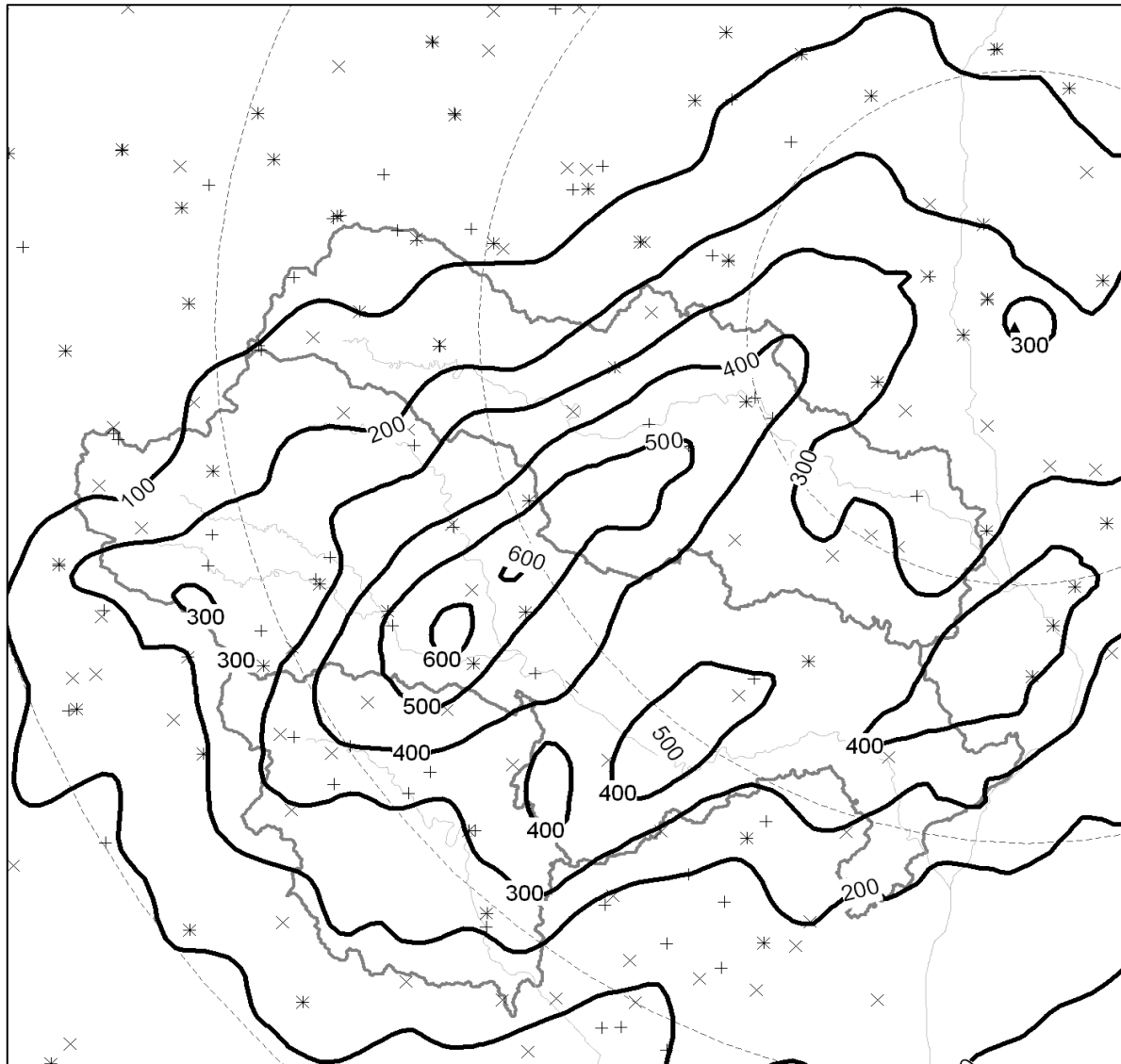


Bassin du Gardon (2100 km²) : données hydrologiques



* Retour d'Expérience post-inondation

Un système convectif de méso-échelle quasi stationnaire



48h cumulated rainfall (mm)



N-TOPMODELS

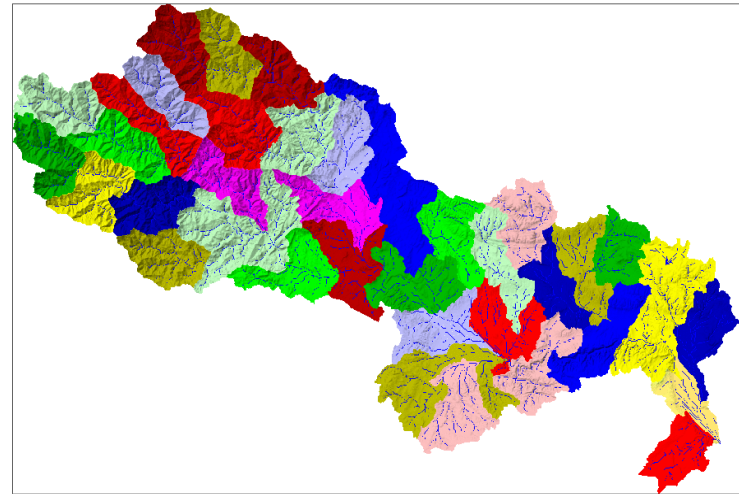
Flux latéral de sub-surface

Flux dû à l'excès de saturation du sol

Mailles hydrologiques (50 km²)

Production: K_0 , m , SR_{max}

Transfert: $V_{rivière}$, V_{pente}



Modélisation hydrologique distribuée

N-TOPMODELS

Flux latéral de sub-surface

Flux dû à l'excès de saturation du sol

Mailles hydrologiques (50 km²)

Production: K_0 , m , SRmax

Transfert: $V_{rivière}$, V_{pente}

Calibration

Pluie ré-analysées (pas de temps 30 min)

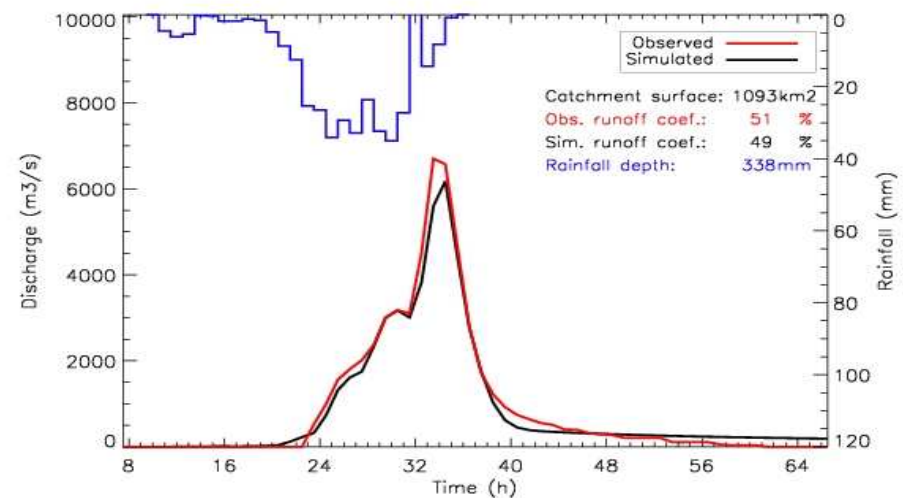
Une seule station de jaugeage à Ners

$K_0 = 60 \text{ mh}^{-1}$; $m = 0.04 \text{ m}^{-1}$

SRmax = 0.05 m

$V_{rivière} = 2.0 \text{ ms}^{-1}$

$V_{pente} = 1/10 V_{river}$



Station de jaugeage de Ners

Modélisation hydrologique distribuée

N-TOPMODELS

Flux latéral de sub-surface

Flux dû à l'excès de saturation du sol

Mailles hydrologiques (50 km²)

Production: K_0 , m , SRmax

Transfert: $V_{rivière}$, V_{pente}

Calibration

Pluie ré-analysées (pas de temps 30 min)

Une seule station de jaugeage à Ners

$K_0 = 60 \text{ mh}^{-1}$; $m = 0.04 \text{ m}^{-1}$

SRmax = 0.05 m

$V_{rivière} = 2.0 \text{ ms}^{-1}$

$V_{pente} = 1/10 V_{river}$

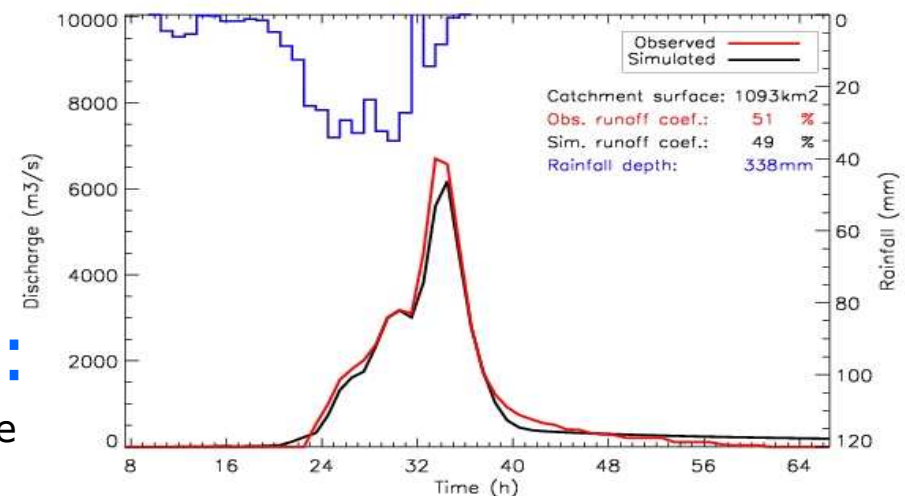
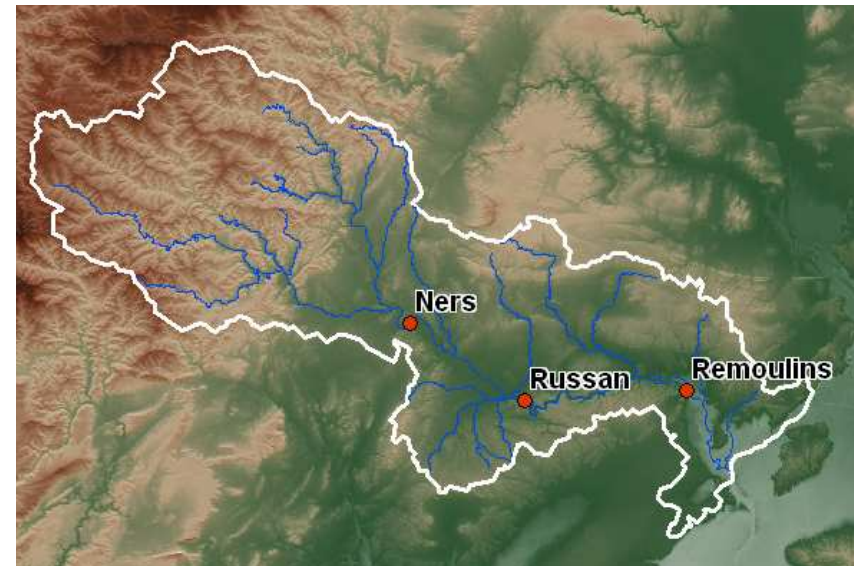
Simulation de référence :

Paramètres de production constants dans l'espace

$V_{rivière} = 2.0 \text{ ms}^{-1}$ amont de Ners,

$V_{rivière} = 1.6 \text{ ms}^{-1}$ aval de Ners – plaines du Gardon

Calcul des hydrogrammes sur tout le réseau hydrographique



Station de jaugeage de Ners

*Le Lay and Saulnier, 2007, GRL, 34, doi: 10.1029/2007GL029746/

Modélisation hydrologique distribuée

N-TOPMODELS

Flux latéral de sub-s
Flux dû à l'excès de
Mailles hydrologie
Production: K_0 , m
Transfert: Vrivièr

Calibrati

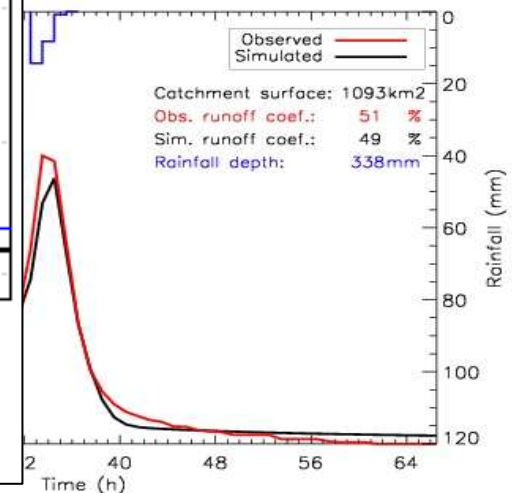
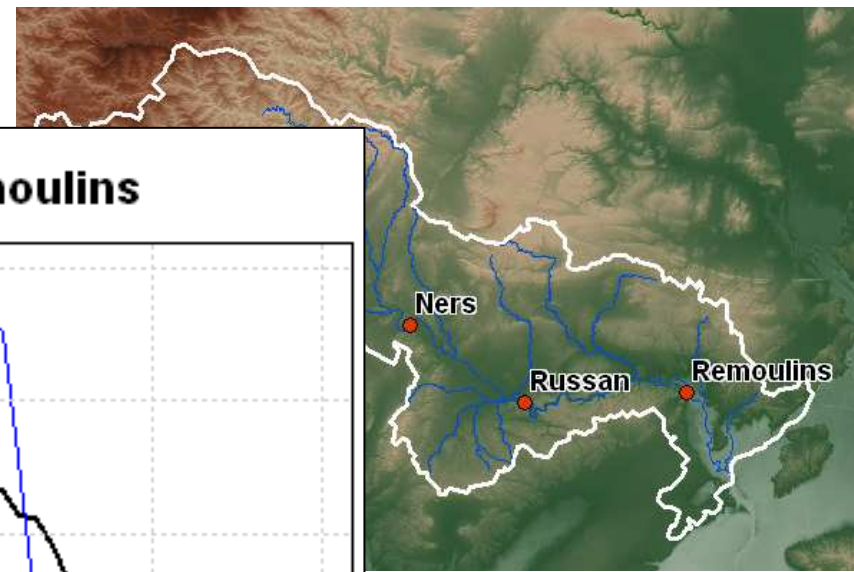
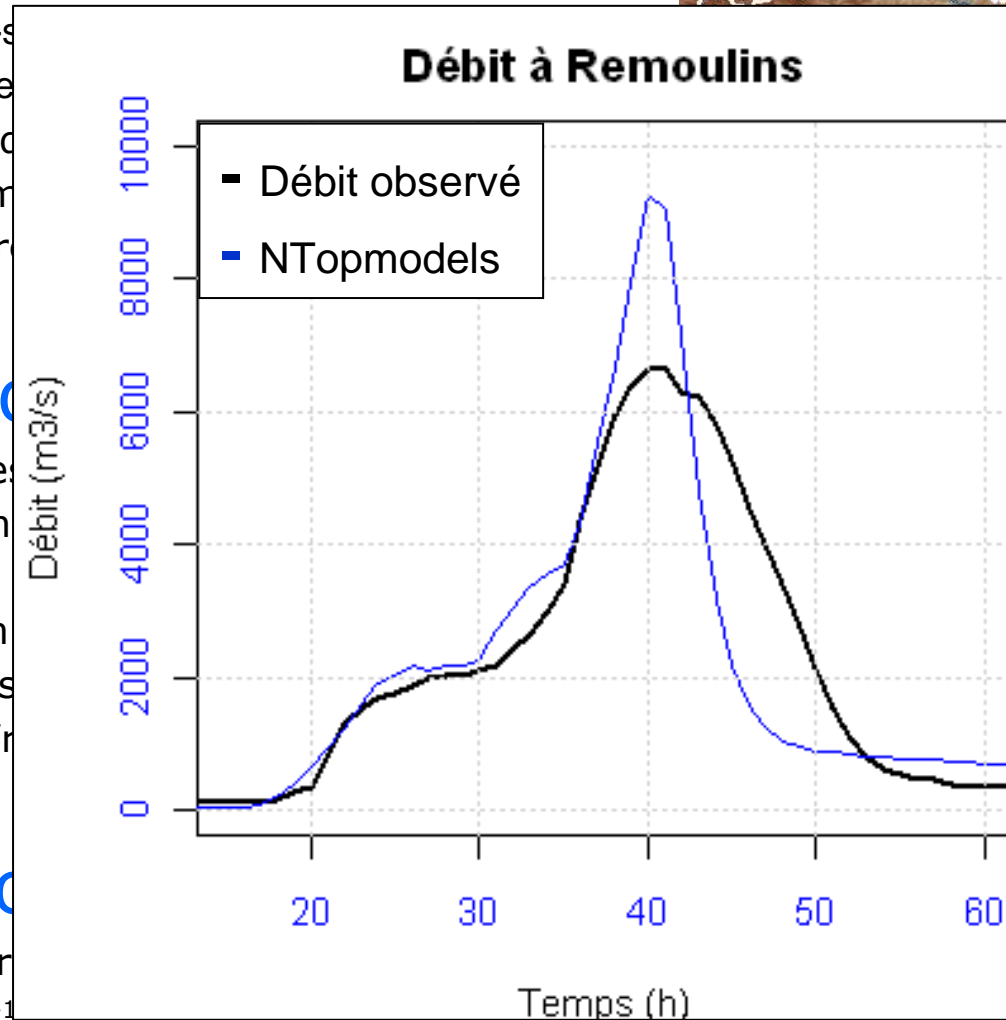
Pluie ré-analysée
Une seule station
 $K_0 = 60 \text{ mh}^{-1}$; m
SRmax = 0.05 m
Vrivièr = 2.0 ms
Vpente = 1/10 Vr

Simulatio

Paramètres de pr
Vrivièr = 2.0 ms⁻¹

Vrivièr = 1.6 ms⁻¹ aval de Ners – plaines du Gardon

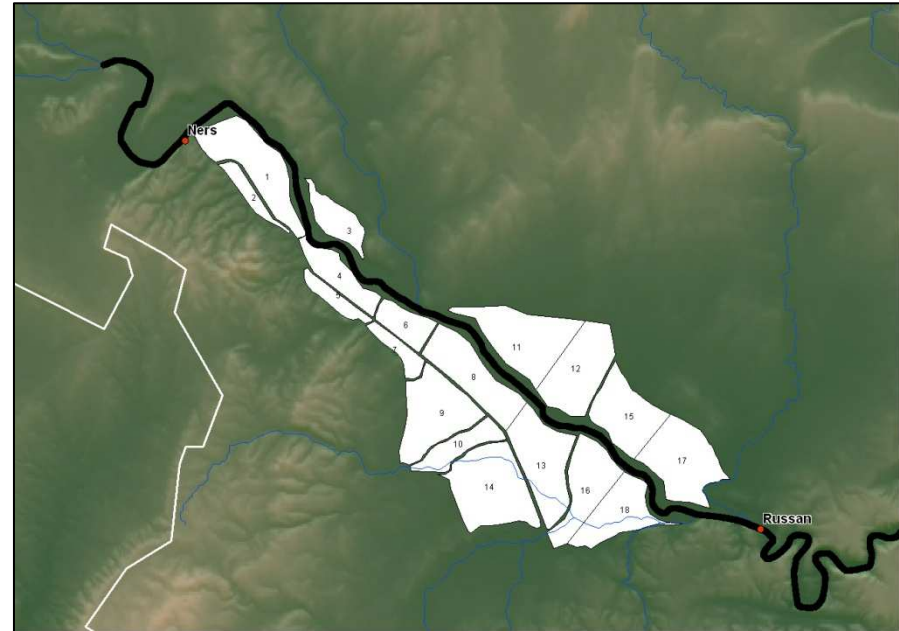
Calcul des hydrogrammes sur tout le réseau hydrographique



Station de jaugeage de Ners

*Le Lay and Saulnier, 2007, GRL, 34, doi: 10.1029/2007GL029746/

Modélisation hydraulique avec CARIMA (©SOGREAH Consultants)

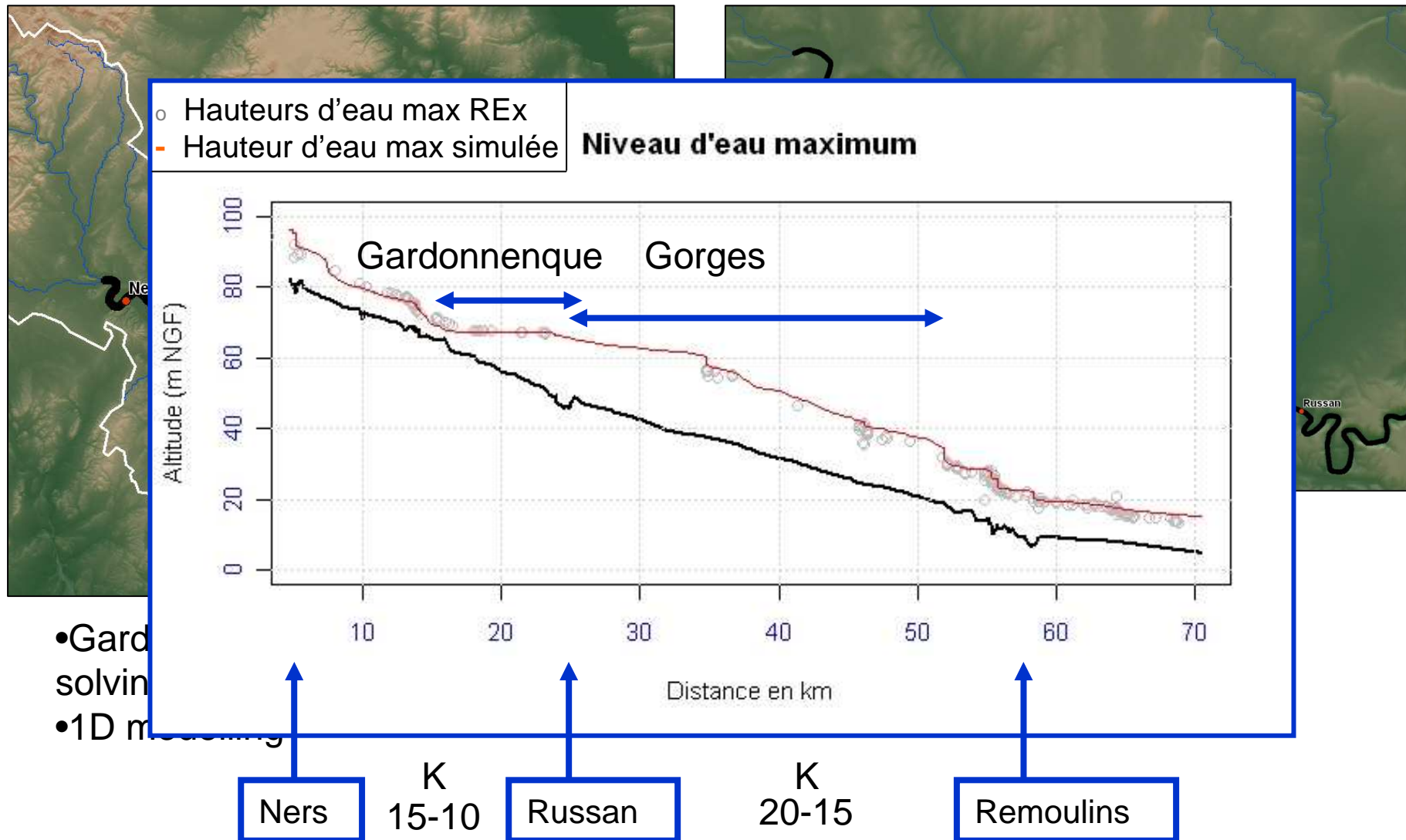


Cellules d'inondation modélisant la plaine de la Gardonnenque

- Tronçon du Gard modélisé
- Modélisation 1D par la résolution des équations de Barré-Saint-Venant
- Paramètres : géométrie, coefficient de Strickler pour le lit mineur, coefficient de Strickler pour le lit majeur

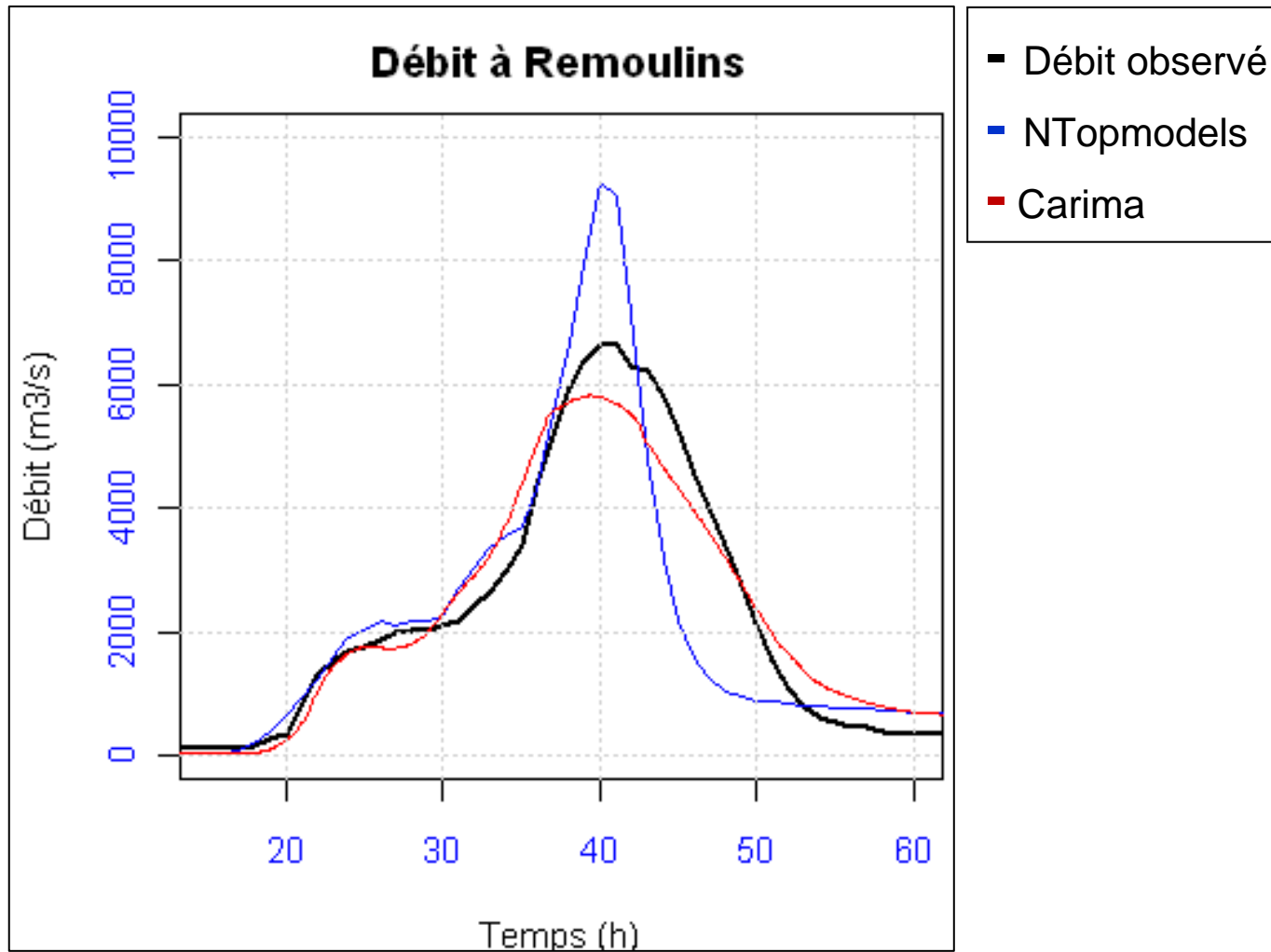
*Cunge J.A., Holly F.M.Jr, Verwey A.: Practical Aspects of Computational River Hydraulics, Pitman 1980, IIHR, IA 52242-1585 USA.

Modélisation hydraulique avec CARIMA (©SOGREAH Consultants)

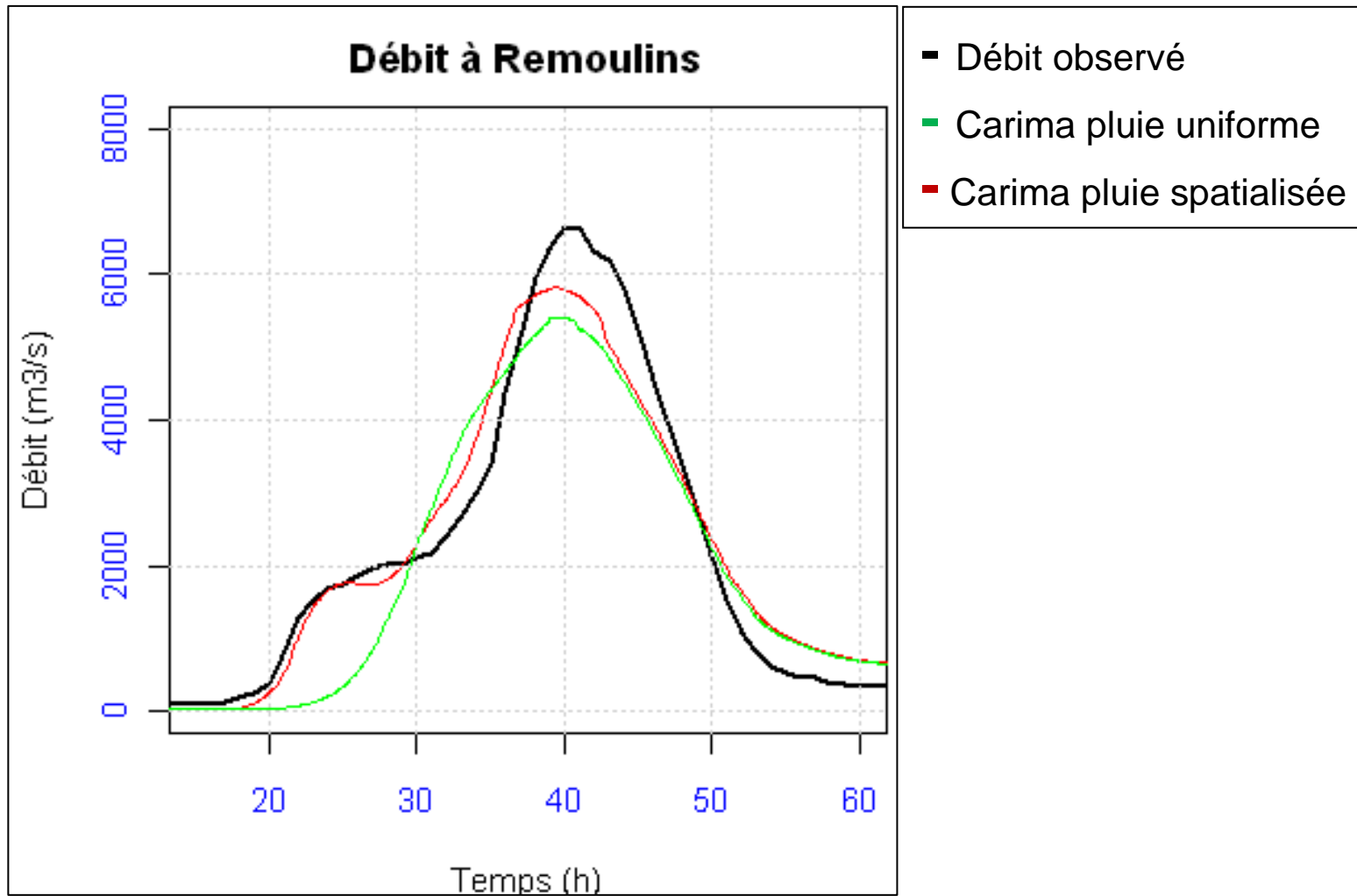


*Cunge J.A., Holly F.M.Jr, Verwey A.: Practical Aspects of Computational River Hydraulics, Pitman 1980, IIHR, IA 52242-1585 USA.

Tests de sensibilités à Remoulins

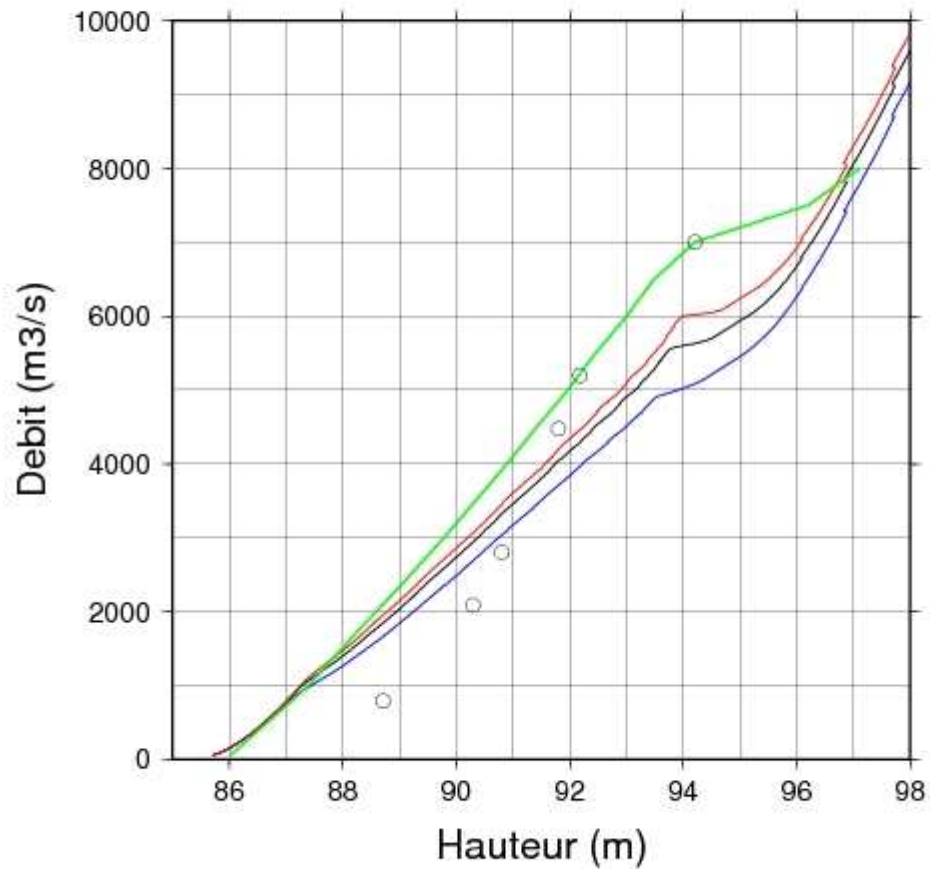


Tests de sensibilités à Remoulins



Travaux en cours sur les courbes de tarage

Courbe de tarage de Ners



K lit mineur – K lit majeur

— 15-10

— 20-15

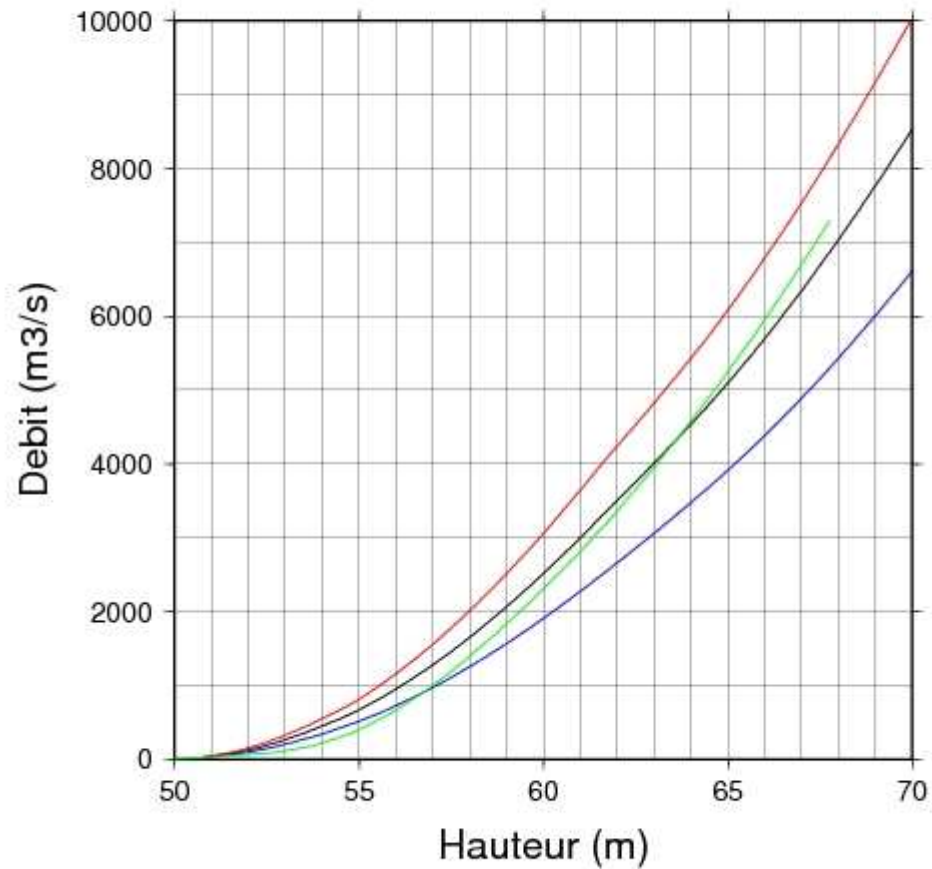
— 25-20

○ Modélisation COB

— Courbe de tarage
actuelle

Travaux en cours sur les courbes de tarage

Courbe de tarage de Russan



K lit mineur – K lit majeur

— 15-10

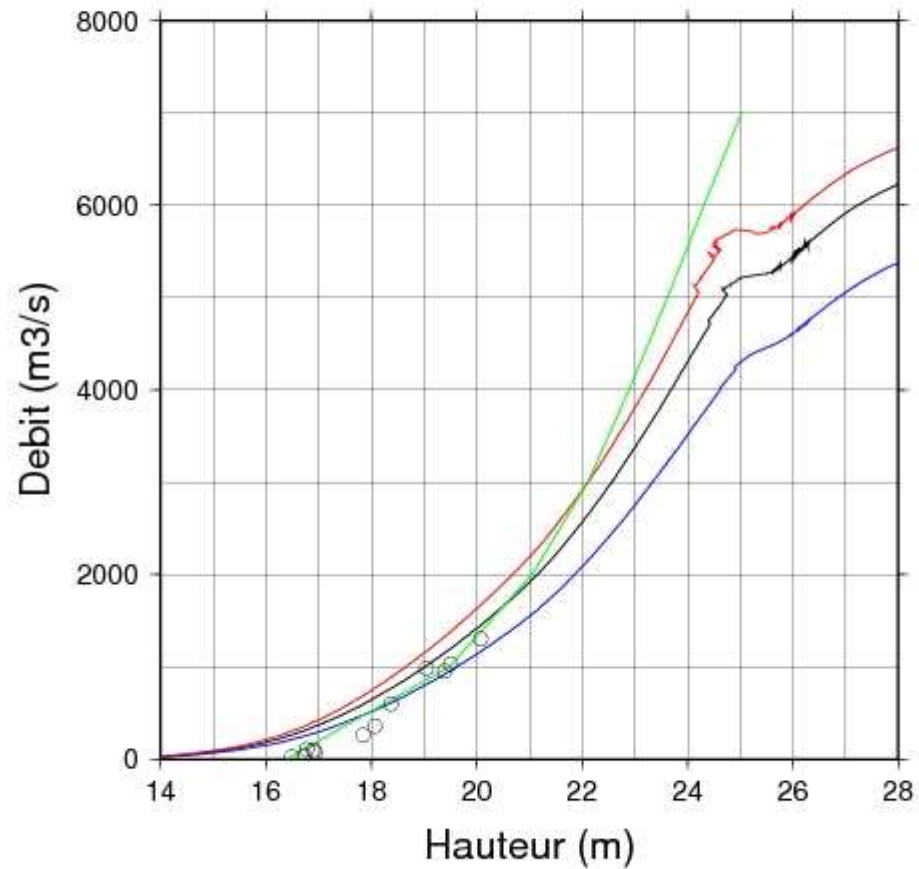
— 20-15

— 25-20

— Courbe de tarage
actuelle

Travaux en cours sur les courbes de tarage

Courbe de tarage de Remoulins-DDE



K lit mineur – K lit majeur

— 15-10

— 20-15

— 25-20

○ Jaugeages

— Courbe de tarage
actuelle

Perspectives

Courbes de tarage :

- Vérification des données de jaugeages et de la topographie

Modélisation hydrologique :

- Affinage des paramètres à l'aval de Ners

Modélisation hydraulique :

- Sensibilité du modèle hydraulique à l'incertitude sur les pluies
- Simulation d'autres événements (robustesse du modèle et du paramétrage ?)



Merci

