



**HAL**  
open science

## Mises en oeuvre opérationnelles de la méthode AIGA de détection des pluies extrêmes et d'anticipation des crues sur les cours d'eau non surveillés

C. Fouchier, P. Javelle, D. Organde, J. Demargne, A. Caseri, C. Saint-Martin, P. Arnaud, P. Cantet, J Odry

### ► To cite this version:

C. Fouchier, P. Javelle, D. Organde, J. Demargne, A. Caseri, et al.. Mises en oeuvre opérationnelles de la méthode AIGA de détection des pluies extrêmes et d'anticipation des crues sur les cours d'eau non surveillés. Ateliers Previrisq Inondations, Oct 2016, Lyon, France. AFEPTB, pp.1, 2016. hal-02605871

**HAL Id: hal-02605871**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02605871>**

Submitted on 16 May 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# MISES EN ŒUVRE OPÉRATIONNELLES DE LA MÉTHODE AIGA DE DÉTECTION DES PLUIES EXTRÊMES ET D'ANTICIPATION DES CRUES SUR LES COURS D'EAU NON SURVEILLÉS



C. FOUCHIER<sup>1</sup>, P. JAVELLE<sup>1</sup>, D. ORGANDE<sup>2</sup>, J. DEMARGNE<sup>2</sup>, A. CASERI<sup>1</sup>, C. SAINT-MARTIN<sup>1</sup>, P. ARNAUD<sup>1</sup>, P. CANTET<sup>1</sup>, J. ODRY<sup>1</sup>

<sup>1</sup> IRSTEA, Aix-en-Provence, Unité de recherches RECOVER, équipe Risques Hydrométéorologiques – <sup>2</sup> Hydris Hydrologie, Saint-Mathieu de Tréviers

## LA MÉTHODE AIGA EN BREF

**OBJECTIFS** : mieux apprécier les pluies intenses et anticiper les crues rapides sur les bassins versants non équipés en stations de mesure.

**MÉTHODE** : utilisation des informations fournies en temps réel par les radars météorologiques et transformation en débits dans les cours d'eau à l'aide d'un modèle hydrologique (fig. 1).

### PRODUCTIONS :

- cartes indiquant en temps réel, et en tout point du territoire, le niveau de rareté des pluies observées en les comparant avec des valeurs seuils,
- anticipation et localisation, en tout point du réseau hydrographique, des crues qui pourraient résulter de ces précipitations,
- carte indiquant en temps réel, et pour tout bassin prédéfini, le niveau de rareté de ces crues en comparant les débits calculés avec des valeurs seuils.

### INTÉRÊTS :

- on localise à échelle spatiale fine les pluies intenses,
- on anticipe la crue par conversion immédiate des précipitations observées en débit d'où un gain de temps par rapport au processus naturel,
- on dispose de cette anticipation des débits sur tous les bassins y compris les bassins non jaugés.

### PARTENARIAT :

- porteurs du projet : Iristea et Météo-France,
- financements : Région Provence-Alpes-Côte d'Azur, Ministère en charge de l'Environnement, Union Européenne, Météo-France, Iristea.

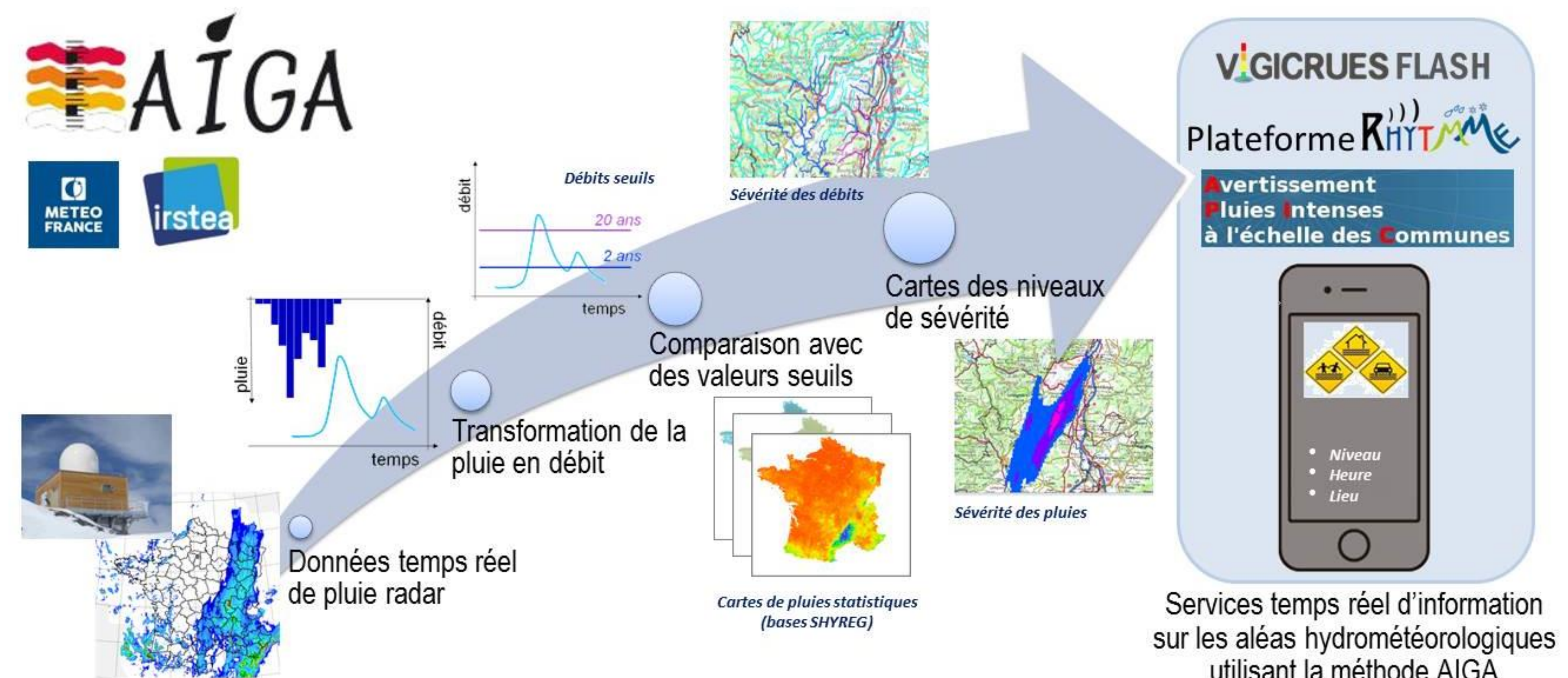


Figure 1 : schéma de principe de la méthode AIGA.

## MISES EN ŒUVRE OPÉRATIONNELLES

La méthode AIGA a fait l'objet de transferts vers les services opérationnels en charge de la gestion des inondations par le biais de différents outils :

- le dispositif APIC (Avertissements Pluies Intenses aux Communes), opéré par Météo-France depuis 2011 sur un très grand nombre de communes du territoire métropolitain, il agrège à l'échelle communale l'estimation du niveau de rareté des pluies fournie par la méthode AIGA,
- la plateforme RHYTME (Risques Hydrométéorologiques en Territoires de Montagne et Méditerranéens) développée par Iristea et Météo-France dans le cadre d'un projet CPER PACA 2008-2015 et déployée depuis 2016 en région Provence-Alpes-Côte d'Azur ; cette plateforme de services hydrométéorologiques temps réel intègre la totalité de la méthode AIGA,
- le futur outil Vigicrue Flash porté par le Schapi et destiné à anticiper les crues rapides de certains cours d'eau actuellement non couverts par le service Vigicrue.

## ACTIONS DE RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT

- Amélioration des estimations en temps réel des lames d'eau obtenues à partir des réseaux de radars et de pluviomètres ainsi que des modèles numériques (Météo-France).
- Fourniture et amélioration des bases de données statistiques de pluie et de débit utilisées pour la définition des seuils d'alerte de la méthode (Iristea).
- Élaboration d'une modélisation hydrologique conceptuelle horaire et à résolution spatiale fine (fig. 2), amélioration du modèle notamment par le biais de travaux de thèses portant sur l'utilisation de l'imagerie radar pour la modélisation des crues, la modélisation du transfert, l'adaptation du modèle aux bassins de montagne non jaugés, ainsi que de travaux sur la modélisation du débit de base et les conditions antérieures d'humidité (Iristea).

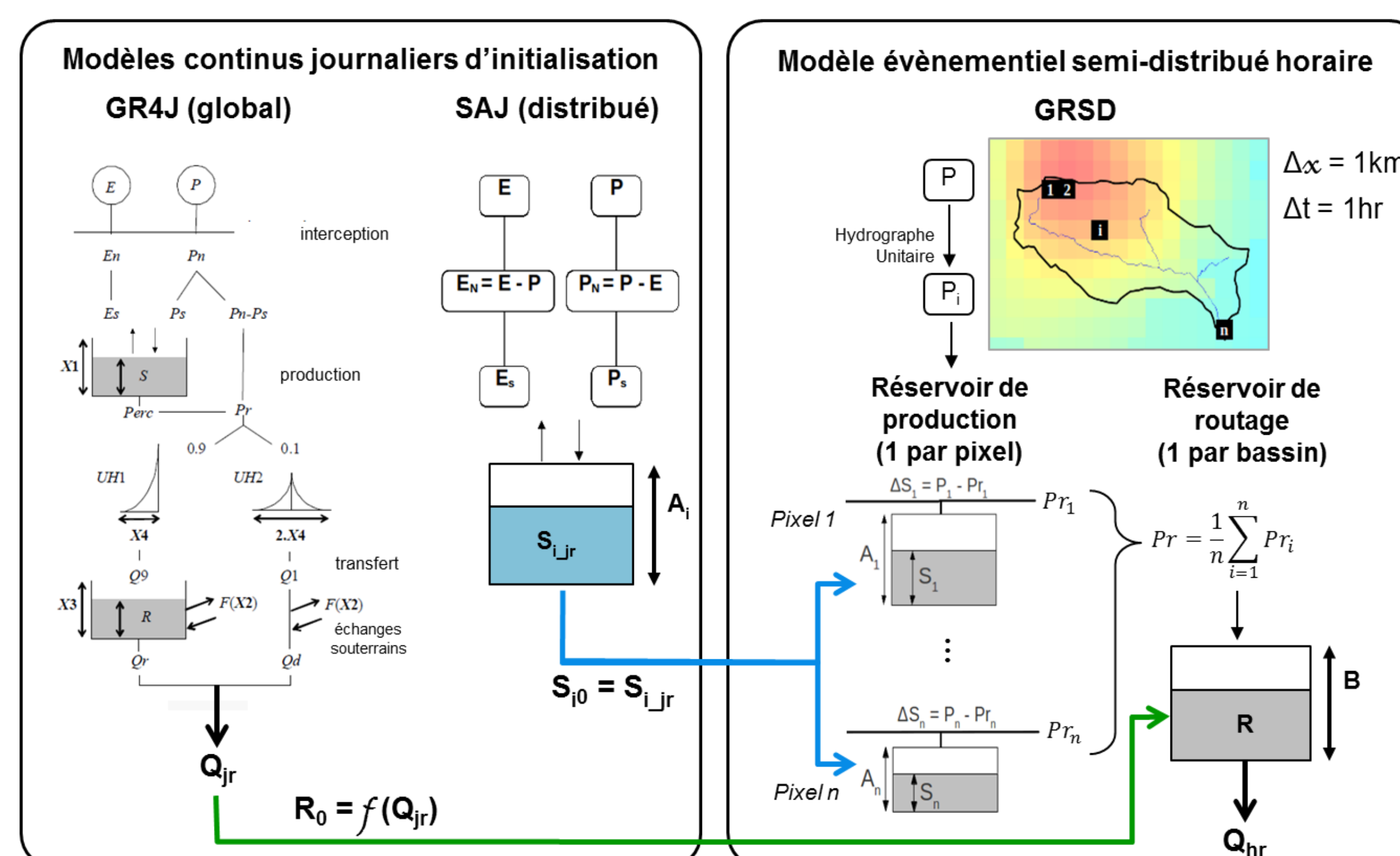


Figure 2 : modélisation pluie-débit mise en œuvre dans la méthode AIGA nationale.

## TRANSFORMATION DE LA PLUIE EN DÉBIT DANS LA MÉTHODE AIGA

La méthode AIGA associe trois modèles hydrologiques (figure 2) :

- un modèle distribué événementiel horaire GRSD semi distribué (production distribuée à la maille du km<sup>2</sup> et transfert global),
- un modèle distribué continu journalier SAJ mis en œuvre à la maille du km<sup>2</sup> et représentant les conditions antérieures d'humidité, dont les sorties permettent d'initialiser le réservoir de production du modèle GRSD,
- un modèle global continu journalier GR4J permettant de calculer un débit de base journalier pour tous les exutoires prédéfinis et ainsi d'initialiser le réservoir de routage du modèle GRSD.

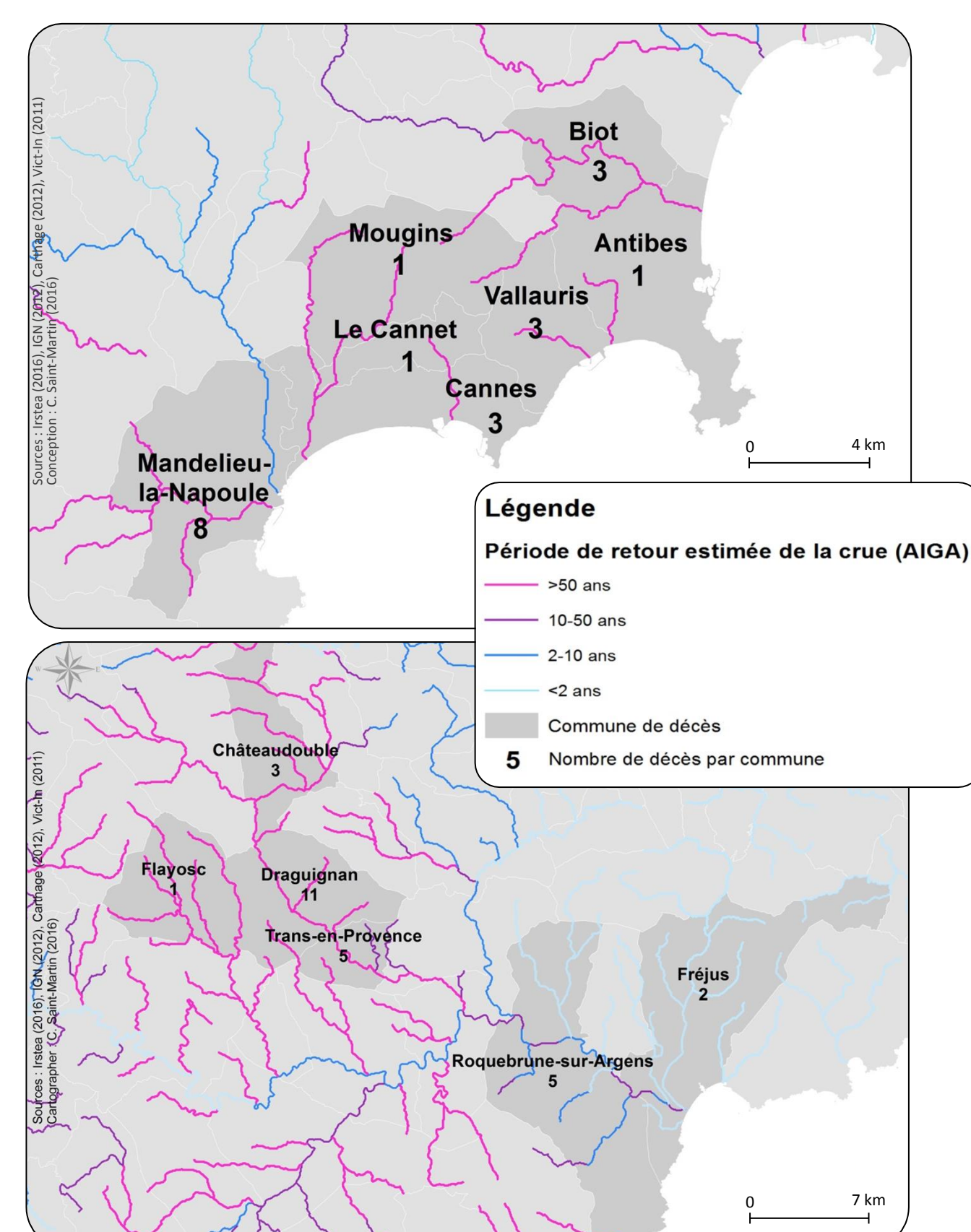


Figure 3 : périodes de retour maximales estimées pour les débits modélisés par la méthode AIGA lors des événements du 03/10/2015 (en haut) et du 15/06/2010 (en bas) et localisation des victimes.

## PERFORMANCES DE LA MÉTHODE

- En situation non jaugée, la méthode a montré ses capacités à correctement identifier les zones touchées par les crues, comme par exemple lors des événements de juin 2010 dans le Var et d'octobre 2015 dans les Alpes-Maritimes (fig. 3) et ce avec des délais d'anticipation allant de 45 minutes, à quelques heures, selon le type d'événement et la taille des bassins versants.
- Le contrôle de la méthode sur 700 bassins instrumentés montre qu'actuellement, en moyenne nationale, 60% des dépassements de seuils de débits fréquents signalés par la méthode sont justifiés.

## RÉSULTAT : UNE MÉTHODE PERMETTANT UNE GESTION INTÉGRÉE DU RISQUE D'INONDATIONS

- grâce à la prise en compte des principales composantes de ce risque, depuis l'aléa pluviométrique, l'état d'humidité des sols et les débits de base, jusqu'à, prochainement, la vulnérabilité des territoires,
- grâce à son utilisation possible à différentes échelles de gestion, permise par sa résolution spatiale fine,
- grâce à l'articulation entre recherche et gestion, du fait de sa mise en œuvre en temps réel dans des outils opérationnels, et des retours des utilisateurs de ces outils.

## PERSPECTIVES : AMÉLIORATION DE LA MODÉLISATION DE LA PLUIE EN DÉBIT

- caractérisation des incertitudes de modélisation (thèse en cours),
- prise en compte de la vulnérabilité des territoires pour fournir une information en temps réel sur les impacts potentiels de la crue (thèse en cours),
- modélisation des écoulements souterrains,
- prise en compte de la neige,
- assimilation des débits observés aux stations de mesure,
- intégration des prévisions de pluie.