

# Projet ANR PICS

## 2<sup>ème</sup> atelier du groupe utilisateurs

Le 2 décembre 2019, à Aix en Provence (ENTE)

rue Albert Einstein - Pôle d'activités d'Aix-en-Provence - 13593 Aix-en-Provence

### Participants :

**Membres du groupe utilisateurs :** Sabrina Célié (CNR), Matthieu Le Lay (EDF – DTG), Rémi Garçon (EDF – DTG), Jean-Luc Nuel (Nîmes métropole), Céline Vairon (SABA), Clotilde Saint-Martin (SDIS13), Pierre-Yves Valantin (SPC Grand Delta, DREAL Auv. Rhone Alpes), Flavien Riffiod (SPC SMYL), François Chirouze (SNCF Réseau), Laura Schmidt (SNCF Réseau), Guillaume Pla (Ville de Nîmes), Hani Ali (Willis Re).

**Excusés :** Eric Sidorski (DDTM11), Ghislaine Verrhiest-Leblanc (Mission Arc Méditerranéen), Alix Roumagnac (Predict Services), Laurent Goulet (SPC Med Est), Pascal Grandmaison (SPC Med Est), Jean Pansu (SPC Med Est), Mathias Guin (SPC Med Ouest), Christine Grillot (Syndicat de l'Argens), Nikolas Aubourg (Syndicat de l'Argens), Yannick Ferrand (Ville de Cannes), Thomas Onzon (Ville de Cannes).

**Partenaires du projet :** Jean-Philippe Naulin (CCR), Frédéric Pons (Cerema), Léa Poinsignon (Cerema), François Bouttier (CNRM), Olivier Caumont (CNRM), Veronique Ducrocq (CNRM), Jean-Loup Gayraud (CNRM), Maryse Charpentier-Noyer (Ifsttar), Eric Gaume (Ifsttar), Olivier Payrastre (Ifsttar), Isabelle Ruin (IGE), Galatea Terti (IGE), Pierre Javelle (Irstea), Daniela Peredo (Irstea), Maria-Helena Ramos (Irstea), Bruno Janet (SCHAPI).

**Excusés :** Dimitri Lague (Geosciences Rennes)

### Ordre du Jour :

- Présentation de l'avancement du projet
- Prévision immédiate des pluies : échange autour des résultats du projet
- Modélisation pluie-débit : échange autour des premiers résultats du projet
- Modélisation des zones inondées : échange autour des premiers résultats du projet
- Modélisation des impacts et validation : échange sur les différentes méthodes mobilisées dans le projet
- Atelier « Chaines de prévision à expérimenter dans PICS »

## Avancement du projet

Le [support de présentation](#) est joint au compte rendu. Les conclusions du premier atelier utilisateurs sont rappelées, ainsi que l'articulation entre les différents travaux en cours dans le cadre du projet. La plupart des ces travaux ont ensuite été présentés lors de la journée (voir ci-après).

## Prévision immédiate des pluies

Deux contributions au projet sont présentées successivement :

1. [Evaluation de différents produits de prévision immédiate des pluies](#)

(résultats de la thèse d'Alexane Lovat, soutenue le 18/11/2019, présentation V.Ducrocq, support joint au compte-rendu)

Réactions du groupe utilisateurs :

- La prévision à 6h est intéressante mais avec un nombre de scénarios limités, les ensembles sont plus faciles à gérer pour des horizons plus lointains (par exemple 24h, pour la production de la vigilance).
- Il semble pertinent de combiner les produits en intégrant PIAF, de façon à avoir un rafraichissement régulier. Certains modèles de prévision sont relancés par exemple toutes les 30 min.
- Les délais de mise à disposition doivent être courts car on ajoute ensuite le délai de récupération et de traitement/exploitation des données.
- PIAF semble particulièrement adapté aux très petits bassins en raison de son rafraichissement très régulier, et de son délai de mise à disposition très court.

2. [Elaboration de « grands » ensembles de prévisions immédiate de pluie](#)

(résultats du CDD ingénieur d'Axelle Fleury, achevé en oct. 2019, présentation F.Bouttier, support joint au compte-rendu)

Réactions du groupe utilisateurs :

- Les grands ensembles sont intéressants car ils peuvent aider à avoir une prévision bien calibrée pour des probabilités d'occurrence faibles (par exemple pour identifier correctement un quantile à 90%, il est préférable d'avoir plus de 50 membres)
- Les grands ensembles peuvent servir à alimenter des chaînes de modélisation tout automatiques, mais pour la réalisation de prévisions expertisées, la gestion de scénarios multiples pose difficulté. Il est important dans ce cas de pouvoir remonter aux différents scénarios d'entrée (traçabilité) de façon à identifier le scénario «le plus probable » d'après les observations.
- Certaines prises de décisions (par exemple arrêt de circulation sur une voie ferrée) se font à horizon très court car elles sont très sensibles à la fausse alerte : ceci nécessite d'identifier un scénario « fiable », même avec une faible anticipation. Les scénarios plus extrêmes, avec plus d'anticipation, peuvent servir à se tenir prêt en attendant confirmation.

## Modélisation pluie-débit

Présentation d'une contribution au projet :

### Calage d'un modèle hydrologique à résolution fine et prévision d'ensemble des débits

(résultats de la thèse de Daniela Peredo en cours, présentation D. Peredo et M.H. Ramos, support joint au compte-rendu)

#### Réactions du groupe utilisateurs :

- beaucoup d'incidents sur les voies ferrées se produisent sur de très petits bassins versants (1 à 5 km<sup>2</sup>), ce qui explique que les alarmes sont plutôt générées directement à partir de l'information pluviométrique.
- descendre à de très petites surface n'a de sens qu'à conditions de disposer de données à résolution temporelle suffisamment fine. Pour cette raison il semble difficile de descendre en dessous de 1km<sup>2</sup>.
- pour des échéances très courtes, il est difficile de raisonner en termes de niveau de risque à partir des ensembles. Cela milite plutôt pour « résumer » l'information fournie par les ensembles (médiane, valeur min/max, ..).

## Modélisation hydraulique

### Méthodes de cartographie automatisée des inondations : premiers résultats

(résultats de la thèse de Nabil Hocini en cours, et objectifs du CDD de Lea Poinignon en cours, présentation O. Payraastre et F. Pons, support de présentation joint)

#### Réactions du groupe utilisateurs :

- Sur de très petits bassins versants, l'exploitation de cartes d'inondation générées en temps réel prendra trop de temps pour les utilisateurs. Ceci milite pour des scénarios d'inondation préétablis et exploitables en amont, et qui soient « reconnus » par le système temps réel. L'information générée en temps réel pourrait dans ce cas correspondre à un niveau d'intensité de la crue et des impacts associés.
- L'approche par scénario mono-fréquence introduit une simplification dans les secteurs de confluences (hypothèse de condition limite de même fréquence à l'aval de la confluence). Une multiplication des scénarios peut permettre de réduire les erreurs associées.
- L'approche par scénarios préétablis peut servir pour le temps réel du fait de sa rapidité, mais il est intéressant également d'avoir une approche plus « fine » qui puisse être mise en œuvre en temps faiblement différé (cf. besoins des assureurs).
- L'approche HAND est intéressante du fait de sa rapidité. Il ne faut pas l'exclure trop vite, elle peut donner des résultats intéressants sur d'autres typologies de cours d'eau (cf. comparaison avec LISFLOOD-FP dans une étude AXA).

## Modélisation des impacts

Présentation de trois approches de modélisation ou prévision des impacts:

1. [Méthodes pour la modélisation des liens entre comportement humain et impacts](#)

(présentation de Galateia Terti illustrée par ses travaux antérieurs, support de présentation ci-joint)

Réactions du groupe utilisateurs :

- Intérêt de l'approche multi agents pour effectuer des analyses en amont de l'événement (sans pour autant mettre en œuvre une prévision) :
  - o pour essayer de mieux comprendre et expliquer le caractère très variable des flux d'appels et d'interventions au niveau d'un SDIS.
  - o pour examiner l'effet d'un changement de vigilance le soir ou dans le courant de la nuit, avec différentes modalités de diffusion de l'information.
  - o Pour examiner l'intérêt d'un changement de couleur de vigilance vers du « jaune montée rapide », et les horaires les plus adaptés pour cela.
- L'analyse de la vulnérabilité humaine est intéressante pour adapter des seuils de déclenchements d'avertissements, notamment dans des zones sans enjeux

2. [Modélisation de la sinistralité : méthodes mobilisées et développement envisagés dans PICS](#)

(présentation J.P. Naulin, support de présentation joint)

Réactions du groupe utilisateurs :

- Importance d'avoir des courbes d'endommagement utilisables pour évaluer l'intérêt économique de projets, par exemple dans le cadre de l'élaboration des PAPI.
- La prise en compte d'une probabilité de reconnaissance CATNAT est surprenante mais elle peut s'avérer nécessaire dans la mesure où l'on souhaite évaluer les couts avant l'instruction des demandes CATNAT.

3. [Anticipation des risques d'inondation sur le réseau ferré](#)

(présentation F.Chirouze et P.Javelle, support de présentation joint)

## Atelier « chaines de prévision PICS » :

Le principe de l'atelier est rappelé dans le support ci-joint. Il s'agissait de proposer la structure de chaîne de prévisions susceptibles de répondre aux besoins opérationnels, à partir des éléments disponibles dans le projet PICS. Trois groupes d'utilisateurs ont été constitués : gestionnaires d'infrastructures, collectivités, SPCs et Sté Predict.

Gestionnaires d'infrastructures :

Les besoins se limitent essentiellement à la prévision immédiate de pluie :

1. Pour la SNCF, les décisions se prennent à très courte échéance et les incidents s'avèrent très aléatoires, ce qui milite pour une décision directe à partir de la pluie. L'échéance visée peut être très courte (30 min), la fiabilité étant plus importante que l'anticipation.
2. Les compagnies d'hydroélectricité ont déjà leurs chaînes de modélisation hydrologique. Une prévision immédiate de pluie de 0 à quelques heures d'échéance peut leur permettre

d'identifier et de mettre en alerte les exploitants par rapport à des phénomènes locaux rapides et intenses, susceptibles de générer des perturbations sur les aménagements

#### Collectivités :

Les besoins se concentrent sur deux aspects :

1. L'analyse et la connaissance du territoire en amont de l'événement, comme support de préparation à la gestion de crise.  
Pour cela des chaînes de modélisation intégrant la simulation des champs d'inondation et les impacts peuvent s'avérer utiles, pour constituer des scénarios de référence.
2. La gestion en temps réel :  
Pour cela les chaînes de prévision pertinentes intégreraient l'observation radar (si possible à très fine résolution, <500 m), des prévisions de pluie à courte échéance (PIAF et Arome PI pour viser un horizon de +30 min à quelques heures), et des modèles hydrologiques (avec éventuellement une assimilation de données). L'intérêt d'utiliser des prévisions d'ensemble peut être étudié. Les prévisions obtenues peuvent permettre d'identifier des zones de risques à partir de scénarios d'inondation pré-établis.

#### SPCs et Predict Services :

Les besoins portent sur les dispositifs d'anticipation temps réel, mais également sur des dispositifs d'analyse du risque en amont:

1. Pour couvrir les besoins liés au temps réel, une combinaison de prévisions immédiates de pluie et de modèles pluie débit s'avère suffisante. La prévision de pluie peut combiner PIAF et Arome PI, avec éventuellement des ensembles (intéressants surtout pour la vigilance), le modèle pluie débit pourrait être GRd qui est déjà utilisé dans Vigicrues Flash.
2. En amont de l'événement, une chaîne cartographie + impacts est intéressante pour définir des seuils de dommages à partir de différents scénarios d'inondation. Les impacts à intégrer se situent autant au niveau de la vulnérabilité matérielle, que de la vulnérabilité humaine.