



# PICS

Prévision Immédiate Intégrée  
des Impacts des Crues Soudaines



Subvention  
ANR-17-CE03-0011

Isabelle Ruin, Olivier Payrastre, Déborah Bodini, Pierre Nicole,  
Galatea Terti



[hepex.inrae.fr](http://hepex.inrae.fr)



HIWeather

<http://www.hiweather.net>



[www.hymex.org](http://www.hymex.org)

# PICSCaRE

## Un jeu de rôle simulant la gestion de crise inondation pour tester des produits de prévision probabiliste



INRAE



Université  
Gustave Eiffel

VIGICRUES



## Quel intérêt du jeu sérieux PICSCaRE ?

Proposer une **expérience de gestion de crise** liée au risque hydro-météorologique



Jeu développé par les partenaires du projet ANR PICS, en s'appuyant sur le **jeu ANYCaRE\*** issu du projet Européen « ANYWHERE » Horizon 2020)

- Faciliter les **interactions et la participation**
- Permettre **l'appropriation des enjeux de la gestion de crise et des outils de prévision probabilistes**
- Mettre en évidence la **complexité de la prise de décision collective dans un contexte d'incertitude et d'urgence**



\* Terti, G., Ruin, I., Kalas, M., Láng, I., Cangròs i Alonso, A., Sabbatini, T., and Lorini, V. : ANYCaRE : a role-playing game to investigate crisis decision-making and communication challenges in weather-related hazards, Nat. Hazards Earth Syst. Sci., 19, 507-533, <https://doi.org/10.5194/nhess-19-507-2019>

# Comment évaluer l'opérationnalité des produits de prévision probabiliste ?

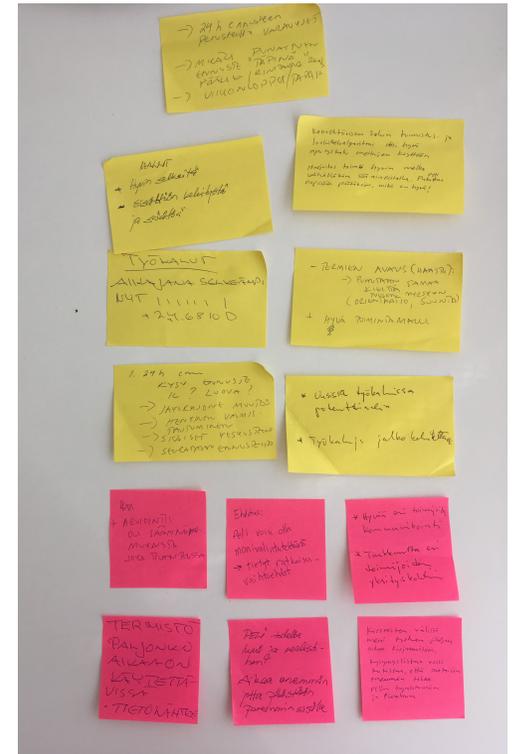
Un **protocole d'évaluation expérimental** accompagne le jeu de rôle pour évaluer les effets de cette expérience sur l'appropriation des enjeux de la gestion de crise et des outils de prévision probabiliste :

**1. Questionnaire pré-session - SECTION 1 (5min)**

**2. Questionnaire post-session – SECTION 2 (5 min)**

**3. Débriefing (30 min) Retour d'expérience collectif, ressenti sur les produits PICS...**

**1. Sondage en ligne (envoyé dans quelques mois)**



# Quelles sont les étapes du jeu ?

**P!CS**

Prévision Immédiate Intégrée  
des Impacts des Crues Soudaines



## Narration "Storytelling"

Durée max 2h



1

### Description de la configuration

- Le territoire
- Les enjeux exposés
- Les défis de protection et de mise en sécurité

#### Territoire PICSCaRE



2

### Distribution des rôles

- 5 Rôles
- Responsabilités associées



3

### Simulations de jeux

- Scénarios hydrométéorologiques
- Chronologie/temporalité
- Décisions collectives

Tour 1



Début de la partie

11:00

Tour 2



14:00

Tour 3

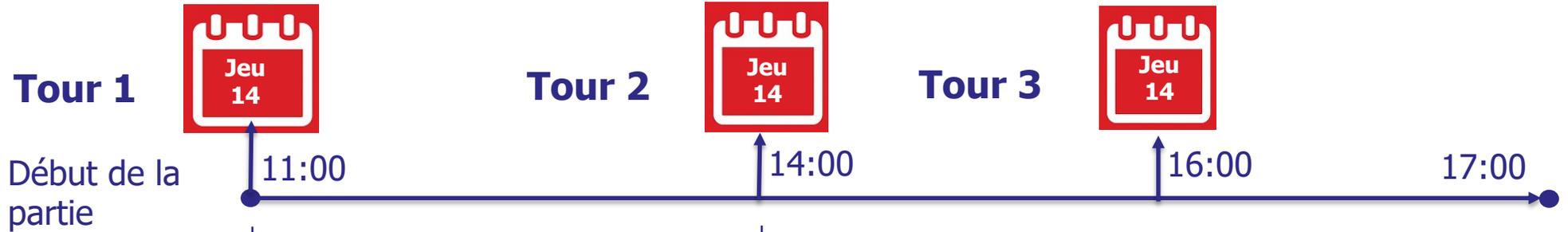


16:00

17:00

Fin de la partie

# Comment s'organise le jeu ?



## **Partie 1 :**

**Observations APIC  
+ Vigilance Météo  
Vigicrues, VigiCruesFlash,  
remontées terrain**



**Décision**



**Décision**



**Décision**

## **Partie 2 :**

**Produits  
probabilistes PICS**



**Décision  
modifiée?**



**Décision  
modifiée?**



**Décision  
modifiée?**



Attention : décision en temps limité

# Le territoire PICSCaRE

## Alpha

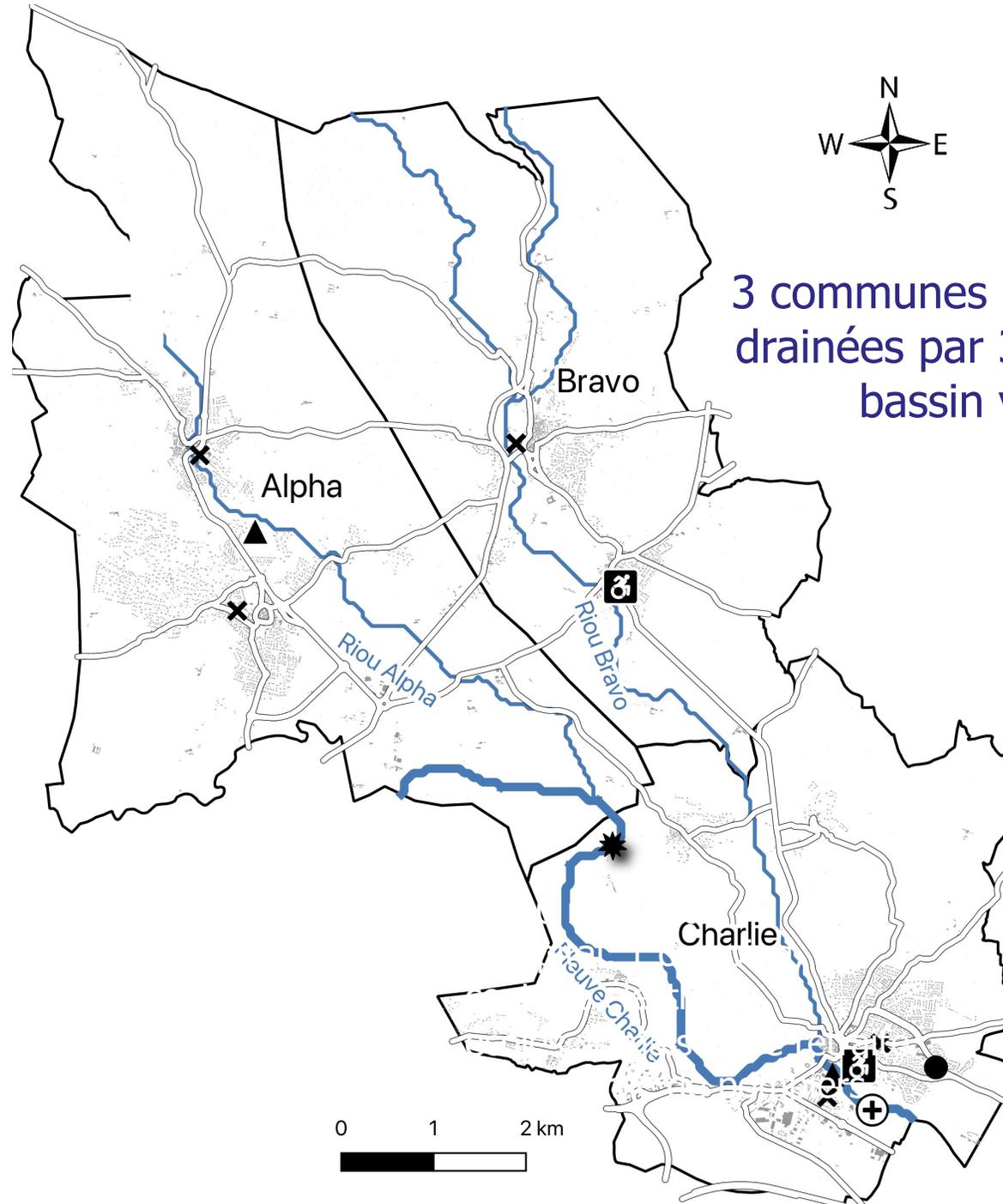
- 6,100 résidents
- 1 camping & 2 écoles

## Bravo

- 2,500 résidents
- 1 école & 1 maison de retraite

## Charlie

- 5,600 résidents
- 1 hôpital, 1 camping, 1 centrale électrique, 2 écoles, 1 maison de retraite & 1 caserne de pompiers



3 communes : Alpha, Bravo, Charlie,  
drainées par 3 rivières aux tailles de  
bassin versant variables

**PICS**  
Prévision Immédiate Intégrée  
des Impacts des Crues Soudaines



### Hydrographie

— Rivières

### Bâti

■ Bâtiments

Bâtiments à enjeux

▲ Camping

✱ Centrale électrique

✕ Ecole

⊕ Hôpital

♿ Maison de retraite

● Pompiers

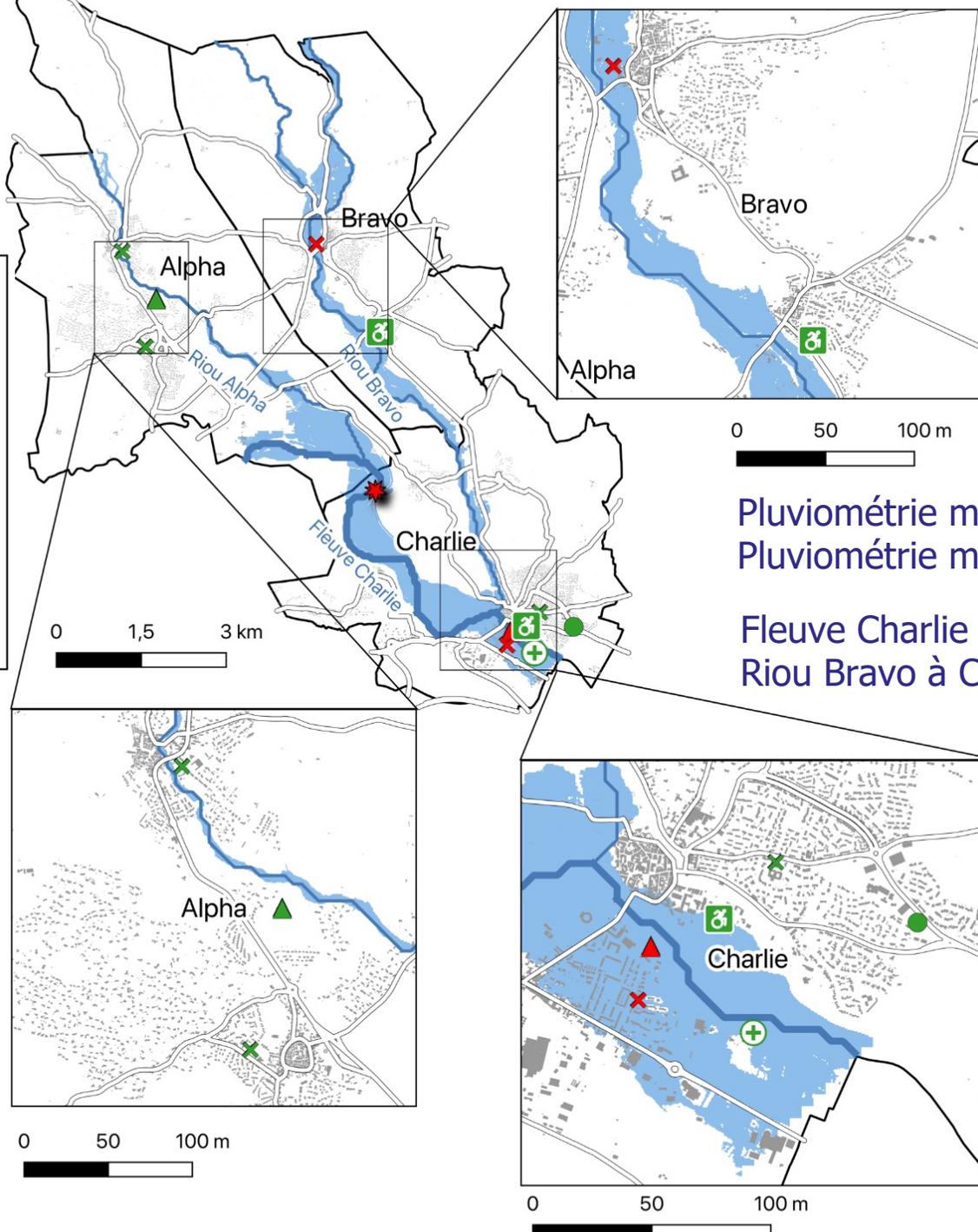
### Autre

— Réseau routier

□ Limites communales

# Le territoire PICSCaRE

**PICS**  
Prévision Immédiate Intégrée  
des Impacts des Crues Soudaines



Pluviométrie moyenne annuelle : **650 mm**  
Pluviométrie moyenne mensuelle : **30 à 70 mm**

Fleuve Charlie à Charlie = **3050 km<sup>2</sup>**  
Rieu Bravo à Charlie = **250 km<sup>2</sup>**

- |                                      |                      |
|--------------------------------------|----------------------|
| <b>Bâti</b>                          | <b>Inondabilité</b>  |
| ■ Bâtiments                          | ■ Hors emprise PPRI  |
| ▲ Bâtiments vulnérables particuliers | ■ Dans emprise PPRI  |
| ▲ Camping                            | <b>Hydrographie</b>  |
| ⚡ Centrale électrique                | — Rivières           |
| ✕ Ecole                              | ■ Emprise PPRI       |
| ⊕ Hôpital                            | <b>Autre</b>         |
| 🏠 Maison de retraite                 | — Réseau routier     |
| ● Pompiers                           | □ Limites communales |

*Le Plan de prévention des Risques Inondations: crue de référence de période de retour 100 ans.*

# Les rôles au sein de la cellule de crise PICSCaRE

Décisions collectives

**Chef de la cellule  
de crise**

## Prévisionnistes

- Présentation et interprétation des sorties de modèles

## Représentants des élus

- Organisation/information à la population
- Annulation des transports scolaires & gestion des activités



## Service de gestion des routes

- Fermeture/Ouverture des routes
- Sécurisation des abords

## Services des premiers secours

- Evacuation d'une ville ou d'une partie de territoire spécifique

## Décisions d'urgence

	Partie 1	Partie 2
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aucune action n'est entreprise. Vous suivez avec attention l'évolution des circonstances hydrométéorologiques.</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Activation de la cellule de crise pour coordonner les actions d'urgence. Vous pouvez choisir de mettre en œuvre une ou plusieurs des actions suivantes. Pour chacune des mesures précisez la ou les communes concernées (Alpha, Bravo, Charlie) : <ul style="list-style-type: none"> <li> Pré-positionner des équipes pour anticiper la fermeture des routes</li> <li> Anticiper l'heure de sortie des écoles</li> <li> Annuler les transports scolaires et fermer les écoles par le jour suivant</li> <li> Pré-positionner des colonnes d'intervention</li> <li> Mettre en œuvre des mesures de lutte contre l'inondation (sacs de sable, pompage, prévention des embâcles...)</li> </ul> </li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Activer le plan d'urgence pour procéder à l'évacuation des zones exposées et populations vulnérables. Vous pouvez choisir de mettre en œuvre une ou plusieurs des actions suivantes. Pour chacune des mesures précisez la ou les communes concernées (Alpha, Bravo, Charlie) : <ul style="list-style-type: none"> <li> Confiner les élèves dans les écoles</li> <li> Fermer/Bloquer les routes inondées</li> <li> Évacuer les établissements situés en zone inondable : camping, établissement de santé, école, précisez lesquels</li> <li> Évacuer les populations vulnérables dans les zones inondables</li> </ul> </li> </ul>		
Pensez-vous avoir eu suffisamment d'informations pour prendre votre décision ? De 1 (pas suffisant) à 5 (tout à fait suffisant)		
Les informations reçues étaient-elles utiles au regard des décisions à prendre ? De 1 (pas utile du tout) à 5 (très utile)		
Évaluer votre niveau de confiance dans les décisions que vous venez de prendre. De 1 (nous ne sommes pas du tout confiants) à 5 (nous sommes très confiants)		

- **3 TOURS**
- **2 Parties/TOUR**
- **1 FICHE/TOUR**

**PICS**  
Prévision Immédiate Intégrée  
des Impacts des Crues Soudaines



Contenu du communiqué de presse Précisez si besoin ou et quand ?	Partie 1			Partie 2		
	A	B	C	A	B	C
• Soyez vigilant une vigilance pluie-inondation est en cours						
• Évitez de vous déplacer et renseignez-vous avant d'entreprendre vos déplacements						
• N'entrez pas d'évacuation sauf si vous en recevez l'ordre des autorités ou si vous y êtes forcés par la crue						
• Restez chez vous et suivez les conseils des autorités compétentes						
• N'utilisez pas votre voiture						
• N'aller pas chercher vos enfants à l'école, ils seront pris en charge par le personnel enseignant ou les secours						
• Réfugiez-vous dans les étages, en dernier recours sur le toit						
• Évacuez dans le lieu refuge le plus proche (si vous n'avez pas d'étage)						

**Partie 1 :** décisions prises sur la base des prévisions hydrométéorologiques du système de vigilance opérationnel actuellement

**Partie 2 :** évolution des décisions prises sur la base des prévisions hydrométéorologiques et des informations d'impacts (produits PICS)

# Retours des joueurs sur l'expérience de jeu

## **Le jeu répond à un besoin de formation et d'interactions entre les services**

- Appropriation des enjeux et des défis décisionnels associés à chaque rôle dans un cadre simplifié et accessible
- Prise de décision sans conséquence : apprentissage par l'erreur
- Ludique : facilite les échanges et le partage de connaissances et d'expertises
- Temporalité urgence / Scénario réaliste
- Modularité du jeu : contenu, format... => adaptable aux différents niveaux d'expertise/publics

## **Le jeu met en évidence la difficultés de la prise de décision collective en situation d'urgence et d'incertitude.**

- Usages et interprétations des informations probabilistes
- Met en avant la question de la responsabilité de la décision sur base probabiliste : qui choisi le niveau de probabilité à prendre en compte ?

## **A améliorer**

- Suivi chronologique des pluies et réponses hydro en partie 1
- Descriptif des moyens de secours disponibles
- Remontées de terrain

# Retours des joueurs sur les produits de prévision

## Sur les produits d'informations :

- Compléter les infos d'exposition avec données existantes (logements, densité de population, données AMC/PAPI, MAGIC, )
- Confusion entre les observations et les prévisions

## Sur les informations probabilistes : Un consensus sur leurs utilités mais...

- Spatialisation des impacts, complémentarité des informations hydro-météo., montre le spectre des scénarios possibles, aide à l'expertise sur l'évolution du risques et à la priorisation des actions de protections
- L'interprétation des probabilités peut-être contre-intuitive et risque de décharger les décideurs de leur responsabilité
- Manque d'info spatialisée sur l'exposition des populations (autres que bâtiment à enjeu)
- Carte de prévision des coûts utile mais oriente/biaise les décisions : sémiologie graphique
- **Communication scientifique** : Temps de retour/hauteur d'eau/débit ?  
=> importance de la cartographie de l'emprise inondée selon le scénario en cours et les observations disponibles

## Quelle suite pour ce jeu ?

- Adapter le contenu du jeu pour un public moins expert (élus, étudiants, scolaires...)
- Stabiliser la méthode d'évaluation permettant de mesurer l'effet du jeu sur les savoir-faire et l'intérêt des produits probabilistes auprès d'une variété de public
- Proposer un kit de jeu + tutoriel (disponible en ligne) pour une diffusion large et une contribution volontaire des joueurs à l'évaluation et l'amélioration des formats de communication des prévisions probabilistes