

ATELIERS  
**PREVIRISQ**  
**INONDATIONS**

LE GRAND-BORNAND | 2022  
DU 29 JUIN AU 1<sup>ER</sup> JUILLET

**SM3A**  
SYNDICAT MIXTE D'AMÉNAGEMENT  
ARVE ET AFFLUENTS

**ANEB**  
ASSOCIATION NATIONALE  
DES ÉLUS DES BASSINS

# FORUM

*Présentation en amphi*

**Le réseau Science-Décision-Action pour la  
prévention des risques naturels dans les Alpes**  
**Zoom sur les résultats opérationnels d'HYDRODEMO  
pour les petits bassins versants de montagne**

INTERVENTION DE : Carine PEISSER



Co-organisés par

**ANEB**  
ASSOCIATION NATIONALE  
DES ÉLUS DES BASSINS

**SM3A**  
SYNDICAT MIXTE D'AMÉNAGEMENT  
ARVE ET AFFLUENTS

Soutiens et partenaires

**MINISTÈRE  
DE LA TRANSITION  
ÉCOLOGIQUE  
ET DE LA COHÉSION  
DES TERRITOIRES**  
*Échelle  
Nationale*

Association  
Française  
pour la Prévention  
des Catastrophes  
Naturelles et Technologiques  
**AFPCNT**  
Mieux comprendre, mieux prévenir

**shf**  
LA SCIENCE AU SERVICE DE L'EAU

# Le PARN



Une structure d'**interface** Science-Décision-Action pour **accompagner les territoires alpins** dans la gestion intégrée des risques naturels :

- Depuis 1988, **30 ans de mobilisation** des scientifiques au service des collectivités – application locale des connaissances
- 9 membres historiques = ressource et pilotage



- Un réseau d'acteurs scientifiques, opérationnels et décisionnaires
- un CST mobilisé pour répondre à des questions émanant du réseau
- Un cadre d'intervention multi-échelle : local, régional, **interrégional Massif des Alpes**, national, européen SUERA

## Animation du réseau des TAGIRN

Territoires Alpains de Gestion Intégrée des Risques Naturels

## Animation du Réseau SDA

Science-Décision-Action pour la prévention des RN dans les Alpes

- ✓ Montage et accompagnement de projets de Recherche-action
- ✓ Rencontres multi-acteurs

## Plateforme Alpes-Climat-Risques

## Coopération territoriale

- ✓ Appui aux politiques publiques
- ✓ Interreg
- ✓ SUERA

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

Ateliers PREVIRISQ Inondations 2022

# Le réseau Science-Décision-Action (SDA)

## Un réseau multi-acteurs

Interface / animation entre sphères scientifique, opérationnelle et décisionnelle

Communauté scientifique  
Risques naturels

UGA  
Université Grenoble Alpes

UNIVERSITÉ SAVOIE MONT BLANC

INRAE Cerema

IFSTTAR  
devient l'université Gustave Eiffel

METEO FRANCE  
Toujours un temps d'avance

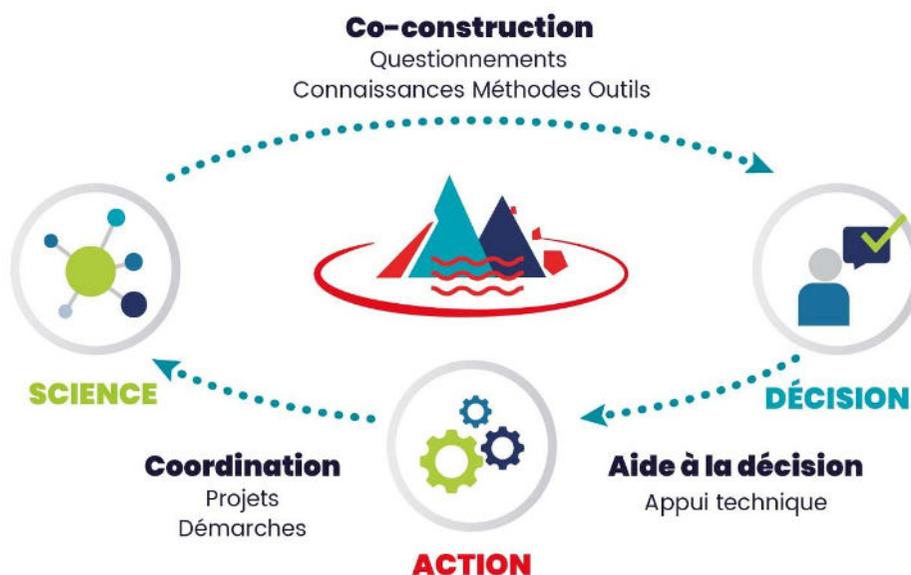
brgm  
Bureaux de Recherches Géologiques et Minières

UNIVERSITÉ LYON III  
JEAN MOULIN

UNIVERSITÉ D'AVIGNON  
LE PAPAVE

Office National des Forêts

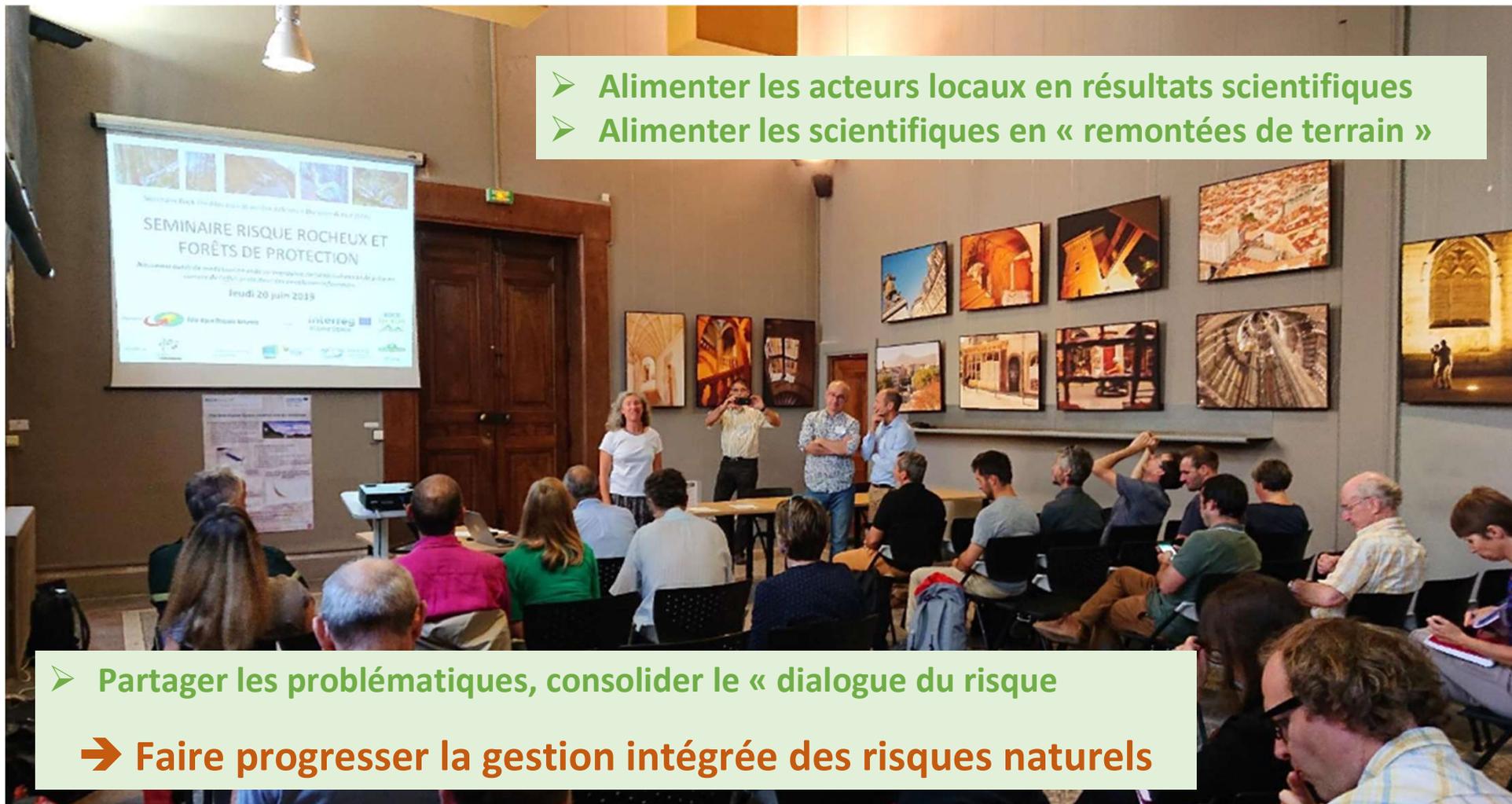
rtm  
Région de Transport de Massifs



Ancré sur le réseau des TAGIRN  
Territoires Alpains de Gestion Intégrée  
des Risques Naturels



## Le réseau SDA - Rencontres inter-régionales multi-acteurs



- Alimenter les acteurs locaux en résultats scientifiques
- Alimenter les scientifiques en « remontées de terrain »

- Partager les problématiques, consolider le « dialogue du risque »
- ➔ Faire progresser la gestion intégrée des risques naturels



# Le réseau SDA - Rencontres inter-régionales multi-acteurs



SCIENCE – DÉCISION – ACTION  
Pour la prévention des risques naturels dans les Alpes

## Séminaire transversal Risque torrentiel en montagne

Quelles données, quels outils et quelles ressources pour assurer une alerte efficace ?

Spécificités des petits bassins versant de montagne, outils existants et leurs limites actuelles, ressources nécessaires...

Quelles perspectives ?



- **Préoccupation récurrente des acteurs locaux du massif**  
Collaboration DREAL ARA - SPC
- **Echo à l'actualité / tempête Alex oct. 2020**



Mercredi 9 décembre 2020

1. **Cadre institutionnel des systèmes de surveillance et d'alerte – Services et données disponibles – Adéquation avec les besoins locaux**
2. **Exemples concrets dans des collectivités**
3. **Apports de la recherche-action : le projet HYDRODEMO, les modélisations**

<https://risknat.org/seminaire-science-decision-action-risque-torrentiel-en-montagne/>

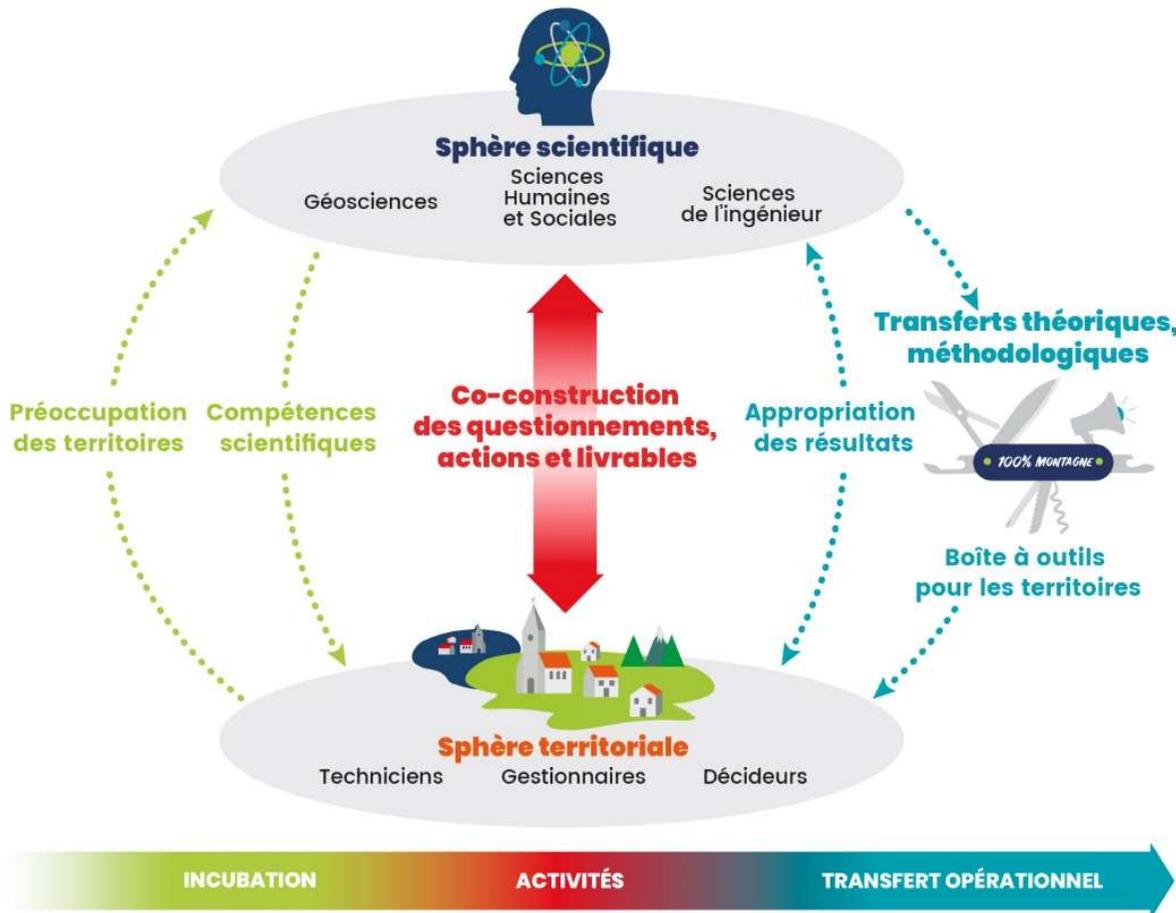
01/12/2020 - Journée annuelle

www.risknat.org

Ateliers PREVIRISQ Inondations 2022



# Le réseau SDA – Les projets Science-Décision-Action



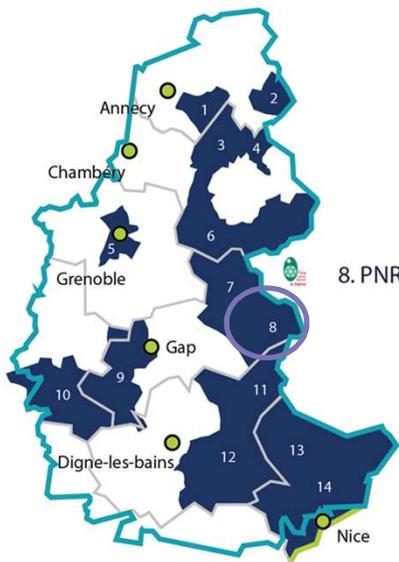
Emergence et accompagnement de projets de recherche-action partenariaux, avec l'appui du CST du PARN



# Les projets SDA – Ex. I<sup>2</sup>PRI

## Impact de l'information préventive sur les Risques – E. Beck, UGA-PACTE

### 1- Besoin



8. PNR du Queyras

### 2- Recherche => Création du dispositif « Sain et sauf ? »

Spectacle théâtre interactif sur les comportements à adopter face aux risques

- Scénario inondations
- Scénario séismes



### 3- Mise à disposition de l'outil sur le massif alpin :

Spectacles prévus à Aiguille (05), Albertville (73), Claix (38)....



Avec le soutien de



# Focus : projet SDA HYDRODEMO - Evaluation de l'aléa torrentiel

## Hydrologie et transport solide des petits bassins versants de montagne



**Juliette BLANCHET**, François COLLEONI, **Guillaume EVIN**, Catherine FOUCHIER, Caroline LE BOUTEILLER, Alexandre MAS, Maxime MOREL, Loïc ORILLARD, Guillaume PITON, Alix REVERDY



2018-2021

### Partenaires



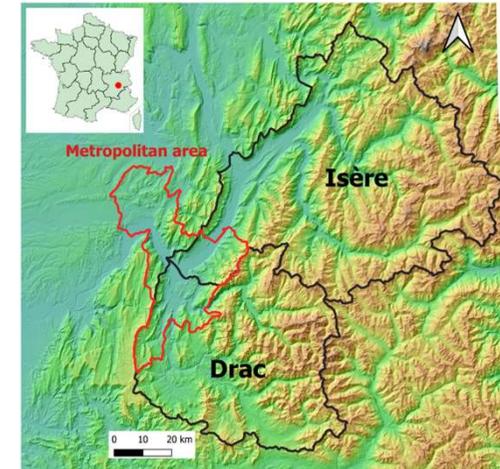
Avec le soutien de



# HYDRODEMO - Evaluation de l'aléa torrentiel - Contexte

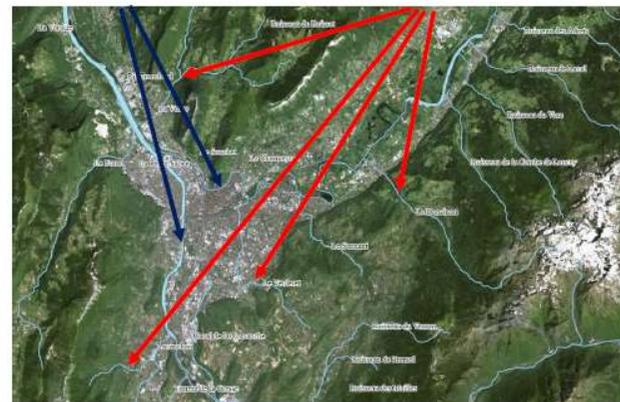
L'aléa torrentiel : spécificité des territoires de montagne

- ✓ hydrologie des petits bassins versants
- ✓ transport solide
- Préoccupation récurrente des acteurs locaux du massif : collectivités, services de l'Etat...



Grandes rivières:  
Isère et Drac

Nombreux affluents  
torrentiels



Aperçu du réseau hydrographique de la Métropole. Source: Géoportail

**Problème de Grenoble Alpes Métropole:**

Quelle est l'occurrence d'inondations à différentes échelles?  
Est-ce que ces occurrences vont aller en grandissant à l'avenir?

**Plusieurs problèmes:**

Peu de connaissance du fonctionnement des affluents torrentiels  
Peu de mesures dans les torrents

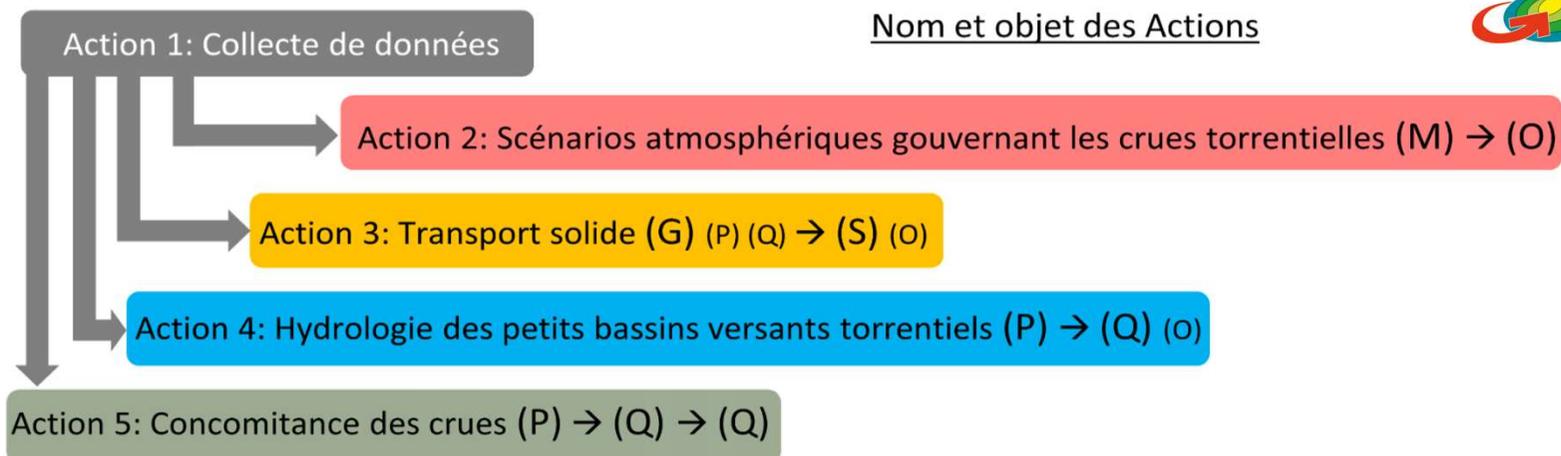
*+50% des événements torrentiels touchent > 2 torrents*

*1/3 des événements fluviaux touchent Isère + Drac*

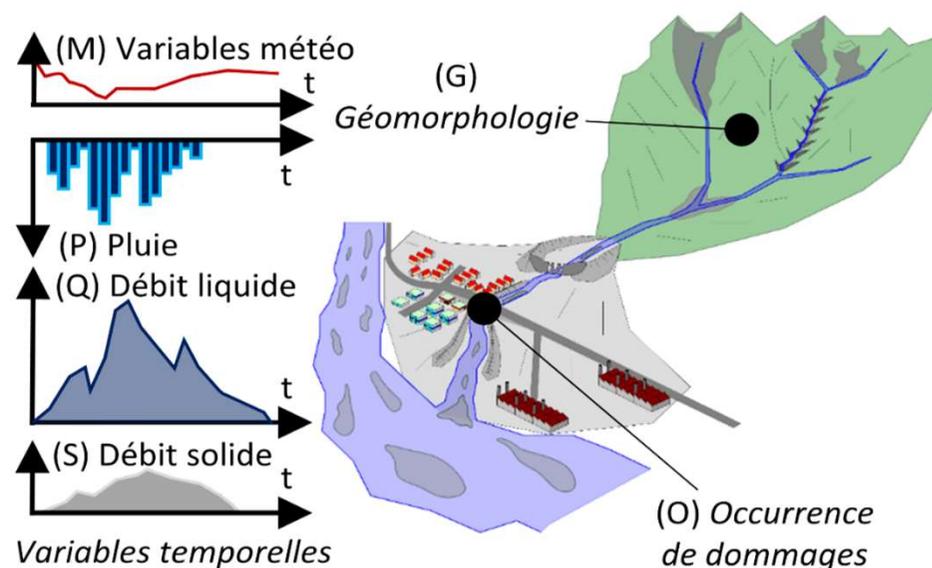
*+ 1/3 des événements fluviaux touchent rivière + torrent*



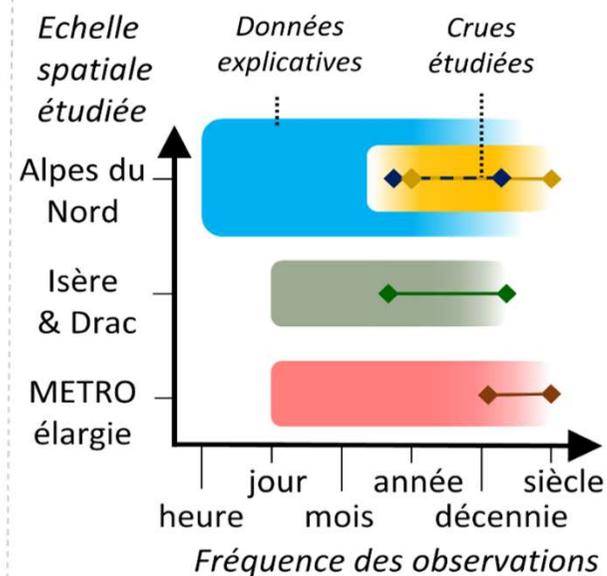
### Nom et objet des Actions



### Variables principales étudiées



### Echelles spatiales et temporelles

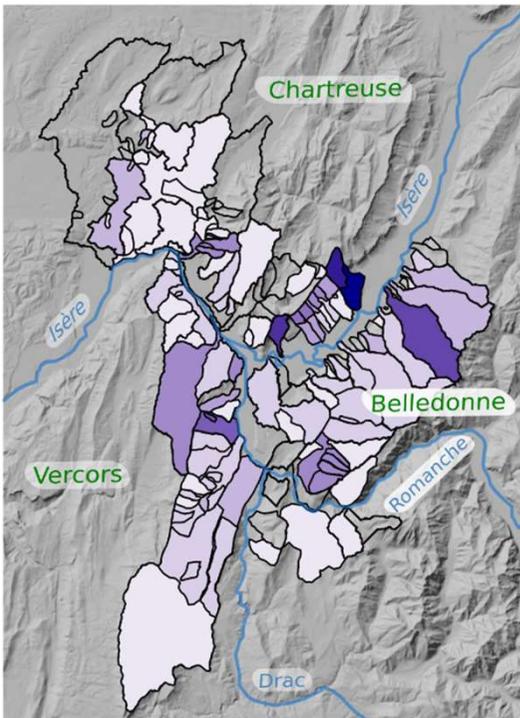


# HYDRODEMO - Evaluation de l'aléa torrentiel

## Action 2 : Caractériser les scénarios atmosphériques gouvernant les crues torrentielles du Y grenoblois

IGE: Alix Reverdy (IR), Périne Kiennemann (stagiaire M2), Supervision Juliette Blanchet

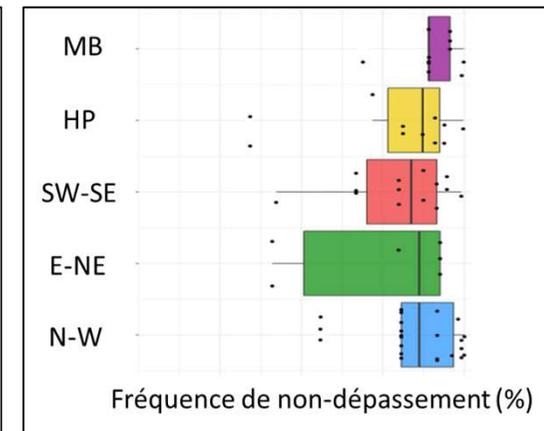
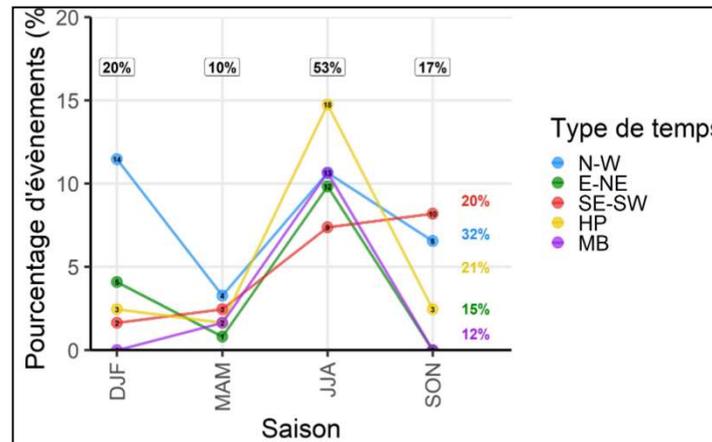
Nombre d'événements par entité torrentielle RTM



- **Base de donnée RTM-IGE** : événements hydrométéo ayant engendré des dégâts sur la période 1851-2019

- 66 événements incluant un ou plusieurs torrents

## Saisonnalité et durée des TT générant des crues torrentielles (1851-2014) (66 événements)



- **Evts torrentiels surtout en été (53%)**
- En hiver : influence océanique (58%)
- En été : mix d'influences

**Les événements torrentiels sont générés par de longues séquences de TT identiques (situation grande échelle persistante)**

Avec le soutien de

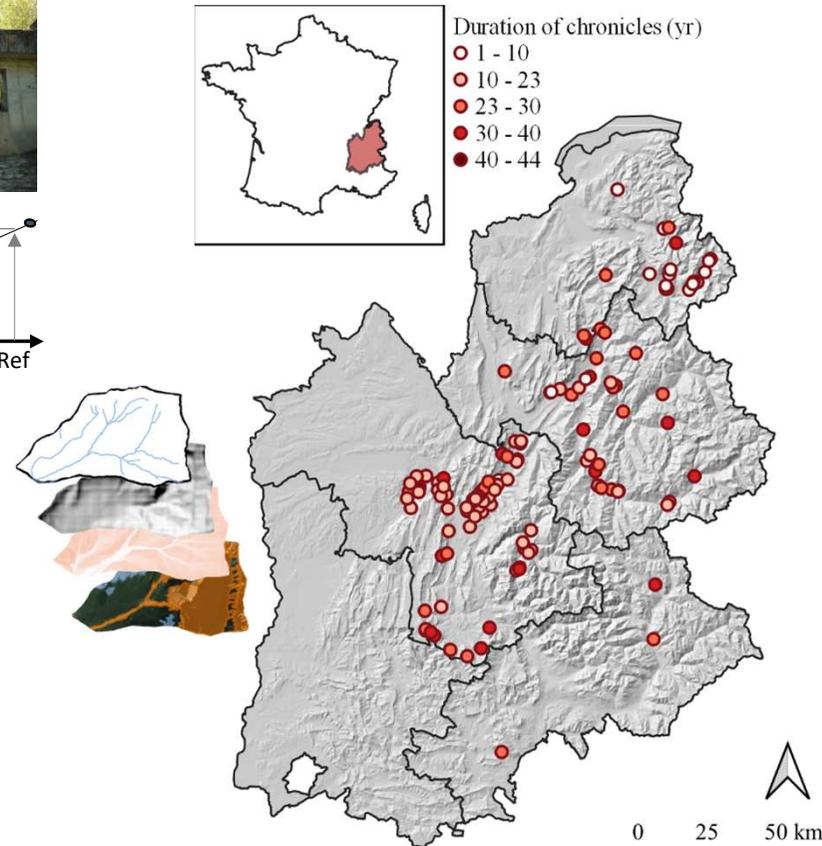
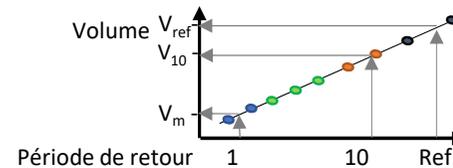


# HYDRODEMO - Evaluation de l'aléa torrentiel

## Action 3 : Caractériser l'activité de transport solide

INRAE-ETNA: Maxime Morel (IR), Supervision Guillaume Piton et Caroline Le Bouteiller

- Analyse des dépôts curés dans **120 plages de dépôt sédimentaire** (Alpes du Nord)
- Estimation des **productions annuelles, décennale et centennale pour chaque bassin**
- Analyse géographiques des bassins versants amont et des facteurs pilotant la production sédimentaire
- **Proposition des formules simples de prédiction des apports solides** moyens et événementiels basées sur des indicateurs géographiques  
→  $V_i = f(\text{surface des zones en érosion, pente})$



Avec le soutien de



EN PARTENARIAT AVEC LA REGION AUVERGNE-RHÔNE-ALPES



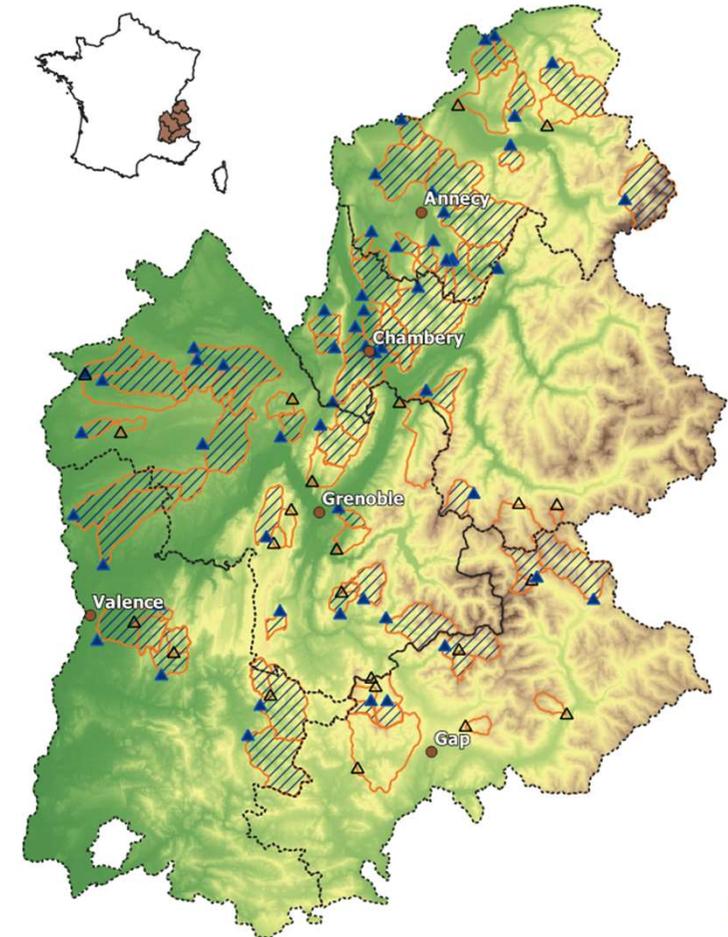
# HYDRODEMO - Evaluation de l'aléa torrentiel

## Action 4 : Caractériser l'hydrologie

INRAE-RECOVER: François Colléoni (IR), Supervision Catherine Fouchier

INRAE-ETNA: Alexandre Mas (IR), Supervision Guillaume Evin

- Comparaison de performances dans un cadre de modélisation hydrologique avec **deux modèles conceptuels: MORDOR-SD (@EDF-DTG) et SMASH (INRAE-RECOVER)**
- 79 bassins versants « Alpes du Nord » (Banque Hydro + EDF) avec un focus sur **13 bassins GAM**
- Surface : 8 à 300 km<sup>2</sup>
- Utilisation de réanalyses météorologiques
- Quantiles 5, 10 et 20 ans en bassins jaugés et non-jaugés (intervalles pour 50 ans et 100 ans)
- **Bonnes performances pour les bassins jaugés, surtout lorsque les données radar sont exploitées**



Avec le soutien de



EN PARTENARIAT AVEC LA REGION AUVERGNE-RHÔNE-ALPES

Ateliers PREVIRISQ Inondations 2022

# HYDRODEMO - Evaluation de l'aléa torrentiel

## Action 4 : Caractériser l'hydrologie

INRAE-RECOVER: François Colléoni (IR), Supervision Catherine Fouchier

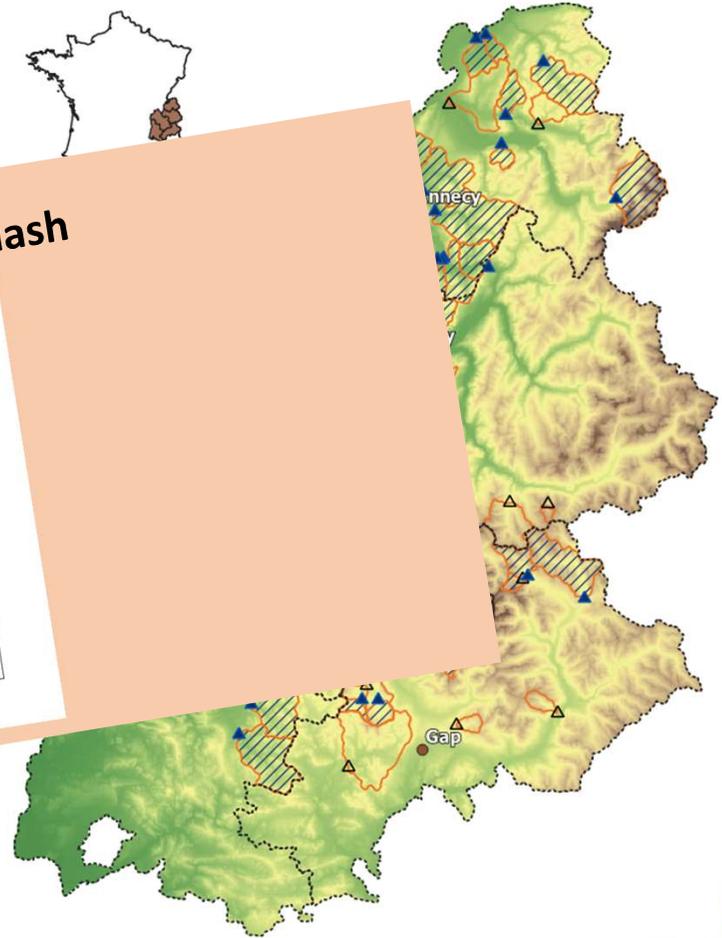
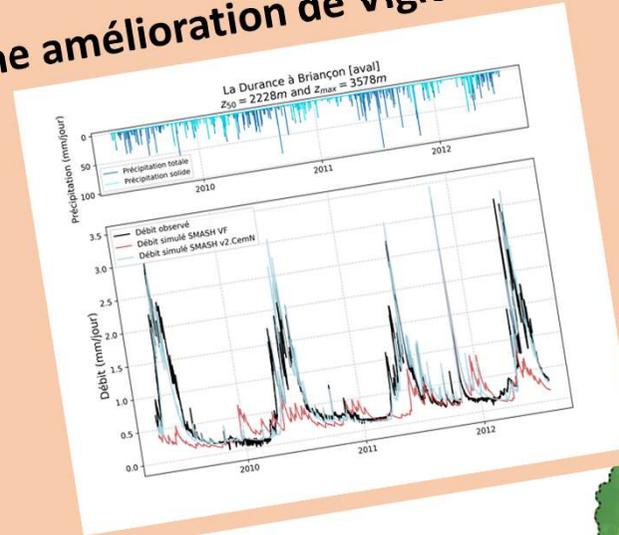
INRAE-ETNA: Alexandre Mas (IR), Supervision Guillaume Evin

- Comparaison de performances dans un cadre de modélisation hydrologique avec **deux modèles comparés** : **MORDOR-SD (@EDF-DTG) et SMASH**

- 79 bassins versants
- avec un débit de pointe
- Surface
- Utilisation
- Quantiles (intervalles)

➤ **Bonnes performances** surtout lors de crues **exploitées**

Vers une amélioration de Vigicrues Flash



Avec le soutien de



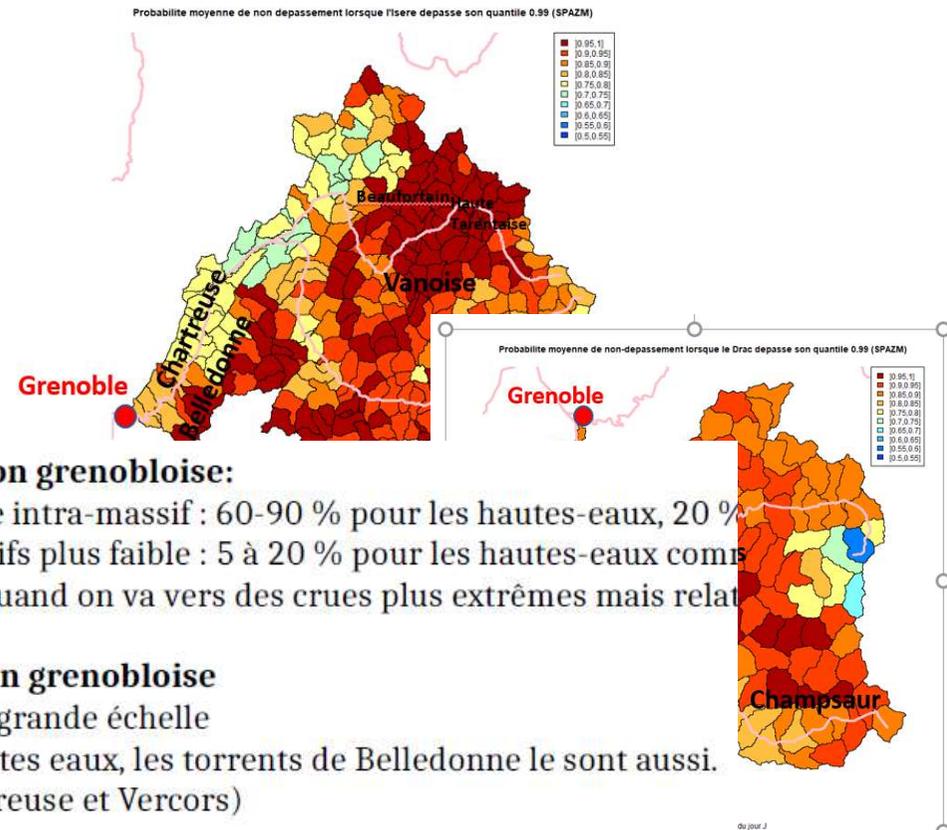
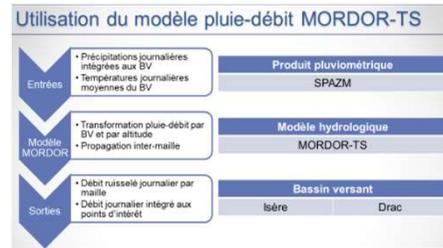
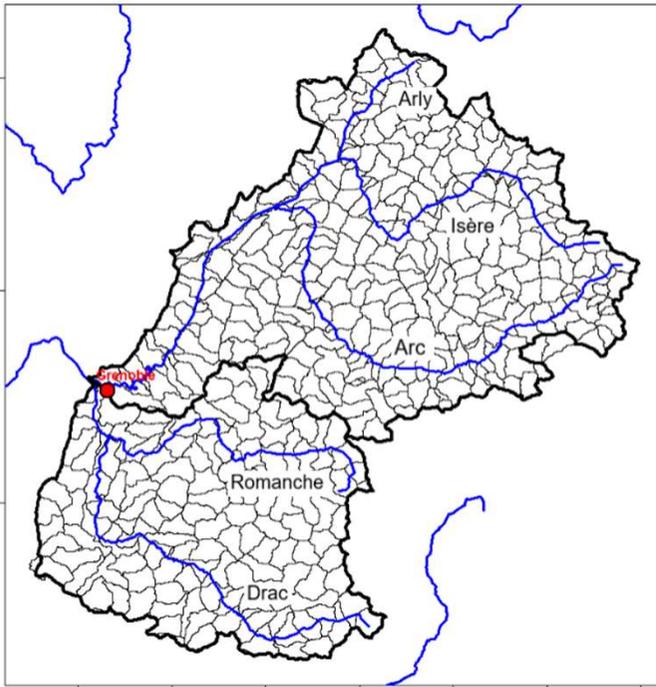
Ateliers PREVIRISQ Inondations 2022

# HYDRODEMO - Evaluation de l'aléa torrentiel

## Action 5 : Analyser les concomitances de crues

IGE: Loïc Orillard (IR), Mathieu Dode (stagiaire M2), supervision Juliette Blanchet

### ➤ Quelle coordination des crues torrentielles sur les BV de l'Isère et du Drac ?



### Torrent-torrent en région grenobloise:

- Concomitance importante intra-massif : 60-90 % pour les hautes-eaux, 20 % pour les crues moyennes
- Concomitance inter-massifs plus faible : 5 à 20 % pour les hautes-eaux comparées à 20-40 % pour les crues moyennes
- Moins de concomitance quand on va vers des crues plus extrêmes mais relativement plus de concomitance pour les crues moyennes

### Torrent-rivière en région grenobloise

- Systèmes précipitants de grande échelle
- Lorsque l'Isère est en hautes eaux, les torrents de Belledonne le sont aussi. (moins vrai pour la Chartreuse et Vercors)

BV de l'Isère et du Drac et maillage en sous-BV issu de MORDOR-TS Avec le soutien de



# HYDRODEMO - Evaluation de l'aléa torrentiel

## Hydrologie et transport solide des petits bassins versants de montagne



- Ensemble de résultats directement utilisables par Grenoble-Alpes-Métropole (Gemapi et Mission Risques)
- Rapports finaux des 5 actions disponibles sur le site dédié au projet, ainsi que des rapports complémentaires et les liens vers les publications dans des journaux scientifiques :

<https://www6.inrae.fr/hydrodemo>



Juliette BLANCHET, François COLLEONI, Guillaume EVIN, Catherine FOUCHIER, Caroline LE BOUTEILLER, Alexandre MAS, Maxime MOREL, Loïc ORILLARD, Guillaume PITON, Alix REVERDY



2018-2021

Partenaires



Avec le soutien de



Ateliers PREVIRISQ Inondations 2022

ATELIERS  
**PREVIRISQ**  
**INONDATIONS**

LE GRAND-BORNAND | 2022  
DU 29 JUIN AU 1<sup>ER</sup> JUILLET

SM3A  
SYNDICAT MIXTE D'AMÉNAGEMENT  
ARVE ET AFFLUENTS

ANEB  
ASSOCIATION NATIONALE  
DES ÉLUS DES BASSINS

**Merci pour votre attention !**



*Les présentations seront mises en ligne sur le site [bassinversant.org](http://bassinversant.org)*

Co-organisés par

ANEB  
ASSOCIATION NATIONALE  
DES ÉLUS DES BASSINS

SM3A  
SYNDICAT MIXTE D'AMÉNAGEMENT  
ARVE ET AFFLUENTS

Soutiens et partenaires

MINISTÈRE  
DE LA TRANSITION  
ÉCOLOGIQUE  
ET DE LA COHÉSION  
DES TERRITOIRES  
*Échelle  
Égalité  
Partenariat*

Association  
Française  
pour la Prévention  
des Catastrophes  
Naturelles et Technologiques  
**AFPCNT**  
Mieux comprendre, mieux prévenir

**shf**  
LA SCIENCE AU SERVICE DE L'EAU