

Essaims de séismes: le site de l'Ubaye

Vendredi 29 septembre - 9h-17h – MACI
Université Grenoble Alpes

Philippe Guéguen - ISTerre

Rémi Bennahmias - CCVUSP

SISM@LP-Swarm

Programme Opérationnel Interregional Massif Alpins - POIA-CIMA

Site pilote Vallée de l'Ubaye

Opération interrégionale « Gestion Intégrée des Risques Naturels dans les Alpes »

Sismicité des Alpes



SISMalp - Surveillance des Alpes



Université Grenoble Alpes

OSUG

Observatoire de Grenoble



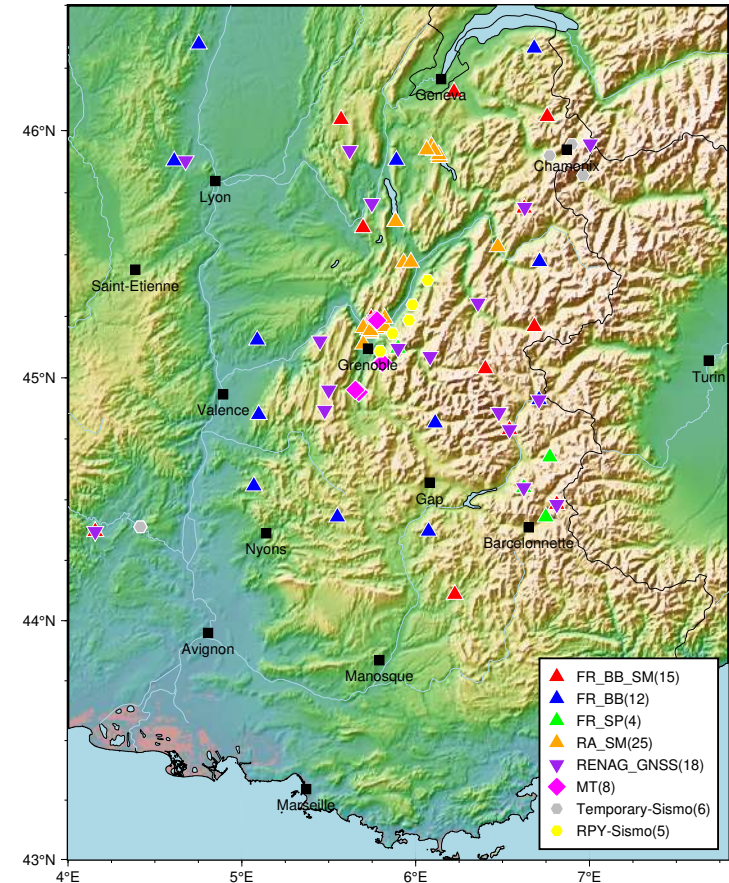
Institut des Sciences de la Terre

Depuis 1989

François Thouvenot - Julien Fréchet (UJF/CNRS)

Objectifs: comprendre le « fonctionnement » des Alpes

Stations géophysiques opérées par ISTerre/OSUG = 93



Historique

avant 1989 - Sismicité historique

En 1941 (d'après Rothé)

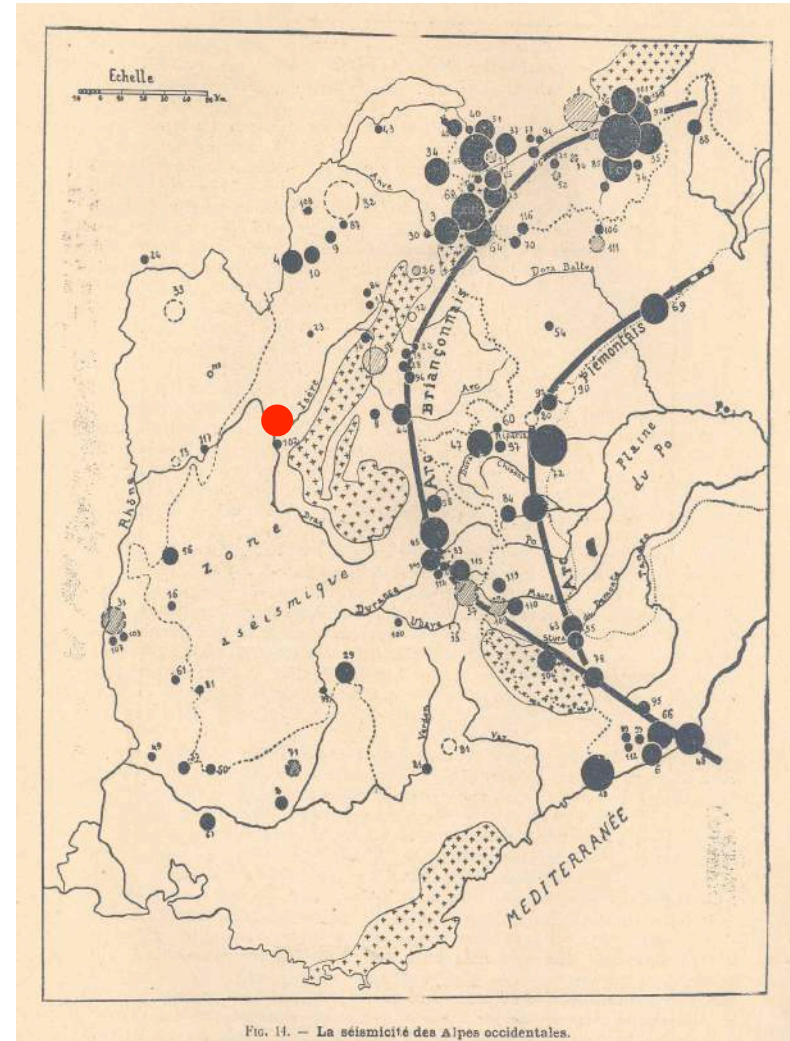


FIG. 14. - La sismicité des Alpes occidentales.

Historique



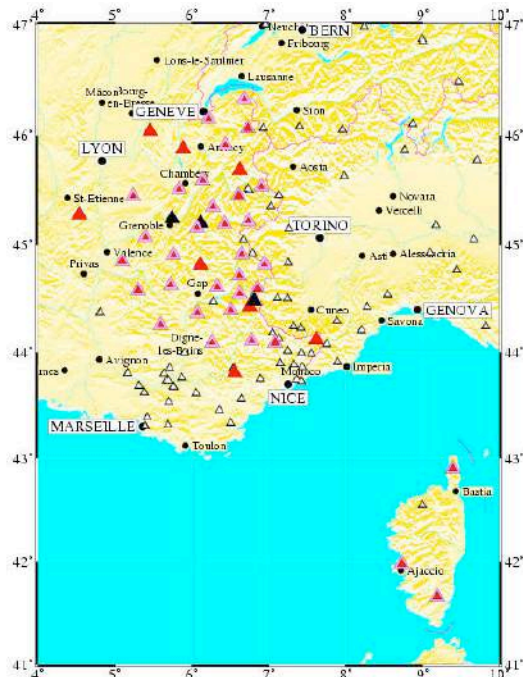
avant 1989 -

1989-2013 -

Station Sismalp 1C - déclenchées

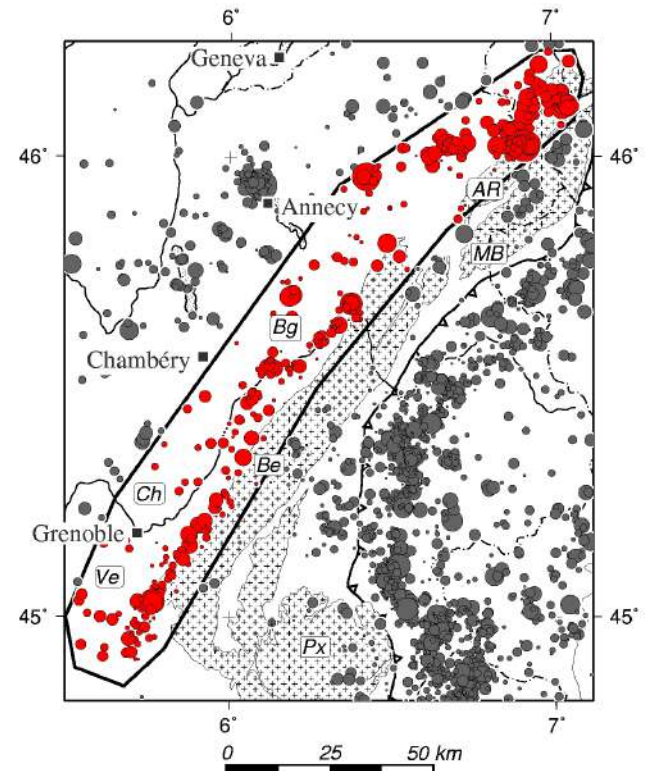
40aine de stations

Sismotectonique principalement



Surveillance de la sismicité des Alpes et de la Corse

- ▲ Station CP télémétrée (1C)
- ▲ Station CP Sismalp1 (1C)
- ▲ Station CP Sismalp3 (1C)
- ▲ Station CP Sismalp3 (3C)
- △ Autre station CP



Magnitude	Domaine d'étude	Avant-pays	Domaine pennique	Subalpin	Subalpin S	Subalpin N
<i>b</i>	0.90 ± 0.05	0.89 ± 0.14	0.97 ± 0.08	0.78 ± 0.09	0.85 ± 0.15	0.72 ± 0.11
3.5	3	18	7	5	15	7
4	8	50	20	12	40	15
5	60	400	200	70	300	80
6	500	3 000	2 000	400	2 000	400
7	4 000	20 000	20 000	3 000	14 000	2 000

Historique

avant 1989 -

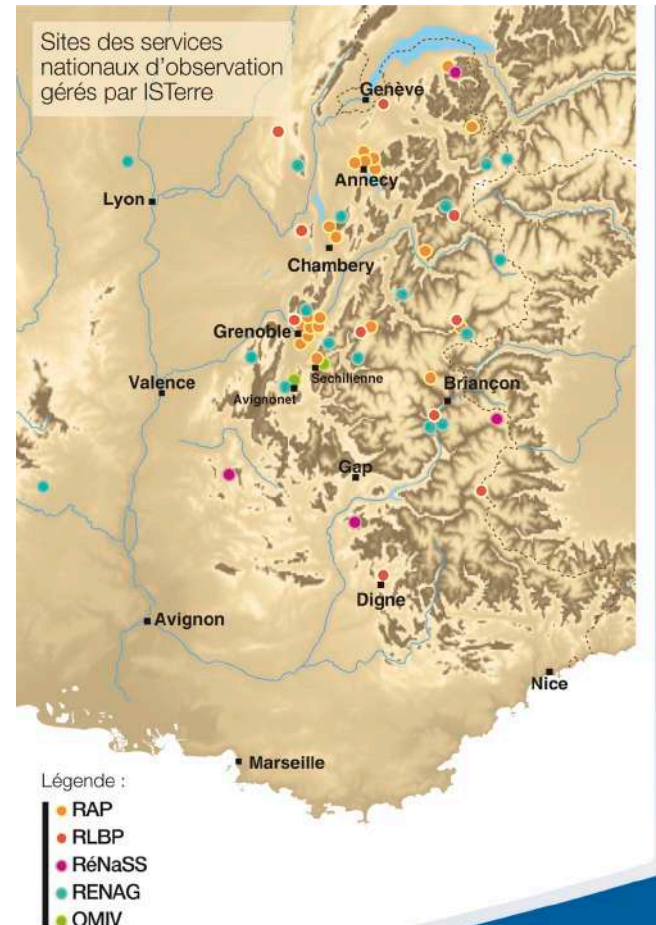
1989-2013 -

2010-2014 - Modernisation

Stations en mode continu (projet Interreg RISE
O. Coutant)

Début projet National RESIF: *Sismalp la
composante Alpes du réseau*

Connexion avec Italie et Suisse



Historique

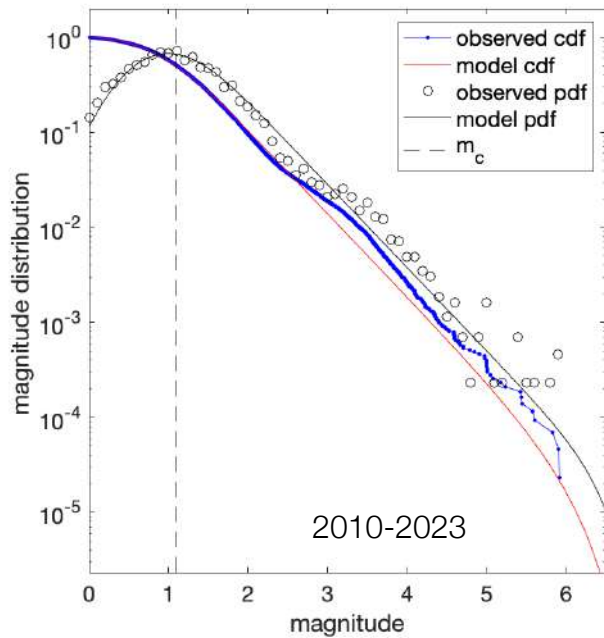
avant 1989 -

1989-2013 -

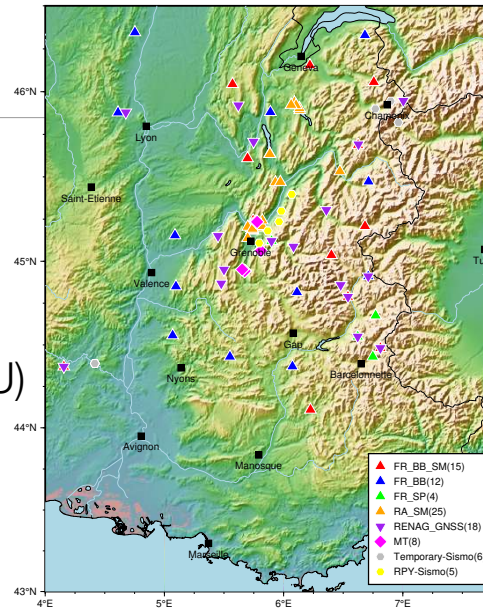
2010-2014 - Modernisation

2014-2023 - Mode opérationnel

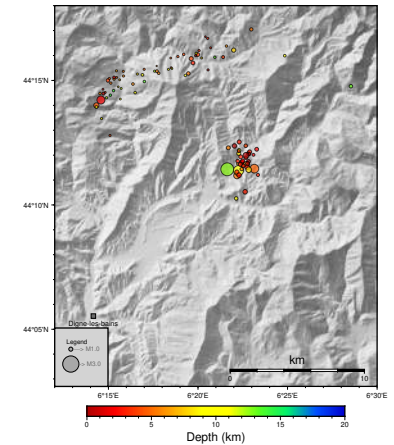
Catalogue Sismalp via SeiscomP (EU)



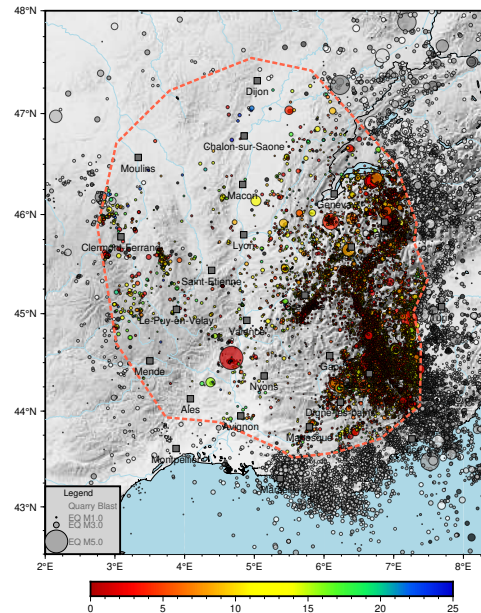
Stations géophysiques opérées par ISTerre/OSUG = 93



CATALOGUE SISMALP [2023] / 99 EQ / 0 QB



CATALOGUE SISMALP [1987-2023] / 45843 EQ / 0 QB



Activité

Surveillance de la sismicité des Alpes

1. Renforcer notre capacité de détection (collaboration nationale et européenne)
2. Catalogue de sismicité
3. Projets scientifiques

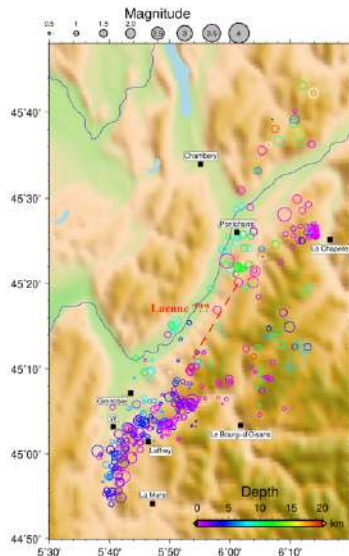
Information

Collectivités, public, scolaires

- téléphone
- sismalp@univ-grenoble-alpes.fr
- twitter

Appuis Politiques Publiques

Faïlle de Belledonne



SISMALP 1989-2023 + tomographie

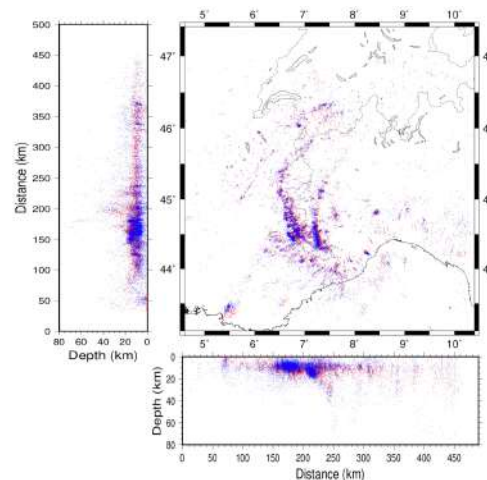
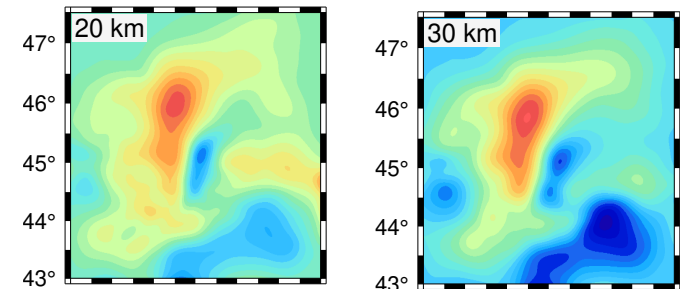
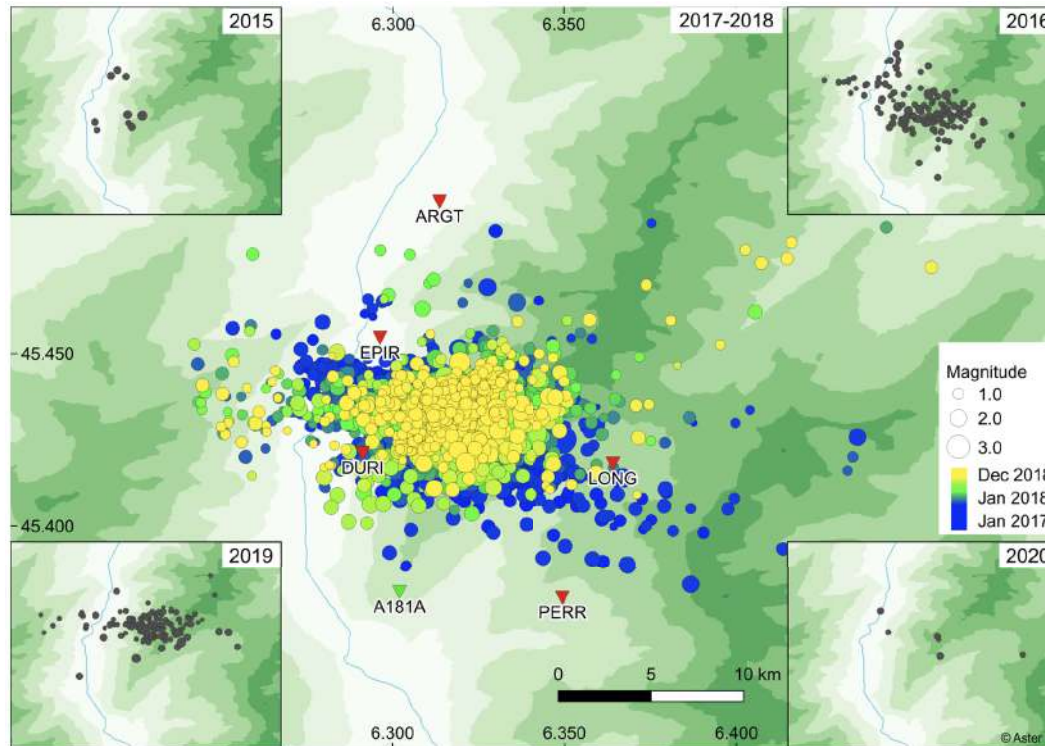


Image de la croûte



Et la Maurienne commença à bouger....

Juillet 2017 - Juillet 2018, plus de 5000 séismes



Pourquoi le déclenchement maintenant?

Quels sont les processus déclencheurs? Tectonique? Fluides? Activités humaines?

Et la Maurienne commença à bouger....

Les 6 étapes chronologiques de la séquence

2015 Sismalp détecte une augmentation de l'activité en 2015

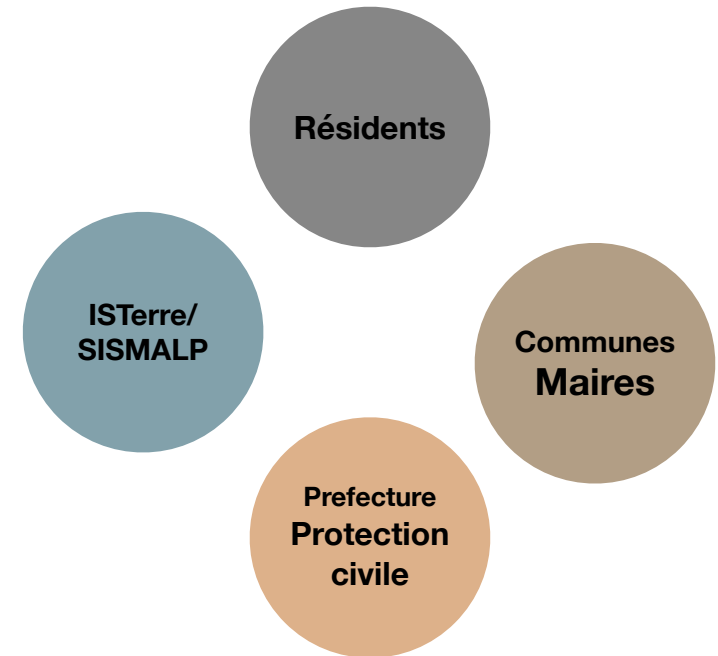
Phase de Vigilance/Observation

Oct 2016 - Début de l'essaim - Premier contact avec le maire de La Chapelle

13 Oct: 5 séismes, $1.2 < M_L < 2.1$ / 24 Oct: 7 séismes, $1.3 < M_L < 2.2$

July 2017 - Reprise de l'activité

31 Jul: $M_L = 2.3$ - July/Aug/Sep: 12/61/113 séismes - 17 & 18 Oct $M_L = 2.9$ & 3.1



Et la Maurienne commença à bouger....

Les 6 étapes chronologiques de la séquence

2015 Sismalp détecte une augmentation de l'activité en 2015

Phase de Vigilance/Observation

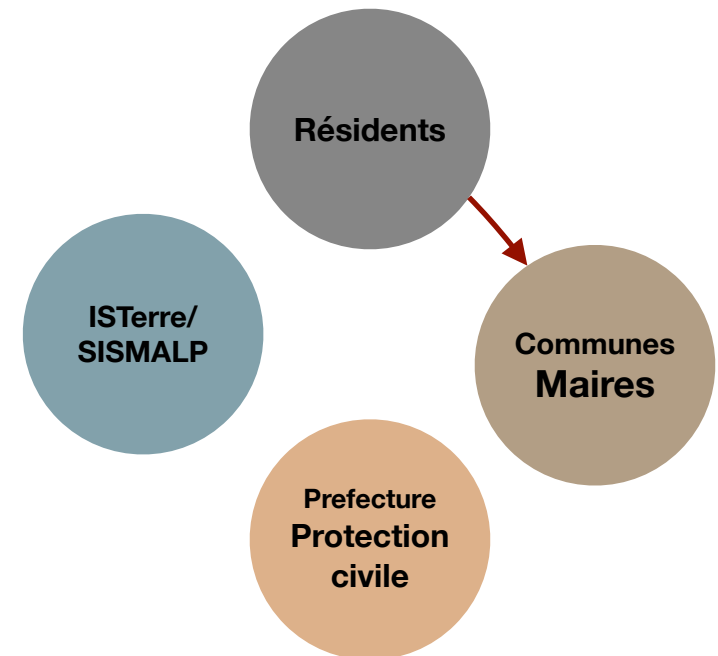
Oct 2016 - Début de l'essaim - Premier contact avec le maire de La Chapelle

13 Oct: 5 séismes, $1.2 < M_L < 2.1$ / 24 Oct: 7 séismes, $1.3 < M_L < 2.2$

July 2017 - Reprise de l'activité

31 Jul: $M_L = 2.3$ - July/Aug/Sep: 12/61/113 séismes - 17 & 18 Oct $M_L = 2.9$ & 3.1

1. La population questionne le maire (pouvoir de police)



Et la Maurienne commença à bouger....

Les 6 étapes chronologiques de la séquence

2015 Sismalp détecte une augmentation de l'activité en 2015

Phase de Vigilance/Observation

Oct 2016 - Début de l'essaim - Premier contact avec le maire de La Chapelle

13 Oct: 5 séismes, $1.2 < M_L < 2.1$ / 24 Oct: 7 séismes, $1.3 < M_L < 2.2$

July 2017 - Reprise de l'activité

31 Jul: $M_L = 2.3$ - July/Aug/Sep: 12/61/113 séismes - 17 & 18 Oct $M_L = 2.9$ & 3.1

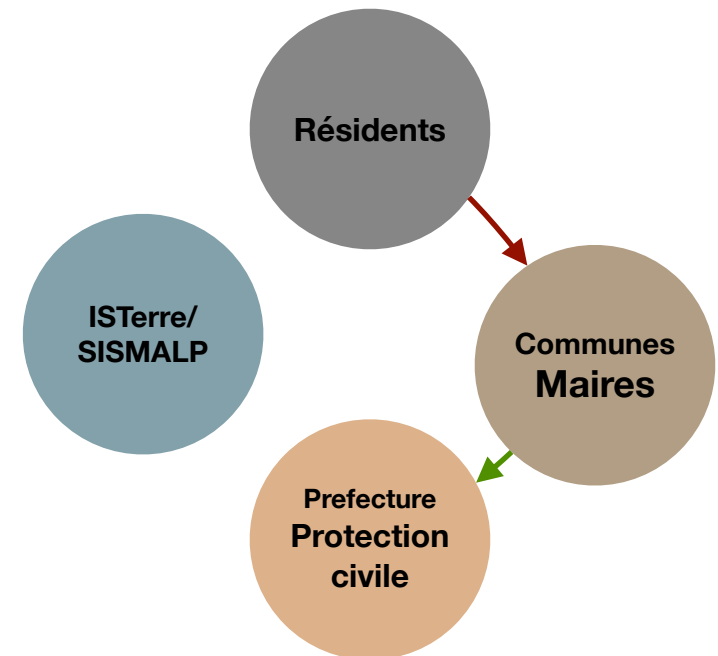
1. La population questionne le maire (pouvoir de police)

**2. Les maires, démunis, cherchent de l'information:
que se passe-t-il?
Ils interrogent la Préfecture (Protection Civile)**

Maires: « Quelles mesures de sécurité doivent être mises en place? »

Préfecture: « Tout est dans le DICRIM et le PCS !! »

Les réponses ne sont pas satisfaisantes pour les maires



Et la Maurienne commença à bouger....

Les 6 étapes chronologiques de la séquence

2015 Sismalp détecte une augmentation de l'activité en 2015

Phase de Vigilance/Observation

Oct 2016 - Début de l'essaim - Premier contact avec le maire de La Chapelle

13 Oct: 5 séismes, $1.2 < M_L < 2.1$ / 24 Oct: 7 séismes, $1.3 < M_L < 2.2$

July 2017 - Reprise de l'activité

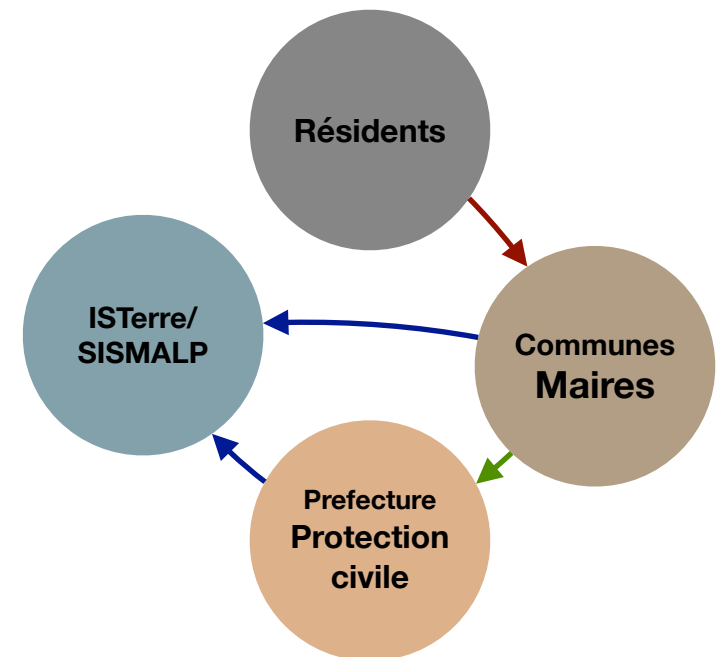
31 Jul: $M_L = 2.3$ - July/Aug/Sep: 12/61/113 séismes - 17 & 18 Oct $M_L = 2.9$ & 3.1

1. La population questionne le maire (pouvoir de police)

**2. Les maires, démunis, cherchent de l'information:
que se passe-t-il?
Ils interrogent la Préfecture (Protection Civile)**

**3. Les maires et la protection civile se tournent vers
ISerre/Sismalp**

Oct 2017 - Réseau temporaire



Et la Maurienne commença à bouger....

Les 6 étapes chronologiques de la séquence

2015 Sismalp détecte une augmentation de l'activité en 2015

Phase de Vigilance/Observation

Oct 2016 - Début de l'essaim - Premier contact avec le maire de La Chapelle

13 Oct: 5 séismes, $1.2 < M_L < 2.1$ / 24 Oct: 7 séismes, $1.3 < M_L < 2.2$

July 2017 - Reprise de l'activité

31 Jul: $M_L = 2.3$ - July/Aug/Sep: 12/61/113 séismes - 17 & 18 Oct $M_L = 2.9$ & 3.1

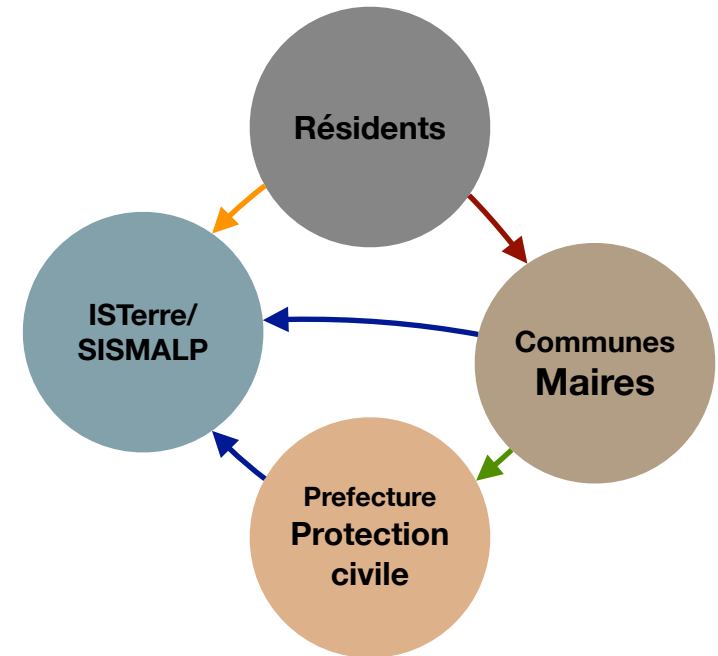
1. La population questionne le maire (pouvoir de police)

2. Les maires, démunis, cherchent de l'information:
que se passe-t-il?
Ils interrogent la Préfecture (Protection Civile)

3. Les maires et la protection civile se tournent vers
ISerre/Sismalp

Oct 2017 - Réseau temporaire

4. Les habitants se tournent directement vers
ISerre/Sismalp



Et la Maurienne commença à bouger....

Les 6 étapes chronologiques de la séquence

2015 Sismalp détecte une augmentation de l'activité en 2015

Phase de Vigilance/Observation

Oct 2016 - Début de l'essaim - Premier contact avec le maire de La Chapelle

13 Oct: 5 séismes, $1.2 < M_L < 2.1$ / 24 Oct: 7 séismes, $1.3 < M_L < 2.2$

July 2017 - Reprise de l'activité

31 Jul: $M_L = 2.3$ - July/Aug/Sep: 12/61/113 séismes - 17 & 18 Oct $M_L = 2.9$ & 3.1

1. La population questionne le maire (pouvoir de police)

2. Les maires, démunis, cherchent de l'information:
que se passe-t-il?
Ils interrogent la Préfecture (Protection Civile)

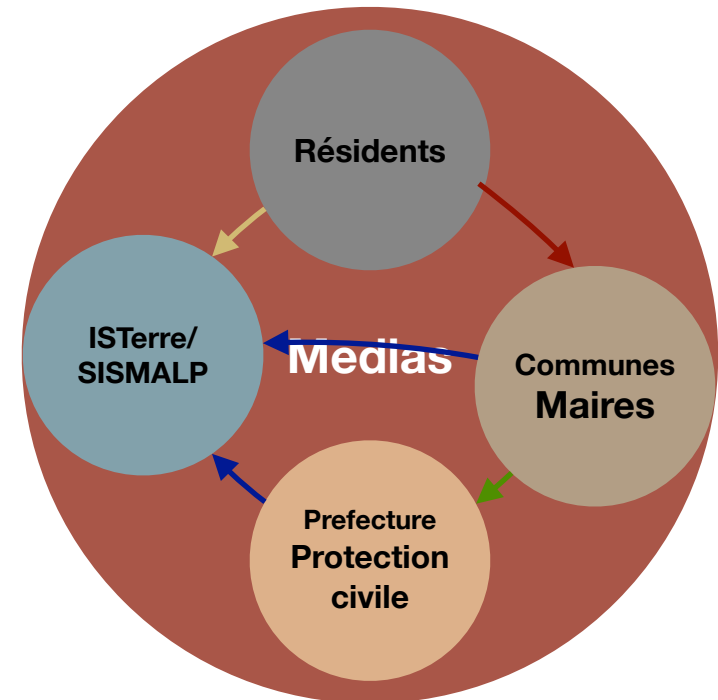
3. Les maires et la protection civile se tournent vers
ISTerre/Sismalp

Oct 2017 - Réseau temporaire

4. Les habitants se tournent directement vers
ISTerre/Sismalp

5 Les Medias interrogent à leur tour ISTerre/Sismalp

...tout le monde se tourne vers ISTerre/SISMALP



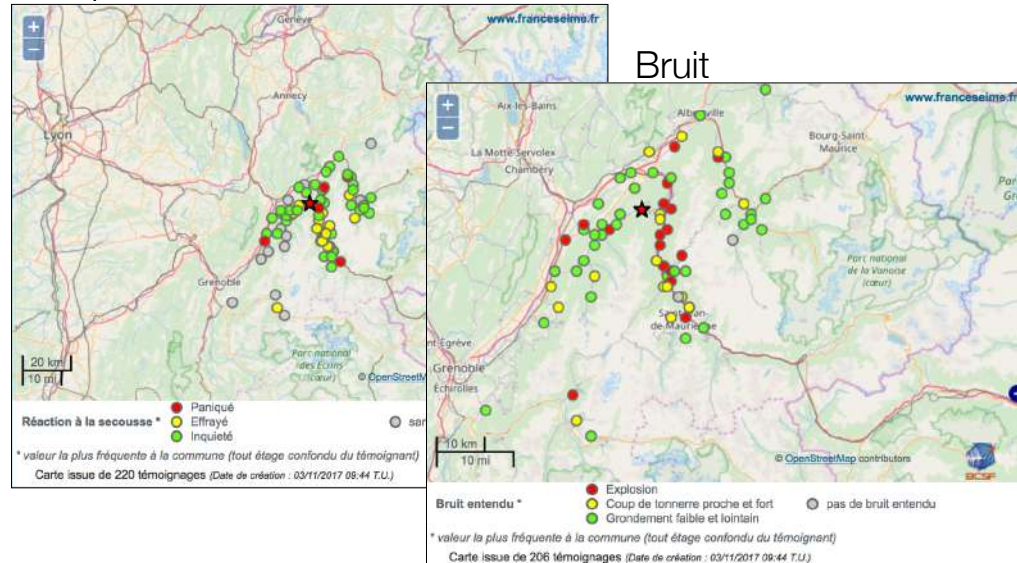
Et la Maurienne commença à bouger....

Les 6 étapes chronologiques de la séquence

Un grand nombre de séismes ($1 < ML < 2$) ressentis par la population

Rôle de SISMalp

Comportement



Le procès de L'Aquila 2009



Séisme de l'Aquila: les sept scientifiques italiens acquittés

Condamnés en première instance à six ans de prison, les sept experts ont finalement été acquittés en appel ce lundi par la Cour d'appel de l'Aquila. En 2012, ils avaient été accusés d'avoir sous-estimé les risques sismiques avant le séisme meurtrier de 2009.



Aquila: "Les sismologues ne possèdent pas la vérité absolue"

Au lendemain de la condamnation de scientifiques italiens à 6 ans de prison pour avoir sous-estimé les risques sismiques dans la région de l'Aquila en Italie, la communauté scientifique est sous le choc. La réaction de Robin Lacassin, directeur de l'équipe de tectonique à l'Institut de physique du globe.



Procès du séisme de l'Aquila: les experts condamnés à 6 ans de prison

Les scientifiques ont été reconnus coupables d'avoir sous-estimé les risques avant le séisme meurtrier de l'Aquila en Italie le 6 avril 2009. Le parquet avait requis quatre ans de prison.

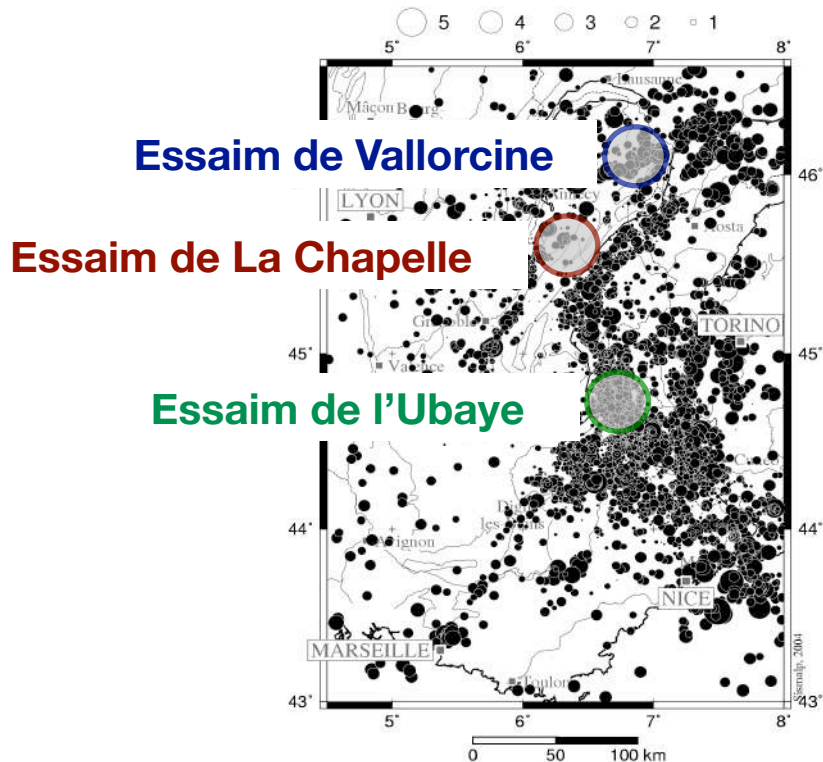


Comportement irrationnel de la population

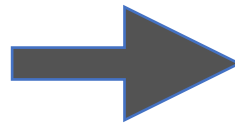
- population qui quitte la vallée
- angoisse des résidents de la vallée
- parents s'inquiètent pour leurs enfants à l'école

Des séismes dans les Alpes????

SISM@LP-Swarm



Que se passe-t-il?
 Combien de temps cela va durer?
 Quelle va être la plus forte magnitude?
 Que risque-t-on?



Objectif 1 : Analyser les processus

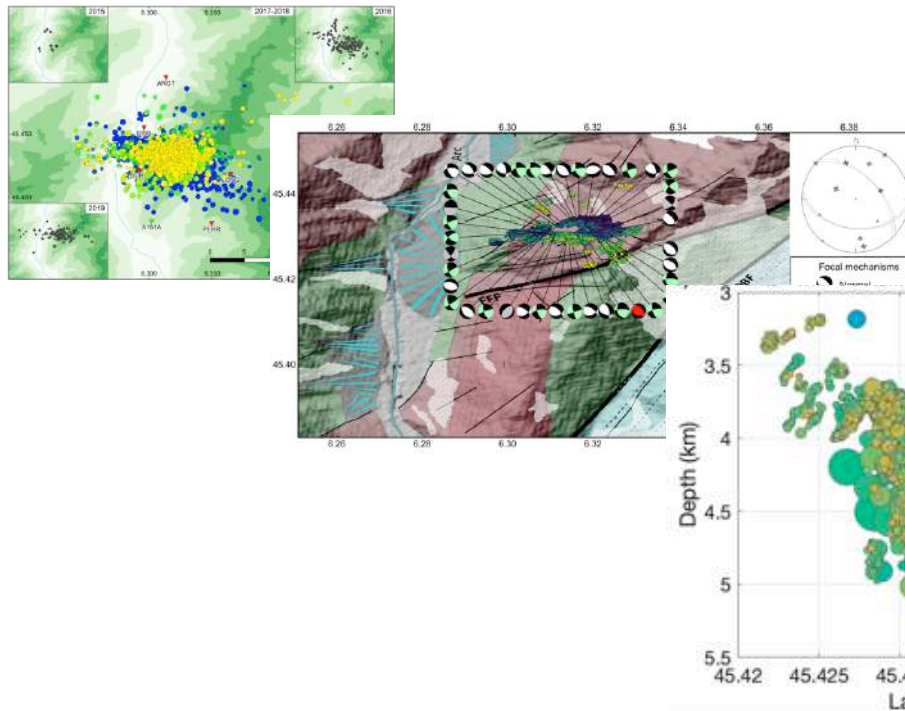
Objectif 2 : Comprendre les effets

Objectif 3 : **Co-construire** avec les acteurs régionaux et les services de l'état des procédures de surveillance et de gestion des essaims.

Objectif 4 : **Diffuser** la connaissance et mettre en place une procédure d'information à destination des différents interlocuteurs.

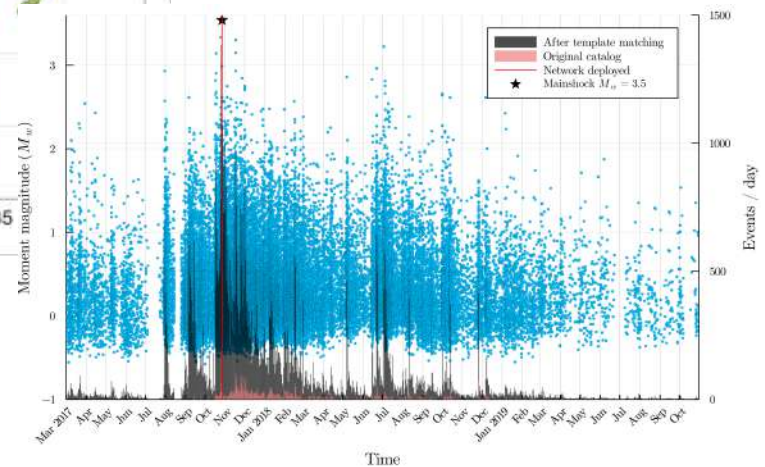
SISM@LP-Swarm

Objectif Scientifique: déclenchements, processus, conséquences et effets



- réseau temporaire
- relocalisation (HypoDD)
- interprétation géologique et structurale
- template matching

- imagerie MT
- simulation mouvement du sol pour $M > 5$
- prédiction du mouvement du sol champ proche et $M < 3 \rightarrow$ sismicité induite



Guéguen P., Janex G., Nomade J., Langlais M., Helmstetter A., Coutant A. Schwartz S., Dollet C. **2021**. Unprecedented seismic swarm in the Maurienne valley (2017-2019) observed by the SISMalp Alpine seismic network: operational monitoring and management. **CR Geoscience**, en revision

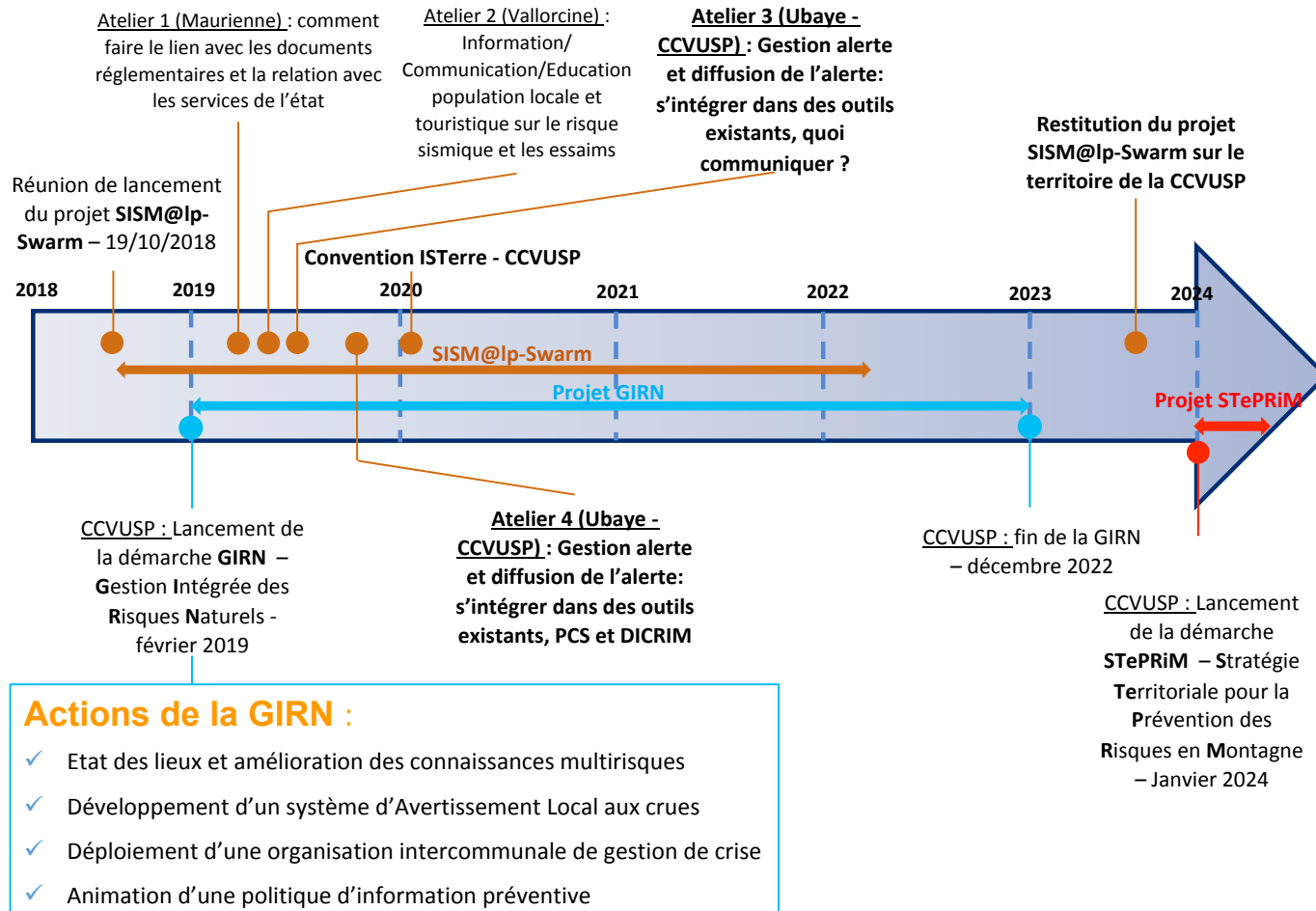
Minetto, R., Helmstetter, A., Schwartz, S., Langlais, M., Nomade, J., Guéguen P. **2021**. Analysis of the spatio-temporal evolution of the Maurienne swarm (French Alps) based on earthquake clustering. **Journal of Geophysical Research**, under review.

SISM@LP-Swarm



Processus et conséquences des essais de sismicité dans les Alpes.

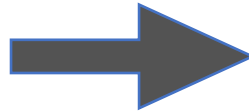
La vallée de L'Ubaye comme site pilote du projet SISM@alp



SISM@LP-Swarm

Objectif Participatif: REX sur la gestion de la crise et positionnement de SISmalp

Conclusion des Ateliers



Programme d'actions

- ✓ **Risque peu connu des services de la préfecture, des élus locaux et de la population**
- ✓ **Gestion et diffusion de l'information**
- ✓ **Gestion de l'alerte**
- ✓ **Simulation d'un évènement majeur et de ses conséquences**
- ✓ **Information préventive et sensibilisation à développer**

Action 1 : Intégrer l'information sur les essais sismique dans les Plan Communaux de Sauvegarde et réflexion sur la mise en vigilance

Action 2 : Intégrer l'information sur les essais sismique dans les DICRIM

Action 3 : Inventaires des partenaires vers lesquels se tourner en cas de crise sismique (PCS / DICRIM).

Action 4 : Participation de SISM@alp-Swarm a des évènements de la GIRN

Action 5 : Création d'un groupe d'intervention dans le milieu scolaire par les chercheurs de l'ISTerre

Action 6 : Réflexion sur la simulation des pertes

Action 7 : Une réflexion sur la communication préventive

SISM@LP-Swarm

Résultats Actions 1 et 3

Fiche « Essaim sismique »

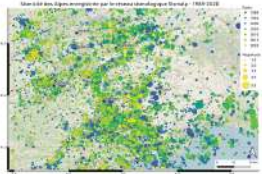
Rédaction d'une fiche spécifique sur les essaims sismiques à destination des élus et de la population :

l'origine des essaims étudiés, les canaux de diffusion des informations, les conséquences possibles, les comportements à adopter...

Objectif : intégrer ces informations dans les PCS et disposer d'un support de communication à destination de la population

ESSAIM SISMIQUE VALLEE DE L'UBAYE

La formation des Alpes résulte de la collision de deux plaques tectoniques. De ce fait, une activité sismique modérée y est observée, avec parfois l'occurrence de séismes importants.



SISMICITÉ DE LA VALLÉE DE L'UBAYE

La vallée de l'Ubaye est située en aléa moyen, niveaux 4 sur 5, selon le nouveau zonage sismique de la France entré en vigueur en 2011. Plusieurs séismes de magnitude M-4 se sont déjà produits dans la région de l'Ubaye. Parmi les plus récents on peut citer :

- Le séisme du 5 avril 1959 (M=5.2) à 11h46 heure locale. Situé sur la commune de Saint-Paul-Sur-Ubaye, de nombreux dégâts ont été observés, atteignant une intensité macrosismique de VIII par endroit. L'événement n'a fait aucune victime mais a provoqué plus de 200 millions de francs de l'époque (soit environ 5 M€ actuels). Ce tremblement de terre, qualifié de modéré, est le plus puissant connu de la haute vallée de l'Ubaye.
- Le séisme du 26 février 2012 (M=4.2) à 23h37 heure locale. Situé au Nord Ouest de la commune de La Condamine-Chatefard, cet événement a provoqué de très légers dommages aux constructions, atteignant par endroit une intensité macrosismique de V.
- Le séisme du 07 avril 2014 (M=4.8) à 21h26 heure locale. Situé au Nord Ouest de la commune de La Condamine-Chatefard, proche de l'épicentre du séisme de 2012, cet événement a provoqué quelques dommages légers à importants sur toute la zone épicentrale, atteignant par endroit une intensité macrosismique de VI.

Ce qui fait la caractéristique de la vallée de l'Ubaye est la présence d'un essaim sismique remarquable.

QU'EST-CE QU'UN ESSAIM SISMIQUE ?

On observe parfois dans certaines régions une augmentation du nombre de tremblements de terre, concentrés dans l'espace et dans le temps. Cette

augmentation est appelée **essaim sismique** ou **activité sismique anormale**. Elle est caractérisée par une augmentation exceptionnelle du nombre de séismes, parfois plus conséquents lorsqu'un séisme plus important se produit au cours de la séquence; l'exemple de L'Aquila en Italie est un cas extrême ayant entraîné des pertes économiques et un nombre de victimes considérables.

QUELS SONT LES RISQUES ?

Les risques liés à l'activité sismique en essaim (activité souvent modérée telle qu'observée en Ubaye) peuvent être **concrets**, parfois plus conséquents lorsqu'un séisme plus important se produit au cours de la séquence; l'exemple de L'Aquila en Italie est un cas extrême ayant entraîné des pertes économiques et un nombre de victimes considérables.

Lorsque les séismes en essaim de faible magnitude sont ressentis par les populations, leur grand nombre fait que celles-ci peuvent développer des **troubles psychologiques** (angoisse, perte de sommeil, comportement irrationnel...). Des conséquences indirectes peuvent également concerner la **dégradation de l'image attractive d'une région ou d'une ville**.

Afin de prévenir au mieux le risque lié aux essaims, il est important d'avoir connaissance de ces phénomènes, de s'informer des **mesures générales de prévention et de protection** qui s'appliquent aux séismes classiques, et d'**adopter un comportement adapté** lors du déclenchement d'un essaim sismique.

QUE FAIRE PENDANT LA PÉRIODE D'ACTIVITÉ DE L'ESSAIM SISMIQUE ?

En zone à **sismicité modérée**, l'apparition d'un essaim sismique est une **opportunité à saisir pour se rappeler les gestes et les attitudes à avoir en cas de tremblement de terre**.

- **S'informer sur la sismicité de la région**
 - Consulter l'activité sismique quotidienne sur les sites des organismes en charge de la surveillance – SISMalp, BRSM, BRGM.
 - <https://www.sismalp.fr/>
 - <https://www.brsmlp.fr/>
 - <https://www.brgm.fr/>
- Prendre connaissance des risques auxquels la région est exposée: <http://www.gisweb.gouv.fr/>
- Consulter la réglementation en vigueur dans la région <http://www.planseisme.fr/2/zone-sismique-de-la-france.html>
- S'informer sur le risque sismique en France <http://www.planseisme.fr/>

● Connaître son environnement quotidien

- Repérer les points de coupure de l'eau, du gaz et de l'électricité.
- Inspecter son habitat ou son lieu de travail pour identifier les parties pouvant être fragiles, et s'endommager.
- Identifier les endroits où se mettre à l'abri à l'intérieur de son habitation ou sur son lieu de travail (table solide, murs...) en cas de séisme.
- Repérer les chemins en cas d'évacuation de son habitat, ou de son lieu de travail.
- Repérer les zones de rassemblement en cas d'évacuation nécessaire de son habitation ou de son lieu de travail.

● En profiter pour sécuriser son environnement quotidien

- Identifier à l'intérieur les objets domestiques pouvant chuter (télévision, bibliothèque, meubles...) et les consolider.
- Repérer à l'extérieur les éléments de la structure pouvant chuter (cheminée, balcons...) et les consolider.

● S'informer sur les bons comportements à adopter en cas de séisme

- Se rappeler les consignes à respecter avant, pendant, après un séisme en consultant les documents disponibles en mairie (DIERM).
- Ne consulter que les sites officiels des organismes qui peuvent apporter des informations pertinentes en cas de séismes (MRS, BRM, BRGM, Observatoire de Grenoble, BRSM).
- Ne pas diffuser de rumeurs.

SISMalp est un réseau de surveillance sismique des Alpes Françaises. Ses stations qui constituent ce réseau mesurent et transmettent les données sismiques en temps réel. La surveillance sismique permet d'anticiper et de renforcer les connaissances actuelles (des médias, des médias sociaux) sur les séismes, ainsi que d'être en mesure de mieux informer les populations concernées. Le réseau SISMalp de ces stations sismiques et leurs sites offre la possibilité de mieux anticiper et gérer les risques. SISMalp fait partie de l'Observatoire des Sciences de la Terre (OSTT) de l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD) de Grenoble, l'Institut des études géologiques et climatiques de la Terre (IGC) de l'Observatoire de Grenoble, l'Observatoire des Sciences de l'Ubaye de la commune (OSUJG).

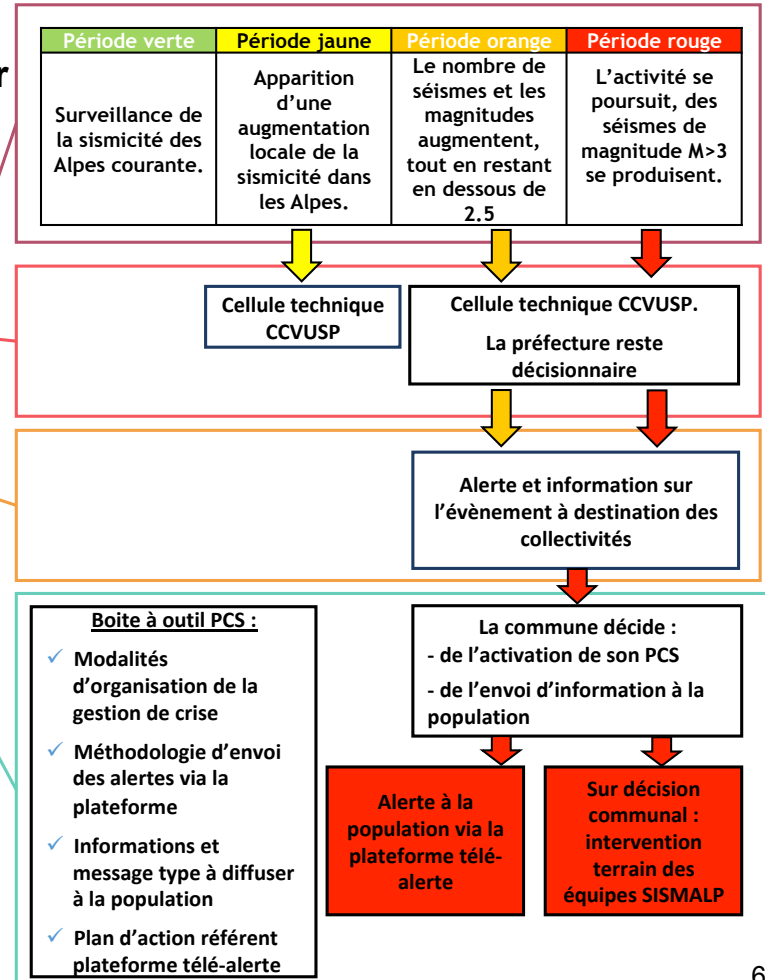
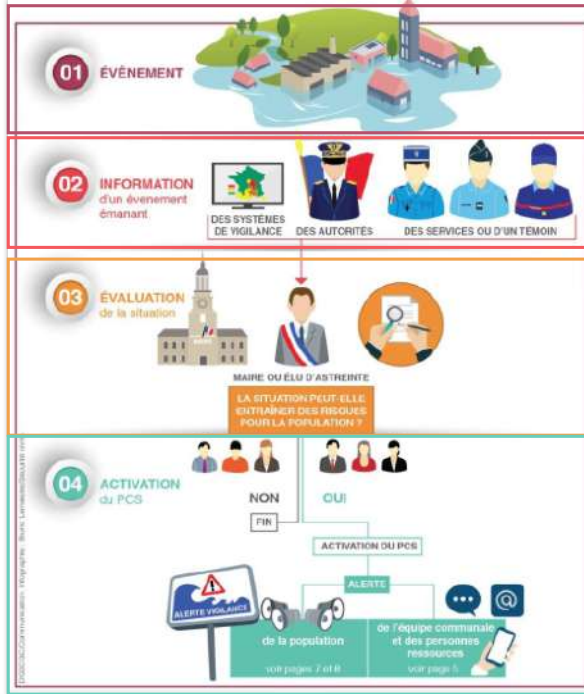
Pour en savoir plus: <https://www.sismalp.fr/fr/accueil> ou web@perso.uclouvain.be/~sismalp (la semaine 11/16/21)

SISM@LP-Swarm

Résultats Actions 1 et 3

Intégration dans les PCS :

Modalité de réception de l'alerte pour une séquence sismique en Essaim.



SISM@LP-Swarm

Résultats Actions 1 et 3

Intégration dans les PCS :

Plan d'action par cellule :

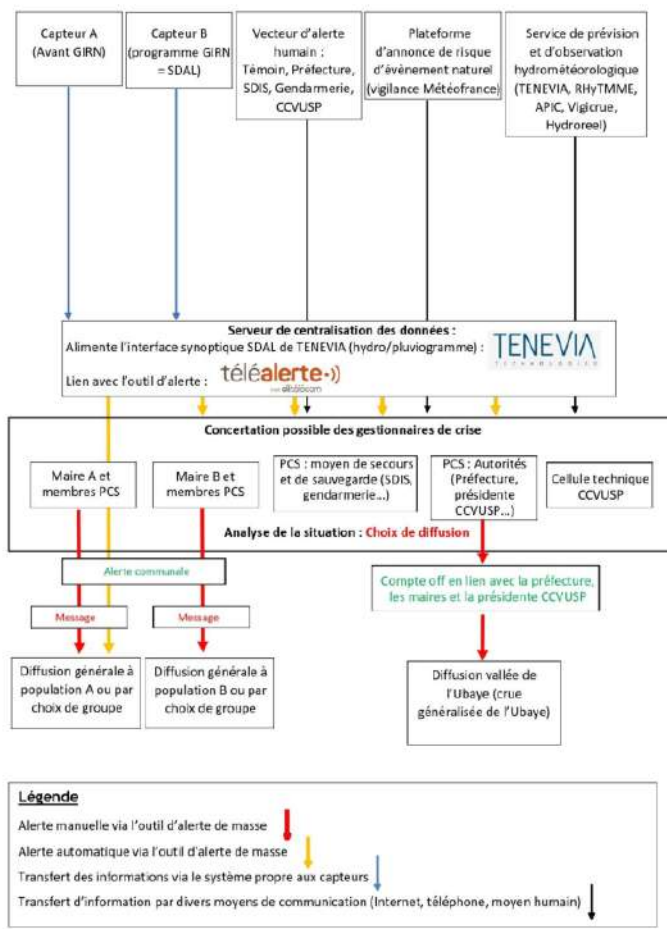
Référent Outil d'alerte

Responsable :

Suppléant :

PHASE SANS INCIDENT	
Missions	Fiches outils
S'assurer de la mise à disposition des codes d'accès	
S'assurer de la mise à jour des personnes référentes des cellules communales de crise niveau 1 (suivi) et 2 (PCC) et les transmettre à la CCVUSP (contact : chargé de mission STaPRIMA) pour effectuer la mise à jour dans l'outil d'alerte	
Complète régulièrement le tableau des nouveaux inscrits issus des formulaires papiers reçus en mairie et l'envoi du tableau (format CSV) à la CCVUSP (contact : chargé de mission STaPRIMA)	
PHASE DE VIGILANCE [PRE-ALERTE]	
Se met en vigilance et prépare les codes d'accès au compte utilisateur et simplifiée ainsi que la méthodologie d'envoi des messages	Fiche outil n°17 Fiche outil n°18
Si la commune dispose de capteurs d'aléas naturels, s'assure de disposer des fiches station et de paramétrages du système de détection	Fiche station 1 et 2 et fiche paramétrage
PENDANT LA CRISE [ALERTE]	
Sur l'ordre du Directeur des opérations , se charge de concevoir avec la cellule communication et d'envoyer des messages d'alertes via le compte simplifié ou utilisateur de l'outil d'alerte à la population en fonction de la situation de crise. Ex : « Alertes Tout événement »	Fiche outil n°20
Sur l'ordre du Directeur des opérations , se charge de contacter la cellule communication de la CCVUSP afin de prévenir les usagers de la route d'un événement potentiel ou en cours sur les PNAV disponibles.	
Une fois l'alerte lancée, suit son bon déroulement via l'outil (tableau et/ou cartographie de réception du message) qu'elle soit automatique ou manuelle et en informe le Directeur des Opérations ou le Responsable des Actions Communales	
Une fois l'alerte finalisée, en fonction du nombre de destinataires ayant reçu le message d'alerte et sur ordre du Directeur des opérations , relance (ou cascade) l'alerte	
APRÈS LA CRISE	
Fait le compte rendu des alertes envoyées et du nombre de personnes touchées via l'historique de l'outil d'alerte. Transmet son compte rendu à la personne (cellule secrétariat) en charge du compte rendu global ou du retour d'expérience de l'événement.	

Canal de diffusion - Plateforme télé-alerte -CCVUSP :



SISM@LP-Swarm

Résultats Actions 1 et 3

Intégration dans les PCS :

Actions à mettre en place

MISSIONS		DETAILS	CELLULE CONCERNEE	FICHE OUTIL
ALERTE	<p>Selon ampleur de l'événement, activation de la Cellule de Suivi ou du PCS en lieu sûr (bâtiment non endommagé par les secousses).</p> <p>Alerte et mobilisation des services municipaux nécessaires à la gestion de l'événement.</p>		DO-RAC	N° 7 N° 8
	<p>Prendre note sur la main courante de l'ensemble des événements et des informations pouvant aider à caractériser l'épisode sismique. Le cas échéant, se baser sur la note d'information envoyée par le réseau SISMalp.</p> <p>Se renseigner sur l'étendue du sinistre et les secteurs les plus durement impactés.</p> <p>Faire parvenir ces informations à la préfecture le cas échéant.</p> <p>Alerter la population (Transmission des mesures de sauvegarde ou des messages diffusés par la préfecture le cas échéant). Outil disponible : plateforme Télé-alerte.</p>			
SECURISATION	<p>Prendre des photos qui seront utiles pour les déclarations auprès des assurances</p> <p>Suivant l'ampleur de la crise : En prévision d'un afflux important d'administrés, mettre en place un guichet unique, si possible à proximité du PCC pour accueillir la population. Prévoir le matériel nécessaire pour classer, archiver les demandes. Harmoniser et formaliser le recensement des demandes et assurer un suivi régulier de celles-ci.</p>			
	<p>Elaborer une première sectorisation sommaire du territoire afin d'orienter les actions de sauvegarde (en faire part à la préfecture) : Zone rouges / Zones oranges / Zones vertes. Couper les routes et interdire les accès aux parcelles concernées.</p> <p>En fonction de la situation et des dommages, mettre en place un plan de circulation routière (déviations, voies d'accès spécifiques aux forces de l'ordre, aux secours...).</p> <p>Barrer l'accès aux routes endommagées.</p>			

Plan d'action - aléa sismique :

		LOGISTIQUE			
CRISE	EVACUATION DE POPULATIONS ET ASSISTANCE TECHNIQUE AUX SECOURS	<p>En cas de destruction de ponts essentiels au trafic routier, se mettre en relation avec la préfecture qui contactera le CNPS (Centre National des Ponts de Secours)</p> <p>Evaluer même sommairement les moyens humains, matériels et de communication dont dispose la commune pour gérer la crise. Transmettre cette liste à la préfecture.</p>			
		<p>Se mettre en relation avec la préfecture pour une estimation bâtiminaire d'urgence réalisée par l'AFPS (en priorité pour les établissements à haut niveau d'enjeux, et les lieux de relogement). Hiérarchiser les secteurs d'intervention.</p> <p>Si possible, installer le poste de l'AFPS proche du PCC pour favoriser la communication et l'échange d'informations.</p>			
	<p>Evacuation des bâtiments présentant des dangers, évacuation des zones.</p> <p>Maintenir une équipe d'assistance à disposition des intervenants sur le terrain et mettre à disposition l'ensemble du matériel disponible. (Ne pas oublier le pouvoir de réquisition du maire, le recours aux associations). (Lors des premières phases de recherche des victimes, les moyens de déblaiement lourds ne doivent pas être utilisés afin de ne pas compromettre la survie des victimes ensevelies).</p>	ASSISTANCE	<p>Communiquer largement pour l'appel aux dons et anticiper la gestion comptable des dons financier et la logistique des dons matériel.</p> <p>Mise en œuvre d'une cellule d'aide administrative aux sinistrés et Être vigilant à l'Etat psychologique du personnel engagé et à leur situation personnelle.</p> <p>Proposer un soutien psychologique si nécessaire</p> <p>Mise en place de relogements transitoires (Chez des proches ou lieu d'hébergement expertisé par l'AFPS)</p> <p>Mise en place du ravitaillement des personnes sans ressource.</p> <p>Demander du renfort auprès d'autres collectivités moins touchées pour la gestion des tâches courantes de la collectivité.</p>	SECRETARIAT	
	<p>Prendre contact avec les établissements à forts enjeux, estimer les dégâts ou les difficultés rencontrées.</p> <p>Faire évacuer les bâtiments endommagés signalés par l'AFPS et mettre en place un périmètre de sécurité. Suite aux estimations bâtiminaires d'urgence, anticiper la suite des démarches (diagnostic d'habitabilité, des travaux à effectuer).</p>	RISQUES SECONDAIRES	<p>En toutes saisons, rester vigilant aux autres risques conjugués au risque sismique (mouvement de terrains, risque TMD et de la circulation, coupure réseau)</p> <p>Se mettre en relation avec le service GENAPI concernant le contrôle de l'état des digues (la fragilisation de celles-ci peut mettre en danger les personnes en aval)</p> <p>Rester vigilant aux répliques (même faibles magnitudes elles peuvent fragiliser les structures déjà endommagées).</p>	POPULATION LOGISTIQUE	N° 16
	<p>Ouverture et mise en place de CAI en fonction de la situation et des zones à risques.</p> <p>Organisation de l'hébergement (tentes et abris sur le terrain si les structures sont trop endommagées ou que le nombre de sinistrés est important) et du ravitaillement si nécessaire.</p>	RETOUR A LA NORMAL	<p>Evaluer les dégâts en générale et les conséquences sur le patrimoine de la commune et désigner un référent unique pour communiquer avec l'assureur de la collectivité.</p> <p>Prioriser les actions sur le long terme (remise en état, redémarrage des services publics etc...).</p> <p>Diffuser le message de fin d'alerte à la population</p> <p>Maintenir les centres d'hébergement et les services associés tant qu'il reste des personnes sans-abri. Solliciter les bénévoles de la commune si besoin.</p>	TOUTES CELLULES	
	<p>Au besoin, aider les services de secours à l'installation des Postes Médicaux Avancés (PMA) et des points de regroupement des victimes.</p> <p>Au besoin, ouvrir une chapelle ardente.</p> <p>Faire remonter les problèmes et les demandes de renforts à la préfecture ainsi qu'aux services d'urgence et de sécurité.</p>	REMISE EN ETAT DES ZONES SINISTREES		LOGISTIQUE	

SISM@LP-Swarm

Résultats Action 2

Intégration des informations de la fiche « Essaim » dans les DICRIM

10

SÉISME

Le risque sur la commune

Un séisme est une vibration du sol transmise aux bâtiments, causée par une fracture brutale des roches en profondeur créant des failles dans le sol et parfois en surface.

Depuis le 22 octobre 2010, la France dispose d'un zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité qu'un séisme survienne (décret 2010-1254 et 2010-1255).

La commune de la Condamine-Châtelard est située en aléa moyen, niveau 4.

Magnitude et intensité

Magnitude - Quantité d'énergie libérée par un séisme, mesurée sur l'échelle logarithmique de Richter. D'un degré à l'autre, l'énergie est multipliée par 31,6.

Intensité - Echelle descriptive des effets et dommages constatés du séisme sur les personnes, constructions et l'environnement. Echelle arithmétique MSK à 12 degrés.

12

ESSAIM SISMIQUE

Qu'est-ce qu'un essaim sismique ?

On observe parfois dans certaines zones une augmentation des tremblements de terre, concentrés dans l'espace et dans le temps. Cette augmentation rapide et très localisée de la sismicité est appelée essaim sismique. Ce phénomène n'est pas exceptionnel puisqu'il a été observé un peu partout où la tectonique est active.

À la différence d'un tremblement de terre plus classique, il n'est pas toujours possible d'identifier un séisme principal au cours d'une séquence sismique en essaim. Les raisons des déclenchements des essaims sont multiples, mais se traduisent au final par la libération de l'énergie causée par les efforts accumulés le long de fractures (ou failles) dans la croûte terrestre.

Quels sont les risques ?

Les risques liés à l'activité sismique en essaim (activité souvent modérée telle qu'observée en L'ubaye) peuvent être la fragilité des structures anciennes ou l'impact sur les populations (cheminée, balcons...) peuvent être constatés, parfois plus au cours de la séquence (l'exemple de L'Aquila, en Italie), entraînant des victimes.

Afin de prévenir au mieux le risque lié aux essaims, il est important de s'informer des mesures générales de prévention et de protection à adopter lors du déclenchement d'un essaim sismique.

ÇA S'EST PASSÉ PRÈS DE

AVRIL 2014

Un important séisme est survenu le 7 avril au niveau de la commune de Saint-Paul-sur-UBAYE. Ce séisme a atteint une magnitude locale de 5,3 et a été largement ressenti dans la région.

De nombreux dégâts ont été recensés dans la vallée.

Mesures de gestion du risque

Le Plan de Prévention des Risques (PPR), prescrit en septembre 2021 doit définir les zones rouges totalement interdites à la construction et à l'aménagement et les zones bleues autorisées sous réserve de prise en compte de prescriptions ou de recommandations.

La réglementation impose des règles de constructions parasismiques pour les zones les plus exposées ainsi que la prise en compte du risque dans les documents d'urbanisme.

Il n'existe, à l'heure actuelle, aucun moyen fiable de prévoir où, quand et avec quelle puissance, se produira un séisme. En effet, les signes précurseurs ne sont pas toujours identifiables. A long terme, les prévisions sont basées sur des méthodes statistiques qui analysent la récurrence des séismes dans le temps et dans un lieu donné.

Zones soumises au risque sismique

Légende :

- Sismicité moyenne (5 sur 5)
- Sismicité modérée (4 sur 5)
- Sismicité faible (2 sur 5)

Essaim de la Vallée de l'Ubaye

Sismicité de la zone de l'Ubaye enregistrée par le réseau sismologique

Prédire l'activité sismique d'un essaim

Il n'est pas possible de prédire avec certitude l'activité des essaims. Comme le montrent certains événements du passé, il n'est pas exclu qu'un séisme de plus grande ampleur survienne au cours d'un essaim, comme cela a été observé lors de la séquence du séisme de L'Aquila. Les questions sur lesquelles se penchent les scientifiques et qui permettront d'améliorer leur gestion sont : « un essaim se déclenche-t-il ? Combien de temps il va durer ? Quelle va être la magnitude la plus importante au sein de l'essaim sismique ? ».

Que faire pendant la période d'activité de l'essaim sismique ?

- S'informer sur la sismicité de la région**
 - Consulter l'activité sismique quotidienne sur les sites des organismes en charge de la surveillance - Sismalp (<https://sismalp.osug.fr/>), RESIF, ReNass (<https://renass.unistra.fr/>).
 - Consulter la réglementation en vigueur dans la région : <http://www.planseisme.fr/Zonage-sismique-de-la-France.html>
- Connaître son environnement quotidien**
 - Repérer les points de coupure de l'eau, du gaz et de l'électricité.
 - Identifier les endroits où se mettre à l'abri à l'intérieur de son habitation ou sur son lieu de travail (table solide, murs...) en cas de séisme.
 - Repérer les cheminements en cas d'évacuation de son habitat ou de son lieu de travail.
 - Repérer les zones de rassemblement en cas d'évacuation nécessaire de son habitation ou de son lieu de travail.
- En profiter pour sécuriser son environnement quotidien**
 - Identifier à l'intérieur les objets domestiques pouvant chuter (télévision, bibliothèque, meubles...) et les consolider.
 - Repérer à l'extérieur les éléments de la structure pouvant chuter (cheminée, balcons...) et les consolider.

Les bons réflexes

PENDANT L'ÉVÉNEMENT

- À l'intérieur : Se mettre près d'un mur, d'une colonne portante ou un meuble solide, s'éloigner des fenêtres.
- À l'extérieur : Ne pas rester sous des fils électriques ou sous ce qui peut s'effondrer (ponts, corniches, toitures...)
- En voiture : S'arrêter et ne pas descendre avant la fin de la secousse.
- Ne pas allumer de flamme.

SISM@LP-Swarm

Résultats Actions 4 et 5

Intervention de SIM@lp-Swarm aux journées de SEOLANE :



Intervention en milieu scolaire les 02 et 03/06/2022 et 09 et 10/06/2022 :

- ✓ Primaire : 153 élèves (CE2 – CM2)
- ✓ Collège : 88 élèves (4 classes de 4^{ème})
- ✓ Lycée : 21 lycéens (1 classe de 1^{er} SVT)



SISM@LP-Swarm

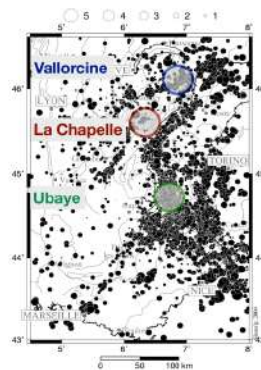
Résultats Actions 4 et 5

Simulation d'un évènement sismique :



SISM@lp-Swarm

Processus et conséquences des essais de sismicité dans les Alpes.



Livrable B3 Conséquences humaines et économiques d'un séisme probable significatif sur les zones des essais

janvier 2022



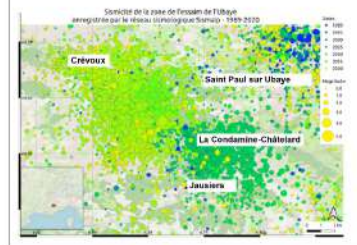
VALLEE DE L'UBAYE

La formation des Alpes résulte de la collision de deux plaques tectoniques. Depuis 1987, plus de 20 000 séismes ont été détectés par le réseau SISMalp.

ESSAIM DE LA VALLEE DE L'UBAYE

Plusieurs séismes de magnitude M supérieure à 4 se sont déjà produits dans la région de l'Ubaye. Parmi les plus récents on peut citer :

- Le séisme du 5 avril 1959 (M=5,5) sur la commune de Saint-Paul-sur-Ubaye. Ce tremblement de terre, qualifié de modéré, est le plus puissant connu de la haute vallée de l'Ubaye.
- Le séisme du 26 février 2012 (M=4,2) au Nord Ouest de la commune de La Condamine-Châtelard. Cet événement a provoqué de très légers dommages aux constructions.



QUELS SONT LES RISQUES ?

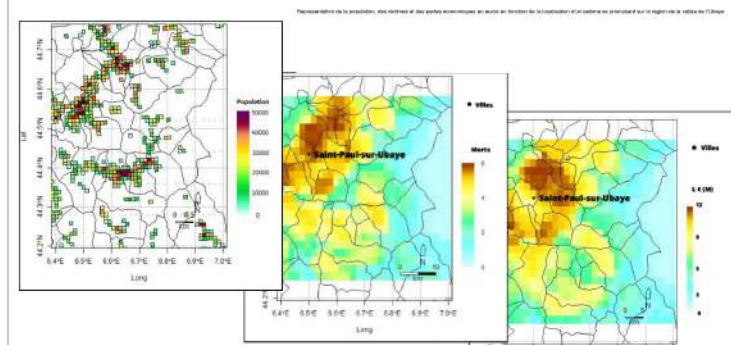
Les risques liés à l'activité sismique en essaim (activité souvent modérée) peuvent être la **fragilité des structures anciennes** ou l'**impact sur les populations**. Des dommages légers aux éléments non structurels (cheminées, balcons...) peuvent être constatés, parfois plus conséquents lorsqu'un séisme plus important se produit au cours de la séquence.

Malgré une activité de faible magnitude, un grand nombre d'événements sismiques est perçu par les populations qui peuvent alors développer des troubles psychologiques (angoisse, perte de sommeil, comportement irrationnel...). Des conséquences indirectes peuvent également concerner la dégradation de l'image attractive d'une région ou d'une ville.

PRÉDIRE L'ACTIVITÉ SISMIQUE DE L'ESSAIM

IL N'EST PAS POSSIBLE DE PRÉDIRE AVEC CERTITUDE L'ACTIVITÉ DES ESSAIMS. Comme le montrent certains événements du passé, il n'est pas exclu qu'un séisme de plus grande ampleur survienne au cours d'un essaim, comme cela a été observé lors de la séquence du séisme de L'Aquila. Les raisons des déclenchements des essaims sont multiples, mais se traduisent au final par la libération de l'énergie causée par les efforts accumulés le long de fractures (ou failles) dans la croûte terrestre.

CONSÉQUENCES ET PERTES



SISM@LP-Swarm

Résultats Action 7

Diffusion des supports de communication :

Fiche « Essaim sismique »



Affiche « Essaim sismique »



Livret « 20 idées reçues sur le risque sismique »



- ✓ En mairie (Haute-Vallée) et dans les bulletins d'information communaux
- ✓ Sur le site de la CCVUSP
- ✓ Dans les DICRIM des 13 communes
- ✓ Lors d'évènements publics à SEOLANE

Support vidéo



Essaims de séismes: le site de l'Ubaye

Vendredi 29 septembre - 9h-17h – MACI
Université Grenoble Alpes

Philippe Guéguen - ISTerre

Rémi Bennahmias - CCVUSP

SISM@LP-Swarm

Programme Opérationnel Interregional Massif Alpains - POIA-CIMA

Site pilote Vallée de l'Ubaye

Opération interrégionale « Gestion Intégrée des Risques Naturels dans les Alpes »