

Plans de Prévention des Risques naturels

Inondation et mouvement de terrain

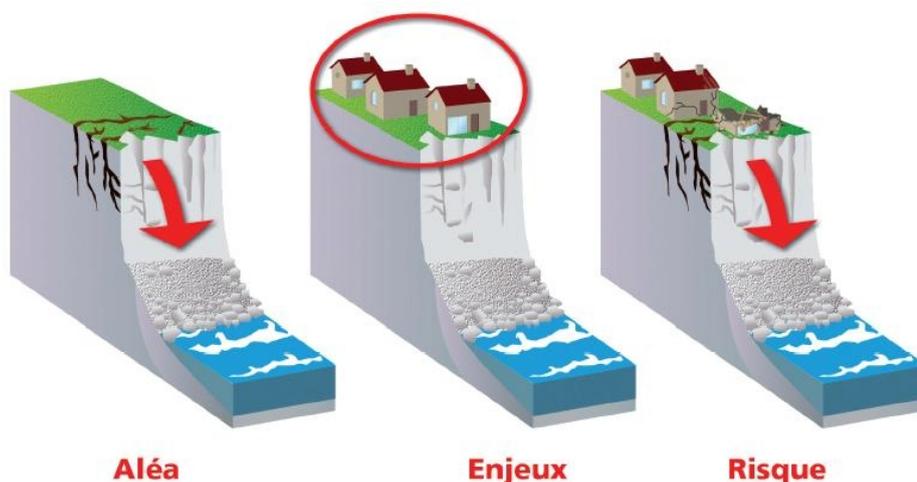
Commune de Cilaos

Vendredi 18 septembre 2020



PRÉFET
DE LA RÉGION
RÉUNION

Qu'est-ce qu'un risque naturel majeur ?



Assurer la sécurité des personnes et des biens en tenant compte des phénomènes naturels

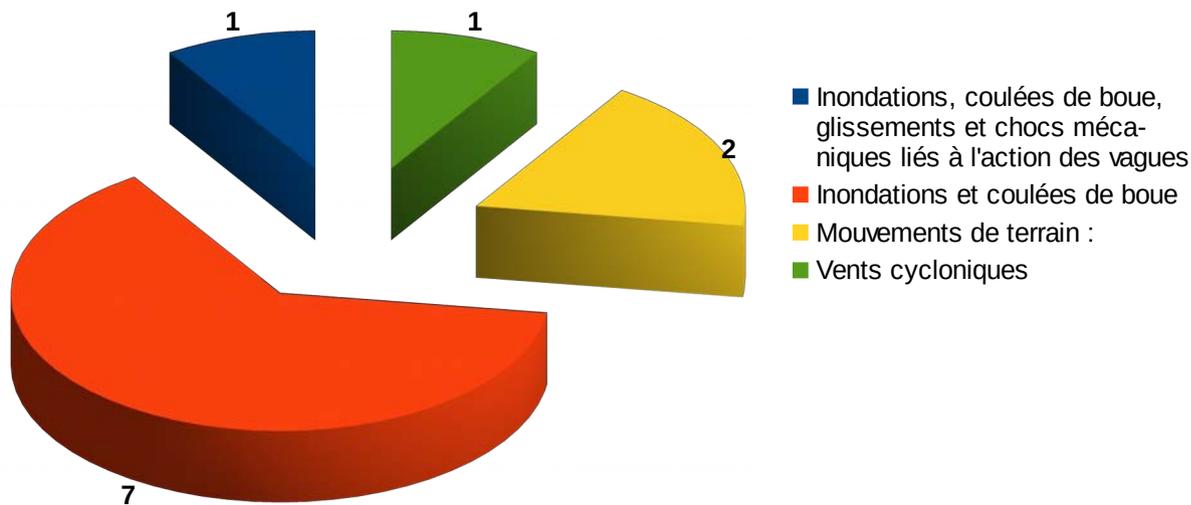
Arrêtés de catastrophes naturelles

→ Des événements historiques restés dans toutes les mémoires et reconnus catastrophe naturelle

COLINA 93, HOLLANDA 94, DINA 2002, GAMEDE 2007, BEJISA 2014, FAKIR 2018...

Répartition des arrêtés "catastrophe naturelle"

Période 1993-2018



25 ans : 11 reconnaissances de catastrophe naturelle

1 catastrophe naturelle / 2 ans

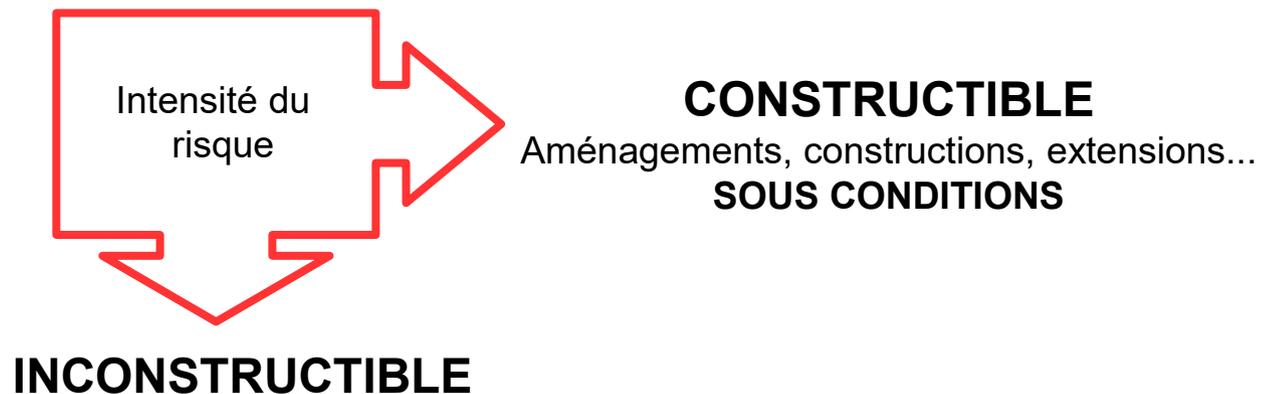
Le PPR, un outil réglementaire

Loi du 2 février 1995 (Loi Barnier)

Loi du 30 juillet 2003 (Loi Risques)

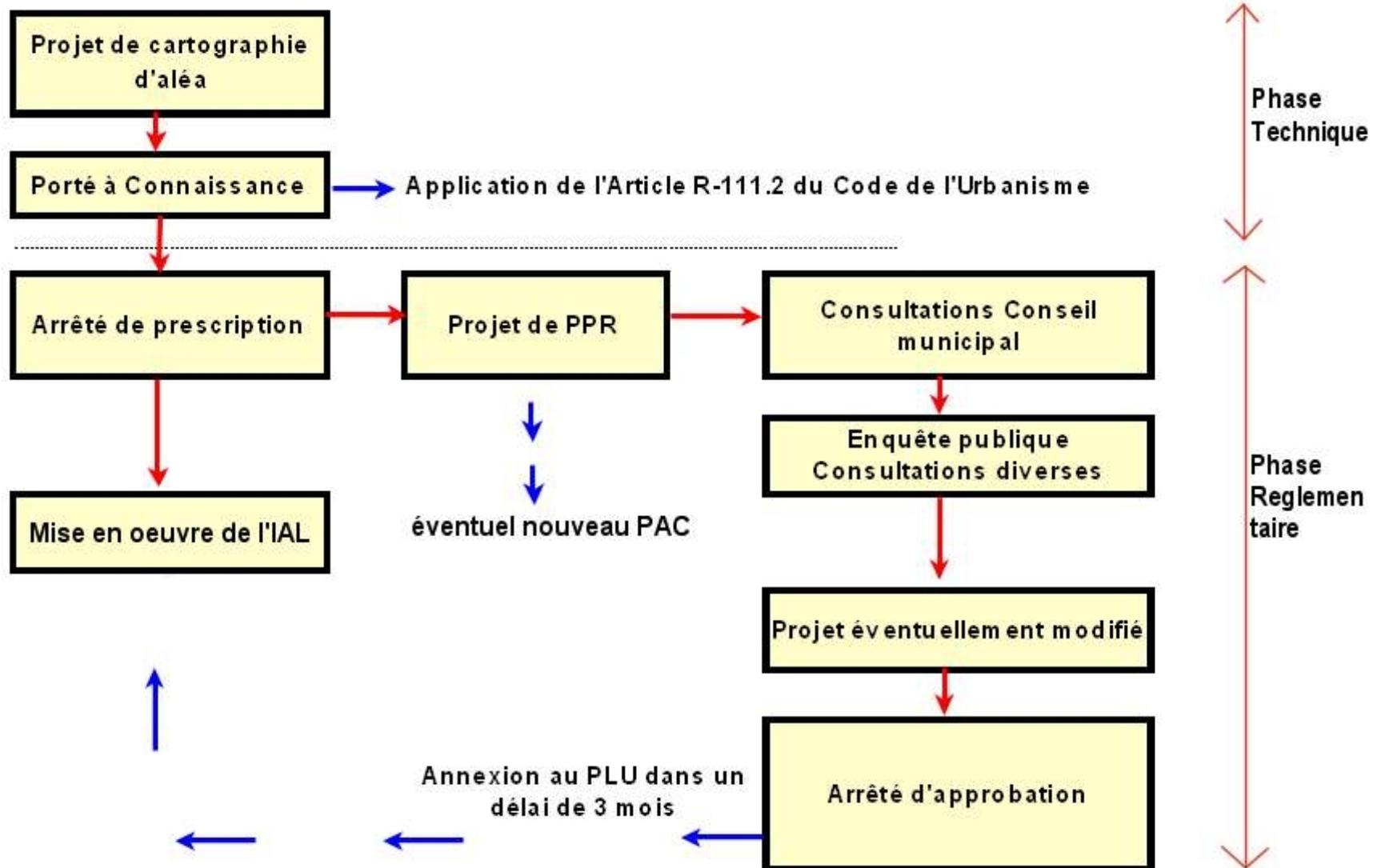
Code de l'Environnement
Art. L.562-1 à L.562-9

→ Le PPR délimite les zones exposées aux risques naturels à un instant T :



→ Le PPR n'anticipe pas les actions de protection à venir et n'a pas vocation à les définir ni à pointer les causes des désordres passés

La procédure d'élaboration d'un PPR



Le contenu d'un PPR

→ Un rapport de présentation

Précise la méthode d'élaboration d'un PPR, les hypothèses prises en compte, la justification du zonage

Contient l'analyse des phénomènes pris en compte, les méthodes utilisées

→ La carte de zonage réglementaire

Délimite les périmètres en fonction du risque (zones exposées aux risques et zones où des aménagements pourraient aggraver les risques ou en provoquer de nouveaux)

→ Le règlement

Précise les règles d'occupation des sols pour chaque zone

Définit les mesures de prévention et de sauvegarde qui permettent de réduire la vulnérabilité de l'existant

→ Des annexes

Cartes d'aléa, cartes des enjeux, carte des phénomènes historiques

La phase technique

Caractérisation des aléas



PRÉFET
DE LA RÉGION
RÉUNION



Géosciences pour une Terre durable

brgm

Principes méthodologiques généraux

- **Recueil d'informations** historiques et construction de la carte des phénomènes historiques
- Établissement d'une **méthodologie** adaptée à chaque problématique (inondation/MVT)
- **Cartographie** des aléas couplant l'analyse cartographique SIG, l'analyse naturaliste (observations lors des visites de terrain) et les connaissances nouvelles sur les phénomènes gravitaires
- Échelle des cartes produites : 1/5 000

L'aléa inondation

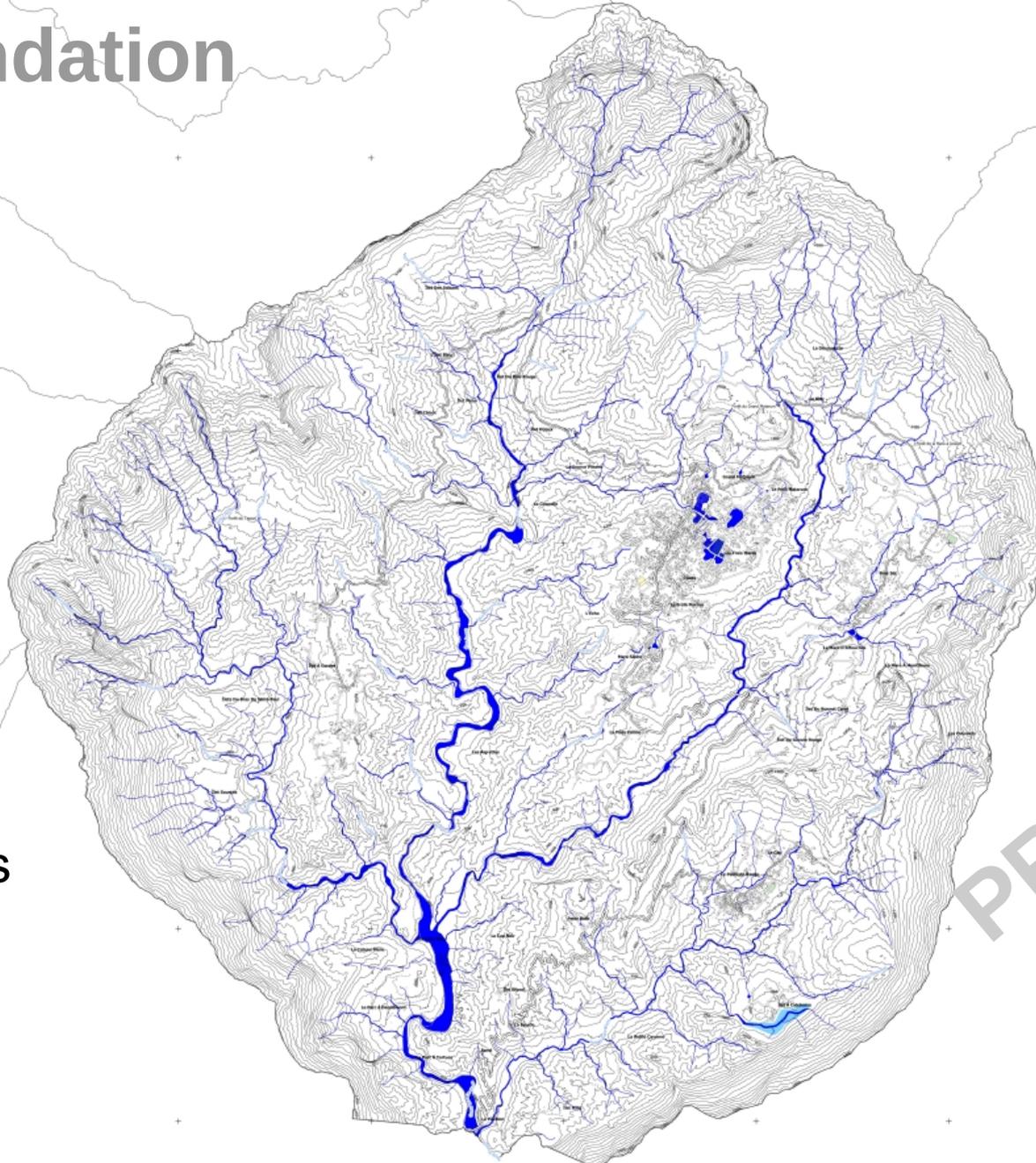
- Période de référence considérée = **crue centennale**
- Prise en compte des désordres historiques connus
- Analyse de la morphologie du secteur → fonctionnement du bassin versant étudié
- Analyse hydrologique → estimation des débits de crue centennale
- Approche de terrain :
 - Vérification des conditions d'écoulement au droit des zones potentielles de débordement
 - Comparaison débit de crue centennale et capacité hydraulique des sections étudiées

		vitesses (m/s)		
		$v < 0,5$	$0,5 < v < 1$	$1 < v$
hauteur (m)	$0,2 < h < 0,5$	faible	moyen	fort
	$0,5 < h < 1$	moyen	moyen	fort
	$1 < h$	fort	fort	fort

Aléa inondation

Crue par débordement
d'occurrence
centennale

Pas de prise en
compte des zones
de ruissellement
pluvial



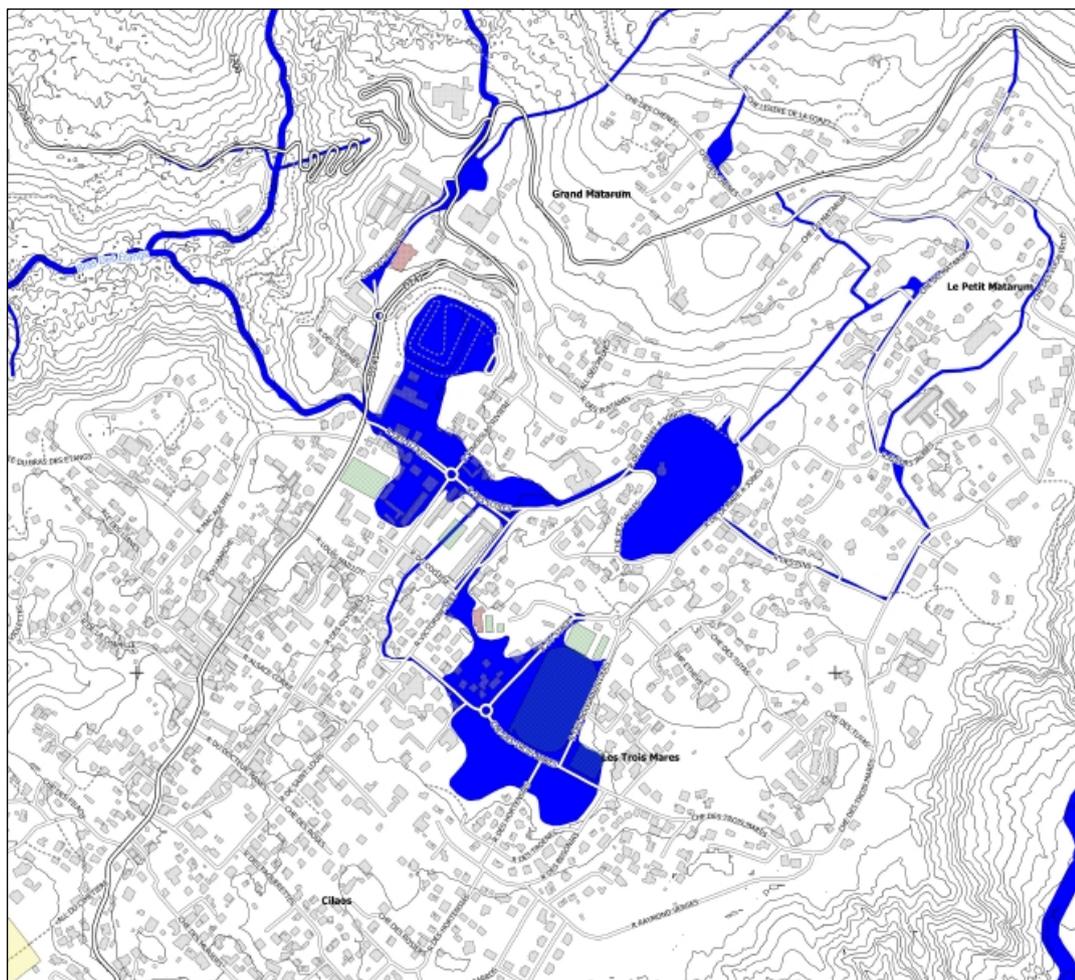
Aléa inondation Centre-Ville



Débordement de la Mare à Jonc lors du cyclone Gamède (Egis)

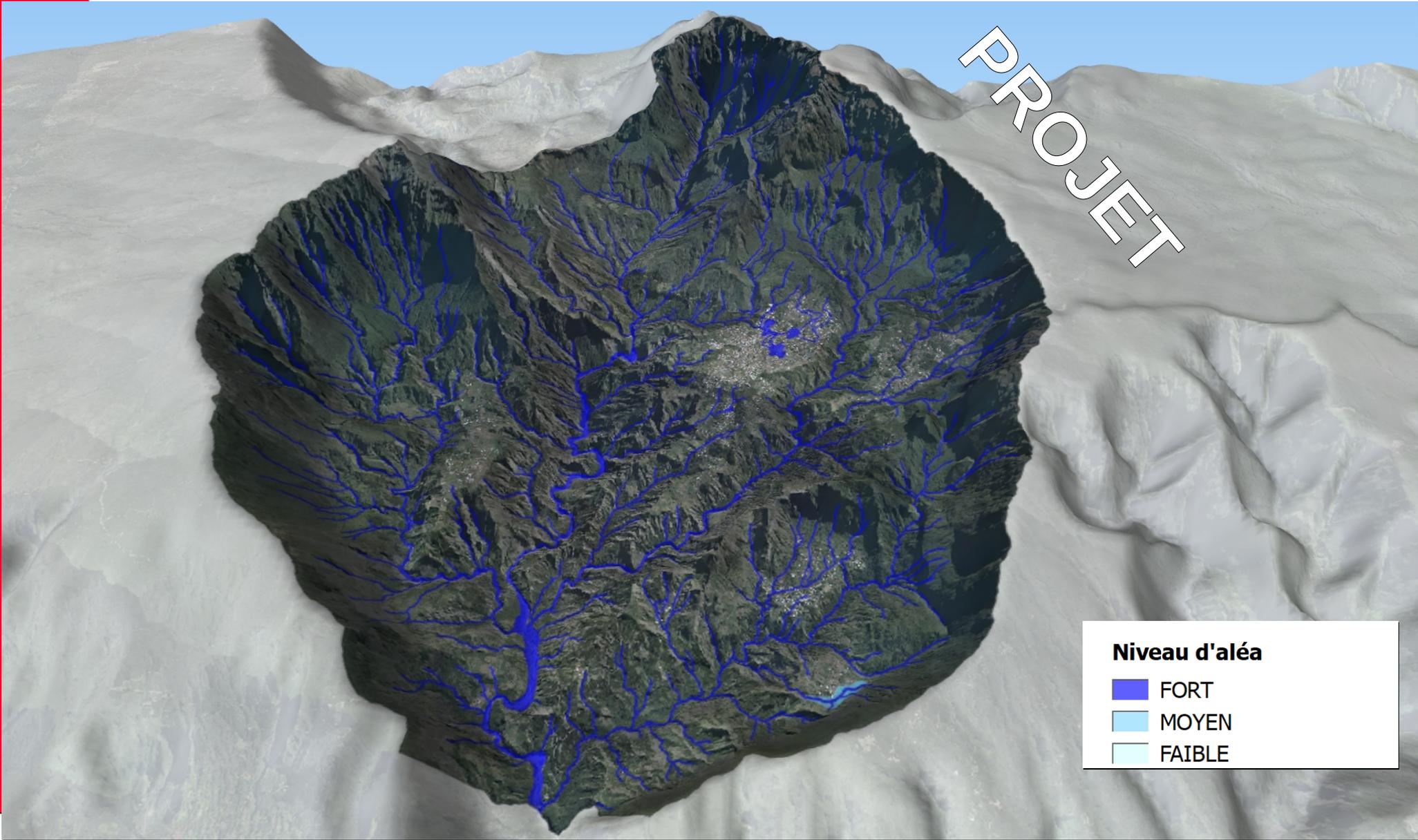


Cartographie de l'aléa inondation issues de modélisations hydrauliques 1D (Egis)



Aléa inondation

PROJET



Aléa mouvements de terrain

• 3 Types de phénomènes :

- Chutes de pierres/blocs et éboulements (P)
- Glissements de terrain et coulée de boue (G)
- Érosions de berges et ravinement (E)

• Principes de similitude, gradation des aléas, mise en cohérence avec l'aléa inondation

• Évolution sur le siècle à venir

• Intégration des dernières évolutions méthodologique

• Adaptation au contexte



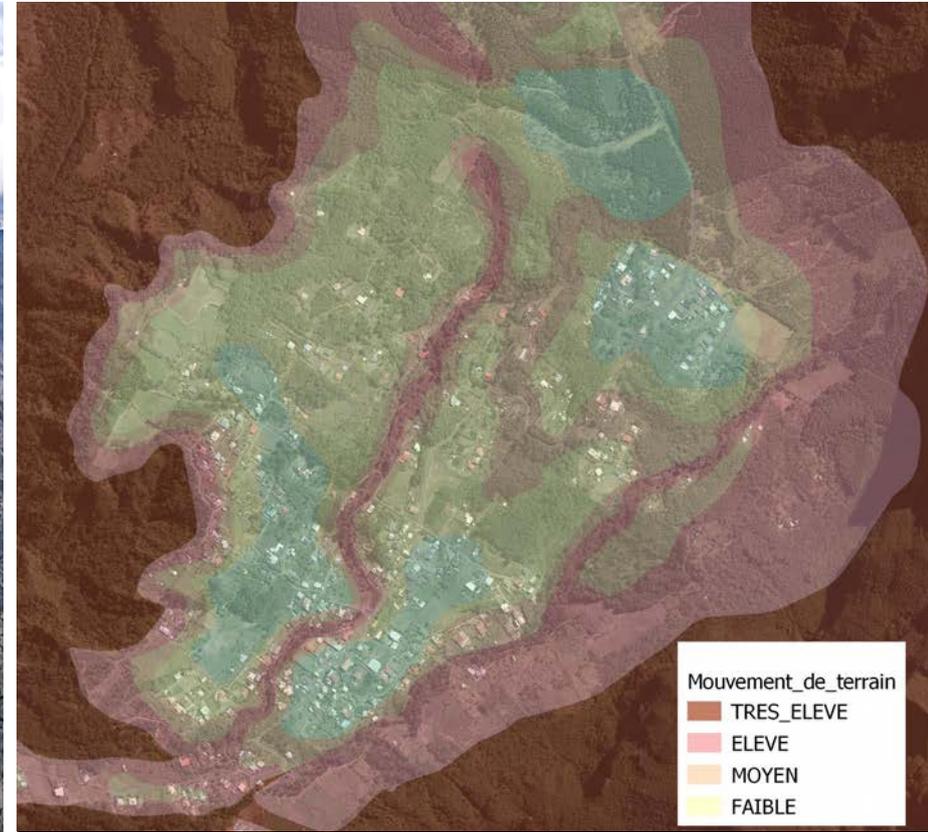
		Intensité croissante			
		Faible	→		Très élevé
Probabilité d'occurrence croissante	Faible	Faible			
	Très élevé				Très élevé

Aléa croissant

Adaptation méthodologique : Zone exposée en pied de rempart



Exemple de Bras Sec :
Rempart de plus de 1000 m de haut

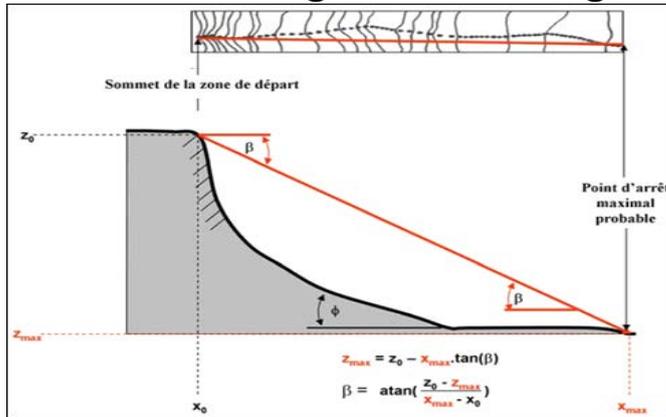


PPR 2011 : zonage à dire d'expert

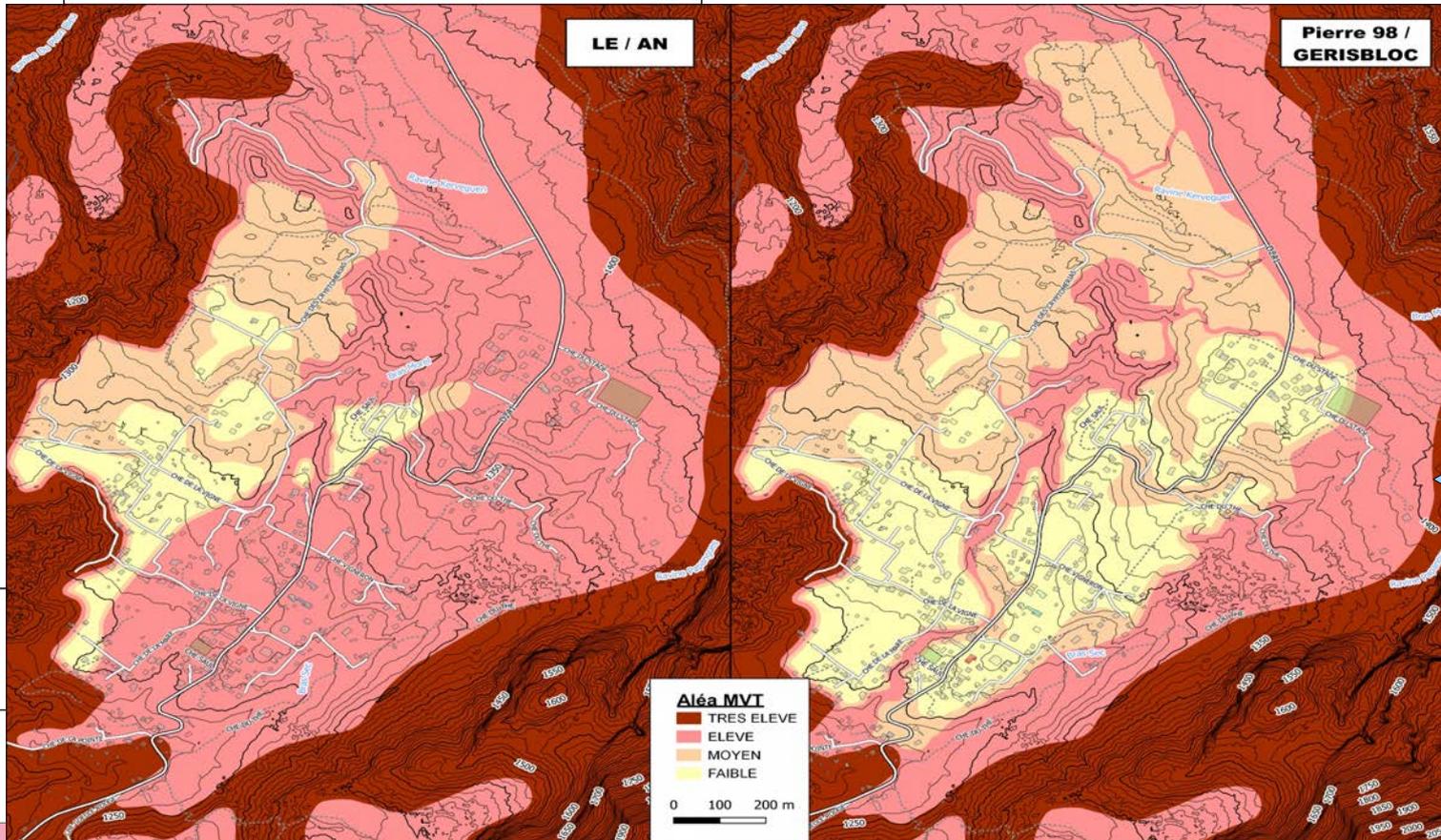
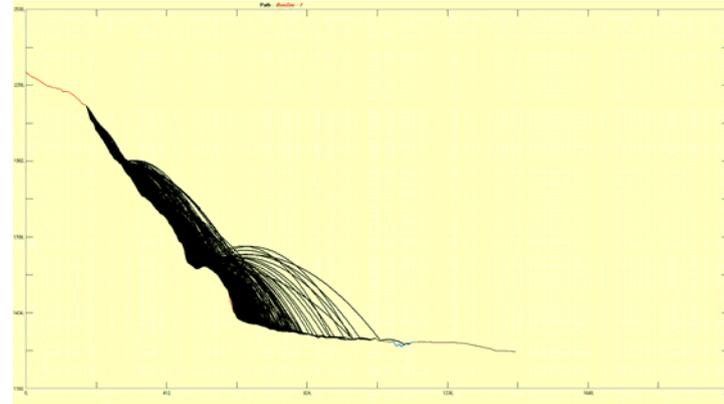
Zoom sur certains secteurs

Adaptation méthodologique : exemple de Bras-Sec

Méthode des lignes d'énergie



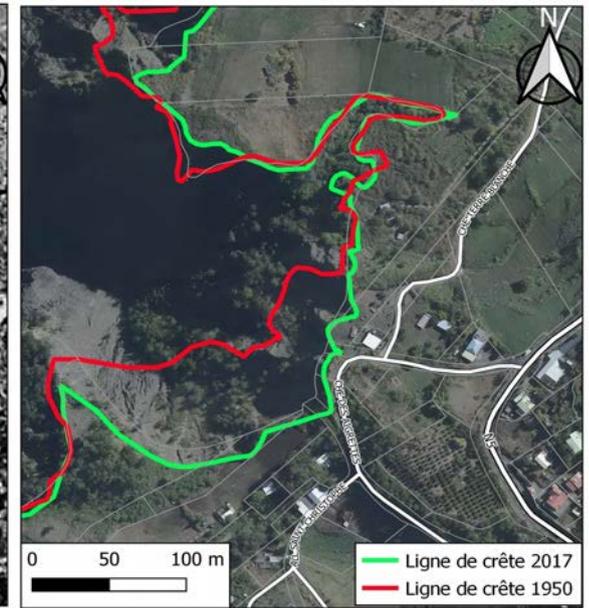
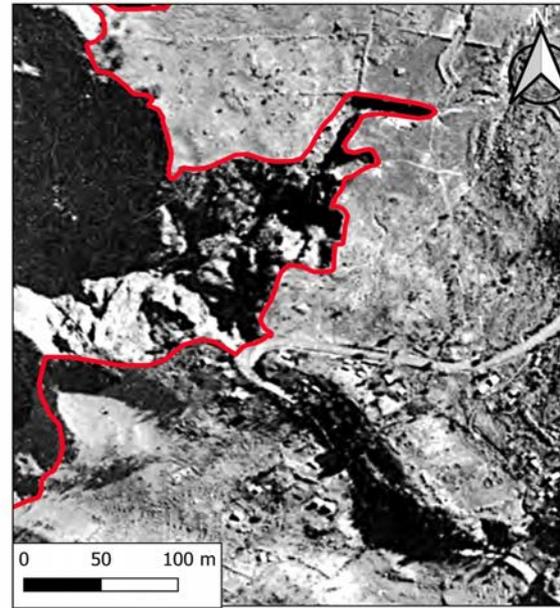
Méthode par trajectographie



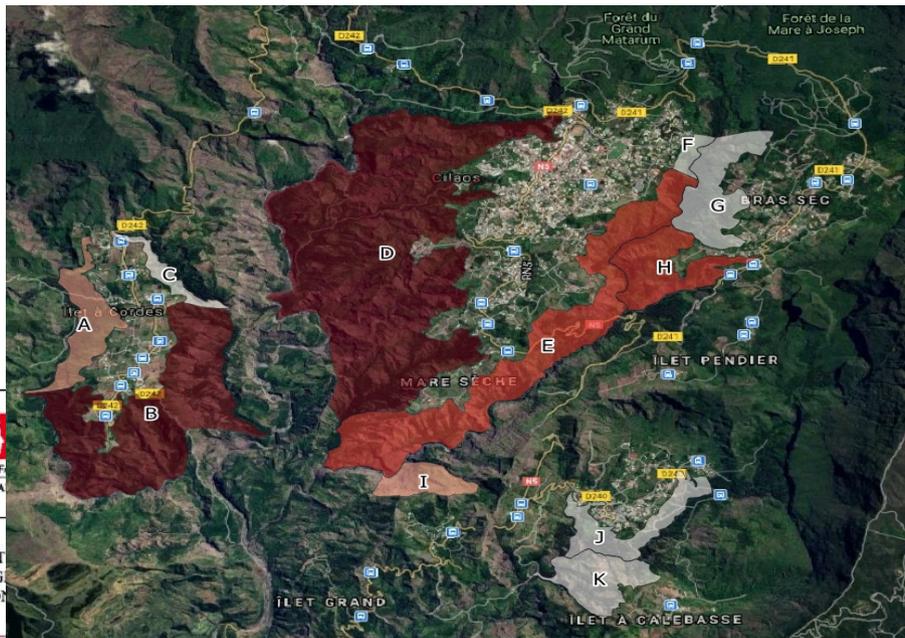
Adaptation méthodologique : Reculs érosifs des bordures d'îlet



Analyse diachronique de la position de la crête



Attribution d'un recul de référence par secteur homogène (principe de similitude)



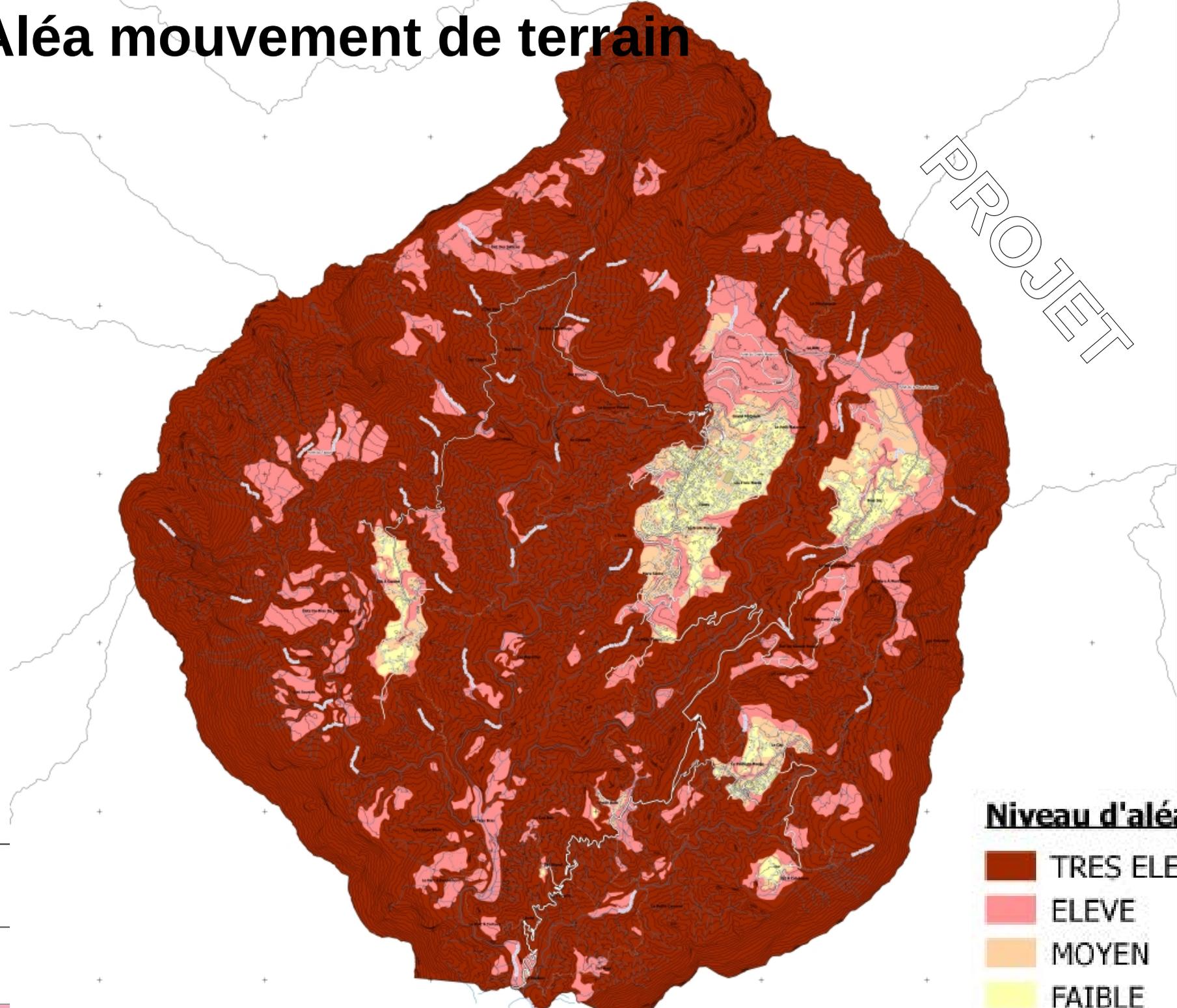
Recul de référence = recul maximal connu sur le secteur ou $H(\text{hauteur du rempart})/10$

> en aléa Très élevé (pas de sécurisation possible)

> bandeaux forfaitaires d'aléa élevé et moyen en recul (principe de gradation)

Aléa mouvement de terrain

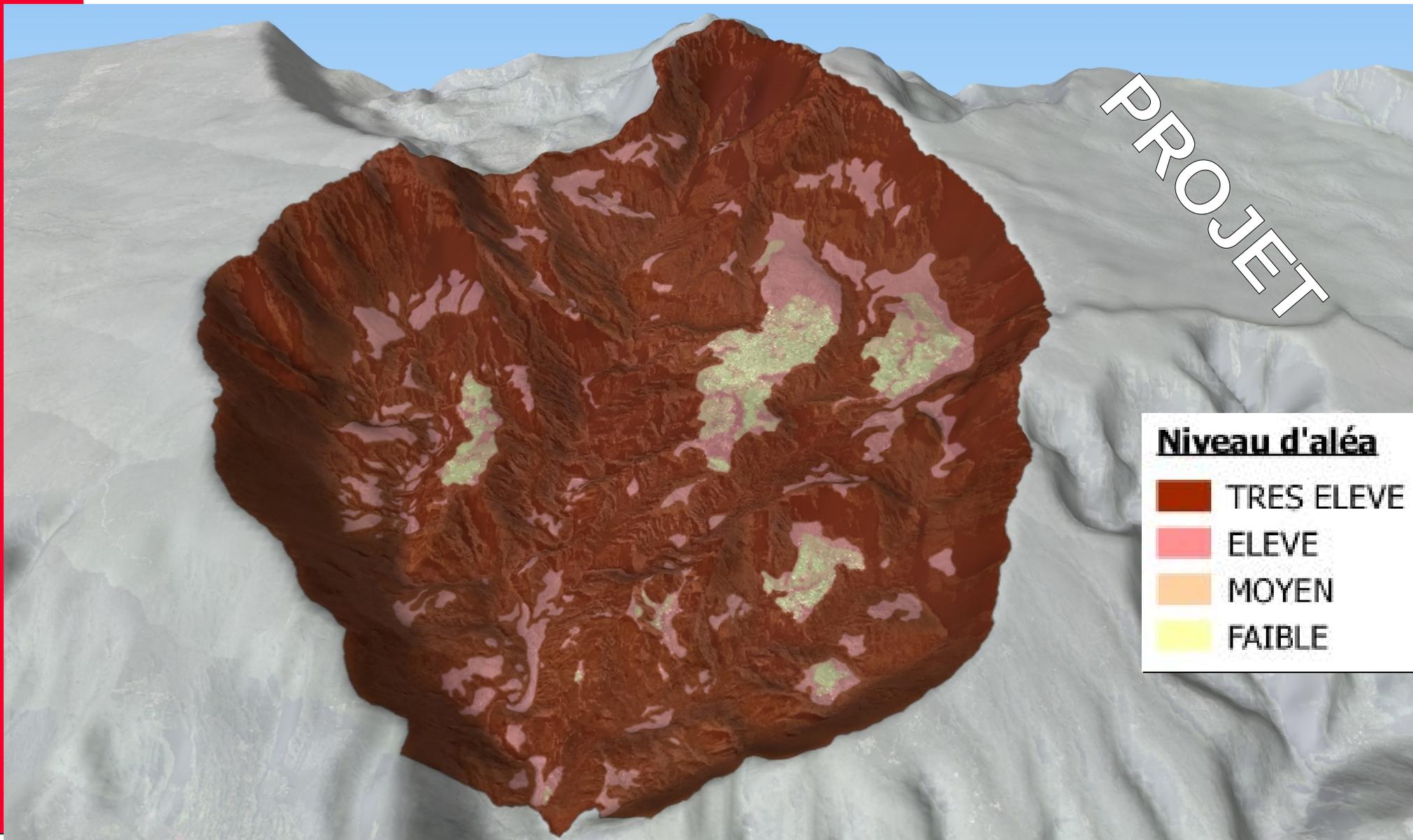
PROJET



- Niveau d'aléa**
- TRES ELEVE
 - ELEVE
 - MOYEN
 - FAIBLE



PRÉFET
DE LA RÉGION
RÉUNION

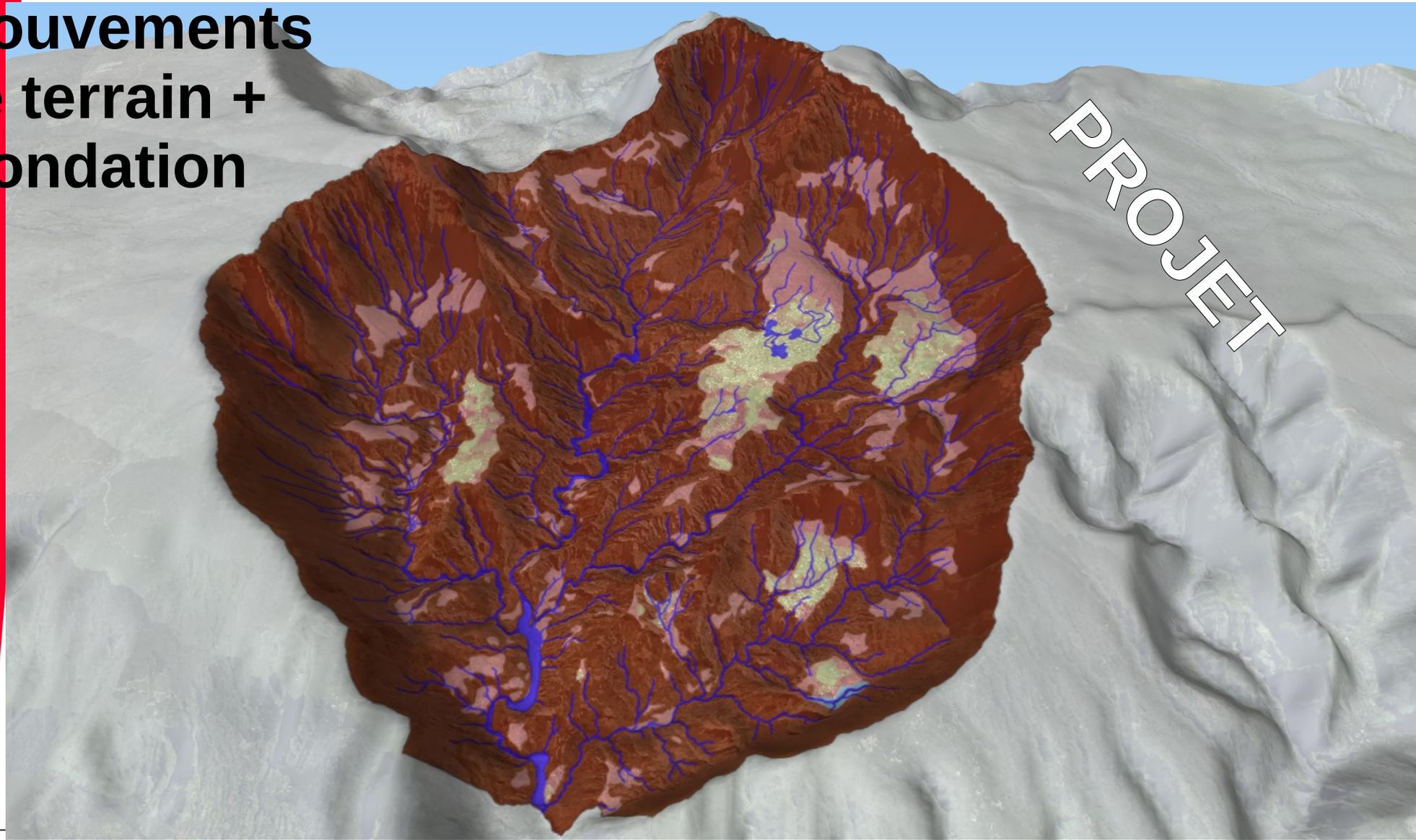


La phase réglementaire

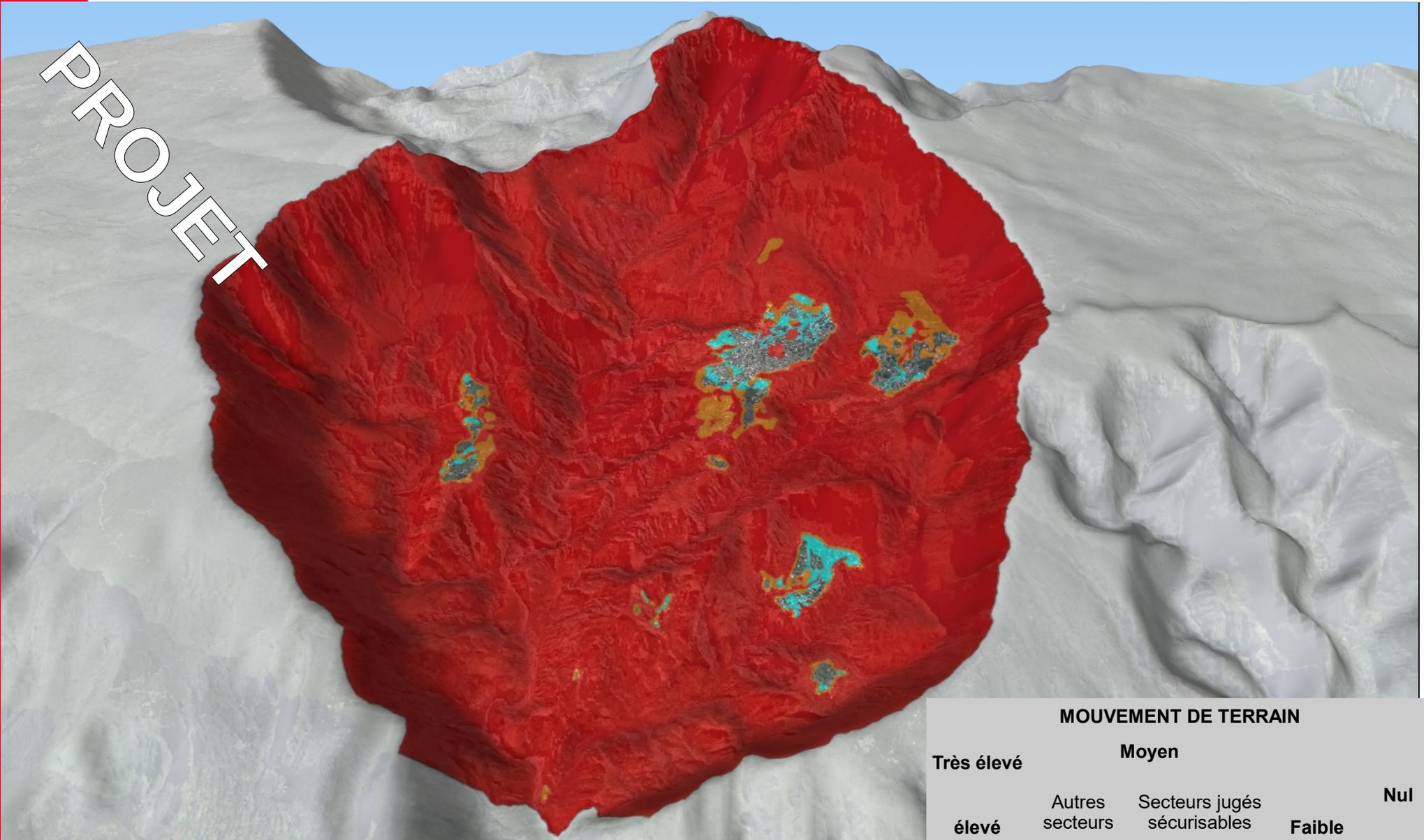
Traduction réglementaire des aléas



Aléas mouvements de terrain + inondation



PROJET

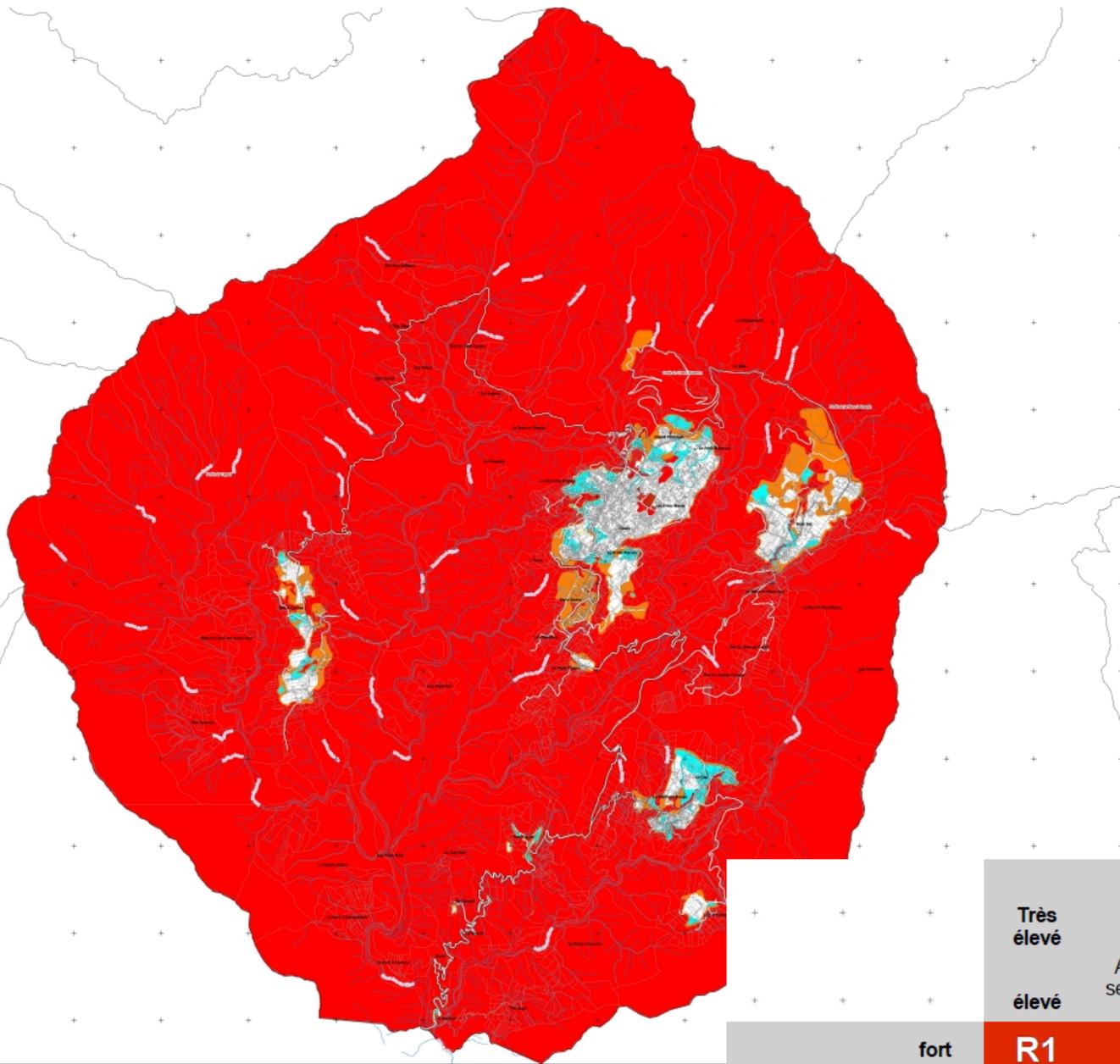


		MOUVEMENT DE TERRAIN				
		Très élevé	Moyen		Nul	
		élevé	Autres secteurs	Secteurs jugés sécurisables	Faible	
INONDATION	fort	R1	R1	R1	R1	R1
	moyen	R1	R2	B2u	B2	B2
	faible	R1	R2	B2u	B3	B3
	nul	R1	R2	B2u		



PRÉFET
DE LA RÉGION
RÉUNION

PROJET



		MOUVEMENT DE TERRAIN				
		Très élevé	Moyen		Faible	Nul
INONDATION	fort	R1	R1	R1		
	moyen	R1	R2	B2u	B2	B2
faible	R1	R2	B2u	B3	B3	
nul	R1	R2	B2u			



PRÉFET
DE LA RÉGION
RÉUNION

Le projet de règlement du PPR

		MOUVEMENT DE TERRAIN				
		Très élevé élevé	Moyen		Faible	Nul
			Autres secteurs	Secteurs jugés sécurisables		
INONDATION	fort	R1	R1	R1	R1	R1
	moyen	R1	R2	B2u	B2	B2
	faible	R1	R2	B2u	B3	B3
	nul	R1	R2	B2u		

Le zonage R1 :

- interdiction des nouvelles constructions ;
- la non augmentation de la population exposée ;

Le zonage R2 :

- interdiction des nouvelles constructions ;
- une extension du bâti limitée à 20m² autorisée sous condition de réaliser une étude technique prenant en compte les aléas de mouvements de terrain de niveau moyen ;
- autorisation des nouvelles constructions agricoles sous réserve d'une étude préalable

Le projet de règlement du PPR

		MOUVEMENT DE TERRAIN				
		Très élevé	Moyen		Faible	Nul
			élevé	Autres secteurs		
INONDATION	fort	R1	R1	R1	R1	R1
	moyen	R1	R2	B2u	B2	B2
	faible	R1	R2	B2u	B3	B3
	nul	R1	R2	B2u		

Le zonage B2u :

- nouvelles constructions autorisées sous conditions de réaliser une étude technique – attestation lors du dépôt du PC ;
- attestation de réalisation de l'étude et de prise en compte faite par un architecte ou un expert

Calendrier de la procédure

(sous réserve de l'examen au cas par cas de l'autorité environnementale)

- **9 novembre 2020** : retour des observations et requêtes de la commune sur les projets de cartographies ;
- **Fin novembre 2020** : Visite terrain BRGM/DEAL/commune ;
- **Fin 2020** : - Rapport requêtes et visites de terrain ;
- PàC ;
- **Début janvier 2021** : Prescription de la procédure de révision du PPR ;
- **Fin janvier 2021** : Réunion publique (minimum 3) + concertation (1 mois) ;
- **Mars 2021 à mi-avril 2021** : Visites de terrain suite à la concertation et rapport ;
- **Fin avril à fin juin 2021** : Consultation officielle pour avis des personnes publiques;

Juillet – août 2021 : Enquête publique ;

Dernier trimestre 2021 : Approbation du PPR ;

Quelques chiffres...

Aléa inondation :

Aléa inondation	Surface (ha)	dt zones U ou AU
Fort	293,63	12,28
Moyen	5,57	0,4

Aléa mouvements de terrains :

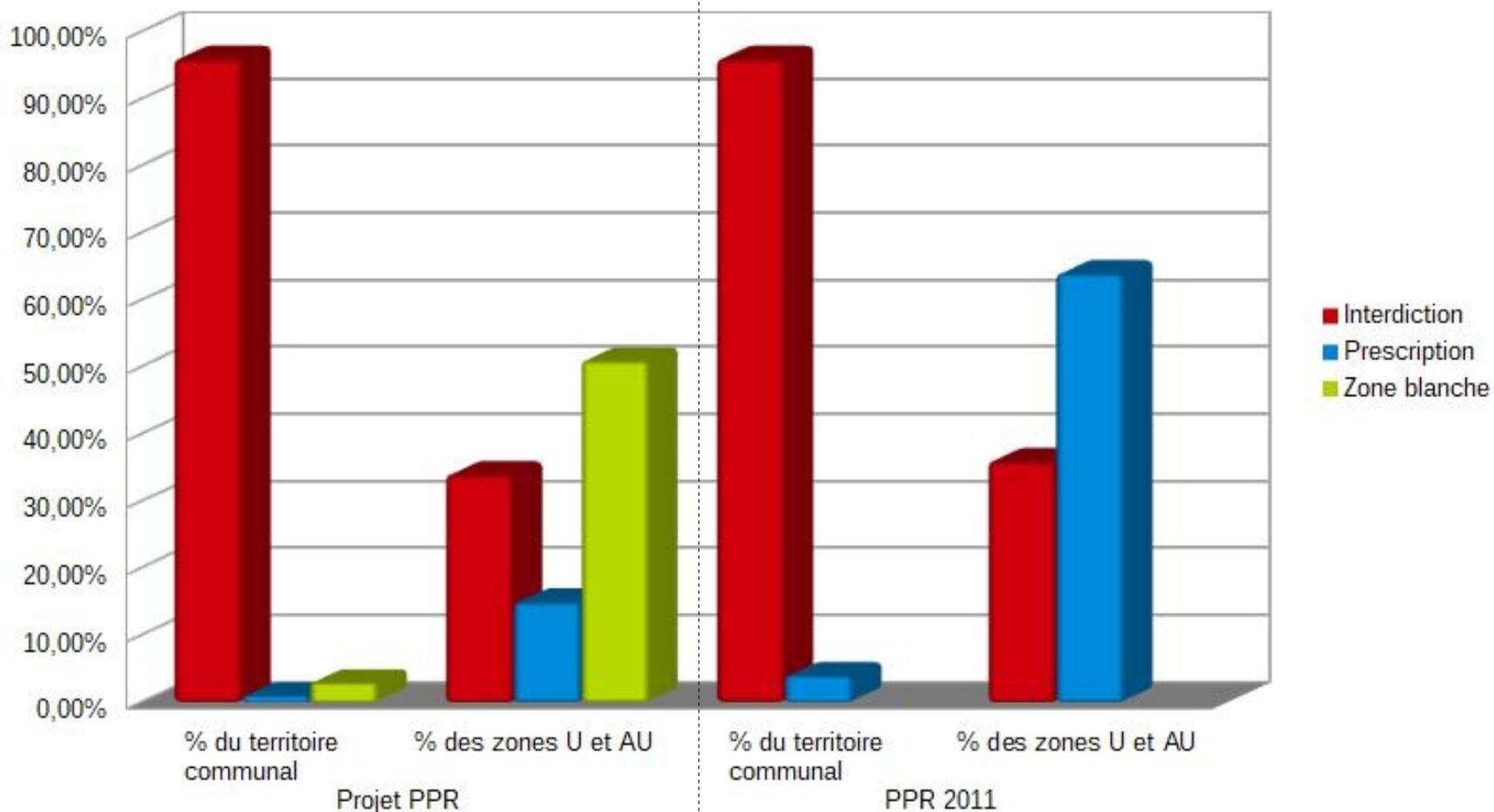
Aléa MVT	Projet PPR		PPR 2011	
	Surface (ha)	dt en zone U ou AU	Surface (ha)	dt en zone U ou AU
Très élevé	6857	18	6971	4,4
Élevé	1123	40	930	43
Moyen (sécurisable)	235 (70)	98 (70)	228	67
Faible	225	165	311	99

Chiffres établis par croisement avec la base permanent de l'AGORAH (fiabilité non avérée sur Cilaos)

Quelques chiffres...suite

Evolution en termes de zones rouges (interdiction), bleues (prescriptions) ou blanches (hors zones réglementées) :

Part du territoire communal et des zones constructibles (U/AU) affectée par le projet de PPR et le PPR de 2011



Zoom sur certains secteurs

Palmiste-Rouge

ALEA_MOUVEMENT_TERRAIN

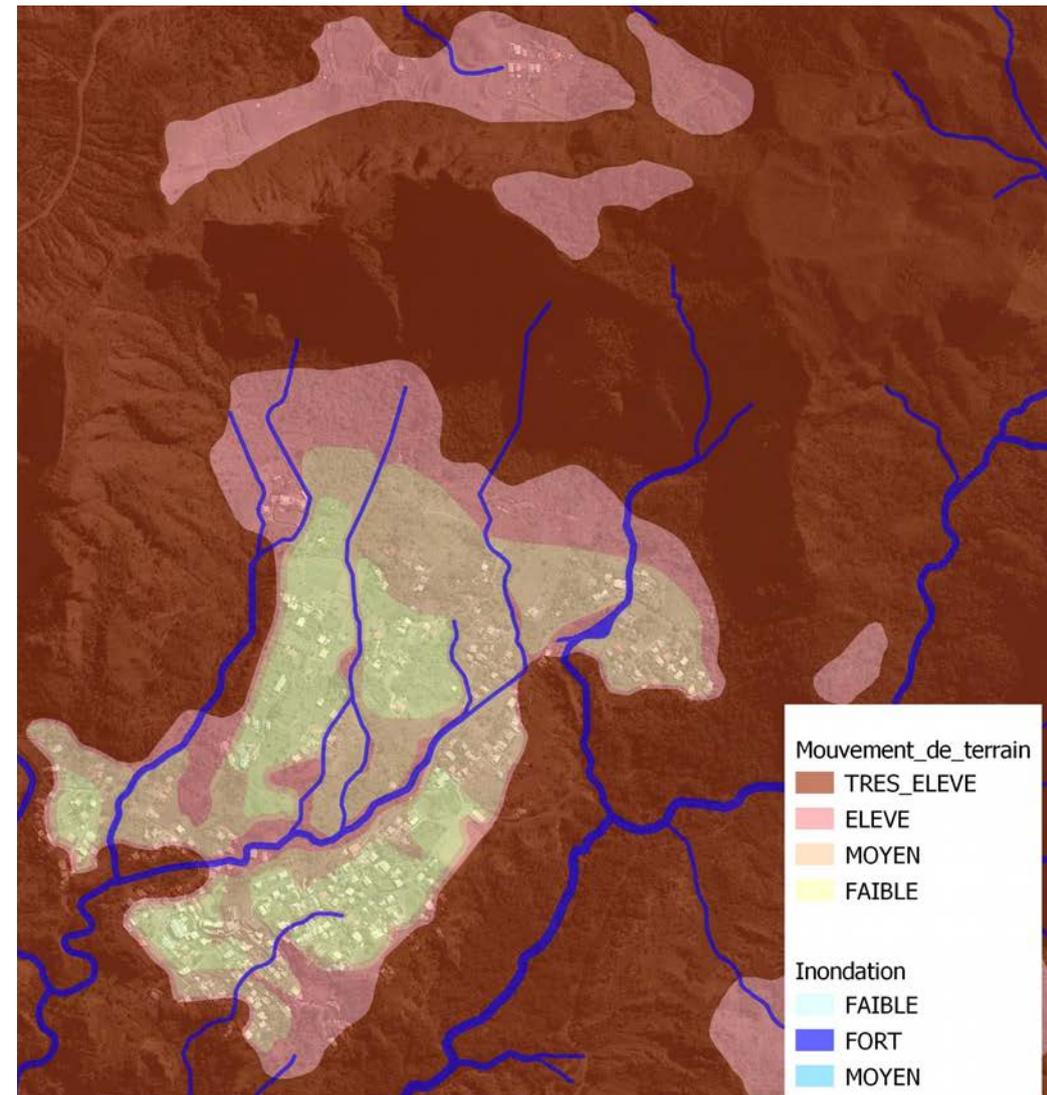
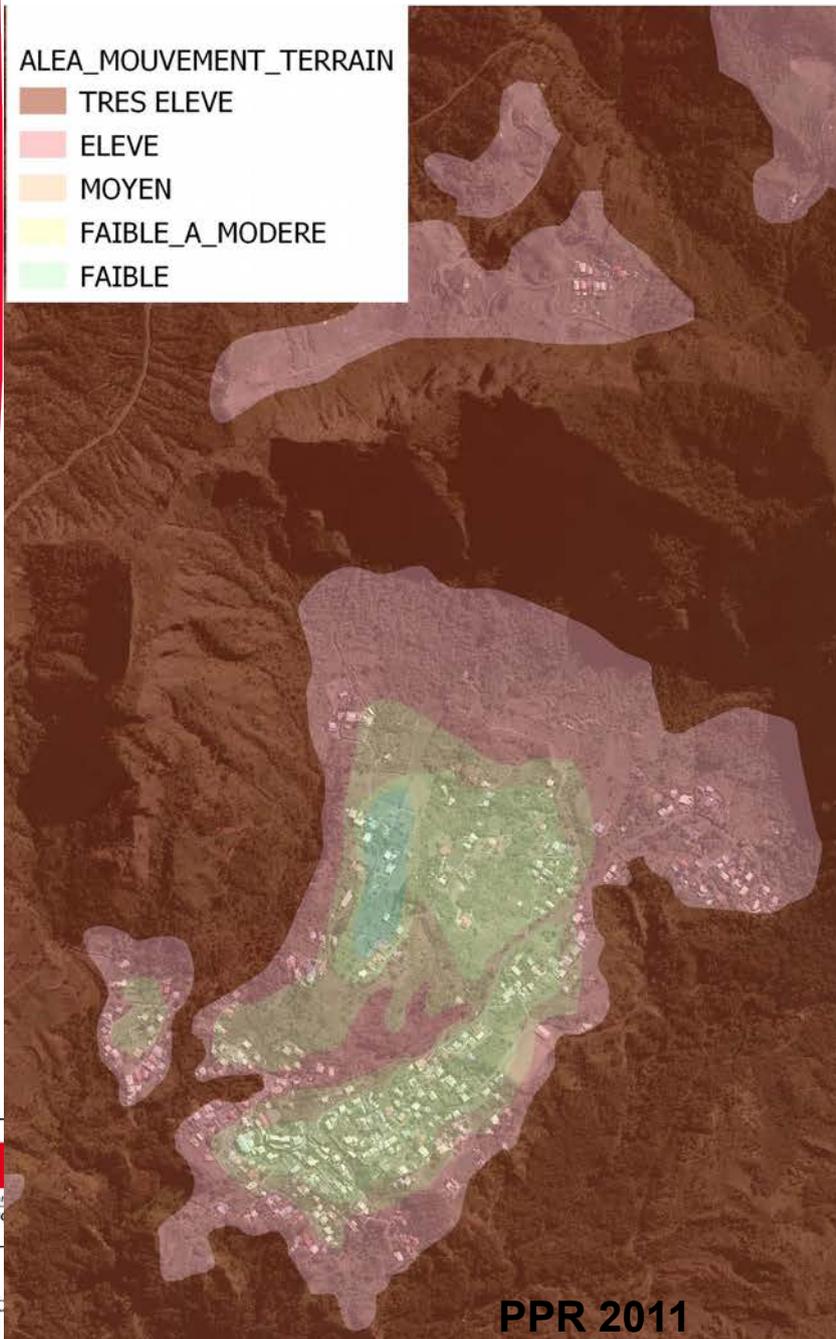
TRES ELEVE

ELEVE

MOYEN

FAIBLE_A_MODERE

FAIBLE



Projet PPR



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET
DE LA RÉGION
RÉUNION

PPR 2011

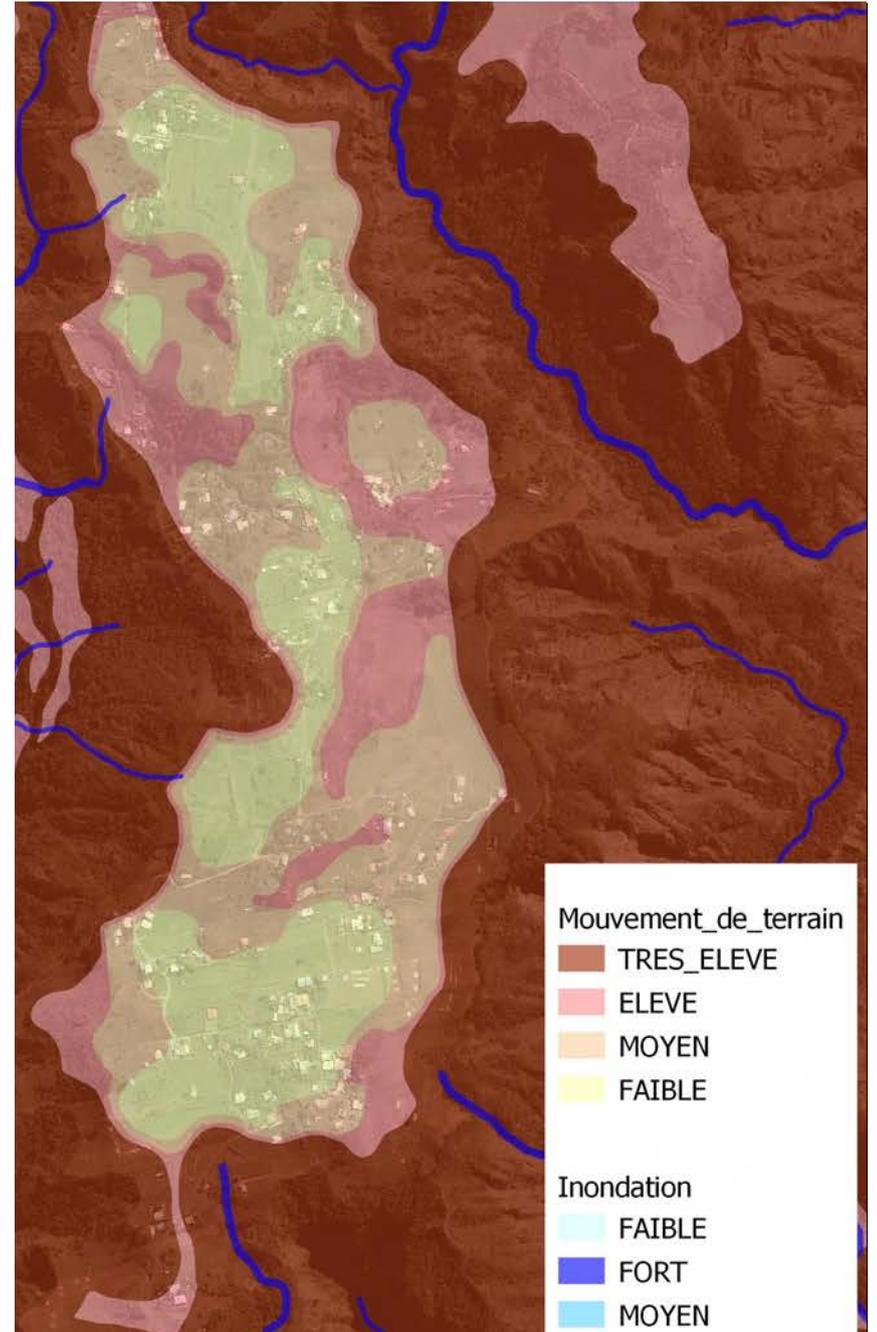
Zoom sur certains secteurs

Ilet à Cordes



PREFET
DE LA RÉGION
RÉUNION

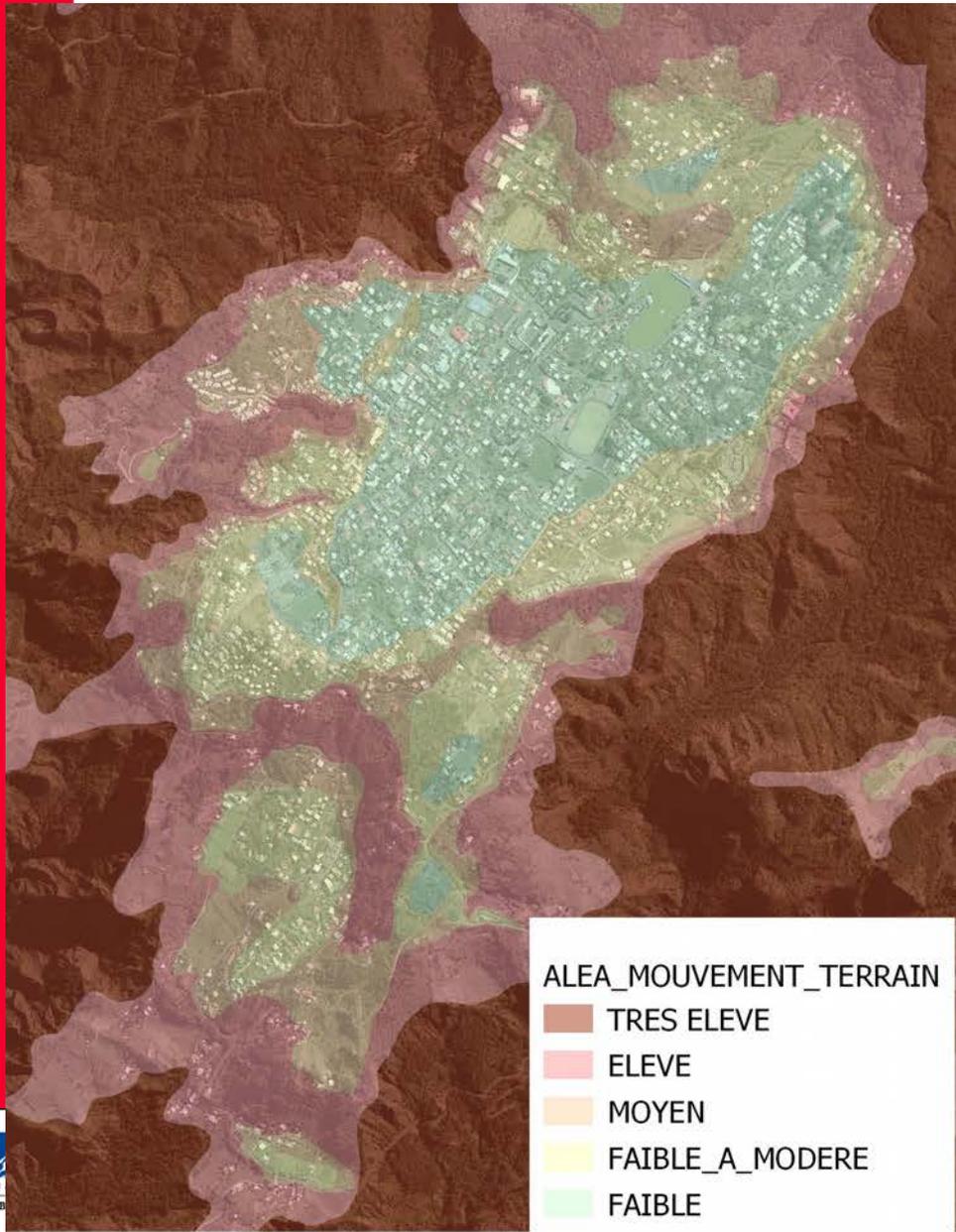
PPR 2011



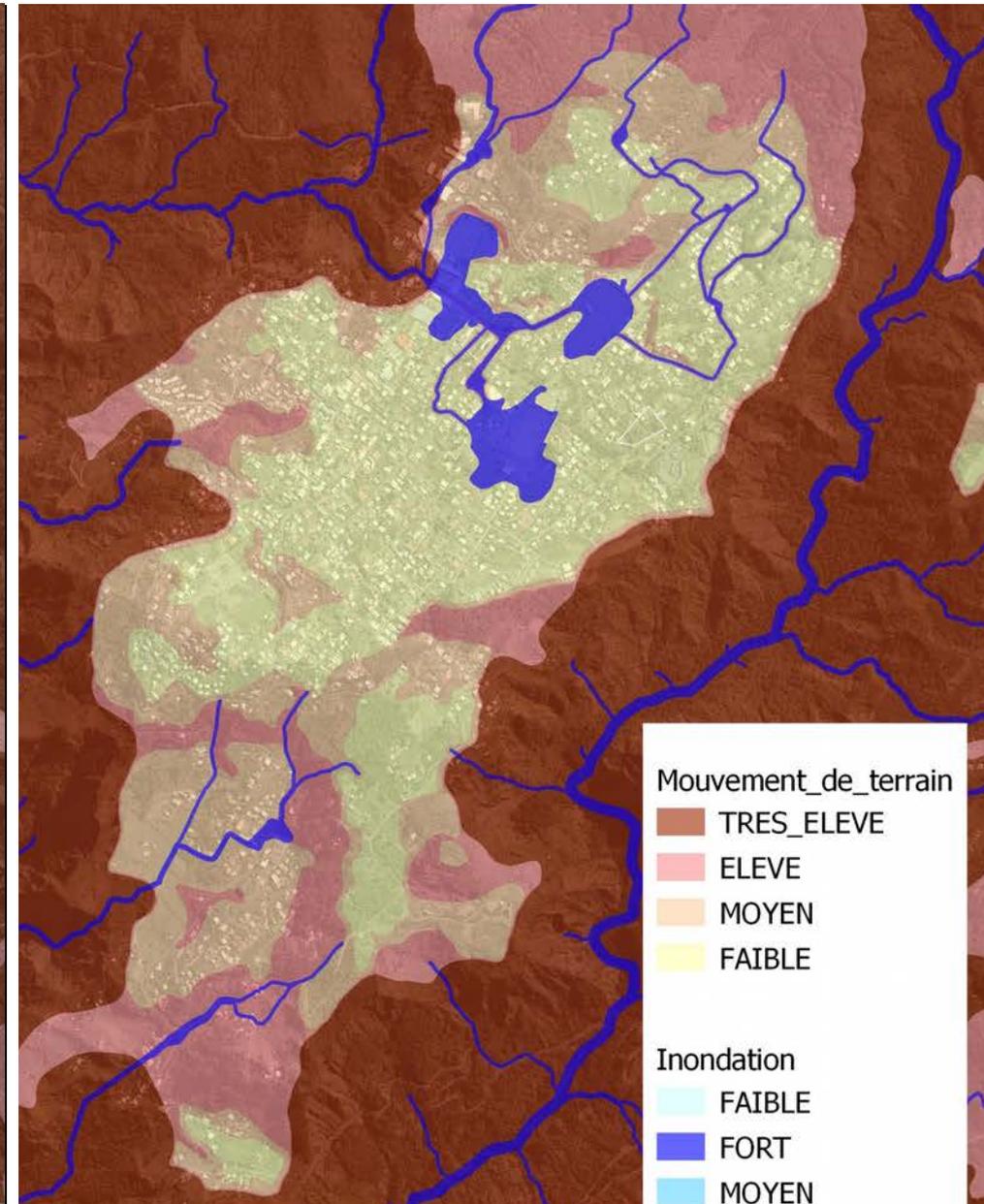
Projet PPR

Zoom sur certains secteurs

Cilaos



PPR 2011

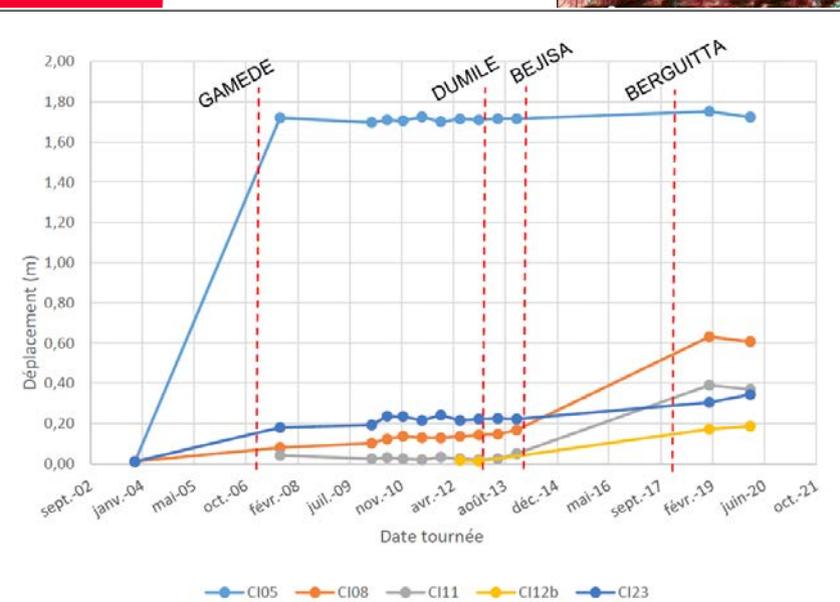
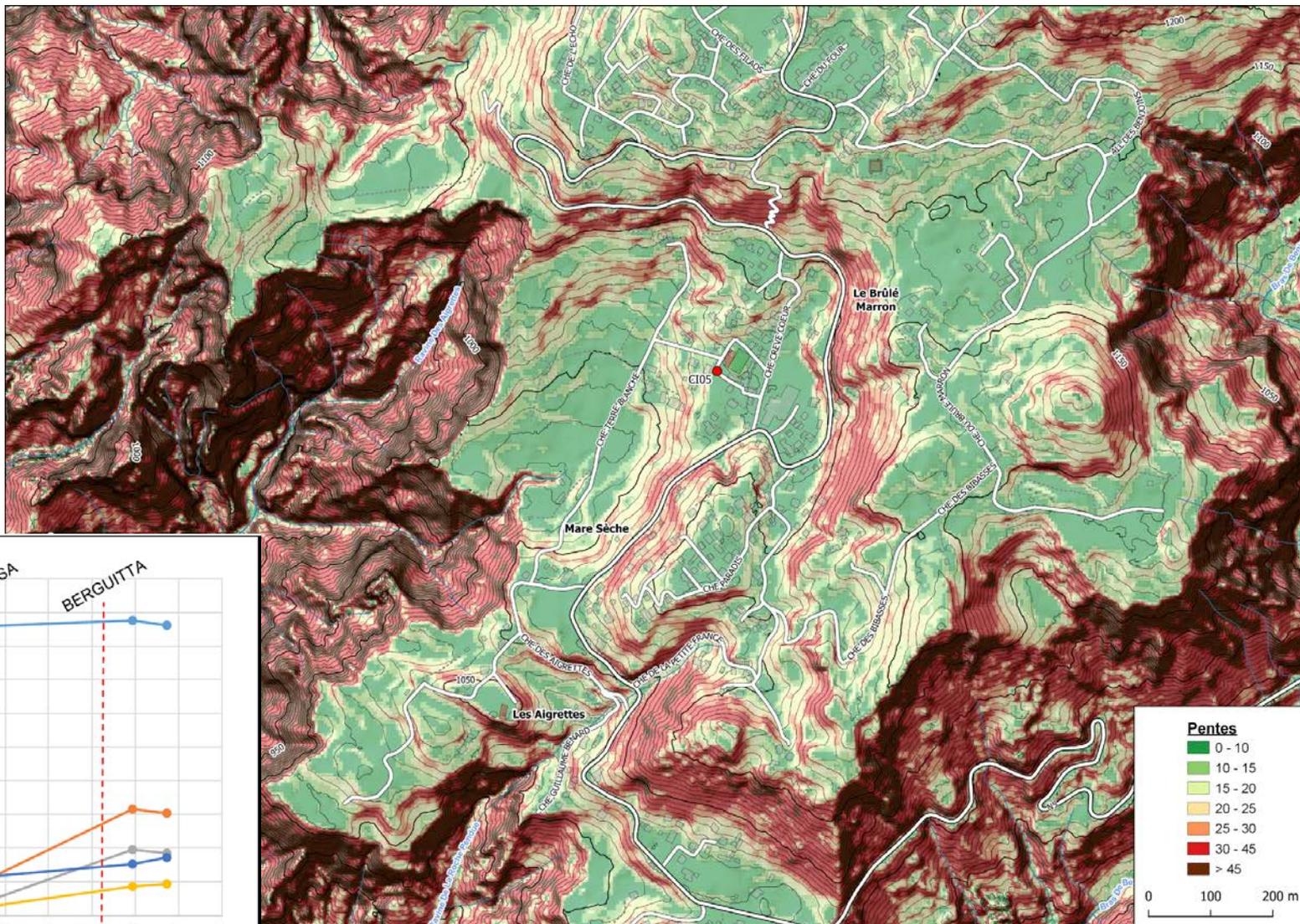


Projet PPR



Zoom sur certains secteurs

Incertitudes fortes sur le secteur de Mare sèche



Zoom sur certains secteurs

Incertitudes fortes sur le secteur de Mare sèche

- > *Zonage actuel sécuritaire (généralisation de l'aléa moyen traduit en R2)*
- > *Secteur nécessitant une expertise complémentaire (terrain prévu le 29/09/20)*
- > *Sollicitation d'information concernant l'aménagement de la zone*
-

