



Plan de Prévention des Risques naturels

ALEAS INONDATION et MOUVEMENTS DE TERRAIN



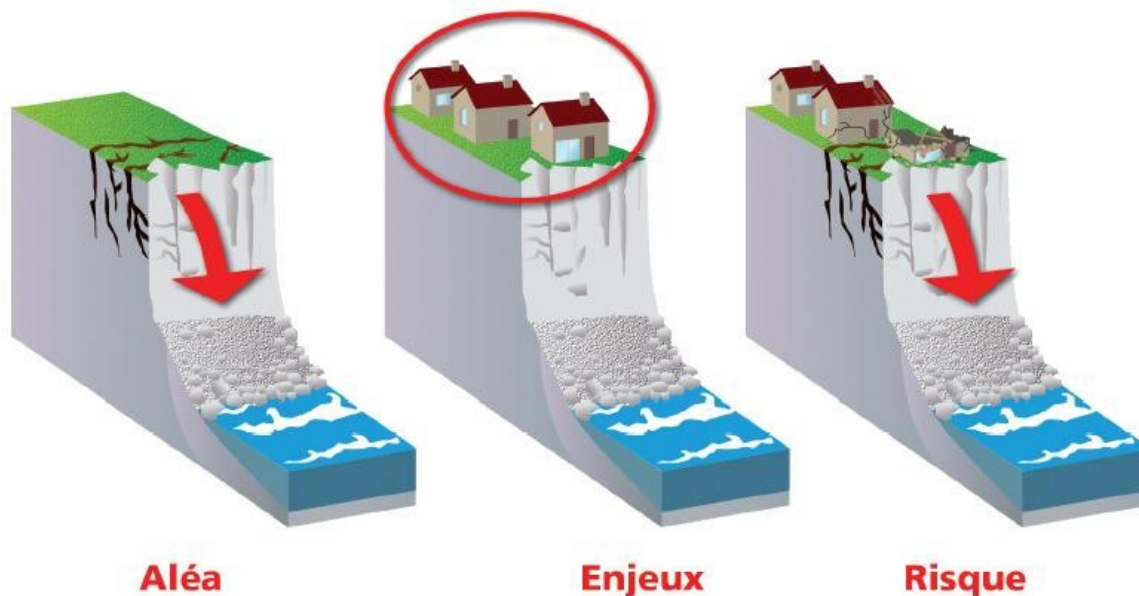
Crédit photo : DEAL Réunion



Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

- *Les risques naturels à La Réunion*
- *La méthodologie de révision du PPR de Sainte-Marie*
- *Le projet de zonage réglementaire et son règlement*
- *La suite de la procédure*

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



Assurer la sécurité des personnes et des biens



PRÉFET
DE LA RÉGION
RÉUNION

Ça c'est passé à Sainte-Marie...

Le JIR, 6 mars 2006

Février 1912

«Samedi dans la matinée, deux enfants voulant traverser la Rivière des Pluies ont été entraînés par le courant. On a, paraît-il, retrouvé l'un des cadavres hier matin».

*L'Action de l'Ile de la Réunion,
10 février 1912.*

«Dès hier, les communes de Sainte-Marie et de Sainte-Suzanne se sont déclarées zones sinistrées auprès de la préfecture (...). Dans le secteur d'Emery-Talvy en face du cimetière, les habitations implantées en bordure de la ravine ont été littéralement inondées. La raison en est fort simple : le lit en bord de mer est obstruée par un gros tas de terre et les eaux ne peuvent que s'écouler au compte-goutte (...). «Si ces inondations s'étaient produites la nuit, on aurait eu des morts» souligne un adjoint au maire».

Le Quotidien, 14 février 1990.

LA RIVIÈRE EN CRUE A PRIVÉ DE STATIONNEMENT DES DIZAINES DE BUS

Le parking perdu des Moutoussamy



L'activité des transports Moutoussamy est entravée par la quasi-disparition de leur site où étaient garés, lavés et entretenus environ 70 bus. Avant que la rivière en crue n'emporte le morceau... (photo Ludovic Lai-Yu)

Le Quotidien 15 février 1993

Sainte-Marie : évacuations au centre-ville

Les pluies torrentielles n'ont pas épargné la commune de Sainte-Marie, surtout les habitations comprises dans la partie basse de la ville, tout autour du pont de la Rivière Sainte-Marie.

Par trois fois dans la journée d'hier, cette dernière est sortie de son lit, comme elle l'avait fait lors du passage de Firingà. Elle a essentiellement causé des dommages dans les habitations situées sur le chemin de la Découverte, dans le premier bras de rivière situé en amont du pont.

L'eau est entrée dans la plupart des cases, à une hauteur de 40 cm environ, obligeant deux des sept familles résidant à être hébergées à l'école de Flacourt, non loin de là. Ces familles attendent toujours les travaux d'endiguement prévus.



L'eau a submergé la plupart des cases situées près du bras de la rivière Sainte-Marie.



Diwa, 2006



PRÉFET
DE LA RÉGION
RÉUNION



Bejisa, 2014



Bras-Sec, JIR, 31 août 2017



Rivière des Pluies, Diwa, 2006

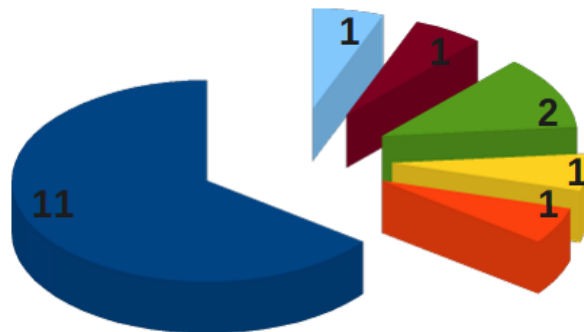
Arrêtés de catastrophes naturelles

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

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

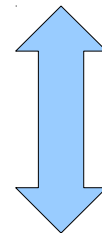
Répartition du nombre d'arrêtés catastrophe naturelle selon les risques pris en compte

Période 1993-2018



- Inondations et coulées de boue
- Inondations, coulées de boue, glissements et chocs mécaniques liés à l'action des vagues
- Inondations, coulées de boue, éboulements, glissements ou affaissements de terrain et chocs mécaniques liés au passage de la dépression tropicale Iris
- Mouvement de terrain
- vents cycloniques
- Inondations et chocs mécaniques liés à l'action des vagues : 1

25 ans : 17 reconnaissances de catastrophe naturelle



3 catastrophes naturelles / 4 ans

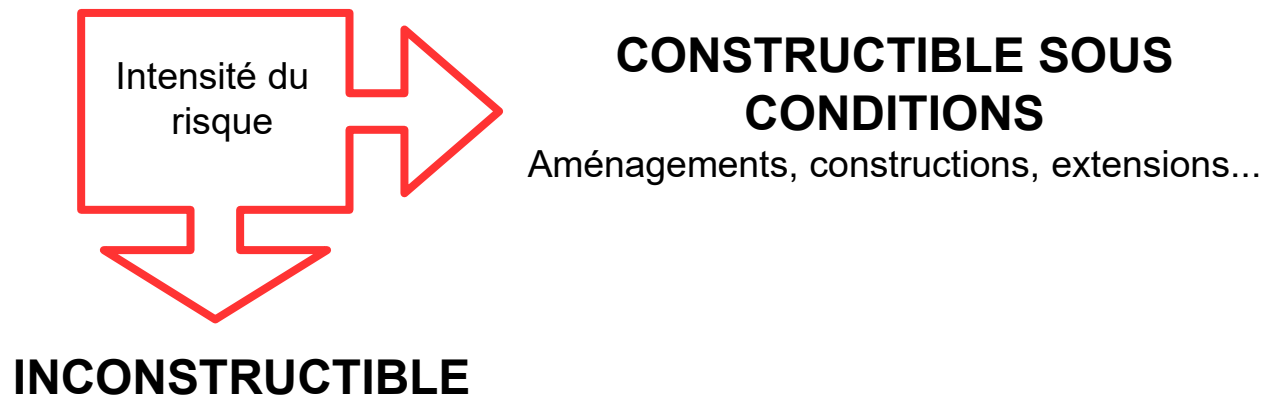
Le PPR, un outil réglementaire

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

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

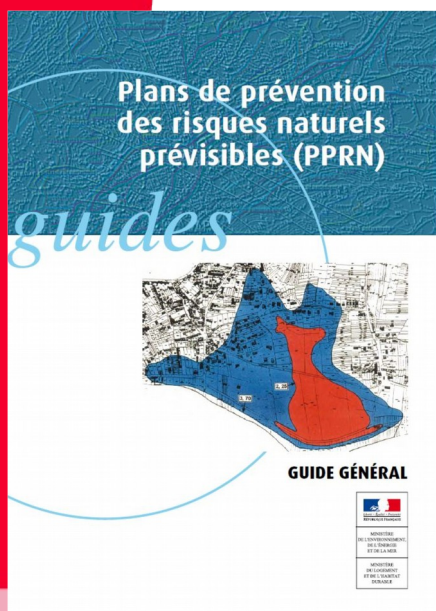
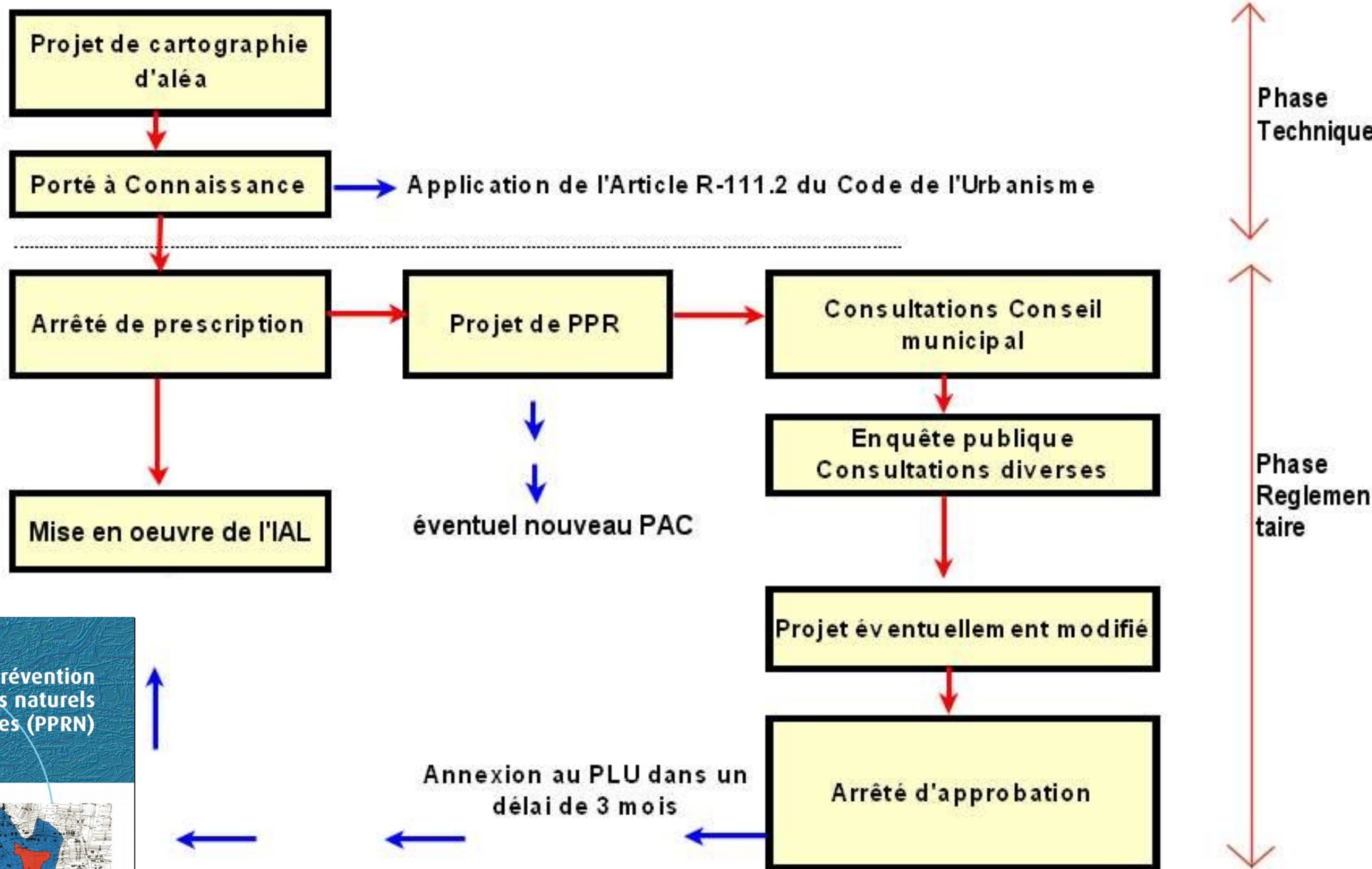
Précise les règles d'occupation des sols pour chaque zone

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 procédure d'élaboration d'un PPR



Révision du PPR de Sainte-Marie

- **29 janvier 2001** : approbation du PPR inondation ;
- **septembre 2013** : porter à connaissance des cartographies des aléas ;
- **2017-2018** : analyse des demandes de particuliers
- **24 septembre 2018** : prescription de l'élaboration du PPR inondation et mouvements de terrain
- **31 juillet et 16 octobre 2018** : visites de terrain – DEAL, BRGM, Mairie ;
- **Janvier 2019** : rapport BRGM – analyse des 130 demandes de précision reçues depuis le PàC de 2013

Document public

Rapport d'expertise :

Commune de Sainte-Marie

Plan de Prévention des Risques Naturels
« inondations et mouvements de terrain »
Analyse des demandes de précision

BRGM/RP-69532-FR
Décembre 2018

Cadre de l'expertise : PPR de Sainte-Marie

Date de réalisation de l'expertise : Octobre 2018

Localisation géographique du sujet de l'expertise :
Commune de Sainte-Marie

Auteurs : B. LE MOIGNE (BRGM), G. LELEU (DEAL Réunion),
M. GRONDIN (DEAL Réunion)

Demandeur : DEAL Réunion



Traitement des requêtes reçues depuis le PàC de 2013

- 130 requêtes analysées par le BRGM
- Visites de terrain en 2018

Résultats de l'analyse :

- Déclassement : 73 % => 231 ha « décontraints » passant de la zone rouge à la zone bleue
- Surclassement : 10 %
- Pas de modification du zonage : 7 %
- Nécessité d'une analyse complémentaire : 10 %

	PAC 2013 (ha)	Projet 2019 (ha)	Évolution (ha)
Interdiction	5 039	4 808	-231
Prescriptions	32	285	253
Non concerné	3 833	3 811	-22

La phase technique

Caractérisation des aléas

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
- Comparaison **débit de crue** centennale et **capacité hydraulique** des sections étudiées

➔ Approche de terrain :

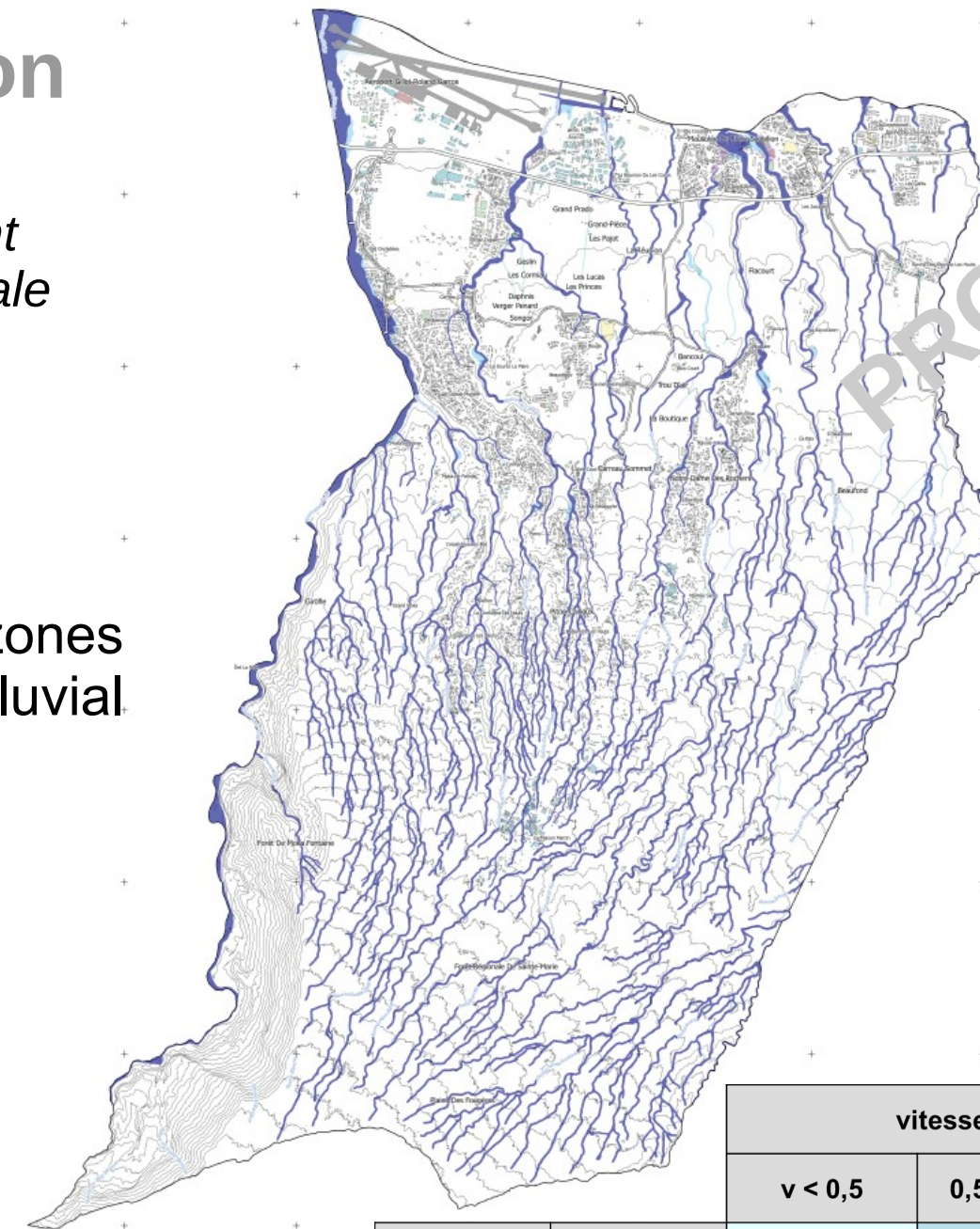
- Vérification des conditions d'écoulement au droit des zones potentielles de débordement

Aléa inondation

*crue par débordement
d'occurrence centennale*

Projet de révision
intégrant :

- Suppression des zones
de ruissellement pluvial



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

hauteur (m)	$0,2 < h < 0,5$
	$0,5 < h < 1$
	$1 < h$









PRÉFET
DE LA RÉGION
RÉUNION

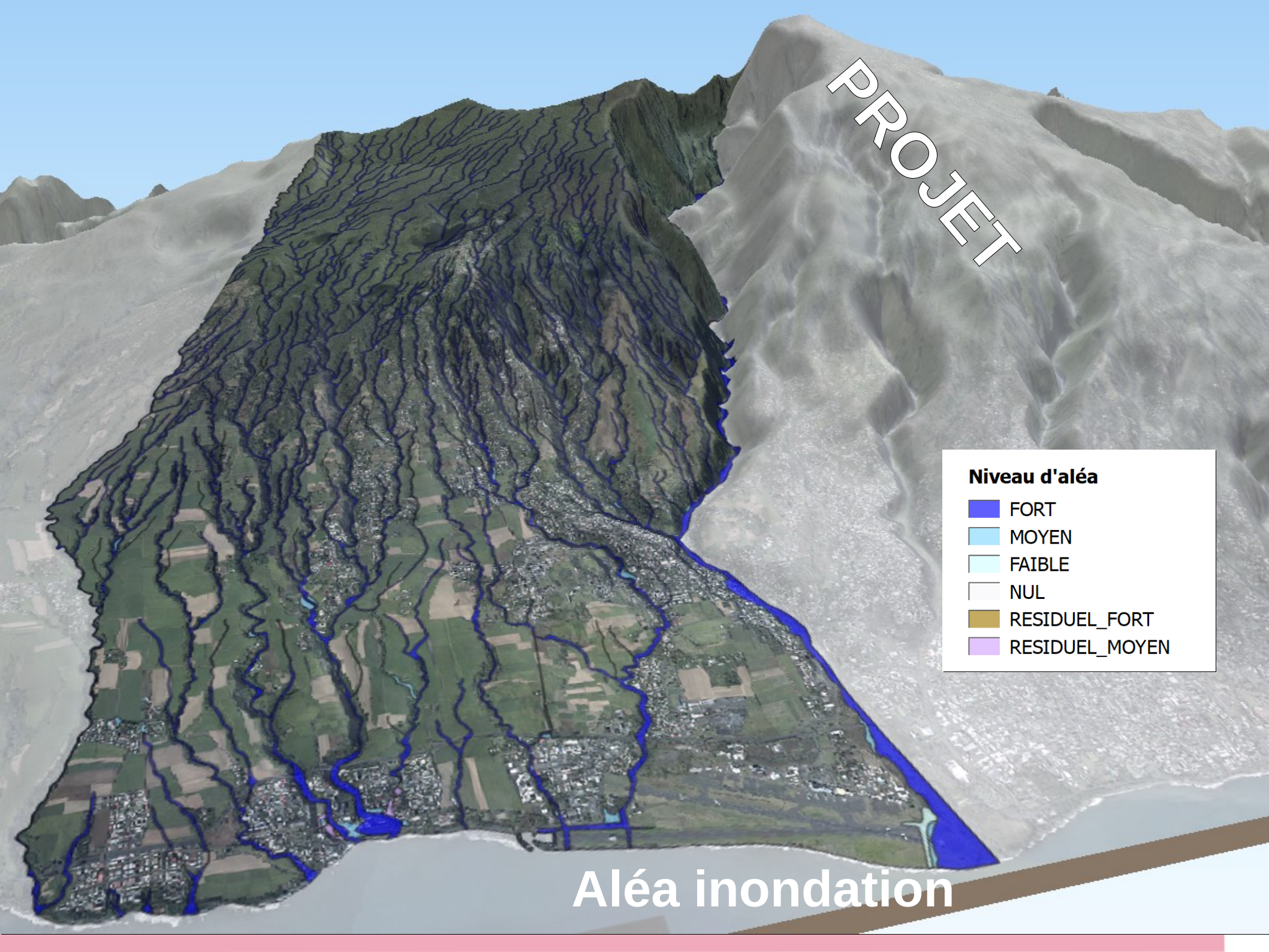


PROJET

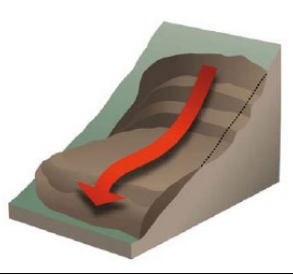
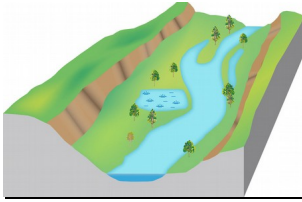
Niveau d'aléa

-  FORT
-  MOYEN
-  FAIBLE
-  NUL
-  RESIDUEL_FORT
-  RESIDUEL_MOYEN

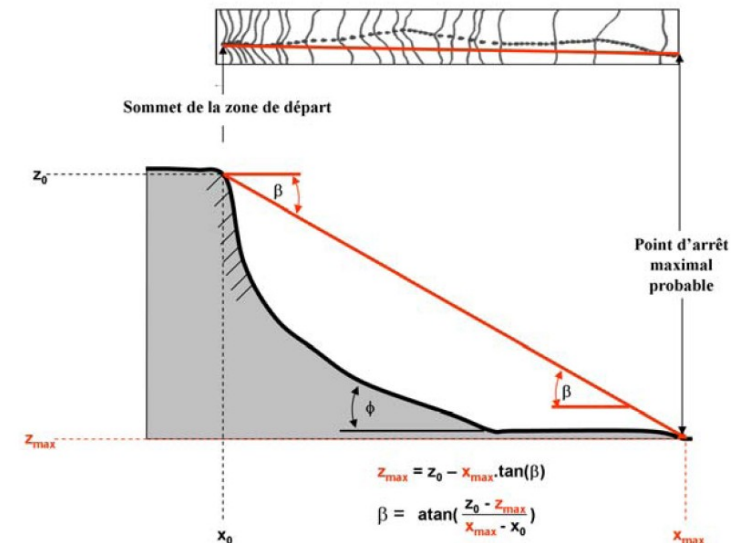
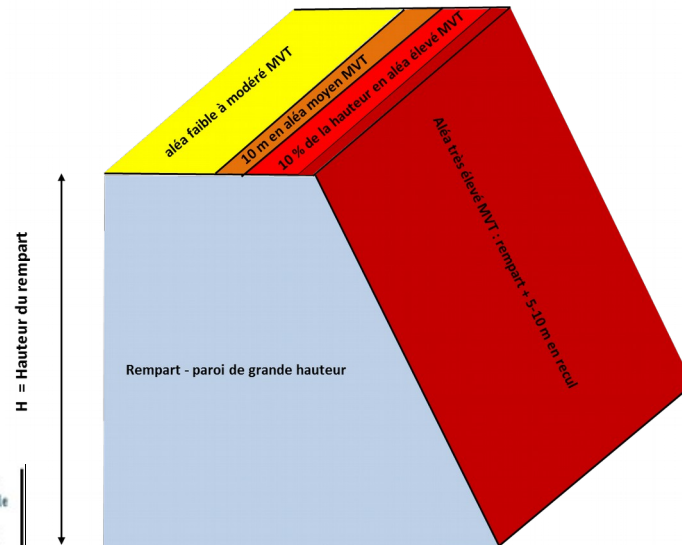
Aléa inondation



Aléa mouvements de terrain – éléments de méthode



- Mise en cohérence avec l'**aléa inondation** pour l'aléa MVT concernant les phénomènes d'érosion de berges
- Prise en compte des **connaissances nouvelles** sur les phénomènes gravitaires : phénomènes observés, suivi des bornes géodésiques, évolution des phénomènes sur les périodes de suivi
- **Évolutions méthodologiques** intégrées (recul rempart, chute de blocs isolés notamment, gradation des niveaux d'aléas)
- Période de référence considérée : **siècle à venir**

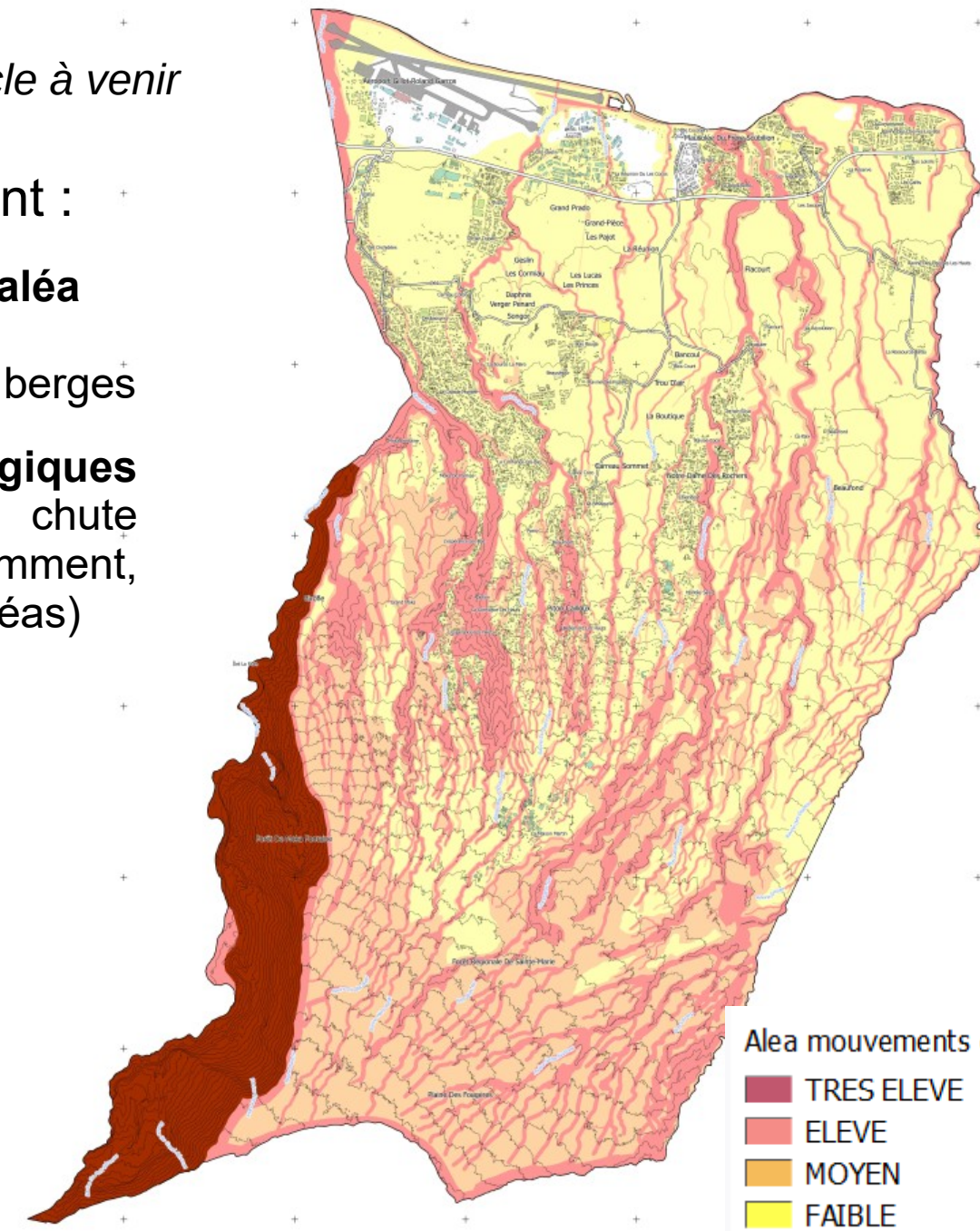


Aléa mouvements de terrain

évolution sur le siècle à venir

Projet de révision intégrant :

- Mise en cohérence avec l'**aléa inondation** pour les phénomènes d'érosion de berges
- **Évolutions méthodologiques** intégrées (recul rempart, chute de blocs isolés notamment, gradation des niveaux d'aléas)



Aléa mouvements de terrain

- TRES ELEVE
- ELEVE
- MOYEN
- FAIBLE

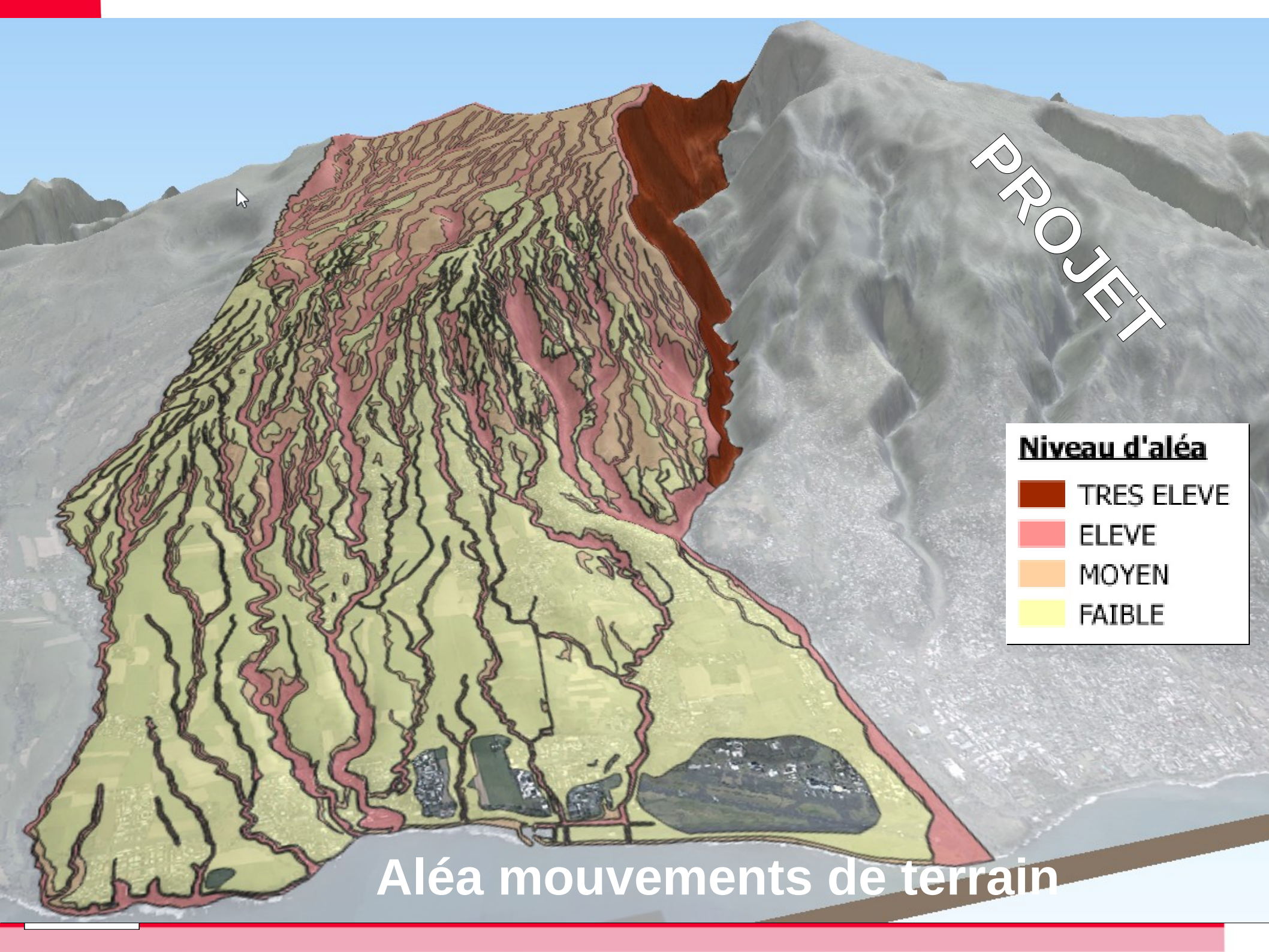
PROJET

PROJET

Niveau d'aléa

- TRES ELEVE
- ELEVE
- MOYEN
- FAIBLE

Aléa mouvements de terrain



La phase réglementaire

Traduction réglementaire des aléas

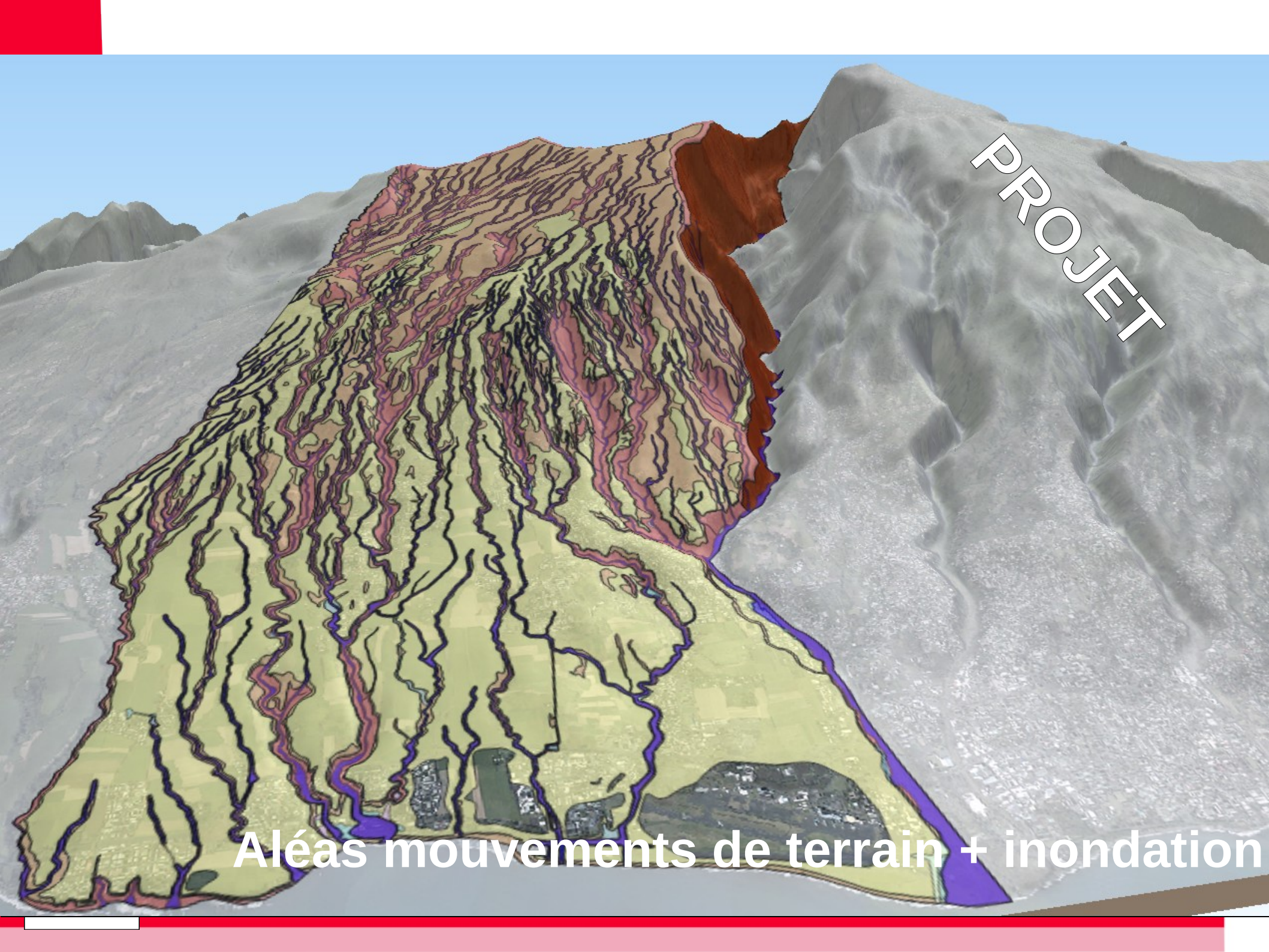


Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

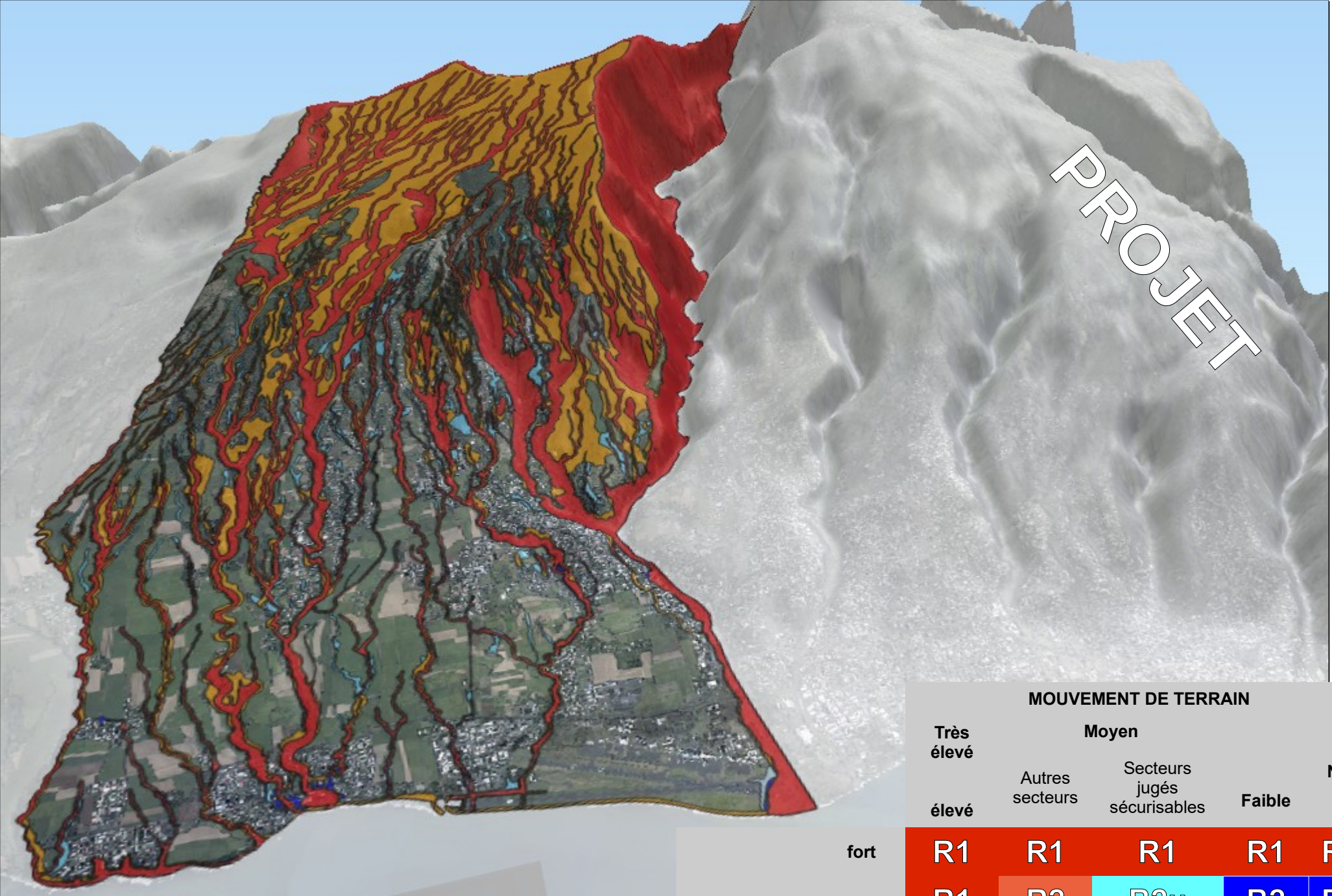
PRÉFET
DE LA RÉGION
RÉUNION

PROJET

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		

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET
DE LA RÉGION
RÉUNION

Le projet de règlement du PPR

		MOUVEMENT DE TERRAIN				
		Très élevé	Moyen		Faible	Nul
			Autres secteurs	Secteurs jugés sécurisables		
INONDATION		élevé				
	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
			Autres secteurs	Secteurs jugés sécurisables		
élevé						
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

Le projet de règlement du PPR

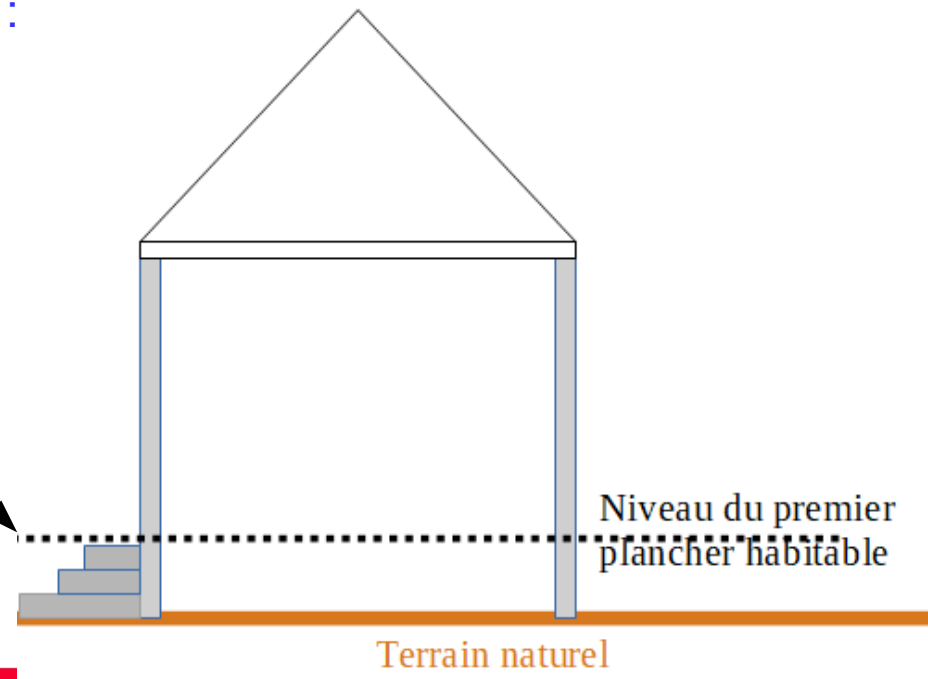
		MOUVEMENT DE TERRAIN				
		Très élevé	Moyen		Faible	Nul
			Autres secteurs	Secteurs jugés sécurisables		
élevé						
INONDATION	fort	R1	R1	R1	R1	R1
	moyen	R1	R2	B2u	B2	B2
	faible	R1	R2	B2u	B3	B3
	nul	R1	R2	B2u		

Le zonage B2 et B3 :

- nouvelles constructions autorisées sous conditions de situer le premier plancher habitable au-dessus de la cote de référence :

Par défaut, 1m en B2 et 0,5m en B3

Peut être affinée à la parcelle par des études **adaptées**



Suite de la procédure (calendrier)

- **15 au 19 avril 2019** : Réunions d'informations et d'échanges avec le public ;
- **Avril-Mai 2019** : réception des requêtes des particuliers + traitement des observations avec potentielles visites de terrain ;
- **Juin / juillet 2019** : **consultation officielle** CE art. R. 562-7
 - Mairie, CINOR, Chambre d'Agriculture, DAAF et ONF ;
 - Avis demandé dans un délai de 2 mois ;
- **Fin août 2019** : **enquête publique** CE art. R. 562-8
 - réunions d'information du public : fin août 2019 ;
 - durée de l'enquête minimum d'un mois ;
 - remise du rapport du commissaire enquêteur sous 1 mois
 - modifications éventuelles suite à l'enquête publique.
- **Fin 2019** : approbation par Monsieur le Préfet – CE art. R. 562-9