

**Document public**

# Rapport d'expertise : Commune de Sainte-Rose

## Plan de Prévention des Risques Naturels « inondations et mouvements de terrain » de Sainte-Rose

Concertation du public - Analyse des demandes de précision

BRGM/RP-71690-FR

Cadre de l'expertise : PPR de Sainte-Rose

Date de réalisation de l'expertise : 26 janvier 2022

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

Auteurs : M. LEGOEDEC ; B. LE MOIGNE

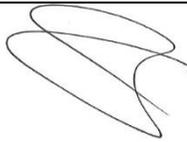
Demandeur : DEAL Réunion

Le système de management de la qualité et de l'environnement du BRGM est certifié par AFNOR selon les normes ISO 9001 et ISO 14001.

***Ce rapport est le produit d'une expertise institutionnelle qui engage la responsabilité civile du BRGM. Il constitue un tout indissociable et complet ; une exploitation partielle ou sortie du contexte particulier de l'expertise n'engage pas la responsabilité du BRGM.***

***La diffusion des rapports publics est soumise aux conditions de communicabilité des documents, définie en accord avec le demandeur. Aucune diffusion du présent document vers des tiers identifiés ne sera volontairement engagée par le BRGM sans notification explicite du demandeur.***

Ce document a été vérifié et approuvé par :

Vérificateur :	Date : 17/03/2022	
Nom : M. Chaput – Ingénieure Risques Naturels		
Approbateur :	Date : 30/03/2022	
Nom : K. Samyn – Directeur régional La Réunion		

**Mots-clés** : expertise, PPR, mouvements de terrain, inondations, requêtes, La Réunion, Sainte-Rose.

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

**Legoedec M., Le Moigne B.** (2022) – Commune de Sainte-Rose. Plan de Prévention des Risques Naturels « inondations et mouvements de terrain » de Sainte-Rose. Concertation du public. Analyse des demandes de précision. Rapport d'expertise. Rapport BRGM/RP-71690-FR. 54 p., 13 fig., 6 tab.

© BRGM, 2022, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.



## Synthèse

Le **Plan de Prévention des Risques** (PPR) Inondations sur la commune de Sainte-Rose a été approuvé le 25 janvier 2011.

Dans le cadre de la procédure d'établissement du PPR multi-aléas (mouvements de terrain et inondations) sur la commune de Sainte-Rose, le BRGM a été sollicité par la DEAL Réunion pour traiter les demandes de précision des particuliers possédant un terrain à Sainte-Rose sur le zonage réglementaire du projet de PPR présenté en octobre 2021 (Porter à Connaissance en date du 20 avril 2021).

L'analyse des présentes demandes de précision s'inscrit dans une démarche de concertation avec le public dans le cadre de la révision du PPR, préalablement au lancement de la phase de consultation officielle. Ces demandes ont été reçues par la DEAL et la mairie, entre novembre et décembre 2021, suite à une réunion publique de présentation du projet de PPR tenue sur le territoire de la commune de Sainte-Rose le 16/11/2021 (cartes de zonage réglementaire et des aléas inondation et mouvements de terrain). **Au total, 7 demandes de précision ont été reçues et analysées.**

Le présent rapport porte sur l'avis émis par le BRGM concernant les zonages de l'aléa inondation et mouvements de terrain ainsi que la proposition de transcription réglementaire dans le cadre du projet de révision du PPR, au droit des 7 demandes de précision. Dans le cadre du travail d'analyse, 5 secteurs ont fait l'objet de visites complémentaires, réalisées le 26/01/2022, en présence d'un représentant de la DEAL et des occupants des parcelles concernées. Ces visites ont permis de réaliser des observations de terrain additionnelles permettant d'apporter des éléments de justification supplémentaires aux pétitionnaires et de préciser le zonage, le cas échéant.

Le bilan du traitement de ces 7 demandes de précision est présenté dans le Tableau 1 suivant.

	Nombre de demandes de précisions (requêtes)
Total	7
Visites complémentaires	5
Pas de modification (pas de modification réglementaire)	1
Déclassement du zonage réglementaire	5
Surclassement du zonage réglementaire	1

Tableau 1 : Bilan de l'analyse sur les 7 demandes

## Sommaire

<b>1.</b>	<b>Contexte.....</b>	<b>8</b>
<b>2.</b>	<b>Méthodologie employée dans la révision du PPR .....</b>	<b>11</b>
2.1.	DEFINITIONS ET NOTIONS GENERALES .....	11
2.1.1	Définitions.....	11
2.1.2	Aléas considérés.....	11
2.1.3	Probabilité d'occurrence et intensité.....	12
2.1.4	Règles générales de zonage.....	12
2.2.	ALEA INONDATION.....	13
2.3.	ALEA MOUVEMENTS DE TERRAIN .....	16
2.3.1	Méthode d'évaluation de l'aléa.....	16
2.3.2	Qualification de l'aléa mouvements de terrain.....	16
2.4.	PRINCIPES DE TRADUCTION REGLEMENTAIRE.....	18
<b>3.</b>	<b>Comptes-rendus de l'analyse des demandes .....</b>	<b>20</b>

## Liste des figures

Figure 1 :	Carte de localisation des parcelles étudiées et visitées au nord du territoire communal (©IGN2015 - SCAN25®) .....	9
Figure 2 :	Carte de localisation des parcelles étudiées et visitées au sud du territoire communal (©IGN2015 - SCAN25®) .....	10
Figure 3 :	Exemple de représentation de la notion de continuité du niveau d'aléa mouvements de terrain.....	13
Figure 4 :	Localisation de la ravine par rapport à la route D57.....	22
Figure 5 :	Ravine passant à la frontière ouest de la parcelle AH173.....	22
Figure 6 :	Lit de la ravine Mimi.....	27
Figure 7 :	Vue sur la berge rocheuse depuis la parcelle AP344.....	27
Figure 8 :	Vue amont du talus au centre de la parcelle AK026 .....	35
Figure 9 :	Bloc inférieur à 10L, en pied du talus au sud-ouest de la parcelle AK026.....	36
Figure 10 :	Buse d'évacuation de la ravine sans nom sous la RN2.....	38
Figure 11 :	Vue amont de la parcelle AK348, depuis la RN2 .....	38
Figure 12 :	Bras de ravine entravé et végétalisé.....	48
Figure 13 :	Ravine Bois Blanc en aval du pont de Bois Blanc.....	49

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Bilan de l'analyse sur les 7 demandes .....	4
Tableau 2 : Liste des demandes de précision analysées et du programme de visite retenu .....	9
Tableau 3 : Caractérisation de l'aléa inondation pour la crue centennale en fonction des vitesses et des hauteurs d'eau.....	15
Tableau 4 : Définition du niveau d'aléa MVT résultant en fonction des différents aléas caractérisés	17
Tableau 5 : Principe de traduction réglementaire des aléas du projet de PPR de Sainte-Rose – version projet.....	19
Tableau 6 : Tableau de synthèse des résultats d'analyse des requêtes .....	53



# 1. Contexte

Le **Plan de Prévention des Risques** (PPR) Inondations sur la commune de Sainte-Rose a été approuvé le 25 janvier 2011. La procédure d'établissement du Plan de Prévention des Risques Naturels prévisibles sur la commune de Sainte-Rose a été prescrite par l'arrêté préfectoral n°2021-1820/SG/DLC/BU du 15 septembre 2021.

Dans le cadre de la procédure d'établissement du PPR multi-aléas (mouvements de terrain et inondations) sur la commune de Sainte-Rose, le BRGM a été sollicité par la DEAL Réunion pour traiter les demandes de précision des particuliers possédant un terrain à Sainte-Rose sur le zonage réglementaire du projet de PPR présenté en octobre 2021 (Porter à Connaissance en date du 20 avril 2021).

L'analyse des présentes demandes de précision s'inscrit dans une démarche de concertation avec le public dans le cadre de la révision du PPR, préalablement au lancement de la phase de consultation officielle. Ces demandes ont été reçues par la DEAL et la mairie, entre novembre et décembre 2021, suite à une réunion publique de présentation du projet de PPR tenue sur le territoire de la commune de Sainte-Rose le 16/11/2021 (cartes de zonage réglementaire et des aléas inondation et mouvements de terrain). **Au total, 7 demandes ont été reçues et analysées.** (Tableau 2, Figure 1 et Figure 2). Dans le cadre du travail d'analyse, 5 secteurs ont fait l'objet de visites complémentaires, réalisées le 26/01/2022, en présence d'un représentant de la DEAL et des occupants des parcelles concernées. Ces visites ont permis de réaliser des observations de terrain additionnelles permettant d'apporter des éléments de justification supplémentaires aux pétitionnaires et de préciser le zonage, le cas échéant (Tableau 2).

Le présent rapport porte sur l'avis émis par le BRGM concernant les zonages de l'aléa inondation et mouvements de terrain ainsi que la proposition de transcription réglementaire dans le cadre du projet de révision du PPR, au droit des 7 demandes de précision.

Les principes méthodologiques pour l'élaboration des cartographies d'aléas mouvements de terrain et leur transcription réglementaire, présentées dans le rapport BRGM/RP-66346-FR<sup>1</sup> de novembre 2016 ont été considérées dans le présent travail d'analyse et plus généralement dans le cadre de la révision du PPR de la commune de Sainte-Rose.

Les modifications retenues suite à l'analyse des demandes de précision sont présentées dans le présent rapport avec, le cas échéant, des extraits cartographiques au 1/5 000 de chaque secteur ayant fait l'objet de modifications du zonage des aléas et du zonage réglementaire du projet de PPR (avant et après modifications).

---

<sup>1</sup> Rey A. (2016) – PPR multi-aléas des communes de La Réunion. Propositions d'évolutions méthodologiques. Rapport final. BRGM/RP-66346-FR, 159 p., 50 ill., 38 tabl., 5 ann. <http://infoterre.brgm.fr/rapports//RP-66346-FR.pdf>

N°	N° Parcelle	Visites de terrain
1	AH173	Oui
2	AP344, AP345 et AS094	Oui
3	AS670	Non
4	AK026	Oui
5	AK348	Oui
6	AE251	Non
7	AX673	Oui

Tableau 2 : Liste des demandes de précision analysées et du programme de visite retenu

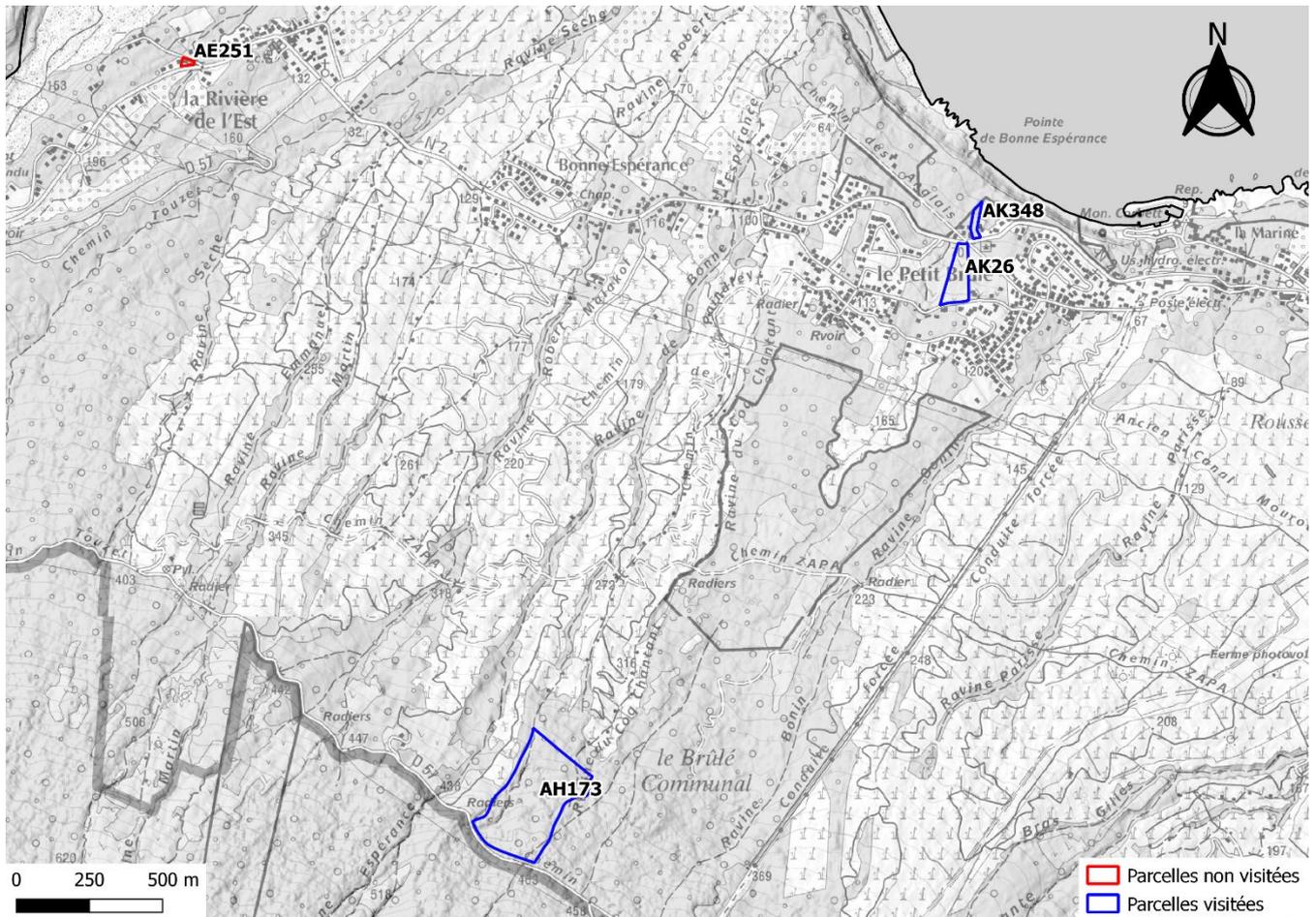


Figure 1 : Carte de localisation des parcelles étudiées et visitées au nord du territoire communal (©IGN2015 - SCAN25®)

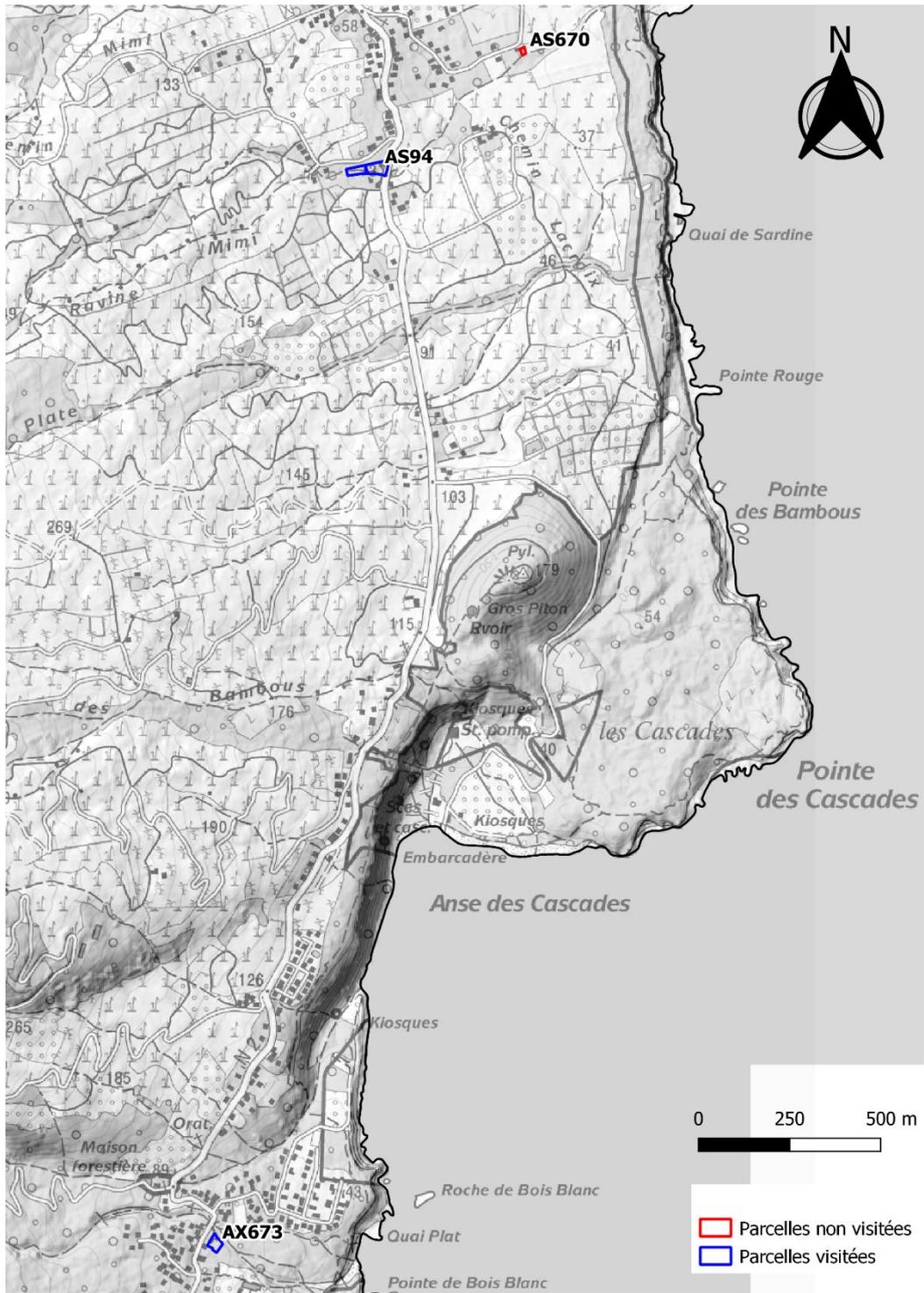


Figure 2 : Carte de localisation des parcelles étudiées et visitées au sud du territoire communal (©IGN2015 - SCAN25®)

## 2. Méthodologie employée dans la révision du PPR

### 2.1. DEFINITIONS ET NOTIONS GENERALES

#### 2.1.1 Définitions

La **notion d'aléa** est complexe et de multiples définitions ont été proposées. Nous retiendrons la définition suivante :

**« L'aléa traduit, en un point donné, la probabilité d'occurrence d'un phénomène naturel de nature et d'intensité définies pour une période de retour donnée ».**

Une définition (Fell et al., 2008<sup>2</sup>), spécifique à l'aléa mouvements de terrain mérite également d'être citée au regard notamment de la notion de dommage intégrée à la définition de l'aléa :

**« Condition (ou circonstance) susceptible de provoquer des dommages. La description (ou caractérisation) de l'aléa mouvement de pente doit inclure la localisation, le volume (ou la surface), la classification, la vitesse du mouvement potentiel et sa probabilité d'occurrence dans une période de temps donnée. »**

Du fait de la grande variabilité des phénomènes naturels et des nombreux paramètres qui interviennent dans leur déclenchement, l'aléa ne peut être qu'estimé et son estimation est très complexe. Son évaluation fait appel à l'ensemble des informations recueillies au cours de l'étude, aux connaissances sur le contexte géologique, aux caractéristiques des précipitations, etc., et à l'appréciation à dire d'expert du chargé d'études. Pour limiter l'aspect subjectif, des critères de caractérisation des différents aléas ont été définis et sont explicités dans les paragraphes suivants.

On notera que la **période de référence** retenue pour l'**aléa mouvements de terrain** est le **siècle**. Pour l'**aléa inondation**, conformément aux dispositions des dernières circulaires ministérielles (du 24 janvier 1994 et du 24 avril 1996), celui-ci est évalué en prenant en compte la **plus forte crue connue ou**, si cette crue est plus faible que la crue centennale, c'est la **crue d'occurrence centennale** qui est considérée dans le cadre de la cartographie de l'aléa. Pour la commune de Sainte-Rose, la crue centennale a été retenue.

#### 2.1.2 Aléas considérés

Les risques pris en compte dans le cadre de la procédure de révision du PPR de la commune de Sainte-Rose sont les suivants :

- ↪ Les crues par débordement des cours d'eau ;
- ↪ Les chutes de pierres ou de blocs et les éboulements ;
- ↪ Les glissements de terrain et coulées de boue associées ;
- ↪ Les érosions de berge ;
- ↪ Le ravinement, l'érosion des sols.

<sup>2</sup> Guidelines for landslide susceptibility, hazard and risk zoning for land use planning. Robin Fell, Jordi Corominas, Christophe Bonnard, Leonardo Cascini, Eric Leroi, William Z. Savage on behalf of the JTC-1 Joint Technical Committee on Landslides and Engineered Slopes.

Les aléas littoraux (érosion par recul du trait de côte et inondation par submersion marine) et l'inondation liée au ruissellement urbain, ne sont pas considérés dans la présente procédure de révision du PPR et font l'objet de procédures spécifiques.

### 2.1.3 Probabilité d'occurrence et intensité

La définition de l'aléa impose de connaître, sur l'ensemble de la zone étudiée, **l'intensité et la probabilité d'occurrence** (ou d'apparition) des phénomènes naturels.

L'**intensité** d'un phénomène peut être appréciée de manière variable en fonction de sa nature : volume des éléments pour une chute de blocs, importance des déformations du sol pour un glissement de terrain, importance du volume érodé pour une érosion de berge, etc... L'importance des dommages causés par des phénomènes passés ou l'échelle des parades nécessaires pour se prémunir du phénomène redouté peuvent également être prise en compte dans l'évaluation de l'intensité des aléas mouvements de terrain.

La **probabilité d'occurrence** est la traduction de la probabilité qu'un phénomène se produise. Elle est définie soit par la présence du phénomène (historique et/ou actif) sur la zone géographique étudiée soit par la probabilité d'apparition du phénomène sur la période de référence donnée en fonction de la configuration de la zone géographique étudiée. Cette probabilité d'occurrence est fonction de la présence ou non de facteurs déterminants propres à chaque phénomène étudié (facteurs de prédisposition) et de facteurs non permanents (ou aggravants).

### 2.1.4 Règles générales de zonage

Chaque zone distinguée sur les cartes d'aléas est matérialisée par une limite et une couleur traduisant le degré d'aléa et la nature des phénomènes naturels intéressant la zone.

De nombreuses zones, dans lesquelles aucun phénomène actif n'a été décelé, sont cependant décrites comme étant exposées à un aléa mouvements de terrain plus ou moins fort. Le zonage traduit un contexte topographique ou géologique dans lequel une modification des conditions actuelles peut se traduire par l'apparition de phénomènes. Les modifications peuvent être très variables tant par leur nature que par leur importance. Les causes les plus fréquemment observées sont les terrassements, les rejets d'eau et les épisodes météorologiques intenses. Le zonage traduit également un contexte similaire à celui d'une autre zone où un phénomène a été recensé.

Dans la majorité des cas, l'évolution des phénomènes naturels considérés est continue, la transition entre les divers degrés d'aléa est donc théoriquement linéaire. Lorsque les conditions naturelles - notamment la topographie - n'imposent pas de variations particulières, les zones d'aléas élevé, moyen et faible sont « emboîtées » (Figure 3). Il existe donc, dans ce cas, pour une zone d'aléa élevée donnée, une zone d'aléa moyen et une zone d'aléa faible à modéré qui traduisent la décroissance de l'intensité et/ou de la probabilité du phénomène avec l'éloignement. Cette gradation est théorique et elle n'est pas toujours représentée notamment du fait des contraintes d'échelle et de dessin.

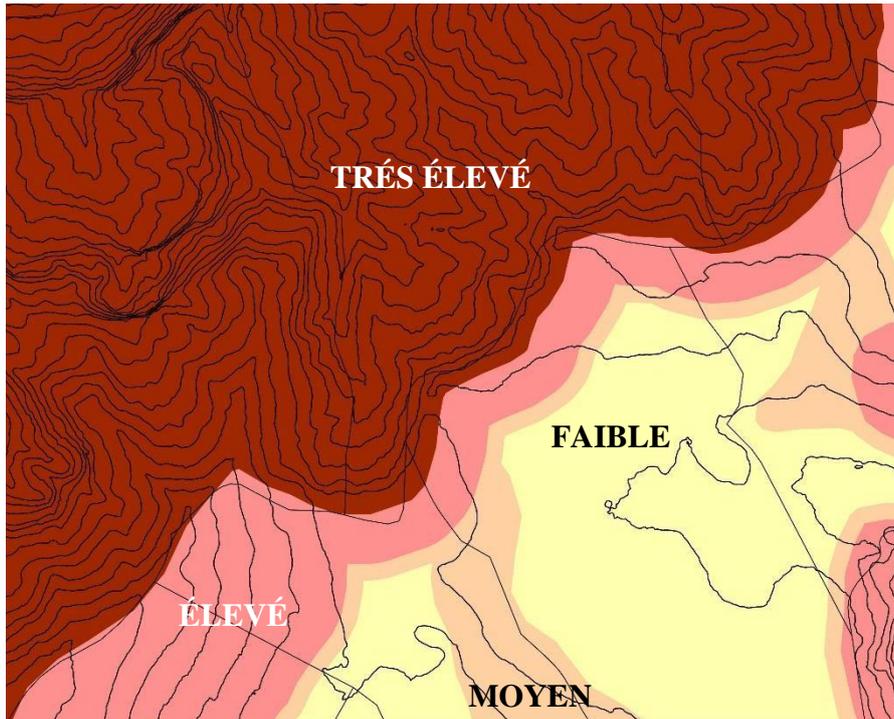


Figure 3 : Exemple de représentation de la notion de continuité du niveau d'aléa mouvements de terrain

La cartographie des aléas inondations et mouvements de terrain est présentée sur fonds topographiques, au format A0, avec en règle générale une carte couvrant l'ensemble du territoire communal (échelle adaptée au contour communal, 1/22 500 pour le territoire de Sainte-Rose) et des cartes produites à l'échelle du 1/5 000 sur les secteurs urbains et bâtis de la commune (secteurs à enjeux).

## 2.2. ALEA INONDATION

Selon les dispositions des circulaires ministérielles (du 24 janvier 1994 et du 24 avril 1996), **l'aléa inondation doit être évalué en prenant en compte la plus forte crue connue ou, si cette crue est plus faible que la crue centennale, cette dernière. Sur le territoire de la commune de Sainte-Rose, les débits de crue considérés sont ceux d'une crue centennale.**

**L'aléa inondation lié au ruissellement urbain (ou pluvial) n'est pas considéré dans la présente procédure de révision.**

Chaque zone susceptible d'être inondée suite aux crues d'un cours d'eau (axe d'écoulement et zones de débordement pour une crue d'occurrence centennale) est considérée dans l'évaluation de l'aléa inondation, avec un niveau d'aléa défini en fonction de l'intensité de l'inondation (selon principalement la hauteur d'eau et la vitesse d'écoulement).

La méthodologie de travail pour établir la carte d'aléa inondation s'appuie sur une démarche « à dire d'experts » (approche naturaliste), sans recours à des modélisations systématiques.

La démarche de révision du zonage inondation s'appuie sur les cartes d'aléa inondation du PPR approuvé en janvier 2011. Elle est effectuée en intégrant l'analyse de l'hydrologie des bassins versants du territoire communal (estimation des débits de crue), l'analyse hydrogéomorphologique appuyée par des enquêtes de terrain (traduction des débits de crue sur le terrain en termes d'inondabilité) et l'intégration des données nouvelles (études, observation de phénomènes depuis l'approbation du PPR) permettant d'améliorer la connaissance sur l'inondabilité du territoire

communal. Sur le territoire de la commune de Sainte-Rose, les études hydrauliques valorisées pour préciser le zonage de l'aléa inondation concernent :

- La Ravine Parisse entre le chemin des Anglais et le chemin de la Marine une étude pré-opérationnelle sur les habitats indignes en zone à risque d'aléa fort réalisée par HYDRETTUDES en 2018 (référence RE17-140<sup>3</sup> ;
- L'Anse des Cascades, où une étude hydraulique a été réalisée par Egis pour la commune de Sainte-Rose en Mai 2018<sup>4</sup> ;
- Les secteurs de Bois Blanc et de Ravine Glissante ayant fait l'objet d'étude de précisions des aléas inondation à la demande de la DEAL Réunion pour les besoins de la révision du PPR par HYDRETTUDES en 2021 (référence RE21-037<sup>5</sup>) ;

Les principes de cartographies de l'aléa inondation sont détaillés dans le guide d'élaboration des plans de prévention des risques naturels à La Réunion (DEAL, 2012)<sup>6</sup>. Les éléments techniques suivants sont utilisés dans le cadre de cette démarche

- Un outil topographique précis : **Litto3D® et MNTR®** (2012), qui permet d'apprécier finement les différents thalwegs et ravines du territoire communal. Le produit Litto3D®, développé par l'IGN© et SHOM©, est une base de données altimétrique unique et continue terre-mer donnant une représentation tridimensionnelle de la forme de la position du sol sur la frange littorale du territoire réunionnais. La base de données de Litto3D® ne s'étend qu'à 2 km à l'intérieur des terres. La précision altimétrique du modèle est de l'ordre de 20 cm et la précision planimétrique est de l'ordre de 50 cm. L'IGN a ensuite étendu cette base de données à l'ensemble de l'île en produisant un Modèle Numérique de Terrain Réunionnais (MNTR®), ayant une précision de 5 m.
- **La connaissance nouvelle** sur les inondations impactant le territoire communal, et plus particulièrement au droit des secteurs à enjeux de la commune, avec notamment des visites de terrain et les aménagements récents (depuis le PPRi de 2011). Les ouvrages de franchissement des cours d'eau (pont, buses, dalot, ...) ont été analysés lors d'une visite de terrain les 13 et 14 Mai 2020. La capacité hydraulique de ces ouvrages a été analysée afin de cartographier les zones de débordement lorsque le débit d'une crue centennale est inférieur à celui que peut laisser passer l'ouvrage ;
- Une **mise en cohérence avec la cartographie de l'aléa mouvements de terrain pour les phénomènes érosifs intégrés aux cartes d'aléas MVT** ;

Les récentes données de l'IGN (Bd Topo 2019 et les orthophotos de 2017) font également partie des données fréquemment utilisées dans la démarche de précision de la cartographie.

---

<sup>3</sup> HYDRETTUDES (2018). Etudes pré-opérationnelles. Habitats indignes en zone à risque d'aléa fort. Phase 1 : Pré-enquêtes. Détermination des paramètres hydrauliques. RE17-140. Version 1.0. Novembre 2018

<sup>4</sup> Egis (2018). Etude hydraulique de l'Anse des Cascades – Commune de Sainte-Rose. Rapport d'étude. Version 1. Mai 2018

<sup>5</sup> HYDRETTUDES (2021). Etude de précision des aléas inondation des secteurs de Bois Blanc et Ravine Glissante – Commune de Sainte Rose. Etude hydraulique. RE21-037. Version 2.0. 21 octobre 2021

<sup>6</sup> DEAL (2012). Guide d'élaboration des Plans de Préventions des Risques Naturels à la Réunion. 460 PRN 70. 51p.

Trois degrés d'aléa inondation ont été définis pour la crue centennale, en fonction des caractéristiques prévisibles du champ d'inondation (hauteur de submersion et vitesse d'écoulement) (Tableau 3) :

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

Tableau 3 : Caractérisation de l'aléa inondation pour la crue centennale en fonction des vitesses et des hauteurs d'eau

- **Aléa fort**
  - Hauteur d'eau en crue centennale supérieure ou égale à 1 m, et/ou des vitesses d'écoulement supérieures à 1 m/s ;
  - Chenal d'écoulement principal de la crue centennale.
- **Aléa moyen**
  - Zone inondée en crue centennale avec des hauteurs d'eau comprises entre 0,5 et 1 m et/ou des vitesses d'écoulement comprises entre 0,5 et 1 m/s ;
- **Aléa faible**
  - Zone inondée en crue centennale avec des hauteurs d'eau comprises entre 0,2 et 0,5 m et des vitesses d'écoulement inférieure à 0,5 m/s.

Un aléa nul est attribué par défaut à tous les autres secteurs de la commune, y compris les secteurs potentiellement concernés par des hauteurs d'eau comprises entre 0 et 0,20 m lors d'une crue centennale, où il a été considéré que de telles hauteurs d'eau s'apparentaient à une problématique de gestion des eaux pluviales courante.

## 2.3. ALEA MOUVEMENTS DE TERRAIN

### 2.3.1 Méthode d'évaluation de l'aléa

L'élaboration de la cartographie de l'aléa mouvements de terrain s'appuie sur une méthodologie robuste, qui s'inscrit dans le respect des règles édictées dans les guides nationaux (PPR mouvements de terrain – Guide national méthodologique, 1999<sup>7</sup>, actuellement en cours de révision) et mise en œuvre sur tout le territoire réunionnais depuis plusieurs années.

La cartographie de l'aléa mouvements de terrain est élaborée à partir d'une approche « à dire d'experts », sans recours à des modélisations et/ou sondages systématiques, en intégrant les outils méthodologiques suivants :

- Des **visites de terrain** (analyses visuelles de type "expertise") afin de relever les indices hydrogéomorphologiques pouvant témoigner d'anciens mouvements de terrain ou justifier la possibilité d'occurrence sur la période de référence. Ces « campagnes » de reconnaissances de terrain ont été réalisées entre 2018 et 2020 (visites de terrain les 13 et 14 Mai 2020 dans le but de vérifier la possibilité de traduction d'aléa moyen en B2u ou en R2) ;
- Les résultats d'investigations ponctuelles dans le cadre **d'examen de demande formulées par la mairie**. Une précision du zonage, par le biais de visites de terrain et d'analyse de données SIG, au droit de ces différents secteurs à enjeux, a été réalisée à plusieurs reprises en concertation avec les services techniques municipaux en 2020 ;
- La prise en compte de nouveaux outils topographiques précis : **Litto3D®** et **MNTR®** (2012). Le produit Litto3D®, développé par l'IGN© et SHOM©, est une base de données altimétrique unique et continue terre-mer donnant une représentation tridimensionnelle de la forme de la position du sol sur la frange littorale du territoire réunionnais. La base de données de Litto3D® ne s'étend qu'à 2 km à l'intérieur des terres. La précision altimétrique du modèle est de l'ordre de 20 cm et la précision planimétrique est de l'ordre de 50 cm. L'IGN a ensuite étendu cette base de données à l'ensemble de l'île en produisant un Modèle Numérique de Terrain Réunionnais (MNTR®), ayant une précision de 5 m ;
- La **mise en cohérence avec l'aléa inondation** (pour l'aléa érosion de berges notamment).

Les récentes données de l'IGN (BD Topo 2019 et les orthophotos de 2017) font également partie des données fréquemment utilisées dans l'élaboration de la cartographie.

Les principes méthodologiques pour l'élaboration des cartographies d'aléas mouvements de terrain et leur transcription réglementaire, présentées dans le rapport BRGM/RP-66346-FR de novembre 2016 (Rey, 2016) ont été considérées dans le présent travail d'analyse et plus généralement dans le cadre de la révision du PPR de la commune de Sainte-Rose.

### 2.3.2 Qualification de l'aléa mouvements de terrain

Le niveau d'aléa MVT (pour chaque aléa MVT considéré) est défini par croisement de la probabilité d'occurrence et de l'intensité du phénomène étudié.

Dans les secteurs concernés par plusieurs aléas, le niveau d'aléa le plus élevé sera prédominant pour la définition du niveau d'aléa « résultant ». Ainsi quatre niveaux d'aléa mouvements de terrain sont définis par regroupement des typologies rencontrées (Tableau 4) :

---

<sup>7</sup> BESSON L. et al. (1999). Plans de prévention des risques naturels (PPR). Risques de mouvements de terrain. Guide méthodologique. ISBN 2-11-004354-7. Octobre 1999.

Niveau d'aléa des phénomènes naturels cartographiés	Niveau d'aléa résultant	Exemple de types de zones (indiciage)	Potentiel de dommages sur des enjeux bâtis (existants ou non)
si au moins un aléa faible	Faible	E1, P1, G1 et toute combinaison comprenant un de ceux-ci	Pas de dommage au gros œuvre Pas ou peu de dommage aux éléments de façades
si au moins un aléa moyen	Moyen	E2, G2, P2, et toute combinaison comprenant un de ceux-ci	Dommage au gros œuvre sans ruine. Intégrité structurelle sollicitée
si au moins un aléa élevé	Elevé	P3, E3, G3 et toute combinaison comprenant un de ceux-ci	Dommage important au gros œuvre. Ruine probable. Intégrité structurelle remise en cause.
si au moins un aléa très élevé	Très élevé	P4, E4, G4 et toute combinaison comprenant un de ceux-ci	Destruction du gros œuvre Ruine certaine Perte de toute intégrité structurelle

Tableau 4 : Définition du niveau d'aléa MVT résultant en fonction des différents aléas caractérisés

## 2.4. PRINCIPES DE TRADUCTION REGLEMENTAIRE

Les principes de traduction réglementaire des aléas seront détaillés dans le règlement du projet de PPR (règlement en cours d'élaboration).

Par similitude avec les procédures d'élaboration et/ou de révision de PPR actuellement en vigueur, la grille de croisement des aléas permettant la définition des zones réglementaires sert de base au projet de règlement du PPR de Sainte-Rose (cf. Tableau 5).

Les règles et prescriptions définies et propres à chaque zone ainsi que les différentes dispositions réglementaires applicables au titre du PPR de Sainte-Rose seront décrites dans le règlement du projet, suite à une phase de concertation entre les services de la DEAL et de la commune.

Les principes de croisement des aléas afin de définir le zonage réglementaire intègrent les principales règles suivantes :

- Toute zone concernée par un aléa fort inondation ou élevé et très élevé mouvements de terrain est classée en R1 = zone « rouge » dotée d'un principe d'inconstructibilité ;
- L'aléa moyen mouvements de terrain est traduit (en dehors de zones d'aléa fort inondation) suivant deux zones réglementaires (R2 = zone « rouge » dotée d'un principe d'inconstructibilité et B2u zone « bleue » dotée d'un principe de constructibilité avec prescriptions). La distinction réglementaire des terrains classés en aléa moyen mouvements de terrain est définie en fonction du caractère « sécurisable » dans le cadre d'un projet d'aménagement dans des zones à enjeux, où des travaux de sécurisation sont jugés réalisables. La délimitation des zones à enjeux s'appuie sur les limites des espaces forestiers gérés par l'ONF et les limites du cœur du Parc National de la Réunion. Les terrains inclus au sein de ces 2 périmètres, classés en aléa moyen MVT, sont ainsi maintenus en zone R2. En dehors de ces espaces naturels, les principaux critères utilisés pour juger du caractère sécurisable sont les suivants :
  - La capacité technique à protéger la zone considérée doit être garantie dans le cadre d'un projet éventuel ;
  - Le coût de la protection, directement lié à l'intensité des instabilités pouvant se développer dans la zone considérée doit être proportionné au projet éventuel.

Par exemple, les terrains classés en aléa moyen en recul de la crête des remparts ou ceux situés en pied de parois de grande hauteur où des chutes de blocs et des éboulements peuvent se produire et impacter ces terrains ne sont pas considérés comme sécurisables à l'échelle d'un particulier ou d'un porteur de projet (capacité technique très difficile voire hypothétique ; coût disproportionné par rapport au projet). Une traduction réglementaire R2 est retenue dans ces cas d'espèce.

La constructibilité dans les zones réglementaires B2u nécessite au préalable la réalisation d'une étude technique (généralement géotechnique) afin de définir les conditions de réalisation du projet ;

- En dehors des zones d'aléa moyen et élevé/très élevé mouvements de terrain, l'aléa faible et l'aléa moyen inondation conditionnent la traduction réglementaire des zones B2 (aléa moyen inondation) et B3 (aléa faible inondation), zones « bleues » dotées d'un principe de constructibilité avec prescriptions.

Les cartes réglementaires du projet de PPR de Sainte-Rose ont été présentées en réunion publique en octobre 2021 sur la base des principes de traduction réglementaire suivants (Tableau 5) :

Transcription réglementaire aléa/enjeux		MOUVEMENTS DE TERRAIN				
		Très élevé élevé	Moyen		Faible	Nul
			Autres secteurs	Secteurs jugés sécurisables		
<b>INONDATION</b>	fort	R1	R1	R1	R1	R1
	moyen	R1	R2	B2u	B2	B2
	faible	R1	R2	B2u	B3	B3
	nul	R1	R2	B2u		

Tableau 5 : Principe de traduction réglementaire des aléas du projet de PPR de Sainte-Rose – version projet.

### 3. Comptes-rendus de l'analyse des demandes

L'analyse des demandes de précision a été effectuée à partir des éléments méthodologiques décrits précédemment et plus particulièrement :

- Des cartes d'aléas et du zonage réglementaire du projet de révision du PPR de la commune de Sainte-Rose, présentées en réunions publiques en octobre 2021. Ces cartographies sont les supports sur lesquelles les particuliers et la commune ont fait des observations ;
- Des éléments de connaissance historiques disponibles (entre autres la base de données des phénomènes historiques survenus sur le territoire communal et les données SIG telles que les orthophotos (IGN) de 2017 et l'outil topographique récent Litto3D® et MNTR® (©IGN 2012)) ;
- Des informations communiquées par les services de la mairie et les administrés concernés vis-à-vis de leurs projets et/ou demandes de précision ;
- Des résultats des visites de terrain pour les secteurs ayant fait l'objet d'une visite complémentaire.

Pour chaque demande, à l'issue de l'analyse, une proposition de zonage est établie avec les arguments motivant les choix, ainsi que des extraits cartographiques des cartes d'aléas inondation, mouvements de terrain et de leur traduction réglementaire (avant et après modification).

Les légendes associées aux extraits cartographiques présentés sont les suivantes :

Niveau d'aléa MVT	Niveau d'aléa Inondation	Zonage réglementaire
 <p>TRES ELEVE ELEVE MOYEN FAIBLE</p>	 <p>FORT MOYEN FAIBLE</p>	 <p>R1 R2 B2 B2u B3</p>

**Demande n°1 - Parcelle : AH173****⇒ Objet de la demande :**

Signale une erreur de position de ravine par rapport à la parcelle, demande de visite de terrain et révision des zonages des aléas et réglementaire.

**Classement actuel (projet PPR : Concertation octobre 2021) :**

Aléa Inondation : bandeaux de 20 m d'aléa fort au niveau des axes de deux ravines, à l'est et l'ouest de la parcelle ; Nul sur le reste de la parcelle

Aléa Mouvements de terrain : aléa élevé en cohérence avec l'aléa fort inondation et moyen sur le reste de la parcelle

Projet de zonage réglementaire : R1 (aléa élevé MVT et inondation) ; R2 (aléa moyen MVT)

**⇒ Proposition de classement suite aux observations complémentaires :**

Aléa Inondation : ajustement de la ravine à l'ouest de la parcelle, bandeau de 10 m en aléa fort inondation englobant le lit de la ravine ; pas de modification de la ravine à l'est ; Nul (zone blanche) sur le reste de la parcelle

Aléa Mouvements de terrain : aléa élevé MVT en cohérence avec l'aléa fort inondation, ajout d'un bandeau de 5 m de largeur de part et d'autre de la ravine ouest, pour tenir compte du risque d'érosion de berge ; puis bandeau forfaitaire de 5 m en aléa moyen MVT ; aléa moyen MVT sur le reste de la parcelle

Projet de zonage réglementaire : R1 (aléa élevé MVT) ; R2 (aléa moyen MVT)

**Justification :**

La parcelle AH173 se situe dans les hauts de Sainte-Rose, en amont du quartier du Petit Brûlé et tout juste en aval de la D57 (Chemin Touzet) (Figure 4). Le pétitionnaire indique une erreur dans la position de la ravine sur la partie ouest de sa parcelle. Le couvert végétal dense de la zone ne permet en effet pas d'avoir des données topographiques d'assez bonne qualité pour identifier l'emplacement exact de la ravine. Une visite de terrain a donc été réalisée dans ce but le 26/01/2022.

Lors de la visite de terrain, la ravine a été identifiée au niveau de la bordure ouest de la parcelle AH173. Elle constitue la séparation entre les parcelles AH173 et AH174. Au niveau de la route D57, la ravine mesure de l'ordre de 8 m de large pour un encaissement d'environ 3,5 m. L'eau s'écoule sous cette route par le biais de 6 buses Ø 800mm. La largeur de la ravine varie de 8 à 10 m le long de la parcelle AH173 (Figure 5). Il a donc été décidé d'englober le lit de la ravine par un aléa fort inondation sur une largeur de 10 m. Les berges sont de nature rocheuse, recouvertes par la végétation et de la terre, et leur hauteur varie de 1 à 5 m environ. Un bandeau de 5 m d'aléa élevé MVT a été appliqué en recul de ces berges, à partir de l'aléa inondation, pour prendre en compte le phénomène d'érosion de berge sur la période de référence (siècle à venir). Un bandeau forfaitaire de 5 m en aléa moyen MVT a ensuite été appliqué suivant le principe de gradation des aléas.

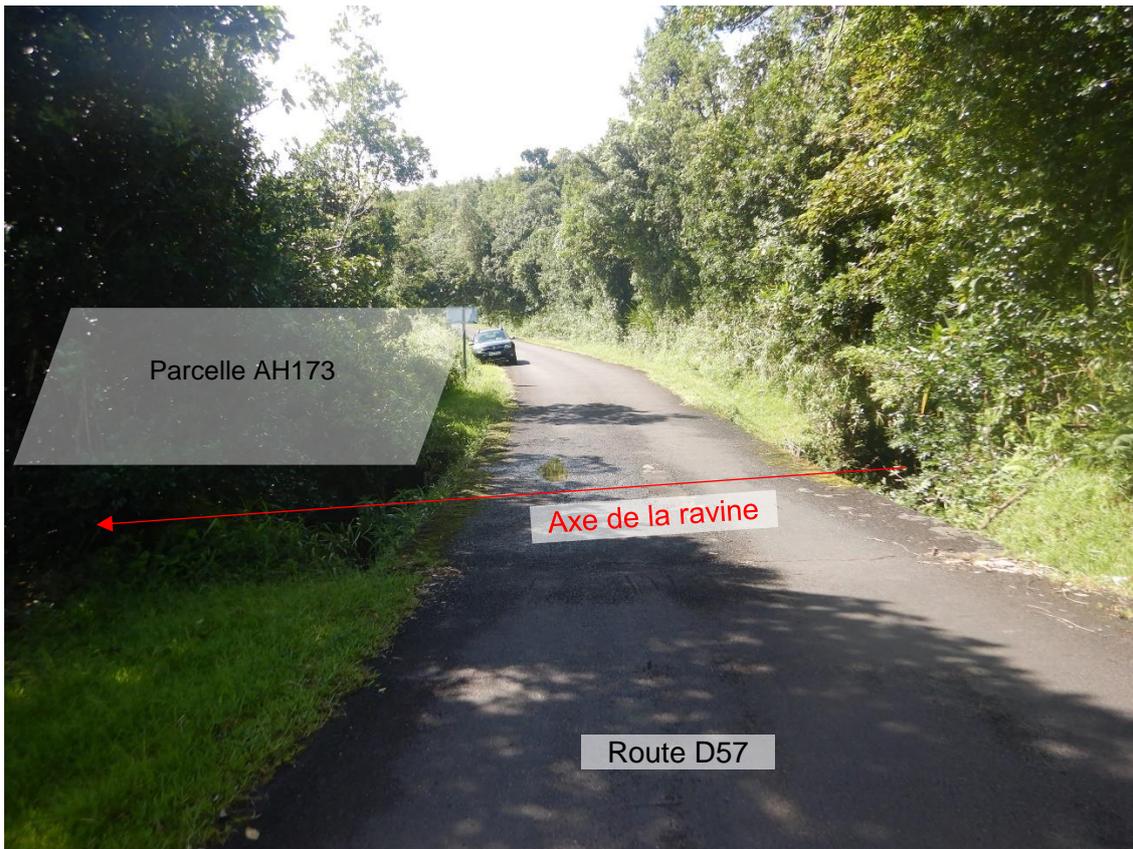


Figure 4 : Localisation de la ravine par rapport à la route D57

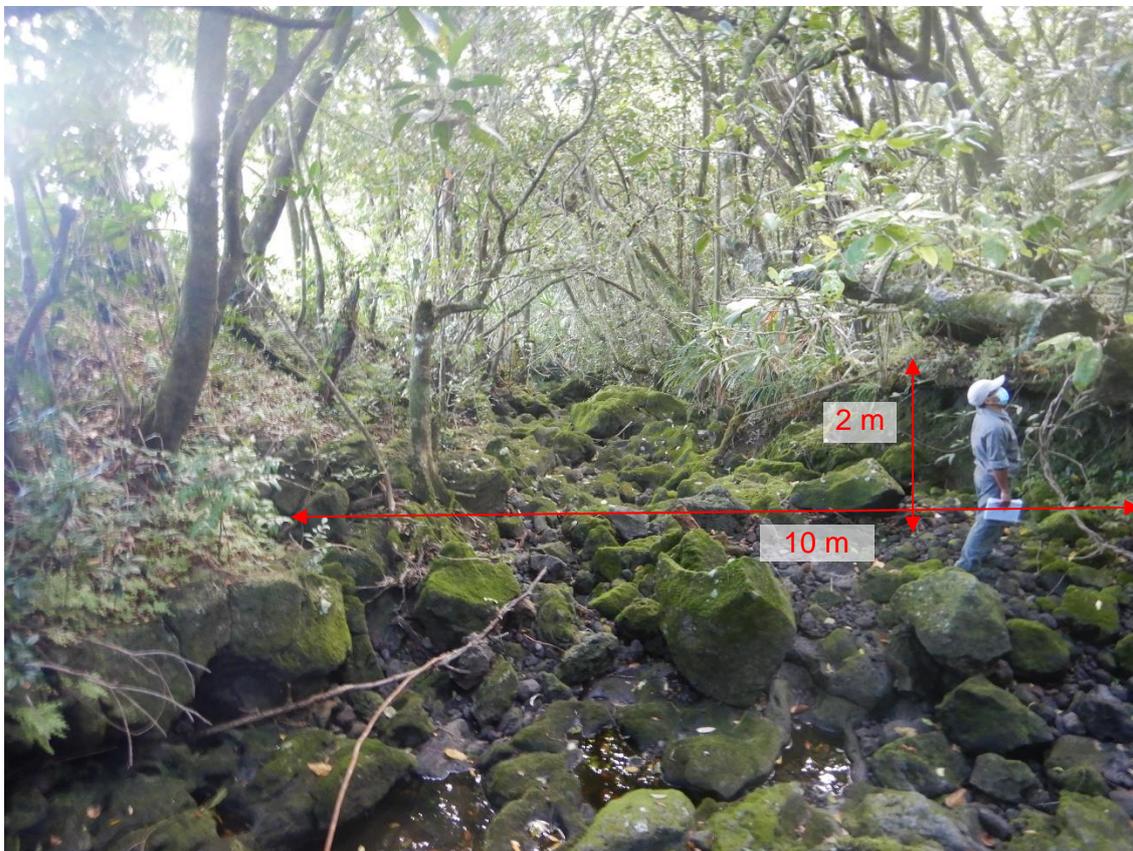
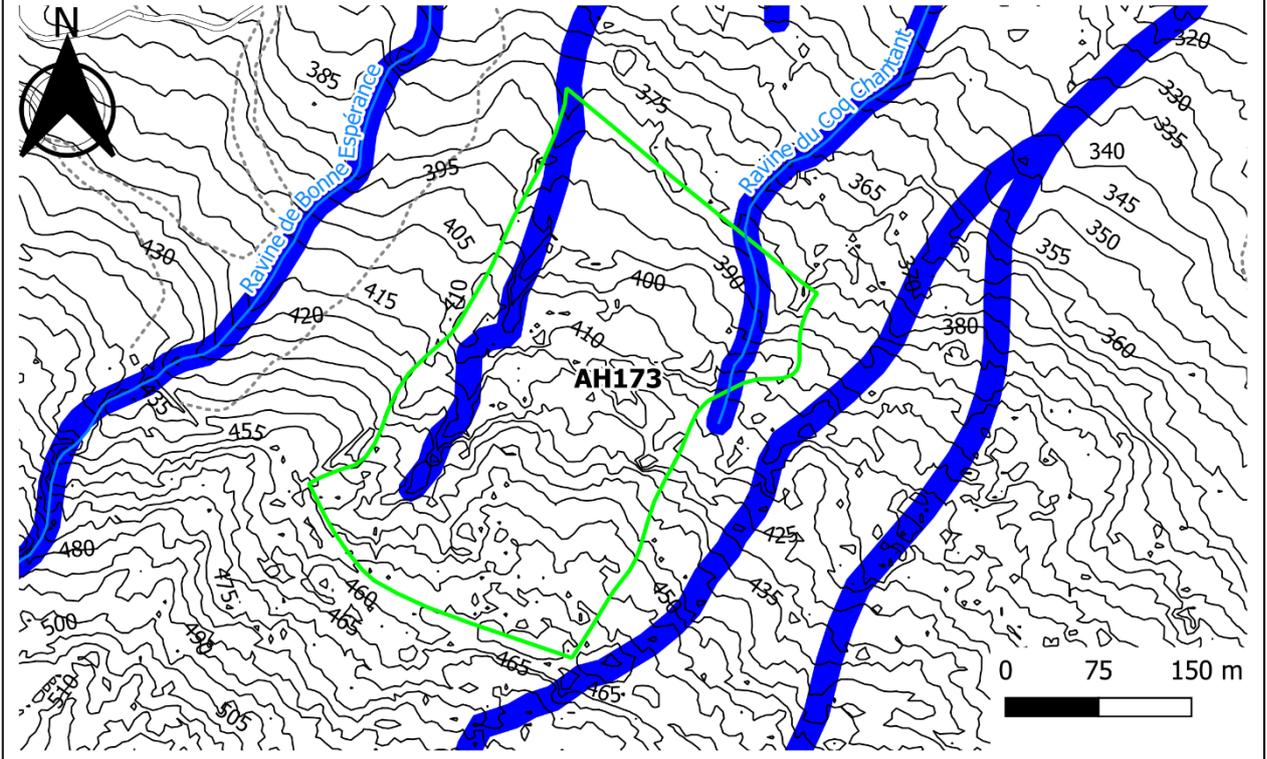
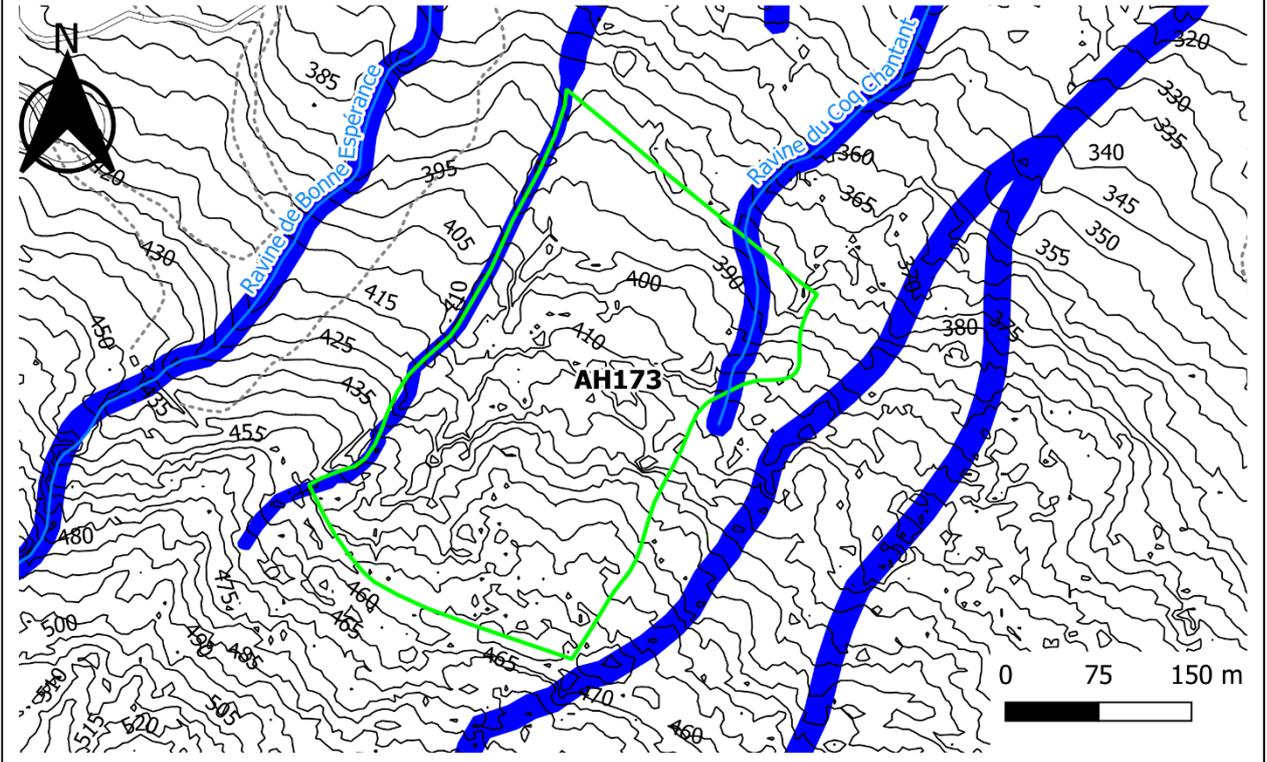


Figure 5 : Ravine passant à la frontière ouest de la parcelle AH173

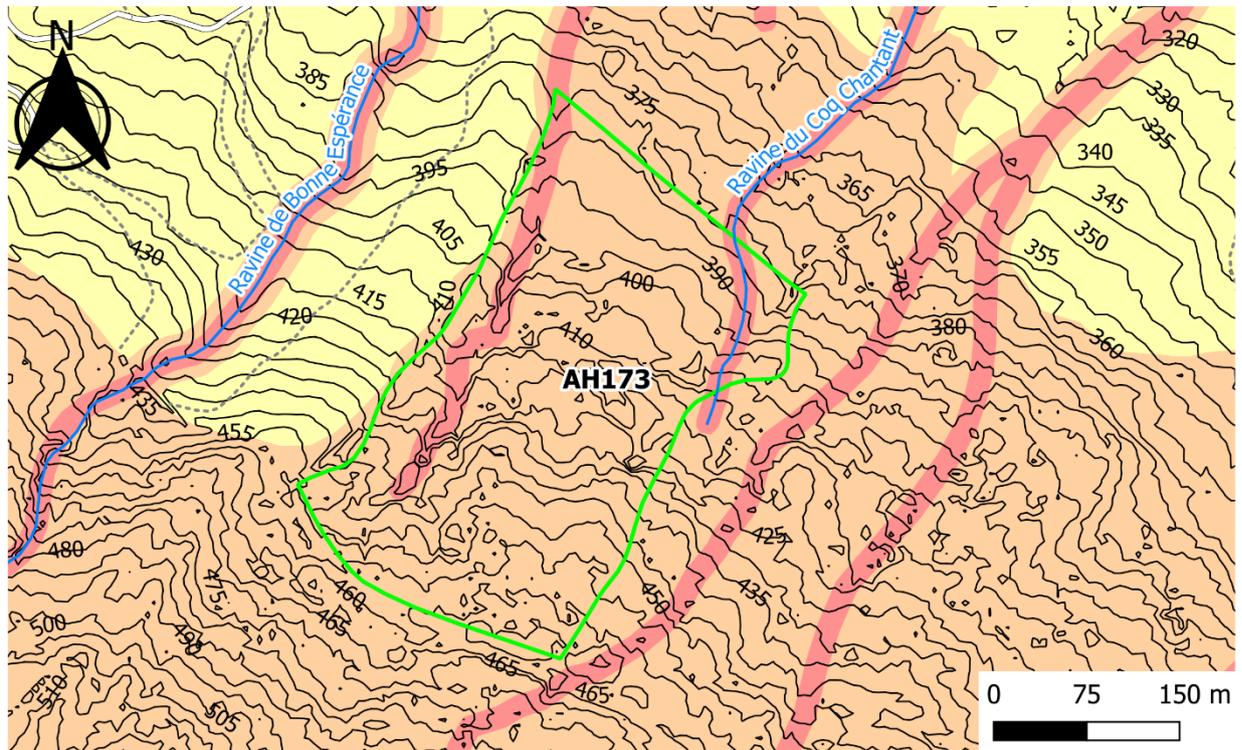
### Extrait de la cartographie de l'aléa inondation AVANT MODIFICATION



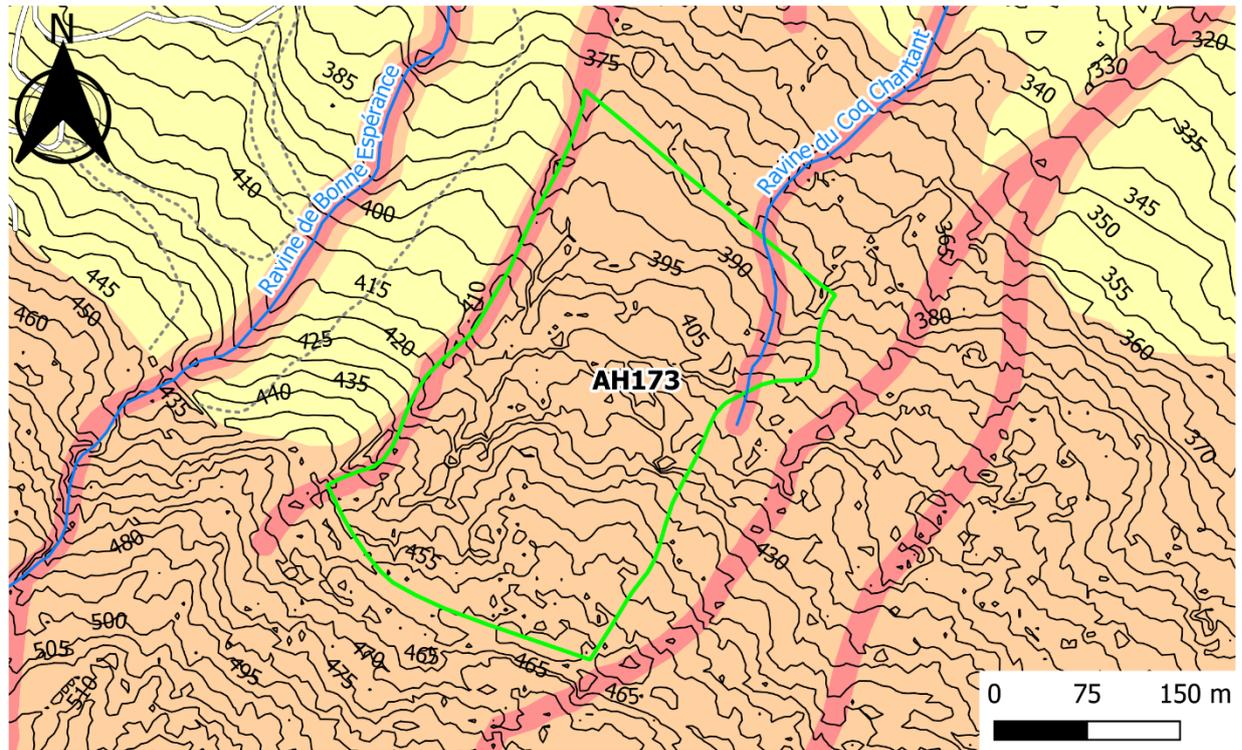
### Extrait de la cartographie de l'aléa inondation APRES MODIFICATION



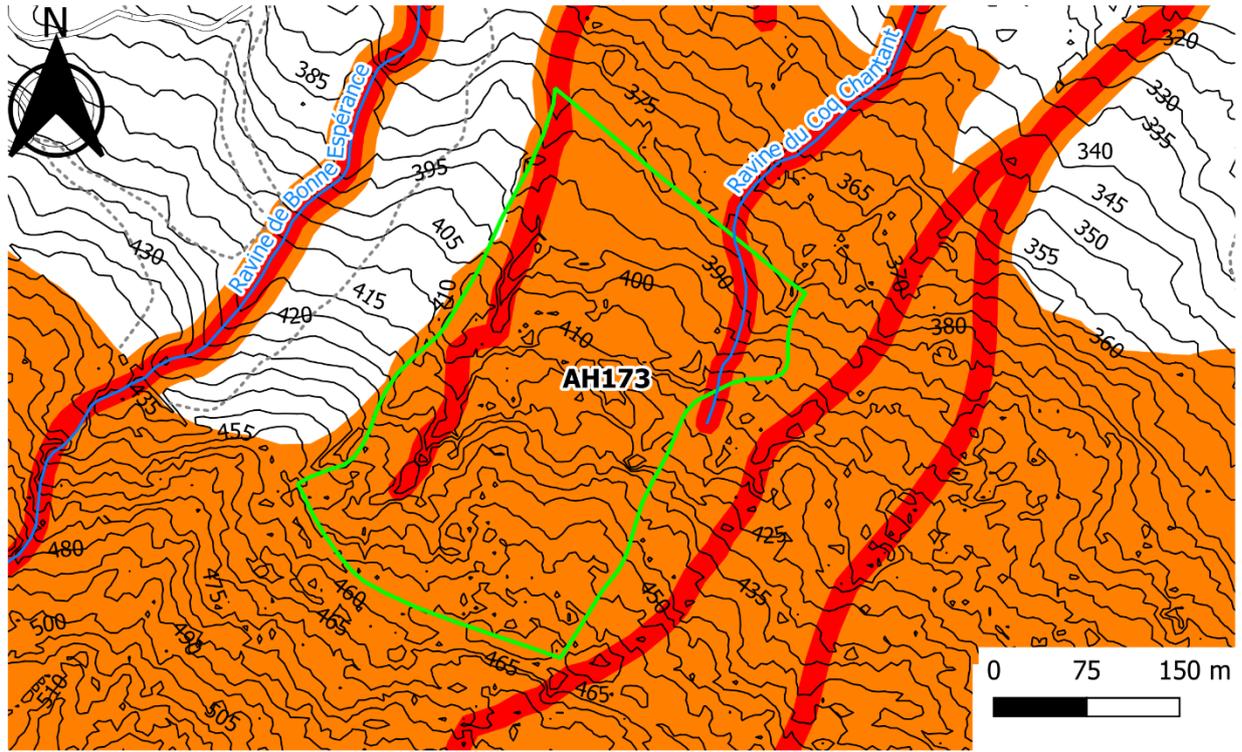
### Extrait de la cartographie de l'aléa mouvement de terrain AVANT MODIFICATION



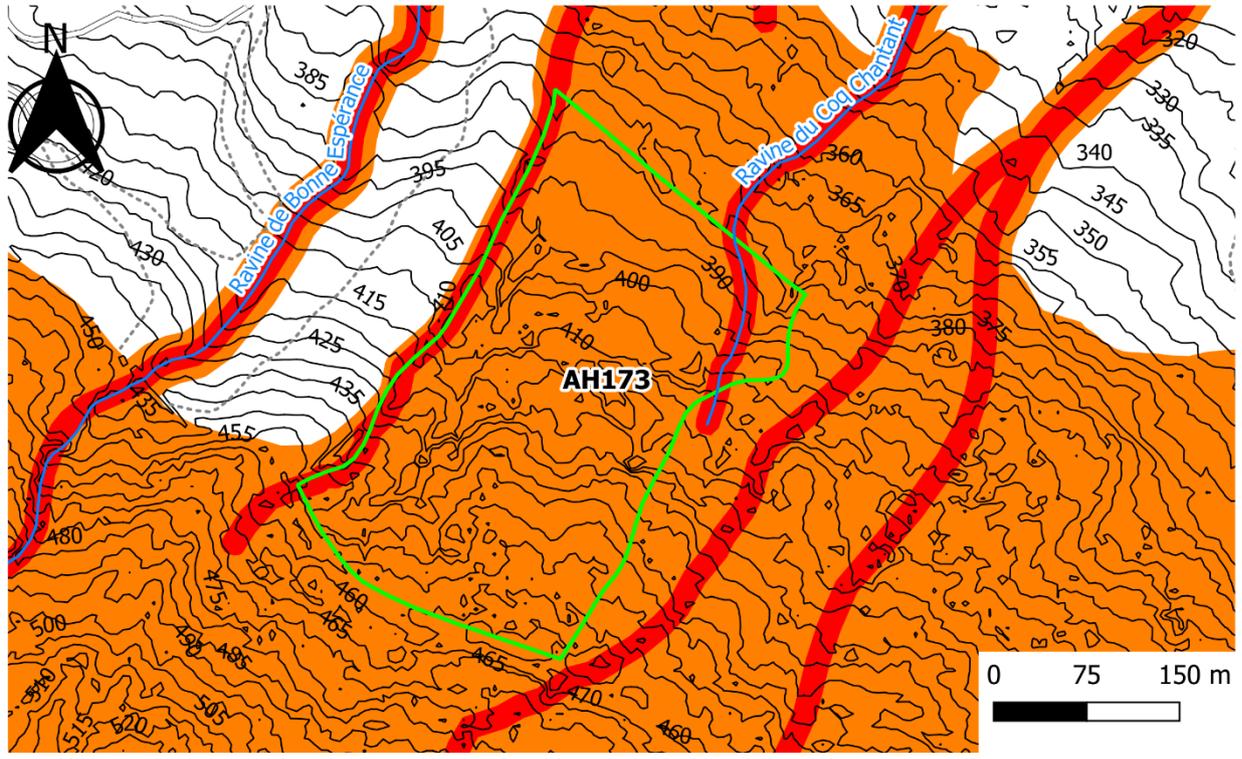
### Extrait de la cartographie de l'aléa mouvement de terrain APRES MODIFICATION



### Extrait de la cartographie du zonage réglementaire AVANT MODIFICATION



### Extrait de la cartographie du zonage réglementaire APRES MODIFICATION



## Demande n°2 – Parcelles : AP344, AP345 et AS094

➤ **Objet de la demande** : Souhaite construire une nouvelle habitation en zone R1.

➤ **Classement actuel (projet PPR : Concertation octobre 2021)** :

Aléa Inondation : aléa fort et nul

Aléa Mouvements de terrain : aléa MVT élevé en cohérence avec l'aléa inondation fort, aléa MVT moyen sur un bandeau de 10 m entourant l'aléa élevé et l'aléa faible sur le reste de la parcelle.

Projet de zonage réglementaire : R1, R2 et nul

➤ **Proposition de classement suite aux observations complémentaires** :

Aléa Inondation : aléa fort dans le lit de la Ravine Mimi, aléa moyen correspondant à une zone d'étalement recouvrant les parcelles sur une surface de 950 m<sup>2</sup> ; nul sur le reste des parcelles

Aléa Mouvements de terrain : aléa élevé en cohérence avec l'aléa fort inondation ; aléa moyen en recul de l'aléa élevé sur des bandeaux de 10 m ; aléa faible sur le reste des parcelles

Projet de zonage réglementaire : R1 au niveau du lit de la ravine Mimi ; R2 en cohérence avec l'aléa moyen MVT en recul de berge ; B2 au niveau de la zone d'étalement de l'aléa moyen inondation ; Nul (zone blanche) ailleurs

➤ **Justification** :

Les parcelles AS094, AP344 et 345 se situent au sud du quartier Cascades, en amont de la RN2. Le terrain présente des pentes inférieures à 10° en moyenne, atteignant 20° localement. La ravine Mimi traverse d'est en ouest le sud des parcelles. Sur ce secteur, à cause de la végétation dense, les données topographiques ne sont pas de bonne qualité et ne permettent pas de conclure quant à la position précise du zonage de l'aléa inondation. Une visite de terrain a donc été effectuée le 26 janvier 2022.

Lors de cette visite, la position de la ravine Mimi a pu être précisée. La largeur de son lit varie de 6 à 8 m, avec des berges rocheuses mesurant de 1,5 à 6 m de haut (berges les plus hautes au niveau du pont en aval de la parcelle). Le lit rocheux de cette ravine a été surcreusé et endigué dans les années 80 dans le but de protéger les habitations en recul des berges. La pente de la ravine est de 2°, le lit est rocheux et irrégulier (Figure 6). Le débit de pointe du bassin versant est estimé à environ 50 m<sup>3</sup>/s et le débit capable de la ravine Mimi au droit de la parcelle est de l'ordre de 20 m<sup>3</sup>/s (sans prise en compte de la digue rocheuse dont l'efficacité et la pérennité sur la période de référence n'est pas garantie). Les caractéristiques de la ravine et les débits calculés amènent à caractériser un aléa fort inondation au niveau du lit du cours d'eau, sur une largeur de 10 m, et un débordement sur les zones plates de part et d'autre de ce cours d'eau en aléa moyen inondation.

En amont de la digue en rive gauche, du côté des parcelles du pétitionnaire, on observe une différence de niveau de 1 à 2 m entre le terrain naturel (plus bas) et la tête de la digue (Figure 7). Cette configuration amène à caractériser un aléa inondation moyen sur les parcelles vis-à-vis d'un risque d'étalement des eaux, en cas de rupture de digue lors d'une forte crue. Cet aléa moyen est traduit en zone B2 au zonage règlementaire du projet de PPR.

Un aléa élevé MVT est mis en cohérence avec l'aléa fort inondation au niveau du lit de la ravine Mimi. Un aléa moyen MVT est ensuite considéré en recul de l'aléa élevé, sur des bandeaux de 10 m de large, afin de prendre en compte le risque d'érosion de berge lors d'épisodes de crue. Les aléas fort inondation et élevé MVT sont traduits en R1 et l'aléa moyen MVT en R2 au zonage règlementaire du projet de PPR.

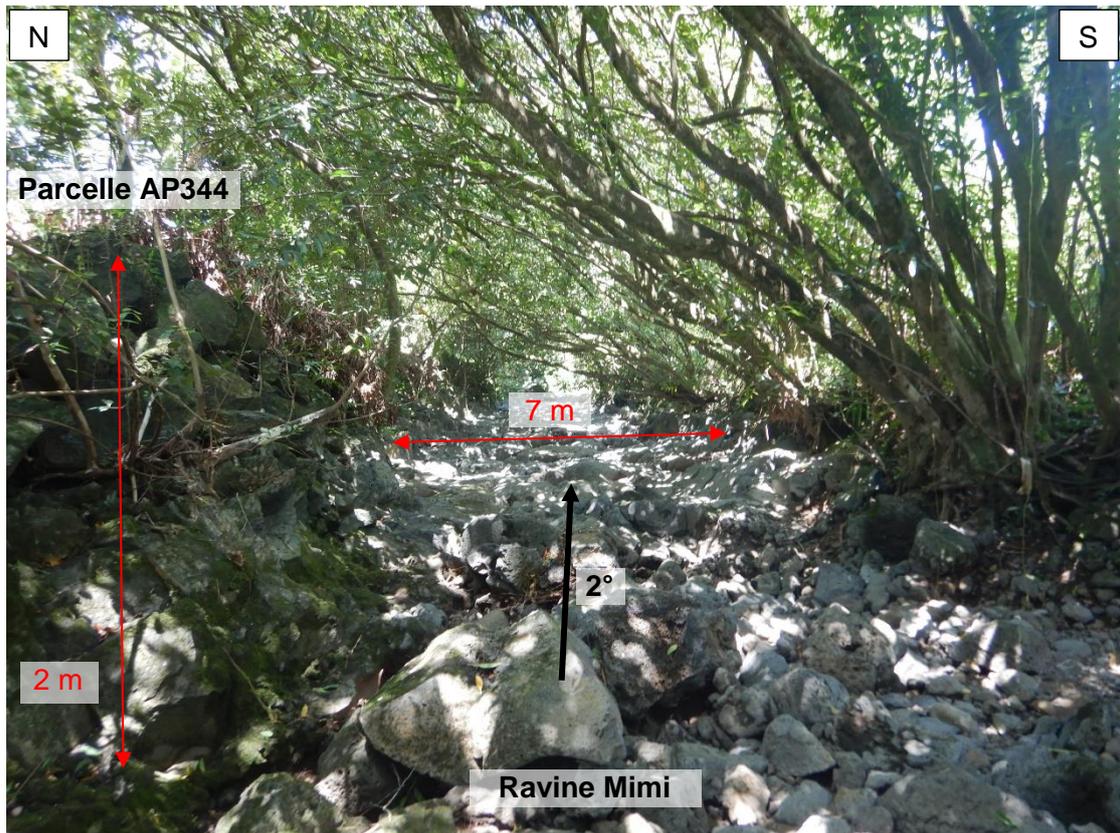
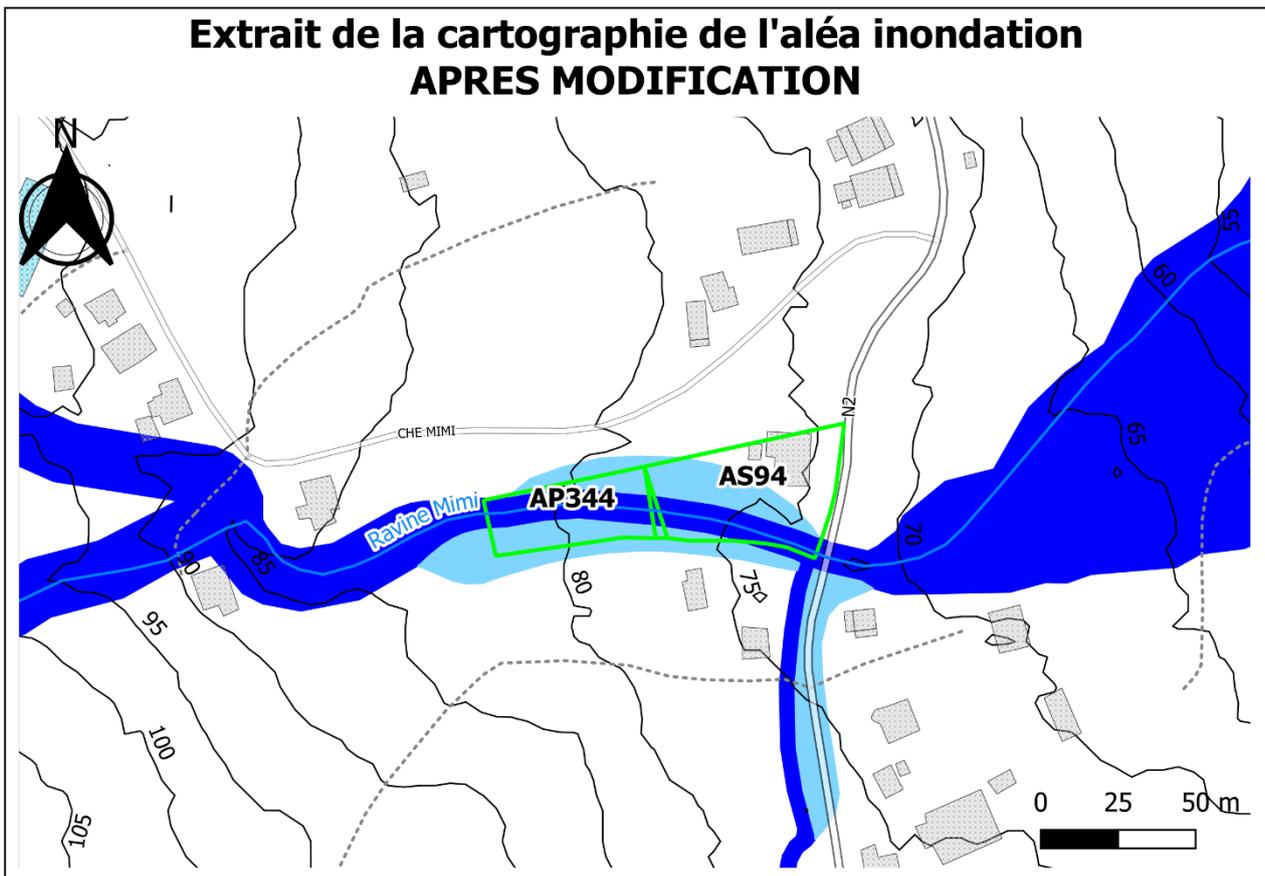
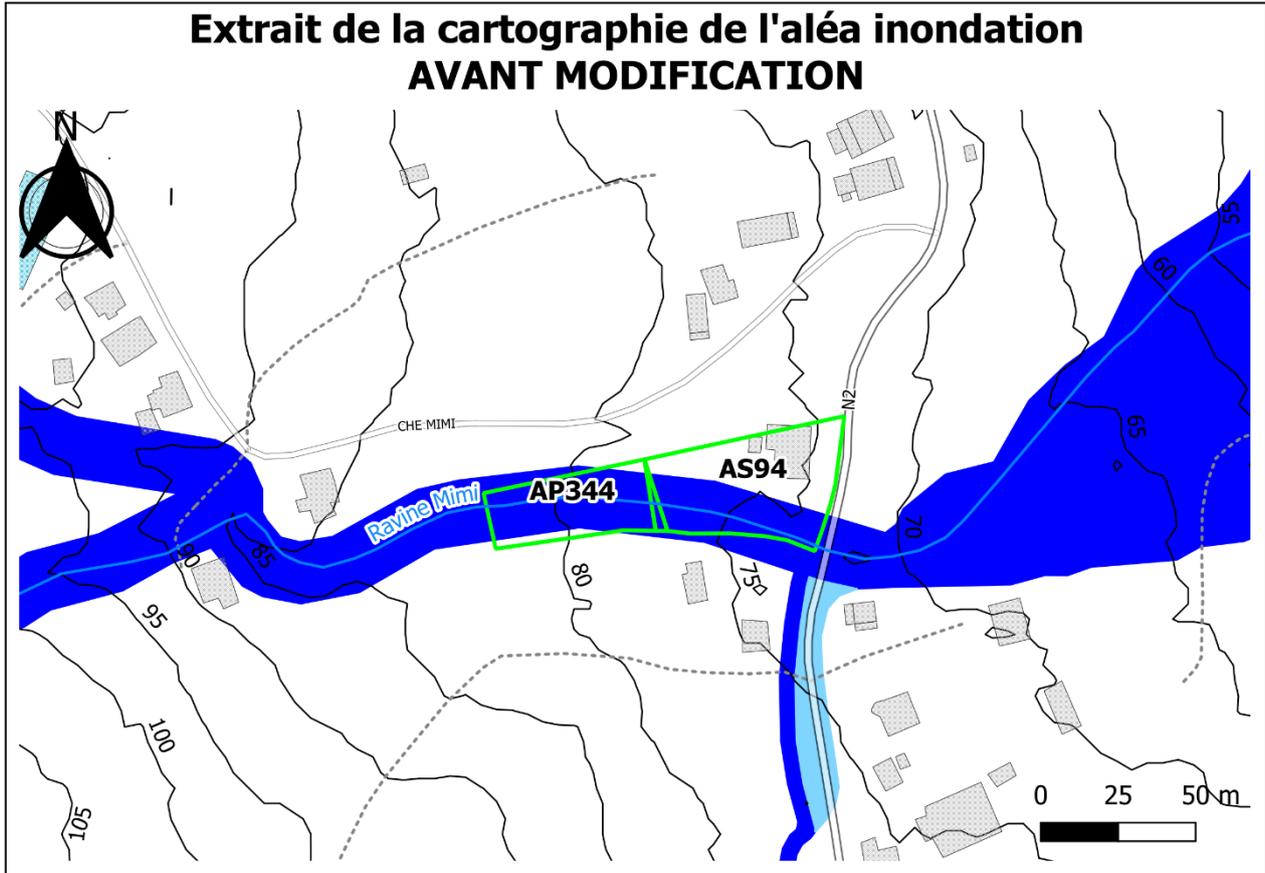


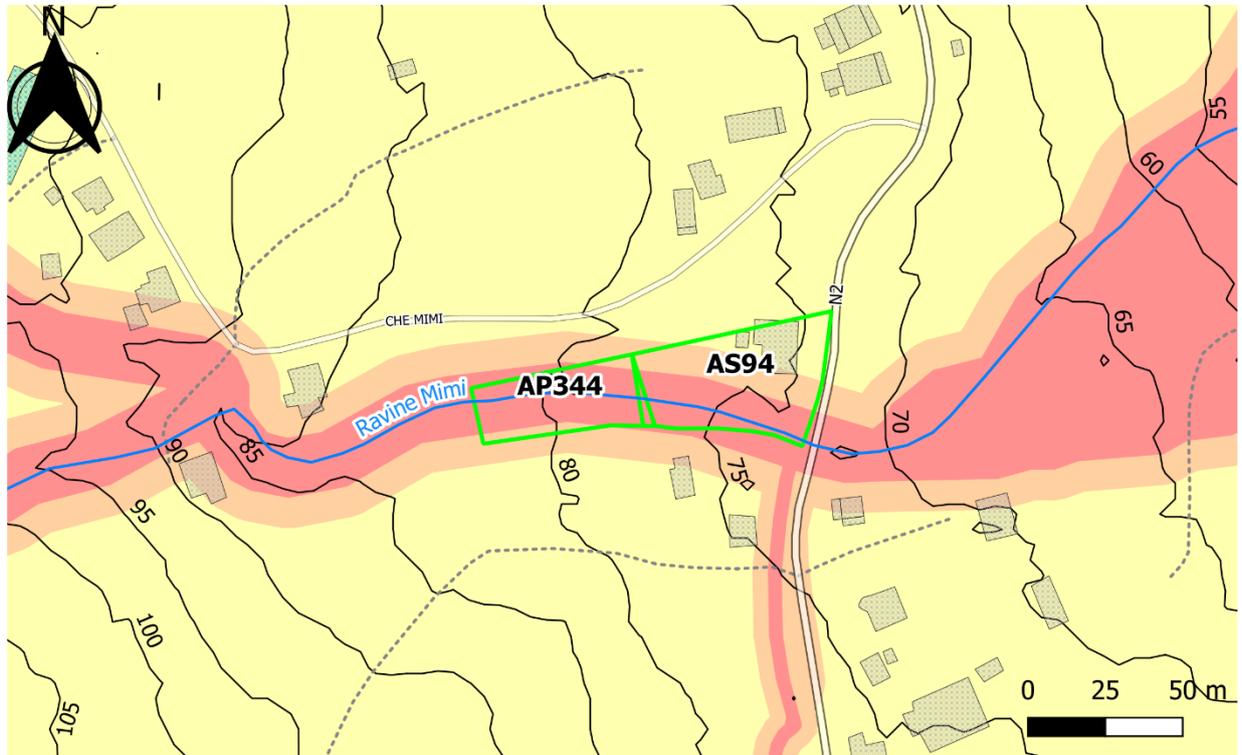
Figure 6 : Lit de la ravine Mimi



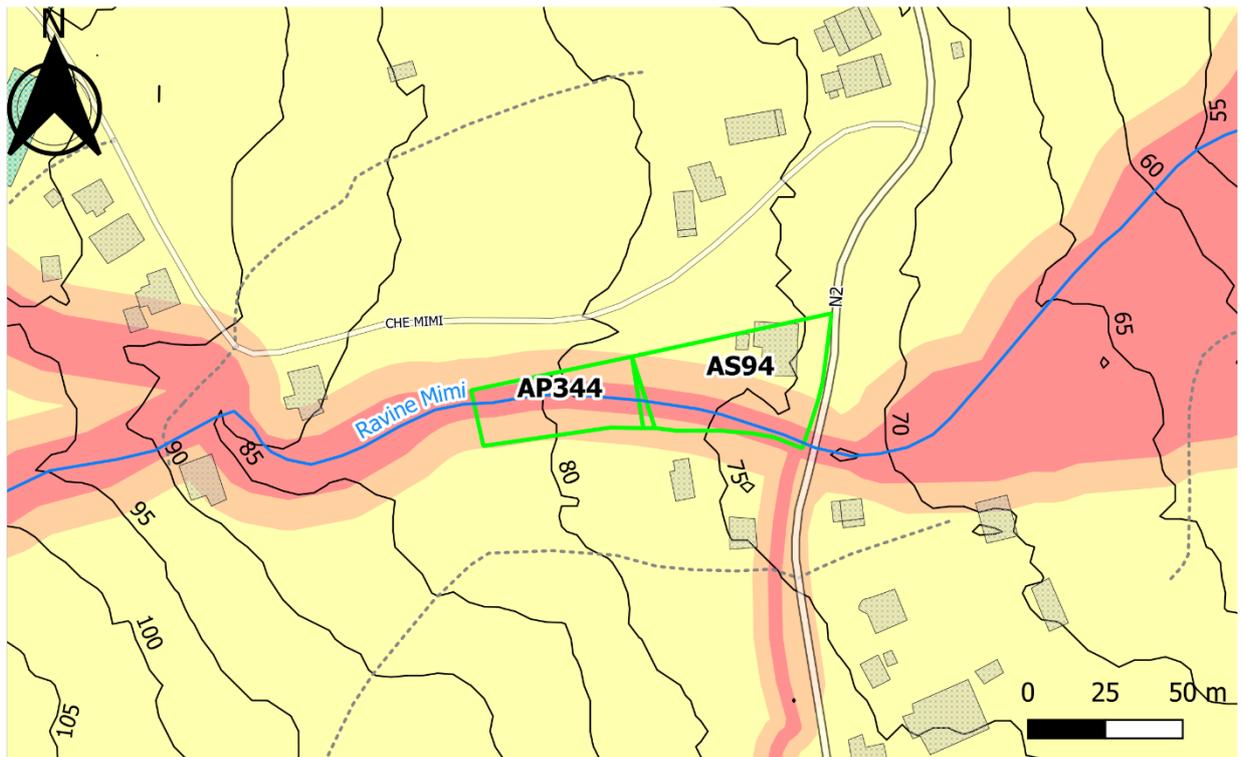
Figure 7 : Vue sur la berge rocheuse depuis la parcelle AP344

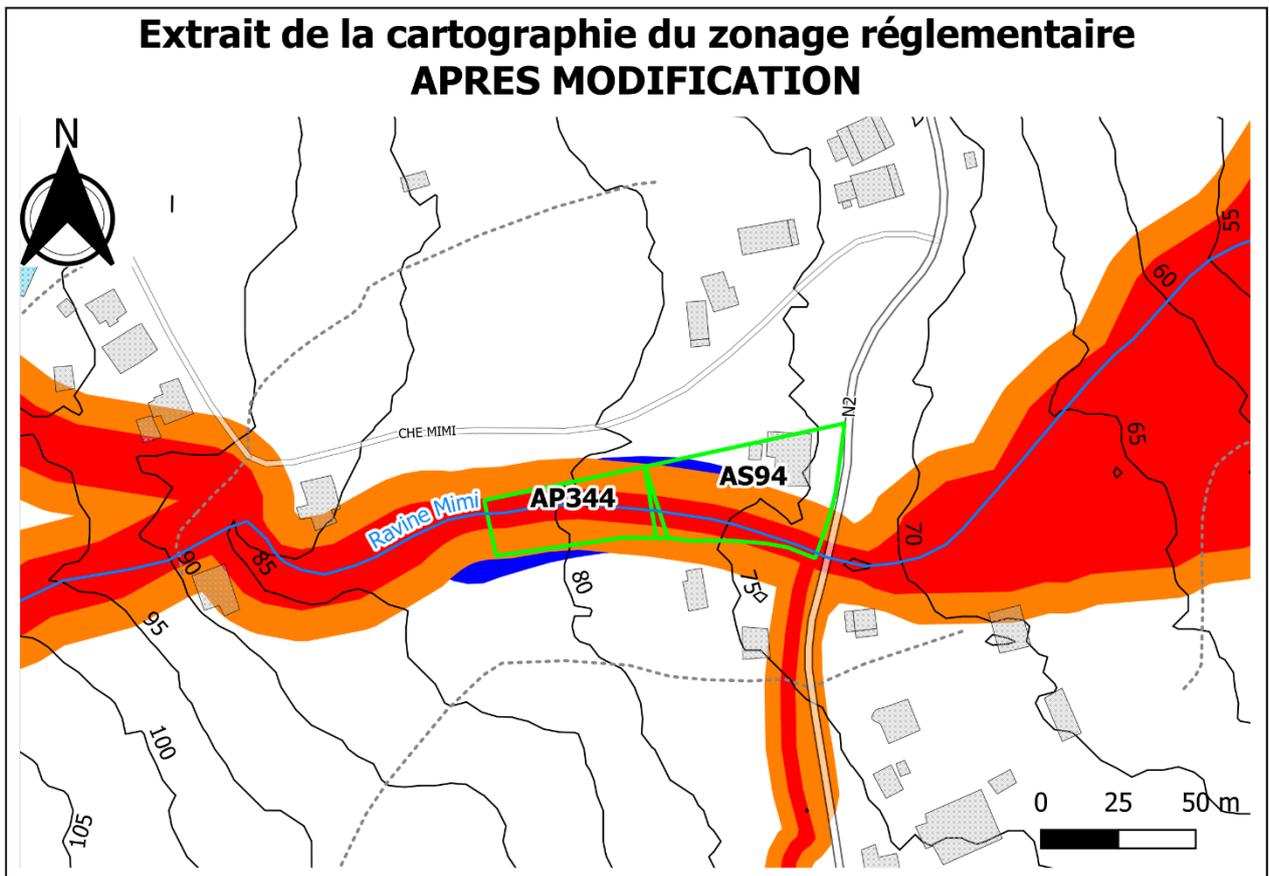
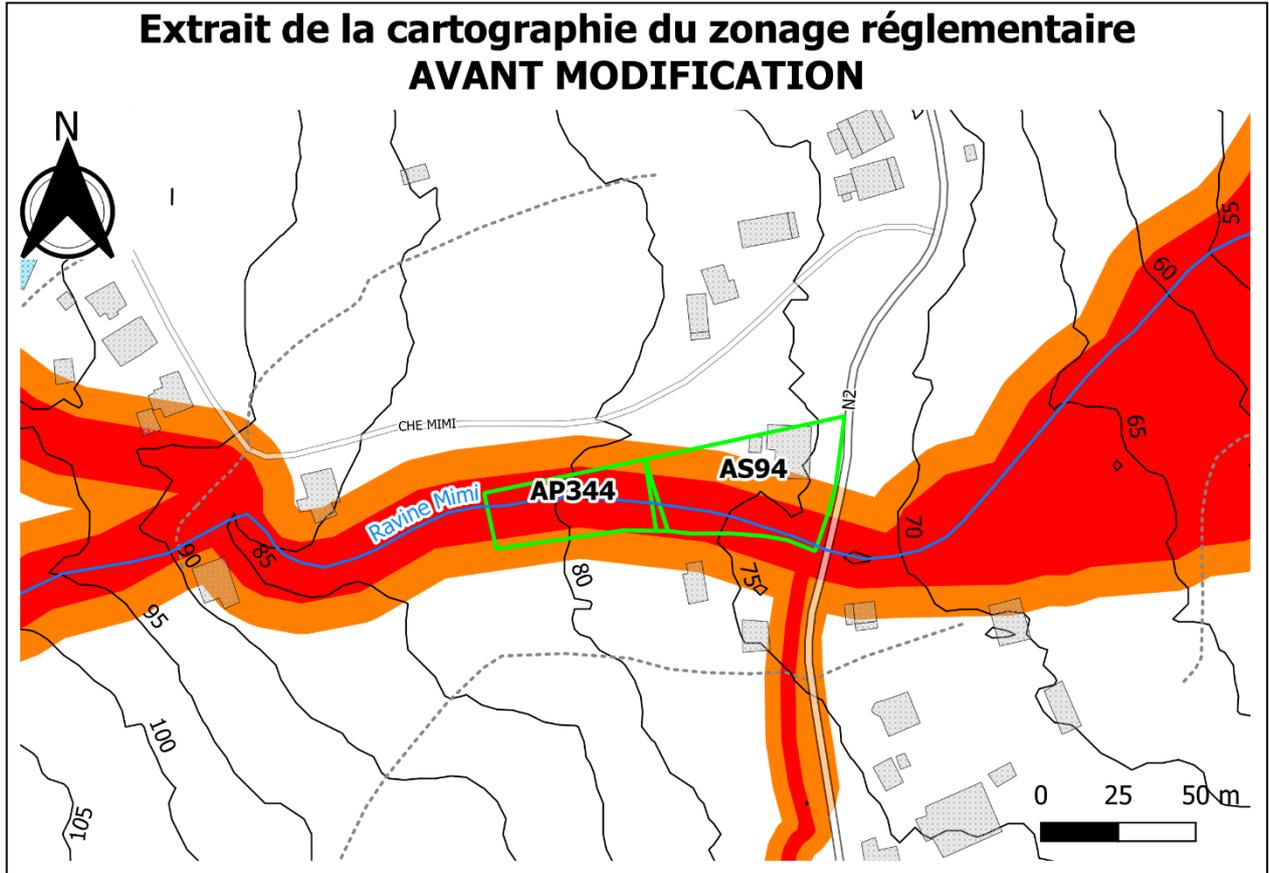


### Extrait de la cartographie de l'aléa mouvement de terrain AVANT MODIFICATION



### Extrait de la cartographie de l'aléa mouvement de terrain APRES MODIFICATION





### **Demande n°3 – Parcelles : AS670**

⇒ **Objet de la demande** : Construction située en aléa fort inondation (PPR approuvé en janvier 2011). Souhaite une révision du classement de la parcelle (zone R1).

⇒ **Classement actuel (projet PPR : Concertation octobre 2021) :**

Aléa Inondation : Nul

Aléa Mouvements de terrain : Aléa MVT moyen sur la partie sud de la parcelle et aléa faible

Projet de zonage réglementaire : R2 et nul

⇒ **Proposition de classement suite aux observations complémentaires :**

Aléa Inondation : Pas de modification

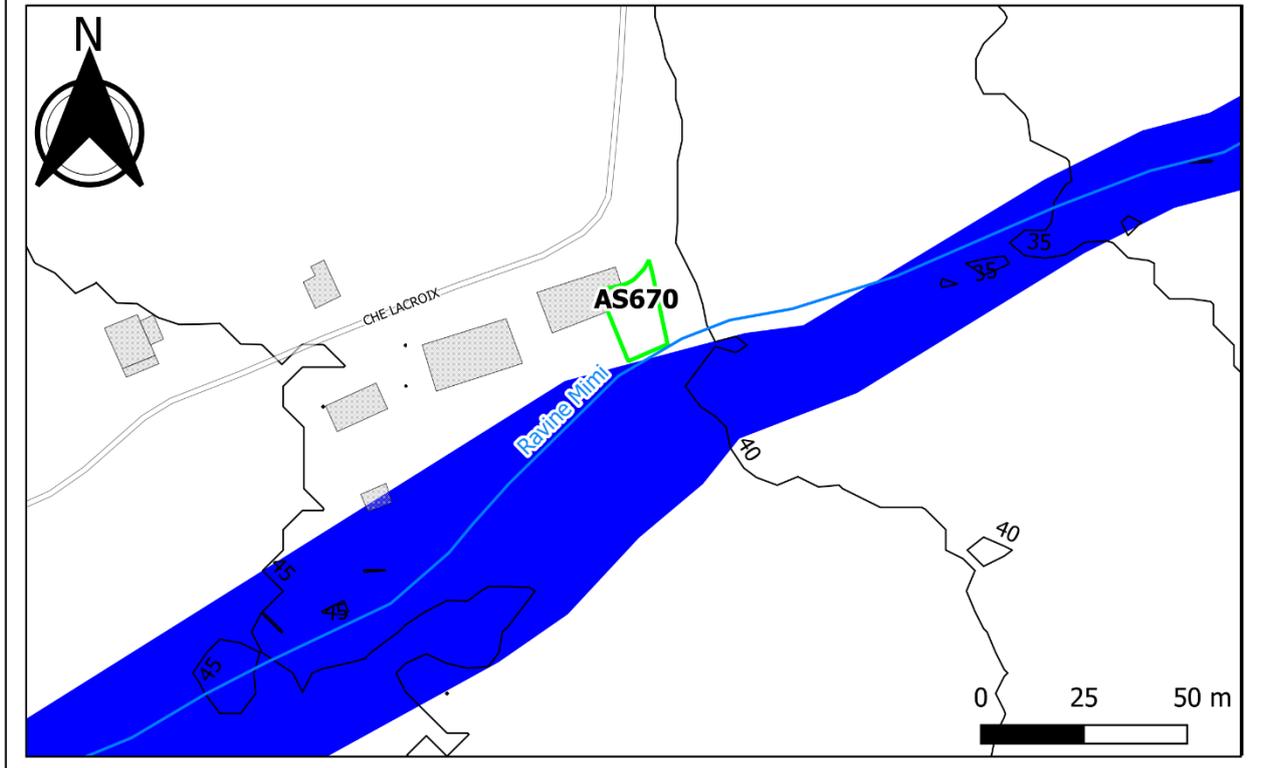
Aléa Mouvements de terrain : Pas de modification

Projet de zonage réglementaire : Pas de modification

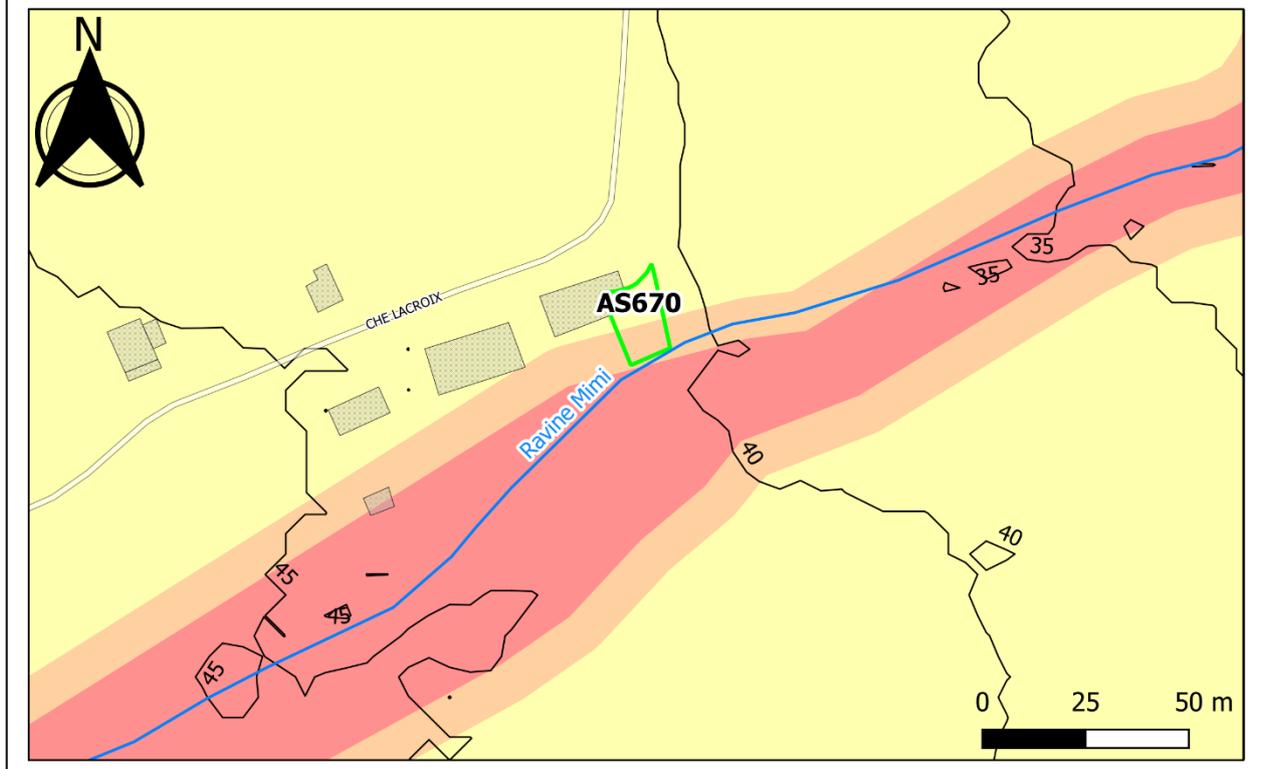
⇒ **Justification :**

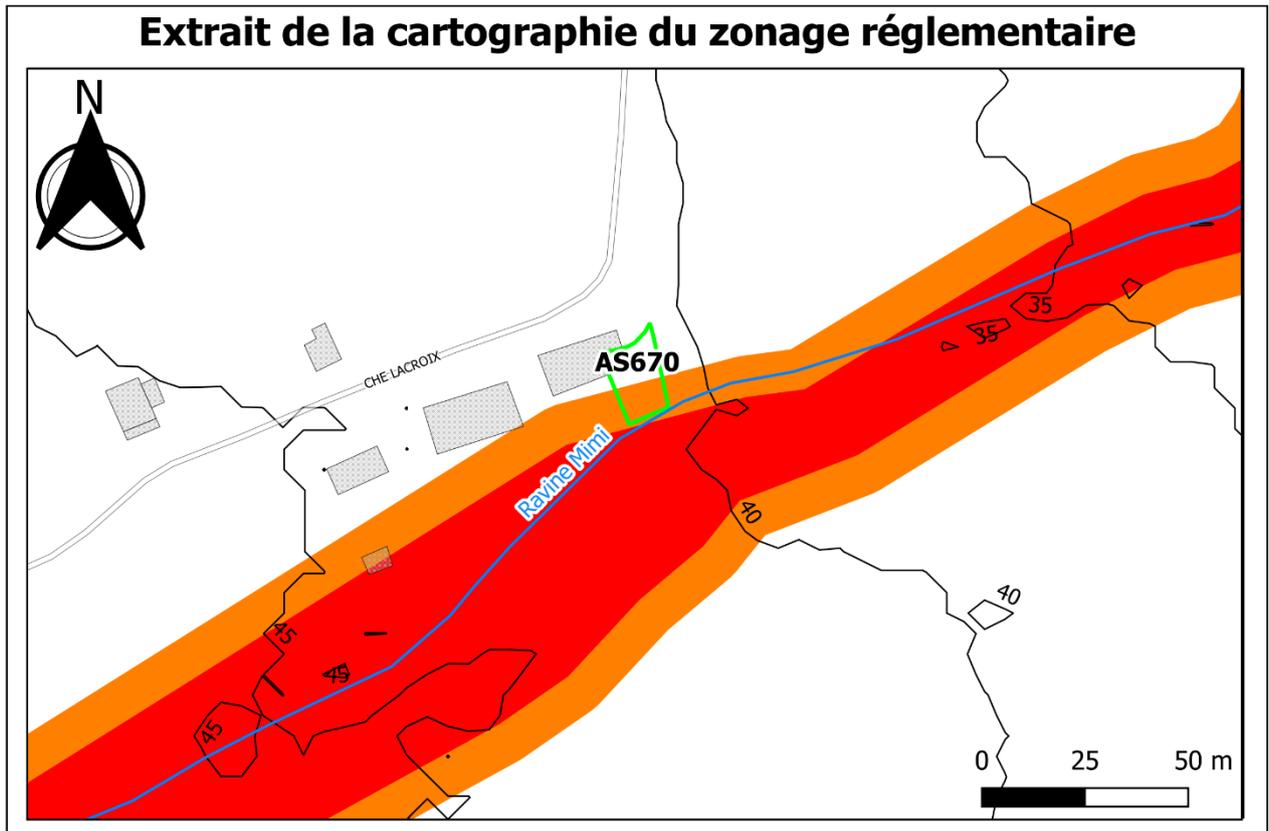
La parcelle AS670 se situe dans le quartier Cascades. La demande date de 2019 et concerne le zonage du PPR approuvé de janvier 2011. La moitié de sa parcelle était concernée par un aléa fort inondation. Dans la version actuelle du zonage (concertation d'octobre 2021), la parcelle n'est plus touchée par un aléa inondation. L'aléa inondation fort est calé sur l'emprise du thalweg dans lequel s'écoule la ravine Mimi, au sud de la parcelle AS670. La capacité du thalweg à ce niveau permet d'évacuer le débit de crue centennale qui est de l'ordre de 50 m<sup>3</sup>/s. Cet aléa fort inondation est mis en cohérence avec un aléa élevé MVT. De part et d'autre de l'aléa élevé MVT s'étend un aléa moyen MVT prenant en compte le risque d'érosion de berge. Le sud de la parcelle AS670 est touchée par cet aléa moyen MVT, traduit en R2 au zonage réglementaire du projet de PPR. En l'état, le zonage est donc justifié.

### Extrait de la cartographie de l'aléa inondation



### Extrait de la cartographie de l'aléa mouvements de terrain





## Demande n°4 - Parcelle : AK026

### ➤ **Objet de la demande :**

Demande un réexamen du zonage des aléas mouvements de terrain et inondation et du zonage réglementaire sur la parcelle AK26.

### **Classement actuel (projet PPR : Concertation octobre 2021) :**

Aléa Inondation : Aléa moyen sur une surface de 80 m<sup>2</sup> sur le bord nord de la parcelle et nul ailleurs

Aléa Mouvements de terrain : Aléa élevé au centre de la parcelle ; aléa moyen en marge de l'aléa élevé et en cohérence avec l'aléa moyen inondation ; aléa faible sur le reste de la parcelle

Projet de zonage réglementaire : R1, R2 et nul

### ➤ **Proposition de classement suite aux observations complémentaires :**

Aléa Inondation : Aléa moyen sur une surface de 630 m<sup>2</sup> au nord de la parcelle ; nul ailleurs

Aléa Mouvements de terrain : Surclassement à l'angle sud-ouest de la parcelle en aléa moyen MVT, pas de modification au niveau du talus au centre

Projet de zonage réglementaire : R1 et R2 au niveau du talus central, B2u au niveau de l'aléa moyen MVT à l'angle sud-ouest ; B2 au nord de la parcelle (aléa moyen inondation) ; Nul (zone blanche) sur le reste de la parcelle

### ➤ **Justification :**

La parcelle AK026 se situe dans le quartier du Petit Brûlé, en aval du chemin du Petit Brûlé et en amont de la RN2. Au centre de la parcelle se trouve un talus rocheux, recouvert de végétation, de 15 à 20 m de haut, présentant des pentes de 30-35° en moyenne et atteignant 40° localement (Figure 8). Ces gammes de pentes, vérifiées lors de la visite du 26/01/2022, confirment un aléa MVT élevé sur le talus pour des phénomènes de chute de blocs. Cet aléa est considéré sur toute la hauteur de versant et associé à un aléa moyen MVT sur un bandeau d'environ 10 m en pied et en tête du talus pour tenir compte de l'incertitude liée à la propagation des éléments et au recul potentiel sur la période de référence (siècle à venir). Les observations de terrain confirment ce zonage. Aucune modification n'est donc apportée à ce niveau. L'aléa élevé est traduit en R1 au zonage réglementaire du projet de PPR et l'aléa moyen MVT est traduit en R2.

Au sud-ouest de la parcelle se trouve un autre talus rocheux d'environ 8 m de haut, incliné à 20° en moyenne. Des blocs de moins d'une dizaine de litres sont présents en pied de ce talus (Figure 9). Au vu de la pente modérée, la zone est surclassée en aléa moyen MVT vis-à-vis de possibles glissements de terrain ou chutes de pierres/blocs et traduite en B2u au règlement du PPR, la zone étant jugée comme sécurisable à l'échelle de la parcelle.

Le surclassement de l'aléa inondation sur la parcelle AK26 est justifié dans la demande n°5 suivante et les extraits cartographiques de la modification des zonages sont regroupés avec ceux de la demande suivante.

Concernant les autres remarques (présence d'un poteau EDF sur la parcelle et déversement de gravats sur une parcelle avoisinante) faites dans la requête, le PPR n'a pas vocation à définir les travaux de sécurisation et d'aménagements.



*Figure 8 : Vue amont du talus au centre de la parcelle AK026*



*Figure 9 : Bloc inférieur à 10L, en pied du talus au sud-ouest de la parcelle AK026*

**Demande n°5 - Parcelle : AK348**

⇒ **Objet de la demande** : Contestation des zonages réglementaire, aléas inondation et mouvement de terrain d'après la topographie existante. La parcelle est en compromis de vente.

⇒ **Classement actuel (projet PPR : Concertation octobre 2021) :**

Aléa Inondation : Aléa moyen sur la quasi-totalité de la parcelle et nul (zone blanche) sur le reste

Aléa Mouvements de terrain : Aléa MVT moyen en cohérence avec l'aléa inondation et aléa MVT faible ailleurs

Projet de zonage réglementaire : R2 sur la moitié sud de la parcelle et B2u sur la moitié nord ; Nul (zone blanche) ailleurs

⇒ **Proposition de classement suite aux observations complémentaires :**

Aléa Inondation : Déclassement en aléa nul

Aléa Mouvements de terrain : Déclassement de l'aléa moyen en aléa faible sur les trois quarts sud de la parcelle et moyen dans la partie nord

Projet de zonage réglementaire : B2u en cohérence avec l'aléa moyen MVT et nul (zone blanche) au niveau de l'aléa faible MVT

⇒ **Justification :**

La parcelle AK348 se situe dans le quartier du Petit Brûlé, en aval de la RN2. L'ensemble de la parcelle présente des pentes faibles allant de 2 à 15°, les pentes les plus fortes se trouvant à l'extrémité nord. Des précédentes visites de terrain dans ce secteur (mai 2020) ont caractérisé un aléa inondation moyen provenant d'une ravine sans nom au sud-ouest de la parcelle, passant par la RN2 et le chemin des anglais et traversant la parcelle AK348 du sud au nord, avant de se répandre dans les plantations au nord.

La visite de terrain du 26/01/2022 a permis de constater que les eaux de la ravine sont canalisées par une buse nouvellement installée (Figure 10) à partir de la RN2, à l'ouest de la parcelle AK348, et ressortent 40 m plus bas en aval du chemin des anglais. Le débit capable de cette buse est estimé à 1 m<sup>3</sup>/s. Le débit de crue centennale du bassin versant drainé en ce point est également estimé à 1 m<sup>3</sup>/s. De faibles débordements ne sont donc pas exclus. Au niveau de la buse, le terrain naturel est à une altitude plus basse que celle de la route. Les potentiels débordements de la ravine sans nom seraient donc cantonnés aux terrains plats de part et d'autre de la ravine, en amont de la RN2. Aucun débordement n'est considéré sur la route et par extension sur la parcelle AK348 et le chemin des anglais. L'aléa moyen inondation est donc déclassé en aléa nul sur ces zones.

L'aléa fort inondation se restreint au lit de la ravine sans nom, à la zone canalisée sous les habitations à l'ouest de la parcelle AK348, à l'aval du chemin des anglais et s'étend en aléa moyen dans les plantations au nord du secteur.

En conséquence, l'aléa moyen MVT a été déclassé en aléa faible sur la parcelle AK348, le chemin des anglais et la RN2, en cohérence avec l'aléa inondation nul. De même pour le zonage réglementaire, déclassé en zone blanche (nul) sur les trois quarts de la parcelle. La partie nord de la parcelle reste en zone B2u.

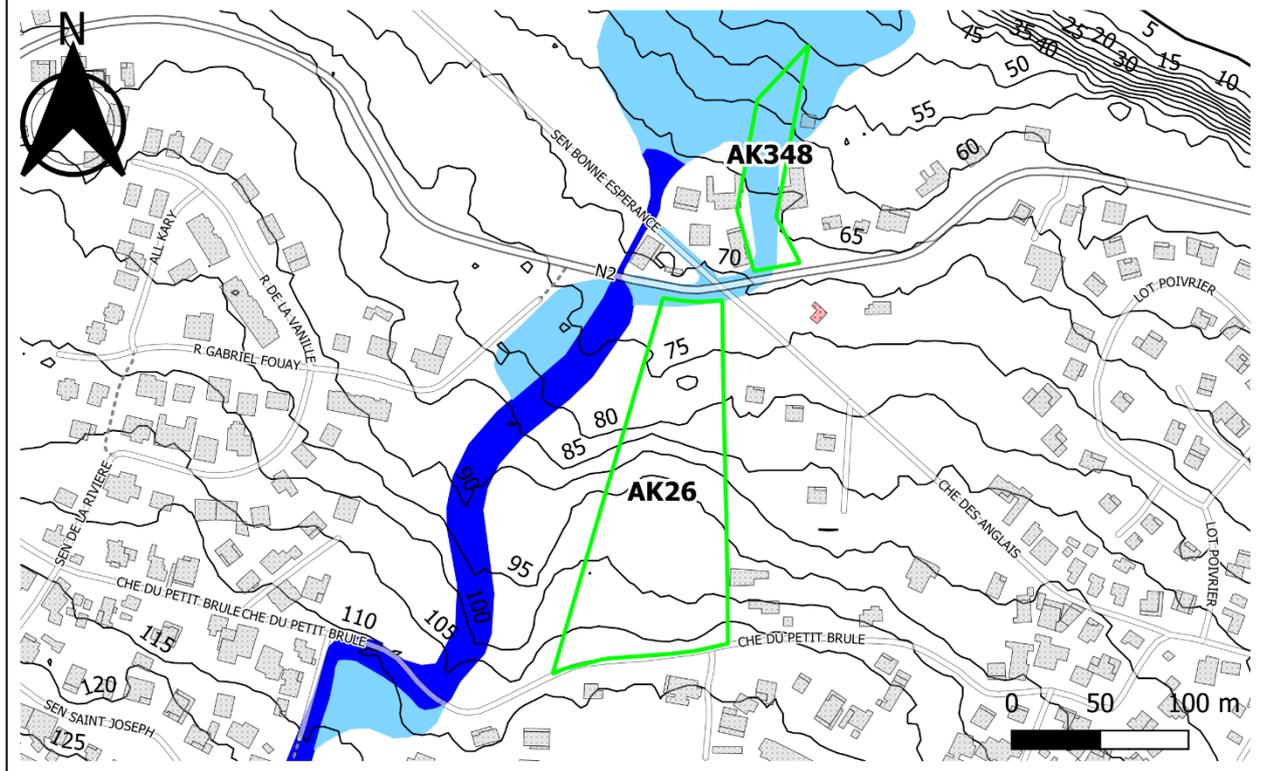


Figure 10 : Buse d'évacuation de la ravine sans nom sous la RN2

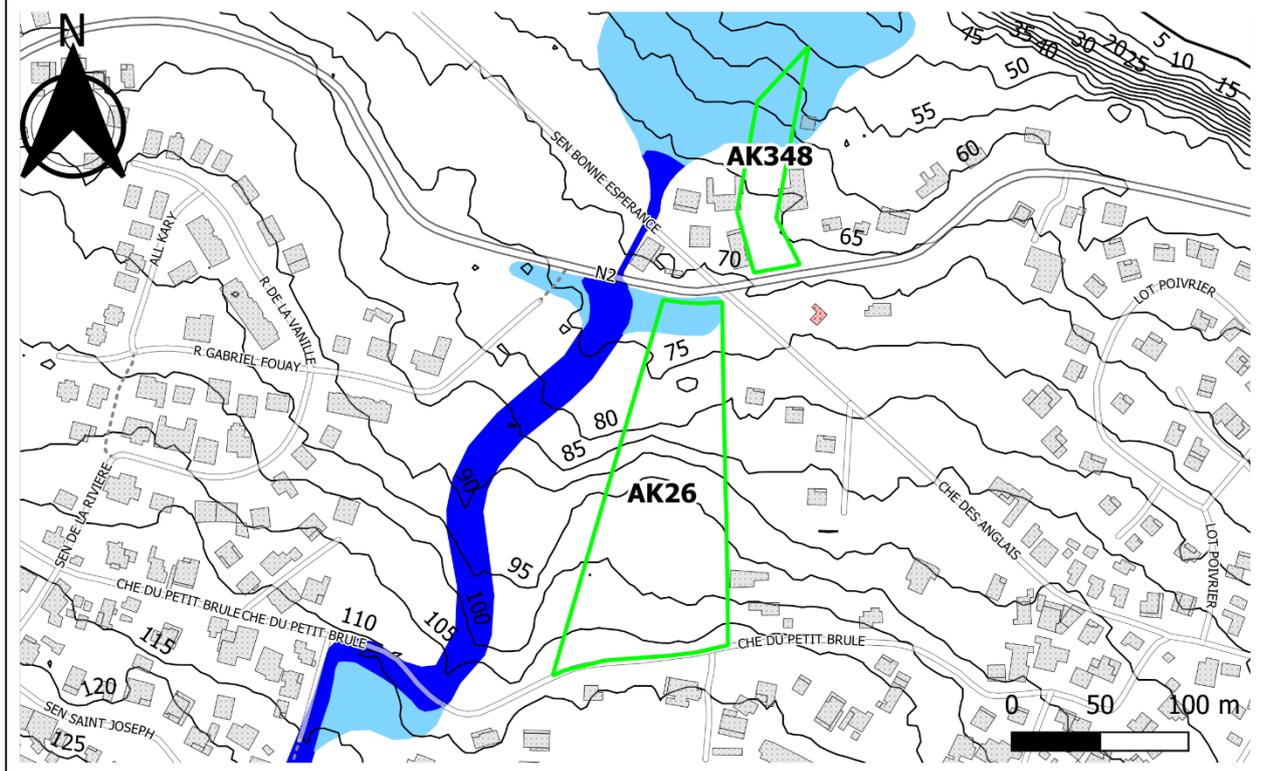


Figure 11 : Vue amont de la parcelle AK348, depuis la RN2

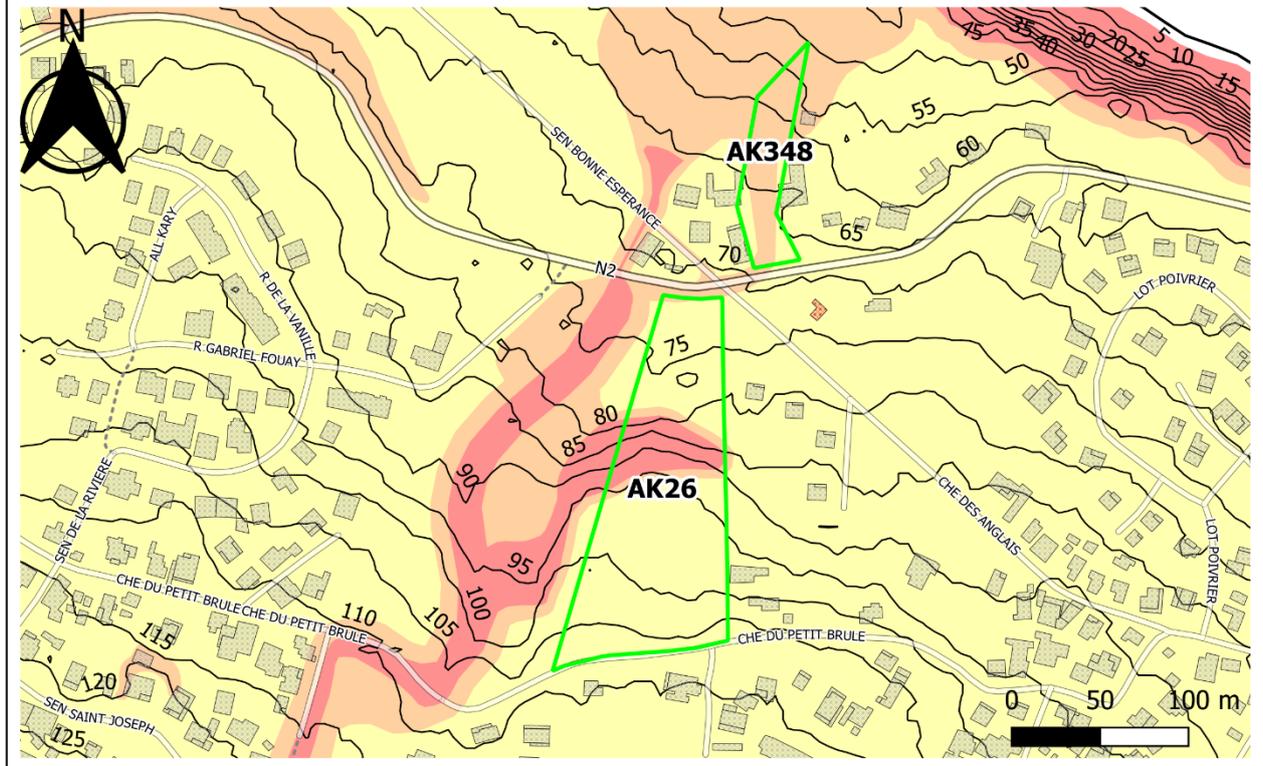
### Extrait de la cartographie de l'aléa inondation AVANT MODIFICATION



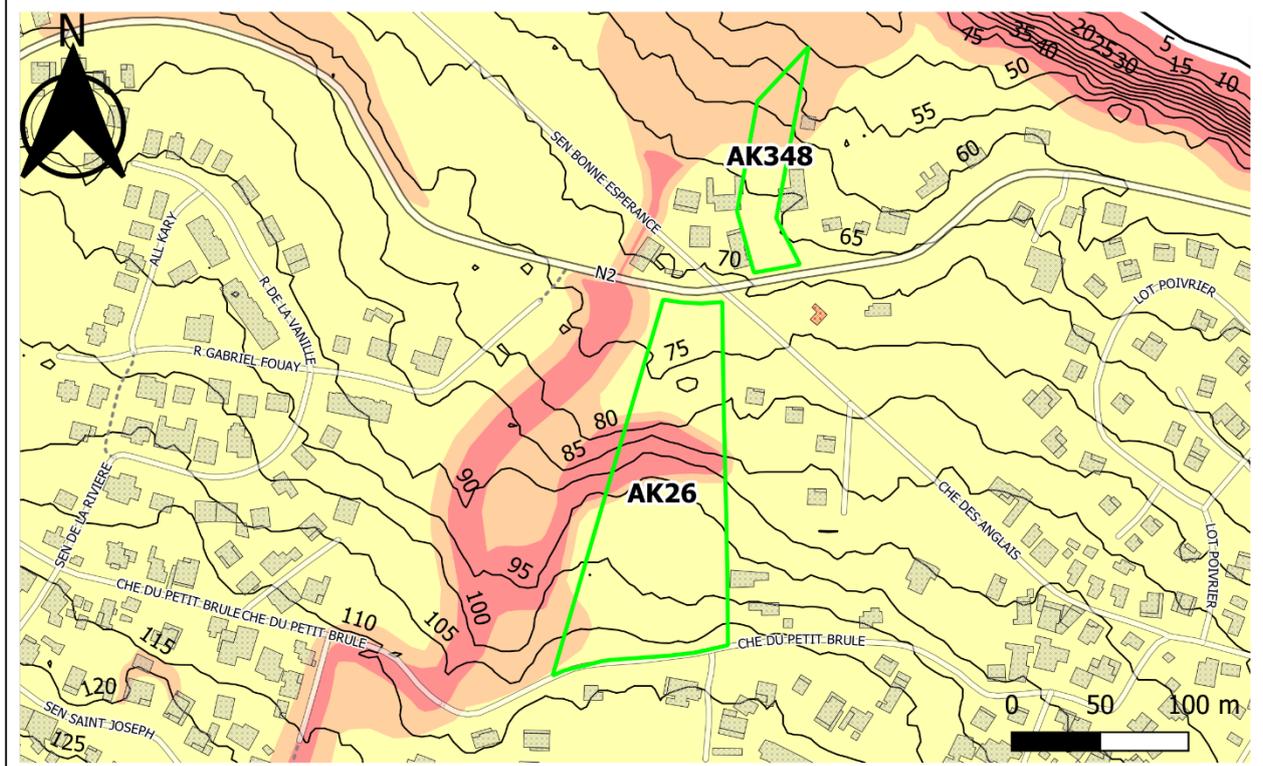
### Extrait de la cartographie de l'aléa inondation APRES MODIFICATION



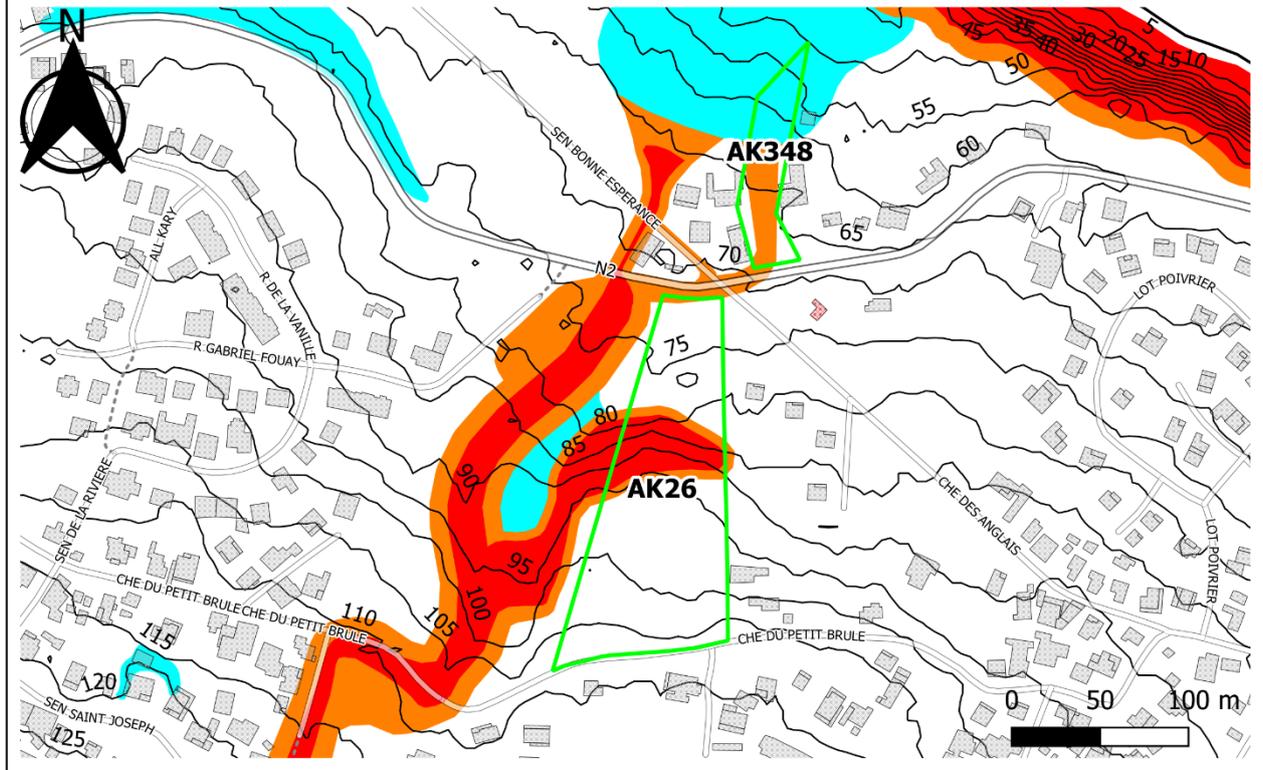
### Extrait de la cartographie de l'aléa mouvement de terrain AVANT MODIFICATION



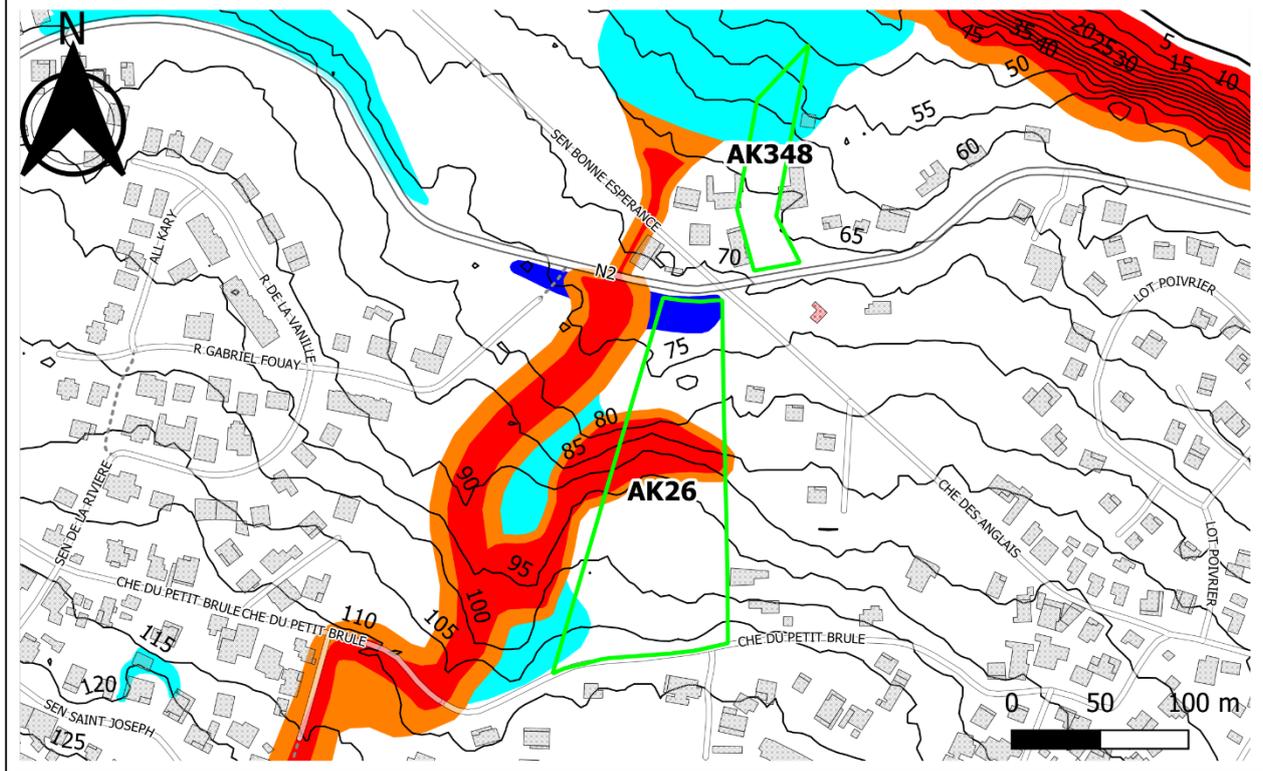
### Extrait de la cartographie de l'aléa mouvement de terrain APRES MODIFICATION



### Extrait de la cartographie du zonage réglementaire AVANT MODIFICATION



### Extrait de la cartographie du zonage réglementaire APRES MODIFICATION



## Demande n°6 – Parcelles : AE251

➤ **Objet de la demande** : Contestation des zonages réglementaires et aléas inondation et MVT

➤ **Classement actuel (projet PPR : Concertation octobre 2021)** :

Aléa Inondation : Nul

Aléa Mouvements de terrain : Aléa MVT élevé à l'est de la parcelle, aléa moyen sur la moitié est de la parcelle et aléa MVT faible sur le reste

Projet de zonage réglementaire : R1 (aléa MVT élevé), R2 (aléa MVT moyen) et nul

➤ **Proposition de classement suite aux observations complémentaires** :

Aléa Inondation : Pas de modification

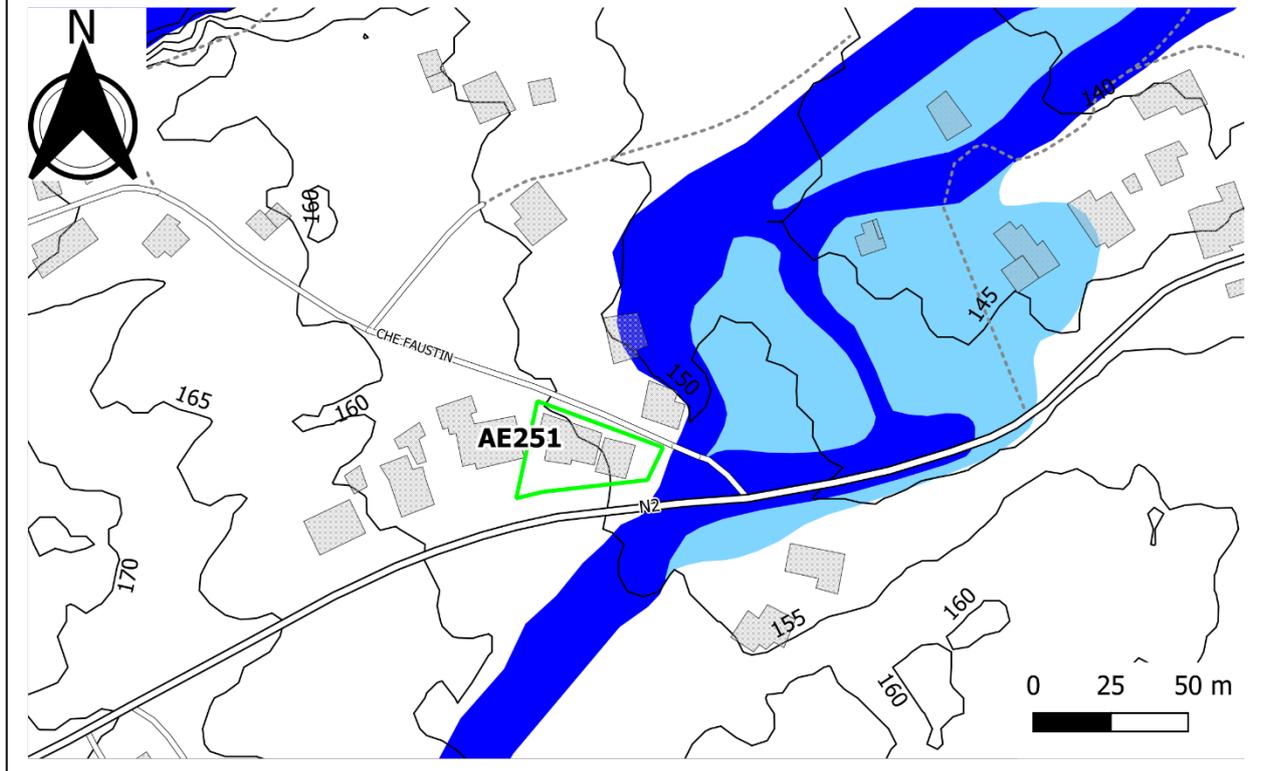
Aléa Mouvements de terrain : Déclassement dû à la mise en cohérence de l'aléa élevé MVT avec l'aléa fort inondation à l'est de la parcelle ; aléa moyen sur la partie est de la parcelle et aléa faible

Projet de zonage réglementaire : R2 et nul

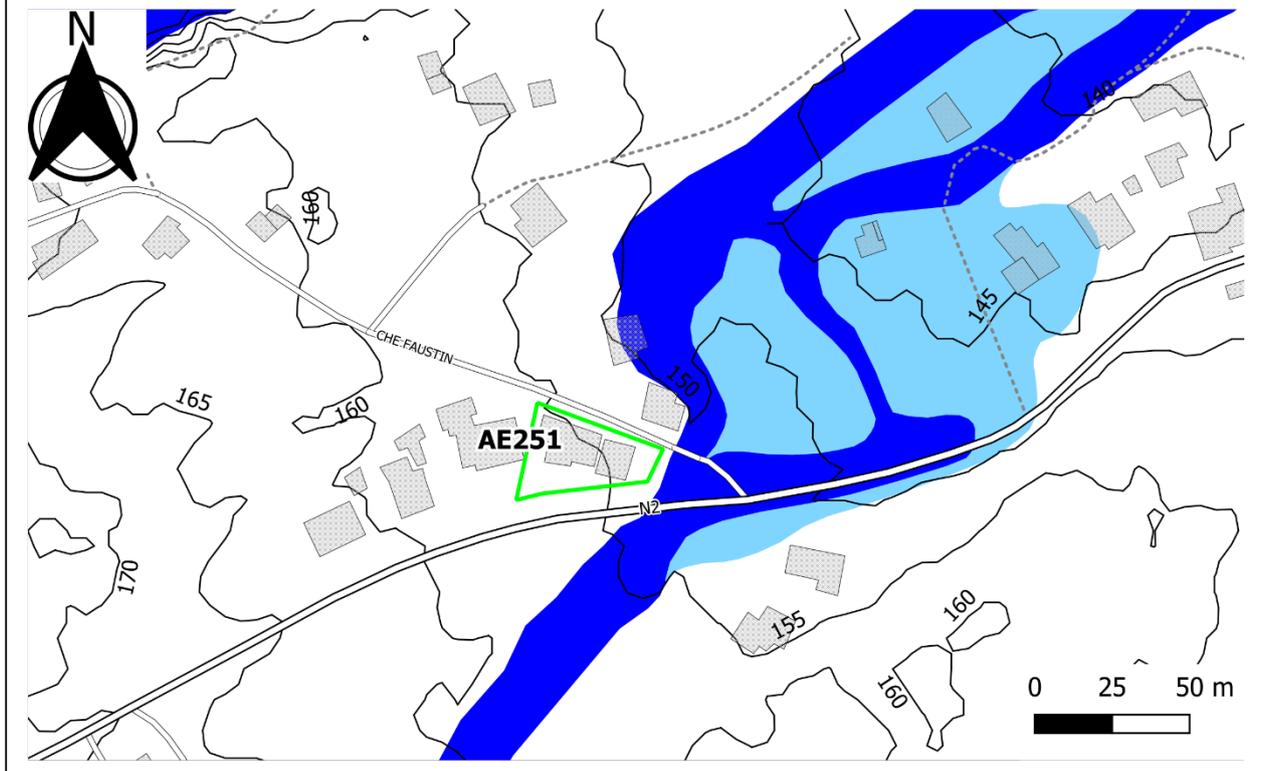
➤ **Justification** :

La parcelle AE251 se situe dans le quartier de La Rivière de l'Est. Elle est bordée par la ravine Virapin à l'est, dont le débit de crue centennale est de l'ordre de 25 m<sup>3</sup>/s. Un aléa inondation fort est caractérisé au niveau du thalweg dans lequel s'écoule la ravine. Les pentes du secteur étant de classe faible (< 15°), l'aléa élevé MVT est réduit et est mis en cohérence avec l'aléa fort inondation. Les faibles pentes justifient également le déclassement de l'aléa moyen MVT. Un risque d'érosion de berge est tout de même considéré au vu du débit de la ravine. Des bandeaux forfaitaires de 10 m en aléa moyen MVT sont donc appliqués de part et d'autre de l'aléa élevé MVT. Ainsi l'est de la parcelle est concerné par un aléa moyen MVT traduit en R2 au zonage réglementaire du projet de PPR.

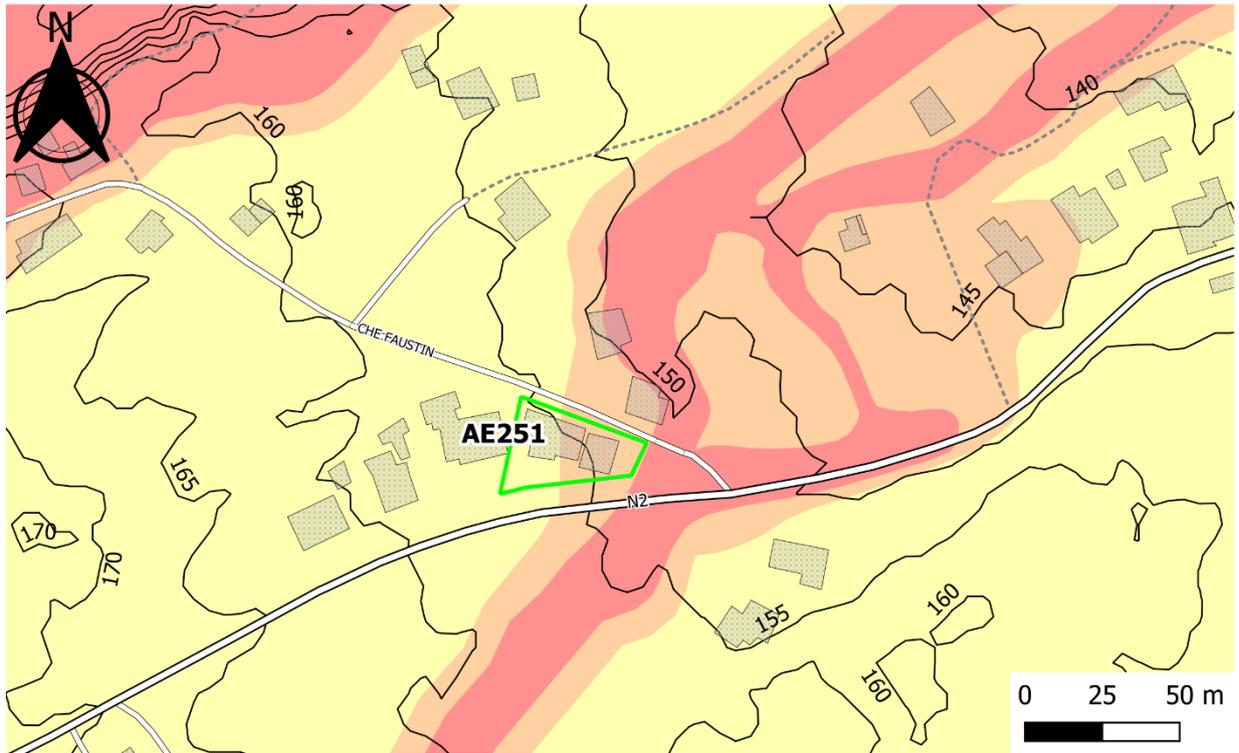
### Extrait de la cartographie de l'aléa inondation AVANT MODIFICATION



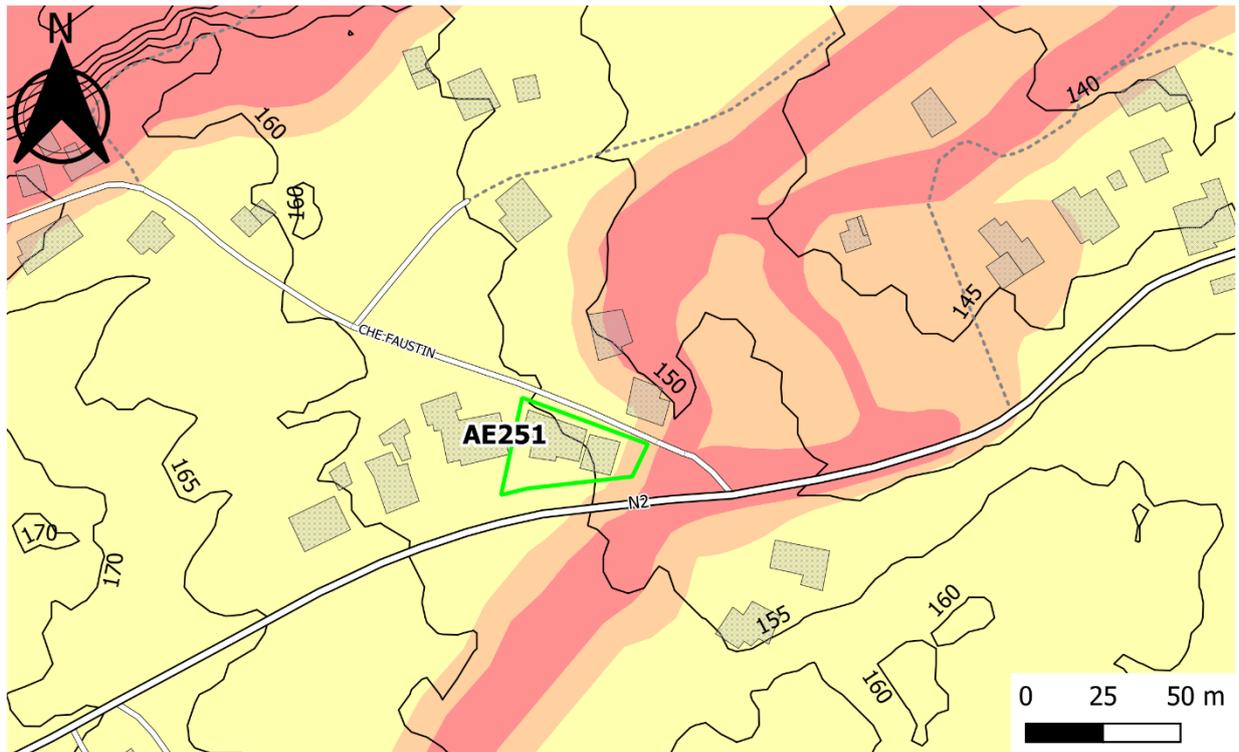
### Extrait de la cartographie de l'aléa inondation APRES MODIFICATION



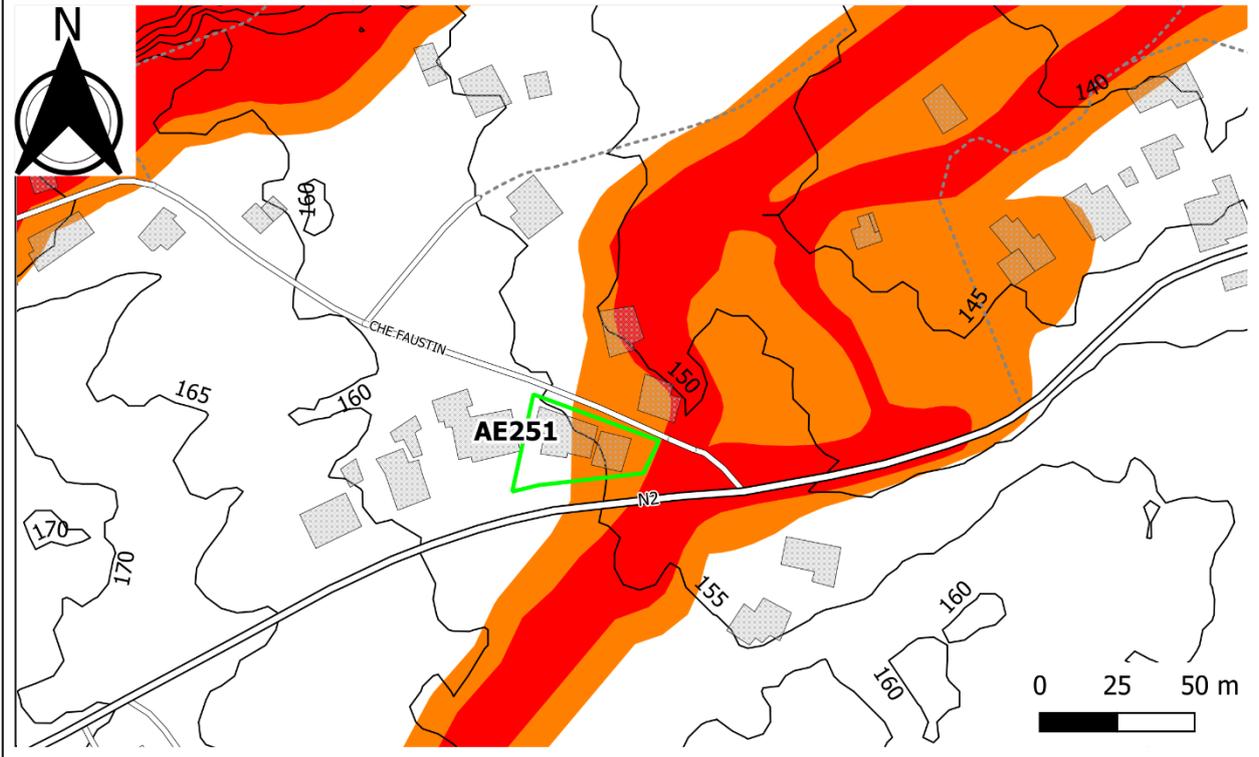
### Extrait de la cartographie de l'aléa mouvement de terrain AVANT MODIFICATION



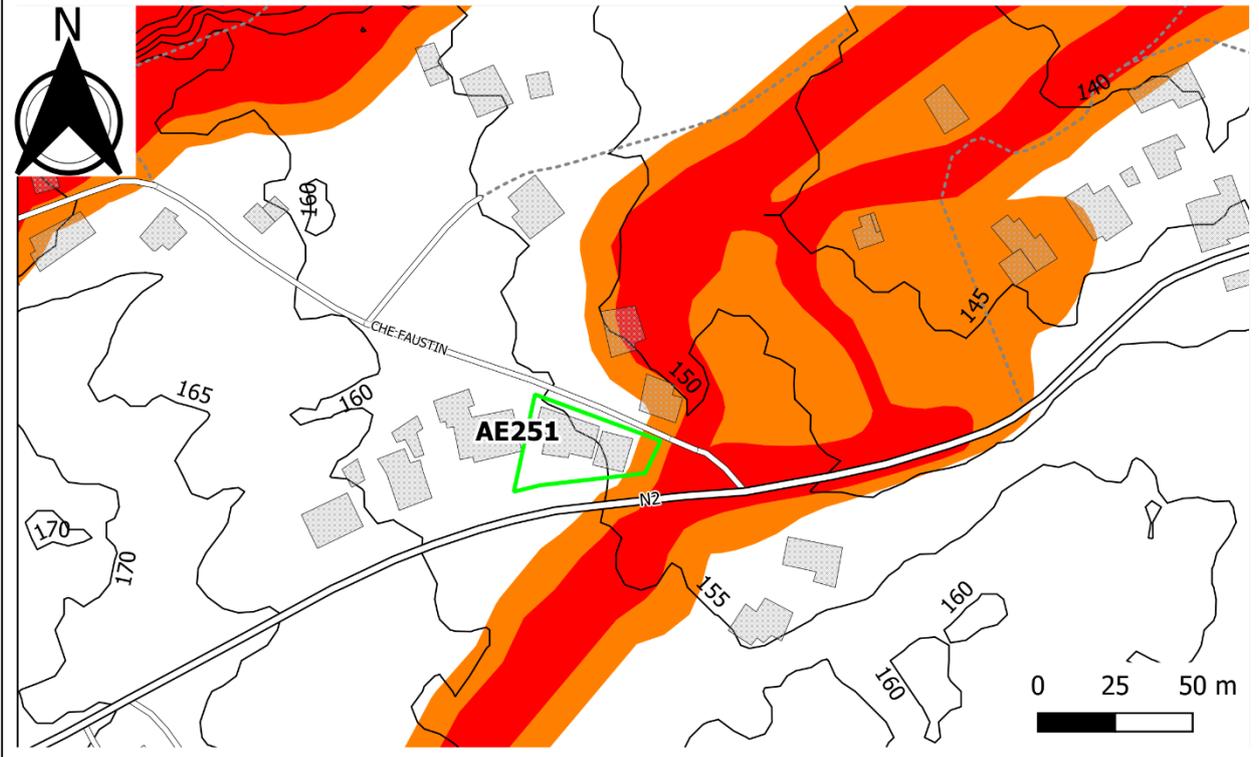
### Extrait de la cartographie de l'aléa mouvement de terrain APRES MODIFICATION



### Extrait de la cartographie du zonage réglementaire AVANT MODIFICATION



### Extrait de la cartographie du zonage réglementaire APRES MODIFICATION



### Demande n°7 – Parcelle : AX673

➤ **Objet de la demande** : Informe qu'un bras de rivière a été bouché suite à des travaux communaux en aval du pont de Bois Blanc et depuis le surplus d'eau se dirige vers sa parcelle, la dégrade et menace l'accessibilité de son habitation.

➤ **Classement actuel (projet PPR : Concertation octobre 2021)** :

Aléa Inondation : Aléa moyen sur la quasi-totalité de la parcelle et nul sur le reste. Aléa nul dans le secteur au sud de la parcelle.

Aléa Mouvements de terrain : Aléa MVT moyen en cohérence avec l'aléa faible inondation et aléa MVT faible pour le reste. Aléa faible dans le secteur au sud de la parcelle.

Projet de zonage réglementaire : R2 au niveau des aléas moyens inondation et MVT et nul sur le reste de la parcelle. Aléa nul dans le secteur au sud de la parcelle.

➤ **Proposition de classement suite aux observations complémentaires** :

Aléa Inondation : Pas de modification sur la parcelle AX673. Aléa fort (chemin de l'ancienne mairie) et moyen au sud de la parcelle suivant les axes d'écoulement identifiés par les riverains et à partir du MNT, dans la continuité de la modélisation hydraulique.

Aléa Mouvements de terrain : Réduction de l'aléa moyen MVT à une bande de 10 m en recul de l'aléa élevé au nord-est de la parcelle AX673. Dans le secteur au sud de la parcelle, mise en cohérence de l'aléa inondation fort délimité à partir de la modélisation hydraulique avec un aléa élevé MVT et mise en cohérence de l'aléa inondation fort délimité à partir du MNT et des témoignages des riverains avec un aléa moyen MVT. Aléa faible sur le reste du secteur.

Projet de zonage réglementaire : R2 au nord-est de la parcelle sur un bandeau de 10 m en recul du zonage R1, puis B2 en cohérence avec l'aléa moyen inondation. Nul sur le reste de la parcelle. Au niveau du secteur au sud, R1 en cohérence avec l'aléa fort inondation et B2 en cohérence avec l'aléa moyen inondation.

➤ **Justification** :

Sur le secteur de Bois Blanc, des modélisations hydrauliques ont été réalisées par HYDRETUDES en 2021<sup>8</sup> et ont permis de délimiter le zonage de l'aléa inondation (non encore intégré dans les cartographies de la phase de concertation du projet de PPR d'octobre 2021). Les indications d'obstruction d'un bras de rivière, déclarées par l'habitant, ne sont pas intégrées au modèle basé sur la topographie du litto3D acquise sur cette zone en 2008. Une visite de terrain, réalisée le 26 janvier 2022, a donc été nécessaire pour vérifier ces informations.

A l'aval du pont de Bois Blanc, un bras de rivière en rive gauche de la ravine, a été entravé (Figure 12). L'obstruction n'est pas totale et ne constitue pas un obstacle suffisant et pérenne pour contenir les écoulements de la ravine Bois Blanc. Elle pourrait toutefois avoir un effet aggravant l'inondabilité des terrains de la rive opposée (parcelle AX673), en rive droite, en recul de la berge, haute de 4 m. Le pétitionnaire a témoigné de débordements ayant eu lieu par le passé (date précise non connue) au droit de sa parcelle. La modélisation hydraulique indique un aléa nul à ce niveau. La configuration actuelle du lit de la rivière, large de 15 à 20 m à cet endroit (Figure 13) et le témoignage du riverain conduisent à adapter les résultats de la modélisation, en considérant un potentiel point de débordement à l'amont du pont de Bois Blanc, et à conserver l'aléa moyen initialement présent sur

<sup>8</sup> HYDRETUDES (2021). Etude de précision des aléas inondation des secteurs de Bois Blanc et Ravine Glissante – Commune de Sainte Rose. Etude hydraulique. RE21-037. Version 2.0. 21 octobre 2021

le zonage de la concertation d'octobre 2021. Un bandeau de 10 m d'aléa moyen MVT, prenant en compte le risque d'érosion de berge, est considéré en recul du lit de la ravine Bois Blanc, qui peut atteindre un débit de 460 m<sup>3</sup>/s pour une crue centennale. Le reste de la parcelle se trouve en aléa faible MVT.

L'aléa moyen MVT est traduit en R2 et l'aléa moyen inondation en B2 au projet de zonage réglementaire.

Au sud de cette zone, l'aléa inondation a été modifié, dans la continuité de la modélisation hydraulique, sur la base de témoignages de riverains indiquant la destruction d'habitations lors du cyclone de 1948, liée à la sortie de la ravine Bois Blanc de son lit, en amont du pont de Bois Blanc. Un aléa fort inondation est considéré au niveau du chemin de l'ancienne mairie, dans la continuité de la modélisation hydraulique, jusqu'à la RN2. Un aléa moyen inondation est considéré au sud de ce chemin, au niveau de l'ancienne zone de ravinement décrite par les riverains et en aval de la RN2, sur la base des données de topographie.

Un aléa élevé MVT est mis en cohérence avec l'aléa inondation fort, délimité à partir de la modélisation hydraulique, pour prendre en compte le risque d'érosion lié à des vitesses d'écoulement élevées et un aléa moyen MVT est mis en cohérence avec l'aléa inondation fort, délimité à partir des données topographiques et des témoignages des riverains. Finalement, un aléa faible MVT est mis en cohérence avec l'aléa inondation moyen en aval de la RN2.

L'aléa fort inondation est traduit en R1 au projet de règlement du PPR et l'aléa moyen inondation en B2.

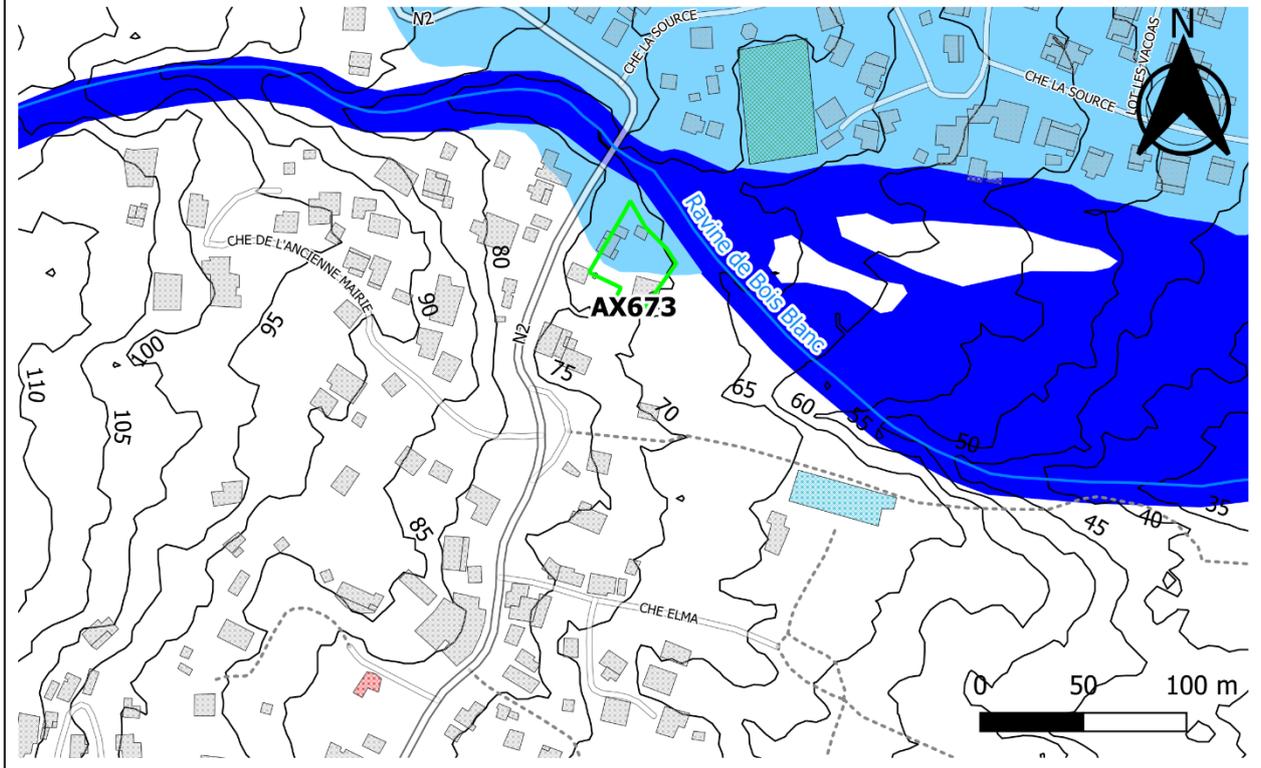


*Figure 12 : Bras de ravine entravé et végétalisé*

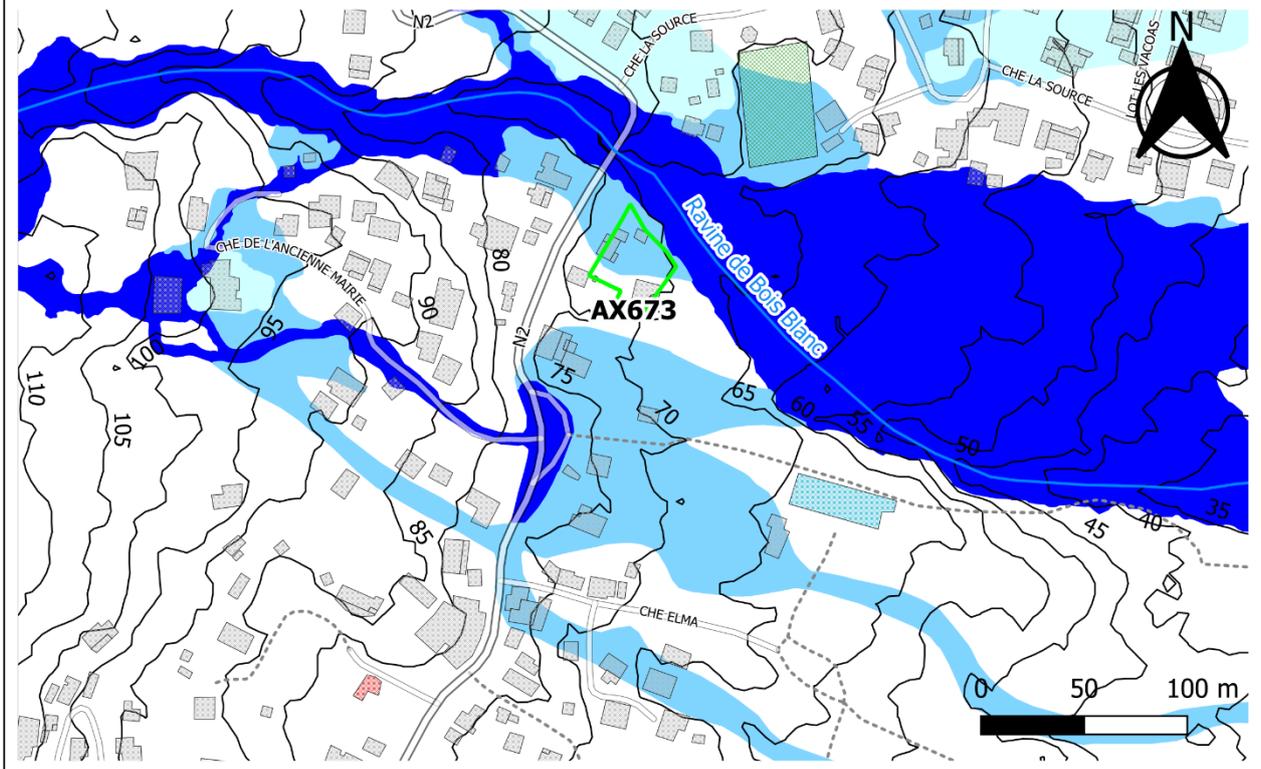


Figure 13 : Ravine Bois Blanc en aval du pont de Bois Blanc

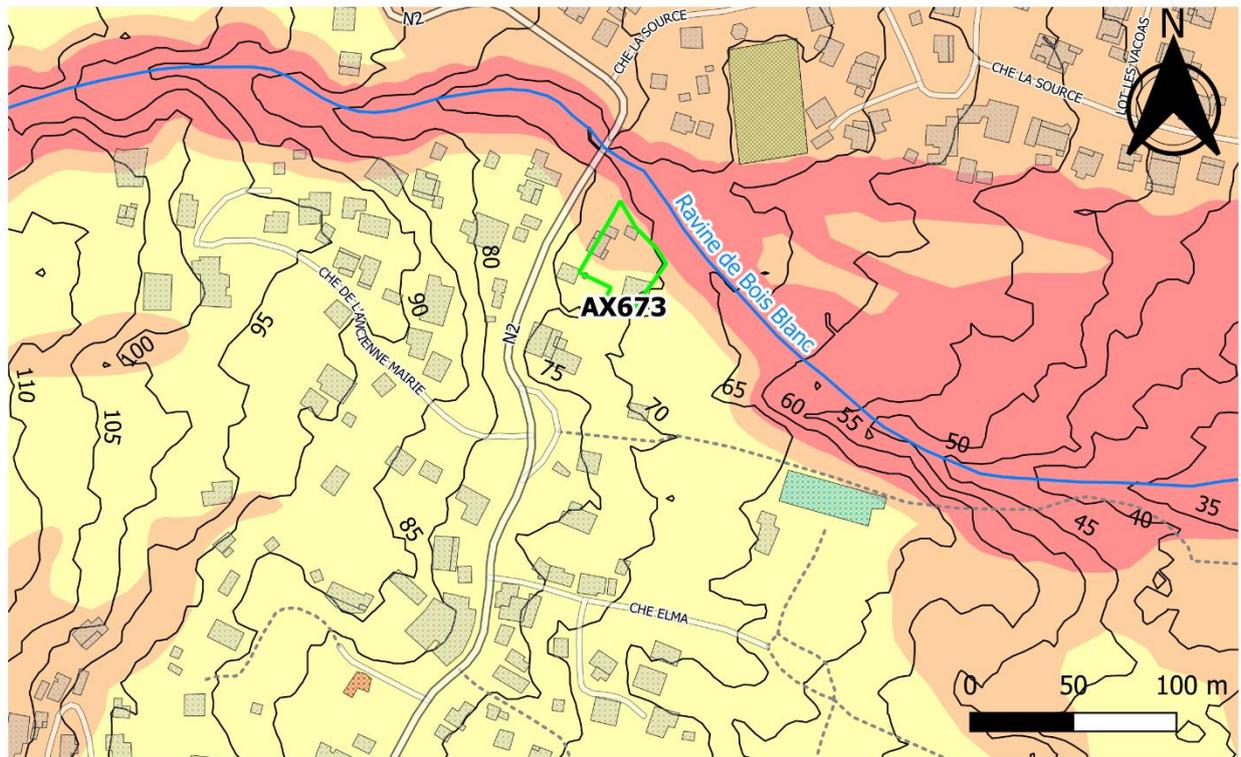
### Extrait de la cartographie de l'aléa inondation AVANT MODIFICATION



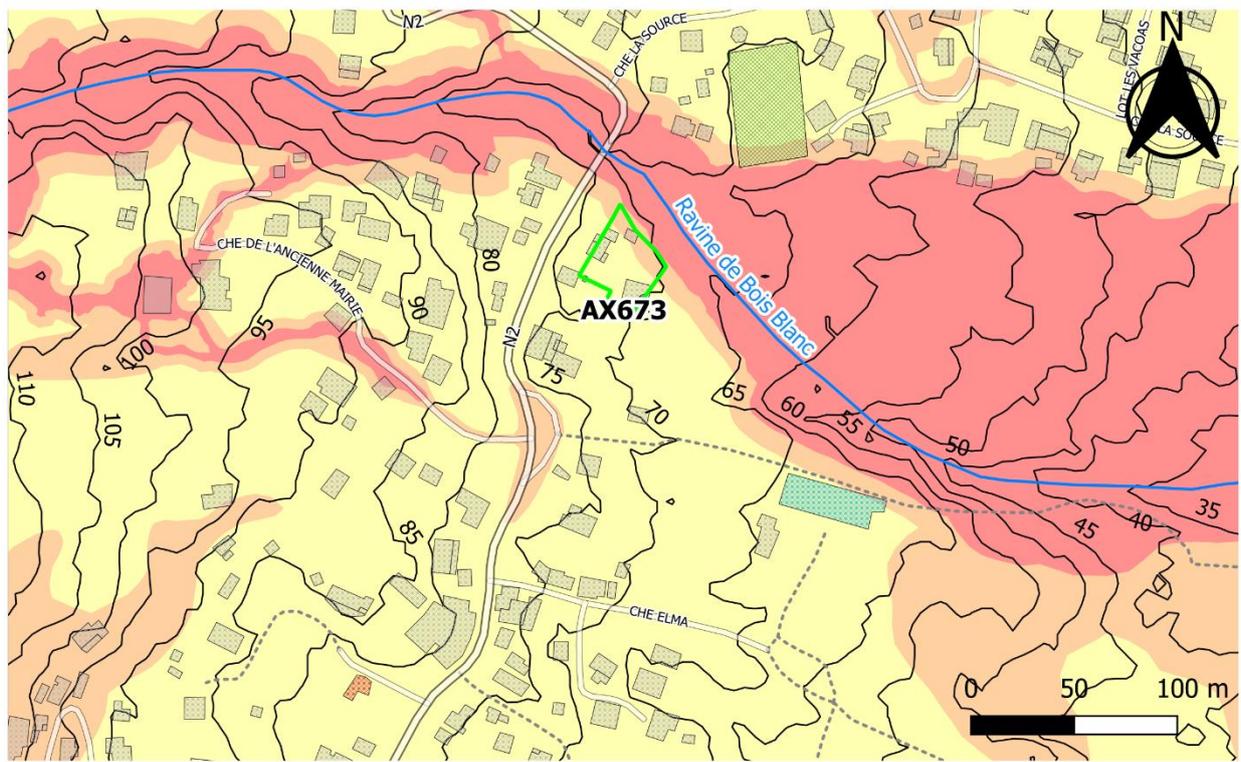
### Extrait de la cartographie de l'aléa inondation APRES MODIFICATION

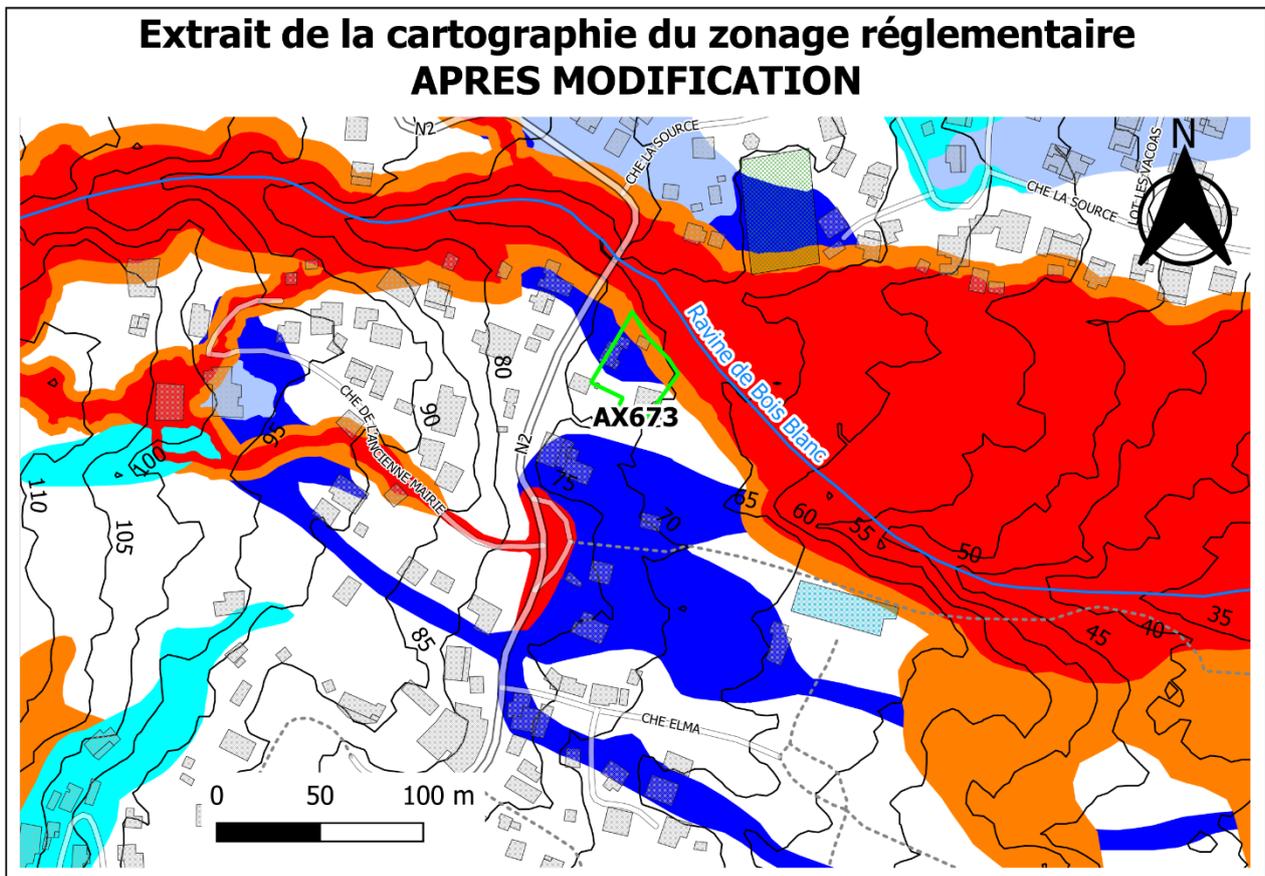
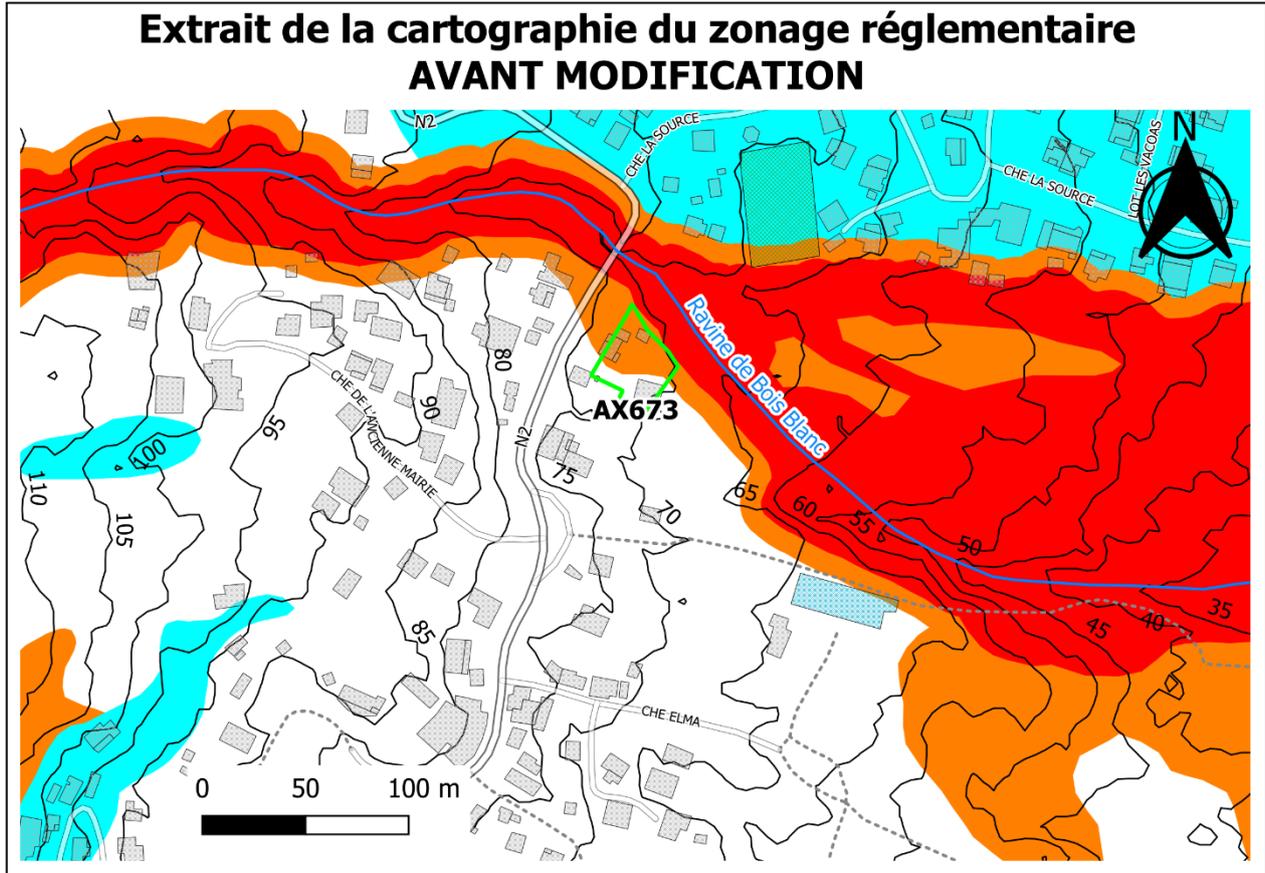


### Extrait de la cartographie de l'aléa mouvement de terrain AVANT MODIFICATION



### Extrait de la cartographie de l'aléa mouvement de terrain APRES MODIFICATION





**Tableau de synthèse**

Le Tableau 6 suivant fait la synthèse des résultats de l'analyse des requêtes de la phase de concertation publique.

<b>N°</b>	<b>N° Parcelle</b>	<b>Visites de terrain</b>	<b>Modifications</b>
1	AH173	<b>Oui</b>	Déclassement
2	AP344, AP345 et AS094	<b>Oui</b>	Déclassement
3	AS670	Non	Pas de modification
4	AK026	<b>Oui</b>	Surclassement
5	AK348	<b>Oui</b>	Déclassement
6	AE251	Non	Déclassement
7	AX673	<b>Oui</b>	Déclassement

*Tableau 6 : Tableau de synthèse des résultats d'analyse des requêtes*



**Centre scientifique et technique**  
3, avenue Claude-Guillemin  
BP 36009 –  
45060 Orléans Cedex 2 - France  
Tél. 02 38 64 34 34 - [www.brgm.fr](http://www.brgm.fr)

**Direction régionale de La Réunion**  
5, rue Sainte Anne – CS 51016  
97404 Saint-Denis Cedex – La Réunion - France  
Tél. : 02 62 21 22 14