



*Liberté • Égalité • Fraternité*

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Préfet des Alpes-de-Haute-  
Provence

# Cartographie Informatrice des Phénomènes Naturels

## Commune de Cruis

---

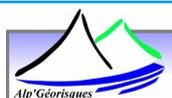
### Rapport de présentation

---

---

#### Maître d'ouvrage

Direction Départementale des Territoires des Alpes-de-Haute-Provence



Référence 19041381

Version 2.0

Date Juin 2019

Édition du 14/08/19

ALP'GEORISQUES - Z.I. - 52, rue du Moirond - Bâtiment Magbel - 38420 DOMENE - FRANCE

Tél. : 04-76-77-92-00 Fax : 04-76-77-55-90

sarl au capital de 18 300 € - Siret : 380 934 216 00025 - Code A.P.E. 7112B

N° TVA Intracommunautaire : FR 70 380 934 216

Email : [contact@alpgeorisques.com](mailto:contact@alpgeorisques.com) - Site Internet : <http://www.alpgeorisques.com/>

---

## Identification du document

Projet	CIPN 32 communes 04		
Titre	Cartographie Informativ des Phénomènes Naturels – Cruis		
Document	Dossier_communal_Cruis_v2.0.odt		
Référence	19041381		
Proposition n°	D1505084	Référence commande	
Maître d'ouvrage	Direction Départementale des Territoires des Alpes-de-Haute-Provence	Avenue Demontzey BP 211 04002 Digne-les-Bains Cedex	

## Modifications

Version	Date	Description	Auteur	Vérifié par
1	Janvier 2018	Document provisoire pour observations	LL	
1.1	Avril 2018	Prise en compte des remarques DDT	LL	
1.3	Août 2018		LL	DMB
2.0	Juin 2019	Document final – Prise en compte de remarques RTM	LL	JPR

## Diffusion

Chargé d'études	Lucas Lheureux		
	04 76 77 92 00	lucas.lheureux@alpgeorisques.com	
Diffusion	Papier		3 exemplaires
	Numérique		DDT 04/SER/PR

## Archivage

<b>N° d'archivage (référence)</b>	19041381
<b>Titre</b>	Cartographie Informativ des Phénomènes Naturels - Cruis
<b>Département</b>	04
<b>Commune(s) concernée(s)</b>	Cruis
<b>Cours d'eau concerné(s)</b>	
<b>Région naturelle</b>	Montagne de Lure
<b>Thème</b>	Carte des aléas
<b>Mots-clefs</b>	Lure

# SOMMAIRE

<b>I. CONTEXTE DE L'ÉTUDE.....</b>	<b>5</b>
<b>II. PRÉSENTATION DE LA COMMUNE.....</b>	<b>6</b>
II.1. Données générales.....	6
II.2. Contexte géologique.....	6
II.2.1. Géologie et phénomènes naturels.....	6
II.3. Le réseau hydrographique.....	8
<b>III. PRINCIPES GÉNÉRAUX.....</b>	<b>9</b>
III.1. Phénomènes naturels étudiés.....	9
III.2. L'aléa.....	9
III.2.1. La notion d'aléa.....	9
III.2.2. Notions d'intensité et de fréquence.....	10
III.2.3. Qualification de l'aléa.....	10
III.2.4. Précision et méthode de cartographie des aléas.....	11
III.2.5. Représentation cartographique des aléas.....	12
III.2.5.1. Échelle et précision de la cartographie.....	12
III.2.5.2. Mode de représentation des aléas.....	12
III.2.6. Prise en compte des ouvrages de protection.....	14
III.2.6.1. Inventaire des dispositifs de protection.....	14
III.2.6.2. Inventaires des ouvrages de protection pris en compte.....	14
<b>IV. PRISE EN COMPTE DES ÉTUDES ET DOCUMENTS EXISTANTS.....</b>	<b>15</b>
IV.1. Définitions des documents.....	15
IV.2. Études existantes.....	15
IV.2.1. Avis relatifs aux demandes d'urbanisme.....	15
IV.2.2. Autres études existantes.....	15
IV.3. Approche historique des phénomènes naturels.....	15
IV.4. Arrêtés portant reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle.....	16
<b>V. ZONAGE DES ALÉAS SUR LA COMMUNE.....</b>	<b>17</b>
V.1. Zones à enjeux.....	18
V.1.1. Secteur de Cruis.....	18
V.2. Hors zones à enjeux.....	19
V.3. L'aléa retrait/gonflement des sols argileux.....	20
V.4. L'aléa sismique.....	20
<b>VI. BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>21</b>

## **Avertissement**

Ce rapport, ses annexes et les cartes qui l'accompagnent constituent un ensemble indissociable. La mauvaise utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou d'une reproduction partielle, sans l'accord écrit d'Alp'Géorisques, ne saurait engager la responsabilité de la société ou de ses collaborateurs.

L'utilisation des informations contenues dans ce rapport, ses annexes ou les cartes qui l'accompagnent en dehors de leur strict domaine d'application ne saurait engager la responsabilité d'Alp'Géorisques. L'utilisation des cartes d'aléas pour l'application du droit des sols ou l'élaboration des documents d'urbanisme ne saurait engager la responsabilité de la société ou de ses collaborateurs.

L'utilisation des cartes, ou des données numériques géographiques correspondantes, à une échelle différente de leur échelle nominale ou leur report sur des fonds cartographiques différents de ceux utilisés pour l'établissement des cartographies originales relève de la seule responsabilité de l'utilisateur.

Alp'Géorisques ne peut être tenue pour responsable des modifications apportées à ce rapport, à ses annexes ou aux cartes qui l'accompagnent sans un accord écrit préalable de la société.

Alp'Géorisques ne peut être tenu pour responsable des décisions prises en application de ses préconisations ou des conséquences du non-respect ou d'une interprétation erronée de ses recommandations.

## I. Contexte de l'étude

La direction départementale des territoires des Alpes-de-Haute-Provence (DDT 04) a confié à la Société ALP'GEORISQUES - Z.I. - 52, rue du Moirond – 38420 DOMENE l'élaboration d'une cartographie informative des phénomènes naturels sur trente-deux (32) communes du département.

Cette cartographie informative des phénomènes naturels (CIPN) a pour objectif de fournir un document facilitant l'instruction des documents d'urbanisme dans les secteurs dépourvus de plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN). Cette cartographie pourra également être utilisée pour la gestion de l'espace et la planification des actions de prévention.

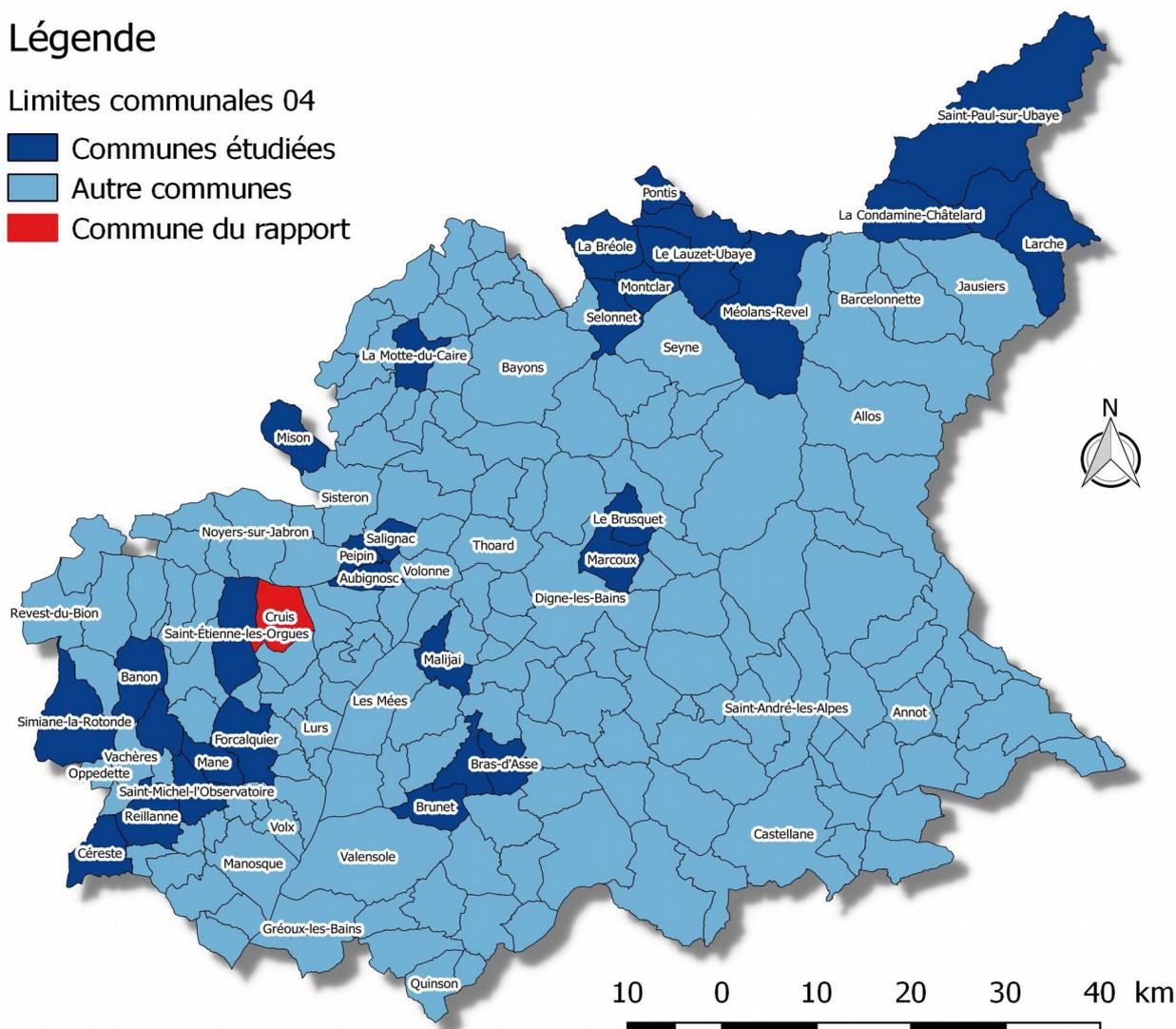
La cartographie a été élaborée à partir de reconnaissances de terrain effectuées en novembre 2016 par Lucas LHEUREUX, chargé d'études, et d'une enquête auprès de la municipalité et des services déconcentrés de l'État.

Figure I 1: Localisation de la commune à l'échelle départementale

### Légende

Limites communales 04

- Communes étudiées
- Autre communes
- Commune du rapport



## **II. Présentation de la commune**

### **II.1. Données générales**

La commune de Cruis se situe à un peu plus de douze kilomètres au nord de Forcalquier. Elle est limitrophe avec les communes de Noyers-sur-Jabron, Saint-Étienne-les-Orgues, Valbelle, Mallefougasse-Augès et Montlaux. Elle est administrativement rattachée au canton de Forcalquier et fait partie de la communauté de communes du Pays de Forcalquier et Montagne de Lure.

Le territoire de la commune de Cruis couvre une superficie d'un peu plus de 36 km<sup>2</sup>. La commune possède de nombreux hameaux et lieu-dit installé sur le bas du versant de la Montagne de Lure.

Le chef-lieu est installé sur le piedmont, entaillé par les ravines descendant de la Montagne de Lure. Au cours des dernières années, l'urbanisation, sous la forme d'habitat individuel et de lotissements, s'est répartie sur les différents hameaux en périphérie du village historique et particulièrement au nord de celui-ci. Une très grande partie du territoire communal est couverte par les bois et forêts.

### **II.2. Contexte géologique**

La Montagne de Lure est un chaînon calcaire orienté est-ouest, qui constitue le prolongement oriental du chaînon du Ventoux. La structure de la Montagne de Lure est celle d'un monoclinale constitué par des calcaires massifs (barrémiens et bédouliens, de -112 millions d'années à -114 millions d'années) offrant des faciès variables, mais au sein desquels se développe un réseau karstique. Vers le sud, cette structure évolue et on rencontre successivement le synclinal de Forcalquier, d'orientation sud-ouest/nord-est, à remplissage molassique helvétique, et l'anticlinal de Manosque d'orientation sud-ouest/nord-est.

Les formations qui affleurent dans ces secteurs sont très variables du point de vue lithologique puisqu'on rencontre des marnes, des marno-calcaires, des calcaires, des grès et des molasses calcaires.

Des terrains quaternaires recouvrent localement ces terrains anciens. Il s'agit soit d'éboulis couvrant les basses pentes des versants, soit de remplissages alluviaux occupant certaines portions des vallées du Largue, de la Laye et du Viou.

#### **II.2.1. Géologie et phénomènes naturels**

La géologie régionale et locale détermine fortement le relief, l'hydrologie et les caractéristiques des terrains superficiels. Elle influe donc, directement ou indirectement, sur l'apparition et le développement de tous les phénomènes naturels<sup>1</sup>. Cette influence est particulièrement forte pour les mouvements de terrain et pour les phénomènes hydrauliques (inondations, crues torrentielles,

1 Les phénomènes naturels, tels qu'ils ont été analysés dans le cadre de cette étude, sont définis de manière détaillée au chapitre III.

ruissellement, etc.).

Les mouvements de terrain dépendent de la pente, de l'hydrologie au sens large (présence d'eaux superficielles ou souterraines) et de la nature des terrains concernés. La dureté des formations géologiques (roche dure ou meuble) et l'abondance d'argiles<sup>2</sup> sont des facteurs essentiels de sensibilité aux mouvements de terrain.

Les phénomènes hydrauliques sont les conséquences de précipitations particulièrement longues ou intenses s'abattant sur un bassin versant. La perméabilité des sols, c'est-à-dire leur capacité à absorber temporairement une partie des précipitations, joue un rôle essentiel dans l'intensité de ces phénomènes. Cette perméabilité dépend en partie<sup>3</sup> de la nature des terrains qui constituent le bassin versant et donc de la géologie locale. La pente et la sensibilité des terrains à l'érosion, qui dépendent largement de la géologie locale, influent également sur l'apparition et l'intensité de ces phénomènes.

La probabilité d'apparition et l'intensité des séismes dépendent directement du contexte géologique à petite échelle (plusieurs centaines voire quelques milliers de kilomètres : massifs montagneux, bassins sédimentaires) mais aussi des conditions locales (quelques kilomètres) du fait de l'influence de la nature des terrains sur la propagation des ondes sismiques.

Ces facteurs géologiques seront évoqués le cas échéant dans la description des phénomènes qui affectent le territoire communal (chapitre V).

2 Les argiles sont des minéraux présents en quantité variable dans de très nombreuses formations géologiques. Leur comportement varie fortement en présence d'eau (gonflement, baisse de la résistance mécanique, etc.).

3 La perméabilité des sols dépend aussi fortement de l'occupation des sols (urbanisation, type de culture, végétation, etc.)

### **II.3. Le réseau hydrographique**

Les versants de la Montagne de Lure sont parcourus par de profondes ravines, présentant des écoulements intermittents en situation courantes . L'ensemble de la Montagne de Lure appartient à la zone d'alimentation du système de la Fontaine de Vaucluse. Ce massif calcaire, karstifié et intensément fracturé, est caractérisé par un ensemble d'avens et de dolines facilitant l'infiltration des eaux. Les principales combes sont :

- La combe de la Sapée au nord-est du village, débouche au niveau du lieu dit de Saint-Pierre. Cette large combe, se dissipe sur un cône de déjection large aux contours extrêmement flous.
- La combe du Chevalet prend sa source au Sommet de Lure, avant de s'écouler dans le secteur du hameau Bayard.
- La combe Longue qui s'écoule depuis la commune de voisine St-Etienne-les-Orgues à l'ouest de la commune.

## III. Principes généraux

### III.1. Phénomènes naturels étudiés

Les différents phénomènes étudiés sur les 32 communes de l'étude sont récapitulés dans le tableau ci-dessous (tab. 1). La définition des phénomènes est proposée à l'annexe 1 au rapport de présentation. Les phénomènes qui concernent le territoire communal de Cruis sont listés dans le Tableau 7 du chapitre V.

Tableau 1: Les phénomènes naturels pris en compte dans la CIPN.

Phénomènes	Codes
Inondation par débordement des rivières torrentielles	I
Inondation	I <sub>c</sub>
Crues des torrents et ruisseaux torrentiels	T
Ruissellement de versant et le ravinement	V
Glissement de terrain	G
Chute de pierres et de blocs	P
Effondrement de cavités souterraines – Suffosion	F
Avalanche	A

### III.2. L'aléa

#### III.2.1. La notion d'aléa

La notion d'aléa traduit la probabilité d'occurrence, en un point donné, d'un phénomène naturel de nature et d'intensité définies.

Du fait de la grande variabilité des phénomènes naturels et des nombreux paramètres qui interviennent dans leur déclenchement et leur évolution, l'estimation de l'aléa dans une zone donnée est complexe.

### III.2.2. Notions d'intensité et de fréquence

L'élaboration de la carte des aléas impose de connaître, sur l'ensemble de la zone étudiée, l'intensité et la probabilité d'apparition des divers phénomènes naturels.

L'intensité d'un phénomène peut être appréciée de manière variable en fonction de la nature même du phénomène : débits liquides et solides pour une crue torrentielle, volume des éléments pour une chute de blocs, importance des déformations du sol pour un glissement de terrain, etc. L'importance des dommages causés par des phénomènes de même type peut également être prise en compte.

L'estimation de la probabilité d'occurrence d'un phénomène de nature et d'intensité données traduit une démarche statistique qui nécessite de longues séries de mesures ou d'observations du phénomène. Elle s'exprime généralement par une **période de retour** qui correspond à la durée moyenne qui sépare deux occurrences du phénomène. Une crue de période de retour décennale se produit **en moyenne** tous les dix ans si l'on considère une période suffisamment longue (un millénaire) ; cela ne signifie pas que cette crue se reproduit périodiquement tous les dix ans, mais simplement qu'elle s'est produite environ cent fois en mille ans, ou qu'elle a une chance sur dix de se produire chaque année.

Si certaines grandeurs sont relativement aisées à mesurer régulièrement (les débits liquides par exemple), d'autres le sont beaucoup moins, soit du fait de leur nature même (surpressions occasionnées par une coulée boueuse), soit du fait de la rareté relative du phénomène (chute de blocs). La probabilité du phénomène sera donc généralement appréciée à partir des informations historiques et des observations du chargé d'études.

### III.2.3. Qualification de l'aléa

Pour chacun des phénomènes étudiés, l'**intensité** et la **probabilité d'occurrence** sont traduites par un **degré d'aléa**. Trois degrés d'aléa, fort, moyen et faible, sont identifiés pour chacun des phénomènes. Par convention, ces degrés d'aléa sont notés « 1 » pour l'aléa faible, « 2 » pour l'aléa moyen et « 3 » pour l'aléa fort. Cette simplification, communément pratiquée, est imposée par la complexité des phénomènes naturels et les limites des méthodes d'analyse et de cartographie mises en œuvre.

Tableau 2: Notation utilisée pour les degrés d'aléa.

Degré d'aléa	Notation
Fort	3
Moyen	2
Faible	1

Pour limiter l'aspect subjectif de la qualification de l'aléa en termes de degrés, des **grilles de référence** sont proposées. Ces grilles s'inspirent largement des grilles utilisées pour l'élaboration des cartes d'aléa des plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN), telles qu'elles sont définies dans les guides méthodologiques existants, mais aussi des grilles définies et utilisées par divers services spécialisés (DDT, RTM, etc.). Les grilles utilisées dans le cadre de la CIPN sont présentées dans l'annexe 1 au rapport de présentation.

### III.2.4. Précision et méthode de cartographie des aléas

Compte tenu des objectifs de la CIPN et de l'étendue du territoire étudié, le niveau de précision de la cartographie des aléas recherchée est plus ou moins grande selon les secteurs considérés.

Dans les secteurs urbanisés (au sens large, c'est-à-dire l'ensemble des zones concentrant les constructions les activités permanentes et les infrastructures), la CIPN doit permettre la prise en compte des aléas à l'échelle de la parcelle. En dehors de ces zones, on recherche une précision moindre.

Les infrastructures routières situées en dehors des zones urbanisées ne constituent pas un enjeu essentiel pour la CIPN du fait de l'objectif affiché de prise en compte des risques naturels dans l'urbanisme.

Deux ou trois zones ont donc été identifiées sur chaque commune à partir des informations disponibles et en particulier à partir de la BDTOPO® de l'IGN :

- les zones à enjeux ;
- les zones agricoles et naturelles proches des enjeux ;
- les autres zones agricoles ou naturelles.

Les limites de zones s'appuient sur la délimitation des lieux-dits et la quantité de constructions de plus de 20 m<sup>2</sup>. Le tableau suivant (tab. 3) récapitule les critères retenus. La délimitation des différentes zones a été adaptée au contexte local, notamment pour tenir compte de l'étendue très importante de certains lieux-dits qui ne comporte qu'une petite zone à enjeux ou de la nature des constructions identifiées (bâtiment en ruine, bâtiment agricole éloigné, cabanon, etc.).

Tableau 3: Définition des zones d'étude en fonction des enjeux présents.

Type de zones	Critères de délimitation	Échelle nominale	Type d'analyse
Zones à enjeux (ZAE)	— Bâti ≥ 5 / lieu-dit ou — Lieu-dit enclavé dans zone à enjeux	1/5 000	— Reconnaissance de terrain détaillée — Modélisation Avalanche et Chute de Blocs sur les sites à enjeux
Zones agricoles ou naturelles proches (ZANP)	— Bâti >1 et <5 ou — Lieu-dit en bordure des zones à enjeux ou — Lieu-dit enclavé dans les ZANP	1/10 000	— Reconnaissance de terrain
Autres zones agricoles ou naturelles (ZAN)	— Zones dépourvues de constructions, Zones agricoles ou naturelles éloignées de tout enjeu identifié	1/10 000	— Reconnaissances ponctuelles

### **III.2.5. Représentation cartographique des aléas**

#### **III.2.5.1. Échelle et précision de la cartographie**

Dans les zones à enjeux, l'échelle nominale de la carte des aléas est 1/5 000 et le référentiel cartographique est l'orthophotographie datée de 2015. Hors zones à enjeux (ZANP et ZAN), l'échelle nominale de la carte des aléas est le 1/10 000 et le référentiel cartographique est également l'orthophotographie.

Dans le cas des cartes d'aléas du phénomène de gonflement-retrait des sols argileux, la donnée cartographique produite par l'étude BRGM (voir annexe 1 au rapport de présentation et chapitre VI) est à l'échelle du 1/50 000. Afin de permettre une plus grande lisibilité, les cartes ont été produites à une échelle supérieure, adaptée au contexte communal, sur un fond simplifié issu de la BDTOPO® de l'IGN.

#### **III.2.5.2. Mode de représentation des aléas**

La représentation utilisée repose sur le principe suivant :

- Chaque type<sup>4</sup> de phénomène naturel est représenté par une teinte.
- Chaque degré d'aléa est représenté par une saturation de la teinte (saturation croissante avec le degré d'aléa).

La cartographie de plusieurs aléas correspondant à plusieurs phénomènes et à plusieurs degrés sur une même zone implique des simplifications. Les conventions retenues sont les suivantes :

- Dans une zone où plusieurs aléas de degrés différents se superposent, l'aléa représenté est toujours l'aléa de degré le plus élevé.
- Dans une zone où plusieurs aléas de même degré se superposent, l'aléa représenté est choisi selon un ordre de priorité défini (tab.4) entre les phénomènes (fig. III 2).

Les zones homogènes du point de vue de l'aléa sont, en outre, identifiées par un indice alphanumérique composé du code du phénomène et du degré d'aléa. Dans le cas de superposition de plusieurs aléas, l'indice correspond à la concaténation des indices de chacun des aléas superposés, dans l'ordre de priorité décroissante.

4 Pour limiter le nombre de couleurs nécessaires, les inondations (inondations par débordement des rivières torrentielles et autres inondations) et les mouvements de terrains (chutes de pierres et de blocs, glissements de terrain et effondrements de cavités souterraines) sont regroupés.

		Phénomènes									
		Inondation	Crue torrentielle	Autres inondations	Avalanches	Chutes de blocs et de pierres	Glissement de terrain	Effondre. de cavités	Ruissel.et ravinement	Retrait / Gonflement des argiles	
Degrés d'aléa	3	I3	T3	Ic3	A3	P3	G3	F3	V3	R3	
	2	I2	T2	Ic2	A2	P2	G2	F2	V2	R2	
	1	I1	T1	Ic1	A1	P1	G1	F1	V1	R1	
priorité		Haute							Basse		

Figure III 1: Synthèse des représentations utilisées pour les aléas.

Tableau 4: Ordre de priorité pour la représentation des phénomènes.

Priorité	Phénomènes	Code
1	Inondation par débordement des rivières torrentielles	I
2	Les crues des torrents et ruisseaux torrentiels	T
3	Autres inondations	Ic
4	Avalanche	A
5	Chutes de pierres et de blocs	P
6	Glissements de terrain	G
7	Suffosion et effondrement de cavités souterraines	F
8	Ravinements et ruissellement sur versant	V
9	Retrait – Gonflement des argiles	R

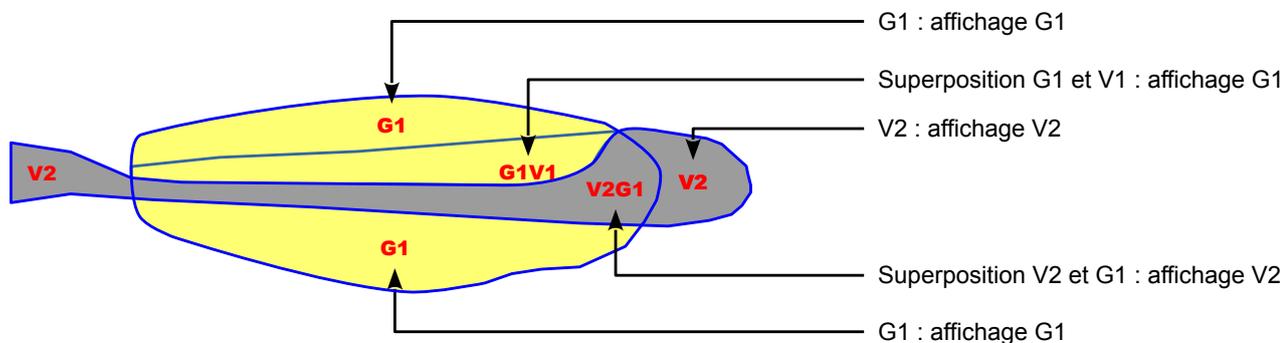


Figure III 2: Principe de représentation des aléas en cas de superposition.

### III.2.6. Prise en compte des ouvrages de protection

La carte des aléas est établie, sauf exception dûment justifiée, en ne tenant pas compte d'éventuels dispositifs de protection. Cette approche de l'aléa correspond à la doctrine nationale actuellement prônée par le Ministère de la Transition écologique et solidaire.

Certains aménagements (remblais autoroutier, digues des aménagements hydroélectriques, etc.) ont de fait un rôle de protection pour certaines zones. Ces aménagements sont pris en compte comme des éléments topographiques et peuvent donc influencer sur l'aléa.

#### III.2.6.1. Inventaire des dispositifs de protection

Les dispositifs de protection cartographiés dans le cadre de la CIPN sont définis dans le tableau 7. Aucun ouvrage de protection n'a été identifié sur la commune.

Tableau 5: Nomenclature des dispositifs de protection.

Classe de phénomène	Classe de dispositif de protection
Crue torrentielle et Inondation	Barrages, seuils Plage de dépôts Endiguement longitudinal Autres ouvrages de stabilisation du lit Chenal de décharge
Ravinement	Petite correction pour ravin Traitement de versant
Chutes de blocs	Masque, clouage, filet, grillage Soutènement Ouvrage d'arrêt ou déflecteurs Galerie
Glissement de terrain	Drainage Soutènement, renforcement
Avalanche <i>Dispositif de protection permanents actif (A) ou passif (P)</i>	Déviation (P) : Galerie, tremplin, tourne, digue, étrave Freinage (P) : tas, dents, obstacle ajouré Arrêt (P) : Mur, digue Adaptation, renforcement des constructions (P) Modification de la rugosité du sol (A) : banquette, fauchage, drainage Reboisement (A) : plantations Fixation et soutien du manteau neigeux (A) : râteliers, claies, filets Utilisation de l'action du vent (A) :vire-vent, barrière à neige, toit buse

NB : les dispositifs de protection temporaire contre les avalanches (type DRA, déclenchement artificiel, etc.) ne sont pas recensés ici.

#### III.2.6.2. Inventaires des ouvrages de protection pris en compte

Aucun ouvrage de protection n'a été pris en compte pour la qualification et la cartographie de l'aléa.

## IV. Prise en compte des études et documents existants

### IV.1. Définitions des documents

Plusieurs documents réglementaires et techniques, produit par les services de l'État, sont susceptibles d'apporter des éléments utiles à la cartographie des aléas. L'ensemble des documents listé dans le tableau ci-dessous est décrit dans l'annexe 2 au rapport de présentation.

Tableau 6: recensement des études existantes sur le territoire communal

Documents	Présence	Référence document (si applicable)
AZI	NON	
CLPA	NON	
DCS	OUI	2005
EPA	NON	
PPRN	NON	
PSS	NON	
ZERMOS	NON	

### IV.2. Études existantes

#### IV.2.1. Avis relatifs aux demandes d'urbanisme

Il s'agit d'avis techniques produit par les services de l'État (RTM 04 ou DDT 04 - Service Environnement Risques) issus du dépouillement des archives du service RTM04. Ces avis estiment les risques naturels sur les parcelles concernées par des demandes de permis de construire ou d'aménager.

#### IV.2.2. Autres études existantes

Aucune autre étude n'a été recensée sur le territoire communal.

### IV.3. Approche historique des phénomènes naturels

La consultation des services déconcentrés de l'État, de diverses archives et l'enquête menée auprès de la municipalité ont permis de recenser un certain nombre d'événements qui ont marqué la mémoire collective. Ces événements sont présentés dans le tableau présenté en annexe (annexe 4 au rapport de présentation.). Ils sont classés par phénomène et par ordre chronologique, et sont localisés sur la carte des phénomènes historiques (annexe 5 au rapport de présentation.).

## **IV.4. Arrêtés portant reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle**

Ajoutons à cette liste de phénomènes historiques que la commune a fait l'objet d'un arrêté de catastrophe naturelle, relatif aux phénomènes traités dans cette étude :

Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
Inondations et coulées de boue	08/09/1994	08/09/1994	20/04/1995	06/05/1995

Figure IV 1: Arrêtés portant reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle sur la commune (source: prim.net)

Les phénomènes pris en compte pour les arrêtés de catastrophe naturelle sont définis à l'alinéa 3 de l'Article L125-1 du code des assurances  
*Certains arrêtés de catastrophe naturelle ont pu être pris sur l'ensemble d'un territoire, sans que toutes les communes de ce territoire n'aient été réellement touchées.*

### *Art. L125-1*

*(...) Sont considérés comme les effets des catastrophes naturelles, au sens du présent chapitre, les dommages matériels directs non assurables ayant eu pour cause déterminante l'intensité anormale d'un agent naturel, lorsque les mesures habituelles à prendre pour prévenir ces dommages n'ont pu empêcher leur survenance ou n'ont pu être prises.*

## V. Zonage des aléas sur la commune

L'ensemble de la méthodologie et des critères de classification des aléas est repris dans l'annexe 1 du rapport. Celle-ci présente pour chaque aléa les approches retenues pour réaliser la cartographie. Une présentation succincte des critères est néanmoins fournie dans le tableau suivant afin de permettre une lecture rapide des documents. **Les critères de ce tableau ne sont en aucun cas exhaustifs.**

Tableau 7: Phénomènes rencontrés sur le territoire communal

Phénomènes	Codes	Principaux critères de classification
Crués des torrents et ruisseaux torrentiels	T	Hauteur d'eau et transport solide
Ruissellement de versant et le ravinement	V	Activité érosive et importance des écoulements
	V <sub>A</sub>	Hauteur d'eau dans la zone d'accumulation
Glissement de terrain	G	Activité et susceptibilité de mouvements
Chute de pierres et de blocs	P	Croisement de la probabilité d'occurrence du phénomène et de son intensité (volume mobilisé)
Effondrement de cavités souterraines – Suffosion	F	Activité sur la zone étudiée et présence de facteurs aggravants

*Remarque : l'échelle et la précision des cartes d'aléas varient suivant le type de zones. Se référer au chapitre III.2.5.*

**Dans les zones à enjeux, l'aléa est défini à dire d'expert, ponctuellement appuyé par des analyses spécifiques à certains phénomènes (chutes de blocs, avalanches). Hors de ces zones, l'aléa s'appuie principalement sur des analyses simplifiées (voir III.2.4 et annexe 1 du rapport).**

Dans le secteur de la montagne de Lure et du plateau d'Albion, la présence de réseaux karstiques importants peut se traduire par des effondrements localisés (aven). La connaissance de ces réseaux est partielle et insuffisamment documentée pour permettre leur prise en compte complète dans la présente étude. Seuls les éléments morphologiques caractéristiques (aven, doline) observables en surface sont cartographiés. Il convient d'être prudent dans l'aménagement des parcelles situées dans un contexte géologique similaire à celui des zones présentant de telles morphologies.

## V.1. Zones à enjeux

### V.1.1. Secteur de Cruis

La combe de la Sapée s'écoule sur un sol pierreux de faible profondeur (roche mère presque affleurante), dans un bassin versant couvert par la forêt de Cruis (hêtre et chêne). La combe s'ouvre sur un large cône de déjection au niveau du Carrefour de la Sapée, dont les parties les plus raides sont d'anciens dépôts de laves torrentielles (**T3**, secteur du Gravas). Dans le cas de précipitations exceptionnelles dans un contexte défavorable (disparition de la végétation suite à un incendie, maladie) des écoulements chargés peuvent parcourir le cône et atteindre le hameau de Saint-Pierre en aval. Dans ce secteur, la pente du cône s'adoucisant permet aux matériaux de se déposer (**T2** à **T1**). Un talweg (**T3**) en bordure ouest du cône de déjection est également susceptible de capter les écoulements (événement de 1850).

Des écoulements diffus dans les dépôts des anciennes laves torrentielles (**V3** à **V1**) sont susceptibles de concerner l'ensemble du cône, la topographie de celui-ci étant peu marquée. La dispersion des écoulements de la Combe de la Sapée et de la Combe Longue au-delà de la limite des dépôts des laves torrentielles anciennes ont été traduites par de l'aléa faible de ruissellement (**V1**).

Deux axes, vraisemblablement d'anciens lits issus des divagations sur le cône (**V2**), sont visibles dans les champs et la parcelle de pin noir au nord-est du village et viennent confluer au niveau de la fontaine de la RD 951 (événement de 1915 et 1960), les écoulements se dispersant dans le quartier des Gorges (**V1**).

Dans le secteur de la Ferraye, aucun axe d'écoulement marqué ne parcourt le versant, à l'amont des habitations. Ceci est traduit par un avis du RTM sur la révision du PLU en 1996 qui considère que l'ensemble du versant est concerné par un ruissellement important, préconisant alors une surélévation des ouvertures de 0,20 cm sur le côté amont des constructions (**V1**). Ceci est renforcé par l'artificialisation des sols, empêchant l'infiltration des eaux et l'absence de réseau pluvial.

Un talweg est également visible dans le secteur du lotissement des Ferrayes, son cours passant entre les habitations. Seul un garage se trouvant en bordure de l'axe est menacé par la concentration des eaux (**V2**). Le talweg n'étant plus visible dans les propriétés aval, les écoulements sont susceptibles de s'épancher sur l'ensemble du versant (**V1**).

Plusieurs routes et chemins sont susceptibles de concentrer les eaux. Le chemin de Saint-Jean et le chemin des Olivettes sont des axes de concentration majeure des précipitations, qui peut les amener jusqu'au cœur du village (**V3**).

À la sortie ouest du village historique, le ravin de Fontête possède un bassin versant d'environ 3,6 km<sup>2</sup>. Le passage sous la RD 951 se fait à l'aide d'un passage voûté. À l'aval, le ravin est busé sous le parking du lavoir. L'entrée des buses étant munie de grilles, des embâcles peuvent provoquer un débordement sur le parking, et s'écouler en direction d'une habitation située en rive droite, avant de rejoindre le talweg naturel (**T3**).

Dans le secteur de Saint-Joseph, le chemin menant au Jas de Titon intercepte un talweg peu marqué. Celui-ci peut être alimenté de manière exceptionnelle par des divagations de la combe de

Chavalet. Des débordements s'épanchent au niveau du replat de la dernière habitation de la montée. La plupart des écoulements restent concentrées sur le chemin (V3), entraînant la dispersion des écoulements à l'aval de la RD 951 (V1).

Les berges à pentes fortes des ravins au sud de la zone à enjeux, susceptible d'être déstabilisé en cas d'aménagement inconsidéré sont traduits par de l'aléa moyen de glissement de terrain (G2).

## V.2. Hors zones à enjeux

### • Observations de terrains

Dans le secteur du Font de Blacas, une habitation se trouve en partie dans lit mineur du ravin du Jas d'Aubert. Les façades nord et est sont exposées à des écoulements importants et à un risque de sous-cavege en cas d'érosion des berges par le ravin. Des débordements à l'amont au niveau de la piste entraînent une partie des écoulements dans le chemin en direction de la D951 avant d'être captés à nouveau par le talweg naturel.

Comme souligné par le DCS, les mouvements de terrain sur la commune sont constitués principalement par les effondrements de cavités souterraines et les tassements. Ce phénomène est lié à la présence de calcaires du complexe Plateau d'Albion / Montagne de Lure largement karstifiés. Les secteurs les plus concernés sont les zones naturelles au nord de la RD951.

### • Qualification de l'aléa

Phénomènes	Codes	Définition des zones exposées
Crues des torrents et ruisseaux torrentiels	T3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Lit mineur des torrents avec largeur systématique entre 5 et 25 m à partir de l'axe.</li> <li>– Zone soumise à des divagations fréquentes (cône de déjection)</li> <li>– Zones affouillées et déstabilisées par le torrent</li> <li>– Zones atteintes par des crues passées avec transport de matériaux grossiers</li> </ul>
	T2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Zones atteintes par des crues passées de plus de 0,5 m sans transport de matériaux grossiers</li> <li>– Zone à l'aval d'un point de débordement potentiel avec possibilité de transport de matériaux grossiers</li> </ul>
Ruissellement de versant et le ravinement	V3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Axe de concentration (fossés, ravins, chemins, etc.) des écoulements selon des bandes de 5 ou 10 mètres de large de part et d'autre de leur axe hydraulique</li> <li>– Zone en proie à l'érosion généralisée (badlands)</li> </ul>
	V2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Zone d'érosion avec présence de végétation clairsemée</li> <li>– Écoulement d'eau boueuse lié aux ravinements</li> <li>– Dispersion des écoulements des axes de concentrations avec des hauteurs moyennes (&lt;0,50 m) ou vitesse importante</li> <li>- Axe de concentration peu marqué (combe à large fond plat)</li> </ul>
	V1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Versant à formation potentielle de ravinement</li> <li>– Écoulement d'eau non concentré, sans transport de solide</li> <li>– Dispersion des écoulements des axes de concentrations avec des hauteurs faibles (&lt;0,30 m)</li> </ul>
	V3A	Hauteur d'eau dans la zone d'accumulation

Phénomènes	Codes	Définition des zones exposées
	V2A V1A	<ul style="list-style-type: none"> <li>– T1A : inférieure à 0,5 m</li> <li>– T2A : comprise entre 0,5 et 1 m</li> <li>– T3A : supérieure à 1 m</li> </ul>
Glissement de terrain	G2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pentes fortes à moyennes des versants dans une situation géologique identique à celle d'un glissement actif</li> <li>– Glissement ancien de grande ampleur actuellement inactif à peu actif</li> <li>– Pente présentant une forte humidité (suintements de surface, source) et/ou des déformations suspectes à leur surface</li> </ul>
	G1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pentes moyennes à faibles, mécaniquement sensibles dont l'aménagement (terrassement, surcharge...) risque d'entraîner des désordres</li> <li>– Terrains situés à l'amont d'un versant instable ou potentiellement instable.</li> </ul>
Chute de pierres et de blocs	P3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Chute de blocs supérieurs à 1 m<sup>3</sup> ou blocs &gt;0,25 m<sup>3</sup> avec probabilité d'atteintes élevée</li> <li>– Chute de blocs &gt;0,25 m<sup>3</sup> avec probabilité d'atteintes élevée</li> </ul>
Effondrement de cavités souterraines – Suffosion	F2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Présence probable de cavités, d'extension non connue</li> <li>– Zone de régression des phénomènes d'effondrement marquée</li> <li>– Affaissement local (dépression topographique souple)</li> <li>– Phénomène de suffosion connu et fréquent.</li> </ul>
	F1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Zone de régression du phénomène d'effondrement</li> <li>– Zone de suffosion potentielle</li> </ul>

### V.3. L'aléa retrait/gonflement des sols argileux

La commune est concernée par un aléa faible à moyen de retrait-gonflements des sols argileux, le centre historique du village est soumis à un aléa faible, tandis que les zones périphériques au nord, à l'est et au sud sont soumises en partie à de l'aléa moyen. La cartographie de l'aléa est présentée dans l'annexe au rapport de présentation.

### V.4. L'aléa sismique

La commune de Cruis se situe en zone de **sismicité moyenne (zone 4)**. Pour plus de détails voir l'annexe 1 au rapport.

## VI. Bibliographie

1. **Carte topographique** « série bleue » au 1/25 000 (SCAN25)
2. **Cartes géologiques de la France** au 1/50 000. Feuille et notice n°0943N - FORCALQUIER et 0917N - SISTERON
3. **Plan cadastral** au 1/5000 de la commune de Cruis
4. Photographie aérienne de 1948, 1962 et 2004 (IGN, geoportail.fr)
5. Cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles dans le département des Alpes-de-Haute-Provence ; Rapport final ; BRGM/RP-54213-FR. Mars 2006.
6. rtm-onf.ifn.fr – Base de donnée des archives des services RTM
7. avalanches.fr – Programmes institutionnels d'observation des avalanches soutenus par le ministère de l'environnement - IRSTEA
8. georisques.gouv.fr
9. risquesmajeurs.fr
10. infoterre.brgm.fr – visualiseur de données géoscientifiques du BRGM.
11. cypres.org – Centre d'information pour la prévention des risques majeurs,.
12. prim.net





