

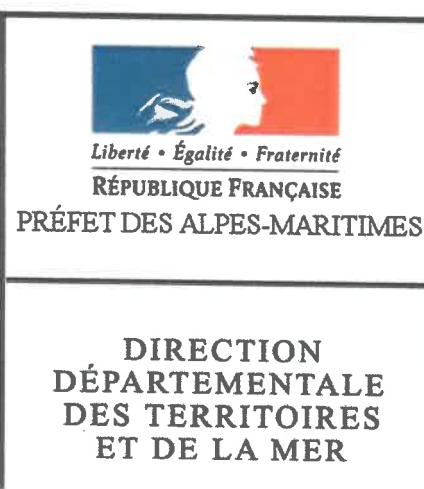
# Plan de prévention des risques de mouvements de terrain MOUGINS

1506 05-03-2019

*[Signature]*

Olivier FERNANDEZ  
Commissaire Enquêteur

## Réunion de concertation publique 18 avril 2018



DDTM des Alpes-Maritimes



# SOMMAIRE

1° PPR : objectifs et contenu

2° Les études permettant d'élaborer le PPRMT

3° Le règlement du PPRMT

4° Le calendrier d'élaboration du PPR et les prochaines étapes de concertation



# 1° Le PPR : objectifs et contenu

## Un outil de **PREVENTION** des risques

Définition : *ensemble des dispositions à mettre en œuvre pour réduire l'impact d'un phénomène prévisible sur les personnes et les biens*

✓ **Maîtrise de l'urbanisation  
et/ou mesures de construction**

→ PPR

✓ **Protection**

✓ **Information préventive**

✓ **Prévision et surveillance**

cf.



# 1° Le PPR : objectifs et contenu

Un outil de la prévention, parmi d'autres

Spécificité du PPR :

- ✓ outil élaboré par l'État qui réglemente l'usage du sol
- ✓ servitude d'utilité publique
- ✓ il définit des mesures adaptées selon l'importance de l'aléa et la nature du projet :
  - pour les constructions nouvelles, admises sous conditions ou interdites
  - pour les constructions existantes
  - peut imposer des mesures de réduction de la vulnérabilité



# 1° Le PPR : objectifs et contenu

Le PPR vise à:

- ✓ améliorer la connaissance des phénomènes naturels (aléas) ;
- ✓ éviter une aggravation de l'exposition des personnes et des biens aux risques ;
- ✓ réduire leurs conséquences sur les vies humaines, l'environnement, l'activité économique et le patrimoine.



## 1° Le PPR : objectifs et contenu

Pour cela le PPR identifie :

- Des zones de **risque forts**, où l'urbanisation est interdite ou soumises à de fortes prescriptions  
→ *éviter d'augmenter les enjeux dans les zones exposées*
- Des zones de **risque modéré ou faible**, constructible sous certaines prescriptions définies selon l'aléa  
→ *diminuer la vulnérabilité des zones déjà urbanisées*



# 1° Le PPR : objectifs et contenu

Contenu du PPR :

♥ **Un rapport de présentation** précisant:

- les phénomènes naturels pris en compte,
- les informations historiques recueillies,
- la définition et la qualification des aléas et des zones à risques

♥ **Des documents graphiques** :

- cartes d'aléas et de zonage
- cartes annexes

♥ **Un règlement** qui précise les mesures et prescriptions applicables à chaque zone



## 2° Les études permettant d'élaborer le PPRMT

### Les caractéristiques du risque :

*Caractères de  
l'événement  
naturel : l'aléa*

sa nature  
son intensité  
sa cinétique, son déroulement  
sa fréquence ou sa probabilité

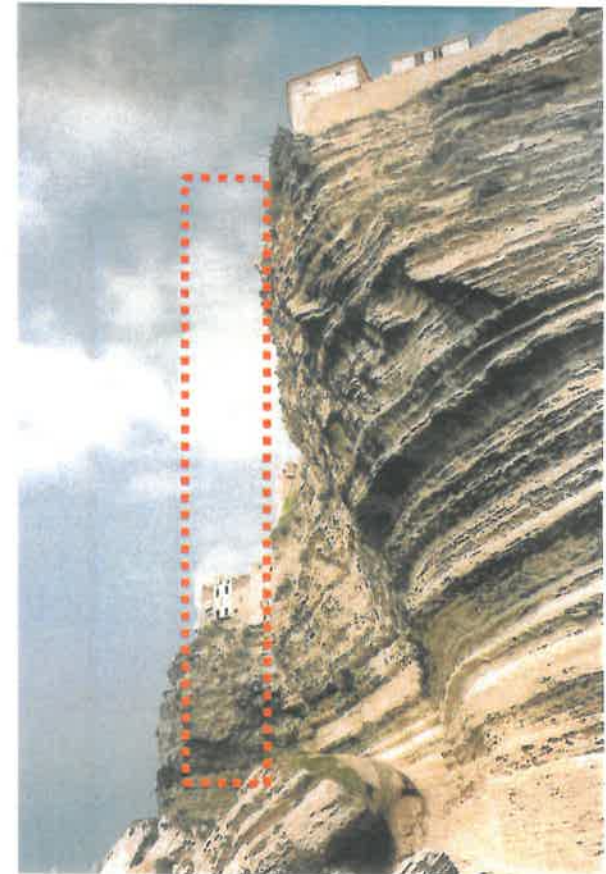
*Vulnérabilité  
des enjeux*

les personnes : *population, établissements sensibles*  
les biens : *patrimoine, bâtiments d'activités, équipements collectifs, habitation*  
les systèmes : *sociaux, économiques, environnementaux*



## 2° Les études permettant d'élaborer le PPRMT

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



aléa

X

enjeux

=

risque

dr

## 2° Les études permettant d'élaborer la **carte d'aléas**

**Méthodologie établie par le CEREMA, RTM et la DDTM**

Degré d'aléa défini par croisement entre:  
**intensité**

ampleur du phénomène selon des paramètres physiques

**et**

**probabilité d'occurrence**

présence d'un phénomène ou probabilité d'apparition



- Chutes de blocs:

| Intensité                | Faible | Modérée | Elevée | Très élevée |
|--------------------------|--------|---------|--------|-------------|
| Probabilité d'occurrence |        |         |        |             |
| Faible                   | 1      | 2       | 3      | 4           |
| Moyenne                  | 2      | 3       | 3      | 4           |
| Forte                    | 3      | 3       | 3      | 4           |



# PPR mouvements de terrains

## MOUGINS

Présentation du 18 avril 2018

ZA les Blaches Gombert  
Rue Auguste Blanqui  
04160 Château Arnoux  
Tel : 04 92 32 12 18  
Fax : 04 92 32 11 25  
<http://www.solconcept.fr/>

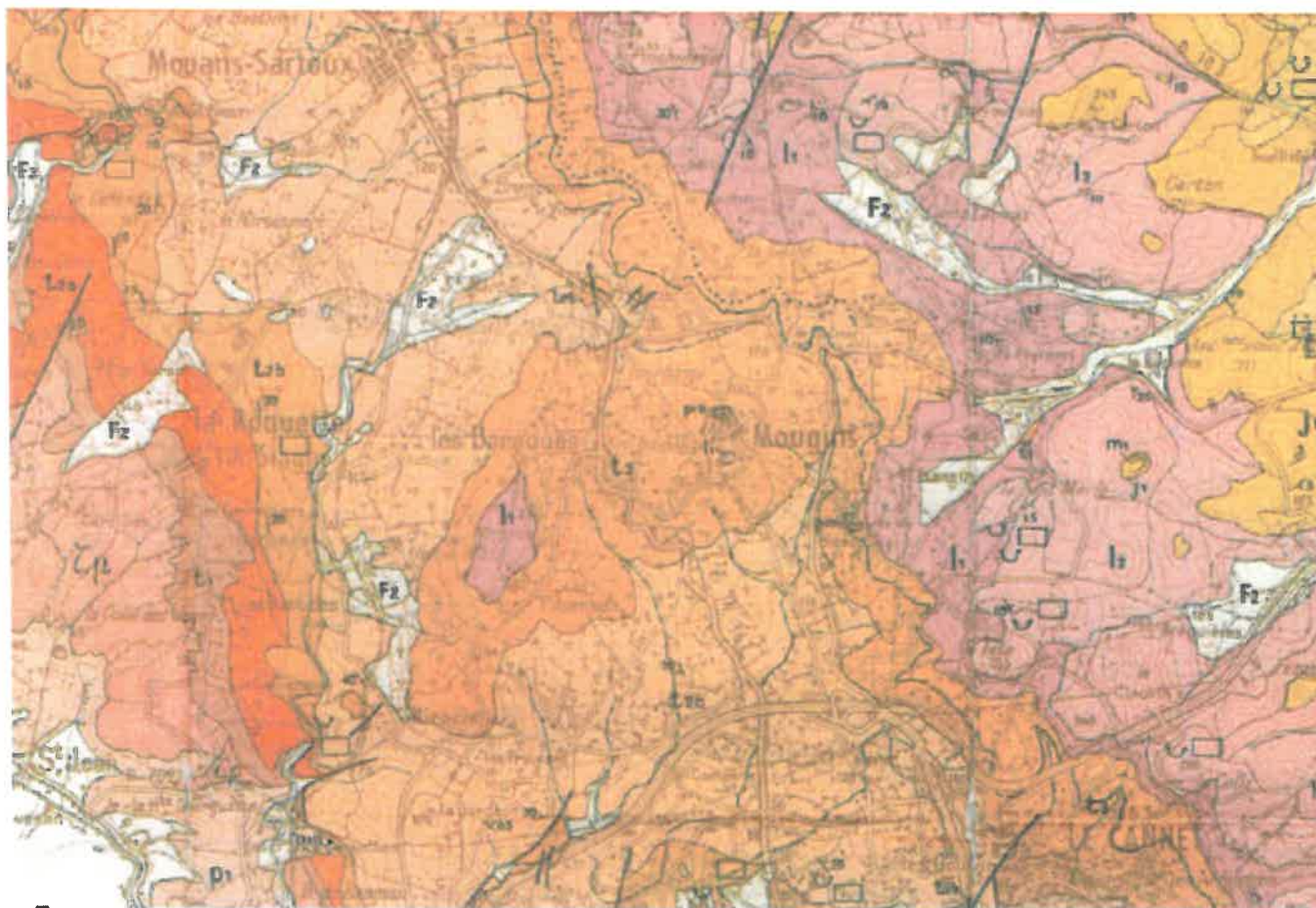
Villa Sextia  
8 rue Achille Empereur  
13090 Aix en Provence

110 A Route de la Cour  
26310 MISCON  
Tel : 04 75 21 51 20



2

# Géologie de la commune



Carte de 1970

Le Trias est représenté par 5 étages  
La majorité de la commune est située dans les terrains t2c et t3

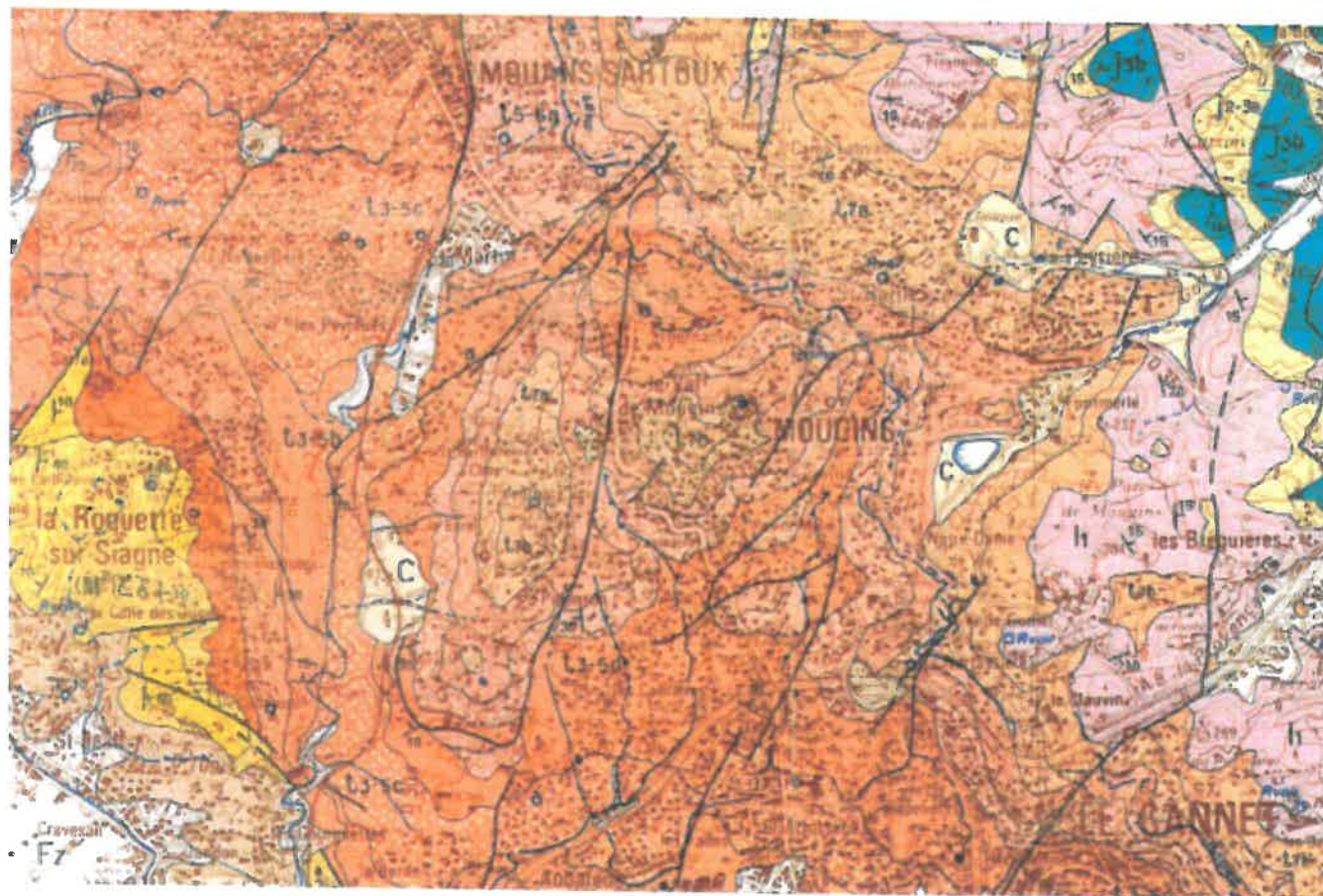


# Commentaires

- ◆ t2c : Muschelkalk supérieur dolomitique (245 Ma)
- ◆ t3 : Keuper (228 Ma)- marnes lie de vin, dolomies blanches, marnes, argiles, cargneules, gypse
- ◆ Conséquences
  - ❖ les terrains de la zone t3 étaient globalement classés en risque effondrement



30



### Carte de 2010

Le Trias est représenté par 9 étages  
Le Keuper a été décliné en 6 formations



# Commentaires

- ◆ t3-5a : argiles grises, évaporitiques et dolomies
- ◆ t3-5b : calcaires lités bioclastiques, gris ou bruns
- ◆ t3-5c : marnes, calcaires à crinoïdes et dolomies grises
- ◆ t3-5d : marno-calcaires, calcaires à crinoïdes et dolomies blanches en plaquettes
- ◆ t5-6a : marnes gris-bleu à bancs de calcaires roux
- ◆ t5-6b : marnes gris beiges, versicolores, à évaporites
- ◆ Conséquences
  - ❖ les terrains à évaporites sont localisés en t3-5a et en t5-6b
  - ❖ remarque : du gypse diffus peut exister dans les autres étages.



# Autres étages

- ◆ Gneiss de Cannes et de Mandelieu ((M<sup>2</sup>)ZI) > 300 Ma. Il s'agit de gneiss leptynitiques migmatiques oillés. Ils sont massifs, homogènes et à litage régulier.
  - ❖ Cette formation est d'épaisseur kilométrique.
  - ❖ Ils affleurent sur une mince bande au niveau du quartier Ranguin au sud-ouest de la commune.
- ◆ Scythien moyen – Anisien moyen (t1-3)
  - ❖ Il s'agit de grès rosâtres ou verdâtres et argiles bariolées. La puissance de cette formation est de 20 à 80 m.
  - ❖ Ils affleurent uniquement en partie sud-ouest de la commune, dans le quartier de Ranguin.



## ◆ Rhétien (t7a)

- ❖ Il s'agit de bas en haut de marnes vertes et de calcaires bioclastiques en bancs minces puis de marnes et de calcaires bio-clastiques en bancs épais.
- ❖ Cette formation peut atteindre 40 m.
- ❖ Ils se trouvent en couronnes autour des buttes de Peygros et du village de Mougins, et forment le versant des collines situées au nord-est du village, au niveau des quartiers Camp Lauvas, la Peyrière, les Colles.



## ◆ Rhétien (t7b)

- ❖ Il s'agit de marnes versicolores, de calcaires lumachelliques roux et de calcaires dolomitiques.
- ❖ Leur épaisseur est de 30 à 40 m.
- ❖ Ils forment les sommets des buttes de Peygros et du village, et le haut du versant nord-est à l'est du village, au-dessus des quartiers Camp Lauvas et la Peyrière.



- Jurassique (200 Ma)

- ◆ Hettangien (l1).

- ❖ Il s'agit principalement de dolomies grises et marnes versicolores.
    - ❖ On trouve cette formation en partie est de la commune, où elle forme le revers de cote de toute la série précédente (Argeville, Les Breguières, Ferrandou).

- ◆ Bajocien supérieur et Bathonien inférieur et moyen (j2-3a) - 172 Ma

- ❖ Il s'agit de calcaires à chailles et dolomies.
    - ❖ Cette formation se trouve en partie ouest de la commune, au niveau de la Peyrière, et entre les deux réservoirs de Valmasque.



◆ Bathonien moyen et supérieur (j3b)

- ❖ Il s'agit de marnes et d'argilo-calcaires jaunâtres à roussâtres, puis de calcaires bioclastiques, de dolomies à grain fin et de calcaires beiges à argiles vertes.
- ❖ On les trouve en bordure ouest de la commune, au niveau du parc départemental de la Valmasque.



- ◆ Bathonien supérieur (j3c)

- ❖ Il s'agit de calcaires bioclastiques beiges.
- ❖ On en trouve une pastille vers le quartier des Claussonnes.

- *Pliocène* (5.3 Ma)

- ◆ Zancéen

- ❖ Il s'agit de marnes, sables et conglomérats du delta de la Siagne.
- ❖ Leur épaisseur peut atteindre 180 m.
- ❖ On les trouve à l'extrême pointe sud-ouest de la commune, dans le quartier Ranguin.



■ *Quaternaire* (1.8 Ma)

◆ Colluvions (C).

- ❖ Il s'agit de dépôts superficiels argilo-limoneux et caillouteux résultant du ruissellement.
- ❖ On les trouve sur les pentes, et en zones remarquables au niveau du Royal Mougins Golf Club, ou au niveau de la clinique.

◆ Alluvions de fond de vallées (Fz)

- ❖ Il s'agit de sables, galets ou limons tapissant les fonds de vallées.



## of

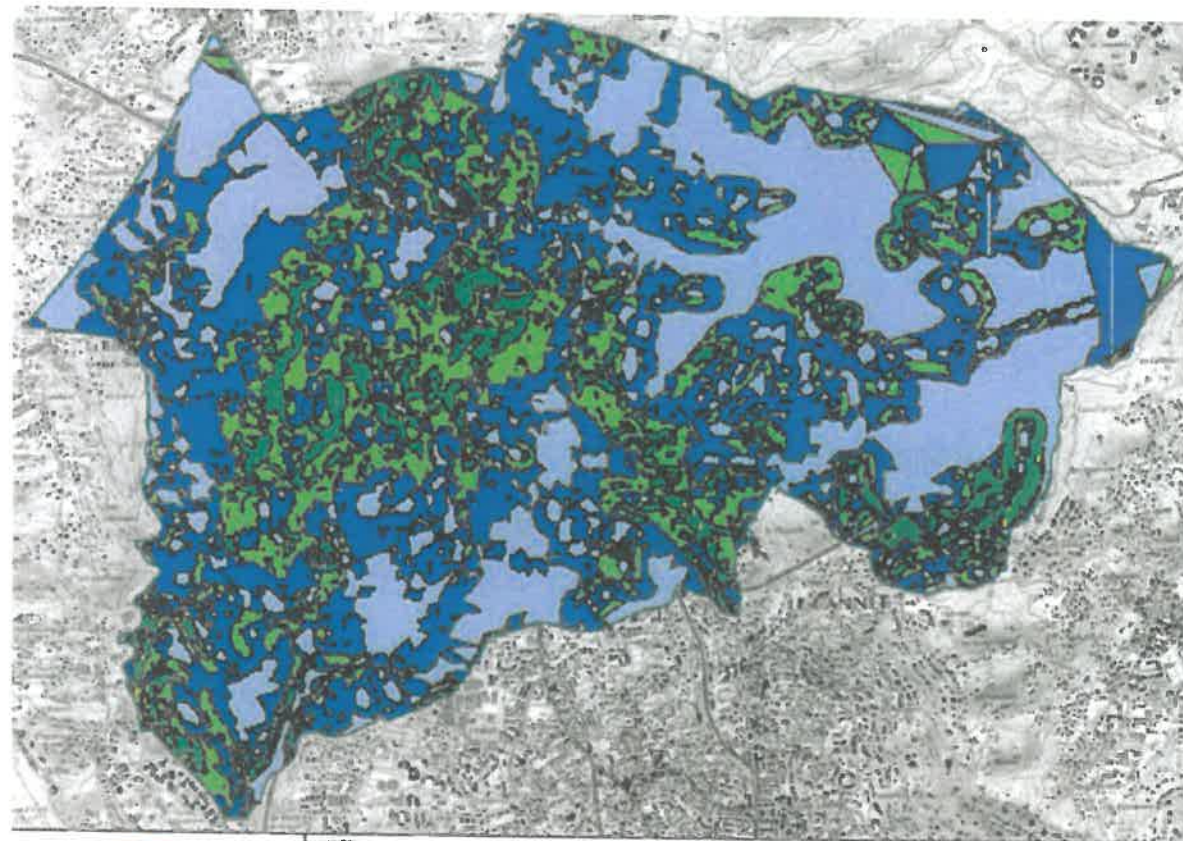


# Commentaires sur la lithologie

- Le Trias domine
- beaucoup de formations contenant des argiles ou des marnes
- des formations à évaporites
- des dolomies (roches vacuolaires)
- des calcaires
- des alluvions
- des colluvions



# Carte des pentes



Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie

Direction Générale de l'Énergie et du Climat

Plan de l'Énergie et du Climat  
Schéma Directeur d'Énergie et de Climat

Document de travail  
à l'usage des experts

Legende

Opérations

Pentes

- 0-2%
- 2-5%
- 5-10%
- 10-15%
- 15-20%
- 20-25%
- 25-30%
- 30-35%
- 35-40%
- 40-45%
- 45-50%
- 50-55%
- 55-60%
- 60-65%
- 65-70%
- 70-75%
- 75-80%
- 80-85%
- 85-90%
- 90-95%
- 95-100%



# Commentaires

- [0 - 6 % [ : fonds de vallées - replats
- [6 - 16 % [ : versants argileux humides stables
- [16 - 26 % [ : versants argileux sensibles au ravinement
- [26 - 46 % [ : versants argileux déstabilisables prob. moyenne à forte
- > 46 % : versants argileux potentiellement instables
- [50 - 56 % [ : probabilité faible de chutes de blocs en versants rocheux
- [56 - 66 % [ : probabilité moyenne de chutes de blocs en versants rocheux
- [66 - 100% [ : probabilité forte de chutes de blocs en versants rocheux
- >100 % : falaises



- Pour la majeure partie de la commune, les pentes sont inférieures à 16% et pour presque la totalité de la commune, elles sont inférieures à 46 %
- Cela oriente les types de phénomènes pouvant se produire sur la commune (glissements, effondrements en majorité)





# Légende

## LEGENDE :



Périmètre d'étude

## Hydrographie



Source (recensement Banque du Sous-Sol du BRGM)



Cours d'eau permanent



Cours d'eau intermittent



Surface d'eau permanente



Surface d'eau intermittente



Puits (recensement Banque du Sous-Sol du BRGM)

## Indices géomorphologiques



Effondrement récent



Effondrement ancien (recensement CETE)



Affaissement ancien (recensement CETE)



Zone de fontis comblée



Doline, dépression fermée (recensement CETE)



Mine ou carrière abandonnée (recensement CETE)



Chute de blocs



Glissement de terrain (recensement CETE)



Cavité (aven, grotte : recensement Banque du Sous-Sol du BRGM)

## Ouvrages de protection existants



mur de soutènement



JK

# Commentaires

- ◆ Les principaux cours d'eau sont les suivants :
  - ☐ Le vallon d'Aussel, au nord ;
  - ☐ La Petite Frayère, à l'ouest ;
  - ☐ La Grande Frayère au sud ;
  - ☐ Le vallon de la Gypièrre au centre qui devient ensuite la Grande Frayère;
  - ☐ Le vallon de Bigaud à l'est du village ;
  - ☐ Le ruisseau de Bouillide à l'est.



# Les talwegs renseignent sur les zones d'infiltration préférentielle des eaux.

- En terrain argileux, les mouvements sont favorisés.
- En contexte gypseux, ils peuvent alimenter la dissolution du gypse - Les vallons de la Gypière ou du Val d'Aussel accroissent en particulier les risques
- En contexte karstique, ils peuvent correspondre à d'anciennes zones d'effondrement

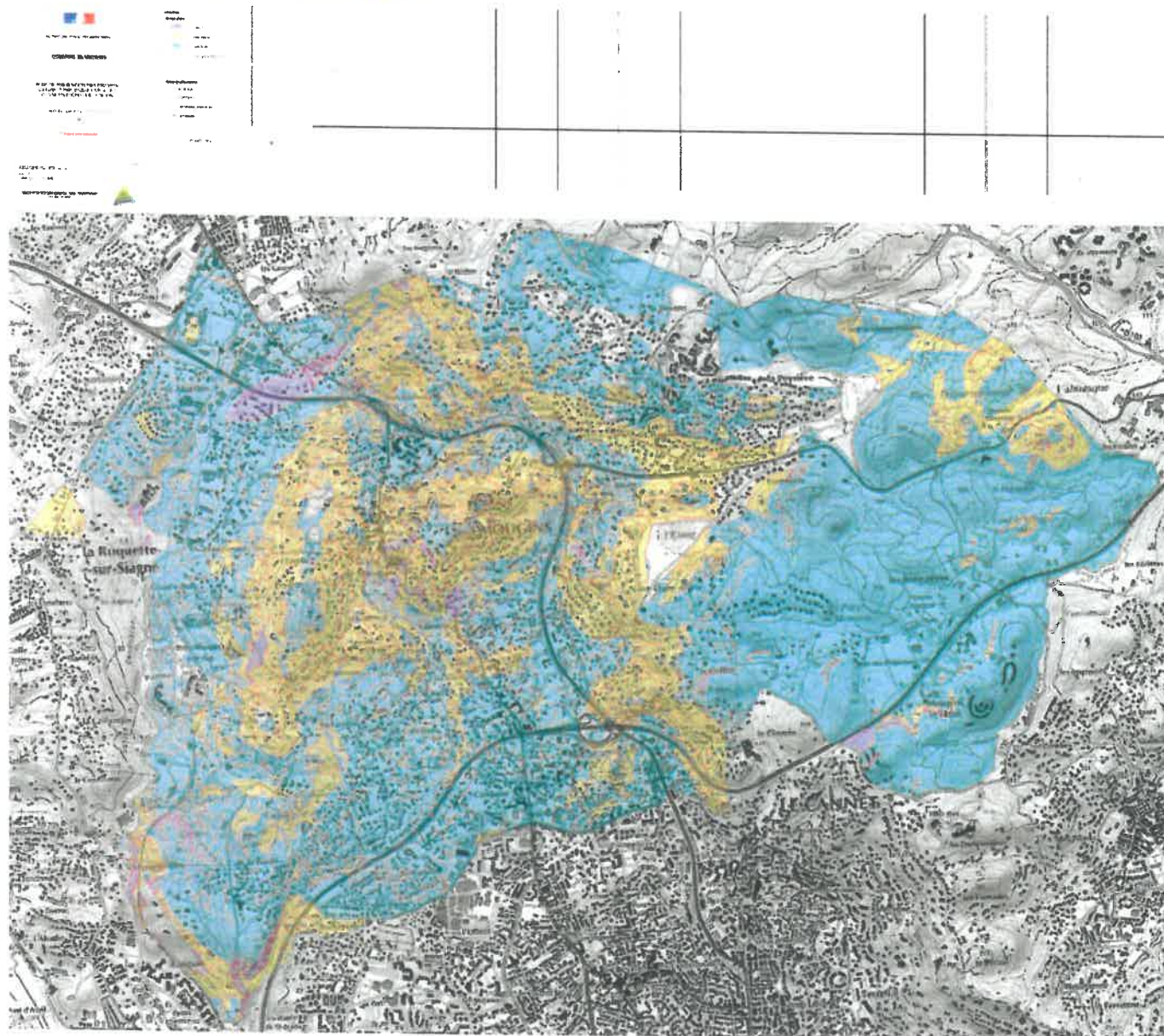


# Commentaires

- Gouffres recensés dans le Rhétien (t7) et le Jurassique (Lias)
- Gouffres possibles dans le Jurassique
- Glissements possibles dans les versants argileux pentus, notamment en cas de terrassement
- Chutes de blocs dans les barres calcaires ou dolomitiques (fronts de carrière)
- Fontis dans les zones à évaporite



## Carte des aléas



# Commentaires

- Aléa = croisement fréquence - intensité d'un phénomène
- Quatre classes d'aléas
- La carte des aléas, croisée avec celle des enjeux permet de construire la carte réglementaire.

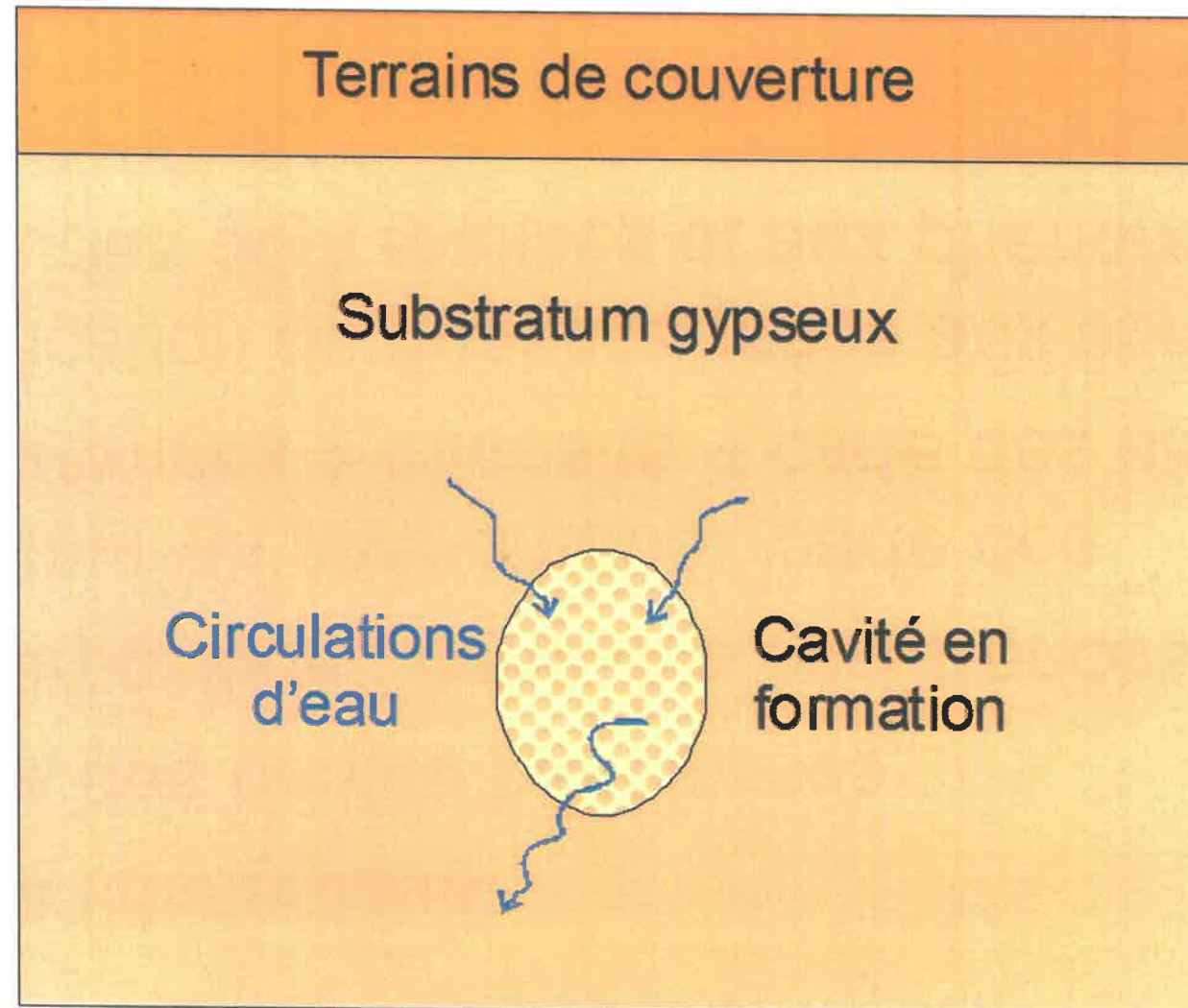


# Méthodologie

- Carte lithologique
- Carte des pentes par classes
- Superposition : carte des occurrences
- Ampleur du phénomène : carte des occurrences + intensité = carte des aléas
- Vérification ou nuances grâce aux sondages et études déjà réalisés et aux phénomènes déjà connus

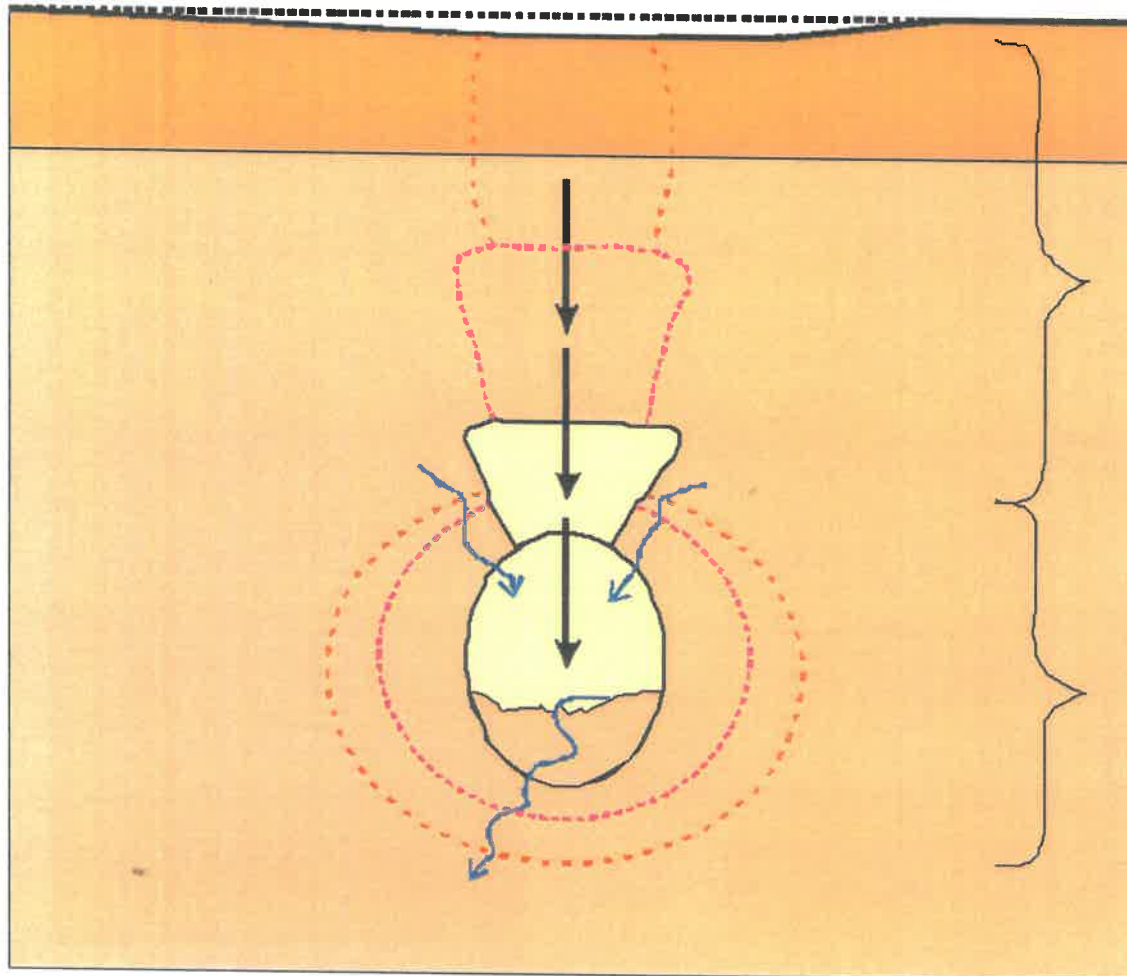


# Cas particulier des fontis



**Phase 1 : formation d'une cavité en profondeur**

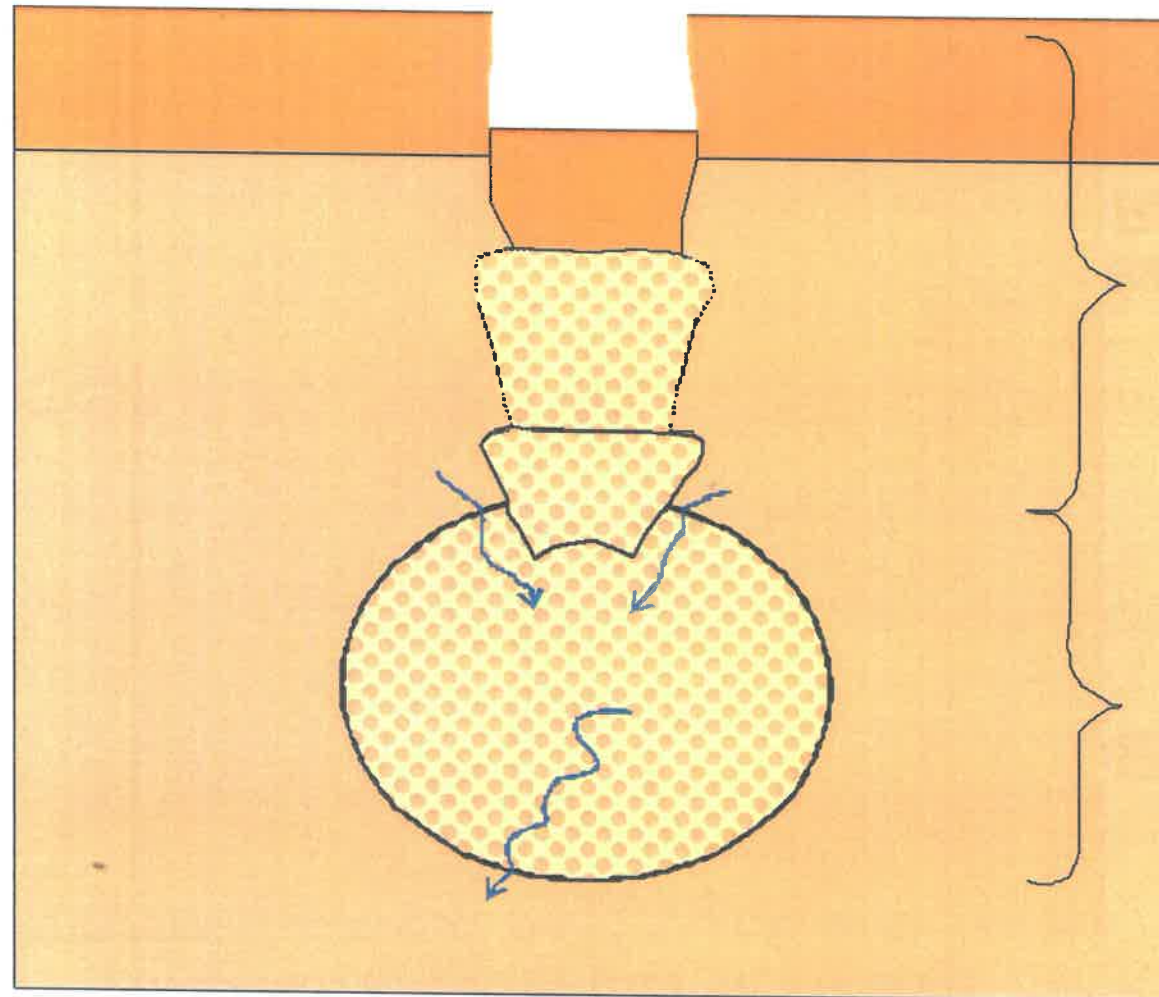
## Affaissement éventuel en surface



Effondrement du toit  
de la cavité,  
formation d'une  
cheminée  
d'effondrement

Agrandissement  
éventuel de la cavité.  
Remplissage par les  
matériaux effondrés  
du toit

**Phase 2 : développement de la cavité vers la surface par  
effondrements de toits successifs**



Effondrement du toit  
de la cavité jusqu'à  
la surface

Agrandissement  
éventuel de la cavité.  
Remplissage par les  
matériaux effondrés  
du toit



**Phase 3 : formation d'une cheminée d'effondrement jusqu'en surface**

# Zonage des zones d'aléa effondrement

| Probabilité d'occurrence | Description  |
|--------------------------|--|
| Fort                     | <ul style="list-style-type: none"><li>- Zone soumise à un effondrement existant</li><li>- Zone avec présence d'une formation lithologique sensible au phénomène d'effondrement et présence d'indices géomorphologiques (dépression, aven,...)</li></ul>                    |
| Moyenne                  | <ul style="list-style-type: none"><li>- Zone avec présence d'une formation lithologique sensible au phénomène effondrement et connaissance du facteur hydrologie</li><li>- Zone d'auréole autour d'une zone de probabilité d'occurrence forte (zone d'influence)</li></ul> |
| Faible                   | <ul style="list-style-type: none"><li>- Zone avec présence d'une formation lithologique sensible au phénomène d'effondrement</li></ul>   |



OK

# Intensités

| Intensité   | Description   |
|-------------|---|
| Très élevée | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fontis dont le diamètre est supérieur à 10 m avec une genèse brutale</li> <li>- Effondrement en masse généralisé d'une exploitation en carrière.</li> </ul>  |
| Elevée      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fontis dont le diamètre est d'environ 10 m mais avec une genèse brutale</li> <li>- Fontis potentiel inférieur à environ 10 m, zone affaissée et genèse brutale</li> <li>- Glissement de terrain ont le volume et la vitesse sont importants sur aire géographique d'environ 1000 m<sup>2</sup>.</li> </ul> |
| Modérée     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fontis avec un diamètre inférieur à 10 m à genèse lente</li> <li>- Fontis de diamètre inférieur à environ 5 m, affaissement et genèse brutale</li> </ul>   |
| Faible      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fontis avec diamètre inférieur à 3 m</li> <li>- Effondrement auto-remblayé à proximité de la surface</li> <li>- Affaissement et genèse prévisible lente.</li> </ul>  |



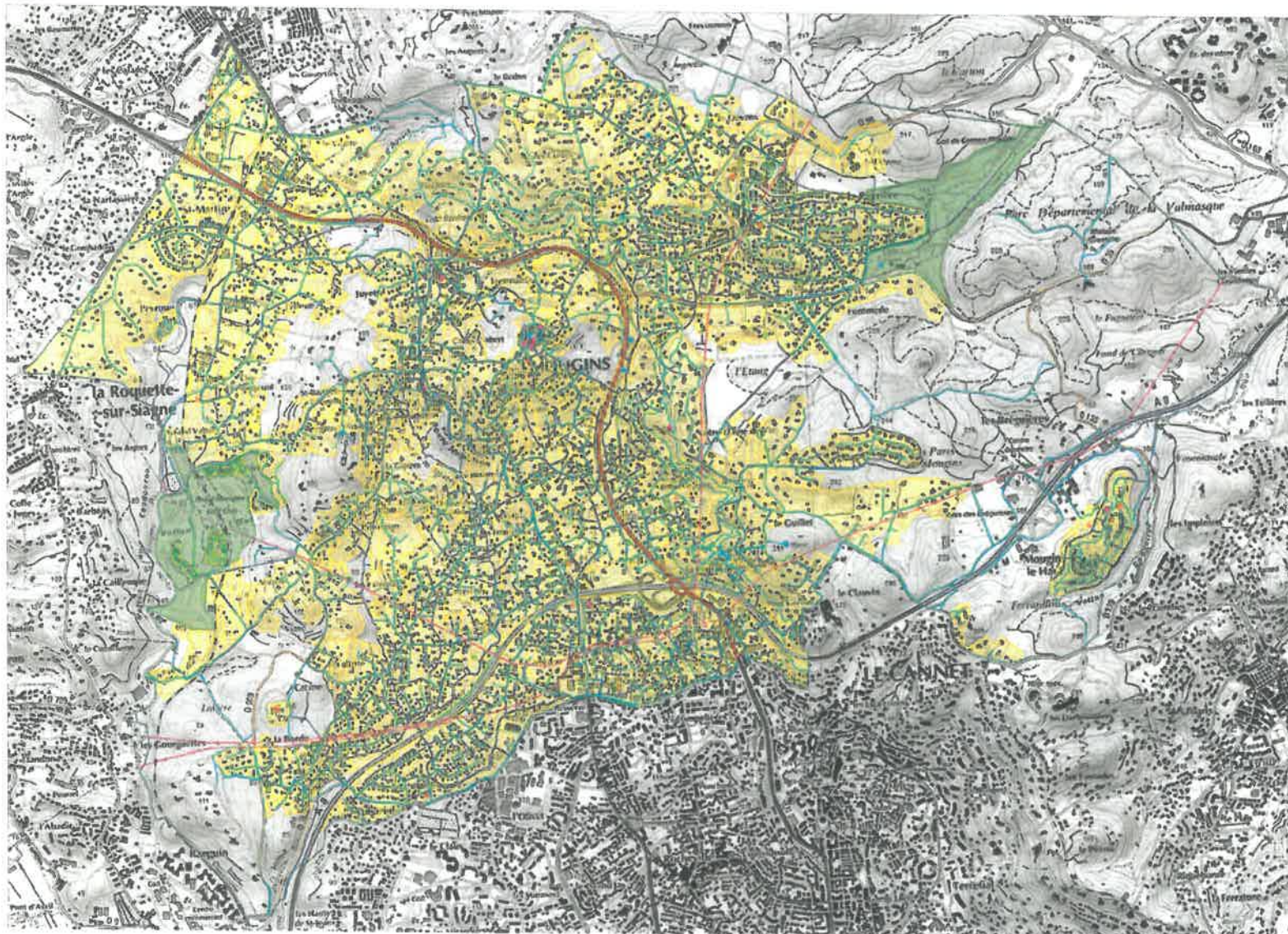
# Aléas

| <i>Intensité</i>                | <i>faible</i> | <i>Modérée</i> | <i>Elevée</i> | <i>Très élevée</i> |
|---------------------------------|---------------|----------------|---------------|--------------------|
| <i>Probabilité d'occurrence</i> |               |                |               |                    |
| <i>Faible</i>                   | 1             | 2              | 2             | 4                  |
| <i>Moyenne</i>                  | 2             | 3              | 3             | 4                  |
| <i>Forte</i>                    | 2             | 3              | 3             | 4                  |



OK

## 2° Les études permettant d'élaborer la carte des enjeux



### Enjeux :

- Urbanisation actuelle et future (doc d'urba)
- Bâtiments recevant du public
- Bâtiments et ouvrages d'utilité publique

## 2° Les études permettant d'élaborer la **carte de zonage**

Des zones de **risque forts**

→ *éviter d'augmenter les enjeux dans les zones exposées*

Des zones de **risque modéré ou faible**

→ *diminuer la vulnérabilité des zones déjà urbanisées*

- Glissement

| Enjeux           | Espaces urbanisés ou à urbaniser | Espaces non urbanisés |
|------------------|----------------------------------|-----------------------|
| Degré d'aléas    |                                  |                       |
| Faible           |                                  |                       |
| Moyen            |                                  |                       |
| Fort à très fort |                                  |                       |

cf









## 2° Les études permettant d'élaborer la carte de zonage

### LEGENDE :

 Périmètre d'étude

### Zones réglementées

-  ZONE ROUGE : zone d'aléa fort à très fort de chutes de blocs
-  ZONE ROUGE : zone d'aléa fort à très fort d'un phénomène autre que les chutes de blocs
-  ZONE ROUGE : zone à aléa fort à très fort de chutes de blocs accompagné d'autres phénomènes
-  ZONE BLEUE : zone d'aléa moyen d'effondrement pouvant être accompagné d'autres phénomènes soumise à des mesures de prévention
-  ZONE BLEUE : zone d'aléa faible à moyen soumise à ces mesures de prévention
-  ZONE BLANCHE : zone non réglementée

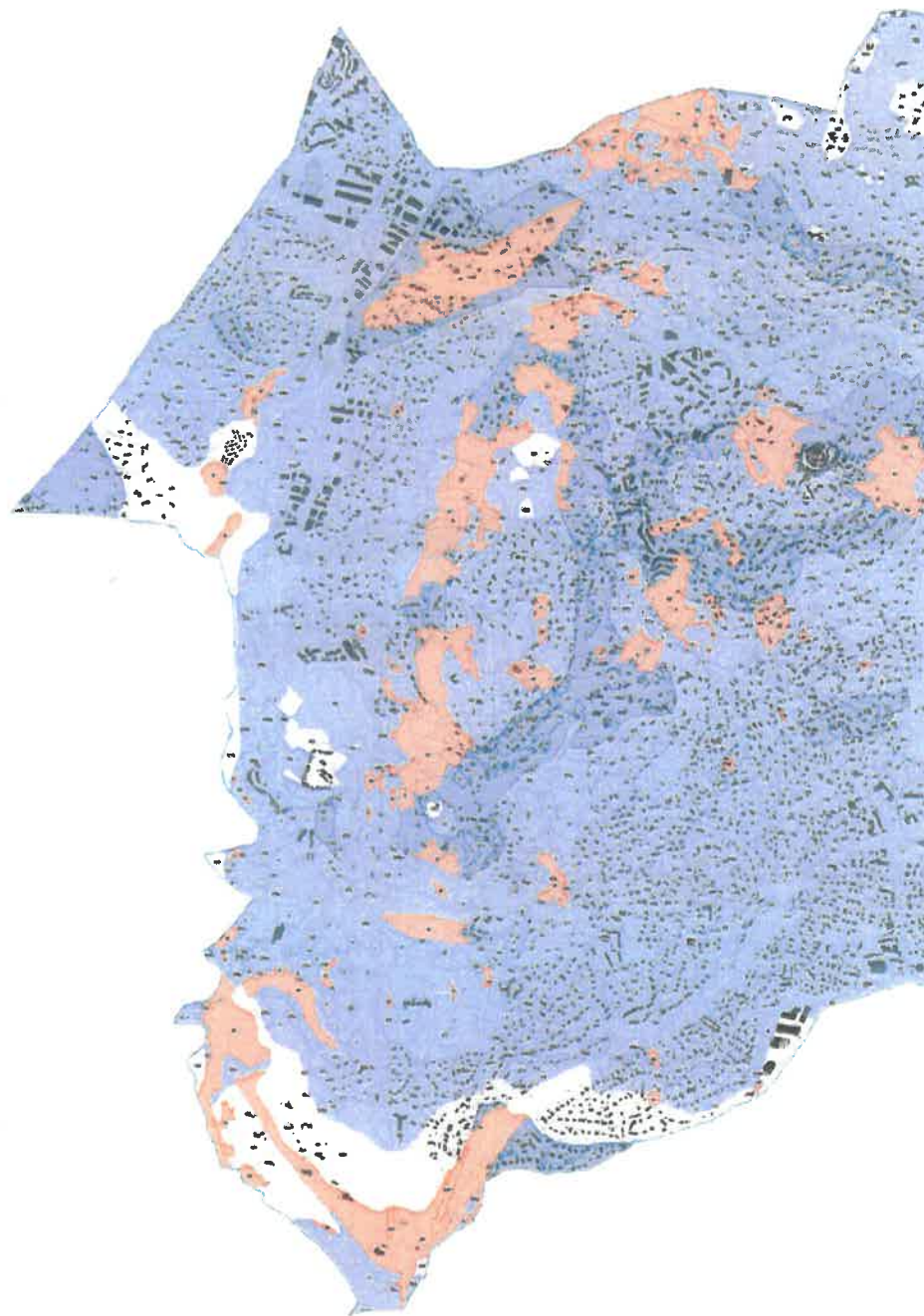
### Nature du phénomène

G : glissement

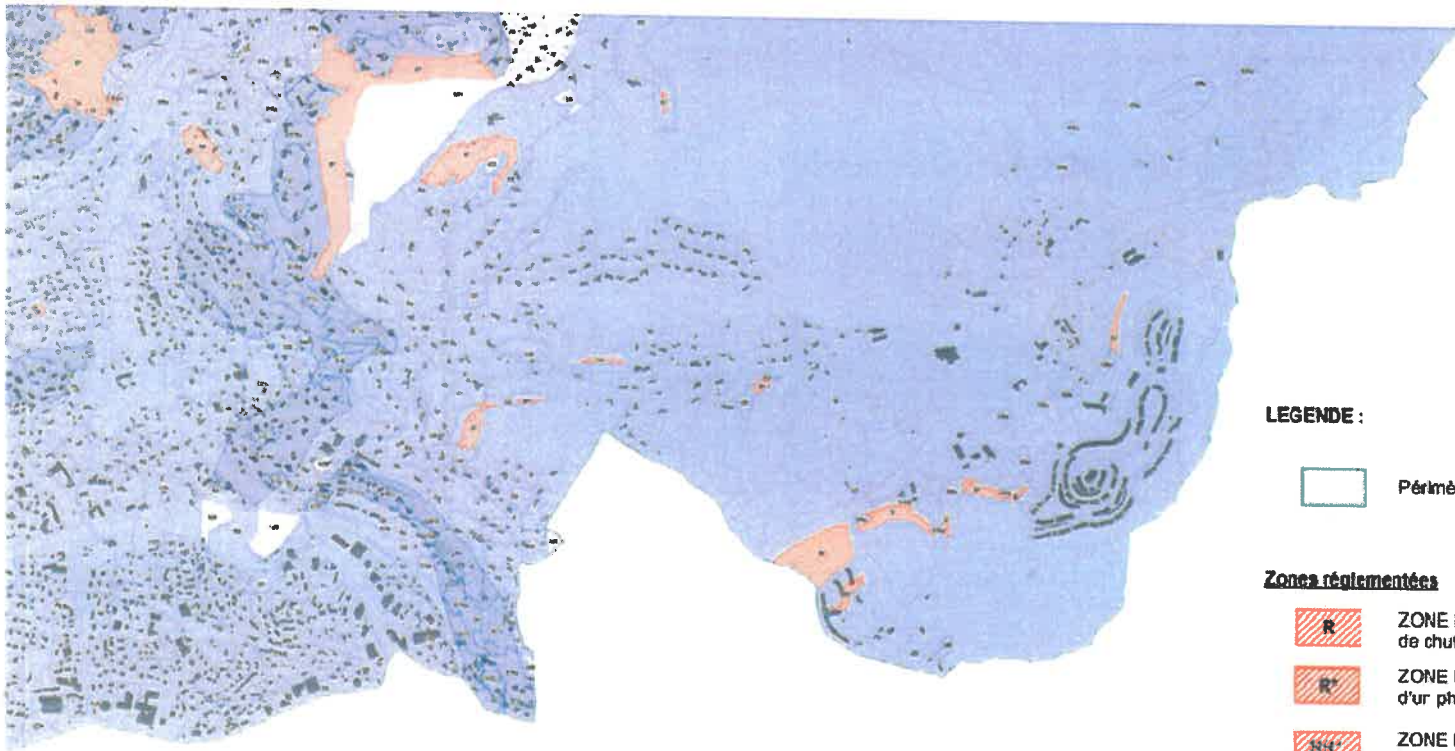
E : effondrement

Eb : éboulement chute de blocs

Ra : ravinement









## 2° Les études permettant d'élaborer la **carte de zonage**



### LEGENDE :

 Périmètre d'étude

### Zones réglementées

-  **ZONE ROUGE** : zone d'aléa fort à très fort de chutes de blocs
-  **ZONE ROUGE** : zone d'aléa fort à très fort d'un phénomène autre que les chutes de blocs
-  **ZONE ROUGE** : zone à aléa fort à très fort de chutes de blocs accompagné d'autres phénomènes
-  **ZONE BLEUE** : zone d'aléa moyen d'effondrement pouvant être accompagné d'autres phénomènes soumise à des mesures de prévention
-  **ZONE BLEUE** : zone d'aléa faible à moyen soumise à des mesures de prévention
-  **ZONE BLANCHE** : zone non réglementée

### Nature du phénomène

- G : glissement
- E : effondrement
- Eb : éboulement chute de blocs
- Ra : ravinement

af

## 2° Les études permettant d'élaborer la carte de zonage

### LEGENDE :

 Périmètre d'étude

### Zones réglementées

-  **ZONE ROUGE** : zone d'aléa fort à très fort de chutes de blocs
-  **ZONE ROUGE** : zone d'aléa fort à très fort d'un phénomène autre que les chutes de blocs
-  **ZONE ROUGE** : zone à aléa fort à très fort de chutes de blocs accompagné d'autres phénomènes
-  **ZONE BLEUE** : zone d'aléa moyen d'affondrement pouvant être accompagné d'autres phénomènes soumise à des mesures de prévention
-  **ZONE BLEUE** : zone d'aléa faible à moyen soumise à des mesures de prévention
-  **ZONE BLANCHE** : zone non réglementée

### Nature du phénomène

- G : glissement
- E : effondrement
- Eb : éboulement chute de blocs
- Ra : ravinement



### 3° Le règlement du PPRMT

#### Contenu du règlement :

1. Le rappel de la portée du PPR
2. **La réglementation applicable à chaque zone**  
*projets nouveaux / projets sur biens existants*
3. Risque sismique
4. Mesures de prévention, de protection et de sauvegarde
5. Exemples de moyens technique de protection + cahier des charges

CH



### 3° Le règlement du PPRMT

#### Réglementation applicable en zone **rouge**

Zone **inconstructible**, à l'exception :

- ✓ travaux de réduction de la vulnérabilité
- ✓ infrastructures publiques
- ✓ équipement nécessaires au fonctionnement des services publics
- ✓ **bâtiment agricole** sans occupation humaine permanente
- ✓ changement de destination (sans augmentation de la vulnérabilité)
- ✓ **extension limitée à 15 m<sup>2</sup>**
- ✓ **les annexes d'habitation** (garage, piscine...)



### 3° Le règlement du PPRMT

#### Réglementation applicable en zone **bleue**

Zone **constructible**, soumises à des prescriptions spécifiques à la nature de l'aléa :

- ✓ ne pas augmenter le risque
- ✓ préservation des ravines
- ✓ ...

→ **étude géologique et géotechnique préalable au projet**

→ étude **hydrogéologique**, en l'absence de réseau d'assainissement collectif

cf



# 3° Le calendrier et les étapes de concertation

## Procédure d'élaboration d'un plan de prévention des risques (PPR)

**Lancement des études du PPR**  
Constitution du marché et choix du bureau d'études

Études de caractérisation de l'aléa

**Saisine de l'Autorité environnementale (Ae)**  
**pour examen au cas par cas**

Délai de réponse = 2 mois

Si évaluation environnementale rendue obligatoire  
→ Études environnementales et rapport à réaliser

**Prescription d'élaboration du PPR**  
par arrêté préfectoral

Poursuites des études d'aléa, enjeux et risques  
Écriture du règlement

Finalisation du projet de PPR

→ **Projet de PPR transmis pour avis**  
**aux personnes publiques associées**  
et à l'Ae si l'évaluation environnementale rendue obligatoire  
**Possibilité de la transmettre en tant que porter-à-connaissance**

Délai de réponse = 2 mois  
Délibération du conseil municipal

**Bilan de la concertation**  
joint au dossier d'enquête publique

**Enquête publique**  
Délai = 1 mois min

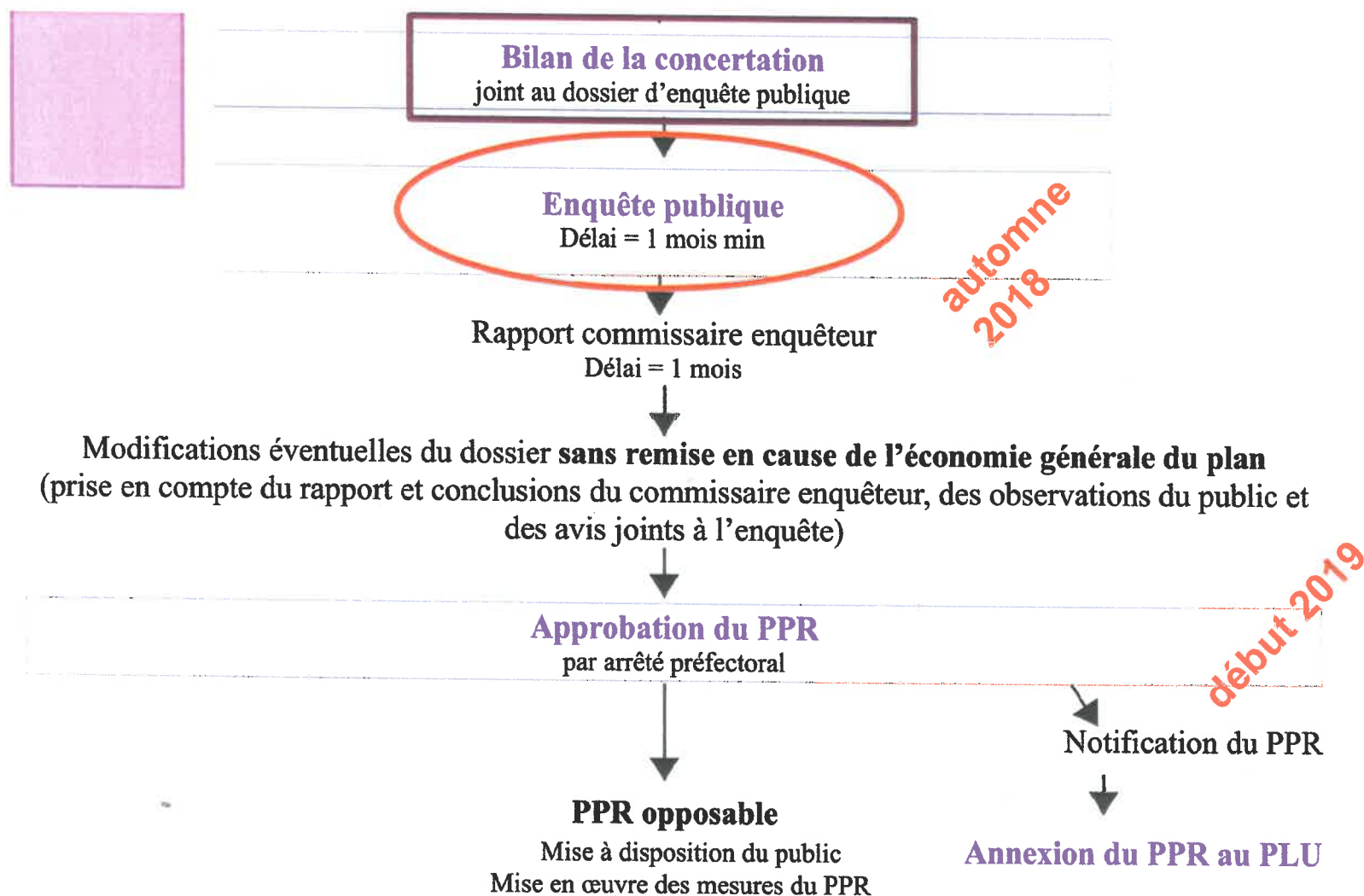
Concertation  
avec la population  
dont réunion publique

Réunion  
publique le  
18 avril 2018

Association des  
personnes publiques

Réunions  
d'association :  
- 12 février 2015  
- 14 octobre  
2015  
- 28 juin 2017

### 3° Le calendrier et les étapes de concertation



## Soyez acteur de votre sécurité

### **vous êtes dans une zone soumise au RISQUE DE MOUVEMENT DE TERRAIN**

consultez le dossier déposé en mairie

#### **consignes en cas d'éboulement ou de chute de pierres**

**PENDANT**

protégez-vous la tête avec les bras

à l'intérieur



- ▶ abritez-vous sous un meuble solide
- ▶ éloignez-vous des fenêtres

à l'extérieur



- ▶ rentrez rapidement dans le bâtiment en dur le plus proche

**APRES**



- ▶ fermez le gaz et l'électricité



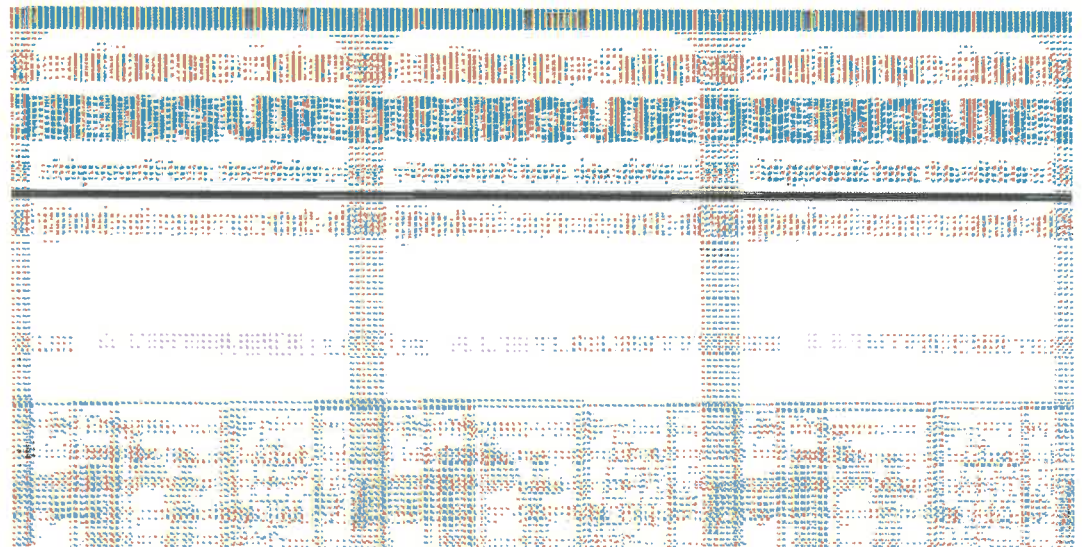
- ▶ éloignez-vous de la zone dangereuse
- ▶ rejoignez le lieu de regroupement

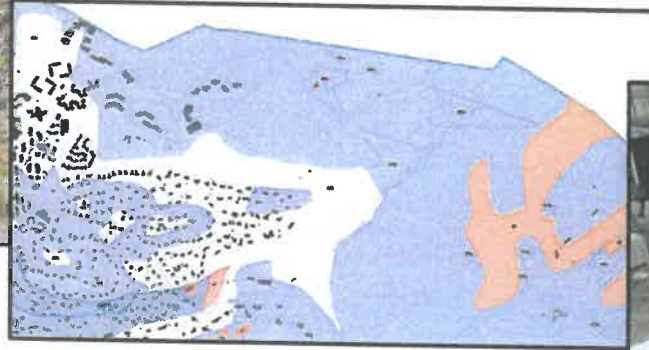


- ▶ évacuez les bâtiments et n'y retournez pas
- ▶ ne prenez pas l'ascenseur



- ▶ respectez les consignes des autorités





Merci de votre attention

nu le 05-03-2019



Olivier FERNANDEZ  
Commissaire Enquêteur



Information Acquéreur Locataire

Observatoire Régional des Risques Majeurs  
En Provence-Alpes-Côte d'Azur