



Réunion

DDTM – DREAL – GEODERIS

du **25 novembre 2020**

Communes de :

*Baux-de-Provence, Fontvieille,
Maussanne-les-Alpilles, Paradou,
Saint-Remy-de-Provence*



Présentation

du Porter à Connaissance

Risque Minier (bauxite)

*Direction Départementale des Territoires et de la Mer
des Bouches du Rhône*

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



La Bauxite

Découverte aux Baux-de-Provence par l'ingénieur des Mines *Pierre Berthier* en 1821 qui cherchait du minerai de fer.

Son orthographe actuelle est due à *H.Sainte-Claire Deville* (1861) qui met au point le premier procédé chimique de la production d'aluminium en 1854

Modifications /adaptations ensuite par *P.Hérault*, *Ch.Hall* et *K.Bayer*

Roche sédimentaire composée d'hydroxydes d'aluminium et d'oxydes de fer et impuretés (silice, calcite)

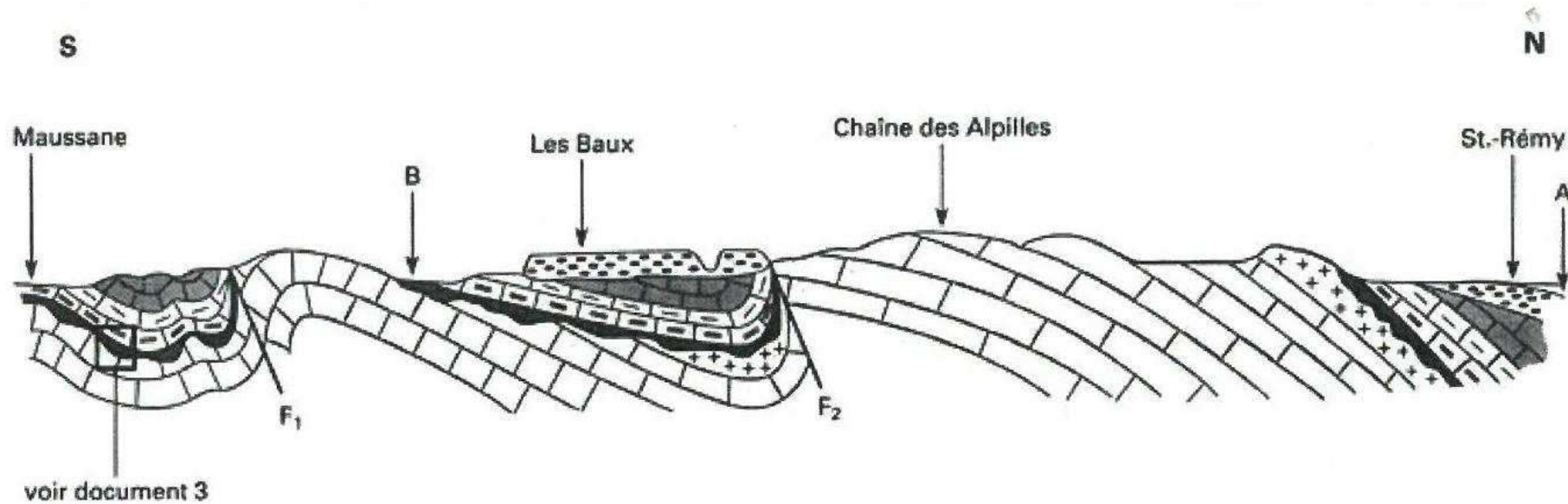
En fonction de sa composition elle peut prendre la couleur blanche (verrerie, céramique), grise (abrasifs, alliages) ou rouge (aluminium, ciment)

Provient de l'altération des roches carbonatées émergées sous climat tropical >>> poches d'argiles évoluant en hydrate aluminium

En France, principaux gisements Var, Hérault, Bouches-du-Rhône, Ariège

La France est **le premier pays** à extraire la bauxite de façon industrielle dans Languedoc (Salindres) puis en Provence (Marseille, Rousset, Gardanne où le procédé *Bayer* est mis en œuvre >>> extraction de l'alumine par la soude)

Les synclinaux bauxitiques de l'unité des Baux-Saint-Rémy



Légende stratigraphique

□ A : alluvions et formations de pentes

■ B : bauxite

— F : faille

Miocène

▨ Burdigalien : molasse (calcaire marin à débris) = Bu*

Crétacé supérieur

▨ Rognacien (calcaire et grès) = Ro*

▨ Bégudien (marnes grisâtres et bancs calcaires) = Bé*

▨ Valdo-Fuvélien (calcaire et marnes, formations fluvio-lacustres) = Va*

Crétacé inférieur

▨ Urgonien (calcaire récifal à rudistes) = Ur*

▨ Hauterivien (calcaire à oursins) = Ha*

« Historique » des exploitations minières de bauxite des Alpilles

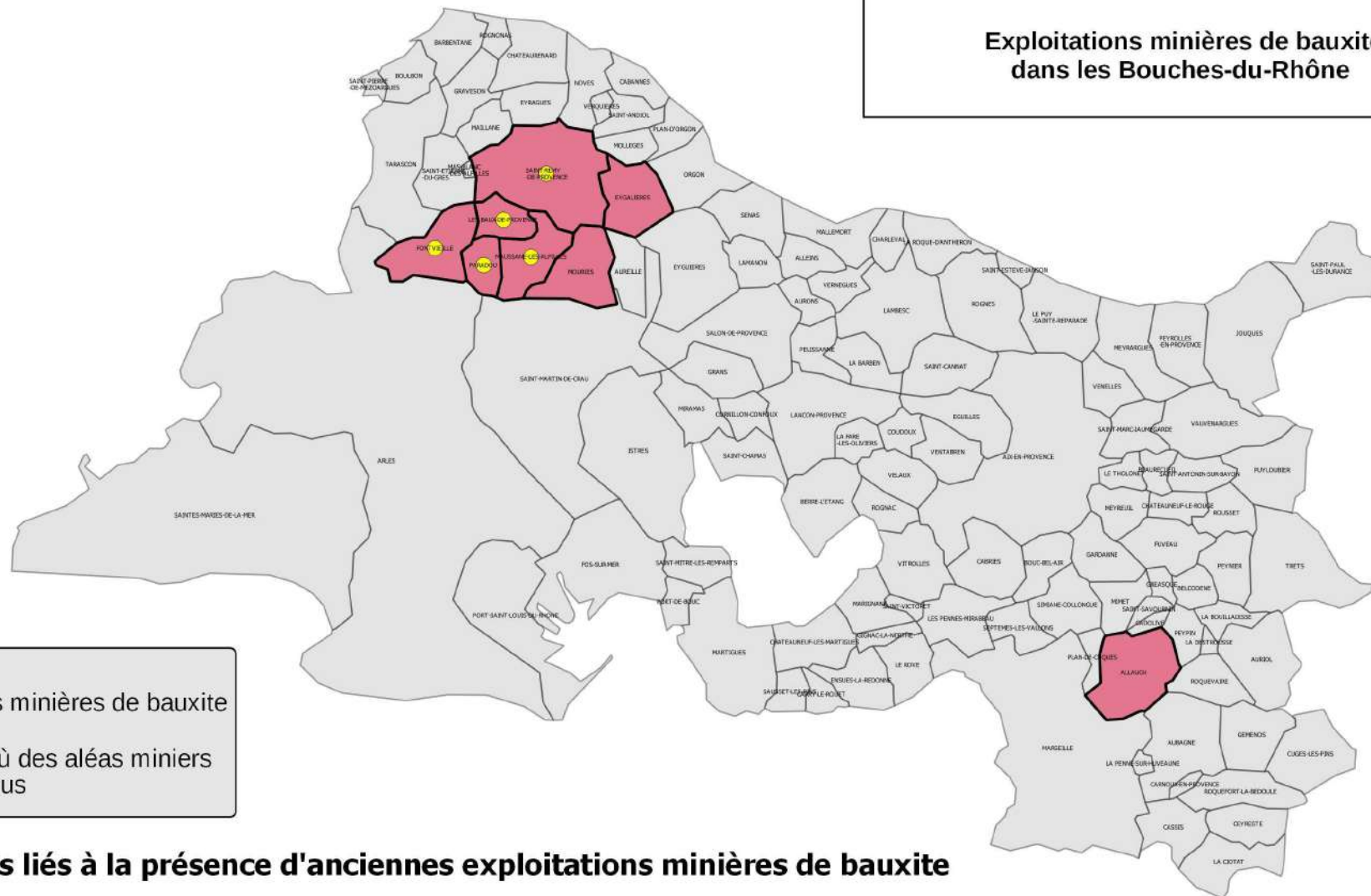
- * Découverte du minerai dans la seconde moitié du XIX^{ème} siècle
- * Premières exploitations : 1860 environ
- * Première période dite pré-concession antérieure à 1960
- * Deuxième période de 1960 à 1993 dite période concédée
- * En 1978, les départements du Var, des Bouches-du-Rhône et de l'Hérault extraient 2,3 % de la bauxite mondiale
- * Cessation des activités dans les années 1990





Service Urbanisme
 Source :
 GeoFLA®-IGN
 DDTM 13
 Août 2018

Exploitations minières de bauxite dans les Bouches-du-Rhône



Aléas résiduels liés à la présence d'anciennes exploitations minières de bauxite

Compte tenu de la nature des travaux souterrains et à ciel ouvert réalisés sur les différents sites d'exploitations, plusieurs types de mouvements de terrain peuvent être identifiés, il s'agit de :

- de l'effondrement localisé ou généralisé : ce type de mouvement se manifeste généralement par l'apparition soudaine en surface d'un cratère d'effondrement dont les caractéristiques géométriques et l'ampleur dépendent du phénomène initiateur en profondeur et du comportement des terrains sous-jacents.
- de l'affaissement : il correspond classiquement à un mouvement souple au droit des travaux souterrains, il se manifeste par l'apparition de dépressions sous forme de cuvettes débordant souvent de l'emprise stricte des travaux.
- de l'éroulement rocheux de front : Les grandes excavations à ciel ouvert présentent très souvent un front subvertical (ou deux) pouvant être à l'origine d'éroulement plus ou moins conséquents (détachement de masses rocheuses, plus ou moins volumineuses, de la paroi généralement très raide s'écrasant au pied du front de taille).
- du tassement : ce type de mouvement se caractérise par une re-compaction des ouvrages de dépôts ou des ouvrages remblayés liée aux variations importantes de conditions environnementales ou de surcharge.
- du glissement : on distingue généralement les glissements superficiels, affectant de petits volumes (types rigoles de ravinement, glissements pelliculaires...) et les glissements profonds pouvant concerner des volumes importants. Ces mouvements de pente sont observés sur les flanc des dépôts miniers ou au niveau des versants d'excavations (mines à ciel ouvert, tranchées) creusées en roche tendre.

Bilan des objets et vestiges miniers

33 grattages

Ouvrages débouchant au jour :

- 24 puits
- 69 galeries ou descenderies

28 tranchées ou mines à ciel ouvert

16 dépôts miniers de surface

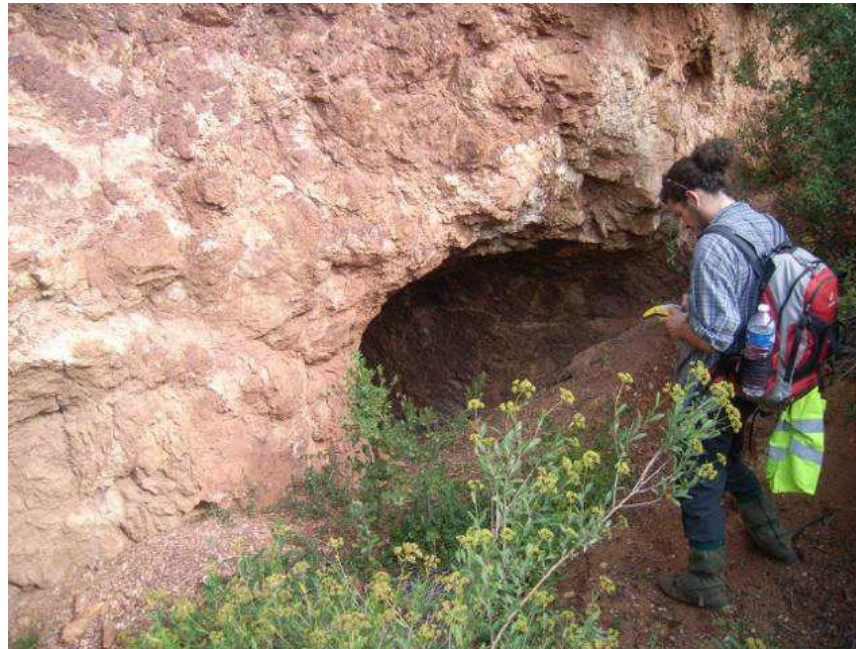
12 désordres (effondrement, dépression, crevasse)

6 bassins de décantation

Bâtiments préfabriqués du secteur
des Canonnettes

+

Travaux souterrains
(sites d'exploitation, galeries,
descenderies)



Entrée de galerie/
grattage sur le
secteur de Grand
Méjean à
l'Extrémité Nord-Est
de la commune de
Paradou
© GEODERIS



Vue intérieure
d'une galerie sur le
secteur de Manville
Ouest au sud la
commune des
Baux-de-Provence
© GEODERIS

Aléas miniers retenus

GEODERIS a évalué dans son étude les aléas suivant :

- **Effondrement généralisé**
- ***Effondrement localisé lié aux travaux souterrains***
- ***Effondrement localisé lié à la présence d'ouvrages débouchant au jour***
- ***Affaissement souple***
- ***Glissement (terrils, versants d'excavations)***
- ***tassement (terrils)***



Mine à ciel ouvert du secteur du Mas Rouge
Commune des Baux-de-Provence



Stratégie de l'Etat

Gestion de l'arrêt de l'exploitation

1/ Suppression des nuisances et réduction des risques à l'arrêt de l'exploitation

2/ Renforcement de la procédure d'arrêt des travaux miniers

Lois du 3 janvier 1992 et du 15 juillet 1994

Stratégie de l'Etat

Après-mine

Loi du 30 mars 1999

- * Extension de la responsabilité de l'exploitant dans le temps et dans l'espace
- * Mise en place de la surveillance si le risque est non traitable
- * Plans de Prévention des Risques Miniers (Décret du 16 Juin 2000)

Création de structures (Géoderis et DPSM)

- * Rassembler les compétences et développer les connaissances
- * Disposer de moyens opérationnels et conserver l'information

La circulaire ministérielle du 6 janvier 2012 relative à la prévention des risques miniers résiduels

Objectifs

- 1/ apport d'éléments méthodologiques de gestion des risques miniers résiduels
- 2/ préciser et actualiser les modalités d'élaboration et/ou de révision des PPRM

Les aléas miniers résiduel étant exclusivement situés en zone non urbanisée (zone naturelle ou agricole), la réalisation de PPRM n'est pas envisagée à ce jour

Pour une prise en compte de l'étude GEODERIS et une prévention des risques miniers :

Réalisation du PAC minier

Porter à Connaissance (PAC) et R 111-2 du CU

PAC >> Outil de prévention

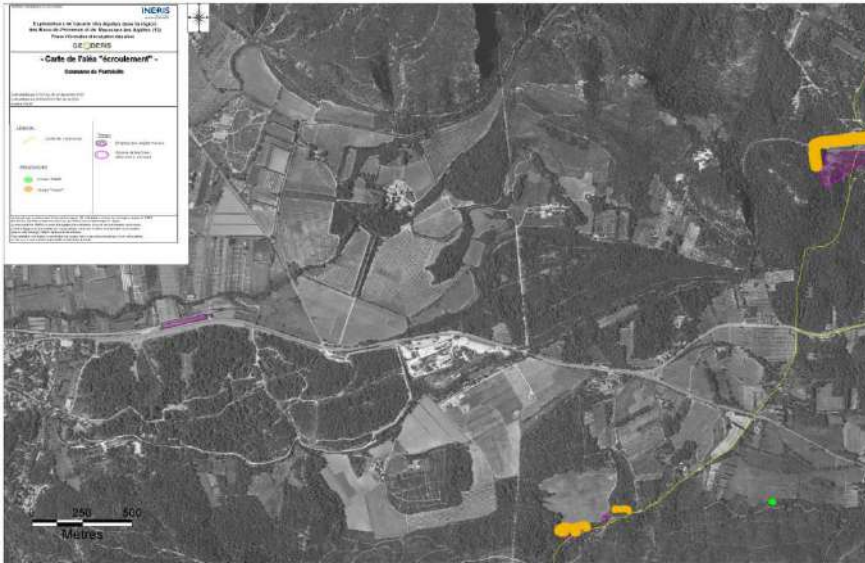
Conformément à l'article L.132-2 du code de l'urbanisme, le PAC a pour objet :

- de communiquer aux communes concernées l'état actuel des connaissances sur les aléas résiduels liés à l'ancienne activité minière de bauxite dans le secteur des Alpilles
- de préciser les principes de prévention à prendre en compte dans l'ensemble des décisions d'urbanisme.

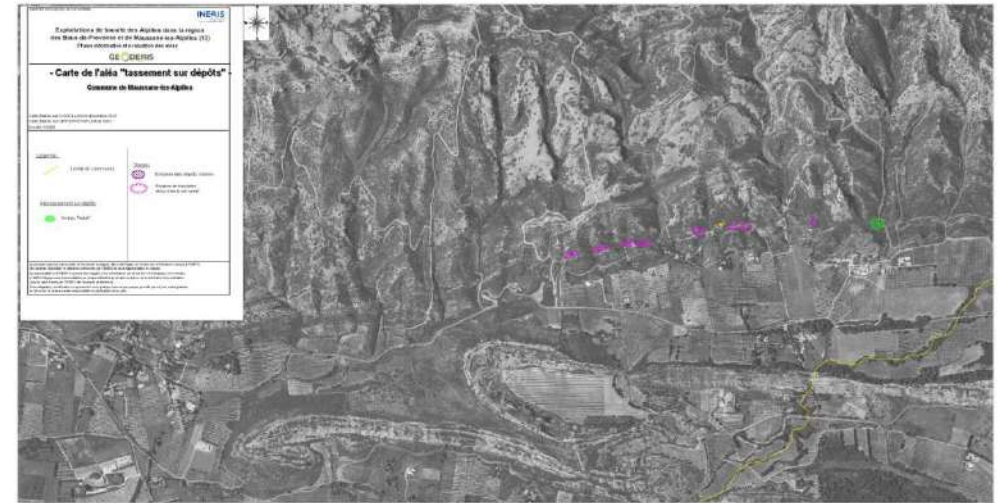
R111-2 >> Permet la « gestion » du risque en l'absence de PPR

Refus ou acceptation d'un projet sous réserve de l'observation de prescriptions spéciales (si connaissance d'un risque identifié de mouvements de terrain par ex)

Cartes par Aléa - GEODERIS



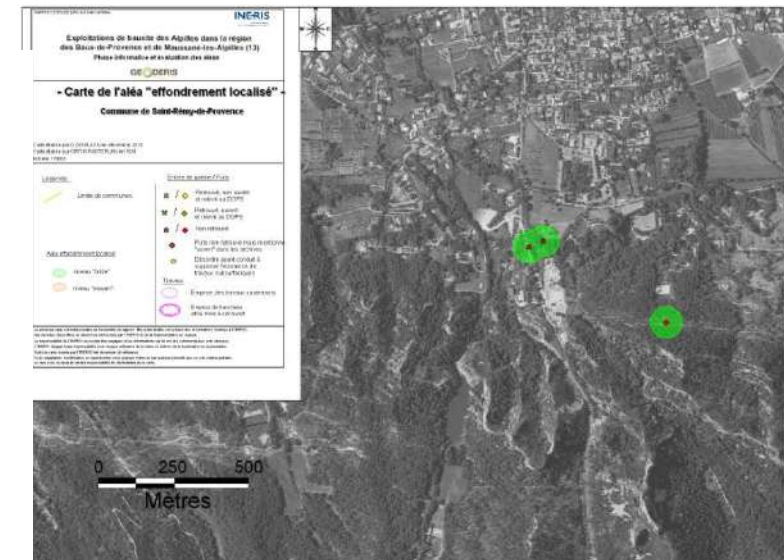
Écroulement - Fontvieille



Tassement – Maussane-les-Alpilles

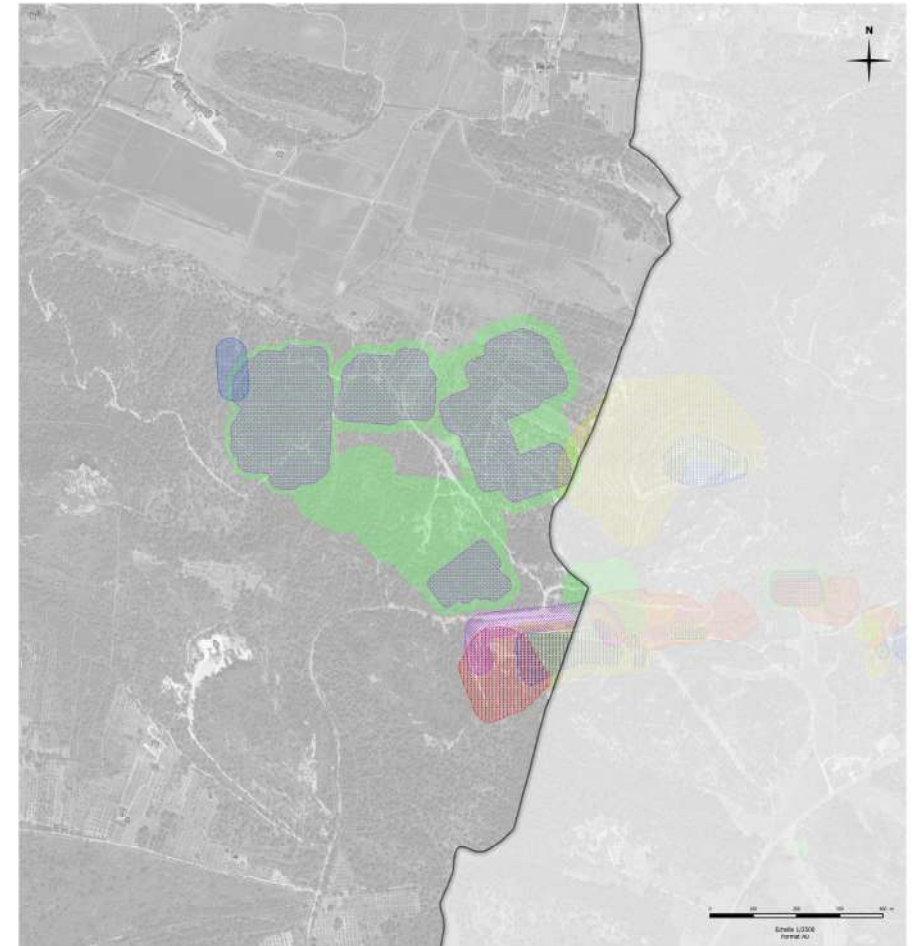
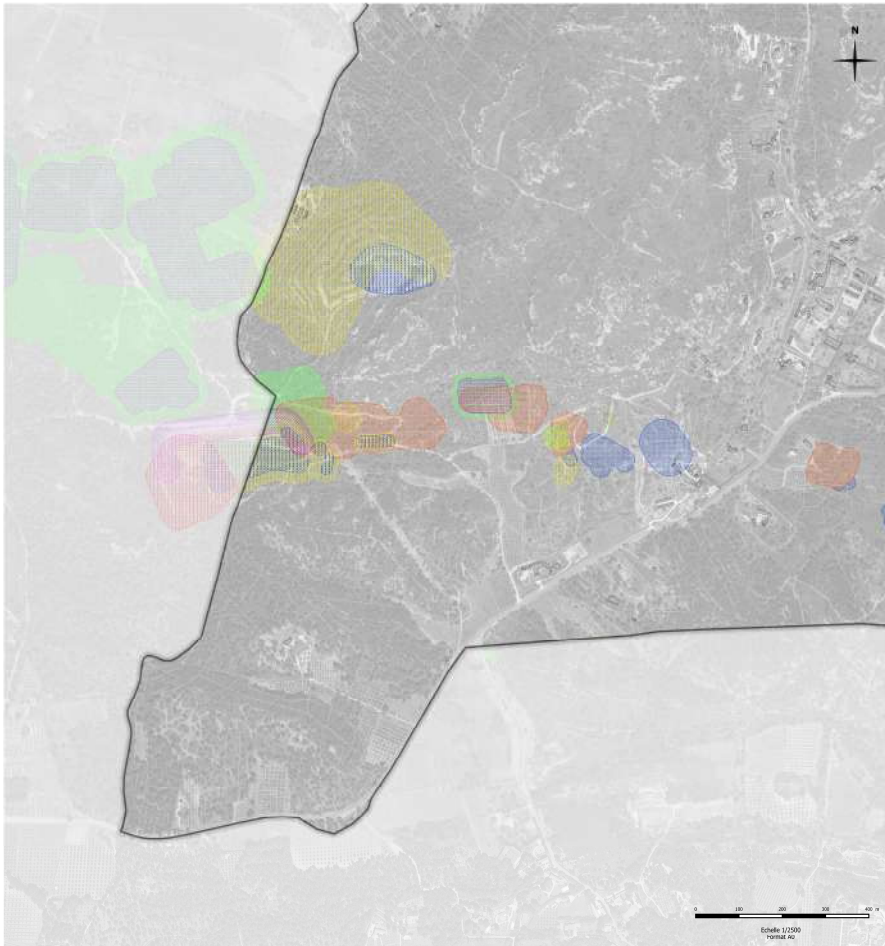


Glissement – Paradou



Effondrement localisé –
Saint-Remy-de-Provence

Réalisation de cartes multi-aléas (DDTM)



Les cartes des aléas s'accompagnent d'une Annexe précisant les principes de prévention à prendre en compte dans l'ensemble des décisions d'urbanisme

Légende

- Aléa Effondrement généralisé**
 - Moyen
 - Fort
- Aléa Effondrement localisé lié aux puits**
 - Faible
- Aléa Effondrement localisé lié aux travaux souterrains**
 - Faible
 - Moyen
 - Fort
- Aléa Affaissement**
 - Faible
 - Moyen
 - Fort
- Aléa Ecoulement**
 - Faible
 - Moyen
 - Fort
- Aléa Glissement**
 - Faible
 - Moyen
 - Fort
- Aléa Tassement**
 - Faible
 - Fort



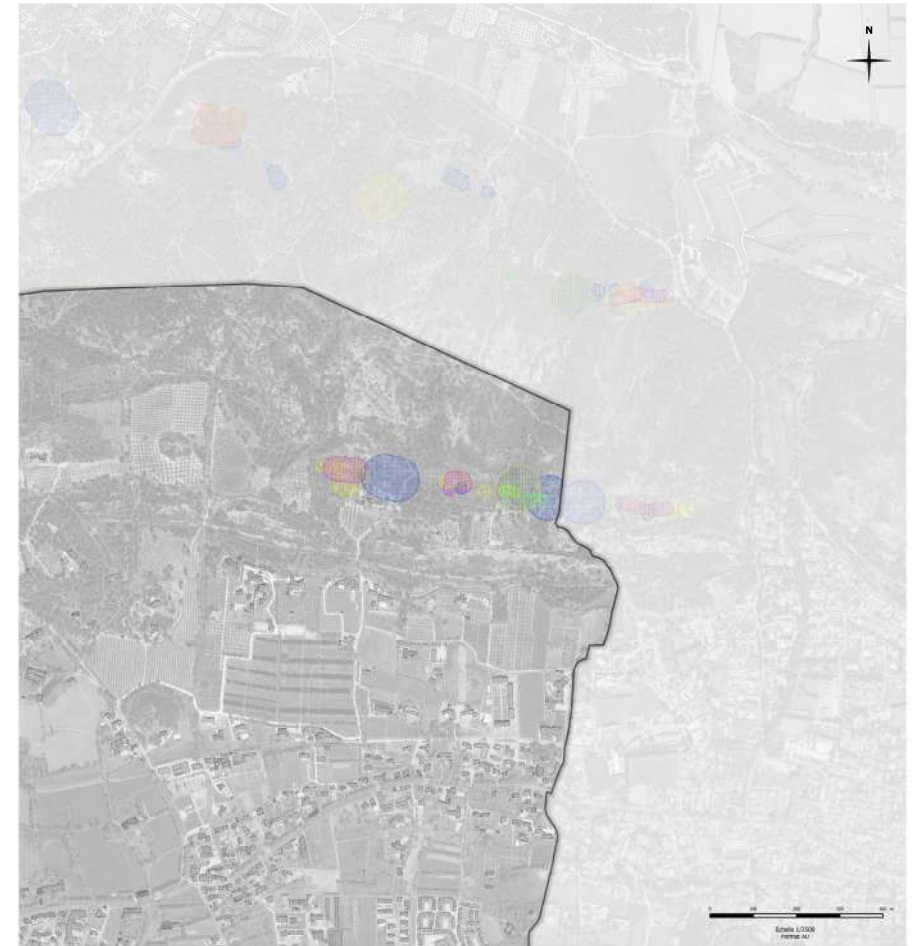
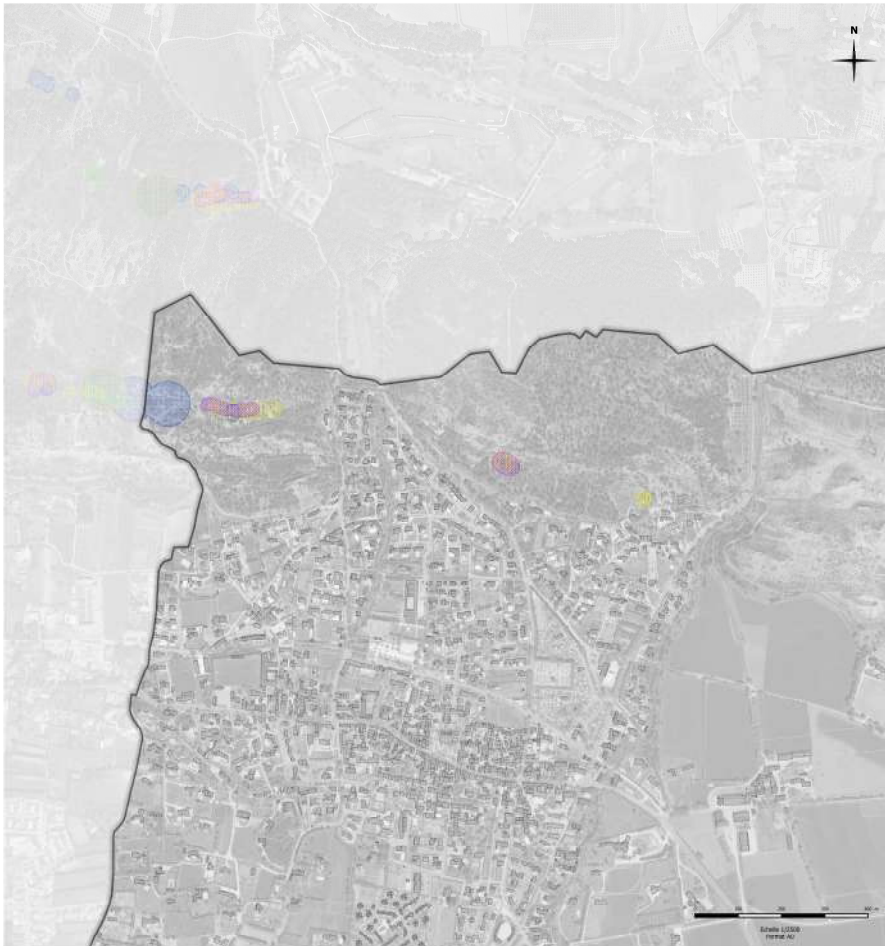
Les cartes des aléas s'accompagnent d'une Annexe précisant les principes de prévention à prendre en compte dans l'ensemble des décisions d'urbanisme

Légende

- Aléa Effondrement généralisé**
 - Moyen
 - Fort
- Aléa Effondrement localisé lié aux puits**
 - Faible
- Aléa Effondrement localisé lié aux travaux souterrains**
 - Faible
 - Moyen
 - Fort
- Aléa Affaissement**
 - Faible
 - Moyen
 - Fort
- Aléa Ecoulement**
 - Faible
 - Moyen
 - Fort
- Aléa Glissement**
 - Faible
 - Moyen
 - Fort
- Aléa Tassement**
 - Faible
 - Fort



Réalisation de cartes multi-aléas (DDTM)



COMMUNE DE MAUSSANE-LES-ALPILLES

PORTER A CONNAISSANCE
ALEAS MOVEMENTS DE TERRAIN RELATIFS AUX
ANCIENNES CULTIVATIONS DE SALETTE

CARTE DES ALEAS
PLANCHE 2 AU 1/25000

Les cartes des aléas s'accompagnent d'une Annexe précisant les principes de prévention à prendre en compte dans l'ensemble des décisions d'urbanisme

Légende

- Aléa Effondrement généralisé**
- Moyenne
- Aléa Effondrement localisé lié aux puits
- Faible
- Aléa Effondrement localisé lié aux travaux souterrains
- Faible
- Moyenne
- Aléa Affaissement
- Faible
- Aléa Ecoulement
- Faible
- Moyenne
- Aléa Glissement
- Faible
- Moyenne
- Fort
- Aléa Tassement
- Faible



COMMUNE DE PARADOU

PORTER A CONNAISSANCE
ALEAS MOVEMENTS DE TERRAIN RELATIFS AUX
ANCIENNES CULTIVATIONS DE SALETTE

CARTE DES ALEAS
PLANCHE 2 AU 1/25000

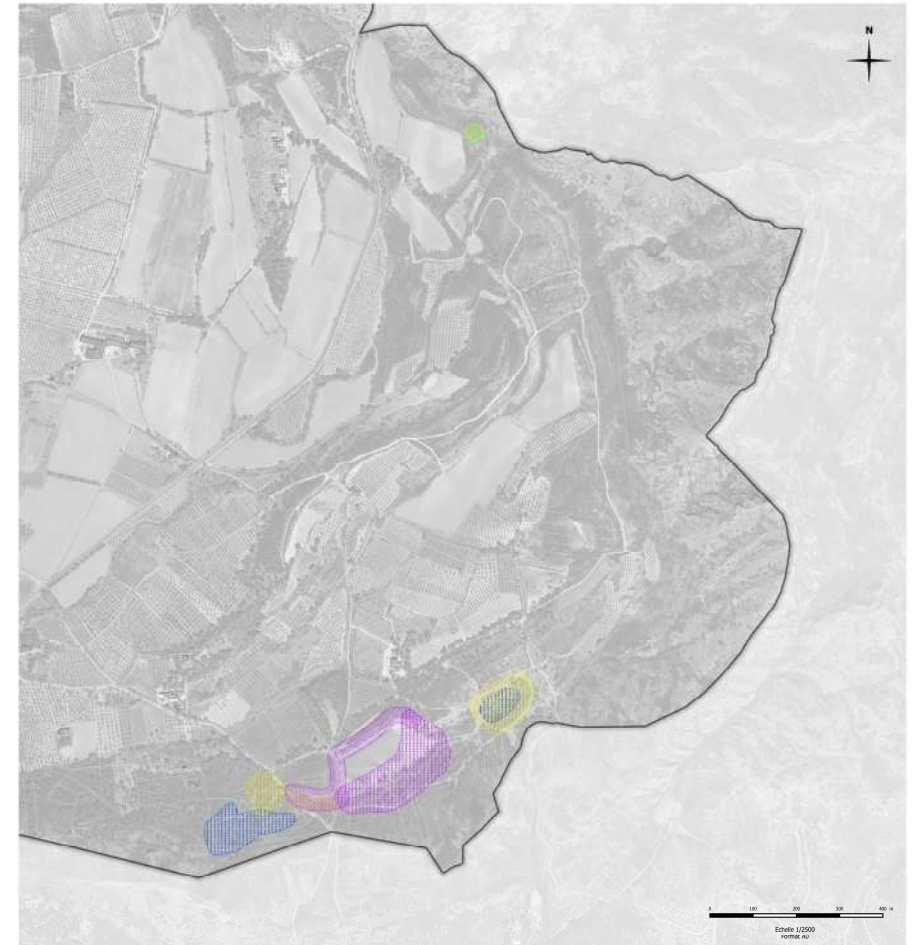
Les cartes des aléas s'accompagnent d'une Annexe précisant les principes de prévention à prendre en compte dans l'ensemble des décisions d'urbanisme

Légende

- Aléa Effondrement généralisé**
- Moyenne
- Aléa Effondrement localisé lié aux puits
- Faible
- Aléa Effondrement localisé lié aux travaux souterrains
- Faible
- Moyenne
- Aléa Affaissement
- Faible
- Aléa Ecoulement
- Faible
- Moyenne
- Aléa Glissement
- Faible
- Moyenne
- Fort
- Aléa Tassement
- Faible



Réalisation de cartes multi-aléas (DDTM)



Les cartes des aléas s'accompagnent d'une Annexe précisant les principes de prévention à prendre en compte dans l'ensemble des décisions d'urbanisme

Légende

- Aléa Effondrement généralisé**
- Aléa Effondrement localisé lié aux puits
- Aléa Effondrement localisé lié aux travaux souterrains
- Aléa Affaissement
- Aléa Ecoulement
- Aléa Glissement
- Aléa Tassement



Les cartes des aléas s'accompagnent d'une Annexe précisant les principes de prévention à prendre en compte dans l'ensemble des décisions d'urbanisme

Légende

- Aléa Effondrement généralisé**
- Aléa Effondrement localisé lié aux puits
- Aléa Effondrement localisé lié aux travaux souterrains
- Aléa Affaissement
- Aléa Ecoulement
- Aléa Glissement
- Aléa Tassement



Prise en compte des aléas dans le PAC

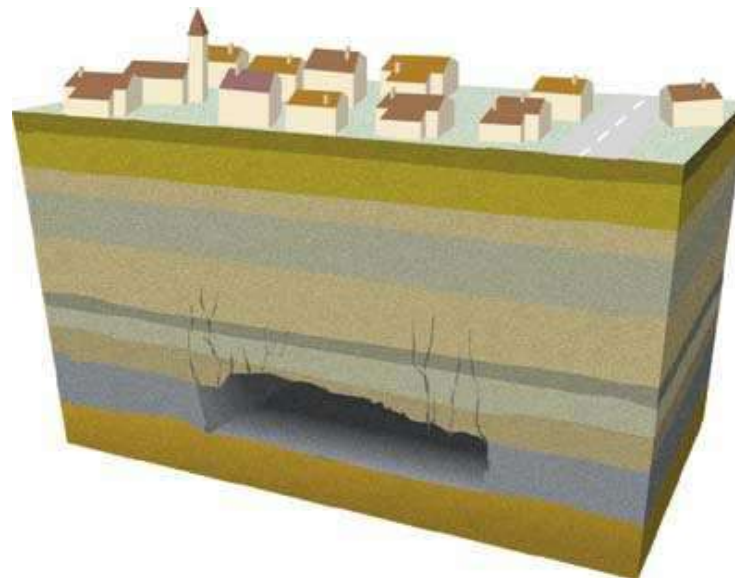
Les aléas :

Certains aléas ou niveaux d'aléa justifient un principe d'**inconstructibilité**

Pour les autres, la constructibilité est soumise à condition (étude, modalités de construction du bâti,...)

Les enjeux :

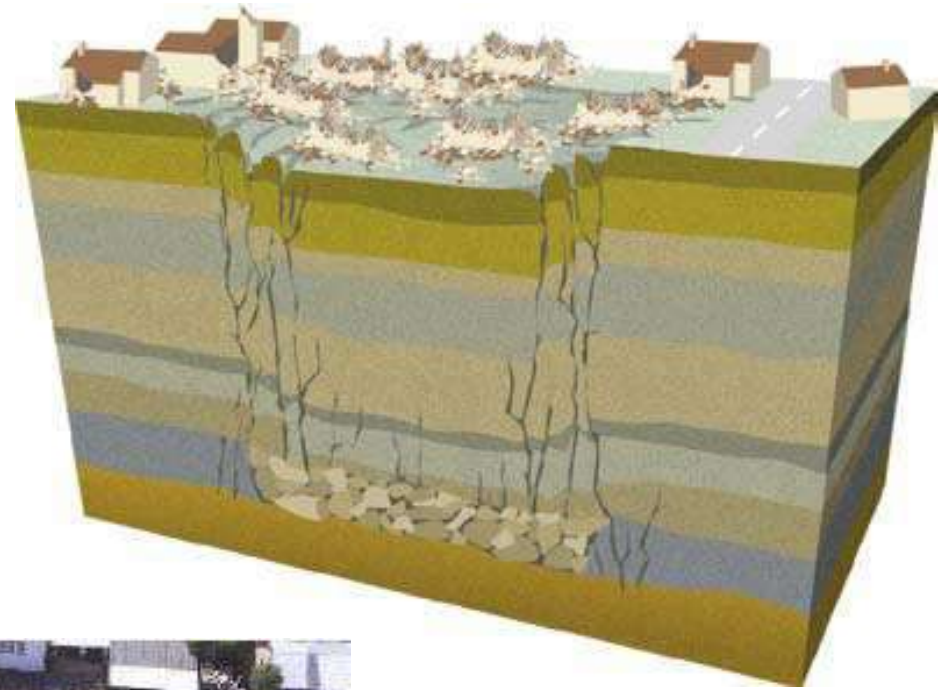
Les aléas sont situés exclusivement en zone non urbanisée :
zones naturelles et agricoles



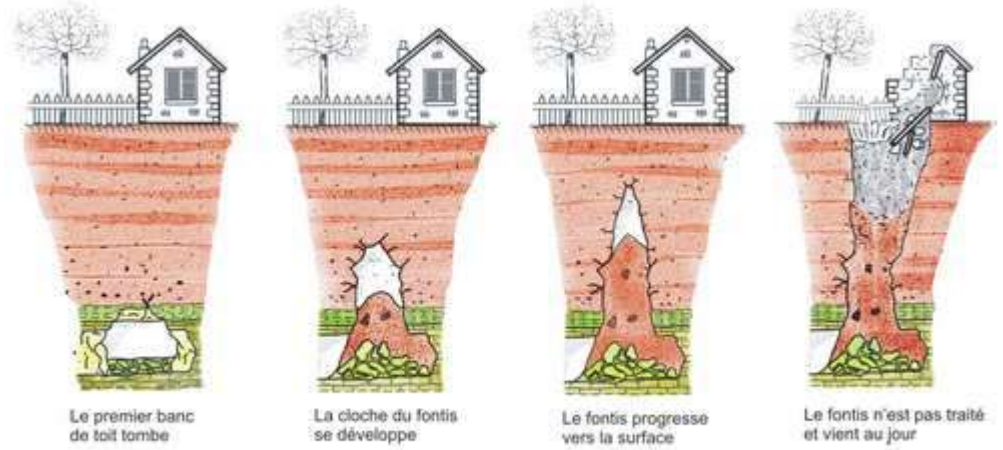
La constructibilité (aménagement) en zone non urbanisée n'est envisageable qu'à titre exceptionnel - privilégier le développement urbain en dehors des zones exposées aux aléas miniers (cf. circulaire 2012)

Aléa Effondrement généralisé

Inconstructible



Effondrement localisé



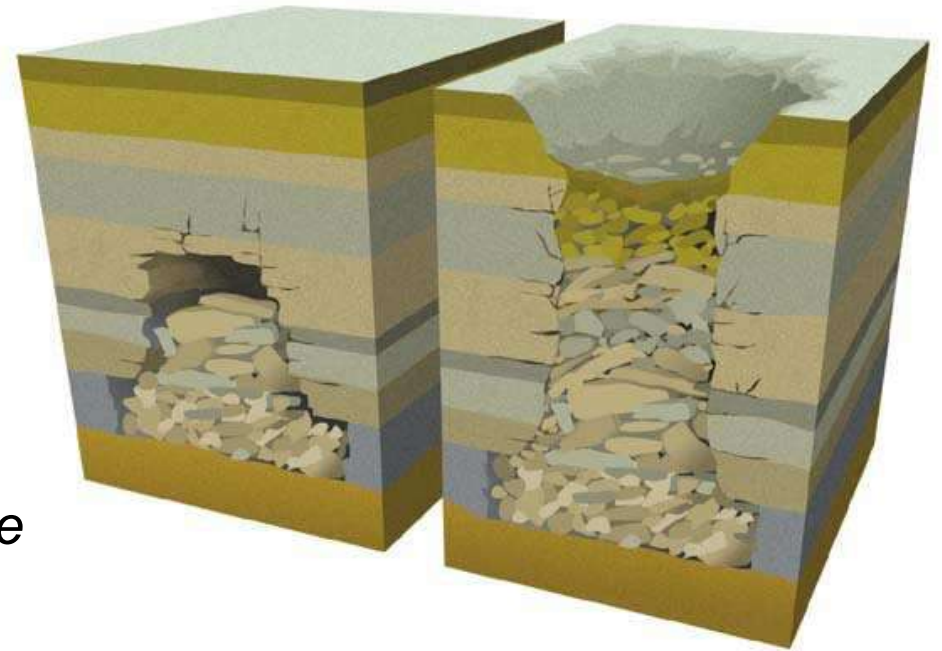
Aléa Effondrement localisé (travaux)

Niveau moyen : **Inconstructible**

Niveau faible : **constructible** sous conditions :

Réalisation d'une étude :

- sur la base d'une valeur de diamètre de fontis de 5 mètres
- sur la base d'un niveau d'endommagement sur la structure à ne pas dépasser (niveau N3)
- définissant les modalités de construction du bâti (Référence au guide de dispositions constructives - CSTB)



Effondrement localisé, mine de charbon, concession de Bert, 03 19

Aléa Effondrement localisé (Ouvrages Débouchant au Jour (ODJ))

Inconstructible



Puits sur le secteur de Viaud Ricaud – Commune des Baux-de-Provence © GEODERIS



Puits sur le secteur des Clapiers – Commune de Paradou © GEODERIS

Aléa Effondrement localisé (cas particulier des piscines)

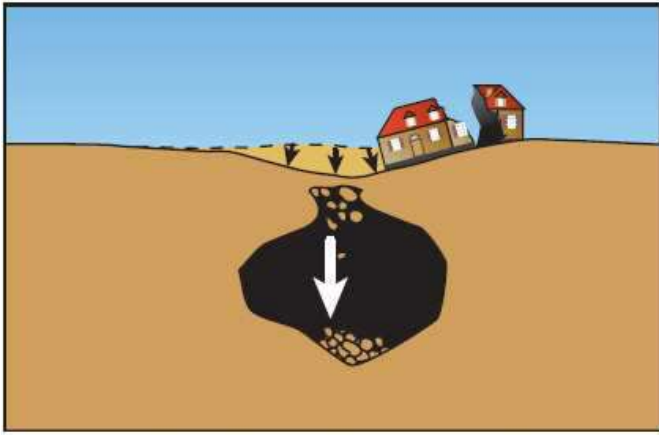


Risque de fuites d'eau en cas de fissuration de la piscine pouvant causer un phénomène d'effondrement au droit de terrains de mauvaise qualité et induire des dégâts plus ou moins importants sur la construction proche.

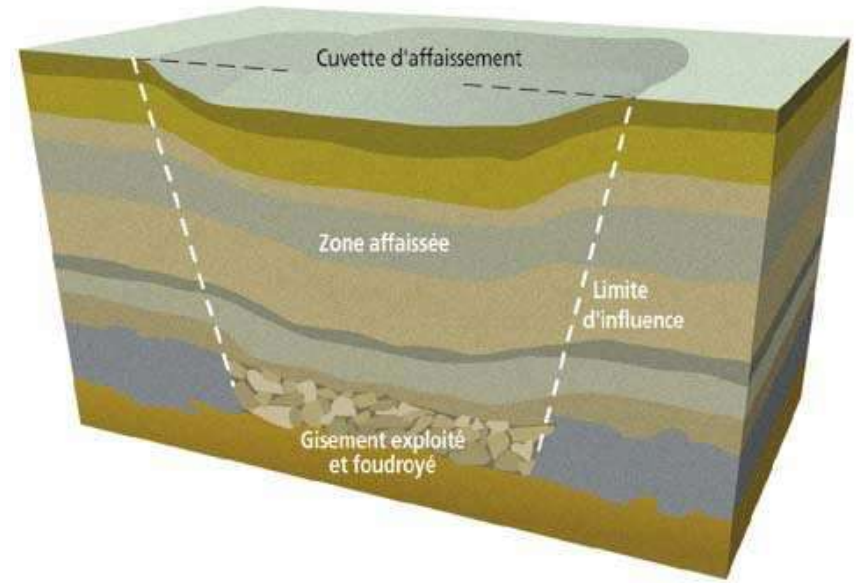
Ouvrages Débouchant au Jour (ODJ) >> **Inconstructible**

Travaux souterrains >> **Constructible** : respect d'une distance de 5 m / maison

Affaissement



Eboulement d'une cavité

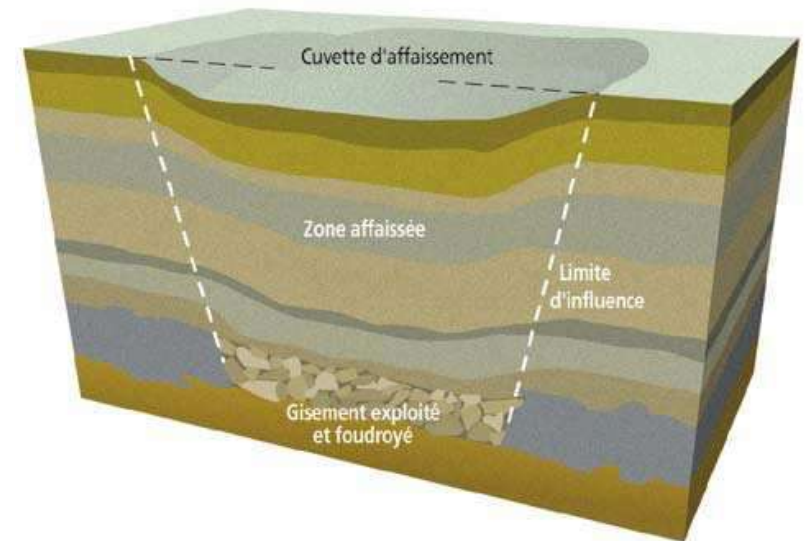


Aléa Affaissement

Niveau faible : **constructible** sous conditions :

Réalisation d'une étude :

- sur la base d'une valeur de mise en pente de 3%
- sur la base d'un niveau d'endommagement sur la structure à ne pas dépasser (niveau N3)
- définissant les modalités de construction du bâti (Référence au guide de dispositions constructives - CSTB)

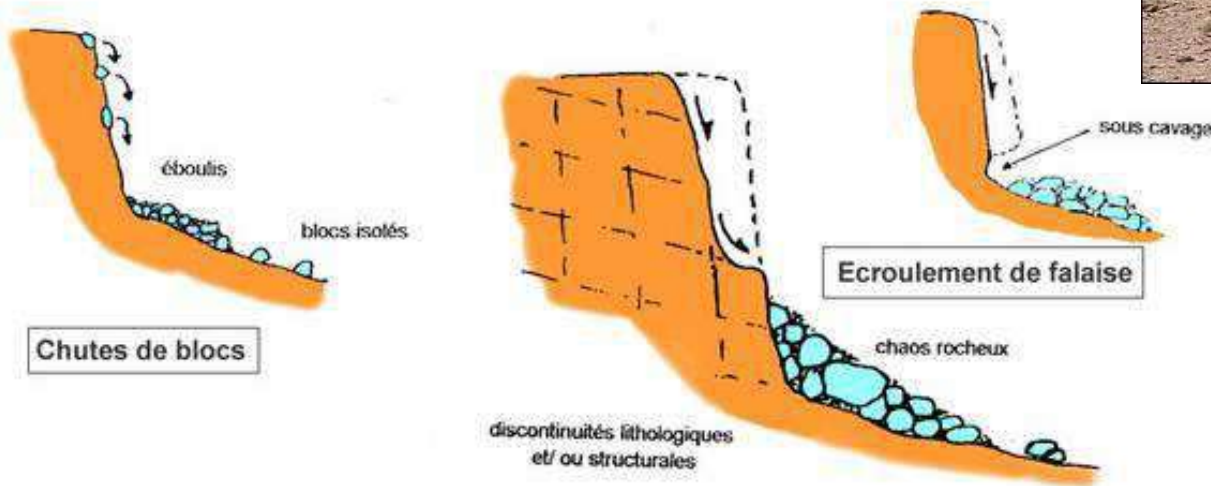


Aléa Écroulement rocheux de front de taille

Inconstructible



Mine à ciel ouvert sur le secteur des Canonnettes -
Communes de Fontvieille et des Baux-de-Provence
© GEODERIS



Aléa Tassement (dépôts)



Fissuration des structures



Dépôts dans les Alpilles

Niveau faible : **constructible** sous conditions :

Réalisation d'une étude :

- *repos des fondations sur le terrain naturel capable de les supporter*
- *Évaluant de la profondeur du dépôt et définissant des principes constructifs adaptés*
- *sur la base d'un niveau d'endommagement sur la structure à ne pas dépasser (niveau N1)*

Aléa Glissement (dépôts, versants d'excavations)

Niveau moyen, fort : **Inconstructible**

Niveau faible : **constructible** sous conditions :

Réalisation d'une étude :

- *définissant les modalités de construction du bâti et dispositions techniques (parades, gestion des eaux...)*
- *sur la base d'un niveau d'endommagement sur la structure à ne pas dépasser (niveau N1)*



Dépôts St-Antoine - Boissu-Bois
(Belgique)

Récapitulatif des principes de prévention

Aléas	Constructibilité en zone non urbanisée
Effondrement généralisé <i>Niveau moyen</i>	Inconstructible
Effondrement localisé (puits) <i>Niveau faible</i>	Inconstructible
Effondrement localisé (travaux souterrains) <i>Niveau faible</i>	Constructible à titre exceptionnel*
Effondrement localisé (travaux souterrains) <i>Niveau moyen</i>	Inconstructible
Affaissement <i>Niveau faible</i>	Constructible à titre exceptionnel*
Écroulement rocheux de front <i>Niveau faible, moyen</i>	Inconstructible
Glissement <i>Niveau moyen, fort</i>	Inconstructible
Glissement <i>Niveau faible</i>	Constructible à titre exceptionnel*
Tassement <i>Niveau faible</i>	Constructible à titre exceptionnel*

* Dans ces zones, les constructions nouvelles ne sont envisageables qu'à titre exceptionnel

Gestion de l'existant

Dans toutes les zones y compris **les zones inconstructibles**

sont autorisés :

* *Travaux* de maintenance, réhabilitation, isolation, récupération d'énergie, accessibilité, aspect, combles non habitables, *changement de destination* si pas d'augmentation de la vulnérabilité et pas de conséquence sur stabilité du bâtiment existant.

* *Extensions*

Pas d'augmentation supérieure à 20 m² de SP et ES en zones inconstructibles (autorisation à une extension de 20 m² **une seule fois**)

Extensions interdites dans les zones d'effondrement ODJ

D'une manière générale (zones **à titre exceptionnel** et **inconstructibles**)
si extension < 20 m² pas de disposition particulière vis-à-vis du risque minier

Activités agricole, piscicole et forestière

Dans les zones constructibles à titre exceptionnel

Sont autorisés :

* Bâtiments et installations nécessaires et liés aux différentes activités agricole, forestières, etc.

Sous réserve de respecter les dispositions relatives aux divers aléas
(niveau de performance par exemple)

Projet de grande ampleur

Dans toutes les zones

Sont autorisés :

* Ouvrages d'art, génie civil, aménagement d'infrastructures, parc photovoltaïque, etc.

>> Sous réserve de réaliser **une étude géologique – géotechnique** afin :

- **d'évaluer** l'ampleur prévisible des différents mouvements de terrain,
- **de définir** les dispositions constructives à mettre en œuvre pour garantir la sécurité des personnes et la pérennité des ouvrages vi-à-vis des aléas miniers.

L'étude demandée pour les bâtiments neufs

Niveaux de performance

L'étude doit définir des dispositions constructives à réaliser en phase chantier. Ces dispositions constructives doivent vérifier les objectifs de performance à atteindre.

Par exemple, pour l'aléa **affaissement** ou l'aléa **effondrement localisée lié à des travaux souterrains de niveau faible**:

Le bâtiment ne doit pas dépasser le niveau d'endommagement N3 (défini par les guides CSTB) sur la structure pour une mise en pente (affaissement) de 3% ou un fontis de 5 m de diamètre (effondrement)

Niveaux d'endommagement

Le guide CSTB retient 5 niveaux d'endommagement, par ordre croissant de sinistralité (N1 à N5).

Pour le niveau d'endommagement N3, en cas de survenance de l'aléa, les dommages sont limités à des portes coincées et à des canalisations rompues.

La responsabilité du constructeur

Étude

Le Porter à connaissance prévoit au plan technique la réalisation d'une étude pour adapter la construction au risque.

Information du maître d'ouvrage

L'instructeur ADS doit informer le pétitionnaire des risques notamment miniers.

Information et responsabilité du constructeur

Le pétitionnaire doit, à son tour, informer du risque le constructeur, ce qui engage sa responsabilité (Article 1792 du Code Civil).





Merci de votre attention ...