

4 - CARACTERISATION DES ALEAS

4.1 - METHODOLOGIE GENERALE

Classes d'instabilités :

En fonction des volumes mis en jeu on distingue les classes d'instabilités suivantes :

Classe	Volumes
Pierres	quelques dm ³
Blocs	de quelques dm ³ à quelques m ³
Masse	de quelques m ³ à une dizaine de m ³
Grande masse	d'une dizaine de m ³ à une centaine de m ³
Très grande masse	supérieur à une centaine de m ³
Versant	supérieur à la centaine de milliers de m ³

Probabilité d'éroulement :

La probabilité d'éroulement dépend des facteurs déterminants :

- Contexte géologique ;
- Données structurales (géométrie et caractéristiques géomécaniques) ;
- Géométrie externe et position du centre de gravité ;
- Mécanismes de rupture ;
- Fréquence des éroulements similaires ;
- D'autres facteurs peuvent être pris en compte : intempéries, hydrogéologie...

Probabilité d'éroulement	Observations de terrain
Quasi certain	Beaucoup de facteurs déterminants reconnus défavorables
Très Probable (TP)	Quelques facteurs déterminants reconnus défavorables, d'autres facteurs déterminants pouvant évoluer
Probable (P)	Quelques facteurs déterminants reconnus défavorables
Peu Probable (PP)	Peu de facteurs déterminants reconnus défavorables, d'autres facteurs déterminants pouvant évoluer
Très Peu Probable (TPP)	Peu de facteurs déterminants reconnus défavorables

Délai :

Délai pendant lequel l'éroulement est susceptible de se produire :

Délai d'éroulement	
Imminent (I)	
Très Court Terme (TCT)	5 ans
Court Terme (CT)	20 ans
Moyen Terme (MT)	100 ans
Long Terme (LT)	> 100 ans

Aléa d'éroulement :

La synthèse de la probabilité d'éroulement et du délai d'éroulement permet d'établir l'aléa d'éroulement, en fonction de la probabilité et du délai, celui-ci se décline comme suit :

Aléa d'éroulement		Probabilité d'éroulement				
		Quasi certain	Très probable	Probable	Peu probable	Très peu probable
Délai	Imminent	TRES ELEVE	TRES ELEVE			
	Très court terme (5 ans)	TRES ELEVE	ELEVE	ELEVE		
	Court terme (20 ans)	ELEVE	ELEVE	MOYEN	MOYEN	
	Moyen terme (100 ans)	ELEVE	MOYEN	MOYEN	FAIBLE	FAIBLE
	Long terme	MOYEN	MOYEN	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE

4.2 - MECANISME DE RUPTURE ET ALEA D'ECROULEMENT ASSOCIES A LA COMPARTIMENT

4.2.1 - Mécanisme de rupture

A partir des investigations réalisées, il apparaît que les deux facteurs déterminants de la stabilité du compartiment A sont les suivants :

- Blocage du pied
- Position du centre de gravité

Le compartiment A est actuellement bloqué, au niveau de sa base, contre le compartiment B.

Le contact entre ces deux compartiments rocheux est continu sur 5 m soit 50% de la largeur en base du compartiment.

Dès lors, aucune évolution par glissement ne peut être envisagée, tant que la butée de pied est effective.

En complément, la présence d'une zone d'appui dite « intermédiaire » située entre le quart inférieur et la moitié de la hauteur du compartiment, conjuguée au blocage du pied, empêchent tout basculement vers le Nord du compartiment.

Ainsi, étant donnée les caractéristiques géométriques du compartiment, le seul mécanisme d'évolution envisageable est un basculement latéral par rotation vers l'ouest.

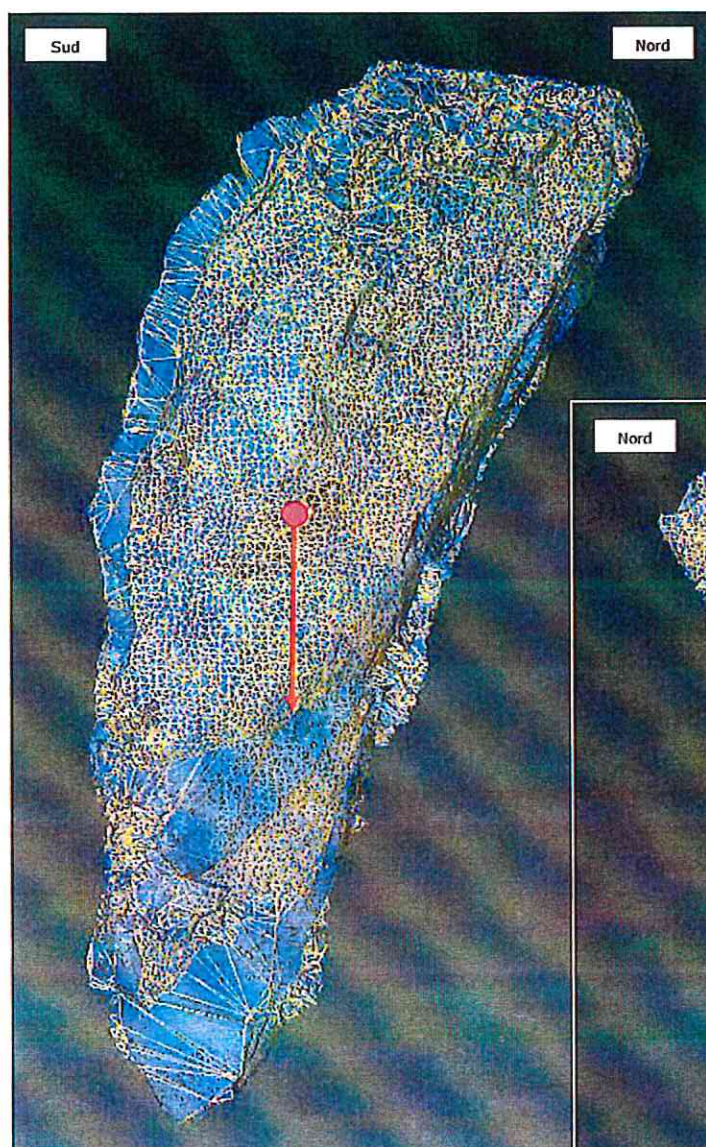
Pour qu'un tel mouvement se déclenche, deux facteurs sont nécessaires :

1. Une position du centre de gravité défavorable (positionné côté Ouest et en partie supérieure) ;
2. Une régression suffisante de la longueur d'appui en pied, au-delà du centre de gravité.

1. Position du centre de gravité du compartiment A

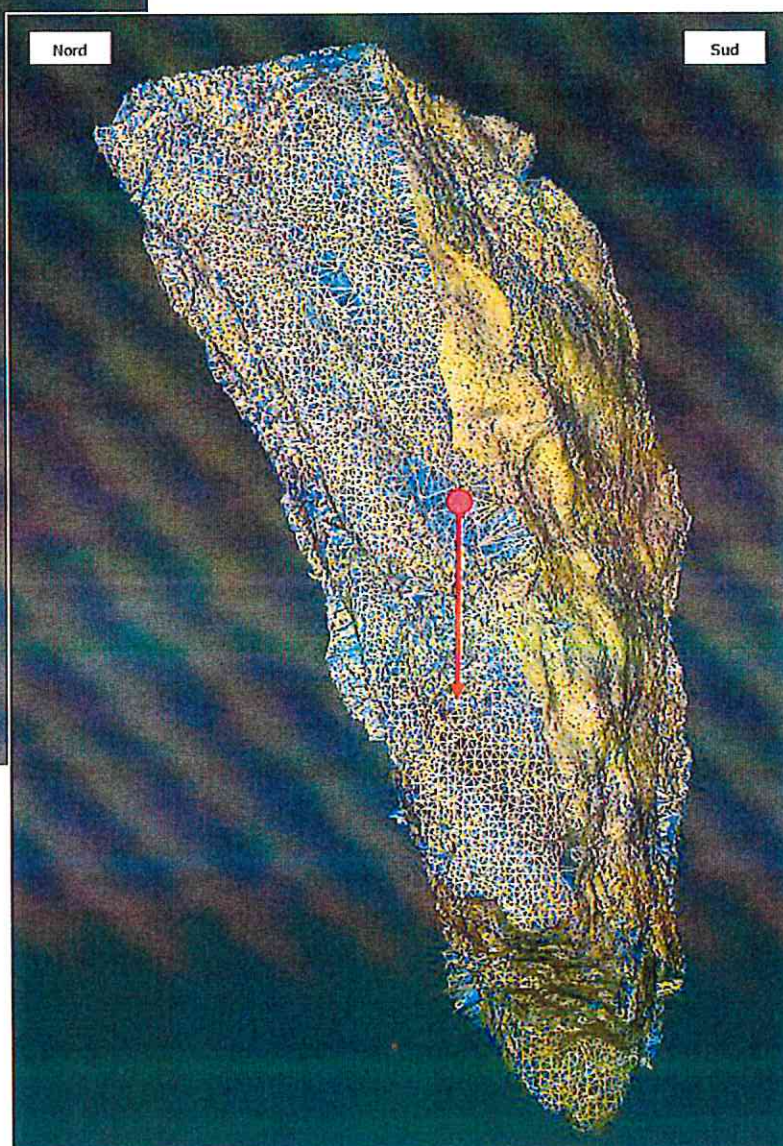
A partir de la modélisation 3D, le centre de gravité a pu être positionné sur :

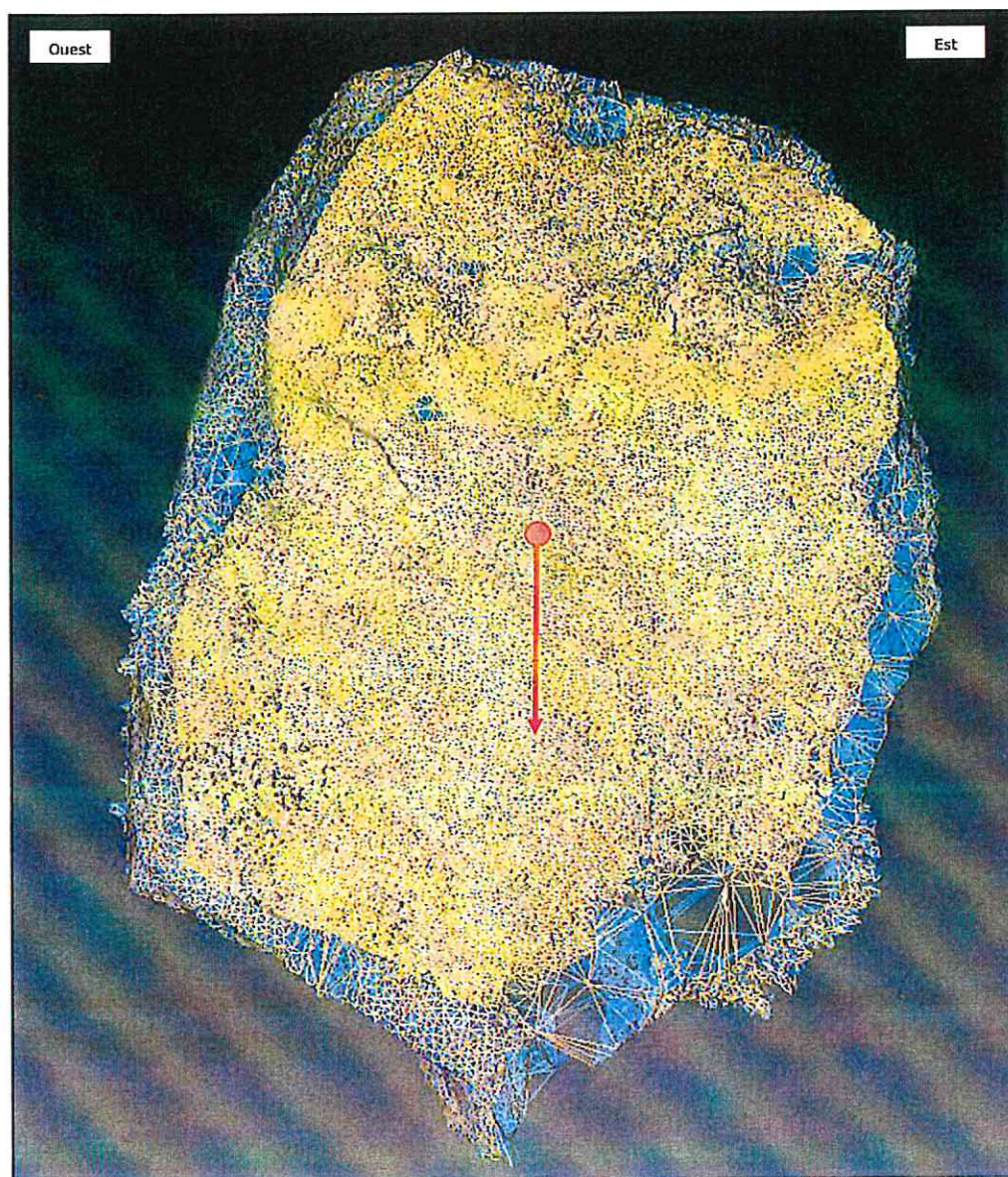
- Le volume en 3 dimensions ;
- Des profils en travers.



Ci-dessus : position du centre de gravité sur vue côté Est

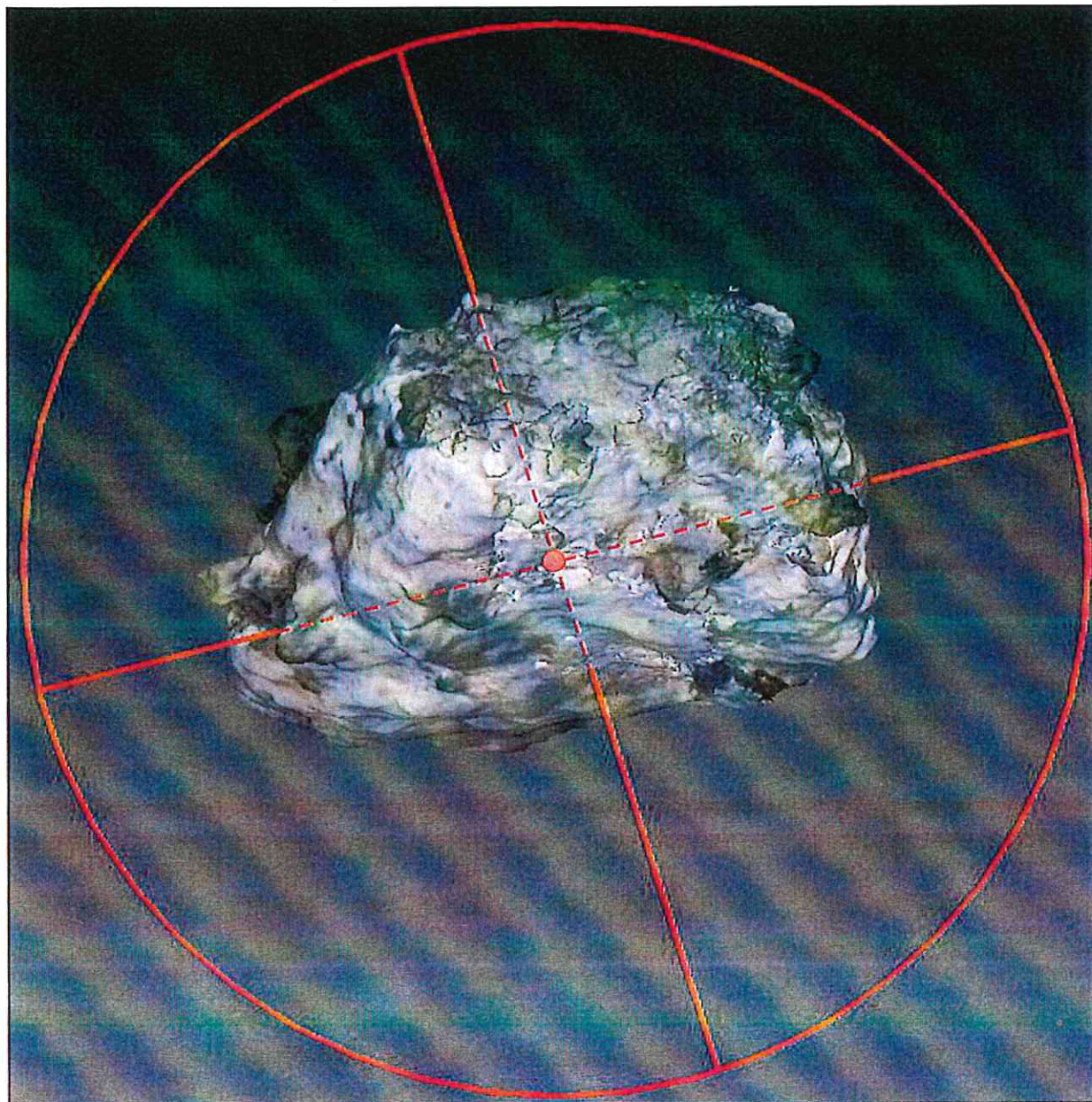
Position du centre de gravité sur vue côté Ouest



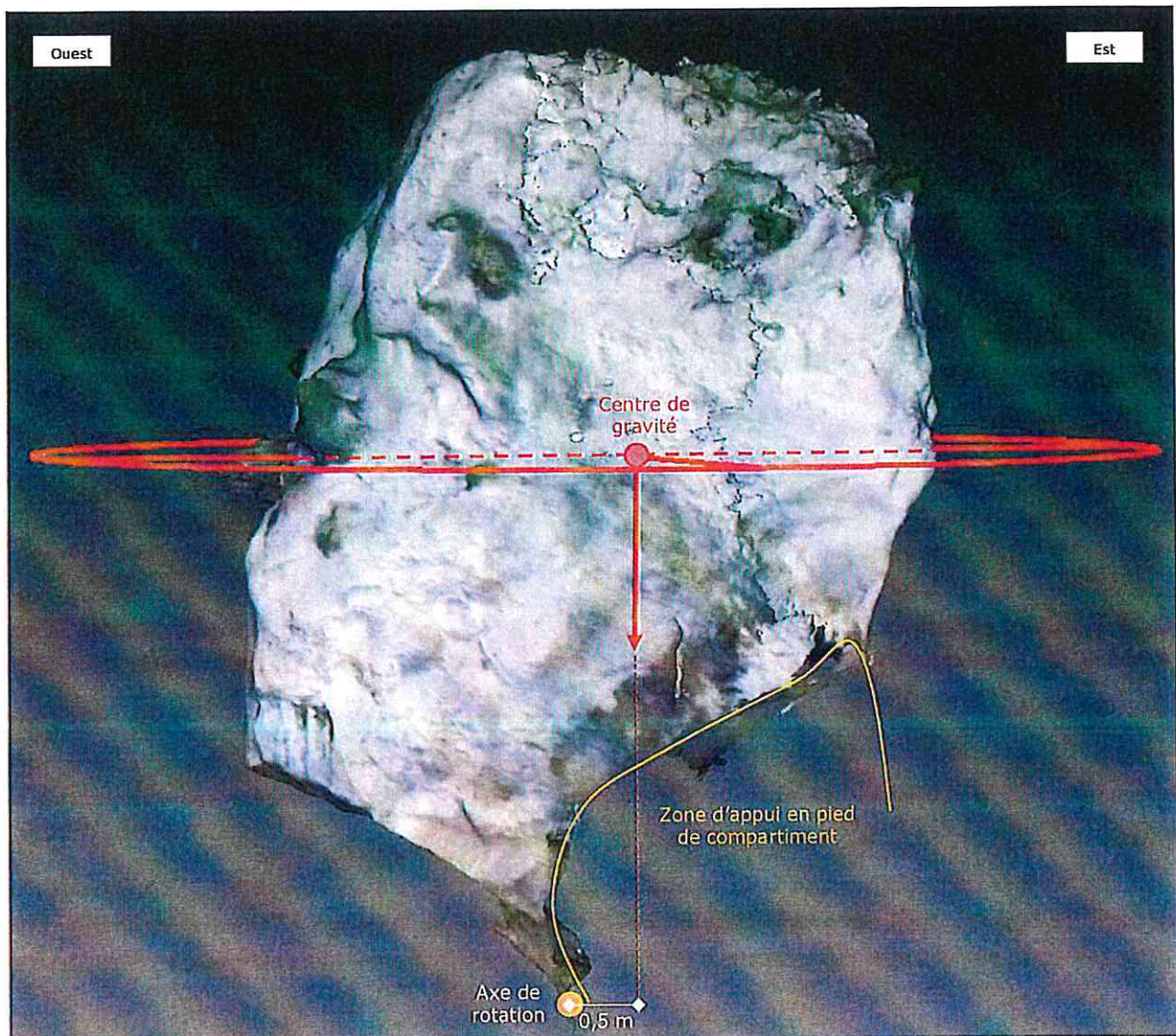


Position du centre de gravité sur vue de face

Pour une meilleure lisibilité, le centre de gravité est matérialisé par l'intersection de deux axes perpendiculaire passant par un plan horizontal :



Visualisation du centre de gravité sur vue de dessus



Visualisation du centre de gravité et de l'axe de rotation sur vue de face

Conclusion :

Le centre de gravité du compartiment A se situe :

- A 9 m de la base de sa base (à 60% de la hauteur totale) ;
- A 0,5 m environ à l'est de la limite Ouest du surplomb basal, constituant le potentiel axe de rotation actuel du compartiment.

Ainsi, le centre de gravité se situe à l'est de l'axe de rotation du pied, ce qui confère une stabilité au compartiment en l'état actuel.

2. Analyse de la potentialité de régression de la longueur d'appui en pied

La modélisation du compartiment A, a permis de définir une distance horizontale de 0,5 m entre l'axe de projection verticale du centre de gravité et le potentiel axe de rotation actuel du compartiment (situé en bordure Ouest de la zone d'appui en pied).

En d'autres termes, le centre de gravité se situe en position favorable, à 0,5 m au-delà de l'axe de rotation.

En considérant l'hypothèse (défavorable) d'un compartiment reposant verticalement et sans appui arrière, il serait donc nécessaire que la base de celui-ci régresse de plus de 0,5 m pour atteindre un niveau critique de stabilité vis-à-vis d'une rotation d'ensemble.

Or, le compartiment repose sur une zone d'appui arrière (d'une surface totale limitée à quelques mètres-carrés) du fait de son inclinaison vers le nord. Cet appui crée un frottement au niveau de la zone d'appui.

De plus, bien que la zone de contact basale présente des matériaux fracturés, voire broyés, visibles des deux côtés, ils ne conditionnent pas la stabilité du volume rocheux, mais constituent des matériaux de remplissage qui comblent les vides entre le massif rocheux arrière, le compartiment A et le compartiment B, et la régression de cette zone au-delà du point limite de stabilité ne peut être envisagée (en conditions statiques) qu'à moyen/long terme.

Ainsi, le potentiel de régression du pied d'appui est évalué de la manière suivante :

- 1^{er} cas : condition statique (= hors séisme) :

Bien que des départs ponctuels d'éléments rocheux fracturés soient probables à court ou très court terme, une véritable régression de la zone d'appui n'apparaît possible qu'à **moyen terme ou long terme**.

- 2^{ème} cas : conditions sismiques :

La zone étudiée présente une topographie en crête propice à l'amplification des ondes sismiques (effet de site). Les compartiments rocheux en présence sont susceptibles, au vu de la fracturation de la zone et de la présence de failles sismiques dans le secteur, de subir des mouvements dont la nature, l'ampleur et les conséquences en termes de stabilité apparaissent difficilement estimables à ce stade.

Il apparaît possible que des réajustements, en cas de séisme, puissent remettre en question l'appui basal du compartiment et donc sa stabilité globale.

La survenance d'un séisme de magnitude suffisante pour déstabiliser le compartiment peut être associée, par définition, à un délai **imminent**. Il est toutefois à noter que cette situation vis-à-vis du risque sismique concerne potentiellement l'ensemble du massif rocheux et non seulement le compartiment étudiée.

4.2.2 - Aléa d'écroulement

Sur la base des considérations précédentes, il apparaît inadapté de ne définir qu'un seul et unique aléa d'écroulement, car les sollicitations sismiques peuvent être un facteur déclencheur.

Ainsi, l'aléa d'écroulement peut être dissocié en :

- ⇒ Aléa sous conditions statiques (= hors séisme) : **MOYEN**
- ⇒ Aléa sous conditions sismiques : **TRES ELEVE**



5 - DEFINITION DES SOLUTIONS DE TRAITEMENT

Sur la base des échanges de la réunion en Préfecture du 24.04.2018, et des investigations réalisées sur site en mai 2018, trois principes de traitement de l'aléa ont été étudiés au stade avant-projet :

- A. Déroctage
- B. Confortement
- C. Surveillance

5.1 - DEROCTAGE

5.1.1 - *Principe*

Cette solution, évoquée lors de la réunion du 24.04.2018, consiste à éliminer intégralement le compartiment A par minage.

Le principe général consiste à réaliser des forages (trous de chargement) dans le compartiment depuis la face Sud, selon un maillage suffisamment serré pour obtenir une blocométrie résiduelle faible (blocs inframétriques).

Cette condition est, en effet, indispensable étant donnée la morphologie et la nature du versant aval, (pente élevée, zones rocheuses...).

La surface de la face Sud du compartiment étant de l'ordre de 150 m², il sera nécessaire de réaliser une centaine de forage (de profondeur variant entre 1,5 et 3 m).

5.1.2 - *Contraintes spécifiques associées au déroctage*

La réalisation du minage du compartiment est associée à des contraintes spécifiques fortes à prendre en compte :

a. Travaux préventifs en paroi

Préalablement à la mise en œuvre des forages sur le compartiment, des travaux de protection devront être réalisés afin de sécuriser la zone : il s'agit du confortement ponctuel (par ancrages, filets plaqués...) de blocs rocheux situés à proximité du compartiment principal, et susceptibles d'évoluer lors de la phase de travaux. Une surveillance instrumentale préalable du compartiment sera nécessaire (surveillance continue et permanente).

b. Travaux préventifs en versant

En fonction des modélisations trajectographiques réalisées au préalables, et de la blocométrie attendue, des parades passives (de type écrans pare-blocs) devront être mises en place en versant préalablement à tout démarrage de travaux en paroi.

c. Interruption de circulation

Lors de la phase de tir, et jusqu'à la vérification de l'état de la zone après minage (voire en cas de nécessité de confortements ou tirs supplémentaires...), une interruption de circulation devra être mise en œuvre au niveau de l'A8 et la route départementale.

d. Travaux complémentaires après tir

A la suite du minage, des traitements complémentaires risquent de s'avérer inévitables :

- Purges/fragmentation d'éléments rocheux issus du minage, répartis dans le versant ;

- Purges et confortements complémentaires (ancrages, filets plaqués...) au niveau de la cicatrice de tir ;
- Pose de nouvelles lignes d'écrans pare-blocs dans le versant.

e. Contrainte liée à la proximité de la ligne HT

Notons la présence, à proximité directe, de la ligne électrique aérienne HT alimentant le Mont Agel. Cette ligne devra faire l'objet d'une procédure d'interruption lors du tir, voire de définition d'une alimentation provisoire alternative en cas d'endommagement lors du minage nécessitant des réparations.

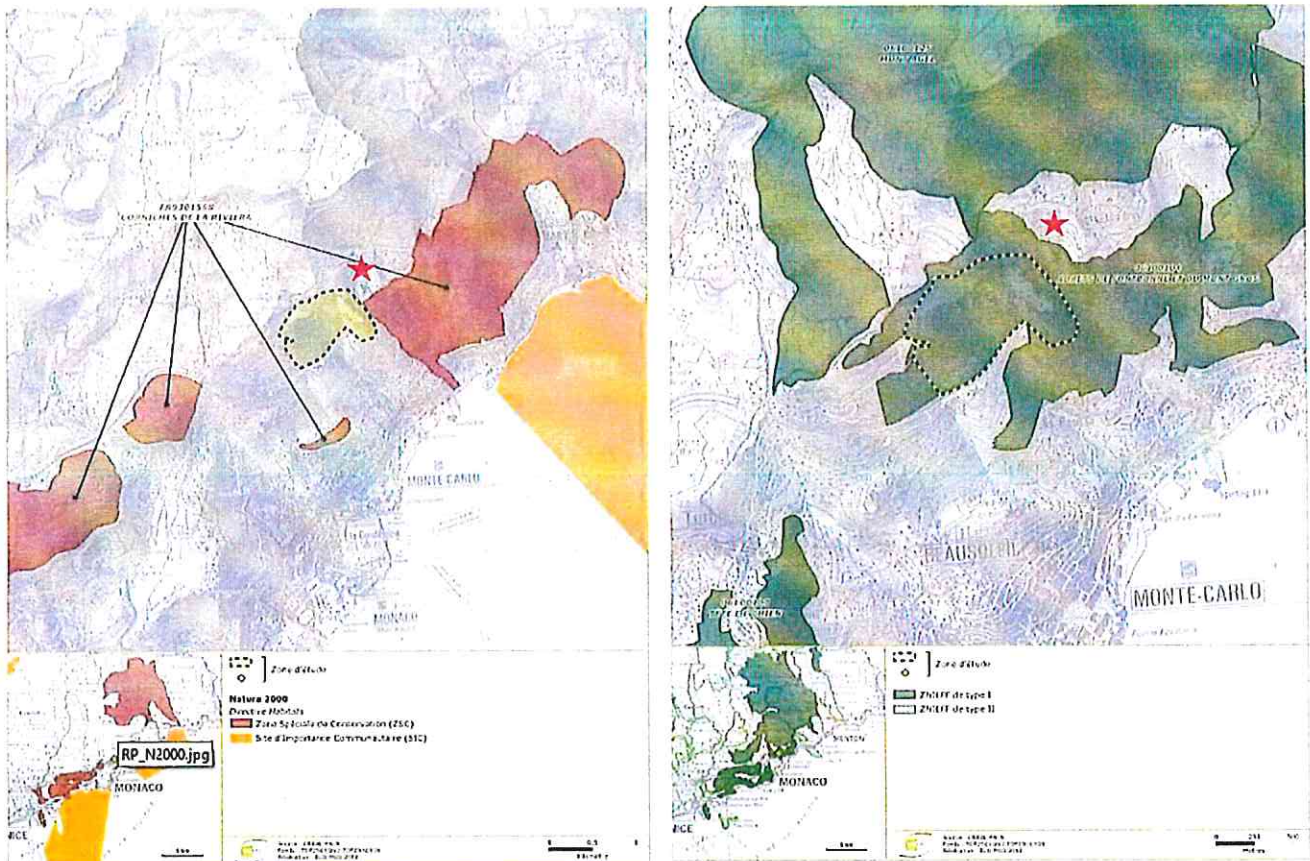
f. Contraintes environnementales

A noter également que ce type de travaux, consistant à mettre en œuvre un minage d'un volume rocheux important, est potentiellement impactant pour l'environnement (bruit, vibrations, dégâts sur la végétation lors de la propagation du volume miné...).

Or, la zone se situe :

- A proximité directe d'un site Natura 2000 : Zone Spéciale de Conservation (ZSC) et Site d'Importance Communautaire (SIC) FR9301568 « Corniches de la Riviera » ;
- A proximité directe de la Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type 1 n°06-100-104 « Adrets de Fontbonne et du Mont Gros ».

La réalisation d'une importante opération de déroctage dans ce secteur nécessitera donc de mettre en œuvre des études (inventaires faune/flore) préalables, et de définir des mesures de réduction strictes vis-à-vis du milieu.



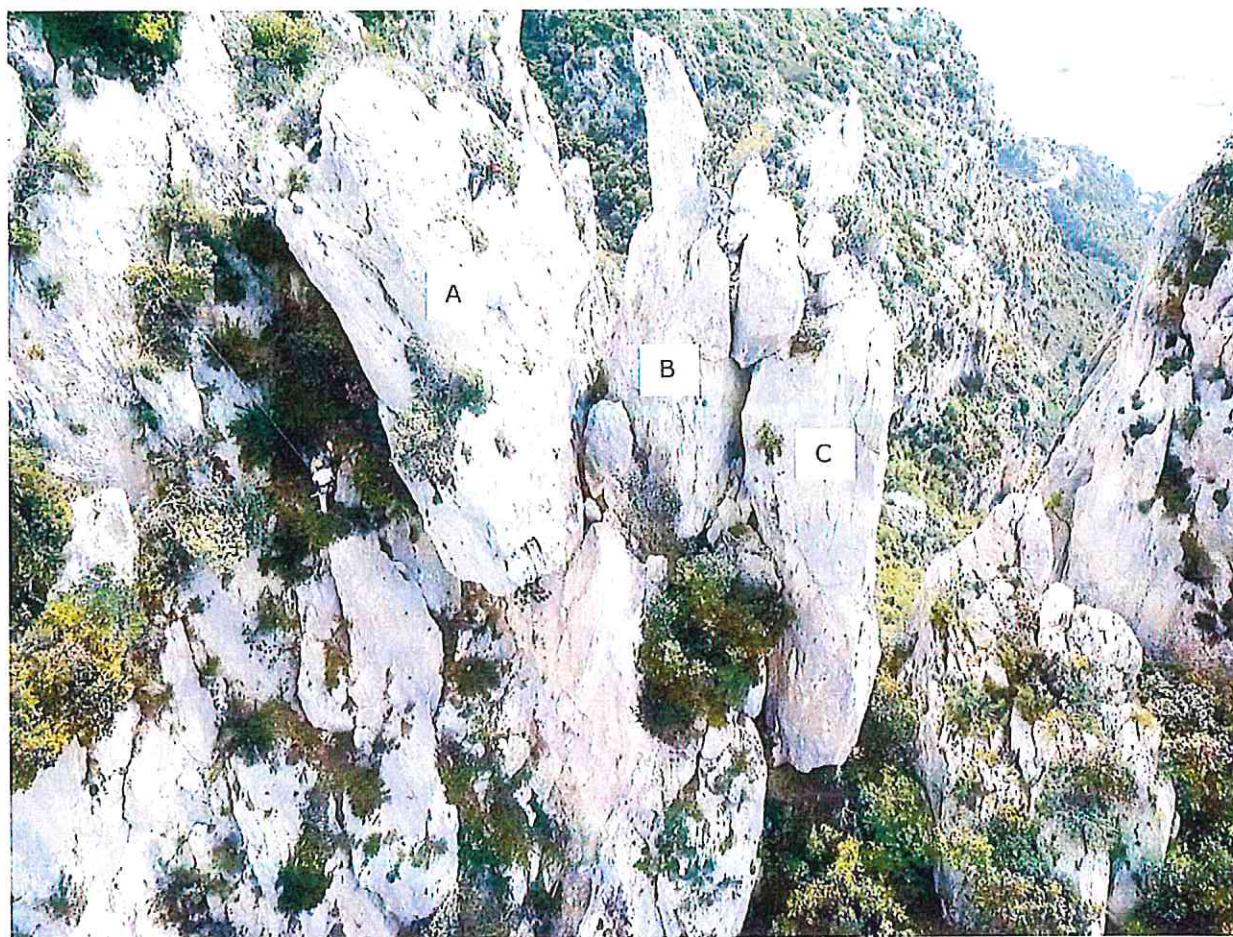
Localisation des périmètres Natura 2000 (à gauche) et ZNIEFF (à droite) par rapport aux travaux (★)
(source : ECO-MED)

5.1.3 - Contraintes particulières liées à la structure des compartiments (A, B et C)

Les investigations réalisées sur site nous ont permis de mettre en évidence une fracturation marquée du calcaire en pied du compartiment B situé directement au Sud du compartiment A.

Comme évoqué dans les paragraphes précédents, la stabilité du compartiment A est en grande partie assurée par son appui en pied contre le compartiment B.

Un troisième compartiment C, plus au Sud, complète la structure de la crête. Il présente un léger surplomb côté Ouest mais est, en grande partie, assise sur une base stable. Toutefois, ce compartiment C, est en appui sur le compartiment B, pris en « étau » entre les compartiments A et C.

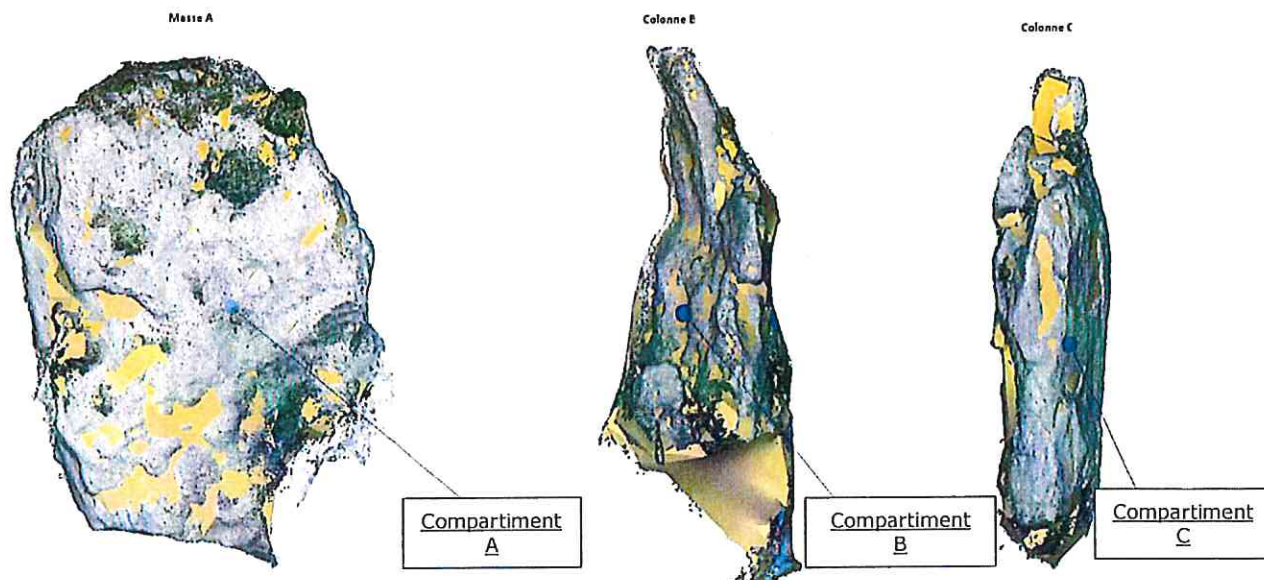


Vue générale des compartiments A, B et C depuis le côté Ouest



Vue générale des compartiments A, B et C depuis le côté Est

- ⇒ En conditions statiques, cet ensemble rocheux constitué des compartiments A, B et C apparaît stable à moyen/long terme.
- ⇒ La stabilité de chacun des compartiments A, B et C dépend potentiellement des deux autres compartiments, et est susceptible d'être remise en cause en cas d'élimination du compartiment A.



Calcul des volumes des compartiments A, B et C

Conclusion :

Etant donnée l'interaction entre les 3 compartiments, conditionnant leur stabilité (en conditions statiques), le déroctage du seul compartiment A risque fortement de déstabiliser le compartiment B et, par conséquence, le compartiment C.

- ⇒ Le déroctage seul du compartiment A ne peut être envisagé seul. Il sera nécessaire de l'associer au déroctage des compartiments B et C, correspondant à un volume total à dérocter évalué à environ **1300 m³** (3400 t).

Ceci complexifie encore les opérations de déroctage, qui n'apparaissent pas comme une solution satisfaisante, d'autant plus qu'il est très difficile d'évaluer l'ampleur des travaux complémentaires à réaliser en confortement après minage au niveau de l'ensemble du volume dérocté → Forte incertitude sur la durée et le budget de l'opération.

5.2 - CONFORTEMENT

5.2.1 - Principe

La solution de confortement proposée est basée sur l'analyse du mécanisme de rupture associé au compartiment : un basculement latéral vers l'ouest autour d'un point de rotation situé en pied, se déclenchant (en conditions statiques) suite à une régression importante de la zone d'appui en pied.

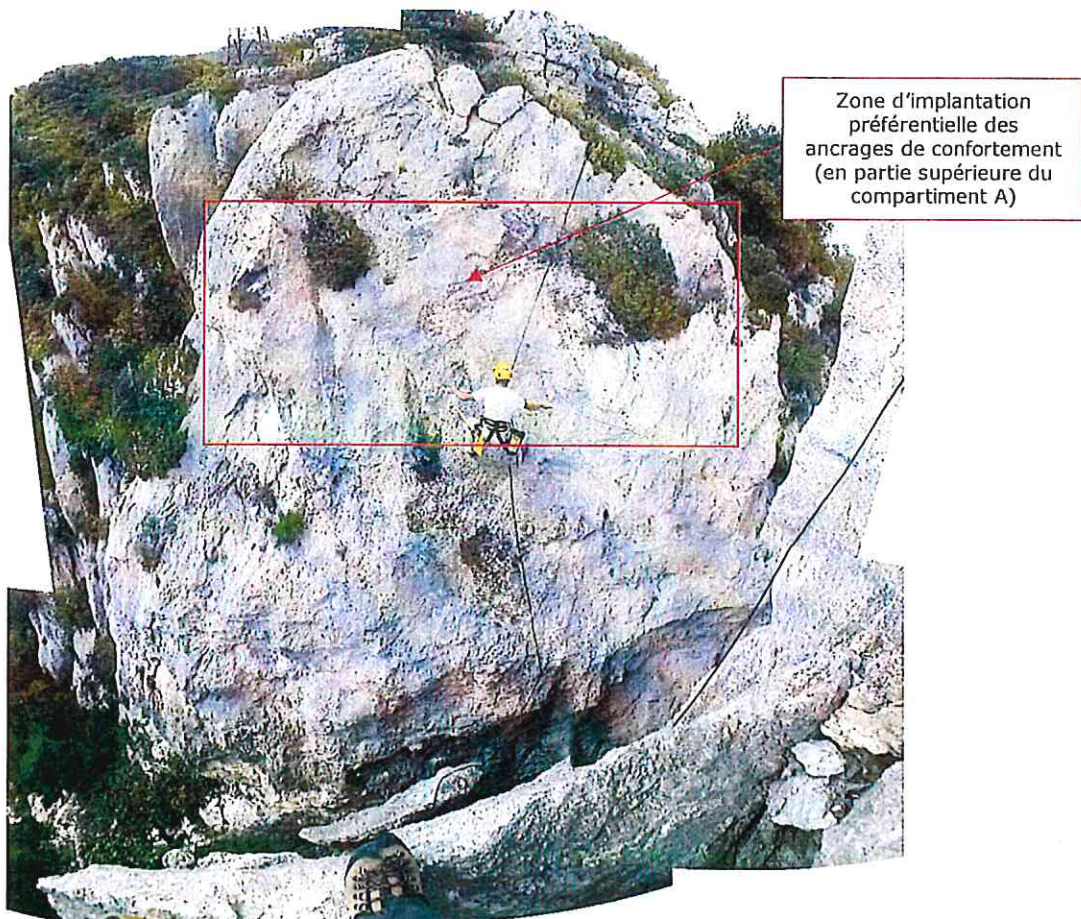
Le blocage de la potentielle rotation du compartiment pourra être réalisé par la mise en œuvre d'ancrages dimensionnés pour reprendre le moment associé à la rotation latérale du compartiment.

La reprise du seul moment de rotation (associée à une hypothèse de largeur de régression de la zone d'appui) permettra de limiter le nombre d'ancrages à réaliser. Afin de s'affranchir de la problématique liée à un fléchissement des armatures au niveau de l'espace (1 à 2m d'épaisseur) entre l'arrière du compartiment et la falaise, nous préconisons :

- o L'utilisation d'armatures souples (câbles) et non rigides ;
- o La réalisation des ancres suivant un azimuth et une inclinaison prédéfinis, orientés de manière à optimiser la sollicitation des ancres en traction en cas de mise en mouvement.

A noter que l'utilisation de câbles pourra également permettre d'accroître la résistance des armatures (traction et cisaillement) et, ainsi, de réduire significativement le nombre d'ancrages à réaliser.

Afin d'accroître la capacité des confortements, et faciliter la réalisation des travaux, les ancres pourront être réalisés en partie supérieure du compartiment, cette dernière étant monolithique (absence de discontinuités intermédiaires) – cf. photo ci-dessous.

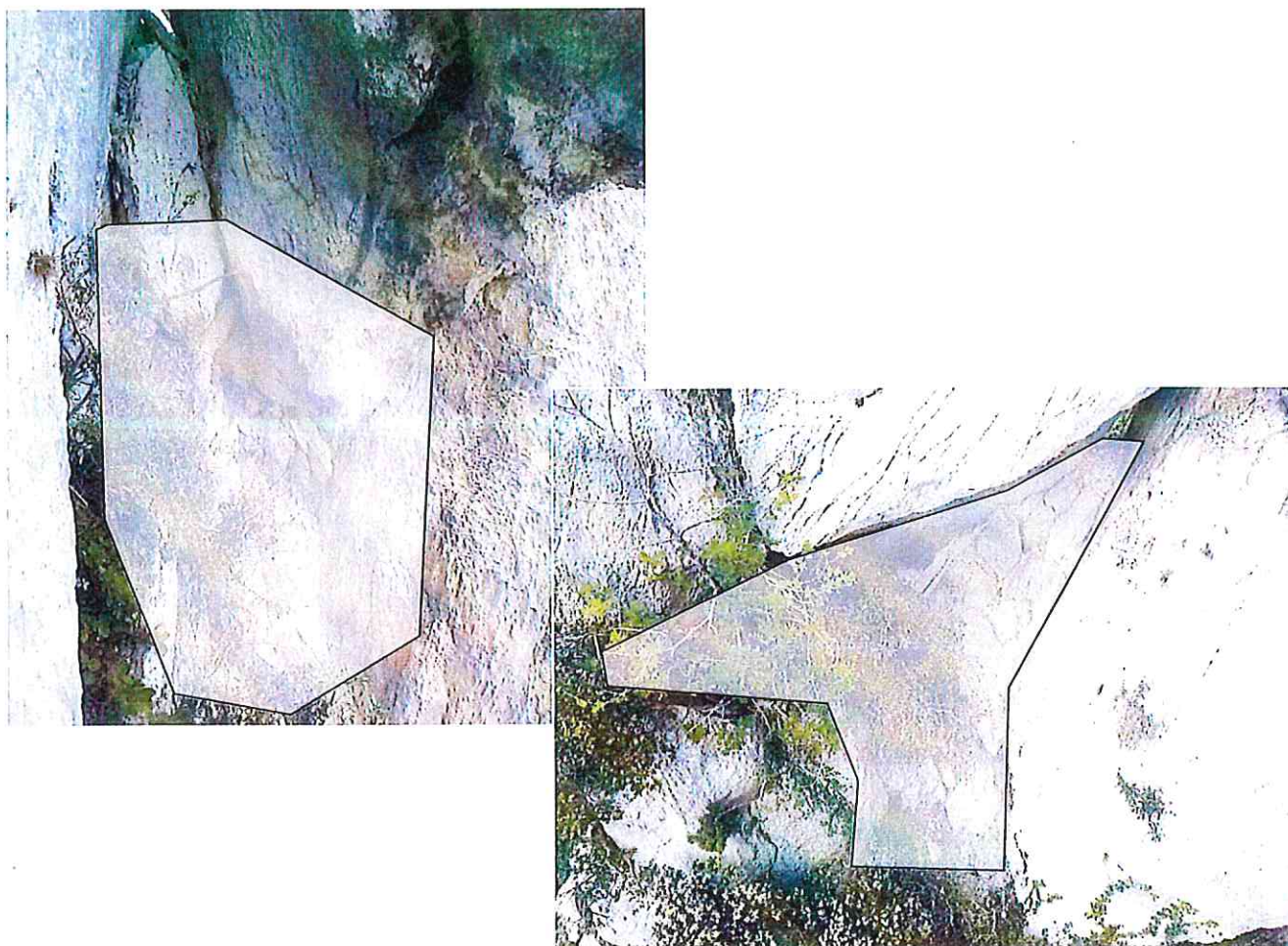


Mesure complémentaire préconisée :

Afin de compléter les travaux de confortement du compartiment A, nous préconisons (phase 2 des travaux) de procéder à un confinement des matériaux fracturés en pied du compartiment, de part et d'autre (faces Est et Ouest).

Ce confinement pourra consister à mettre en place une coque en béton projeté fibré, associé à un épinglage (ancrages courts).

L'objet de ces travaux complémentaires est de bloquer toute évolution par régression de la zone d'appui basale du compartiment.



Positionnement de principe de la coque de confinement par gunitage ancré en pied du grand compartiment
Côté Ouest (à gauche) et côté Est (à droite)



5.2.2 - Contraintes spécifiques associées au confortement

Travaux préventifs en paroi

Préalablement à la mise en œuvre des ancrages de confortement sur le compartiment, des travaux de protection devront être réalisés afin de sécuriser la zone : il s'agit du confortement ponctuel (par ancrages, filets plaqués...) de blocs rocheux situés à proximité du compartiment principal, et susceptibles d'évoluer lors de la phase de travaux.

Une instrumentation préalable du compartiment sera également nécessaire : surveillance continue provisoire (exemple : par extensomètres aériens).

5.2.3 - Ebauche dimensionnelle du confortement par boulons d'ancrages

Hypothèses de calcul

- Moment moteur :
 - Centre de gravité situé à 9 m de l'axe de rotation
 - Hypothèse de régression vers l'est de l'axe de rotation de 2,5 m → Axe de rotation situé à 2 m à l'est de la projection verticale du centre de gravité
 - Poids du compartiment : 12240 kN (1248 tonnes)
 - **Moment moteur : 240 kN.m**
- Ancrages de confortement :
 - Câbles spiroïdaux diam. 22 mm (type Geobrugg ou similaire)
 - Diamètre forage : 90 mm
 - Charge de rupture du câble : > 700 kN
 - Orientation moyenne des ancrages :
 - Inclinaison sur l'horizontale : 10 à 15° (ancrages remontants)
 - Azimut : environ 30°E par rapport à la face de la paroi

Résultats

En première approche, il sera possible de ne réaliser qu'une ligne d'ancrages à câbles (4 à 5 unités) pour reprendre le moment de rotation du compartiment avec un coefficient de sécurité important (>1.50) sur le dimensionnement.

Les ancrages présenteront une longueur minimale de l'ordre de 10 à 12 m (dont 3 à 4 m d'ancrage au minimum dans la paroi saine en arrière du compartiment).

5.2.4 - Surveillance durable complémentaire

En complément du confortement du compartiment A, nous préconisons la mise sous surveillance par mesures intermittentes des compartiments A, B et C, selon les principes et moyens décrits au § 5.3.2 (levé photogrammétrique régulier par drone, selon une fréquence à définir (ex : bimestrielle).

5.3 - SURVEILLANCE DURABLE

Une mise sous surveillance par instrumentation du compartiment s'avère envisageable dès lors que l'évolution de cette dernière ne peut se faire sans signes précurseurs (petits déplacements, chutes de matériaux...).

Elle apparaît adaptée du fait de l'évaluation (en conditions statiques) du niveau d'aléa d'écroulement MOYEN du compartiment.

En revanche, comme évoqué au paragraphe 4.2.2, le comportement indéterminé de ce compartiment en cas de séisme ne permet pas d'assurer l'efficacité d'une surveillance dans son rôle de détection précoce des mouvements.

La surveillance préconisée est basée sur deux dispositifs de mesures complémentaires :

- Mesures continues sur le compartiment A ;
- Mesures intermittentes sur l'ensemble des compartiments A, B et C.

5.3.1 - Mesures permanentes et continues

Mise en place de capteurs de déplacement sur le grand compartiment, disposant d'une précision infra millimétrique (ex : extensomètres...) permettant une continuité des mesures quelles que soient les conditions météorologiques.

Le système sera autonome, et sera équipé de dispositifs redondants d'alimentation et de communication permettant une continuité de fonctionnement.

Les données seront traitées et envoyées vers un serveur FTP distant via un module de communication GSM/GPRS et radio/filaire.

La périodicité des transferts de données sera paramétrable et permettra donc d'être adaptée en fonction de l'évolution du site. Les données seront consultables via un site dédié et sécurisé.

En cas de dépassement de conditions d'alerte préalablement fixées, une alerte sera transmise sur une liste de numéros de téléphone portable (numéros prédéfinis).

Cette alerte déclenchera une procédure de sécurisation préalablement définie.

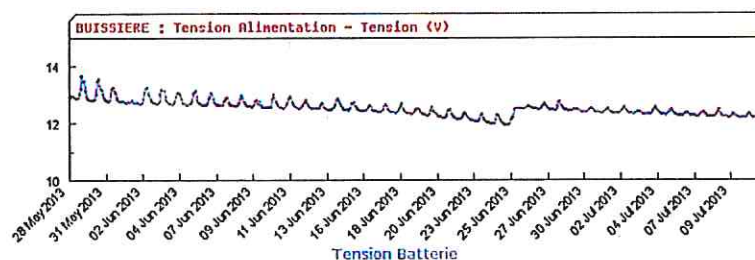
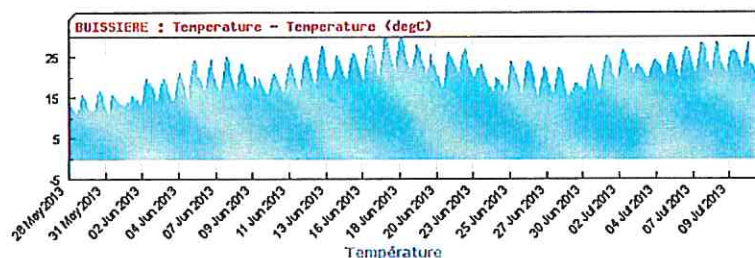
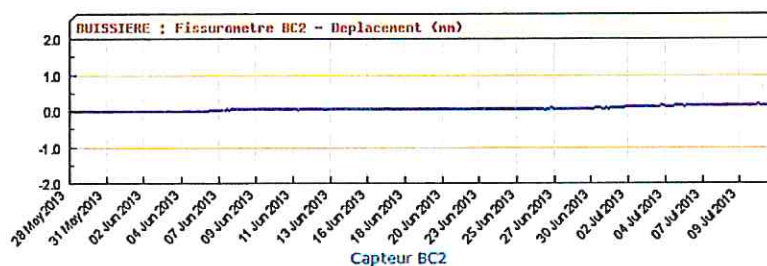
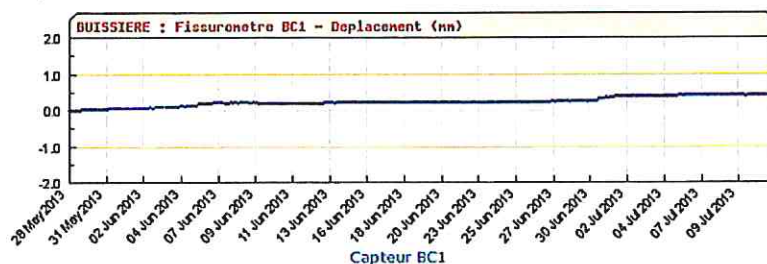
Le portail Internet dédié sera constitué de :

- graphiques d'évolution des capteurs (tendances à court et long terme)
- listes des dernières alertes détectées
- fichiers au format CSV téléchargeables



Exemple d'extensomètre base courte à mettre en place en surveillance permanente

A Suivi évolution des Capteurs



B Liste des Alertes/Alarmes

C Fichiers des mesures (format CSV)

[Capteur BC1](#)

[Capteur BC2](#)

[Température](#)

Exemple de données graphiques disponibles sur le portail Internet sécurisé à créer
(source : www.myotis.fr)



5.3.2 - Mesures permanentes et intermittentes

Ces mesures viendront compléter le dispositif de surveillance permanent mis en place sur le compartiment.

Son principe est basé sur un levé photogrammétrique régulier de l'ensemble du massif assurant la stabilité du grand compartiment, c'est-à-dire intégrant les compartiments A, B et C (telles que décrites au § 5.1.3).

A partir de levés réalisés au drone (en suivant un plan de vol préétabli), une analyse comparative des modèles photogrammétriques du site (précision infracentimétrique) permettra de déceler toute évolution de masse entre deux mesures (ex : chutes de pierres, déplacement de bloc, mouvement de masse).

Ces mesures par drone présentent l'avantage d'être très rapides à mettre en œuvre (levés par drone, traitement des données par création du MNT 3D et analyse comparative).

La fréquence des levés sera prédéfinie (ex : mesures bimestrielles) et pourra être adaptée.



6 - EVALUATION FINANCIERE ET COMPARAISON DES SOLUTIONS

6.1 - EVALUATION FINANCIERE

Les enveloppes financières proposées ci-dessous sont définies au stade avant-projet et n'intègrent pas :

- Les mesures et études environnementales spécifiques à chaque solution ;
- Les études complémentaires de dimensionnement (phase Projet) ;
- Les missions de maîtrise d'œuvre ;
- Les éventuelles missions complémentaires (ex : coordination SPS et environnement),
- Les sujétions de limitations de circulations sur l'A8 et la RD.

6.1.1 - *Déroctage du compartiment A et des deux compartiments B et C*

Montant comprenant :

- Les installations de chantier ;
- La surveillance provisoire des compartiments ;
- Les travaux de sécurisation préalables en paroi autour des compartiments à miner ;
- La pose préventive d'une ligne d'écrans pare-blocs dans le versant ;
- Le déroctage des compartiments A, B, C par minage ;
- Les travaux de purge/confortement complémentaires après tir ;
- La fragmentation des éléments minés les plus volumineux dans le versant ;
- La reprise/remplacement de la ligne d'écran pare-blocs dans le versant.

L'enveloppe financière estimative des travaux de déroctage des compartiments A, B, C est évaluée à :

Coût d'investissement initial : **750 000 à 800 000 € HT**

Coût de fonctionnement annuel : **10 000 € à 20 000 € HT / an**

A noter que ce montant ne comprend pas la remise en état éventuelle des protections (écrans pare-blocs) existant dans le vallon du « by-pass du tunnel de l'Arme » côté Est, susceptibles d'être impactées lors du minage.

6.1.2 - *Confortement du compartiment A*

Montant comprenant :

- Les installations de chantier ;
- La surveillance provisoire des compartiments ;
- Les travaux de sécurisation préalables en paroi autour de compartiment à conforter ;
- Le confortement du compartiment A ;
- La surveillance durable intermittente des compartiments A, B, C.

L'enveloppe financière estimative des travaux de confortement du compartiment A est évaluée à :

Coût d'investissement initial : **150 000 à 200 000 € HT**

Coût de fonctionnement annuel : **15 000 à 25 000 € HT / an**

6.1.3 - Surveillance durable des compartiments A, B et C

Montant comprenant :

- Les installations de chantier ;
- La pose d'une instrumentation permanente sur le compartiment A ;
- La réalisation de mesures intermittentes par levé photogrammétrique sur le compartiment A et les deux compartiments B, C associées (fréquence bimestrielle).

L'enveloppe financière estimative de surveillance du compartiment A et des compartiments B, C est évaluée à :

Coût d'investissement initial : **70 000 à 85 000 € HT**

Coût de fonctionnement annuel : **25 000 à 30 000 € HT / an**

6.2 - ANALYSE COMPARATIVE DES SOLUTIONS

	AVANTAGES	INCONVENIENTS
SOLUTION 1 DEROCTAGE	Traitement définitif de l'aléa, y compris sous séisme	Nécessité de traiter 3 grandes masses et non une seule Durée des travaux importante (plusieurs mois) Coût des travaux Important Mise en place de parades préalables en versant Impact important sur l'environnement Incertitudes sur les travaux de confortement complémentaires à réaliser après minage Interruption de circulation obligatoire pendant et après minage sur A8 et RD Mise en place d'une gestion de la continuité d'alimentation électrique au niveau de la ligne HT du Mont Agel
SOLUTION 2 CONFORTEMENT	Traitement de l'aléa à long terme (en conditions statiques) Durée des travaux limitées (quelques semaines) Coût des travaux modéré Impact très faible sur l'environnement Aucune incidence sur la gestion de circulation sur A8 et RD, ou sur la ligne électrique HT	Pas de certitudes sur le traitement en conditions sismiques Pas de prise en compte, en termes de confortement, des grandes masses B et C
SOLUTION 3 MISE SOUS SURVEILLANCE	Mise en œuvre très rapide (quelques jours) et sous un délai immédiat Coût annuel des travaux modéré Aucune incidence sur la gestion de circulation sur A8 et RD, ou sur la ligne électrique HT Pas de travaux préalables à réaliser	Mise en œuvre très rapide (quelques jours) et sous un délai immédiat Coût annuel des travaux modéré Aucune incidence sur la gestion de circulation sur A8 et RD Pas de travaux préalables à réaliser