

ANNEXES

Table des matières

1) Qui sommes-nous ?.....	2
2) Ce sinistre nous interpelle, les bases de notre analyse.....	2
3) Les indices : issus des dossiers d'enquêtes publiques	3
3.1) Descriptif des affaissements et effondrements dans la présentation des plans de prévention des risques :.....	3
3.2) La probabilité d'affaissement est mentionnée uniquement dans l'étude d'impact portant sur les travaux de la descenderie.	3
3.3) La structure géologique présentée dans l'étude d'impact de 2010	4
4) Nos observations.....	4
4.1) Concomitance dans les évènements.....	4
4.2) Proximité des lieux.	4
4.3) le pompage des eaux souterraines.	5
5) Les conséquences déduites.....	6
5.1) Résultat de nos recherches sur les drainages souterrains ou d'exploitation minières.	6
5.2) Des observations alarmantes dans le secteur.....	6
6) enjeux futur proches.....	6
6.1) l'ampleur des futurs travaux et des risques.....	6
6.2) Des interrogations face aux risques que nous pouvons identifier	7
6.4) Exemple de prise de risque qu'implique ce projet.....	8
6.5) Exemple de conséquences non maîtrisées inhérente à ce projet.	10
7) Conclusion	11
7.1) Projet et intérêt public.	11
7.2) Projet et conséquence hydrologique.	11
7.3) Les travaux doivent être suspendus.....	11
7.4) De nouvelles études doivent être entreprises	11
7.4.1) Mise en œuvre d'un PPRMT.....	11
7.4.2) Etablissement d'un protocole de prévention et de suivi des mouvements de terrains.	12
7.4.3) Ré-estimation de l'impact des déblais.	12

1) Qui sommes-nous ?

Notre association ASSMOULIN située à Villarodin-Bourget est légitime pour aborder ce problème.

Depuis 2001 notre association préoccupée par la sauvegarde de l'environnement et la reconnaissance du patrimoine de la commune, s'est sans cesse heurtée aux impacts du projet du Lyon-Turin sur ce territoire de montagne.

Nous nous sommes attachés à faire reconnaître :

- Que le site du Moulin comportait un canal, pas seulement d'irrigation mais d'amener d'eau à un Moulin doté d'un mécanisme parfaitement conservé.
- Que la dépose des déblais sur le site du Moulin supprimait les jardins des riverains.
- Que la zone était reconnue d'intérêt faunistique et floristiques, classée ZNIEFF et ZICO.
- Que l'endiguement de l'Arc et le remblaiement d'une zone inondable naturelle amplifient les risques pour les personnes et les biens situés en aval.
- Que le site des tierces n'a pas vocation à recevoir les milliers de m³ de déblais du tunnel, pour des raisons géologiques et de conservation du paysage.
- Que le projet du tunnel énoncé vertueux en termes d'environnement, ne montrait dans sa réalisation aucune initiative dans ce sens.

Aujourd'hui nous voulons vous apporter un nouveau regard sur les risques d'affaissement induit par le pompage des eaux souterraines.

2) Ce sinistre nous interpelle, les bases de notre analyse.

L'effondrement de l'ONERA nous a interpellés et nous avons rassemblés un certain nombre d'éléments permettant de démontrer que la probabilité d'un lien de cause à effet entre ce sinistre et les travaux de la descenderie ne peut être écartée.

D'autre part l'analyse des documents d'études d'impact déposés pour la déclaration d'utilité publique du projet Lyon-Turin que nous avons pu consulter n'ont pas permis de lever nos inquiétudes.

N'ayant pas pu nous assurer que les risques avaient été clairement identifiés nous plaidons pour une approche plus objective des conséquences pouvant résulter des travaux préparatoires déjà réalisés, ainsi que des futurs projets de réalisation du tunnel de base du Lyon Turin.

3) Les indices : issus des dossiers d'enquêtes publiques

3.1) Descriptif des affaissements et effondrements dans la présentation des plans de prévention des risques :

Si nous nous referons au descriptif de ce phénomène dans les plans de prévision des risques, il peut être d'origine naturel, ou résulter de l'activité humaine.

« Affaissements et effondrements

Ces mouvements sont liés à l'existence de cavités souterraines, donc difficilement décelables, créées soit par dissolution (calcaires, gypse...), soit par entraînement des matériaux fins (suffosion..), soit encore par les activités de l'homme (tunnels, carrières...). Ces mouvements peuvent être de types différents.

Les premiers consistent en un abaissement lent et continu du niveau du sol, sans rupture apparente de ce dernier; c'est un affaissement de terrain.

En revanche, les seconds se manifestent par un mouvement brutal et discontinu du sol au droit de la cavité, avec une rupture en surface laissant apparaître un escarpement plus ou moins vertical. On parlera dans ce cas d'effondrement.

Selon la nature exacte du phénomène - affaissement ou effondrement -, les dimensions et la position du bâtiment, ce dernier pourra subir un basculement ou un enfoncement pouvant entraîner sa ruine partielle ou totale. »

3.2) La probabilité d'affaissement est mentionnée uniquement dans l'étude d'impact portant sur les travaux de la descenderie.

Descriptif des sources du Bourget

« L'origine n'est pas connue mais le débit (valeur et constance) donne à penser qu'il s'agit de sources profondes, en provenance du massif des quartzites.»

Source : Etude d'impact loi sur l'eau Documents de référence : *Demande d'autorisation au titre des ICPE, Annexe 3.1 Etude d'impact EFISYS 1993 Galerie de reconnaissance Modane Villarodin Bourget, chapitre 2.1.2.1 impact sur le milieu physique*

Descriptif du risque

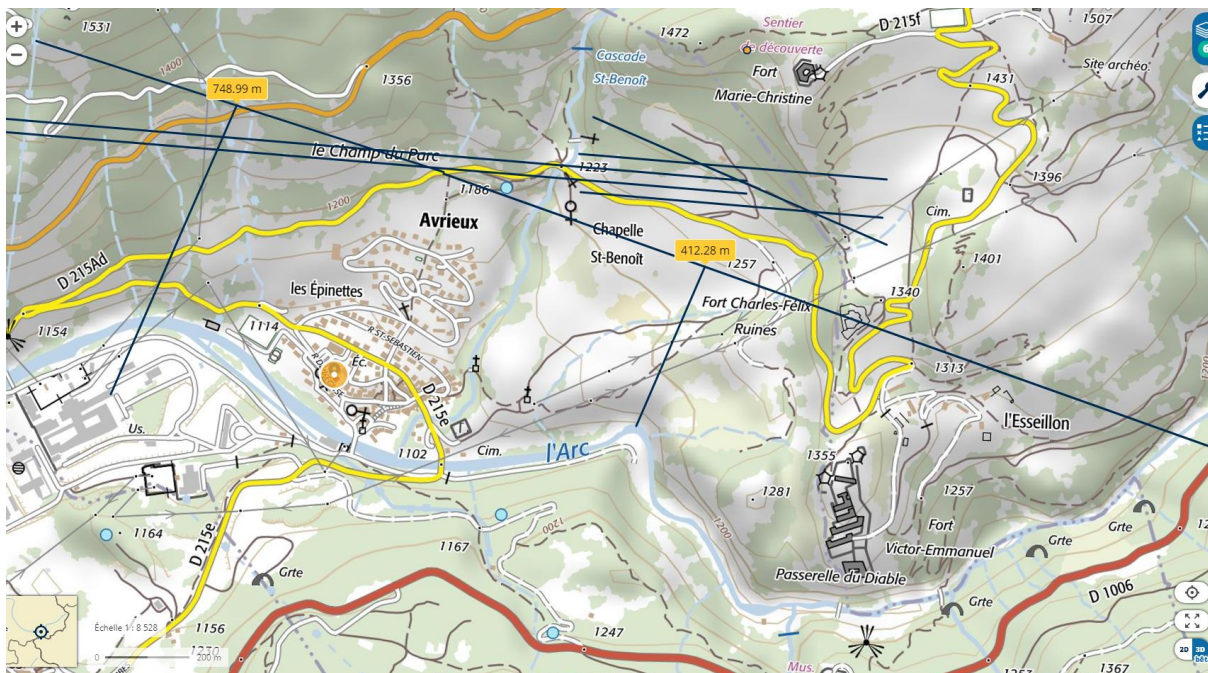
Les charges piézométriques de l'ensemble du versant sous lesquels passera la galerie, ne sont pas connues actuellement.

Dans le cas, où le drainage du versant par les ouvrages souterrains n'est pas important (existence d'horizons plus étanches), il n'y aura aucun problème de stabilité de versant.

Dans le cas inverse de soutirage de très gros débits, il n'est pas impossible de constater d'éventuels tassements localisés dans le versant dont l'ampleur, dans l'état actuel des connaissances, ne peut être évaluée.

Il convient, à ce sujet, de rappeler que les évolutions morphologiques du secteur, notamment dans les parties basses occupées par le gypse, sont assez spectaculaires : créations ou approfondissement de fontis dont l'évolution est sensible et qui dénotent des circulations d'eau importantes en profondeur.

Source : Chapitre 2.1.2.3 Géomorphologie (recopier le chapitre) page 32



Proximité du tunnel de base avec l'Arc à Avrieux

4.3) le pompage des eaux souterraines.

Le pompage des eaux souterraines est une réalité permanente depuis 2003 date du tarissement des sources de Villarodin-Bourget.

Il est la conséquence des travaux de réalisation de la descenderie de Villarodin-Bourget. Comme envisagé dans l'étude d'impact, le tracé interceptant la nappe souterraine, l'eau a été évacué par la galerie privant le village du Bourget de ses sources d'eau potable. Aucun procédé d'étanchéification n'étant voulu ou possible, la mise en sécurité de la galerie a impliqué la mise en place d'un pompage permanent depuis 2003.

D'après les documents que le maître d'œuvre nous a remis pour consultation, les venues d'eaux ont été de l'ordre de 73 l/s au moment où les sources ont été tariées, le débit des eaux d'exhaure est resté ensuite depuis 2007 d'environ à 30 l/seconde.

D'origine profonde l'eau des sources de Villarodin-Bourget jaillissait au niveau du village, soit à 1150 m, aujourd'hui sur le parcours des 4 km de la descenderie de 1080 m à 750 m d'altitude, l'eau interceptée est drainée vers l'Arc.

Le point de vidange de la nappe est situé à 750 m d'altitude, soit 335 m en dessous du niveau de l'Arc, et 340 m en dessous du niveau du site de l'ONERA.

Représentation des volumes de pompage :

A raison de 0.28 M3/s en une année c'est le volume du plan d'amont qui serait drainé. Sur la base des estimations maximales, en une année, la quantité d'eau représente 4.5 fois le volume du plan d'amont.

A titre d'exemple 1 m3/s pendant 3 mois permettrait de vider le barrage du plan d'Amont soit 8 000 000 m3.

5) Les conséquences déduites

5.1) Résultat de nos recherches sur les drainages souterrains ou d'exploitation minières.

Les drainages souterrains ont pour conséquences :

- L'abaissement du niveau de la nappe phréatique entraînera : une modification de la structure en profondeur diminuant la capacité de portance du sous-sol. Des cavités apparaîtront, un rééquilibrage des contraintes se produira à plus ou moins brève échéance entraînant des affaissements en surface.
- Modification de l'écoulement en profondeur des eaux souterraines, les arrivées d'eaux, qui s'effectuaient précédemment dans la nappe, vont effectuer un parcours plus grand en profondeur, possibilité d'érosion souterraine qui n'existaient pas précédemment (c'est peut-être ce qui s'est passé sous l'ONERA).
- Assèchement des sols en surface. Au niveau des sources, l'eau était sous pression, il est probable que des résurgences ou micro sources existaient, alimentant les sols végétalisés. Ces résurgences disparues, le sol sera plus asséché, moins végétalisé, et deviendra plus vulnérable à l'érosion, engendrant glissements de terrain et écroulements amplifiés et plus fréquents.
- Un affaissement de faible ampleur peut être le déclencheur d'avalanches, d'éboulements et de glissements de terrains, dont l'ampleur est fonction de la pente et de la qualité du sol en surface, et avoir des répercussions catastrophiques.

5.2) Des observations alarmantes dans le secteur.

Il nous semble important d'étudier la relation entre ces points

Sur la D215E reliant Le Bourget à Avrieux la route a subi des glissements de terrains durant l'année 2017.

Entre le belvédère de la Tournaz et le village d'Avrieux et à une distance de 300 de la soufflerie, deux glissements de terrains se sont produits, avant les travaux de réparation entrepris au printemps nous avons pu constater que la route s'était affaissée.

Au niveau du belvédère de la tournaz on peut constater une roche fracturée, les fissures ont été comblées par injection de béton, une conduite forcée est située juste au-dessus, le site surplombe l'arc de 80 mètres, sur l'autre rive est situé le site de l'ONERA.

6) enjeux futur proches

6.1) l'ampleur des futurs travaux et des risques

Construire le puits de ventilation d'Avrieux, le tunnel de base, la gare souterraine sont des projets de grande ampleur.

Le pompage des eaux souterraines serait considérablement amplifié par ces travaux.

Le débit des eaux extraite par la descenderie dans l'Etude d'impact pour l'enquête public portant sur la DUP du tunnel de base est annoncé entre 0.28 et 1.2m³ /s, Les conséquences de ce drainage sur

les désordres dans les équilibres géologiques en profondeur n'ont cependant pas été pas évoqués dans l'étude d'impact de 2010.

En surface : la dépose de milliers de m³ de déblais sur le Moulin et les Tierces,

Pour rappel, le site du moulin est situé en bordure de l'Arc avec une nappe phréatique affleurant, le site des Tierces est bordé par des rochers de gypse surplombant l'Arc.

En plus d'être d'intérêt patrimonial, floristique et faunistiques, les sites prévus pour la dépose des déblais sont géologiquement vulnérables.

Extrait de l'enquête publique

« Site A2 : les Moulins sud

Il serait souhaitable d'épargner lors de la mise en dépôt des déblais, l'intégralité des berges de l'Arc et les formations boisées riveraines. Ces milieux constituent des écosystèmes originaux et en constante régression suite aux endiguements dont sont victimes les rivières. Ainsi, la présence sur les berges de l'Arc de petites zones sableuses au niveau du site A2 est assez unique en Haute-Maurienne. C'est un lieu de chasse et de reproduction pour plusieurs espèces de cicindèles (insectes). Il n'existe pas de milieux similaires à proximité du site.

Site A3 : les Moulins nord et Site P : dépôt provisoire

L'utilisation des sites A3 et P entraînerait la destruction directe d'une surface restreinte d'un habitat dont la conservation est prioritaire en Europe. Elle induirait également la destruction d'espèces végétales protégées par la loi française et le dérangement d'oiseaux qui utilisent la juxtaposition de biotopes variés, ouverts et buissonnants, très secs et plus mésophiles pour y trouver refuge, se nourrir et se reproduire.

Site B : Carrière de gypse

Le site B est le secteur qui représente le plus fort enjeu naturaliste identifié. Son utilisation comme dépôt de déblais entraînerait la destruction directe de plusieurs espèces protégées et d'un habitat naturel dont la conservation présente un intérêt à 'échelle de l'Europe.

Site C : Saint-Gobain

Les remblais déjà effectués sur le site C ont largement contribué à sa dégradation. La mise en dépôt d'une nouvelle couche de déblais entraînerait la disparition d'une frange de pinède et de la flore et de la faune associée sur une large fonction de la hauteur du nouveau remblai.

Site D : tunnel Saint-Antoine

L'utilisation du site D entraînerait la destruction d'un fragment de paysage agricole extensif qui est d'une grande importance pour la faune (refuge, site de nidification, source de nourriture, etc.) »

6.2) Des interrogations face aux risques que nous pouvons identifier

Trois conduites forcées provenant des barrages situés 1000 m plus haut arrivent sur le site d'Avrieux comprenant les usines hydraulique et la soufflerie de l'ONERA.

- Les conduites forcées dont la rupture pourrait s'avérer catastrophique sont-elles sous surveillance ?
- Un relevé est-il opéré régulièrement pour vérifier si les supports sont soumis à des affaissements ?

La soufflerie a déjà subi des dommages, nécessitant plus de 20 millions de travaux avec tentative de renforcement du sous-sol par l'injection de béton.

Concernant les dommages sur les habitations :

- Quelles mesures seront mise en œuvre si le village d'Avrieux ou celui du Bourget s'avèrent menacés ?
- Un arrêté de catastrophe naturelle pourra-il être prononcé ?
- Quelles certitudes avons-nous de disposer d'une solution efficace et à quel coût ?

La route entre le Bourget et Avrieux est empruntée par le bus scolaire du fait du regroupement pédagogique sur l'école d'Avrieux des enfants de Villarodin Bourget.

- Les conséquences sur les ouvrages en surface ont-elles été appréhendées ?
- Les risques induits ont-ils été mesurés ?
- Les réparations seront-elles affectées au budget du Lyon Turin ?

L'ouvrage lui-même peut-être mis en danger, si l'effondrement de la soufflerie est consécutif à la présence ou la formation de cavité sous ses fondations.

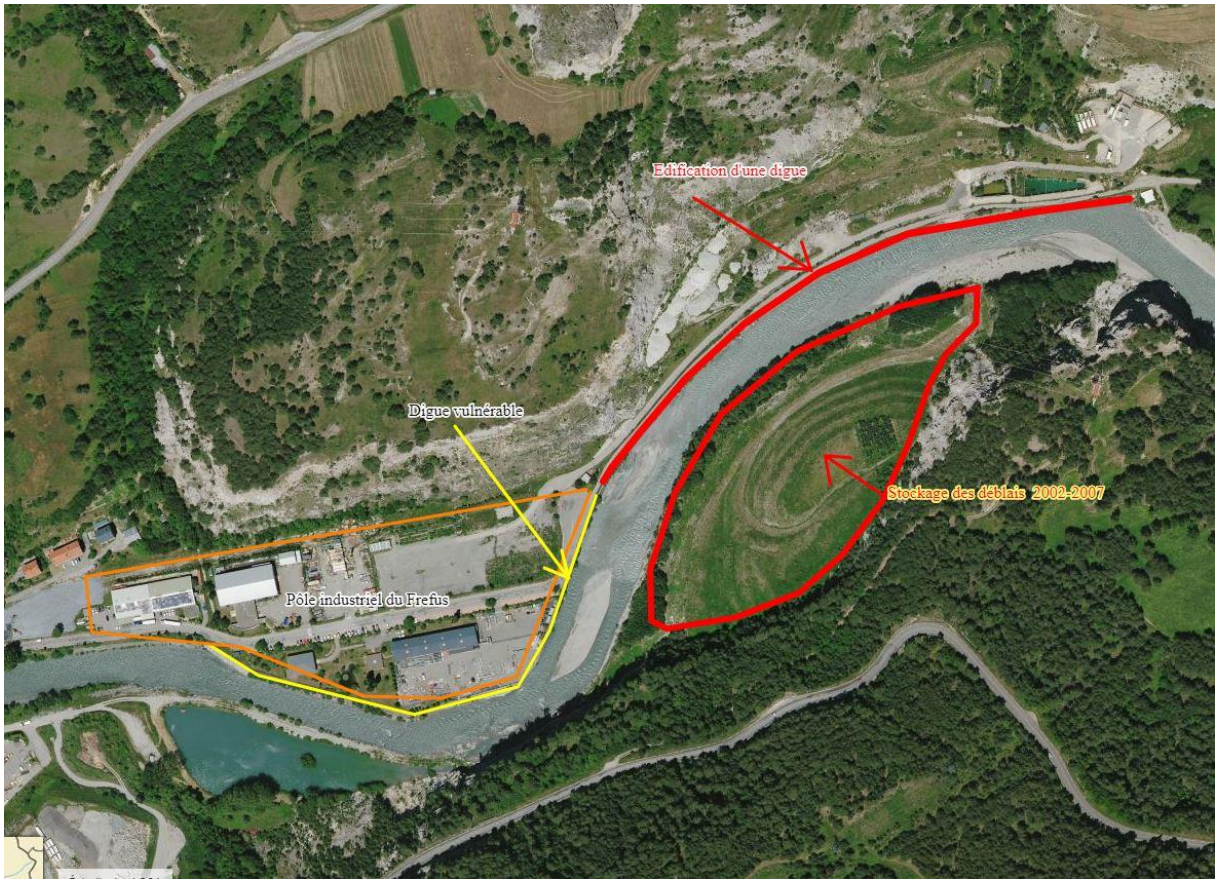
- Quel est le risque pour un effondrement du lit de l'Arc situé à moins de 100 m de la soufflerie ?

6.4) Exemple de prise de risque qu'implique ce projet.

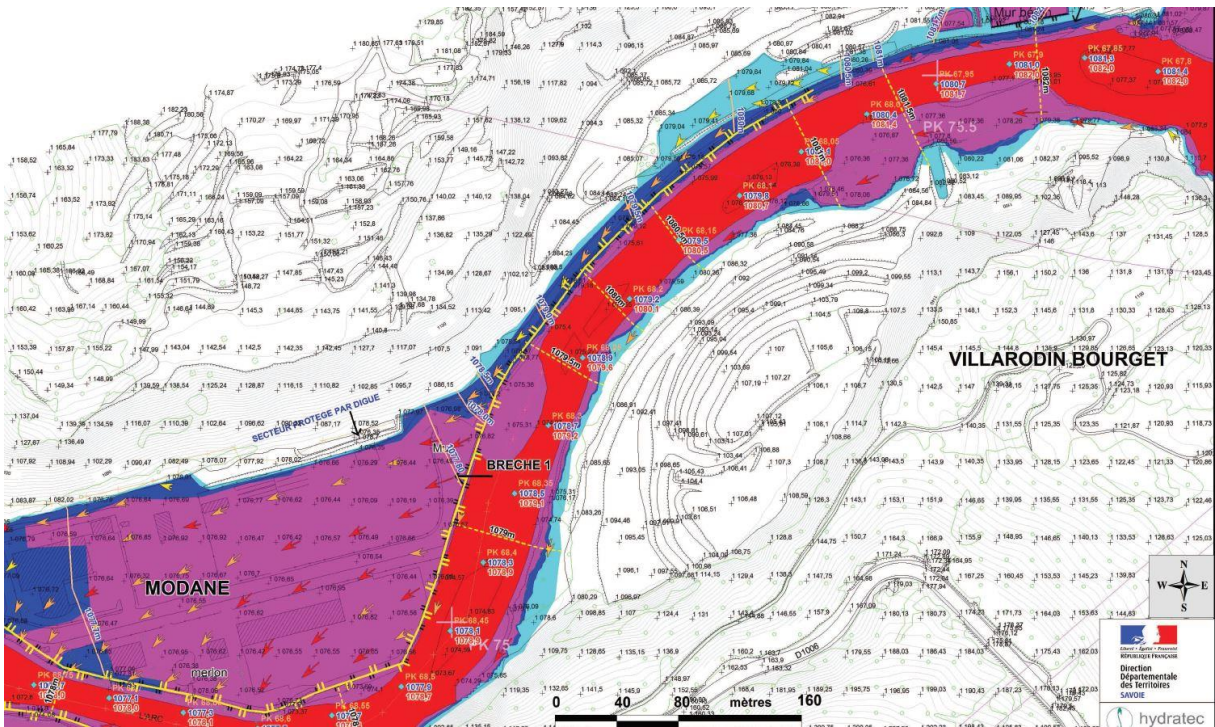
Endiguement de l'Arc en amont de la ville de Modane.

Entre 2001 et 2007 en édifiant une digue rive droite de l'Arc pour mettre à l'abri le chantier de la descenderie de Villarodin-Bourget et en stockant les déblais sur l'autre rive, LTF a augmenté considérablement les risques en cas de crue torrentielle de l'Arc sur le pôle industriel de Modane, sans que depuis aucune mesure préventive ne soit mise en place pour diminuer le risque ou informer les riverains. Aucun aménagement n'a été opéré en bordure du pôle, la digue située en bordure de l'Arc est resté la même, elle est plus basse que celle édiflée par LTF.

Comparaison de la situation de la zone industrielle du pôle industriel du Fréjus de Modane avant les travaux de la descenderie, et la situation actuelle, ou comment le projet a augmenté les risque sans que des mesures ai été prises pour protéger la zone :



Exemple d'augmentation des risques engendrés par les travaux de réalisation de la descenderie.



Extrait du PPR actuel de Modane : pôle industriel du Fréjus

6.5) Exemple de conséquences non maîtrisées inhérente à ce projet.

Pour minimiser le stockage des déblais, l'accent a été mis sur l'utilisation d'une partie des déblais en granulat à béton, une mauvaise mise en œuvre de ce processus a engendré la production de béton défectueux entre mars et juillet 2004 obligeant à la démolition et reconstruction des ouvrages impactés.

La présence de sulfate d'anhydride dans les granulats issus du percement des galeries de reconnaissance serait à l'origine du sinistre.

- Comment se comportent les sulfates mis en dépôts ? S'ils sont vulnérable à l'eau, quelle solidité dans le temps pour des amoncellements de centaines de m3 ?

Il est essentiel de connaître ce qui est extrait et les conséquences de leur accumulation sur des sites à la géologie instable.

7) Conclusion

7.1) Projet et intérêt public.

Le projet de construction du tunnel de base initialisé il y a plus de 20 ans, autorisé par une DUP faisant l'objet de plusieurs recours, vient, de par sa mise en œuvre, à l'encontre d'autres intérêts publics que nous défendons.

- **Préservation des paysages, préservation des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF),**
- **Préservation des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)**
- **Préservation de la capacité hydraulique d'un moulin**
- **Prévention des risques,**
- **Préservation des zones inondables**

7.2) Projet et conséquence hydrologique.

Sur ce projet de construction d'une nouvelle ligne ferroviaire Lyon –Turin, qui est controversé dans son utilité, dans son financement, qui est jugé n'être plus en phase avec les intérêts socio-économiques, dont le partenariat avec l'Italie est aujourd'hui remis en question, nous souhaitons mettre l'accent sur les risques géologiques et les incertitudes quant à sa faisabilité technique.

En effet dans une géologie hétérogène, une connaissance de l'hydrologie souterraine est difficile mais essentielle pour assumer la maîtrise des risques. Nous pensons que cette connaissance est loin d'être acquise et nous craignons que des dégâts non appréhendés, cachés ou sous-estimés apparaissent au fil des années pour l'environnement et pour l'ouvrage lui-même.

7.3) Les travaux doivent être suspendus.

Les travaux du tunnel de base qui, pour des raisons budgétaires, sont qualifiés de travaux de reconnaissance ne doivent plus être autorisés. Ils seraient contraires aux accords établis entre la France et l'Italie.

Les impacts des pompages des eaux souterraines et de la dépose de déblais, sur les équilibres géologiques, doivent être clairement identifiés avant toute poursuite de travaux supplémentaires.

La posture des responsables de TELT qui consiste, devant l'évocation des risques, à nous indiquer que leur démarche habituelle est d'attendre qu'un événement se produise pour y apporter une solution n'est pas soutenable.

Pour ces raisons les travaux souterrains doivent être suspendus.

7.4) De nouvelles études doivent être entreprises

7.4.1) Mise en œuvre d'un PPRMT.

La mise en œuvre d'un plan de prévention des risques des mouvements de terrain (PPRMT) prenant en compte les directives du plan cavité, ce PPRMT permettant une mise à jour du plan de prévention des risques des communes concernées par l'ouvrage.

7.4.2) Etablissement d'un protocole de prévention et de suivi des mouvements de terrains.

En parallèle la mise en œuvre de ce plan devrait permettre de sensibiliser les acteurs, et la mise en place d'un protocole de suivi des mouvements de terrains et des niveaux géodésiques. Ce protocole intégrant les mesures de variation de niveau des nappes souterraines, la surveillance des barrages, des conduites forcées, des usines hydroélectrique et hydrauliques du fond de vallée, du débit de l'Arc, de la capacité des eaux de l'Arc à s'infiltrer dans le sous-sol et donc de détecter tout signe alarmant dans le cadre d'un plan de prévention des risques.

7.4.3) Ré-estimation de l'impact des déblais.

En parallèle la mise en œuvre de ce plan devrait permettre de mieux connaître le sous-sol et les capacités de portance des sites convoités pour les dépôts définitifs des déblais.

Le risque n'est pas le même entre un stockage au fond d'une carrière ou sur un sol naturel en berge d'une rivière aux crues torrentielles.

Il nous paraît essentiel d'établir une traçabilité de l'extraction, de l'analyse du stockage et de la revalorisation ainsi qu'une évaluation du comportement des déblais dans le temps en fonction de leur nature afin de rechercher des lieux de stockages adaptés à leur dangerosité.