

## Contribution de la CRIIRAD à l'enquête publique relative au projet d'extension de la carrière de Saint-Julien-Molin-Molette

**Contexte** : enquête publique préalable à déclaration d'intérêt général du projet d'extension de la carrière emportant mise en compatibilité du PLU de la commune.

**Synthèse** : l'étude environnementale du dossier d'enquête publique ne prend pas en compte la radioactivité naturelle des matériaux extraits de la carrière et les risques radiologiques qu'elle induit pour les travailleurs, les riverains et le public. Or des contrôles exploratoires réalisés par le laboratoire de la CRIIRAD en 2008 et 2016 ont montré que les roches du secteur (et notamment un échantillon de matériaux concassés issus de la carrière) présentaient une radioactivité naturelle relativement élevée. L'absence de prise en compte de ce risque pose d'autant plus problème que la directive 2013/59/59/Euratom, entrée en vigueur en février 2014, impose désormais de procéder à la caractérisation radiologique des matériaux de construction préoccupants sur le plan de la radioprotection, et notamment du granit.

De plus, le dossier comporte des informations erronées s'agissant du risque lié aux poussières. Ce risque est qualifié de « très faible pour le personnel », alors que les contrôles réglementaires révèlent que les valeurs limites d'exposition professionnelle sont dépassées pour 3 des 4 paramètres contrôlés. En outre, aucune mesure de poussières n'a été effectuée dans le bourg de Saint-Julien-Molin-Molette pourtant traversé par les camions, et les seules mesures dans l'environnement proche du site figurant dans le dossier ont été réalisées en juillet-août 2014, période exceptionnellement pluvieuse, avec une technique de mesure pouvant être faussée par les précipitations.

Ces anomalies étant de nature à vicier les procédures de consultation du public et de prise de décision, la CRIIRAD a demandé au préfet de suspendre l'enquête publique, le temps nécessaire à la mise en conformité du dossier (cf. pièce jointe). Dans l'éventualité où cette demande ne serait pas suivie d'effet, compte tenu des risques radiologiques constatés lors des contrôles préliminaires, la CRIIRAD demande au commissaire enquêteur de donner un avis défavorable à la déclaration d'intérêt général du projet d'extension de la carrière de Saint-Julien-Molin-Molette.

### 1/ RADIOACTIVITE

L'écorce terrestre contient un certain nombre de radionucléides naturels. Les principaux sont l'**uranium 238** et ses 13 descendants, l'**uranium 235** et ses 10 descendants, le **thorium 232** et ses 10 descendants, et le **potassium 40**.

Les activités massiques médianes<sup>1</sup> dans les sols sont de **35 Becquerels par kilogramme (Bq/kg)** pour l'**uranium 238**, **30 Bq/kg pour le thorium 232** et **400 Bq/kg pour le potassium**.

En 2008, le laboratoire de la CRIIRAD a analysé par spectrométrie gamma un échantillon de **matériaux concassés issus de la carrière** de Saint-Julien-Molin-Molette<sup>2</sup>. Les teneurs en radionucléides naturels étaient de l'ordre de 4 à 8 fois supérieures à la moyenne de l'écorce terrestre pour l'**uranium 238 (147 Bq/kg)**, le **thorium 232 (232 Bq/kg)** et le **potassium 40 (1 470 Bq/kg)**.

<sup>1</sup> Source : "SOURCES AND EFFECTS OF IONIZING RADIATION", United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation, UNSCEAR 2000 Report to the General Assembly, Annex B, page 90.

<sup>2</sup> Note CRIIRAD n°08-155.

L'extraction et l'utilisation de tels matériaux est susceptible d'entraîner, tant pour que le public que pour les travailleurs, un surcroît d'exposition à la radioactivité. Les principaux risques sont liés à l'irradiation externe et à la l'exposition interne (inhalation de poussières et inhalation de gaz radon).

### **IRRADIATION EXTERNE**

Des mesures effectuées par le laboratoire de la CRIIRAD en 2008 et 2016<sup>3</sup> aux abords de la carrière (notamment au niveau d'un entreposage de granulats et de rochers) montrent que les matériaux extraits de la carrière présentent un taux de radiation gamma de plus de 500 chocs par seconde, soit 2 fois supérieur (et parfois plus) au niveau naturel habituellement constaté sur sol granitique.

Sur la base de l'analyse par spectrométrie gamma réalisée en 2008, on peut montrer que, par rapport à un substratum qui présente des teneurs en uranium 238, thorium 232 et potassium 40 conformes à la moyenne de l'écorce terrestre, l'utilisation des granulats de la carrière pour remblayer une cour ou une plate-forme peut induire un débit de dose à 1 mètre du sol 4 fois supérieur : 0,26 microSieverts pas heure (µSv/h) contre 0,06 µSv/h.

En fonction des quantités de matériaux traités et de leur utilisation dans le domaine public, cette radioactivité, bien que d'origine naturelle et appartenant au domaine des très faibles doses, peut conduire à une exposition non négligeable. Dans certains cas (notamment utilisation des granulats pour des dalles et/ou murs d'une habitation), l'utilisation des matériaux pourrait entraîner un dépassement de la limite maximale de 1 mSv/an définie pour l'impact cumulé de toutes les activités nucléaires.

Depuis le 6 février 2014, ce risque est pris en compte par la réglementation : la directive 2013/59/Euratom<sup>4</sup> porte obligation de caractérisation radiologique des matériaux de construction considérés comme « *préoccupants sur le plan de la radioprotection* » (cf. article 75 et annexe XIII).

La méthodologie consistera à déterminer les « concentrations d'activité » des radionucléides naturels et à calculer un indice I permettant de statuer sur les niveaux d'exposition externe en cas d'utilisation de ces matériaux pour la construction. Pour un indice I supérieur à 1, des restrictions particulières pourront être envisagées par les autorités compétentes. Les calculs reproduits dans le tableau ci-dessous montrent que l'indice I d'un échantillon de granulats de la carrière de Saint-Julien-Molin-Molette contrôlé par la CRIIRAD en 2008 est supérieur à 2. Il est donc probable que l'utilisation de ces granulats fasse l'objet de prescriptions particulières.

Il convient de noter que la méthodologie retenue pour évaluer cet indice ne prend pas en compte les doses liées à l'inhalation du gaz radioactif (radon et thoron) émis par les granulats ni les risques liés à l'inhalation de poussières et à l'ingestion.

Type de matériaux	Chaîne de l'uranium 238 : radium 226 en Bq/kg (mesure à l'équilibre)	Chaîne du thorium 232 : actinium 228 ou plomb 212 en Bq/kg	Potassium 40 en Bq/kg	Indice I (*) à comparer à 1
Valeurs médianes sols (UNSCEAR)	35	30	400	0,40
<b>Matériau concassé de la carrière de Saint-Julien-Molin-Molette</b>	147	232	1 470	<b>2,14</b>
Ratio / Nat	4,2	7,7	3,7	

(\*) : "Indice de concentration d'activité pour les rayonnements gamma émis par les matériaux de construction", directive 2013/59/Euratom du Conseil fixant les normes de base relatives à la protection sanitaire contre les dangers résultant de l'exposition aux rayonnements ionisants.

Annexe VIII (extrait) :  $I = C_{Ra226}/300 \text{ Bq/kg} + C_{Th232}/200 \text{ Bq/kg} + C_{K40}/3000 \text{ Bq/kg}$ .

<sup>3</sup> Note CRIIRAD n°16-65.

<sup>4</sup> La directive 2013/59/Euratom fixe un délai de transposition maximum de 4 ans, avec échéance au 6 février 2018. La publication du décret de transposition, annoncée à plusieurs reprises, est donc nécessairement imminente.

Les obligations de contrôle ne concerneront pas toutes les catégories de matériaux, mais uniquement celles susceptibles de présenter une radioactivité élevée, dès lors que les matériaux sont utilisés pour la construction de bâtiments.

C'est le cas des granites, qui sont mentionnés explicitement :

- dans la **directive 2013/59/Euratom** :
  - « Article 75 – Rayonnement gamma provenant de matériaux de construction [...] Pour les matériaux de construction définis par l'État membre comme des **matériaux préoccupants sur le plan de la radioprotection** [...] eu égard au rayonnement gamma qu'ils émettent, les États membres veillent, avant que ces matériaux ne soient mis sur le marché, à ce que: a) les concentrations d'activité des radionucléides figurant à l'annexe VIII soient déterminées, et à ce que b) des informations sur les résultats des mesures et sur l'indice de concentration d'activité correspondant ainsi que sur d'autres facteurs pertinents [...] soient communiquées, sur demande, à l'autorité compétente [...] Pour les types de matériaux de construction [...] qui sont susceptibles d'être à l'origine de doses supérieures au niveau de référence, les États membres arrêtent des mesures appropriées pouvant inclure des exigences spécifiques dans les codes de construction pertinents ou des restrictions particulières à l'usage envisagé de tels matériaux » ;
  - « ANNEXE XIII - Liste indicative des matériaux de construction pris en compte eu égard au rayonnement gamma qu'ils émettent visés à l'article 75 [...] Matériaux de construction ou additifs d'origine magmatique naturelle, tels que [...] les granitoïdes (tels que les granits, la syénite et l'orthogneiss) [...] ».
- dans le **projet de décret d'application** :
  - « Art. R. 1333-29. – I. – Les distributeurs, fournisseurs et producteurs de matériaux naturels ou de résidus industriels mentionnés à l'article D. 1333-29-1 fournissent aux fabricants de produits de construction utilisant ces matériaux naturels ou de résidus industriels, les concentrations massiques en radionucléides naturels présents obtenues par caractérisation radiologique [...] » ;
  - « Art. D. 1333-29-1. – Les matériaux naturels et résidus industriels concernés par l'obligation de caractérisation radiologique mentionnée à l'article R. 1333-29 sont : [...] b) Matériaux de construction ou additifs d'origine magmatique naturelle, tels que [...] Les granitoïdes, tels que les granits, la syénite et l'orthogneiss [...] ».

**Alors que l'introduction d'obligation de contrôle des granites est imminente dans le droit français, ce sujet n'est pas abordé dans le dossier d'enquête publique.**

## **EXPOSITION INTERNE**

### **Inhalation de poussières**

Le dossier d'enquête publique ne comporte pas d'évaluation des risques liés à la présence de radionucléides dans les poussières inhalées par les travailleurs et les riverains.

Ces radionucléides ne font d'ailleurs pas partie de la liste des agents pouvant être émis dans l'environnement figurant au paragraphe 4.7.1 de l'étude environnementale. Ce paragraphe indique : « au regard des différents agents émis par le projet et de leurs effets sur la santé, les risques possibles sur la santé liés au projet sont uniquement de type silicotique découlant du rejet dans l'atmosphère de poussières alvéolaires siliceuses ».

Au-delà de la question de la radioactivité, l'évaluation du risque lié aux poussières figurant dans l'étude environnementale pose question. Ce point est développé dans la deuxième partie de ce document.

### **Inhalation de radon**

S'agissant du radon, le dossier d'enquête publique est quasiment vide.

Ne s'y trouve aucune campagne de mesures de radon dans les installations du site pour le personnel y travaillant, et aucune évaluation du risque lié à l'utilisation des matériaux de la carrière (à titre d'exemple, des murs porteurs en béton constitué à partir de granulats provenant de la carrière de Saint-Julien-Molin-Molette présenteraient probablement un flux d'exhalation de radon supérieur à un béton dont le granulats présente une teneur en radionucléide comparable à la moyenne de l'écorce terrestre).

Les seuls relevés figurant dans le dossier correspondent à des mesures effectuées en deux stations, l'une sur la carrière en limite du site (à l'entrée du site) et l'autre dans un jardin d'une propriété privée au lieu-dit « Malencogne ». Les mesures ont été effectuées entre le 12 décembre 2000 et le 25 janvier 2001. Ces contrôles n'ont pas permis « de mettre en évidence d'influence du fonctionnement de l'exploitation sur les niveaux de radon ».

222 présents naturellement dans l'air sur la zone concernée ». Les résultats de cette étude sont insuffisants pour conclure à l'absence d'impact de l'exploitation en matière de radon.

Signalons que la question du radon produit par les matériaux de construction figure dans la directive 2013/59/Euratom : le texte prescrit, dans son annexe XVIII, la réalisation d'un « inventaire des matériaux de construction émettant du radon en quantité significative ».

## **2/ POUSSIÈRES (HORS RADIOACTIVITÉ)**

L'évaluation environnementale comporte une étude des risques liés d'une part aux retombées de poussières dans l'environnement, et d'autre part à l'exposition des travailleurs du site aux poussières alvéolaires et au quartz.

### **RETOMBÉES DE POUSSIÈRES DANS L'ENVIRONNEMENT**

L'exploitation actuelle de la carrière DELMONICO-DOREL de Saint-Julien-Molin-Molette et Colombier est autorisée par l'arrêté de la préfecture de la Loire du 6 janvier 2005.

Selon l'article 11-III de cet arrêté, des mesures de retombées de poussières doivent être régulièrement effectuées, au nord et au sud-est du site : tous les 6 mois pendant la première année d'exploitation, puis une fois tous les deux ans ensuite, l'arrêté précisant : « on alternera les mesures entre les périodes estivales et hivernales ».

L'évaluation environnementale datée d'avril 2017 mentionne bien l'existence de mesures régulières de retombées de poussières, mais seul le résultat de la campagne menée en été 2014 figure dans le dossier (annexe 6 de l'évaluation environnementale), le document indiquant qu'il s'agit des dernières mesures réalisées. Pourtant, si l'arrêté préfectoral du 6 janvier 2005 a bien été respecté, des mesures ultérieures ont dû être réalisées en 2016.

L'étude de 2014 a été réalisée par la société ITGA-PRYSM, selon la méthode des plaquettes de dépôt.

Le principe consiste à disposer, dans l'air ambiant, des plaquettes métalliques horizontales recouvertes d'un produit adhésif. Pendant la durée d'exposition, les poussières se déposent sur les plaquettes. A l'issue de l'exposition, les plaquettes sont lavées, le produit de lavage est filtré et la masse des poussières est déterminée par pesée du filtre.

D'après le rapport ITGA-PRYSM, les résultats des mesures sont de l'ordre de 30 mg/m<sup>2</sup>/jour, ce qui est inférieur à la valeur de référence fixée en Allemagne à 350 mg/m<sup>2</sup>/jour (il n'existe pas de valeur réglementaire en France).

Mais la représentativité de ces résultats doit être questionnée.

D'après l'union nationale des industries de carrières et matériaux de construction (UNICEM), la principale difficulté de cette technique de mesure correspond au « lessivage des plaquettes, par forte pluie, qui fausse les résultats ».

Or, comme l'indique le rapport IGTA-PRYSM, les mesures ont été effectuées entre le 11 juillet et le 14 août 2014, « dans des conditions météorologiques relativement humides (23 jours de pluie sur 34 jours de mesurage et 192 mm de précipitation) ». Comme a pu le vérifier la CRIIRAD, d'après Météo France, le mois de juillet 2014 a été « le plus arrosé depuis 1959 » en Rhône-Alpes. La station Météo France la plus proche de la carrière, située au Pilat Graix, a enregistré 93 mm de pluie entre le 20 et le 22 juillet 2014. Il a également beaucoup plu début août, avec notamment 44 mm le 3 août.

Par ailleurs, le rapport ITGA-PRYSM indique en introduction : « afin d'analyser les résultats et dégager des tendances, deux facteurs d'influence principaux sont à prendre en compte : les données météorologiques qui sont recueillies auprès de Météo France, les conditions de production fournies au laboratoire ». Or la conclusion précise : « la production de micro granite durant la période de mesurage n'a pas été fournie. La période d'activité est considérée comme normale ».

Ainsi, alors que des mesures de poussières dans l'environnement sont régulièrement effectuées autour de la carrière, la seule campagne à laquelle fait référence l'évaluation environnementale a été réalisée pendant une période où les importantes précipitations ont pu fausser les résultats, et où il n'est pas possible de faire le lien entre les résultats et l'activité de la carrière puisque les données relatives à la production du site n'ont pas été transmises.

Par ailleurs, il convient sur l'absence de points de mesure dans les rues du bourg de Saint-Julien-Molin-Molette empruntée par les camions de la carrière.

Selon l'étude environnementale, les effets potentiels des poussières sur les riverains « ne se produiront pas » car le site proprement dit est équipé de systèmes permettant de limiter la dispersion des poussières (écran, brumisateurs, aspiration centralisée), la voie d'accès au site est entretenue par l'exploitant de manière à limiter les poussières et les camions passent par un décrotteur de roues en sortie de site.

Pourtant, les camions ne sont pas toujours bâchés, si bien que la rue Peyronnet empruntée par les camions est régulièrement empoussiérée, comme l'ont signalé et photographié de nombreux riverains.

Une photographie montre la remise en suspension des poussières lors des opérations de nettoyage de cette rue par l'exploitant<sup>5</sup>.

Ces éléments permettent de douter de l'absence d'impact des poussières vis-à-vis des riverains. Dans tous les cas, une évaluation de cet impact par la réalisation de mesures dans le bourg de Saint-Julien-Molin-Molette est indispensable.

### **EXPOSITION DU PERSONNEL DU SITE**

D'après l'étude environnementale, les risques liés à la présence de poussières alvéolaires siliceuses « sont très faibles pour le personnel travaillant sur le site ».

Le rapport de mesures de poussières alvéolaires et taux de quartz, réalisé par la société ITGA-PRYSM et figurant en annexe 8 de cette même étude environnementale contredit ce constat.

En effet, on peut y lire : « suite aux trois campagnes de mesures effectuées [en octobre 2014, avril 2015 et octobre 2015], en utilisant l'outil statistique Altrex, on conclut au dépassement de la VLEP [valeur limite d'exposition professionnelle] pour le Quartz et les poussières alvéolaires. On observe également un dépassement de VLEP sur l'additivité (mesure CA 2067, I<sub>max</sub> : 124%). La principale cause de ces dépassements de VLEP est la surveillance des installations [par les opérateurs] qui s'effectue dans une ambiance particulièrement empoussiérée et de façon régulière ». Le rapport ajoute : « des actions correctives sont à mettre en place, suivies de nouvelles mesures ».

On constate par ailleurs dans ce rapport que seuls le chef d'équipe et les deux conducteurs d'installation ont fait l'objet de mesures (les capteurs sont portés par les opérateurs au niveau des voies respiratoires).

En effet, d'après le rapport, les autres postes de travail (conducteurs de pelle et de tombereau au niveau du front de taille ; conducteurs de chargeuses ; agent de bascule) sont considérés en risque faible par les représentants de l'entreprise « DELMONICO DOREL » et ne sont donc pas contrôlés.

Il convient de s'interroger de la composition du seul groupe retenu pour le contrôle : sur les 8 heures pendant lesquelles le chef d'équipe a été contrôlé le 29 octobre 2015, sa présence sur les installations a été d'1h50 contre 6 h occupées à des tâches administratives. Il convient de vérifier que certains salariés considérés en risque faible n'ont pas été affectés à des postes plus exposés que le chef d'équipe pendant une période plus élevée.

**Valence, le 18 octobre 2017**

**Julien SYREN**  
Ingénieur géologue  
Responsable du service radon



---

<sup>5</sup> Pirailon Mag n°5, janvier 2015.