



Bessines, le 11 avril 2018

N/Réf. : 66/SALAT 60-0 2-03 18-V1 JPD (lt)

MINES DU SALAT  
10 allée de l'école  
09600 DUN

à l'attention de M. BONNEMAISON

Monsieur,

Nous vous prions de bien vouloir trouver ci-joint le rapport de synthèse présentant les résultats des mesures ponctuelles et en continu des activités volumiques du Radon 222 et de l'énergie alpha potentielle volumique due à ses descendants à vie courte, effectuées par ALGADE les 20 et 21 mars 2018, dans les galeries de l'ancienne mine de tungstène de SALAU (09).

Nous restons à votre disposition pour toute information complémentaire et nous vous prions d'agréer, Monsieur, l'expression de nos salutations distinguées.

Jean-Pascal DUMET  
Chargé d'affaires

P.J : 1 rapport

Copie : M. Yves GUISE (SOGIMINES) : yves.guise@gmail.com

---


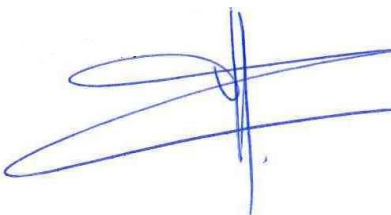
A L G A D E

**MINES DU SALAT**  
**Ancienne mine de tungstène de SALAU (09)**



**Mesures ponctuelles de l'activité volumique  
du Radon 222 et de l'énergie alpha potentielle  
volumique due à ses descendants à vie courte**

Mesures effectuées les 20 et 21 mars 2018

Référence du document	Rédigé par	Vérifié par
N° SALAT 60-0 2-03 18 V1-JPD	 Jean-Pascal DUMET	 Roselyne AMEON
Fait à Bessines le 11/04/2018		

## 1. CONTEXTE DE L'INTERVENTION D'ALGADE

ALGADE intervient à la demande de la Société MINES DU SALAT, pour le contrôle de l'air ambiant dans les galeries de l'ancienne mine de tungstène de SALAU (09), en prévision de futurs travaux géologiques prévus dans cet ouvrage. C'est l'objet de la proposition technique et financière d'ALGADE n° SALAT 60-0 1-15 09 17-JPD du 15 septembre 2017.

Cette intervention, réalisée les 20 et 21 mars 2018, a pour objectif de mesurer les activités volumiques du Radon 222 et l'énergie alpha potentielle volumique liée à ses descendants à vie courte, dans l'air des différentes galeries de cette ancienne mine, notamment au niveau des « culs-de-sac » (zones non ventilées) de l'ouvrage. Ces mesures doivent permettre d'évaluer le risque "Radon" susceptible d'être présent dans cet ouvrage, afin de permettre la circulation et le travail des agents, lors de futurs travaux, dans de bonnes conditions radiologiques.

## 2. MÉTHODES ET TECHNIQUES DE MESURES UTILISÉES POUR LE CONTRÔLE DU RADON ET DE SES DESCENDANTS À VIE COURTE

### 2.1. Contrôle des activités volumiques en Radon 222

#### Mesure ponctuelle avec des fioles scintillantes (norme NF EN ISO 11665-6 : 2016)



Les fioles en verre de 125 cm<sup>3</sup> sont tapissées intérieurement de sulfure de Zinc activé à l'argent. Ce revêtement a la propriété d'émettre un photon lorsqu'il est frappé par une particule alpha.

Après avoir fait le vide dans la fiole, nous le mettons en communication avec l'atmosphère à analyser à l'aide d'une aiguille hypodermique munie d'un filtre.

Les photons, dus au contact de la paroi interne des fioles avec les particules alpha émises par le Radon et des descendants, sont ensuite comptés sur un ensemble de comptage muni d'un photomultiplicateur pour déterminer la concentration en Radon 222 au moment du prélèvement.

La Limite de Détection des fioles scintillantes est de 90 Bq.m<sup>-3</sup> d'air pour le <sup>222</sup>Rn pour 10 minutes de comptages.

#### Mesure en continu avec un appareil type eDPRw (norme NF EN ISO 11665-5 : 2016)



Le radon entre dans un volume de détection à travers un filtre stoppant tous les descendants solides. L'activité du radon est déterminée en mesurant l'activité alpha des descendants du radon formés dans le volume de détection et collectés par un champ électrique sur le détecteur silicium.

Pour l'identification des radionucléides, l'eDPRW intègre un spectromètre alpha :

- le <sup>216</sup>Po est utilisé pour la détection du <sup>220</sup>Rn.
- le <sup>218</sup>Po est utilisé pour la détection du <sup>222</sup>Rn.

La Limite de détection de l'eDPRW est fonction de la durée d'exposition cumulée (plus la durée est grande, plus la Ld est faible).

## 2.2. Contrôle de l'énergie alpha potentielle volumique due aux descendants à vie courte du Radon 222 (norme NF EN ISO 11665-3 : 2016)



Les mesures ponctuelles sont effectuées à l'aide d'un appareil de terrain type "MEAP V" permettant de contrôler l'énergie alpha potentielle volumique des descendants à vie courte du  $^{222}\text{Rn}$  présents dans l'air du chantier souterrain.

Cet appareil est basé sur la mesure de la radioactivité alpha de la surface d'un filtre sur lequel les aérosols porteurs de descendants du Radon, présents dans un volume d'air connu, ont été prélevés.

La limite de détection du "MEAP V" est de  $0,1 \mu\text{J}\cdot\text{m}^{-3}$  pour l'énergie alpha potentielle volumique due aux descendants à vie courte du  $^{222}\text{Rn}$ .

## 3. DESCRIPTIF DE L'OUVRAGE SOUTERRAIN, DES CONDITIONS DE VENTILATION ET DES POINTS DE MESURE ASSOCIÉS

La mine de SALAU (09) est une ancienne mine de tungstène. L'arrêt des travaux miniers a eu lieu le 26 décembre 1986. L'accès à cette mine se fait par une porte située à l'extrémité extérieure d'une grande galerie, au niveau 1230.



*Accès à la mine de Salau*

L'ouvrage souterrain est constitué de nombreuses galeries (dont une partie est encore noyée), recoupes, recoupes de liaison, travers-bancs, descenderies, plans inclinés, cheminées d'aérage, gaines d'aérage, chambres, ... qui s'étendent sur plusieurs étages, de 1230 (voire moins pour le réseau d'aérage du chantier Christine mais qui est, pour le moment, noyé) à 1650 (voir plan en annexe).

Après discussion avec Monsieur Yves GUISE (SOIGIMINES), il a été décidé de privilégier les mesures dans des zones non ventilées de l'ouvrage, notamment les culs-de-sac.

Dans les différentes galeries, la ventilation de l'ouvrage s'effectue de manière naturelle, en fonction des conditions météorologiques, entre les différents orifices qui débouchent au jour, grâce aux différents puits et gaines d'aéragé.

Les constats de ventilation naturelle réalisés à la poire à fumée, n'étaient représentatifs que des instants où ils ont été réalisés, étant soumis aux conditions météorologiques (la différence de température entre différents moments de la journée pouvant engendrer des changements de la circulation de l'air).

Pour évaluer l'état radiologique de l'air dans les potentielles futures zones de travaux, des mesures ponctuelles et en continu du radon 222 ( $^{222}\text{Rn}$ ) et de l'énergie alpha potentielle volumique de ses descendants à vie courte (EAPv  $^{222}\text{Rn}$ ), ont donc été effectuées dans l'air ambiant de l'ouvrage.

La localisation des points de mesure réalisés lors de l'intervention des 20 et 21 mars 2018 est présentée dans le tableau suivant (*voir plan n° 1 en annexe*) :

N° du point et date du contrôle	Localisation
<b>Point 1</b> le 20 mars 2018	<b>TB 1230</b> <b>Recoupe 1</b> (caisse de stockage des carottes)
<b>Point 2</b> le 20 mars 2018	<b>TB 1230</b> <b>Laverie</b>
<b>Point 3</b> le 20 mars 2018	<b>TB 1230</b> <b>Cantine</b>
<b>Point 4</b> les 20 et 21 mars 2018	<b>TB 1230</b> <b>au fond de la galerie « Extension Ouest »</b>
<b>Point 5</b> les 20 et 21 mars 2018	<b>TB 1320</b> <b>Haut du convoyeur</b>
<b>Point 6</b> les 20 et 21 mars 2018	<b>TB 1320</b> <b>première recoupe à gauche</b> (devant le réservoir d'eau)
<b>Point 7</b> les 20 et 21 mars 2018	<b>TB 1320</b> <b>garage des locos</b>
<b>Point 8</b> les 20 et 21 mars 2018	<b>TB 1320</b> <b>galerie des berlines</b> (au fond)
<b>Point 9</b> le 20 mars 2018	<b>TB 1320</b> <b>cul-de-sac Ouest</b>

<p align="center"><b>Point 10</b> le 20 mars 2018</p>	<p align="center"><b>TB 1430 - 1475</b> <b>Dépilage</b></p>
<p align="center"><b>Point 11</b> les 20 et 21 mars 2018</p>	<p align="center"><b>1500</b> <b>point G du plan</b> (retour d'air général de l'ouvrage)</p>
<p align="center"><b>Point 12</b> le 20 mars 2018</p>	<p align="center"><b>TB 1475</b> <b>Dépilage</b></p>
<p align="center"><b>Point 13</b> les 20 et 21 mars 2018</p>	<p align="center"><b>TB 1430</b> <b>Barrage 9</b></p>

De plus, pour mesurer en continu l'activité volumique du <sup>222</sup>Rn, six appareils de type eDPRw ont été placés dans l'ouvrage du 20 au 21 mars 2018 :

- au point 4 (TB 1230 - Fond de la galerie « extension Ouest ») : eDPRw n°60DP007 :



- au point 5 (TB 1320 - Haut du convoyeur) : eDPRw n°60DP021 :



- au point 6 (TB 1320 - Première recoupe à gauche) : eDPRw n°60DP005 :



- au point 7 (TB 1320 - Garage des locos) : eDPRw n°60DP028 :



- au point 11 (1500 - point G du plan) : eDPRw n°60DP015 :



- au point 13 (TB 1430 - Barrage 9) : eDPRw n°60DP006 :



## 4. RÉSULTATS DES MESURES

### 4.1. Mesures ponctuelles de l'activité volumique du Radon 222 avec des fioles scintillantes (norme ISO 11665-6 : 2016) : voir tableau n°1 en annexe

Les activités volumiques du <sup>222</sup>Rn mesurées les 20 et 21 mars 2018 en différents points de l'ouvrage, dans les conditions de ventilation naturelle du moment, sont de :

- point 1 (TB 1230 - recoupe 1) :  
environ **120 Bq/m<sup>3</sup>** dans l'après-midi du 20 mars 2018 ;
- point 2 (TB 1230 - laverie) :  
**< 90 Bq/m<sup>3</sup>** dans l'après-midi du 20 mars 2018 ;
- point 3 (TB 1230 - cantine) :  
environ **120 Bq/m<sup>3</sup>** dans l'après-midi du 20 mars 2018 ;
- point 4 (TB 1230 - fond de galerie « extension ouest ») :  
environ **870 Bq/m<sup>3</sup>** dans la matinée du 21 mars 2018 ;
- point 5 (TB 1320 - haut du convoyeur) :  
environ **150 Bq/m<sup>3</sup>** dans l'après-midi du 20 mars 2018 ;  
environ **90 Bq/m<sup>3</sup>** dans la matinée du 21 mars 2018 ;
- point 7 (TB 1320 - garage des locos) :  
environ **110 Bq/m<sup>3</sup>** dans l'après-midi du 20 mars 2018 ;  
**< 90 Bq/m<sup>3</sup>** dans la matinée du 21 mars 2018 ;
- point 8 (TB 1320 - fond de la galerie des berlines) :  
environ **660 Bq/m<sup>3</sup>** dans l'après-midi du 20 mars 2018 ;  
environ **520 Bq/m<sup>3</sup>** dans la matinée du 21 mars 2018 ;
- point 10 (TB 1430 - 1475 - défilage) :  
**< 90 Bq/m<sup>3</sup>** dans l'après-midi du 20 mars 2018 ;
- point 11 (1500 - point G sur le plan) :  
environ **160 Bq/m<sup>3</sup>** dans l'après-midi du 20 mars 2018 ;  
environ **130 Bq/m<sup>3</sup>** dans la matinée du 21 mars 2018 ;



- point 12 (TB 1475 - défilage) :  
environ **140 Bq/m<sup>3</sup>** dans l'après-midi du 20 mars 2018 ;
- point 13 (TB 1430 - barrage 9) :  
**< 90 Bq/m<sup>3</sup>** dans l'après-midi du 20 mars 2018 ;  
**< 90 Bq/m<sup>3</sup>** dans la matinée du 21 mars 2018 ;

Excepté pour deux points (points 4 et 8), nous constatons des activités volumiques en <sup>222</sup>Rn assez faibles tout au long de l'ouvrage (inférieures au niveau d'action de 400 Bq/m<sup>3</sup>).

#### 4.2. Mesures en continu de l'activité volumique du Radon 222 avec le système eDPRW (norme NF EN ISO 11665-5 : 2016)

Des appareils de mesure en continu de l'activité volumique du Radon 222 de type eDPRW ont été placés en différents points de la mine.

- point 4 (TB 1230 - fond de galerie « extension ouest ») - voir graphique n°1 en annexe :
  - o de l'ordre de 1130 Bq/m<sup>3</sup> en moyenne sur la période de mesure ;
  - o 1320 Bq/m<sup>3</sup> au maximum.
- point 5 (TB 1320 - haut du convoyeur) - voir graphique n°2 en annexe :
  - o de l'ordre de 100 Bq/m<sup>3</sup> en moyenne sur la période de mesure ;
  - o 160 Bq/m<sup>3</sup> au maximum.
- point 6 (TB 1320 - première recoupe à gauche) - voir graphique n°3 en annexe :
  - o de l'ordre de 90 Bq/m<sup>3</sup> en moyenne sur la période de mesure ;
  - o 100 Bq/m<sup>3</sup> au maximum.
- point 7 (TB 1320 - garage des locos) - voir graphique n°4 en annexe :
  - o de l'ordre de 90 Bq/m<sup>3</sup> en moyenne sur la période de mesure ;
  - o 100 Bq/m<sup>3</sup> au maximum.
- point 11 (1500 - point G sur le plan) - voir graphique n°5 en annexe :
  - o de l'ordre de 130 Bq/m<sup>3</sup> en moyenne sur la période de mesure ;
  - o 160 Bq/m<sup>3</sup> au maximum.
- point 13 (TB 1430 - barrage 9) - voir graphique n°6 en annexe :
  - o de l'ordre de 160 Bq/m<sup>3</sup> en moyenne sur la période de mesure ;
  - o 180 Bq/m<sup>3</sup> au maximum.

Les mesures en continu de l'activité volumique du Radon 222 confirment les conclusions établies suite aux résultats des mesures ponctuelles.

*Pour information, nous pouvons rappeler que l'arrêté du 07 août 2008 associé à l'arrêté du 08 décembre 2008 portant homologation de la décision n° 2008-DC-0110 de l'Autorité de Sûreté Nucléaire du 26 septembre 2008 relative à la gestion du risque lié au Radon dans les lieux de travail, définit un niveau d'action de 400 Bq.m<sup>-3</sup> pour des activités volumiques moyennes annuelles de Radon obtenues par des mesures intégrées avec dosimètres passifs. Suite aux actions techniques mises en œuvre, si les nouvelles mesures de l'activité volumique moyenne annuelle de Radon sont supérieures à 1000 Bq.m<sup>-3</sup>, alors l'employeur est soumis aux dispositions prévues à l'article R.4451-143 du Code du Travail (suivi dosimétrie des agents notamment).*

**L'ensemble des mesures réalisées lors de notre intervention n'est donc représentatif que des instants où elles ont été effectuées et ne peuvent être en aucun cas comparées au niveau d'action de 400 Bq/m<sup>3</sup> existant pour certains lieux de travail souterrains.**

**4.3. Mesures de l'Énergie Alpha Potentielle volumique (EAPv) des descendants à vie courte du Radon222 (norme NF EN ISO 11665-3 : 2016) : voir tableau n°1 en annexe**

Les mesures ponctuelles de l'énergie alpha potentielle volumique due aux produits de filiation du Radon (EAPv <sup>222</sup>Rn), réalisées lors de l'intervention des 20 et 21 mars 2018, dans les conditions de ventilation naturelle du moment, montrent les niveaux suivants aux différents points de l'ouvrage :

- point 1 (TB 1230 - recoupe 1) :  
     **< 0,1 µJ/m<sup>3</sup>** dans l'après-midi du 20 mars 2018 ;
- point 2 (TB 1230 - laverie) :  
     **< 0,1 µJ/m<sup>3</sup>** dans l'après-midi du 20 mars 2018 ;
- point 3 (TB 1230 - cantine) :  
     **0,2 µJ/m<sup>3</sup>** dans l'après-midi du 20 mars 2018 ;
- point 4 (TB 1230 - fond de galerie « extension ouest ») :  
     **3,9 µJ/m<sup>3</sup>** dans l'après-midi du 20 mars 2018 ;  
     **4,2 µJ/m<sup>3</sup>** dans la matinée du 21 mars 2018 ;
- point 5 (TB 1320 - haut du convoyeur) :  
     **0,2 µJ/m<sup>3</sup>** dans l'après-midi du 20 mars 2018 ;  
     **< 0,1 µJ/m<sup>3</sup>** dans la matinée du 21 mars 2018 ;
- point 6 (TB 1320 - première recoupe à gauche) :  
     **0,4 µJ/m<sup>3</sup>** dans l'après-midi du 20 mars 2018 ;  
     **< 0,1 µJ/m<sup>3</sup>** dans la matinée du 21 mars 2018 ;
- point 7 (TB 1320 - garage des locos) :  
     **< 0,1 µJ/m<sup>3</sup>** dans l'après-midi du 20 mars 2018 ;  
     **< 0,1 µJ/m<sup>3</sup>** dans la matinée du 21 mars 2018 ;
- point 8 (TB 1320 - fond de la galerie des berlines) :  
     **2,7 µJ/m<sup>3</sup>** dans l'après-midi du 20 mars 2018 ;  
     **7,4 µJ/m<sup>3</sup>** dans la matinée du 21 mars 2018 ;
- point 9 (TB 1320 - cul-de-sac ouest) :  
     **0,2 µJ/m<sup>3</sup>** dans l'après-midi du 20 mars 2018 ;
- point 10 (TB 1430 - 1475 - défilage) :  
     **< 0,1 µJ/m<sup>3</sup>** dans l'après-midi du 20 mars 2018 ;
- point 11 (1500 - point G sur le plan) :  
     **0,1 µJ/m<sup>3</sup>** dans l'après-midi du 20 mars 2018 ;  
     **0,5 µJ/m<sup>3</sup>** dans la matinée du 21 mars 2018 ;
- point 12 (TB 1475 - défilage) :  
     **0,4 µJ/m<sup>3</sup>** dans l'après-midi du 20 mars 2018 ;
- point 13 (TB 1430 - barrage 9) :  
     **< 0,1 µJ/m<sup>3</sup>** dans l'après-midi du 20 mars 2018 ;  
     **< 0,1 µJ/m<sup>3</sup>** dans la matinée du 21 mars 2018.

Nous pouvons noter que les niveaux d'EAPv  $^{222}\text{Rn}$  mesurés lors de notre intervention sont relativement faibles, à l'exception, comme pour l'activité volumique du Radon 222, des points 4 et 8. Ces valeurs montrent que la ventilation naturelle établie est suffisante pour évacuer rapidement le  $^{222}\text{Rn}$  présent dans l'ouvrage, à l'exception des culs-de-sac 4 et 8 où là, le Radon 222 stagne.

## 5. ESTIMATION DE L'EXPOSITION INTERNE DUE AU RADON ET SES DESCENDANTS À VIE COURTE

A partir de l'exposition à l'énergie alpha potentielle volumique due aux descendants à vie courte du Radon 222 susceptible d'être reçue par un agent (exprimée en  $\text{mJ.m}^{-3}.\text{h}$ ), nous pouvons estimer l'exposition interne reçue par un agent en terme de dose efficace exprimée en millisievert (mSv).

Selon les recommandations de la Commission Internationale de Protection Radiologique "CIPR" dans sa dernière publication n° 65 traitant du problème "radon", reprises par l'arrêté du 1<sup>er</sup> avril 2003, le facteur de conversion suivant peut être utilisé pour les travailleurs :

$$\text{Radon 222} : 1,4 \text{ mSv/mJ.m}^{-3}.\text{h}$$

Si nous prenons comme scénario, une personne circulant et travaillant dans l'ensemble de l'ouvrage dans les conditions qui représentent **les niveaux moyens mesurés** lors de l'intervention d'ALGADE les 20 et 21 mars 2018, c'est à dire avec des niveaux susceptibles d'être rencontrés en absence de système de ventilation mécanique, dans une ambiance de travail où l'activité volumique du Radon 222 est **d'environ 280 Bq.m<sup>-3</sup>** (*moyenne des 6 appareils de mesure en continu*) et où l'EAP Rn $^{222}$  moyenne associée est de l'ordre **0,6  $\mu\text{J.m}^{-3}$** , nous pouvons estimer que la valeur de **dose efficace** de  $1 \text{ mSv.an}^{-1}$ , prévue dans le code de santé public et le code du travail pour considérer un travailleur comme exposé aux rayonnements ionisants, serait atteinte avec une durée d'exposition de l'ordre **1200 heures** de travail.

Pour information, si nous prenons le scénario le plus défavorable, une personne circulant et travaillant au TB 1230, au fond de la galerie « extension Ouest », au niveau du point 4 dans les conditions rencontrées le matin du 21 mars 2018, c'est à dire avec des niveaux susceptibles d'être rencontrés en absence de système de ventilation mécanique, dans une ambiance de travail où l'EAP Rn $^{222}$  moyenne associée est de l'ordre **4,2  $\mu\text{J.m}^{-3}$** , nous pouvons estimer que la valeur de **dose efficace** de  $1 \text{ mSv.an}^{-1}$ , prévue dans le code de santé public et le code du travail pour considérer un travailleur comme exposé aux rayonnements ionisants, serait atteinte avec une durée d'exposition de l'ordre **170 heures** de travail.

## 6. CONCLUSIONS

Les mesures réalisées les 20 et 21 mars 2018 en différents points et sur plusieurs niveaux de l'ancienne mine de tungstène de SALAU (09), sans ventilation mécanique, montrent une activité volumique moyenne du  $^{222}\text{Rn}$  de l'ordre de **280 Bq.m<sup>-3</sup>** et une énergie alpha potentielle volumique moyenne de **0,6 µJ.m<sup>-3</sup>**, qui témoignent d'une présence faible de radon et de ses descendants à vie courte dans cet ouvrage. Nous pouvons donc considérer les futures ambiances de travail comme acceptables vis-à-vis du risque radon, à l'exception de 2 points : le fond de la galerie « extension Ouest » du TB 1230 et le fond de la galerie des berlines du TB 1320.

Hormis au niveau de ces 2 points, la ventilation naturelle permet une circulation d'air propre qui devrait assurer un assainissement des ambiances de travail. Cette ventilation naturelle permet de s'affranchir des fluctuations naturelles des sources de Radon présentes dans l'ouvrage en maintenant une vitesse d'air suffisante dans les travaux afin de limiter l'activité volumique du Rn222 et l'énergie alpha potentielle volumique due à ses descendants à vie courte à un niveau le plus faible.

L'accès à l'ouvrage pourra donc se faire sans disposition particulière supplémentaire. Si des travaux sont prévus au niveau du fond de la galerie « extension Ouest » du TB 1230 et du fond de la galerie des berlines du TB 1320, certaines précautions seraient à prendre. En effet, dans ces culs-de-sac, en l'absence de ventilation mécanique, l'air ambiant stagne et se charge progressivement en  $^{222}\text{Rn}$  qui vieillit sur place et entraîne des niveaux d'énergie alpha potentielle volumique trop importants pour considérer les futures ambiances de travail comme acceptables vis-à-vis du risque Radon. Les valeurs mesurées lors de cette intervention, montrent que la présence de travailleurs, sur une durée supérieure à 170 heures, nécessiterait la mise en place d'un système de ventilation mécanique. La mise en place de ce système de ventilation mécanique adapté devrait assurer un assainissement des ambiances de travail lors des futurs travaux dans cet ouvrage. Cette ventilation devra être maintenue en fonctionnement permanent afin de s'affranchir des fluctuations naturelles des sources de Radon présentes dans l'ouvrage en maintenant une vitesse d'air suffisante dans les travaux qui permette de limiter l'activité volumique du Rn222 et l'énergie alpha potentielle volumique due à ses descendants à vie courte à un niveau le plus faible possible. L'exposition des travailleurs susceptibles d'intervenir dans cet ouvrage, au niveau de ces 2 zones, devrait alors redescendre en dessous de la limite annuelle d'exposition de 1 mSv.

# ANNEXE

- Plan de situation des points de mesures des 20 et 21 mars 2018 (Plan n°1)
- Tableau des résultats des mesures ponctuelles et en continu de l'activité volumique du Rn222 (Tableau n°1)
- Graphiques des variations de l'activité volumique du Radon 222 obtenue à l'aide de mesures en continu (graphiques 1 à 6)

# MINES DU SALAT

## Mine de Salau

Situation des points de mesures effectuées les 20 et 21 mars 2018

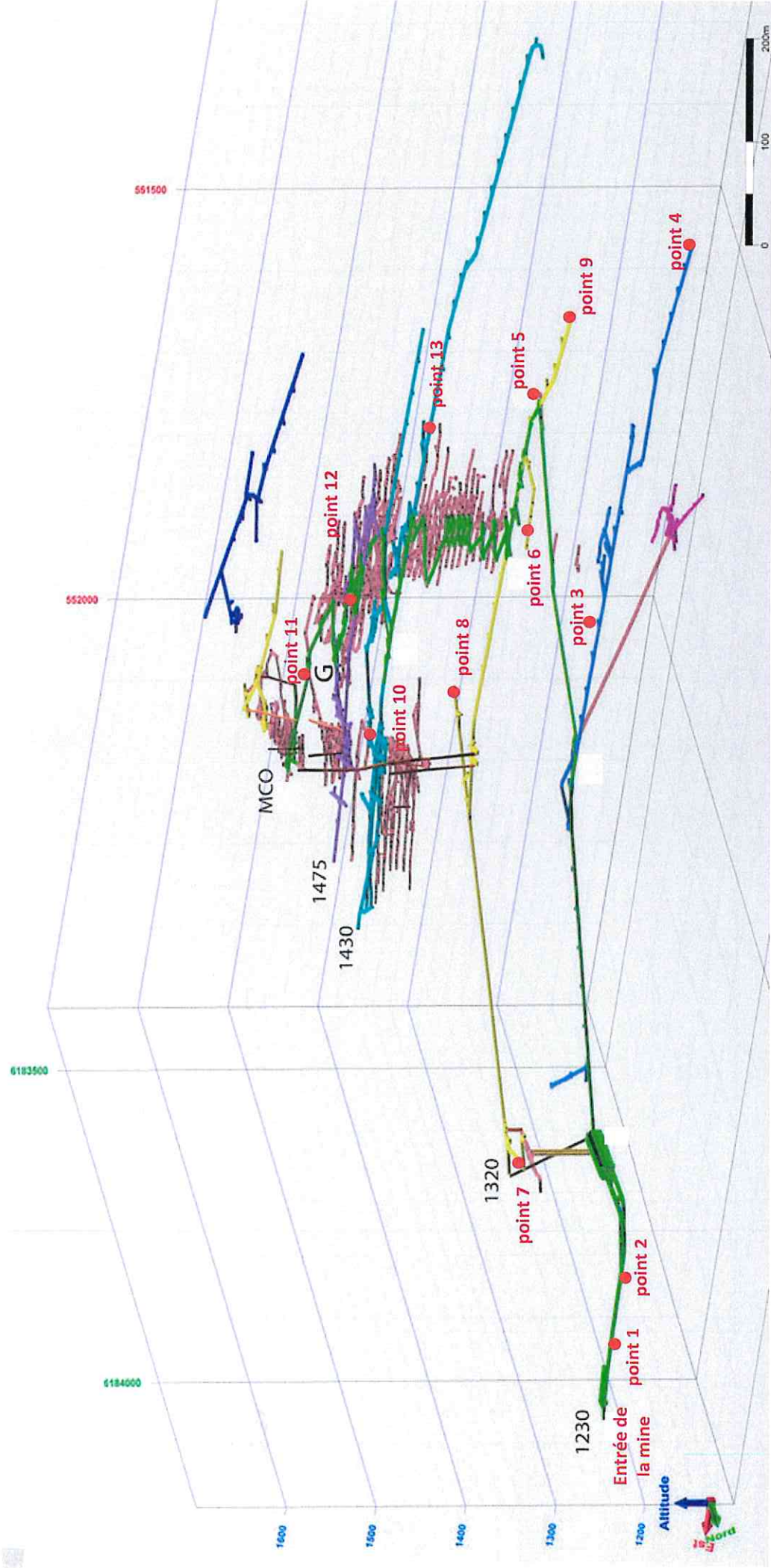




Tableau N° 1

## MINES DU SALAT Mine de Salau

Résultats des mesures effectuées les 20 et 21 mars 2018

POINTS de MESURE	Mesures instantanées					Mesures en continu								
	Date	Heure	Activité volumique du Rn 222 Bq.m <sup>-3</sup>	EAP* Rn 222 μJ.m <sup>-3</sup>	Facteur d'équilibre radioactif (F)	Date et heure		Activité volumique du Radon 222 mesurée avec BARASOL BMC2 ou RADHOME HR2 Bq.m <sup>-3</sup>						
						pose	dépose	N° eDPRw ou Radhome	N° Graphe	Moyenne	Maxi.	Mini.		
Point 1 : 1230 - Recoupe 1 (caisse de stockage des carottes)	20/03/2018	15h	120	< 0.1										
Point 2 : 1230 - Laverie	20/03/2018	15h10	< 90	< 0.1										
Point 3 : 1230 - Cantine	20/03/2018	15h30	120	0.2	0.30									
Point 4 : 1230 - Fond de la galerie "extension Ouest" (800 m)	20/03/2018	16h		3.9		20-mars 16h15	21-mars 10h45	eDPRw 60DP007	1	intégration sur 1 heure				
	21/03/2018	10h50	870	4.2	0.86					1130	1320	850		
Point 5 : 1320 - Haut du convoyeur	20/03/2018	16h45	150	0.2	0.24	20-mars 17h	21-mars 10h	eDPRw 60DP021	2	intégration sur 3 heures				
	21/03/2018	10h20	90	< 0.1						100	160	60		
Point 6 : 1320 - première recoupe à gauche (devant le réservoir d'eau)	20/03/2018	15h30		0.4		20-mars 17h15	21-mars 9h15	eDPRw 60DP005	3	intégration sur 3 heures				
	21/03/2018	10h10		< 0.1						90	100	60		
Point 7 : 1320 - Garage des locos	20/03/2018	16h	110	< 0.1		20-mars 17h45	21-mars 9h30	eDPRw 60DP028	4	intégration sur 3 heures				
	21/03/2018	9h45	< 90	< 0.1						90	100	70		
Point 8 : 1320 - Fond de la galerie des berlines	20/03/2018	17h45	660	2.7	0.73									
	21/03/2018	9h55	520	2.4	0.82									
Point 9 : 1320 - Cul-de-sac ouest	20/03/2018	18h		0.2										
Point 10 : 1430 - 1475 (dépilage)	20/03/2018	16h15	< 90	< 0.1										
Point 11 : 1500 (point G sur le plan)	20/03/2018	18h15	160	0.1	0.16	20-mars 18h45	21-mars 9h45	eDPRw 60DP015	5	intégration sur 3 heures				
	21/03/2018	10h	130	0.5	0.68					130	160	110		
Point 12 : 1475 (dépilage)	20/03/2018	18h30	140	0.4	0.51									
Point 13 : 1430 - Barrage 9	20/03/2018	18h50	< 90	< 0.1		20-mars 19h15	21-mars 10h15	eDPRw 60DP006	6	intégration sur 3 heures				
	21/03/2018	10h30	< 90	< 0.1						160	180	110		

\* EAP Rn222 = Energie Alpha Potentielle due aux descendants à vie courte du Radon 222

(F) On définit le facteur d'équilibre entre le radon 222 et ses descendants comme étant le rapport de la concentration en énergie alpha potentielle due aux descendants à vie courte du radon 222 et de la concentration en radon 222. (F=(178\*Concentration en E.A.P)/Concentration en Rn222). Ce rapport permet de caractériser l'âge du radon 222; s'il est "jeune", F est proche de zéro; s'il est "vieux", F est proche de 1.



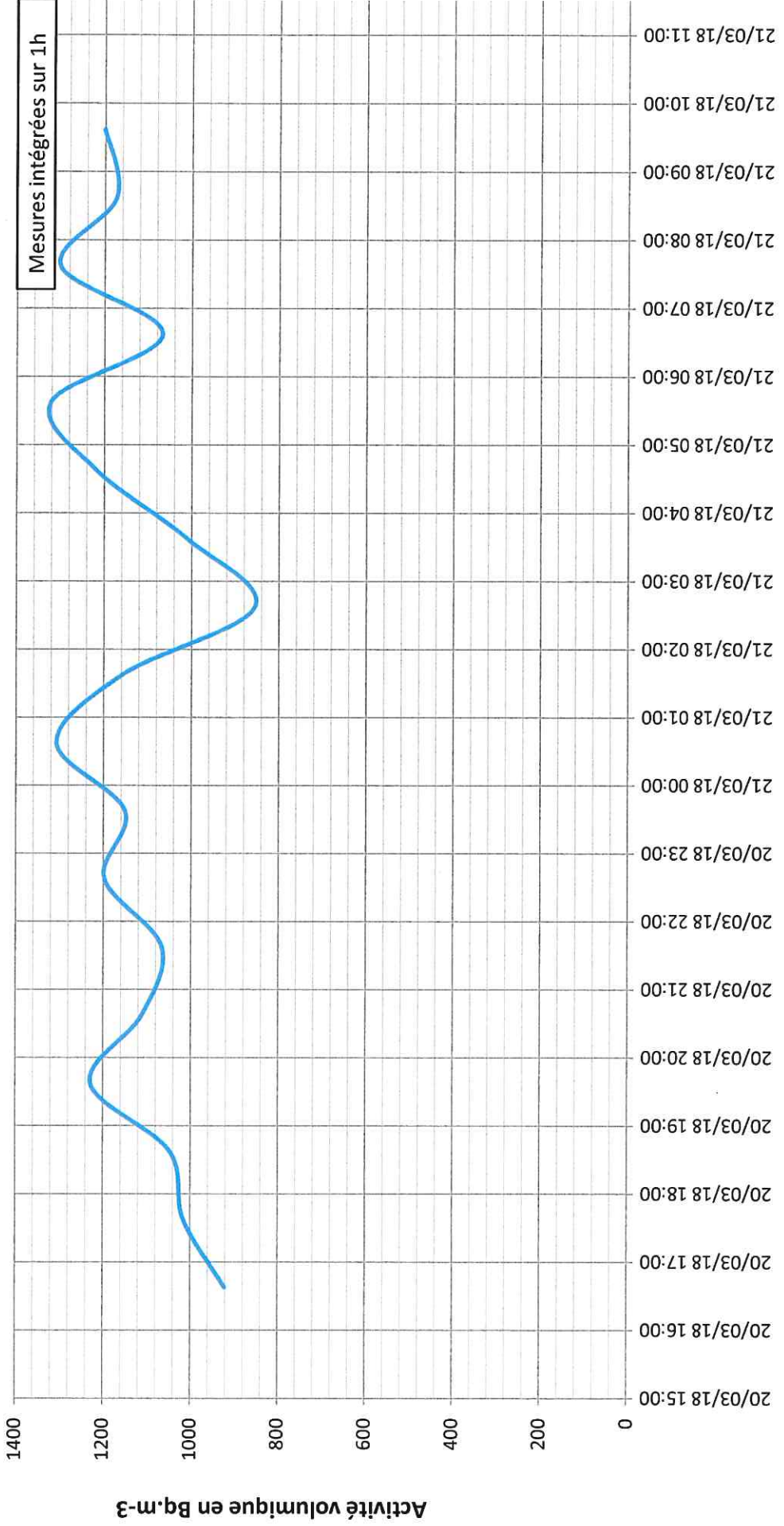
Graphique n°1

# MINES DU SALAT

Mine de Salau

Mesure en continu de l'activité volumique du Radon 222 avec un appareil type eDPRw (n°60DPP007)

Point n°4 : TB 1230 - Fond de la galerie "extension Ouest" (800 m)







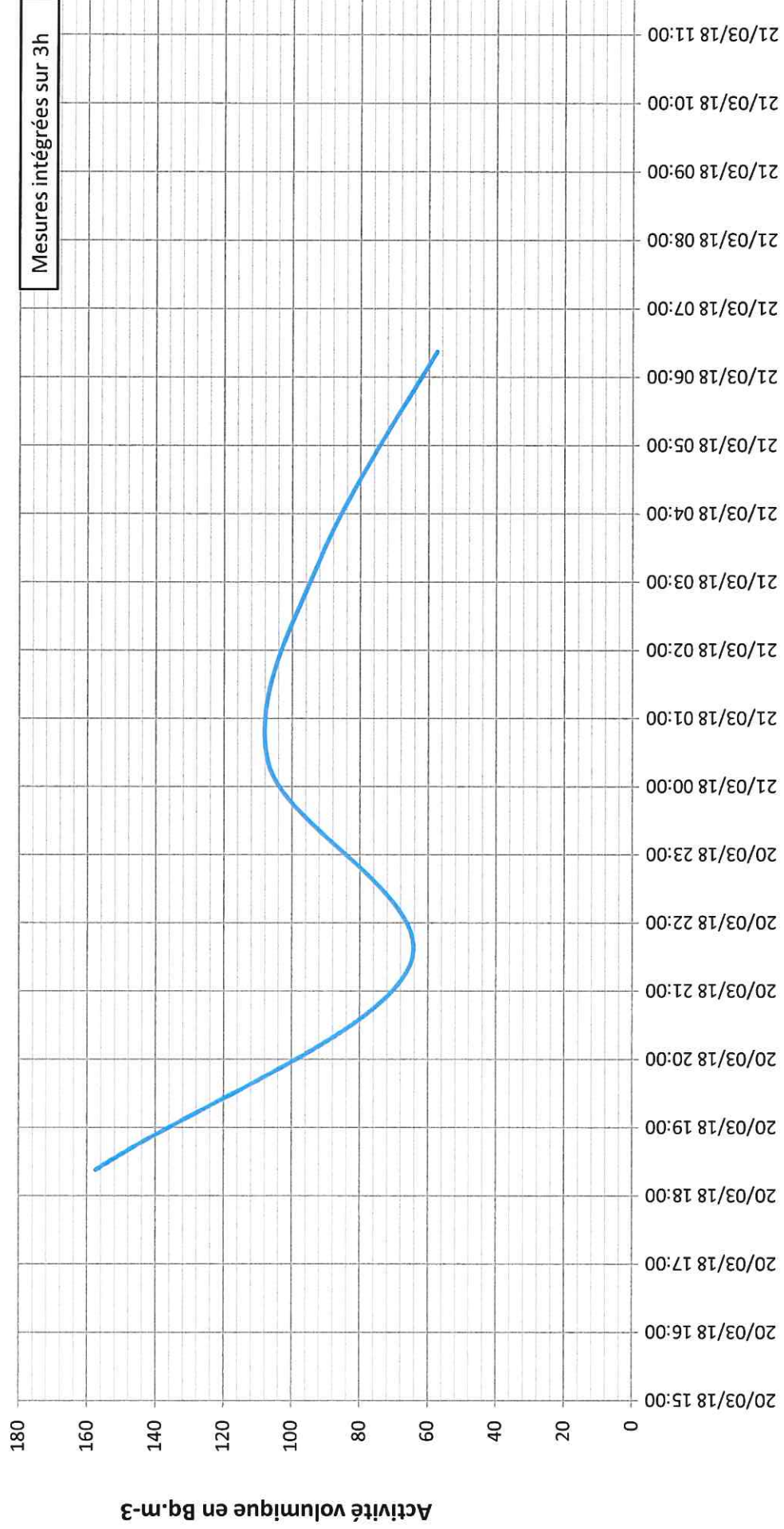
Graphique n°2

## MINES DU SALAT

Mine de Salau

Mesure en continu de l'activité volumique du Radon 222 avec un appareil type eDPRw (n°60DP021)

Point n°5 : TB 1320 - Haut du convoyeur





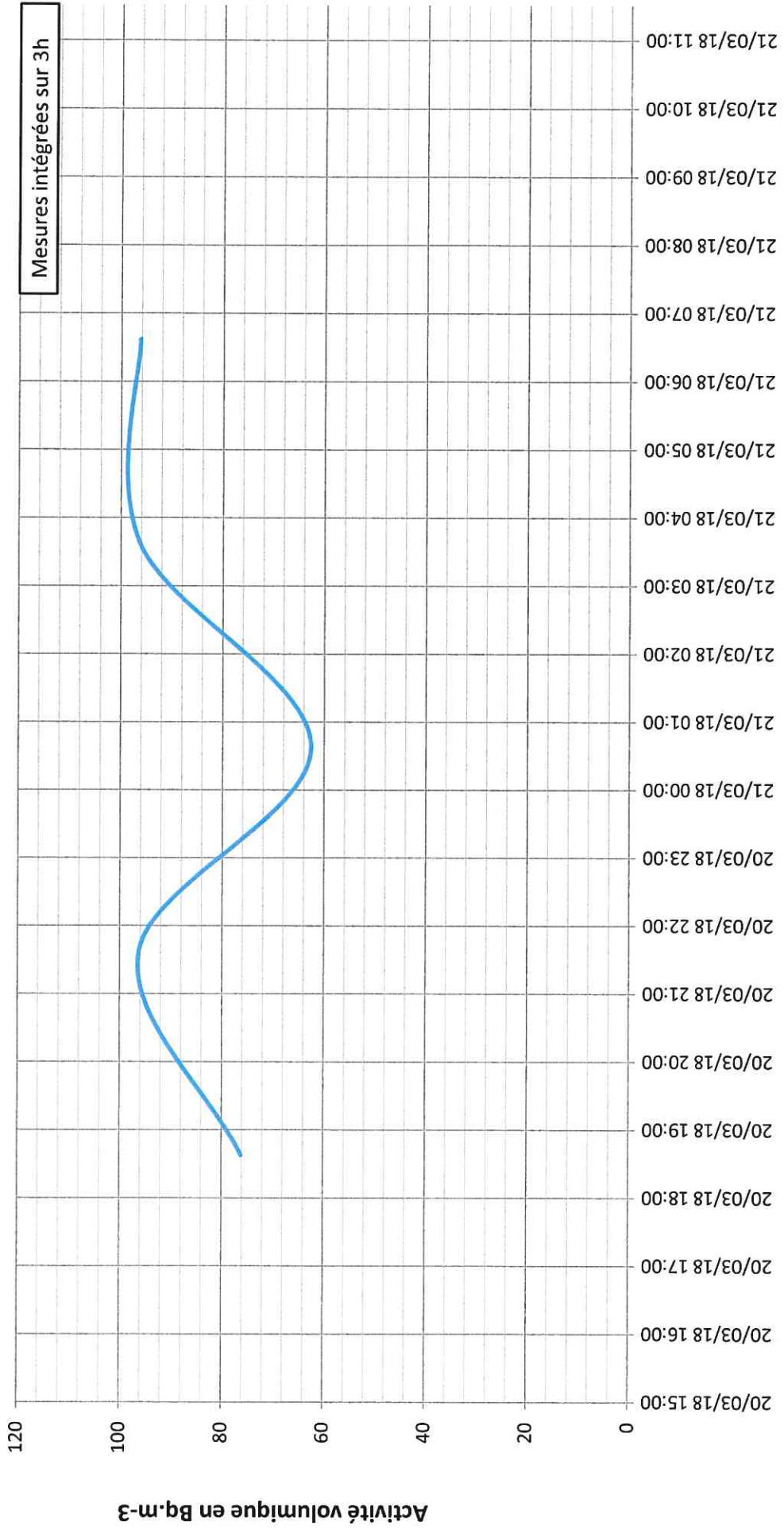
Graphique n°3

# MINES DU SALAT

Mine de Salau

Mesure en continu de l'activité volumique du Radon 222 avec un appareil type eDPRw (n°60DP005)

Point n°6 : TB 1320 - Première recoupe à gauche



SALAT 60-0 2-03 18 V1~JPD



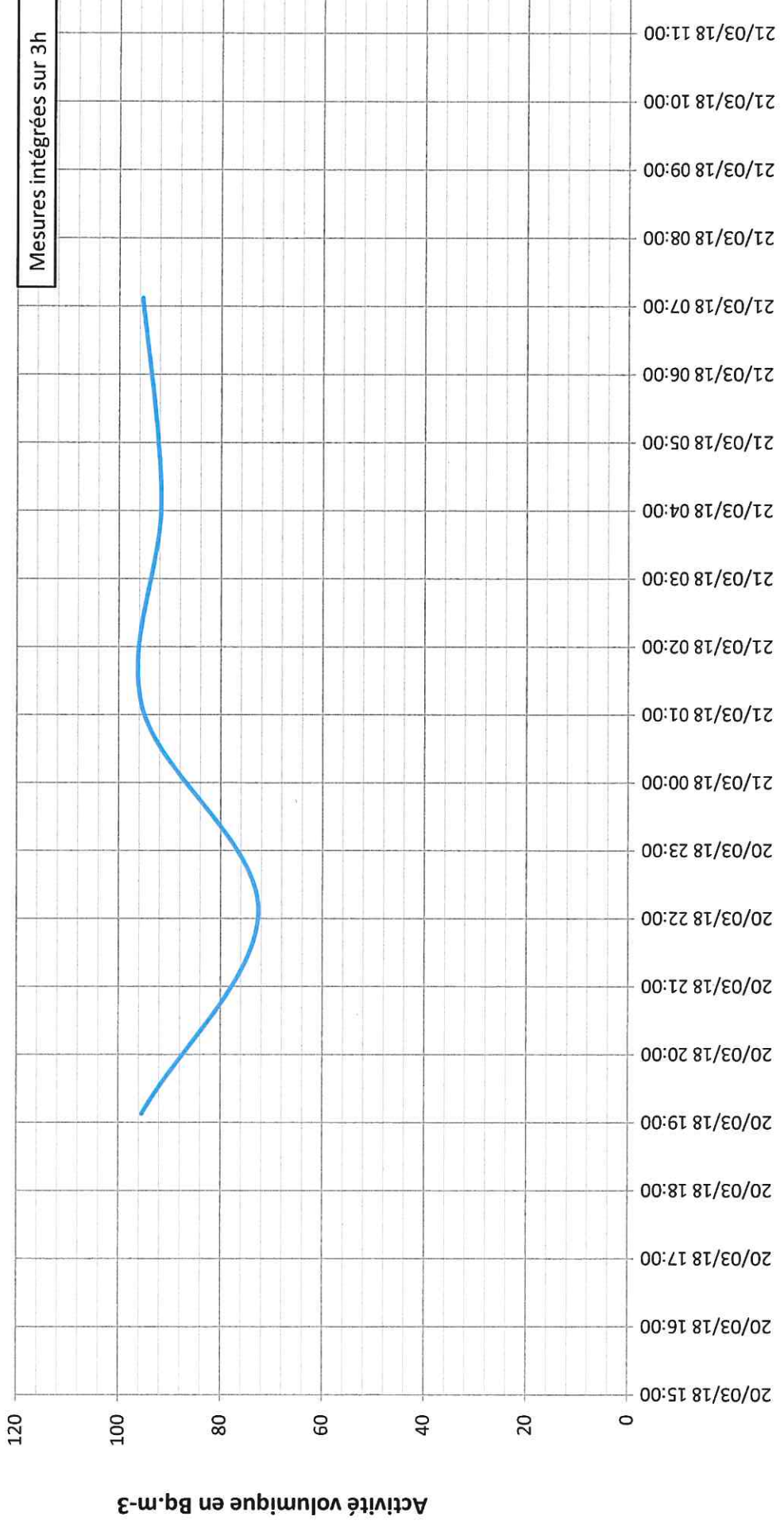
Graphique n°4

# MINES DU SALAT

Mine de Salau

Mesure en continu de l'activité volumique du Radon 222 avec un appareil type eDPRw (n°60DP028)

Point n°7 : TB 1320 - Garage des locos



SALAT 60-0 2-03 18 V1~JPD



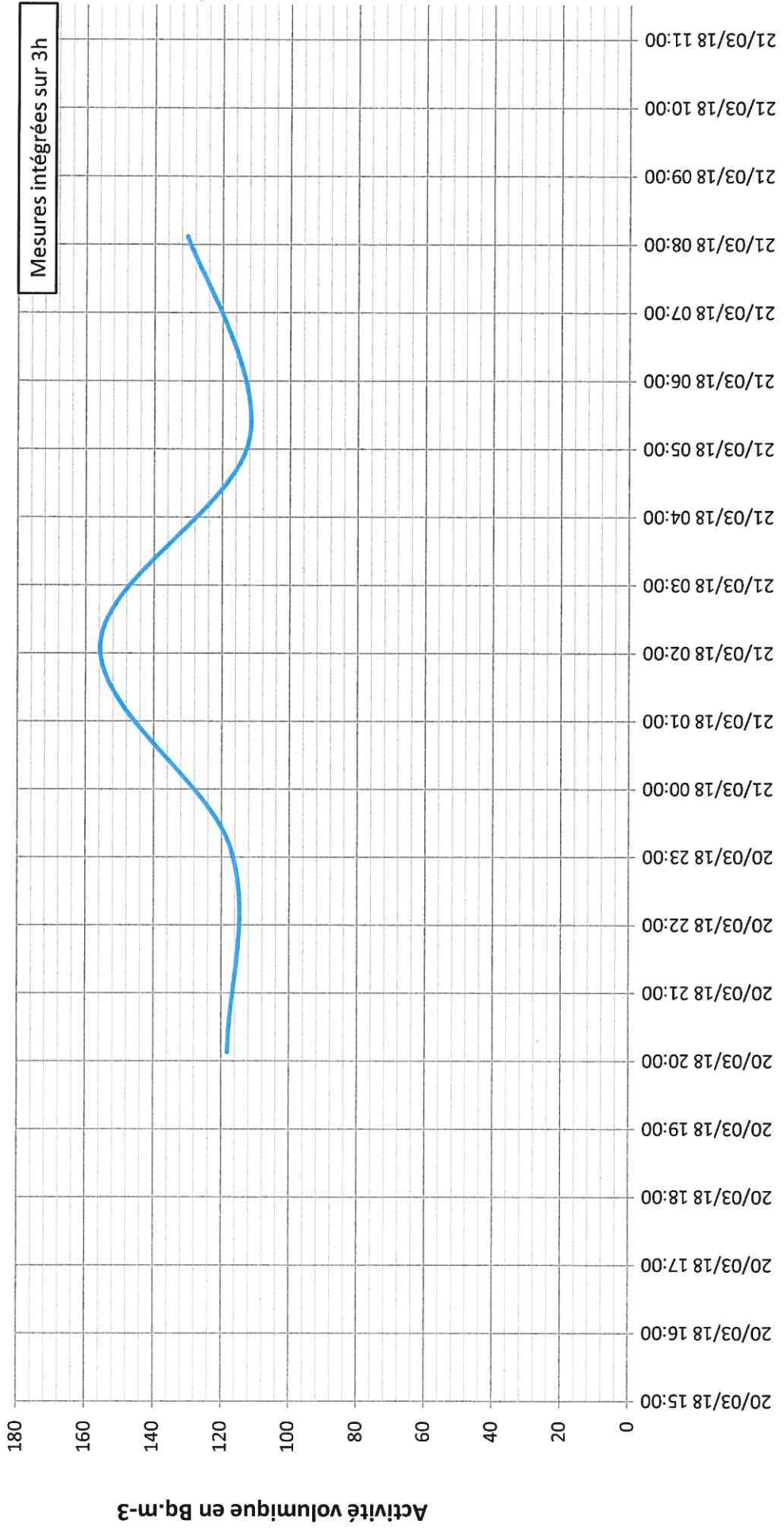
Graphique n°5

# MINES DU SALAT

Mine de Salau

Mesure en continu de l'activité volumique du Radon 222 avec un appareil type eDPRw (n°60DP015)

Point n°11 : 1500 - Point G (sur le plan)





Graphique n°6

# MINES DU SALAT

Mine de Salau

Mesure en continu de l'activité volumique du Radon 222 avec un appareil type eDPRw (n°60DP006)

Point n°13 : TB 1430 - Barrage 9

