



Stéphane Maillard 24.11.2020

Vols de mesure de la radioactivité

9 au 13 novembre 2020

L'essentiel en bref

En début octobre, le Centre de compétences NBC-DEMUNEX [1] informait de la tenue de sa campagne annuelle de mesure de la radioactivité par hélicoptère. Malgré des conditions météorologiques défavorables en début de semaine, une grande partie des mesures a pu être réalisées. L'ordre des vols a été adapté et certains ont été annulés. 80% de la zone initialement prévue (1'000 km²) a finalement pu être couverte. La mesure des zones n'ayant pas pu être survolées cette année sera planifiée lors d'une prochaine campagne. En raison de la crise sanitaire actuelle et de l'annulation des cours de répétition des formations de milice, l'équipage a été exclusivement composé d'opérateurs professionnels.

Le Centre de compétences NBC-DEMUNEX et les forces aériennes tirent un bilan positif de cette campagne. Le niveau de formation et d'entraînement des spécialistes et des équipages est excellent. Les équipements de détection et de mesure sont fonctionnels et opérationnels.

Les données récoltées lors de cette campagne ont été mis à disposition des organes compétents et seront intégrés dans le rapport scientifique annuel ad hoc. Le présent document tient lieu de rapport préliminaire et consigne les premiers enseignements. De manière générale, les résultats correspondent à une situation radiologique normale pour le plateau suisse.

La haute sensibilité des équipements a en revanche permis la découverte fortuite de traces de césium 137 sur le Mont Tendre. Les concentrations sont faibles et inférieures aux niveaux de référence et il n'y a aucun risque sanitaire ni d'urgence. La région concernée fera l'objet d'une vérification en 2021.

Vols de mesure de la radioactivité

1 Qu'est-ce qui est mesuré ?

Les larges détecteurs du système de mesure sont sensibles aux radiations gamma des rayonnements terrestres et cosmiques ainsi qu'au rayonnement émis par d'éventuelles sources ou contaminations radioactives. Le système de mesure est capable de distinguer les différentes énergies des radiations détectées et de les classer en fonction de leur source probable. Le système de mesure est ainsi capable d'estimer les concentrations respectives du potassium 40 (K-40), de thorium (Th) et de l'uranium (U) dans le sol. Le cas échéant, il est également capable de détecter certaines radiations artificielles et d'en quantifier l'intensité.

La grandeur communément utilisée est le débit de dose au niveau du sol ; il est généralement exprimé en $\mu\text{Sv/h}$ (microsievert par heure). Ce débit de dose est la somme des contributions des rayonnements terrestres et cosmiques. Le rayonnement terrestre, c'est-à-dire le rayonnement provenant du sol et des roches, induit une dose moyenne pour la population suisse de $350 \mu\text{Sv}$ par an et dépend de la composition géologique du sol (concentration en potassium, thorium et uranium) ainsi que de son utilisation. La dose associée au rayonnement cosmique s'élève en moyenne à $400 \mu\text{Sv}$ par an pour la population suisse. Le rayonnement cosmique augmente avec l'altitude [2]. Le débit de dose au niveau du sol fait l'objet d'une surveillance permanente à l'aide d'un réseau national de mesure et d'alarme. Les valeurs mesurées par ce réseau peuvent être consultées sur le site de la Centrale nationale d'alarme [3].

Des précipitations peuvent augmenter temporairement les valeurs mesurées, par rinçage de la radioactivité contenue dans l'atmosphère. Cette augmentation est plus ou moins marquée par l'intensité des précipitations et de la durée de la période sèche préalable. L'absorption du rayonnement terrestre par une couche neigeuse peut conduire à une réduction du débit de dose au niveau du sol. Pour l'établissement d'une cartographie nationale de référence, les mesures sont donc généralement effectuées par conditions météorologiques stables et sèches. En cas d'urgence, les mesures sont possibles par tous les temps.

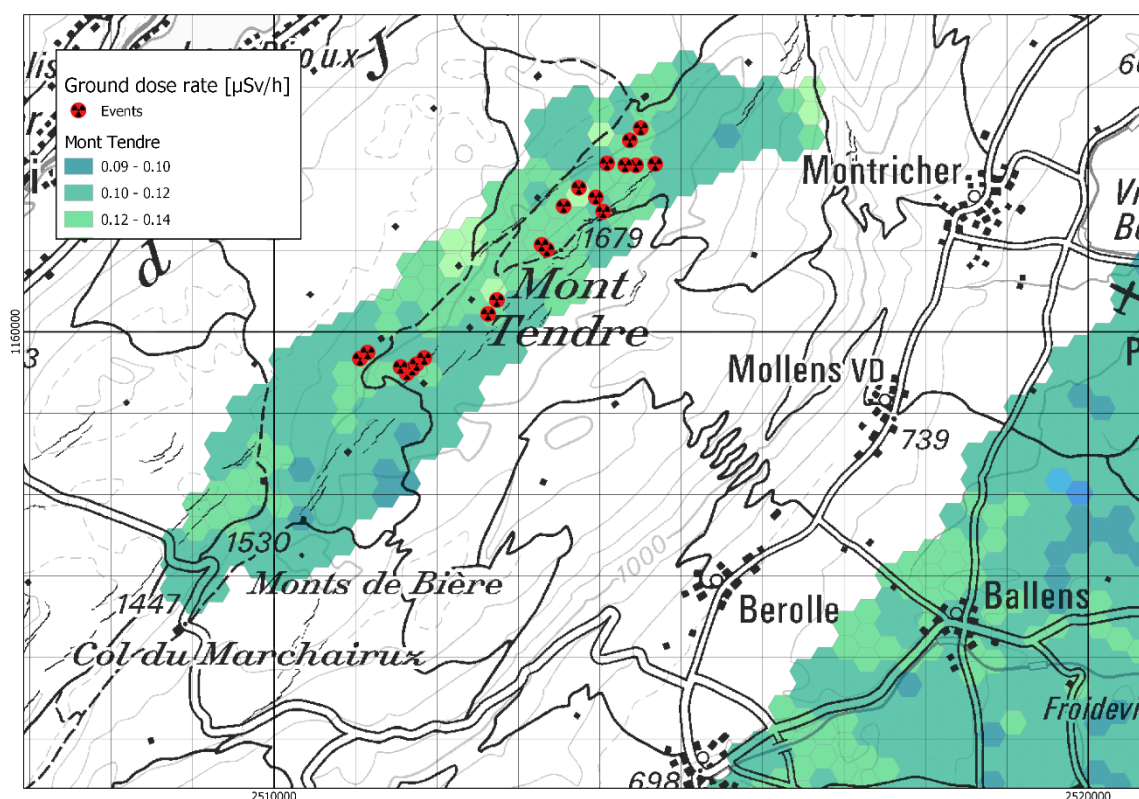
Les résultats de ces mesures seront intégrés dans l'évaluation nationale annuelle et feront l'objet d'un rapport scientifique complet. En guise d'information préliminaire, les cartes ci-dessous illustrent le débit de dose extrapolé à 1 mètre au niveau du sol.

2 Résultats préliminaires

En ce qui concerne la région entre Chexbres et Rolle, aucune surprise n'est à relever et les cartes [4] obtenues montrent une situation radiologique normale pour le plateau suisse. Les variations locales visibles sont expliquées par la géologie et géographie. L'absorption du rayonnement terrestre est par exemple notable au-dessus du lac Léman, du lac de Bret ainsi qu'au-dessus des zones humides.

3 Fait marquant

Lorsque l'hélicoptère tentait de se glisser sous la couche de brouillard pour atteindre la zone de mesure prévue, il a survolé les crêtes du Mont Tendre et le système de détection a déclenché une alarme. Il s'agissait d'une identification automatique du radionucléide artificiel césium 137 (Cs-137). L'équipage a donc procédé à une vérification de cette alarme en survolant à plusieurs reprises la crête du Mont Tendre. Les quelques passages que la météo a permis, ont permis de confirmer l'identification du césium 137. Il s'agit ici d'une identification purement qualitative; l'instrumentation très sensible a été en mesure d'identifier les radiations spécifiques du Cs-137 au milieu du spectre de radiations naturelles. La concentration du Cs-137 est en revanche très faible et reste en dessous des seuils de quantification ainsi que des niveaux de référence. Son influence sur le débit de dose au niveau du sol est très faible et ce niveau de radiation ambiant reste déterminé par les radiations et radionucléides naturels.



Quand les conditions météorologiques et locales le permettront, une vérification de la mesure avec d'autres moyens (spectrométrie gamma *in situ*) sera organisée. Il s'agit ici de préciser qu'il s'agit avant tout de curiosité scientifique et d'une excellente opportunité pour exercer des spécialistes. Il n'y a ici ni risque sanitaire ni urgence quelconque.

Quant à l'origine de ce Cs-137, l'hypothèse la plus probable reste celle de l'accident nucléaire de Tchernobyl. Le Cs-137 est un produit de la fission nucléaire et l'accident de Tchernobyl en a dispersé une grande quantité. Cette radioactivité a été déposée sur le sol au gré des précipitations en des quantités localement très variables. Depuis 1986, environ la moitié du Cs-137 s'est désintégré par décroissance radioactive et la contamination des sols a de plus également évolué localement en fonction de la nature et de l'utilisation des sols. Sa découverte à l'aide de nos équipements de reconnaissance radiologique reste fortuite mais possible.

4 Bilan

En raison des conditions météorologiques et de la crise sanitaire actuelle, tous les objectifs fixés pour cette campagne n'ont pas été entièrement atteints :

- Une partie des vols a dû être reportée (conditions météorologiques).
- Les spécialistes de milice n'ont pas pu s'entraîner aux côtés des opérateurs professionnels en raison de l'annulation de leur cours de répétition (crise sanitaire).

Le bilan global de la campagne 2020 reste malgré tout positif :

- Le niveau de formation et d'entraînement des spécialistes et des équipages est excellent.
- Les équipements de détection et de mesure sont fonctionnels et opérationnels.
- Des nouvelles valeurs de référence sont disponibles pour environ 800 km² (la planification d'origine prévoyait la mesure d'environ 1'000 km²).
- L'efficacité des équipements, des procédures et des équipages a notamment été à nouveau démontrée par la détection de Cs-137 en faible quantité sur le Mont Tendre.
- Les informations préalables ont reçu un accueil favorable auprès des cantons et communes. Presque la moitié des communes ont relayé ces informations sur leur propre site internet.

5 Références

- [1] Centre de compétences NBC-DEMUNEX de l'armée
<https://www.vtg.admin.ch/fr/organisation/kdo-ausb/genie-sauvetage/komp-zen-abc-kamir.html>
- [2] Office fédéral de la santé publique, OFSP, « Radioactivité de l'environnement et doses de rayonnements en Suisse. » 2019.
<https://www.bag.admin.ch/bag/fr/home/das-bag/publikationen/taetigkeitsberichte/jahresberichte-umweltradioaktivitaet.html>
- [3] Centrale nationale d'alarme, CENAL.
<https://www.naz.ch/>
- [4] © 2020 swisstopo (1047B-D/161219).