

Association

CRIIRAD

Laboratoire

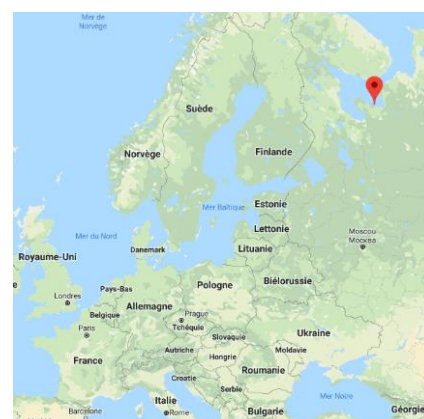
Commission de Recherche et d'Information Indépendantes sur la Radioactivité

29 cours Manuel de Falla / 26000 Valence / France

☎ . 33 (0)4 75 41 82 50 / corinne.castanier@criirad.org

Communiqué CRIIRAD

13 août 2019



EXPLOSION PRÈS DE LA BASE MILITAIRE DE NIONOKSA, EN RUSSIE.

Les autorités ont reconnu la présence de matières radioactives mais continuent de nier tout risque radiologique.

Des informations contradictoires

Informée jeudi après-midi de l'explosion survenue le matin sur la base militaire de Nionoksa, en Russie, la CRIIRAD procédait à un certain nombre de recherches et vérifications. Elle récupérait notamment, sur le site de la ville de Severodvinsk, un communiqué faisant état de l'augmentation du niveau de rayonnement gamma enregistré par deux capteurs distincts de la ville, avec retour à la normale 2 heures plus tard. Le communiqué était rapidement retiré et le ministère russe de la Défense démentait toute contamination.

Les simulations réalisées par la CRIIRAD à l'aide du logiciel de modélisation Hysplit¹ montraient que si une explosion avait libéré des substances radioactives à 11h50, heure locale, elles auraient été transportées vers l'Est, et donc en direction de Severodvinsk, située à une trentaine de km à l'est de Nionoksa (cartes explicatives dans le [communiqué du 9/08/2019](#)). La CRIIRAD s'interrogeait en conclusion sur un lien éventuel entre l'élévation du niveau de rayonnement gamma et le nouveau missile de croisière Burevestnik, présenté en mars 2018 par Vladimir Poutine comme un engin à propulsion nucléaire.

Rosatom lève un coin du voile

Samedi 10 août, de nouvelles informations étaient apportées par un communiqué de l'agence Rosatom, l'agence fédérale russe de l'énergie nucléaire, puis par un communiqué de l'agence TASS citant les propos d'un responsable de Rosatom sans préciser son nom.

L'explosion s'est produite sur une plateforme installée dans la mer Blanche, au large de la base de Nionoksa. Elle a jeté plusieurs personnes à la mer et « *les recherches se sont poursuivies tant qu'il restait de l'espoir de retrouver des survivants* ». À leur terme, le bilan de l'explosion a été revu à la hausse : 5 employés de Rosatom ont été tués par l'explosion² ; 3 autres spécialistes sont blessés, atteints de brûlures graves, mais leurs jours ne sont pas en danger.

Rosatom a précisé que ses employés apportaient de l'ingénierie et du soutien technique pour « la source d'énergie isotopique » du moteur du missile, confirmant ainsi l'implication de matières radioactives.

Les soupçons de la CRIIRAD semblent confirmés

L'hypothèse envisagée jeudi soir par la CRIIRAD pourrait être la bonne : l'explosion a pu survenir au cours de tests pour un nouveau type de missile de croisière³, référencé 9M730 Burevestnik par les Russes et SSC-X-9 Skyfall par l'OTAN. Les premiers essais auraient démarré en 2016 et le missile aurait été testé avec succès fin 2017⁴, le président Poutine le présentant ensuite au Parlement russe comme un missile à propulsion nucléaire.

¹ Logiciel mis gracieusement à disposition sur le site du National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA).

² Les 2 morts précédemment annoncés par le ministère de la Défense ne sont pas forcément inclus dans ce chiffre.

³ Voir in fine quelques éléments de l'analyse de Jeffrey Lewis.

⁴ Selon des sources américaines, en revanche, les 4 essais réalisés entre novembre 2017 et février 2018 n'auraient pas été concluants. Dans le meilleur des cas, le missile aurait parcouru 35 km avant de s'écraser après une perte de contrôle. L'accident se serait produit en mer de Barents, dans le secteur de l'île Loujny qui forme le sud de la Nouvelle-Zemble.

Cette expression peut recouvrir deux réalités distinctes : 1. l'utilisation de l'énergie produite par une source radioactive ; 2. l'utilisation de l'énergie libérée par les réactions de fission au sein d'un réacteur nucléaire. La CRIIRAD considère que la première hypothèse est la plus probable. À sa connaissance, un seul projet avait prévu de doter un missile de croisière d'un réacteur nucléaire : il émanait de l'armée de l'air américaine et a été abandonné au début des années 1960.⁵ En matière d'applications militaires, il faut cependant rester prudent. De toute façon, qu'il s'agisse d'une source radioactive ou de combustible nucléaire, l'explosion a concerné des matières radioactives.

Quelques précisions.

Les communiqués officiels évoquent des tests sur un « **moteur-fusée à ergols liquides** ». Il s'agit là d'un dispositif de propulsion classique. Le « moteur-fusée » est une catégorie de moteur à réaction : les gaz produits dans la chambre de combustion par une réaction chimique exothermique sont expulsés par l'arrière provoquant une poussée de force égale dans la direction opposée. Ce mécanisme est adapté au lancement des fusées et des missiles. Les moteurs-fusées peuvent être alimentés par des ergols solides ou liquides. Le moteur-fusée à ergols liquides utilise un ou plusieurs ergols⁶ stockés à l'état liquide. Une fois injectés dans la chambre de combustion, ils brûlent et produisent des gaz qui sont accélérés puis éjectés à grande vitesse, ce qui produit la poussée. Cette réaction chimique classique ne peut pas conduire à la formation de produits radioactifs.

On peut en revanche imaginer que ce dispositif classique a été complété par un second dispositif permettant au missile de disposer de deux sources d'alimentation : une source d'énergie conventionnelle pour le lancement ; une source radioactive pour le maintien en vol du missile. L'avantage est qu'une petite quantité de matière radioactive permet de fournir de l'énergie pendant une très longue durée.

Il ne faut pas confondre l'énergie libérée par une « source radioactive » et celle produite par un « réacteur nucléaire ». Ce dernier produit de l'énergie à partir d'un combustible nucléaire contenant des radionucléides fissiles : la fission des noyaux d'uranium 235 ou plutonium 239 produit de la chaleur et toute une série de produits de fission très radioactifs. Il faut contrôler le flux de neutrons pour éviter l'emballement de la réaction en chaîne.

Rien de tel avec les sources radioactives puisque l'énergie provient de la désintégration spontanée du noyau des atomes radioactifs. Les radionucléides sélectionnés pour ces applications sont des radionucléides qui se désintègrent en émettant des rayonnements de très forte énergie. Dans les dispositifs qui équipent les sondes spatiales, la chaleur dégagée est ensuite convertie en électricité. Dans le cas d'un missile, la chaleur pourrait être utilisée directement pour la propulsion, sans avoir à la convertir en électricité.

L'inconvénient est évidemment la présence d'une source radioactive très radiotoxique. Elle pourra être endommagée ou perdue en mer lors des essais de mise au point, dispersée si le missile explose accidentellement ou dans le cadre d'une action militaire (provoquant une contamination radioactive même si la charge du missile est un explosif conventionnel).

Quels radionucléides et quels risques ?

Toutes les déclarations officielles concluent à l'absence de tout risque radiologique mais sans produire les chiffres qui le prouveraient.

Les rares chiffres disponibles ne concernent que l'exposition externe

Selon le chef du département de la défense civile de l'administration de Severodvinsk, Valentin Magomedov, le niveau de radiation est monté jusqu'à 2 microsievverts par heure pendant trente minutes, soit une multiplication par 20 du niveau ambiant habituel ; d'après Greenpeace Russie, cette élévation est confirmée par les données du ministère des situations d'urgence et par le responsable d'un centre de recherche (mais pour une durée d'au moins une heure et non plus de 30 mn).

⁵ Le projet SLAM (pour Supersonic Low Altitude Missile) a été conçu dans les années 50 et abandonné en 1964 (peut-être au vu des risques malgré des essais réussis et des dépenses colossales). Il s'agissait d'équiper le missile d'un réacteur utilisant la fission nucléaire comme source d'énergie plutôt qu'un carburant chimique. Le réacteur a été conçu au Laboratoire national Lawrence-Berkeley et deux prototypes (Tory-IIA et Tory-IIC) auraient été testés dans le désert du Nevada.

⁶ Par exemple du peroxyde d'hydrogène ou une association d'acide nitrique et de kérosène, d'hydrogène liquide et d'oxygène liquide (LOX), de peroxyde d'azote et de kérosène, de peroxyde d'azote et d'hydrazine, etc.

Pour les autorités, ces niveaux d'exposition sont sans conséquence pour la santé. Si l'on se limite à l'exposition externe, l'impact sanitaire est effectivement très limité (en tout cas à plusieurs dizaines de km du lieu de l'explosion) mais qu'en est-il de la contamination interne ?

Pour déterminer les risques pour la santé et pour l'environnement, on ne peut se contenter des relevés de débits de dose ; il faut impérativement connaître la nature du (ou des) radionucléide(s) mis en œuvre, l'activité totale présente dans le missile et les concentrations dans l'air qu'ont respiré les personnes présentes dans les différents secteurs impactés. Il faudrait également s'assurer que personne n'a pu consommer d'aliments contaminés par les dépôts radioactifs sur les sols et les eaux.

Les radionucléides sélectionnés pour constituer des sources d'énergie sont des émetteurs de rayonnement très puissants. Il s'agit souvent de radionucléides émetteurs de rayonnement alpha qui sont très radiotoxiques dès lors qu'ils sont incorporés, en particulier s'ils sont inhalés. C'est notamment le cas du plutonium 238 et du polonium 210⁷.

Il faut également souligner que les radionucléides utilisés ont le plus souvent des émissions gamma de faible intensité : émission gamma faible pour l'américium 241 ; très faible pour le plutonium 238, les isotopes 142 et 144 du cérium ; nulle pour le polonium 210 et le strontium 90⁸. Si l'un de ces radionucléides est dispersé par une explosion, l'incidence sur le niveau de rayonnement gamma ambiant mesuré par les capteurs restera limitée et l'air respiré par la population pourra être fortement contaminé sans provoquer d'alerte.

Dans ce contexte, une multiplication par 20 du bruit de fond ambiant peut correspondre à une contamination de l'air extrêmement élevée. Les autorités doivent impérativement préciser la nature de la source radioactive utilisée dans le missile qui a explosé. Il est impossible de tenir des propos rassurants sur l'absence de risque sans disposer d'information sur la nature et l'intensité de la contamination. À ce jour, aucune information n'a été donnée sur l'activité volumique de l'air que ce soit sur le site d'essai ou dans les communes environnantes.

Certains communiqués ont fait état de la ruée de la population sur les pharmacies pour se procurer des comprimés d'iode stable ou à défaut des médicaments contenant de l'iode stable. L'absorption d'iode stable est sans aucun effet sur les contaminations provoquées par les isotopes radioactifs du plutonium, du polonium, de l'américium, du cérium... ou par du combustible nucléaire. De l'iode radioactif est produit par les réactions de fission dès lors que le réacteur a divergé.

Des informations doivent être apportées sur les conditions de dispersion de la matière radioactive par l'explosion. Les débris les plus lourds sont retombés à proximité du lieu de l'explosion mais une partie a pu être vaporisée et transportée sur de longues distances. Des contrôles doivent être mis en œuvre pour déterminer les éventuelles zones d'impact et procéder, sur les secteurs terrestres, aux opérations de décontamination des zones où les retombées se sont produites. Dans l'attente des résultats, des mesures de précaution doivent être appliquées aux productions alimentaires locales. L'administration des ports de l'Arctique occidental a indiqué que la navigation serait interdite pendant un mois dans la baie de Dvina mais la décision paraît plus axée sur le secret-défense que sur la protection des personnes.

Complément : l'analyse de l'équipe de Jeffrey Lewis

Le directeur du programme de non-prolifération pour l'Asie de l'Est à l'Institut d'études internationales de Middlebury a procédé avec son équipe à l'analyse de différentes données et notamment d'images satellitaires. Selon lui, certains équipements du site nucléaire militaire de Nouvelle-Zemble auraient été démontés et réinstallés à Nionoksa. L'examen des signaux⁹ émis par les navires situés au large des côtes le jour de l'explosion lui aurait permis d'identifier le Serebryanka, un navire spécialisé utilisé pour la collecte et le stockage de déchets nucléaires, déjà repéré au large de la Nouvelle-Zemble. "Vous n'avez pas besoin de ce vaisseau pour des tests de missiles conventionnels", a déclaré Jeffrey Lewis. "Vous en avez besoin lorsque vous récupérez une unité de propulsion nucléaire sur le fond de la mer." Il souligne également que le Serebryanka était situé à l'intérieur d'une "zone d'exclusion" établie au large de la côte un mois avant l'essai, afin d'empêcher les navires non autorisés d'entrer.

⁷ Le plutonium 238 est le radionucléide le plus utilisé pour les sondes spatiales : sa puissance spécifique est de 567 W/kg et sa période radioactive est d'environ 88 ans (temps nécessaire pour que son activité diminue de moitié) ; le polonium 210 a une puissance spécifique supérieure (140 000 W/kg) mais sa période radioactive n'est que de 138 jours, une décroissance trop rapide pour des utilisations sur le long terme.

⁸ L'utilisation du curium 242 (163 jours) et du curium 244 pose problème du fait d'un taux trop élevé de fissions spontanées, source d'émission de neutrons.

⁹ Système d'identification automatique (AIS).