



HAL
open science

Déchets radioactifs

Romain J. Garcier

► **To cite this version:**

| Romain J. Garcier. Déchets radioactifs. Dictionnaire critique de l'Anthropocène, 2020. hal-02889532

HAL Id: hal-02889532

<https://hal.science/hal-02889532v1>

Submitted on 4 Jul 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Romain j. Garcier

« Déchets radioactifs; radioactive waste ».

Dictionnaire critique de l'Anthropocène, CNRS Editions, 2020.

Résidus des activités d'usage et de transformation des éléments radioactifs et des matières fissiles et fertiles au sein de l'*industrie nucléaire, les déchets radioactifs proviennent d'une grande diversité de sources militaires et civiles (génération électronucléaire, secteur médical, industries métrologiques, recherche scientifique). Leurs formes physiques (liquides, solides, gazeuses) et chimiques sont très variées et ils possèdent des niveaux de radioactivité qui s'étendent sur dix ordres de grandeur. Certains déchets très faiblement radioactifs possèdent une radioactivité largement inférieure à certains matériaux naturels, alors que le combustible utilisé des centrales nucléaires contient des produits de fission actifs et chauds, de période plurimillénaire. Les sources médicales peuvent couramment atteindre une activité de 100 TBq (10 000 milliards de becquerels, le becquerel désignant une désintégration de noyau atomique par seconde). Les déchets les plus actifs (dits de Haute Activité) constituent 0,2% des volumes des déchets radioactifs, mais plus de 95% de la radioactivité totale. Parmi les cinq grandes catégories de déchets reconnues en France (et classées selon le niveau d'activité de déchets et leur demi-vie), l'*Inventaire National des Matières et des Déchets Radioactifs* distingue ainsi 128 sous-familles de déchets.

La variété des déchets radioactifs doit rendre précautionneux sur l'usage d'une catégorie unique de la pensée pour les désigner. Les classifications de déchets sont des dispositifs largement conventionnels, producteurs de puissants effets nominalistes qui tendent à identifier l'objet à son nom. Comme dans l'industrie nucléaire plus généralement, la « nucléarité » (Hecht and Nordmann 2016) des déchets radioactifs est très souvent renégo-ciée, surtout aux plus bas niveaux de radioactivité : la délimitation de la frontière entre ce qui est un déchet *nucléaire* et ce qui est un déchet conventionnel est une décision technopolitique qui ne se fonde que partiellement sur leur niveau de radioactivité (comme le montre le cas des déchets des mines d'uranium, qui sont généralement traités comme des déchets miniers, et non comme des déchets radioactifs). Dans les faits, c'est souvent aux déchets les plus actifs que l'on pense quand on utilise le terme, au risque de confondre des objets et des situations extrêmement différentes. Une première posture critique, d'un point de vue environnemental, serait donc d'être soucieux des détails des catégories et des formes prises par les déchets radioactifs, et des singularités des situations environnementales et politiques où ils interviennent.

L'impératif de précaution terminologique est d'autant plus fort que les déchets radioactifs se voient souvent investis de significations qui dépassent largement leur matérialité intrinsèque. Par exemple, on a proposé de faire des dépôts de Césium 137 consécutifs aux essais nucléaires atmosphériques constituer un des marqueurs géologiques de l'entrée dans l'Anthropocène (Lewis and Maslin 2015). La minutie et les précautions dont s'entoure la gestion des déchets radioactifs sont souvent avancées comme le signe du sens des responsabilités de l'industrie. Inversement, les opposants au nucléaire font des déchets un des points focaux de la contestation nucléaire, de concert avec les accidents catastrophiques et la prolifération.

Les déchets radioactifs, matières et signification

Malgré la profusion matérielle des déchets radioactifs et la pluralité des significations qu'ils se voient attribuer, on peut néanmoins relever trois grands domaines ou thèmes qui encadrent leur existence sociale et spatiale.

Les déchets radioactifs comme risque pour l'environnement et la santé

Pour les êtres vivants et l'environnement, les déchets radioactifs présentent deux gammes de danger : en tant que produits chimiques et en tant que corps radiologiquement actifs. La composition chimique des déchets a une grande importance, car elle détermine la manière dont ils interagissent avec l'environnement (par exemple, en présence d'eau). La radioactivité, pour sa part, induit un stress physiologique chez les êtres vivants. Si les effets de l'exposition des organismes à de faibles doses de radioactivité font l'objet de recherches scientifiques actives (qui visent, en particulier, à déceler des effets d'*hormèse*, c'est-à-dire de non linéarité dans la relation dose-effet), le modèle analytique en vigueur à l'échelle internationale est celui du *modèle linéaire sans seuil* : toute exposition à la radioactivité est productrice d'effets néfastes, déterministes pour les plus fortes expositions (brûlures et mort cellulaire), stochastiques pour les plus faibles (cancers et mutations génétiques). La connaissance conjointe des déchets, de l'exposition et de la réaction des êtres vivants à l'exposition est un élément déterminant dans la possibilité d'évaluer le risque que les déchets posent. L'enjeu, du point de vue de la diminution du risque, est de limiter le contact entre les déchets radioactifs d'une part, l'environnement et les êtres vivants de l'autre.

Les déchets comme objet de gestion publique

Pour limiter le contact entre le vivant et la radioactivité contenue dans les déchets, plusieurs *modes de gestion* ont historiquement été proposés (Garcier 2014). La dispersion dans l'environnement (en particulier sous forme d'immersion dans les océans) faisait l'hypothèse que la dilution conduirait à une augmentation faible du bruit de fond radioactif. Contestée dès les années 1960, la dispersion des déchets solides a été fortement limitée par la suite : la convention de Londres (1993) interdit l'immersion de fûts de déchets en mer (mais le rejet de déchets liquides directement en provenance d'installations littorales reste autorisé). Le modèle prédominant de gestion aujourd'hui est le modèle par « concentration-confinement » : il s'agit de confiner les déchets radioactifs solides sur des sites de stockage dédiés. Ce modèle est largement utilisé dans les pays nucléarisés : en France, il s'étend même aux déchets dits de « très faible activité », dont le niveau d'activité est inférieur à 100 Bq par gramme, produits en abondance par le démantèlement des installations nucléaires. La création des sites de stockage suscite aujourd'hui en France, en Grande Bretagne, aux USA des mouvements de contestation virulents, notamment contre les sites de stockage géologique en profondeur qui constituent la solution de référence actuelle pour la gestion des déchets de haute activité. Dans d'autres pays (la Suède et la Finlande, par exemple), les controverses sont beaucoup moins fortes, voire absentes.

Les modèles de gestion intègrent bien sûr d'autres paramètres que la radioprotection, en particulier la faisabilité technique des solutions et le coût : la gestion des déchets radioactifs vise à une forme d'équilibre entre ces différents paramètres en appliquant le principe dit ALARA – « as low as reasonably achievable ».

Les déchets et la « condition atomique »

La matérialité des déchets les plus radioactifs et les échelles de temps plurimillénaires qu'ils convoquent constituent pour la société une problématique très singulière : quelle place faire à des matériaux qui échappent aux cadres habituels de l'expérience humaine et supposent une gestion qui plonge dans le temps profond de la planète ? Les questions posées par les déchets radioactifs relèvent d'une « condition atomique » (Anders 2008) qui ne se décline pas uniquement en termes scientifiques, mais aussi en termes éthiques. De nombreuses études ont montré comment les déchets radioactifs brouillaient les cadres spatiotemporels, la frontière entre l'inerte et le vivant, la définition même de

l'agir humain – et effaçait donc la possibilité d'une action politique au profit d'une réflexion morale (par exemple, sur les responsabilités envers les générations futures). Dans certains cas, les déchets radioactifs appellent une réponse *esthétique* – comme l'illustrent les travaux menés dans les années 1980 aux USA pour indiquer visuellement le danger du stockage quand toute société humaine aura disparu (Bloomfield and Vurdubakis 2005).

Sites et flux

La production des déchets radioactifs ne s'opère pas simplement en régime normal : les catastrophes de Tchernobyl et de Fukushima ont transformé subitement de vastes zones et des quantités importantes de matière en déchets radioactifs – terres contaminées, excavées ; installations à démanteler ; forêts à ensevelir. La littérature scientifique recense les sites où l'apparition des déchets radioactifs se fait sur le mode du débordement. Mayak, près d'Ekatérinbourg en Russie, est le site d'un accident grave en 1957, qui contamine plus de 23000 km² dans le plus grand secret. Hanford, site militaro-industriel situé le long de la rivière Columbia, dans l'état de Washington aux USA, ou Rocky Flats, dans le Colorado, sont tellement pollués que le « retour à l'herbe » est impossible, insérant dans la trame de la réalité des formes irrémédiables de pollution (Krupar 2012). Tchernobyl : une vaste zone interdite est tracée dans les forêts du nord de l'Ukraine, transformant toutes les matières qui s'y trouvent en autant de déchets. Le nominalisme est utile, qui sépare la qualification juridique des choses de leur dénomination quotidienne. Les déchets des mines d'uranium du plateau du Colorado ou des plateaux limousins ne sont pas légalement des « déchets radioactifs ». Ils échappent ainsi largement aux règles strictes mises en place pour canaliser ces déchets. On pourrait se demander si, dans les polémiques qui éclatent périodiquement à propos des déchets radioactifs et de leur gestion, il n'y a pas comme la reconnaissance de l'impuissance du langage à protéger les corps et l'environnement du danger des choses de l'homme.

Références

- Anders, G. (2008). Hiroshima est partout. Paris, Le Seuil
- Bloomfield, B. P. and T. Vurdubakis (2005). "The secret of Yucca Mountain: reflections on an object in extremis." Environment and Planning D: Society and Space 23(5): 735-756.
- Garcier, R. J. (2014). "Disperser, confiner ou recycler ? Droit, modes de gestion et circulations spatiales des déchets faiblement radioactifs en France." L'Espace géographique 43(3): 265-283.
- Hecht, G. and C. Nordmann (2016). Uranium africain, une histoire globale traduit de l'anglais (États-Unis) par Charlotte Nordmann. Paris, Éditions du Seuil.
- Krupar, S. (2012). "Transnatural ethics: revisiting the nuclear cleanup of Rocky Flats, CO, through the queer ecology of Nuclia Waste." cultural geographies 19(3): 303-327.
- Lewis, S. L. and M. A. Maslin (2015). "Defining the Anthropocene." Nature 519: 171.