



HAL
open science

En quête d'archives : Intervenir à toute vitesse en cas d'accident nucléaire. Une histoire de la voiture rail du SCPRI

Michaël Mangeon, Raphael Bô, Camille Bouchain

► To cite this version:

Michaël Mangeon, Raphael Bô, Camille Bouchain. En quête d'archives : Intervenir à toute vitesse en cas d'accident nucléaire. Une histoire de la voiture rail du SCPRI. Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire (IRSN). 2024, pp.1-10. irsn-04563882v2

HAL Id: irsn-04563882

<https://irsn.hal.science/irsn-04563882v2>

Submitted on 30 Apr 2024 (v2), last revised 21 May 2024 (v3)

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.



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

En quête d'archives : Intervenir à toute vitesse en cas d'accident nucléaire. Une histoire de la voiture rail du SCPRI¹

Michaël Mangeon, docteur en sciences de gestion, consultant et chercheur associé au laboratoire Environnement Ville Société (EVS).

Raphaël Bô, technicien en anthroporadiométrie à l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN).

Camille Bouchain, archiviste à l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN).

2024

Crée en 1956, le Service central de protection contre les rayonnements ionisants (SCPRI) dispose dès sa création de moyens mobiles d'intervention en cas d'accident nucléaire. Au début des années 1980, le SCPRI commande une voiture rail à la SCNF dans l'optique de réaliser des mesures spectrométriques à très grande échelle et avec une cadence de contrôle de 5000 personnes par jour. Inaugurée après l'accident nucléaire de Tchernobyl, dont les suites ont fortement impacté l'image du SCPRI, la voiture rail devient un enjeu de communication, symbole des moyens importants mis en œuvre pour intervenir en cas d'accident et ainsi rassurer les populations.

Accompagné de l'archiviste Camille Bouchain, Michaël Mangeon s'est plongé dans les archives de l'IRSN pour en savoir plus sur l'histoire de cette voiture rail. Raphaël Bô, du Laboratoire d'évaluation de la dose interne (LEDI) de l'IRSN, a permis de retrouver de nombreux documents et photos et a fourni une aide précieuse pour appréhender techniquement ce sujet.

Pour analyser ces documents d'archive, nous réaliserons dans un premier temps un récit de la genèse de cette voiture rail, en mobilisant le contexte et les enjeux liés aux moyens mobiles d'intervention du SCPRI. Dans un second temps, nous mettrons en lumière la communication autour d'elle dans le contexte de l'après Tchernobyl. Enfin, nous proposerons une description de la vie de cette voiture rail, de son exploitation jusqu'à sa réforme en 2017, avant de conclure sur les héritages de cette histoire et les moyens mobiles actuels de l'IRSN.

1. La voiture rail du SCPRI, dans la suite logique des moyens mobiles d'intervention du SCPRI depuis les années 1950.

Le Service central de protection contre les rayonnements ionisants (SCPRI) est créé en 1956 au sein de l'Institut national d'hygiène (INH)² sous la tutelle du ministère de la Santé. Il est dirigé par le Professeur Pierre Pellerin³. Le SCPRI a une triple mission : recherche, contrôle et assistance concernant les

¹ En quête d'archives : Intervenir à toute vitesse en cas d'accident nucléaire : une histoire de la voiture rail du SCPRI © 2024 by Michaël Mangeon is licensed under CC BY 4.0

² Remplacé par l'Institut national de la santé et de la recherche médicale (INSERM) en 1964.

³ Pierre Pellerin est né le 15 octobre 1923 à Strasbourg. Il crée en 1956 le SCPRI qu'il dirige jusqu'en 1993, avant que cet organisme ne devienne en 1994 l'Office de protection contre les rayonnements ionisants (OPRI). Il a également dirigé et fondé le Centre international de référence pour la radioactivité de l'Organisation mondiale

questions de protection contre les rayonnements ionisants. Une des techniques utilisées par le SCPRI est l'anthropogammamétrie⁴, qui consiste à mesurer la radioactivité via la détection des rayons gamma émis par un élément radioactif à l'intérieur du corps humain. Cette technique existe pour le suivi des travailleurs exposés aux rayonnements ionisants mais également en médecine nucléaire. Les mesures sur l'homme sont réalisées dans des installations fixes, souvent lourdes et volumineuses. Ainsi, des installations mobiles, notamment des camionnettes et des camions sont développées au début des années 1950. Lors du premier essai nucléaire français, Gerboise bleue, le 13 février 1960 à Reggane en Algérie, le SCPRI est sur place avec son premier camion-laboratoire [1]. Le Service national de la protection civile (SNPC) a créé en 1952, un plan ORSEC (ORganisation des SECours) décliné notamment en un plan ORSEC-RAD (pour radiologique) en 1963 [2], qui comporte un volet civil et un volet militaire. Dès les années 1960, le SCPRI est alors fortement impliqué dans le dispositif ORSEC-RAD et dispose de balises de mesure de la radioactivité et de moyens mobiles d'intervention. A partir de 1965, une semi-remorque laboratoire comportant un anthropogammamètre et des installations de radiochimie et de dosimétrie photographique est mise en service (Figure 1). En 1969, un nouveau laboratoire mobile est réalisé comprenant 4 anthropogammamètres pour effectuer, en cas d'accident, un grand nombre d'exams dans les meilleurs délais (50 personnes examinées par heure en cas d'urgence). En somme, à la fin des années 1960, le SCPRI dispose déjà de moyens mobiles conséquents : un laboratoire d'anthropogammamétrie de 37 tonnes, équipé de 4 cellules de comptage ; un laboratoire d'anthropogammamétrie, d'analyses radiotoxicologiques et de dosimétrie de 30 tonnes, équipé d'une cellule de comptage ; un camion laboratoire de 10 tonnes tout-terrain, équipé de compteurs alpha, bêta et d'un spectromètre gamma⁵ à 128 canaux ; et enfin une camionnette-laboratoire. Selon le SCPRI, « *tous ces véhicules, garés dans des locaux organisés pour permettre l'utilisation permanente de leur matériel au Vésinet, sont susceptibles de prendre la route dans le délai d'une heure* » [3]. Enfin, à cette même époque, dans les principaux aérodromes de la région parisienne, le SCPRI dispose d'un lot de « *détection et de comptage, de prélèvement et de balisage* » [4].

de la santé (OMS) (1967-1995). Il est docteur en médecine en 1948, chargé de cours à la faculté de médecine de Nancy en 1954, agrégé de biophysique en 1955, titulaire de la chaire de biophysique et de médecine nucléaire à Paris V en 1971 (jusqu'en 1992) et médecin-biologiste des Hôpitaux de Paris en 1962.

⁴ Aujourd'hui, on parle d'anthroporadiométrie pour la mesure du rayonnement émis par tout ou partie du corps humain, permettant d'identifier les radionucléides présents et d'évaluer l'activité de chacun d'eux.

⁵ La spectrométrie gamma est une technique de mesure nucléaire pour identifier des éléments radioactifs par la mesure de l'énergie des rayonnements gamma émis. Elle permet de construire des spectres.



Figure 1 : La première semi-remorque laboratoire du SCPRI comportant un anthropogammamètre et des installations de radiochimie et de dosimétrie photographique, en opération sur le site de Chooz dans les Ardennes. SCPRI, 1967. Archives IRSN.

Ces moyens mobiles d'intervention vont évoluer au tournant des années 1970-1980. A partir de 1974, la France se lance dans un vaste programme nucléaire : le « plan Messmer ». La construction de centrales nucléaires un peu partout sur le territoire impose aux autorités de développer et de mettre à jour leurs moyens mobiles d'intervention en cas d'accident nucléaire. De plus, l'opposition naissante au nucléaire et les discours autour des risques que représente le développement d'un programme nucléaire, poussent les autorités à vouloir rassurer les populations.

Dès 1978, le SCPRI imagine utiliser une voiture rail de la SNCF pour élargir ses moyens mobiles et effectuer des mesures sur l'homme en cas d'accident nucléaire dans le cadre du plan ORSEC-RAD. Plusieurs réunions se déroulent en mars et avril 1978 à ce sujet entre la SNCF et le SCPRI. Lors d'une réunion le 13 avril 1978⁶, la voiture semble même déjà identifiée. Il s'agit d'une voiture restaurant en instance de réforme après un incendie ayant affecté la partie cuisine (Figure 2).

⁶ SCPRI, Compte-rendu de réunion « Voiture SNCF ORSEC-RAD » du 13 avril 1978, 18 avril 1978. Archives IRSN/VES 283029.

La SNCF propose de mettre à la disposition du SCPRI une voiture-restaurant en instance de réforme après un incendie ayant affecté la partie "cuisine". Il en résulterait pour la voiture un prix très inférieur aux prix annoncés jusqu'à présent et un devis de transformation pour les besoins du SCPRI à peine supérieur, compte tenu des travaux à effectuer sur une voiture qui serait encore munie de son aménagement standard.

La charge utile de cette voiture pourrait être de l'ordre de 12 tonnes, y compris les aménagements fixes (compartiments couchette + sanitaires) mais ceci sera précisé ultérieurement dans le sens d'une augmentation par modification des ressorts de suspension. Bien entendu les aménagements seront tels que la voiture pourra être attelée aux trains les plus rapides.

Figure 2 : Extrait du document SCPRI, Compte-rendu de réunion « Voiture SNCF ORSEC-RAD » du 13 avril 1978, 18 avril 1978. Archive IRSN/VES 283029.

En 1983, le SCPRI acquiert donc cette voiture rail de type corail⁷ construite par la Compagnie Industrielle de Matériel de Transport (CIMT) en 1967 qui servait de voiture restaurant. Elle est réimmatriculée⁸ et transformée en voiture rail spectrométrique d'intervention pour le SCPRI au technicentre de Périgueux entre 1984 et 1986⁹ (Figure 3). Lors de sa transformation, tout l'équipement de restauration est déposé, afin d'installer 32 fauteuils Gémini¹⁰ (dont les dossiers des sièges comportent des blindages en plomb) de 2 personnes de part et d'autre du couloir central.

⁷ Immatriculée Vru 61 87 88 70 025-9.

⁸ Réimmatriculée 61 87 09 90 025-1 Su.

⁹ Les plans SNCF de la voiture rail sont disponibles dans les fonds d'archives de l'IRSN. Archives IRSN/FAR 238475.

¹⁰ Le fauteuil Gémini est un système de mesure par spectrométrie, polyvalent, à deux fonctions principales : réaliser des mesures sur l'homme (anthropogammamétrie) ; réaliser des mesures sur des échantillons (spectrométrie gamma). Le changement de configuration est réalisé en 3 minutes par fauteuil. Le terme Gémini vient du fait que les 2 fauteuils se font face et sont monobloc. Ces systèmes sont manipulés par des agents spécialement qualifiés.

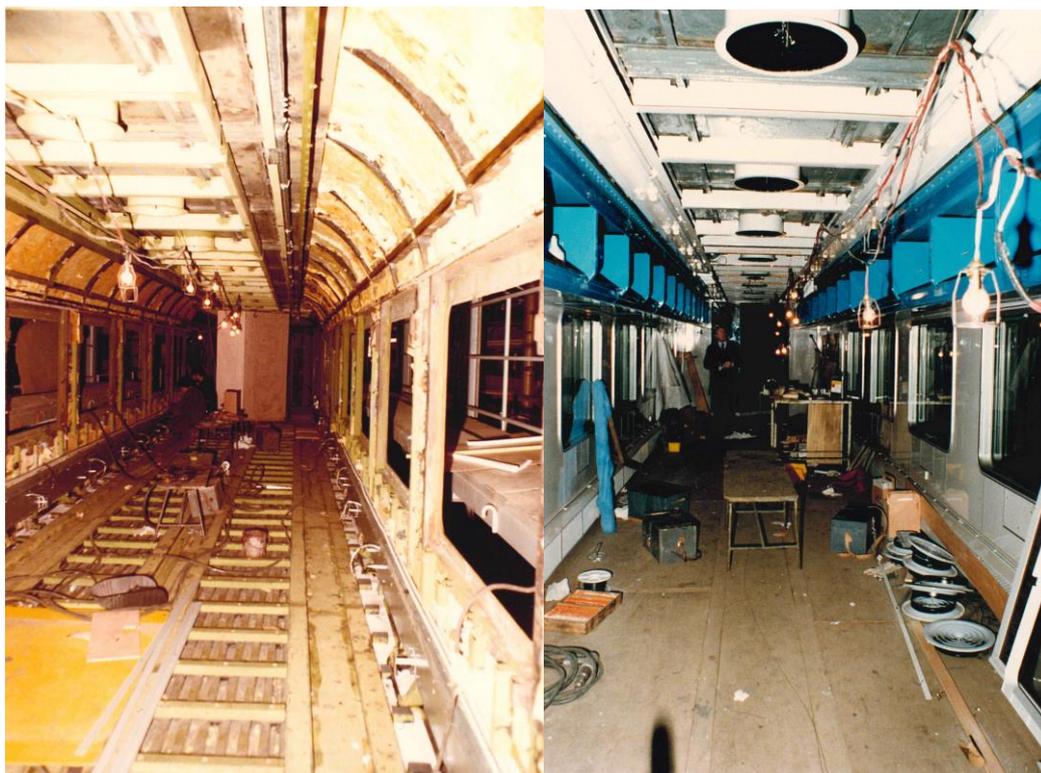


Figure 3 Travaux sur la voiture rail du SCPRI dans les ateliers de Périgueux en décembre 1985 et janvier 1986. Archives IRSN/FAR 380071.

Ainsi, la voiture rail dispose de 32 fauteuils Gémini (qui peuvent être portés à 46 avec une rangée centrale additionnelle) de mesures anthropogammamétriques desservis par 4 spectromètres comportant chacun leurs périphériques et un calculeur à disquette (Figure 4). Ces fauteuils Gémini permettent de vérifier la contamination corporelle d'une personne en quelques minutes avec une cadence de contrôle pouvant atteindre jusqu'à 5000 personnes par jour (ainsi que des échantillons environnementaux grâce à un dispositif additionnel).



Figure 4 : Intérieur de la voiture rail avec les fauteuils Gémini en avril 1986. Archives IRSN/FAR 380071.

L'équipage de la voiture est composé de 10 à 15 ingénieurs et techniciens suivant le type d'intervention. La voiture rail dispose en outre d'un groupe électrogène autonome pour assurer son alimentation électrique pendant 36 heures en cas de besoin¹¹. Elle mesure 24,50 mètres de long pour 3 mètres de large et permet de transporter une charge utile de 18 tonnes. Ses bogies¹² et freins électromagnétiques permettent d'atteindre la vitesse de 200 km/h. Des essais de stabilité à cette vitesse sont réalisés en mars 1986. La voiture rail est stationnée dans un hangar du camp militaire de Satory dans les Yvelines et peut être déployée partout en France, avec le concours de la SNCF.



Figure 5 : La voiture rail en avril 1986. Archives IRSN/FAR 380071.

A partir de 1985, le SCPRI met également en service des Master Gemini (9 entre 1985 et 1988), qui sont des véhicules de type camionnette « Renault Master » destinés à des interventions rapides. Ces Master Gemini sont directement dérivés des études faites par le SCPRI pour sa voiture-rail et sont équipés des mêmes fauteuils Gemini (4 par véhicules avec un objectif de 400 personnes contrôlées par jour et par véhicule)¹³.

Ces différents moyens mobiles sont également développés dans un objectif affiché de rassurer les populations. L'accident de Three Miles Island qui se déroule en Pennsylvanie (Etats-Unis) le 28 mars 1979 va entraîner une panique importante des populations locales, même si ses conséquences environnementales sont minimales [5]. Alors que la voiture rail est encore en projet, le SCPRI insiste en 1983 sur cette idée de rassurer les populations : « Pour faire face à une situation exceptionnelle, dans l'éventualité d'un accident nucléaire, le SCPRI s'est doté de moyens lui permettant d'effectuer des contrôles à très grande échelle sur la population ; en effet, dans un contexte de crise, avec les répercussions psychologiques du risque radioactif, seules des mesures individuelles pourraient pleinement rassurer. » [6]

¹¹ SCPRI, Fiche n°1 « La voiture-rail spectrométrique d'intervention du SCPRI », 1990. Archives IRSN/VES 284710.

¹² « Châssis porteur à deux ou trois essieux supportant l'extrémité d'un véhicule de chemin de fer, relié au châssis principal par une articulation ». Page internet du dictionnaire « Le Larousse », consultée le 21/03/2024. <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/bogie/10000>

¹³ SCPRI, Fiche n°2 « Les minicars spectrométriques « Master-Gemini » du SCPRI », 1990. Archives IRSN.

Le 26 avril 1986 survient l'accident nucléaire de Tchernobyl, qui va, en France, dans le contexte de l'affaire du « nuage de Tchernobyl », mettre à mal la crédibilité du gouvernement mais aussi fortement dégrader l'image du SCPRI. La nouvelle voiture rail, imaginée et conçue avant Tchernobyl, va alors devenir une vitrine de la communication après l'accident.

2. La voiture-rail dans le post-Tchernobyl : enjeux de communication et de crédibilité pour le SCPRI et le gouvernement

L'accident de Tchernobyl marque un tournant majeur dans l'histoire de la gouvernance des risques nucléaires. Médiatisé et politisé, cet accident constitue un « événement focalisant » qui déclenche une série de changements du système français de contrôle et d'expertise en sûreté nucléaire et en radioprotection [7]. En France, cette crise reste pour une partie du public associée à un mensonge de l'industrie nucléaire et des autorités destiné à cacher les conséquences réelles de l'accident. Le mythe du nuage de Tchernobyl qui se serait arrêté à la frontière est encore vivant aujourd'hui [1, 8]. Le SCPRI, à travers le Professeur Pellerin, se retrouve en première ligne pour répondre aux médias dans les jours suivant l'accident. Pro nucléaire convaincu et souhaitant rassurer les populations, sa communication maladroite, associée à d'autres événements¹⁴ vont entraîner une forte suspicion du public. Malgré des communiqués réguliers du SCPRI indiquant le passage du nuage au-dessus de la France, une tempête médiatique se déchaîne autour des autorités et notamment du Professeur Pellerin. Quelques mois après l'accident, le 28 novembre 1986, Michèle Barzach, Ministre Déléguée à la Santé et à la Famille visite les laboratoires du SCPRI au Vésinet et affirme son soutien au SCPRI et au Professeur Pellerin en souhaitant « *mettre un terme aux inquiétudes infondées quant à des prétendus effets des retombées de Tchernobyl dans notre pays* »¹⁵. Elle ajoute qu' « *Il y a infiniment peu de risques qu'un tel accident se produise en France, la construction et la réglementation des centrales nucléaires étant radicalement différentes* ». Ce soutien est réaffirmé le 22 mars 1988 lorsque Michèle Barzach inaugure la voiture rail du SCPRI ainsi que 9 Master Gemini au camp de Satory dans les Yvelines. L'inauguration débute par une visite de la voiture rail en présence de journalistes (Figure 6).

¹⁴ Par exemple, un bulletin météo du 30 avril 1986 montre un anticyclone sur la France protégeant le pays contre le nuage de Tchernobyl, avec l'ajout de la mention « stop » à la frontière.

¹⁵ Les trente ans du SCPRI. Le Vésinet, revue municipale, n°77, décembre 1986. Page internet consultée le 21/03/2024. <https://histoire-vesinet.org/scpri30.htm>



Figure 6 : Extrait d'un film tourné par le SCPRI. Michèle Barzach assise sur un fauteuil Gemini, aux côtés de Pierre Pellerin lors de l'inauguration de la voiture rail, le 22 mars 1988. Archive IRSN.

Le Professeur Pellerin prend ensuite la parole pour un discours d'accueil¹⁶. Il dresse alors une longue liste de remerciements envers les différents protagonistes ayant de près ou de loin participé au projet de la voiture rail. Son discours est marqué d'un grand respect pour la Ministre : « (...) *Nous n'oublierons jamais le soutien si chaleureux que vous nous avez apporté dans les moments difficiles* ». Michèle Barzach rappelle dans son discours¹⁷ qu'un Master Gemini, qui a été prêté à l'URSS, « *arpenne encore les steppes soviétiques* » et a « *déjà mesuré la radioactivité individuelle de plus de 60 000 personnes dans la région de Tchernobyl* ». Le discours prononcé par la Ministre met également en avant la voiture rail « *unique au monde* » et s'arrête sur son fonctionnement. Enfin, le discours de la Ministre se termine par une volonté de rassurer : « *nous pouvons espérer bien sûr qu'il n'y aura pas d'accident de centrale nucléaire important en France* ». Elle rappelle néanmoins « *que nous ne voulons prendre aucun risque* », ce qui justifie le développement des moyens mobiles du SCPRI et notamment de la voiture rail. En somme, lors de cette inauguration, l'ombre de l'accident de Tchernobyl est omniprésente. Dans ce contexte, on assiste à un exercice de communication qui vise à la fois à réaffirmer le soutien de la ministre et du gouvernement envers le SCPRI du Professeur Pellerin mais également à montrer au public l'étendue des moyens mobiles disponibles. En ce sens, la voiture rail, le moyen le plus impressionnant, est une vitrine de choix.

Dans les mois et années qui suivent l'inauguration, la voiture rail va faire l'objet d'articles dans la presse française et étrangère¹⁸. Par exemple, un épisode de l'émission TV australienne de vulgarisation scientifique « Beyond 2000 » est même consacré à cet étonnant « *French nuclear train* » le 28

¹⁶ Le discours oral est moins détaillé que le texte écrit fourni aux journalistes. La version écrite est disponible dans les archives de l'IRSN : SCPRI, accueil de Madame Michele Barzach, ministre de la Santé et de la Famille, à Satory le 22 mars 1998 par le Professeur Pierre Pellerin, Directeur du SCPRI. Archives IRSN/VES 284928.

¹⁷ SCPRI, « Discours inaugural de la voiture rail et des 9 minicars « Gemini-Gamma » d'intervention du SCPRI en cas d'accident nucléaire par Madame Barzach, ministre de la Santé et de la Famille au camp de Satory le 22 mars 1988 ». Archives IRSN/VES 284928.

¹⁸ Voir par exemple l'article « The radiation train », The independant magazine, 19 mai 1990. Archives IRSN/VES 284928.

septembre 1990¹⁹. La voiture rail est également présente dans diverses plaquettes de communication du SCPRI²⁰.

3. Vie et mort de la voiture rail

Au cours de son exploitation, la voiture rail n'est pas mobilisée en situation réelle d'accident nucléaire. Elle est toutefois exposée lors d'évènements et d'expositions²¹. En avril 1989, la voiture rail est acheminée de Satory à Valence, puis à Pierrelatte, et enfin prise en charge par la Cogema et tractée jusqu'à l'intérieur de la centrale nucléaire du Tricastin. En septembre 1989, elle est présentée au congrès national des sapeurs-pompier à la Baule. Elle est également acheminée à Avignon en 1989 pour un congrès de la Société française de radioprotection (SFRP). Ces déplacements sont de véritables défis logistiques, réalisés avec le concours de la SNCF, mobilisant notamment de nombreux personnels du SCPRI. La voiture rail est encore au cœur de la communication du SCPRI au milieu des années 1990. Elle est par exemple mentionnée dans des articles de présentation du SCPRI, puis de l'Office de protection contre les rayonnements ionisants (OPRI), qui remplace le SCPRI en 1994 [9].

La voiture rail est transférée à l'IRSN²² à sa création en 2002. On trouve encore sa trace dans d'anciennes présentations de l'Institut de 2004²³. Chaque année jusqu'en 2004, la voiture se rend à Périgueux pour passer en entretien (maintenance mécanique) et effectuer sa Grande visite générale (GVG). La maintenance des systèmes de mesure nucléaire est réalisée par l'entreprise Mirion-Canberra. Après 2004, la voiture rail est stationnée au camp militaire de Satory sans utilisation pendant plus de 10 ans. Elle est déséquipée en 2008/2009, puis mise en réforme le 13 novembre 2017 (Figure 7) et enfin transférée à Châlons-en-Champagne. Sa mise en réforme a été motivée par le vieillissement des systèmes de spectrométrie gamma, le projet de réaliser un déploiement routier coordonné par l'IRSN et la possibilité de remployer les fauteuils Gemini. On peut également faire l'hypothèse que les coûts associés au convoyage via le réseau SNCF, à l'entretien (tous les ans à Périgueux) et au gardiennage de la voiture rail ont joué sur le choix d'abandonner cet outil hors-norme.

¹⁹ SCPRI, Traduction du film tourné par la TV australienne. Archives IRSN/VES 284928.

²⁰ Voir par exemple la plaquette « Le SCPRI, 30 ans d'expérience en Radioprotection au service de la Santé Publique ». Archives IRSN/VES 284710.

²¹ Les documents relatifs à ces événements sont disponibles dans les fonds d'archives de l'IRSN. Archives IRSN/FAR 238498.

²² L'IRSN incorpore en son sein l'OPRI et l'Institut de protection et de sûreté nucléaire (IPSN) auparavant au sein du CEA.

²³ IRSN, Présentation du Service d'Intervention en Radioprotection (SIAR), 30 juin 2004. Archive IRSN.



Figure 7 : Article dans le journal interne de l'IRSN "le 12", numéro 25, mars 2018. Archive IRSN

4. Conclusion : l'héritage de la voiture rail

Après la création de l'IRSN, l'intérêt de disposer de moyens mobiles d'intervention spécifiques n'a jamais été remis en question. Comme nous avons pu le voir, ces moyens sont issus d'un héritage du SCPRI, qui, dès ses premières années, a jugé utile de pouvoir intervenir rapidement et partout sur le territoire. En ce sens, la conception de la voiture rail au début des années 1980 constitue à la fois une suite logique des moyens mobiles développés entre les années 1950 et la fin des années 1970, mais aussi une véritable singularité, par sa taille et son caractère unique. Après Tchernobyl, la voiture rail va servir de vitrine pour redorer l'image écornée du SCPRI. Si la voiture rail n'est plus en exploitation aujourd'hui, l'IRSN dispose encore, dans la tradition initiée par le SCPRI, de moyens mobiles sanitaires pour la protection de la population²⁴ comprenant 4 véhicules légers dits « Boxers Gémini », 4 véhicules lourds dits « Shelters Gémini » et 2 laboratoires mobiles d'anthroporadiométrie.

Si la voiture rail du SCPRI n'existe plus, l'emploi de Trains à grande vitesse (TGV) médicalisés pour transporter des victimes et des patients est aujourd'hui une réalité [10]. En mai 2019, un exercice de capacité de médecine de catastrophe dénommé « Chardon » démontre que de nombreuses victimes d'un attentat peuvent être transférées d'une région vers l'autre en utilisant les TGV de la SNCF. Quelques mois plus tard, entre mars et avril 2020, 10 TGV « Chardon » sont mis en place pour transférer 202 patients lors de la crise du COVID-19.

²⁴ <https://www.irsn.fr/savoir-comprendre/crise/moyens-sanitaires-uniqes-pour-protection-population>. Page internet de l'IRSN consultée le 21/03/24/

5. Bibliographie

1. Saint-Raymond, P., *Une longue marche vers l'indépendance et la transparence. L'histoire de l'Autorité de sûreté nucléaire française*. 2012, Paris.
2. Letourneux, A. and J. Douard, *Organization of Outside Assistance in the Event of Nuclear Accidents*. 1969, International Atomic Energy Agency (IAEA): IAEA.
3. Pellerin, P. and J.P. Moroni, *The Mobile Laboratory for Personnel Spectrometry of the SCPRI*. 1969, International Atomic Energy Agency (IAEA): IAEA.
4. Ervet, P., J.P. Moroni, and P. Pellerin, *SCPRI Emergency Kit for Use in the Event of a Nuclear Accident*. 1969, International Atomic Energy Agency (IAEA): IAEA.
5. Couturier, J., *IRSN, Éléments de sûreté nucléaire - Les réacteurs à eau sous pression*. 2020.
6. Pellerin, P. and M.-E. Gahinet, *Organisation du contrôle des rejets radioactifs par la Santé publique*. *Revue Générale Nucléaire*, 1983. **3**.
7. Mangeon, M., *Conception et évolution du régime français de régulation de la sûreté nucléaire (1945-2017) à la lumière de ses instruments : une approche par le travail de régulation*. 2018.
8. Meyer, T., *Tchernobyl et la frontière : qui a menti ?*, in *Mensonges d'Etat : Une autre histoire de la Ve République*, N.M. Editions, Editor. 2023: Paris. p. 290-295.
9. Blanc, J., *Le rôle de l'Office de protection contre les rayonnements ionisants*. *Revue Générale Nucléaire*, 1998. **6**.
10. Dagron, C., et al., *Organisation des TGV sanitaires « Chardon » pendant la crise COVID-19*. *Médecine de catastrophe, Urgences collectives*, 2022.