

Fontenay-aux-Roses, le 29 octobre 2015

Madame la Directrice générale de la prévention des
risques

Avis/IRSN N° 2015-00344

Objet : Installation classée pour la protection de l'environnement - société ALTEO,
expertise relative aux émissions de poussières du centre de stockage de Mange-Garri

Réf. Lettre B5SS/2015-15/AM du 7 mai 2015

Par lettre citée en référence, vous demandez à l'IRSN, à l'ANSES et au BRGM de réaliser une évaluation du risque sanitaire lié aux émissions de poussières issues du site de stockage de boues rouges de Mange-Garri dans sa configuration actuelle, sur la base des données disponibles ou à acquérir, ainsi que du risque sanitaire associé à ce site dans sa configuration future. Cet examen se base sur une analyse de l'évaluation des risques sanitaires (ERS) réalisée, pour le compte de l'exploitant Altéo, par Antéa Group en 2013.

L'usine Altéo de Gardanne (Bouches-du-Rhône) produit de l'alumine selon un procédé utilisant du minerai de bauxite et générant des résidus de traitement nommés Bauxaline[®] ¹ et communément appelées « boues rouges ». Ces boues sont pour une faible partie d'entre elles valorisées dans l'industrie de la construction, tandis que le reste est actuellement dirigé en tant que déchet soit vers une conduite de rejet débouchant en mer Méditerranée dans le canyon de la Cassidaigne (à 7,7 km au large de Cassis), soit vers le stockage à l'air libre de Mange-Garri, situé sur la commune de Bouc-Bel-Air, à proximité de Gardanne. Ce stockage est composé de sept bassins, dont deux actuellement en exploitation (bassins 5 et 6, d'une superficie de 230 000 m²) et un en secours (bassin 7, immergé à l'exception des berges) (cf. vue présentée en annexe). Préalablement à leur stockage, les boues sont séchées à l'aide d'un filtre presse implanté sur le site, en complément d'un dispositif similaire implanté dans l'usine de Gardanne et fonctionnant en secours ou pour la valorisation de la Bauxaline[®]. L'exploitant a prévu de mettre en œuvre prochainement un troisième filtre presse sur le site de Mange-Garri. L'arrêté préfectoral du 1^{er} juillet 1996 demande à l'exploitant de cesser les rejets solides en mer à partir de fin 2015. Par conséquent, la totalité de la Bauxaline[®] produite sera dorénavant dirigée vers le stockage de Mange-Garri. En raison de l'augmentation du volume de Bauxaline[®] manipulé à l'air libre, les émissions de poussières issues du site de Mange-Garri pourraient également augmenter. Cette situation future est décrite dans l'ERS de 2013 réalisée par Antéa. Il convient de signaler qu'au cours de la présente instruction, Antéa a révisé l'ERS pour tenir compte, d'une part de la production maximale de boues rouges dans la situation future (suite à la mise en

Adresse courrier
BP 17
92262 Fontenay-aux-Roses
Cedex France

Siège social
31, av. de la Division Lecterc
92260 Fontenay-aux-Roses
Standard +33 (0)1 58 35 88 88
RCS Nanterre: B 440 546 018

¹ Bauxaline[®] est une marque déposée.

évidence, lors des échanges avec l'IRSN, d'une erreur d'estimation du tonnage de boues arrivant sur le site de Mange-Garri), d'autre part d'un plus grand nombre de substances chimiques présentes dans les poussières de Bauxaline® suite à une demande de la DREAL.

En accord avec vos services, la contribution de l'IRSN aux évaluations demandées dans la lettre citée en référence s'attache à examiner, sur la base de l'ERS fournie par l'exploitant, les risques radiologiques associés au site de Mange-Garri dans sa configuration future, pour les personnes du public. Cet examen porte plus précisément sur (i) les données de caractérisation radiologique des poussières de Bauxaline®, (ii) les hypothèses retenues pour modéliser la mise en suspension et la dispersion des poussières et (iii) la méthode et les hypothèses retenues par l'exploitant pour le calcul de l'impact dosimétrique dû aux poussières issues du site de stockage. Les risques chimiques associés au site de Mange-Garri ont fait l'objet de l'évaluation menée par l'ANSES.

La méthodologie d'ERS mise en œuvre par Antéa se décline selon les étapes successives suivantes pour évaluer l'impact dosimétrique du site de Mange-Garri sur les personnes du public :

1. mesures radiologiques sur la Bauxaline® (détermination des activités massiques des familles de l'uranium 238 et du thorium 232) ;
2. quantification du flux de particules PM_{2,5} et PM₁₀ (en kg/an)² mises en suspension à partir du site, sur la base de situations représentatives de l'exploitation du stockage dans sa configuration future ;
3. détermination des activités massiques (en Bq/kg) des particules mises en suspension ;
4. modélisation de la dispersion de ces particules dans l'atmosphère ;
5. estimation de l'impact dosimétrique (en Sv/an) associé à ces particules sur quatre groupes de population à proximité du site.

Cette méthodologie, classiquement utilisée pour les analyses d'impact, n'appelle pas de remarque de la part de l'IRSN.

1. Caractérisation radiologique de la Bauxaline®

Dix résultats de mesures de Bauxaline® acquises entre 2002 et 2014 ont été présentés par l'exploitant au cours de la présente instruction, six d'entre eux étant issus du programme de suivi environnemental dans le cadre duquel l'exploitant effectue annuellement une mesure radiologique par spectrométrie gamma de la Bauxaline® sur son lieu de production. Sur cette période, les activités massiques mesurées apparaissent globalement stables et cohérentes entre elles, en tenant compte des incertitudes associées aux mesures. Ainsi, pour les radionucléides de la famille de l'uranium 238, les activités massiques sont comprises entre 130 et 330 Bq/kg (220 Bq/kg en moyenne) et pour les radionucléides de la famille du thorium 232, les activités massiques sont comprises entre 140 et 740 Bq/kg (450 Bq/kg en moyenne). Au sein de chaque famille, les valeurs d'activités massiques

² Les PM_{2,5} et les PM₁₀ correspondent aux particules dont le diamètre est respectivement inférieur ou égal à 2,5 µm et 10 µm. Au delà de 10 µm, les particules sont bloquées par les voies respiratoires et ne pénètrent donc pas dans le système pulmonaire. Par définition, le volume de PM_{2,5} est inclus dans le volume de PM₁₀.

mesurées pour chacun des radionucléides sont par ailleurs proches, ce qui montre que ces radionucléides sont à l'équilibre. Il apparaît donc justifié d'affecter, pour l'évaluation de l'impact dosimétrique, une valeur d'activité identique à l'uranium 238 et chacun de ses descendants ainsi qu'au thorium 232 et chacun de ses descendants.

L'IRSN relève que les mesures d'activité réalisées sur différents lots de Bauxaline® sont peu nombreuses et peuvent difficilement, sans autre considération, être jugées représentatives des caractéristiques radiologiques moyennes de la quantité totale de la Bauxaline® stockée compte tenu des très importants volumes mis en jeu. A cet égard, l'IRSN a réalisé une étude bibliographique dans le but de comparer les activités massiques mesurées de la Bauxaline® manipulée sur le site de Mange-Garri aux activités massiques mesurées d'autres résidus de bauxite dans le monde. Il ressort de cette comparaison une faible variabilité de l'activité massique de ces résidus à l'échelle mondiale, les activités variant, par radionucléide, d'environ un ordre de grandeur au maximum.

En outre, l'exploitant a indiqué, au cours de l'instruction, que la bauxite traitée à l'usine de Gardanne provenait, majoritairement depuis 1988 puis exclusivement depuis 1998, de Guinée (plus précisément de la région de Boké). L'exploitant a précisé que le procédé mis en place de dissolution de l'alumine à l'usine de Gardanne était développé spécifiquement autour de la bauxite de Boké et qu'il n'y avait par conséquent pas de prévisions à court ou moyen terme de changement de source d'approvisionnement en bauxite.

Compte tenu de ces éléments complémentaires, l'IRSN considère que les données de caractérisation de la Bauxaline® fournies par l'exploitant permettent de définir un ordre de grandeur raisonnable des valeurs d'activités massiques à retenir dans le calcul de l'impact dosimétrique associé aux poussières issues de Mange-Garri. L'évaluation de l'impact dosimétrique réalisée par Antéa est présentée au chapitre 3 du présent avis.

2. Calculs de la mise en suspension et de la dispersion des poussières de Bauxaline®

Calcul de la quantité de poussières mises en suspension

Afin d'estimer la quantité de poussières mises en suspension depuis le stockage, Antéa identifie les situations suivantes pendant lesquelles un envol de poussières peut se produire :

1. opérations de chargement et déchargement des camions de transport de matériaux sur les bassins 5 et 6 et dans la zone du filtre presse ;
2. circulation des camions de transport en dehors des bassins de stockage (voies pavées) ;
3. circulation des camions de transport sur les bassins de stockage (voies non pavées) ;
4. érosion éolienne de l'ensemble des bassins de stockage.

Antéa affecte, pour chacune de ces situations, un coefficient de mise en suspension de poussières dans l'air déduit de formules empiriques et décrites dans un document ³ de l'Agence de protection de l'environnement américaine (US EPA). L'IRSN observe que les formules empiriques définies par l'US EPA constituent une méthode reconnue internationalement pour déterminer des coefficients

³ US EPA, AP 42, Fifth Edition, Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Volume 1: Stationary Point and Area Sources, Chapter 13: Miscellaneous sources

de mise en suspension. Toutefois, l'IRSN relève que certaines valeurs de paramètres mesurées sur la Bauxaline® et intervenant dans l'estimation du coefficient de mise en suspension s'éloignent des valeurs définissant le domaine d'application des formules empiriques précitées. Ainsi, la Bauxaline® présente un taux d'humidité de 30 % à la sortie des filtres presses alors que la borne supérieure du domaine d'application des formules empiriques pour estimer la mise en suspension dans l'air de particules lors des opérations correspondant à la première situation est de 4,8 %. De la même façon, pour la troisième situation, la teneur en limon⁴ mesurée dans la Bauxaline® peut atteindre 90 % alors que la borne supérieure préconisée dans les formules empiriques est de 25,5 %. Selon les paramètres considérés, les valeurs retenues pour les calculs peuvent jouer dans le sens d'une surestimation de la mise en suspension réelle des poussières comme d'une sous-estimation. **Il n'est de ce fait pas possible, sans autre élément, d'apprécier le caractère conservatif des coefficients de mise en suspension retenus par Antéa.**

L'IRSN note par ailleurs les deux éléments suivants :

- dans le calcul associé à la première situation, Antéa ne retient qu'une valeur moyenne de vitesse des vents mesurés sur trois ans. Cependant, cette valeur pourrait s'avérer insuffisamment représentative de la distribution réelle des vitesses des vents ;
- dans le calcul associé à la troisième situation, l'IRSN constate une erreur qui conduit à sous-estimer les quantités de poussières émises de l'ordre d'un facteur trois.

Bien que ceci ne devrait pas avoir d'influence notable sur l'impact dosimétrique lié à la mise en suspension de poussières depuis le site de Mange-Garri, il conviendrait que l'exploitant précise et corrige son dossier sur ces points.

Modélisation de la dispersion des poussières dans l'atmosphère

Afin de modéliser la dispersion atmosphérique des poussières mises en suspension, Antéa utilise le logiciel scientifique ADMS version 5. Ce code présente, selon l'IRSN, certaines limitations en raison du modèle mathématique gaussien ou pseudo-gaussien qu'il utilise, au contraire d'autres codes qui sont basés sur des modèles mathématiques différents. Néanmoins, l'utilisation de ces derniers introduit inévitablement d'autres approximations dans ce type de calcul. Aussi, l'IRSN estime l'utilisation du code ADMS 5 acceptable pour l'étude réalisée pour le site de Mange-Garri. L'IRSN attire toutefois l'attention sur le fait qu'un modèle construit avec le logiciel ADMS 5 n'est pas valide sur des distances inférieures à une centaine de mètres des sources d'émission. A cet égard, l'IRSN note que le groupe critique correspondant à l'habitation la plus proche du site ne se situe qu'à environ 50 m de la bordure nord-ouest du bassin 7 ; ceci ne devrait toutefois que peu affecter les résultats des calculs dans la mesure où cette même habitation se situe à plus de 300 m des bassins 5 et 6 qui sont majoritairement contributeurs au flux d'émission de poussières.

S'agissant des hypothèses considérées, **les données d'entrée de la modélisation (conditions météorologiques, vitesses de dépôt sec et humide notamment) n'appellent pas de remarque de la part de l'IRSN.**

⁴ Grains dont la taille se situe entre les argiles et les sables, entre 2 µm et 63 µm selon la norme ISO 14688.

Afin de vérifier la validité du modèle de dispersion atmosphérique retenu, Antéa compare les résultats de dépôts de poussières obtenus à des mesures effectuées sur des plaquettes de suivi environnemental. Cette comparaison met en évidence une sous-estimation d'environ deux ordres de grandeur des valeurs modélisées par rapport aux valeurs mesurées. Antéa explique cet écart par le fait, d'une part que les poussières modélisées sont uniquement constituées de PM10 alors que les mesures intègrent également des particules de taille supérieure, d'autre part que les sources de poussières considérées dans la modélisation ne concernent que les particules en provenance du site de Mange-Garri alors que les mesures intègrent les dépôts en provenance de l'ensemble des sources de particules. A cet égard, l'IRSN estime plausible que d'autres sources de poussières que le site de Mange-Garri contribuent aux dépôts mesurés. Toutefois, aucun élément quantitatif n'est présenté, qui permettrait d'apprécier si ces sources peuvent effectivement expliquer les écarts très importants constatés. L'IRSN note en outre que la quantité modélisée de poussières mises en suspension ne représente pas la situation actuelle, mais la situation future pour laquelle il est tenu compte d'une quantité de transferts et de manipulation de la Bauxaline® plus importante qu'aujourd'hui. En conséquence, les écarts réels entre mesures et calculs sont *a priori* encore plus importants que ceux présentés.

En conclusion, l'IRSN considère que la modélisation de la mise en suspension et de la dispersion des poussières dans l'atmosphère ne peut être considérée comme validée à ce stade, et estime qu'une comparaison entre les résultats des mesures effectuées et ceux de la modélisation de la dispersion de poussières correspondant à la situation actuelle est nécessaire pour valider le modèle, notamment pour s'assurer de la représentativité des coefficients de mise en suspension retenus. A cet égard, la comparaison devrait être effectuée en (i) sélectionnant uniquement les PM10 dans les échantillons de poussières prélevées, (ii) discriminant, dans les limites du possible, les sources de poussières extérieures au site et (iii) réalisant des prélèvements suffisamment éloignés des limites du site.

3. Evaluation de l'impact dosimétrique

Activités massiques retenues dans le calcul

Afin d'évaluer l'impact dosimétrique du stockage, Antéa affecte des activités massiques, respectivement de 300 Bq/kg pour les radionucléides de la famille de l'uranium 238 et 600 Bq/kg pour ceux de la famille du thorium 232, aux masses de poussières mises en suspension en fonction des situations considérées. L'IRSN constate que les valeurs d'activités massiques retenues sont enveloppes des valeurs moyennes des résultats de mesures d'activités massiques de la Bauxaline® (cf. chapitre 1 du présent avis).

Groupes de population

Dans l'ERS, quatre localisations sont retenues pour identifier les groupes de population susceptibles de recevoir une dose induite par la mise en suspension et la dispersion de poussières depuis le site de Mange-Garri, à savoir : l'habitation la plus proche du site, un lycée situé à Gardanne, une école maternelle à Bouc Bel Air et une école/crèche de Gardanne. Si, comme indiqué au chapitre précédent, la première localisation est située à 300 m du bassin 6 (et à 50 m du bassin 7 en grande partie immergée), les trois autres localisations se trouvent à plus d'1 km des bassins de stockage. Par ailleurs, deux classes d'âge sont retenues : les adultes et les enfants de 3 ans à 7 ans, en considérant de manière conservatrice qu'ils restent 100 % du temps à l'extérieur.

L'IRSN constate que le groupe de l'école/crèche de Gardanne comporte des enfants de 1 à 2 ans et estime que cette classe d'âge devrait également être retenue dans l'ERS. **Pour ce groupe, l'IRSN considère en effet qu'il serait nécessaire de prendre en compte l'ingestion de poussières selon un scénario classique de jeux d'enfants à l'extérieur, qui pourrait constituer la voie d'exposition prépondérante.**

Voies d'exposition

Antéa schématise le phénomène de dispersion des poussières par la modélisation d'un panache issu du site de Mange-Garri et d'un dépôt au sol sur le chemin parcouru par ce panache. Antéa retient ainsi, comme voies d'exposition : (i) l'exposition externe au panache, (ii) l'exposition externe au dépôt, (iii) l'exposition interne par inhalation due au passage du panache et due à la remise en suspension des poussières déposées par le panache et (iv) l'exposition interne par ingestion de sol et de végétaux. **Ceci n'appelle pas de commentaire de la part de l'IRSN.**

En outre, l'IRSN note que les coefficients de dose utilisés par Antéa pour transposer les activités calculées en dose efficace sont conformes à la réglementation, **ce qui est satisfaisant.**

Rations alimentaires

En l'absence d'une enquête alimentaire récente pour la population locale, les rations alimentaires retenues par Antéa pour l'adulte et l'enfant de 3 ans à 7 ans, ainsi que la quantité de sol ingérée par les enfants de moins de 6 ans, sont issues de données bibliographiques (enquêtes et études relatives aux sites pollués effectuées à l'échelle nationale), **que l'IRSN juge pertinentes.**

Appréciation de l'impact radiologique du site

L'impact radiologique maximal calculé dans l'ERS à l'issue de la modélisation de la dispersion des poussières dans l'atmosphère, majoritairement dû à l'exposition par inhalation, est obtenu au niveau de l'habitation située la plus proche du site, avec des doses de l'ordre de 0,5 μ Sv/an pour les adultes et de l'ordre de 1 μ Sv/an pour les enfants de 3 à 7 ans. Toutefois, compte tenu des remarques formulées ci-avant concernant l'absence de validation des modèles traduisant les phénomènes de mise en suspension et de dispersion atmosphérique des poussières de Bauxaline[®], l'IRSN n'est pas en mesure de se prononcer sur les niveaux des doses reçues par les personnes résidant à proximité du site sur la base des calculs présentés dans l'ERS.

Aussi, pour apprécier l'enjeu radiologique associé au site de stockage de Mange-Garri, l'IRSN a réalisé une évaluation enveloppe de l'exposition potentielle des populations, en considérant les limites réglementaires imposées au site en termes d'empoussièrement et de dépôt, à savoir :

- la valeur limite pour la protection de la santé de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de poussières de type PM10 dans l'air en moyenne annuelle civile issue du décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air ;
- la valeur limite de dépôt de $0,5 \text{ g}/\text{m}^2/\text{jour}$ (en valeur moyenne sur 15 jours) prescrite dans l'arrêté préfectoral des Bouches-du-Rhône portant prescriptions complémentaires à la Société ALTEO Gardanne du 13 novembre 2014, définie comme un objectif à atteindre dans les zones de retombées de poussières.

A cet égard, les concentrations moyennes annuelles mesurées à la station de Gardanne, que l'on peut considérer être sous l'influence de l'usine et du stockage, sont comprises, pour les huit dernières années, entre 29 et $47 \mu\text{g}/\text{m}^3$. L'IRSN constate qu'une valeur dépasse légèrement les limites réglementaires, mais celle-ci n'a que très peu d'influence sur le calcul de l'impact radiologique ; en effet, seule une quantité de poussières particulièrement importante pourrait modifier l'enjeu radiologique associé au site car la dose résultante est peu sensible à l'augmentation du paramètre de concentration volumique de poussières mises en suspension, en comparaison de celle du paramètre lié au dépôt de poussières (les voies liées à l'ingestion de sol ou l'exposition externe associée au dépôt étant prépondérantes dans le calcul de l'IRSN, ainsi qu'indiqué ci-après). En outre, les dépôts mesurés sur les huit plaquettes de suivi environnemental situées autour du site de Mange-Garri respectent toujours, en moyenne annuelle, la limite réglementaire ; la valeur moyenne annuelle maximale est de $0,22 \text{ g}/\text{m}^2/\text{jour}$ pour l'année 2014.

L'IRSN retient dans ses calculs des hypothèses conservatives supplémentaires, telles que l'existence d'un groupe de référence situé sous les vents dominants près du site de Mange-Garri et que toutes les poussières présentes dans l'atmosphère à cet endroit et toutes celles déposées sur le sol également à cet endroit sont issues du site. Selon ces hypothèses, la dose efficace annuelle maximale obtenue par calcul après 30 ans d'exploitation du stockage de Mange-Garri et en considérant des activités massiques des poussières égales à celles retenues par Antéa dans ses calculs serait de l'ordre de $120 \mu\text{Sv}/\text{an}$ pour les enfants de 1 an à 2 ans et de $54 \mu\text{Sv}/\text{an}$ pour les adultes⁵. Ces valeurs sont très supérieures à celles calculées dans l'ERS mais demeurent néanmoins largement inférieures à la limite de $1 \text{ mSv}/\text{an}$ fixée par le Code de la santé publique pour l'exposition de la population aux rayonnements ionisants issus des activités nucléaires. A titre indicatif, l'exposition moyenne aux rayonnements ionisants de la population en France s'élève à $4,5 \text{ mSv}/\text{an}$ dont $2,9 \text{ mSv}/\text{an}$ dus à des expositions aux sources naturelles. L'IRSN estime donc, sur la base de sa propre évaluation, réalisée avec des hypothèses majorantes, que l'impact radiologique sur les riverains du site de stockage de Mange-Garri est faible.

L'IRSN rappelle toutefois que cette approche, focalisée sur une détermination de l'enjeu radiologique global du site, ne se substitue aucunement à celle développée par l'exploitant visant à évaluer la mise en suspension et la dispersion de poussières et *in fine* l'impact de ces poussières, basée sur la

⁵ L'exposition externe due au dépôt est la voie prépondérante pour les adultes et les enfants de 10 ans tandis que l'ingestion de sol par inadvertance est la voie prépondérante pour les enfants de 1 an à 2 ans.

modélisation. Par ailleurs, bien que l'IRSN ait employé volontairement une méthode conduisant à une estimation majorant l'impact du site, l'écart (de plus d'un facteur 100) entre cette estimation et celle d'Antéa conduit à s'interroger sur une possible sous-estimation par Antéa de l'impact réel du site. Aussi, en considérant les réserves émises sur la modélisation effectuée par Antéa (cf. chapitre 2 du présent avis), et afin de disposer d'un modèle valide qui puisse permettre une évaluation réaliste de l'impact radiologique du site de Mange-Garri, l'IRSN recommande, ainsi que dit précédemment, que la modélisation soit confortée par une comparaison entre les valeurs calculées pour la situation actuelle et des mesures radiologiques effectuées sur des poussières PM10, à une distance suffisante du site, en retranchant dans la mesure du possible le bruit de fond local.

4. Conclusion

En conclusion, l'IRSN ne peut se prononcer sur le bien-fondé des résultats d'évaluation de l'impact radiologique du site de Mange-Garri sur son environnement présentés dans le dossier d'ERS compte tenu des incertitudes sur la mise en suspension et la dispersion de poussières de Bauxaline® depuis le stockage. L'IRSN estime à cet égard que les modèles utilisés dans l'ERS ne sont pas validés à ce stade.

L'IRSN considère néanmoins, sur la base de ses propres calculs, que l'enjeu radiologique associé au site de Mange-Garri est faible. L'arrêt total des rejets de boues rouges en mer prévu fin 2015 ne devrait en outre pas modifier significativement cet enjeu radiologique car l'impact radiologique du site est peu sensible à la quantité de poussières mises en suspension, en comparaison de celle déposée sur le sol. Toutefois, afin de préciser cet impact dosimétrique et ainsi de disposer d'une évaluation plus réaliste des risques sanitaires, l'IRSN recommande que l'exploitant révise son évaluation sur la base d'un modèle validé au moyen d'une comparaison entre les résultats de mesures nouvelles et ceux de la modélisation de la dispersion de poussières correspondant à la situation actuelle. Dans cette perspective, l'IRSN recommande de tenir compte des remarques formulées dans le présent avis.

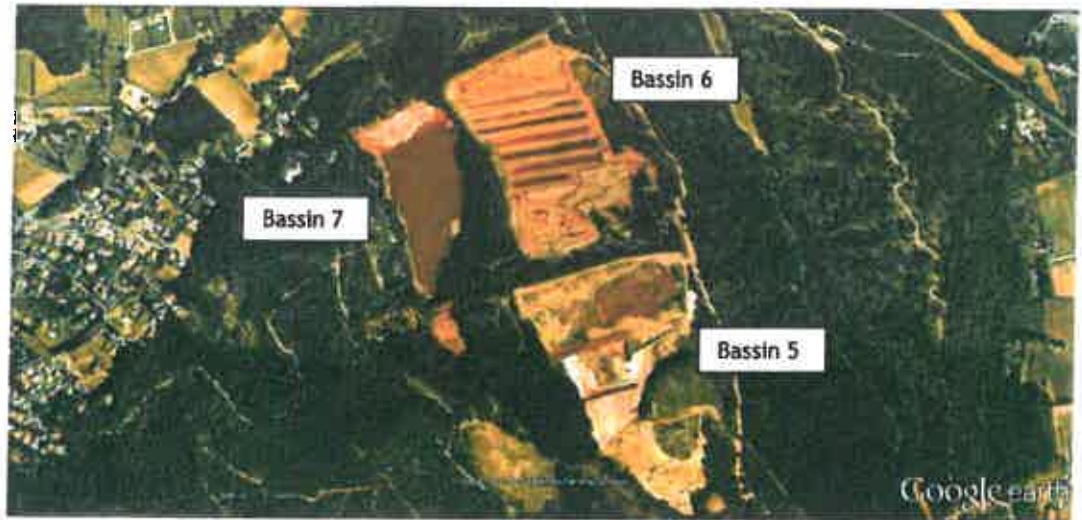
Enfin, l'IRSN appelle l'attention sur le fait que l'ERS, objet de la présente instruction, ne traite que des impacts liés à la dispersion de poussières. L'IRSN considère que, dans un souci de complétude, l'exploitant devrait également s'assurer de l'absence d'impact significatif des résidus stockés sur les aquifères sous-jacents au site.

Pour le Directeur général, par ordre



François BESNUS

Le Directeur des déchets et de la géosphère



Vue Google earth montrant la localisation des bassins de stockage sur le site de Mange-Garri

