

Orano Recyclage - Melox

Rapport d'information du site « Orano Melox »

Ce rapport est rédigé au titre de l'article L.125-15
du Code de l'environnement

Édition 2023



PRÉAMBULE

Ce document est le rapport annuel d'information requis par l'article L. 125-15 du Code de l'environnement qui dispose que : « Tout exploitant d'une Installation Nucléaire de Base établit chaque année un rapport qui contient des informations concernant :

- les dispositions prises pour prévenir ou limiter les risques ou inconvénients que l'installation peut présenter pour les intérêts mentionnés à l'article L 593-1 ;
- les incidents et accidents soumis à obligation de déclaration en application de l'article L 591-5, survenus dans le périmètre de l'installation, ainsi que les mesures prises pour en limiter le développement et les conséquences sur la santé des personnes et l'environnement ;
- la nature et les résultats des mesures des rejets radioactifs et non radioactifs de l'installation dans l'environnement ;
- la nature et la quantité des déchets entreposés dans le périmètre de l'installation, ainsi que les mesures prises pour en limiter le volume et les effets sur la santé et sur l'environnement, en particulier sur les sols et les eaux. »

Conformément aux dispositions de l'article L. 125-16 du Code de l'environnement, ce rapport est soumis aux Comités d'Hygiène, de Sécurité et des Conditions de Travail (CHSCT) du site, qui peuvent formuler des recommandations. Celles-ci sont annexées au document aux fins de publication et de transmission.

Ce rapport est rendu public et il est transmis à la Commission Locale d'Information (CLI) et au Haut Comité pour la Transparence et l'Information sur la Sécurité Nucléaire (HCTISN).





SOMMAIRE

04 Avant-propos

06 Le site Orano Melox

- Localisation et environnement
- L'exploitant nucléaire
- Historique
- Orano Melox et le combustible MOX
- Les clients de Melox
- Amélioration continue et Système de Management intégré
- Le Plan National de Gestion Des Matières et des Déchets Radioactifs
- Cadre réglementaire
- Évolutions des référentiels
- Politique de sûreté environnement
- Les évolutions des installations de Melox

14 Les dispositions prises en matière de sûreté nucléaire et de radioprotection

- La sûreté nucléaire en France
- La Charte Sûreté Nucléaire d'Orano
- Les dispositions prises à Melox
- L'organisation de la sûreté de l'établissement
- La protection contre les rayons ionisants et l'application du principe ALARA
- Le bilan 2023
- Les résultats dosimétriques
- Le transport sur la voie publique cadre réglementaire et prévention des risques
- Les exercices de préparation aux situations d'urgence en 2023
- Les perspectives 2024

30 Les événements nucléaires

- L'échelle INES et les déclarations d'évènements
- Les évènements déclarés à Melox en 2023

34 La protection et la surveillance de l'environnement

- La gestion des rejets des installations du site et la surveillance environnementale
- Les consommations de ressources
- La maîtrise des rejets d'effluents
- L'impact sur l'environnement
- La gestion des déchets : bilan et politique de réduction
- Les perspectives 2024

46 Les actions en matière de transparence et d'information

- Dialogue et concertation
- Actions en matière de transparence et d'information
- Intégration dans les territoires

50 Chiffres clés 2023

52 La politique sûreté environnement et la politique santé sécurité radioprotection 2021 - 2023

53 Glossaire

58 Recommandations du CSE

AVANT-PROPOS

Arnaud Capdepon

Directeur de l'établissement
d'Orano Melox



“ L'année 2023 a marqué pour Orano Melox un travail intense pour confirmer le redressement du niveau de production, en toute sûreté et sécurité. Ces fondamentaux sont déterminants pour la pérennité du recyclage au sein de la filière nucléaire. Le 7 mars 2024, Bruno Le Maire, ministre de l'Économie, des Finances et de la Souveraineté industrielle et numérique a annoncé par suite du Conseil de politique nucléaire du 26 février, la décision de poursuivre la stratégie de traitement-recyclage au-delà de 2040. ”

Le premier effet concret est un programme de pérennité/résilience prolongeant les usines de la Hague (Manche) et Melox (Gard) au-delà de 2040. Pour la seule usine de Melox, cela représente un investissement en centaines de millions d'euros. Le deuxième effet est un effort sans précédent sur les compétences. Nous l'avions anticipé dès 2021 avec la création d'une Ecole des Métiers du Recyclage, capable de former chaque année 250 salariés et sous-traitants.

Nous nous appliquons à maintenir le plus haut niveau de sûreté et de sécurité. Nous avons déclaré 6 écarts de niveau 0 sur l'échelle internationale des événements nucléaires (INES) et 1 accident du travail avec arrêt. Vous trouverez tous les détails dans ce rapport. Une étude de perception menée en 2023 par l'institut BVA a montré que 75% de nos riverains ont confiance dans notre capacité à gérer le site en sécurité. Ce bon résultat peut encore être amélioré, j'en suis convaincu.

L'activité de Melox représente plus de 1 500 emplois qualifiés et non-délocalisables, dont 950 directs. L'alternance demeure un tremplin pour l'emploi des jeunes, femmes et hommes à égalité. Notre dynamique profite aux économies des régions Occitanie, Sud, Auvergne-Rhône-Alpes. Membre fondateur de la Cleantech Vallée du Gard, nous soutenons l'innovation industrielle. Tous nos savoir-faire accompagnent la transition du territoire vers un monde à faible empreinte carbone, économe en ressources et humainement responsable.

« 75% de nos riverains ont confiance dans notre capacité à gérer le site en sécurité »

Notre raison d'être : « Développer les savoir-faire de transformation et de maîtrise des matières nucléaires pour le climat, pour la santé et pour un monde économe en ressources, aujourd'hui et demain. » Cette démarche s'appuie sur la raison d'être du groupe validée par le conseil d'administration le 17 décembre 2020. Dans un monde où le changement climatique et l'accès à l'énergie représentent des enjeux significatifs, Orano s'engage, à travers sa raison d'être, de façon volontaire dans la protection du climat, la préservation des ressources naturelles et la recherche de solutions innovantes pour la santé.

Pour marquer et concrétiser sa détermination, le groupe Orano se mobilise plus concrètement autour de 5 engagements :

1 COMMUNAUTÉ être engagé et responsable localement dans notre environnement

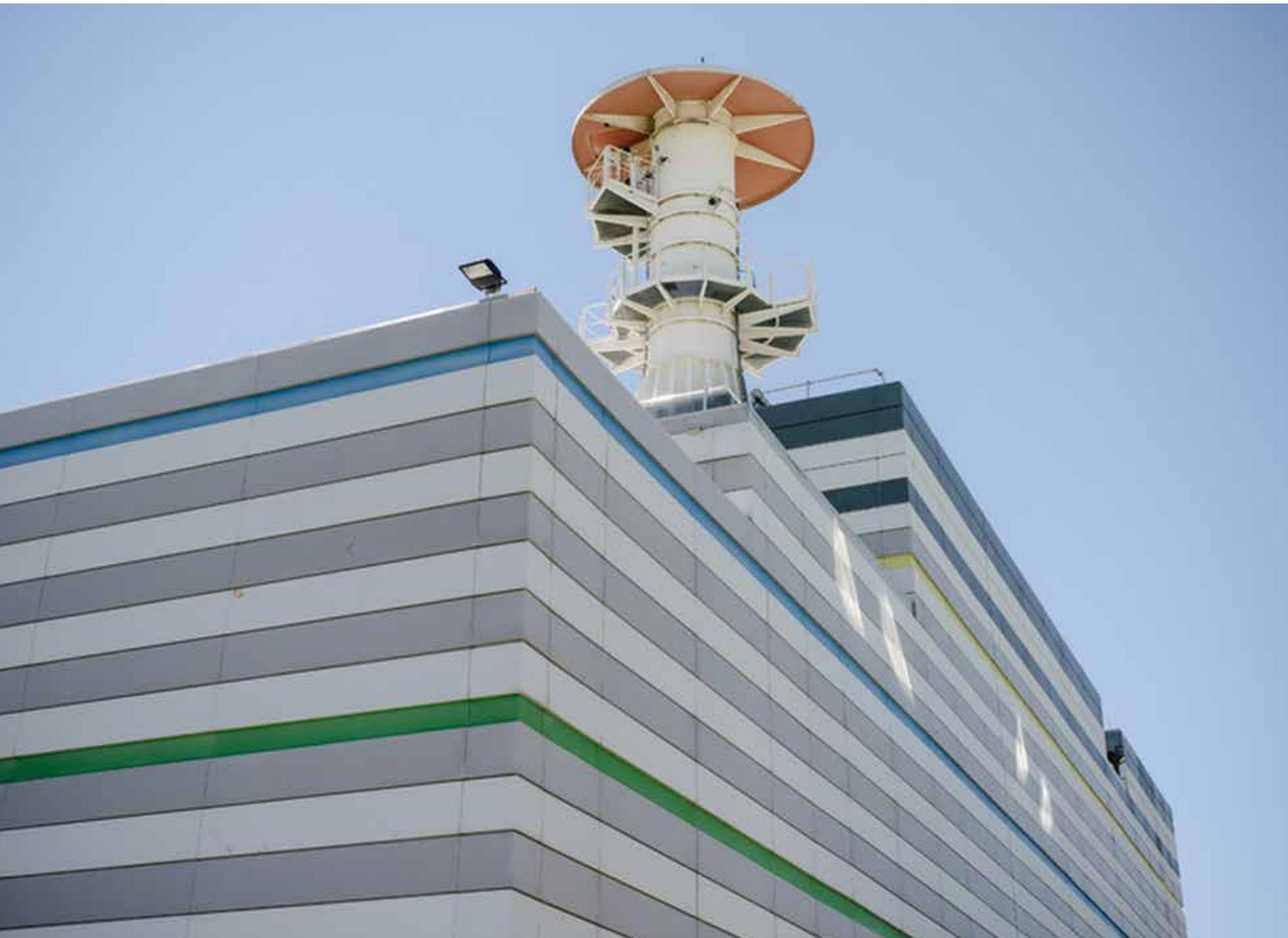
2 CLIMAT contribuer à la neutralité carbone dans ses activités en contribuant à développer l'énergie nucléaire

3 COMPÉTENCES mobiliser l'ensemble des collaborateurs et de leurs compétences autour de ces engagements

4 CROISSANCE CLIENTS innover dans ses activités pour préserver les ressources et la santé en répondant ainsi aux attentes globales de la société

5 CASH réduire notre empreinte environnementale tout en renforçant notre efficacité opérationnelle.

LE SITE ORANO MELOX



L'usine Melox, du groupe Orano, fabrique des assemblages de combustibles recyclés, appelés MOX (mélange d'oxydes d'uranium* et de plutonium*), utilisés dans les réacteurs de production d'électricité.

Les astérisques renvoient au glossaire en fin de rapport

Plan du site Orano Melox



Les combustibles MOX sont utilisés depuis 1972 dans des réacteurs à eau sous pression* (REP) et eau bouillante* (REB) de centrales nucléaires de différents pays (France, Allemagne, Belgique, Suisse, Japon, États-Unis, Pays-Bas...).

Localisation et environnement

Le site industriel Melox est localisé sur le site nucléaire de Marcoule dans le département du Gard, sur les cantons de Bagnols-sur-Cèze et de Roquemaure, et les communes de Chusclan et de Codolet. Il se trouve dans un secteur géographique à forte activité agricole et à proximité de la Cèze et de ses gorges classées site Natura 2000. La zone d'activité industrielle la plus proche est située sur la commune de Laudun- L'Ardoise, à 5 kilomètres au sud de Marcoule. Melox s'étend sur une superficie de 11 hectares. L'installation nucléaire couvre 5 hectares et comprend deux bâtiments principaux : l'un destiné à la fabrication du combustible nucléaire recyclé MOX, l'autre au conditionnement des rebuts* et déchets* technologiques.

L'exploitant nucléaire

L'INB n°151 est exploitée par Orano Recyclage au sein de son établissement Melox. En 2023, près de 1550 personnes participaient aux activités du site, dont près de 950 sont directement employées par le site. Melox a réalisé en 2023 une production de 82 tonnes de Métal Lourd (tML)*.

Les quantités produites ces dernières années n'ont répondu que partiellement aux attentes des clients. Melox a dû faire face à des difficultés techniques récurrentes. Un plan pluriannuel de relance de la production a été mis en oeuvre. Il s'appuie sur un effort accru de remise en état des machines et des panneaux de boîtes à gants*, l'expédition de rebuts vers la Hague, la création et la montée en puissance d'une école des métiers, la qualification d'une nouvelle poudre d'oxyde d'uranium appauvri. La culture de l'excellence opérationnelle est renforcée. Des études sont en cours pour investir dans des machines supplémentaires et mettre en oeuvre des solutions innovantes pour la pérennité de l'usine.

	
Mines	Conversion et enrichissement de l'uranium
	
Recyclage de combustible usé	Emballages nucléaires et services
	
Démantèlement et services	Ingénierie

Les activités d'Orano
Position de l'activité de Melox dans le groupe Orano

LE SAVIEZ-VOUS ?

24/7

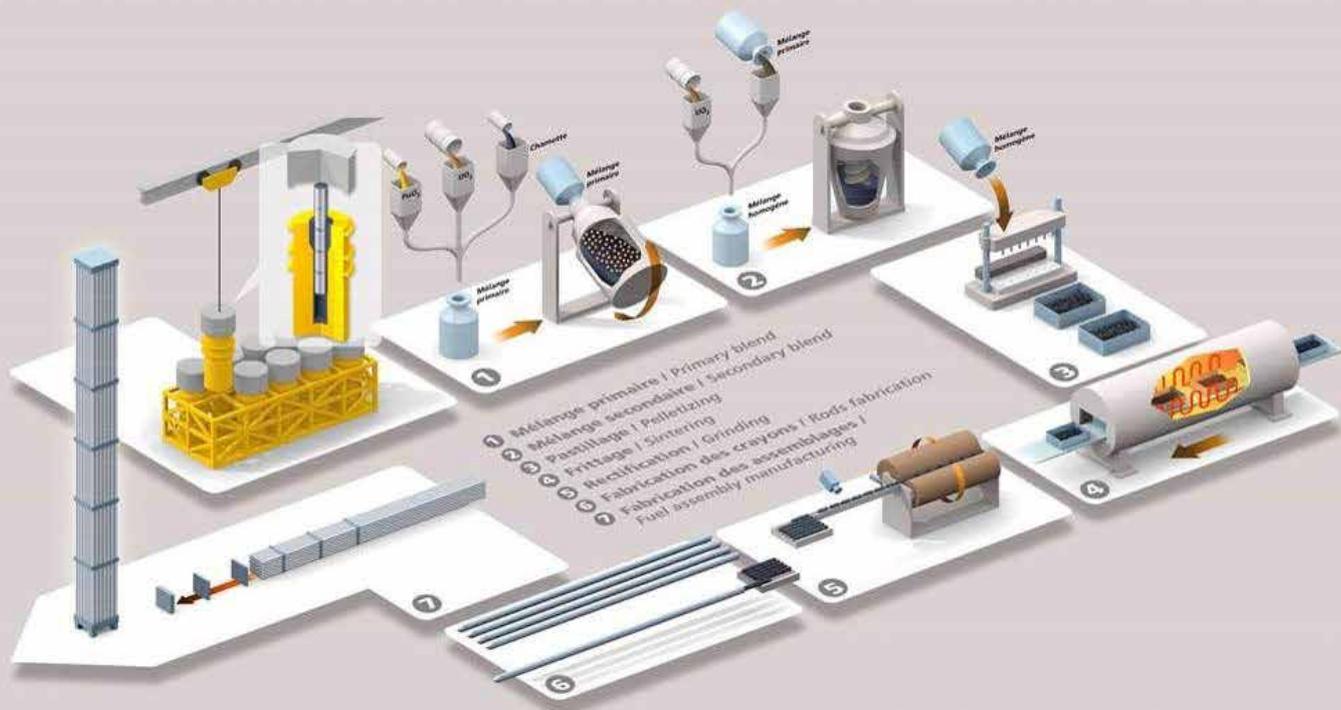
Melox est une usine pilotée et surveillée en permanence depuis 1995.

BILAN DE PRODUCTION

	2021	2022	2023
Pastilles en tML	51	59	82
Assemblages en nombre	106	121	176

Historique les dates clés

1985	Accord entre COGEMA, aujourd'hui Orano, FRAMATOME et EDF pour la réalisation d'une usine de production de combustibles MOX de grande capacité.
1990	21 mai : décret d'autorisation de création de l'Installation Nucléaire de Base* (INB) n° 151 Melox, délivrée à AREVA NC, aujourd'hui Orano Recyclage. Début des travaux de construction.
1994	Juillet : délivrance des autorisations ministérielles de rejets d'effluents radioactifs, de détention de matières radioactives*.
1995	Démarrage de la production industrielle à Melox : Février : autorisation de mise en œuvre des poudres d'oxyde de plutonium*. Mise en service des ateliers de production pour la fabrication de combustibles destinés aux réacteurs d'EDF. TEPCO est le premier électricien japonais à signer un contrat de fabrication de combustibles MOX.
1997	Première année de production au niveau autorisé de 100 tonnes de Métal Lourd (TML)*.
1999	30 juillet : décret autorisant la création de l'extension du bâtiment de production pour permettre la fabrication de différents types de combustibles MOX pour réacteurs à eau* et modifiant le décret d'autorisation de création du 21 mai 1990. Premières fabrications de combustibles MOX pour les clients japonais.
2003	Transfert des fabrications allemandes d'AREVA NC Cadarache, à Melox. 3 septembre : autorisation d'augmenter la capacité annuelle de production à 145 TML.
2004	Septembre : demande d'autorisation d'augmentation de la production à 195 tML/an. 4 octobre : décret autorisant Melox à réaliser le montage en assemblages des crayons EUROFAB (États-Unis).
2005	1 ^{er} trimestre : opérations d'assemblage des crayons EUROFAB après l'étape de fabrication des pastilles et crayons à AREVA NC Cadarache. Juillet : l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN*) autorise la déconstruction de l'incinérateur de Melox.
2006	Lancement du programme de fabrication parité MOX pour EDF, permettant de fournir un produit MOX à performance égale à celle du combustible standard UO ₂ . Signature de trois contrats avec les électriciens japonais CHUBU, KYUSHU et SHIKOKU.
2007	27 avril : décret n°2007-607 autorisant l'augmentation de la production à 195 tML/an.
2008	Signature d'un contrat avec l'électricien japonais KANSAI. Novembre : demande d'autorisation de transfert de la qualité d'exploitant nucléaire de l'INB n°151, détenue par AREVA NC, au profit de Melox SA. Décembre : signature d'un contrat long terme AREVA (aujourd'hui Orano)-EDF concernant la période 2009-2040 dans le domaine du traitement de combustibles usés (AREVA la Hague, aujourd'hui Orano la Hague) et la fabrication de combustible MOX (AREVA Melox aujourd'hui Orano Melox).
2009	Signature de contrats avec les électriciens japonais Electric Power Development Company (EPDC) et CHUGOKU. Livraison de trois campagnes de fabrication au Japon pour les électriciens KYUSHU, SHIKOKU et CHUBU. Première production à partir de MOX par l'électricien japonais KYUSHU le 2 décembre.
2010	Les électriciens japonais SHIKOKU, TEPCO et KANSAI chargent certains de leurs réacteurs en combustibles MOX. Signature d'un contrat avec l'électricien japonais HOKKAIDO. Livraison de deux campagnes de fabrication au Japon pour les électriciens KYUSHU et KANSAI. 3 septembre : changement d'exploitant de l'INB n°151, autorisant la société Melox SA à exploiter cette installation. Décision ASN le 7 décembre.
2011	Remise du rapport sur le premier réexamen décennal de Melox aux ministres chargés de la sûreté nucléaire et à l'ASN. Remise à l'ASN des Évaluations Complémentaires de Sûreté (ECS) de l'INB n°151 portant sur la résistance à des agressions externes extrêmes d'origine naturelle (analyse post Fukushima).
2012	Production record de 150 tML au bénéfice des clients français et étrangers. Remise à l'ASN des propositions techniques et d'organisation visant à renforcer la sûreté des installations en cas de situations extrêmes, au titre des ECS.
2013	Première fabrication pour le client néerlandais EPZ. Livraison au Japon pour l'électricien KANSAI. 31 décembre : Melox SA devient l'établissement AREVA NC Melox, aujourd'hui Orano Melox suite au décret de changement d'exploitant (Décret n°2013-1108 du 3 décembre 2013 et décision ASN n°2013-DC-0389 du 17 décembre 2013).
2014	Premier chargement de combustibles MOX par le client néerlandais EPZ. Livraison du 4 000 ^{ème} assemblage MOX pour EDF à Gravelines. Décision de l'ASN relative au premier réexamen de sûreté autorisant la poursuite de l'exploitation sous réserves des engagements pris.
2015	Fin des campagnes de fabrication pour les clients électriciens allemands. Mise en service d'une seconde ligne de mélange primaire des poudres.
2016	Reprise des opérations pour le Japon avec une campagne de production de MOX pour le client KANSAI Epco. Décisions de l'ASN relatives à la consommation d'eau, au rejet des effluents et aux limites de rejets dans l'environnement.
2017	Reprise des livraisons au Japon avec 16 assemblages réceptionnés par le client KANSAI Epco. 3 novembre : l'ASN autorise AREVA NC (aujourd'hui Orano Recyclage) à construire un bâtiment de gestion des situations d'urgence sur le site de Melox.
2020	Continuité d'activité durant la pandémie COVID-19 et nouvelle campagne de fabrication pour le client KANSAI Epco. 15 décembre : décret n° 2020- 1593 autorisant la société Orano Recyclage à prendre en charge l'exploitation de l'INB n°151 (Melox) exploitée jusqu'alors par la société Orano Cycle.
2021	Livraison au Japon de 16 assemblages réceptionnés par le client KANSAI Epco. Remise du rapport sur le deuxième réexamen décennal de Melox aux ministres chargés de la sûreté nucléaire et à l'ASN.
2022	Livraison au Japon de 16 assemblages réceptionnés par le client KANSAI Epco. Création d'un Campus des Métiers du Recyclage soutenu par France Relance.
2023	Fabrication des premiers prototypes d'assemblages MOX pour les réacteurs de puissance 1300 MW d'EDF.



Procédé de fabrication du combustible Mox à Melox

Orano Melox et le combustible MOX

Avec le MOX, Orano produit de nouvelles ressources énergétiques à partir du combustible nucléaire* usé. Ainsi, à la sortie du réacteur, le combustible contient encore 96% de matière recyclable (95% uranium - 1% plutonium). Le plutonium, qui est produit au cours de la vie du combustible en réacteur, représente une importante source d'énergie. En France, 10% de l'électricité nucléaire est aujourd'hui produite grâce au combustible MOX. Avec le recyclage de l'uranium et du plutonium, c'est une économie de 25% des ressources naturelles qui peut être réalisée.

Le recyclage du plutonium dans le combustible MOX présente plusieurs avantages :

- les quantités de plutonium produites par les réacteurs des centrales « moxées » sont réduites : un réacteur fonctionnant avec 30% de combustibles MOX consomme autant de plutonium qu'il en produit. L'utilisation du combustible MOX contribue ainsi à l'effort de stabilisation des stocks de plutonium ;
- comparé à la voie du stockage direct des combustibles usés, le traitement* des combustibles usés et la valorisation des matières recyclables permettent de réduire le volume des déchets les plus radioactifs d'un facteur 5 et leur radiotoxicité d'un facteur 10.

LE SAVIEZ-VOUS ?

1g

de plutonium
peut produire l'équivalent
énergétique d'1 tonne de
pétrole.

44

réacteurs commerciaux
dans le monde ont été chargés
en combustible MOX depuis
le début des années 70.

38 en Europe (22 en France, 10 en Allemagne, 3 en Suisse, 2 en Belgique et 1 aux Pays-Bas), 5 au Japon et 1 aux États-Unis. Les Pays-Bas sont devenus, en 2014, le 7^e pays utilisateur de combustible MOX.

Les clients de Melox

Campagne de fabrication 2023

France Fabrication et livraison pour le client EDF.

Le savoir-faire et la technologie d'Orano sont reconnus à l'international

L'industriel japonais JNFL, actionnaire du groupe Orano, sollicite régulièrement le support d'Orano pour le projet J-MOX, l'usine de fabrication de combustibles MOX en cours de construction sur le site de Rokkasho-Mura. En 2023, Orano a accueilli à MELOX deux stagiaires de JNFL pour une formation de 6 mois au procédé de fabrication du MOX et à la planification des opérations.

Au Royaume-Uni, Orano continue d'être en support de la Nuclear Decommissioning Authority (NDA) dans le cadre du projet Pu Management, destiné à tester les différentes options de gestion du stock britannique de plutonium. Également pour la NDA, Melox a démarré une collaboration avec le Canadian Nuclear Laboratory pour la réalisation d'essais de fabrication de pastilles de MOX spécifiques.



Amélioration continue et système de management intégré

Les démarches de progrès engagées par Melox depuis son démarrage ont été reconnues par des organismes indépendants de certification :

- 1985** certification ISO 9002

- 1999** certification ISO 14001

- 2000** prix régional de la qualité

- 2001** prix français de la qualité

- 2003** certificat global ISO 9001 (version 2000) et ISO 14001

- 2006** certification OHSAS 18001, la référence internationale des systèmes de management « santé et sécurité au travail », ce qui permet à Melox d'accéder à la triple certification en matière de santé et sécurité, qualité et environnement dans le cadre d'un système de gestion intégré*

- 2009** renouvellement de la triple certification ISO 9001, ISO 14001 et OHSAS 18001

- 2012** la triple certification ISO 9001, ISO 14001 et OHSAS 18001 a été reconduite pour 3 ans

- 2014** prix Japan Institute of Plant Maintenance (JIPM), catégorie A, prix reconnu internationalement et récompensant les entreprises engagées dans une démarche d'excellence opérationnelle appelée Total Productive Management (TPM)

- 2015** la triple certification ISO 9001 V08, ISO 14001 V04 et OHSAS 18001 V07 a été reconduite pour 3 ans

- 2018** la triple certification ISO 9001 V15, ISO 14001 V15 et OHSAS 18001 V07 a été reconduite pour 3 ans.

- 2021** les certifications ISO 9001 V15, ISO 14001 V15 ont été reconduites pour 3 ans et la certification initiale en ISO 45001 V18 a été obtenue (en remplacement d'OHSAS 18001) pour une durée de 3 ans.

Un plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs (PNGMDR N5) mis en œuvre activement

Le plan national de gestion des matières et déchets radioactifs (PNGMDR) est l'outil de pilotage stratégique de l'État pour la gestion des matières et des déchets radioactifs. Il repose notamment sur des mesures de transparence, d'information du public et de sécurisation du financement du démantèlement des installations nucléaires et de la gestion des matières et déchets radioactifs. En conséquence, il en prévoit les actions considérées comme nécessaires.

Le débat public qui s'est tenu en 2019 (avril à septembre) a guidé l'élaboration des grandes orientations de ce Plan, débattues en 2020 et 2021 dans le cadre de la Commission, pluraliste, « Orientations du PNGMDR ». Après consultation du public, en appui sur l'expression des garants de la Commission nationale du débat public, ainsi que sur l'avis de 2021 de l'Autorité Environnementale, la version aboutie du Plan 2022-2026 a été diffusée début janvier 2023 alors que ses textes d'application avaient été publiés le 9 décembre 2022.

Le Plan a évolué en termes de gouvernance, de périodicité, (Commission « Orientations », Commission « de suivi », périodicité de 5 ans, ...) et d'ouverture aux élus de la nation, de la société civile, et des représentants des collectivités territoriales.

Il a également évolué en termes de contenu et prescriptions plus nombreuses, imbriquées, qui appellent dès 2023 la mise en œuvre d'un nombre significatif d'actions pour les industriels dont Orano.

Cette mise en œuvre prévoit toujours le bilan des modes de gestion existants des matières et des déchets radioactifs, le recensement des besoins et capacités d'installations d'entreposage ou de stockage, ainsi que de nombreuses études et rapports de situation relatifs aux matières et déchets. L'ensemble est structuré en neuf thématiques (gouvernance, politique énergétique, matières radioactives, entreposage des combustibles usés, gestion des déchets TFA, gestion des déchets FA-VL, gestion des déchets HA/MA-VL, gestion des catégories particulières de déchets, enjeux transverses).

Certaines actions ont été précisées et étendues en 2023 par les services de l'État. D'autres sont venues compléter ce Plan en le transposant également aux installations et activités nucléaires intéressant la Défense.

En pratique Orano reste un acteur majeur de ce Plan, tant pour ses contributions en support à la gouvernance et au suivi, que pour sa mobilisation dans la réalisation des nombreux livrables prescrits. En 2023 Orano a contribué à la réalisation de plus de 30 livrables ou rapports grâce à une organisation interne spécifique mobilisée dans ce but.

Les moyens requis sont ainsi significatifs et le maintien de la cohérence avec les autres exercices tels que l'Inventaire national ou le rapport « impact Cycle », ou avec la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE), n'est pas structurellement acquis. Orano perçoit dès à présent des écueils ou des retards de mise en œuvre qui pourraient affecter le retour d'expérience pour la préparation du Plan suivant, le 6^e PNGMDR. La mise à jour de ce nouveau plan constitue vraisemblablement déjà un enjeu, s'il était envisagé de transposer les plannings développés pour la préparation du Plan actuel.





Cadre réglementaire

Les INB sont réglementées par le Code de l'environnement aux articles L. 593-1 et suivants et aux articles R. 593-1 et suivants. Le régime applicable aux INB concerne aussi bien la création, la mise en service et le fonctionnement des INB que leur arrêt définitif, leur démantèlement et leur déclassement.

La création d'une INB doit respecter la procédure prévue par le Code de l'environnement. En effet, la création d'une INB est soumise à autorisation. L'exploitant dépose une demande d'autorisation de création auprès du ministre chargé de la sûreté nucléaire, et en adresse une copie à l'ASN. Cette demande est accompagnée d'un dossier très complet (conformément aux dispositions de l'article R. 593-16 du code de l'environnement) démontrant l'adéquation des dispositions envisagées pour limiter ou réduire les risques et inconvénients que présente l'installation sur les intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du Code de l'environnement, à savoir la sécurité, la santé et la salubrité publiques et la protection de la nature et de l'environnement. Les éléments constitutifs du dossier seront mis à jour ou complétés au cours des grandes étapes de la vie d'une INB que sont sa mise en service, ses modifications en cours d'exploitation, ses réexamens périodiques, son arrêt définitif, son démantèlement.

Récemment promulguée, la loi n° 2023-491 du 22 juin 2023 introduit des évolutions visant à garantir la sûreté des installations en intégrant les effets du changement climatique. Ainsi, la démonstration de sûreté de l'installation (constituant une des pièces du dossier de demande de création d'une INB) doit dorénavant tenir compte des conséquences du changement climatique sur les agressions externes à prendre en considération dans le cadre de celle-ci.

La demande d'autorisation de création et le dossier dont elle est assortie sont transmis au préfet du ou des départements concernés et à l'autorité environnementale. Parallèlement, ces derniers organisent les consultations locales et les enquêtes publiques. C'est à l'issue de cette procédure qu'est délivré, par décret du ministre chargé de la sûreté nucléaire, le Décret d'Autorisation de Création (DAC) d'une INB. Le DAC fixe le périmètre et les caractéristiques de l'INB ainsi que les règles particulières auxquelles doit se conformer l'exploitant nucléaire. Ce décret est complété par une décision de l'ASN qui précise les limites de prélèvement d'eau et de rejets liquides et gazeux autorisés pour l'INB. Cette décision de l'ASN est homologuée par arrêté du ministre chargé de la sûreté nucléaire. Les valeurs limites d'émission, de prélèvements d'eau et de rejet d'effluents de l'installation sont fixées sur la base des meilleures techniques disponibles (MTD) dans des conditions techniquement et économiquement acceptables, en prenant en considération les caractéristiques de l'installation, son implantation géographique et les conditions locales de l'environnement.

Une procédure identique est prévue pour autoriser l'exploitant à modifier de façon substantielle son INB, ou à la démanteler après mise à l'arrêt.

Évolutions des référentiels

ÉVOLUTIONS RÉGLEMENTAIRES

En matière de radioprotection, on note :

- Le décret n°2023-498 du 21 juin 2023 relatif à la protection des travailleurs contre les risques dus aux rayonnements ionisants visant au renforcement de la protection des travailleurs contre les risques dus aux rayonnements ionisants, notamment en matière de compétences des professionnels de santé au travail assurant le suivi individuel des travailleurs exposés et de certification des entreprises extérieures intervenant en zones contrôlées ;
- L'arrêté du 23 juin 2023 relatif aux modalités d'enregistrement et d'accès au système d'information et de surveillance de l'exposition aux rayonnements ionisants SISERI ;
- L'arrêté du 16 novembre 2023 définissant les modalités de calcul des doses efficaces et des doses équivalentes résultant de l'exposition des personnes aux rayonnements ionisants visant à la mise à jour des modalités de calculs des doses efficaces et des doses équivalentes telles que mentionnées à l'article R. 1333-24 du code de la santé publique et à l'article R. 4451-12 du code du travail.

En matière de sûreté-environnement, on relève :

- L'arrêté du 16 février 2023 portant homologation de la décision n° 2022-DC-0749 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 29 novembre 2022 modifiant notamment la décision n°2015-DC-0508 de l'ASN du 21 avril 2015 relative à la gestion des déchets et au bilan des déchets produits dans les INB. La décision n°2015-DC-0508 modifiée définit en outre les éléments relatifs à la gestion des déchets devant figurer respectivement dans l'étude d'impact et dans les Règles Générales d'Exploitation des INB.

VEILLE RÉGLEMENTAIRE ET CONFORMITÉ DES INSTALLATIONS

Le bulletin mensuel de l'Actualité du Droit Nucléaire et de l'Environnement (ADNE), édité par la Direction Juridique du groupe Orano depuis 2003 et qui a fêté ses 20 ans cette année, permet d'assurer une veille réglementaire efficace.

Depuis 2020, selon un processus rénové et piloté par la Direction centrale HSE du groupe Orano, la veille réglementaire et l'appréciation de la conformité des installations à la réglementation HSE est réalisée par les sites à l'aide de l'outil dénommé « Red on line ».

L'année 2023 a été marquée par

- L'atteinte et le maintien de tous les objectifs de performance du processus de veille et de conformité, revus à la hausse en 2022 (maintien à jour des référentiels, nombre d'évaluations d'applicabilité et de conformité réalisées, taux de conformité obtenus) ;
- L'intégration dans l'outil de nouvelles activités et entités opérationnelles du groupe Orano ;
- La participation active du groupe Orano aux actions d'amélioration de l'outil.

Par ailleurs, dans le cadre de son processus de veille, le groupe Orano a poursuivi ses contributions et participé à de nombreux échanges et consultations au sein de divers groupes de travail d'experts portant sur les évolutions réglementaires à venir, projetées par l'ASN, et visant à l'amélioration de la sûreté nucléaire et de la radioprotection.

RÉVISION DU RÉFÉRENTIEL PRESCRIPTIF ORANO

En 2023, la Liste des Documents Applicables au groupe Orano a été régulièrement actualisée, notamment avec :

- La création d'une procédure relative à l'organisation du groupe en matière de retour et de partage d'expérience (REX/PEX) des événements survenus intéressant la sûreté, la sécurité industrielle, l'environnement et la radioprotection, ainsi que la mise à jour de la procédure décrivant les modalités d'information et de déclaration des événements alimentant ce REX/PEX ;
- La mise à jour de la procédure relative à la vérification de la conformité des installations à leur référentiel applicable ;
- La création d'une procédure relative aux règles et recommandations en matière de levage et de manutention mécanique, issues du retour d'expérience et dans l'objectif de renforcer la maîtrise des risques liés à ces opérations ;
- La création d'une procédure relative aux règles de consignation – déconsignations des équipements ou installations électriques, mécaniques ou de fluides liquides et gaz, à respecter dans toutes installations du groupe ;
- La mise à jour des procédures relatives au protocole de mesures et de reporting des mesures environnementales, de dosimétrie et d'accidentologie ;
- La mise à jour de la procédure décrivant les missions, l'organisation le fonctionnement et les moyens du Service Prévention et Santé au Travail (SPST) du groupe

RÉVISION DES RÉFÉRENTIELS DE SÛRETÉ DES INSTALLATIONS DU GROUPE

Ils sont mis à jour dans le cadre du processus de gestion de la documentation et dans le cadre des processus administratifs tels que les modifications d'INB ou encore les réexamens périodiques. Par ailleurs, dans le cadre du comité méthodologique sûreté du groupe mis en place en 2019, plusieurs thématiques de la démonstration de protection des intérêts ont été développées en 2023.

LES ÉVOLUTIONS DES INSTALLATIONS DE MELOX

Le 8 janvier 2015

L'ASN a fixé des prescriptions complémentaires à la société AREVA NC aujourd'hui Orano Recyclage. Ces dernières concernent la gestion des situations d'urgences, applicables à l'INB n°151 Melox.

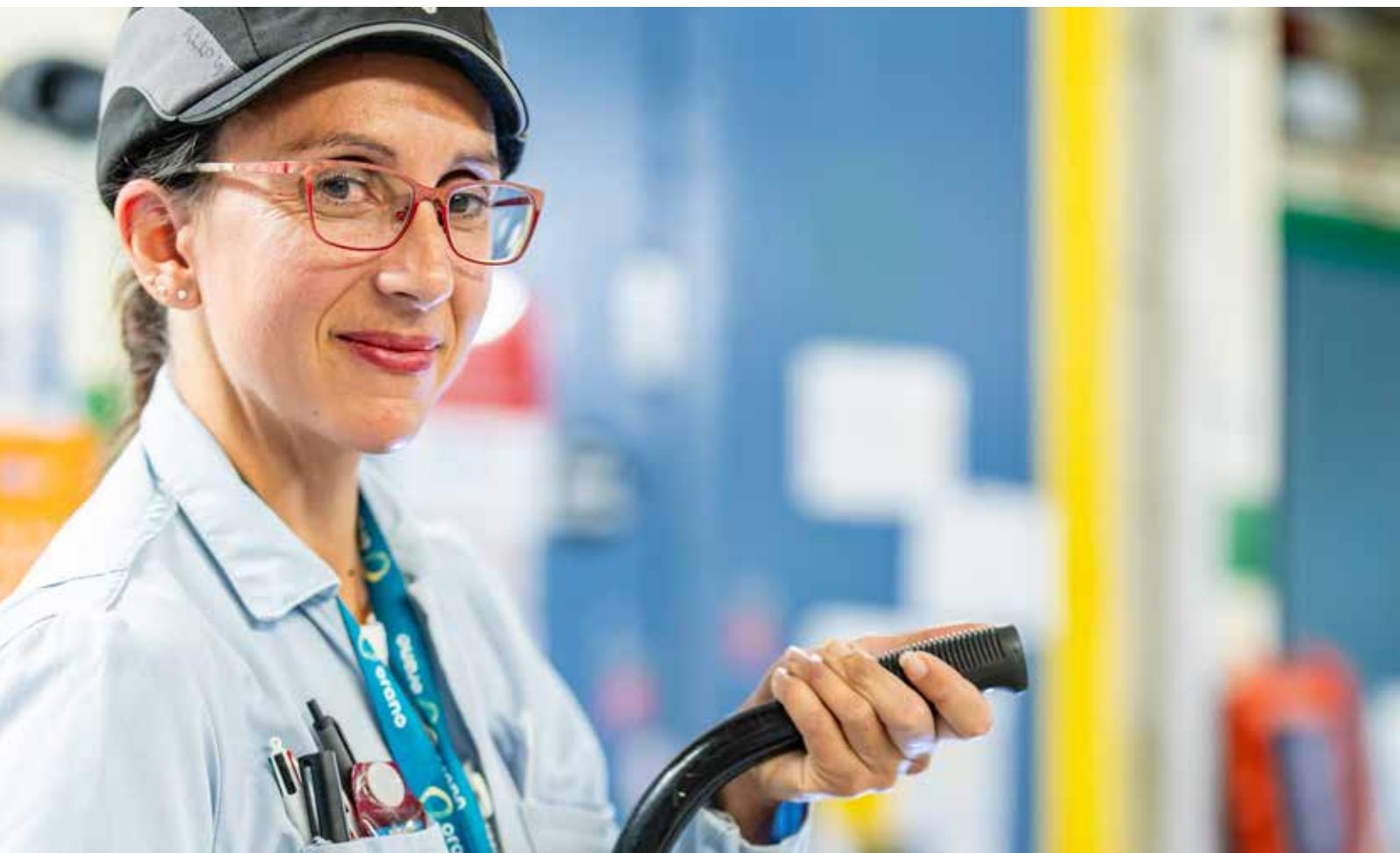
Le 1^{er} mars 2016

L'ASN a réduit fortement les autorisations de consommation d'eau, de transfert et de rejet dans l'environnement des effluents de l'installation nucléaire de base Melox.

Le 3 novembre 2017

L'ASN a autorisé AREVA NC, aujourd'hui Orano Recyclage, à construire le nouveau bâtiment de gestion de crise sur le site de Melox. Ce PC de crise a été mis en service dans le courant de l'année 2023.

LES DISPOSITIONS PRISES EN MATIÈRE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE ET DE RADIOPROTECTION



Melox met en place des dispositions en matière de sûreté et de radioprotection pour prévenir ou limiter les risques et inconvénients que l'installation peut présenter.

La sûreté nucléaire en France

L'article L. 591-1 du Code de l'environnement précise notamment que la sécurité nucléaire comprend la sûreté nucléaire, la radioprotection*, la prévention et la lutte contre les actes de malveillance, ainsi que les actions de sécurité civile en cas d'accident.

La sûreté nucléaire et la radioprotection sont définies ci-après par le Code de l'environnement.

- la sûreté nucléaire est l'ensemble des dispositions techniques et des mesures d'organisation relatives à la conception, à la construction, au fonctionnement, à l'arrêt et au démantèlement des INB, ainsi qu'au transport des substances radioactives, prises en vue de prévenir les accidents ou d'en limiter les effets,
- la radioprotection est la protection contre les rayonnements ionisants, c'est-à-dire l'ensemble des règles, des procédures et des moyens de prévention et de surveillance visant à empêcher ou à réduire les effets nocifs des rayonnements ionisants produits sur les personnes, directement ou indirectement, y compris par les atteintes portées à l'environnement. L'exploitant d'une INB est responsable de la maîtrise des risques et inconvénients que son installation peut présenter pour les intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du Code de l'environnement. L'ASN, autorité administrative indépendante créée par la loi n° 2006-686 du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire codifiée dans le Code de l'environnement, est chargée de contrôler les activités nucléaires civiles en France. Elle participe, au nom de l'État français, au contrôle de la sûreté nucléaire, de la radioprotection et des activités nucléaires mentionnées à l'article L. 1333-1 du Code de la santé publique. L'ASN contribue également à l'information des citoyens. Elle dispose de 11 divisions implantées régionalement sur le territoire. Pour Melox, c'est la division de l'ASN de Marseille qui assure cette représentation régionale.

Les engagements d'Orano

La sûreté nucléaire et la radioprotection sont des priorités absolues du groupe Orano. Elles font à ce titre l'objet d'engagements formalisés dans sa politique HSE. Les engagements d'Orano dans le domaine de la sûreté nucléaire et de la radioprotection reposent notamment sur les principes suivants :

- La responsabilité première de l'exploitant et la responsabilité de l'employeur, avec un système interne de responsabilité clairement défini en matière de sûreté -sécurité- radioprotection,
- Une filière indépendante de sûreté qui assure une expertise partagée et un contrôle indépendant de la ligne opérationnelle,
- Un haut niveau de compétences et de savoir -faire, développés par des actions de formation appropriés et évalués régulièrement,
- Une organisation de gestion de crise pour prendre, le cas échéant, des dispositions de mise à l'état sûr des installations et des équipements, de limitation des conséquences et d'interne et externe,
- Une implication des collaborateurs du groupe et des intervenants extérieurs à l'amélioration continue de la sûreté, de la sécurité et de la radioprotection,
- Le déploiement d'une démarche de sûreté d'une part, s'appuyant sur une analyse des risques proportionnée aux enjeux et tenant compte du retour d'expérience, d'une démarche de radioprotection d'autre part, par l'application du principe ALARA à l'ensemble des collaborateurs du groupe,
- Un dialogue transparent avec l'ensemble des parties prenantes, basé sur une information de qualité permettant d'apprécier de manière objective l'état de sûreté des installations et des activités du groupe.

Un extrait de la politique est présenté p 52 de ce rapport. Elle est consultable sur le site www.orano.group



Les dispositions prises à Melox

La sûreté nucléaire repose sur le principe de défense en profondeur qui se traduit notamment par une succession de dispositions (lignes de défense) visant à pallier les potentielles défaillances techniques ou humaines.

Les différents risques potentiels liés à l'exploitation des installations ont été identifiés et analysés dès leur conception, qu'il s'agisse des risques d'origine nucléaire (principalement dispersion de substances radioactives, de criticité* et exposition externe*), des risques d'origine interne (chutes de charges, incendie...) ou encore des risques d'origine externe à l'installation (séismes, phénomènes climatiques, inondations...).

Pour chacun des risques analysés, les moyens mis en œuvre interviennent à trois niveaux :

1 LA PRÉVENTION

éviter l'apparition des incidents par la qualité de la conception, de la réalisation et de l'exploitation. Une démarche d'assurance de la qualité accompagne toute activité relative à la sûreté.

2 LA SURVEILLANCE

détecter rapidement un éventuel incident.

3 LA LIMITATION DES CONSÉQUENCES

s'opposer à l'évolution des incidents et accidents éventuels.

Ces trois premières lignes de défense prises en compte dès la conception de Melox sont complétées par :

- les dispositions d'organisation et de moyens prises pour la maîtrise des situations d'urgence et la protection du public
- les actions d'amélioration engagées à la suite du retour d'expérience de l'accident de Fukushima.

LE SAVIEZ-VOUS ?

LE RISQUE DE CRITICITÉ

est le risque de déclenchement d'une réaction de fission* en chaîne incontrôlée. Dans le cœur des réacteurs nucléaires*, la réaction en chaîne est volontairement créée, entretenue, maîtrisée et contrôlée.

Dans l'usine Melox, les dispositions de maîtrise des risques de criticité visent à rendre impossible une telle réaction.

L'IDENTIFICATION DES RISQUES

La liste des risques pris en compte résulte d'une longue expérience d'analyse de sûreté. Elle fait l'objet d'une présentation à l'ASN à l'occasion des procédures d'autorisation de l'INB.

Les différents risques

RISQUES D'ORIGINE NUCLÉAIRE

qui correspondent aux phénomènes caractéristiques des substances radioactives (dispersion de substances radioactives pouvant entraîner une contamination*, exposition externe, criticité, dégagement thermique ou dégagement d'hydrogène).

RISQUES NON NUCLÉAIRES

qui correspondent aux autres phénomènes mais qui peuvent induire des risques nucléaires :

- les risques d'origine interne à l'installation : manutention, incendie, explosion, utilisation de réactifs chimiques, utilisation de l'énergie électrique, utilisation de fluides caloporteurs, appareils à pression, inondation interne, Facteurs Organisationnels et Humains, etc.,
- les risques d'origine externe à l'installation : séisme, chute d'avion, situation météorologique défavorable, inondation externe, explosion externe, perte de fourniture en énergie ou en fluides, voies de communication...

Chacun de ces risques fait l'objet d'une analyse de sûreté systématique destinée à définir et à justifier les dispositions de prévention, de surveillance et de limitation des conséquences satisfaisant aux objectifs fixés ou approuvés par l'ASN. Cette justification est apportée dans le cadre des procédures réglementaires d'autorisation.

Le dispositif de défense en profondeur résulte de ces analyses. Pour chaque risque, des barrières ou lignes de défenses successives sont destinées à éviter l'apparition de tout incident, à le détecter rapidement au cas où il surviendrait et à déclencher des actions de lutte et de minimisation des conséquences, y compris en cas de défaillance des moyens techniques et organisationnels.

Au-delà de ce dispositif, la possibilité d'accidents graves est prise en compte. Leurs conséquences sont étudiées et présentées dans le cadre des procédures réglementaires d'autorisation.



Les principaux modes de contrôles utilisés ou combinés pour maîtriser le risque de criticité

paramètre	réaction possible	réaction impossible	commentaires
GÉOMÉTRIE			PRINCIPES Pour une masse donnée, on peut prévenir la réaction de criticité en adaptant la géométrie des équipements contenant la matière fissile. On parle alors de géométrie sûre. APPLICATION cas des entreposages. Chaque conteneur élémentaire de matière fissile est de géométrie sûre. La structure de l'entreposage, incluant éventuellement des matériaux neutrophages, garantit une distance minimale sûre entre chaque conteneur.
MASSE			PRINCIPES Pour que s'amorce une réaction en chaîne, une masse minimale de matière fissile est nécessaire. APPLICATION Chaque poste de l'usine est limité en masse de matière fissile contenue. La mise en œuvre des poudres dans l'usine s'effectue par lot de masse limitée.
MODÉRATION			PRINCIPES La présence d'atomes légers, en particulier l'hydrogène dans un milieu solide, favorise la réaction de fission en ralentissant les neutrons émis par la matière fissile. APPLICATION On limite donc les quantités de produits hydrogénés dans les ateliers de procédé. Cette limitation concerne : les huiles, l'eau...

LA DÉFINITION DES FONCTIONS IMPORTANTES POUR LA PROTECTION (FIP)

En déclinaison des dispositions de l'arrêté du 7 février 2012 modifié fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base, dit « Arrêté INB », des Fonctions Importantes pour la Protection (FIP) ont été définies, à l'instar des Fonctions Importantes pour la Sûreté (FIS) qui avaient été identifiées à la conception de l'installation Melox. Ces FIP visent les intérêts protégés mentionnés à l'article L.593-1 du Code de l'environnement (sécurité, santé et salubrité publiques, protection de la nature et de l'environnement).

Au niveau de l'installation Melox, le respect des intérêts protégés repose sur la maîtrise en toutes situations de 4 risques majeurs :

- 1** Le risque d'exposition aux rayonnements ionisants (voir p.20)
- 2** Le risque de dispersion des matières dangereuses non radioactives dans l'environnement. Les dispositions sont :
 - **pour la protection de l'air :** le maintien de l'étanchéité des circuits contenant des gaz à effet de serre et sur la conformité des équipements type chaudières à fioul ;
 - **pour la protection de l'eau :** la mise en place de dispositifs d'isolement des eaux polluées et des piézomètres, ainsi que sur des dispositifs permettant le confinement des hydrocarbures ;
 - **pour la protection du sol :** la prévention des fuites d'hydrocarbures et le confinement des hydrocarbures.
- 3** Le risque de criticité. La prévention repose sur la caractérisation du milieu fissile* (composition isotopique, forme physico-chimique, densité...) et sur la mise en place de « modes de contrôle de la criticité ». A certains de ces modes de contrôle, par exemple pour la masse, sont associées des limites physiques à ne pas dépasser. Ainsi la limitation de la quantité de substances présente en un lieu donné ou encore l'espacement des lots de substances contribue à prévenir le risque de criticité.

L'analyse conduit néanmoins à postuler qu'un accident doit être pris en compte. Pour limiter les conséquences d'une telle situation hypothétique, les dispositions de prévention sont complétées par un système de détection et d'alarme, pour avertir le personnel et lui permettre d'évacuer rapidement les locaux en cas d'accident de criticité.

4 Le risque de dispersion de substances radioactives dans l'environnement. La prévention repose sur :

la mise en place de deux types de confinement :

- un confinement statique résistant au séisme et à l'incendie, avec la présence de trois barrières statiques étanches successives : les parois des boîtes à gants*, les murs des ateliers qui sont eux- mêmes enfermés dans les bâtiments ;
- un confinement dynamique basé sur un système de ventilation en cascade qui dirige la circulation d'air depuis l'extérieur vers l'intérieur. La sûreté et le bon fonctionnement de ce confinement dynamique doivent être garantis, y compris en cas de séisme.

une surveillance de la radioactivité* au niveau :

- des locaux de travail
- des sas, situés au franchissement de chacune des 2^e et 3^e barrières de l'installation, permettant le contrôle systématique des intervenants en sortie d'atelier et en sortie de bâtiment nucléaire ;
- des systèmes de filtration de Très Haute Efficacité* (THE) de l'air extrait par le système de ventilation.

En regard de ces risques sont définies quatre fonctions importantes pour la protection (FIP) : le confinement* des substances radioactives, la prévention du risque de criticité, la limitation de l'exposition aux rayonnements ionisants et la prévention du risque de dispersion de matières dangereuses dans l'environnement. L'incendie pouvant conduire à une dégradation des FIP, des mesures de sûreté permettant la prévention, la détection et l'intervention ont été définies afin de maîtriser ce risque



▲ Les 3 barrières de confinement de l'usine Melox

L'organisation de la sûreté de l'établissement

Dans le cadre des pouvoirs qui lui sont délégués, les responsabilités en matière de sûreté nucléaire sont assurées par le Directeur d'établissement puis, par un système de délégations formalisées, par les chefs d'installation.

LE CHEF D'INSTALLATION

Il est responsable de la sécurité des personnes et des biens dans le secteur qui lui est confié. Il est garant, vis-à-vis de la Direction, du respect des exigences de sûreté nucléaire, de sécurité et de performance environnementale de son installation. Le management de la sûreté nucléaire à Melox repose sur une politique d'établissement, une organisation responsabilisante, des moyens et des ressources associés. Deux principes fondamentaux régissent le management de la sûreté : l'existence d'un référentiel de sûreté et une démarche permanente de progrès continu, qui s'appuie notamment sur un renforcement de la culture de sûreté et des Facteurs Organisationnel et Humain (FOH)*.

La sûreté est assurée en premier lieu par le personnel exploitant dans ses gestes quotidiens. Au cœur du système, il doit conduire les installations pour produire, tout en les maintenant dans un état sûr. Il est aidé par des spécialistes et des entités de soutien :

- la Direction Protection Sûreté Santé Sécurité Environnement, comprenant les services Santé, Sécurité, Environnement, Sûreté, Radioprotection, Protection Matières Nucléaires, Gestion de Crise et les ISE (Ingénieurs Sûreté et Exploitation). Ces acteurs s'appuient notamment sur des spécialistes tels que l'Ingénieur Sécurité, les Ingénieurs Criticiens et le coordinateur Facteurs Organisationnel et Humain
- la Direction Technique en support technique à la Direction Exploitation.

LE PERSONNEL EXPLOITANT

L'exploitation et la conduite des installations de production sont assurées en régimes postés.

La surveillance des installations de l'usine fonctionnant en permanence est assurée en continu (distribution électrique, fluides, ventilation). Le personnel d'exploitation est organisé en équipes, placées sous l'autorité de responsables d'exploitation. En dehors des heures ouvrables, la permanence de commandement est assurée par un système de permanences sur site avec les ISE et d'astreintes à domicile.

La Direction Maintenance en Condition Opérationnelle assure la maintenance et les travaux à effectuer sur les installations.

LES SPÉCIALISTES

Les fonctions suivantes conseillent la Direction de l'établissement dans leurs domaines respectifs de compétence :

Les ingénieurs Criticiens assurent la formation du personnel sur la connaissance et la compréhension des consignes de criticité, conseillent la Direction et les chefs d'installation, et examinent les projets de modification pouvant avoir un impact sur les paramètres de contrôle de la criticité

L'ingénieur Sécurité conseille la Direction, les chefs d'installation et anime la politique de santé et sécurité au travail

Le coordinateur Facteurs Organisationnel et Humain anime la démarche de l'établissement pour la prise en compte de ces facteurs et contribue au développement de la culture FOH au sein de Melox

Les conseillers Sécurité Transport s'assurent de la bonne exécution des activités dans le respect des réglementations applicables et dans les conditions optimales de sécurité

Le pôle de compétence en radioprotection (PCRP) a la compétence de prodiguer des conseils permettant à l'employeur de faciliter une prise de décision liée à l'aménagement et au fonctionnement de l'établissement vis-à-vis du risque radiologique (délimitation des zones réglementées, surveillance radiologiques, conditions d'accès, préparation des situations d'urgence radiologique, la surveillance de rejet des effluents et de protection de l'environnement), à la définition des dispositions relatives à la prévention des événements significatifs (enquêtes, analyses, actions correctives)

Le PCRP réalise ou supervise les opérations permettant de garantir le respect de limites d'exposition et de garantir l'efficacité des moyens de préventions.

Le PCRP réalise ou supervise les documents en lien avec la radioprotection des travailleurs, de l'environnement et des populations.

LES UNITÉS DE SOUTIEN

Ces unités sont des acteurs complémentaires opérationnels dans tous les domaines qui ne concernent pas directement l'exploitation.

Le service Sûreté Radioprotection regroupe :

Une unité Sûreté, dans laquelle des spécialistes sont en charge d'assurer les interfaces courantes avec l'ASN, et d'apporter conseil et assistance auprès des exploitants, notamment pour :

- la compréhension et l'appropriation des exigences de sûreté ;
- le traitement des écarts et des événements ;
- l'analyse des modifications des installations sous l'aspect sûreté ;
- l'établissement des rapports et bilans dans le domaine de la sûreté.

Une unité Radioprotection des installations en charge d'assurer, en continu, toutes les prestations nécessaires dans le domaine de la surveillance radiologique. Elle conseille et assiste la Direction et les chefs d'installation pour l'obtention et le maintien des conditions optimales de sécurité radiologique, et contribue notamment à l'étude du risque d'exposition du personnel en intervention. Elle réalise les contrôles radiologiques des véhicules de transport.

Une unité Méthodes Sûreté et Radioprotection qui réalise les contrôles radiologiques des rejets aux émissaires, la sûreté opérationnelle liée à l'exploitation des installations nucléaires. Elle assure également les formations de travail en boîte à gants. L'entité Gestion de crise, ISE, FOH et performance qui organise les exercices de crise et les formations nécessaires à cette gestion. Elle est le correspondant de la FINA*. Elle définit les actions de correction et de prévention issues du retour d'expérience, et suit le traitement de ces actions jusqu'à leur finalisation. Depuis 2011, la mise en place d'Ingénieurs Sûreté Exploitation (ISE)* en service continu a renforcé le dispositif de surveillance de la sûreté sur les installations nucléaires.

L'entité Santé, Sécurité et Environnement qui assure l'organisation de la sécurité (santé et sécurité au travail), l'analyse des événements, l'élaboration des plans d'actions correspondants, les formations de sécurité au travail, une surveillance sur le terrain pour la sécurité classique et l'environnement. Elle élabore et met à jour l'analyse environnementale et propose à la Direction les programmes environnementaux qui en découlent.

Le service Protection des Matières Nucléaires chargé en continu du contrôle des matières nucléaires et de la protection des installations, assure la lutte contre l'incendie, le secours aux personnes et les contrôles d'accès sur l'établissement.

Les Directions Technique, Maintien en Condition Opérationnelle, Planning et Opérations interviennent en appui de la Direction Exploitation pour :

- le soutien technique des unités de production (amélioration du procédé, du produit, des installations) ;
- la maintenance, les travaux et modifications des installations ;
- les études à long terme de développement des évolutions produits et des procédés ;
- la surveillance des entreprises extérieures en application de l'arrêté INB du 7 février 2021 (cf. p.24) ;
- le pilotage des programmes ;
- la Qualité Produit et les analyses du Laboratoire : ils réalisent des analyses et contrôlent la qualité des produits élaborés à Melox.

LES UNITÉS D'APPUIS DU CEA MARCOULE

En application des conventions entre Orano Melox et le CEA Marcoule, ce dernier apporte des moyens humains et matériels complémentaires aux unités de soutien de Melox :

Le Service de Protection contre les Rayonnements assure la surveillance radiologique de l'environnement du site.

La Formation Locale de Sécurité renforce les moyens dont dispose Melox pour le secours aux personnes et la lutte contre les incendies.

Le Service de Santé au Travail et le Laboratoire d'Analyses de Biologie Médicale assurent les délivrances d'aptitudes médicales du personnel, les prestations d'analyses associées, la surveillance individuelle de l'exposition interne* du personnel. Des soins peuvent également être apportés par des hôpitaux régionaux ou spécialisés disposant de conventions avec le site de Marcoule.



LA DOSIMÉTRIE

La mesure des effets des rayonnements ionisants sur l'homme est appelée dosimétrie*. On distingue pour les travailleurs exposés :

la dosimétrie active ou dosimétrie opérationnelle, qui vise à informer en temps réel la personne exposée au cours d'une séance de travail et qui permet la gestion et le suivi des doses* par le service de radioprotection,

la dosimétrie passive, qui comptabilise l'ensemble des doses reçues par le personnel tous les mois ou tous les trimestres en fonction de leur classification. Conformément à la réglementation, la dosimétrie passive du personnel Melox est mesurée par un laboratoire agréé.

La protection contre les rayons ionisants et l'application du principe ALARA

La radioprotection s'intéresse spécifiquement à la maîtrise des risques d'exposition externe et d'exposition interne, par la mise en place de dispositions de prévention, de surveillance des risques et de limitation des conséquences éventuelles.

Contre les effets des rayonnements ionisants sur l'homme, trois types de protection peuvent être mises en place :

- la distance entre l'organisme et la source radioactive, qui constitue la première des mesures de sécurité ;
- la limitation et le contrôle de la durée d'exposition ;
- des écrans* de protection adaptés de manière à stopper ou à limiter fortement les rayonnements.

Depuis le démarrage de Melox, la démarche de progrès continu concernant l'optimisation des expositions aux rayonnements ionisants (démarche ALARA*, en français « aussi bas que raisonnablement possible ») est un objectif majeur. Les actions menées dans ce domaine concernent aussi bien des actions de terrain et d'amélioration (actions organisationnelles) que des actions de sensibilisation du personnel.

Conformément à la réglementation française (articles L. 1333-2 du Code de la santé publique et R. 4451- 1 et 11 du Code du Travail) et aux recommandations internationales, toutes les interventions réalisées en zone réglementée se déroulent suivant des principes de radioprotection incontournables, à savoir :

- l'approbation de l'intervention, par le responsable d'installation, qui justifie sa réalisation ;
- la limitation des doses en respect des objectifs internes à l'établissement et en tout état de cause en deçà des limites fixées par la réglementation ;
- l'optimisation des expositions des intervenants aux rayonnements ionisants aussi bas qu'il est raisonnablement possible.

Chaque année des objectifs dosimétriques sont établis en accord avec le service de radioprotection et le Directeur de l'établissement. Ces objectifs dosimétriques sont :

- collectif (équivalent de dose annuelle, établi pour l'ensemble du personnel intervenant dans les installations nucléaires) ;
- individuel (équivalent de dose annuelle, établi individuellement).

Les unités de mesure de la radioactivité

Certaines matières sont radioactives : elles émettent des rayonnements avec plus ou moins d'énergie.

Pour mesurer précisément la radioactivité, on utilise 3 unités de mesure complémentaires : **le becquerel, le gray et le sievert.**

L'activité d'une source

Bq Le nombre de **becquerels** correspond au nombre de fois par seconde où la source émet un rayonnement. Plus son nombre est grand, plus l'activité de la source est grande.

La dose reçue

Gy Le **gray** est utilisé pour mesurer l'énergie due à la quantité de rayonnement reçue. On parle alors de dose reçue.

La dose efficace

Sv Le **sievert** est la mesure de la dangerosité. Lorsqu'il s'agit spécifiquement du corps humain, les effets des différents rayonnements varient selon les organes ou tissus touchés. Certains sont plus sensibles que d'autres.

© IRSN 2022 - Image - Réseau Melox/Orano 9208

LORSQU'ON COMPARE UN POMMIER À UNE SOURCE RADIOACTIVE

Le nombre de pommes qui tombent de l'arbre se mesure en **becquerel (Bq)**.

La dose de pommes tombant sur la tête de la personne sous l'arbre se mesure en **gray (Gy)**.

Les effets de l'impact des fruits sur le corps de la personne se mesurent en **sievert (Sv)**.

www.irsn.fr

Les valeurs limites d'exposition aux rayonnements ionisants pour les travailleurs sont rappelées ci-dessous :

La valeur limite cumulée est fixée à 100 mSv, pour autant que la dose reçue au cours d'une année ne dépasse pas 50 mSv.



20 mSv*
CORPS ENTIER
sur 12 mois consécutifs,
dose efficace*



500 mSv*
**MAINS, AVANT-BRAS,
PIEDS, CHEVILLES**
dose équivalente*



500 mSv*
PEAU
dose équivalente



20 mSv*
CRISTALLIN
dose équivalente
Cette valeur a été modifiée par le décret n°2018-437 du 4 juin 2018. Elle passe de 150 mSv à 20 mSv. Cet abaissement a été progressif, entre le 1^{er} juillet 2018 et le 30 juin 2023.

LA MAÎTRISE DES SITUATIONS D'URGENCE PUI ET PPI

Le Plan d'Urgence Interne (PUI)* est un document réglementaire pour toutes les INB, et devant figurer dans le dossier accompagnant la demande d'autorisation de création de l'INB.

Il est rédigé par Melox et définit les mesures d'organisation, les méthodes d'intervention et les moyens nécessaires que l'exploitant met en œuvre en cas de situation d'urgence pour protéger le personnel, le public et l'environnement et préserver ou rétablir la sûreté de l'installation.

Il définit ainsi l'organisation de crise qui permet de réagir face à des accidents hypothétiques pour lesquels l'organisation d'exploitation normale n'est plus adaptée. Il prévoit la mise en place d'un état-major de crise et de postes de commandement à Melox et au siège d'Orano. Ces instances proposent et mettent en place des solutions pour gérer ces situations imprévisibles.

Des exercices PUI sont régulièrement réalisés avec la participation des acteurs concernés, des pouvoirs publics et de l'ASN. Ils permettent de tester tout ou partie du dispositif. Les moyens mis en œuvre sont :

- des moyens matériels, notamment ceux des unités de soutien de Melox, des unités de soutien du CEA Marcoule qui les déploient dans le cadre de leurs missions ;
- des moyens humains prédéfinis et organisés, constitués des personnes présentes sur le site, et éventuellement complétés par d'autres personnes soumises à un système d'astreintes.

Les moyens matériels et humains peuvent être complétés par des ressources Orano disponibles sur les autres sites.

En complément du PUI (sous l'autorité de la Direction du site), le Préfet peut déclencher le Plan Particulier d'Intervention (PPI)*. Le PPI constitue un volet du dispositif ORSEC (Organisation de la Réponse de Sécurité Civile)*. Obligatoire pour tous les sites comportant au moins une INB, il permet de coordonner les missions des différents services de l'Etat concernés, les schémas de diffusion de l'alerte et les moyens matériels et humains à déployer, le tout afin de protéger les populations voisines, fournir des moyens d'intervention complémentaires au site, et maintenir l'ordre public.

Après avoir été informé de la situation, le préfet demande au directeur du site de déclencher l'alerte auprès des populations, en actionnant une sirène.

En cas d'urgence, en fonction de critères prédéfinis, le directeur de Melox, par délégation du préfet, fait actionner directement ce dispositif afin d'assurer rapidement la protection des populations. Cette alerte permet aux populations riveraines de prendre des mesures de protection en attendant l'intervention des secours spécialisés prévus dans le Plan Particulier d'Intervention.

Dans l'instruction du ministère de l'Intérieur, en date du 12 juin 2020, relative aux modalités de mise à jour des PPI concernant les sites nucléaires mixtes de Marcoule, il est défini que le rayon préconisé du PPI est de 10 km. Cette zone est divisée en secteurs qui permettent une application différenciée des mesures de protection : 2,75 km pour la mise à l'abri des populations par l'exploitant nucléaire dès les premières heures de la crise, 5 km pour l'évacuation planifiée, 10 km pour la mise à l'abri ou l'évacuation. Par ailleurs, la distribution préventive d'iode dans le périmètre du PPI n'est pas requise, les réacteurs du CEA à Marcoule étant à l'arrêt.



ORGANISATION DE CRISE



C'est quoi ?

PLAN D'URGENCE INTERNE (PUI)
Le PUI est mis en place par l'exploitant. Il a défini son organisation et ses moyens permettant de maîtriser la situation

PLAN PARTICULIER D'INTERVENTION (PPI)
Le PPI et son périmètre sont établis par le préfet. Ces modalités couvrent les phases de mises en vigilance, d'alerte et d'intervention.

Qui déclenche ?



Directeur d'Orano Melox



Le Prefet avec le support de l'ASN

Quelles actions ?

Protéger et informer les salariés sur site

Mettre fin à la situation

Informé et communiquer à la population, aux mairies, aux autorités et aux médias

Donner l'alerte et protéger la population

Dans quel but ?

Protection de l'installation et du personnel

Protection de la population et de l'environnement

Le bilan 2023

LES CONTRÔLES INTERNES DE PREMIER ET DEUXIÈME NIVEAUX

Les contrôles internes s'effectuent à deux niveaux. Ils sont réalisés par du personnel compétent et indépendant des équipes d'exploitation :

- ceux de premier niveau, exécutés pour le compte du directeur de l'entité permettent de vérifier l'application correcte du référentiel de sûreté et du système de délégation
- ceux de deuxième niveau sont effectués par le corps des inspecteurs de sûreté du groupe, nommément désignés par la direction générale d'Orano.

CONTRÔLES DE PREMIER NIVEAU : AUDITS, INSPECTIONS ET ENQUÊTES INTERNES MELOX

L'établissement Melox applique un Système de Management Intégré (SMI)* permettant de garantir à chaque partie prenante la prise en compte et le respect de ses exigences et attentes. Ce système vise à satisfaire les exigences réglementaires d'assurance de la qualité prescrites par l'arrêté du 7 février 2012, fixant les règles générales relatives aux INB*. Un programme d'audits et d'enquêtes internes est défini et mis en œuvre de manière à vérifier sur chaque période de 5 ans le respect et l'efficacité des processus de management, de réalisation et de support de l'ensemble des activités. Les non-conformités et remarques d'audit relevées sont traitées conformément aux procédures de gestion du système de management intégré de l'établissement.

En 2023

14 audits ont été menés auprès des fournisseurs et prestataires de Melox. **2 audits et enquêtes internes** ont été réalisés, ainsi que **14 inspections internes**.

266 surveillances ont été réalisées par les Ingénieurs Sûreté en Exploitation (ISE)* sur l'ensemble de l'installation Melox.

CONTRÔLES DE DEUXIÈME NIVEAU PAR L'INSPECTION GÉNÉRALE D'ORANO

L'INB Melox fait l'objet de contrôles indépendants, sous forme d'inspections, réalisés par l'Inspection Générale d'Orano.

Ces contrôles permettent de s'assurer de l'application de la Charte Sûreté Nucléaire, et de détecter les signes précurseurs de toute éventuelle dégradation des performances en matière de sûreté nucléaire. Ils visent à apporter une vision transverse à la direction du groupe et conduisent à recommander des actions correctives et des actions d'amélioration.

Une synthèse de l'ensemble de ces éléments figure dans le rapport annuel de l'Inspection Générale d'Orano. Ce dernier est notamment téléchargeable sur le site Internet du groupe (www.orano.group).

En 2023, l'Inspection Générale d'Orano a procédé à **3 inspections de suivi** et à **3 inspections de revue** à Melox, portant sur :

- LE CONFINEMENT
- LA RADIOPROTECTION
- L'ORGANISATION ET LES MOYENS DE CRISE

LES INSPECTIONS DE L'AUTORITÉ DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

L'INB 151 Melox fait également l'objet d'inspections tout au long de l'année, réalisées par l'ASN*. 7 inspections de l'ASN ont eu lieu au cours de l'année 2023.

Elles ont été prolongées par des demandes spécifiques (demandes à traiter prioritairement, autres demandes, constats ou observations n'appelant pas de réponse à l'ASN) exprimées par des courriers de l'ASN (lettre de suite) et pour lesquelles des réponses ont été fournies. Les lettres de suivi d'inspection sont consultables sur le site internet de l'ASN (www.asn.fr).



date	thème	déroulement de l'inspection	actions correctives demandées par l'ASN
10/05/2023 Lettre de suite CODEP-MRS 2023-026404	Environnement	<p>Les inspecteurs ont effectué une visite de l'extérieur de l'INB afin d'examiner les groupes froids, la partie extérieure de la canalisation de transfert des effluents de faible activité ainsi qu'un piézomètre. Ils ont également réalisé une visite des installations afin d'examiner les vannes sismiques de la conduite d'effluents FA, la boîte à gants pour réaliser les prélèvements des effluents MA, les équipements permettant de mesurer l'activité rejetée en cheminée ainsi que le local d'entreposage de produits chimiques. Les inspecteurs ont noté que les locaux visités étaient bien tenus et les équipements examinés en bon état général. Les analyses et la traçabilité associées au transfert d'effluents à la STEL sont réalisées de manière satisfaisante. Les inspecteurs se sont également intéressés à la représentativité des prélèvements des effluents gazeux rejetés par les émissaires ainsi qu'à la déclaration annuelle 2022 des émissions polluantes et des déchets (GEREP).</p> <p>Au vu de cet examen non exhaustif, l'ASN considère que le bilan de l'inspection est globalement satisfaisant.</p> <p>Des demandes ont été formulées concernant les contrôles préventifs visant à garantir la représentativité des dispositifs de prélèvement des effluents gazeux rejetés par les émissaires, les contrôles associés à l'état des cuves d'effluents MA du local de gestion des effluents des rebuts (laboratoire), les critères de déclaration associés aux fuites de liquides frigorigènes, ainsi que sur les rétentions associées aux entreposages de substances dangereuses.</p>	<p>Cette inspection n'a pas donné lieu ni à des demandes à traiter prioritairement ni à des constats ou observations. Elle fait l'objet de cinq autres demandes.</p> <p>Ces actions sont soldées ou en cours de traitement pour une demande.</p>
30/05/2023 Lettre de suite CODEP-MRS 2023-032792	Confinement	<p>Les inspecteurs ont examiné l'état des équipements situés en toiture utilisés pour la prise de pression de référence du bâtiment 500. Le local du four PFV ainsi que le local abritant les derniers niveaux de filtrations (DNF) des réseaux de ventilation du bâtiment 500 ont été visités. Le local adjacent à l'entrée du réseau de soufflage a également été visité ce qui a permis aux inspecteurs d'apercevoir par les hublots des portes le préchauffage, le préfiltre et le refroidissement de l'arrivée d'air de la ventilation du bâtiment 500.</p> <p>Les inspecteurs ont suivi la réalisation par un opérateur d'une ronde de surveillance de différents paramètres liés à la ventilation (ΔP locaux, boîtes à gants et cuves). Un contrôle par sondage de la procédure visant à revalider un élément contribuant à l'étanchéité d'une enceinte de confinement a été réalisé. Les inspecteurs ont examiné la procédure et les derniers contrôles visant à mesurer le coefficient d'efficacité des filtres des derniers niveaux de filtration du réseau HD. L'avancement du plan d'action faisant suite à l'événement significatif du 20 janvier 2023 a également été contrôlé.</p> <p>Au vu de cet examen non exhaustif, l'ASN considère le bilan de l'inspection satisfaisant. Les zones visitées sont globalement propres et bien tenues. Les suites de l'ES et les contrôles et essais périodiques examinés n'appellent pas de remarques. Des demandes sont toutefois formulées concernant : la corrosion de la vanne de régulation de la ligne du réseau d'eau glacée assurant le refroidissement de l'air de soufflage des réseaux A, B et SS du bâtiment 500, le choix du critère de conformité du test d'étanchéité destiné à revalider l'étanchéité d'une enceinte de confinement.</p>	<p>Cette inspection a fait l'objet d'aucune demande prioritaire, de trois autres demandes et d'une observation.</p> <p>Ces actions sont soldées.</p>
31/7/2023 Lettre de suite CODEP-MRS 2023-042060	Déchets (inopinée)	<p>Les inspecteurs ont principalement examiné les aires extérieures à tout bâtiment, dont la zone de collecte des déchets conventionnels, et des locaux en zone contrôlée, dont la plupart correspondait à des locaux dans lesquels sont traités ou entreposés des éléments dont des conteneurs de déchets. Plus précisément, hors de toute zone contrôlée, les inspecteurs se sont notamment rendus dans la zone extérieure de collecte des déchets conventionnels, dans un magasin, dans des conteneurs de type ISO 10 pieds dans lesquels sont entreposés du matériel de chantier, un local dit « local d'entreposage logistique ».</p> <p>Au vu de cet examen non exhaustif, l'ASN relève positivement la disponibilité, la transparence et la réactivité des agents, le bon état général de l'installation et plus précisément le parfait état de la zone de collecte des déchets conventionnels et des locaux d'entreposage de certains conteneurs. La plupart des zones visitées n'appellent aucune remarque mais quelques-unes concentrent toutefois beaucoup d'écarts, de dysfonctionnements ou d'interrogations.</p>	<p>Cette inspection a fait l'objet d'aucune demande prioritaire, de huit autres demandes et de deux observations.</p> <p>Ces actions sont soldées ou en cours de traitement pour une demande.</p>
03/08/2023 Lettre de suite CODEP-MRS 2023-044413	Gestion surveillance intervenants extérieurs et maintenance	<p>L'équipe d'inspection a principalement examiné par sondage le suivi de chantiers récemment terminés ou encore en cours de réalisation, effectués dans le cadre de la maintenance habituelle ou programmée dans le plan pluriannuel de remise en état des machines et s'est intéressée à la surveillance des intervenants extérieurs de ces chantiers. Ils ont effectué une visite des chantiers du poste chamotte NCH, du four PFY et sur le nouveau centre de crise. La visite, réalisée rapidement après l'arrivée sur le site, a permis de vérifier l'état général des chantiers, représentatif des conditions habituelles du fait du caractère inopiné de l'inspection.</p> <p>Au vu de cet examen non exhaustif, l'ASN considère que les chantiers sont bien tenus et que la réalisation technique est satisfaisante. Des améliorations sont attendues sur la formalisation du suivi des chantiers dans les modes opératoires de maintenance ou les listes des opérations de montage et de contrôle (LOMC) et plus spécifiquement sur la traçabilité de ces activités et de la surveillance réalisée par l'exploitant lorsqu'elle permet d'autoriser la levée de points d'arrêt.</p>	<p>Cette inspection a fait l'objet d'aucune demande prioritaire, de trois autres demandes et d'aucune observation.</p> <p>Les actions résultantes sont soldées.</p>

<p>11/10/2023 Lettre de suite CODEP-MRS 2023-054533</p>	<p>Organisation et moyen de crise</p>	<p>Cette inspection a été réalisée à la suite de la déclaration par Orano Recyclage de la mise en service des nouveaux locaux de gestion des situations d'urgence de l'installation. Les inspecteurs se sont intéressés, dans un premier temps, à la synthèse de la qualité de la réception des travaux (écarts d'ingénierie, mesures conservatoires, conformités aux exigences, essais intéressants la sûreté, fiches de suivi de surveillance). Dans un second temps, les inspecteurs ont examiné l'organisation de crise proprement dite, la formation des équipiers de crise, le plan d'urgence interne (PUI), les moyens matériels.</p> <p>Enfin, les inspecteurs ont visité le centre de crise (bâtiment 506 et 530). Au cours de cette inspection, les inspecteurs ont noté des points positifs, notamment concernant la gestion des formations internes par l'exploitant (déclinaison de la décision urgence). Les formations des équipiers de crise sont suivies et tracées. De plus, avant chaque nouvelle prise d'astreinte le lundi, une mise en situation est organisée le vendredi précédent, permettant ainsi aux équipiers de crise d'entretenir régulièrement leurs connaissances et réflexes. Un recyclage est effectué tous les trois ans pour les équipiers de crise. L'exploitant a également organisé des opérations portes ouvertes à l'attention des salariés du site dans un souci de transparence interne. En cas de crise, la mise à disposition d'un soutien psychologique peut être proposée aux équipiers de crise.</p> <p>Les mises en situation et exercices internes sont suivis et des rapports internes tracent les points éventuels d'amélioration permettant ainsi de capitaliser sur les bonnes pratiques. Les inspecteurs ont procédé par sondage et ont constaté que plusieurs points du dossier de synthèse de la qualité pour les bâtiments 506 et 530 [4] devaient être mis à jour. Au vu de cet examen non exhaustif, l'ASN considère que l'organisation de crise de l'exploitant ainsi que la mise en service des locaux de gestion des situations d'urgence est globalement satisfaisante, sous réserve des actions restantes à effectuer.</p>	<p>Cette inspection a fait l'objet d'aucune demande prioritaire, de quatre autres demandes et d'aucune observation. Les actions résultantes sont soldées.</p>
<p>17/10/2023 Lettre de suite CODEP-MRS 2023-057246</p>	<p>Criticité</p>	<p>L'équipe d'inspection a principalement examiné l'organisation de l'exploitant mise en place pour assurer le suivi de la thématique criticité et aux parcours de formation des personnes ayant une compétence sur le sujet. La gestion des matières modératrices, les additifs, les rebuts et les suites du traitement de l'évènement significatif déclaré le 7 février 2023 ont également fait l'objet d'analyses par sondage.</p> <p>Les inspecteurs ont effectué une visite des installations et plus particulièrement de l'atelier de préparation des additifs, du poste NXN et du laboratoire.</p> <p>Au vu de cet examen non exhaustif, l'ASN considère que la thématique et l'organisation pour la maîtrise des réactions en chaîne sont suivies de manière satisfaisante et rigoureuse. Des améliorations sont demandées sur la formalisation de cette organisation, sur les livrets de compagnonnage des ingénieurs criticien de centre et sur les marquages des fûts vides entreposés sur l'installation. Pour finir, il est demandé de compléter l'analyse du compte rendu de l'évènement significatif du 7 février 2023.</p>	<p>Cette inspection a fait l'objet de quatre autres demandes. Aucune demande prioritaire ou observation n'a été formulée. Les actions résultantes sont soldées.</p>
<p>19/12/2023 Lettre de suite CODEP-MRS 2023-069539</p>	<p>Transport</p>	<p>L'inspection inopinée de l'installation Mélox (INB 151) portait sur le domaine des transports de substances radioactives. En début d'inspection, les inspecteurs ont demandé à consulter le planning des expéditions de classe 7 au sens de l' Accord relatif au transport international des marchandises dangereuses par route sous agrément qui devait avoir lieu dans la journée. Ils ont adapté leurs actions de contrôle à l'expédition d'un colis RD 39 sous agrément (Agrément F/343/B(M)F-96 T (Gad)) et de colis FS 47 sous agrément (Agrément F/290/B(U)F-96 (Lv)) délivrés par l'ASN. Les inspecteurs ont examiné par sondage la cohérence entre les opérations décrites dans les modes opératoires d'exploitation pour l'expédition de ces deux types d'emballage, les notes techniques associées ainsi que les documents présents et renseignés dans les dossiers d'expédition des transports du jour. Les attestations de maintenance des emballages ont également été vérifiées par le biais de la transmission des fiches de mise à disposition d'ORANO NPS. Les inspecteurs se sont également intéressés au processus de qualification des outils informatiques d'aide à la vérification de conformité de la transportabilité des contenus des colis vis-à-vis des dispositions prescrites par les agréments précédemment cités.</p> <p>Le respect des engagements pris lors de la dernière inspection a été abordé par le biais de la consultation de la dernière mise à jour du programme de protection radiologique. L'analyse des événements intéressant la sûreté des transports (EIT) a également été examinée. Les inspecteurs ont demandé à visiter le local d'entreposage des emballages FS 47 vides ainsi que du local de fermeture, mise sous vide, contrôles et entreposage des FS 47 chargés. Ils ont assisté aux dernières opérations de chargement de 10 colis FS 47 et ont pu vérifier la réalisation des contrôles de radioprotection. Ils ont également vérifié par sondage des contrôles et des étalonnages des équipements utilisés, les contrôles de l'arrimage, l'archivage des opérations réalisées dans le dossier de transport ainsi que le respect du plan de chargement pour ces opérations. Au vu de cet examen non exhaustif, l'ASN considère le bilan de l'inspection globalement satisfaisant. Les opérations préalables à l'expédition sont cohérentes avec les procédures et les modes opératoires du système de gestion intégré (SGI) de l'exploitant ainsi qu'avec les dispositions des agréments. Les dossiers d'expédition sont dûment renseignés. Les zones visitées sont globalement bien tenues. Les actions réalisées à la suite de l'inspection et l'analyse des EIT n'appellent pas de remarque. Des demandes de complément d'information ont été réalisées concernant les outils de vérification de la transportabilité des colis.</p>	<p>Cette inspection a fait l'objet d'aucune demande prioritaire, de deux autres demandes et d'aucune observation. Les actions résultantes sont soldées.</p>

LES PRINCIPALES ACTIONS D'AMÉLIORATION DE LA SÛRETÉ NUCLÉAIRE ET DE LA RADIOPROTECTION

ÉVALUATIONS COMPLÉMENTAIRES DE SÛRETÉ (ECS)

Les actions engagées à la suite des évaluations complémentaires de sûreté consécutives à l'accident de Fukushima se sont poursuivies en 2023.

Le déploiement des actions d'améliorations proposées par le site dans ce cadre ont consisté à poursuivre :

- la construction d'un bâtiment de gestion de crise, résistant aux aléas extrêmes, débuté courant 2018, dont la mise en service a été prononcée en 2023.
- la création d'un groupe électrogène mobile permettant d'être encore plus efficace pour la mise en œuvre des moyens de secours.

L'ensemble des actions engagées accroissent significativement nos lignes de défenses ultimes pour faire face à des agressions naturelles extrêmes, dont les paramètres sont pris en compte pour le dimensionnement de nos moyens de protection et de gestion de crise.

L'ASN, par sa décision n°2015-DC-0484 du 8 janvier 2015, a fixé à Melox des prescriptions complémentaires relatives au noyau dur* et à la gestion des situations d'urgence, complétant ses prescriptions initiales. Ces prescriptions visent à encadrer les conditions de déploiement de moyens de remédiation. Un état d'avancement semestriel des prescriptions issues des diverses décisions relatives aux ECS est transmis à l'ASN.

FACTEURS ORGANISATIONNEL ET HUMAIN (FOH) : COMPORTEMENT, ERGONOMIE AU POSTE DE TRAVAIL

L'intégration des FOH* dans le fonctionnement de l'établissement de Melox est une des missions de la Direction Protection Santé Sécurité Sûreté Environnement (DP3SE).

Le premier semestre 2023 a été marqué par le démarrage de l'instruction du réexamen de sûreté par l'IRSN sur la thématique FOH suivant trois axes : l'amélioration continue, l'organisation de la maintenance et le projet GOMOX. Des réunions de cadrage de ces thématiques ont été réalisées, avant des phases d'entretiens et d'observations sur le site de Melox. L'ensemble des interlocuteurs identifiés sont mobilisés pour tenir à bien ces objectifs.

Dans la continuité, le plan d'action issu des recommandations de la Pièce 9 du réexamen de sûreté s'est poursuivi par des points d'avancement et la tenue de comités de pilotage au niveau de la direction DP3SE.

Pour donner suite aux analyses d'écarts et événements où des défaillances organisationnelles et humaines ont été identifiées, des actions ont été menées comme :

- la création d'une procédure spécifique encadrant le transfert de matière inerte ;

- la mise en place de recyclages spécifiques pour les référents et formateurs de travail en boîtes à gants des entreprises sous-traitantes
- la création d'un carnet regroupant les bonnes pratiques pour la sortie des déchets par Orano DS destiné à ses collaborateurs.

De plus, une étude est en cours afin de fiabiliser par une solution technique les plans de chargement des transports. Cette action est issue de l'analyse de l'EST (Événement Significatif de Transport) détecté le 29 novembre 2023.

RÉEXAMEN PÉRIODIQUE DE SÛRETÉ

Le réexamen périodique est un jalon important pour garantir la sûreté des installations au plus haut niveau. Le dossier du premier réexamen avait été établi en septembre 2011. Pour son deuxième réexamen de sûreté, Melox a procédé à un examen de conformité et à une réévaluation de sûreté selon une méthodologie et des orientations définies sous le contrôle de l'ASN.

Le dossier ainsi constitué a été transmis à l'ASN en septembre 2021 et permet :

- d'une part de confirmer le respect des réglementations applicables les plus exigeantes ;
- et d'autre part d'engager des actions d'amélioration visant à renforcer toujours plus les dispositions de maîtrise des risques en matière de sûreté, de radioprotection, de sécurité et de protection de l'environnement de l'INB.

Au terme de ce réexamen périodique, Melox confirme sa capacité de maintenir l'installation à un haut niveau de sûreté en vue de la poursuite de son exploitation pour les dix années à venir.

FORMATION, DÉVELOPPEMENT DES COMPÉTENCES EN SÛRETÉ

Le renforcement de la culture sûreté et la prise en compte des FOH restent des axes prioritaires. En 2023, les formations liées à la sûreté, à la sécurité et à l'environnement s'élevaient 19 448 H sur un total, tous domaines confondus, de 57 500 H.

AMÉLIORATIONS RELATIVE À LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL EN BOÎTE À GANTS*

La poursuite des actions de formation et/ou de recyclage pratique en boîte à gants a permis de former 595 salariés de Melox ou d'entreprises extérieures sur 67 sessions de formation en 2023.

Des formations supplémentaires sont prévues pour les référents boîtes à gants ; elles seront axées sur la pratique et les obligations en tenue de radioprotection.

Des visites terrains préventives sont effectuées par les formateurs boîtes à gants.

Des contrôles croisés sont réalisés sur les sorties déchets.



AMÉLIORATIONS RELATIVES À LA RADIOPROTECTION

Elles ont concerné en 2023 :

- La poursuite de la mise en œuvre d'actions d'optimisation des chantiers avec impact dosimétrique important.
- La poursuite du polissage des panneaux.
- La mise en place de panneaux PMMA* (polyméthacrylate de méthyle) sur les panneaux de verre au plomb aux postes de travail dosants, dans le but de réduire jusqu'à 40% la dose de neutrons reçue.
- Le calcul d'un coefficient permettant de mesurer la dose reçue au cristallin à partir de la dose reçue sur l'organisme entier.
- L'amélioration de l'ergonomie des lunettes radioprotégées avec la mise en place d'une version plus légère à porter et plus résistante aux chocs.

SÉCURITÉ AU TRAVAIL ET SUIVIS DES SALARIÉS

Orano Melox oriente ses efforts pour maintenir le plus haut niveau de sécurité, en impliquant tous ses collaborateurs et les salariés des entreprises extérieures.

En 2023, concernant le personnel Melox, le nombre d'accidents avec arrêt ainsi que le taux de fréquence (TF) et le taux de gravité (TG) sont restés stables par rapport à 2022. Leur typologie est liée, pour la majorité, à des situations de déplacements dans les installations et à l'environnement de travail.

Toutefois, les actions de prévention et de communication sont à maintenir au meilleur niveau afin de pérenniser ces résultats : communication auprès de l'ensemble des

managers, salariés et entreprises extérieures, partage sur les événements avec l'ensemble des salariés et le Comité de Direction, sensibilisation et formation du personnel aux différents risques.

En 2023, Melox a déployé sur l'ensemble de l'établissement les actions identifiées telles que son processus d'analyses de risques préalables aux interventions ainsi que ses pratiques de sécurisation des machines, le maintien de la mise à disposition gratuite d'un ostéopathe pour le personnel Melox et entreprises extérieures et mise en œuvre du plan d'actions défini pour améliorer l'ergonomie d'un poste de travail à risque de traumatismes des épaules.

SÉCURITÉ AU TRAVAIL ET SUIVI DES SALARIÉS

	2021	2022	2023
Taux de fréquence* Mélox	0,78	0	0,73
Taux de gravité* Melox	0,01	0	0,01
Nbre d'accidents du travail avec arrêt Melox	1	0	1
Nbre d'accidents du travail avec arrêt d'entreprise extérieure	4	4	5

Les résultats dosimétriques

La réglementation française place la limite d'exposition des travailleurs de catégorie A aux rayonnements ionisants à 20 mSv sur 12 mois consécutifs. Orano Melox se fixe comme objectif qu'aucun salarié ne subisse une exposition supérieure à 10 mSv, et qu'aucun intervenant extérieur ne subisse une exposition supérieure à 12 mSv, pour 12 mois consécutifs.

LA DOSIMÉTRIE des travailleurs

	2021	2022	2023
Dose collective OE (en H. mSv/an)	4530	5009	5163
Dose individuelle maximale en mSv/an)	11,25**	10,597**	10,968**
Dose individuelle moyenne (en mSv/an)	1,93**	2,15**	1,89**

*Ce calcul tient compte des personnes ayant des doses nulles. Ces données correspondent aux salariés Melox ainsi qu'aux personnels des entreprises extérieures intervenant sur le site.

**Dose au 31 décembre

À MELOX AUCUN SALARIÉ N'A REÇU D'EXPOSITION SUPÉRIEURE À 11 MSV EN 2023

RÉPARTITION PAR TRANCHE de dose (en mSv/an)

	2021	2022	2023
≥ 0 mSv et < 2 mSv	1694	1613	1996
≥ 2 mSv et < 4 mSv	216	199	215
≥ 4 mSv et < 6 mSv	114	123	122
≥ 6 mSv et < 8 mSv	85	127	113
≥ 8 mSv et < 10 mSv	184	238	240
10 mSv et < 11 mSv	48	28	44
11 mSv et < 12 mSv	2	0	0
≥ 12 mSv	0	0	0
Nombre total de personnes	2343	2328	2730

En 2023, 73% des personnes dosimétrées travaillant sur site ont reçu une dose individuelle inférieure à 2 mSv. Il y a eu une dose engagée en exposition interne. L'évolution de la répartition des doses résulte d'un renfort des personnes intervenant cette année encore sur la maintenance des machines en boîte à gants, suite au projet « Relançons Melox » dont le but est de rénover l'outil industriel.



Les transports sur la voie publique cadre réglementaire et prévention des risques

Les transports de matières radioactives sont réalisés dans des emballages conçus pour protéger les personnes et l'environnement des éventuels risques radiologiques liés aux matières transportées.

Le dispositif réglementaire français repose principalement sur les standards internationaux élaborés par l'Agence Internationale de l'Energie Atomique (AIEA)*. La réglementation encadre les activités de transport des matières dangereuses (13 classes de matières dangereuses, dont la classe 7 : matières radioactives).

Ces emballages sont testés dans des conditions normales et accidentelles, dans le respect de la réglementation des transports, afin que soit garantie leur étanchéité dans les cas d'accidents les plus sévères. Aussi, pour prévenir tout risque d'exposition des populations et de l'environnement tout en assurant la protection physique de la matière, ces transports sont réalisés suivant le principe de défense en profondeur. La conception de l'emballage en est la principale composante.

Sur l'année 2023, 455 transports ont été réceptionnés ou expédiés par Melox. Les transports de matières nucléaires sur voie publique représentent 47,2% des flux de transport du site.

Les différentes opérations de transport de matières nucléaires et/ou radioactives liées à l'activité de fabrication des crayons et assemblages de combustible MOX sont :

- la réception et l'expédition de poudres d'UO₂ appauvri, d'échantillons UO₂, PUO₂ et MOX ;
- la réception de poudres d'oxyde de plutonium ;
- l'expédition d'assemblages combustibles MOX ;
- l'expédition de rebuts et de déchets
 - rebuts de fabrication constitués de produits qui ne correspondent pas aux exigences de qualité requises.
 - rebuts et déchets technologiques constitués de matériaux contaminés par des radioéléments (produits consommables provenant de l'exploitation normale ou générés par des interventions et des opérations de maintenance) ;
- la réception et l'expédition de sources, d'échantillons et d'emballages vides.

NB : les transferts internes entre les établissements Orano Melox et CEA Marcoule, ainsi que les mouvements d'emballages vides, représentent respectivement 12,8% et 40% du total.

Les exercices de préparation aux situations d'urgence en 2023

De nombreux exercices sont réalisées en moyenne chaque année à Melox afin de tester tout ou partie des dispositifs de gestion des situations de crise : protection physique, incendie, plan d'urgence interne. Ainsi, Melox a organisé des exercices dits de « mise en situation ». Ces exercices de courte durée permettent de cibler des actions spécifiques de l'organisation de crise en réalisant notamment des tests fonctionnels des moyens techniques prévus et en utilisant les moyens prévus en mode réflexe.

27 mises en situation ont été organisées en 2023 sur les thèmes suivants :

- **Du 10 mars au 12 mai** : 9 mises en situation de prise en main du PC de crise. Ces mises en situation avaient pour but que les équipiers de crise PUI s'approprient le PC de crise, mis en service en juin 2023.
- **Le 23 juin** : incendie dans un local gainage.
- **Le 30 juin** : chute d'un fût d'oxyde d'uranium lors de la manutention.
- **Le 7 juillet** : un incendie dans un local de filtration.
- **Le 27 juillet** : incident de transport de matières nucléaires sur le site de Melox.
- **Le 4 août** : incendie dans un local gainage.
- **Le 11 août** : source radioactive anormalement sortie de son logement.
- **Le 1^{er} septembre** : perte d'un four de frittage, avec mise en œuvre du plan de continuité d'activité.
- **Le 15 septembre** : séisme.

- **Entre le 29 septembre et le 17 novembre** : 6 mises en situation ayant pour but l'entraînement à la rédaction des messages PUI de l'état de l'installation.
- **Le 12 octobre** : évacuation des bâtiments nucléaires suite à un accident de criticité à cinétique lente.
- **Le 7 décembre** : incendie au bâtiment 539 avec intervention du SDIS du Gard.
- **Le 13 décembre** : appel inopiné des astreintes avec mobilisation sur site.
- **Le 15 décembre** : incendie dans une salle procédé.

Par ailleurs, 3 exercices de crise ont été réalisés en 2023.

Ce type d'exercice implique a minima des moyens internes au groupe Orano avec des interfaces externes (Pouvoirs Publics par exemple...).

1 LE 2 JUIN, un exercice de crise « chute de conteneur », d'une durée d'une demi-journée, a mobilisé l'ensemble de l'organisation de crise Melox et le niveau national du groupe Orano.

2 LE 7 SEPTEMBRE, un exercice de crise « chute de conteneur », d'une durée d'une journée, a mobilisé l'ensemble de l'organisation de crise Melox, le niveau national du groupe Orano et l'IRSN.

3 LE 6 DÉCEMBRE, un exercice national de crise sur scénario d'incendie, d'une durée d'une journée, a mobilisé la Préfecture du Gard, l'ASN, l'IRSN, le SMUR (Service Mobile d'Urgence et Réanimation du CHU de Nîmes), le SDIS du Gard, le CEA de Marcoule et le niveau national du groupe Orano.

Plus d'une quarantaine d'exercices incendie, secours aux victimes ou évacuation de bâtiments a également été réalisée tout au long de l'année 2023.

Les perspectives 2024

SÛRETÉ

- Réexamen périodique de sûreté : le 21 septembre 2021, Melox a déposé le dossier de son deuxième réexamen périodique. Un plan d'action est engagé et l'instruction de ce dossier a été réalisée en 2023.
- Évaluations Complémentaires de Sûreté (ECS) : la mise en service du Groupe Électrogène Mobile résistant aux aléas extrêmes, est prévue en 2024.
- Facteurs Organisationnel et Humain : les actions engagées les années précédentes auprès des entités opérationnelles se poursuivront notamment en termes de formation et de prise en compte des FOH dans les activités liées à la sûreté nucléaire et à la sécurité (traitement des écarts, modifications mineures, pratiques de fiabilisation...)
- Formation et développement des compétences : les actions accomplies depuis ces dernières années se poursuivront, notamment en ce qui concerne les comportements au travail.

SÉCURITÉ DU TRAVAIL EN BOÎTE À GANTS

Les actions prévues en 2024 pour renforcer l'amélioration de la sécurité du travail en boîte à gants seront :

- le renforcement de la formation en boîtes à gants avec des sessions supplémentaires axées sur les pratiques terrain (changements d'équipements, sorties déchets) ;
- la formation du personnel de maintenance sur la boîte à gants dextérité permettant d'appréhender les métiers de la maintenance autour de cet équipement sans risque d'exposition externe. Cette formation s'inscrit dans le projet global d'École des Métiers de Melox.

RADIOPROTECTION

Le bilan des actions d'amélioration 2023 s'inscrit dans le cadre de la démarche ALARA, ces actions se poursuivront en 2024 notamment sur les protections biologiques collectives et individuelles. Elles porteront principalement sur les secteurs Poudres et Pastilles et rectification sur les opérations de maintenance de ces secteurs.

- poursuite de la mise en place de panneaux en PMMA sur les panneaux en verre au plomb avec extension du périmètre initial ;
- réalisation de la première présérie d'une nouvelle protection neutron sur les ronds de gants ;
- suivi du maintien au plus bas que possible de la rétention de matière sur les postes des ateliers Poudres et Pastilles ;
- développement et amélioration d'outils de nettoyage des boîtes à gants ;
- amélioration de nos pratiques de nettoyage des boîtes à gants.

LES ÉVÉNEMENTS NUCLÉAIRES



L'industrie nucléaire est l'une des industries les plus surveillées au monde. Les anomalies et incidents donnent lieu à une déclaration auprès des autorités administratives et de l'Autorité de Sûreté Nucléaire ainsi qu'une information du public.

La déclaration des évènements nucléaires est une obligation légale au titre de l'article L. 591-5 du Code de l'environnement mais aussi au titre du retour d'expériences attendu par l'ASN. Cette démarche de transparence va bien au-delà de ce qui est pratiqué dans d'autres industries.

L'échelle INES et les déclarations d'évènements

Ces anomalies et incidents font l'objet d'une déclaration auprès de l'ASN et de l'Autorité administrative, même lorsqu'ils ne relèvent pas d'une obligation légale au titre de l'article L.591-5 du Code de l'environnement. Ces informations sont intégrées dans la démarche de progrès continu du groupe Orano et font l'objet d'un retour d'expérience afin d'améliorer constamment la sûreté des installations. L'attitude interrogative que suscite cette remise en cause permanente, est un élément clé de la culture de sûreté. La communication sur les écarts de fonctionnement crée des occasions d'échanges au sein d'Orano et entre le groupe et les parties prenantes (exploitants, autorités). Elle permet la mise à jour des processus organisationnels et, in fine, permet d'anticiper d'autres dysfonctionnements qui pourraient avoir un impact sur la santé et/ou l'environnement. C'est l'occasion d'analyses plus objectives et plus complètes, et donc d'actions de progrès plus efficaces.

Le classement sur l'échelle INES effectué par l'ASN relève d'une volonté d'information du public qui conduit à publier des informations relatives à des évènements, y compris ceux dont les impacts sur la santé et/ou l'environnement sont mineurs (écarts, presque-évènements, anomalies) voire inexistantes.

En France, chaque année, quelques centaines d'écarts ou anomalies sans conséquence sur la sûreté sont classés au niveau 0 ou 1. Seulement 2 à 3 incidents sont classés au niveau 2. Un seul évènement a dépassé le niveau 3, en mars 1980, sur un réacteur.

Tous les évènements significatifs concernant la sûreté nucléaire sont déclarés par les exploitants à l'ASN et à l'autorité administrative, avec une proposition de classement sur l'échelle INES que l'ASN a le pouvoir de modifier.

Tous les évènements de niveau 1 et au-delà font systématiquement l'objet d'une part d'une information sur le site internet de l'ASN, et d'autre part d'une information à la presse, à la CLI* ainsi qu'à un certain nombre de parties prenantes externes. Cette information est mise en ligne sur le site internet du groupe. En outre, Melox tient informée la CLI de Marcoule Gard des écarts de niveau 0.

ÉCHELLE INES Échelle internationale des évènements nucléaires



Les événements déclarés à Melox en 2023

En 2023, Melox a déclaré 6 événements INES au niveau 0 dont 1 événement significatif transport.

NOMBRE D'ÉVÈNEMENTS DÉCLARÉS À MELOX SUR LES 3 DERNIÈRES ANNÉES

	2021	2022	2023
écart (niveau 0)	9	2	6
écart (niveau 1)	1	0	0
écart (niveau 2)	0	0	0

déclaration	INES	événement et conséquence(s)	actions correctives réalisées ou prévues
20/01/2023	0	<p>Contamination d'une salle procédé pendant la sortie d'un colis de déchets.</p> <p>Le vendredi 20 janvier 2023, lors de l'opération de sortie d'un colis de déchets d'une boîte à gants dans un atelier procédé, un intervenant a détecté une contamination sur ses pré-gants de travail. Après appel du service de radioprotection pour prise en charge, les capteurs de surveillance ont détecté une contamination atmosphérique au niveau de la salle, entraînant l'évacuation dans le sas des six personnes présentes.</p> <p>Les six intervenants ont été conduits au Service de Santé au Travail du CEA Marcoule pour suspicion d'inhalation et examens complémentaires. Leurs examens se sont révélés négatifs.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Entretien managérial avec les intervenants à l'origine de cet événement afin de leur rappeler les consignes de travail en boîte à gants. • Réalisation d'un carnet de poche contenant les bonnes pratiques pour la sortie de déchets de boîte à gants par ODS (Orano Démantèlement et Services) sous format de fiches réflexes. Ces fiches réflexes seront partagées et validées par Melox. Ce carnet sera décliné à tout nouvel arrivant au poste ODS. • Une discussion sécurité sur la sortie de déchets de boîte à gants avec le rappel des bonnes pratiques sera réalisée par ODS une fois par an • Etude de la mise en place d'un suivi des Référents / Séniors extérieur (Recyclage spécifique niveau Référent / Séniors boîte à gants / session plénière) • Modification de la consigne de travail en boîte à gants (COGX02574) précisant : la marche à suivre en cas d'aléa lors de la sortie de déchet, le pré colisage des déchets • Retour d'expérience de l'évènement en formation boîte à gants (recyclée par tous les intervenants en boîte à gants tous les 18 mois)
07/02/2023	0	<p>Transfert d'un échantillon de pastilles sans traçabilité</p> <p>Le vendredi 3 février 2023, une technicienne a constaté qu'un échantillon de pastilles de MOX avait été transféré vers le laboratoire sans traçabilité dans le système informatique de gestion de la production. Ces pastilles de MOX avaient été acheminées en même temps qu'un lot de pastilles étalons inertes. L'équipe en charge du transfert avait noté que toutes les pastilles à transporter étaient inertes, sans obligation de traçabilité.</p> <p>Le chef d'installation a été immédiatement informé. Le transfert de ces pastilles de MOX a été régularisé dans le système informatique de gestion de la production. Cet événement n'a eu aucune conséquence.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Entretien managérial avec les intervenants à l'origine de cet événement afin de leur rappeler les consignes de travail en boîte à gants • Partage de l'évènement avec toutes les équipes concernées et rappel des bonnes pratiques SIGP et des consignes de travail en boîte à gants • Sensibilisation de toutes les équipes concernées à la procédure « radioprotection en boîte à gants » : point spécifique sur les contrôles de débit de dose des colis sortant de boîte à gants • Fiabilisation des transferts de matériels inertes de manière pérenne • Évolution de la formation « travail en boîte à gants »

03/05/2023	0	<p>Essai périodique non conforme du groupe électrogène ultime (GEU)</p> <p>Le mercredi 3 mai 2023, l'essai bimestriel du groupe électrogène ultime n'a pas fourni les résultats attendus : il devait fonctionner pendant deux heures. Cet équipement est destiné à refroidir l'entreposage des crayons en cas de séisme extrême, pour palier la défaillance des alimentations électriques normales, de secours et de sauvegarde.</p> <p>Une demande d'intervention pour remise en conformité a été émise immédiatement conformément à la procédure relative aux contrôles périodiques. L'entreprise en charge de la maintenance du GEU a engagé un diagnostic et a identifié une légère usure du joint de culasse. Après réparation, l'essai de bon fonctionnement du GEU a été vérifié. La non-conformité du GEU n'a eu aucune conséquence sur la sûreté de l'installation, la population ou l'environnement.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Réalisation du diagnostic de la défaillance et réparation (remplacement du joint de culasse)
05/07/2023	0	<p>Entrée en zone contrôlée sans dosimétrie passive organisme entier</p> <p>Le mardi 4 juillet 2023, le service Radioprotection de Melox a été informé de l'entrée en zone d'un intervenant extérieur sans dosimètre passif organisme entier. Il est entré en zone et a effectué ses missions le jour même et le lendemain. Sur les deux jours, il restait muni de son dosimètre électronique opérationnel.</p> <p>Le service de Radioprotection a immédiatement procédé à la vérification de l'exposition du salarié sur son dosimètre opérationnel pour les interventions réalisées les 3 et 4 juillet 2023.</p> <p>La dosimétrie corps entier intégrée sur 12 mois glissants de l'intervenant a également été vérifiée. Celle-ci demeure inférieure à la limite fixée pour cet intervenant.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sortie immédiate de l'intervenant hors de ZC et attribution d'un dosimètre volant pour la suite de son intervention • Entretien managérial avec l'intervenant • Rapatriement de la dosimétrie de l'intervenant sur Melox • Suivi renforcé des intervenants en déplacement par le CRP ou le décisionnaire (suivi planning, rappel des règles de radioprotection, retrait du dosimètre opérationnel aux intervenants n'étant pas intervenus sur Melox depuis plus de 2 mois) • Rappel dans le mail associé aux ordres de mission des intervenants en déplacement du port obligatoire des dosimètres pour intervenir en zone contrôlée. • Réalisation d'une communication rappelant les équipements dosimétriques obligatoires pour entrer en zone contrôlée ainsi que la gestion des dosimètres volants • Renforcement de la vigilance partagée au sein des équipes (discussion avec émargement) • Rédaction d'un document décrivant la gestion des dosimètres mis en place par Orano DS sur Melox • Formalisation au personnel en déplacement sur la gestion autonome de leur dosimétrie à lecture différée
04/09/2023	0	<p>Perte de confinement sur le thermocouple d'un four de Melox</p> <p>Le vendredi 1^{er} septembre 2023, une alarme de contamination atmosphérique s'est déclenchée dans une salle de Melox lors de mesures électriques menées par trois intervenants sur les thermocouples (capteurs servant à mesurer la température) des fours de production.</p> <p>Les trois intervenants ont été pris en charge par le service de radioprotection du site pour de premiers contrôles qui se sont révélés négatifs. Comme le prévoit la procédure, les intervenants ont ensuite été dirigés vers le Service de Santé au Travail de Marcoule pour des contrôles approfondis. Tous les contrôles se sont révélés négatifs.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Changement du thermocouple lors de l'Arrêt Programmé de Maintenance • Définition avec le fournisseur d'une spécification d'approvisionnement répondant aux exigences souhaitées en fonction du type de thermocouple et mise en place d'un plan de surveillance associé • Intégration des dispositions définies sur la consigne Chef d'installation (présence RPE + port du masque) dans le mode opératoire de réalisation des contrôles mensuels de températures des fours et étiquetage en local sur tous les thermocouples • Demande au fournisseur de qualifier l'équipement selon les paramètres détaillés dans la spécification d'approvisionnement • Analyse de la faisabilité de la mise en place d'une disposition complémentaire permettant de reconstituer le confinement du boîtier de sécurité lors de son ouverture.
29/11/2023	0	<p>Non-respect du plan de chargement dans un emballage et dépassement de la masse autorisée pour deux fûts superposés.</p> <p>Le jeudi 23 novembre, lors du déchargement d'un emballage sur le site de la Hague chargé de 60 fûts de déchets en provenance du site de Melox, il est constaté une erreur dans le plan de chargement prévu dans l'emballage. Deux fûts ont été inversés.</p> <p>Cette inversion de fûts a entraîné un dépassement de la masse totale maximale superposée autorisée pour les deux fûts. Le critère « masse uranium et plutonium » par lot de 12 fûts sur une palette n'a en revanche pas été dépassé.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilisation du personnel aux conséquences possibles d'un tel écart • Mise à jour du plan de chargement afin de systématiser les doubles contrôles avant chargement des fûts • Étude sur la possibilité de mettre en place un système d'identification des fûts par lecture de code barre

LA PROTECTION ET LA SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT



Melox définit chaque année des objectifs d'amélioration de ses résultats environnementaux en ligne avec la politique du groupe Orano.

La déclaration des évènements nucléaires est une obligation légale au titre de l'article L. 591-5 du Code de l'environnement mais aussi au titre du retour d'expériences attendu par l'ASN.

Cette démarche de transparence va bien au-delà de ce qui est pratiqué dans d'autres industries. Le groupe Orano, dans le cadre de la démarche de développement durable et de progrès continu s'appuie, entre autres, sur les normes internationales. Melox définit chaque année des objectifs d'amélioration de ses résultats environnementaux en ligne avec la politique du groupe et celle de l'établissement.

Ces actions ont pour thèmes principaux :

- la réduction de la quantité des déchets radioactifs,
- la réduction des consommations d'énergies et de ressources naturelles.

La gestion des rejets des installations du site et la surveillance environnementale

LES ACTEURS DE LA GESTION ENVIRONNEMENTALE

La protection de l'environnement fait partie intégrante des pratiques professionnelles quotidiennes dans l'usine Melox. La gestion environnementale de Melox, qui s'inscrit dans le cadre du Système de Management intégré, s'articule autour :

- d'une équipe de Direction dont le rôle est de définir la politique environnementale et son organisation et d'en assurer le suivi,
- d'une Direction Protection Santé Sécurité et Environnement, qui regroupe les unités spécialisées dans la maîtrise des risques, la surveillance radiologique et environnementale, la veille réglementaire et les contrôles de conformité réglementaire,
- d'unités assurant la formation des personnes et la communication interne et externe,
- de correspondants dans les unités de production et de maintenance dont la fonction est de relayer les informations,
- d'un service Supply Chain qui transmet dans les contrats passés avec les fournisseurs les exigences environnementales
- de la sensibilisation des salariés aux indicateurs environnementaux et aux objectifs de progrès.

Le fonctionnement de l'installation s'appuie sur un ensemble de processus. Deux de ces processus sont parties intégrantes du système environnemental :

- le processus « maîtriser les risques » qui établit les besoins en termes de protection de l'environnement et les mesures à prendre.
- le processus « définir et décliner les stratégies opérationnelles » dont l'activité de Communication vise à informer et échanger avec les parties prenantes externes (élus, Commission Locale d'Information, médias, riverains, associations...) et à répondre à leurs demandes.

Melox transmet ainsi chaque année à la CLI* et à l'ASN* une estimation prévisionnelle des prélèvements et de consommation d'eau et des rejets et d'effluents selon l'article 4.4.3-I de l'arrêté INB du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux INB*.

Les consommations de ressources

LA CONSOMMATION D'EAU

L'établissement Melox utilise l'eau industrielle potable fournie par le CEA Marcoule pour des usages domestiques (sanitaires, restaurant d'entreprise, arrosage) ainsi que pour le refroidissement d'installations mécaniques. Melox utilise également de l'eau déminéralisée pour son laboratoire, et pour certaines installations de production (nettoyage des petits composants, fours de frittage).

La surconsommation d'eau industrielle en 2023 est due à l'arrosage des trois groupes froid ventilation du bâtiment 500. Comme en 2022, l'arrosage a été mis en service entre mi-mai et mi-septembre 2023. Cette opération est conditionnée par les températures extérieures élevées et la dimensionnement de nos groupes froid actuels. Le remplacement des groupes froid par des équipements qui prendront en compte l'évolution des conditions climatiques est prévu pour 2024.

CONSOMMATION D'EAU

	2021	2022	2023
Eau industrielle potable (m ³)	13 345	26 630	25 069
Eau déminéralisée (m ³)	19	27	32

LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE

Pour ventiler et climatiser les bâtiments, alimenter les équipements de l'usine (fours, presses et compresseurs) ou faire fonctionner la chaufferie et les groupes diesel, l'usine consomme de l'électricité et du fuel domestique.

CONSOMMATION D'ÉNERGIE

	2021	2022	2023
Électricité (MWh)	35 406	36 613	36 052
Fuel (m ³)	559	499	479

La maîtrise des rejets d'effluents

Une des priorités d'Orano est de diminuer l'impact de ses activités sur l'environnement. Cela passe par le maintien des rejets des installations à un niveau aussi faible que possible en assurant une surveillance rigoureuse de l'environnement, conformément à la démarche de développement durable du groupe. Le développement industriel et économique doit aller de pair avec la préservation de la santé et de la protection de l'environnement.

De façon générale, les INB* sont conçues, exploitées et entretenues de manière à limiter les rejets et les prélèvements d'eau dans l'environnement. Les rejets doivent, dans la mesure du possible, être captés à la source, canalisés et, si besoin, être traités. Tout rejet issu d'une INB doit être autorisé par une décision de l'ASN* et homologué par un arrêté du ministre chargé de la sûreté nucléaire. Cette décision fixe les limites de rejet sur la base de l'emploi des meilleures technologies disponibles à un coût économiquement acceptable et en fonction des caractéristiques particulières de l'environnement du site.

Dans ce cadre, les rejets d'effluents radioactifs liquides et gazeux de Melox sont réglementés par la décision 2016-DC 547 de l'ASN en date du 1^{er} mars 2016. Melox confie le traitement de ses effluents conventionnels au CEA. Le suivi, la surveillance et prélèvements d'eau sont assurés par le CEA conformément à l'arrêté du 16 avril 2012. Melox confie son programme de surveillance environnemental, imposé par les autorités compétentes, au CEA Marcoule. Des prélèvements et analyses dans tous les milieux récepteurs (la nappe phréatique, le Rhône, l'atmosphère et le milieu terrestre) sont réalisés afin de rechercher les différents polluants pouvant résulter de son exploitation. Des inspections régulières et des contrôles inopinés sont effectués par les autorités compétentes. Une surveillance de l'impact radiologique des effluents rejetés est également réalisée par un laboratoire agréé. Enfin, des enquêtes de terrain internes, permettant de vérifier la conformité réglementaire des installations sont réalisées périodiquement.

LES REJETS D'EFFLUENTS LIQUIDES

On distingue deux types d'effluents liquides : les effluents radioactifs qui proviennent de la mise en œuvre du procédé industriel et les effluents conventionnels tels que les eaux de pluie et les eaux usées.

LES EFFLUENTS LIQUIDES RADIOACTIFS

Ces effluents sont essentiellement générés par les contrôles et les analyses réalisés par le laboratoire de l'usine.

- Les effluents FA (Faible Activité) proviennent de la collecte des liquides utilisés dans les bâtiments nucléaires (effluents de laboratoire, condensats de climatiseurs et de batteries froides, eaux usées provenant des zones réglementées...). Ils sont acheminés dans deux cuves spécifiques. Après contrôle, ces effluents sont transférés par une tuyauterie vers la STEL (Station de Traitement des Effluents Liquides) de Marcoule, pour traitement et contrôle avant rejet dans le Rhône.
- Les effluents MA (Moyenne Activité) proviennent d'opérations effectuées en boîtes à gants dans le laboratoire d'analyses et de contrôles. Ils sont entreposés dans deux cuves spécifiques. Après contrôle, ces effluents sont acheminés par un véhicule de transport vers la STEL de Marcoule.

LES EFFLUENTS LIQUIDES CONVENTIONNELS

Ces effluents proviennent des réseaux d'eaux usées et d'eaux pluviales de Melox. Les eaux usées de Melox sont transférées par canalisation vers la Station de Traitement des Eaux Polluées (STEP) générale de Marcoule qui en assure le traitement et le contrôle avant rejet.

Les flux d'eaux de pluies et de condensats externes sont canalisés dans le réseau d'eaux pluviales. Ces eaux font l'objet d'un contrôle radiologique réglementaire avant rejet dans la lône* de Melox, puis dans le contre-canal et le Rhône.

*Eau stagnante de peu d'étendue et sans profondeur en communication périodique ou permanente avec une rivière.

LES REJETS CHIMIQUES LIQUIDES

L'autorisation de rejets radioactifs liquides prend en compte la présence de composés chimiques associés à ces rejets. À ce titre, Melox réalise les mesures réglementaires de substances chimiques telles que prévues dans son autorisation, avant transfert au CEA pour traitement.

LES REJETS D'EFFLUENTS GAZEUX

LES EFFLUENTS GAZEUX RADIOACTIFS

Les effluents gazeux des deux bâtiments nucléaires proviennent de la ventilation des boîtes à gants et des locaux. Ils sont rejetés dans l'atmosphère après trois étages de filtration de Très Haute Efficacité (THE). Ces rejets sont effectués à partir de deux cheminées implantées sur les bâtiments nucléaires. Chacune est équipée de deux dispositifs de prélèvement sur filtres et alarmes.

Les effluents gazeux subissent, avant rejet, plusieurs contrôles :

- des mesures de la radioactivité, doublées et effectuées en continu. Elles sont enregistrées et suivies en permanence au Poste de Contrôle de Radioprotection (PCR) de Melox,
- des prélèvements sur filtres, doublés et continus, qui permettent d'établir un bilan radiologique précis des rejets,
- des mesures de débit elles aussi doublées, sont réalisées. Les substances chimiques associées aux radionucléides* sont contrôlées.

*Atome radioactif pouvant se transformer en un autre atome.

LES EFFLUENTS GAZEUX CONVENTIONNELS

Pour ses besoins propres ou pour assurer les redondances nécessaires à la sécurité et à la sûreté de l'INB, Melox dispose des installations suivantes :

- deux chaudières au fuel pour la production d'eau chaude de chauffage des bâtiments,
- deux groupes diesel de secours et deux groupes diesel de sauvegarde. Ces groupes sont soumis au contrôle périodique réglementaire de bon fonctionnement conformément à la réglementation en vigueur.

Les rejets gazeux des chaudières sont contrôlés. Les valeurs mesurées (Nox et poussières) sont en dessous des limites réglementaires des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) sous la rubrique 2910 : combustion.

Les résultats des mesures effectuées sont conformes aux limites de rejets, comme le montrent les tableaux page 37.



REJETS RADIOACTIFS LIQUIDES

	2021	2022	2023	autorisation annuelle
Activité alpha* en MBq ⁽¹⁾	<0,27	<0,35	<0,35	2400 ⁽²⁾
Activité totale (ensemble des radioéléments en MBq)	<3,8	<5,7	<5,7	66 000
Volume transféré (m ³)	135	200	193	-

(1) MBq : Méga Becquerel (un million de Becquerel*).

(2) Le seuil de décision d'une mesure de radioactivité est fixé par un seuil fixé par l'exploitant qui, lorsqu'il est égalé ou dépassé, conduit à considérer que l'échantillon mesuré contient de la radioactivité.

REJETS CHIMIQUES LIQUIDES

	2021	2022	2023	autorisation annuelle
Chlorure (kg)	1,9	2,6	2,36	50 000
Sodium (kg)	1,41	3,19	3,19	33 000
Sulfates (kg)	3,13	8,89	9,62	700
Fluorures (kg)	0,49	0,37	0,60	60

REJETS RADIOACTIFS GAZEUX

	2021	2022	2023	autorisation annuelle
Émetteurs alpha* en MBq ⁽¹⁾	<0,010	<0,007	<0,0061	7,4 ⁽²⁾
Activité totale (ensemble des radioéléments en MBq)	0,15	0,12	0,10	200
Volume rejeté (milliards de m ²)	2,75	2,72	2,26	-

(1) MBq : Méga Becquerel (un million de Becquerel*).

(2) Ces différences correspondent à la nouvelle autorisation de rejets

EFFLUENTS GAZEUX CONVENTIONNELS

	2021	2022	2023	autorisation annuelle
Nox	Chaudière 1 : 202 mg/m ³	Chaudière 1 : 159 mg/m ³	-	300 mg/m ³
	Chaudière 2 : 181 mg/m ³	Chaudière 2 : 148 mg/m ³	-	300 mg/m ³
Poussières	Chaudière 1 : 0mg/m ³	Chaudière 1 : 0,106mg/m ³	-	50 mg/m ³
	Chaudière 2 : 0.169 mg/m ³	Chaudière 2 : 0.172 mg/m ³	-	50 mg/m ³

Les contrôles des chaudières doivent être réalisés à minima tous les deux ans. Le prochain contrôle est prévu pour l'année 2024

L'impact sur l'environnement

Afin de minimiser l'empreinte environnementale des installations du groupe, la politique Environnement d'Orano vise à réduire autant que possible les rejets aqueux et atmosphériques.

A cette fin, toutes les sources de rejets sont identifiées et caractérisées, tant sur leurs débits que sur la nature et les quantités des effluents rejetées. La radioactivité des rejets est contrôlée par des mesures en continu, ainsi que par des mesures différées effectuées en laboratoire à partir d'échantillons prélevés dans l'environnement autour des installations.

Tout nouvel investissement privilégie les solutions sans impact significatif pour le public et l'environnement. La mise en place de réseaux de surveillance de l'environnement autour des INB et des sites miniers permet de s'assurer de l'efficacité de ces actions. Les résultats des 100 000 mesures effectuées à partir d'un millier de points de prélèvement en France sont communiqués régulièrement aux autorités et aux parties prenantes (riverains, associations, commissions locales d'information, élus...).

Depuis 2010, un site internet piloté par l'ASN et l'IRSN met à disposition du public l'ensemble des données fournies notamment par l'ensemble des acteurs du nucléaire au Réseau national de mesures de la radioactivité de l'environnement (www.mesure-radioactivite.fr).

L'ensemble des INB d'Orano contribue à l'information du public. Leurs laboratoires d'analyses ont obtenu de l'ASN l'agrément nécessaire après avoir apporté la preuve de leur capacité à fournir les résultats dans les délais impartis et le cadre imposé.

LA SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE

Pour évaluer l'impact réel des activités du site de Marcoule sur son environnement, les exploitants nucléaires disposent de services spécialisés du centre CEA Marcoule, qui effectuent des campagnes régulières de mesures permettant :

- la mesure de l'impact général du site sur les écosystèmes aquatique et terrestre ;
- la détection d'éventuelles accumulations de substances radioactives par action des vents dominants (milieux terrestres) ou du courant (zones de ralentissement du courant en milieu fluvial).

Cette surveillance s'effectue de la façon suivante :

- la surveillance atmosphérique est assurée à partir de 4 stations réglementaires implantées à Codolet, Bagnols-sur-Ceze, Saint-Étienne-des-Sorts (Gard) et Caderousse (Vaucluse), et d'une station météorologique située aux abords du site et raccordée au réseau Météo France ;
- le niveau de radioactivité dans l'environnement terrestre est surveillé notamment par l'analyse des prélèvements de végétaux, de productions agricoles... ;
- la nappe phréatique de Marcoule est également contrôlée à partir de prélèvements effectués au moyen de forages spécifiques ;
- le niveau de radioactivité du milieu fluvial (eau du Rhône, faune et flore aquatique, sédiments) est également surveillé. Les résultats de la surveillance de l'environnement réalisée par le CEA Marcoule sont présentés en détails dans la Lettre de l'environnement du CEA Marcoule, en ligne sur le site www.marcoule.cea.fr.



LE SAVIEZ-VOUS ?

30000 mesures

sont réalisées chaque année sur 13 000 échantillons prélevés dans l'eau, l'air, les sédiments, la nappe phréatique, les végétaux et la chaîne alimentaire. Les résultats de la surveillance de l'environnement réalisée par le CEA Marcoule sont présentés en détails dans la Lettre de l'environnement du CEA Marcoule, [en ligne sur le site www.marcoule.cea.fr](http://www.marcoule.cea.fr)

Le bilan des analyses montre que :

- le niveau moyen d'irradiation autour du site se situe dans les valeurs moyennes de l'irradiation naturelle régionale ;
- le niveau de radioactivité des éléments de la chaîne alimentaire est essentiellement dû au potassium 40 (élément naturel), les éléments radioactifs artificiels étant souvent en deçà de la limite de détection* ;
- concernant la zone de Melox, les résultats des mesures radiologiques effectuées au niveau de la nappe phréatique, permettent de vérifier l'absence d'incidence liée aux activités de l'usine Melox ;
- l'impact global du site de Marcoule représente moins de 1% de la limite fixée par les autorités sanitaires pour le public ainsi que de la radioactivité naturelle de notre région.

L'IMPACT DES REJETS DE MELOX SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA POPULATION

L'impact radiologique de ces rejets sur la population de référence vivant au voisinage de Melox, en supposant que les rejets effectués soient à la valeur des limites autorisées, correspondrait à une dose efficace calculée de 1,7 μ Sv par an (soit 0,0017 mSv/an). Si l'on considère les rejets atmosphériques de Melox mesurés en 2023, cet impact est encore plus faible, de l'ordre de 0,0000702 μ Sv soit < 0,0000001 mSv/an).

Cette valeur très faible est à comparer avec :

- la limite de 1 mSv par an fixée par la réglementation française pour la dose reçue par les populations due à des activités nucléaires,
- la valeur de 2,9 mSv pour la dose moyenne annuelle due à la radioactivité naturelle en France.

LE BRUIT

Des mesures sont régulièrement réalisées par un organisme agréé. Les dernières valeurs relevées sont au maximum de 60,5 décibels en bordure du site, sans impact sur les riverains.

L'IMPACT ÉCO-SANITAIRE

Le registre des cancers du Gard a été créé fin 2002 à l'initiative de la CLI avec l'aide du Conseil Général. La gestion et l'animation du registre sont prises en charge par l'association Registre des tumeurs du Gard. Melox n'a pas été sollicité par l'association qui gère ce registre.

L'IMPACT DES REJETS RADIOACTIFS sur l'homme et sur tous les êtres vivants se mesure en terme de dose efficace*, qui traduit l'effet biologique de l'énergie transmise à la matière vivante par les rayonnements. L'unité utilisée est le Sievert* (Sv), et plus couramment ses sous-multiples le millisievert (mSv) et le microsievert (μ Sv).

L'IMPACT DOSIMÉTRIQUE s'évalue à partir de l'activité rejetée via les effluents liquides et gazeux et de sa dispersion dans le milieu, en considérant l'ensemble des voies d'atteinte de l'homme (l'air, les dépôts, les eaux, les aliments). Cette évaluation porte sur une population de référence.

LA POPULATION DE RÉFÉRENCE est un (ou des) groupe(s) de population identifié(s) comme le(s) plus exposé(s) localement à l'impact des rejets. Le village de Codolet constitue la population de référence vis-à-vis des rejets tant liquides que gazeux de Melox

IMPACT MELOX
<0,0000001 MSV

0,02 mSv
Irradiation entraînée par un vol Paris/New York

1 mSv
Limite d'exposition du public

0,03 mSv
Irradiation entraînée par une radiographie des poumons

2,9 mSv
Radiographie naturelle (moyenne nationale)

La gestion des déchets : bilan et politique de réduction

LES DÉCHETS RADIOACTIFS

Comme toute activité industrielle, l'exploitation d'une INB génère des déchets dont certains sont radioactifs.

Au sens de l'article L.541-1-1 du Code de l'environnement, un déchet est défini comme toute substance ou tout objet, ou plus généralement tout bien meuble, dont le détenteur se défait ou dont il a l'intention ou l'obligation de se défaire ; les déchets radioactifs sont définis par l'article L.542-1-1 du Code de l'environnement comme des substances radioactives pour lesquelles aucune utilisation ultérieure n'est prévue ou envisagée ou qui ont requalifiées comme tels par l'autorité administrative.

La gestion des déchets radioactifs est mise en œuvre par l'application du Plan National de Gestion des Matières et des Déchets Radioactifs (PNGMDR)*, mis à jour tous les 3 ans par le Gouvernement sur la base des recommandations d'un groupe de travail pluraliste, constitué d'associations de protection de l'environnement, d'élus, des autorités d'évaluation et de contrôle, et des principaux acteurs du nucléaire.

Parmi les principaux points d'attention on notera, le renforcement de l'articulation du PNGMDR avec les grandes orientations de politique énergétique, sa périodicité étant portée de 3 à 5 ans pour la mettre en cohérence avec la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE), et l'élargissement de la composition de l'instance de gouvernance du PNGMDR aux élus de la nation, à la société civile, et aux représentants des collectivités territoriales. Le contrôle du caractère valorisable des matières radioactives est également renforcé. Le PNGMDR mènera des travaux en vue d'une évaluation plus précise des perspectives de saturation des entreposages de combustibles usés au regard des orientations de la PPE. Les orientations du

PNGMDR prévoient également la poursuite des travaux sur la recherche de capacités de stockage des déchets TFA* et notamment sur les sites existants, ainsi que l'évolution du cadre réglementaire, afin d'introduire une nouvelle possibilité de dérogations ciblées permettant, après fusion et décontamination, une valorisation au cas par cas de déchets TFA. Il prévoit encore la poursuite des travaux relatifs à la gestion des déchets FA-VL, avec la définition d'une stratégie de gestion qui tienne compte de la diversité des déchets de faible activité à vie longue. Cette stratégie inclut la définition d'une solution définitive de gestion pour les déchets, notamment historiques, du site de Malvésí. L'évaluation des impacts environnementaux, sanitaires et économiques des choix de gestion des matières et des déchets radioactifs pris par le PNGMDR, le recyclage des combustibles usés en particulier, sera renforcée.

L'ANDRA* est chargée en France du stockage des déchets radioactifs à long terme, dans des structures conçues pour préserver la santé des populations et l'environnement. L'ANDRA établit et met à jour tous les 3 ans l'inventaire national des matières et déchets radioactifs présents sur le territoire national, dont la dernière édition date de 2019. Afin de permettre la mise en place des modes de gestion adaptés aux différents déchets radioactifs, ceux-ci sont classés en fonction de deux critères : leur niveau de radioactivité (également appelé activité) et la demi-vie des radionucléides qu'ils contiennent, qui est la durée au bout de laquelle l'activité initiale d'un radionucléide est divisée par deux.

En croisant les deux critères, cinq grandes catégories ont été définies :

- déchets de Très Faible Activité (TFA) ;
- déchets de Faible et Moyenne Activité à Vie Courte (FMA-VC),
- déchets de Faible Activité à Vie Longue (FA-VL) ;
- déchets de Moyenne Activité à Vie Longue (MA-VL) ;
- déchets de Haute Activité (HA).

Les filières de gestion des différents types de déchets radioactifs sont présentées dans le tableau ci-dessous.

CLASSIFICATION DES DÉCHETS RADIOACTIFS ET FILIÈRES DE GESTION ASSOCIÉES

ACTIVITÉS	PÉRIODE		
	Déchets dits à vie très courte contenant des radionucléides de période < 100 jours	Déchets dits à vie courte dont la radioactivité provient principalement de radionucléides de période ≤ 31 ans	Déchets dits à vie longue dont la radioactivité provient principalement de radionucléides de période > 31 ans
Très Faible Activité (TFA)	Gestion par décroissance radioactive sur lieu de production	Stockage de surface (Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage)	
Faible Activité (FA)		Stockage de surface (Centre de stockage de l'Aube)	Stockage à faible profondeur à l'étude dans le cadre de l'article 3 de la loi du 28 juin 2006
Moyenne Activité (MA)			Stockage profond à l'étude dans le cadre de l'article 3 de la loi du 28 juin 2006
Haute Activité (HA)	Non applicable*	Stockage profond à l'étude dans le cadre de l'article 3 de la loi du 28 juin 2006	

*La catégorie des déchets de haute activité à vie très courte n'existe pas. Rapport de synthèse. Andra, 2015.



LA GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS DE MELOX

Les déchets de Melox sont principalement des déchets générés lors de l'exploitation courante des ateliers (gants, manches plastiques, tenues...) et lors d'opérations de maintenance ou de modification (équipements métalliques, outils...).

La gestion des déchets radioactifs à Melox vise trois objectifs majeurs :

- 1 LIMITER** la production de déchets à un niveau aussi faible que possible ;
- 2 RÉPERTORIER** les déchets en catégories et les traiter, soit pour en réduire le volume, soit pour en extraire les substances radioactives, notamment pour recycler les matières nucléaires ;
- 3 PRÉ-CONDITIONNER** les déchets de manière sûre et durable, en vue d'une expédition, d'un conditionnement puis d'un stockage définitif.

Aucun déchet ultime n'est destiné à demeurer sur le site de Melox. Ainsi, tous les déchets radioactifs sont systématiquement triés à la source en fonction de leurs caractéristiques (une dizaine de natures différentes de déchets est répertoriée à Melox). Ces déchets sont essentiellement pré-conditionnés en fûts standards de 118L.

Ces fûts sont répertoriés en deux catégories principales en fonction de la quantité de substances radioactives qu'ils contiennent :

- **Non Susceptibles de Stockage en Surface (NSSS)**
- **Susceptibles de Stockage en Surface (SSS)**

Après collecte dans les bâtiments nucléaires, les déchets radioactifs sont traités en interne : évaluation précise de l'activité, réduction éventuelle de volume ou récupération éventuelle des matières radioactives, notamment dans les filtres de ventilation ou de dépoussiérage. Selon leur niveau de radioactivité, ils sont ensuite acheminés vers les installations d'Orano la Hague, du CEA Marcoule, de Cyclife (Groupe EDF) ou vers le centre de stockage des déchets de Très Faible Activité (TFA) de l'ANDRA à Morvilliers (Aube) pour traitement complémentaire, conditionnement final ou stockage.

Après collecte et avant expédition, les déchets radioactifs pré conditionnés en fûts sont entreposés dans des locaux spécifiques. Les déchets radioactifs sont confinés sous double enveloppe plastique soudée, placée dans les fûts métalliques qui assurent la protection. Les entreposages de déchets radioactifs sont regroupés dans des secteurs de feu et de confinement* efficaces même en cas d'incendie.

La gestion des déchets radioactifs est décrite dans l'étude déchets réglementaire transmise à l'ASN, conformément aux dispositions de l'arrêté INB. Cette étude précise et évalue les méthodes de gestion, d'optimisation, de traitement, de choix et de mise en œuvre des filières. Un bilan annuel des déchets radioactifs (produits, expédiés, entreposés) est transmis à l'ASN.

LA RÉDUCTION ET LA VALORISATION DES DÉCHETS RADIOACTIFS

Depuis le démarrage de l'usine, Melox s'est attaché à mettre en œuvre une politique de réduction et de valorisation des déchets. Les principales actions d'optimisation sont :

- la fiabilisation du procédé afin de diminuer les interventions et les maintenances correctives ;
- le prétraitement des filtres de ventilation afin de récupérer les matières nucléaires recyclables (les filtres de ventilation constituent la part la plus importante de la radioactivité des déchets) ;
- la réduction des volumes de déchets par l'optimisation du remplissage des fûts ;
- la surveillance régulière du pré conditionnement des déchets en fut et le retri éventuel des fûts ;
- la sensibilisation des services internes, producteurs de déchets ;
- les nombreuses actions de recherche et développement pour réduire le volume et l'activité des déchets (système d'aspiration des poussières de matières nucléaires, système de nettoyage des filtres...).

Ces progrès s'inscrivent pleinement dans une démarche de développement durable : l'optimisation du volume de fûts NSSS produits répond aux exigences en matière de gestion des déchets au sens de la loi et contribue également à l'amélioration des performances économiques du site.

Par exemple :

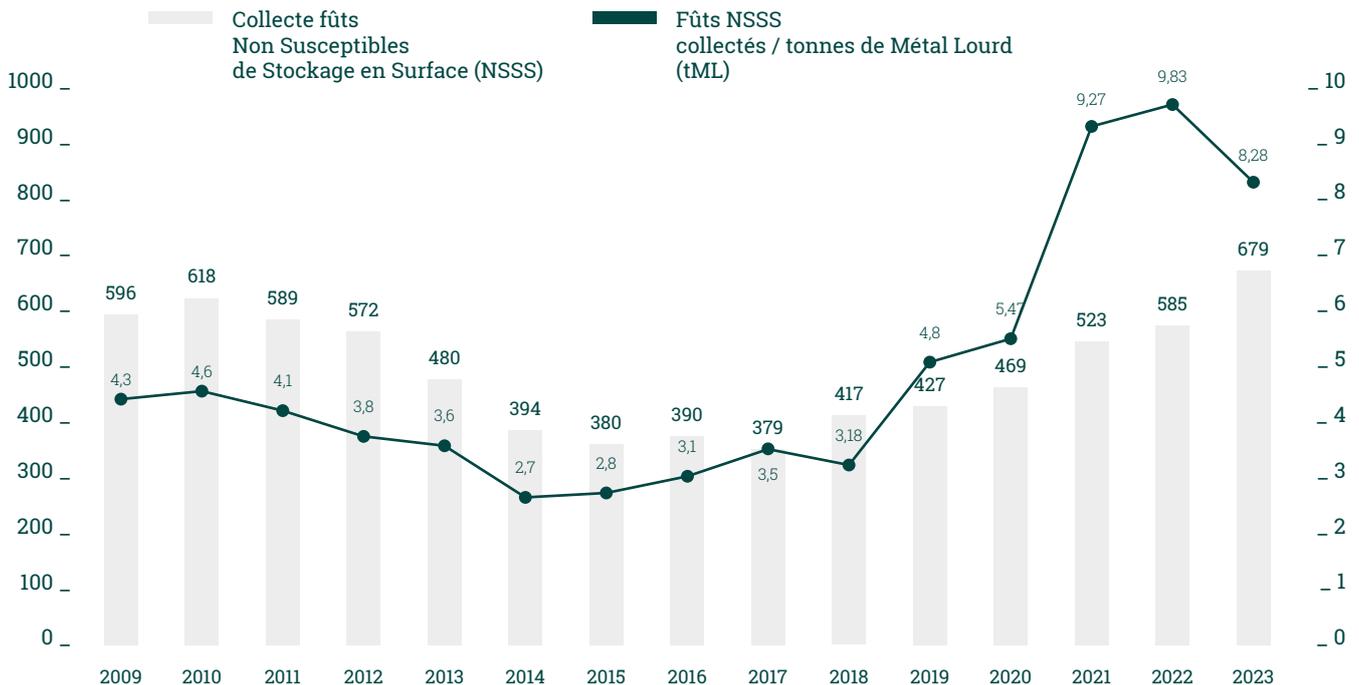
- Optimisation de la filière déchets susceptibles métalliques FA vers filière déchets TFA ;
- Mise en service d'un dispositif de quantification des colis de boîte à gants ;
- Nettoyage par ultrasons des boites de PuO2 ;
- Nettoyage par ultrasons des boulets d'uranium.

BILAN DES DÉCHETS RADIOACTIFS EXPÉDIÉS

	2021	2022	2023
Fûts de 118 L expédiés (en nombre)	2 014	1 856	2 581
dont des fûts NSSS	444	464	952
dont des fûts SSS	1570	1362	1629
dont TFA expédiés (en tonne)	44,2	58,5	55,7

En 2023

La poursuite des actions engagées les années précédentes relatives à la jouvence et à l'inévitable remise en état des machines a impliqué une augmentation nécessaire de la collecte des déchets NSSS.



En 2023

En 2023, les efforts de traitement des fûts collectés et le respect du planning des expéditions ont permis de maintenir un niveau d'entreposage à Melox aussi faible que possible.

- Le flux des fûts NSSS vers le site de la Hague a été multiplié par deux grâce à l'ouverture d'une nouvelle alvéole en juin et la mise en service d'un second emballage de transport (RD39) en avril.
- Le flux de déchets SSS a été dirigé vers deux exutoires : AD2 de la Hague (1201 fûts évacués) et le CDS Marcoule (464 fûts évacués). Les expéditions vers le CDS ont repris pendant l'été 2023 pour compenser des difficultés techniques rencontrées sur l'atelier AD2 de la Hague qui n'a pas pu absorber la totalité du flux.
- L'évacuation des déchets TFA s'est effectuée vers le site de l'ANDRA (CIRES) avec un résultat obtenu à 122% du prévisionnel.

Des actions de progrès propres à la gestion et à l'optimisation des déchets continuent d'être mises en œuvre : elles sont principalement issues du plan d'action de la roadmap déchets.

L'INVENTAIRE DES DÉCHETS RADIOACTIFS ENTREPOSÉS SUR LE SITE AU 31 DÉCEMBRE 2023

Melox ne conditionne pas les déchets en colis agréés pour un stockage définitif à l'exception des déchets TFA conditionnés en casier ou en big-bag (conteneur souple de grande capacité) à destination de l'ANDRA. Généralement, Melox pré-conditionne ses déchets en fûts standards de 118 litres suivant les spécifications des installations de traitement destinataires.



DÉCHETS RADIOACTIFS ENTREPOSÉS À MELOX AU 31/12/2022

Cat. melox	Nature	Class. française	Quantités entreposées au 31/12/2023
TFA	Déchets technologiques (1)	TFA	10 tonnes
SSS	Déchets technologiques Huiles	FMA-VC FMA-VC	642 fûts de 118 litres 7,5 m3 d'huiles
NSSS	Déchets technologiques Huiles	MA-VL MA-VL	1 679 fûts de 118 litres 0,441 m3 d'huiles

(1) Les déchets technologiques correspondent à tous les déchets solides radioactifs résultant de l'exploitation de l'usine.

LA PRÉSENTATION DES FILIÈRES

En fonction des catégories de déchets radioactifs, les filières actuelles sont :

- pour les déchets radioactifs « Susceptibles de Stockage en Surface (SSS) » : ces déchets sont expédiés vers le site Orano la Hague sur l'atelier AD2 qui dispose d'installations agréées pour le compactage et le conditionnement en colis à destination des centres de stockage de surface de l'ANDRA dans l'Aube,
- pour les déchets radioactifs « Non Susceptibles de Stockage en Surface (NSSS) » : ces déchets sont expédiés vers le site Orano la Hague en vue d'un traitement et conditionnement avant stockage définitif.

LES DÉCHETS CONVENTIONNELS

Comme tout site industriel, Melox génère des déchets conventionnels. Ils sont classés en 2 catégories :

LES DÉCHETS DANGEREUX (DD*),

LES DÉCHETS NON DANGEREUX (DND*).

Sur les cinq dernières années, la tendance de la quantité de déchets dangereux est relativement stable grâce à une production contrôlée de ces déchets.

BILAN DES DÉCHETS CONVENTIONNELS

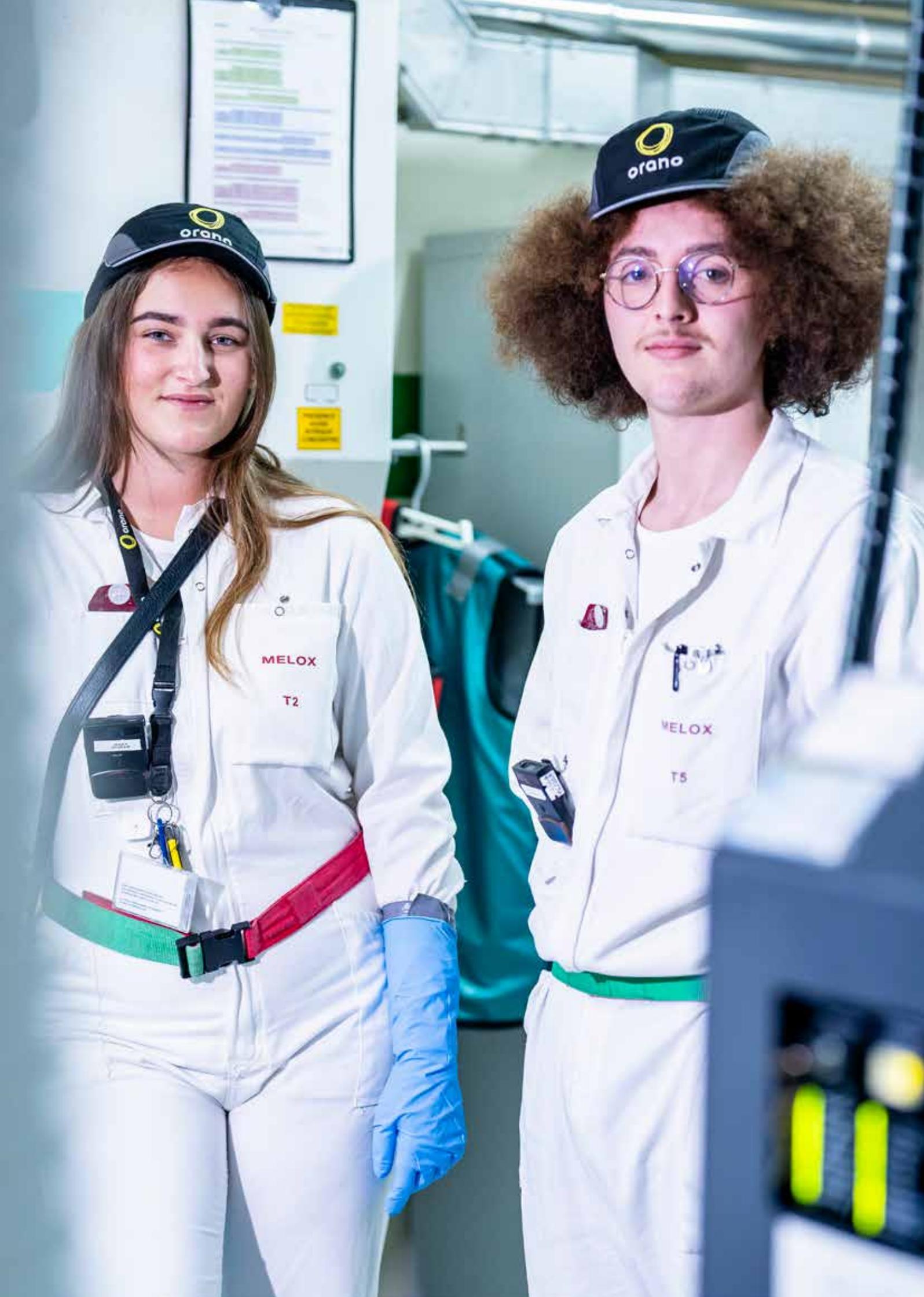
Nature des déchets	2021	2022	2023	taux de valorisation	Filières d'élimination
Quantité produits DD* (tonnes) dont :	2,13	24,31	32,01	97%	-
Eau hydrocarburée	17	8,62	11,78	100%	Traitement + incinération/ récupération d'énergie
Effluents développement photo	3,228	2,39	2,38	100%	Incinération/récupération d'énergie
Batteries	0	0	0	100%	Valorisation matière
Déchets d'équipement électrique et électronique (matériel informatique, fax, etc.)	0,334	4,81	1,95	100%	Valorisation matière
Huiles industrielles	0,226	0,226	0,18	100%	Incinération/récupération d'énergie
Huiles de coupe (liquide lubrifiant et refroidissant pour l'usinage des métaux)	4,355	1,23	3	0%	Stockage dans un centre d'enfouissement technique de classe 1
Quantité de DND* hors gravats (tonnes) :	124	146	188	92%	-
Ordures ménagères (tonnes)	20	20	20	100%	Incinération/récupération d'énergie
Papiers, cartons/plastiques	40	39	34	100%	Valorisation matière
Métaux (tonnes)	29	32	76	100%	Fonderie
Déchets mélangés	35	46	56	40%	Tri/valorisation et stockage dans un centre d'enfouissement technique de classe 2
DND* GRAVATS (TONNES)	91	240	26	100%	Valorisation matière

Les perspectives 2024

Chaque année, des axes d'améliorations dans les différents domaines de l'environnement sont identifiés et des plans d'actions planifiés.

Pour l'année 2024, les principales actions retenues concernent :

- l'optimisation de la gestion des transports TFA vers le site de l'ANDRA ;
- le remplacement de deux groupes froids ;
- la préparation au remplacement des trois groupes froids ventilation du bâtiment 500.



orano

orano

MELOX

T2

MELOX

T5

LES ACTIONS EN MATIÈRE DE TRANSPARENCE ET D'INFORMATION



Acteur économique majeur au sein du territoire, Melox s'implique dans la vie de la collectivité et conduit des actions d'information de la population locale sur ses activités et leur impact sur l'environnement.

Depuis sa création, l'établissement Melox veille à sa bonne intégration dans les territoires ainsi qu'au renforcement de ses relations avec ses parties prenantes.

DIALOGUE ET CONCERTATION

PARTICIPATION À LA COMMISSION LOCALE D'INFORMATION (CLI) DE MARCOULE - GARD

La CLI a un rôle d'information des populations locales mais aussi de suivi de l'impact des activités du site sur l'environnement. Ses missions en matière de transparence et de sécurité nucléaire sont décrites dans le Code de l'environnement. Chaque année, à l'occasion de la présentation du rapport d'information rédigé au titre de l'article L. 125-15 du Code de l'environnement et lors de l'assemblée générale de la CLI de Marcoule-Gard, la Direction de Melox présente les bilans et les perspectives de son activité, ainsi que les résultats de son impact sur l'environnement.

Lors de l'assemblée générale du 20 novembre 2023, Melox a exposé :

- le bon avancement du plan de rénovation de l'usine,
- l'atteinte de l'objectif initial de production de 75 tonnes,
- la mise en service du nouveau bâtiment de gestion de crise,
- la préparation de l'exercice national d'urgence nucléaire des 6 et 7 décembre, avec une réunion publique le 23 novembre,
- la labellisation ministérielle du projet « Cultiver notre conscience des risques et assimiler nos solutions » dans le cadre de la journée nationale de la résilience.

Melox a également partagé ses orientations pour 2024 et les années suivantes concernant :

- la production de 80 tonnes pour la France et le Japon,
- l'avancement de l'instruction du dossier de réexamen décennal par l'ASN et l'IRSN,
- des entretiens avec les parties prenantes pour mettre à jour la politique d'engagement du groupe.

ACTIONS EN MATIÈRE DE TRANSPARENCE ET D'INFORMATION

MISE À DISPOSITION DE L'INFORMATION AUPRÈS DU PUBLIC

Tout au long de l'année, le public (particuliers, élus, journalistes, étudiants, autres parties prenantes) peut poser des questions et demander des compléments d'information

auprès de l'établissement, en particulier dans le cadre de l'article L.125-10 du Code de l'environnement. Ces demandes sont toutes suivies et traitées dans les meilleurs délais par la Direction de la Communication avec les experts de l'établissement. Aucune sollicitation n'a été reçue par courrier ou e-mail en 2023. Les interactions avec le public interviennent majoritairement via les réseaux sociaux. Melox diffuse régulièrement des informations sur ses activités et son actualité sur Internet et les réseaux sociaux (X ex-Twitter, LinkedIn, Instagram...). Le présent rapport est mis en ligne (www.orano.group), puis présenté à la CLI de Marcoule-Gard et à la presse.

VISITE DES INSTALLATIONS

Melox accueille des visites dans un cadre strictement professionnel ou d'enseignement. L'établissement reçoit ainsi chaque année des représentants de l'industrie nucléaire, des clients, des relais d'information locaux (élus, journalistes, associations...) ainsi que des étudiants d'établissements partenaires. 812 personnes ont visité Melox en 2023. Ce chiffre traduit un net regain d'intérêt (+30%) pour l'activité du site.

RELATIONS AVEC LES MÉDIAS

En 2023, l'établissement a diffusé 2 communiqués de presse (sûreté, exercice national). Son activité a fait l'objet de près de 80 articles de presse en France et à l'étranger. Par ailleurs, Melox accueille régulièrement des médias français et internationaux dans ses installations.

ETUDE LOCALE SUR LA PERCEPTION DU SITE ORANO MELOX

Orano et l'institut de sondage BVA ont publié en juin 2023 une étude locale sur la perception du site de Melox. L'enquête avait été réalisée par téléphone du 13 avril au 15 mai 2023 auprès de 600 personnes âgées de 18 ans et plus, habitant dans 85 communes du Gard et du Vaucluse. Les points clés sont les suivants :

- La notoriété assistée du site de Melox est relativement élevée (64%), mais ses activités restent méconnues de la majeure partie des habitants (82%), qui sont en outre peu au fait du recyclage des combustibles nucléaires ;
- Les habitants sont assez neutres vis-à-vis de l'impact du site sur le territoire en général, mais ils reconnaissent très largement (77%) son effet vertueux sur l'économie de la région ;
- Une très large confiance (75%) accordée à Orano pour gérer le site en sécurité ;
- Les habitants s'informent sur Melox principalement par le bouche à oreille, les salariés du site et les médias locaux.

Ces enseignements complètent ceux d'une enquête de terrain réalisé en 2022 en partenariat avec l'Université de Nîmes. L'ensemble alimente un plan d'action pluriannuel pour renforcer la notoriété du site et la confiance du public dans la sûreté de son activité.

INTÉGRATION DANS LES TERRITOIRES

L'IMPACT ÉCONOMIQUE DE MELOX

En 2023, le montant des achats de fournitures, de travaux de prestations, et d'investissements passés par Melox a été de 200 M€, dont 72% sont engagés dans le Gard et les départements limitrophes (répartition locale illustrée page suivante). Le montant total des taxes et impôts versés par l'établissement Melox s'élève à 3,6 M€ en 2023 contre 2,4 M€ en 2022.

Répartition géographique de l'impact économique régional de Melox en 2023 : Hérault 0,4%, Gard 49%, Drome 16%, Vaucluse 1,4%, Bouches-du-Rhône 5%

RELATIONS AVEC LES FOURNISSEURS

L'établissement Melox travaille avec de nombreux fournisseurs locaux et régionaux. Régulièrement, Melox réunit les principaux fournisseurs et sous-traitants afin de leur présenter et partager les objectifs et enjeux de l'entreprise ainsi que les exigences en matière de sûreté, sécurité, qualité et environnement. Dans le cadre de la charte diversité handicap du groupe Orano, Melox mène également une politique active vis-à-vis des entreprises du secteur protégé et adapté : l'activité annuelle sous-traitée en 2023 s'élevait à 494 903 € (entretien des espaces verts, nettoyage, gestion des vestiaires...).

TRANSITION ÉCOLOGIQUE TERRITORIALE

Orano Melox est membre fondateur de la CleanTech Vallée, qui rassemble depuis 2019 les acteurs économiques et institutionnels majeurs du territoire Pont du Gard – Gard rhodanien. Opérateur du Contrat de Transition Écologique territorial de 2019 à 2022, l'association s'est affirmée comme un acteur clé de l'innovation cleantech locale, centrée sur les solutions d'adaptation au changement climatique et de préservation de l'environnement. L'association a ouvert en 2023 un nouveau chapitre de son histoire en obtenant le label de Territoire d'Industrie sur le même périmètre, soutenu par la région Occitanie. Ce contrat 2023-2027 s'inscrit dans les axes décarboner, attirer, recruter et innover. Orano Melox soutient en particulier le programme d'accélération des start-up et PME innovantes, le Cleantech Booster. En 4 saisons, ce programme a accompagné plus de 30 entreprises. La 5e saison 2023-2024 accueille une dizaine de nouveaux lauréats. En savoir plus : <https://cleantech-valee.fr/>

CONVENTIONS AVEC LES SERVICES DÉPARTEMENTAUX D'INCENDIE ET DE SECOURS (SDIS) DU GARD ET DE VAUCLUSE

Les exploitants du site nucléaire de Marcoule (CEA, Orano Melox, Cyclife, Steris) et le Service Départemental d'Incendie et de Secours du Gard (SDIS) sont associés dans une convention d'engagement opérationnel. Instaurée en 2004 et régulièrement renouvelée depuis, cette convention organise les modalités d'intervention des sapeurs-pompiers du Gard en cas d'évènement se produisant dans l'enceinte d'un des quatre établissements. A l'occasion de l'exercice national d'urgence nucléaire des 6 et 7 décembre 2023, un exercice d'intervention s'est déroulé dans l'enceinte de

Melox. Par ailleurs, Melox est lié par une convention avec le SDIS du Gard portant sur la formation et le recyclage de ses agents aux techniques de lutte contre l'incendie, de protection de l'environnement, de gestion opérationnelle et commandement, de secours à victime. Enfin, Melox est engagé avec les SDIS de la Drôme, du Gard, de l'Hérault et de Vaucluse dans des conventions de disponibilité de ses salariés servant comme sapeurs- pompiers volontaires dans les centres de secours des quatre départements, pour la période 2020 / 2024.

LE SAVIEZ-VOUS ?

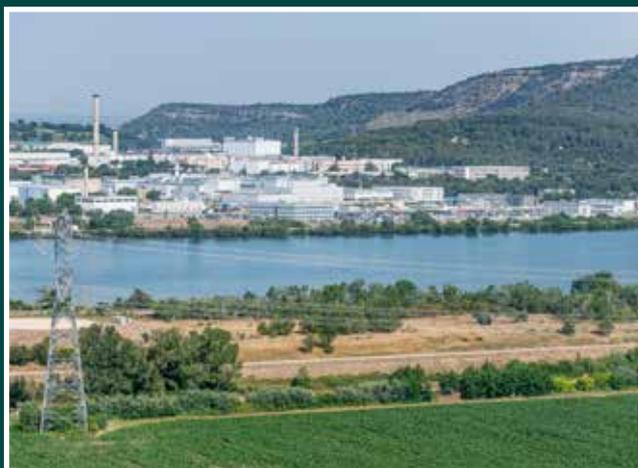
+40 salariés

Melox exerce une activité de sapeur-pompier volontaire dans différents centres de secours de l'Ardèche, des Bouches-du-Rhône, de la Drôme, du Gard, de l'Hérault et de Vaucluse. Par ailleurs, Orano Melox réalise une vingtaine d'exercices incendie chaque année.

LA POLITIQUE DE PARTENARIAT DE MELOX

L'établissement Orano Melox s'implique dans la vie des collectivités voisines en menant une politique active de partenariat déclinée sous forme de sponsoring et mécénat. Cette politique se décline suivant 3 axes :

- 1 l'énergie bas carbone et la biodiversité
- 2 la santé, axée sur la prévention et la qualité de vie dans les domaines du sport, de l'éducation, de la culture
- 3 l'innovation ouverte avec les entreprises du tissu économique local

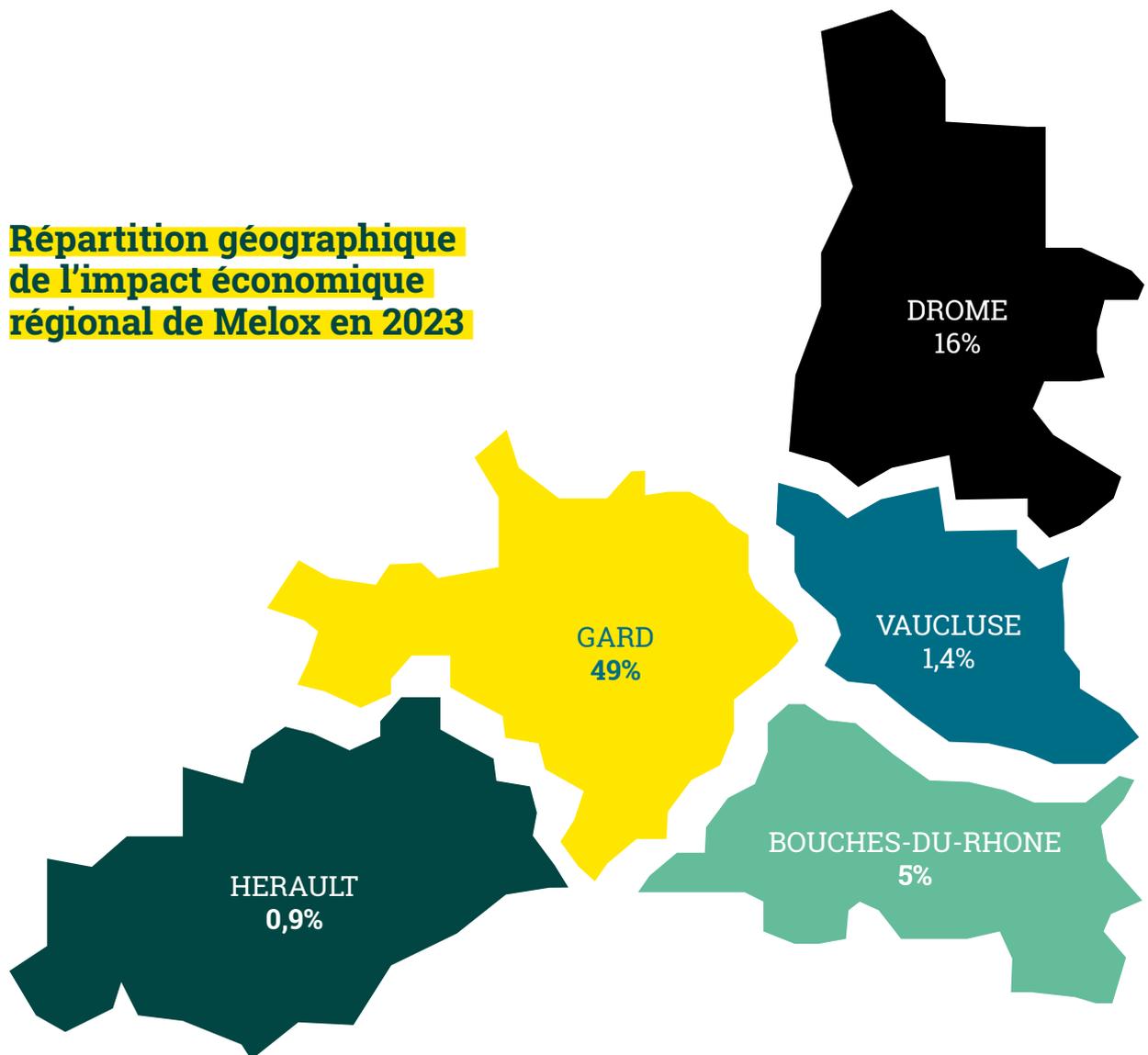




ZOOM SUR ECRIRE EN CITÉ

Orano Melox soutient depuis 2020 l'association Expressions Littéraires Universelles dans le cadre d'actions éducatives et culturelles au profit d'enfants fragilisés. L'association reçoit chaque année plus de 300 élèves, dont des classes d'enseignement adapté (Segpa), lors du salon l'Antre des Livres à Orange. Elle organise également des ateliers d'écriture dans les quartiers prioritaires des villes d'Avignon, de Bagnols-sur-Cèze et d'Orange. Baptisés « Ecrire en Cité », cette opération se déroule pendant les vacances scolaires.

Répartition géographique de l'impact économique régional de Melox en 2023



Chiffres clés en 2023

1g de plutonium

peut produire
l'équivalent énergétique
d'1 tonne de pétrole

7 inspections

par l'autorité
de sûreté nucléaire



900 MW

puissance
électrique d'un réacteur

 **EDF** utilisant du MOX

142 recrutements

CDI et CDD en 2023

24 alternants et stagiaires

1550 emplois

non-délocalisables

950 directs

600 sous-traitants

+40 salariés Melox

sont sapeurs-pompiers

volontaires dans

5 départements

203 idées de nos salariés

et sous traitants mises

en œuvre au Fablab

3,6 M€ d'impôts et taxes

POLITIQUE HSE

SÛRETÉ SANTÉ SÉCURITÉ

RADIOPROTECTION ET ENVIRONNEMENT

2024-2026

Acteur du nucléaire en phase avec les enjeux climatiques et énergétiques, Orano s'engage à un haut niveau d'exigence dans ses activités pour préserver la sécurité et la santé des collaborateurs, la sûreté de ses installations et la protection de l'environnement.

Favorisons la mobilisation de tous et soyons exemplaires au quotidien afin d'encourager les comportements attendus et les bonnes pratiques observées sur le terrain. Poursuivons le développement de notre culture HSE* et assurons une remontée efficace et un traitement rapide des problèmes tout en nous appuyant sur les compétences de nos équipes et sur une politique HSE désormais unique.

4 ENGAGEMENTS

POUR STRUCTURER NOTRE DÉMARCHÉ



Ancrer une solide culture du leadership
en matière de sûreté nucléaire, de sécurité industrielle, de sécurité au travail, de radioprotection, de protection de l'environnement



Construire un avenir durable
pour nos activités et nos collaborateurs dans le contexte de changement climatique



Contribuer par la maîtrise de nos risques à la performance
de nos activités industrielles et de nos projets dans un contexte de renouveau du nucléaire



Tendre vers un niveau de prévention et des exigences homogènes
pour tous les collaborateurs du groupe et pour tous les intervenants extérieurs

*HSE (Health Safety Environment) couvre les domaines de la santé, de la sûreté nucléaire, de la sécurité industrielle, de la sécurité au travail, de la radioprotection et de la protection de l'environnement.

GLOSSAIRE



A

AIEA Agence Internationale de l'Energie Atomique.

ALARA Acronyme de « As Low As Reasonably Achievable », c'est-à-dire le niveau le plus faible qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre. Ce principe est utilisé pour maintenir l'exposition du personnel aux rayonnements ionisants au niveau le plus faible qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre, en tenant compte des facteurs économiques et sociaux.

ALPHA (émetteurs). Matières émettrices de rayonnements alpha (flux de particules alpha). Une feuille de papier suffit pour arrêter les rayons alpha.

ANDRA (Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs). Établissement public industriel et commercial chargé des opérations de gestion à long terme des déchets radioactifs. L'ANDRA est placée sous la tutelle des ministères en charge de l'énergie, de la recherche et de l'environnement.

ASN (Autorité de sûreté nucléaire). Autorité administrative indépendante qui assure au nom de l'État le contrôle de la sûreté nucléaire et de la radioprotection et l'information du public dans ces domaines.

ASSEMBLAGE DE COMBUSTIBLE Assemblage solidaire de crayons de

combustible remplis de pastilles de MOX, permettant l'entretien d'une réaction nucléaire contrôlée dans le cœur des réacteurs. Produit final de Melox livré au client.

B

BEQUEREL (Bq). Unité de mesure internationale de l'activité nucléaire (1 Bq = 1 désintégration de noyau atomique par seconde). Le becquerel est une unité très petite. L'activité nucléaire était précédemment mesurée en Curie (1 Curie = 37 000 000 000 Bq).

BOITE À GANTS (BAG). Enceinte transparente dans laquelle du matériel peut être manipulé tout en étant isolé de l'opérateur. La manipulation se fait au moyen de gants fixés de façon étanche à des ouvertures disposées sur la paroi de l'enceinte. L'enceinte est mise sous dépression pour confiner les substances radioactives.

C

CEA Commissariat à l'Energie Atomique et aux énergies alternatives.

CLI (Commission Locale d'Information). Commission instituée auprès de tout site comprenant

une ou plusieurs Installations Nucléaires de Base. La CLI est chargée d'une mission générale de suivi, d'information et de concertation en matière de sûreté nucléaire, de radioprotection et d'impact des activités nucléaires sur les personnes et l'environnement pour ce qui concerne les installations du site. La CLI assure une large diffusion des résultats de ses travaux sous une forme accessible au plus grand nombre.

COMBUSTIBLE NUCLÉAIRE Nucléide dont la consommation par fission (ou éclatement d'un noyau lourd en deux noyaux plus petits) dans un réacteur libère de l'énergie. Le combustible fournit l'énergie dans le cœur d'un réacteur au sein duquel est entretenue la réaction en chaîne.

CONFINEMENT Dispositif de protection qui consiste à contenir les produits radioactifs à l'intérieur d'un périmètre déterminé fermé.

CONTAMINATION Présence à un niveau indésirable de substances radioactives (poussières ou liquides) à la surface ou à l'intérieur d'un milieu quelconque. La contamination pour l'homme peut être externe (sur la peau) ou interne (par ingestion ou inspiration).

CRAYON DE COMBUSTIBLE Tube métallique (long d'environ 4 mètres et de diamètre d'environ 1 cm) rempli de pastilles (environ 300) de combustible nucléaire.

CRITICITÉ Un milieu contenant un matériau nucléaire fissile devient



critique lorsque le taux de production de neutrons (par les fissions de ce matériau) est égal au taux de disparition des neutrons (absorptions et fuites à l'extérieur). Un réacteur doit être maintenu dans un état critique. Dans un état sous-critique (pas assez de neutrons produits), la réaction nucléaire s'arrête. Dans un état surcritique (trop de neutrons produits), la réaction nucléaire s'emballé et devient rapidement incontrôlable.

CSE (Comité Social et Économique) Instance unique de représentation du personnel composée de l'employeur et d'une délégation élue du personnel comportant un nombre de membres fixé en fonction de l'effectif de l'entreprise. Un CSE est mis en place dans les entreprises d'au moins 11 salariés.

CSSCT (Commission Santé Sécurité et Conditions de Travail) Organe du Comité Social et Économique (CSE) de l'entreprise qui se voit confier, par délégation du CSE, tout ou partie des attributions du Comité relatives à la santé, à la sécurité et aux conditions de travail.

D

DAC Décret d'Autorisation de Création.

DÉCHET Tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation. Toute substance, matériau, produit, ou plus généralement, tout bien meuble abandonné ou que son détenteur destine à l'abandon.

DÉCHETS CONVENTIONNELS DD Déchets Dangereux. Déchets figurant sur la liste des déchets dangereux telle que définie par la décision du Conseil de l'Union Européenne 2000/532/CE du 3 mai 2000 (transposée en France par le décret n°2002- 540 du 18 avril 2002). Ce sont les déchets nocifs pour la santé et l'environnement, tels que les produits chimiques toxiques, les huiles, les piles et batteries, les hydrocarbures... Ils nécessitent un traitement et un stockage adaptés.

DEEE Déchets d'Équipement Électrique et Électronique tels que le matériel informatique, fax, etc.

DND Déchets Non Dangereux. Ce sont des déchets assimilables aux ordures ménagères, contenant les mêmes caractéristiques que les déchets ménagers mais en proportions différentes et qui ne présentent pas de critères de dangerosité (cf. déchets dangereux).

DÉCHETS RADIOACTIFS Substances radioactives pour lesquelles aucune utilisation ultérieure n'est prévue ou envisagée ou qui ont été requalifiées comme tels par l'autorité administrative en application de l'article L. 542-13-2 du Code de l'environnement.

DOSE Quantité d'énergie communiquée à un milieu par un rayonnement ionisant.

DOSE ABSORBÉE Quantité d'énergie absorbée par la matière, vivante ou inerte, exposée aux rayonnements. Elle s'exprime en gray (Gy).

DOSE EFFICACE Somme des doses équivalentes pondérées par un facteur de pondération tissulaire, délivrées aux différents tissus et organes du corps par l'exposition interne et externe. L'unité de dose efficace est le sievert (Sv).

DOSE ÉQUIVALENTE Dans les organismes vivants, les effets produits par une même dose absorbée sont différents selon la nature des rayonnements (X, alpha, bêta, gamma, neutroniques). Pour tenir compte de ces différences, on utilise un facteur multiplicatif de la dose (appelé « facteur de qualité ») qui permet de calculer une « dose équivalente ».

DOSIMÈTRE

Instrument permettant de mesurer des doses reçues par un individu ou par des organes de cet individu.

DOSIMÉTRIE Détermination, par évaluation ou par mesure, de la dose de rayonnement absorbée par une substance ou un individu.

E

ÉCHELLE INES (International Nuclear Event Scale) : Échelle internationale de définition de la gravité d'un événement survenant dans une installation nucléaire.

ÉCRAN Dispositif de protection qui s'interpose entre une source de rayonnement et une région déterminée.

ÉCS Études Complémentaires de Sécurité.

ÉLÉMENTS IMPORTANTS POUR LA PROTECTION Éléments importants pour la protection des intérêts mentionnés à l'article L.593- 1 du code de l'Environnement (sécurité, santé et salubrité publiques, protection de la nature et de l'environnement), c'est-à-dire structure, équipement, système (programmé ou non), matériel, composant ou logiciel présent dans une installation nucléaire de base ou placé sous la responsabilité de l'exploitant, assurant une fonction nécessaire à la démonstration

mentionnée au deuxième alinéa de l'article L.593-7 du code de l'Environnement ou contrôlant que cette fonction est assurée.

EXPOSITION EXTERNE Exposition d'une personne résultant de sources de rayonnements ionisants situées en dehors de l'organisme.

EXPOSITION INTERNE Exposition d'une personne résultant de sources de rayonnements ionisants situées dans l'organisme, après ingestion ou inhalation de substances radioactives.

F

FA Faible Activité.

FINA Force d'Intervention Nationale d'Orano.

FIP Fonction Importante pour la Protection.

FISSILE Se dit d'un nucléide dont les noyaux sont susceptibles de subir une fission sous l'effet de neutrons de toutes énergies, aussi faibles soient elles.

FISSION Éclatement spontané ou forcé, généralement sous le choc d'un neutron, d'un noyau lourd en deux ou trois noyaux plus petits (produits de fission), accompagné d'émissions de neutrons, de rayonnements et d'un important dégagement de chaleur. Cette libération importante d'énergie,

sous forme de chaleur, constitue le fondement de la génération d'électricité d'origine nucléaire.

FOH Facteurs Organisationnel et Humain.

H

HA Haute Activité.

I

ICPE Installation Classée pour la Protection de l'Environnement.

INB (Installation Nucléaire de Base) Installation nucléaire qui, de par sa nature, ou en raison de la quantité ou de l'activité de toutes les substances radioactives qu'elle contient, est soumise au Code de l'environnement. La surveillance des INB est exercée par des inspecteurs de l'Autorité de Sûreté Nucléaire. Un réacteur nucléaire est une INB. Melox est une INB.

IRSN (Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire). Établissement public à caractère industriel et commercial qui résulte de la réunion de l'Office de Protection contre les Rayonnements Ionisants (OPRI) et de l'Institut de Protection et de Sûreté Nucléaire (IPSN) dans toutes leurs

activités de recherche et d'expertise. Placé sous la tutelle des ministères chargés de l'Environnement, de l'Industrie, de la Recherche, de la Santé et de la Défense, sa mission est de réaliser des expertises, recherches et travaux pour l'État ainsi que pour tout organisme français ou étranger, public ou privé.

ISE Ingénieur Sûreté et Exploitation.

ISO 14 001 Norme internationale attestant de la prise en compte de l'environnement dans le système global de gestion d'entreprise. Cette partie est relative à la mise en place d'un Système de Management Environnemental (SME). L'objectif global de cette norme est d'équilibrer la protection de l'environnement et la prévention de la pollution avec les impératifs socio-économiques.

ISO 9 001 Norme internationale qui a succédé à l'ISO 9002, attestant de la maîtrise des processus mis en œuvre pour obtenir un produit conforme aux spécifications établies avec le client. La certification est renouvelable tous les trois ans, sur la base des résultats d'un audit externe à l'entreprise.

L

LIMITE DE DÉTECTION DES APPAREILS DE MESURE Il arrive fréquemment que la radioactivité soit tellement faible que les appareils utilisés pour la mesurer ne puissent la détecter. On indique alors que l'on se trouve en deçà de la limite de détection des appareils.

M

MA Moyenne Activité.

MATIÈRE RADIOACTIVE Une matière radioactive est une substance radioactive émettrice de rayonnements ionisants pour laquelle une utilisation ultérieure est prévue ou envisagée, le cas échéant après traitement.



MOX Mélange d'Oxydes (en anglais Mixed OXydes). Il s'agit d'un mélange d'oxydes d'uranium et de plutonium destiné à la fabrication de combustibles nucléaires.

mSv Voir SIEVERT

N

NEUTRON Particule fondamentale électriquement neutre qui entre, avec les protons, dans la composition du noyau de l'atome. C'est le neutron qui provoque la réaction de fission des noyaux fissiles dont l'énergie est utilisée dans les réacteurs nucléaires.

NOYAU DUR Dispositifs matériels et organisationnels résistants à des risques naturels extrêmes.

NSSS Non Susceptible de Stockage en Surface.

O

OHSAS 18 001 (version 1999). Norme internationale relative aux systèmes de management « santé et sécurité au travail », qui permet à un organisme de maîtriser les risques pour la santé et la sécurité de son personnel et d'améliorer ses performances.

ORSEC Organisation de la Réponse de Sécurité Civile.

P

PLUTONIUM Élément de numéro atomique 94 et de symbole Pu. Le plutonium 239, isotope fissile, est produit dans les réacteurs nucléaires à partir d'uranium 238.

PMMA Polyméthacrylate de méthyle – Panneaux de protection biologique permettant de diminuer la dose de neutrons reçue par l'organisme

PNGMDR Plan National de Gestion des Matières et Déchets Radioactifs.

PPE Programmation Pluriannuelle de l'Énergie.

PPI Plan Particulier d'Intervention.

PUI Plan d'Urgence Interne.

PuO2 Dioxyde de plutonium.

R

RADIOACTIVITÉ Phénomène de transformation spontanée d'un nucléide avec émission de rayonnements ionisants. La radioactivité peut être naturelle ou artificielle. La radioactivité d'un élément diminue avec le temps, au fur et à mesure que les noyaux instables disparaissent.

RADIOÉLÉMENT OU RADIONUCLÉIDE Toute substance chimique radioactive. Le terme radionucléide est utilisé par abus de langage en lieu et place du terme radioélément, alors qu'il ne désigne que le noyau d'un atome.

RADIOPROTECTION Ensemble des règles, des procédures et des moyens de prévention et de surveillance visant à empêcher ou à réduire les effets nocifs des rayonnements ionisants produits sur les personnes, directement ou indirectement, y compris par les atteintes portées à l'environnement.

RÉACTEUR À EAU BOUILLANTE (REB, BWR en anglais) : Réacteur nucléaire dans lequel on utilise l'eau bouillante sous pression pour extraire la chaleur du réacteur.

RÉACTEUR À EAU SOUS PRESSION (REP, PWR en anglais) : Réacteur nucléaire modéré et refroidi par de l'eau ordinaire, maintenue liquide dans le cœur par une pression appropriée dans les conditions normales de fonctionnement.

RÉACTEUR NUCLÉAIRE Installation permettant à volonté de produire une réaction de fission en chaîne auto-entretenue et d'en régler l'intensité.

La technologie de chaque réacteur varie en fonction de critères de choix portant essentiellement sur la nature du combustible, du modérateur et du fluide caloporteur. L'ensemble « REP + REB » constitue des Réacteurs à Eau Légère (REL).

REBUT Produit non conforme aux spécifications requises aux différentes étapes d'un procédé de fabrication.

RECYCLAGE Action de récupérer la partie utile des combustibles usés et de la réintroduire dans le cycle de production dont ils sont issus.

R&D Recherche et Développement.

S

SDIS Service Départemental d'Incendie et de Secours.

SIEVERT (Sv). Du nom du physicien suédois considéré comme le fondateur de la radioprotection moderne. Unité de mesure de l'équivalent de dose, c'est-à-dire de la fraction de quantité d'énergie apportée par un rayonnement ionisant et reçue par 1 kilo de matière vivante. À partir de la mesure de la dose d'énergie reçue (comptée en Gray), l'équivalent de dose se calcule par application de coefficients dépendant de la nature du rayonnement reçu et de celle de l'organe concerné. Le sous-multiple fréquemment utilisé est le milli sievert, noté mSv, qui vaut 0,001 Sv (un millième de Sv). Ainsi, par exemple, la dose moyenne d'exposition annuelle d'origine naturelle (sols, cosmos...) de la population en France est de 2,4 mSv par personne.

SSS Susceptible de Stockage en Surface.

SYSTÈME D'AUTORISATION INTERNE L'ASN peut dispenser l'exploitant de la procédure de déclaration pour la réalisation d'opérations d'importance mineure, à la condition que l'exploitant institue un dispositif de contrôle interne

présentant des garanties de qualité, d'autonomie et de transparence suffisantes.

SYSTÈME DE MANAGEMENT

INTÉGRÉ (SMI). Système permettant d'établir une politique et des objectifs et d'atteindre ces objectifs dans tous les domaines (environnement, sûreté, santé et sécurité, qualité, gestion des matières nucléaires...).

T

TAUX DE FRÉQUENCE Le taux de fréquence (TF) est le nombre d'accidents avec arrêt de travail, survenus au cours d'une période de 12 mois par million d'heures de travail.

TAUX DE GRAVITÉ Le taux de gravité

(TG) représente le nombre de journées indemnisées pour 1 000 heures travaillées, c'est-à-dire le nombre de journées perdues par incapacité temporaire pour 1 000 heures travaillées.

TFA Très Faible Activité.

THE Très Haute Efficacité Filtre qui bloque les poussières radioactives dont le diamètre est supérieur ou égal à 0,15 microns (1 micron = 1 millième de millimètre).

TONNE DE MÉTAL LOURD (tML)

Quantité en tonne d'uranium et de plutonium contenue dans le combustible MOX.

TRAITEMENT Traitement des combustibles usés pour en extraire les matières fissiles et fertiles (uranium et plutonium) de façon à permettre leur réutilisation sous forme de recyclage, et pour

conditionner les différents déchets sous une forme apte au stockage.

TSN (Loi) : Désigne la loi n° 2006-686 du 13 juin 2006 relative à la Transparence et à la Sécurité en matière Nucléaire codifiée dans le Code de l'environnement.

U

UO2 Oxyde d'uranium.

URANIUM Élément chimique de numéro atomique 92 et de symbole U, possédant trois isotopes naturels : 234U, 235U et 238U. 235U est le seul nucléide fissile naturel, une qualité qui explique son utilisation comme source d'énergie. L'uranium naturel en contient 0,7%.



RECOMMANDATIONS DU CSE

relatives au rapport d'information 2023 conformément à l'article L. 125-16 du Code de l'environnement

La Commission Santé, Sécurité et Conditions de Travail (CSSCT)* Melox a transmis ses recommandations au Comité Social et Economique (CSE)* Melox sur le rapport d'information du site Orano Melox 2023. Afin de prévenir ou limiter les risques et inconvénients que l'installation peut présenter pour l'environnement et les populations, le CSE recommande :

- La poursuite des formations du personnel Melox et entreprises extérieures sur les gestes pour que ces derniers puissent exploiter l'usine en sécurité et en sûreté ;
- Les formations Santé Sécurité Environnement en présentiel (pas de e-learning ou QCM), ce qui permettra aux apprentis d'échanger, partager ou débattre avec le formateur ;
- Le maintien des programmes de formation en horaires de journée pour les nouveaux arrivants afin qu'ils puissent apprendre correctement avec plus de pratique via l'école des métiers, la boîte à gants dextérité afin d'acquérir des connaissances fondamentales avant d'intégrer les équipes d'exploitation sur le terrain ;
- La poursuite du programme pluriannuel de maintenance afin de renouveler les machines rapidement pour une amélioration relative à la sécurité de travail en boîte à gant ;
- Une meilleure planification des travaux délicats en horaire normal et en fonction des compétences afin d'éviter d'éventuels incidents qui peuvent impacter l'environnement ou la population ;
- L'analyse en profondeur de tous les signaux faibles ainsi que les incidents dans tous les facteurs, organisationnels, humains afin de trouver les mesures adéquates pour prévenir afin qu'ils ne se reproduisent plus.

Rapport d'information du site « Orano Melox »

Opérateur international de premier plan dans le domaine des matières nucléaires, Orano apporte des solutions aux défis actuels et futurs, dans l'énergie et la santé. Son expertise ainsi que sa maîtrise des technologies de pointe permettent à Orano de proposer à ses clients des produits et services à forte valeur ajoutée sur l'ensemble du cycle du combustible. Grâce à leurs compétences, leur exigence en matière de sûreté et de sécurité et leur recherche constante d'innovation, l'ensemble des 17 500 collaborateurs du groupe s'engage pour développer des savoir-faire de transformation et de maîtrise des matières nucléaires, pour le climat, pour la santé et pour un monde économe en ressources, aujourd'hui et demain.

Orano, donnons toute sa valeur au nucléaire.

Rejoignez-nous sur



www.orano.group



125, Avenue de Paris
92320 Châtillon - France