

Orano Cycle - 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

**Edition 2019**



# 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 au Comité Social et Economique (CSE) du site, qui peut 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).







## 4 Avant-propos

## 5 Le site Orano Melox

- Localisation et environnement
- L'exploitant nucléaire
- Historique
- Orano Melox et le combustible MOX
- Les clients de Melox
- Le cadre réglementaire
- La politique de développement durable et de progrès continu

## 13 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 2019
- Les perspectives 2020

## 29 Les événements nucléaires

- L'échelle INES et les déclarations d'événements
- Les événements déclarés à Melox en 2019

## 32 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 : réduction et valorisation
- Les perspectives 2020

## 44 Les actions en matière de transparence et d'information

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

## 48 Politique sûreté-environnement Orano 2017-2020

## 50 Glossaire

## 54 Recommandations du CSE Orano Melox

# SOMMAIRE

# Jean-Philippe Madelaine

Directeur de l'établissement Orano Melox

L'éditio n en juin 2020 de ce rapport consacré à l'année 2019 intervient dans le contexte de crise sanitaire du coronavirus, qui a affecté le pays tout entier. Face à cette situation d'urgence, Orano Melox a mis en place une organisation de continuité d'activité. Elle s'est avérée efficace pour protéger la santé de nos salariés et de nos sous-traitants, garantir la sûreté de nos installations, assurer l'approvisionnement des centrales EDF, d'intérêt vital pour la nation.

Revenons à 2019. Même si notre production a été en retard par rapport à nos ambitions, nous avons fourni les centrales d'EDF et livré notre client néerlandais EPZ. Cette année a vu le déploiement du projet de site « Demain, Melox », destiné à rehausser notre capacité de production et nos performances industrielles.

Nous agissons selon 3 axes : l'état des machines et des salles ; les compétences de nos collaborateurs ; la redéfinition de nos standards de travail.

Nous avons enregistré 7 accidents de travail avec arrêt. Le zéro accident reste bien sûr le seul objectif à retenir. Côté sûreté nucléaire, nous avons traité

5 écarts classés au niveau 0 de l'échelle INES. Nous avons eu l'occasion d'en informer la Commission Locale d'Information le 19 décembre 2019. Ce rapport y revient en détail.

Le chantier de notre nouveau poste de commandement de crise aura probablement plusieurs mois de décalage, la crise sanitaire ayant fortement impacté le secteur du BTP. De manière récurrente, de 15 à 20 millions d'euros sont investis chaque année pour assurer le plus haut niveau de sûreté, de sécurité et de radioprotection. Nous fondons notre démarche de progrès sur l'expérience issue du terrain. La culture de sûreté partagée par tous les intervenants reste notre priorité.

L'année 2019 fut aussi marquée par l'enchaînement des débats nationaux sur la Programmation

Pluriannuelle de l'Energie (PPE) puis sur le Plan National de Gestion des Matières et Déchets Radioactifs (PNGMDR). Nous restons mobilisés pour dialoguer avec nos parties prenantes sur ces enjeux. Ils seront déterminants dans la définition d'un mix énergétique « nucléaire + renouvelables » apte à lutter contre le dérèglement climatique.



## AVANT-PROPOS



# Le site Orano Melox

L'usine Melox, du groupe Orano, fabrique des assemblages combustibles Mox utilisés dans les réacteurs de production d'électricité.



# 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 à eau sous pression\* (REP) et eau bouillante\* (REB) des centrales nucléaires de différents pays (France, Allemagne, Belgique, Suisse, Japon, États-Unis, Pays-Bas...).

## Localisation et environnement

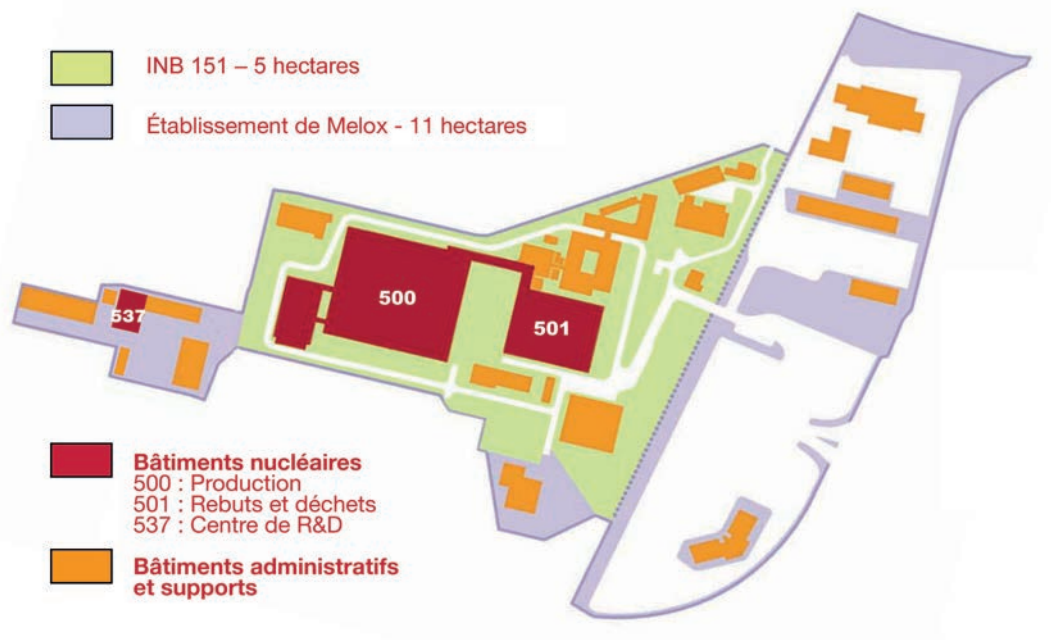
Le site industriel Melox est localisé sur le site nucléaire de Marcoule dans le département du Gard, sur les cantons de Bagnols-sur-Cèze et de Roquemaure, et les communes de Chusclan et de Codolet.

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, depuis le 31 août 2016.

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'établissement de Melox

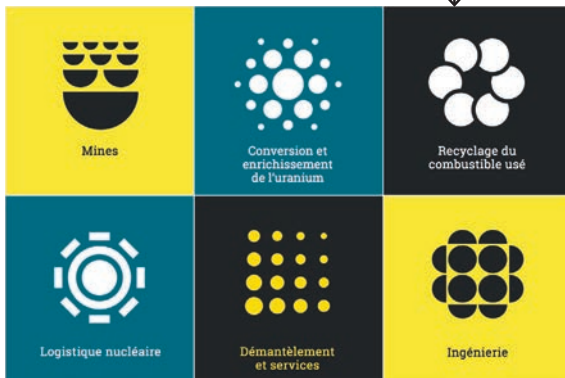




## L'exploitant nucléaire

L'INB 151 est exploitée par Orano Cycle au sein de son établissement Melox.

Position de l'activité de Melox dans le groupe Orano



Les Activités d'Orano

En 2019, près de **1 300 personnes** participaient aux activités du site, dont plus de 800 sont directement employées par Melox.

**1 300**  
personnes

participent  
aux activités de Melox

Melox a réalisé en 2019 **une production de 90 tonnes** de Métal Lourd (tML)\*. Tous les clients, français et étrangers, ont été livrés dans les délais prévus.

### Bilan de production

	2017	2018	2019
Pastilles en tML	110	93	<b>90</b>
Assemblage en nombre	227	177	<b>164</b>

# Historique

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 Cycle. 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 <sup>er</sup> trimestre : opérations d'assemblage des crayons EUROFAB après l'étape de fabrication des pastilles et crayons à AREVA NC Cadarache, fin 2004. 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 <sub>2</sub> . Signatures 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 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 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 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 de ses 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 <sup>ème</sup> assemblage MOX pour EDF à Gravelines. Décision de l'ASN relative au 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 Cycle) à construire un bâtiment de gestion des situations d'urgence sur le site de 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. Le recyclage\* permet d'économiser jusqu'à 25% des ressources naturelles en uranium. En France, 10% de l'électricité nucléaire est aujourd'hui produite grâce au combustible MOX, soit près de 8% de l'électricité (toutes sources confondues).

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

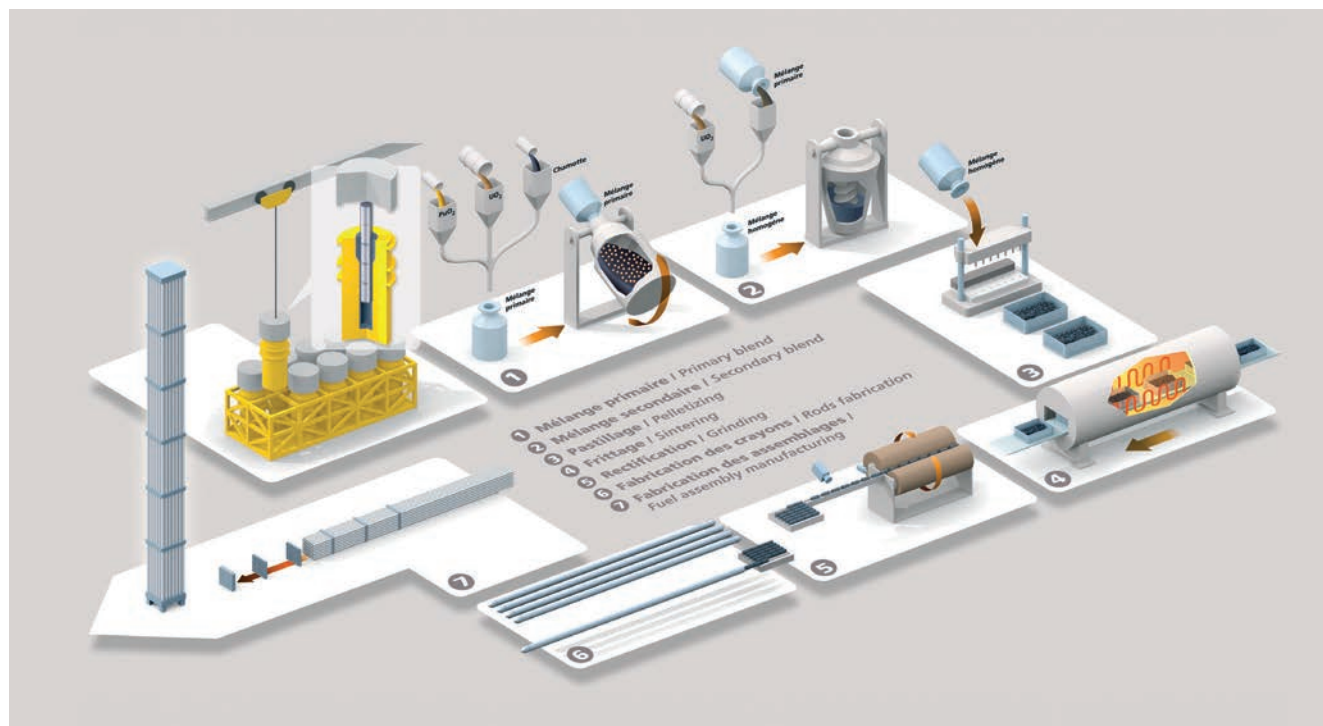
- les quantités de plutonium produites par les réacteurs des centrales « moxées » sont réduites : un réacteur fonctionnant avec 30% de combustibles MOX consomme autant de plutonium qu'il en produit. L'utilisation du combustible MOX contribue ainsi à l'effort de stabilisation des stocks de plutonium,
- 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 radioactifs d'un facteur 5 et leur radiotoxicité d'un facteur 10.

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

Au 31 décembre 2019

**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 7ème pays utilisateur de combustible MOX.

## Procédé de fabrication du combustible Mox à Melox



## Les clients de Melox

### CAMPAGNES DE FABRICATION 2019

- **France**  
Fabrications pour le client EDF.
- **Pays-Bas**  
Poursuite des fabrications pour le client EPZ et livraison de 12 assemblages début 2020.

### LE SAVOIR-FAIRE ET LA TECHNOLOGIE D'ORANO RECONNUS A L'INTERNATIONAL

L'**industriel japonais (JNFL)**, actionnaire du groupe Orano, a sollicité le support d'Orano au projet J-MOX, l'usine de fabrication de combustibles MOX en cours de construction sur le site de Rokkasho-Mura au Japon. Suite à la signature fin 2017 d'un accord-cadre, de nouveaux contrats ont été signés portant sur la transmission de retour d'expérience et de savoir-faire de l'usine Melox, ainsi que sur la formation d'opérateurs et de spécialistes japonais aux procédés mis en œuvre à Melox.

**Au Royaume-uni**, Orano et Sellafield Ltd ont signé le 21 décembre 2016 un contrat d'assistance, ASSIP <sup>(1)</sup>, pour la période 2017-2021. Cette signature élargit les perspectives au Royaume-Uni. L'expertise reconnue d'Orano dans la gestion des transitions production / démantèlement, notamment des ateliers UP1 à Marcoule et UP2-400 à La Hague est un atout précieux : le Royaume- Uni sollicite Orano sur cinq ans pour l'accompagner lors de la mise à l'arrêt définitif des usines de THORP <sup>(2)</sup> et Magnox-B205 <sup>(3)</sup>.

En collaboration avec la NDA <sup>(4)</sup> en charge de la gestion du stock de plutonium, Orano étudie une solution globale consistant à utiliser ce stock de plutonium dans une nouvelle usine de fabrication de combustibles MOX destinés à alimenter le parc anglais de réacteurs nucléaires.

(1) ASSIP : AREVA Support to Sellafield through Industrial Partnership

(2) THORP : Theram Oxyde Reprocessing Plant. Usine de traitement recyclage située sur le site de Sellafield

(3) Magnox : usine de traitement recyclage des combustibles Magnox, située sur le site de Sellafield.

(4) NDA : Nuclear Decommissioning Authority.

## Le cadre réglementaire

**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 auprès des ministres chargés de la sûreté nucléaire et de l'ASN une demande d'autorisation de création accompagnée d'un dossier démontrant les 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 publique et la protection de la nature et de l'environnement.

La demande d'autorisation et le dossier sont transmis au préfet du ou des départements concernés. Ils organisent les consultations locales et les enquêtes publiques.

C'est à l'issue de la procédure qu'est délivré 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 précisant 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

### Les INB sont réglementées

par le Code de l'environnement aux articles L. 593-1 et suivants modifiés par la loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la Transition énergétique pour la croissance verte ainsi que par l'ordonnance n° 2016-128 du 10 février 2016 portant diverses dispositions en matière nucléaire, ainsi qu'aux articles R. 593-1 et suivants qui précisent les dispositions applicables aux installations nucléaires de base, au transport de substances radioactives et à la transparence en matière nucléaire.

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.

**L'année 2019 a été marquée par la publication du décret n° 2019-190 du 14 mars 2019** qui a codifié, dans le Code de l'environnement (articles R. 592-1 et suivants du Code de l'environnement), 8 décrets parmi lesquels le décret

n° 2007-1557 du 2 novembre 2007 modifié relatif aux INB et au contrôle, en matière de sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives, dit décret Procédures. A noter que le décret n°2019-190 a prévu des dispositions transitoires à l'entrée en vigueur de certaines de ses dispositions. Ainsi, un certain nombre de demandes d'autorisations déposées auprès de l'autorité compétente avant l'entrée en vigueur du décret n°2019-190, continuent d'être instruites selon les dispositions en vigueur en moment du dépôt de ces demandes.

## ÉVOLUTION DES RÉFÉRENTIELS

### POURSUITE DE LA DÉCLINAISON OPÉRATIONNELLE DES DÉCISIONS RÉGLEMENTAIRES DE L'ASN

L'année 2019 a été consacrée à la poursuite des plans d'actions de mise en conformité avec :

- La décision conditionnement des déchets radioactifs et conditions d'acceptation en vue de leur stockage n°2017-DC-0587 du 23 mars 2017, homologuée par arrêté du 13 juin 2017,
- La décision n° 2017-DC-0592 du 13 juin 2017 relative aux obligations des exploitants d'installations nucléaires de base en matière de préparation et de gestion des situations d'urgence et au contenu du plan d'urgence interne, homologuée par arrêté du 28 août 2017 ; les échéances d'applicabilité de cette décision sont échelonnées de 2018 à 2022,
- La décision n°2017-DC-0616 du 30 novembre 2017 relative aux modifications notables des INB, homologuée par arrêté du 18 décembre 2017 et applicable dans sa totalité au 1er juillet 2019. A cette fin, la procédure groupe relative à la gestion des modifications a été révisée, ainsi que celle relative au Site. La fiche d'évaluation des niveaux d'autorisation requis intégrant l'application des nouveaux critères issus de la décision a également été révisée.

### LES GUIDES DE L'ASN CRÉÉS OU RÉVISÉS

Le projet de guide ASN n° 30 relatif à la Politique en matière de protection des intérêts et au système de gestion intégrée dans une version de novembre 2019, a été mis en ligne sur le Site de l'ASN pour consultation du public.

### RÉVISION DU RÉFÉRENTIEL PRESCRIPTIF ORANO

En 2019, la Liste des Documents Applicables au groupe Orano a été régulièrement actualisée, pour prendre en compte la révision des procédures du groupe, notamment celles relatives à la surveillance des intervenants extérieurs, aux modifications notables d'INB, à la prise en compte des FOH dans les projets de conception, modification, démantèlement d'installations, aux principes de management de la sûreté nucléaire, ou encore à la prévention des déversements accidentels dans l'environnement.

### RÉVISION DES RÉFÉRENTIELS DE SÛRETÉ DES INSTALLATIONS DU GROUPE

Ils sont mis à jour dans le cadre du processus de gestion de la documentation. Des analyses de la conformité réglementaire sont documentées et permettent de compléter les plans d'actions de déclinaison de la réglementation. Par ailleurs, un

comité méthodologique sûreté du groupe a été mis en place en 2019 afin d'harmoniser, au sein des différentes entités et installations du groupe, la déclinaison des exigences réglementaires relatives à la démonstration de sûreté. Ce comité a pour objectif de définir de nouvelles méthodes d'analyse, ou de compléter les méthodes existantes, pour répondre aux évolutions des textes réglementaires ou guides de l'ASN, en tenant compte des méthodes utilisées par d'autres installations françaises ou internationales.

### PROTECTION DES PERSONNES CONTRE LES RAYONNEMENTS IONISANTS

En 2018, 3 décrets ont modifié le régime juridique applicable en matière de radioprotection :

- Décret n° 2018-434 du 4 juin 2018 portant diverses dispositions en matière nucléaire. Ce décret transpose la directive 2013/59/Euratom du Conseil du 5 décembre 2013 fixant les normes de base relatives à la protection sanitaire contre les dangers résultant de l'exposition aux rayonnements ionisants dans les codes de la santé publique et de l'environnement notamment. Ce décret renforce également l'efficacité du contrôle des activités nucléaires ;
- Décret n° 2018-437 du 4 juin 2018 relatif à la protection des travailleurs contre les risques dus aux rayonnements ionisants. Ce décret transpose la directive 2013/59/Euratom du Conseil du 5 décembre 2013 fixant les normes de base relatives à la protection sanitaire contre les dangers résultant de l'exposition aux rayonnements ionisants dans le code du travail. Ces dispositions remplacent celles prévues par les articles R. 4451-1 à R. 4451-144 du Code du travail fixant les mesures générales de radioprotection des travailleurs susceptibles d'être exposés aux rayonnements ionisants ;
- Décret n° 2018-438 du 4 juin 2018 relatif à la protection contre les risques dus aux rayonnements ionisants auxquels sont soumis certains travailleurs. Ce décret a pour objet d'aménager les exigences existantes en matière de radioprotection des jeunes, des femmes enceintes ainsi que des salariés titulaires d'un contrat de travail à durée déterminée et des salariés temporaires.

Au cours de l'année 2019, les premiers arrêtés d'application de ces dispositions ont été publiés, relatifs à la radioprotection des travailleurs :

- Arrêté du 26 juin 2019 relatif à la surveillance individuelle de l'exposition des travailleurs aux rayonnements ionisants et ;
- Arrêté du 18 décembre 2019 relatif aux modalités de formation de la personne compétente en radioprotection et de certification des organismes de formation et des organismes compétents en radioprotection.

### 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 Cycle. Ces dernières concernent la gestion des situations d'urgences, applicables à l'INB n°151 Melox.





5 juillet 2018 : remise officielle de la triple certification par M. Foucauld de Lauzon, délégué général Afnor France (à droite).

Le 1<sup>er</sup> 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 Cycle, à construire le nouveau bâtiment de gestion de crise sur le site de Melox.

## La politique de développement durable et de progrès continu

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

- 1997 : 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 à la suite d'un audit réalisé par l'organisme agréé AFAQ
- 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.



# 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 en France

**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.

## La Charte Sûreté Nucléaire 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 la Charte Sûreté Nucléaire du groupe largement diffusée à l'intérieur du groupe, mais aussi en externe, notamment aux fournisseurs et à la Commission Locale d'Information de Marcoule-Gard.**

Cet engagement a fait l'objet d'une mise à jour avec la Politique Sûreté Environnement 2017-2020 décrite dans le présent rapport (p 48).

Ces engagements visent à garantir l'exigence d'un très haut niveau de sûreté tout au long de la vie des installations. La responsabilité première de l'exploitant nucléaire est ainsi affichée et assumée. Orano s'engage à assurer le plus haut niveau de sûreté tant dans ses installations que dans les activités de services exercées chez ses clients, dans le but de préserver la santé et la sécurité des salariés, la santé et les biens des populations, et de protéger l'environnement. La Politique Santé Sécurité Radioprotection 2017-2020 est consultable sur le site [www.orano.group](http://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 :

- 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,
- la **surveillance** : détecter rapidement un éventuel incident,
- 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.

## 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.

On distingue :

- les **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),
- les **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.

## 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.

**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 quatre risques majeurs :**

- le risque de dispersion de substances radioactives dans l'environnement,
- le risque de criticité,
- le risque d'exposition aux rayonnements ionisants,
- le risque de dispersion des matières dangereuses non radioactives dans l'environnement.

**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.

**Vis-à-vis du risque d'exposition aux rayonnements ionisants : voir page 19.**


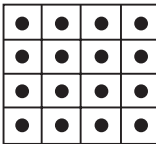




**Vis-à-vis du risque de dispersion des matières dangereuses non radioactives dans l'environnement, la prévention repose :**

- pour la protection de l'air, sur 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, sur 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, sur la prévention des fuites d'hydrocarbures et sur le confinement des hydrocarbures.

**Vis-à-vis du 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.

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

Paramètres	Réaction possible	Réaction impossible	Commentaires
Géométrie			<p><b>Principes</b> 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".</p> <p><b>Application : cas des entreposages</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chaque conteneur élémentaire de matière fissile est de géométrie sûre.</li> <li>• La structure de l'entreposage, incluant éventuellement des matériaux neutrophages, garantit une distance minimale sûre entre chaque conteneur.</li> </ul>
Masse			<p><b>Principes</b> Pour que s'amorce une réaction en chaîne, une masse minimale de matière fissile est nécessaire.</p> <p><b>Application :</b> 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.</p>
Modération			<p><b>Principes</b> 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.</p> <p><b>Application :</b> On limite donc les quantités de produits hydrogénés dans les ateliers de procédé. Cette limitation concerne : les huiles, l'eau...</p>

Vis-à-vis du risque de dispersion de substances radioactives dans l'environnement, les dispositions sont :

- 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<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> 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.

## Les trois 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 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 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 conseiller en radioprotection est désigné par l'employeur. Sous la responsabilité de l'employeur, le conseiller en radioprotection participe à l'élaboration de dossiers de déclaration ou d'autorisation, évalue la nature et l'ampleur des risques auxquels sont confrontés les travailleurs et l'organisation de la radioprotection (participation aux analyses de postes de travail, à la définition des objectifs de dose, à la délimitation des zones réglementées, à la vérification de la pertinence des mesures de protection mises en œuvre, ...).

## 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, qui regroupe :

- une unité Sûreté, dans laquelle des spécialistes 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 : elle 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** : elle 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** : elle 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, Maintenance en Condition Opérationnelle, Planning et Opérations ainsi que Performance Opérationnelle 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,
- le pilotage des programmes ;
- la Qualité Produit et les analyses « Laboratoire » : réalisent des analyses et contrôlent la qualité des produits élaborés à Melox.

## LES UNITÉS D'APPUI DU CEA DE MARCOULE

En application des conventions entre Orano Melox et le CEA de 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 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 mis 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 dites « de terrain » ou 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).

Afin de suivre la bonne réalisation de ces objectifs, le service de radioprotection réalise un suivi dosimétrique individuel et analyse les postes de travail des intéressés en collaboration avec les responsables d'exploitation et des entreprises extérieures.

En application de la réglementation, le service de radioprotection de Melox établit une évaluation prévisionnelle des doses collectives et individuelles et définit les objectifs dosimétriques pour les interventions en zone réglementée.

Le service de radioprotection réalise un suivi journalier des doses reçues, à l'aide de dosimètres\* électroniques et d'un logiciel de gestion de la dosimétrie active. La réalisation de ce suivi dosimétrique, qui concerne le personnel de Melox et les intervenants extérieurs, permet de détecter une dérive éventuelle, de l'analyser et d'engager des actions correctives.

Melox mène également des travaux de R&D\* concernant notamment la dosimétrie au niveau des mains et des yeux (cristallin).

## La dosimétrie c'est quoi ?

**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.

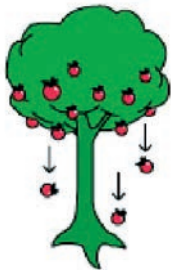
## Valeurs limites d'exposition

En application du principe de limitation des doses, des valeurs limites réglementaires sont établies pour les travailleurs exposés aux rayonnements ionisants (articles R. 4451-12, R. 4451-13, D. 4152-5 et D. 4153-21 du Code du Travail). Dans toutes les circonstances (hormis les situations d'urgence et les expositions durables), ces valeurs « absolues » sont des limites à ne pas dépasser.

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

- **corps entier** : 20 mSv\* sur 12 mois consécutifs (dose efficace\*),
- **mains, avant-bras, pieds, chevilles** : 500 mSv (dose équivalente\*),
- **peau** : 500 mSv (dose équivalente),
- **crystallin** : 20 mSv (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 sera progressif, entre le 1<sup>er</sup> juillet 2018 et le 30 juin 2023. 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.

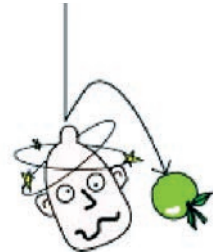
### Les unités de mesure de la radioactivité



Le nombre de pommes qui tombent peut se comparer au Becquerel\* (nombre de désintégrations par seconde)



Le nombre de pommes reçues par le dormeur peut se comparer au Gray (dose absorbée\*)



L'effet laissé sur son corps selon le poids ou la taille des pommes peut se comparer au Sievert\* (effet produit)

Les effets des rayonnements ionisants sur l'organisme sont très variables selon la dose reçue, le temps, le mode d'exposition, et la nature du radioélément\* impliqué. Les voies d'atteinte de l'homme sont l'exposition externe et l'exposition interne. Lorsqu'il se trouve sur la trajectoire des rayonnements ou s'il touche une substance radioactive, l'homme est exposé de manière externe. Lorsqu'il respire ou avale une substance radioactive, ou lorsqu'il se blesse, l'homme est exposé de manière interne.

Ces effets se mesurent en Sievert (Sv). Il s'agit d'une unité de mesure universelle, utilisée par les radioprotectionnistes. Elle s'exprime en « dose efficace\* » et prend en compte les caractéristiques du rayonnement et de l'organe irradié. (source : CEA)

### 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 gérer les 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. Ils proposent et mettent en place des solutions face à des situations inattendues.

**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.



## 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 mise en vigilance, d'alerte et d'intervention.

### QUI DÉCLENCHE ?

Le Directeur Orano Melox

Le préfet avec le support de l'ASN

### QUELLES ACTIONS ?

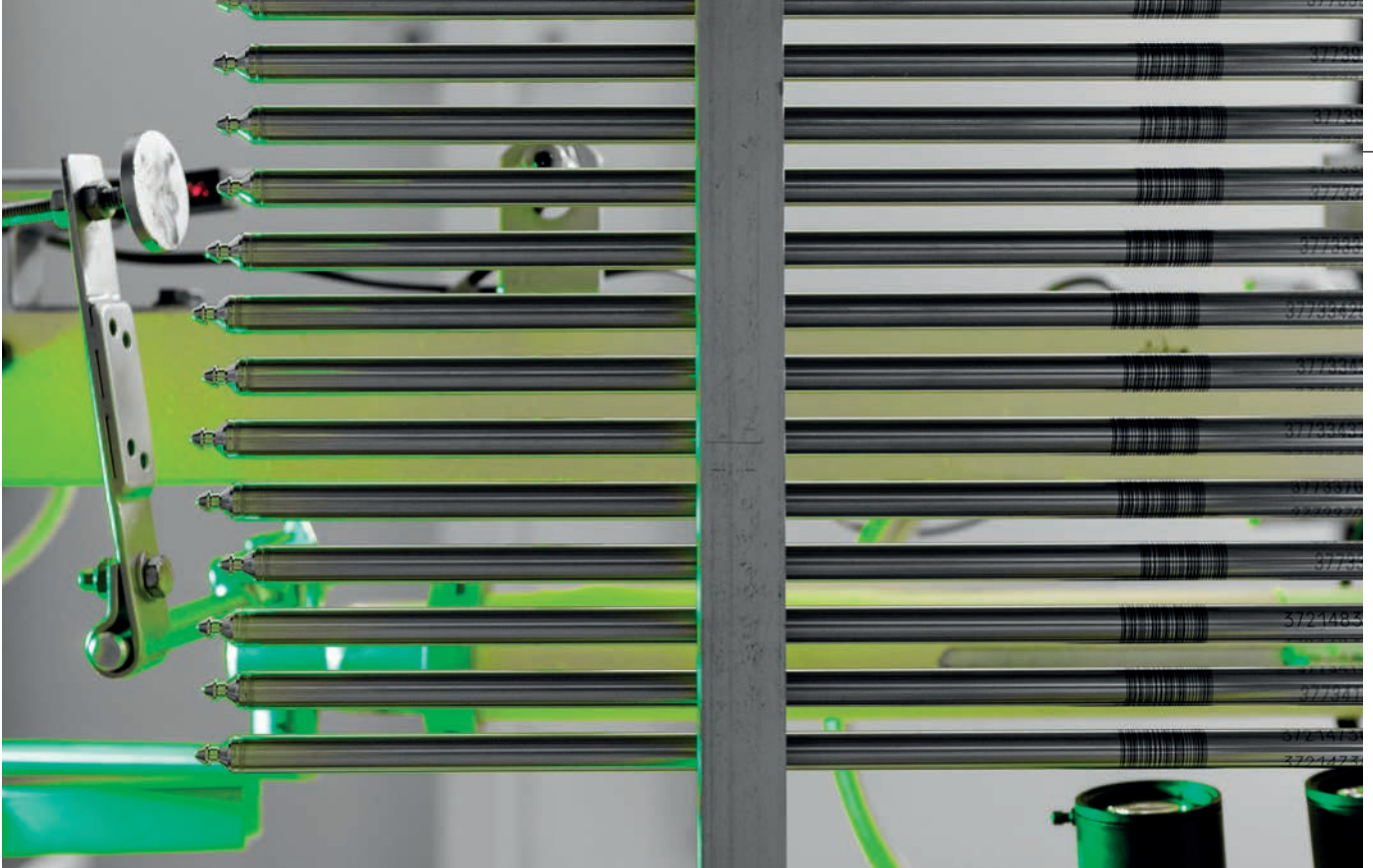
- Protéger et informer les salariés sur site.
- Mettre fin à la situation.
- Donner l'alerte et protéger la population.
- Prévoir les actions et mobiliser les moyens adaptés à la situation.
- Informer et communiquer à la population, aux mairies, aux autorités et aux médias.

### DANS QUEL BUT ?

Protection de l'installation et du personnel

Protection de la population et de l'environnement

Voir la vidéo « Les bons réflexes en cas d'accident à Marcoule – 2018 » sur la chaîne Youtube® d'Orano



## Le bilan 2019

### 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 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 particulièrement 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 3 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 gestion intégré de l'établissement.

En 2019, 8 audits ont été menés auprès des fournisseurs et prestataires de Melox, 10 audits internes ont été menés et 12 enquêtes de conformité réglementaire environnementale ont été effectuées. Une enquête interne a été réalisée en 2019. 271 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](http://www.orano.group)).

En 2019, l'Inspection Générale d'Orano a procédé à 5 inspections de revue à Melox, portant sur le confinement, la gestion des produits chimiques, la modération, la surveillance des prestataires et la gestion des modifications.

### 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\*. 8 inspections de l'ASN ont eu lieu au cours de l'année 2019.

Elles ont été prolongées par des demandes spécifiques (demandes d'actions correctives, compléments d'informations) exprimées par des courriers de l'ASN 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](http://www.asn.fr)).

## Contrôles / inspections de l'Autorité de Sûreté Nucléaire en 2019

Dates	Thèmes	Déroulement de l'inspection	Actions correctives demandées par l'ASN
09/01/2019 Lettre de suite CODEP MRS-2019 001455	Contrôles et essais périodiques et maintenance	Cette inspection n'a pas fait l'objet de constat notable. Les inspecteurs ont examiné par sondage les contrôles et essais périodiques réalisés sur les fours de frittage, le traitement des écarts identifiés et les dispositions de gestion des écarts détectés par les intervenants extérieurs.	Cette inspection a fait l'objet de trois demandes d'actions correctives, deux demandes de compléments d'information et d'une observation. Une action est toujours en cours de traitement dans le respect des délais fixés.
06/03/2019 Lettre de suite CODEP MRS-2019	Suivi des engagements	Cette inspection n'a pas fait l'objet de constat notable. Les inspecteurs ont examiné les dispositions prises pour respecter les engagements pris dans les réponses aux inspections réalisées et les actions correctives définies suite aux événements significatifs survenus. Le bilan de l'inspection a été qualifié de satisfaisant.	Cette inspection a fait l'objet de trois demandes de compléments d'information.
18/04/2019 Lettre de suite CODEP MRS-2019 019044	Conception et construction des locaux de gestion de crise	Cette inspection n'a pas fait l'objet de constat notable. Les inspecteurs ont examiné les modalités de réalisation du génie civil du bâtiment de gestion de crise et les exigences définies pour la conception du système de ventilation.	Cette inspection a fait l'objet de deux demandes d'actions correctives et de deux demandes de compléments. Ces actions sont soldées.
23/05/2019 Lettre de suite CODEP-MRS 2019-023616	Criticité	Cette inspection n'a pas fait l'objet de constat notable. Les inspecteurs ont examiné par sondage les dispositions de gestion de la criticité dans les opérations portant sur les rebuts de fabrication et le compte rendu du dernier exercice de criticité.	Cette inspection a fait l'objet de deux demandes d'actions correctives, de trois demandes de compléments et d'une observation. Deux actions restent en cours de traitement dans le respect des délais fixés.
13/06/2019 Lettre de suite CODEP-MRS 2019-029588	Incendie	Cette inspection n'a pas fait l'objet de constat notable. Les inspecteurs ont examiné par sondage les dispositions de suivi de la Densité de Charge Calorifique (DCC) dans les locaux classés secteurs de feu et de confinement et la réalisation des contrôles et essais périodiques des détecteurs d'incendie. Un exercice incendie a également été effectué.	Cette inspection a fait l'objet de quatre demandes d'actions correctives et d'une demande de complément. Une action reste en cours de traitement dans le respect des délais fixés.
07/10/2019 Lettre de suite CODEP-MRS 2019-42969	Déchets	Cette inspection n'a pas fait l'objet de constat notable. Les inspecteurs ont examiné par sondage l'organisation générale de l'exploitant en matière de gestion des déchets radioactifs et conventionnels ainsi que les modalités de gestion du zonage déchets de l'INB.	Cette inspection a fait l'objet de deux demandes d'actions correctives et de trois demandes de compléments d'information. Une action reste en cours de traitement dans le respect des délais fixés.
29/10/2019 Lettre de suite CODEP-MRS 2019-046214	Transports – Réception de colis	Cette inspection n'a pas fait l'objet de constat notable. Les inspecteurs ont examiné l'organisation mise en place par l'exploitant pour la gestion des transports (documentation, gestion des écarts et formation du personnel). Les inspecteurs ont également assisté à l'arrivée d'un convoi et se sont assurés de sa conformité à l'ADR*.	Cette inspection a fait l'objet d'une demande d'action corrective et d'une observation. Ces actions sont soldées.
21/11/2019 Lettre de suite CODEP-MRS 2019-49250	Radioprotection	Cette inspection n'a pas fait l'objet de constat notable. Les inspecteurs ont examiné par sondage les dispositions de gestion de la radioprotection notamment pour le poste de rectification des pastilles et pour la dosimétrie cristallin.	Cette inspection a fait l'objet d'une demande d'action corrective et d'une demande de compléments d'information. Une action reste en cours de traitement dans le respect des délais fixés.



## 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 2019.

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

- la poursuite de la construction d'un bâtiment de gestion de crise, résistant aux aléas extrêmes, qui a débuté courant 2018,
- l'étude pour 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).

**A ce titre, en 2019 elle a piloté les thématiques d'actions suivantes :**

- poursuite de l'intégration de l'analyse FOH dans les projets de conception et de modification : participation du spécialiste FOH aux commissions des experts (hebdomadaire),
- réalisation d'analyses FOH spécifiques : aide à la conception et à la validation de documents opérationnels,

- analyse des écarts et événements : participation du spécialiste FOH aux recherches des causes en relation avec le service Sûreté,
- formation et sensibilisation du personnel sur les FOH : refonte de la formation aux pratiques de fiabilisation, mise en œuvre d'actions spécifiques suite à des événements, définition d'un standard de rédaction de mode opératoire.

### RÉEXAMEN PÉRIODIQUE DE SÛRETÉ

Le réexamen périodique est un jalon important en termes de maintien au plus haut niveau de la sûreté des installations. L'intérêt de ce processus est largement reconnu au niveau international. L'enjeu d'un réexamen périodique est fort pour l'exploitant : il conditionne la poursuite de l'exploitation pour les dix années à venir.

Le premier réexamen de l'INB Melox a été transmis à l'ASN en septembre 2011. Le groupe permanent usine a fait état d'un bon niveau de sûreté de l'installation. Melox s'est organisé pour répondre, en qualité et dans le respect des échéances, aux prescriptions associées à la décision et aux engagements pris vis-à-vis de l'ASN.

En particulier, Melox a tenu l'ASN informée de l'avancement de la réalisation des actions associées aux prescriptions. Le rapport de sûreté mis à jour a été transmis en septembre 2017.

Fin décembre 2018, Melox avait répondu à l'ensemble des prescriptions et engagements et aux demandes complémentaires associées. Le prochain réexamen est en cours de préparation avec notamment un ajustement des méthodes et organisations, qui prennent en compte le retour d'expérience acquis par le groupe Orano.

### FORMATION, DÉVELOPPEMENT DES COMPÉTENCES EN SÛRETÉ

Le renforcement de la culture sûreté et la prise en compte des FOH ont été maintenus comme des axes prioritaires. En 2019, les formations liées à la sûreté, à la sécurité et à l'environnement s'élevaient à plus de 15 000 heures sur un total, tous domaines confondus, d'environ 76 000 heures.

*Une erreur s'est glissée dans les données du Rapport 2018. Les informations correctes sont : plus de 20 000 heures de formations liées à la sûreté, à la sécurité et à l'environnement sur près de 50 000 heures de formation au total.*



Formation avec boîte à gants «école» inactive

## AMÉLIORATIONS RELATIVES 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 plus de 560 salariés de Melox ou d'entreprises extérieures sur 38 sessions de formation en 2019. L'utilisation d'un simulateur SIBAG (simulateur de travail en boîte à gants) permet de s'entraîner régulièrement à des situations inattendues.

## AMÉLIORATIONS RELATIVES À LA RADIOPROTECTION Elles ont concerné en 2019 :

- La mise à jour d'études de postes de l'ensemble des ateliers de Melox.
- La mise en œuvre d'actions d'optimisation issues des études de poste, sur les secteurs Poudres, Presses et Laboratoire de Melox et où interviennent les entreprises extérieures.
- Le nettoyage des postes lors de l'arrêt programmé de maintenance.
- La limitation des dépôts de matière dans le poste de mélange secondaire des poudres, afin d'en faciliter le nettoyage.
- L'optimisation des contrôles qualité devant les boîtes à gants (BàG) des presses, afin de limiter les temps d'exposition.
- La poursuite de Recherche et Développement
  - pour la mise au point de lunettes radioprotégées destinées à la protection du cristallin,
  - pour le développement de gants renforcés radioprotégés permettant de concilier limitation de dose et solidité pour le travail en BàG.

## SÉCURITÉ AU TRAVAIL ET SUIVI 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 2019, concernant le personnel Melox, le nombre d'accidents avec arrêt ainsi que le taux de fréquence (TF) et le taux de gravité (TG) ont été à la hausse par rapport à 2018. Leur typologie est liée, pour la majorité, à des situations de déplacements dans les installations et à des manipulations manuelles d'objets.

Cette évolution a conduit Melox à poursuivre et à renforcer ses actions de prévention et de communication auprès de l'ensemble des managers, salariés et entreprises extérieures avec des communications thématiques hebdomadaires et le partage sur les évènements avec l'ensemble des salariés et

le Comité de Direction.

Par ailleurs en 2019, Melox a déployé la signalisation des zones à risques (piéton et véhicules), mis en place un Bureau Travaux pour accroître la présence terrain et renforcé son processus d'analyses de risques préalables aux interventions.

De plus, un plan d'actions spécifique visant à prévenir les accidents et les maladies professionnelles liés aux gestes et postures, manipulations, notamment en boîte à gants, a été défini pour un déploiement en 2020. Il se traduira notamment par la mise à disposition d'un ostéopathe, l'identification et l'amélioration des postes à risques de traumatismes aux épaules, et le traitement des signaux faibles.

Enfin, la formation Sécurité des nouveaux arrivants Melox et entreprises extérieures ainsi que la formation de recyclage des salariés Melox à la sécurité sont passées entièrement au format e-learning permettant à chacun de pouvoir apprendre de façon ludique et interactive les règles et mesures de prévention des risques à appliquer sur l'établissement.

**Sécurité au travail : tous acteurs !**

**5 ancres**

- EPI PORTÉS
- MANUTENTION MÉCANISÉE PROTÉGÉE
- TRAVAIL EN HAUTEUR FIABILISÉ
- DÉPLACEMENTS ET CIRCULATION ROUTIÈRE SÉCURISÉS
- CONSIGNATION / DÉCONSIGNATION MAÎTRISÉE

Les 5 ancres doivent être respectés afin d'éviter aux salariés de s'exposer à des risques graves et mortels.

**7 standards**

- STRICT RESPECT DES PROTOCOLES
- AUCUN CASERNE NON PROTÉGÉE AU SOL
- SÉRIEUX ENGAGEMENT DANS UNE ZONE TRAVAIL
- ALCOOL ET TABAC NON PERMIS
- MANUTENTION ET FORMATION SÉCURITÉ
- TENIR LA BARRÈRE
- 5 MINUTES SÉCURITÉ

7 standards qui répondent à une règle ou une bonne pratique dont l'application contribue à la maîtrise des risques et à la prévention des accidents.

**5 ancres et 7 standards**  
pour assurer la sécurité de chacun !

Donnons toute sa valeur au nucléaire

Sécurité au travail et suivi des salariés			
	2017	2018	2019
Taux de Fréquence * Melox	3,32	1,6	<b>5,67</b>
Taux de Gravité* Melox	1,04	0,58	<b>0,67</b>
Nbre d'accidents du travail avec arrêt Melox	4	2	<b>7</b>
Nbre d'accidents du travail avec arrêt entreprises extérieures	4	5	<b>7</b>

### 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.

Les données de dosimétrie présentées ci-dessous ont été élaborées à partir des résultats de la dosimétrie active (obtenue par les dosimètres électroniques de type EPDN). La dose est fonction de la nature des opérations réalisées.

La dosimétrie des travailleurs			
	2017	2018	2019
Dose collective OE (en H. mSv/an)	3 140	3 543	<b>3 838</b>
Dose individuelle maximale en mSv/an)	10,977	11,704	<b>11,575</b>
Dose individuelle moyenne (en mSv/an)	2,06*	2,14*	<b>1,94</b>

\*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.

À Melox aucun salarié n'a reçu d'exposition supérieure à 12 mSv.

La répartition des doses individuelles Organisme Entier est détaillée ci-dessous.

Répartition par tranche de dose (en mSv/an)			
Nombre de personnes	2017	2018	2019
≥ 0 mSv et < 2 mSv	1 201	1 069	<b>1267</b>
≥ 2 mSv et < 4 mSv	159	143	<b>203</b>
≥ 4 mSv et < 6 mSv	70	74	<b>95</b>
≥ 6 mSv et < 8 mSv	82	94	<b>115</b>
≥ 8 mSv et < 10 mSv	117	175	<b>121</b>
10 mSv et < 12 mSv	24	67	<b>38</b>
≥ 12 mSv	0	0	<b>0</b>

En 2019, 69% des personnes travaillant sur site ont reçu une dose individuelle inférieure à 2 mSv. Il n'y a pas eu de dose engagée en exposition interne par le service médical. L'évolution de la répartition des doses résulte d'un accroissement des opérations de maintenance, dont le but est de rénover l'outil industriel, et de l'évolution à la hausse des personnes intervenant sur site.

Ces opérations se poursuivront en 2020, tout en conservant les objectifs dosimétriques cités plus haut.

### 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 en cas d'accidents de la circulation les plus sévères. Aussi, pour prévenir tout risque d'exposition des populations et de l'environnement et assurer 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 2019, 501 transports ont été réceptionnés ou expédiés par Melox. Les transports de matières nucléaires représentent 29% 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 des matières premières (poudres d'oxyde d'uranium appauvri, poudres d'oxyde de plutonium, crayons UO<sub>2</sub> fabriqués dans d'autres usines),
- l'expédition d'assemblages de combustibles recyclés MOX vers les centrales électronucléaires,
- l'expédition d'échantillons pour analyse,
- l'expédition de rebuts de fabrication et de rebuts technologiques,
- la réception et l'expédition de sources, d'échantillons, de boulets UO<sub>2</sub>, appareils, matériels 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 environ 30% et 34% des flux de transport du site. Le complément correspond à des flux de transport divers (sources, échantillons, appareils, matériel...). L'ensemble de ces transports est réalisé par voie routière.

### LES EXERCICES DE PRÉPARATION AUX SITUATIONS D'URGENCE EN 2019

Une quarantaine d'exercices est réalisée en moyenne chaque année à Melox afin de tester tout ou partie des dispositifs de gestion des situations de crise : protection physique, incendie, plan 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.

#### Six « mises en situation » ont été menées en 2019.

- le 29 mai, un exercice local de crise a mobilisé une partie de l'organisation de crise de Melox. Le scénario portait sur le grèvement de la cellule Intervention suite à une détection incendie. Cet exercice avait pour but d'élaborer les premiers plans d'actions, d'entraîner la cellule intervention à la gestion d'un incendie et de gérer une crise dans le PC de repli.
- le 14 juin, un exercice local de crise a mobilisé une partie de l'organisation de crise de Melox. Le scénario portait sur le grèvement de la cellule ETC-L (expertise Sécurité). Cet exercice avait pour but d'évaluer le fonctionnement de l'installation, du terme source et des conséquences dans l'environnement, et de communiquer avec les différents acteurs et proposer une classification d'un niveau INES.
- le 21 juin, un exercice local de crise a mobilisé une partie de l'organisation de crise de Melox. Le scénario portait sur la mobilisation de ressources Orano (personnel de la Force Intervention Nationale Orano FINA). Cet exercice avait pour but d'évaluer la communication avec les différents acteurs Melox et Siège du groupe, d'utiliser l'outil de mobilisation GEDICOM et de proposer une liste de personnes étant disponibles et ayant les compétences/qualifications demandées.
- le 23 août, un exercice local de crise a mobilisé l'organisation de crise de Melox. Le scénario portait sur la perte de l'alimentation normale, secours et sauvegarde. Cet exercice avait pour but d'évaluer la capacité de mobilisation, de diagnostic et de recours à des ressources de la maintenance.
- le 3 décembre, un exercice local de crise d'évacuation du bâtiment de production suite à détection d'un accident de criticité a mobilisé le personnel en postes, les effectifs de sécurité et de radioprotection. Le scénario portait sur la gestion d'un accident de criticité à cinétique lente. Cet exercice avait pour but d'évaluer la capacité de prise en compte d'un tel événement par le personnel de radioprotection posté et par le personnel « protection physique » et de gérer l'évacuation de bâtiments.
- le 19 décembre, un exercice local de crise a mobilisé l'organisation de crise de Melox. Le scénario portait sur la réalisation du diagnostic de l'installation suite à de violentes secousses sismiques. Cet exercice avait pour objectif d'évaluer l'utilisation des fiches réflexes et de définir un scénario de reprise d'activité.

Par ailleurs, deux exercices de crise ont été réalisés en 2019. Ces exercices impliquent a minima des moyens internes au groupe Orano avec des interfaces externes (Pouvoirs Publics par exemple...).

- le 1<sup>er</sup> juillet, un exercice de crise « Cyber sécurité » a mobilisé l'ensemble de l'organisation de crise de

Melox, le siège du groupe ainsi que d'autres acteurs externes. Cet exercice avait pour objectif principal de tester les dispositifs existants à un initiateur de type cyber et d'entraîner les équipiers de crise et acteurs spécifiques aux spécificités de ce type de crise.

- le 7 novembre, un exercice national « Protection Physique » a mobilisé l'organisation de crise de Melox ainsi que d'autres acteurs externes.

Plus d'une vingtaine d'exercices incendie, secours aux victimes ou évacuation de bâtiments a également été réalisée tout au long de l'année 2019.



#### LES ACTIONS EN COURS MENÉES DANS LE CADRE DE LA GESTION DES SITUATIONS D'URGENCE

- Evaluations Complémentaires de Sécurité (ECS) : après instruction et examen détaillé des dispositions retenues par Melox pour répondre aux prescriptions de la décision n°2015-DC-0484 du 8 janvier 2015 de l'ASN, les travaux relatifs au nouveau PC de gestion de crise, résistant aux aléas extrêmes, ont débuté en 2018.
- Poursuite de la mise en œuvre de la décision n°2017-DC-0592 de l'ASN : cette décision définit les obligations des exploitants d'installations nucléaires de base en matière de préparation et de gestion des situations d'urgence et au contenu du plan d'urgence interne relative aux modifications notables des installations nucléaires de base (exercice, formation, référentiel...).



## Les perspectives 2020

### SÛRETÉ

- **Réexamen périodique de sûreté** : en 2018, Melox a déposé auprès de l'ASN le Dossier d'Options de Réexamen (DOR). Il identifie les grands thèmes du réexamen décennal prévu en 2021. En 2020, Melox poursuivra le travail de préparation.
- **Evaluations Complémentaires de Sûreté (ECS)** : les travaux relatifs au nouveau PC de gestion de crise, résistant aux aléas extrêmes, se poursuivront en 2020.
- **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, modification 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.
- **Mise en œuvre de la décision ASN** relative aux modifications notables des installations nucléaires de base en 2019.

### SÉCURITÉ DU TRAVAIL EN BOÎTE À GANTS

Les actions prévues en 2020 pour continuer l'amélioration de la sécurité du travail en boîte à gants seront principalement :

- la **poursuite de formations recyclage** au travail en boîte à gants sur le simulateur SIBAG, qui a été amélioré, ou en session pratique sur boîte à gants école (avec une révision du contenu de la formation pour sensibiliser davantage les techniciens),
- la **poursuite du nettoyage** des panneaux de boîte à gants, pour améliorer la visibilité aux postes de travail,
- la **déclinaison opérationnelle** de l'abaissement de la limite réglementaire sur le cristallin.

### RADIOPROTECTION

Le bilan des actions d'amélioration présentées pour l'année 2019 s'inscrit dans le cadre de la démarche ALARA, qui se poursuivra en 2020 par des actions issues des études réalisées sur les postes de travail. Les études et actions d'amélioration porteront principalement sur les secteurs Poudres et Pastilles et sur les opérations de maintenance de ces secteurs.





# 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) et à l'information du public.



# Les évènements nucléaires

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, presquevènements, 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.

### L'échelle INES

- |                  |  |
|------------------|--|
| <b>ACCIDENTS</b> | <b>7</b> <b>Accident majeur</b> (Tchernobyl, Fukushima)  |
|                  | <b>6</b> <b>Accident grave</b>   |
|                  | <b>5</b> <b>Accident entraînant un risque hors du site</b> (Three Mile Island)   |
|                  | <b>4</b> <b>Accident n'entraînant pas de risque important hors du site</b>   |
| <b>INCIDENTS</b> | <b>3</b> <b>Incident grave :</b><br>Il peut s'agir d'un faible rejet radioactif mais hors du site ou de la contamination grave d'un travailleur ou d'un incident pour lequel une seule défaillance complémentaire pourrait conduire à un accident.                                     |
|                  | <b>2</b> <b>Incident :</b><br>C'est le cas d'une défaillance importante mais pour laquelle il reste une défense en profondeur pour faire face à de nouvelles défaillances ou d'un évènement entraînant une dose à un travailleur supérieure à la limite annuelle de la dose autorisée. |
|                  | <b>1</b> <b>Anomalie :</b><br>C'est, par exemple, le non-respect de spécifications techniques ou un incident sans conséquence sur la sûreté mais qui révèle des insuffisances dans le mode d'organisation.   |
| <b>ÉCARTS</b>    | <b>0</b> <b>Aucune importance du point de vue de la sûreté :</b><br>Il peut s'agir d'un arrêt prévu de réacteur ou d'un déclenchement intempestif de système de protection sans conséquence notable.   |

# Les évènements déclarés à Melox en 2019

En 2019, Melox a déclaré 5 évènements INES niveau 0.

## Nombre d'évènements déclarés à Melox sur les 3 dernières années

	2017	2018	2019
Écart (niveau 0)	3	9	5
Écart (niveau 1)	1	1	0
Écart (niveau 2)	0	0	0

## Les évènements significatifs déclarés à Melox en 2019

Dates	INES	Évènement et conséquence(s)	Actions correctives réalisées ou prévues
17/08/2019	0	<p><b>Contamination d'un local par de l'oxyde d'uranium appauvri</b></p> <p>Une suppression et une rupture de confinement* se sont produites lors du dépotage<sup>(1)</sup> d'un fût contenant de l'oxyde d'uranium appauvri. Les opérateurs présents sur place portaient leur appareil de protection des voies respiratoires. Ils ont évacué dans le sas d'entrée et ont alerté le service de radioprotection. Aucune contamination vestimentaire ou corporelle n'a été relevée.</p> <p>Les équipes d'intervention ont constaté la présence de poudre d'uranium dans le local, ainsi qu'une rupture de confinement au niveau d'une manche plastique sur le poste d'introduction des fûts. Les valeurs de contamination surfacique et atmosphérique du local sont restées inférieures aux critères d'écart de radioprotection. La manche a été remplacée et l'assainissement de la salle a été engagé. La production a pu reprendre avec la mise en place d'une mesure conservatoire de vérification d'absence de pression dans le circuit.</p> <p>(1) <i>déchargement</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abaisser le seuil du pressostat du réservoir d'expédition à 3 mbar, verrouillant la vanne de mise en communication du sas de remplissage et du réservoir d'expédition, en position fermée.</li> <li>Ajouter dans le cycle de dépotage le contrôle de la pression du réservoir du poste d'expédition avant ouverture de la vanne de mise en communication du sas de dépotage et de la trémie d'expédition.</li> <li>Afficher en local que l'injection d'azote ne concerne que le réservoir du poste de mélange secondaire (NDS).</li> <li>Poursuivre les sensibilisations des équipes avec l'importance de communiquer au sein du groupe de travail.</li> </ul>
16/09/2019	0	<p><b>Contamination d'un local lors d'une opération de maintenance</b></p> <p>Lors de la préparation d'un chantier de maintenance, une rupture de confinement* est survenue dans une salle du secteur Poudres. Les deux opérateurs présents sur place ont évacué dans le sas d'entrée et ont alerté le service de radioprotection. Aucune contamination vestimentaire, corporelle ou interne n'a été relevée.</p> <p>L'équipe de radioprotection a mesuré dans le local des valeurs de contamination atmosphérique supérieures aux critères d'écart. Un défaut d'étanchéité a été identifié sur une tôle (bouchon posé à la place d'un gant) d'une des boîtes à gants de la salle. L'équipement a été remis en conformité et l'assainissement de la salle a été engagé.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Améliorer la robustesse du confinement mis en place suite à l'évènement.</li> <li>Mettre à jour la documentation opérationnelle.</li> <li>Rechercher un outil plus adapté à l'opération de maintenance.</li> <li>Sensibiliser le personnel à l'évènement et à la conduite à tenir en cas de situation anormale.</li> <li>Identifier des tapes similaires sur l'installation susceptibles de conduire à un évènement de même nature.</li> </ul>
17/09/2019	0	<p><b>Rupture de confinement lors d'opérations de maintenance et d'exploitation au secteur Poudres</b></p> <p>Une rupture de confinement* s'est produite lors d'opérations de maintenance et d'exploitation en boîte à gants dans une salle du secteur Poudres. 13 opérateurs étaient présents en salle. Les capteurs de surveillance radiologique aux postes de travail et dans le local ont immédiatement déclenché l'alarme.</p> <p>Les opérateurs ont été pris en charge par le service de radioprotection. Les contrôles radiologiques ont mesuré une contamination vestimentaire pour l'un d'entre eux, ainsi qu'une contamination sur deux postes de travail. Comme le prévoit la procédure, suite à l'analyse du service radioprotection, 8 opérateurs ont été dirigés vers le Service de Santé au Travail de Marcoule.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Etudier la fermeture de la zone ajourée de la lèche-frite pour réduire le risque de chute d'objet en fond de boîte à gants (pièce amovible avec point de fixation pour être ouverte si besoin).</li> <li>Déplacer la connectique située actuellement devant le gant n°136 et pouvant occasionner des frottements sur celui-ci.</li> <li>Remplacer le gant situé derrière la protection biologique inox par une tôle ou un hublot.</li> </ul>
01/11/2019	0	<p><b>Contamination d'un local lors d'une sortie de déchets</b></p> <p>Lors d'une opération de sortie de déchets, un pot vide conditionné dans une manche vinyle, a chuté au sol lors de son conditionnement hors Boîte à Gants, occasionnant une rupture de confinement* dans une salle du secteur Presses. Le capteur de surveillance radiologique au poste de travail a immédiatement déclenché l'alarme.</p> <p>Les quatre intervenants présents sur place portaient leur appareil de protection des voies respiratoires. Ils ont été pris en charge par le service de radioprotection. Les premiers contrôles radiologiques ont mesuré une contamination vestimentaire. Comme le prévoit la procédure, les opérateurs ont été dirigés vers le Service de Santé au Travail de Marcoule. Le processus de surveillance médicale est mis en place afin de rechercher une éventuelle exposition interne. Les prélèvements nasaux sont négatifs.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mettre à jour la documentation opérationnelle.</li> <li>Présenter à l'ensemble des agents intervenants en boîtes à gants les nouvelles dispositions retenues.</li> </ul>
16/11/2019	0	<p><b>Rupture de confinement au secteur Poudres</b></p> <p>Une rupture de confinement* s'est produite sur le Transfert Pneumatique (TP) d'oxyde d'uranium (UO2) au niveau d'un capteur de mesure de débit qui est sorti de sa chambre d'insertion. Le capteur de surveillance radiologique au poste de travail a immédiatement déclenché l'alarme.</p> <p>Les deux intervenants présents sur place ont immédiatement mis leur appareil de protection des voies respiratoires et ont évacué le local. Les premiers contrôles radiologiques ont mesuré une contamination sur une chaussure, et aucune contamination vestimentaire. L'équipement a été remis en conformité et l'assainissement de la salle a été engagé.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Supprimer l'installation de mesure de débit mise en place et non utilisée sur la tuyauterie du TP d'UO2 et boucher le piquage pour maintenir l'étanchéité de la tuyauterie. Étendre cette action à toutes les installations non utilisées sur le TP UO2.</li> <li>Cette action sera étendue à toutes les installations de transfert de matière sous pression.</li> <li>Réviser les techniques de montage de capteurs sur les tuyauteries sous pression et améliorer le suivi périodique de l'étanchéité de ces équipements (prise en compte des vibrations de fonctionnement).</li> </ul>

\* La matière radioactive est restée à l'intérieur du bâtiment, sans contact avec l'extérieur.





# 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.



Le groupe Orano, dans le cadre de la démarche de développement durable et de progrès continu s'appuie, entre autres, sur les normes ISO 9001, ISO 14001 et OHSAS 18001. 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 Sûreté 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'une **Direction Supply Chain Achats** qui traduit 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 présentés dans la « cartographie générale des processus ». Deux de ces processus sont parties intégrantes du système environnemental :

- le processus « **prévenir et maîtriser** » les risques qui établit les besoins en termes de protection de l'environnement et les mesures à prendre,
- le processus « **communiquer** » qui 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).

Consommation d'eau			
	2017	2018	2019
Eau industrielle potable (m <sup>3</sup> )	17 284	10 263	<b>14 023</b>
Eau déminéralisée (m <sup>3</sup> )	41	43	<b>64</b>

Les données 2018 ont été modifiées pour inclure la consommation en eaux industrielles.

L'établissement Melox a modifié son processus de fabrication d'azote courant 2017 permettant ainsi une réduction moyenne de 30% de sa consommation en eau.

### 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.

En 2019, la consommation d'électricité est restée stable. A noter une baisse de 12% de la consommation de fioul compte tenu des températures saisonnières clémentes.

Consommation d'énergie			
	2017	2018	2019
Électricité (MWh)	36 182	36 030	<b>35 770</b>
Fuel (m <sup>3</sup> )	424	505	<b>442</b>

## 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<sup>er</sup> 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. Aucun rejet de ce type n'a été réalisé en 2019.

### 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.

## Rejets radioactifs liquides

	2017	2018	2019	Autorisation annuelle
Activité alpha* en MBq <sup>(1)</sup>	< 0,35	< 0,38	<b>&lt;0,48</b>	2 400 <sup>(2)</sup>
Activité totale (ensemble des radioéléments en MBq)	< 5,8	< 6,0	<b>&lt;8,31</b>	66 000
Volume transféré (en m <sup>3</sup> )	175	220,6	<b>162,6</b>	-

(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

	2017	2018	2019	Autorisation annuelle
Chlorures (kg)	2,01	2,25	<b>1,52</b>	50 000
Sodium (kg)	1,96	2,19	<b>2,64</b>	33 000
Sulfates (kg)	8,96	9,21	<b>7,75</b>	700
Fluorures (kg)	< 2,05	< 0,64	<b>&lt;0,56</b>	60

## 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 résultats des mesures de radioactivité et du volume rejeté sont détaillés dans le tableau suivant :

Rejets radioactifs gazeux				
	2017	2018	2019	Autorisaton annuelle
Emetteurs alpha* en MBq <sup>(1)</sup>	< 0,04	< 0,01	< 0,01	7,4 <sup>(2)</sup>
Activité totale (ensemble des radioéléments en MBq)	< 0,7	< 0,15	< 0,19	200
Volume rejeté (milliards de m <sup>3</sup> )	2,89	2,87	2,79	-

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

(2) Ces chiffres correspondent à la nouvelle autorisation de rejets.

### 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.



Effluents gazeux conventionnels (contrôle tous les 2 ans)				
	2016	2017	2018	Autorisaton annuelle
Nox	-	Chaudière 1 : 174 mg/m <sup>3</sup>	-	300 mg/m <sup>3</sup>
	-	Chaudière 2 : 174 mg/m <sup>3</sup>	-	300 mg/m <sup>3</sup>
Poussières	-	2,7 mg/m <sup>3</sup>	-	50 mg/m <sup>3</sup>

# 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 (RNME-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-Etienne-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,
- enfin, 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](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 µSv par an (soit 0,0017 mSv/an). Si l'on considère les rejets de Melox mesurés en 2019, cet impact est encore plus faible, de l'ordre de 0,000181 µSv soit < 0,0000001 mSv/an).

Impact **Melox**  
< 0,0000001 mSv

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

**1 mSv**  
Limite d'exposition  
du public

0,3 mSv  
Irradiation entraînée par une  
radiographie des poumons

2,9 mSv  
Radioactivité naturelle  
(moyenne nationale)

**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 61,5 décibels en bordure du site, sans impact sur les riverains.

**L'IMPACT ECO-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 (µSv).

**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.

# La gestion des déchets : réduction et valorisation

## 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 s'inscrit dans un cadre législatif rigoureux issu de la loi n°2006-739 du 28 juin 2006 relative à la gestion durable des matières et des déchets radioactifs codifiée dans le Code de l'environnement.

La gestion des déchets radioactifs est mise en oeuvre 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.

### Le PNGMDR a pour objectifs principaux de :

- dresser le bilan des modes de gestion existants des matières et des déchets radioactifs,
- recenser les besoins prévisibles d'installations d'entreposage ou de stockage,
- préciser les capacités nécessaires pour ces installations et les durées d'entreposage,
- déterminer les objectifs pour les déchets radioactifs qui ne font pas encore l'objet d'un mode de gestion définitif,
- présenter les perspectives de valorisation des substances radioactives, intégrant ainsi le recyclage comme mode de gestion possible des déchets radioactifs.

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			
Activité	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)		Stockage de surface (Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage)	
Faible Activité (FA)	Gestion par décroissance radioactive sur lieu de production	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 :

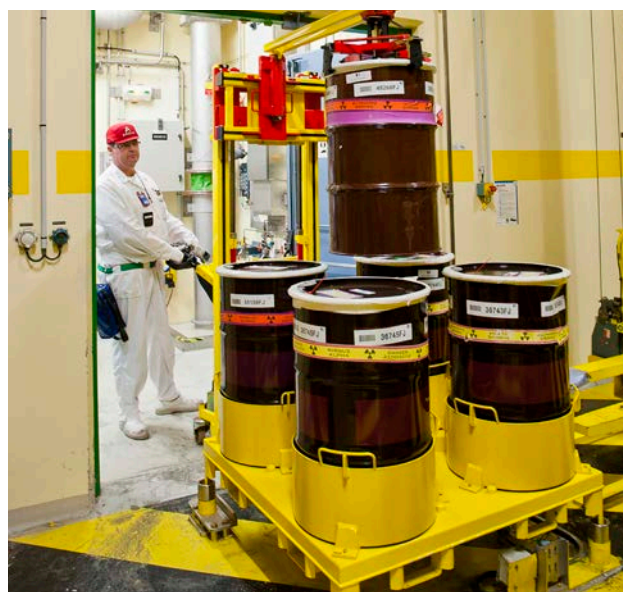
- limiter la production de déchets à un niveau aussi faible que possible,
- répertorier les déchets en catégories et les traiter, soit pour en réduire le volume, soit pour en extraire les substances radioactives, notamment pour recycler les matières nucléaires,
- pré-conditionner les déchets de manière 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 118 litres.

### 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 re tri 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...).

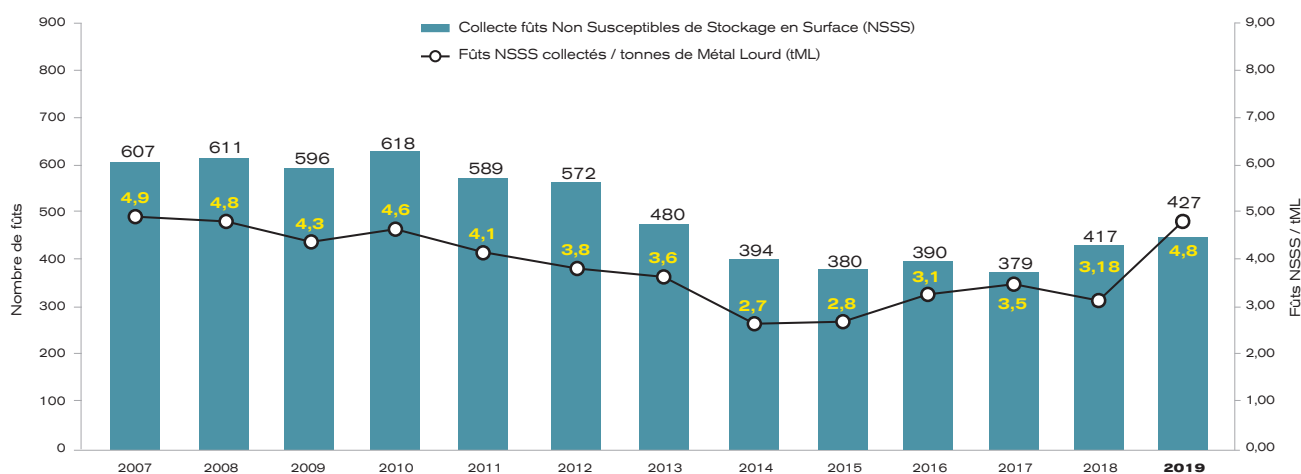
En 2019, la poursuite des actions engagées les précédentes années et le déploiement de nouveaux axes d'amélioration ont permis de limiter le nombre de fûts NSSS.

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 boîtes de PuO<sub>2</sub>
- Nettoyage par ultrasons des boulets d'uranium.

## Productions annuelles de fûts de déchets



## Déchets radioactifs expédiés

	2017	2018	2019
Fûts de 118 litres expédiés (en nombre) dont :			
Fûts NSSS	2 158	2 114	<b>2 069</b>
Fûts SSS	452	333	<b>460</b>
TFA expédiés (en tonnes)	1 706	1 721	<b>1 609</b>
	38	33,3	<b>41</b>

En 2019, grâce au respect du planning des expéditions des déchets et au traitement et à l'optimisation postérieure des fûts primaires collectés, les entreposages de déchets de Melox ont été maintenus aussi faibles que possible.

Les actions de progrès engagées ces dernières années ont permis de limiter le nombre de fûts NSSS générés par les maintenances correctives et la jouvence de l'outil industriel.

**L'INVENTAIRE DES DÉCHETS RADIOACTIFS ENTREPOSÉS SUR LE SITE AU 31 DÉCEMBRE 2019**

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.

**En 2019**, la part de déchets NSSS entreposée se stabilise, conséquence des actions lancées sur Melox pour limiter et optimiser la quantité de ces déchets.

Déchets radioactifs entreposés à Melox au 31/12/2019			
Cat. Melox	Nature	Class. française	Quantités entreposées au 31/12/2019
TFA	Déchets technologiques <sup>(1)</sup>	TFA	<b>7 tonnes</b>
SSS	Déchets technologiques Huiles	FMA-VC FMA-VC	<b>642 fûts de 118 litres 8,22 m<sup>3</sup> d'huiles</b>
NSSS	Déchets technologiques Huiles	MA-VL MA-VL	<b>1 472 fûts de 118 litres 0,406 m<sup>3</sup> d'huiles</b>

(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) » : le centre du CEA Marcoule 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\*).

**En 2019**, la quantité de déchets dangereux a diminué suite au traitement du stock de ces déchets opérés durant les années précédentes. La situation est revenue à la normale en traitant en ligne les déchets générés chaque année sur l'usine.

Bilan des déchets conventionnels					
Nature des déchets	2017	2018	2019	Taux de valorisation	Filières d'élimination
<b>Quantité produits DD (tonnes) dont :</b>	34,4	43,33	<b>8,904</b>	97%	
Eau hydrocarbonée	12,8	1	<b>7</b>	100%	Traitement + incinération/ récupération d'énergie
Effluents développement photo	3,43	4,531	<b>1,044</b>	100%	Incinération/récupération d'énergie
Batteries	8,328	4,74	<b>0</b>	100%	Valorisation matière
Déchets d'équipement électrique et électronique* (matériel informatique, fax, etc.)	0,8	1,908	<b>0,5</b>	100%	Valorisation matière
Huiles industrielles	0,2	0,95	<b>0,36</b>	100%	Incinération/récupération d'énergie
Terres polluées (fibrociment)	0	0	<b>0</b>	0%	Stockage dans un centre d'enfouissement technique de classe 1
<b>Quantité de DND hors gravats (tonnes) dont :</b>	100	67,029	<b>105</b>	92%	
Ordures ménagères (tonnes)	21	20	<b>19</b>	100%	Incinération/récupération d'énergie
Papiers, cartons/plastiques	29	12,9	<b>32</b>	100%	Valorisation matière
Métaux (tonnes)	22	14,62	<b>24</b>	100%	Fonderie
Déchets mélangés	20	28,4	<b>30</b>	20%	Tri/valorisation et stockage dans un centre d'enfouissement technique de classe 2
<b>DND hors gravats (tonnes)</b>	12	253	<b>46</b>	100%	Valorisation matière

La quantité de DND hors gravats a augmenté suite aux campagnes de collecte de ces déchets liés à des aménagements dans l'usine.

La forte diminution en inerte (terres) provient des chantiers de construction sur le site de Melox : le bâtiment du PC de crise notamment, en phase de construction, n'a plus généré de déchets en 2019.

## Les perspectives 2020

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

Pour l'année 2020, les principales actions retenues concernent :

- l'optimisation des déchets radioactifs NSSS,
- la réduction des émissions de gaz à effet de serre,
- la réduction des fuites azote dans la ventilation enceinte,
- la réduction de notre consommation électrique.







## 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 19 décembre 2019, Melox a notamment abordé :

- le plan d'action pour augmenter la capacité de production dans le respect des plus hauts niveaux de sûreté et de sécurité,
- l'exercice interne de gestion de crise d'origine cyber du 1<sup>er</sup> juillet 2019,

- l'absence d'impact du séisme du Teil (Ardèche) le 11 novembre 2019, sur le fonctionnement de l'usine.

Melox a également partagé ses orientations pour 2020 concernant notamment :

- la réalisation du programme de production multi clients (France, Japon, Pays-Bas),
- le soutien aux projets internationaux de recyclage (Japon, Chine, Royaume-Uni),
- l'anticipation des évolutions liées à la PPE\* et au PNGMDR\*.



## 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 2019. 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

(Twitter, LinkedIn, Facebook...). Le présent rapport est mis en ligne ([www.orano.group](http://www.orano.group)). Il est présenté à la CLI de Marcoule-Gard et à la presse.

### VISITE DES INSTALLATIONS

A ce jour, Melox n'accueille des visites que dans un cadre strictement professionnel. L'établissement reçoit ainsi chaque année des représentants de l'industrie nucléaire, des clients ou encore des relais d'information locaux (élus, journalistes, associations...).

680 personnes ont visité Melox en 2019. On note que plus d'un tiers des visites sont internationales. Melox propose aussi à ses salariés la possibilité de faire visiter les installations à leur famille.

### RELATIONS AVEC LES MÉDIAS

En 2019, l'établissement a diffusé une dizaine de communiqués de presse (sûreté, innovation, clients, partenariats, emploi...). Son activité a fait l'objet d'une soixantaine d'articles de presse en France et à l'étranger. Par ailleurs, Melox accueille chaque année des médias français et internationaux dans ses installations.

### RENCONTRES AVEC LES JEUNES

L'équipe Communication Melox propose depuis octobre 2015 aux élèves de CM1 et CM2 une animation pédagogique sur la place du nucléaire dans les énergies. Durant la fête de la science à l'université de Nîmes, une conférence ludique a été proposée à plus de 450 scolaires invités par l'université.



450 écoliers rencontrés à l'université de Nîmes

## Intégration dans les territoires

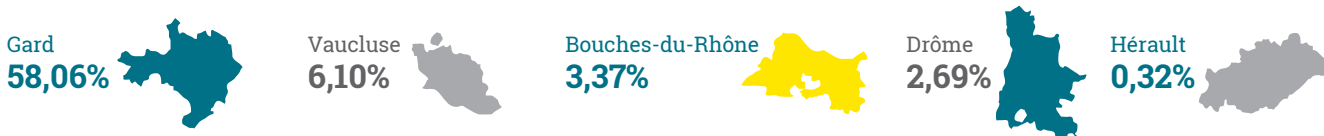
### L'IMPACT ÉCONOMIQUE DE MELOX

En 2019, le montant des achats de fournitures, de travaux et de prestations, et d'investissements passés par Melox a été de 123 M€, dont plus de 70% sont engagés dans le Gard

et les départements limitrophes (répartition locale illustrée ci-dessous).

Le montant total des taxes et impôts versés par l'établissement Melox en 2019 s'élève à 5,4 M€.

#### Répartition géographique de l'impact économique régional de Melox en 2019



### 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 était en 2019 de l'ordre de 385 000 € (entretien des espaces verts, nettoyage, gestion des vestiaires...).

Doté d'un budget de 1,231 M€, le dispositif permettait d'actionner 5 leviers de développement économique local :

- financement en prêts bonifiés des besoins d'investissement des PME créatrices d'emplois (industrie et services à l'industrie) en partenariat avec le réseau des Banques Populaires,
- soutien aux PME de la filière nucléaire,

### CONVENTION DE REVITALISATION ÉCONOMIQUE

En application d'un engagement national du groupe Orano pris envers l'Etat pour la période 2016-2019, l'établissement de Melox s'est impliqué dans la revitalisation économique sur les bassins d'emploi du Tricastin et de Marcoule. Une convention signée le 3 janvier 2017 avec les préfets de la Dôme, du Gard et de Vaucluse, visait la création de 391 emplois ou équivalents d'emplois.



Le Préfet de la Drôme a validé le soutien à 529 emplois.



- subventions pour des organismes de l'Economie Sociale et Solidaire (ESS), notamment au niveau de l'emploi dans les Quartiers prioritaires Politique de la Ville,
- soutien aux métiers industriels en tension ou aux filières d'activités des territoires définies comme prioritaires par les représentants de l'Etat,
- apports en compétences réalisés par des salariés d'Orano auprès de PME du secteur industriel et services à l'industrie et des structures de l'ESS.

Le 10 septembre 2019, le comité d'engagement préfectoral a approuvé l'utilisation de la totalité du budget et validé le soutien à 529 emplois sur 3 ans, dépassant de 35% la cible initiale.

### 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.

Cette organisation intervient en complément des moyens de lutte contre l'incendie et de secours mobilisables en permanence dans chaque installation industrielle. L'exercice du 13 décembre 2017 dans l'enceinte de Melox avait permis de tester la mise en oeuvre de cette convention, sous les yeux de la presse locale.

Par ailleurs, Melox a renouvelé en février 2019 sa convention avec le SDIS du Gard portant sur la formation et le recyclage des agents de sécurité d'Orano Melox aux techniques de lutte contre l'incendie, de gestion opérationnelle et commandement et de secourisme, pour le maintien des compétences opérationnelles.

Enfin, Melox est engagé avec les SDIS du Gard et de Vaucluse dans une convention de disponibilité des salariés d'Orano Melox servant comme sapeurs-pompiers volontaires dans les centres de secours des deux départements, pour la période 2014/2019.

## Une soixantaine de salariés Melox

a une activité de sapeur-pompier volontaire dans différents centres de secours du Gard, du Vaucluse, de l'Hérault, de la Drôme et des Bouches-du-Rhône, dont un chef de centre.

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 partenariats déclinée sous forme de sponsoring et mécénat. Les dossiers sont sélectionnés selon 4 axes :

- la protection de l'environnement et les enjeux énergétiques,
- la valorisation du savoir-faire industriel et technologique,
- l'accès aux soins, à l'éducation et à la culture des publics défavorisés, en particulier les plus jeunes,
- le sponsoring de manifestations sportives et patrimoniales dans les communes riveraines du site.

## Un accord cadre de collaboration avec l'Université de Nîmes

Cet accord renforce une coopération engagée depuis plusieurs années entre les deux établissements, notamment pendant la Fête de la Science. Cette collaboration permet de développer des actions de communication pédagogique, des visites, des cours, des accueils d'alternants, des travaux de recherche et développement. Elle vient confronter positivement les mondes de la recherche et de l'industrie, sur les grands enjeux liés à l'énergie : lutte contre le réchauffement climatique, sûreté nucléaire, transition énergétique, acceptation publique...

**6 et 7 février 2019**

**5<sup>ème</sup> EDITION FORUM RESNUC**

**LA COMMUNICATION AUTOUR DE L'ACCIDENT NUCLÉAIRE**

**LES DEUX JOURNÉES**

EXPOSITIONS | ANIMATIONS (« À LA DÉCOUVERTE DES MESURES DE LA RADIOACTIVITÉ ») | ATELIER THÉMATIQUE SUR LA RADIOACTIVITÉ

**LE 06/02/19 DE 18H À 20H CONFÉRENCES**

- LA CRISE VÉCUE DE L'INTÉRIEUR | H. BLACHÈRE
- LA GESTION DE CRISE DU POINT DE VUE HOSPITALIER | E. VERNE
- LA COMMUNICATION LORS DES ÉVÉNEMENTS | F. PAREZ & R. FAURE

06/02/2019 de 12h à 20h | 07/02/2019 de 10h à 20h | **entrée libre** aux animations | **inscrivez-vous ici** pour les conférences et la CLI | au **Site universitaire Vauban**, Rue du Dr Georges Salan, 30021 Nîmes | **Vigipirate**, pensez à vos papiers !

**LE 07/02/19 ÉVÉNEMENT EXCEPTIONNEL**

**17h CLI EXPÉRIMENTALE**

forumresnuc@gmail.com

LES PARTENAIRES :

le VISIATOME | IRSN | cea | orano |

# La politique Sûreté-Environnement 2017-2020 Orano

La Charte Sûreté Nucléaire porte l'engagement de la Direction Générale sur le caractère prioritaire de la maîtrise des risques et établit en ce sens des principes d'organisation et d'action. Elle appelle à la mise en place d'une démarche d'amélioration continue sur la base du retour d'expérience.

Dans le prolongement de la Politique Sûreté Nucléaire 2013-2016 et de la Politique Environnement 2014-2016, la présente Politique formalise les priorités en matière de sûreté nucléaire, de sécurité industrielle et de protection de l'environnement, pour la période allant de 2017 à 2020. Avec la politique Santé Sécurité Radioprotection, elle vise l'ensemble des intérêts protégés par la loi, pour ce qui concerne les installations nucléaires de base en France.

Elle couvre les activités exercées par les entités opérationnelles dans leurs responsabilités d'exploitant d'installations nucléaires ou à risques, d'opérateur industriel, de prestataire de services en France et à l'international. Elle s'applique à l'ensemble des acteurs impliqués, sur tout le cycle de vie des installations, de leur conception à leur démantèlement. Elle est rendue applicable aux intervenants extérieurs et est jointe aux contrats correspondants.

Cette Politique est déclinée par l'ensemble des entités sous la forme de plans d'actions qui sont suivis au niveau du groupe. Le but est de s'assurer de la pertinence et de l'efficacité des orientations prises, en s'appuyant sur des indicateurs de performance qui animent nos activités.

Cette déclinaison, basée sur une bonne compréhension de la proportionnalité aux enjeux, repose sur des principes de transparence et de dialogue avec les parties prenantes internes et externes.

**Dans le cadre de la transformation du groupe, fondée sur l'excellence opérationnelle, les objectifs de cette politique sont :**

- qu'un haut niveau de sûreté soit assuré durablement pour nos installations, nos produits et nos services,
- que la rigueur d'exploitation soit renforcée et constitue une préoccupation quotidienne du management opérationnel et de tous les intervenants,
- que le caractère prioritaire de la prévention des risques et de la protection de l'environnement soit pris en compte par chacun des processus mis en œuvre dans la conduite de nos activités.

**Philippe Knoche**

Directeur Général d'Orano

---

L'engagement d'Orano dans la protection des intérêts est décliné dans une charte sûreté nucléaire complétée par une politique sûreté nucléaire, largement diffusées au sein du groupe Orano.

---

### **SÛRETÉ DES INSTALLATIONS**

- 1.1** Assurer durablement un haut niveau de sûreté intégrant les enjeux environnementaux, au travers des programmes de conception, de réalisation et de rénovation des outils industriels.
- 1.2** Garantir la conformité à la réglementation et à leur référentiel des dispositifs qui assurent la maîtrise des risques.
- 1.3** Prévenir et limiter l'impact de nos activités industrielles sur l'environnement, y compris sur la biodiversité, notamment par une gestion adaptée des déchets.
- 1.4** Conduire les programmes de démantèlement et de réaménagement des sites en veillant au respect des objectifs définis, et en s'assurant d'un usage industriel futur compatible avec l'état final envisagé.

### **SÛRETÉ DE L'EXPLOITATION**

- 2.1** Appliquer strictement les standards et les modes opératoires définis tant pour les situations courantes que les situations non routinières, y compris les activités de transports.
- 2.2** Renforcer la maîtrise des activités sous-traitées tant au stade du processus des achats que de la surveillance des prestations.
- 2.3** Ancrer dans les pratiques le partage d'expérience, en veillant tout particulièrement à la mise en œuvre des plans d'amélioration associés et au retour vers la conception.
- 2.4** Produire des dossiers de sûreté et des évaluations environnementales, pertinents et robustes en juste adéquation avec l'évolution des exigences réglementaires.

### **PERFORMANCE DU MANAGEMENT**

- 3.1** Développer les compétences techniques et managériales de l'encadrement et renforcer la présence des managers opérationnels sur le terrain.
- 3.2** Réaffirmer et valoriser le rôle de la Filière Indépendante de Sûreté (« FIS ») à chaque niveau de responsabilité, et au plus près du terrain.
- 3.3** Déployer des actions de formation, intégrant les résultats des évaluations des compétences et de la culture de sûreté environnement des acteurs impliqués.
- 3.4** Renforcer la rigueur opérationnelle en améliorant le recours aux pratiques de fiabilisation des interventions et en veillant à la juste prise en compte des Facteurs Organisationnels et Humains (« FOH ») dans la conduite des activités.



# Glossaire

## A

**ADR** : accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route.

**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

**BECQUEREL (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 (BÂG)** : 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 sur-critique (trop de neutrons produits), la réaction nucléaire s'emballe et devient rapidement incontrôlable.

**CSE (Comité Social et Economique)** : 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 Economique (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, DEEE, DND) :

**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.

**DOR** : Dossier d'Options de Réexamen.

**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.

**ECS** : Etudes Complémentaires de Sûreté.

**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.

**ESS** : Economie Sociale et Solidaire.

**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'Etat ainsi que pour tout organisme français ou étranger, public ou privé.

**ISE** : Ingénieur Sûreté et Exploitation.

**ISO 14001** : 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 9001** : norme internationale qui a succédé à l'ISO 9002, attestant de la maîtrise des processus mis en oeuvre 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.

**LÔNE** : terme consacré, dans le bassin du Rhône, aux annexes fluviales.

**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 18001 (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.

**PNGMDR** : Plan National de Gestion des Matières et Déchets Radioactifs.

**PPE** : Programmation Pluriannuelle de l'Energie.

**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-entretenu 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.

**SMI** : Système de Management Intégré.

**SSS** : Susceptible de Stockage en Surface.

**SYSTEME 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 FREQUENCE** : 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 GRAVITE** : 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 Orano Melox

relatives au rapport d'information 2019  
conformément à l'article L. 125-16 du Code de  
l'environnement

## La Commission Santé, Sécurité et Conditions de Travail (CSSCT)\* Melox transmet les recommandations ci-dessous au CSE\* Melox sur le rapport d'information du site Orano Melox 2019.

- Les élus de la CSSCT souhaitent que la Direction progresse sur le thème de la dosimétrie notamment dans les études et la mise en place de protections collectives.
- Malgré toutes les actions mises en place, nous déplorons qu'un certain nombre de salariés finissent l'année avec une dosimétrie aux limites de ce que Melox préconise (Principe ALARA).
- Les élus de la CSSCT Melox demandent davantage de moyens et/ou d'adapter l'organisation pour améliorer la sécurité et les conditions de travail au niveau des mesures collectives, notamment au niveau du travail en Boîte à Gants (BàG) :
  - Finaliser le projet éclairage BàG,
  - Poursuivre le nettoyage et/ou le remplacement des panneaux,
  - Remplacer les protections biologiques KYOWA GLASS qui le nécessitent,
  - Renforcer les 5S BàG pour éviter le cumul des déchets et des outils, limiter les matières en rétentions, améliorer le peignage des câbles, etc...
- Les Facteurs Organisationnels et Humains (FOH) impactent fortement nos modes de fonctionnement au quotidien. Le référent FOH a ainsi une fonction essentielle dans notre activité, il est cité à plusieurs reprises dans ce rapport. Le référent FOH est absent depuis nombreux mois, il n'y a pas de vision précise sur sa date de retour, aussi les élus demandent qu'il soit remplacé, au plus tôt.
- En 2019, un Bureau travaux a été mis en place pour renforcer la sécurité des interventions (répondant à un souhait de longue date du CHSCT et de la CSSCT). Son organisation a évolué depuis sa mise en place, néanmoins on constate encore sur les derniers incidents que leur origine est souvent liée à des visites de sécurité non réalisées soit par le bureau (gréement insuffisant), soit par les Chefs de Quart.

## Recommandations

Depuis ces dernières années, l'usine Melox a rencontré des difficultés pour réaliser ses objectifs de production annuels. Les causes ont été largement partagées et sont multiples :

- Vieillesse de l'outil de production,
- Impact de l'UO2 Voie Sèche sur les équipements,
- Plus de maintenance corrective et moins de maintenance préventive, et parfois maintenance retardée pour ne pas arrêter la production,
- Perte de compétences liées aux Plans de Départ Volontaire et aux départs en retraite,
- Durcissement des exigences qualité du client,
- Formations et compagnonnages insuffisants par rapport aux départs.

Toutes ces raisons font que Melox ne fonctionnait pas comme nous pouvions l'espérer.

Pour faire « redémarrer » l'usine, la Direction a défini fin 2018 les trois projets suivants :

- La FORMATION : pour accompagner la montée en compétence de tous les salariés,
- La REMISE en ETAT des MACHINES et des SALLES PROCEDES,
- La REMISE en CONFORMITE des STANDARDS de PRODUCTION.

A date, après 18 mois d'effort, de premiers signes positifs nous permettent d'espérer des jours meilleurs en termes de productivité et de qualité produit. Néanmoins, les nombreux signaux faibles en matière de sécurité en cours d'année montrent qu'il reste encore à faire. La sécurité est l'affaire de tous et les élus de la CSSCT seront particulièrement vigilants aux résultats et aux moyens mis en oeuvre.

Ils formulent les recommandations suivantes :

- Pérenniser la mesure des compétences et maintenir l'effort de formation pour anticiper les mouvements de personnel,
- Renforcer le rôle des délégués de sécurité par une application stricte des règles en vigueur (processus AT, visite préalable de sécurité, condamnation, etc.),
- Renforcer les moyens du « Bureau travaux »,
- Mettre tout en oeuvre pour que 100% des tâches 5S et Auto maintenance soient une réalité durable sur Melox,
- Appliquer au plus strict la démarche ALARA et veiller à son déploiement systématique,
- Poursuivre la remise en conditions opérationnelles des machines et mettre tout en oeuvre pour réaliser 100% du programme préventif de maintenance.

---

**Le groupe Orano, soucieux de son environnement, réalise l'ensemble de ses supports de communication en prenant en compte les éléments techniques suivants :**

- papier recyclé ou recyclable,
- papier sans chlore,
- filière papetier certifiée ISO 14 001,
- utilisation d'une encre minimisant l'impact sur l'environnement, sans métaux lourds.



# Orano Melox

## **Orano valorise les matières nucléaires afin qu'elles contribuent au développement de la société, en premier lieu dans le domaine de l'énergie.**

Le groupe propose des produits et services à forte valeur ajoutée sur l'ensemble du cycle du combustible nucléaire des matières premières au traitement des déchets. Ses activités, de la mine au démantèlement en passant par la conversion, l'enrichissement, le recyclage, la logistique et l'ingénierie, contribuent à la production d'une électricité bas carbone.

Orano et ses 16 000 collaborateurs mettent leur expertise, leur recherche permanente d'innovation, leur maîtrise des technologies de pointe et leur exigence absolue en matière de sûreté et de sécurité au service de leurs clients en France et à l'international.

### **Orano Melox, Direction Communication**

BP 93124, 30203 Bagnols-sur-Cèze cedex

Tél : 33 (0)4 66 90 66 21

[www.orano.group](http://www.orano.group)

twitter : @OranoMelox

Orano, donnons toute sa valeur au nucléaire.

