



Plannational de gestion des matières et des déchets radioactifs

2022 – 2026

HUILES ET LIQUIDES ORGANIQUES :
INVENTAIRE DES VOLUMES, PLAN D'ACTION ET
ECHEANCIER DE MISE EN ŒUVRE DE LEUR
TRAITEMENT

Sommaire

1	Objectif du document	3
1.1	Contexte et demande	3
1.2	Object du document	3
2	Huiles et liquides organiques Orano	4
2.1	Inventaires des volumes d'huiles et liquides organiques	4
2.2	Procédés et filières identifiés en vue de leur traitement	6
2.3	Liste des actions et échéancier prévisionnel pour leur traitement	7
2.3.1	Traitement par les filières existantes CENTRACO (Cyclife France) ou MDSA/B (Orano La Hague)	7
2.3.2	Solidification NOCHAR en amont d'un traitement par cimentation	8
2.3.3	Etudes et développement du procédé OVH	9
2.3.4	Recherche de solutions de traitement	10
3	Synthèse - Conclusion	11

PNGMDR : Inventaire des volumes des huiles et liquides organiques Orano, plan d'action et échéancier de mise en œuvre de leur traitement	Réf. : 2023/197	Juin 2023	Page : 2/11
--	-----------------	-----------	-------------

1 OBJECTIF DU DOCUMENT

1.1 Contexte et demande

Le Plan National de Gestion des Matières et Déchets Radioactifs (PNGMDR) établit des actions dans l'objectif d'orienter la gouvernance des différentes filières de gestion des déchets radioactifs. Les actions du Vème PNGMDR couvrant la période 2022-2026 sont déclinées par le décret n°2022-1547 du 9 décembre 2022 et son arrêté d'application du 9 décembre 2022 (dit arrêté « PNGMDR »).

Dans la cadre de la gestion de catégories particulières de déchets et la poursuite de la définition de filières de gestion pour les déchets nécessitant des travaux spécifiques, l'article 42 de l'arrêté « PNGMDR » stipule :

Art. 42. - *Pour l'application de l'article D. 542-95 du code de l'environnement et de l'action nommée DECPAR.4 du PNGMDR, les producteurs de déchets radioactifs, en lien avec l'Andra et Cyclife France, transmettent au ministre chargé de l'énergie, avant le 30 juin 2023, un inventaire des volumes d'huiles et liquides organiques dont ils sont responsables, en les distinguant selon leur compatibilité avec les procédés identifiés ainsi qu'un plan d'action pour les traiter, accompagné d'un échéancier de mise en œuvre.*

Pour les Installations ou Activités Nucléaires Intéressant la Défense (IANID), le courrier ASND/2023-0266/DR du 24 mai 2023 précise les instructions du Délégué à la sûreté nucléaire et à la radioprotection pour les installations et activités intéressant la Défense (DSND) dans le même périmètre technique du décret n°2022-1547 du 9 décembre 2022.

La demande n°15 de ce courrier concerne le périmètre technique des huiles et liquides organiques.

1.2 Object du document

Ce document apporte les éléments communs de réponse d'Orano à l'article 42 de l'arrêté « PNGMDR 2022-2026 » et à la demande n°15 du courrier ASND.

Il précise :

- les inventaires des volumes d'huiles et liquides organiques dont Orano est responsable,
- les filières et procédés identifiés en vue de leur traitement,
- les actions et l'échéancier prévisionnel pour leur traitement.

PNGMDR : Inventaire des volumes des huiles et liquides organiques Orano, plan d'action et échéancier de mise en œuvre de leur traitement	Réf. : 2023/197	Juin 2023	Page : 3/11
--	-----------------	-----------	-------------

2 HUILES ET LIQUIDES ORGANIQUES ORANO

2.1 Inventaires des volumes d'huiles et liquides organiques

Pour préciser les éléments retenus dans cet inventaire des huiles et liquides organiques, il convient tout d'abord d'apporter les définitions suivantes :

- Huiles : corps gras à l'état liquide à température ambiante, utilisé dans l'industrie principalement au titre de lubrifiants, de fluides caloporteurs ou de fluides hydrauliques, d'origine minérale ou synthétique.
- Liquides organiques : composé à l'état liquide dont un des éléments chimiques constitutifs est le carbone.

Le présent inventaire des huiles et liquides organiques contaminés (ou susceptibles de l'être) et classés en tant que déchets, est basé sur les informations déclarées par l'ensemble des sites Orano au titre des obligations réglementaires à l'inventaire national des matières et déchets radioactifs prévu au 1° de l'article L. 542-12 du Code de l'environnement.

Les volumes d'huiles et liquides organiques détaillés dans le tableau suivant proviennent du fichier « Open data à fin 2021 » correspondant à la dernière déclaration d'Orano à l'inventaire national des déchets radioactifs. Ces informations ont été complétées et actualisées par les évolutions survenues en cours d'année 2022.

Le volume total des huiles et liquides organiques contaminés (ou susceptibles de l'être), classés en tant que déchets s'établit à 1 663 m³ pour l'ensemble des installations et sites Orano, sur la base de l'inventaire national des matières et déchets radioactifs à fin 2021 actualisé des évolutions survenues en 2022.

PNGMDR : Inventaire des volumes des huiles et liquides organiques Orano, plan d'action et échéancier de mise en œuvre de leur traitement	Réf. : 2023/197	Juin 2023	Page : 4/11
--	-----------------	-----------	-------------

Fiche IN	Site	Liquide organique ou huile	Volume (m3)	Commentaires
RHO16	EURODIF	Solvants et huiles (U140)	0,877	Déchets produits dans le cadre de l'arrêt du Laboratoire DRP. Quantité identique à l'an passé. Recherche de filière traitée dans le cadre du Comité d'Orientation Déchets Tricastin
RHO51	LEA	Liquide organique scintillant. Issu de mesure par scintillation liquide.	0,15	ratio Andra 0.079
LAR13	MELOX	Déchets technologiques (huiles actives)	0,407	Ratio calculé sur la base des hypothèses MELOX correspondant à 7 CBF-K. Filière envisagée par l'exploitant qui tentera d'obtenir cet agrément. Origine des déchets : fonctionnement Date déclaration activité : 31/12/2021
BAN03	LHA	Solvants usés (filière minéralisation)	313,75	
BAN03	LHA	Solvants usés (filière incinération)	612,55	
BAN03	LHA	Liquides (eau grasse, liquides neutres, acide, TPH, TLA/TPH, formol ...)	94,4	Ratio par défaut pris égal à 1.
BAN03	LHA	liquides (Huiles de lubrification)	12,29	Ratio par défaut pris égal à 1.
LAR12	MALVESI	Huiles	20,26	Activité forfaitaire de 100 Bq/g spectre U naturel. Déchets de fonctionnement 100% déchet d'exploitation
LAR12	MALVESI	Huiles (huile de coupe)	20,47	Activité forfaitaire de 100 Bq/g. Spectre U naturel. 100% déchet d'exploitation
LAR12	MALVESI	Solvant	0,4	Activité estimée à 100 Bq/g Spectre Unat Déchet 100% exploitation
RHO13	COMURHEX	Huile moteur contaminée Unat ou URT + Graisse (A18 et ST2000)*	1	Déchets intégrés au plan d'actions TRICASTIN "R&D filières déchets". Regroupement des huiles en A18 intégrant les 0,014m ³ et 0,42m ³ . Vérification des analyses en cours sur les échantillons (radiologiques et chimiques) pour identifier la filière
PRO04	TRIADE	2) Orano DS - Effluents de laverie (perchlo + eau)	1	31/12/19 : 4 FM 200L, 1 PEHD 120L, moyenne calculée à 0,66Bq/g pour les 4 fûts effluents laverie, mais 1 colis en zone orange donc activité estimée à 50Bq/g 31/12/20 : Pas de changement 31/12/21 : Pas de changement hormis ratio (1 => 0)
PRO04	TRIADE	2) Orano DS - Huiles	2,86	31/12/21 : 2 cubi-fûts + 2 PEHD 120L+1 FM 200L activité estimée par moyenne : 92,6 Bq/g x 576 kg = 53,33 MBq +405 kBq= 54 MBq
PRO04	TRIADE	2) Orano DS - Effluents Centraco	1	80% fonctionnement / 20% DEM Propriété STMI TRIADE 31/12/21 : 1 cubi-fûts + 2 FM 200L + 1 PEHD 200L + 3 PEHD 120L +1 bidons 10L + 3 bidon 20L activité estimée par moyenne : 97,2 Bq/g x 1116 kg = 108,48 MBq
PRO04	TRIADE	17) MELOX - Effluents	0,14	31/12/2021 : 3 PEHD 30 litres +1 PEHD 200L Activité calculée 17,1 MBq
PRO04	TRIADE	24) Aire 69 - Effluents	0	
PRO02	SOCATRI	Huiles et solvants* : Décapant TURCO SMUT GO (contient de l'HF) (10X)*+Emulsifs fluorés (35D)*+Solvants "simples" (35D)*+Solvants "fluorés" (35D)*	0,4	*Déchets intégrés au plan d'actions TRICASTIN de recherche de filières , déchets regroupés en famille en 2020
PRO02	SOCATRI	Huile FOMBLIN (10X)*	1,3	*Déchet intégré au plan d'actions TRICASTIN de recherche de filières : pas de prise en charge SOCODEI car huile perfluorée, Etude R&D en cours CO2 Supercritique Produites par GB2 en fonctionnement normal
RHO50	UDG	Déchets divers, propriété AREVA, provenant du démantèlement des installations de l'établissement AREVA NC de Pierrelatte. : Huile contaminée(153,3 m3 - 697 fût de 220 l)	197,7	
-	SOCATRI	Fioul lourd contaminé par huiles U, entreposé dans cuves Calo à SOCATRI	378	
RHO49	PIERRELATTE STD	Huiles et solvants* (AMC-UB)	2	Quantité stable. Plan d'échantillonnage et caractérisation à lancer pour déterminer filières d'élimination
RHO49	PIERRELATTE STD	Huiles et solvants	1,8	Chantier de démantèlement en provenance de la STD. Filière Cyclife à l'étude

Tableau 1 – Inventaire Huiles et Liquides organiques Orano

2.2 Procédés et filières identifiés en vue de leur traitement

Les solutions retenues par Orano pour le traitement des huiles et liquides organiques contaminés reposent sur :

- des procédés actuellement en fonctionnement et avec une filière existante pour les résidus de traitement :
 - o Incinération de liquides dans l'installation CENTRACO de Cyclife France,
 - o Minéralisation des solvants par pyrolyse sur le site Orano La Hague.
- un procédé déjà testé et pour lequel de nombreuses études ont été menées en partenariat avec l'Andra :
 - o Solidification par les polymères NOCHAR en amont d'un traitement par cimentation pour un stockage en surface à l'ANDRA des déchets stabilisés.
- un procédé au stade d'études ayant franchi la phase de faisabilité :
 - o Oxydation par Voie Humide (OVH) sur le site Orano Tricastin.
- la recherche d'autres procédés pour traiter les huiles et liquides organiques actuellement sans filière :
 - o Minéralisation par Oxydation hydrothermale (OHT) à l'eau supercritique par le procédé DELOS sur l'installation ATALANTE du CEA,
 - o Epuration de lubrifiants polyéther-perfluorés en vue de les valoriser,
 - o Méthodes d'assemblage inter-exploitants d'huiles et liquides organiques en vue d'une acceptabilité dans l'installation CENTRACO de Cyclife France.

PNGMDR : Inventaire des volumes des huiles et liquides organiques Orano, plan d'action et échéancier de mise en œuvre de leur traitement	Réf. : 2023/197	Juin 2023	Page : 6/11
--	-----------------	-----------	-------------

2.3 Liste des actions et échéancier prévisionnel pour leur traitement

Pour chacune des solutions de traitement retenues, sont indiqués dans les paragraphes suivants les actions et les échéanciers prévisionnels de mise en œuvre.

2.3.1 Traitement par les filières existantes CENTRACO (Cyclife France) ou MDSA/B (Orano La Hague)

Les actions et échéanciers prévisionnels de traitement des huiles et liquides organiques par les filières CENTRACO (Cyclife France) ou MDSA/B (Orano La Hague) sont indiqués dans le tableau ci-dessous.

Fiche IN	Site	Liquide organique ou huile	Volume (m3)	Traitement - Filière prévus (compatibilité avec procédés identifiés)	Conditions préalables au Traitement - Filière prévus et Echéancier de mise en œuvre
RHO51	LEA	Liquide organique scintillant. Issu de mesure par scintillation liquide.	0,15	Incinération CENTRACO	- Acceptations de prise en charge préalables par ANDRA au titre du contrat "Petits Producteurs"; - Expéditions échelonnées à compter de 2023
BAN03	LHA	Solvants usés (filière minéralisation)	313,75	MDSB	- Capacité maximale de traitement de 45m3/an, - Traitement prévu sur la période 2022 - 2036
BAN03	LHA	Solvants usés (filière incinération)	612,55	Incinération CENTRACO	Expédition maximale de 10 citernes par an pour un volume de 47m3 annuel
RHO13	COMURHEX	Huile moteur contaminée Unat ou URT + Graisse (A18 et ST2000)*	1	Incinération CENTRACO	- Analyses en cours en 2023 ; - Expéditions prévues en 2024-2025
PRO04	TRIADE	2) Orano DS - Effluents de laverie (perchlo + eau)	1	Incinération CENTRACO	- Prises d'échantillon et analyses en 2023-2024 ; - Demande d'acceptation CENTRACO et Instruction en 2024 ; - Expéditions sous réserve d'acceptation CENTRACO à compter de 2025 ; - Recherche de filières en cas de refus d'acceptation CENTRACO à compter de 2024
PRO04	TRIADE	2) Orano DS - Huiles	2,86	Incinération CENTRACO	
PRO04	TRIADE	2) Orano DS - Effluents Centraco	1	Incinération CENTRACO	
PRO04	TRIADE	17) MELOX - Effluents	0,14	Incinération CENTRACO	
RHO49	PIERRELATTE STD	Huiles et solvants* (AMC-UB)	2	Incinération CENTRACO	- Résiduel de 2m3 à fin 2022 prévus d'être expédiés en 2023 à CENTRACO

Tableau 2 – Actions et échéanciers prévisionnels pour les filières existantes

2.3.2 Solidification NOCHAR en amont d'un traitement par cimentation

Les huiles et liquides organiques prévus d'être solidifiés par les polymères NOCHAR en amont d'un traitement par cimentation pour un stockage en surface à l'ANDRA des déchets stabilisés, sont indiqués dans le tableau ci-dessous.

Fiche IN	Site	Liquide organique ou huile	Volume (m3)	Traitement - Filière prévus (compatibilité avec procédés identifiés)
LAR13	MELOX	Déchets technologiques (huiles actives)	0,407	NOCHAR (ou DPERLE car présence d'huiles PFPE en partie et en mélange) ou 2 fûts monophasiques acceptables CTO + 5 fûts bi-phasiques à rediscuter avec CTO NOCHAR + CIMENTATION NOCHAR + CIMENTATION NOCHAR + CIMENTATION NOCHAR + CIMENTATION
BAN03	LHA	Liquides (eau grasse, liquides neutres, acide, TPH, TLA/TPH, formol ...)	94,4	
LAR12	MALVESI	Huiles	20,26	
LAR12	MALVESI	Huiles (huile de coupe)	20,47	
LAR12	MALVESI	Solvant	0,4	

Tableau 3 – Inventaire prévu d'être solidifié par NOCHAR en amont d'un traitement par cimentation

Les actions qui ont été réalisées en vue d'une solidification de ces huiles et liquides organiques par les polymères NOCHAR en amont d'un traitement par cimentation sont :

- De 2017 à 2020 : Définition et réalisation d'un plan de caractérisation (épreuves techniques et essais) approuvé par l'ANDRA ;
- De 2021 à 2022 : Définition et réalisation d'un programme complémentaire pour garantir la durabilité à 50 et 300 ans approuvé par l'ANDRA ;
- En 2023 : Présentation à l'ASN de la conformité du colis proposé par Orano avec l'ensemble des spécifications ANDRA.

Sous réserve de l'acceptation au stockage en 2023 des déchets solidifiés par les polymères NOCHAR puis cimentés, les actions et échéanciers prévisionnels permettant de finaliser le traitement de ces huiles et liquides organiques sont :

- Finalisation en 2023 du dossier de connaissances génériques NOCHAR Orano et instruction complémentaire par ANDRA ;
- Révision en 2024 des Dossiers Producteurs TFA-FMA Orano pour intégration du dossier de connaissances génériques NOCHAR Orano
- Instruction en 2024-2025 des Dossiers Producteurs TFA-FMA Orano par l'ANDRA ;
- Démarrage en 2025 du blocage des huiles et LOR par NOCHAR puis du traitement par cimentation ;
- Premières expéditions de déchets solides cimentés en 2025-2026.

2.3.3 Etudes et développement du procédé OVH

Les huiles et liquides organiques prévus d'être traités par solidification et stabilisation par le procédé d'oxydation par voie humide sont indiqués dans le tableau ci-dessous.

Fiche IN	Site	Liquide organique ou huile	Volume (m3)	Traitement - Filière prévus (compatibilité avec procédés identifiés)
RHO16	EURODIF	Solvants et huiles (U140)	0,877	OVH
PRO02	SOCATRI	Huiles et solvants* : Décapant TURCO SMUT GO (contient de l'HF) (10X)*+Emulsifs fluorés (35D)*+Solvants "simples" (35D)*+Solvants "fluorés" (35D)*	0,4	OVH
RHO50	UDG	Déchets divers, propriété AREVA, provenant du démantèlement des installations de l'établissement AREVA NC de Pierrelatte. : Huile contaminée(153,3 m3 - 697 fût de 220 l)	197,7	OVH
-	SOCATRI	Fioul lourd contaminé par huiles U, entreposé dans cuves Calo à SOCATRI	378	OVH
RHO49	PIERRELATTE STD	Huiles et solvants	1,8	OVH

Tableau 4 – Inventaire prévu d'être traité par OVH

Les actions et échéanciers prévisionnels permettant d'envisager le traitement de ces huiles et liquides organiques par le procédé OVH sont :

- Finalisation des Etudes d'Avant-Projet Détaillé au 2nd semestre 2023 ;
- Prise de décision de poursuite du projet au cours du 1^{er} semestre 2024 ;
- Fin d'instruction du dossier d'autorisation par l'Autorité au cours du 2nd semestre 2024 ;
- Fabrication des équipements et essais en usine, puis montage sur site et essais en 2024-2025 ;
- Mise en service des équipements OVH au cours du 1^{er} semestre 2026 ;
- Réalisation des campagnes de traitement par le procédé OVH de 2026 à 2030.

2.3.4 Recherche de solutions de traitement

Les actions sur les huiles et liquides organiques pour lesquels des solutions de traitement doivent être recherchées sont indiqués dans le tableau ci-dessous avec un échéancier prévisionnel.

Fiche IN	Site	Liquide organique ou huile	Volume (m3)	Traitement - Filière prévus (compatibilité avec procédés identifiés)	Conditions préalables au Traitement - Filière prévus et Echéancier de mise en œuvre
BAN03	LHA	liquides (Huiles de lubrification)	12,29	En recherche de filières	- Inventaire des MTD avec CEA pour fin 2024 ; - Faisabilité -APS-APD-MeS à de 2025 en fonction du(des) procédé(s) retenu(s)
PRO02	SOCATRI	Huile FOMBLUN (10X)*	1,3	En recherche de filières	Projet DPERLE

Tableau 5 – Inventaire pour recherche de solutions de traitement

Le projet DPERLE est un projet du plan France Relance. Il consiste au Développement d'un Prototype d'Épuration pour la Réutilisation de Lubrifiant PFPE, pour concevoir et mettre en œuvre un pilote d'épuration de lubrifiants polyéther-perfluorés. Ces polymères inorganiques coûteux et de hautes performances sont en effet marqués à l'uranium et sont à ce jour sans filière de traitement. L'objectif est de permettre une utilisation plus large de ces lubrifiants à hautes performances, et d'identifier des opportunités de valorisation dans et hors de la filière nucléaire.

Les études de faisabilité et d'Avant-Projet Sommaire ont été réalisées.

Orano participe avec les autres producteurs à la réflexion initiée par Cyclife France pour définir des méthodes d'assemblage inter-exploitants d'huiles et liquides organiques dont certains présentent des difficultés de prise en charge individuelle, qui permettraient de les rendre acceptables par la filière de traitement sur CENTRACO, dans le respect de l'article R. 1333-8 du code de la santé publique.

3 SYNTHÈSE - CONCLUSION

En conclusion, le volume total des huiles et liquides organiques contaminés (ou susceptibles de l'être) et classés en tant que déchets s'établit à 1 663 m³ pour l'ensemble des installations et sites Orano, en se basant sur la dernière déclaration Orano effectué dans l'inventaire national des déchets radioactifs à fin 2021, complété et actualisé par les évolutions survenues au cours de l'année 2022.

Ce volume se répartit en quatre groupes :

- 56% sont compatibles avec un procédé actuellement en fonctionnement et avec une filière existante pour les résidus de traitement (CENTRACO et MDSA/B),
- 8% sont compatibles avec un procédé existant et pour lequel un dossier d'acceptation en stockage des déchets solidifiés en amont de la cimentation est en cours (NOCHAR + CIMENTATION),
- 35% sont compatibles avec un procédé en cours d'étude dont la faisabilité a été démontrée (OVH),
- 1% pour lesquels des recherches de procédés de traitement sont en cours.

TRAITES ET EXPÉDIÉS EN 2021		S/TOTAL	%
VOLUMES INITIAUX (m3)	0,2	0,2 m3	0,01%
COMPATIBLES AVEC UNE FILIERE EXISTANTE : CENTRACO ou MDSA/B			
VOLUMES INITIAUX (m3)	934,45	934 m3	56%
CATEGORIE	FMA-VC		
FILIERE STOCKAGE DECHET FINAL	ANDRA CSA		
COMPATIBLES AVEC UN PROCEDE EXISTANT AVEC UN DOSSIER D'ACCEPTATION EN COURS DE FINALISATION : NOCHAR + CIMENTATION			
VOLUMES INITIAUX (m3)	135,937	136 m3	8%
CATEGORIE	FMA-VC		
FILIERE STOCKAGE DECHET FINAL	ANDRA CSA ou CIRES		
FILIERES A L'ETUDE : OVH			
VOLUMES INITIAUX (m3)	578,777	579 m3	35%
CATEGORIE	FMA-VC		
FILIERE STOCKAGE DECHET FINAL	ANDRA CSA ou CIRES		
EN RECHERCHE DE FILIERES			
VOLUMES INITIAUX (m3)	13,59	14 m3	1%
CATEGORIE	FMA-VC ou HA		
FILIERE STOCKAGE DECHET FINAL			
TOTAL		1663 m3	

Tableau 6 – Répartition des huiles et liquides organiques selon les filières de traitement