



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Avril 2025

PROJET GLOBAL CIGÉO
DOSSIER DE CHIFFRAGE



PIÈCE 6

**Chiffrage des coûts d'investissement
des installations conventionnelles
de surface et des verses (SS3)**



Projet global Cigéo
Dossier de chiffrage

Pièce 6: Chiffrage des coûts d'investissement des installations conventionnelles de surface et des verses (SS3)

CG-TE-D-NTE-AMOA-EEE-0000-23-0006/A

Sommaire

1. L'objet du document	5
2. Le périmètre technique des configurations chiffrées	7
2.1 Le périmètre technique des installations conventionnelles de surface et des verses	8
2.1.1 Le rappel des principes généraux de conception du centre de stockage Cigéo	8
2.1.2 Les bâtiments	12
2.1.3 Les aires de stationnement, de carburant et de lavage	13
2.1.4 Les verses	13
2.1.5 Les aménagements extérieurs hors ouvrages	14
2.2 Les variantes liées aux deux voies de gestion pour le stockage des déchets bitumés	15
2.3 Le portefeuille des optimisations techniques et des configurations 1, 2 et 3 chiffrées	15
2.3.1 Les optimisations à effets directs	19
2.3.2 Les optimisations à effets indirects	22
2.4 Les grandeurs caractéristiques des configurations chiffrées	23
2.4.1 Les bâtiments	23
2.4.2 Les aires de stationnement, de carburant et de lavage	25
2.4.3 Les verses	25
2.4.4 Les aménagements extérieurs hors ouvrages	26
3. L'estimation des coûts	27
3.1 La méthodologie et les hypothèses de chiffrage	28
3.2 Le périmètre et les exclusions du chiffrage	28
3.3 L'estimation des coûts	29
3.4 L'estimation des coûts ventilés par corps d'état	31
3.4.1 Les investissements en tranche 1	31
3.4.2 Les investissements en tranches ultérieures	32
4. Les écarts par rapport au dossier de chiffrage d'octobre 2014	33
4.1 La synthèse des écarts	34
4.2 L'analyse synthétique des écarts	34
4.2.1 Les écarts entre la configuration DAC et le dossier de chiffrage d'octobre 2014	35
4.2.2 Les écarts des configurations 1, 2 et 3 par rapport à la configuration DAC	36
Tables des illustrations	37
Références bibliographiques	39

1

L'objet du document



Ce document a pour objet de présenter le chiffrage des investissements des installations conventionnelles de surface et des verses du périmètre décrit par la suite dans le chapitre 2.1 du présent document et constituant le sous-système 3 (SS3) du centre de stockage Cigéo dont l'autorisation est en cours d'instruction, dans sa configuration technique dite « DAC », décrite dans le dossier en support à la demande d'autorisation de création (1), et dans les configurations techniques 1, 2 et 3 présentées dans la « Pièce 2 – Présentation des configurations techniques chiffrées » (2) du présent dossier.

Sont présentés successivement dans ce document :

- la description des configurations chiffrées, comprenant :
 - ✓ le périmètre technique ;
 - ✓ les deux voies de gestion des déchets bitumés ;
 - ✓ les grandeurs caractéristiques des ouvrages et opérations.
- l'estimation des coûts d'investissement des installations conventionnelles de surface :
 - ✓ la méthodologie de chiffrage ;
 - ✓ le détail des coûts par corps d'état en tranche 1 (T1), puis en tranches ultérieures.
- les écarts commentés entre le présent chiffrage et celui du dossier de chiffrage produit par l'Andra en octobre 2014 (3, 4).

L'estimation est présentée en coût brut selon les conditions économiques de janvier 2012, pour faciliter la comparaison avec le dossier de chiffrage d'octobre 2014.

2

Le périmètre technique des configurations chiffrées

2.1	Le périmètre technique des installations conventionnelles de surface et des verses	8
2.2	Les variantes liées aux deux voies de gestion pour le stockage des déchets bitumés	15
2.3	Le portefeuille des optimisations techniques et des configurations 1, 2 et 3 chiffrées	15
2.4	Les grandeurs caractéristiques des configurations chiffrées	23



Le périmètre du chiffrage est constitué :

- de la configuration technique présentée dans le dossier support à la demande d'autorisation de création de l'INB Cigéo (configuration DAC), dont les solutions techniques des installations conventionnelles de surface et des verses sont présentées dans le chapitre 2.1 du présent document ;
- de variantes liées aux deux voies de gestion pour le stockage des colis de déchets bitumés présentées dans le chapitre 2.2 du présent document ;
- des configurations 1, 2 et 3 présentées dans le chapitre 2.3 du présent document et dans la « Pièce 2 - Présentation des configurations techniques chiffrées » (2) du présent dossier.

2.1 Le périmètre technique des installations conventionnelles de surface et des verses

2.1.1 Le rappel des principes généraux de conception du centre de stockage Cigéo

Les installations conventionnelles de surface et les verses (SS3) du centre de stockage Cigéo comprennent des ouvrages répartis dans deux zones bien distinctes : la zone descendière (ZD) et la zone puits (ZP) comme le montrent la figure 2-1 et la figure 2-2.

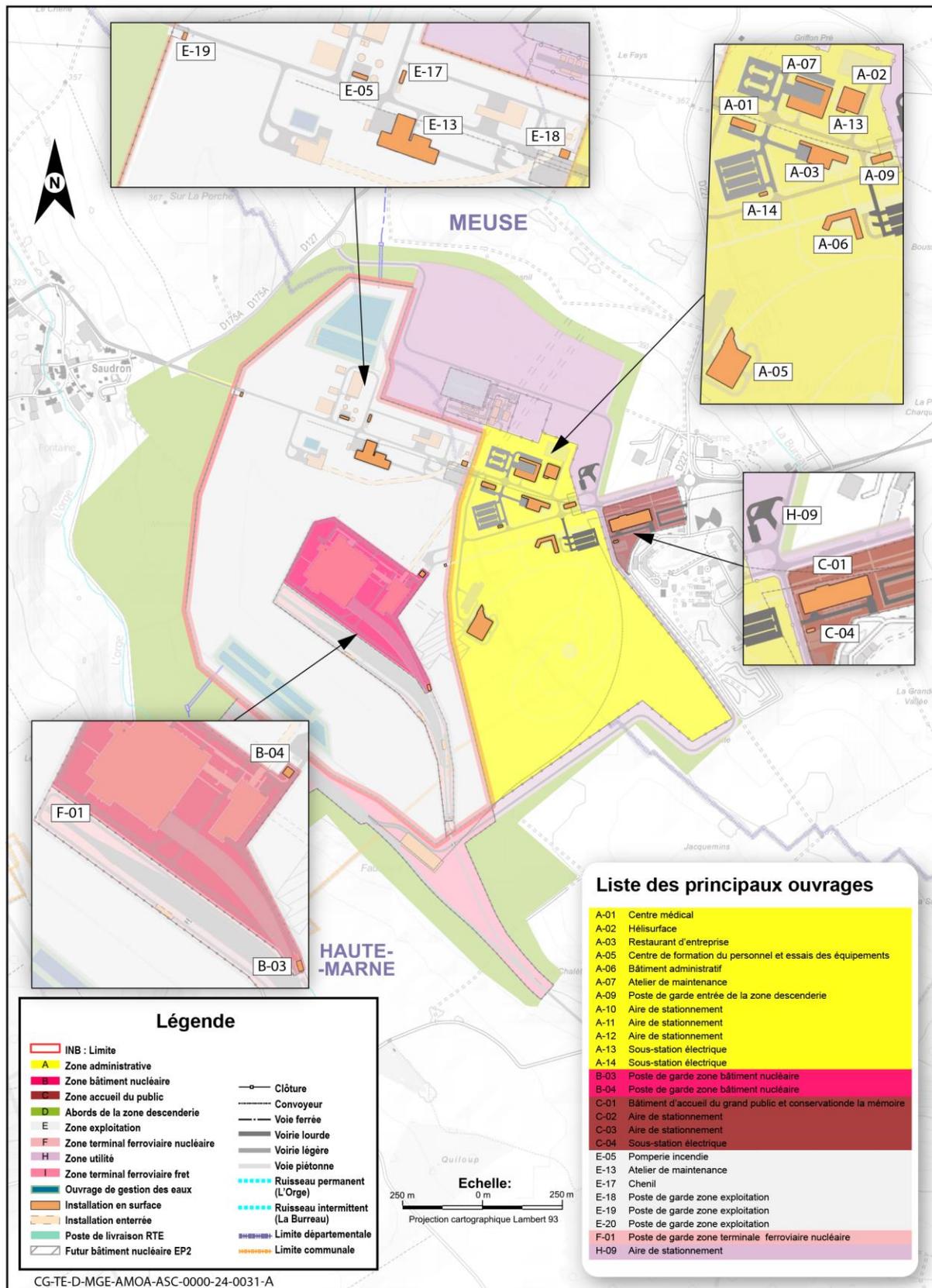


Figure 2-1

Illustration de l'organisation des installations conventionnelles de surface de la zone descendrière (ZD) par secteurs (i.e. Zones)

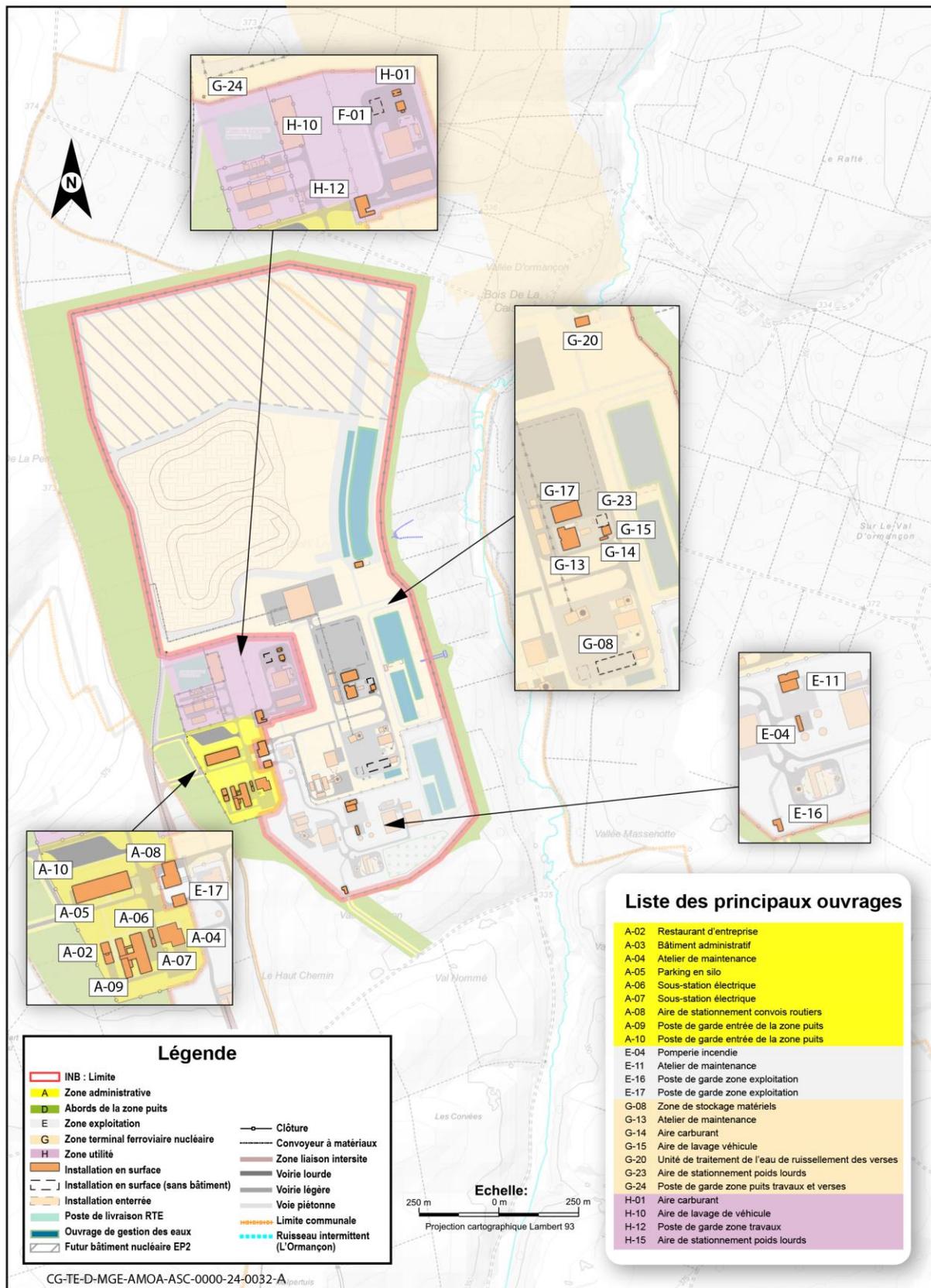


Figure 2-2

Illustration de l'organisation des installations conventionnelles de surface et des verses de la zone puits (ZP) par secteurs (i.e. Zones)

Les activités des installations conventionnelles de surface sont regroupées au sein de sept secteurs fonctionnels homogènes illustrés pour la ZD sur la figure 2-1, et pour la ZP sur la figure 2-2 ; ils sont récapitulés dans le tableau 2-1 ci-après.

Tableau 2-1 Description des secteurs de la zone puits (ZP) et de la zone descendrière (ZD) et de leurs activités fonctionnelles liées aux installations conventionnelles de surface

Secteurs	Activités fonctionnelles liées aux installations conventionnelles de surface
Accueil du public (ZD)	Fonction d'accueil des travailleurs (des équipes communication et archives), des visiteurs et du public
Exploitation (ZD et ZP)	Fonctions de maintenance, de soutien, de stockage de matériels Fonctions liées à la sécurité des personnes et des biens ainsi qu'au contrôle d'accès
Terminal ferroviaire nucléaire (ZD)	Fonctions liées à la sécurité des personnes et des biens ainsi qu'au contrôle d'accès
Administratif (ZD et ZP)	Fonctions liées à la gestion administrative et informative du site, ainsi que les activités liées au personnel exploitant (vestiaire, formations, suivi médical, restauration...) Fonctions liées à la sécurité des personnes et des biens ainsi qu'au contrôle d'accès
Travaux (ZP)	Fonctions liées au soutien à la réalisation des travaux souterrains et au stockage de l'argilite (réutilisée ou non) située sur la zone puits Fonctions liées à la sécurité des personnes et des biens ainsi qu'au contrôle d'accès
Bâtiment nucléaire (ZD)	Fonctions liées à la sécurité des personnes et des biens ainsi qu'au contrôle d'accès
Utilités (ZD et ZP)	Fonctions liées à la sécurité des personnes et des biens ainsi qu'au contrôle d'accès et au soutien de travaux

Les éléments dimensionnants du périmètre des installations conventionnelles de surface sont principalement :

- les effectifs d'exploitations, de maintenance et de support pour le dimensionnement des bâtiments tertiaires et des parkings ;
- les moyens de soutien pour l'exploitation et les travaux : ateliers de maintenance, aires techniques ;
- la chronique d'excavation, de valorisation et de remblaiement : volume de verses à stocker et emprise associée.

Le périmètre technique des installations conventionnelles de surface et verses couvre quatre catégories d'ouvrages :

- les **bâtiments conventionnels et les locaux techniques** (16 en zone puits et 20 en zone descendrière) ;
- les **aires de stationnement, parking et plateformes techniques** (7 en zone puits et 8 en zone descendrière) ;
- les **verses** incluant la plateforme et les équipements associés ;
- les **aménagements extérieurs hors ouvrages**.

2.1.2 Les bâtiments

Ce poste couvre les bâtiments conventionnels et les locaux techniques, comme ceux liés au support à l'exploitation. Le tableau 2-2 résume, par secteur et par zone (puits et descenderie), l'ensemble des bâtiments identifiés dans le périmètre des installations conventionnelles de surface et des verses. Les bâtiments exclus sont précisés au chapitre 3.2 du présent document.

Tableau 2-2 Les bâtiments par zone puits (ZP) et descenderie (ZD) et par secteur

Secteur	Bâtiments
Accueil du public	<ul style="list-style-type: none"> • un bâtiment d'accueil du public et de conservation de la mémoire en ZD ; • une sous-station électrique en ZD.
Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> • un atelier de maintenance en ZD ; • un atelier de maintenance en ZP ; • une unité de traitement de l'eau de ruissellement des verses en ZP ; • un chenil en ZD ; • un poste de pomperie incendie en ZD ; • un poste de pomperie incendie en ZP ; • trois postes de garde en ZD ; • deux postes de garde en ZP.
Terminal ferroviaire nucléaire	<ul style="list-style-type: none"> • un poste de garde en ZD.
Administratif	<ul style="list-style-type: none"> • un bâtiment administratif en ZD ; • un restaurant d'entreprise en ZD ; • un restaurant d'entreprise en ZP ; • un bâtiment administratif en ZP ; • deux centres de formation du personnel en ZD ; • un centre médical en ZD ; • un atelier de maintenance en ZD ; • un atelier de maintenance en ZP ; • deux sous-stations électriques en ZP ; • deux sous-stations électriques en ZD ; • un poste de garde en ZD ; • deux postes de garde en ZP.
Travaux	<ul style="list-style-type: none"> • un atelier de maintenance en ZP ; • un poste de garde en ZP ; • une zone de stockage matériels en ZP.
Bâtiment nucléaire	<ul style="list-style-type: none"> • deux postes de garde en ZD.
Utilités	<ul style="list-style-type: none"> • un poste de garde en ZP.

2.1.3 Les aires de stationnement, de carburant et de lavage

Ce poste comporte les aires de stationnement, de lavage, de carburant et l'hélisurface. Le tableau 2-3 reprend, par secteur et par zone puits (ZP) et zone descendrière (ZD), l'ensemble des aires de stationnement, de carburant et de lavage identifiés dans le périmètre des installations conventionnelles de surface et des verses.

Tableau 2-3 Les aires de stationnement, de carburant et de lavage par zone puits (ZP) et descendrière (ZD) et par secteur

Secteur	Aires de stationnement, carburant et lavage
Accueil du public	<ul style="list-style-type: none"> deux aires de stationnement en ZD ; un parking silo en ZP.
Administratif	<ul style="list-style-type: none"> trois aires de stationnement en ZD ; une aire de stationnement en ZP ; une hélisurface en ZD.
Travaux	<ul style="list-style-type: none"> une aire de stationnement en ZP ; une aire carburant ; une aire de lavage.
Utilités	<ul style="list-style-type: none"> une aire de stationnement en ZD ; une aire de stationnement en ZP ; une aire carburant en ZP ; une aire de lavage en ZP.

2.1.4 Les verses

Il s'agit des argilites du Callovo-Oxfordien dans lequel sont implantés les ouvrages souterrains, qui sont excavées progressivement lors des travaux de creusement. Ces argilites excavées sont remontées à la surface et acheminées sur la zone de gestion des verses située au nord de la zone puits.

Parmi les argilites du Callovo-Oxfordien excavées, on distingue :

- les verses vives qui serviront de matériau de remblai pour l'obturation et la fermeture définitive de l'installation souterraine ;
- les verses mortes, qui ne seront pas réutilisées pour la fermeture du stockage et pourront être valorisées en dehors du site.

La surface envisagée pour la zone d'implantation des verses permet principalement :

- la gestion des verses vives (environ 40 % du volume extrait total) ;
- la gestion des matériaux terreux réutilisés progressivement pour le couvert végétal des verses ;
- la gestion des flux de verses mortes qui sont évacuées du site pour valorisation.

La figure 2-3 permet de visualiser la zone de gestion des verses. La zone Z1 est dédiée à l'implantation des verses vives dès le début de la construction initiale (*i.e.* Tranche 1). La zone Z2 est prévue en mesure conservatoire et correspond aux argilites excavées liées à l'extension de l'installation souterraine en tranches ultérieures à la tranche 1.



Figure 2-3 *Plan de principe de localisation du déploiement des verses en zone puits*

2.1.5 Les aménagements extérieurs hors ouvrages

Ce poste regroupe principalement les voiries et réseaux divers (VRD), les terrassements particuliers et les aménagements paysagers propres aux parcelles affectées aux installations conventionnelles de surface et aux verses.

2.2 Les variantes liées aux deux voies de gestion pour le stockage des déchets bitumés

L'Andra retient deux voies de gestion pour le stockage des déchets bitumés sans privilégier une voie préférentielle par rapport à une autre. Elles sont décrites dans la « Pièce 2 - Présentation des configurations techniques chiffrées » (2) du présent dossier. Le nombre d'équipements est adapté au nombre d'alvéoles de stockage qui est différent entre les deux voies de gestion des déchets bitumés.

Le chiffrage du périmètre considéré dans ce document, et plus particulièrement les verses, est impacté par ces deux voies. En particulier, le nombre d'alvéoles de stockage des colis de déchets bitumés est différent selon les deux voies de gestion, ce qui conduit à un volume de verses différent entre les deux voies de gestion dans le périmètre des installations conventionnelles de surface (sous-système 3) :

- **cas du stockage de colis de déchets issus du traitement des colis de déchets bitumés :** le traitement des déchets bitumés entraîne une réduction du nombre de colis primaires MA-VL à recevoir. Pour le chiffrage, les colis de déchets issus du traitement des déchets bitumés sont stockés dans trois alvéoles MA-VL en configuration DAC, soit 20 alvéoles MA-VL au total et un volume de verses global (ouvrage commun et quartier de stockage HA inclus) de $\sim 9\,336\,000\text{ m}^3$;
- **cas du stockage de colis de déchets bitumés en l'état, mis en conteneur de stockage renforcé vis-à-vis du risque incendie :** les colis de déchets bitumés en l'état sont stockés dans huit alvéoles MA-VL dédiés au colis bitumés. La boucle MA-VL est dimensionnée en référence pour accueillir si besoin ces cinq alvéoles supplémentaires et sa longueur n'est donc pas affectée. Dans ce cas, le nombre total d'alvéoles MA-VL est de vingt-cinq pour la configuration DAC, et le volume des verses est plus important que dans le cas du stockage de colis de déchets issus du traitement des déchets bitumés (volume total de verses $\sim 9\,750\,000\text{ m}^3$).

Seule l'estimation du stockage de colis de déchets bitumés en l'état qui conduit à un coût du stockage enveloppe est présentée en détail dans le présent document. L'impact financier du stockage des déchets bitumés après traitement est indiqué en nota.

2.3 Le portefeuille des optimisations techniques et des configurations 1, 2 et 3 chiffrées

Comme indiqué dans la « Pièce 2 - Présentation des configurations techniques chiffrées » (2) du présent dossier, les optimisations techniques étudiées après le dépôt du dossier en support à la demande d'autorisation de création (DAC) ont été classées selon leur maturité technique permettant de définir trois configurations techniques 1, 2 et 3 complémentaires à la configuration présentée dans le dossier de demande d'autorisation de création (DAC).

Le tableau 2-4 ci-dessous synthétise la répartition des optimisations selon les configurations 1, 2 et 3.

Tableau 2-4 Répartition des optimisations techniques selon les configurations 1, 2 et 3

	Intitulé	Configuration 1	Configuration 2	Configuration 3
Ouvrages conventionnels de surface : mutualisation et/ou reports d'usages, ajustements de surfaces et/ou de durées d'exploitations				
O-095b	Bâtiments d'accueil du public et de conservation de la mémoire : Report post T1 de la réalisation des linéaires d'archives intermédiaires		X	X
O-096a	Bâtiment administratif localisé en A-06 de la zone descendrière : Réduction de la surface du bâtiment en lien avec le dimensionnement des effectifs	X	X	X
O-097a	Parking Silo : choix du matériau des façades		X	X
O-097c	Ajustement de la taille du parking silo au dimensionnement des effectifs		X	X
O-099a	Optimisation des magasins de la zone puits : décalage temporel de l'atelier de maintenance localisé en A-04 de la zone puits	X	X	X
O-099b	Intégration des ateliers de maintenance localisés en A-04 et G-13 de la zone puits à des bâtiments existants		X	X
O-100	Ajustement de la durée d'exploitation de l'atelier de maintenance INB en zone descendrière suite au report de la fonction de maintenance légère au sein de EPI	X	X	X
O-105	Ajustement de la taille du parking situé en amont du poste de garde ZAC Descendrière au dimensionnement des effectifs		X	X
O-106	Optimisation des verses : report du plateformage des verses pour la deuxième tranche de réalisation		X	X
O-120	Réaménagement des locaux CFI-CC des postes de garde	X	X	X
O-190	Adaptation des surfaces des bâtiments conventionnels au dimensionnement des effectifs	X	X	X
O-203	Mutualisation de l'atelier de maintenance localisé en E-11 de la zone puits avec l'émergence du Puits "ventilation air frais exploitation" (VFE) et relocalisation des fonctions du Bâtiment de lutte contre l'incendie et de secours aux victimes	X	X	X
O-204	Installations non nucléaires de surface modulaires, préfabriquées en usine et assemblées sur site			X
Optimisations des ouvrages souterrains (impact verses)				
O-047a	Optimisation du dimensionnement des soutènements/revêtements de l'ensemble des ouvrages souterrains réalisés en méthode conventionnelle : réduction de l'épaisseur de revêtement de 10 %		X	

	Intitulé	Configuration 1	Configuration 2	Configuration 3
O-047b	Optimisation du dimensionnement des soutènements/revêtements de l'ensemble des ouvrages souterrains réalisés en méthode conventionnelle : réduction de l'épaisseur de revêtement de 20 %			X
O-047c	Optimisation du dimensionnement des soutènements/revêtements de l'ensemble des ouvrages souterrains réalisés en méthode conventionnelle : réduction de l'épaisseur de revêtement de 5 %	X		
O-052	Optimisation du diamètre utile des recoupes E/S- LTE CFO/CFI entre galeries d'accès du quartier de stockage HA	X	X	X
O-054a	Optimisation THM (loi de comportement) du chargement des alvéoles HA : réduction de 5 % de l'entraxe entre alvéoles	X		
O-054b	Optimisation THM (loi de comportement) du chargement des alvéoles HA : réduction de 15 % de l'entraxe entre alvéoles		X	
O-054c	Optimisation THM (loi de comportement) du chargement des alvéoles HA : réduction de 20 % de l'entraxe entre alvéoles			X
O-114	Optimisation de la ZSL Exploitation : linéarisation de l'architecture en lien avec la remontée des groupes froids en surface		X	X
O-210a	Diminution du linéaire de galerie d'accès du quartier de stockage HA par l'augmentation de la longueur des alvéoles à 180 m	X		
O-210c	Diminution du linéaire de galerie d'accès du quartier de stockage HA par l'augmentation de la longueur des alvéoles à 180 m et allongement des alvéoles de bord à 300 m		X	X
O-215	Optimisation de la ZSL - Travaux	X	X	X
O-234	Compactage de la chronique HA en retardant de 8 ans l'arrivée du premier colis HA			X
Stockage direct de colis MA-VL				
O-004	Stockage direct de 100 % des colis CSD-C (hors catégorie physico-chimique MA-VL 3), au lieu de 86 %	X	X	X
O-007	Stockage direct de 83 % des colis 870 L, au lieu de 50 %	X	X	X
O-209a	Identification de nouvelles familles de colis éligibles au stockage direct : colis DIADEM MA-VL 5		X	X
O-209b	Identification de nouvelles familles de colis éligibles au stockage direct : colis DIADEM MA-VL 3			X
Optimisations des alvéoles MA-VL (impact verses)				
O-022	Adaptation des linéaires de creusement des alvéoles MA-VL	X	X	X

	Intitulé	Configuration 1	Configuration 2	Configuration 3
O-053	Adaptation au juste besoin des linéaires de galerie afin d'augmenter la zone utile de stockage des alvéoles MA-VL			X
O-251	Stockage de colis de déchets bitumés en l'état, mis en conteneur renforcé vis-à-vis de l'incendie : Réduction du nombre d'alvéoles de déchets bitumés par levée du risque incendie, permettant de stocker sur trois nappes			X
O-118	Stockage en l'état de colis de déchets bitumés mis en conteneurs renforcés vis-à-vis de l'incendie : suppression du 8 ^e alvéole de déchets bitumés		X	
O-149	Optimisation de l'utilisation du démonstrateur MA-VL : déplacement des équipements de la recoupe CFI		X	X
O-175	Réduction de la boucle MA-VL par levée des risques mitigés « stockage direct »			X
Optimisations liées à la gestion des colis de déchets issus du traitement des fûts de déchets bitumés (impact verses)				
O-117	Stockage de colis de déchets issus du traitement des fûts de déchets bitumés : Réduction de la boucle MA-VL par levée des risques mitigés « bitumes »			X
O-191b	Stockage de colis de déchets issus du traitement des fûts de déchets bitumés : Stockage direct des colis et co-stockage permettant de supprimer deux alvéoles	X	X	X

On distingue les optimisations à effet direct qui concernent directement les ouvrages conventionnels de surface, et les optimisations à effet induit qui ciblent d'autres postes de coûts mais qui se traduisent aussi par des réductions des volumes et des coûts des verses.

Les optimisations sont détaillées dans la « Pièce 2 - Présentation des configurations techniques chiffrées » du présent dossier et les impacts sur le périmètre des ouvrages conventionnels de surface et des verses sont présentés ci-après.

2.3.1 Les optimisations à effets directs

Les optimisations ci-dessous ont été identifiées avec un effet d'économie direct sur le chiffrage des installations conventionnelles de surface et des verses :

L'optimisation O-095b qui consiste au report en tranches ultérieures des linéaires d'archives intermédiaires.

CONFIGURATIONS CHIFFRÉES

Dans le cadre du chiffrage, les configurations spécifiques suivantes sont considérées :

- **pour la configuration DAC et la configuration 1**, le bâtiment d'accueil au public et de conservation de la mémoire est construit dans sa totalité en tranche 1 ;
- **pour les configurations 2 et 3**, les locaux associés aux 4 km des linéaires d'archives intermédiaires du bâtiment d'accueil au public seront construits en tranches ultérieures. Cela implique la réduction de 400 m² de la surface développée du bâtiment d'accueil au public au moment de sa construction initiale.

L'optimisation O-097a qui consiste à remplacer la façade en corten du parking silo par une façade plus économique.

CONFIGURATIONS CHIFFRÉES

Dans le cadre du chiffrage, les configurations spécifiques suivantes sont considérées :

- **pour la configuration DAC et la configuration 1**, la façade du parking silo est réalisée en corten, tel que conçu dans les études d'avant-projet détaillé ;
- **pour les configurations 2 et 3**, la façade du parking silo est réalisée en bardage en bois résistant permettant d'en réduire le coût d'investissement.

Les optimisations O-096a, O-097c, O-105 et O-190, qui consistent en l'adaptation au juste besoin des surfaces des bâtiments conventionnels au dimensionnement des effectifs.

CONFIGURATIONS CHIFFRÉES

Dans le cadre du chiffrage, les configurations spécifiques suivantes sont considérées :

- **pour la configuration DAC**, les bâtiments conventionnels de surface sont construits en tranche 1, et dimensionnés tels que prévus dans les études d'avant-projet détaillé ;
- **pour les configurations 2 et 3**, les surfaces ajustées aux effectifs sont :
 - ✓ dans le cas de l'optimisation O-097c, une réduction de 3 % de la surface du parking silo ;
 - ✓ dans le cas de l'optimisation O-105, une réduction de 40 % du parking en amont du poste de garde descendierie.
- **pour les configurations 1, 2 et 3**, les surfaces ajustées aux effectifs sont :
 - ✓ dans le cas de l'optimisation O-190 :
 - le restaurant en zone descendierie : réduction de 20 % de sa surface ;
 - le restaurant en zone puits : réduction de 15 % de sa surface ;
 - le bureau d'Accueil et d'Identification : réduction de 3 % de sa surface ;
 - le bâtiment de suivi scientifique : réduction de 10 % de sa surface ;
 - les parkings : réduction de la surface de quatre aires de stationnement de 7 % à 42 % représentant environ 7 000 m² en moins au total.
 - ✓ dans le cas de l'optimisation O-096a, une réduction de 27 % de la surface du bâtiment administratif de la zone de descendierie.

L'optimisation O-099a qui consiste à décaler la construction de l'atelier de maintenance A-04 de la zone puits en tranches ultérieures.

CONFIGURATIONS CHIFFRÉES

Dans le cadre du chiffrage, les configurations spécifiques suivantes sont considérées :

- **pour la configuration DAC et la configuration 1**, l'atelier de maintenance de la zone puits est construit en tranche 1 ;
- **pour les configurations 2 et 3**, l'atelier de maintenance de la zone puits est construit en tranches ultérieures.

L'optimisation O-099b qui consiste en l'intégration de deux ateliers de maintenance localisés en A-04 et G-13 de la zone puits dans des bâtiments situés à proximité de ces ateliers.

CONFIGURATIONS CHIFFRÉES

Dans le cadre du chiffrage, les configurations spécifiques suivantes sont considérées :

- **pour la configuration DAC**, les deux ateliers de maintenance localisés en A-04 et G-13 de la zone puits sont construits séparément en tranche 1 ;
- **pour les configurations 1, 2 et 3**, les ateliers de maintenance de la zone puits localisés en A-04 et G-13 sont intégrés dans des bâtiments existants de la zone puits, à proximité des ateliers concernés en tranche 1.

L'optimisation O-100 qui consiste en l'ajustement de la durée d'exploitation de l'atelier de maintenance E-13 en zone descenderie, pour donner suite au report de la fonction de maintenance légère au sein de EPI.

CONFIGURATIONS CHIFFRÉES

Dans le cadre du chiffrage, les configurations spécifiques suivantes sont considérées :

- **pour la configuration DAC**, la fonction de maintenance légère des hottes HA est réalisée jusqu'à la fin d'exploitation du bâtiment atelier de maintenance E-13, telle que prévu dans les études d'avant-projet détaillé ;
- **pour les configurations 1, 2 et 3**, 500 m² de l'atelier de maintenance INB seront désaffectés à l'issue de la période d'assemblage et de qualification des hottes (avec quelques coûts supplémentaires liés aux travaux), soit 50 ans avant la fin d'exploitation du bâtiment afin de faire des économies de frais d'exploitation (nettoyage, énergies et fluides) (5) et de MCO (jouences et pièces de rechange) (6) des équipements de cette partie du bâtiment.

L'optimisation O-106 qui consiste à reporter la réalisation de la plateforme des verses Z2 à la deuxième tranche de construction du quartier MA-VL.

CONFIGURATIONS CHIFFRÉES

Dans le cadre du chiffrage, les configurations spécifiques suivantes sont considérées :

- **pour la configuration DAC et la configuration 1**, les plateformes des verses sont réalisées suivant les deux zones :
 - ✓ Z1, pendant la période d'aménagements préalables ;
 - ✓ Z2, en tranche 1.
- **pour les configurations 2 et 3**, le planning de réalisation des plateformes des verses est optimisé. La plateforme des verses Z2 est reportée après la mise en service de l'exploitation en amont de la deuxième tranche de construction du quartier MA-VL.

L'optimisation O-120 qui consiste dans le réaménagement des locaux CFI-CC des postes de garde

CONFIGURATIONS CHIFFRÉES

Dans le cadre du chiffrage, les configurations spécifiques suivantes sont considérées :

- **pour la configuration DAC**, les locaux CFI-CC des postes de garde conservent leur aménagement tel que conçu dans les études d'avant-projet détaillé ;
- **pour les configurations 1, 2 et 3**, les surfaces des locaux de plus de 20 m² sont réduites de 5 % en raison du réaménagement CFI-CC.

L'optimisation O-203 qui consiste en la mutualisation d'un atelier de maintenance E-11 avec l'émergence du puits ventilation air frais exploitation (VFE) E-02 et la relocalisation des fonctions du bâtiment E-13 de lutte contre l'incendie et de secours aux victimes.

CONFIGURATIONS CHIFFRÉES

Dans le cadre du chiffrage, les configurations spécifiques suivantes sont considérées :

- **pour la configuration DAC**, l'atelier de maintenance E 11 et le bâtiment de ventilation air frais exploitation (VFE) E-02 sont des bâtiments distincts l'un de l'autre ;
- **pour les configurations 1, 2 et 3**, l'atelier de maintenance E 11 associé aux activités SS4 en zone exploitation d'une surface de 163 m² (comptabilisé dans le périmètre des ouvrages conventionnels) est intégré dans l'émergence du puits de ventilation air frais exploitation (VFE) E 02 (7).

L'optimisation O-204 qui consiste en des ouvrages en modules préfabriqués en usine et assemblés sur site.

CONFIGURATIONS CHIFFRÉES

Dans le cadre du chiffrage, les configurations spécifiques suivantes sont considérées :

- pour la **configuration DAC et les configurations 1 et 2**, les bâtiments SS3 sont construits sur place selon les méthodes classiques de génie civil ;
- pour la **configuration 3**, 5 300 m² répartis sur 12 ouvrages sont construits avec des structures préfabriquées modulaires en béton.

2.3.2 Les optimisations à effets indirects

Les optimisations suivantes portant sur les liaisons surface-fond et les ouvrages souterrains (7) permettent une **réduction significative du volume de verses et des coûts associés** :

- O-047 Optimisation du dimensionnement des soutènements/revêtements de l'ensemble des ouvrages souterrains réalisés en méthode conventionnelle : réduction de l'épaisseur de revêtement de 10 % (O-047a), de 20 % (O-047b) et 5 % (O-047c) ;
- O-054 Optimisation THM (loi de comportement) du chargement des alvéoles HA : réduction de l'entraxe entre alvéoles de 5 % (O-054a), 15 % (O-054b) ou 20 % (O-054c) ;
- O-114 Optimisation de la ZSL Exploitation : linéarisation de l'architecture en lien avec la remontée des groupes froids en surface ;
- O-210 Diminution du linéaire de galerie d'accès du quartier HA par l'augmentation de la longueur des alvéoles (180 m dans le cas de l'O-210a ou de 180 m et 300 m dans le cas de l'O-210c) et donc diminution de leur nombre ;
- O-215 Optimisation de la ZSL - Travaux ;
- O-234 Compactage de la chronique HA en retardant de 8 ans l'arrivée du premier colis HA ;
- O-007 Stockage direct de 83 % des colis 870L, au lieu de 50 % ;
- O-022 Adaptation des linéaires de creusement des alvéoles MA-VL ;
- O-251 Stockage de colis de déchets bitumés en l'état, mis en conteneur renforcé : réduction du nombre d'alvéoles de déchets bitumés par levée du risque incendie, permettant de stocker sur 3 nappes ;
- O-118 Stockage en l'état de colis de déchets bitumés mis en conteneurs renforcés vis-à-vis de l'incendie : suppression du 8^e alvéole de déchets bitumés ;
- O-175 Réduction de la boucle MA-VL par levée des risques mitigés « stockage direct » ;
- O-117 Stockage de colis de déchets issus du traitement des fûts de déchets bitumés : Réduction de la boucle MA-VL par levée des risques mitigés « bitumes » ;
- O-191b Stockage de colis de déchets issus du traitement des fûts de déchets bitumés : Stockage direct des colis et co-stockage permettant de supprimer deux alvéoles.

Les optimisations suivantes modifient également le volume de verses considéré mais leur **impact est faible (<150 k€ par optimisation sur le coût des verses)** :

- O-004 Stockage direct de 100 % des colis CSD-C (hors catégorie physico-chimique MA-VL 3), au lieu de 86 % ;
- O-052 Optimisation du diamètre utile des recoupes E/S- LTE CFO/CFI entre galeries d'accès du quartier HA ;
- O-053 Adaptation au juste besoin des linéaires de galerie afin d'augmenter la zone utile de stockage des alvéoles MA-VL ;
- O-149 Optimisation de l'utilisation du démonstrateur MA-VL : déplacement des équipements de la recoupe CFI ;

- O-209 identification de nouvelles familles de colis éligibles au stockage direct : colis DIADEM MA-VL 5 (O-209a) et colis DIADEM MA-VL 3 (O-209b).

2.4 Les grandeurs caractéristiques des configurations chiffrées

Les tableaux suivants présentent les grandeurs caractéristiques par ouvrage, pour le cas du stockage des colis de déchets bitumés en l'état pris en compte pour le chiffrage de chaque configuration.

2.4.1 Les bâtiments

Le tableau suivant détaille les surfaces de plancher des bâtiments du sous-système 3.

Tableau 2-5 Grandeurs caractéristiques des bâtiments en surface du sous-système 3 pour chaque configuration chiffrée

Bâtiments	Localisation (8)		Configuration DAC	Configuration 1	Configuration 2	Configuration 3
Bâtiment d'accueil du public et de conservation de la mémoire	ZD	C-01	8 828 m ² en T1	8 828 m ² en T1	8 428 m ² en T1 + 400 m ² en TU	8 428 m ² en T1 + 400 m ² en TU
Restaurant d'entreprise	ZD	A-03	1 956 m ²	1 561 m ²	1 561 m ²	1 561 m ² dont 30 % en préfabriqué béton
Restaurant d'entreprise	ZP	A-02	945 m ²	803 m ²	803 m ²	803 m ² Dont 15 % en préfabriqué béton
Bâtiment administratif	ZP	A-03	2 275 m ²	2 038 m ²	2 038 m ²	2 038 m ²
Centre de formation du personnel et essais des équipements (ETE)	ZD	A-05	1 239 m ²	1 239 m ²	1 239 m ²	1 239 m ²
Centre de formation du personnel et essais des équipements (post EP2)	ZD		1 239 m ²	1 239 m ²	1 239 m ²	1 239 m ²
Centre médical	ZD	A-01	503 m ²	503 m ²	503 m ²	503 m ² En préfabriqué béton
Atelier de maintenance	ZP	E-11	163 m ²	0 m ²	0 m ²	0 m ²

Bâtiments	Localisation (8)		Configuration DAC	Configuration 1	Configuration 2	Configuration 3
	ZD	A-07				
Atelier de maintenance	ZD	A-07	3 983 m ²	3 983 m ²	3 983 m ²	3 983 m ² Dont 50 % en préfabriqué béton
Atelier de maintenance	ZD	E-13	4 984 m ²			
Atelier de maintenance	ZP	A-04	150 m ² en TU			
Unité de traitement de l'eau de ruissellement des verses	ZP	G-20	400 m ²	400 m ²	400 m ²	400 m ²
Postes de garde	ZD	7 postes	1 823 m ²	1 741 m ²	1 741 m ²	401 m ² + 1 409 m ² En préfabriqué béton
Poste de garde zone exploitation	ZP	5 postes	841 m ²	802 m ²	802 m ²	802 m ²
Chenil	ZD	A définir	33 m ²	33 m ²	33 m ²	33 m ²
Pomperie incendie et Réservoir d'eau incendie	ZD	E-05 E-07"	201 m ²	201 m ²	201 m ²	201 m ² En préfabriqué béton
Pomperie incendie et Réservoir d'eau incendie	ZP	E-04 E-06	201 m ²	201 m ²	201 m ²	201 m ² En préfabriqué béton
Bâtiment administratif	ZD	A-06	4 519 m ²	3 299 m ²	3 299 m ²	3 299 m ²
Atelier de maintenance	ZP	G-13	125 m ²	625 m ²	625 m ²	625 m ²
Poste de garde zone travaux	ZP		246 m ²	234 m ²	234 m ²	234 m ² En préfabriqué béton
Zone de stockage matériels	ZP	G-08	500 m ²	500 m ²	500 m ²	500 m ²
Sous-stations électriques	ZD	3 sous-stations	360 m ²	360 m ²	360 m ²	360 m ²
Sous-stations électriques	ZP	2 sous-stations	240 m ²	240 m ²	240 m ²	240 m ²

2.4.2 Les aires de stationnement, de carburant et de lavage

Le tableau 2-6 suivant détaille les surfaces de plancher des aires de stationnement, de carburant et de lavage du sous-système 3 :

Tableau 2-6 *Grandeurs caractéristiques des aires de stationnement, carburant et lavage en surface du sous-système 3 pour chaque configuration chiffrée*

Aires de stationnement, carburant et lavage	Localisation (8)		Configuration DAC	Configuration 1	Configuration 2	Configuration 3
Parking en silo et centre médical	ZP	A-05	14 359 m ² Façade en corten	14 359 m ² Façade en corten »	13 914 m ² Façade en bois	13 914 m ² Façade en bois
Aires de stationnement	ZD	5 aires	31 944 m ²	25 058 m ²	23 559 m ²	23 559 m ²
Aire de stationnement convois routiers	ZP	1 aire	2 000 m ²	2 000 m ²	2 000 m ²	2 000 m ²
Hélisurface	ZD	A-02	1 600 m ²	1 600 m ²	1 600 m ²	1 600 m ²
Aire de stationnement poids lourds	ZP	2 aires	2 520 m ²	2 520 m ²	2 520 m ²	2 520 m ²
Aire carburant	ZD	H-01	176 m ²	176 m ²	176 m ²	176 m ²
Aire carburant	ZP	H-01	176 m ²	176 m ²	176 m ²	176 m ²
Aire de lavage véhicule	ZP	2 aires	1 307 m ²	1 307 m ²	1 307 m ²	1 307 m ²

2.4.3 Les verses

Le tableau 2-7 suivant détaille le volume de verses du sous-système 3.

Tableau 2-7 *Grandeurs caractéristiques des verses du sous-système 3 pour chaque configuration chiffrée*

Verses	Configuration DAC	Configuration 1	Configuration 2	Configuration 3
Verses	9 749 905 m ³	9 018 063 m ³	8 007 066 m ³	7 716 200 m ³

2.4.4 Les aménagements extérieurs hors ouvrages

Le tableau 2-8 suivant détaille les surfaces au sol considérées pour le poste des aménagements extérieurs hors ouvrages du sous-système 3, quelles que soient les configurations chiffrées.

Tableau 2-8 Les aménagements extérieurs hors ouvrages par zone d'implantation

Aménagements extérieurs hors ouvrages	Surface pour toute configuration chiffrée
Aménagements extérieurs zone puits hors ouvrages T1	62 756 m ²
Aménagements extérieurs zone descenderie hors ouvrages T1	155 040 m ²

3

L'estimation des coûts

3.1	La méthodologie et les hypothèses de chiffrage	28
3.2	Le périmètre et les exclusions du chiffrage	28
3.3	L'estimation des coûts	29
3.4	L'estimation des coûts ventilés par corps d'état	31



3.1 La méthodologie et les hypothèses de chiffrage

La méthodologie de chiffrage commune aux différents sous-systèmes est décrite dans la « Pièce 3 - Éléments méthodologiques communs au chiffrage » (9) du présent dossier.

Les coûts des matériels et travaux ont été établis à partir des chiffrages fournis par les maîtrises d'œuvre durant les études d'avant-projet sur la base :

- des métrés détaillés fournis par les métiers techniques ;
- des prix unitaires issus du retour d'expérience interne du maître d'œuvre, de ses fournisseurs ou de ses sous-traitants.

3.2 Le périmètre et les exclusions du chiffrage

En cohérence avec le périmètre temporel de l'Arrêté coût de janvier 2016 (10), l'évaluation des coûts est réalisée à partir de 2016.

Sur la base du périmètre défini dans le chapitre 2.1 du présent document, les coûts présentés comprennent :

- les études d'exécution (comprises dans la part fourniture des prix unitaires) ;
- les VRD spécifiques aux bâtiments du sous-système 3 ;
- le coût de construction des différents blocs de génie civil des bâtiments (gros œuvre et second œuvre) ;
- l'équipement des bâtiments conventionnels de surface en termes d'électricité, de CFI/CC (courant faible industriel/contrôle commande), de ventilation, de tuyauteries/fluides, d'équipements mécaniques hors procédé (ascenseurs...), et en particulier :
 - ✓ pour le poste électricité : les sous-stations électriques HTA/BT et le réseau électrique 400 V spécifique à chacun des bâtiments ;
 - ✓ pour le poste CFI/CC : le contrôle-commande nécessaire aux installations conventionnelles ;
 - ✓ pour le poste tuyauteries/fluides : les réseaux de distribution dans les bâtiments conventionnels de surface depuis les points de connexion jusqu'aux points d'utilisation, et les réseaux de collecte et de traitement des effluents liquides au sein de ces bâtiments jusqu'au point de raccordement avec le réseau principal du site qui est géré par le sous-système 5 (11).
- les frais de chantier :
 - ✓ pour les bâtiments conventionnels : 4 % des coûts de matériels et travaux ;
 - ✓ pour les verses : 3 % des coûts de matériels et travaux en tranche 1 et 2 % des coûts de matériels et travaux en tranches ultérieures.

Sont exclus du chiffrage :

les coûts des postes mentionnés ci-après, qui sont décrits et chiffrés dans des notes dédiées :

- les coûts de clôtures, les coûts du bâtiment sûreté/sécurité/environnement en zone descendre et le bâtiment de lutte contre l'incendie et de secours aux victimes en zone puits (11) ;
- les coûts de maîtrise d'œuvre de conception (études d'avant-projet) et de réalisation (12) ;
- les coûts de maîtrise d'ouvrage et les coûts associés aux organismes de contrôles réglementaires (AMO réglementaires) (12) ;
- les incertitudes, risques et opportunités et aléas de réalisation (13) ;

- les coûts d'exploitation (5) ;
- les coûts de maintien en conditions opérationnelles (pièces de rechange et coûts de jouvence) (6) ;
- le démantèlement en fin de vie pour chacune de ces installations (14) ;
- les assurances, les impôts et taxes (15).

3.3 L'estimation des coûts

Le tableau 3-1, le tableau 3-2 et le tableau 3-3 ci-dessous synthétisent l'ensemble des coûts d'investissement spécifiques aux bâtiments du périmètre tel que décrit dans les chapitres 2 et 3.2 du présent document, présentés en millions d'euros, aux conditions économiques de janvier 2012, pour le cas du stockage des colis de déchets bitumés en l'état.

Tableau 3-1 Synthèse des investissements hors MOe des installations conventionnelles de surface et des verses selon les configurations chiffrées

Coûts en M€ _{01/2012}	Configuration DAC	Configuration 1	Configuration 2	Configuration 3
Bâtiments	128	122	122	120
Aires de stationnement, carburant et lavage	18	17	16	16
Verses	77	70	60	58
Aménagements extérieurs hors ouvrages	22	22	22	22
Frais de chantier	9	8	8	8
TOTAL	254	240	229	225

Nota : dans le cas du stockage de déchets issus du traitement des déchets bitumés, les investissements sont minorés entre 3,1 M€ et 3,8 M€ (soit entre -1,3 % et 1,6 %) par rapport à ceux du stockage des colis de déchets bitumés en l'état, principalement du fait de la diminution du volume de verses à stocker en lien avec un nombre d'alvéoles MA-VL inférieur.

Tableau 3-2 Synthèse des investissements hors MOe des installations conventionnelles de surface et des verses en tranche 1 selon les configurations chiffrées

Coûts en M€ _{01/2012}	Configuration DAC T1	Configuration 1 T1	Configuration 2 T1	Configuration 3 T1
Bâtiments	124	117	116	114
Aires de stationnement, carburant et lavage	18	17	16	16
Verses	31	31	29	29
Aménagements extérieurs hors ouvrages	22	22	22	22
Frais de chantier	8	7	7	7
TOTAL	203	194	190	188

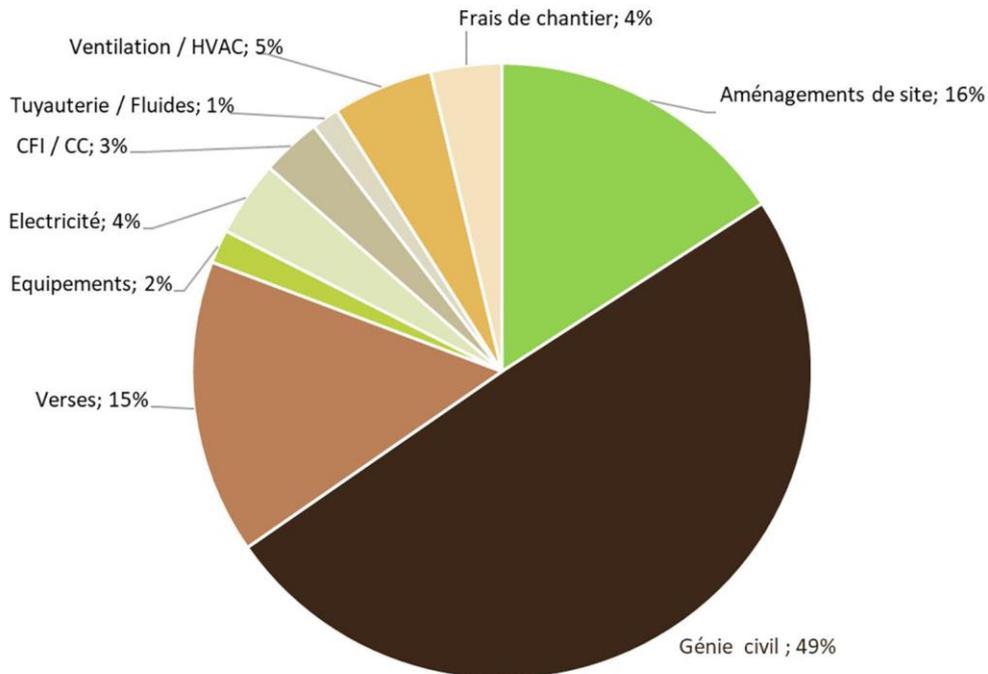
Tableau 3-3 Synthèse des investissements hors MOe des installations conventionnelles de surface et des verses en tranches ultérieures selon les configurations chiffrées

Coûts en M€ _{01/2012}	Configuration DAC TU	Configuration 1 TU	Configuration 2 TU	Configuration 3 TU
Bâtiments	4	5	6	6
Aires de stationnement, carburant et lavage	0	0	0	0
Verses	46	40	31	29
Aménagements extérieurs hors ouvrages	0	0	0	0
Frais de chantier	1	1	1	1
TOTAL	51	46	39	36

3.4 L'estimation des coûts ventilés par corps d'état

3.4.1 Les investissements en tranche 1

La figure 3-1 ci-dessous présente la décomposition des coûts d'investissement du sous-système des installations conventionnelles de surface et des verses (sous-système 3), par corps d'état, pour la tranche 1 du centre de stockage Cigéo.

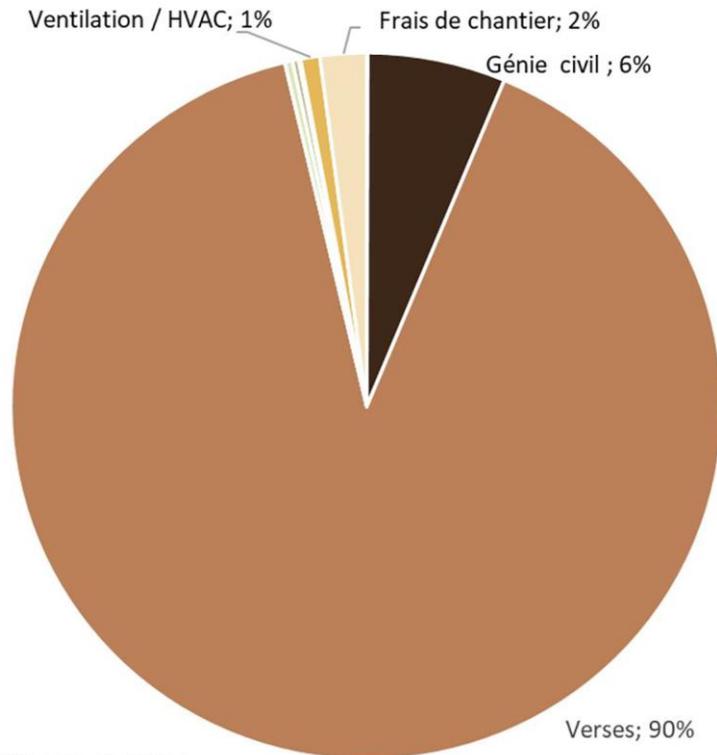


CG-TE-D-MGE-AMOA-DRD-0000-25-0061-A

Figure 3-1 *Décomposition des coûts d'investissement du sous-système des installations conventionnelles de surface et des verses, par corps d'état, pour la tranche 1*

3.4.2 Les investissements en tranches ultérieures

La figure 3-2 ci-dessous présente la décomposition des coûts d'investissement du sous-système des installations conventionnelles de surface et des verses (sous-système 3), par corps d'état, pour les tranches de construction ultérieures du centre de stockage Cigéo.



CG-TE-D-MGE-AMOA-DRD-0000-25-0062-A

Figure 3-2 *Décomposition des coûts d'investissement du sous-système des installations conventionnelles de surface et des verses, par corps d'état, pour les tranches de constructions ultérieures*

4

Les écarts par rapport au dossier de chiffrage d'octobre 2014

4.1	La synthèse des écarts	34
4.2	L'analyse synthétique des écarts	34



Le présent chapitre détaille les écarts de coûts entre le présent chiffrage au stade de la demande d'autorisation de création (DAC) et le chiffrage présenté dans le dossier d'octobre 2014 (3, 4).

4.1 La synthèse des écarts

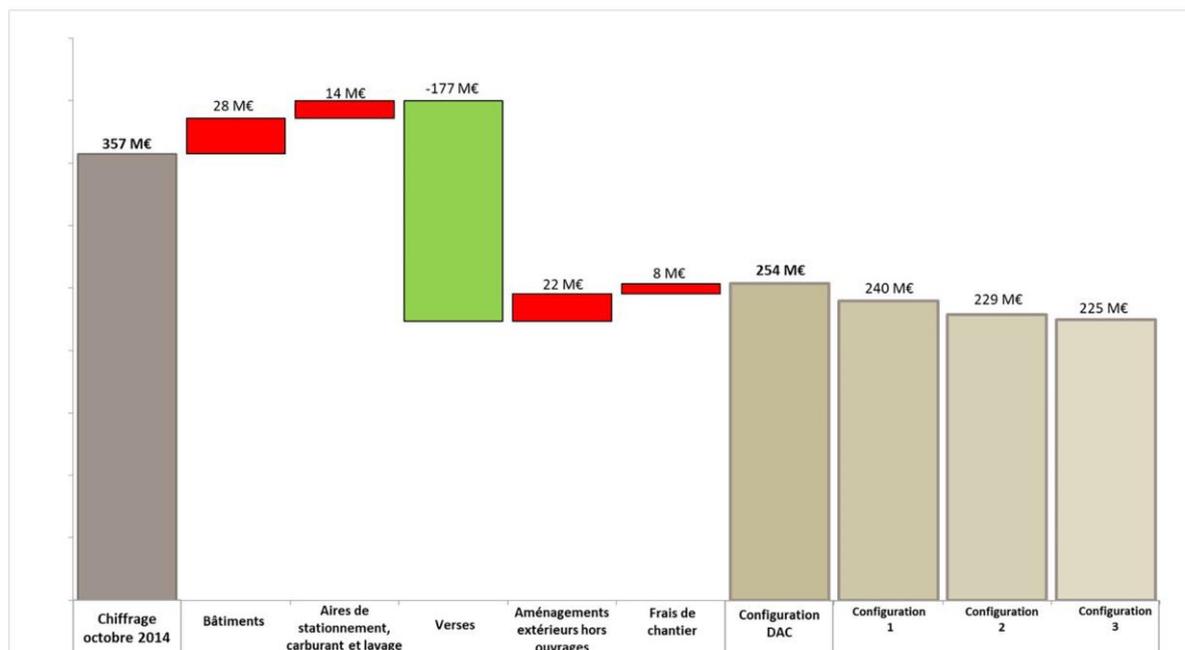
Le tableau 4-1 ci-dessous rappelle les coûts d'investissement du sous-système des installations conventionnelles de surface et des verses, applicables au cas du stockage des colis de déchets bitumés en l'état, pour chaque configuration chiffrée et les compare avec ceux du dossier de chiffrage d'octobre 2014 (3, 4).

Tableau 4-1 *Synthèse des écarts des coûts des installations conventionnelles de surface pour chaque configuration par rapport au dossier de chiffrage d'octobre 2014*

Coûts en M€ _{01/2012}	Chiffrage octobre 2014	Configuration DAC	Configuration 1	Configuration 2	Configuration 3
Coûts des installations conventionnelles de surface et des verses	357	254	240	229	225
Écarts par rapport au dossier de chiffrage d'octobre 2014		-104	-118	-129	-133

4.2 L'analyse synthétique des écarts

La figure 4-1 ci-dessous synthétise les écarts relatifs à l'investissement des installations conventionnelles de surface et des verses par ouvrage et de manière globale pour les configurations chiffrées, par rapport au dossier de chiffrage d'octobre 2014 (3, 4).



CG-TE-D-MGE-AMOA-DRD-0000-25-0063-A

Figure 4-1 Synthèse des écarts de coûts aux conditions économiques (CE) de janvier 2012 par catégorie d'ouvrage et de manière globale par configuration chiffrée depuis le dossier de chiffrage d'octobre 2014

4.2.1 Les écarts entre la configuration DAC et le dossier de chiffrage d'octobre 2014

Ces écarts se décomposent comme suit :

- pour les **bâtiments**, un **surcoût de 28 M€**, du fait de l'évolution du niveau d'étude entre le dossier de chiffrage d'octobre 2014 (3, 4) et la configuration DAC ayant permis de préciser les fonctions de chaque bâtiment et conduisant à une augmentation de leur surface, à l'ajout d'une unité de traitement complémentaire de l'eau des verses et à la construction en tranches ultérieures d'un nouvel espace technologique ;
- pour les **aires de stationnement, carburant et lavage**, un **surcoût de 14 M€**, du fait de :
 - ✓ l'augmentation des surfaces de parking par rapport au dossier de chiffrage d'octobre 2014 ;
 - ✓ l'ajout du parking silo pour remplacer des aires de stationnement notamment.
- pour les **verses**, une **baisse de 177 M€**, du fait principalement de :
 - ✓ l'évolution de conception et de définition des verses (suppression de la couverture mobile et du complexe drainant) ;
 - ✓ la réduction du volume de verses à entreposer et la mise à jour des surfaces nécessaires pour les plateformes associées : les optimisations de conception de l'installation souterraine prises en compte en APD (7) ont en effet conduit à réduire le volume de terres excavées ;
 - ✓ le transfert des coûts de la reprise des verses vives (~33 M€) vers les coûts de fermeture (14), ceux-ci étant comptabilisés dans le périmètre SS3 dans le dossier de chiffrage d'octobre 2014.
- pour les **aménagements extérieurs hors ouvrages**, un **coût de 22 M€ (non isolé dans le dossier de chiffrage d'octobre 2014)** : les activités de voiries et réseaux divers, les terrassements particuliers et les aménagements paysagers propres aux installations conventionnelles de surface étaient inclus dans les ratios ayant servi à évaluer les coûts des ouvrages, alors qu'ils font aujourd'hui l'objet d'un métré détaillé dans le chiffrage de la configuration DAC ;
- pour les **frais de chantier**, un **surcoût de 8 M€**, du fait notamment de l'ajout de frais de chantier pour les verses.

4.2.2 Les écarts des configurations 1, 2 et 3 par rapport à la configuration DAC

Les écarts par rapport à la configuration DAC pour les configurations 1, 2 et 3 sont principalement liés à :

- **l'optimisation des surfaces des bâtiments conventionnels** en fonction du dimensionnement des effectifs (optimisations O-190 et O-096a) prise en compte pour les configurations 1, 2 et 3 ;
- **la réduction du volume de verses** principalement grâce à l'optimisation de l'architecture et du dimensionnement du quartier de stockage HA consécutive à un allongement de la longueur des alvéoles (optimisations O-210a, b et c) et à la prise en compte d'hypothèses de comportement thermo-hydro-mécanique plus favorables (optimisations O-054a, b et c).

TABLES DES ILLUSTRATIONS

Figures

Figure 2-1	Illustration de l'organisation des installations conventionnelles de surface de la zone descendie (ZD) par secteurs (i.e. Zones)	9
Figure 2-2	Illustration de l'organisation des installations conventionnelles de surface et des verses de la zone puits (ZP) par secteurs (i.e. Zones)	10
Figure 2-3	Plan de principe de localisation du déploiement des verses en zone puits	14
Figure 3-1	Décomposition des coûts d'investissement du sous-système des installations conventionnelles de surface et des verses, par corps d'état, pour la tranche 1	31
Figure 3-2	Décomposition des coûts d'investissement du sous-système des installations conventionnelles de surface et des verses, par corps d'état, pour les tranches de constructions ultérieures	32
Figure 4-1	Synthèse des écarts de coûts aux conditions économiques (CE) de janvier 2012 par catégorie d'ouvrage et de manière globale par configuration chiffrée depuis le dossier de chiffrage d'octobre 2014	35

Tableaux

Tableau 2-1	Description des secteurs de la zone puits (ZP) et de la zone descendie (ZD) et de leurs activités fonctionnelles liées aux installations conventionnelles de surface	11
Tableau 2-2	Les bâtiments par zone puits (ZP) et descendie (ZD) et par secteur	12
Tableau 2-3	Les aires de stationnement, de carburant et de lavage par zone puits (ZP) et descendie (ZD) et par secteur	13
Tableau 2-4	Répartition des optimisations techniques selon les configurations 1, 2 et 3	16
Tableau 2-5	Grandeurs caractéristiques des bâtiments en surface du sous-système 3 pour chaque configuration chiffrée	23
Tableau 2-6	Grandeurs caractéristiques des aires de stationnement, carburant et lavage en surface du sous-système 3 pour chaque configuration chiffrée	25
Tableau 2-7	Grandeurs caractéristiques des verses du sous-système 3 pour chaque configuration chiffrée	25
Tableau 2-8	Les aménagements extérieurs hors ouvrages par zone d'implantation	26
Tableau 3-1	Synthèse des investissements hors MOe des installations conventionnelles de surface et des verses selon les configurations chiffrées	29
Tableau 3-2	Synthèse des investissements hors MOe des installations conventionnelles de surface et des verses en tranche 1 selon les configurations chiffrées	30
Tableau 3-3	Synthèse des investissements hors MOe des installations conventionnelles de surface et des verses en tranches ultérieures selon les configurations chiffrées	30
Tableau 4-1	Synthèse des écarts des coûts des installations conventionnelles de surface pour chaque configuration par rapport au dossier de chiffrage d'octobre 2014	34

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 1 Dossier d'autorisation de création de l'installation nucléaire de base (INB) Cigéo. Pièce 2 - Nature de l'installation. Andra (2022). Document N°CG-TE-D-NTE-AMOA-XEE-0000-19-0003.
- 2 Projet global Cigéo - Dossier de chiffrage. Pièce 2 - Présentation des configurations techniques chiffrées. Andra (2025). Document N°CG-TE-D-NTE-AMOA-EEE-0000-23-0002.
- 3 Chiffrage de Cigéo en phase esquisse. Évaluation des coûts afférents à la mise en œuvre des solutions de gestion à long terme des déchets radioactifs de haute et moyenne activité à vie longue - Proposition de l'Andra - Tome 1. Andra (2014). Document N°PUBLI/20-1093.
- 4 Chiffrage de Cigéo en phase esquisse. Évaluation des coûts afférents à la mise en œuvre des solutions de gestion à long terme des déchets radioactifs de haute et moyenne activité à vie longue - Proposition de l'Andra - Tome 2. Andra (2014). Document N°PUBLI/20-1094.
- 5 Projet global Cigéo - Dossier de chiffrage. Pièce 12 - Chiffrage des coûts d'exploitation. Andra (2025). Document N°CG-TE-D-NTE-AMOA-EEE-0000-23-0012.
- 6 Projet global Cigéo - Dossier de chiffrage. Pièce 13 - Chiffrage des coûts de maintien en conditions opérationnelles. Andra (2025). Document N°CG-TE-D-NTE-AMOA-EEE-0000-23-0013.
- 7 Projet global Cigéo - Dossier de chiffrage. Pièce 7 - Chiffrage des coûts d'investissement des liaisons surface-fond et des ouvrages souterrains (SS4). Andra (2025). Document N°CG-TE-D-NTE-AMOA-EEE-0000-23-0007.
- 8 Dossier d'autorisation de création de l'installation nucléaire de base (INB) Cigéo. Pièce 5 - Plans détaillés de l'installation à l'échelle 1/2 500e. Andra (2022). Document N°CG-TE-D-NTE-AMOA-CM0-0000-21-0004.
- 9 Projet global Cigéo - Dossier de chiffrage. Pièce 3 - Éléments méthodologiques communs au chiffrage. Andra (2025). Document N°CG-TE-D-NTE-AMOA-EEE-0000-23-0003.
- 10 Arrêté du 15 janvier 2016 relatif au coût afférent à la mise en œuvre des solutions de gestion à long terme des déchets radioactifs de haute activité et de moyenne activité à vie longue (mise à jour du 18 janvier 2016). Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie (2016). Journal officiel de la République française (JORF), N°DEV1601524A.
- 11 Projet global Cigéo - Dossier de chiffrage. Pièce 8 - Chiffrage des coûts d'investissement des installations communes (SS5) et des aménagements préalables (APr). Andra (2025). Document N°CG-TE-D-NTE-AMOA-EEE-0000-23-0008.
- 12 Projet global Cigéo - Dossier de chiffrage. Pièce 11 - Chiffrage des coûts de maîtrise d'ouvrage et de maîtrise d'œuvre. Andra (2025). Document N°CG-TE-D-NTE-AMOA-EEE-0000-23-0011.
- 13 Projet global Cigéo - Dossier de chiffrage. Pièce 18 - Chiffrage des incertitudes, des risques et opportunités, et des aléas. Andra (2025). Document N°CG-TE-D-NTE-AMOA-EEE-0000-23-0017.
- 14 Projet global Cigéo - Dossier de chiffrage. Pièce 14 - Chiffrage des coûts de démantèlement et de fermeture. Andra (2025). Document N°CG-TE-D-NTE-AMOA-EEE-0000-23-0014.
- 15 Projet global Cigéo - Dossier de chiffrage. Pièce 16 - Chiffrage de la fiscalité. Andra (2025). Document N°CG-TE-D-NTE-AMOA-EEE-0000-23-0016.



**AGENCE NATIONALE POUR LA GESTION
DES DÉCHETS RADIOACTIFS**

1-7, rue Jean-Monnet
92298 Châtenay-Malabry cedex
www.andra.fr

