



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Avril 2025

PROJET GLOBAL CIGÉO
DOSSIER DE CHIFFRAGE



PIÈCE 8

**Chiffrage des coûts d'investissement
des installations communes (SS5)
et des aménagements préalables (APr)**



Projet global Cigéo
Dossier de chiffrage

Pièce 8: Chiffrage des coûts d'investissement des installations communes (SS5)
et des aménagements préalables (APr)

CG-TE-D-NTE-AMOA-EEE-0000-23-0008/A

Sommaire

1. L'objet du document	5
2. Le périmètre technique des configurations chiffrées	7
2.1 Le périmètre technique des aménagements préalables (APr)	8
2.1.1 Les principes de conception	8
2.1.2 La description fonctionnelle et le périmètre technique des articles	8
2.2 Le périmètre technique des installations communes (sous-système 5)	11
2.2.1 Les principes de conception	11
2.2.2 La description fonctionnelle et le périmètre technique des articles	12
2.3 Les variantes liées aux deux voies de gestion pour le stockage des colis de déchets bitumés	15
2.4 Le portefeuille des optimisations techniques et les configurations 1, 2 et 3	16
2.4.1 Les optimisations à effets directs	16
2.4.2 Les optimisations à effets induits ou indirects	19
2.5 Les grandeurs caractéristiques des configurations chiffrées	19
3. L'estimation des coûts	21
3.1 La méthodologie et les hypothèses de chiffrage	22
3.2 Le périmètre et les exclusions du chiffrage	22
3.3 L'estimation des coûts	23
3.4 L'estimation des coûts ventilés par corps d'état	25
3.4.1 Les investissements en tranche 1	25
3.4.2 Les investissements en tranches ultérieures	25
4. Les écarts par rapport au chiffrage du dossier d'octobre 2014	27
4.1 La synthèse des écarts	28
4.2 L'analyse synthétique des écarts	28
4.2.1 Les écarts entre la configuration DAC et le chiffrage d'octobre 2014	29
4.2.2 Les écarts associés aux configurations 1, 2 et 3	30
Tables des illustrations	31
Références bibliographiques	33

1

L'objet du document



Ce document a pour objet de présenter le chiffrage des investissements des installations communes constituant le sous-système 5 (SS5) et des aménagements préalables (APr) du Centre de stockage Cigéo dont l'autorisation est en cours d'instruction, dans sa configuration dite « DAC », décrite dans le dossier en support à la demande d'autorisation de création (DAC) (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 :

- la description des configurations chiffrées, comprenant :
 - ✓ le périmètre technique ;
 - ✓ les grandeurs caractéristiques des ouvrages et opérations.
- l'estimation des coûts d'investissement des installations communes et des aménagements préalables :
 - ✓ la méthodologie de chiffrage ;
 - ✓ le détail des coûts par typologie et par corps d'état, en tranche 1, puis en tranches ultérieures ;
- les écarts entre le présent chiffrage et celui du dossier de chiffrage produit par l'Andra en octobre 2014 (3, 4) avec l'analyse afférente.

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 aménagements préalables (APr)	8
2.2	Le périmètre technique des installations communes (sous-système 5)	11
2.3	Les variantes liées aux deux voies de gestion pour le stockage des colis de déchets bitumés	15
2.4	Le portefeuille des optimisations techniques et les configurations 1, 2 et 3	16
2.5	Les grandeurs caractéristiques des configurations chiffrées	19



2.1 Le périmètre technique des aménagements préalables (APr)

2.1.1 Les principes de conception

Les travaux des aménagements préalables à la Construction Initiale sont découpés selon les thématiques suivantes :

- les travaux amont à la construction ;
- la clôture de sécurisation des sites et postes de garde ;
- la majeure partie des terrassements généraux ;
- les premières voiries et réseaux divers ;
- la gestion des eaux pluviales (assainissement) ;
- l'ouvrage de protection contre les remontées de nappes phréatiques ;
- les ouvrages d'infrastructure.

2.1.2 La description fonctionnelle et le périmètre technique des articles

2.1.2.1 Les travaux amont à la construction

Avant le démarrage de la construction initiale du Centre de stockage Cigéo, plusieurs travaux préliminaires sont indispensables :

- l'archéologie préventive : des fouilles des sites sont réalisées afin de détecter d'éventuels vestiges ou objets d'intérêt archéologique avant le début des travaux de construction ;
- les forages de caractérisation des sols ;
- les défrichements ;
- le raccordement électrique au domaine public.

2.1.2.2 La sécurisation des sites de construction

La sécurisation du Centre de stockage Cigéo consiste, sur chacune des deux zones descendrière et puits, en la mise en œuvre d'une clôture dite de sécurisation, entourant les emprises foncières des aménagements préalables et la construction initiale de l'installation. Le rôle de cette clôture est d'interdire le franchissement des personnes et véhicules non autorisés.

Cette clôture est équipée de portails d'accès associés à des postes de garde.

Les coûts relatifs à cette clôture sont regroupés principalement dans le poste de coûts « Clôtures » (cf. Chapitre 3 du présent document).

2.1.2.3 Les terrassements généraux

Les terrassements généraux intègrent les travaux suivants :

- le décapage des terres végétales et leur mise en entreposage sur site ;
- la réalisation des plateformes accueillant les installations temporaires de chantier (ITC) et la partie supérieure des terrassements des voiries d'accès ;
- le terrassement des dessertes réseaux associées (viabilisation) ;

- la réalisation des infrastructures nécessaires à la phase de construction initiale (CI) en parallèle des installations temporaires de chantier, à savoir :
 - ✓ les plateformes ;
 - ✓ la partie supérieure des terrassements des voiries et des parkings.
- le terrassement des dessertes réseaux humides structurants ;
- le terrassement des dessertes réseaux secs structurants (HTA/CFO et CFI) ;
- la préparation de chantier de la phase de construction initiale :
 - ✓ pré-terrassement du bâtiment EP1 ;
 - ✓ plateformes préliminaires pour les chambres de montage des tunneliers en zone descendrière ;
 - ✓ plateformes d'accueil pour le fonçage des puits en zone puits.
- la réalisation des plateformes d'accueil des versées de la tranche 1 et des ouvrages d'infrastructure associés ;
- le terrassement particulier pour la mise en œuvre d'ouvrages de conception du sous-système 4 réalisés en avance de phase : convoyeur de plaine et stock pile par exemple ;
- le terrassement particulier pour garantir les performances de fondation d'ouvrages de surface en lien avec les opérations de creusement (données d'entrée du sous-système 4) ;
- le terrassement lié à la préparation du chantier de construction des ouvrages de protection contre les remontées de nappes phréatiques ;
- le drainage des plateformes et arases terrassées ;
- le terrassement des ouvrages de gestion des eaux pluviales (bassins provisoires, fossés, bassins définitifs et exutoires).

Les coûts relatifs à ces travaux sont regroupés dans le poste de coûts « Terrassements généraux » (cf. Chapitre 3 du présent document).

2.1.2.4 Les voiries et réseaux divers (VRD)

Les voiries et réseaux divers intègrent la réalisation :

- des infrastructures routières :
 - ✓ les pistes provisoires de chantier ;
 - ✓ les voies lourdes (accès aux installations temporaires de chantier (ITC)) ;
 - ✓ les voiries structurantes définies par le sous-système 5 et réalisées en avance de phase ;
 - ✓ les chemins de ronde nécessaires à des circulations chantier des aménagements préalables et de construction initiale ;
 - ✓ les pistes d'accès aux bassins de gestion des eaux pluviales ;
 - ✓ les parkings provisoires, support à la construction.

Les coûts relatifs aux infrastructures routières sont regroupés dans le poste de coûts « Voiries » (cf. Chapitre 3 du présent document) ;

- des réseaux secs :
 - ✓ HTA (électricité haute tension de catégorie A, boucle de distribution 20 kV notamment) ;
 - ✓ CFO (courants forts, principalement l'éclairage extérieur) ;
 - ✓ CFI (courants faibles industriels, réseau voix, données et image notamment).

Les coûts relatifs aux réseaux secs sont regroupés dans le poste de coûts « Électricité HT/BT » ainsi que « Système d'information industriel » pour la partie CFI (cf. Chapitre 3 du présent document) ;

- des réseaux humides sous-pression :
 - ✓ l'eau potable (EPO) ;
 - ✓ l'eau recyclée (ERC) ;
 - ✓ l'eau incendie (ESI).

Les coûts relatifs aux réseaux humides sous-pression sont regroupés dans le poste de coûts « Réseaux fluides et utilités » (cf. Chapitre 3 du présent document) ;

- des réseaux humides gravitaires (eaux usées (EU)).

Les coûts relatifs aux réseaux humides gravitaires sont regroupés dans le poste de coûts « Réseaux fluides et utilités » (cf. Chapitre 3 du présent document).

2.1.2.5 **La gestion des eaux pluviales (assainissement)**

La gestion des eaux pluviales intègre les opérations et équipements suivants :

- le drainage des plateformes ;
- les fossés provisoires et définitifs sur les emprises foncières des aménagements préalables ;
- les fossés provisoires et définitifs à l'extérieur de l'emprise foncière des aménagements préalables, situés sur l'emprise foncière de l'Andra ;
- les bassins provisoires et définitifs de gestion des eaux pluviales ;
- les exutoires vers les milieux extérieurs (à savoir les cours d'eau suivants : Orge, Bureau et Ormançon) ;
- les réseaux gravitaires structurants ;
- les réseaux gravitaires en attente pour les zones fluides et utilités (en zone descenderies et zone puits) et la zone Entreprises en zone descenderie.

Les coûts relatifs à la gestion des eaux pluviales sont regroupés principalement dans le poste de coûts « Réseaux fluides et utilités » (cf. Chapitre 3 du présent document).

2.1.2.6 **L'ouvrage de protection contre les remontées de nappes phréatiques**

Un ouvrage de protection contre les remontées de nappes phréatiques, de type paroi étanche, est envisagé au stade de l'avant-projet détaillé. Ses objectifs sont de protéger :

- les fouilles (terrassements) liées à la phase de construction initiale vis-à-vis des amenées d'eau en provenance de la formation géologique des calcaires du Barrois ;
- le bâtiment EP1 et le terminal ferroviaire nucléaire vis-à-vis du risque d'inondation externe par la remontée de la nappe au niveau de la plateforme.

Le choix de conception s'est porté sur une solution mixte avec voile d'injection et paroi au coulis. Ce choix combine la mise en œuvre de deux solutions techniques :

- un voile d'injection : un coulis est injecté dans le sol dans un forage préalablement réalisé. Après injection, le coulis se rigidifie. Cette technique permet d'étancher et/ou de consolider un sol ou une roche ;
- une paroi au coulis : après réalisation d'une tranchée à l'hydrofraise, un coulis est mis en œuvre pour réaliser un écran moulé dans le sol.

Des drains à l'intérieur de l'enceinte, formée par les voiles d'injection et les parois coulis, permettent le rabattement des éventuelles remontées de nappe, qui seraient principalement liées à une altération de l'étanchéité de la paroi et à l'infiltration des eaux de pluie recueillies au niveau de cette enceinte.

Des drains profonds sont implantés en amont de la paroi (face sud-est) afin de maîtriser l'effet barrage généré par l'ouvrage. Ils sont indissociables de la paroi, l'ensemble constituant un ouvrage fonctionnel.

Les coûts relatifs à cet ouvrage sont regroupés principalement dans le poste de coûts « Ouvrage de protection contre les remontées de nappes phréatiques » (cf. Chapitre 3 du présent document).

2.1.2.7 Les ouvrages d'infrastructure

Les ouvrages d'infrastructure sont les suivants :

- les clôtures réglementaires des bassins de gestion des eaux pluviales en zone descendie et en zone puits ;
- l'ouvrage d'art (pont) en zone puits ;
- les ouvrages de génie civil (stock piles, infrastructures pour les bandes transporteuses, etc.) en zone descendie ;
- les piézomètres de surveillance des nappes phréatiques en zone descendie et en zone puits.

Les coûts relatifs à ces ouvrages sont regroupés dans les postes de coûts « Ouvrages » et « Voirie » (cf. Chapitre 3 du présent document).

2.2 Le périmètre technique des installations communes (sous-système 5)

2.2.1 Les principes de conception

Le sous-système des installations communes (SS5) est divisé de la manière suivante :

- la surveillance de l'environnement ;
- le terminal ferroviaire nucléaire ;
- la protection physique périphérique définitive ;
- le bâtiment sûreté/sécurité/environnement en zone descendie ;
- les équipements production utilités et distribution ;
- les équipements et réseaux de distribution eau incendie ;
- le cycle de l'eau ;
- les équipements et réseaux HTA/CFO ;
- les équipements et réseaux CFI ;
- les déchets industriels conventionnels (liquides et solides) ;
- la finalisation des VRD, terrassements et aménagements paysagers ;
- le bâtiment de lutte contre l'incendie et de secours aux victimes en zone puits.

Il est à noter que le sous-système 5 est en interface avec l'ensemble du système et des sous-systèmes, y compris le sous-système 6 (5), constitué quant à lui des aménagements hors site suivants :

- l'Installation terminale embranchée ;
- l'adduction d'eau potable (sous maîtrise d'ouvrage du syndicat intercommunal des eaux du Haut-Ornain, et du syndicat intercommunal d'adduction d'eau potable de la région d'Échenay) ;
- les postes électriques de livraison 90 kV (sous maîtrise d'ouvrage RTE) ;
- l'alimentation en gaz naturel (sous maîtrise d'ouvrage GRT-Gaz) ;
- le réseau public de distribution 20 kV (concessionnaire actuel ENEDIS) ;
- la téléphonie (concessionnaire actuel ORANGE).

2.2.2 La description fonctionnelle et le périmètre technique des articles

2.2.2.1 La surveillance de l'environnement

La surveillance de l'environnement intègre l'infrastructure et les équipements nécessaires au fonctionnement des éléments suivants :

- les sondes piézométriques installées sur la zone descenderie (ZD) et la zone puits (ZP) ;
- les sondes de mesure des effluents gazeux en zone INB (émissaires des bâtiments nucléaires de surface (6) et/ou des liaisons surface-fond et des ouvrages souterrains (7)) ;
- les sondes de mesure des effluents liquides en zone INB (cycle de l'eau SS5) ;
- les balises de surveillance radiologique en périmètre du Centre de stockage Cigéo ;
- les stations météo (une sur chaque zone) interfacées avec Météo-France ;
- les balises de contrôle sismique ;
- les sondes piézométriques de surveillance en surface, à l'aplomb de la zone d'intérêt pour la reconnaissance approfondie (ZIRA).

Les coûts relatifs à cet ensemble d'équipements de la surveillance de l'environnement sont regroupés dans le poste de coûts « Ouvrages » (cf. Chapitre 3 du présent document).

2.2.2.2 Le terminal ferroviaire nucléaire

Il s'agit de l'aménagement d'un terminal ferroviaire nucléaire permettant la réception et l'expédition des convois ferroviaires de transport des déchets radioactifs, le transfert des wagons accueillant les emballages de transport des colis de déchets entre le terminal ferroviaire nucléaire et les installations de déchargement (emballages pleins), le rechargement (emballages vides) au niveau du bâtiment nucléaire de surface EP1 (sous-système 2 (6)) et la mise à l'isolement des wagons éventuellement non conformes avant leur réexpédition (suite à des anomalies sur les emballages de transport et/ou sur les colis de déchets).

En parallèle, le terminal ferroviaire nucléaire assure également la réception des convois d'entrants (fournitures) nécessaires à l'exploitation du bâtiment EP1 (conteneurs de stockage vides par exemple) et les opérations de transfert de ces matériels vers le bâtiment EP1.

Enfin, un garage permet la maintenance du locotracteur.

Le terminal ferroviaire nucléaire est relié au réseau national exploité par SNCF Réseau *via* l'installation terminale embranchée (ITE) (5), voie dont l'Andra est propriétaire.

Ce terminal sera adapté pour également être utilisé pour l'exploitation du bâtiment EP2 dédié à la réception des colis HA.

Les coûts relatifs au terminal ferroviaire nucléaire sont regroupés dans le poste de coûts « Ouvrages », ainsi que les postes dédiés aux réseaux (fluides et utilités, électricité et système d'information) (cf. Chapitre 3 du présent document).

2.2.2.3 La protection physique périphérique

Le sous-système des installations communes (SS5) contribue à la mise en œuvre des prescriptions suivantes, en termes de protection physique périphérique :

- clôtures et infrastructures associées ;
- équipements et traitements relatifs aux dispositions particulières pour les clôtures, la vidéosurveillance, le contrôle d'accès, l'anti-intrusion, l'éclairage extérieur et les postes de garde.

Les coûts relatifs à ces équipements sont regroupés dans le poste de coûts « Clôtures », ainsi que « Système d'information industriel » pour la partie capteurs (cf. Chapitre 3 du présent document).

2.2.2.4 Le bâtiment sûreté/sécurité/environnement en zone descendrie

Le bâtiment sûreté/sécurité/environnement situé en zone descendrie est constitué des équipements et ouvrages suivants :

- les voiries et réseaux divers (VRD) et terrassements propres au bâtiment ;
- le génie civil ;
- le clos et couvert ;
- les équipements spécifiques des locaux ;
- le chauffage, la ventilation et la climatisation (CVC).

Ce bâtiment est destiné à recevoir les effectifs des forces de sécurité, du service de protection contre les rayonnements et de surveillance de l'environnement. Il abrite les fonctions de poste central de sécurité et poste de gestion de crise.

Les coûts relatifs à ce bâtiment sont répartis entre le poste de coûts « Ouvrages » et le poste « Système d'information industriel » (cf. Chapitre 3 du présent document).

2.2.2.5 Les équipements de production et de distribution utilités

Les équipements de production de chaud et de froid et de distribution des fluides (eau chaude chauffage et eau glacée) concernent les ouvrages suivants :

- les bâtiments de production des utilités (chaufferies et centrales de production d'eau glacée) ;
- les stations pour la distribution d'hydrocarbures.

Les coûts relatifs à ces ouvrages et équipements sont répartis entre le poste de coûts « Ouvrages » et le poste « Réseaux fluides et utilités » (cf. Chapitre 3 du présent document).

2.2.2.6 Les équipements et réseaux de distribution eau incendie

La contribution du sous-système des installations communes (SS5) porte sur :

- le dimensionnement et la définition des équipements du réseau incendie ;
- l'implantation du réseau primaire (boucles) et des hydrants (poteaux et bouches d'incendie).

On notera que l'eau incendie provient par défaut d'eau recyclée sur site ainsi que d'eau potable si nécessaire. Cette eau est stockée dans des réservoirs dédiés (dans le périmètre du sous-système 3 (8)).

Les coûts relatifs à cet ensemble sont regroupés dans le poste de coûts « Réseaux fluides et utilités » (cf. Chapitre 3 du présent document).

2.2.2.7 Le cycle de l'eau

La contribution du sous-système des installations communes (SS5) porte sur :

- le dimensionnement et la définition des ouvrages et équipements nécessaires à la gestion des eaux pluviales et des effluents liquides conventionnels issus des installations du Centre de stockage Cigéo (bassins de gestion des eaux pluviales, stations de traitement des eaux usées, exutoires de rejet vers le milieu naturel, etc.) ;
- le dimensionnement et la définition des ouvrages et équipements nécessaires à la distribution de l'eau potable et de l'eau recyclée (adduction d'eau potable, réservoirs de stockage, unités de traitement, pomperies, etc.).

Les coûts relatifs à ces équipements sont regroupés dans le poste de coûts « Réseaux fluides et utilités » (cf. Chapitre 3 du présent document).

2.2.2.8 Les équipements et réseaux HTA/CFO

Le sous-système des installations communes (SS5) met à disposition les puissances HTA et BT définies par les installations électriques de chacun des sous-systèmes.

Certaines sous stations électriques HTA/BT sont mutualisées afin d'alimenter des ouvrages de proximité, indépendamment de leur affectation (sous-système 3, sous-système 4 ou sous-système 5). Les ouvrages concernés sont les suivants :

- les postes de transformation et distribution 90/20 kV ;
- les groupes électrogènes de secours (GES) 20 kV.

Les coûts relatifs à ces équipements sont regroupés dans le poste de coûts « Électricité HT/BT » (cf. Chapitre 3 du présent document).

2.2.2.9 Les équipements et réseaux CFI

Il s'agit du matériel des systèmes de courants faibles industriels (CFI).

Le sous-système des installations communes (SS5) définit le réseau principal et les points de regroupement à partir des besoins exprimés par les sous-systèmes, les équipements de la salle de conduite centralisée (SCC) du bâtiment EP1 et des locaux associés.

Les coûts relatifs à ces réseaux sont regroupés dans le poste de coûts « Système d'information industriel » (cf. Chapitre 3 du présent document).

2.2.2.10 Les déchets industriels conventionnels

Les coûts relatifs à l'aménagement d'une déchetterie industrielle en zone descendrière et l'aménagement d'une plateforme de collecte en zone puits sont regroupés dans le poste de coûts « Ouvrages » (cf. Chapitre 3 du présent document).

2.2.2.11 Les VRD, terrassements et aménagements paysagers

Les terrassements généraux et les voiries et réseaux divers (VRD) comprennent :

- la finalisation du terrassement général du site (hors terrassements spécifiques propres aux sous-systèmes y compris les merlons et les infrastructures liées à la protection physique) ;
- la création des pré-plateformes pour les sous-systèmes ;
- les bassins nécessaires à la gestion des eaux pluviales ;
- les infrastructures routières définitives, les capacités d'accueil des véhicules et le raccordement aux réseaux routiers ;
- les aménagements paysagers du périmètre géographique du sous-système des installations communes (SS5).

Les coûts relatifs à cet ensemble sont regroupés dans les postes de coûts « Voirie » ainsi que « Terrassements généraux » (cf. Chapitre 3 du présent document).

2.2.2.12 **Le bâtiment de lutte contre l'incendie et de secours aux victimes**

Il s'agit d'un ouvrage de lutte contre l'incendie et de secours aux victimes (surface et fond) situé en zone puits. Le coût porte sur :

- les voiries et réseaux divers (VRD) et les terrassements propres au bâtiment ;
- le génie civil ;
- le clos et couvert ;
- les corps d'état architecturaux ;
- les corps d'état techniques ;
- le chauffage, la ventilation et la climatisation (CVC).

Les coûts relatifs à cet ouvrage sont regroupés dans le poste de coûts « Ouvrages » ainsi que « Système d'information industriel » (cf. Chapitre 3 du présent document).

2.2.2.13 **Le terminal ferroviaire fret**

Les coûts relatifs au terminal ferroviaire fret sont regroupés dans le poste de coûts « Ouvrages » (cf. Chapitre 3 du présent document).

2.3 **Les variantes liées aux deux voies de gestion pour le stockage des colis de déchets bitumés**

L'Andra retient à ce stade deux voies de gestion pour le stockage des déchets bitumés sans préjuger d'une voie préférentiellement à une autre. Les deux voies de gestion des déchets bitumés sont décrites dans la « Pièce 2 - Présentation des configurations techniques chiffrées » (2) du présent dossier.

Le chiffrage des coûts des installations communes et des aménagements préalables du Centre de stockage Cigéo n'est pas impacté par ces deux variantes.

2.4 Le portefeuille des optimisations techniques et les configurations 1, 2 et 3

Tel que décrit dans la « Pièce 2 - Présentation des configurations techniques chiffrées » (2) du présent dossier, les optimisations techniques étudiées après le dépôt du dossier de demande d'autorisation de création (DAC) ont été classées selon leur maturité technique au sens large et leur impact économique afin de définir trois configurations techniques complémentaires à la configuration présentée dans le dossier en support au dossier de demande d'autorisation de création (DAC).

On distingue les optimisations à effet direct qui ciblent directement le sous-système SS5/APr et les optimisations à effet induit qui ciblent d'autres postes de coût mais qui se traduisent aussi par des évolutions des coûts sur ce sous-système.

2.4.1 Les optimisations à effets directs

Le tableau 2-2 ci-dessous synthétise la répartition des optimisations à effets directs considérées pour chaque configuration.

Tableau 2-1 Répartition des optimisations à effets directs prises en compte dans chaque configuration 1, 2 et 3

N°	Intitulé de l'optimisation	Configuration 1	Configuration 2	Configuration 3
O-106	Optimisation des verses : report du plateformage des verses pour la deuxième tranche de réalisation		X	X
O-133	Mutualisation des édicules des piézomètres	X	X	X
O-148a	Adaptation du dispositif de lutte contre la remontée des nappes : parois contiguës à EP1 et ouverture ouest	X		
O-148b	Adaptation du dispositif de lutte contre la remontée des nappes : suppression du linéaire de paroi et maintien des drains		X	X
O-182	Utilisation de l'eau pluviale au même titre que l'eau recyclée pour les besoins internes	X	X	X
O-199	Optimisation du bâtiment sûreté/sécurité/environnement		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
O-263	Suppression de la station météo de la zone puits	X	X	X

Les optimisations identifiées ayant un effet direct sur le chiffrage du sous-système des installations communes (SS5) et des aménagements préalables (APr) sont présentées ci-après :

L'optimisation O-106 - Optimisation des verses : report du plateformage des verses pour la deuxième tranche de réalisation vise à optimiser le planning de réalisation de la plateforme Z2 :

» CONFIGURATIONS CHIFFREES

Pour les configurations 2 et 3, l'optimisation O-106 permet de réduire la plateforme des verses réalisée durant les aménagements préalables, et de reporter une partie de son coût.

Ce report est également associé à un transfert de coûts vers le sous-système dédié aux installations conventionnelles de surface et des verses (8).

Les optimisations O-133 - Mutualisation des édicules et O-263 - Suppression de la station météo en zone puits concernent des suppressions d'équipements :

» CONFIGURATIONS CHIFFREES

Pour les configurations 1, 2 et 3 :

- l'optimisation O-133 permet la réduction de 50 % du nombre d'édicules, tout en conservant le nombre de forages et de stations d'acquisition ;
- l'optimisation O-263 considère la suppression de la station météo en zone puits, redondante avec la station en zone descendrière.

Les optimisations O-148a - Adaptation du dispositif de lutte contre la remontée des nappes : Parois contiguës à EPI et ouverture ouest et O-148b - Adaptation du dispositif de lutte contre la remontée des nappes : suppression du linéaire de paroi et maintien des drains concernent des adaptations de l'ouvrage de protection contre les remontées de nappes phréatiques :

» CONFIGURATIONS CHIFFREES

Pour la configuration 1, l'optimisation O-148a permet la réduction du linéaire de l'ouvrage de protection contre les remontées de nappes phréatiques : la paroi est rapprochée des ouvrages à protéger pour en limiter le linéaire et une adaptation du système de drainage interne à la paroi est considérée afin de mettre en œuvre la protection nécessaire et suffisante.

Pour les configurations 2 et 3, l'optimisation O-148b permet la suppression du linéaire de paroi, grâce à une adaptation du réseau de drainage.

L'optimisation O-182 - Utilisation de l'eau pluviale au même titre que l'eau recyclée pour les besoins internes vise à réduire la consommation en eau du site.

» CONFIGURATIONS CHIFFREES

Pour les configurations 1, 2 et 3, un réservoir et un réseau de distribution de l'eau pluviale sont ajoutés en zone descendrière afin de réduire la consommation d'eau potable.

Cette optimisation génère un surcoût sur le périmètre considéré dans cette note, au profit d'économies sur le coût de consommation en eau potable (9).

L'optimisation O-199 - Optimisation du bâtiment sûreté/sécurité/environnement concerne la réduction de l'emprise de cet ouvrage.

» CONFIGURATIONS CHIFFREES

Pour les configurations 2 et 3, l'optimisation O-199 considère une réduction de 98 m² de surface du bâtiment sûreté/sécurité/environnement.

L'optimisation 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 permet une mutualisation des parkings associés à ces différents locaux :

» CONFIGURATIONS CHIFFREES

Pour les configurations 1, 2 et 3, l'optimisation O-203 consiste à relocaliser le bâtiment de lutte contre l'incendie et de secours aux victimes à l'emplacement de l'atelier de maintenance en zone puits qui est mutualisé avec l'émergence VFE, afin de mutualiser leurs aires de stationnement (-1000 m²).

L'optimisation O-204 - Installations non nucléaires de surface modulaires, préfabriquées en usine et assemblées sur site concerne la structure de certains ouvrages :

» CONFIGURATION CHIFFREE

Pour la configuration 3, l'optimisation O-204 permet de remplacer la structure de plusieurs ouvrages par des structures préfabriquées modulaires en béton. Pour le périmètre considéré dans cette note, ces ouvrages sont les suivants :

- l'atelier de maintenance des locotracteurs ;
- les bâtiments surpresseur (régulant la pression de l'eau) en zone puits et descenderies ;
- les ouvrages abritant les transformateurs électriques en zone puits et descenderies.

2.4.2 Les optimisations à effets induits ou indirects

Le tableau 2-2 présente la liste des principales optimisations à effet induit sur le sous-système des installations communes (SS5) et des aménagements préalables (APr) pour les configurations 1, 2 et 3.

Tableau 2-2 *Liste des optimisations à effet induit sur le sous-système des installations communes (SS5) et des aménagements préalables (APr) pour chaque configuration 1, 2 et 3*

N°	Intitulé de l'optimisation	Configuration 1	Configuration 2	Configuration 3
O-035	Réalisation des contrôles hors flux sur les sites producteurs conduisant à une modification du génie civil du bâtiment EP1			X
O-036	Intégration dans EP1 de la fonction de déchargement horizontal portée par le bâtiment ETH		X	X
O-103	Optimisations du bâtiment EP1	X	X	X
O-120	Réaménagement des locaux CFI-CC des postes de garde	X	X	X

2.5 Les grandeurs caractéristiques des configurations chiffrées

Le tableau suivant présente les grandeurs caractéristiques principales retenues pour le chiffrage.

Tableau 2-3 *Synthèse des grandeurs caractéristiques du périmètre des installations communes (SS5) et des aménagements préalables (APr) suivant les configurations chiffrées*

Poste	Configuration DAC	Configuration 1	Configuration 2	Configuration 3
Volume de terrassements généraux	14 643 350 m ³			
Linéaire de clôtures	55 202 ml	55 202 ml	55 202 ml	55 202 ml
Linéaire ouvrage de protection contre les remontées de nappes phréatiques T1	2 350 ml	2 304 ml	0 ml	0 ml
Linéaire ouvrage de protection contre les remontées de nappes phréatiques TU	705 ml	705 ml	705 ml	705 ml

3

L'estimation des coûts

3.1	La méthodologie et les hypothèses de chiffrage	22
3.2	Le périmètre et les exclusions du chiffrage	22
3.3	L'estimation des coûts	23
3.4	L'estimation des coûts ventilés par corps d'état	25



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 » (10) du présent dossier.

Les coûts ont été principalement établis à partir du chiffrage fourni par le maître d'œuvre SS5/APr à la fin des études d'avant-projet détaillé 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.

Sur cette base, l'Andra a contrôlé la cohérence interne à chaque sous-système et la cohérence transverse entre sous-systèmes afin d'harmoniser les chiffrages.

L'Andra a également réexaminé les prix unitaires les plus dimensionnants pour le chiffrage des investissements, au regard des retours d'expérience de l'Andra et des producteurs de déchets.

3.2 Le périmètre et les exclusions du chiffrage

Le périmètre chiffré est décrit aux chapitres 2.1 et 2.2 du présent document. Il inclut les travaux, approvisionnements, montages, ainsi que les études d'exécution associées des éléments suivants :

- les travaux amont à la construction ;
- les terrassements généraux ;
- la voirie ;
- les clôtures ;
- les réseaux fluides et utilités ;
- les réseaux électricité HT/BT ;
- les ouvrages ;
- le système d'information industriel ;
- l'ouvrage de protection contre les remontées de nappes phréatiques ;
- les frais de chantier associés (installations temporaires de chantier).

Les coûts présentés n'intègrent pas les postes suivants qui sont décrits et chiffrés dans des notes dédiées :

- les coûts de maîtrise d'œuvre de conception et de réalisation, organismes de contrôles réglementaires (AMO réglementaires), ainsi que les coûts de maîtrise d'ouvrage y compris certains travaux amont (forages, défrichements par exemple) et les essais d'ensemble (11) ;
- les incertitudes, risques et opportunités et aléas de réalisation (12) ;
- les coûts d'exploitation (9) ;
- les coûts de maintien en conditions opérationnelles (13) ;
- les assurances (14) ;
- les impôts et taxes (15) ;
- le démantèlement en fin de vie pour chacune de ces installations (16).

D'autre part, en cohérence avec le périmètre temporel de l'Arrêté coût de janvier 2016 (17), l'évaluation des coûts est réalisée à partir de 2016 et inclut les dépenses déjà réalisées depuis cette date. Les coûts antérieurs à 2016 sont donc exclus du chiffrage.

3.3 L'estimation des coûts

Le tableau 3-1 ci-dessous synthétise l'ensemble des coûts spécifiques d'investissement des installations communes (SS5) et des aménagements préalables (APr), quelle que soit la voie de gestion des déchets bitumés, selon les 4 configurations présentées au chapitre 2 du présent document, en millions d'euros, aux conditions économiques de janvier 2012.

Tableau 3-1 Synthèse des chiffrages des installations communes (SS5) et des aménagements préalables (APr) pour chaque configuration

Coûts en M€ _{01/2012}	Configuration DAC	Configuration 1	Configuration 2	Configuration 3
Travaux amont	80	80	80	80
Terrassements généraux	154	154	154	154
Voirie	35	35	35	35
Clôtures	67	67	67	67
Réseaux fluides et utilités	130	131	131	131
Réseaux Électricité HT/BT	101	101	101	101
Ouvrages	122	121	120	120
Système d'information industriel	77	76	77	77
Ouv. de protection contre les remontées de nappes phréatiques	49	46	23	23
Frais de chantier	26	26	25	25
Total	842	837	814	813

Les tableau 3-2 et tableau 3-3 ci-dessous présentent l'ensemble des coûts précédents, en millions d'euros, aux conditions économiques de janvier 2012 et décomposés par tranche d'investissement.

Tableau 3-2 Synthèse des investissements hors MOe en tranche 1 selon les configurations chiffrées

T1 M€_{01/2012}	Configuration DAC	Configuration 1	Configuration 2	Configuration 3
Travaux amont	80	80	80	80
Terrassements généraux	154	154	154	154
Voirie	35	35	35	35
Clôtures	67	67	67	67
Réseaux fluides et utilités	130	131	131	131
Réseaux Électricité HT/BT	82	82	82	82
Ouvrages	122	121	120	120
Système d'information industriel	77	76	77	77
Ouv. de protection contre les remontées de nappes phréatiques	37	34	11	11
Frais de chantier	25	25	25	25
Total	809	805	781	781

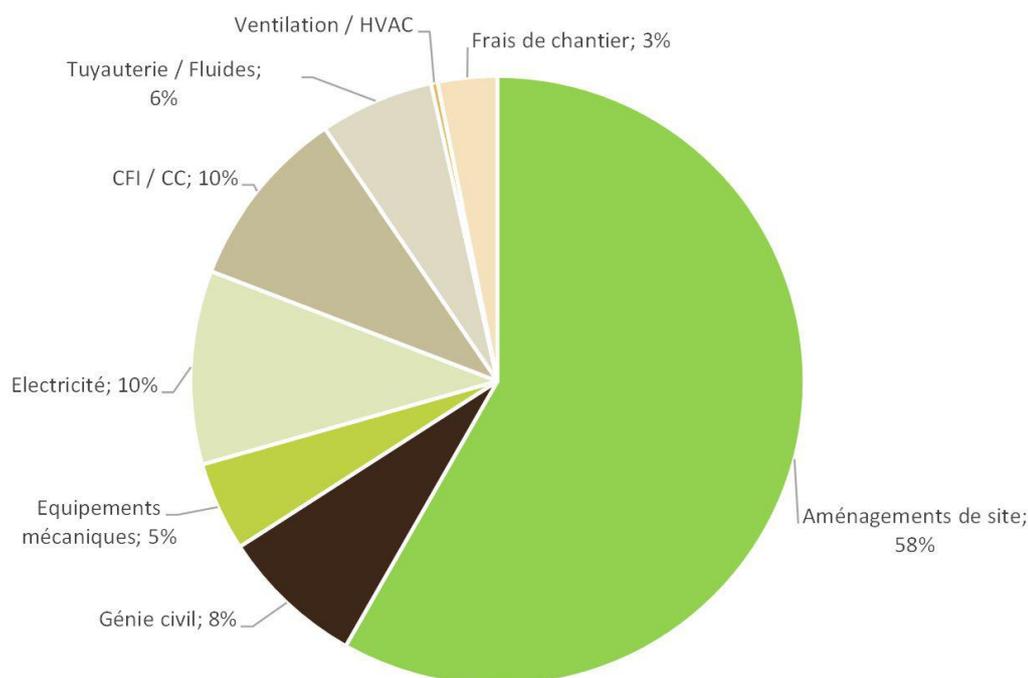
Tableau 3-3 Synthèse des investissements hors MOe en tranches ultérieures selon les configurations chiffrées

TU M€_{01/2012}	Configuration DAC	Configuration 1	Configuration 2	Configuration 3
Réseaux Électricité HT/BT	20	20	20	20
Ouv. de protection contre les remontées de nappes phréatiques	12	12	12	12
Frais de chantier	1	1	1	1
Total	33	33	33	33

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

3.4.1 Les investissements en tranche 1

Le graphique de la figure 3-1 ci-dessous présente la décomposition des coûts d'investissement du sous-système installations communes (SS5) et aménagements préalables (APr), par corps d'état, pour la tranche 1 du Centre de stockage Cigéo. Cette répartition est basée sur les coûts de la configuration DAC. Elle reste analogue pour les configurations 1, 2 et 3.

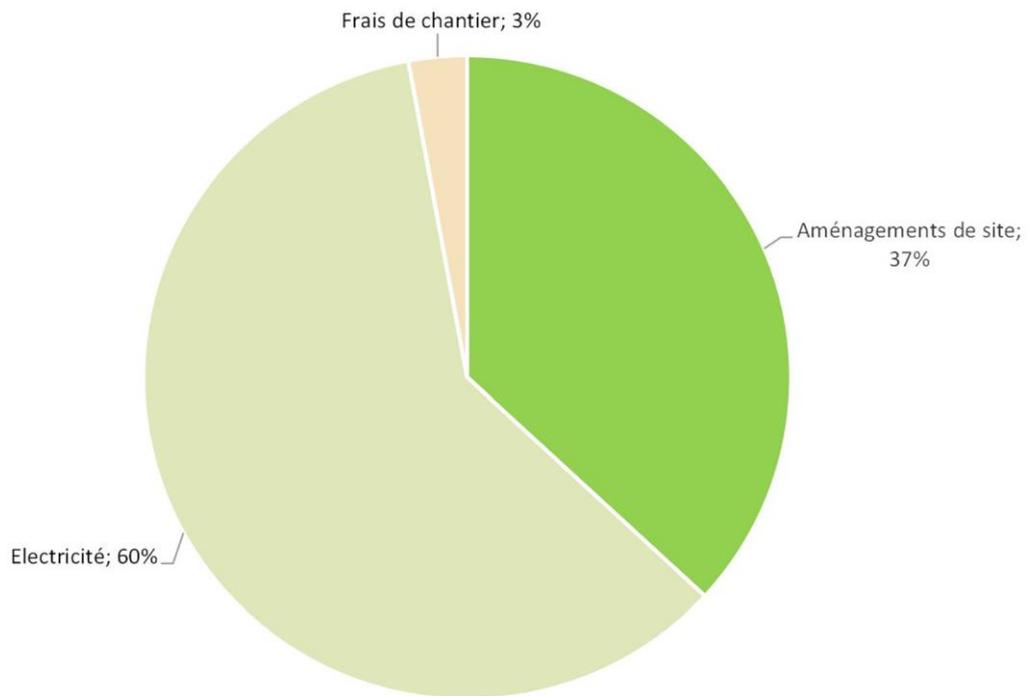


CG-TE-D-MGE-AMOA-DRD-0000-25-0057-A

Figure 3-1 *Décomposition des coûts d'investissement par corps d'état du sous-système installations communes et aménagements préalables pour la tranche 1*

3.4.2 Les investissements en tranches ultérieures

Le graphique de la figure 3-2 ci-dessous présente la décomposition des coûts d'investissement du sous-système installations communes (SS5) et aménagements préalables (APr), par corps d'état, pour les tranches ultérieures du Centre de stockage Cigéo. Cette répartition est basée sur les coûts de la configuration DAC. Elle reste analogue pour les configurations 1, 2 et 3.



CG-TE-D-MGE-AMOA-DRD-0000-25-0058-A

Figure 3-2 Décomposition des coûts d'investissements par corps d'état du sous-système installations communes et aménagements préalables pour les tranches ultérieures

4

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

4.1	La synthèse des écarts	28
4.2	L'analyse synthétique des écarts	28



Ce chapitre présente les écarts de coûts relatifs au sous-système installations communes et aménagements préalables du Centre de stockage Cigéo, entre le présent chiffrage au stade de la demande d'autorisation de création (DAC) et le chiffrage présenté dans le dossier de chiffrage d'octobre 2014 (3, 4). Il est à noter que les installations communes et les aménagements préalables ne sont pas impactés par les deux variantes de gestion des déchets bitumés.

4.1 La synthèse des écarts

Le tableau suivant présente les écarts de chiffrage avec le dossier de chiffrage d'octobre 2014 (3, 4) pour chaque configuration chiffrée.

Tableau 4-1 Synthèse des écarts de chiffrage 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 SS5/APr	788	842	837	814	813
Écarts avec chiffrage oct. 2014		+ 54	+ 49	+ 26	+ 26

4.2 L'analyse synthétique des écarts

Le graphique de la figure 4-1 ci-dessous présente l'évolution des coûts du sous-système des installations communes (SS5) et des aménagements préalables (APr) pour chaque configuration chiffrée, par rapport au chiffrage présenté dans le dossier de chiffrage d'octobre 2014 (3, 4).

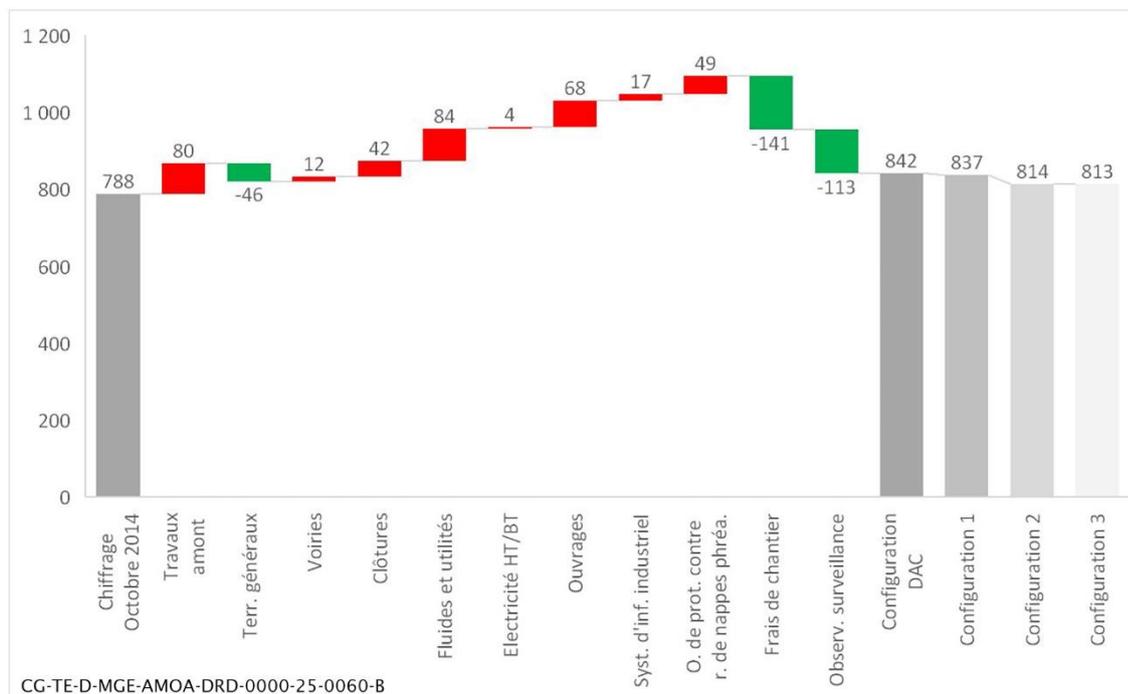


Figure 4-1 Synthèse des évolutions de coûts du sous-système des installations communes (SS5) et des aménagements préalables (APr) pour chaque configuration chiffrée, par rapport au chiffrage présenté dans le dossier de chiffrage d'octobre 2014 (- : baisse ; + : hausse)

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

L'évolution de l'estimation des coûts depuis le dossier de chiffrage de 2014 (3, 4) se décompose comme suit :

- + 80 M€ concernent les travaux amont tels que l'archéologie, le défrichage, les forages. Ces travaux n'étaient pas chiffrés dans le dossier de chiffrage d'octobre 2014 ;
- - 46 M€ sur les terrassements généraux, liés principalement à une baisse du prix unitaire moyen de terrassement (-30 %), l'APD ayant permis de passer d'une estimation par ratio en 2014, à une estimation détaillée des activités à réaliser et des engins et ressources nécessaires ; il est à noter que les quantitatifs terrassés augmentent d'environ 10 % par rapport au chiffrage de 2014 ;
- + 12 M€ sur les voiries, portés majoritairement par la hausse des quantités (+ 55 %). Celle-ci s'explique principalement par le besoin en chaussées qui a été significativement revu en avant-projet, avec l'intégration de routes non étudiées au stade du chiffrage d'octobre 2014 (ex. : piste de maintenance). Cette hausse est partiellement contrebalancée par le recours à davantage de voiries de structure légère dont le coût est significativement inférieur aux voiries lourdes ;
- + 42 M€ sur les clôtures, portés majoritairement par la hausse des quantités. Celle-ci s'explique par l'ajout de la clôture de sécurisation, ainsi que l'ajout de clôtures complémentaires au sein du site ;
- + 84 M€ sur les réseaux fluides et utilités, liés principalement à la meilleure définition des équipements nécessaires en avant-projet (environ 50 %). Le linéaire de tuyauterie a également augmenté entre les deux chiffrages du fait de la prise en compte du recyclage de l'eau, du changement de la pluie de référence ainsi que de l'augmentation des capacités de production en eau glacée et eau chaude pour les besoins des autres sous-systèmes ;
- + 4 M€ sur les réseaux d'électricité HT/BT, liés principalement à la hausse des linéaires de câbles au fond qui n'avait été que partiellement comptabilisée dans le chiffrage présenté dans le dossier de chiffrage d'octobre 2014, ainsi que par la liste des matériels qui a été fortement précisée et détaillée en avant-projet ;
- + 68 M€ sur les ouvrages, portés principalement par les éléments suivants :
 - ✓ ajout d'un ouvrage de lutte contre l'incendie et de secours aux victimes en zone puits (+ 7 M€) ;
 - ✓ ajout d'un convoyeur granulat (+ 19 M€) ;
 - ✓ le bâtiment sûreté/sécurité/environnement en zone descendrière (+ 20 M€) a été reconçu entre les deux chiffrages et regroupe désormais de nombreuses fonctions de sécurité ;
 - ✓ le terminal ferroviaire nucléaire (+ 6 M€) a été revu en avant-projet avec notamment l'augmentation du nombre de voies et par le passage de locotracteurs thermiques à des locotracteurs électriques.
- + 17 M€ sur le système d'information industriel, portés par la meilleure précision des études, avec notamment le passage à des métrés détaillés pour les linéaires de câblages et à des listes détaillées d'équipements, ainsi que le chiffrage d'ouvrages supplémentaires/renforcés dont la part CFI/CC est une composante intrinsèque (bâtiment sûreté/sécurité/environnement en zone descendrière, bâtiment de lutte contre l'incendie et de secours aux victimes, clôtures) ;
- + 49 M€ sur les ouvrages de protection contre les remontées de nappes phréatiques, liés à leur ajout en avant-projet ;
- -141 M€ sur les frais de chantier, liés principalement au transfert de certains coûts, notamment la formation du personnel de chantier (environ 70 %) qui n'est plus isolée spécifiquement dans le présent chiffrage mais incluse dans la part main-d'œuvre des coûts estimés pour chaque sous-système ;
- -113 M€ sur l'observation surveillance. Ce périmètre, contenant principalement la mise en place de capteurs de surveillance, a été transféré dans le périmètre du sous-système 4 (7).

4.2.2 Les écarts associés aux configurations 1, 2 et 3

Les écarts par rapport à la configuration DAC (cf. chapitre 2.3 du présent document) sont synthétisés ci-dessous :

- **pour la configuration 1**, les optimisations portent sur :
 - ✓ la réduction du nombre d'équipements (O-263 et O-133) ;
 - ✓ la réduction du linéaire de l'ouvrage de protection contre les remontées de nappes phréatiques (O-148a) ;
 - ✓ l'ajout d'un réservoir et d'un réseau de distribution de l'eau pluviale en zone descendante afin de réduire la consommation d'eau potable (O-182) ;
 - ✓ la réduction de surface de parkings (O-203).
- **pour la configuration 2**, en sus ou en remplacement des optimisations retenues pour la configuration 1, les optimisations portent sur :
 - ✓ la réduction de l'emprise du bâtiment sûreté/sécurité/environnement (O-199) ;
 - ✓ la suppression de la paroi, avec conservation du réseau de drainage, de l'ouvrage de protection contre les remontées de nappes phréatiques (O148b) ;
 - ✓ le report et le transfert du coût du plateformage Z2 des verses (O-106).
- **pour la configuration 3**, en sus des optimisations retenues pour la configuration 2, l'optimisation O-204 porte sur le remplacement de la structure de plusieurs ouvrages par des structures préfabriquées modulaires en béton.

TABLES DES ILLUSTRATIONS

Figures

Figure 3-1	Décomposition des coûts d'investissement par corps d'état du sous-système installations communes et aménagements préalables pour la tranche 1	25
Figure 3-2	Décomposition des coûts d'investissements par corps d'état du sous-système installations communes et aménagements préalables pour les tranches ultérieures	26
Figure 4-1	Synthèse des évolutions de coûts du sous-système des installations communes (SS5) et des aménagements préalables (APr) pour chaque configuration chiffrée, par rapport au chiffrage présenté dans le dossier de chiffrage d'octobre 2014 (- : baisse ; + : hausse)	28

Tableaux

Tableau 2-1	Répartition des optimisations à effets directs prises en compte dans chaque configuration 1, 2 et 3	16
Tableau 2-2	Liste des optimisations à effet induit sur le sous-système des installations communes (SS5) et des aménagements préalables (APr) pour chaque configuration 1, 2 et 3	19
Tableau 2-3	Synthèse des grandeurs caractéristiques du périmètre des installations communes (SS5) et des aménagements préalables (APr) suivant les configurations chiffrées	19
Tableau 3-1	Synthèse des chiffrages des installations communes (SS5) et des aménagements préalables (APr) pour chaque configuration	23
Tableau 3-2	Synthèse des investissements hors MOe en tranche 1 selon les configurations chiffrées	24
Tableau 3-3	Synthèse des investissements hors MOe en tranches ultérieures selon les configurations chiffrées	24
Tableau 4-1	Synthèse des écarts de chiffrage pour chaque configuration par rapport au dossier de chiffrage d'octobre 2014	28



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 9 - Chiffrage des coûts d'investissement des utilités externes et des aménagements hors site (SS6). Andra (2025). Document N°CG-TE-D-NTE-AMOA-EEE-0000-23-0009.
- 6 Projet global Cigéo - Dossier de chiffrage. Pièce 5 - Chiffrage des coûts d'investissement des bâtiments nucléaires de surface (SS2). Andra (2025). Document N°CG-TE-D-NTE-AMOA-EEE-0000-23-0005.
- 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 Projet global Cigéo - Dossier de chiffrage. Pièce 6 - Chiffrage des coûts d'investissement des installations conventionnelles de surface et des verses (SS3). Andra (2025). Document N°CG-TE-D-NTE-AMOA-EEE-0000-23-0006.
- 9 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.
- 10 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.
- 11 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.
- 12 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.
- 13 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.
- 14 Projet global Cigéo - Dossier de chiffrage. Pièce 15 - Chiffrage du schéma assurantiel. Andra (2025). Document N°CG-TE-D-NTE-AMOA-EEE-0000-23-0015.
- 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.
- 16 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.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 17 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.



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

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

