
	Cahier Des Charges Fabrication d'alvéoles d'entreposage de matières fissiles AVEN pour l'installation MAGENTA.	
	Référence du document : DES-DDSD-URMC-SMET-LEM-INB-169 - CDC 043	CDC
	Chrono : CEA/DES/DDSD/URMC/CCP-2023-0121	Indice : 1 Page 1/41


CAHIER DES CHARGES

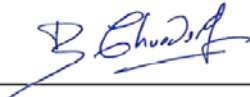
FABRICATION D'ALVEOLES D'ENTREPOSAGE DE MATIERES FISSILES AVEN POUR L'INSTALLATION MAGENTA.

FORMULAIRES ASSOCIES AU DOCUMENT	REFERENCE

Résumé
<p>DANS LE CADRE DES ACTIVITES DU CEA, L'INSTALLATION NUCLEAIRE DE BASE MAGENTA CONSTITUE UNE INSTALLATION D'ENTREPOSAGE DE MATIERE NUCLEAIRE SOUS FORME SOLIDE. AFIN D'OPTIMISER L'ENTREPOSAGE DE CERTAINS CONDITIONNEMENTS, L'INSTALLATION A BESOIN DE FABRIQUER DES AVEN ET DES RACKS.</p> <p>LE PRESENT DOCUMENT REGROUPE L'ENSEMBLE DES SPECIFICITES ET EXIGENCES POUR LA FABRICATION ET FOURNITURE DES AVEN ET RACKS, AINSI QUE LES ESSAIS ET PV ATTENDUS POUR LA QUALIFICATION DES EQUIPEMENTS.</p>

NOM	SENE S. V.	Cf. page 2	BAYSE S.	VALOT C.
FONCTION	Apprenti Exploitation		Chef de l'INB 169 MAGENTA	Chef du SMET
VISA	P/I CALAY-ROCHE Benedicte 216404 <small>Signature numérique de CALAY-ROCHE Benedicte 216404 Date : 2023.08.08 15:12:51 +02'00'</small>		BAYSE Samuel 209855 <small>Signature numérique de BAYSE Samuel 209855 Date : 2023.08.08 16:02:38 +02'00'</small>	 VALOT Christophe 215473 2023.08.08 17:09:56 +02'00'
	REDACTEUR	VERIFICATEURS	APPROBATEUR	ÉMETTEUR

	Cahier Des Charges Fabrication d'alvéoles d'entreposage de matières fissiles AVEN pour l'installation MAGENTA.	
	Référence du document : DES-DDSD-URMC-SMET-LEM-INB-169 - CDC 043	CDC
	Chrono : CEA/DES/DDSD/URMC/CCP-2023-0121	Indice : 1 Page 2/41

Liste des vérificateurs (à utiliser s'il y a plusieurs vérificateurs)		
NOM	FONCTION	VISA
CALAY-ROCHE Bénédicte	Chargé d d'accueil des matières nucléaires	CALAY-ROCHE Benedicte 216404 <small>Signature numérique de CALAY-ROCHE Benedicte 216404 Date : 2023.08.08 15:13:30 +02'00'</small>
BAYSE Samuel	Chef de l'INB 169 - MAGENTA Chef du LEM	BAYSE Samuel 209855 <small>Signature numérique de BAYSE Samuel 209855 Date : 2023.08.08 16:02:12 +02'00'</small>
DELANOUE Emilie	ISN / IQC de l'INB 169 - MAGENTA	DELANOUE <small>Signature numérique de DELANOUE Date : 2023.08.08 15:59:58 +02'00'</small>
DELON Thierry	Expert du DTEL/SGPE/GCDE	DELON Thierry 172186 <small>Signature numérique de DELON Thierry 172186 Date : 2023.08.08 16:07:56 +02'00'</small>
CHVEDER-GNANA Béatrice	Chef de projet LEFCA	

Liste de diffusion	
ENTITES	NOM
Signataires	
DES/DDSD/URMC	E. FONTANAY S. CLAVERIE-FORGUES
DES/DDSD/URMC/SMET	JM TEILLERIE
DES/DDSD/URMC/SMET/LDDL DES/DDSD/URMC/SMET/LEM	V.GOURSAUD V. MAGALOTTI
DES/DDSD/DTEL/SGPE DES/DDSD/DTEL/SGPEGCDE	C. LEIB-PELLENC N. BAUMET



Cahier Des Charges
Fabrication d'alvéoles d'entreposage de matières fissiles AVEN pour
l'installation MAGENTA.

Référence du document :

DES-DDSD-URMC-SMET-LEM-INB-169 - CDC 043

CDC

Indice : 1

Chrono : CEA/DES/DDSD/URMC/CCP-2023-0121

Page 3/41

Niveau de protection du marché

Cocher la case :

☒ Libre

☐ Sensible*

☒ sans contrôle élémentaire

☐ avec contrôle élémentaire

☐ Classifié*

☐ avec accès

☐ avec détention

☐ Secret

☐ Très Secret

Intervention sur le périmètre du CEA/DAM

☐ OUI

☒ NON

MDS

☐ OUI

☒ NON

Protection des informations (application de l'IGI 1300 arrêté du 09 août 2021)

Cocher la case :

☒ Le présent cahier des charges / DCE ne contient aucune information sensible ; il peut être mis en ligne sur la plateforme dématérialisée du CEA


☐ Le présent cahier des charges / DCE contient des informations sensibles ou DR : sa mise en ligne sur la plateforme dématérialisée du CEA ne peut se faire qu'en utilisant des conteneurs ZED.

☐ Le présent cahier des charges / DCE contient des informations classifiées : sa mise en ligne sur la plateforme dématérialisée du CEA **est interdite**.


* Signature Correspondant Sécurité Département
Nom, prénom

Visa :

Signature numérique
de PARET Laurent
160293
Date : 2023.08.22
11:27:42 +02'00'


	Cahier Des Charges Fabrication d'alvéoles d'entreposage de matières fissiles AVEN pour l'installation MAGENTA.	
	Référence du document : DES-DDSD-URMC-SMET-LEM-INB-169 - CDC 043	CDC
	Chrono : CEA/DES/DDSD/URMC/CCP-2023-0121	Indice : 1 Page 4/41

Historique des versions précédentes		
INDICE	DATE D'APPLICATION	OBJET DE LA VERSION
01	26/07/2023	Emission initiale
02		


	Cahier Des Charges Fabrication d'alvéoles d'entreposage de matières fissiles AVEN pour l'installation MAGENTA.	
	Référence du document : DES-DDSD-URMC-SMET-LEM-INB-169 - CDC 043	CDC
	Chrono : CEA/DES/DDSD/URMC/CCP-2023-0121	Indice : 1 Page 5/41

Sommaire


1. Objet du cahier des charges.....	8
2. Documents techniques de référence.....	8
3. Exigences de fabrication et de contrôle.....	9
3.1 Généralités	9
3.2 Exigences sur les AVEN.....	9
3.2.1 Nombre d'exemplaires d'AVEN	9
3.2.2 Exigences de fabrication et de contrôle relatives aux AVEN.....	10
3.2.3 Exigences de sûreté relatives aux AVEN	12
3.3 Exigences sur les racks unitaires d'entreposage.....	15
3.3.1 Nombre d'exemplaires de racks unitaires d'entreposage.....	15
3.3.2 Exigences de réalisation et de contrôle relatives aux racks unitaires d'entreposage.....	15
3.3.3 Exigences de sûreté relatives aux racks unitaires d'entreposage	16
4. Planning et déroulement.....	16
4.1 Déroulement.....	16
4.2 Jalons	16
5. Description des missions et des livrables.....	17
5.1 Description des missions.....	17
5.1.1 Etudes AVEN et fabrication d'une présérie de 4 AVEN (mission 1)	17
5.1.2 Fabrication, contrôle et livraison de 77 AVEN (mission 2).....	18
5.1.3 Etudes, fabrication, contrôle et livraison d'une série de 68 racks (mission 3)	19
5.1.4 Modalités de transport et d'entreposage des AVEN.....	19
5.2 Livrables	19
5.2.1 Mission 1-1 : études d'exécution des AVEN.....	19
5.2.2 Mission 1-2 : fabrication d'une présérie d'AVEN	20
5.2.3 Mission 2 : fabrication, contrôles et livraison sur site de 77 AVEN.....	20
5.2.4 Mission 3-1 : études d'exécution des racks unitaires	21
5.2.5 Mission 3-2 : fabrication, contrôles et livraison sur site de 68 racks unitaires	21
6. Conditions d'exécution de marché	23
6.1 Réunions	23

	Cahier Des Charges Fabrication d'alvéoles d'entreposage de matières fissiles AVEN pour l'installation MAGENTA.	
	Référence du document : DES-DDSD-URMC-SMET-LEM-INB-169 - CDC 043	CDC
	Chrono : CEA/DES/DDSD/URMC/CCP-2023-0121	Indice : 1 Page 6/41

6.1.1	Réunions d'enclenchement et de clôture.....	23
6.1.2	Réunions de suivi	23
6.1.3	Visites de surveillance / contrôle technique / point d'arrêt.....	23
6.2	Livraison des documents.....	23
6.2.1	Acceptation des documents.....	24
6.2.2	Formalisme des documents.....	24
6.3	Habilitation CD/SD.....	24
6.4	Assurance de la qualité	24
6.4.1	Modèle et mise en place du système qualité requis	24
6.4.2	Traitement des écarts	25
6.4.3	Exigences en terme de management de la qualité.....	25
6.5	Sécurité	26
6.4.4	Généralités	26
6.4.5	Conduite à tenir en cas d'accident et analyse a posteriori	26
6.4.6	Rédaction de documents préalables (Art R.4511).....	26
7.	Limites de fournitures respectives CEA et titulaires	27
7.1	Documentation	27
7.2	Matériels et équipements à la charge du titulaire	27
7.3	Moyens de transport.....	27
7.4	Moyens de déchargement.....	27
8.	Annexes – Exigences de fabrication et de contrôle.....	28
8.1	ANNEXE 1 : EXIGENCES DE FABRICATION DES AVEN.....	28
8.1.1	Exigences sur le béton à la colémanite	28
8.1.1.3	Conditions de coulée et d'entreposage.....	29
8.1.2	Peinture et marquage des AVEN.....	29
8.1.1.4	Peinture sur le béton des couvercles :	29
8.1.1.5	Marquage des AVEN (couvercle et corps).....	29
8.1.1.6	Identification des AVEN	30
8.1.1.7	Etiquettes du corps de l'AVEN.....	30
8.1.1.8	Etiquettes du couvercle de l'AVEN.....	31
8.1.1.9	Positionnement des étiquettes sur le couvercle de l'AVEN.....	31

	Cahier Des Charges Fabrication d'alvéoles d'entreposage de matières fissiles AVEN pour l'installation MAGENTA.	
	Référence du document : DES-DDSD-URMC-SMET-LEM-INB-169 - CDC 043	CDC
	Chrono : CEA/DES/DDSD/URMC/CCP-2023-0121	Indice : 1 Page 7/41

8.2 ANNEXE 2 – EXIGENCES DE FABRICATION DES RACKS UNITAIRES D'ENTREPOSAGE	32
8.2.1 Peinture des racks	32
8.2.2 Marquage des racks	32
8.2.3 Identification des racks	32
8.3 Annexe 3 – Exigence de contrôles des AVEN.....	34
8.3.1 Contrôle des soudures des couvercles.....	34
8.3.2 Contrôle des soudures des corps.....	35
8.3.3 Contrôles relatifs au béton des AVEN	36
8.3.4 Contrôle des AVEN.....	37
8.3.4.2 Contrôle de l'assemblage du couvercle et du corps d'AVEN.....	38
8.3.4.3 Essai de mise en pression	39
8.3.4.4 Contrôle d'étanchéité	39
8.3.4.5 Contrôle dimensionnel	39
8.3.4.6 Essai d'introduction dans un rack de transfert.	39
8.3.4.7 Contrôle final.....	39
8.4 ANNEXE 4 – EXIGENCES DE CONTROLES DES RACKS UNITAIRES D'ENTREPOSAGE	41

	Cahier Des Charges Fabrication d'alvéoles d'entreposage de matières fissiles AVEN pour l'installation MAGENTA.	
	Référence du document : DES-DDSD-URMC-SMET-LEM-INB-169 - CDC 043	CDC
	Chrono : CEA/DES/DDSD/URMC/CCP-2023-0121	Indice : 1 Page 8/41

1. Objet du cahier des charges

Le présent document constitue le cahier des charges de la prestation de fabrication, de contrôle et de livraison d'alvéoles verticales d'entreposage de matières fissiles (dites AVEN) et de racks unitaires d'entreposage de ces AVEN à MAGENTA, installation nucléaire de base (INB) n°169 située sur le Centre CEA de Cadarache.

Le CEA souhaite faire fabriquer 81 AVEN et 68 racks en mission ferme.

2. Documents techniques de référence

DTR [1] Jeu de plans TQC de l'AVEN

DTR [1-1] Plan d'ensemble AVEN

DTR [1-2] Plan d'ensemble du corps AVEN

DTR [1-3] Plan d'ensemble du couvercle AVEN + Plans de détail consultables sur le site du CEA/Cadarache

DTR [2] Jeu de plans TQC du rack d'entreposage unitaire

DTR [2-1] Plan d'ensemble du rack unitaire d'entreposage

DTR [2-2] Plan du rack simplifié de transport (acier) d'AVEN + Plans de détail consultables sur le site du CEA/Cadarache

DTR [3] Procédures d'essai et de contrôle des AVEN

DTR [3-1] Procédure de contrôle d'étanchéité d'un ensemble AVEN

DTR [3-2] Procès-verbal de contrôle du béton à la colémanite + Procédures consultables sur le site du CEA/Cadarache


DTR [4] Procédure DSN/DIR/PCD015

DTR [5] Liste des EIP et des AIP de l'INB 169

DTR [6] Spécification relative à la déclinaison des exigences générales de l'arrêté du 7 février 2012 par les intervenants extérieurs – DEN/CAD/DIR/SPC/001 indice applicable

DTR [7] Politique de protection des intérêts mentionnés à l'article L.593-1 du code de l'environnement – Période 2022-2025 – RSSN ORG-03-21 du 12/05/22

L'ensemble du dossier de fabrication et de contrôle des AVEN est consultable sur le site du CEA Cadarache sur demande auprès du CEA (délai de rigueur : 48 h).

	Cahier Des Charges Fabrication d'alvéoles d'entreposage de matières fissiles AVEN pour l'installation MAGENTA.	
	Référence du document : DES-DDSD-URMC-SMET-LEM-INB-169 - CDC 043	CDC
	Chrono : CEA/DES/DDSD/URMC/CCP-2023-0121	Indice : 1 Page 9/41

3. Exigences de fabrication et de contrôle

Les exigences de fabrication et de contrôle décrites ci-dessous sont complétées par les exigences spécifiées en annexes 1 à 4.

3.1 Généralités

Le Titulaire livre des équipements complets sur lesquels il a entière responsabilité de leur réalisation et de leur bon fonctionnement.

En cas de contradiction détectée par le Titulaire entre plusieurs documents techniques de référence, le Titulaire en avertit le CEA qui analyse le problème et valide la solution retenue.

Le Titulaire est considéré comme maîtrisant les techniques de réalisation, il appartient au Titulaire d'aviser le CEA dès la remise de son offre, de toutes les réserves et remarques, concernant des prescriptions du présent cahier des charges qui seraient contraires ou incompatibles avec les règles de construction applicables ou avec l'état de l'art. Il motivera ses réserves et proposera des solutions alternatives.


Le Titulaire travaillera sur l'EIP « Conditionnements tertiaires et casiers » **DTR [5]**. A ce titre, il lui sera transmis la politique de protection des intérêts du CEA **DTR [7]** et devra respecter les exigences de l'arrêté du 7 février 2012 et déclinées dans la spécification **DTR [6]**. Les AIP concernées par la prestation sont les AIP n°1 (conception), n°6 (gestion documentaire) et n°7 (gestion des écarts) DTR [5]. Le prestataire devra se conformer au CSTG concernant les exigences

3.2 Exigences sur les AVEN

3.2.1 Nombre d'exemplaires d'AVEN

Le nombre d'AVEN à fabriquer est de 81 dont 80 AVEN à livrer à MAGENTA et 1 AVEN qui servira au contrôle destructif. Leur fabrication s'organisera comme suit :

- **4 AVEN** durant la phase de fabrication de la présérie ; parmi ces 4 exemplaires, ceux qui ne font pas l'objet d'un contrôle destructif peuvent être comptabilisés parmi les 80 de la phase de la série dans la mesure où il sera démontré et accepté par le CEA, qu'ils sont conformes à l'ensemble des exigences applicables et utilisables par le CEA.
- **77 AVEN** durant la phase de fabrication des séries industrielles.

	Cahier Des Charges Fabrication d'alvéoles d'entreposage de matières fissiles AVEN pour l'installation MAGENTA.	
	Référence du document : DES-DDSD-URMC-SMET-LEM-INB-169 - CDC 043	CDC
	Chrono : CEA/DES/DDSD/URMC/CCP-2023-0121	<u>Indice</u> : 1 Page 10/41

3.2.2 Exigences de fabrication et de contrôle relatives aux AVEN

1/ Les AVEN seront réalisés :

- En conformité avec les plans TQC (de la série précédente fabriquée de 2009 à 2011 et 2012 à 2013) **DTR [1]**,
- Selon les prescriptions générales spécifiées ci-dessous,
- En conformité avec les spécifications détaillées en **Annexe 1, § 8.1**,
- Et, le cas échéant, selon les choix industriels retenus en phase d'offre.

2/ Il est demandé au Titulaire d'utiliser :

- Des matériaux identiques,
- Des cotes de fabrication et tolérances identiques,
- Des équipements et fournitures identiques.


3/ Les AVEN fabriqués dans le cadre du présent cahier des charges ne comportent pas de dispositifs de piquage latéral contrairement à certains AVEN déjà fabriqués.

4/ Toute modification apportée par le Titulaire est à justifier techniquement par celui-ci ; toute modification identifiée par le Titulaire fera l'objet d'une validation préalable par le CEA. Aucun composant auquel une exigence de sûreté (cf. définition au **§ 3.2.3**) est applicable ne peut être modifié s'il entraîne une modification de cette exigence.

5/ La réalisation est effectuée selon les documents applicables du fabricant soumis à l'acceptation du CEA en phase d'études et en respectant les spécifications générales suivantes :


- Les constituants du béton à la colémanite sont donnés en **Annexe 1 § 8.1.1**. Il appartient au Titulaire de maîtriser la coulée du béton afin de respecter les exigences de sûreté. Les procédures et modes opératoires de fabrication, de coulée et de contrôle seront validés lors de la phase de fabrication de la pré- série.
- Les nuances d'acier des AVEN sont définies dans les plans **DTR [1]** ;
- Le soudage est effectué par des soudeurs qualifiés ; les QMOS sont produites par le Titulaire ; les types de soudure sont indiqués dans les cahiers de soudage des AVEN (corps, couvercles) fournis par le titulaire et consultables sur site ;
- Le décapage et la passivation sont effectués selon les procédures applicables du Titulaire ;
- La peinture et le marquage sont réalisés en application des principes définis en **Annexe 1 § 8.1.2**

6/ Les contrôles de fabrication et essais sont effectués selon les spécifications définies en **Annexe 1 § Erreur ! Source du renvoi introuvable.** Les procès-verbaux sont produits et fournis au CEA dans les dossiers finaux et les dossiers de synthèse de la qualité.

	Cahier Des Charges Fabrication d'alvéoles d'entreposage de matières fissiles AVEN pour l'installation MAGENTA.	
	Référence du document :	CDC
	DES-DDSD-URMC-SMET-LEM-INB-169 - CDC 043	<u>Indice</u> : 1
	Chrono : CEA/DES/DDSD/URMC/CCP-2023-0121	Page 11/41

En résumé, les contrôles suivants devront être effectués :

- Contrôles des soudures visuelles et par ressuage à 100% pour les soudures identifiées comme importantes (2 soudures de l'enceinte interne : S2, S3 indiquées en § 8.3.2, 2 soudures S4 et S5 indiquées en § 8.3.1)
- Contrôles unitaires dimensionnels et par pesée
 - En cours de fabrication :
 - Des contrôles dimensionnels seront effectués selon des plans d'échantillonnage conformes à la norme NF ISO 2859-1;
 - Des contrôles par pesée pour vérifier la masse réelle de béton (béton sec) présente dans chaque corps d'AVEN par pesée unitaire des corps avant et après coulée,
 - Des contrôles dimensionnels pour vérifier la conformité aux exigences de sûreté (épaisseur, diamètre, ...),
 - Des contrôles de planéité et d'état de surface des couvercles, notamment pour les surfaces en contact avec les joints d'étanchéité,
 - En fin de fabrication :
 - Des contrôles dimensionnels unitaires effectués sur 100% des AVEN (corps et couvercles) ont pour objectif de vérifier la conformité de la réalisation de chaque AVEN vis-à-vis des plans BPE. Une partie de ces contrôles pourront être réalisés par passage au gabarit avec procédure validée par le CEA. Ces contrôles donnent lieu à des PV de contrôle dimensionnel.
 - Des pesées des AVEN finis sont à réaliser pour vérifier la masse de l'AVEN fini, ou la masse de certains composants.
- Contrôles physico-chimiques sur chaque coulée de béton à la colémanite
 Ces contrôles ont pour objectif de vérifier la conformité de la réalisation du béton à la colémanite pour chaque coulée vis-à-vis des exigences de réalisation et des exigences de sûreté. Les mesures à effectuer sont définies en § 8.3.3.
- Contrôles unitaires par épreuve de mise en pression à 3 bar de la cavité de l'AVEN après coulée de la colémanite.
 Ces contrôles sont effectués sur chaque AVEN pour vérifier l'absence de déformation de l'AVEN sous mise en pression interne et précèdent le contrôle d'étanchéité.
- Contrôle d'étanchéité unitaires
 Le contrôle d'étanchéité (hélium) unitaire vise à vérifier que chaque AVEN fabriqué est étanche et respecte le flux de fuite spécifié ($< 1.10^{-6}$ Pa.m³/s). Le contrôle d'étanchéité des AVEN est réalisé par une personne qualifiée COFREND 2. Le contrôle d'étanchéité porte sur l'ensemble des joints et piquages (cf. § 8.3.4.4).

	Cahier Des Charges Fabrication d'alvéoles d'entreposage de matières fissiles AVEN pour l'installation MAGENTA.	
	Référence du document : DES-DDSD-URMC-SMET-LEM-INB-169 - CDC 043	CDC
	Chrono : CEA/DES/DDSD/URMC/CCP-2023-0121	Indice : 1 Page 12/41

- Contrôle unitaires du corps d'AVEN par imagerie
Le contrôle par imagerie vise à démontrer l'absence de défaut réducteur dans le béton à la colémanite. Chaque contrôle individuel fait l'objet d'un PV et d'un enregistrement de l'imagerie. Les spécifications de contrôle sont définies en § 8.3.3.4.

Les modalités précises de contrôle et les tolérances associées sont définies en **Annexe 3, § 8.3**. Certaines modalités de contrôle différentes peuvent être retenues par le Titulaire ; ces évolutions sont à identifier par le Titulaire, justifier et font l'objet d'une validation par le CEA. (Pour exemple voir DTR - CdC imagerie de 2010)

Les AVEN de la présérie sont livrés par le Titulaire sur le site du CEA/Cadarache à MAGENTA (intérieur de l'INB devant le hall camion) pour effectuer un essai de bon fonctionnement, de manutention et d'interfaçage avec la pince du pont du hall C1. Cette étape est réalisée en présence du Titulaire ; un procès-verbal contradictoire est effectué.

3.2.3 Exigences de sûreté relatives aux AVEN


En complément de l'ensemble des exigences de réalisation et de contrôle définies au § 3.2.2, le Titulaire veille à apporter une attention particulière au respect des exigences de sûreté définies ci-dessous.

Dans l'INB MAGENTA, l'AVEN remplit plusieurs fonctions importantes pour la sûreté :

- Maîtrise de la sous-criticité, par la présence d'un matériau neutrophage (le béton à la colémanite),
- Maîtrise du confinement, par la présence d'une enceinte étanche munie de double joints d'étanchéité,
- Maîtrise de l'exposition externe, par la présence de béton à la colémanite sur le couvercle et le corps de l'AVEN.

A ce titre, et en application de l'arrêté du 7/02/12, l'AVEN est un élément important pour la sûreté **DTR [5]** « Conditionnements tertiaires et casiers » avec les exigences définies suivantes :

EIPS*	FPI	AIP Associée	Exigence Définie (ED)
Conditionnements tertiaires et casiers	FPI 3		Conformité géométrique Respect du domaine de fonctionnement autorisé (domaine de la criticité)
		AIP 1	Respect des côtes, ainsi que l'épaisseur, l'homogénéité et la composition définies dans les fiches de criticité, Pour les AVEN et les casiers : contrôles en phase de réalisation / essais du respect des cotes définies dans les fiches de criticité DSQ – ES 244 (AVEN) et 230 (casiers)

	Cahier Des Charges Fabrication d'alvéoles d'entreposage de matières fissiles AVEN pour l'installation MAGENTA.	
	Référence du document : DES-DDSD-URMC-SMET-LEM-INB-169 - CDC 043	CDC
	Chrono : CEA/DES/DDSD/URMC/CCP-2023-0121	Indice : 1 Page 13/41

<i>EIPS*</i>	<i>FPI</i>	<i>AIP Associée</i>	<i>Exigence Définie (ED)</i>
		AIP 3	Respect des côtes, ainsi que l'épaisseur, l'homogénéité et la composition, définies dans les fiches de criticité Pour tous les autres emballages de transport : contrôle à réception des colis dans le Hall Camion, vérification du type de colis (RGE Ch.5) Maintien de la géométrie conformément aux règles d'entreposage Respect des tableaux sûreté criticité par conditionnement (RGE Ch.4)
		AIP 4	Maintien de la géométrie conformément aux règles d'entreposage Respect des tableaux sûreté criticité par conditionnement (RGE Ch.4)

A ce titre,

- Le Titulaire applique et respecte les exigences de sûreté définies ci-dessous et vérifie la conformité de la réalisation à ces exigences de manière fiable et traçable ;
- Le Titulaire applique l'ensemble des dispositions fixées dans l'arrêté susmentionné et les fait appliquer à ses sous-traitants. Son système de management permet de garantir l'application de cet arrêté, notamment vis-à-vis de la surveillance des opérations effectuées par son personnel et celui de ses sous-traitants.



Cahier Des Charges

Fabrication d'alvéoles d'entreposage de matières fissiles AVEN pour l'installation MAGENTA.

Référence du document :

DES-DDSD-URMC-SMET-LEM-INB-169 - CDC 043


CDC

Indice : 1

Chrono : CEA/DES/DDSD/URMC/CCP-2023-0121

Page 14/41

Equipement /composant	Exigence de sûreté n°	Intitulé	Objectif de l'essai où du contrôle	Critère
AVEN et joints associés	ES 123, ES 124	En entreposage, conditionner la matière dans CT réputé étanche	Mesurer le flux de fuite des AVEN	Flux de fuite $\leq 10^{-6}$ Pa.m ³ /s
AVEN (ensemble)	ES 244	Respecter les cotes de fabrications	Vérifier les cotes de fabrications	<ul style="list-style-type: none"> - Hauteur totale de l'AVEN ≥ 1610 mm - Diamètre utile de la cavité interne $\leq 201,5$ mm - Epaisseur latérale du béton à la colémanite ≥ 54 mm - Hauteur entre le fond extérieur du corps de l'AVEN et l'embase du rack ≥ 60 mm
AVEN (béton du corps)	ES 246	Respecter la composition homogène du béton à la colémanite : Teneur en eau liée ≥ 335 kg/m ³ Teneur en bore ≥ 155 kg/m ³ (Bore naturel non appauvri en 10B) (Environ 180 g de retardateur CHRYSO AL 810 autorisé par AVEN)	Vérifier la composition du béton à la colémanite des éprouvettes de chaque coulée des AVEN	Teneur en eau liée ≥ 335 kg/m ³ Teneur en bore ≥ 155 kg/m ³ (bore naturel non appauvri en ¹⁰ B)
			Vérifier l'homogénéité du béton à la colémanite de tous les AVEN	Absence de défaut > à diamètre de 54 mm
AVEN (corps et béton)	ES 257	Assurer une protection biologique ≥ 58 mm de béton à la colémanite	Vérifier l'épaisseur de la protection biologique	Epaisseur ≥ 58 mm (+/- 4 mm)
			Vérifier la conformité du matériau	Conformité du matériau (PV matière) vis-à-vis des caractéristiques du matériau définies dans les calculs de sûreté
			Vérifier homogénéité et absence de fuites	Absence de défaut d'un diamètre > 54 mm (équivalent à une surface < 14 cm ² pour les contrôles radiographiques)

	Cahier Des Charges Fabrication d'alvéoles d'entreposage de matières fissiles AVEN pour l'installation MAGENTA.	
	Référence du document :	CDC
	DES-DDSD-URMC-SMET-LEM-INB-169 - CDC 043	<u>Indice</u> : 1
	Chrono : CEA/DES/DDSD/URMC/CCP-2023-0121	Page 15/41

3.3 Exigences sur les racks unitaires d'entreposage

3.3.1 Nombre d'exemplaires de racks unitaires d'entreposage

Le nombre d'exemplaires de racks unitaires d'entreposage à fabriquer est de 68. Aucune présérie n'est demandée pour cet équipement.

3.3.2 Exigences de réalisation et de contrôle relatives aux racks unitaires d'entreposage

1/ Les racks seront réalisés en conformité avec les plans TQC (de la série précédente fabriquée de 2009 à 2011) fournis en **DTR [2]** complétés par les choix industriels retenus en phase d'offre :

- Matériaux identiques,
- Cotes de fabrication et tolérances identiques,
- Équipements et fournitures identiques.


2/ Toute modification apportée par le Titulaire est à justifier techniquement par celui-ci et fait l'objet d'une validation préalable par le CEA. Aucun composant auquel une exigence de sûreté est applicable ne peut être modifié s'il entraîne une modification de cette exigence.

3/ La réalisation est effectuée selon les documents applicables du fabricant soumis à l'acceptation du CEA en phase d'études.

4/ Les contrôles de fabrication sont effectués selon les mêmes principes que ceux décrits en **Annexe 4**. Les procès-verbaux sont produits et fournis au CEA dans les dossiers finaux et les dossiers de synthèse de la qualité.

Les contrôles principaux à effectuer sont :

- Des contrôles unitaires dimensionnels avec objectif de vérifier la conformité de la réalisation de chaque rack vis-à-vis des plans BPE et des exigences de sûreté listées en § 3.3.3. Ces contrôles donnent lieu à des PV de contrôle dimensionnel ;
- Des contrôles unitaires par passage au gabarit à l'intérieur (AVEN) et à l'extérieur (Palette) des racks unitaires ;
- Des contrôles de soudure visuels et par ressuage (sur 10% des soudures) ;
- Des essais de levage et de manutention des racks unitaires avec et sans AVEN chargé.

	Cahier Des Charges Fabrication d'alvéoles d'entreposage de matières fissiles AVEN pour l'installation MAGENTA.	
	Référence du document : DES-DDSD-URMC-SMET-LEM-INB-169 - CDC 043	CDC
	Chrono : CEA/DES/DDSD/URMC/CCP-2023-0121	Indice : 1 Page 16/41

3.3.3 Exigences de sûreté relatives aux racks unitaires d'entreposage

Equipement / composant	Exigence de sûreté n°	Intitulé	Objectif de l'essai ou du Contrôle	Critère
Rack unitaire pour AVEN	ES 69	Assurer le pas de criticité des AVEN (≥ 585 mm) durant les opérations de transit dans l'installation (séisme ou chute)	Vérifier la conformité de réalisation avec le dimensionnement du rack unitaire Aven	Réalisation conforme aux plans TQC
Système anti-envol	ES 70	Assurer le pas de criticité des AVEN (≥ 585 mm) durant les opérations de transit dans l'installation (séisme ou chute)	Vérifier la conformité de réalisation avec le dimensionnement du système de maintien de l'alvéole AVEN dans son rack unitaire.	Réalisation conforme aux plans TQC

4. Planning et déroulement

4.1 Déroulement

Les Dossiers de Synthèse de la Qualité de chaque série seront **livrés en même temps que les équipements**. En effet, l'utilisation et la réception par le CEA nécessite une analyse de conformité effectuée sur la base des dossiers fournis par le Titulaire.

Le dossier documentaire d'appropriation de réalisation des AVEN devra être livré au CEA en version BPE au plus tard à J0 + 1, mois. T0 étant la date contractuelle du marché, cela impose que les éléments constitutifs du dossier en version BPO doivent être remis à J0 + 1 mois pour respecter ce jalon.


Il est entendu que le lancement des approvisionnements, a minima de la présérie, peut être engagé dès J0, et que les documents nécessaires au lancement en fabrication sont à établir prioritairement.

La réception par le CEA de chaque série sera prononcée sur la base de contrôles et d'essais effectués par le CEA (contrôles physiques et documentaires) ; cette réception intermédiaire sera prononcée sous 1 mois après livraison des équipements et DSQ de la série.

La réception finale du marché sera effectuée sous 1 mois après livraison du dossier final **et** après levée de toute réserve et reprise des dossiers en cas d'écart ou de manquement constaté eu égard aux exigences spécifiées dans le présent cahier des charges.

4.2 Jalons

Le respect des jalons de livraison des documents BPE impose que les éléments constitutifs du dossier en version BPO (2 semaines *a minima*) doivent être anticipés pour respecter ce jalon.

	Cahier Des Charges Fabrication d'alvéoles d'entreposage de matières fissiles AVEN pour l'installation MAGENTA.	
	Référence du document : DES-DDSD-URMC-SMET-LEM-INB-169 - CDC 043	CDC
	Chrono : CEA/DES/DDSD/URMC/CCP-2023-0121	<u>Indice</u> : 1 Page 17/41

Les délais requis pour les principales phases de la prestation sont les suivants :

- **J0** : Date d'enclenchement de la prestation (réunion d'enclenchement sous 2 semaines maximum après la notification du marché)
- **J1 = J0 + 1 mois** : Remise du dossier de plans et de fabrication des AVEN (BPE)
- **J2 = J0 + 2,5 mois** : Remise du dossier de qualification / fabrication de la présérie de 4 AVEN (BPE) + fabrication 68 racks
- **J3 = J0 + 6,5 mois** : Livraison de la 1^{ère} série d'AVEN (39° ex.)
- **J4 = J0 + 12,5 mois** : Livraison de la 2^{ème} série d'AVEN (38 ex.)
- **J7 = J0 + 15 mois** : Fourniture du dossier final
- **J8 = J0 + 16 mois** : Réception finale du marché

5. Description des missions et des livrables

5.1 Description des missions

5.1.1 Etudes AVEN et fabrication d'une présérie de 4 AVEN (mission 1)


Cette mission est ferme et forfaitaire.

Mission 1-1 : Réalisation des études d'exécution et fourniture du dossier de fabrication (plans d'exécution des AVEN, documents de fabrication).

Mission 1-2 : Fabrication d'une présérie de 4 AVEN et validation du procédé de fabrication et de contrôle de la série.

Le CEA confie au Titulaire la responsabilité pleine et entière de cette phase de fabrication d'une présérie. Pour cette phase de qualification, les contrôles suivants seront effectués :

- Un AVEN sera "sacrifié" afin de permettre des carottages, découpes, analyses physico-chimiques, etc..., destinés à démontrer que le processus de fabrication et de coulée du béton à la colémanite est maîtrisé. Pour cela des prélèvements d'échantillons seront effectués, sur deux génératrices opposées et à 3 hauteurs différentes (en bas, en haut et au milieu). Les échantillons feront l'objet de mesures physico- chimiques comme celles spécifiées pour le béton de série (cf. § 8.3.3).
- Les autres AVEN seront contrôlés selon des modalités de contrôle et en application de procédures et de modes opératoires identiques à ceux prévus en phase de fabrication de série.
- Contrôle dimensionnel, respect des cotes indiquées sur le dossier de plan,
- Contrôle au gabarit des dimensions internes et externes,

	Cahier Des Charges Fabrication d'alvéoles d'entreposage de matières fissiles AVEN pour l'installation MAGENTA.	
	Référence du document : DES-DDSD-URMC-SMET-LEM-INB-169 - CDC 043	CDC
	Chrono : CEA/DES/DDSD/URMC/CCP-2023-0121	<u>Indice</u> : 1 Page 18/41

- Mesure de la verticalité des alvéoles ainsi que de la flèche de ceux-ci,
- Contrôle des soudures par ressuage sur la totalité des soudures indiquées au **§ 8.3.1** et **§ 8.3.2**,
- Contrôles massiques avant et après coulage pour détermination exacte de la masse de béton à la colémanite,
- Contrôles massiques de l'ensemble AVEN + bouchon,
- Contrôle de tenue à la pression de 3 bar de l'enceinte interne,
- Contrôle d'étanchéité au critère d'étanchéité nominal.
- Contrôle unitaires du corps d'AVEN par imagerie

Il n'est pas demandé au Titulaire de (re)qualifier l'AVEN à la chute. Par conséquent aucun essai ou calcul de ce type ne sera effectué si et seulement s'il n'est réalisé aucune modification susceptible de remettre en cause les démonstrations de tenue à la chute effectuées dans les essais de chute déjà réalisés. Dans le cas contraire, le Titulaire doit démontrer que les modifications apportées n'ont pas de conséquences sur la tenue à la chute et le cas échéant, si le CEA juge que ces démonstrations ne sont pas acceptables, il sera demandé de réaliser de nouveaux essais de chute à la charge du Titulaire.

Rappel : les AVEN de la présérie sont livrés à MAGENTA pour effectuer un essai de bon fonctionnement, de manutention et d'interfaçage avec la pince du pont du hall C1.

Sur la base de l'ensemble de ces contrôles et essais et de l'acceptation des documents associés, le CEA prononce le passage du jalon et le passage à la phase suivante de fabrication en série.

5.1.2 Fabrication, contrôle et livraison de 77 AVEN (mission 2)


Cette mission est ferme et forfaitaire.

Mission 2 : Fabrication / contrôle de 77 AVEN en 2 séries (2 séries : de 39 puis 38).

Le nombre de séries peut être adapté par le Titulaire sous réserve d'une justification technico-économique et d'une identification des avantages et inconvénients pour le CEA. Cette modification du déroulement est ensuite soumise à l'acceptation du CEA.

La mission 2 comprend également les prestations suivantes :

- Approvisionnement, fabrication et contrôles,
- Emballage, entreposage et livraison à MAGENTA,
- Fourniture des dossiers finaux,
- Garantie et service après-vente.

	Cahier Des Charges Fabrication d'alvéoles d'entreposage de matières fissiles AVEN pour l'installation MAGENTA.	
	Référence du document : DES-DDSD-URMC-SMET-LEM-INB-169 - CDC 043	CDC
	Chrono : CEA/DES/DDSD/URMC/CCP-2023-0121	<u>Indice</u> : 1 Page 19/41

5.1.3 Etudes, fabrication, contrôle et livraison d'une série de 68 racks (mission 3)

Cette mission est ferme et forfaitaire.

Mission 3-1 : Réalisation des études d'exécution et fourniture du dossier de fabrication (plans d'exécution des racks unitaires, documents de fabrication).

Mission 3-2 : Fabrication d'une série de 68 racks

La mission 3 comprend également les prestations suivantes :

- Approvisionnement, fabrication et contrôles,
- Emballage, entreposage et livraison à MAGENTA,
- Fourniture des dossiers finaux,
- Garantie et service après-vente.

5.1.4 Modalités de transport et d'entreposage des AVEN

La mise en œuvre des procédés, la manutention, l'entreposage et le transport jusqu'au lieu de livraison finale (MAGENTA) seront effectuées dans des conditions adéquates permettant de garantir l'absence de dégradation des équipements et d'empoussièrement des surfaces. En sus des contrôles relatifs aux exigences de fabrication, documentaires, des contrôles de propreté et d'absence de défaut, rayures, marquages, dégradation seront réalisés par le CEA après réception des équipements et pourront entraîner un refus de réception et un retour chez le Titulaire à ses frais, et sans compensation financière.

Afin de garantir l'absence de dommage durant les phases de transport des AVEN entre le Titulaire et ses sous-traitants éventuels (ex : transport des corps d'AVEN pour contrôles radiographiques) et le transport pour la livraison des AVEN finis à MAGENTA, **le CEA demande que le Titulaire** fabrique et utilise des racks simplifiés en acier conformes à **DTR [2]**.


Des contrôles chez le Titulaire seront également effectués lors des visites de surveillance afin de vérifier les conditions de fabrication, de manutention et d'entreposage des équipements.

5.2 Livrables

5.2.1 Mission 1-1 : études d'exécution des AVEN

Le CEA confie au Titulaire la responsabilité pleine et entière de la fabrication des AVEN selon les plans en référence **DTR [1]**.

Aucune étude de conception n'est demandée dans le cadre des présentes missions.

	Cahier Des Charges Fabrication d'alvéoles d'entreposage de matières fissiles AVEN pour l'installation MAGENTA.	
	Référence du document : DES-DDSD-URMC-SMET-LEM-INB-169 - CDC 043	CDC
	Chrono : CEA/DES/DDSD/URMC/CCP-2023-0121	<u>Indice</u> : 1 Page 20/41

Dans la phase d'études, il est demandé au Titulaire de réaliser ses propres plans d'exécution afin de s'approprier les exigences de réalisation des AVEN.

[LIVRABLE L1] *Plans d'exécution (plans BPE)*

- Plans d'ensemble AVEN
- Plans de détails AVEN

5.2.2 Mission 1-2 : fabrication d'une présérie d'AVEN

[LIVRABLE L2] *Dossier de fabrication préliminaire*

- Procédures de fabrication et de contrôles dont les CT au titre de l'arrêté INB
- Plans qualité de réalisation ou liste des opérations de fabrication et de contrôle dont les CT au titre de l'arrêté INB

[LIVRABLE L3] *Dossier de qualification de la présérie*

Le Titulaire établira un dossier de synthèse à la fin de la phase de qualification de la présérie. En fonction du retour d'expérience obtenu, suite à une première mise en œuvre du matériau neutrophage, le Titulaire proposera une organisation à mettre en place pour encadrer le processus de fabrication.

Le dossier de qualification devra intégrer :


- L'ensemble des procédures de fabrication et de contrôles éventuellement mis à jour à l'issue du processus de qualification,
- Les procès-verbaux de l'ensemble des contrôles effectués lors de la phase de qualification et une mise à jour des trames de ces PV pour la phase de fabrication en série.

5.2.3 Mission 2 : fabrication, contrôles et livraison sur site de 77 AVEN

Le lancement de la fabrication ne peut se faire qu'après fourniture, par le Titulaire, d'un dossier de fabrication qui sera soumis à l'acceptation du CEA : la fabrication de la série d'AVEN intervient après la qualification de la présérie.

[LIVRABLE L4] *Dossier de synthèse de la qualité (DSQ) de la réalisation*

Pour chaque lot, les équipements sont livrés avec leur DSQ (1 classeur par groupes d'AVEN et une clé USB pour l'ensemble du Lot).

	Cahier Des Charges Fabrication d'alvéoles d'entreposage de matières fissiles AVEN pour l'installation MAGENTA.	
	Référence du document : DES-DDSD-URMC-SMET-LEM-INB-169 - CDC 043	CDC
	Chrono : CEA/DES/DDSD/URMC/CCP-2023-0121	<u>Indice</u> : 1 Page 21/41

Le DSQ respecte le plan suivant :

1. Plans qualité de réalisation ou liste des opérations de fabrication et de contrôles de l'AVEN et du couvercle renseignés dont les CT au titre de l'arrêté INB.
2. Liste des documents applicables (liste impérativement fournie lors de chaque lot avec indices applicables du lot et identification des évolutions)
3. Modes opératoires (fichiers fournis à l'indice applicable correspondant à la LDA)
4. Enregistrements et procès-verbaux de contrôle :
 - a. Cahier matière du lot,
 - b. Fiche de criticité de l'AVEN / rack,
 - c. Tous procès-verbaux de contrôle exigés dans le présent CSCT,
5. Fiches de non-conformité
6. Synthèse de la conformité aux exigences de sûreté (voir § 8.3.4.7).

5.2.4 Mission 3-1 : études d'exécution des racks unitaires

Le CEA confie au Titulaire la responsabilité pleine et entière de la fabrication des racks selon les plans en référence **DTR [2]**.

Aucune étude de conception n'est demandée dans le cadre de la présente mission.

Dans la phase d'études, il est demandé au Titulaire de réaliser ses propres plans d'exécution afin de s'approprier les exigences de réalisation des racks d'entreposage unitaires.

[LIVRABLE L5] Plans d'exécution (plans BPE) et dossier de fabrication des racks unitaires

- Plans d'ensemble des racks unitaires
- Plans de détails des racks unitaires
- Procédures de fabrication et de contrôles dont les CT au titre de l'arrêté INB
- Plans qualité de réalisation ou liste des opérations de fabrication et de contrôle


5.2.5 Mission 3-2 : fabrication, contrôles et livraison sur site de 68 racks unitaires

Le lancement de la fabrication ne peut se faire qu'après fourniture par le Titulaire d'un dossier de fabrication qui sera soumis à l'acceptation du CEA.

[LIVRABLE L6] Dossier de synthèse de la qualité (DSQ) de la réalisation

Les équipements sont livrés avec leur DSQ (1 classeur et 1 clé USB pour l'ensemble des racks). Le DSQ des racks suit le même plan que celui des AVEN.

Pour la missions 2 (et missions 3 et 4 si options levées), le dossier final est composé des dossiers suivants :

	Cahier Des Charges Fabrication d'alvéoles d'entreposage de matières fissiles AVEN pour l'installation MAGENTA.	
	Référence du document : DES-DDSD-URMC-SMET-LEM-INB-169 - CDC 043	CDC
	Chrono : CEA/DES/DDSD/URMC/CCP-2023-0121	<u>Indice</u> : 1 Page 22/41

[LIVRABLE L7]

Dossier final comportant toutes les pièces ci-dessous

Le Titulaire fournit en 1 exemplaire (1 exemplaire papier et 1 exemplaire sur clé USB) les dossiers listés ci-dessous.

Le dossier est numérisé et fourni sous la forme d'une clé USB : il doit contenir les mêmes documents que les dossiers papier et présenter une structuration des répertoires et des fichiers identiques aux dossiers papier. Les fichiers sont générés sous forme "PDF sous format OCR". Chaque fichier (un PDF par document) est identifié à l'identique du document papier. Les fichiers natifs sont également fournis pour les plans et les procédures.

1/ Dossier de management de projet

- Offre technique et financière.
- Commande.
- PAQ.
- Comptes rendus de réunion.
- Plannings.

2/ Dossier d'études et de plans


- Plans d'ensemble et de détail TQC (fichiers natifs et fichiers PDF signés)
-

3/ Dossier de qualification

4/ Dossier de Synthèse de la Qualité et de la Réalisation

5/ Dossier utilisateur et dossier de maintenance

- Notice d'utilisation
- Procédures de maintenance et dossier technique de maintenance :
 - Liste des équipements soumis à maintenance,
 - Fréquences des changements de pièces
 - Fiche d'intervention pour maintenance

	Cahier Des Charges Fabrication d'alvéoles d'entreposage de matières fissiles AVEN pour l'installation MAGENTA.	
	Référence du document : DES-DDSD-URMC-SMET-LEM-INB-169 - CDC 043	CDC
	Chrono : CEA/DES/DDSD/URMC/CCP-2023-0121	<u>Indice</u> : 1 Page 23/41

6. Conditions d'exécution de marché

6.1 Réunions

6.1.1 Réunions d'enclenchement et de clôture

Une réunion d'enclenchement du marché, associée à une visite conjointe CEA / Titulaire sur le site a lieu avant le début de l'étude. Les représentants du CEA et du Titulaire sont alors désignés.

Au cours de cette réunion, le Titulaire peut, si nécessaire, obtenir du CEA la mise à disposition de documentation supplémentaire et la fourniture de plans et schémas nécessaires au lancement de la prestation.

Une réunion de clôture du marché a lieu afin d'établir la synthèse du déroulement de la prestation et le REX associé, et de s'assurer de la remise du DOE complet et en version BPE (ensemble des livrables définis au § 5.2).

Pour ces réunions, le Titulaire rédige le compte-rendu sous huit jours calendaires et le soumettra à l'acceptation du correspondant CEA avant diffusion.

6.1.2 Réunions de suivi

Des réunions CEA / Titulaire ont lieu autant de fois que nécessaire et, a minima, à une fréquence mensuelle dans les locaux du CEA ou du Titulaire, voire par visioconférence à des dates fixées d'un commun accord. Le compte-rendu est rédigé par le Titulaire sous huit jours calendaires et soumis à l'acceptation du CEA avant diffusion. Une absence de réponse de la part du CEA sous quinzaine calendaire, vaut accord tacite sur le contenu du compte-rendu.

6.1.3 Visites de surveillance / contrôle technique / point d'arrêt


Contrôles et surveillances du CEA à travers :

- Des points de vérification in situ (point d'arrêts sur gammes de fabrication...),
- Des surveillances de l'organisation, du corpus documentaire (PV, CT internes, compétences, création d'un plan de surveillance sur le sous-traitant éventuel)...etc.

En application de l'article 2.2.2.1 de l'arrêté du 7/02/12 modifié, le CEA exercera une surveillance du Titulaire et de ses prestataires. A ce titre, il effectuera périodiquement des visites de surveillance du Titulaire et de ses sous-traitants ; le CEA en informera le Titulaire 15 jours au préalable. Le CEA pourra exiger des points d'arrêt avec sa présence pour surveiller et contrôler le respect des exigences définies.

Ces visites de surveillance donnent lieu à un compte-rendu rédigé par le CEA sous 5 jours à accepter par le Titulaire et peut entraîner des demandes d'actions à mettre en œuvre par le Titulaire dans un délai donné.

6.2 Livraison des documents

	Cahier Des Charges Fabrication d'alvéoles d'entreposage de matières fissiles AVEN pour l'installation MAGENTA.	
	Référence du document : DES-DDSD-URMC-SMET-LEM-INB-169 - CDC 043	CDC
	Chrono : CEA/DES/DDSD/URMC/CCP-2023-0121	<u>Indice</u> : 1 Page 24/41

6.2.1 Acceptation des documents

Tous les livrables sont envoyés par le Titulaire au CEA en Bon Pour Observation (BPO). Le CEA répondra dans un délai de 10 jours ouvrés soit en :

- Vu Sans Observation (VSO) ce qui permet au Titulaire de passer le document en Bon Pour Exécution (BPE),
- Vu Sans Observation sous réserve (VSO-SR) ce qui permet au Titulaire de passer le document en Bon Pour Exécution (BPE) sous réserve de prise en compte des remarques du CEA,
- Vu Avec Observation (VAO) pour reprise par le Titulaire.

6.2.2 Formalisme des documents

Pour ce qui concerne :

- Les traitements de texte : format WORD® et PDF,
- Les plans : AUTO-CAD® version 2008 au minimum / SolidWorks,
- Les plannings : MS-PROJECT®.

6.3 Habilitation CD/SD

Aucune habilitation CD ou SD n'est demandée dans le cadre de la prestation.

6.4 Assurance de la qualité


6.4.1 Modèle et mise en place du système qualité requis

Le Titulaire réalisera un plan qualité particulier de la prestation, qui sera soumis à l'acceptation du CEA. Il présentera notamment l'organisation mise en place au regard de l'arrêté du 7 février 2012 modifié et les dispositions prises pour l'application de la politique du CEA relative à la protection des intérêts DTR [6] et respecter les exigences définies applicables aux AIP et EIP concernées par la prestation. Elle établit le fait que les fournitures répondent dans leur intégralité aux exigences du présent document.

Cette organisation doit être mise en application envers les différentes entités intervenantes dans la réalisation, et particulièrement au niveau des études, des approvisionnements, sous-traitances, fabrication, contrôles, essais et expéditions, et ceci dans le respect de l'ISO 9001, ainsi que de l'arrêté du 7 février 2012 modifié.

Pour l'approbation de ce PQP, le Titulaire doit décliner au CEA :

- L'organisation interne mise en place avec notamment les contrôles techniques (modalité, nature, fréquence) permettant de s'assurer que l'activité est exercée conformément aux exigences définies pour l'EIP concerné,

	Cahier Des Charges Fabrication d'alvéoles d'entreposage de matières fissiles AVEN pour l'installation MAGENTA.	
	Référence du document : DES-DDSD-URMC-SMET-LEM-INB-169 - CDC 043	CDC
	Chrono : CEA/DES/DDSD/URMC/CCP-2023-0121	<u>Indice</u> : 1 Page 25/41

- La liste des sous-traitants éventuels,
- La liste des procédures particulières applicables,
- La liste des documents.

Le CEA se réserve la possibilité d'effectuer les vérifications concernant le fonctionnement effectif du système. A cette fin, le Titulaire doit laisser libre accès, dans les horaires normaux, à ses installations et faciliter les audits qualité effectués par du personnel CEA, ou mandaté par celui-ci. Ces vérifications ne diminuent en rien la responsabilité du Titulaire.

6.4.2 Traitement des écarts

Tout écart, ou non-conformité, devra faire l'objet d'une fiche d'écart, ou de non-conformité, adressée au CEA. La procédure d'application devra être conforme à celles de maîtrise des non-conformités et/ou de traitements des écarts du Titulaire.

6.4.3 Exigences en terme de management de la qualité

Le Titulaire mettra en place une équipe permettant de garantir la conformité de l'ensemble des prestations qui lui sont confiées.

Le Titulaire devra fournir au CEA, avant le début des prestations, son PQP relatif à l'exécution du marché.


Le PQP présentera entre autres :

- L'organisation mise en place par le Titulaire pour assurer la qualité de ses prestations, notamment :
 - L'organigramme nominatif de l'affaire,
 - La prise en compte de l'arrêté INB.

Dans ce cadre, le PQP précisera plus particulièrement :

- La qualification et l'habilitation des intervenants du Titulaire (et de ses sous-traitants), nécessaires pour mener les études, manipuler les matériels et procédés de fabrications et réaliser les contrôles techniques,
- La qualification des moyens techniques mis en œuvre et le cas échéant, les habilitations par activité (habilitations diverses, manutention,), en cas de recours à de la main-d'œuvre extérieure,
- Les contrôles techniques indépendants mis en place sur toutes les AIP/EIP permettant d'assurer la conformité des résultats aux exigences définies de sureté,
- L'organisation des actions de vérification du processus réalisées de manière indépendante (contrôle interne, système d'audit interne...)
- Le traitement des anomalies,
- Le respect des exigences de sûreté en phase de conception et de réalisation

Un projet de PQP sera joint à l'offre. Le PQP détaillé du Titulaire sera soumis au CEA pour acceptation et diffusé sous 2 mois à compter de la notification du marché.

	Cahier Des Charges Fabrication d'alvéoles d'entreposage de matières fissiles AVEN pour l'installation MAGENTA.	
	Référence du document : DES-DDSD-URMC-SMET-LEM-INB-169 - CDC 043	CDC
	Chrono : CEA/DES/DDSD/URMC/CCP-2023-0121	<u>Indice</u> : 1 Page 26/41

6.5 Sécurité

6.4.4 Généralités

Le Chef d'Installation exerce son autorité dans le domaine de la sécurité vis-à-vis de tous les personnels intervenant dans l'installation dont il est responsable et pour toutes les activités qui y sont conduites. Pour lui permettre de mener à bien sa mission, il dispose en particulier des conseils d'un Ingénieur de Sécurité d'Installation (ISI) et / ou d'un animateur de Sécurité (AS).

6.4.5 Conduite à tenir en cas d'accident et analyse a posteriori

Tout accident survenant sur le centre de Cadarache fait l'objet d'une prise en charge par les services de secours du centre de Cadarache : Formation Locale de Sécurité (FLS), Service de Santé au Travail (SST), ELPS, etc ...

Tout événement lié à la sécurité (presqu'accident ou accident du travail) devra faire l'objet d'une analyse formalisée. Le résultat de l'analyse sera transmis par le Titulaire au CEA. L'analyse par la méthode de l'arbre des causes devra être privilégiée notamment pour tout accident du travail avec arrêt.

En cas d'accident, le Titulaire :

- Communique au CEA l'analyse et le retour d'expérience correspondant ainsi qu'un compte-rendu d'entretien de l'accidenté avec son responsable,
- Informe le Chef d'Installation ou son représentant dans les plus brefs délais et prend les dispositions nécessaires à la mise en sécurité des personnes et des biens.


Pour chaque accident :

- Même bénin, les agents blessés sont pris en charge par la FLS et transférés par elle au SST implanté sur le site. Ils feront l'objet d'une inscription sur le registre d'infirmerie,
- Avec arrêt, il sera fait une analyse par arbre des causes. Cette analyse sera réalisée par la structure sécurité du Titulaire avec la collaboration éventuelle de l'ingénieur de sécurité CEA de l'installation incriminée. Le CEA se réserve le droit d'imposer d'autres intervenants. Le rapport sera transmis par l'entreprise concernée pour avis au groupe concerné avec copie ISI dans un délai maximum de 15 jours.

6.4.6 Rédaction de documents préalables (Art R.4511)

Les AVEN et racks unitaires sont fabriqués et contrôlés par le Titulaire. Aucune opération de fabrication, de montage et de contrôle n'a lieu dans les locaux du CEA.

Les AVEN et racks unitaires sont livrés devant le bâtiment MAGENTA (devant le hall camion en dehors de la zone réglementée).

	Cahier Des Charges Fabrication d'alvéoles d'entreposage de matières fissiles AVEN pour l'installation MAGENTA.	
	Référence du document : DES-DDSD-URMC-SMET-LEM-INB-169 - CDC 043	CDC
	Chrono : CEA/DES/DDSD/URMC/CCP-2023-0121	<u>Indice</u> : 1 Page 27/41

Conformément à l'arrêté du 26/04/96, un protocole de sécurité sera établi pour les opérations de déchargement des matériels livrés à MAGENTA. Ce protocole sera établi entre le CEA et le Titulaire ou son transporteur.

Les opérations de manutention seront réalisées au chariot élévateur ou au pont roulant par les personnels habilités de l'INB MAGENTA. Le CEA devra être averti de la livraison au moins 5 jours ouvrés avant celle-ci.

Les essais réalisés en présence du Titulaire dans les locaux du CEA seront encadrés par un plan de prévention conformément aux dispositions prévues par la procédure **DTR [4]**.

7. Limites de fournitures respectives CEA et titulaires

7.1 Documentation

Le CEA met à disposition du Titulaire l'ensemble des plans et la documentation technique en l'état dont il dispose à titre consultatif.

Tout document existant, créé, ou modifié reste la propriété du CEA. Il en est de même pour tous les fichiers et développements informatiques.

Les informations contenues dans ces documents ne peuvent être utilisées à des fins autres que l'exécution des travaux, objet du présent cahier des charges.

7.2 Matériels et équipements à la charge du titulaire


Tout équipement est à la charge du Titulaire.

7.3 Moyens de transport

Les moyens de transport sont à la charge du Titulaire.

7.4 Moyens de déchargement

Lors du déchargement des AVEN et des racks, les équipements de manutention seront fournis par le CEA. Le protocole de sécurité définit les responsabilités respectives du CEA et du Titulaire dans ce domaine.

	Cahier Des Charges Fabrication d'alvéoles d'entreposage de matières fissiles AVEN pour l'installation MAGENTA.	
	Référence du document : DES-DDSD-URMC-SMET-LEM-INB-169 - CDC 043	CDC
	Chrono : CEA/DES/DDSD/URMC/CCP-2023-0121	<u>Indice</u> : 1 Page 28/41

8. Annexes – Exigences de fabrication et de contrôle

8.1 ANNEXE 1 : EXIGENCES DE FABRICATION DES AVEN

8.1.1 Exigences sur le béton à la colémanite

8.1.1.1 Composition pondérale du mélange de base


La formulation est la suivante pour 1 m³ :

- Eau de gâchage 15 à 17% : 315 kg
- Ciment 19 à 21% : 415 kg
- Colémanite 63 à 65% : 1300 kg

8.1.1.2 Matériaux de base

- Ciment
Il s'agit d'un ciment alumineux de type LAFARGE (ou équivalent) présentant l'analyse pondérale suivante : Al₂O₃ : 39%, SiO₂ : 4%, Fe₂O₃ + FeO : 16%, CaO : 38,5%, MgO : 0,1%,
Le ciment doit contenir au minimum 35% d'alumine.
- Colémanite 2 CaO, 3B₂O₃, 5H₂O
2 sables de colémanite de composition chimique équivalente mais de granulométrie différente sont mélangés afin d'obtenir le pourcentage de « fillers » adéquat. Dans les 2 cas, le produit est une colémanite à base B₂O₃, 2CaO et 5 H₂O :
 - Le premier composant est de type PORTABOR A150 (8%) avec l'analyse chimique suivante : B₂O₃ : 42%, CaO : 27,3%, MgO : 1,7%, SiO₂ : 4,1%, Al₂O₃ : 0,3%, Fe₂O₃ : 0,1%, Na₂O : 0,1%, K₂O : 0,1% ;
 - Le second composant est de type PORTABOR D 5010 (92%) avec l'analyse chimique suivante : B₂O₃ : 40,5%, CaO : 28%, MgO : 1,4%, SiO₂ : 4%, Al₂O₃ : 0,3%, Fe₂O₃ : 0,1%, Na₂O : 0,1%, K₂O : 0,1%.

Au final, la colémanite sera sous forme de sable fin, la granulométrie sera de 0 à 5 mm, avec une teneur en « fillers » inférieure à 10%. Sa teneur en bore sera au moins égale à 12% du poids et sa teneur en eau à 18% en poids.

	Cahier Des Charges Fabrication d'alvéoles d'entreposage de matières fissiles AVEN pour l'installation MAGENTA.	
	Référence du document : DES-DDSD-URMC-SMET-LEM-INB-169 - CDC 043	CDC
	Chrono : CEA/DES/DDSD/URMC/CCP-2023-0121	<u>Indice</u> : 1 Page 29/41

- Eau de gâchage
Eau douce, exempte de matière en suspension (taux inférieur à 4 g/L) et en sel dissous (taux inférieur à 15 g/L), conforme à la norme NF EN 1008. Sa température sera comprise entre 5 et 25°C.
- Retardant
AL810 de CHRYSO
La quantité de retardant par AVEN est inférieure à 180 g/AVEN (extrait sec).
Le Titulaire ajuste la quantité de retardant en fonction des conditions de coulée du béton et de son procédé de coulage. Il apporte la garantie du respect de la valeur ci-dessus et la traçabilité de la teneur effective en retardant dans le béton sec.

8.1.1.3 Conditions de coulée et d'entreposage

La température du local dans lequel la coulée est effectuée est comprise entre +5°C et +35°C. L'entreposage des AVEN durant la période de séchage du béton (28 j) est effectué dans les mêmes conditions. Cette température est maîtrisée et enregistrée (PV à fournir dans le dossier de réalisation).

Le Titulaire veille à maintenir un état de propreté du local compatible avec les exigences de qualité de réalisation des AVEN (absence de poussières de béton, de coulures, nettoyage périodique du local, ...).

8.1.2 Peinture et marquage des AVEN

Seule la face supérieure des couvercles (surface en béton) est peinte.

8.1.1.4 Peinture sur le béton des couvercles :


Un temps de séchage de 28 jours minimum du béton sera respecté avant toutes mises en peinture. Puis seront effectués :

- Un dépoussiérage soigné selon norme ISO 8503-1,
- Une application de plusieurs couches (2 à 3) de SIKAFLOOR 400 N Elastic épaisseur totale 2 mm minimum à l'aide d'un pinceau et d'une raclette, teinte RAL 1023 (jaune manutention),
- Un contrôle épaisseur peinture sur film humide □ valeur à retranscrire dans un procès-verbal.

8.1.1.5 Marquage des AVEN (couvercle et corps)

Le marquage se fera après l'opération de décapage / passivation. Puis seront effectués :

- Un dépoussiérage soigné,
- Un marquage par un trait au feutre noir d'épaisseur 5 mm sans chlore :

	Cahier Des Charges Fabrication d'alvéoles d'entreposage de matières fissiles AVEN pour l'installation MAGENTA.	
	Référence du document : DES-DDSD-URMC-SMET-LEM-INB-169 - CDC 043	CDC
	Chrono : CEA/DES/DDSD/URMC/CCP-2023-0121	<u>Indice</u> : 1 Page 30/41



8.1.1.6 Identification des AVEN

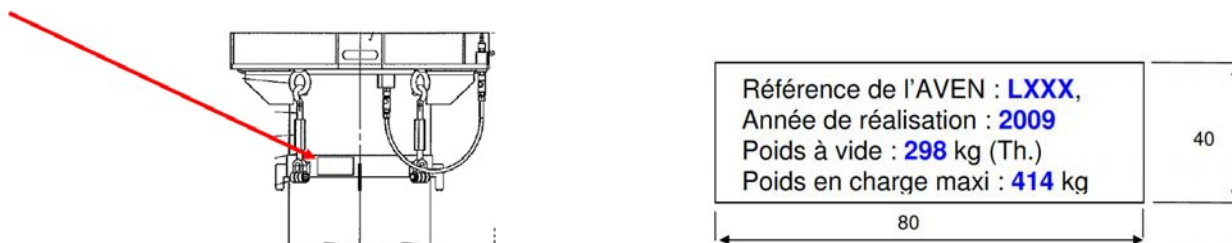
Les AVEN sont identifiés par un code comprenant une lettre et trois chiffres : L XXX

L : A ou S en fonction du type d'AVEN – ici seule la règle S (sans piquage) sera utilisée.

Le numéro XXX est un numéro incrémental (à partir de 368), il n'existe pas deux AVEN portant le même numéro. Le couvercle d'AVEN est équipé de deux plaques d'identification identiques, placées de chaque côté du couvercle en sens opposé.


8.1.1.7 Etiquettes du corps de l'AVEN

Le couvercle et le corps d'AVEN étant appairés, l'identification de l'AVEN est reportée sur une étiquette placée sur le corps.



L'étiquette sera réalisée dans une tôle acier inoxydable 304 L, d'épaisseur 2 mm mini. Les lettres des gravures doivent avoir une hauteur de 6 mm minimum. Le poids en charge maxi est équivalent au poids à vide + 116 kg.

L'étiquette sera fixée par points de soudure.

	Cahier Des Charges Fabrication d'alvéoles d'entreposage de matières fissiles AVEN pour l'installation MAGENTA.	
	Référence du document : DES-DDSD-URMC-SMET-LEM-INB-169 - CDC 043	CDC
	Chrono : CEA/DES/DDSD/URMC/CCP-2023-0121	<u>Indice</u> : 1 Page 31/41

8.1.1.8 Etiquettes du couvercle de l'AVEN

L'étiquette du couvercle de l'AVEN devra être conforme au plan ci-dessous. Les lettres devront être de couleur noire sur une plaque inox brossée.

L : A ou S en fonction du type d'AVEN – ici seule la règle S (sans piquage) sera utilisée. XXX : numéro incrémental

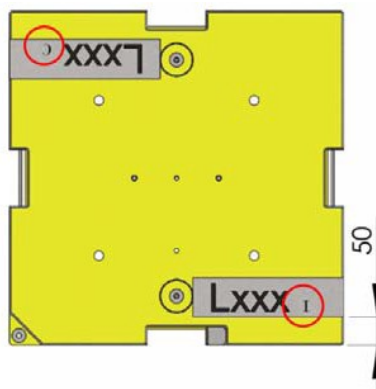
Y : I pour inter joint et C pour corps (cf. ci-dessous) L'étiquette sera fixée par points de soudure.




8.1.1.9 Positionnement des étiquettes sur le couvercle de l'AVEN

Les étiquettes d'identification de l'AVEN sont positionnées à 180° suivant les cotes ci-dessous (le positionnement est symétrique). L'orientation conforme au schéma est impérative. Il est impératif de placer l'étiquette avec la lettre

« I » du côté de l'about Staübli pour la mesure inter joint. Du côté de l'about permettant le prélèvement de gaz en partie centrale, l'étiquette portera la lettre « C ».



	Cahier Des Charges Fabrication d'alvéoles d'entreposage de matières fissiles AVEN pour l'installation MAGENTA.	
	Référence du document : DES-DDSD-URMC-SMET-LEM-INB-169 - CDC 043	CDC
	Chrono : CEA/DES/DDSD/URMC/CCP-2023-0121	<u>Indice</u> : 1 Page 32/41

8.2 ANNEXE 2 – EXIGENCES DE FABRICATION DES RACKS UNITAIRES D'ENTREPOSAGE

8.2.1 Peinture des racks

Les racks ne sont pas peints.

8.2.2 Marquage des racks

Le marquage se fera après l'opération de décapage / passivation. Puis seront effectués :

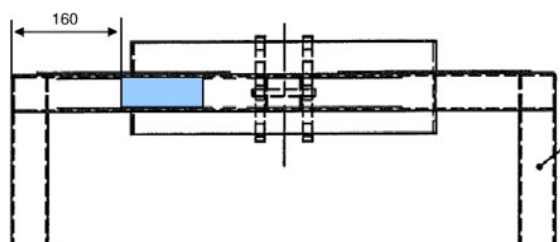
- Un dépoussiérage soigné.
- Un marquage par **un trait au feutre noir d'épaisseur 5 mm sans chlore** suivant photos ci-dessous :




8.2.3 Identification des racks

Le rack sera identifié par une plaque inox fixée sur la structure du rack. La plaque d'identification est positionnée à gauche de l'anti-envol.

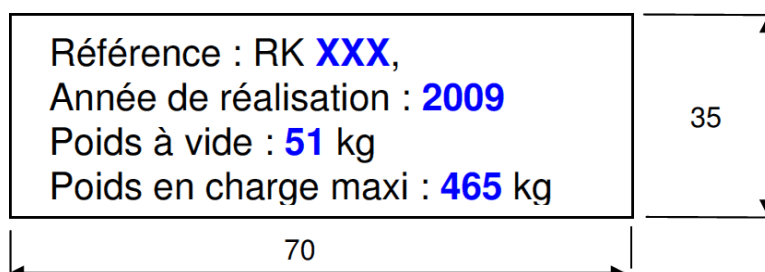
L'étiquette sera fixée par points de soudure.




	Cahier Des Charges Fabrication d'alvéoles d'entreposage de matières fissiles AVEN pour l'installation MAGENTA.	
	Référence du document : DES-DDSD-URMC-SMET-LEM-INB-169 - CDC 043	CDC
	Chrono : CEA/DES/DDSD/URMC/CCP-2023-0121	<u>Indice</u> : 1 Page 33/41

Information sur la plaquette :

- RK XXX – où XXX sera un numéro incrémental (à partir de RK128)
- Année de réalisation.
- Poids à vide :
- Poids en charge maxi :



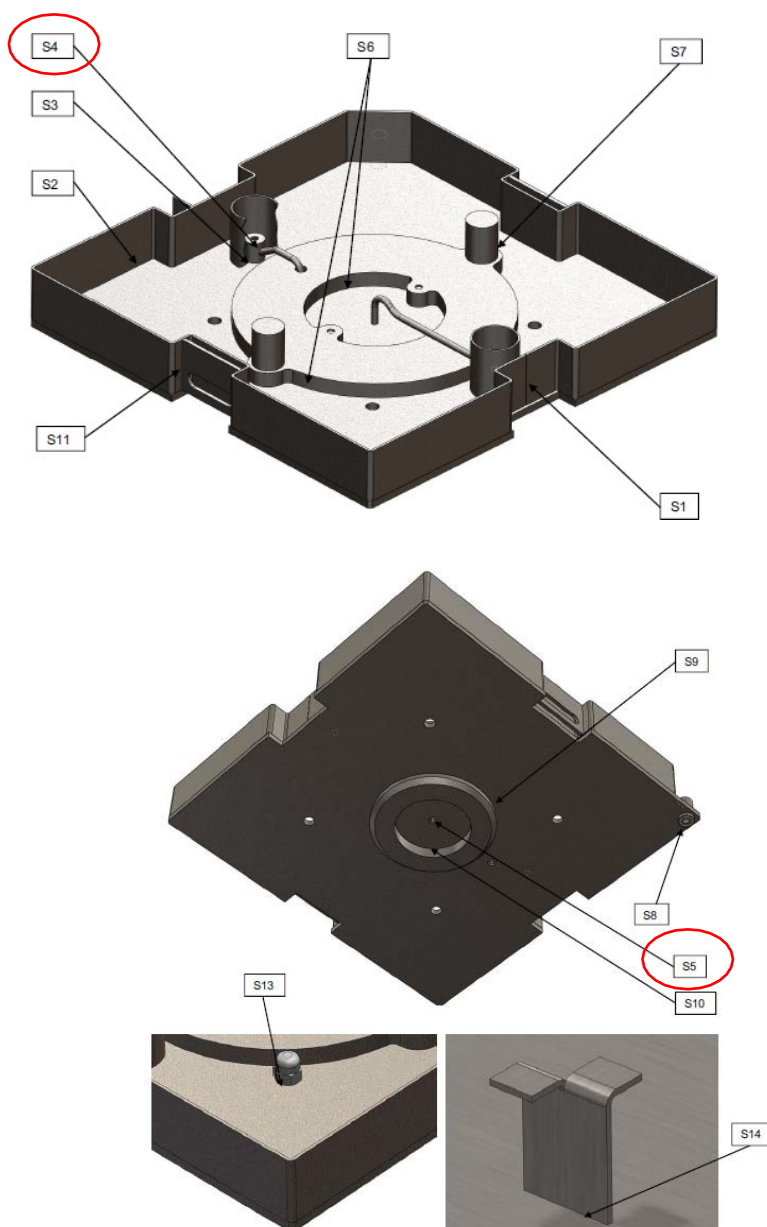
L'étiquette sera réalisée dans une tôle acier inoxydable 304 L, d'épaisseur 2 mini. Les lettres des gravures doivent avoir une hauteur de 6 mm minimum.

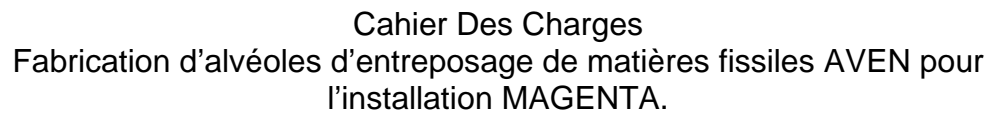
	Cahier Des Charges Fabrication d'alvéoles d'entreposage de matières fissiles AVEN pour l'installation MAGENTA.	
	Référence du document : DES-DDSD-URMC-SMET-LEM-INB-169 - CDC 043	CDC <u>Indice</u> : 1
	Chrono : CEA/DES/DDSD/URMC/CCP-2023-0121	Page 34/41

8.3 Annexe 3 – Exigence de contrôles des AVEN

8.3.1 Contrôle des soudures des couvercles

Les soudures S4 et S5 seront contrôlées en ressuage à 100% et ne devront présenter aucune indication (ressuage blanc).






CDC

Indice : 1

Page 35/41

	Cahier Des Charges Fabrication d'alvéoles d'entreposage de matières fissiles AVEN pour l'installation MAGENTA.	
	Référence du document : DES-DDSD-URMC-SMET-LEM-INB-169 - CDC 043	CDC
	Chrono : CEA/DES/DDSD/URMC/CCP-2023-0121	<u>Indice</u> : 1 Page 36/41

8.3.3 Contrôles relatifs au béton des AVEN

8.3.3.1 Contrôles effectués avant la fabrication du béton

Constituants

Les constituants primaires font l'objet d'un contrôle pour garantir que :

- La teneur en alumine du ciment utilisé est supérieure à 35 % ;
- La teneur en bore de la colémanite est supérieure à 12%.

Présence d'un corps étranger dans le béton

Des contrôles et dispositions mises en œuvre par la société en charge de la réalisation du béton permettent de limiter le risque de présence d'un corps étranger dans le corps de l'AVEN, en amont de la fabrication :

- Nettoyage, lavage et vidange du procédé de bétonnage, vérification de propreté (cuve, toupie, ...),
- En sortie de procédé, une grille de maille 33 mm est mise en place.

8.3.3.2 Contrôles effectués sur la coulée de béton

Se reporter au rapport d'analyse **DTR [3]** pour :

- Le nombre d'échantillons,
- Les essais à réaliser,
- Les paramètres à mesurer,


Et ce, pour chaque coulée de béton à la colémanite.

8.3.3.3 Contrôle par pesée à effectuer après la coulée de béton

Le corps d'AVEN est pesé avant et après coulée afin de déterminer la masse exacte de béton. Ceci fait l'objet d'un enregistrement tracé (PV).

8.3.3.4 Contrôles du béton par imagerie

L'objectif de ce contrôle est de détecter un éventuel manque local de béton à la colémanite consécutif soit, à la formation d'une bulle d'air, soit à la chute d'un corps étranger (gant, chiffon, etc.) dans le béton, lors de la coulée.

	Cahier Des Charges Fabrication d'alvéoles d'entreposage de matières fissiles AVEN pour l'installation MAGENTA.	
	Référence du document :	CDC
	DES-DDSD-URMC-SMET-LEM-INB-169 - CDC 043	<u>Indice</u> : 1
	Chrono : CEA/DES/DDSD/URMC/CCP-2023-0121	Page 37/41

Le contrôle par imagerie consiste à introduire une source de rayonnement gamma à l'intérieur du corps cylindrique de l'AVEN, afin d'en projeter une image sur des films radiographiques disposés autour (soit au contact du corps de l'AVEN, soit à l'intérieur d'un support cylindrique plus large). La source doit être choisie de sorte à ce que l'énergie du rayonnement gamma émis traverse la paroi du corps de l'AVEN, tout en offrant le contraste adéquat pour la mise en évidence des défauts recherchés. Pour information, le CEA a fait réaliser des tests sur une maquette d'AVEN dans le béton de laquelle des défauts (balle de tennis de table, boulon, gant latex, etc.) avaient été introduits lors de la coulée ; des résultats satisfaisants ont été obtenus avec une source d'iridium 192.

Le procédé de contrôle est à définir par le Titulaire sur la base du principe de contrôle envisagé par le CEA :

- Source de rayonnement gamma à l'intérieur du corps,
- Films sensibles au rayonnement gamma placés à l'extérieur du corps. Ces films pourront être plaqués directement sur le corps cylindrique de l'AVEN ou à l'intérieur d'un cylindre entourant le corps de l'AVEN, afin de constituer une radiographie en vue « déroulée » du corps cylindrique de l'AVEN.

Le procédé de contrôle est à affiner par le Titulaire en fonction de son savoir-faire : type de source à utiliser, type de film, temps de pose, etc.

Le mode opératoire du contrôle est à définir par le Titulaire en fonction de son retour d'expérience et des moyens de manutention disponibles.

Les livrables à fournir par le Titulaire sont :


- Plan d'assurance qualité (spécifique à cette tâche de contrôle par imagerie),

Procédure de contrôle

Lors de la livraison des AVEN (avec les DSQ) et dossiers finaux :

- Un rapport individuel de contrôle localisant les dimensions des défauts éventuels pour chaque corps d'AVEN contrôlé,
- Les films classés par AVEN et portant un repérage permettant la localisation des défauts éventuels.

8.3.4 Contrôle des AVEN

	Cahier Des Charges Fabrication d'alvéoles d'entreposage de matières fissiles AVEN pour l'installation MAGENTA.	
	Référence du document : DES-DDSD-URMC-SMET-LEM-INB-169 - CDC 043	CDC
	Chrono : CEA/DES/DDSD/URMC/CCP-2023-0121	<u>Indice</u> : 1 Page 38/41

8.3.4.1 Assemblage et contrôle des accessoires

- Montage et serrage des abouts Staübli à l'aide d'une clef dynamométrique avec un effort de : 12 Newton / mètre,
- Vérification de l'état des joints toriques (absence de déchirure, craquelure et coupure),
- Montage des joints toriques sur le corps de l'AVEN,
- Vérification de la non obturation des piquages (par passage d'air),
- Contrôle des bouchons fusibles en alliage de Plomb.

Les contrôles effectués seront retranscrits dans un procès-verbal.

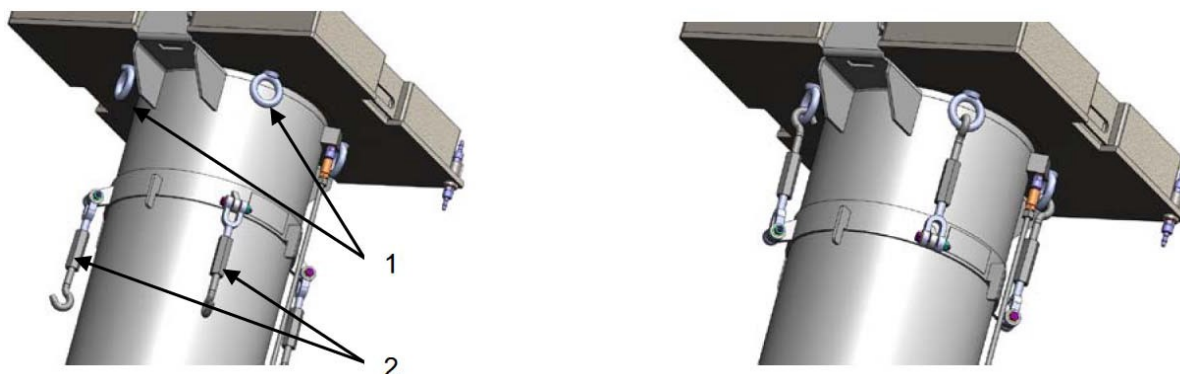
8.3.4.2 Contrôle de l'assemblage du couvercle et du corps d'AVEN

- Vérification de la portée de joint : absence de particule poussiéreuse,
- Vérification du bon montage du couvercle sur le corps de l'AVEN.

Le couvercle de l'AVEN sera présenté sur le corps par les oreilles de manutention (Rep.1) et en face des oreilles de centrage/manutention (Rep.2) du corps de l'AVEN puis déposé sur celui-ci.




- Mise en position des 4 ridoirs (Rep.2) dans les anneaux (Rep.1).



- Serrage/desserrage en croix des 4 ridoirs, en plusieurs étapes, à l'aide d'une clef dynamométrique.

A définir en phase d'études : couples et modalités de serrage des ridoirs

	Cahier Des Charges Fabrication d'alvéoles d'entreposage de matières fissiles AVEN pour l'installation MAGENTA.	
	Référence du document : DES-DDSD-URMC-SMET-LEM-INB-169 - CDC 043	CDC
	Chrono : CEA/DES/DDSD/URMC/CCP-2023-0121	Indice : 1 Page 39/41

8.3.4.3 Essai de mise en pression

L'AVEN sera mis en pression à 3 bars (pression d'air relative) par l'intermédiaire des piquages du couvercle. L'AVEN restera en pression 15 min tout en étant contrôlé par variation de pression.

Critère de fuite : respect du critère nominal de 1.10^{-6} Pa.m³/s lors du contrôle d'étanchéité défini au § 8.3.4.4

8.3.4.4 Contrôle d'étanchéité

- Vérification du bon montage des flexibles sur les abouts de l'AVEN.
- Réalisation de l'essai par mesure de flux de fuite hélium selon procédure applicable **DTR [3]**.

Les tests effectués seront consignés dans le PV d'étanchéité de l'organisme de contrôle.

8.3.4.5 Contrôle dimensionnel

L'ensemble des cotes sera contrôlé et consigné dans un procès-verbal de contrôle.

8.3.4.6 Essai d'introduction dans un rack de transfert.

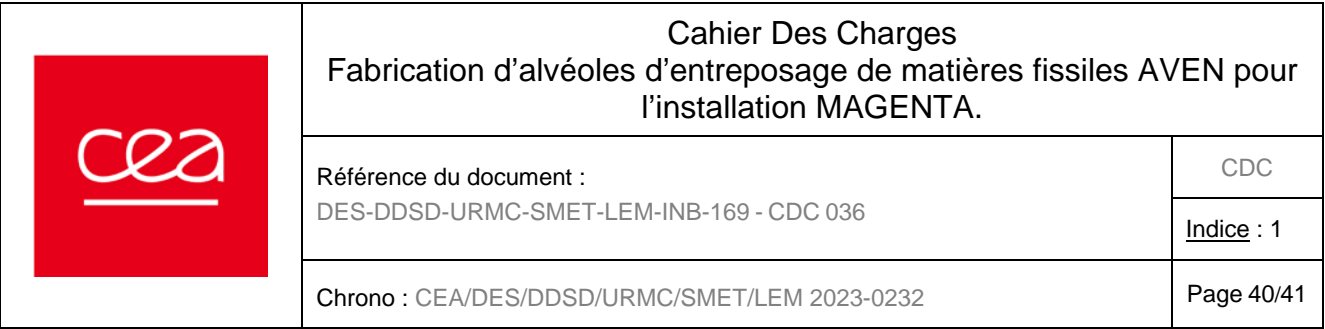
- L'AVEN sera présenté sur la face supérieure du rack de transfert et introduit à l'intérieur par le biais des avaloirs et du centreur inférieur du rack.
- Enfin, le système anti-envol sera verrouillé en position fermée pour garantir le maintien en position de l'AVEN dans le rack de transfert pendant sa manutention, son transport ou une éventuelle chute.


Le résultat des essais réalisés sera consigné dans un procès-verbal.

8.3.4.7 Contrôle final

Les contrôles finaux ci-dessous seront effectués avant livraison :

- La conformité des PV des AVEN sera contrôlée,
- Le plan qualité de réalisation sera contrôlé (complétude, visas, points d'arrêt ...),
- La matrice finale de conformité (tableau Excel ci-dessous) sera renseignée.

[illegible]

	Cahier Des Charges Fabrication d'alvéoles d'entreposage de matières fissiles AVEN pour l'installation MAGENTA.	
	Référence du document : DES-DDSD-URMC-SMET-LEM-INB-169 - CDC 036	CDC
	Chrono : CEA/DES/DDSD/URMC/SMET/LEM 2023-0232	<u>Indice</u> : 1 Page 41/41

8.4 ANNEXE 4 – EXIGENCES DE CONTROLES DES RACKS UNITAIRES D'ENTREPOSAGE

Contrôle dimensionnel.

- Les dimensions inférieures à 50 mm seront contrôlées au pied à coulisse disposant d'un certificat d'étalonnage et présentant une incertitude de mesure compatible avec les tolérances de fabrication.
- Les dimensions supérieures à 50 mm seront contrôlées par des moyens de contrôles adaptés, mises à part les dimensions relatives à la criticité (cote supérieure à 131.5) qui seront contrôlées au pied à coulisse.

Les valeurs relevées seront consignées dans un PV de contrôle.

Contrôle des soudures par ressuage.

Les soudures seront contrôlées par ressuage à 100% (critère d'acceptation : ressuage blanc). Les essais réalisés seront consignés dans un procès-verbal.

Contrôle final.

- La conformité des PV sera contrôlée.
- Le contrôle du marquage du numéro chronologique sera effectué.
- Le plan qualité sera renseigné et contrôlé.

Les contrôles finaux seront consignés dans un tableau général de conformité qui sera créé à l'instar de celui réalisé pour les AVEN.