

Référence : TDR-SP1_2-CCTP-P-01399

P

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (CCTP) POUR LA FOURNITURE D'ACIER BAS-CARBONE POUR LES AIMANTS A AIMANTS PERMANENTS DE SOLEIL II

Date de diffusion	Rédacteur	Vérificateur	Approbateur	Visa de la Direction de projet
2026/03/12	Ingénieur GMI	Responsable WP 1.1.1 Responsable WP 1.1.2 Responsable WP 1.1.4 Responsable WP 1.1.8 Responsable WP 1.1.13 Groupe Achats	Coordinateur du programme 1.1	
Destinataires	Soumissionnaires			

PUBLIC

La version électronique fait foi.



1. INTRODUCTION.....	3
1.1. PRESENTATION DU SYNCHROTRON SOLEIL	3
1.2. PRESENTATION DE SOLEIL II	4
1.3. GROUPE GESTIONNAIRE.....	4
2. DOCUMENTS APPLICABLES	4
2.1. GENERAL.....	4
2.2. NORMES ET REGLES GENERALES	4
3. OBJET DU MARCHE.....	5
4. SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES BESOINS (STB)	5
4.1. QUANTITES ET DIMENSIONS DES PLAQUES	5
4.2. DECOUPAGE DES BLOCS.....	5
4.3. EMBALLAGE DES BLOCS	6
4.4. PROPRIETES DE L'ACIER	7
5. ETENDUE DE LA PRESTATION	7
5.1. RESPONSABILITES DU TITULAIRE	7
5.2. RESPONSABILITES DE SOLEIL	9
6. TESTS DE RECETTES/RECEPTION.....	9
6.1. TESTS DE RECETTE EN USINE (FAT)	9
6.2. RECETTE SUR SITE (SAT)	10
6.3. PROCES-VERBAL.....	10
7. ETIQUETAGE, EMBALLAGE ET TRANSPORT.....	11
7.1. ETIQUETAGE	11
7.2. EMBALLAGE	11
7.3. TRANSPORT/LIVRAISON	11
8. ACCEPTATION	12
9. GARANTIE	12
10. EXECUTION DU CONTRAT, PLANNING ET RAPPORT D'AVANCEMENT	12
10.1. PHASAGE DU CONTRAT	12
10.2. PLANNING.....	13
10.3. RAPPORT D'AVANCEMENT.....	13
10.4. ECARTS	14
11. EXIGENCES QUALITE – SECURITE - ENVIRONNEMENT	14
11.1. ASSURANCE QUALITE - DISPOSITIONS	14
12. DOCUMENTATION.....	15
12.1. DOCUMENTATION FOURNIE PAR LE TITULAIRE	15

1. INTRODUCTION

1.1. PRESENTATION DU SYNCHROTRON SOLEIL



Situé au cœur du cluster Paris-Saclay, à une vingtaine de kilomètres de Paris, SOLEIL¹ est la source française de rayonnement synchrotron.

Dans cette Très Grande Infrastructure de Recherche, les expériences reposent sur l'utilisation d'un rayonnement lumineux produit par des paquets d'électrons circulant quasiment à la vitesse de la lumière dans un anneau. Ce rayonnement, exceptionnellement brillant, couvre une gamme de longueurs d'onde très large : de l'infrarouge jusqu'aux rayons X, en passant par les ultraviolets. Ses caractéristiques (intensité, focalisation, stabilité...) permettent d'observer la matière à toutes les échelles, jusqu'à celle de l'atome, pour des expériences tant en recherche fondamentale qu'en recherche appliquée ou d'intérêt industriel.

Depuis 2008, SOLEIL est au service de nombreux domaines qui mobilisent la science et l'industrie aujourd'hui : la physique, la biologie, la chimie, la science des matériaux, l'environnement, les sciences de la Terre ou le patrimoine culturel, notamment.

SOLEIL est placé sous la double tutelle du CNRS² et du CEA³, et offre à son personnel un environnement de travail pluridisciplinaire et international.

¹ SOLEIL : Source Optimisée de Lumière d'Energie Intermédiaire du LURE* (*Laboratoire d'Utilisation du Rayonnement Électromagnétique)

² CNRS : Centre National de la Recherche Scientifique

³ CEA : Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives

1.2. PRESENTATION DE SOLEIL II

Le projet SOLEIL II est une modernisation ambitieuse de l'ensemble de l'installation qui permettra des expériences jusqu'à dix mille fois plus rapides, mille fois plus sensibles, avec une résolution à l'échelle du nanomètre, et ainsi de contribuer de manière décisive à de nombreux enjeux sociétaux dans la recherche sur les matériaux avancés, l'énergie et le développement durable, la santé et le bien-être, l'environnement.

Les premiers approvisionnements pour la construction de SOLEIL II débutent en 2024. Le fonctionnement de l'installation actuelle se poursuivra en parallèle jusqu'à l'automne 2028. Le démarrage de SOLEIL II est prévu pour 2030, avec une montée en puissance jusqu'en 2035.

Pour plus de détails, on pourra se reporter au site web : <http://www.synchrotron-soleil.fr/>

1.3. GROUPE GESTIONNAIRE

Dans le cadre du projet SOLEIL II, le Groupe Magnétisme et Insertions est responsable de l'ensemble du cycle de réalisation des aimants destinés aux accélérateurs de SOLEIL II ainsi que des onduleurs pour les lignes de lumière. Cette mission couvre toutes les étapes, depuis la conception jusqu'à la mise en service, en veillant à respecter les exigences de précision, de stabilité et de compatibilité avec l'environnement global.

L'approvisionnement en acier mentionnés dans ce CCTP sera utilisé au sein du groupe GMI de la division Accélérateur et Ingénierie.

2. DOCUMENTS APPLICABLES

2.1. GENERAL

Les documents applicables à la prestation sont les suivants :

- Les présentes spécifications techniques ;
- L'ensemble des normes et standards mentionnés dans le paragraphe 2.2.

2.2. NORMES ET REGLES GENERALES

Le Titulaire doit respecter tous les codes, normes, règles et directives listés ci-après. Il peut proposer des normes équivalentes après justification. La liste n'est pas limitative et le Titulaire peut proposer toutes les normes qui lui semblent applicables.

Les codes, normes, règles et directives doivent être utilisés dans leur dernière version applicable.

- NF EN ISO 9001 : « Système de management de la Qualité – Exigences » ;
- EN10204 : « Certificat de contrôle » ;
- IEC/EN 60404-2 et IEC/EN 60404-4 : « Méthodes de mesure des propriétés magnétiques » ;
- NF EN 10025-2 : « Composition chimique et essai de traction » ;
- EN 10029 : « Classe de tolérance d'épaisseur et de planéité » ;
- EN 10160 : « Contrôle par ultrasons S2 ».

3. OBJET DU MARCHE

Les prestations du présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) définissent les modalités et contraintes techniques pour la production et la livraison au Synchrotron SOLEIL de **102 214 kg** d'acier à très faible teneur en carbone (**XC06**), fournis sous forme de blocs parallélépipédiques, pour la fabrication des aimants à aimants permanents de l'anneau de stockage de SOLEIL II, à savoir les dipôles longs (DNL), les dipôles courts (DNC), les dipôles SuperBends (SB), et les quadrupôles incluant les reversebend (RB) (Qpôle) .

Dans la mesure du possible, les plaques doivent être fabriquées à partir d'une proportion importante d'acier recyclé et d'une quantité importante d'électricité renouvelable, réduisant ainsi l'empreinte carbone de nos aimants. Dans ce cas, un certificat attestant l'empreinte carbone équivalente en CO2 de l'acier sera fourni.

4. SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES BESOINS (STB)

4.1. QUANTITES ET DIMENSIONS DES PLAQUES

Les blocs d'acier sont produits à partir de plaques parallélépipédiques. Le tableau 1 présente une proposition de dimensions pour ces plaques, incluant les quantités et les dimensions associées. Toutefois, le fournisseur est libre de proposer des dimensions alternatives pour ces plaques, sous réserve du respect des dimensions finales des blocs, telles que spécifiées au tableau 2 de la section 4.2.

Tableau 1 : Dimensions, nombre et poids des plaques d'acier

Epaisseur	Largeur	Longueur	Quantité	Poids total
30 mm	2 000 mm	3 000 mm	2	2 826 kg
50 mm	2 000 mm	3 000 mm	4	9 420 kg
65 mm	2 000 mm	2 000 mm	1	2 041 kg
70 mm	2 000 mm	3 000 mm	14	46 158 kg
80 mm	2 000 mm	3 000 mm	1	3 768 kg
160 mm	1 000 mm	3 000 mm	1	3 768 kg
180 mm	2 000 mm	2 000 mm	7	39 564 kg
220 mm	2 100 mm	2 000 mm	2	14 507 kg

La masse totale des plaques dans la configuration proposée dans le tableau 1 est estimée à 122 052 kg. Toute variation significative de cette masse résultant d'une proposition alternative devrait être justifiée par le fournisseur.

4.2. DECOUPAGE DES BLOCS

Les plaques produites doivent être découpées à la flamme/torche, afin de former des blocs parallélépipédiques selon les dimensions spécifiées dans le tableau 2. La découpe peut être réalisée par un sous-traitant désigné par le titulaire, sous sa responsabilité.

Tableau 2 : Dimensions et nombre de blocs finaux

Type de bloc	Quantité	Epaisseur	Largeur	Longueur
DNL – Culasses C	76	180 mm	290 mm	900 mm
DNL – Pôles	150	70 mm	100 mm	900 mm
DNL – Culasse 3	160	50 mm	90 mm	900 mm
DNC – Culasses C	48	220 mm	340 mm	450 mm
DNC – Pôles	100	80 mm	100 mm	450 mm
DNC – Culasses 3	105	50 mm	110 mm	450 mm
SB - Culasses C PC	20	180 mm	280 mm	460 mm
SB – Pôles PC	33	80 mm	140 mm	180 mm
SB – Culasses 3 PC	35	65 mm	180 mm	240 mm
SB – Culasses C DQ	33	160 mm	260 mm	320 mm
SB – Pôles DQ	66	65 mm	90 mm	330 mm
SB – Culasses 3 DQ	66	50 mm	90 mm	320 mm
Qpole F1	13	70 mm	260 mm	800 mm
Qpole F2	188	70 mm	260 mm	600 mm
Qpole F3	96	70 mm	260 mm	520 mm
Qpole F4	126	70 mm	260 mm	400 mm
CC – Magnétique	11	30 mm	1000 mm	1000 mm

4.3. EMBALLAGE DES BLOCS

Les blocs sont organisés dans des palettes suivant les types de blocs listés dans le tableau 2. La masse totale chargée sur une palette ne doit pas excéder 4 tonnes.

À titre recommandé, l'utilisation de palettes conformes au standard EPAL (norme européenne de manutention) est préconisée. Toutefois, le Titulaire pourra proposer toute solution équivalente, sous réserve qu'elle présente des caractéristiques techniques et dimensionnelles assurant un niveau de qualité, de résistance et de compatibilité fonctionnelle au moins équivalent à la norme EPAL.

Chaque palette devra comporter une identification visible et durable mentionnant l'intitulé exact du "Type de bloc" tel qu'il figure au tableau 2.

4.4. PROPRIETES DE L'ACIER

4.4.1 COMPOSITION CHIMIQUE DE L'ACIER

La composition chimique de l'acier à très faible teneur en carbone est précisée dans le tableau 3.

Tableau 3 : Composition chimique de l'acier à très faible teneur en carbone

Élément	Fe	C	Mn	Si	Cr	Cu	S	P
Spécification max. (%wt)	Complément	0.06	0.40	0.20	0.10	0.10	0.015	0.015

4.4.2 PROPRIÉTÉS MAGNÉTIQUES DE L'ACIER

Les propriétés magnétiques souhaitées de l'acier très bas-carbone sont précisées dans le tableau 4.

Tableau 4 : Propriétés magnétiques de l'acier

Matériel	Acier bas Carbone
Valeur typique de la polarisation à saturation J_{sat}	≥ 2 T
Coercivité H_c après une excitation à 25 kA/m	≤ 100 A/m
Perméabilité relative à 1000 A/m de champ d'excitation	≥ 1100

Les propriétés magnétiques spécifiées dans le tableau 4 doivent être contrôlées au moyen de mesures magnétiques réalisées conformément aux normes IEC/EN 60404-4 et/ou IEC/EN 60404-2, sur au moins un échantillon par coulée utilisée pour la fabrication des blocs.

4.4.3 PROPRIÉTÉS PHYSIQUES DE L'ACIER

Les propriétés physiques de l'acier, au sens de la continuité et de l'homogénéité interne du matériau, devront être vérifiées par contrôle non destructif par ultrasons.

Ce contrôle a pour objectif de s'assurer de l'absence de discontinuités internes susceptibles d'affecter les performances mécaniques, magnétiques ou l'aptitude à l'usinage ultérieur des blocs fournis.

Le contrôle ultrasonore sera réalisé conformément aux principes des normes EN 10160 adaptés aux épaisseurs des plaques.

5. ETENDUE DE LA PRESTATION

5.1. RESPONSABILITES DU TITULAIRE

5.1.1 PERFORMANCES TECHNIQUES

Conformément aux spécifications techniques de ce document et à tous les documents référencés, le Titulaire est responsable de la fabrication des blocs d'acier. Le Titulaire testera, selon les termes de la recette en usine détaillée en section 6.1, les propriétés physiques et magnétiques de chaque coulée d'acier utilisée pour la fabrication des blocs, puis après accord de SOLEIL les livrera à SOLEIL. Il est de la responsabilité du Titulaire de mettre en place un

système de contrôle permettant d'identifier toute non-conformité relative aux exigences techniques du présent CCTP et de s'assurer que les blocs d'acier sont conformes à toutes les exigences de spécification.

5.1.2 TOLERANCES

Le Titulaire est responsable de vérifier que :

- La tolérance d'épaisseur des plaques est de classe D selon la norme EN 10029 ;
- La tolérance de planéité des plaques est de classe N selon la norme EN 10029 ;
- La tolérance sur les dimensions des blocs, spécifiées dans le tableau 2, soit de 0/+10 mm.

5.1.3 CERTIFICAT

Le Titulaire a la charge de produire un certificat de contrôle de type 3.1 selon EN10204.

Les informations suivantes doivent être fournies :

- Numéro de coulée identifié sur chaque plaque ;
- Composition chimique et essai de traction selon la norme NF EN 10025-2 ou équivalente ;
- Classe de tolérance d'épaisseur D selon la norme EN 10029 ;
- Classe de tolérance de planéité N selon EN 10029 ;
- Contrôle par ultrasons S2 selon la norme EN 10160, adaptés aux épaisseurs des plaques ;
- Contrôle des paramètres magnétiques (Polarisation à saturation J_{sat} , Coercivité H_c et la perméabilité magnétique) selon la norme IEC/EN 60404-4 et/ou IEC/EN 60404-2 ;
- La mention suivante : « Nous garantissons que les blocs ne présentent pas de niveau de radioactivité au-dessus du niveau de radioactivité naturelle lorsqu'ils sortent de l'usine ».

5.1.4 EMBALLAGE, TRANSPORT ET LIVRAISON

Le Titulaire est responsable des opérations suivantes :

- Protection et emballage :
Assurer la protection et l'emballage des blocs, conformément aux exigences techniques du CCTP.
- Conditionnement en palettes :
Procéder au rangement des blocs d'acier dans des palettes, selon la configuration spécifiée par SOLEIL.
Le Titulaire devra veiller à la stabilité, à la protection mécanique et à la lisibilité de l'identification des palettes.
- Protection, emballage extérieur, transport et livraison :
Assurer la protection, l'emballage extérieur, le transport et la livraison de l'ensemble des blocs jusqu'au site du Synchrotron SOLEIL (DPU Synchrotron SOLEIL-F).

5.1.5 DOCUMENTATIONS TECHNIQUES

Le Titulaire est responsable des éléments suivants :

- Le planning de fabrication ;
- Les rapports d'avancement avec la mise à jour des plannings ;

- La fabrication, l'approvisionnement et le montage de tous les équipements auxiliaires ;
- Tous les tests de pièces et d'assemblages pour garantir la qualité produit requise ;
- Les tests de réception en usine des blocs d'acier ;
- Les mesures de polarisation à saturation, de champ coercitif et de perméabilité magnétique en usine ;
- Les contrôles et les essais sur site ;
- La prestation de garantie ;
- La documentation complète sous forme électronique de fabrication, les tests, les mesures magnétiques et mécaniques.

Tout document approuvé par SOLEIL au titre du présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (plans de fabrication, procédures, etc.) ne saurait dégager le Titulaire de sa responsabilité quant à la bonne exécution du contrat.

5.2. RESPONSABILITES DE SOLEIL

SOLEIL est responsable de :

- Le présent Cahier des Spécifications Techniques et ses annexes,
- Les outils de manutention sur le site de SOLEIL à la livraison

6. TESTS DE RECETTES/RECEPTION

6.1. TESTS DE RECETTE EN USINE (FAT)

Le Titulaire doit développer et exécuter un ensemble de procédures de tests d'acceptation pour vérifier que tous les blocs d'acier sont conformes aux exigences du CCTP. Les procédures de tests d'acceptation sont soumises à l'examen et à l'acceptation de SOLEIL au cours de la phase de « Qualification matière et procédés » (voir §10).

Le Titulaire doit fournir l'instrumentation nécessaire, sauf indication contraire, pour effectuer tous les tests pertinents afin de garantir la conformité avec le présent cahier des charges. Les résultats des tests d'acceptation sont soumis à l'examen et à l'acceptation de SOLEIL au cours des phases 2 et 3 (voir §10).

Les résultats des tests finaux doivent être envoyés à SOLEIL au moins 2 semaines avant la livraison. SOLEIL se réserve le droit de demander des tests supplémentaires ou complémentaires si nécessaire. Les résultats de ces tests constituent la base de l'acceptation ou du refus par SOLEIL des blocs d'acier si les performances sont jugées insuffisantes. Un rapport et un protocole de tests seront fournis par le Titulaire.

Les tests d'acceptation des blocs d'acier doivent à minima inclure les mesures suivantes :

- Des mesures doivent être effectuées sur un échantillon de chaque coulée d'acier utilisé pour la fabrication des blocs, pour vérifier les propriétés physiques et magnétiques.
- Un contrôle des dimensions des blocs selon les tolérances spécifiées dans le présent CCTP (voir §5.1.2).

Les données de ces tests doivent être fournies au synchrotron SOLEIL avant la livraison, pour chaque coulée utilisée, en spécifiant les blocs d'acier issue de chaque coulée. Les échantillons testés seront envoyés à SOLEIL pour des tests ultérieurs.

SOLEIL se réserve le droit d'effectuer des tests d'acceptation sur site, y compris des contrôles visuels, des mesures dimensionnelles, des mesures de graphiques d'hystérésis.

6.2. RECETTE SUR SITE (SAT)

6.2.1 INSPECTION VISUELLE

Tout lot d'acier livré à SOLEIL fera l'objet d'un contrôle visuel à la réception, effectué lors des opérations de déchargement ou immédiatement après celles-ci.

Ce contrôle visuel portera notamment sur :

- L'état général des blocs d'acier ;
- L'absence de chocs mécaniques, fissures ou défauts de surface manifestes ;
- L'absence de corrosion excessive ou de contamination ;
- La conformité du conditionnement et de la protection contre l'humidité ;
- La présence et la lisibilité de l'identification matière sur les palettes (nuance, numéro de coulée, lot).

Toute non-conformité apparente constatée lors de ce contrôle fera l'objet de réserves écrites notifiées au Titulaire à la livraison.

Les défauts non apparents à la réception, notamment ceux révélés lors de contrôles ultérieurs (contrôles ultrasonores, analyses chimiques, essais mécaniques ou magnétiques), ne sont pas couverts par la réception visuelle.

Pour tous les blocs présentant à l'extérieur un état jugé conforme lors de l'inspection visuelle, SOLEIL se réserve le droit de notifier toute non-conformité détectée lors de ces contrôles dans un délai compatible avec leur réalisation, sans que la réception visuelle ne vaille acceptation définitive de la matière.

6.2.2 MESURES D'ECHANTILLONS

SOLEIL fera, dans un délai de 1 mois, des mesures sur des échantillons issus des blocs d'acier.

6.3. PROCES-VERBAL

Après chaque réception (usine ou site) un procès-verbal sera réalisé et signé par les parties.

La réception définitive sera prononcée lorsque les conditions suivantes seront réunies :

- Livraison de la fourniture.
- Essais satisfaisant de la fourniture.
- La remise de la documentation de l'ensemble de la fourniture.

7. ETIQUETAGE, EMBALLAGE ET TRANSPORT

7.1. ETIQUETAGE

Les éléments suivants doivent être marqués sur les palettes :

- Adresse de SOLEIL clairement affichée à l'extérieur des palettes ;
- Contenu ;
- Destination finale des caisses (parking P1) ;
- Nom de l'interlocuteur à SOLEIL ;
- Nom du fabricant ;
- Des indications telles que « fragile » et « top », « maintenir debout » ;
- Numéro de contrat ;
- Nombre et poids des palettes ;
- Points d'appui pour soulever

7.2. EMBALLAGE

Le Titulaire doit fournir une structure ou palette de transport adaptée au stockage et les moyens pour protéger les blocs d'acier de tout dommage éventuel pendant le transport et protéger des conditions climatiques, de la contamination, du déchargement et de tout type de dommage.

7.3. TRANSPORT/LIVRAISON

Le Titulaire inclura dans son offre le transport de l'usine vers le site Synchrotron SOLEIL. L'ensemble de l'équipement sera à livrer à l'adresse suivante :

Synchrotron SOLEIL
L'Orme des Merisiers
Départementale 128
91190 Saint-Aubin
France

Toute livraison sur le site de SOLEIL sera soumise à l'autorisation écrite préalable du représentant technique de SOLEIL. Une telle autorisation ne sera accordée au Titulaire qu'après la réussite des tests d'acceptation en usine décrits à la section 6.1 et après réception du rapport FAT correspondant et des documents d'assurance qualité par SOLEIL.

L'assurance du matériel pendant le transport sera à la charge du Titulaire et, donc, tout dommage résultant d'une mauvaise manipulation du matériel pendant le transport sera à la charge du Titulaire.

Les blocs d'acier seront livrés à une date convenue d'un commun accord entre SOLEIL et le Titulaire. Le coût du transport fera partie de l'offre financière. La livraison sera à la charge du Titulaire.

Le Titulaire conserve la responsabilité des marchandises jusqu'à la réception sans réserve sur le site de SOLEIL.

Le transfert des risques a lieu lorsque la charge est posée au sol.

SOLEIL fournira les outils de manutention et le chariot élévateur (SOLEIL ne possède pas de quai de déchargement). Si dans le cadre de la prestation du matériel spécifique était requis lors du déchargement (pont roulant, transpalette...), le Titulaire en informe SOLEIL avant l'expédition. Dans ce cas sera rédigé un protocole de sécurité SOLEIL (réf DIR-SEC-CR-P-7178) où seront précisées les consignes de sécurité pour les opérations de manutentions.

8. ACCEPTATION

L'acceptation des blocs sera prononcée par SOLEIL après la réussite des SAT.

Toute réception des blocs sera formalisée par un document de réception signé par le Titulaire et SOLEIL.

Le règlement de toute réception ne saurait valoir renonciation à tout droit de recours de SOLEIL s'il s'avérait, au moment de la réalisation des essais, que l'acier n'est pas conforme aux spécifications techniques de SOLEIL.

9. GARANTIE

Tous les éléments de la fourniture spécifiés dans le présent document sont couverts par une garantie contre les défauts de matériaux et de fabrication.

10. EXECUTION DU CONTRAT, PLANNING ET RAPPORT D'AVANCEMENT

10.1. PHASAGE DU CONTRAT

Le contrat sera scindé en trois phases :

- Phase 1 : Qualification matière et procédés
- Phase 2 : Production et contrôles
- Phase 3 : Livraison et réception

10.1.1 PHASE 1 : QUALIFICATION MATIERE ET PROCEDES

La Réunion d'enclenchement marquera le début de cette phase. Le Titulaire devra démontrer sa capacité à fournir un acier très bas carbone conforme aux exigences chimiques, mécaniques, magnétiques et de contrôle, définies au présent CCTP.

À ce titre, le Titulaire fournira notamment :

- La description du procédé métallurgique envisagé ;
- Les caractéristiques chimiques, mécaniques et magnétiques de la nuance proposée ;
- La méthode de contrôle des propriétés magnétiques ;
- La méthode de contrôle des propriétés physiques, adaptée aux exigences demandées ;
- Un rapport d'essais sur échantillon représentatif ou des références matière équivalentes.

La production des plaques n'est autorisée qu'après validation écrite de SOLEIL.

10.1.2 PHASE 2 : PRODUCTION ET CONTROLES

Après validation de la phase 1, le Titulaire procèdera à la production des blocs d'acier conformément aux procédés qualifiés.

L'ensemble des contrôles définis au présent CCTP devra être réalisé et documenté. Toute dérive par rapport aux paramètres qualifiés devra être immédiatement signalée à SOLEIL.

10.1.3 PHASE 3 : LIVRAISON ET RECEPTION

Cette phase comprend l'emballage, le transport, la livraison sur le site de SOLEIL et la réception des fournitures. Elle sera déclenchée à l'issu de la FAT.

La réception définitive est conditionnée à la conformité documentaire et aux contrôles réalisés à la réception.

10.2. PLANNING

Une attention particulière est apportée au planning fourni par le Titulaire dans son offre, et au respect du planning lors de l'exécution du marché par le Titulaire.

Le planning devra indiquer, à partir de T0 (date de signature du contrat), les différents jalons de production. Ce calendrier doit également justifier l'adéquation entre les délais sur lesquels s'engage le Titulaire et les ressources affectées à l'exécution de la prestation.

Le planning prévisionnel souhaité est indiqué dans le tableau ci-après. Les délais indiqués dessous sont indicatifs. Dans son offre, chaque Soumissionnaire veille à s'en approcher ou à les optimiser.

Jalons	Date estimées	Livrables
Notification du marché	T0	Marché/ ATTRI1
Réunion d'enclenchement	T0 + 2 semaines	Planning prévisionnel à jour
Validation de la qualification matière et des procédés	T0 + 4 semaines	Rapport de qualification matière et procédés (chimie, mécanique, magnétique, procédures de contrôle)
Tests en usine	T0 + 18 à 22 semaines	PV de contrôle et tests signés des deux parties
Réception à SOLEIL	T0 + 22 à 26 semaines	Livraison des blocs d'acier et de toute la documentation

Si le Titulaire détecte la moindre déviation d'un jalon ou toute dérive planning, il doit immédiatement alerter SOLEIL et prendre toutes les mesures possibles pour réduire l'impact d'un décalage sur les jalons finaux.

10.3. RAPPORT D'AVANCEMENT

Un rapport d'avancement écrit est envoyé à SOLEIL le 5^e jour de chaque mois jusqu'à la livraison finale. Tout retard au planning doit explicitement être inclus dans ce rapport. Une visioconférence sera tenue mensuellement dans les 5 jours suivant la réception du rapport

Accès aux installations : SOLEIL et ses représentants ont libre accès pendant les heures normales de travail aux sites de fabrication pendant la durée du contrat. Le Titulaire donnera un préavis de quinze jours pour l'inspection et les tests, SOLEIL donnera un préavis de huit jours avant toute visite.

10.4. ECARTS

10.4.1 ECARTS AVANT L'EXECUTION DU CONTRAT

Tout écart avant l'exécution du contrat doit clairement être indiqué et documenté dans la matrice de conformité du soumissionnaire comme spécifié dans la règle de candidature.

10.4.2 ECARTS PENDANT L'EXECUTION DU CONTRAT

Lors de l'exécution du contrat, tout écart par rapport au cahier des charges demandé par le Titulaire sera soumis à SOLEIL par écrit pour approbation. SOLEIL se réserve le droit de refuser sans motivation.

10.4.3 NON-CONFORMITES

Toute non-conformité détectée en cours de la production ou de contrôle final doit faire l'objet d'une fiche de non-conformité (FNC) comprenant au minimum :

- Description précise de la non-conformité ;
- Référence du produit ou lot concerné ;
- Analyse des causes probables ;
- Actions correctives proposées.

La FNC doit être transmise à SOLEIL dans un délai maximum de 48 heures après détection

Toute action correctrice ou dérogation relative à une non-conformité doit être soumise par écrit pour approbation à SOLEIL. Aucune action de réparation, modification, substitution ou dérogation ne peut être engagée sans un accord écrit de SOLEIL.

En cas de refus de réparation ou de dérogation, le Titulaire devra :

1. Procéder à la fabrication d'un nouveau produit conforme aux spécifications du présent CCTP ;
2. Garantir que la reproduction n'entraîne aucun retard sur le planning contractuel. Le cas échéant, le Titulaire mettra en œuvre les moyens supplémentaires nécessaires à sa charge exclusive ;
3. Procéder à l'élimination ou au recyclage du produit non conforme selon la réglementation en vigueur, sans coût supplémentaire pour SOLEIL.

Aucune indemnité ne pourra être réclamée à SOLEIL en cas de demande de reproduction consécutive à un refus de réparation.

11. EXIGENCES QUALITE – SECURITE - ENVIRONNEMENT

11.1. ASSURANCE QUALITE - DISPOSITIONS

SOLEIL préfère que les entreprises soient reconnues conformes à la norme ISO 9001 ou à une norme nationale équivalente.

Dans le cas contraire, le Titulaire soumettra à l'approbation de SOLEIL un plan de qualité détaillé précisant les essais et les vérifications intermédiaires qu'il effectuera pendant l'ensemble des procédures de fabrication, d'assemblage et d'essais.

L'acceptation de la fourniture sera effectuée une fois que le Titulaire aura démontré qu'ils/elles sont conformes aux spécifications (dimensionnelle, fonctionnement, vide, etc.)

Des visites de contrôle par des représentants de SOLEIL doivent être possibles et un contrôle obligatoire sera effectué lors de la fabrication des blocs d'acier. Pour programmer ces inspections, il est nécessaire que SOLEIL soit averti au préalable deux semaines avant.

12. DOCUMENTATION

12.1. DOCUMENTATION FOURNIE PAR LE TITULAIRE

12.1.1 DOCUMENTATION FINALE

Le Titulaire devra fournir à SOLEIL, conformément au calendrier contractuel et au plus tard à la livraison des blocs d'acier, une copie électronique (format PDF) du dossier de documentation relatif aux fournitures livrées.

Ce dossier devra comprendre, a minima, les documents suivants :

- Un document incluant les dimensions finales et les tolérances principales des blocs produits ;
- Certificats matière conformes à l'EN 10204 (type 3.1), précisant notamment :
 - o La nuance d'acier ;
 - o La composition chimique ;
 - o Les propriétés mécaniques ;
 - o Le numéro de coulée et la traçabilité des lots ;
- Rapports d'essais magnétiques, réalisés sur échantillons représentatifs, incluant notamment les courbes B(H), la perméabilité relative, le champ coercitif et la polarisation à saturation, conformément aux normes spécifiées au présent marché ;
- Rapports d'essais mécaniques et de contrôles non destructifs, incluant les contrôles ultrasonores réalisés conformément aux exigences du présent CCTP, avec indication des critères d'acceptation appliqués ;
- Dossier de suivi et de traçabilité de fabrication (traveler ou équivalent), recensant les principales étapes de fabrication, de contrôle et de validation ;
- Documents d'inspection à la source, le cas échéant, lorsque certaines opérations ont été réalisées chez des sous-traitants du Titulaire ;
- Rapport de réception finale, incluant :
 - o Le récapitulatif des contrôles réalisés ;
 - o La liste des non-conformités détectées et leur traitement ;
 - o La conclusion sur la conformité globale des fournitures.

Le Titulaire devra assurer l'archivage de l'ensemble des documents de fabrication et de contrôle non transmis à SOLEIL pendant toute la durée de la garantie contractuelle.

À l'issue de cette période, ces documents seront transmis à SOLEIL ou détruits, après accord écrit de ce dernier.

12.1.2 LANGUE

Toute documentation produite par le Titulaire sera rédigée en langue française, et sera fournie sans supplément.