



CAHIER DES CHARGES TECHNIQUES PARTICULIERES

ME26.16

**Modernisation de la presse hydraulique de la plateforme
Vulcain de l'ENSAM de Metz**

Groupeement Momentané d'Entreprises Solidaire

Maitrise d'Ouvrage

ENSAM - Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers

151 BOULEVARD DE L'HOPITAL

75013 PARIS

SOMMAIRE

1	GLOSSAIRE.....	5
2	DISPOSITIONS GÉNÉRALES.....	6
3	DESCRIPTION DE L'OPERATION	7
3.1	CONTEXTE ET ENJEUX.....	7
3.1.1	Description Campus Arts et Métiers (ENSAM) de METZ	7
3.1.2	Description de la plateforme VULCAIN / îlot de forgeage.....	8
3.1.3	Description succincte presse hydraulique 600T.....	9
3.1.4	Enjeux de la Modernisation.....	9
3.2	ENGAGEMENTS DU GROUPEMENT	10
3.2.1	Obligations générales du groupement.....	10
3.2.2	Obligations d'informations du groupement.....	10
3.2.3	Informations transmises au groupement.....	10
3.2.4	Périmètre de l'opération.....	11
3.2.5	Enchaînement des opérations	12
3.3	DONNEES D'ENTREE ET PERFORMANCES A ATTEINDRE	13
3.3.1	Exigences des performances générales	13
3.3.1.1	Performances du vérin principal (coulisseau).....	13
3.3.1.2	Performances du vérin inférieur (Coussin - Ejection).....	13
3.3.1.3	Cycles de travail.....	14
a.	Mode 1 : Montage et réglage des outillages.....	14
b.	Mode 2 : Départ verrous – Retour verrous	14
c.	Mode 3 : Cycle entre Point Mort Haut (PMH) et Point Mort Bas (PMB).....	15
d.	Mode 4 : Mise en forme robotisée	16
e.	Mode 5 : Barrière immatérielle désactivée	16
f.	Mode 6 : Manuel sans pression.....	16
g.	Mode 7 : Coussin	17
h.	Mode 8 : Ejecteur.....	17
i.	Mode 9 : Etirage automatisé.....	18
j.	Mode 10: Contre Forgeage.....	19
3.3.1.4	Documentation générale disponible.....	19
3.3.2	Exigences hydrauliques.....	20
3.3.2.1	Vérins / Clapet de gavage.....	20
3.3.2.2	Centrales hydrauliques / Conditionnement du fluide.....	20
3.3.2.3	Distributions.....	20
a.	Vérin principal	20
b.	Vérin inférieur (Coussin – Ejecteur).....	21
c.	Pilotage (Verrous et clapet de gavage)	22
3.3.2.4	Documentation hydraulique disponible.....	22
3.3.3	Exigences électriques / commande.....	22
3.3.3.1	Généralités.....	22
3.3.3.2	Alimentation électrique.....	22
3.3.3.3	Automatisme et commande	23
3.3.3.4	Sécurité	23
3.3.3.5	Interface Homme Machine (IHM).....	24
3.3.3.6	Acquisition et exports	25
a.	Acquisition.....	25
b.	Export.....	26
c.	Jumeau Numérique	27
3.3.3.7	Documentation disponible.....	27

3.3.4	<i>Exigences mécaniques</i>	27
3.3.4.1	Démontage.....	27
3.3.4.2	Révision.....	28
3.3.4.3	Montage.....	28
3.3.4.4	Tuyauterie.....	28
3.3.4.5	Bac de rétention d'égouttures.....	29
3.3.4.6	Documentation mécanique disponible.....	29
3.3.5	<i>Exigences sur le génie civil</i>	29
3.3.5.1	Fosse.....	29
3.3.5.2	Platelage.....	30
3.3.5.3	Documentation Génie civil disponible.....	31
3.4	PLANNING.....	31
4	ATTENDUS	32
4.1	ATTENDUS GENERAUX.....	32
4.1.1	<i>Gestion de l'opération</i>	32
4.1.2	<i>Conception générale des équipements</i>	32
4.1.3	<i>Étendue des prestations et travaux</i>	32
4.1.4	<i>Fourniture du matériel</i>	32
4.1.5	<i>Ergonomie et protections physiques</i>	32
4.1.6	<i>Dans les ateliers des membres du groupement</i>	33
4.1.7	<i>Emballage, transport et manutention</i>	33
4.1.8	<i>Livraison / expédition</i>	33
4.1.9	<i>Repérage règlementaire Certification et organisme de contrôle</i>	33
4.1.10	<i>Sur le site client</i>	34
4.1.11	<i>Sécurité et analyse de risques</i>	34
4.1.12	<i>Nuisances sonores</i>	34
4.1.13	<i>Système qualité</i>	34
4.1.14	<i>Formation</i>	35
4.1.15	<i>DOE</i>	35
4.2	PHASE DE CONCEPTION.....	36
4.2.1	<i>Général et organisation</i>	36
4.2.2	<i>Nature des documents à produire</i>	37
4.2.3	<i>Etude de Synthèse</i>	40
4.2.4	<i>Examen de la conformité de la conception</i>	40
4.3	PHASE DE REALISATION.....	41
4.3.1	<i>Suivi de l'exécution</i>	41
4.3.2	<i>Préparation du chantier</i>	41
4.3.3	<i>Démontage, Evacuation et recyclage</i>	41
4.3.4	<i>Reprise fosse et platelage</i>	42
4.3.5	<i>Maintenance sur les éléments démontés</i>	42
4.3.6	<i>Fourniture et assemblage</i>	42
4.3.7	<i>Raccordement au réseau</i>	43
4.3.8	<i>Paramétrage</i>	43
4.3.9	<i>Réglage, Mise en service et réception</i>	43
4.4	CONDITIONS D'EXECUTIONS.....	44
4.4.1	<i>Protection et prévention des accidents</i>	44
4.4.2	<i>Responsabilité</i>	44
4.4.3	<i>Connaissance des lieux</i>	44
4.4.4	<i>Installations de chantier</i>	44
4.4.5	<i>Levage et stabilité en phase provisoire</i>	45
4.4.6	<i>OPTIONS TECHNIQUES</i>	45
4.4.7	<i>Modification en cours d'exécution</i>	45
4.4.8	<i>Responsable Environnement du chantier (REC)</i>	46

1 GLOSSAIRE

BCT : Bureau de Contrôle Technique

BSD : Bordereaux de Suivi des Déchets

CFA : Courants Faibles

CFO : Courants Forts

Cotraitants : Membres du groupement

CSPS : Coordinateur Sécurité et de Protection de la Santé

DAT : Dossier des tests site avec protocoles, fiches de tests, rapports intermédiaires et rapports finaux.

DEC : Dossier d'Etude et de Conception

DOE : Dossier d'Ouvrage Exécuté

FTM : Fiche de Travaux Modificatifs

Groupement : Association momentanée des sociétés qui s'unissent pour répondre au marché et réaliser le projet de conception-réalisation

Mandataire : Représentant du groupement auprès du maître d'ouvrage

Pouvoir adjudicateur : Entité qui passe le marché public : l'ENSAM

MOA : Maîtrise d'ouvrage : Equipe du campus Arts et Métiers (ENSAM) de METZ

Périmètre technique : Fait référence aux différents métiers composant le marché de conception-réalisation

PID : Plan de Process, Piping and Instrumentation Diagram : Schéma des tuyauteries et instrumentations

PMB : Point Mort Bas

PMH : Point Mort Haut

Pupitre opérateur (IHM) : Interface Homme Machine, permettant l'interface entre l'opérateur et la presse (choix du mode, paramétrage, visualisation informations, ...)

SAT : Site Acceptance Test : Tests de réception de l'équipement dans son ensemble.

TTL : Transistor-Transistor Logic. Signaux électroniques fonctionnant avec une tension nominale de 5 volts définie par le seuil de déclenchement du transistor bipolaire utilisé.

TOR : Tout Ou Rien (format d'entrée / sortie) de signaux numériques.

2 DISPOSITIONS GÉNÉRALES

Dans le cadre du projet de modernisation de la presse hydraulique de la plateforme VULCAIN du campus Arts et Métiers (ENSAM) de Metz, ce présent CCTP décrit les prestations attendues dans le cadre du marché de conception/réalisation pour permettre l'exécution de la modernisation de la presse hydraulique.

Le présent marché a pour objet de confier au groupement l'ensemble des prestations de conception, d'approvisionnement, de construction, d'installation, de mise en service, de tests et de qualification SAT de l'installation, dans le respect :

- Des normes présentes et à venir applicables à la réalisation de sa mission
- Des contraintes spécifiques du site et des équipements
- Des exigences du Pouvoir adjudicateur telles qu'exposées dans ce document
- Des règles de l'art, règles professionnelles contenues dans les codes, normes et différents règlements.

Ce document fixe les données d'utilisation du campus Arts et Métiers (ENSAM) de Metz ainsi que les contraintes d'exploitation. Il ne relève en aucun cas le groupement de ses responsabilités. Le groupement doit étudier et mettre en œuvre toutes solutions non décrites qui lui paraîtraient mieux appropriées pour lui permettre d'apporter une garantie de résultat.

Une obligation de résultat est exigée du groupement.

3 DESCRIPTION DE L'OPERATION

3.1 CONTEXTE ET ENJEUX

3.1.1 DESCRIPTION CAMPUS ARTS ET METIERS (ENSAM) DE METZ

Depuis sa création en 1780, l'Ecole Nationale Supérieure Arts et Métiers s'attache à répondre aux défis industriels et aux enjeux sociétaux, en constante évolution. Etablissement public scientifique, culturel et professionnel (EPSCP) sous tutelle unique du ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche, il est composé de neuf campus et de trois instituts.

Sa première mission : Former des ingénieurs capables de concevoir des produits et systèmes respectueux de l'environnement, mais aussi de contrôler une organisation industrielle en maîtrisant les risques et les coûts. Le campus de Metz, qui ouvert ses portes en 1997, accueille environ 600 personnes, dont 420 étudiants et stagiaires.

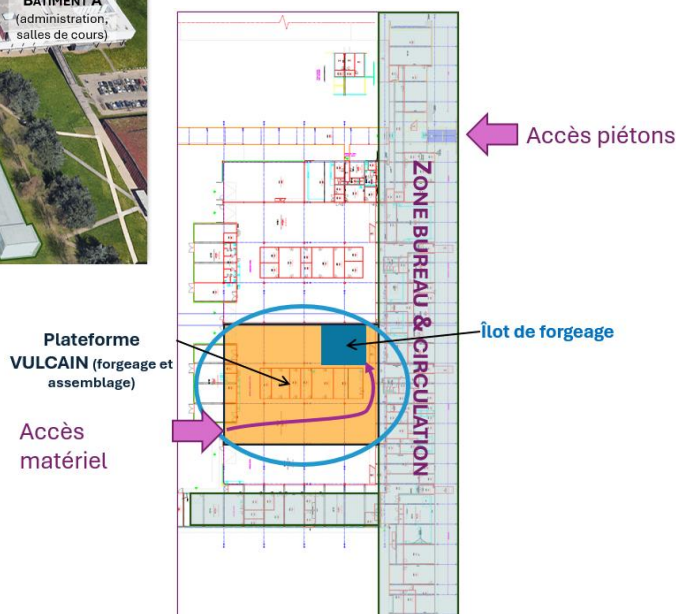
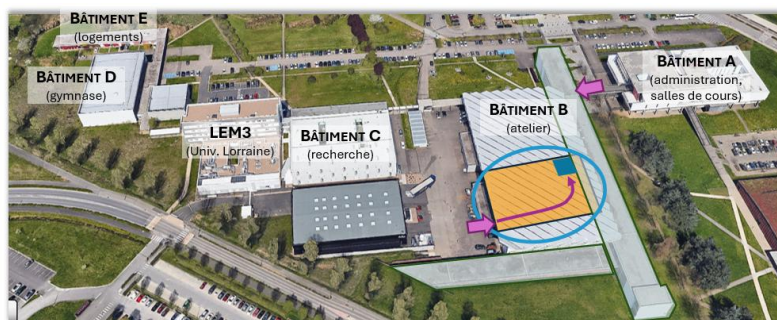
Plusieurs équipes de chercheurs et d'ingénieurs travaillent également sur des activités de recherche dans différents domaines de la conception mécanique, l'industrialisation, la fabrication avancée et la mécanique des matériaux.

- Le Laboratoire d'Étude des Microstructures et de Mécanique des Matériaux (LEM3, UMR CNRS 7239) est un laboratoire de recherche fondamentale et appliquée dans le domaine des Matériaux, la Mécanique et les Procédés. Il est sous la tutelle du CNRS, de l'Université de Lorraine et d'Arts et Métiers. Il contribue aux grands défis sociétaux en matière de santé, de transition énergétique et numérique.
- Le Laboratoire de Conception Fabrication Commande (LCFC, EA 4495) est un laboratoire de recherche sous la tutelle d'Arts et Métiers et de l'Université de Lorraine (<https://lcfc.ensam.eu/>). Il vise à développer les futurs systèmes de production en garantissant qualité, sécurité et santé au travail.

En particulier, les travaux menés sur le thème « fabrication avancée » du LCFC ont pour objectifs d'étudier les différentes facettes de l'industrialisation des processus innovants de fabrication de produits à haute valeur ajoutée. L'intégration de différents points de vue que sont la physique des procédés, la conception des pièces, le choix et/ou la conception des moyens de production, la détermination des conditions opératoires, etc., doit aboutir à des méthodes et des outils associés permettant l'industrialisation du processus innovant et à la formalisation des connaissances associées.

Pour la plupart, les travaux portent sur la mise en forme de matériaux (forge, assemblage et procédés connexes) et sont menés sur une plateforme dédiée dénommée VULCAIN. Ils sont généralement menés en lien direct avec des entreprises de tous les secteurs économiques (aéronautique, automobile, énergie, biomédical, mécanique générale, ...).

Une matrice de type Rôle et Responsabilité est jointe en annexe de ce CCTP



3.1.2 DESCRIPTION DE LA PLATEFORME VULCAIN / ILOT DE FORGEAGE

La plateforme technologique VULCAIN, regroupe des équipements à l'échelle industrielle pour la mise en forme de matériaux structurés en îlots :

- Un îlot robotisé de forgeage (presses instrumentées),
- Un îlot de robotisation des procédés (soudage, meulage, WAAM, FSW, SPIF, ...),
- Un îlot robotisé de contrôle sans contact (scan 3D, laser tracker),
- Un îlot de travail des métaux en feuilles et d'assemblage permanent (soudage)
- Une ligne d'assemblage flexible

et de nombreux moyens d'acquisition mobilisables sur chacun des îlots mais aussi, selon les besoins, sur des installations de partenaires industriels.

VULCAIN se distingue par son instrumentation avancée et sa capacité à collecter et analyser des données en temps réel, favorisant l'innovation et la mise au point de procédés, en particulier innovants.

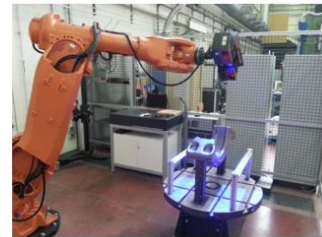
Plateforme VULCAIN



Îlot de robotisation des procédés



Îlot de forgeage



Îlot de contrôle sans contact

Mise en forme et assemblages



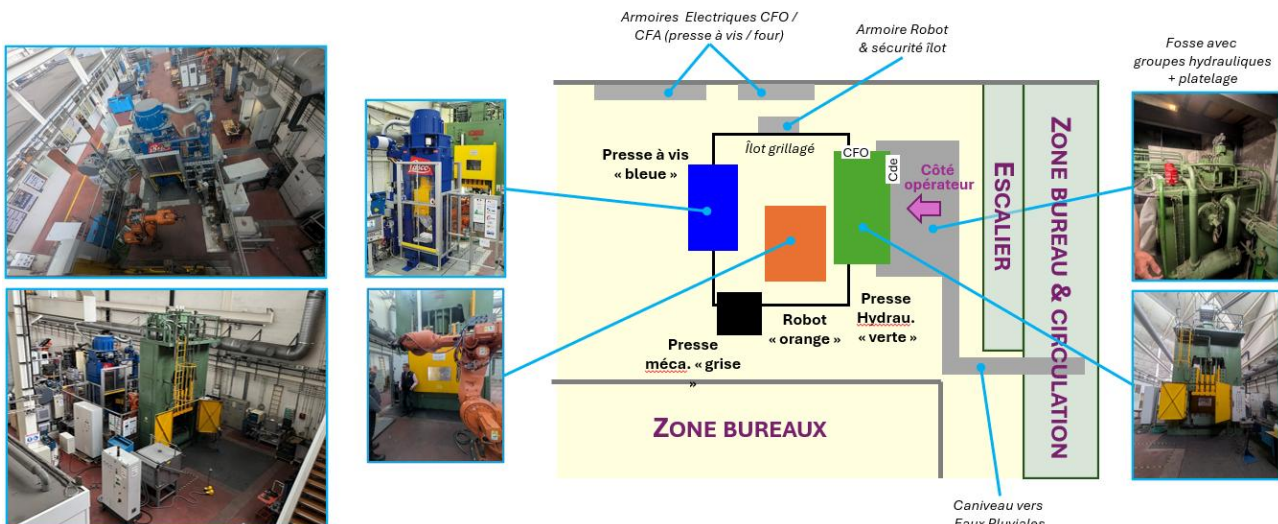
Travail des métaux en feuilles & soudage



Ligne DWARF

Cette plateforme s'appuie sur des compétences scientifiques et techniques reconnues, couvrant la conception (pièces, systèmes, outillages), la modélisation, la simulation, l'expérimentation, l'acquisition, la robotisation, l'innovation et l'industrialisation.

Grâce à ces compétences et au réseau industriel des partenaires dans le domaine de la transformation des métaux, VULCAIN constitue un environnement unique pour développer et valider des solutions innovantes (30 à 40 projets académiques et industriels par an). Les élèves ingénieurs sont formés sur ces mêmes moyens (environ 12 000 h.élèves), à l'échelle industrielle, afin de leur offrir une expérience concrète et réaliste, ce qui renforce leur connaissance du monde industriel et donc leur employabilité.



3.1.3 DESCRIPTION SUCCINCTE PRESSE HYDRAULIQUE 600T.

La presse concernée par l'opération de modernisation appartient à l'îlot robotisé de forgeage. Il s'agit d'une presse hydraulique à emboutir de la marque ACB Loire. Elle a été achetée d'occasion en 1997, elle a été fabriquée au milieu des années 1970.

3 groupes hydrauliques :

- Le groupe de travail du vérin principal ;
- Le groupe de travail du vérin inférieur (coussin – éjecteur) ;
- Le groupe de pilotage qui actionnant les vérins des verrous du coulisseau et le clapet de gavage.

L'effort maximal de la presse est maintenu à 6 000 kN (600t).

L'effort du vérin inférieur est de 3 150 kN (315t).

La vitesse à vide du coulisseau sera de 300mm/s.

3.1.4 ENJEUX DE LA MODERNISATION.

L'objectif est d'augmenter la flexibilité de la presse hydraulique actuelle, de réduire les nuisances sonores qu'elle occasionne et sa consommation d'énergie. La presse hydraulique de la plateforme VULCAIN sera toujours utilisée dans le cadre de projets de recherche ou dans le cadre de l'enseignement pour réaliser des opérations de mise en forme (forgeage, étirage, estampage...).

Dans le cadre du projet d'Evolutive Learning Factory de l'ENSAM, elle sera elle-même un support d'étude pour les enseignements (enseignement en hydraulique, automatisme, énergétique...). Enfin, elle sera connectée au jumeau numérique de la plateforme actuellement développé dans le cadre du projet JENII.

La mise en conformité des accès à la fosse, et la récupération des égouttures sont également intégrées dans le projet.

Enjeux de pilotage

Il s'agit d'étendre les capacités de la presse en ce qui concerne les cycles et les conditions de mise en forme applicables (cycle d'étirage, vitesse de travail réduite...). Il s'agit également de permettre une synchronisation de la presse avec le robot de manutention des pièces.

Enjeux énergétiques

Une réduction de la consommation d'énergie est attendue en permettant un arrêt des groupes hydrauliques automatiques en dehors des cycles de travail.

Enjeux de réduction du bruit

La modernisation des groupes hydrauliques, leur placement dans la fosse de la presse et la possibilité d'interrompre leur fonctionnement en dehors des cycles de travail réduira de façon drastique les nuisances sonores occasionnées.

Enjeux de connectivité

Il s'agit de pouvoir intégrer la presse et l'ensemble de ses capteurs dans le système d'acquisition global de la cellule de forgeage de la plateforme Vulcain. Cela permettrait d'avoir l'ensemble des acquisitions regroupées et d'avoir également une synchronisation des mesures des capteurs de la presse avec celles des moyens de mesure externes.

Il s'agit également dans le cadre des ELF de pouvoir synchroniser un jumeau numérique de la presse (circuit hydraulique, automatisme) ou de l'essai (Effort, déplacement...) à partir des mesures effectuées par les capteurs de la presse.

Enjeux de sécurisation

Il s'agit d'avoir un moyen répondant aux exigences de sécurité avec différents niveaux de fonctionnement permettant un usage par des étudiants dans le cadre de leurs enseignements et sous l'encadrement de personnels habilités.

3.2 ENGAGEMENTS DU GROUPEMENT

3.2.1 OBLIGATIONS GENERALES DU GROUPEMENT

Le groupement s'engage à réaliser l'ensemble des éléments, équipements, démarches, études ou travaux qui, même s'ils ne sont pas expressément spécifiés dans les documents du Marché, sont nécessaires à la l'atteinte des performances attendues de la modernisation de l'équipement.

En cas de contradiction entre certaines prescriptions dans les différents textes, c'est la prescription la plus contraignante qui est à prendre en compte, sauf indication contraire du maître d'ouvrage. Les éventuelles contradictions relevées, ainsi que les solutions adoptées, sont systématiquement signalées par le mandataire au Maître d'Ouvrage.

Les équipements entrant dans le cadre de la fourniture seront conçus dans l'optique d'une optimisation de l'exploitation afin de garantir au mieux :

- La maintenabilité (diagnostic rapide en cas d'incident, nombre de pièces de rechange, standardisation des composants pour faciliter les opérations de réparation et d'entretien...)
- L'accessibilité
- L'ergonomie
- La sécurité des utilisateurs
- La qualité des opérations effectuées
- La fiabilité du matériel

Le groupement doit fournir une installation complète, en ordre de marche, propre à sa destination, avec le niveau de performance requis, et conforme au cadre normatif et réglementaire en vigueur.

Si des outillages spécifiques sont forcément nécessaires sur la machine, ils doivent être fournis en double exemplaire.

La conception générale du projet, et de tous les constituants du projet, doit être guidée par l'idée de la qualité, des performances, de l'entretien minimum et de la longévité maximale.

Aucune omission ou restriction, d'étude ou de fourniture ne sera acceptée, particulièrement si elle risque d'affecter la qualité, la fonctionnalité, la sécurité, les performances ou la durée de vie de l'équipement.

Le groupement doit fournir un package clé en main et par conséquent il est responsable du design et devra alerter l'équipe du campus Arts et Métiers (ENSAM) de METZ s'il rencontre des difficultés à respecter l'ensemble des documents fournis lors de cet Appel d'offre.

3.2.2 OBLIGATIONS D'INFORMATIONS DU GROUPEMENT

Le Pouvoir adjudicateur peut contrôler, sur pièces et sur place, le respect des engagements contractuels du groupement, ainsi que les informations qui lui sont communiquées. Il peut diligenter tous moyens à cette fin.

Les éléments décrits dans ce document n'ont pas vocation à se substituer à la conception de l'équipement. Le groupement conserve toute sa responsabilité dans ce domaine. Il devra appeler l'attention du maître d'ouvrage sur les éléments qu'il pourrait contester, motiver les alternatives qu'il propose, expliciter les améliorations qu'il estime pouvoir apporter et d'une manière générale adopter une démarche prospective dans les domaines technologiques, techniques de mise en œuvre, réglementaires, d'exploitation et de maintenance et d'économie d'énergie.

3.2.3 INFORMATIONS TRANSMISES AU GROUPEMENT

Le groupement déclare avoir pris connaissance et vérifié l'ensemble des études et autres données ou informations, qui lui ont été communiquées par le Pouvoir adjudicateur et dont la connaissance est utile à l'exécution de ses obligations au titre des présentes.

Par conséquent, le groupement ne peut en aucun cas se prévaloir du caractère erroné ou incomplet de tout ou partie des études, données ou informations mentionnées pour s'exonérer de ses obligations.

3.2.4 PERIMETRE DE L'OPERATION

La mission confiée au groupement couvre la totalité des travaux préparatoires et des travaux de modernisation des équipements et de l'environnement concernés par l'opération par le présent projet :

Le groupement conçoit et réalise les travaux.

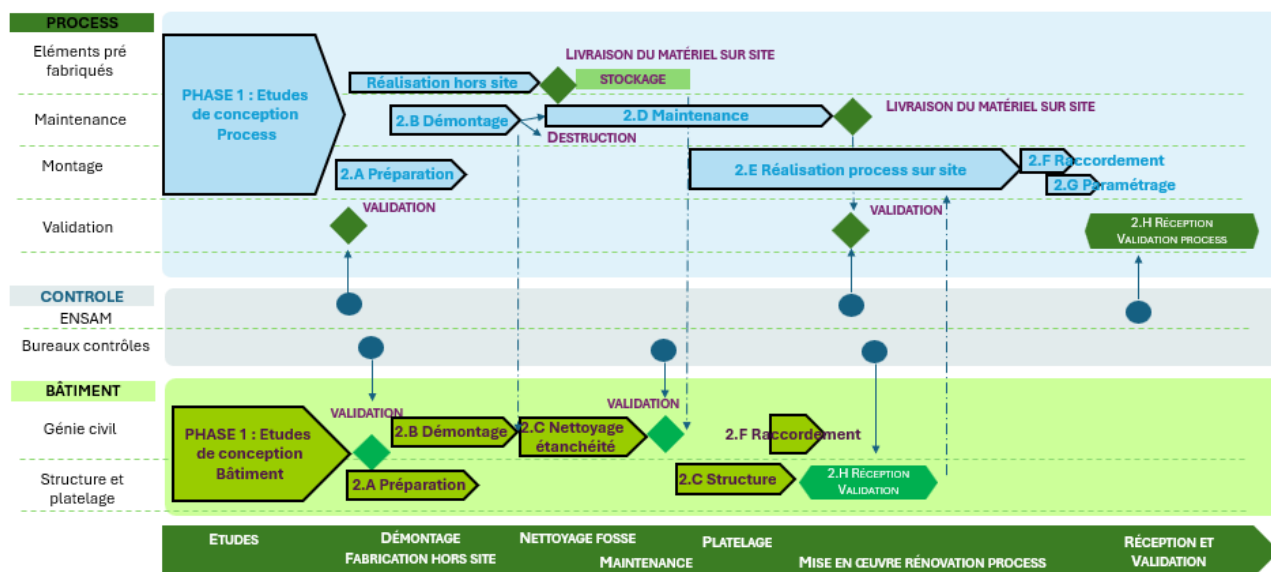
TRANCHE FERME		
PHASE 1	Conception	
PHASE 2	A. Préparation du chantier	Sécurisation de la zone de chantier,
	B. Démontage, évacuation et recyclage	Démontage, évacuation et élimination des éléments non conservés, stockage ou évacuation vers site de retouche pour les éléments réemployés
	C. Reprise fosse et platelage	Démantèlement des éléments non conservés, dépollution de la couche superficielle de la fosse, reprise d'étanchéité. Génie civil du supportage du platelage
	D. Maintenance sur les éléments démontés	Retouches des éléments réemployés sur site fournisseurs.
	E. Fourniture et Assemblage	Fourniture des éléments réemployés après retouche. Fourniture des armoires électriques de puissance et de commande. Fourniture des skids de groupes hydrauliques. Fourniture des éléments de tuyauterie et de raccordement. Assemblage, raccordement des différents éléments neufs et éléments révisés Fourniture nouveau platelage et montage.
	F. Raccordement	Raccordement de l'installation aux réseaux existants : réseau électrique, réseau informatique, réseau d'évacuation d'eaux pluviales, réseau d'évacuation d'eaux usées.
	G. Paramétrage	Programmation et paramétrage des interfaces
	H. Mise en service, réglage et réception	Réglage, mise en service, essais, de l'installation globale. Fourniture du dossier de modernisation et des certifications nécessaires.
TRANCHES OPTIONNELLES – chaque tranche est indépendante des autres		
PHASE 3	Tranche 1	Fourniture jumeaux numérique Le prestataire fournira les modélisations 3D des éléments de la presse qu'il aura conçus ou modifiés pour permettre leur intégration dans le Jumeau Numérique (Maquette Numérique) de la presse. Le prestataire indiquera s'il existe des émulateurs de la commande proposée pour l'intégration de son comportement dans le jumeau numérique de la presse. Le cas échéant, le prestataire intégrera la fourniture d'un émulateur à son offre.
	Tranche 2	Développement du mode de fonctionnement n°10
	Tranche 3	Fourniture et intégration de variateurs sur l'ensemble des moteurs
	Tranche 4	Le fournisseur proposera une solution pour réguler l'effort de l'éjecteur. Avec cette prestation complémentaire, l'éjecteur doit pouvoir être piloté en vitesse avec un effort maximum programmé. La tolérance sur la vitesse de l'éjecteur est de 1 mm/s.

	Tranche 5	Dépose de la tuyauterie existante entre le groupe froid et la cellule de forgeage de la plateforme Vulcain et remplacement de celle-ci par une nouvelle tuyauterie en acier inoxydable.
--	------------------	---

3.2.5 ENCHAÎNEMENT DES OPERATIONS

Le schéma ci-dessous représente l'enchaînement des opérations tel qu'imaginé par les équipes du campus Arts et Métiers (ENSAM) de Metz. Ce schéma est donné à titre indicatif pour comprendre le déroulement de l'opération.

Le groupement devra fournir dans son offre un planning indiquant les principaux jalons depuis la date de la commande jusqu'à la signature du PV de réception finale sur le site de Metz.



3.3 DONNEES D'ENTREE ET PERFORMANCES A ATTEINDRE

Toutes les exigences sont applicables quel que soit le mode de fonctionnement sélectionné.

3.3.1 EXIGENCES DES PERFORMANCES GENERALES

3.3.1.1 PERFORMANCES DU VERIN PRINCIPAL (COULISSEAU)

Exigence	Désignation	Valeur
1	Effort maximal du vérin principal de la presse	6 000 kN (600t).
2	Effort maximal de travail	Programmable sur le pupitre opérateur entre 200 kN (20t) et 6 000 kN (600t)
3	Vitesse à vide du coulisseau	300 mm/s
4	Vitesse de travail du coulisseau	Programmable sur le pupitre opérateur de 1 mm/s à 40 mm/s.
5	Tolérance sur la vitesse de travail du coulisseau à vitesse minimale	Tolérance de $\pm 0,1$ mm/s acceptée pour la vitesse de travail de 1 mm/s
6	Tolérance sur la vitesse de travail du coulisseau à vitesse maximale	Tolérance de ± 1 mm/s acceptée pour la vitesse de travail de 40 mm/s.
7	Maintien de la vitesse de travail du coulisseau à faible effort*	Vitesse constante exigée jusqu'à un effort de 2 000 kN (200t)
8	Ralentissement de la vitesse de travail du coulisseau à effort élevé*	Ralentissement de la vitesse autorisée au-dessus de 2 000 kN (200t)
9	Altitude des points morts haut et bas du coulisseau	Programmable sur le pupitre opérateur
10	Répétabilité de positionnement du coulisseau sur les points morts haut et bas	0,2 mm
11	Maintien de l'effort en fin de forgeage	Programmable sur le pupitre opérateur de 0 s (remontée immédiate après forgeage) à 900 s (15 min)
12	Inversion de la vitesse du coulisseau	Remontée du coulisseau, selon programmation, lorsque : - le point mort bas est atteint, - ou l'effort maximal de travail est atteint, - ou le temps de maintien est atteint.

* Le groupement devra fournir dans son offre le profil de vitesse en fonction de l'effort de la solution proposée.

3.3.1.2 PERFORMANCES DU VERIN INFÉRIEUR (COUSSIN - EJECTION)

Exigence	Désignation	Valeur
13	Effort maximal du vérin inférieur de la presse	3 150 kN (315t)
14	Vitesse maximale du vérin inférieur en extension	50 mm/s
15	Vitesse maximale du vérin inférieur en rétractation	300 mm/s
16	Effort de travail du vérin inférieur en mode coussin sous l'effet du coulisseau supérieur	Programmable sur le pupitre opérateur entre 200 kN (20t) et 3 150 kN (315t)
17	Asservissement de l'effort de travail du vérin inférieur en mode coussin sous l'effet du coulisseau supérieur	Effort constant à $\pm 1\%$ de la consigne programmée sur le pupitre opérateur sur l'ensemble de la course du vérin inférieur
18	Altitude du point mort bas du vérin inférieur en mode éjecteur	Programmable sur le pupitre opérateur
19	Répétabilité de positionnement du vérin inférieur sur le point mors bas en mode éjecteur	0,2 mm

3.3.1.3 CYCLES DE TRAVAIL

La modernisation de la presse hydraulique doit permettre son utilisation selon les modes de fonctionnement suivants :

a. Mode 1 : Montage et réglage des outillages

Ce mode de fonctionnement sera utilisé pour le réglage des outillages, à température ambiante.

Exigence	Désignation	Valeur
20	Vitesse de déplacement du coulisseau réduite (montée et descente)	Vitesse ≤ 1 mm/s
21	Effort du coulisseau réduit	Effort ≤ 200 kN (20t)
22	Sens de déplacement du coulisseau (montée et descente)	Sélection à faire par l'opérateur
23	Manœuvre du coulisseau	Commande bi-manuelle. Immobilisation du coulisseau en l'absence d'action.
24	Vitesse de déplacement du coussin réduite (montée et descente)	Vitesse ≤ 1 mm/s
25	Effort du coussin réduit	Effort ≤ 200 kN (20t)
26	Sens de déplacement du coussin (montée et descente)	Sélection à faire par l'opérateur
27	Manœuvre du coussin	Commande bi-manuelle. Immobilisation du coussin en l'absence d'action.
28	Définition du zéro coulisseau (initialisation)	Enregistrement possible d'une position courante du coulisseau comme altitude zéro. Valeur à conserver tant que l'opération n'est pas refaite, même en cas de changement de mode.
29	Définition du zéro coussin (initialisation)	Enregistrement possible d'une position courante du coussin comme altitude zéro. Valeur à conserver tant que l'opération n'est pas refaite, même en cas de changement de mode.

b. Mode 2 : Départ verrous – Retour verrous

Ce mode de fonctionnement peut être utilisé avec des lopins froids, ou des lopins chauds (jusqu'à 1 300°C).

Exigence	Désignation	Valeur
30	Altitude du zéro coulisseau (initialisation)	Définie au réglage outillage
31	Altitude du Point Mort Haut (PMH)	Définie par la position du coulisseau lorsqu'il est verrouillé sur les verrous mécaniques
32	Altitude du Point Mors Bas (PMB)	Programmable sur le pupitre opérateur
33	Programmation de la recette du cycle	Programmable sur le pupitre opérateur : - altitude transition vitesse d'approche (à vide) / vitesse de travail, - vitesse de travail, - effort de travail maxi, - temps de maintien au PMB ou à l'effort maxi.
34	Inversion de la vitesse du coulisseau	Remontée du coulisseau lorsque : - le PMB est atteint, - ou l'effort maximal de travail est atteint, - et le temps de maintien est atteint.

35	Manœuvre du coulisseau	Commande bi-manuelle. Lancement d'un cycle complet : - départ PMH - déverrouillage - vitesse d'approche jusqu'à altitude de transition - vitesse de travail après altitude de transition - inversion de la vitesse du coulisseau - retour PMH - verrouillage Remontée immédiate du coulisseau au PMH en cas d'absence d'action.
----	------------------------	---

c. **Mode 3 : Cycle entre Point Mort Haut (PMH) et Point Mort Bas (PMB)**

Ce mode de fonctionnement peut être utilisé avec des lopins froids, ou des lopins chauds (jusqu'à 1 300°C).

Semblable au mode 2, il permet de revenir à un PMH programmé pour enchaîner des opérations de déformation sans avoir à revenir sur une position verrouillée (gain de temps dans l'enchaînement des coups).

Exigence	Désignation	Valeur
36	Altitude du zéro coulisseau (initialisation)	Définie au réglage outillage
37	Altitude du Point Mort Haut (PMH)	Programmable sur le pupitre opérateur
38	Définition du Point Mors Bas (PMB)	Programmable sur le pupitre opérateur
39	Programmation de la recette du cycle	Programmable sur le pupitre opérateur : - altitude transition vitesse d'approche (à vide) / vitesse de travail - vitesse de travail - effort de travail maxi - temps de maintien au PMB ou à l'effort maxi
40	Inversion de la vitesse du coulisseau	Remontée du coulisseau lorsque : - le PMB est atteint, - ou l'effort maximal de travail est atteint. - et le temps de maintien est atteint.
41	Activation du mode	Déverrouillage mécanique. Positionnement au PMH
42	Manœuvre du coulisseau	Commande bi-manuelle. Lancement d'un cycle complet : - départ PMH, - vitesse d'approche jusqu'à altitude de transition - vitesse de travail après altitude de transition - inversion de la vitesse du coulisseau - retour PMH Remontée immédiate du coulisseau au PMH en cas d'absence d'action.
43	Désactivation du mode	Retour sur position verrous mécaniques Verrouillage

d. Mode 4 : Mise en forme robotisée

Ce mode de fonctionnement doit autoriser l'usage du robot de la cellule soit pour un transfert du lopin, soit pour une mise en forme d'une pièce maintenue par le robot pendant l'opération.

Le fonctionnement de la presse dans ce mode ne doit être possible que pour le personnel spécifiquement habilité.

Exigence	Désignation	Valeur
44	Travail robotisé	Autoriser le mode n°2 à travailler avec le robot pour un personnel spécifiquement habilité.
45	Travail robotisé	Autoriser le mode n°3 à travailler avec le robot pour un personnel spécifiquement habilité.

e. Mode 5 : Barrière immatérielle désactivée

Ce mode de fonctionnement est nécessaire lorsque la mise en forme n'est pas possible sans couper la barrière immatérielle. Il s'agit, par exemple, du cas de l'étrépage de barre où l'usage d'une pince pour maintenir la barre en position ou la longueur de la barre atteinte au cours de l'opération peut couper la barrière immatérielle.

Le fonctionnement de la presse dans ce mode ne doit être possible que pour le personnel spécifiquement habilité.

Exigence	Désignation	Valeur
46	Travail avec barrière immatérielle désactivée	Autoriser le mode n°2 sans barrière immatérielle pour un personnel spécifiquement habilité.
47	Travail avec barrière immatérielle désactivée	Autoriser le mode n°3 sans barrière immatérielle pour un personnel spécifiquement habilité.
48	Travail avec barrière immatérielle désactivée	Autoriser le mode n°4 sans barrière immatérielle pour un personnel spécifiquement habilité.

f. Mode 6 : Manuel sans pression

Ce mode de fonctionnement est réduit à la plus simple interface : une seule vitesse de travail (pas d'altitude intermédiaire).

Exigence	Désignation	Valeur
49	Vitesse de déplacement du coulisseau	30 mm/s
50	Effort de travail maxi	200 kN (20 t)
51	Sens de déplacement du coulisseau (montée et descente)	Sélection par l'opérateur
52	Activation du mode	Déverrouillage mécanique
53	Manœuvre du coulisseau	Commande bi-manuelle. Déplacement du coulisseau : - départ position courante - déplacement dans le sens sélectionné, à vitesse imposée, à effort mini (200 kN). Arrêt du coulisseau à la position courante en cas d'absence d'action.
54	Désactivation du mode	Retour sur verrous mécaniques Verrouillage

g. Mode 7 : Coussin

Ce mode de fonctionnement est utilisé lorsque le vérin inférieur est nécessaire, par exemple, en emboutissage, lorsqu'un serre-flanc est nécessaire pour maintenir la tôle pendant la mise en forme.

Exigence	Désignation	Valeur
55	Travail avec coussin	Autoriser le mode n°2 à travailler avec coussin.
56	Travail avec coussin	Autoriser le mode n°3 à travailler avec coussin.
57	Travail avec coussin	Autoriser le mode n°4 à travailler avec coussin pour un personnel spécifiquement habilité.
58	Travail avec coussin	Autoriser le mode n°5 à travailler avec coussin pour un personnel spécifiquement habilité.
59	Programmation de la recette de l'effort de travail du vérin inférieur en mode coussin sous l'effet du coulisseau supérieur	Programmable sur le pupitre opérateur par paliers : - effort vérin à maintenir - altitude supérieure du vérin inférieur pour le palier - altitude inférieure du vérin inférieur pour le palier L'altitude supérieure du palier 1 sera considéré comme le Point Mors Haut (PMH) du vérin inférieur.
60	Nombre de paliers de la recette du travail avec coussin	Programmation de la recette possible de 1 à 5 paliers
61	Manœuvre des vérins supérieur et inférieur	Commande bi-manuelle. Lancement d'un cycle complet : - montée du vérin inférieur à son PMH, - régulation en effort selon paliers, - application d'un mode n°2 à n°5 en parallèle de la régulation en effort du vérin inférieur. Le vérin inférieur se rétracte sous l'effet du coulisseau. - maintien de l'altitude du vérin inférieur au cours de la remontée du vérin supérieur Remontée immédiate du coulisseau à son PMH et rétractation du vérin inférieur à son PMB en cas d'absence d'action.
62	Désactivation du mode	Rétractation du vérin inférieur à son PMB

h. Mode 8 : Ejecteur

Ce mode de fonctionnement est utilisé lorsque le vérin inférieur est utilisé pour éjecter la pièce après la mise en forme.

Exigence	Désignation	Valeur
63	Travail avec éjecteur	Autoriser le mode n°2 à travailler avec éjecteur.
64	Travail avec éjecteur	Autoriser le mode n°3 à travailler avec éjecteur.
65	Travail avec éjecteur	Autoriser le mode n°4 à travailler avec éjecteur pour un personnel spécifiquement habilité.
66	Travail avec éjecteur	Autoriser le mode n°5 à travailler avec éjecteur pour un personnel spécifiquement habilité.

67	Travail avec éjecteur	Autoriser le travail d'éjection seule.
68	Programmation de la recette de l'éjection par le vérin inférieur	Programmable sur le pupitre opérateur : - PMH du vérin inférieur - altitude vérin inférieur à maintenir pendant la mise en forme - effort vérin maximal lors de l'éjection - vitesse vérin inférieure lors de l'éjection
69	Manœuvre des vérins supérieur et inférieur	Commande bi-manuelle. Lancement d'un cycle complet : - positionnement du vérin inférieur à l'altitude de maintien, - régulation en position, - [<i>Facultatif</i>] : application d'un mode n°2 à n°5 en parallèle de la régulation en position du vérin inférieur jusqu'à remontée du vérin supérieur. - extension du vérin inférieur à l'effort et à la vitesse d'éjection jusqu'au PMH. - maintien de l'altitude du vérin inférieur au PMH Remontée immédiate du coulisseau à son PMH et rétractation du vérin inférieur à son PMB en cas d'absence d'action.
70	Désactivation du mode	Rétractation du vérin inférieur à son PMB
71	Enchaînement de mode	Le mode 7 éjection, doit pouvoir être enchaîner automatiquement avec les modes 2, 3, 4 et 6

i. Mode 9 : Etirage automatisé

Ce mode de fonctionnement est utilisé lorsqu'on souhaite une haute fréquence entre les frappes.

Exigence	Désignation	Valeur
72	Altitude du zéro coulisseau (initialisation)	Définie au réglage outillage
73	Altitude du Point Mors Bas (PMB)	Programmable sur le pupitre opérateur
74	Effort de travail maxi	Programmable sur le pupitre opérateur : - effort de travail maxi ≤ 200 kN (20 t)
75	Choix du cycle	Sélection sur le pupitre opérateur : - cycle A : 10 mm de pénétration, 20 mm de retour, 45 coups/min - cycle B : 25 mm de pénétration, 50 mm de retour, 28 coups/min Illustration du cycle par un schéma sur l'IHM.
76	Altitude du Point Mort Haut (PMH)	Si cycle A : PMH = PMB + 20 mm Si cycle B : PMH = PMB + 50 mm
77	Inversion de la vitesse du coulisseau	Remontée du coulisseau au PMH lorsque : - le PMB est atteint, - ou l'effort de travail maxi est atteint
78	Activation du mode	Déverrouillage mécanique. Positionnement au PMH

79	Manœuvre du coulisseau	Commande bi-manuelle. Lancement d'un cycle complet : - départ PMH, - vitesse de travail - inversion de la vitesse du coulisseau - retour PMH - attente nouveau départ cycle Remontée immédiate du coulisseau au PMH en cas d'absence d'action.
80	Désactivation du mode	Retour sur position verrous mécaniques Verrouillage

EN TRANCHE OPTIONNELLE 2 :

Le mode de fonctionnement n°10 est une tranche optionnelle. Le groupement fera clairement apparaître, dans son offre, le coût spécifique du développement de ce cycle de fonctionnement.

j. Mode 10: Contre Forgeage

Ce mode de fonctionnement est utilisé lorsque le vérin inférieur contribue à la mise en forme.

Exigence	Désignation	Valeur
81	Travail en contre-forgeage	Autoriser le mode n°2 à travailler en contre-forgeage.
82	Travail en contre-forgeage	Autoriser le mode n°3 à travailler en contre-forgeage.
83	Travail en contre-forgeage	Autoriser le mode n°4 à travailler en contre-forgeage pour un personnel spécifiquement habilité.
84	Travail en contre-forgeage	Autoriser le mode n°5 à travailler en contre-forgeage pour un personnel spécifiquement habilité.
85	Programmation de la recette de l'effort de travail du vérin inférieur	Programmable sur le pupitre opérateur : - altitude du Point Mort Haut du vérin inférieur (PMH) - effort de contre forgeage
86	Manœuvre des vérins supérieur et inférieur	Commande bi-manuelle. Lancement d'un cycle complet : - application d'un mode n°2 à n°5 - lorsque le vérin supérieur est à son PMB ou a atteint son effort max, extension du vérin inférieur tout en maintenant la position du vérin supérieur. - Rétractation du vérin inférieur si son PMH est atteint ou si l'effort de contre-forgeage est atteint et remontée simultanée du coulisseau au PMH. Remontée immédiate du coulisseau à son PMH et rétractation du vérin inférieur à son PMB en cas d'absence d'action.

3.3.1.4 DOCUMENTATION GENERALE DISPONIBLE

- Presse à emboutir EKD 600/315 carénage ensemble
- Ensemble general presse a emboutir EKD600/315
- Nomenclature 600t
- Notice presse hydraulique 600T
- Support fin de course
- Notice d'exploitation presse 600t retrofit

3.3.2 EXIGENCES HYDRAULIQUES

3.3.2.1 VERINS / CLAPET DE GAVAGE

Exigence	Désignation	Valeur
87	Vérin principal de la presse (Coulisseau)	A conserver. Révision possible.
88	Vérin inférieur de la presse (Coussin – Ejection)	A conserver. Révision possible.
89	Vérins de bridage (x2)	A conserver ou à remplacer.
90	Clapet de gavage	A conserver ou à remplacer.

3.3.2.2 CENTRALES HYDRAULIQUES / CONDITIONNEMENT DU FLUIDE

Exigence	Désignation	Valeur
91	Centrale hydraulique « VERIN PRINCIPAL » générant la puissance nécessaire à la manœuvre du vérin principal conformément aux exigences de performances générales.	A conserver ou à remplacer.
92	Centrale hydraulique « VERIN INFÉRIEUR » générant la puissance nécessaire à la manœuvre du vérin inférieur conformément aux exigences de performances générales.	A conserver ou à remplacer.
93	Centrale hydraulique « PILOTAGE » générant la puissance nécessaire à la manœuvre des vérins de bridage et le pilotage du clapet de gavage.	A conserver ou à remplacer.
94	Réservoirs hydrauliques (et accessoires)	A conserver ou à remplacer.
95	Localisation des centrales hydrauliques	Regroupement de tous les groupes hydrauliques dans la fosse. Un réservoir peut être conservé si nécessaire sur le chapiteau de la presse.
96	Fluide hydraulique	Fourniture d'huile en quantité suffisante.
97	Surveillance des réservoirs hydrauliques	A minima : niveau visuel, capteur de niveau et capteur de température.
98	Conditionnement du fluide hydraulique	Génération de débit pour filtrage et refroidissement.
99	Filtrage du fluide hydraulique	Élimination des particules supérieures à 15 µm
100	Refroidissement	Maintien d'une température du fluide hydraulique inférieur à 50°C

EN TRANCHE OPTIONNELLE 3 :

Exigence	Désignation	Valeur
101	Variateurs	Fourniture et intégration de variateurs sur l'ensemble des moteurs

3.3.2.3 DISTRIBUTIONS

a. Vérin principal

Exigence	Désignation	Valeur
102	Intégration d'un BLOC DE DISTRIBUTION VERIN PRINCIPAL	Un seul bloc pour assurer les fonctions décrites dans les exigences 103 à 112
103	Réglage de la vitesse de manœuvre du coulisseau	Vitesse programmable sur le pupitre opérateur et contrôlée par le BLOC DE DISTRIBUTION VERIN PRINCIPAL

104	Réglage de l'effort du coulisseau	Effort programmable sur le pupitre opérateur et contrôlé par le BLOC DE DISTRIBUTION VERIN PRINCIPAL
105	Réglage en position du coulisseau	Position programmable sur le pupitre opérateur et contrôlée par le BLOC DE DISTRIBUTION VERIN PRINCIPAL
106	Maintien en pression une fois l'effort programmé atteint sur une durée jusqu'à 15 minutes	Effort et temps de maintien programmables sur le pupitre opérateur et contrôlés par le BLOC DE DISTRIBUTION VERIN PRINCIPAL
107	Descente manuelle du coulisseau	Autorisée sur le pupitre opérateur et contrôlée par le BLOC DE DISTRIBUTION VERIN PRINCIPAL
108	Approche par gravité avec une vitesse de manœuvre contrôlée à 300 mm/s	Contrôlée par le BLOC DE DISTRIBUTION VERIN PRINCIPAL
109	Application d'une contre pression en phase d'accostage	Contrôlée par le BLOC DE DISTRIBUTION VERIN PRINCIPAL
110	Sécurisation des circuits en cas de surpression	Assurée par le BLOC DE DISTRIBUTION VERIN PRINCIPAL
111	Inversion de la vitesse du coulisseau	Permettre un temps d'attente au Point Mort Bas le plus faible possible*
112	Sécurisation du poste de travail conformément à la réglementation en vigueur	Blocage hydraulique en position quelle que soit la position du coulisseau avec contrôle de la position des clapets de retenu au niveau de l'automate de sécurité

* Le groupement devra préciser le temps d'attente minimal au Point Mors Bas avant remontée du coulisseau.

b. Vérin inférieur (Coussin – Ejecteur)

Exigence	Désignation	Valeur
113	Intégration d'un BLOC DE DISTRIBUTION VERIN INFÉRIEUR	Un seul bloc pour assurer les fonctions décrites dans les exigences 114 à 122
114	Vitesse de manœuvre du vérin (en extension et en rétractation)	Vitesse programmable sur le pupitre opérateur et contrôlée par le BLOC DE DISTRIBUTION VERIN INFÉRIEUR
115	Réglage de l'effort (effet coussin)	Effort programmable sur le pupitre opérateur et contrôlé par le BLOC DE DISTRIBUTION VERIN INFÉRIEUR
116	Maintien en pression (effet coussin)	Asservissement de l'effort programmé par le BLOC DE DISTRIBUTION VERIN INFÉRIEUR
117	Réglage de la position (éjecteur)	PMB et PMH programmables sur le pupitre opérateur et contrôlé par le BLOC DE DISTRIBUTION VERIN INFÉRIEUR
118	Vitesse de déplacement (éjecteur)	Vitesse de travail de l'éjecteur imposée à 50 mm/s et pilotée par le BLOC DE DISTRIBUTION VERIN INFÉRIEUR
119	Effort d'éjection (éjecteur)	Effort d'éjection maximal à 300 kN (30t) piloté par le BLOC DE DISTRIBUTION VERIN INFÉRIEUR
120	Sécurisation des circuits en cas de surpression	Assurée par le BLOC DE DISTRIBUTION VERIN INFÉRIEUR

EN TRANCHE OPTIONNELLE 4 :

Cette tranche optionnelle est notamment nécessaire pour pouvoir utiliser le mode de fonctionnement en contre-forgeage (mode n°10), cycle lui-même en tranche optionnelle.

Exigence	Désignation	Valeur
----------	-------------	--------

121	Réglage de l'effort de l'éjecteur (mode n°10 – contre-forgeage)	Effort programmable sur le pupitre opérateur (de 200 kN -20t- à 3150 kN - 315t-) et contrôlé par le BLOC DE DISTRIBUTION VERIN INFERIEUR
122	Réglage de la vitesse de l'éjecteur (mode n°10 – contre-forgeage)	Vitesse programmable sur le pupitre opérateur (de 1mm/s à 30 mm/s) et contrôlée par le BLOC DE DISTRIBUTION VERIN INFERIEUR

c. Pilotage (Verrous et clapet de gavage)

Exigence	Désignation	Valeur
123	Intégration d'un BLOC DE DISTRIBUTION PILOTAGE	Un seul bloc pour assurer les fonctions décrites dans les exigences 124 à 127
124	Commande des verrous mécaniques	Contrôlé par le BLOC DE DISTRIBUTION PILOTAGE
125	Commande du clapet de gavage	Contrôlé par le BLOC DE DISTRIBUTION PILOTAGE
126	Maintien en pression des fonctions de sécurité	Contrôlé par le BLOC DE DISTRIBUTION PILOTAGE
127	Sécurisation des circuits en cas de surpression	Contrôlé par le BLOC DE DISTRIBUTION PILOTAGE

3.3.2.4 DOCUMENTATION HYDRAULIQUE DISPONIBLE

- Schéma hydraulique
- Notice hydraulique 600
- Bloc fore N :1
- Bloc fore N :2
- Nomenclature matériel hydraulique
- Presse à emboutir EKD 600/315 verrou de sécurité ensemble
- Vérin coussin inférieur ensemble

3.3.3 EXIGENCES ELECTRIQUES / COMMANDE

3.3.3.1 GENERALITES

Exigence	Désignation	Valeur
128	Marque des composants électroniques, automates programmables, et autres composants de commandes	Marque courante. En aucun cas des éléments exotiques ou prototypes dont la maintenabilité ne puisse être assurée au-delà de la garantie.
129	Evolution des composants	Respect des standards fournisseurs. Respect d'une compatibilité ascendante vis-à-vis de leurs futures évolutions.
130	Intégration des composants	Intégration conforme aux recommandations fournisseurs.

3.3.3.2 ALIMENTATION ELECTRIQUE

Exigence	Désignation	Valeur
131	Puissance électrique disponible pour la presse hydraulique actuelle	Se raccorder à l'alimentation électrique actuelle. <u>Puissance disponible : 120 kW (380V)</u>

		<u>Extension de puissance possible</u> : 50 kW supplémentaire, sur une autre alimentation.
132	Armoire de puissance	Fourniture et câblage d'une armoire de puissance permettant la génération des alimentations des services de la presse et des départs protégés pour les pompes hydrauliques.
133	Localisation de l'armoire de puissance	Le long du mur, ou intégrée à la presse dans l'emplacement initialement prévu à cet effet.
134	Communication électrique Armoire de puissance - Presse	Autorisation de réaliser un caniveau si nécessaire.
135	Câblage	Fourniture et câblage de l'ensemble de l'installation.

EXIGENCE CONDITIONNELLE :

Si l'armoire de puissance est localisée contre le mur (exigence 129),

Exigence	Désignation	Valeur
136	Passage des alimentations électriques entre l'armoire de puissance et la presse	Passage par les fourreaux du caniveau nouvellement créé.

3.3.3.3 AUTOMATISME ET COMMANDE

Exigence	Désignation	Valeur
137	Armoire de commande	Fourniture et câblage d'une armoire de commande pour le pilotage et la gestion de la sécurité de la presse.
138	Localisation de l'armoire de commande	Intégration en façade de la presse ou dans l'emplacement initialement prévu pour l'armoire de puissance si disponible.
139	Automate	Fourniture et intégration d'un automate configuré pour piloter les différents modes de fonctionnement décrits § 2.3.1.3.
140	Interaction avec le robot manipulateur	Pilotage de la presse à autoriser depuis l'automate du robot via le protocole industriel Ethernet/IP. Fichier EDS correspondant fourni.
141	Centrale de graissage	Pilotage de la centrale de graissage à réaliser par l'automate.

3.3.3.4 SECURITE

Exigence	Désignation	Valeur
142	Autonomie de sécurité	La presse hydraulique aura son propre automate de sécurité.
143	Intégration à l'îlot de forgeage	L'automate de sécurité de la presse sera connecté par câbles aux relais de sécurité de l'îlot de forgeage de la plateforme Vulcain.
144	Protocoles de sécurité	Privilégier les protocoles ETHERCAT ou PROFISAFE
145	Principe de sécurité	Principe de sécurité « fil coupé » à appliquer pour tous les dispositifs.
146	Sécurisation de l'espace de travail par fermeture de portes (<i>nécessaire en mise en forme à froid</i>)	Contrôle impératif de la fermeture des portes pivotantes coté opérateur, et coulissante coté robot par détecteur type fin de course qui jouera le même rôle qu'un arrêt d'urgence.

		Capteurs existants à conserver ou à remplacer.
147	Sécurisation de l'espace de travail par barrière immatérielle coté opérateur (<i>autorisée en forgeage à chaud ou en emboutissage</i>)	Barrière immatérielle existante à conserver ou à remplacer.
148	Sécurisation de l'espace de travail sans barrière immatérielle (<i>nécessaire pour certaines opérations – voir cycles de travail, mode n°5 –</i>)	N'autoriser ce mode de fonctionnement qu'aux opérateurs habilités.
149	Visualisation du niveau de sécurité de la zone de travail.	Signalisation visuelle (voire sonore) en fonction du niveau de sécurité de l'espace de travail activé.
150	Présence d'arrêt d'urgence	Intégration d'arrêts d'urgence en nombre suffisant et disposés de manière adéquate pour que l'un d'entre eux soit toujours accessible à l'opérateur dans toutes les activités requises par l'exploitation en utilisation.
151	Type d'arrêt d'urgence	Arrêt d'urgence de forme boutons poussoirs rouges à accrochage mécanique de type « tourner pour déverrouiller ».
152	Déclenchement involontaire d'un arrêt d'urgence.	Intégration d'une solution contre les enclenchements involontaires.
153	Arrêts engendrés après une action d'arrêt d'urgence	Les directives machines seront à respecter. Le détail de la mise en repli sera fait lors des phases d'études
154	Continuité de services après une action d'arrêt d'urgence	L'automate (ou le régulateur), les circuits d'entrées et les sorties autres que les commandes de mouvement (signalisations...) restent sous tension.
155	Signalétique liée à la sécurité	Sous forme de pictogrammes explicites et/ou indications en langue française impérativement.
156	Analyse de risques	La stratégie de sécurité et sa programmation doivent faire l'objet d'une analyse de risques.

3.3.3.5 INTERFACE HOMME MACHINE (IHM)

Exigence	Désignation	Valeur
157	Accessibilité IHM	Pupitre opérateur (IHM) disponible au bout d'une potence articulée.
158	Accessibilité IHM	Amplitude de la potence suffisante pour travailler tout en visualisant la zone de travail de la presse et inversement de pouvoir s'en écarter pour faciliter l'accès à cette même zone (<i>pour le montage des outillages par exemple</i>).
159	Fonctionnalités entrantes de l'IHM	Sélection du mode de fonctionnement Saisie des paramètres des recettes des différents mode de fonctionnement Configuration (<i>déclenchement – arrêt</i>) de l'acquisition Saisie de la configuration des fichiers d'export
160	Fonctionnalités sortantes de l'IHM	Affichage du mode de travail sélectionné Affichage des paramètres du mode Affichage de courbes de issues de l'acquisition
161	Ergonomie de l'IHM	Pages simples et épurées.

		Pages similaires pour les différents modes de fonctionnement.
--	--	---

3.3.3.6 ACQUISITION ET EXPORTS

a. Acquisition

Exigence	Désignation	Valeur
162	Acquisition de l'effort sur le coulisseau	Fourniture et pose d'un capteur d'effort
163	Acquisition du déplacement du coulisseau	Fourniture et pose d'un capteur de déplacement
164	Acquisition de l'effort sur le vérin inférieur (coussin – éjecteur)	Fourniture et pose d'un capteur d'effort
165	Acquisition du déplacement sur le vérin inférieur (coussin – éjecteur)	Fourniture et pose d'un capteur de déplacement
166	Fréquence d'acquisition	≥ 1 kHz
167	Synchronisation des signaux	Synchronisation obligatoire. La fréquence d'acquisition doit être déterministe pour permettre une synchronisation avec des mesures externes.
168	Disponibilité des signaux	Données accessibles (tous capteurs et signaux de déclenchement/arrêt) sous la forme de valeurs uniques à jour et sous forme bufferisée par paquets de points de durée supérieure à 0.2s (ex : 200 points à 1kHz)
169	Déclenchement et arrêt de l'acquisition	Programmable sur pupitre opérateur (IHM). Trois possibilités offertes à l'opérateur : - par un bouton sur l'IHM - sur seuil en effort ou en déplacement - sur une entrée numérique TTL rapide (<i>top de synchronisation avec l'instrumentation externe</i>) - sur une entrée numérique TOR 24V
170	Complétude du signal	Le système doit comporter un buffer pour l'acquisition des points avant le déclenchement et après la fin de l'acquisition. Les nombres de points d'acquisition avant déclenchement et après arrêt doivent pouvoir être configurables depuis l'IHM.
171	Retour d'information du signal de déclenchement et de l'arrêt de l'acquisition	Fournir le signal de déclenchement et d'arrêt de l'acquisition sur une sortie TTL 5V et une sortie TOR 24V pour synchroniser d'éventuels autres systèmes extérieurs
172	Echanges de données	Données de configuration et d'acquisition (pas d'exécution) accessibles en lecture et écriture par des protocoles informatiques standardisés (TCP/IP, UDP, OPCUA) pour mise à jour du paramétrage des modes de fonctionnement par des modèles externes. Mise à disposition d'une table d'échange documentée.
173	Sécurisation du fonctionnement	Interdiction du fonctionnement de la presse à partir d'un paramétrage « automatique » par des modèles

		externes à l'exception des échanges avec le robot dans les modes de fonctionnement 4 et 8. Validation nécessaire par l'opérateur sur l'IHM par un opérateur habilité les cas contraires, notamment en fonctionnement Jumeau Numérique.
--	--	---

b. Export

Exigence	Désignation	Valeur
174	Mémoire interne	Intégration d'une mémoire interne minimum de 32Go dans le système de commande de la presse pour sauvegarder les données en cas de coupure réseau informatique.
175	Connexion informatique	Connexion de l'automate et de la mémoire interne au réseau informatique de l'atelier de l'ENSAM via une connexion RJ45. Le point d'interface est à préciser lors de la phase d'étude.
176	Cybersécurité	Intégration d'un système de sécurité informatique pour éviter l'intrusion de malveillances depuis le réseau informatique d'atelier vers de la presse et réciproquement (<i>depuis la presse vers le réseau informatique de l'atelier</i>) à préciser dans l'offre du groupement.
177	Echange de données	Récupération et stockage des données enregistrées sur mémoire interne a posteriori manuellement ou automatiquement par un système extérieur (<i>type solution MES</i>) : - possibilité de « pousser » les données automatiquement de la presse vers le réseau informatique de l'ENSAM. - possibilité de récupérer les données sur la mémoire tampon à partir du réseau réseau informatique de l'ENSAM.
178	Protocole d'échange de données	Protocole SFTP
179	Format des fichiers de données	Format CSV
180	Nommage des fichiers de données	<i>Loire_AAAAMMJJ_hhmmss_dcm.csv</i> avec : - AAAA : Année - MM : Mois - JJ : Jour - hh : heure - mm : minutes - ss : seconde - d : dixième de seconde - c : centième de seconde - m : millième de seconde
181	Contenu des fichiers	<u>Métadonnées</u> : Présentes en entête du fichier csv, elles doivent décrire les paramètres de fonctionnement de la machine (mode et réglage du mode), les coefficients nécessaires aux calculs (<i>par ex : pression vs effort, ...</i>), l'horodatage, ...) <u>Données</u> : chaque grandeur physique mesurée par un capteur ou recalculée sera présentée en colonne, avec en entête le nom de cette grandeur et son unité. Les données sources des capteurs sont attendues même

		si un recalcul est effectué dans une seconde colonne (<i>par ex : pression vs effort, ...</i>)
182	Taille maximale des fichiers de données	Taille maximale des fichiers (nombre de points) à configurer via l'IHM. Lorsque le nombre de points est dépassé, un nouveau fichier de même nom sera créé automatiquement avec le suffixe _0001 s'incrémentant automatiquement à chaque nouveau fichier créé.

EN TRANCHE OPTIONNELLE 1 :

c. Jumeau Numérique

Le Jumeau Numérique est une tranche optionnelle. Le groupement fera clairement apparaître, dans son offre, le coût spécifique de l'intégration de ces exigences. L'ensemble des solutions proposées pour les autres exigences devront être capable de prévoir cette évolution vers le Jumeau Numérique dans les prochaines années.

Exigence	Désignation	Valeur
183	Maquette numérique	Fourniture d'une maquette numérique 3D des groupes hydrauliques et des modifications apportées à la presse.
184	Emulateur de la commande	Fourniture d'un émulateur de la commande permettant d'intégrer le comportement de cette dernière dans un environnement de réalité virtuelle, jumeau numérique de la presse.

3.3.3.7 DOCUMENTATION DISPONIBLE

- Amplificateur électrique VT 2000 commande des régulateurs pression et débit
- Règle posimag pms3/pms4
- Rollbloc
- Coffret presse
- Câblage machine

3.3.4 EXIGENCES MECANIQUES

3.3.4.1 DEMONTAGE

Exigence	Désignation	Valeur
185	Démontage du platelage	Dépose du platelage existant.
186	Démontage des groupes hydrauliques en fosse	Dépose des groupes hydrauliques existants en fosse.
187	Démontage du groupe hydraulique sur le chapiteau	Démontage du groupe hydraulique existant sur le chapiteau de la presse.
188	Démontage du coulisseau	Dépose du coulisseau et du vérin supérieur.
189	Démontage du vérin inférieur	Dépose du vérin inférieur.
190	Démontage des verrous de sécurité	Dépose des verrous de sécurité et des vérins associés.
191	Démontage des clapets de gavage	Dépose des clapets de gavage.
192	Démontage de la tuyauterie	Dépose de la tuyauterie existante et de l'ensemble des supports non réemployés

193	Traitement des déchets	Chargement, évacuation, revalorisation et/ou recyclage des éléments démontés non réemployés.
-----	------------------------	--

3.3.4.2 REVISION

EXIGENCE CONDITIONNELLE :

Si les vérins, les verrous de sécurité, les clapets de gavage, et autres éléments hydrauliques sont conservés (exigences 87 à 94),

Exigence	Désignation	Valeur
194	Révision des éléments réemployés	Expertise et révision des éléments réemployés. Fourniture et remplacement des pièces d'usure (joints, ...)
195	Transport	Prise en charge du conditionnement et des transports entre l'ENSAM et le site de révision par le groupement

3.3.4.3 MONTAGE

Exigence	Désignation	Valeur
196	Installation des groupes hydrauliques en fosse	Installation des groupes hydrauliques en fosse et raccordement à la tuyauterie
197	Remontage du coulisseau	Remontage du vérin principal, du coulisseau, raccordement à la tuyauterie et réglage des glissières
198	Remontage du vérin inférieur	Remontage du vérin inférieur
199	Remontage des verrous de sécurité	Remontage des verrous de sécurité, des vérins associés et raccordement à la tuyauterie.
200	Remontage des clapets de gavage	Remontage des clapets de gavage et raccordement à la tuyauterie.
201	Centrale de graissage	A conserver ou à remplacer. A réviser en cas de conservation de la centrale existante.
202	Cartérisation	Toutes les parties dangereuses des organes mobiles seront cartérisées ou/et protégées par des dispositifs de sécurité homologués.
203	Perçages sur le châssis mécano-soudé de la presse hydraulique	Aucun perçage direct sur le châssis n'est autorisé. Au besoin, un plaque percée-taraudée peut être ajoutée par soudage.
204	Eléments vissés	Tous les éléments vissés de la machine seront pourvus de dispositifs d'arrêt anti-vibrations (rondelles frein...).
205	Soudures sur le châssis mécano-soudé de la presse hydraulique	Autorisées sous réserve d'une acceptation préalable à demander auprès de la maîtrise d'ouvrage sur présentation de plans d'installation. Les soudures demandées ne devront pas altérer l'intégrité du bâti de la presse.
206	Soudures sur le châssis mécano-soudé de la presse hydraulique	Réalisées suivant la réglementation en vigueur par un opérateur qualifié.

3.3.4.4 TUYAUTERIE

Exigence	Désignation	Valeur
----------	-------------	--------

207	Tuyauterie hydraulique	Fourniture et installation de la tuyauterie entre les groupes hydrauliques et organes de la presse.
208	Supports de tuyauterie	Fourniture et installation des supports nécessaires pour le maintien en position de la tuyauterie.
209	Vidange rapide	Réalisation et pose d'une tuyauterie permettant la vidange rapide des circuits hydrauliques vers la réserve basse des groupes hydrauliques en cas d'incendie.
210	Mise en service	Nettoyage et rinçage de la tuyauterie avant mise en service.

EN TRANCHE OPTIONNELLE 5 :

Exigence	Désignation	Valeur
211	Tuyauterie du réseau de refroidissement atelier	Fourniture et remplacement de la tuyauterie du réseau existant par une tuyauterie inoxydable.
212	Tuyauterie du réseau de refroidissement atelier	Nettoyage et remise en service du réseau de refroidissement atelier.

3.3.4.5 BAC DE RETENTION D'EGOUTTURES

Exigence	Désignation	Valeur
213	Bacs de rétention d'égouttures pour la presse	Fourniture et pose d'un bac d'égouttures sous la presse hydraulique.
214	Bacs de rétention d'égouttures pour la presse	Présence d'un point de vidange équipé d'une vanne en partie basse du bac.
215	Bacs de rétention d'égouttures pour les groupes hydrauliques	Fourniture et pose de bacs d'égouttures sous les groupes hydrauliques et réservoirs d'huile (mutualisation possible).
216	Bacs de rétention d'égouttures pour les groupes hydrauliques	Présence d'une garde au sol minimale du bac d'égouttures pour éviter le mélange eau d'infiltration / égouttures.
217	Bacs de rétention d'égouttures pour les groupes hydrauliques	Résistance à la corrosion en atmosphère humide et en contact direct potentiel avec les eaux d'infiltration à garantir.
218	Bacs de rétention d'égouttures pour les groupes hydrauliques	Stabilité du bac d'égouttures sous charge (poids des groupes hydrauliques, réservoirs, ...) à garantir sur le radier. Charges admissibles par le radier à respecter.
219	Bacs de rétention d'égouttures pour les groupes hydrauliques	Présence de platines supports pour les groupes hydrauliques et réservoir d'huile.
220	Bacs de rétention d'égouttures pour les groupes hydrauliques	Présence d'un point de vidange équipé d'une vanne en partie basse du bac.

3.3.4.6 DOCUMENTATION MECANIQUE DISPONIBLE

- Ensemble général.pdf
- Carenage ensemble.pdf

3.3.5 EXIGENCES SUR LE GENIE CIVIL

3.3.5.1 FOSSE

Exigence	Désignation	Valeur
221	Dépollution	Dépollution du radier et des voiles de la fosse.
222	Traitement des déchets	Chargement, évacuation et traitements des gravats souillés déposés.
223	Reprise du radier	Reprise de charges des groupes hydrauliques positionnés dans la fosse à garantir par le radier.
224	Étanchéité	Amélioration de l'étanchéité du radier et des voiles de la fosse contre les infiltrations.
225	Reprise de charge	Reprise de charges de la structure du platelage à intégrer en périphérie de fosse, avec renforcement localisé des voiles si nécessaire (<i>pas de pied au sol afin d'optimiser l'espace disponible en fosse</i>).
226	Protection des bords bétonnés contre les dégradations	Fourniture et mise en place de feuillures métalliques pour la protection aux chocs des bords bétonnés.

EXIGENCE CONDITIONNELLE :

Si l'armoire de puissance est localisée contre le mur (exigence 129),

Exigence	Désignation	Valeur
227	Passage des fluides entre l'armoire de puissance et la presse	Réalisation d'un caniveau entre le mur (localisation de l'armoire de puissance) et la presse pour le passage des fluides (courants forts, courants faibles, ...)

3.3.5.2 PLATELAGE

Exigence	Désignation	Valeur
228	Dimensionnement du platelage	Réalisation d'une note de calcul détaillée sur le dimensionnement du platelage et la reprise de charge par le génie civil.
229	Installation du platelage	Fourniture et installation d'un platelage et de sa structure pour recouvrir l'ensemble de la fosse
230	Accessibilité à la presse	Maintien des accessibilités de circulation actuelles, tant pour le personnel que pour les engins de manutention.
231	Charge permanente	Pas de charge permanente présente sur la structure (hors poids du platelage).
232	Charge exploitation	Circulation possible d'un charriot élévateur avec son chargement, d'une masse totale de 8 tonnes.
233	Déformation admissible	Déformée du platelage et de sa structure maximale tolérée (flèche) sera de $f \leq L/300$
234	Variations de température	Platelage et structure en intérieur de bâtiment, pas de variations significatives de température : $12^{\circ}\text{C} \leq T^{\circ}\text{C} \leq 30^{\circ}\text{C}$
235	Accessibilité à la fosse	Intégration une trappe dans le platelage et d'un escalier sécurisé
236	Sécurisation de l'accès à la fosse	Intégration d'un système de sécurité anti chute déployé lors de l'ouverture de la trappe.
237	Risque de chute	Intégration du platelage au même niveau que le sol environnant, de manière à ne pas provoquer de risque de chute.

		Utilisation d'une surface antidérapante pour la réalisation du platelage.
238	Nettoyage	Platelage pouvant être facilement nettoyé (autolaveuse, balais/serpillière)
239	Stabilité au feu du platelage et de sa structure	Utilisation de matériaux M0 (incombustible, ininflammable) avec une propriété coupe-feu (CF) de 30 min.
240	Résistance au séisme	Résistance du platelage et de sa structure au séisme conformément à la réglementation par rapport à la zone sismique et à la catégorie d'importance du bâtiment (pour Metz, zone sismique : niveau 1, catégorie d'importance : III)

3.3.5.3 DOCUMENTATION GENIE CIVIL DISPONIBLE

- Fondations.pdf
- Implantation Fondations.pdf
- Presse EKD 600/315 Plan d'encombrement general implantation et fondation
- Releve 3D de la zone

3.4 PLANNING

Lancement opération (objectif mars 2026)
Fin de l'opération au plus tard le 11 décembre 2026.

Fermeture de l'ENSAM Metz entre le 18 juillet et le 17 août 2026

4 ATTENDUS

4.1 ATTENDUS GÉNÉRAUX

4.1.1 GESTION DE L'OPERATION

Le groupement est responsable de la conduite de l'opération.

Un calendrier précis de conception et de réalisation sera construit dès la phase d'offre. Ce calendrier sera suivi et mis à jour régulièrement, et partagé avec la maîtrise d'ouvrage lors de points réguliers.

Les entreprises du groupement interviendront durant les horaires d'ouverture du Campus Arts et Métiers (ENSAM) de Metz et du lundi au vendredi (hors jours fériés).

4.1.2 CONCEPTION GENERALE DES EQUIPEMENTS

Les équipements et les sous-ensembles devront être conçus et réalisés dans les règles de l'art en conformité avec les réglementations françaises et européennes.

Toute erreur de construction ou/et de conception constatée lors de la réception sera corrigée à la charge du groupement.

Il est acquis que toutes les prestations proposées par le groupement, à partir de la remise de l'offre ou, postérieurement à la signature du marché, à un stade quelconque de la conception ou de l'exécution du projet, et présentant un niveau de performance supérieur à celui exigé dans ce CCTP, sont réputées acquises au maître de l'ouvrage (« effet de cliquet »).

La coordination interne du groupement est à la charge du groupement, il y a obligation de résultats.

4.1.3 ÉTENDUE DES PRESTATIONS ET TRAVAUX

Le groupement est chargé d'assurer la réalisation complète des ouvrages, et ses prestations comprennent les travaux accessoires nécessaires découlant des études de conception, même si ces travaux ne figurent pas sur les plans et documents.

Les plans et schémas relatifs à la fabrication et à la réalisation des différents périmètres techniques respecteront obligatoirement les plans, détails et pièces écrites du dossier de conception. Toute modification devra être faite en concertation avec le maître d'ouvrage.

4.1.4 FOURNITURE DU MATERIEL

Sont à la charge du groupement :

- Tout le nécessaire au bon fonctionnement de l'installation rénovée et modernisée
- Tout le nécessaire au bon déroulement des tests de réception
- Tout le nécessaire à la mise en sécurité des personnels intervenant sur machine jusqu'à réception complète

4.1.5 ERGONOMIE ET PROTECTIONS PHYSIQUES

Les éléments accessibles de la machine ne doivent comporter, dans la mesure où leur fonction le permet, ni arêtes vives, ni angles vifs, ni surfaces rugueuses susceptibles de provoquer des blessures.

La conception des différents organes (notamment les groupes hydrauliques) prendra en compte les problématiques de manutention et de mise en place de l'organe jusqu'à son emplacement définitif.

Aucun carter fixe de la machine ne doit laisser passer des composants mobiles.

Les composants mobiles seront facilement accessibles pour les opérations de maintenance.

Toutes les soudures sont soigneusement arasées à l'extérieur et à l'intérieur pour éviter toute rétention.

Chaque poste de travail doit être muni d'une commande d'arrêt d'urgence permettant d'immobiliser, en fonction des risques existants, tous les éléments mobiles de la machine pour mettre en sécurité les opérateurs. Le cas échéant, une partie des éléments peut être autorisée à se déplacer, dès lors que la machine soit en situation de sécurité et qu'elle ne présente aucun danger pour l'opérateur.

Toutes les zones de réglages et de conduite sont accessibles.

En aucun cas, l'opérateur n'est obligé de monter sur les bâtis de la machine pour réaliser les opérations de maintenance, ou réglage.

Tous les dangers présents sur la présence (chaleur, risques de pincement,) seront identifiés par des pictogrammes.

4.1.6 DANS LES ATELIERS DES MEMBRES DU GROUPEMENT

Sont à la charge des membres du groupement :

- La mise à disposition des équipements et personnes pour visites d'inspections par le client ou son représentant.

4.1.7 EMBALLAGE, TRANSPORT ET MANUTENTION

Le transport, la manutention, l'emballage (pour les pièces démontées et à maintenir), le déballage ainsi que la mise en place définitive de chaque système sont à la charge et sous l'entière responsabilité des membres du groupement.

Sont à la charge du groupement :

- Le repérage, l'emballage et le transport des matériels à fournir sur le site du client,
- L'emballage, repérage et le transport des matériels démontés de la presse, à maintenir, vers le site de maintenance défini par le groupement.
- La mise en place, installation et le réglage du matériel sous responsabilité du cotraitant du périmètre concerné,
- Le déchargement et la manutention jusqu'à pied d'œuvre.

Un emballage complet (protection plastique, palettes, supports...) sera prévu pour protéger les différentes parties du matériel pendant le transport.

Les équipements seront parfaitement calés pour le transport.

L'emballage prévu devra permettre le stockage temporaire au sol des appareils.

L'identification des équipements par leur numéro repère sera porté sur chaque emballage.

Le transport, les frais d'assurance tous risques et les éventuels frais de dédouanement sont à la charge du groupement.

Tout dommage de matériel au cours de démontage, de transport, de l'installation et de la mise en service sera de la responsabilité du fournisseur.

Hormis les précautions de manutention et de stockage, AUCUNE documentation ne sera jointe au matériel.

4.1.8 LIVRAISON / EXPEDITION

Une zone de stockage à proximité de la zone de chantier sera dédiée. Les flux entre cette zone et l'extérieur seront optimisés, et étudiés aux cas par cas avec l'équipe projet.

La procédure d'expédition / livraison du maître d'ouvrage devra être respectée.

Les membres du groupement prévoiront tous les accessoires dont ils pourront avoir besoin en cours des phases de démontage, de montage et de mise en service.

Les matériels seront accompagnés d'un bordereau donnant la liste exhaustive avec numéro de référence de tous les objets livrés, y compris les pièces de rechange et indiquant le colis dans lequel ils se trouvent.

4.1.9 REPERAGE REGLEMENTAIRE CERTIFICATION ET ORGANISME DE CONTROLE

Les appareils seront repérés par les membres du groupement suivant des numéros d'identification communiqués par Arts et Métiers (ENSAM).

La plaque de firme standard comportera notamment :

- Les inscriptions réglementaires,
- Le numéro d'identification de l'équipement.

Le groupement devra prévoir des repérages compatibles avec l'environnement de l'équipement (huile, ...).

Les organes devront disposer d'une déclaration CE de conformité émise par le fabricant, et devront porter le marquage CE. Cette certification CE peut être une auto-certification du groupement ou un examen CE par un organisme agréé.

Le maître d'ouvrage sera susceptible de faire appel à un organisme agréé pour vérifier la conformité de la machine, à ses frais. Si des anomalies sont observées, elles devront être corrigées à la charge du groupement.

4.1.10 SUR LE SITE CLIENT

Est demandé à chaque membre du groupement :

- Le nettoyage continu du chantier
- La mise en sécurité et le balisage du chantier et du stockage (moyen à fournir par le groupement)
- La mise en place des moyens de levage et de manutention pour l'ensemble des opérations de démontage et remontage des éléments sur la presse.
- La mise en service de la presse hydraulique rénovée et modernisée
- Les tests propres à chaque membre du groupement, et les tests de fonctionnement d'ensemble

4.1.11 SECURITE ET ANALYSE DE RISQUES

L'appareil sera rénové, modernisé et mis en conformité avec la directive "sécurité machine".

Les risques listés ci-dessous seront identifiés par le groupement et des mesures de prévention seront établies dans une analyse de risque :

- Risques d'incendie / explosion,
- Risques électriques / électrostatiques,
- Risques de pollution
- Risques mécaniques
- Risques opérateur
- La définition et la programmation de l'automate de sécurité doivent faire l'objet d'une analyse de risque.

Une visite d'inspection commune, un accueil sécurité pour chacun des intervenants et la rédaction d'un PPSPS (chantier clos) seront réalisés au démarrage du chantier.

4.1.12 NUISANCES SONORES

Le groupement devra tout mettre en œuvre pour réduire le bruit à la source.

Le niveau de pression acoustique lié au fonctionnement des équipements doit être inférieur à 85 dB.

Il est mesuré en un point situé à proximité de la presse / dans l'atelier.

La conception des appareils sera réalisée en conformité avec les règles de préventions indiquées dans les textes réglementaires :

- Code du travail R 4213-5 à R 4213-6
- Code du travail R 4431-1 à R 4437-4 (idem décret 2006-892 du 19/07/2006)

Le groupement devra tout mettre en œuvre pour réduire le bruit à la source, en concevant des organes silencieux, et en informant le client sur les mesures prises pour diminuer le niveau sonore des machines.

4.1.13 SYSTEME QUALITE

Le groupement doit justifier de l'existence d'une organisation permanente de la Qualité conforme à la norme ISO 9001, et rendu autonome en matière de Qualité, par la fourniture de :

- L'organigramme détaillé et nominatif du chantier,
- L'organisation du contrôle interne,
- La description des méthodes de mise en œuvre et des matériaux et matériels utilisés,
- La description des contrôles et de l'organisation de ceux-ci,
- Les points critiques et les points d'arrêt,
- Le traitement des non-conformités.

4.1.14 FORMATION

Est demandé au groupement :

- La formation des utilisateurs avec supports de formation écrits et ciblés au public concerné (assistant-ingénieurs et ingénieurs de la plateforme Vulcain et enseignant-chercheur). La formation pourra être réalisée pour un groupe jusqu'à 6 personnes.
- La formation au fonctionnement de la presse rénovée et modernisée, incluant la programmation des cycles de forgeage. Cette formation intégrera également l'acquisition des données de mesure de la presse.
- La formation aux opérations de maintenance préventive de l'ensemble de l'installation, en particulier des groupes et des circuits hydrauliques

4.1.15 DOE

Pour chaque équipement ou ensemble d'équipements, le groupement devra fournir, en français :

- Le DEC (Dossier d'Etude et de Conception)
- Le DOE (Dossier d'Ouvrage Exécuté)
- Le DAT (Dossier des tests site) avec protocoles, fiches de tests, rapports intermédiaires et rapports finaux.

Tous les documents devront être référencés, datés, signés et devront pouvoir être reliés sans ambiguïté au modèle du produit livré.

La liste exhaustive est détaillée dans la partie étude de conception de ce présent document.

- Le groupement constituera le dossier des ouvrages exécutés, obligatoirement visés par le cotraitant en charge du périmètre technique.
- Il devra notamment collecter l'ensemble des documents techniques conforme à la réalisation telle que prévue au marché de Conception Réalisation, rassembler les manuels et notices des équipements mis en œuvre, permettant leur exploitation et maintenance, collecter l'ensemble des procès-verbaux d'essais, ainsi que tous les documents fournis par les constructeurs et fabricants, et transmettre l'ensemble de ces documents au Maître d'Ouvrage.
- Le DOE répondra à une présentation unifiée de chacun spécialité, afin de disposer de sommaires et d'un classement commun.

Cette liste pourra être complétée par le groupement ou l'ENSAM après accord mutuel.

4.2 PHASE DE CONCEPTION

Les études de conception ont pour objet de :

- Définir la composition générale en plan et en volume et le dimensionnement des composants et ensembles fonctionnels
- Contrôler les relations fonctionnelles des différents éléments de la presse (hydraulique, électrique, contrôle/commande, mécanique,...)
- Identifier les interfaces entre les spécialités, notamment l'interface entre le génie civil et la structure du platelage de la fosse.
- Travail d'interface de conception entre l'équipement et son environnement (sécurité, robot, acquisition de données)
- Intégrer la compatibilité de la solution retenue avec les exigences et réglementations.
- Prendre en compte les possibilités et contraintes de raccordement aux différents réseaux
- Définir et valider les principes techniques envisagés et les performances techniques à atteindre pour l'ensemble des périmètres techniques
- Consolider l'estimation du coût des travaux.

4.2.1 GENERAL ET ORGANISATION

a. Liste de document

Le groupement fournira une liste exhaustive de tous les documents de l'étude de conception.

b. Calendrier

Le groupement définira le planning de la phase de conception, en intégrant les phases nécessaires (production des éléments, commentaires par la maîtrise d'ouvrage et le bureau de contrôle technique, échanges techniques) et le niveau de détail de chaque phase (si plusieurs phases sont nécessaires). Chaque délai sera défini et indiqué sur le calendrier (en particulier le délai de réponse de la maîtrise d'ouvrage qui ne pourra pas être inférieur à sept (7) jours ouvrés).

La liste des documents sera complétée avec les dates de diffusion (prévisionnelle) de chaque document (ou famille de document). Ceci afin de permettre à la maîtrise d'ouvrage d'organiser la revue des documents et la mobilisation des différentes expertises.

c. Réunion technique

Une réunion technique hebdomadaire sera organisée par le mandataire en accord avec la maîtrise d'ouvrage.

Le mandataire pilote la réunion technique, à laquelle participent :

- Les représentants du groupement
- Un représentant de la maîtrise d'ouvrage
- Le Bureau de Contrôle Technique (participation non systématique)
- Le Coordinateur Sécurité et Protection de la Santé (participation non systématique)

La maîtrise d'ouvrage se réserve le droit de faire participer des représentants supplémentaires à tout moment comme de se faire assister par les conseils de son choix.

Cette réunion a pour objet notamment d'échanger sur :

- L'avancement de la Conception
- Les sujets techniques en cours
- L'exécution et l'organisation des Travaux

Un compte-rendu est établi par le mandataire et transmis au Maître d'ouvrage et à l'ensemble des participants.

d. Système d'échange de données informatisées

Dès le démarrage des Etudes, le groupement devra mettre en œuvre sous sa responsabilité, ou définir un système d'échange de données informatisées.

Ce système n'exclura pas la transmission des documents d'Etudes réalisés sous format papier.

e. Analyse des études de conception

Les Etudes de Conception seront soumises à l'examen du Maître d'ouvrage, du BCT et du CSPS.

La maîtrise d'ouvrage analyse les Etudes de Conception et transmet ses observations au groupement dans un délai maximal de quinze jours (15) à compter de la date de remise des prestations soumises à approbations.

Le mandataire établira un fichier de suivi des commentaires, classé par périmètres techniques et par document et par version. Une réponse à chaque commentaire de la maîtrise d'ouvrage, BCT ou CSPS sera à apporter par le groupement.

f. Validation des études de conception

La réception des études est la décision de la maîtrise d'ouvrage, après vérification, par laquelle il reconnaît la conformité des prestations aux stipulations du Marché. Les avis du bureau de contrôle doivent être purgés de toutes remarques.

Il est prévu deux types de réception :

• Réception des études sans réserve

La maîtrise d'ouvrage prononce la réception des prestations sans réserve lorsque celles-ci répondent aux stipulations du Marché.

• Réception des études avec réserves

Lorsque la maîtrise d'ouvrage juge que l'Etude de Conception considérée, sans satisfaire complètement les exigences du Marché, n'appelle que des observations qui permettent cependant la poursuite de la Conception et/ou de la Réalisation, il notifie au groupement ses observations, ainsi que les conditions notamment de délais pour les lever.

Ajournement des études

La maîtrise d'ouvrage, lorsqu'il estime que des prestations d'études ne peuvent être reçues que moyennant certaines mises au point, peut décider d'ajourner la réception des prestations par une décision motivée. Cette décision invite le groupement à présenter à nouveau à la maîtrise d'ouvrage, les prestations mises au point, dans un délai de quinze jours.

Rejet des études

Lorsque la maîtrise d'ouvrage estime que les prestations sont non conformes aux stipulations du Marché et ne peuvent être reçues en l'état, il en prononce le rejet partiel ou total.

En cas de rejet, le groupement est tenu d'exécuter à nouveau la prestation prévue par le Marché à sa charge.

Le rejet, total ou partiel, des prestations entraînera l'application automatique et avec mise en demeure préalable des pénalités journalières prévues au Contrat à compter de la date de notification du rejet des Etudes par la maîtrise d'ouvrage et ce jusqu'à la date à laquelle le groupement remettra un dossier approuvé par la maîtrise d'ouvrage avec ou sans réserve.

4.2.2 NATURE DES DOCUMENTS A PRODUIRE

La liste des documents à produire est non limitative.

a. Pièces générales

Globalement, le groupement fournira des vues d'ensemble de tous les périmètres techniques (cf § sur les études de synthèse) :

- Schémas fonctionnels et synoptiques des installations
- Toutes les coupes nécessaires à la compréhension du projet
- Plans de repérage positionnant sans ambiguïté les éléments
- Interface entre les périmètres techniques

Pour chaque périmètre technique, seront établis à minima :

- Les plans de repérage à l'échelle, représentant les composants, les liaisons entre composants
- Des plans de détails (fixation d'éléments, interface, cheminement...) et coupes
- Schémas (Plan de Process, Piping and Instrumentation Diagram : PID, unifilaire,...)

- Liste et nomenclature des éléments installés
- Liste et nomenclature des éléments démontés
- Les notes de calculs nécessaires au dimensionnement de l'installation
- Les fiches techniques du matériel installé
- Description détaillée des équipements et spécifications techniques définissant les exigences qualitatives et fonctionnelles, la nature et les caractéristiques des composants et des matériaux, les contraintes générales de mise en œuvre, les conditions d'essai et de réception, incluant les limites de prestations entre les différents cors d'états.
- Etude et listing des éléments à ré-utiliser et de ceux à détruire.
- Rapport de l'état des éléments démontés et qui seront ré-utilisés, et préconisations de la maintenance à effectuer.
- Procédure de suivi de l'élimination/valorisation des déchets par filière
- Gamme de maintenance, mode opératoire, liste des pièces de rechange
- Procédure et mode opératoire d'utilisation de la presse rénover et modernisée
- L'analyse de risque machine (fonctionnement) et l'analyse de risque liée à la sécurité (arrêt d'urgence, mise en sécurité machine / opérateur).
- Le calendrier de livraison du matériel et des composants associés, avec la marge suffisante avant l'installation/utilisation du matériel.
- La liste et le protocole de réalisation des essais de SAT.

En fonction des périmètres techniques un niveau de détail complémentaire est demandé, avec à minima :

b. Hydraulique

- Plan d'encombrement des groupes hydrauliques (incluant châssis, bac de rétention,...)
- Plan de conception des groupes hydrauliques
- Note de calcul de chacun des groupes et pompes
- Note d'étude (justification du choix des composants, réponse aux exigences,...)
- Les plans de supportage des composants et tuyauterie
- Le temps d'attente minimum en PMB
- Les cadences accessibles en fonction de l'effort maximum exercé ou de la course PMH-PMB programmée en lien avec les caractéristiques souhaitées en cycle n°10.
- Profils de vitesse du coulisseau en fonction de l'effort
- La liste complète des fournisseurs de l'ensemble des composants hydrauliques et mécaniques

c. Electricité courant fort (CFO) et courant faible (CFA)

- Schéma général et bilan de puissance ;
- Schéma des armoires (divisionnaire, de distribution et de protection) ;
- Schéma du coffret automate
- Implantation des chemins de câbles ;
- Implantation des composants CFO et CFA (prises de courant, commandes, capteurs, voyants, ...)
- Sa mise à la terre,
- La protection des existants et le raccordement au réseau existant
- L'implantation des armoires dans la zone,

d. Automatisation

- Schéma d'architecture réseau
- Note de sécurisation et de protection informatique (cybersécurité).
- L'analyse fonctionnelle automatisation
- La liste des entrées/sorties
- Les synoptiques des écrans
- Notice de programmation et de réglage des cycles
- Interface logicielle (niveau d'accès, maintenance, ...)
- Interface avec les autres systèmes
- Les interfaces de télémaintenance et protocole de sécurité

e. Génie civil

Les cotraitants des périmètres Serrurerie et Génie Civil définiront conjointement, dès le démarrage des études, les points d'interface suivants :

- Définition des charges (implantation, valeur) appliquées au GC
- Tolérance d'exécution des ouvrages aux points d'interface des ouvrages.

Sont compris aux présents périmètres :

- L'établissement des efforts à reprendre et de leur localisation ainsi que le principe de détail d'assemblage pour reprendre les tolérances
- La fourniture, les plans d'implantation, puis la réception des platines en pied de poteaux et de leurs percements.
- La pose des ancrages conformément aux spécifications de la charpente et le calfeutrement des réservations dans le gros œuvre
- plans des réseaux et gaines sur fond de plans de niveaux (à l'exclusion de tout tracé unifilaire) ;
- plan de positionnement des équipements dans la fosse (au 1/50ème);
- Plans de la reprise de structure du platelage, et reprise de charges
- Note de calcul
- Plans des percements
- Méthodologie de dépollution
- Méthodologie et fiche technique du renforcement de l'étanchéité et phasage (temps de séchage par exemple)

f. Serrurerie

- Hypothèses de calculs avec la liste des textes normatifs et la date de la dernière édition,
- Descentes de charges,
- Justification des effets du séisme,
- Justification de la classe de service de l'ouvrage,
- Notes de calculs de dimensionnements,
- Notes de calculs de tous les assemblages
- Fiches techniques des matériaux et agrément,

Le logiciel utilisé par l'entreprise pour la modélisation devra être agréé par le bureau de contrôle.

Les notes de modélisation doivent présenter (liste non exhaustive) :

- Les principes de modélisation adoptés,
- Les différents types d'analyse, et les méthodes utilisées,
- Le traitement des singularités,
- Les conditions d'appuis,
- Les vues d'ensemble et vues détaillées des modèles
- Les bilans des masses détaillés en dissociant les masses propres modélisées, les masses propres ajoutées et les masses d'exploitation,

Si nécessaire, les points de prise pour la manutention, les points d'élingage pour le levage et les précisions relatives à la nature, aux modes de fixation et à la programmation de la mise en place des contreventements provisoires et du retrait de ces derniers pourront être précisés.

- Toutes les attestations concernant la qualification de l'entreprise (Qualibat, certification de produit ou d'entreprise, etc....) seront systématiquement jointes.
- Éléments de réponse aux éventuelles observations formulées par le contrôleur technique et coordonnateur sécurité protection de la santé, commentaires justifiant le respect des dispositions réglementaires, les choix techniques et les propositions éventuelles du titulaire.

Dans le cas de la nécessité de soudure, le cotraitant du périmètre concerné doit fournir la maîtrise d'ouvrage et au Bureau de Contrôle, les documents suivants :

- Le programme de soudage,
- Qualification du mode opératoire de soudage,
- Qualification des soudeurs
- Les fiches de vérification prévues par la norme NF EN 12062
- Les procès-verbaux d'essais effectués par l'organisme agréé (si applicable)

4.2.3 ETUDE DE SYNTHESE

a. Objet des études de synthèse

Les études de synthèse ont pour objet d'assurer la cohérence technique, dimensionnelle et spatiale des éléments tous périmètres techniques, dans le respect des dispositions techniques, d'exploitation et de maintenance du projet.

La cellule de synthèse est chargée d'apporter les solutions aux problèmes identifiés au titre de la mission de coordination technique.

Dans le cadre des études de synthèse l'entreprise mandataire du groupement est chargée de :

- La coordination technique
- La gestion de la cellule de synthèse
- L'élaboration des plans et documents de synthèse

b. Coordination technique

Au titre de la mission coordination technique le mandataire du groupement doit :

- Identifier les lacunes ou incompatibilités rencontrées à l'interface des domaines d'intervention des différents périmètres techniques;
- Identifier les conflits résultant de choix, de prestations situées en un même point de l'ouvrage à réaliser ou sur des parties d'ouvrages supposant une cohérence entre différents constituants ;
- Attribuer sans équivoque la responsabilité d'exécution des prestations situées à l'interface de plusieurs périmètres techniques aux entreprises concernées.

c. Définition des tâches à assurer et des documents à produire

- Contrôle de la conformité aux pièces contractuelles et aux dispositions réglementaires applicables de tous les documents nécessaires à la réalisation du projet ;
- Liaison avec le contrôleur technique, le coordonnateur sécurité, et prise en compte des observations formulées ;
- Établissement de la liste des études, plans d'exécution par périmètre technique, plans de synthèse à produire par le groupement ;
- Participation effective à la bonne marche de la cellule de synthèse et arbitrages nécessaires
- Tenue à jour du tableau de suivi des documents d'exécution et de synthèse avec report des états.

4.2.4 EXAMEN DE LA CONFORMITE DE LA CONCEPTION

Les études d'exécution seront réalisées par les entreprises du groupement. Le mandataire du groupement s'assure que les documents qu'elles ont établis respectent les dispositions du projet :

- Examen de la conformité des plans et documents d'exécution établis par les membres du groupement aux documents établis
- Établissement d'un état récapitulatif d'approbation ou d'observations de tous les documents d'exécution
- Examen et approbation des matériels et matériaux et leur conformité aux prescriptions arrêtées dans le présent CCTP
- Contrôle de cohérence inter périmètres techniques.

L'examen de la conformité au projet des études de conception et de synthèse faite par le mandataire ont pour objet d'assurer au maître d'ouvrage que les documents établis par le groupement respectent les dispositions du projet établi.

L'examen de la conformité au projet comporte la détection des anomalies normalement décelables par un homme de l'art. La délivrance du visa ne dégage pas les entreprises du groupement de leur propre responsabilité.

Dans le cadre de l'examen de la conformité de la conception, le mandataire prend en compte les avis du bureau de contrôle, et doit apporter les réponses nécessaires à la levée des avis défavorables.

Concernant les périmètres de reprise de génie civil et serrurerie, l'étude de conception sera soumise à la validation du bureau technique spécifiquement mandaté par la maîtrise d'ouvrage.

La validation de tout ou partie des études de conception par la maîtrise d'ouvrage, conditionne le passage en phase de réalisation.

4.3 PHASE DE REALISATION

4.3.1 SUIVI DE L'EXECUTION

a. Objectifs

Le groupement, et en particulier le mandataire, a pour mission de :

- S'assurer que les observations portées par le coordonnateur sécurité dans le registre-journal sont bien prises en compte par les entreprises ;
- S'assurer que la réalisation respecte les études effectuées
- Contrôler l'exhaustivité de la conformité de la réalisation aux dispositions réglementaires
- S'assurer que les documents à produire par le groupement, en application du ou des contrats de travaux, sont conformes et diffusés.
- S'assurer que l'exécution des travaux est conforme aux prescriptions y compris le cas échéant, en ce qui concerne l'application effective d'un schéma directeur de la qualité, s'il en a été établi un ;
- S'assurer que les observations portées par le contrôleur technique par fiches ou procès-verbaux de validation d'études ou fiches de visite sur chantier sont bien prises en compte par les entreprises ;
- Informer chaque semaine le maître de l'ouvrage sur l'état d'avancement et de prévision des travaux
- Vérifier les projets de décomptes mensuels ou les demandes d'avances présentées par le groupement, vérifier le projet de décompte final établi par le groupement.
- Mettre au point le calendrier définitif de réalisation de la rénovation et de la modernisation de la presse.

b. Réunion technique

Des visites régulières du chantier seront programmées en fonction du calendrier prévisionnel des travaux.

Ces visites permettront à la maîtrise d'ouvrage de faire des observations sur certains éléments, et de traiter des points techniques spécifiques.

Des réunions hebdomadaires de pilotage et d'avancement seront programmées. Les réunions pourront être espacées d'un commun accord entre les parties, et suivant les périodes du projet.

Des réunions mensuelles d'avancement du projet seront animées par le groupement. L'objectif est d'avoir une vision de l'avancement du projet en terme de coût, délais, difficultés rencontrées, sujets à statuer,...

Le groupement a en charge la rédaction et la diffusion des comptes-rendus des réunions de chantier et des points mensuels.

4.3.2 PREPARATION DU CHANTIER

Cette étape a pour objectif de préparer le chantier avec :

- La sécurisation du périmètre du chantier
- La protection des équipements, éléments existants
- La signature d'un plan de prévention des risques et la reconnaissance par les équipes de l'environnement du projet (contraintes, emplacement des sanitaires, flux du personnel et du matériel,...)
- La mise en place des moyens nécessaires au démontage des composants et à l'installation des nouveaux éléments, en toute sécurité
- L'amené du matériel nécessaire à la phase de réalisation. Le groupement devra donner suffisamment de visibilité sur la livraison du matériel et des composants par rapport à leur date d'utilisation/installation, au travers d'un planning et des marges associées. Il ne sera pas accepté de retard de réalisation lié à un retard sur la livraison de matériel.
- La phase de consignation des énergies en lien avec la maîtrise d'ouvrage (qui pilotera la consignation)

4.3.3 DEMONTAGE, EVACUATION ET RECYCLAGE

a. Démontage

Il est attendu du groupement, la vidange des circuits, la mise en sécurité des équipements, la déconnexion et le démontage des différents éléments identifiés en études de conception, que ce soient les éléments à évacuer, comme les éléments qui seront révisés.

Le démontage des supportages, des câbles et des tuyauteries se fera de manière soignée, en évitant au maximum de détériorer le châssis et les éléments conservés.

b. Evacuation, destruction et recyclage des déchets

Tous les éléments qui seront démontés seront répertoriés.

Ils seront conditionnés afin d'être évacués, et d'assurer l'absence de poussière, fuite, ou tout autre dégagement lors de la manutention et du transport.

Leur destruction ou recyclage lorsque cela est nécessaire sont à la charge du groupement.

Un soin particulier sera apporté au conditionnement des éléments à destination de la maintenance.

Les certificats de destruction et/ou de recyclage seront fournis, en particulier pour les déchets suivants :

- Vidange huile hydraulique ;
- Déchets béton souillés
- Matériel électronique

4.3.4 REPRISE FOSSE ET PLATELAGE

La mise en place des moyens de reprise de la fosse, la création d'un caniveau de passage de câbles (si nécessaire), ainsi que des moyens de protection (bruit, poussière, évacuation des gravats de la fosse) se fera en concertation avec la maîtrise d'ouvrage afin de limiter au maximum l'impact sur les activités environnantes.

Les différents temps de séchage et procédure identifiées en étude de conception seront respectés.

Un accès provisoire dans la fosse, et une sécurisation du périmètre (fosse ouverte) devra être réalisé.

La synchronisation du phasage des opérations entre le génie civil, la serrurerie et la livraison des groupes hydrauliques est à la charge du groupement. et en particulier du mandataire.

4.3.5 MAINTENANCE SUR LES ELEMENTS DEMONTES

Les travaux de maintenance et de remise en état des éléments de la presse réemployés (potentiellement les vérins, les verrous mécaniques, les clapets de gavage, centrales hydrauliques, réservoirs hydrauliques) seront conformes au plan de maintenance établi et validé en étude de conception.

Les travaux de maintenance consistent au minimum en :

- Vérification des états de surface, des étanchéités, des jeux fonctionnels, vérification des connecteurs et raccords de tuyauterie, vérification des assemblages (éléments vissés),
- Corrections au besoin, nettoyage (résidus d'huile et graisse figés, poussières, ...), changement des pièces d'usure (joints, filtre, ...), vérification de fuites potentielles sous pression, graissage et lubrification des liaisons entre éléments si nécessaire.
- Liste non exhaustive, le groupement pourra réaliser toute opération qu'il juge nécessaire suite à son expertise

Les certificats et vérifications d'usages seront communiquées post-maintenance.

Les gammes de maintenance seront complétées.

Les éléments révisés, seront emballés, identifiés et stockés dans les locaux du groupement, avant d'être livrés au plus près de leur installation sur la presse.

4.3.6 FOURNITURE ET ASSEMBLAGE

Le groupement établira un planning global de l'opération, et mettra en œuvre les solutions d'optimisations identifiées.

Une des pistes envisagées par la maîtrise d'ouvrage, est la construction des groupes hydrauliques sur des skids, et leurs tests dans les locaux de l'entreprise en charge du périmètre concerné, afin d'assurer une construction en temps masqué et d'être livré avant la phase de réalisation pour diminuer le risque de retard..

Montage des sous ensemble constitutifs de la presse

- Remontage de la presse (vérins, coulisseau, verrous).
- Pose et installation des nouveaux groupes en fosse.
- Travaux de tuyauterie
- Mise en place de l'instrumentation de la presse
- Mise en place de la centrale de graissage pour les glissières de la presse avec la tuyauterie correspondante.
- Installation du platelage

4.3.7 RACCORDEMENT AU RESEAU

Le groupement prévoit les raccordements au réseau de l'ENSAM Metz :

- Courant fort
- Courant faible
- Interfaçage avec les automates de sécurité et l'automate de tête de l'îlot de forgeage.

4.3.8 PARAMETRAGE

Le groupement intègre le paramétrage de l'installation, et la configuration de l'automate et des recettes en fonction de l'analyse fonctionnelle automatisme définie en étude de conception.

Le réglage des composants et le paramétrage de l'interface de contrôle commande se fera à cette étape.

4.3.9 REGLAGE, MISE EN SERVICE ET RECEPTION

a. Réglages

Le groupement assurera le réglage de tous les éléments : alignement, jeu du coulisseau, fin de courses, ...

b. Mise en service

Les membres du groupement missionneront leur personnel sur site pour réaliser les opérations suivantes :

- Le raccordement des appareils aux utilités fournies par le site,
- La mise en service mécanique
- La mise en service hydraulique (dont remplissage en huile)
- La mise en service du contrôle/commande
- Les tests de réception site,
- Les opérations d'étalonnage et de métrologie.

L'outillage et l'ensemble du matériel nécessaire aux essais et à la mise en service (huile, joints, ...) sont de la fourniture du groupement.

c. Essais

Le protocole de contrôle d'essais et de réception des ouvrages et installations sera approuvé par la maîtrise d'ouvrage en phase de conception.

L'objectif de ces essais est de vérifier que les exigences du CCTP sont respectées et que les performances de l'installation sont atteintes.

Ces essais porteront, à minimum sur 2 phases, et concerneront tous les périmètres techniques :

- Essais statiques :
 Vérifier que les caractéristiques des composants installés sont conformes aux exigences et au dossier de conception
 Vérifier que l'installation des composants est réalisée dans les règles de l'art et conformément aux exigences du constructeur
 Vérifier que les dimensions et caractéristiques des différents éléments sont conformes aux spécifications
 Vérifier l'accessibilité des composants en phase d'exploitation et en phase de maintenance, ainsi que la bonne fourniture des outils nécessaires à ces opérations.
 Vérifier que la documentation est en adéquation avec l'installation.
 Vérifier la présence du certificat et des notices techniques des composants

- Essais dynamiques :
 - Vérifier, par périmètres techniques, le fonctionnement des composants
 - Vérifier le fonctionnement global (entre tous les périmètres techniques) de l'installation
 - Vérifier que les fonctionnalités demandées sont respectées (performance, réglages,...)
 - Vérifier que les cycles sont programmés et répondent au besoin décrits.
 - Vérifier les systèmes de sécurité et d'urgence

Lors de ces phases d'essais, des réserves pourront être formulées par la maîtrise d'ouvrage, le contrôleur technique ou le CSPS. Ces réserves devront être traitées et levées pour que la réception complète de l'installation puisse être prononcée par la maîtrise d'ouvrage.

d. Réception

La réception définitive sera validée par la maîtrise d'ouvrage en fonction de :

- L'obtention des caractéristiques définies dans les conditions de service (rapport des essais SAT)
- La levée de toutes les réserves (y compris celles du bureau de contrôle)
- la remise des dossiers complets en nombre et qualité requis
- la réalisation de la formation
- la remise des pièces ou matériel nécessaire au bon fonctionnement

Un procès-verbal de réception sera formalisé et signé par toutes les parties.

4.4 CONDITIONS D'EXÉCUTIONS

4.4.1 PROTECTION ET PREVENTION DES ACCIDENTS

Le groupement sera exclusivement responsable de tous les accidents de quelque nature qu'ils soient à dater de l'ordre de service de commencer les travaux et jusqu'à la réception complète de l'installation. Chacun des membres du groupement doit être titulaire d'une Police d'Assurance couvrant sa responsabilité civile.

Le groupement indiquera les dispositions prises pour éviter les accidents lors des opérations suivantes :

- Implantation – piquetage dans la fosse
- Sécurisation de la fosse lorsque le platelage sera déposé et en attente de la pose du nouveau platelage,
- Aménagement des zones de stockage et de circulation au sol,
- Approvisionnement du chantier,
- Opérations de levage,
- Assemblages en élévation,
- Travaux de soudure (protection contre les radiations lumineuses,...)
- Travaux divers.

4.4.2 RESPONSABILITE

Le groupement sera entièrement et exclusivement responsable de la protection et de la bonne tenue des équipements voisins au chantier (robot, autres presses, locaux).

Par ailleurs, le groupement devra réparer à ses frais, toutes dégradations de son fait causées aux ouvrages voisins, affectées par les travaux.

4.4.3 CONNAISSANCE DES LIEUX

Le groupement s'engage en toute connaissance de cause. En particulier, lui sont parfaitement connus :

- L'état actuel de la presse, et des composants
- Les contraintes relatives à l'environnement du projet (au sein d'un bâtiment en activité, autres équipements,...)
- Les modalités d'accès et de livraison

4.4.4 INSTALLATIONS DE CHANTIER

Le groupement fournira les éléments suivants :

- Clôture de chantier,
- Aménagement des plates-formes / protection de la fosse lorsque le platelage sera démonté
- Coffret de chantier

La maîtrise d'ouvrage mettra à disposition du groupement

- Des sanitaires
- Une salle / bureau

Seront disponible dans la zone du projet :

- Prise de courant
- Eau
- Air comprimé (6 bars)

4.4.5 LEVAGE ET STABILITE EN PHASE PROVISoire

La manutention et le levage des éléments et composants doivent être effectués conformément aux indications portées sur les plans de conception.

Toutes les précautions devront être prises pour assurer la stabilité en phase provisoire.

4.4.6 OPTIONS TECHNIQUES

Si le groupement propose des options techniques, celles-ci doivent recevoir l'accord de la maîtrise d'ouvrage et du contrôleur technique. Ces options techniques incluent le coût des incidences éventuelles sur tous les périmètres techniques ainsi que tous les frais d'études consécutifs.

4.4.7 MODIFICATION EN COURS D'EXECUTION

Les Modifications apportées au Projet pendant l'exécution du Marché, en phase de conception ou de réalisation, peuvent être effectuées à la demande de la maîtrise d'ouvrage ou sur proposition du groupement.

Lorsqu'il est envisagé de procéder à une Modification, le mandataire présente, dans un délai proportionné aux caractéristiques de la Modification envisagée et précisé par la maîtrise d'ouvrage et au plus tard de trois (3) semaines après la survenance du besoin, une Etude Préalable faisant apparaître :

- La proposition financière (compris impact éventuel sur les coûts d'exploitation et de maintenance) et les modalités pratiques de la réalisation de la Modification
- Les conséquences de la Modification sur les engagements du groupement en termes de délais
- Les frais de prestations intellectuelles (études de conception et prestations intellectuelles liées au suivi des travaux) sont intégrés dans le montant de la Modification avec un coefficient maximum de 5 % du montant des travaux si celle-ci est réalisée, applicable tant en moins-value qu'en plus-value.
- Les travaux modificatifs feront l'objet de Fiche Travaux Modificatifs (FTM) à établir par le mandataire selon la trame et les consignes qui seront fournies par le Maître d'ouvrage

L'élaboration des différents dossiers « études préalables » n'entraînera aucune rémunération complémentaire pour le groupement, que les modifications soient réalisées ou non dans le cadre du projet.

La maîtrise d'ouvrage dispose d'un délai de quinze (15) jours pour approuver l'Etude Préalable ou formuler des observations et demander des compléments d'information au groupement.

Si la maîtrise d'ouvrage ne s'est pas prononcée dans les quinze (15) jours à compter de la réception de l'Etude Préalable, il est réputé l'avoir rejetée et la Modification ne peut être réalisée.

Dans le cadre des réunions mensuelles les Parties s'accorderont pour régulariser à échéance régulière les FTM validées par un Avenant au Marché.

Il est convenu que chaque co-traitant donne mandat au Mandataire du marché, de signer et d'engager la responsabilité de l'ensemble des membres du groupement pour les diverses modifications contractuelles, ayant une incidence financière ou non.

4.4.8 RESPONSABLE ENVIRONNEMENT DU CHANTIER (REC)

Le REC est mis en place par le groupement et est l'interlocuteur unique de la maîtrise d'ouvrage pour les sujets environnementaux et ceci tout au long du chantier jusqu'à la réception de l'ouvrage.

Les missions du REC sont :

- La participation à la mise en place de l'organisation environnementale du projet,
- La désignation des Responsables environnement entreprises et la mise en place de leurs actions environnementales,
- La rédaction du Schéma d'Organisation et de Gestion des Déchets (SOGED)
- L'élaboration et le suivi des procédures et modes opératoires (et partenariat des responsables environnement entreprises),
- Le récolement des BSD et vérification que les bordereaux soient remplis correctement. Les bordereaux et les factures sont conservés et annexés au carnet de bord. Une copie est envoyée à la maîtrise d'ouvrage.