

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES ET PARTICULIÈRES (CCTP)

SYSTEME MOBILE DE DECOUPE HYDRO-ABRASIVE

AU PROFIT DE LA

DIRECTION GENERALE DE LA SECURITE CIVILE ET DE LA GESTION DES CRISES

(DGSCGC)

ET DES FORCES DE SECURITE INTERIEURE



Table des matières

PREAMBULE	5
ARTICLE 1 –	OBJET DU CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (CCTP).....5
ARTICLE 2 –	EXIGENCES COMMUNES APPLICABLES A L'ENSEMBLE DES FOURNITURES ET PRESTATIONS5
2.1.	(I) CONFORMITE REGLEMENTAIRE..... 5
2.2.	(I) NORMES, REFERENTIELS ET EQUIVALENCES 5
2.3.	(I) SECURITE D'UTILISATION..... 6
2.4.	(I) DOCUMENTATION A FOURNIR..... 6
2.5.	(I) LANGUE DE LA DOCUMENTATION 6
2.6.	(I) FICHES DE DONNEES DE SECURITE..... 6
ARTICLE 3 –	POSTE 1 : FOURNITURE D'UN SYSTEME DE DECOUPE HYDRO-ABRASIVE7
3.1.	OBJET DU POSTE..... 7
3.2.	PRINCIPE GENERAL 7
3.3.	(I) COMPOSITION MINIMALE DU SYSTEME..... 7
3.4.	(I) EXIGENCES FONCTIONNELLES MINIMALES IMPERATIVES 8
3.5.	EXIGENCES DE PERFORMANCE MINIMALES IMPERATIVES..... 8
3.5.1.	(I) <i>Procédé de découpe</i> 8
3.5.2.	(I) <i>Epaisseur de découpe d'acier</i> 8
3.5.3.	(I) <i>Découpe multiaxes</i> 9
3.5.4.	(I) <i>Découpe circulaire</i> 10
3.5.5.	(I) <i>Découpe orbitale</i> 10
3.5.6.	(I) <i>Pression nominale de fonctionnement en découpe</i> 11
3.5.7.	(I) <i>Distance minimale de télé-opération</i> 11
3.5.8.	(I) <i>Autonomie énergétique</i> 12
3.6.	EXIGENCES TECHNIQUES MINIMALES IMPERATIVES 12
3.6.1.	(I) <i>Outils de découpe</i> 12
3.6.2.	(I) <i>Mise en mouvement</i> 12
3.6.3.	(I) <i>Commande</i> 12
3.6.4.	(I) <i>Mélange et mise en pression de la solution hydro-abrasive</i> 12
3.6.5.	(I) <i>Alimentation en eau</i> 12
3.6.6.	(I) <i>Alimentation en abrasif</i> 13
3.6.7.	(I) <i>Liaisons déportées</i> 13
3.6.8.	(I) <i>Résistance des éléments exposés</i> 13
3.6.9.	(I) <i>Alimentation énergétique</i> 13
3.6.10.	(I) <i>Motorisation thermique</i> 14
3.7.	(I) CONDITIONS D'UTILISATION ET D'ENVIRONNEMENT..... 14
3.8.	(I) CONDITIONNEMENT ET MANUTENTION..... 14
3.9.	(I) TRANSPORT DU SYSTEME ET POSSIBILITE DE TRANSFERT..... 15
3.10.	(I) LIVRAISON, INSTALLATION, ESSAIS ET MISE EN SERVICE..... 15
3.11.	(I) FORMATIONS INCLUSES DANS L'OFFRE DE BASE..... 16
3.12.	(I) GARANTIE DE BASE..... 16
3.13.	(S) VALEUR TECHNIQUE DE L'OFFRE 16
3.13.1.	Objet 16
3.13.2.	(S) <i>Performances supérieures aux exigences minimales</i> 17
3.13.3.	(S) <i>Sécurité des opérateurs et réduction de l'exposition</i> 17
3.13.4.	(S) <i>Conditions climatiques élargies</i> 17
3.13.5.	(S) <i>Protection renforcée contre l'eau, l'humidité et les poussières</i> 18
3.13.6.	(S) <i>Robustesse, résistance mécanique et durabilité</i> 18
3.13.7.	(S) <i>Ergonomie, manutention et facilité d'emploi</i> 18
3.13.8.	(S) <i>Suivi des niveaux et alerte</i> 19

3.13.9.	(S) Alimentation énergétique.....	19
3.13.10.	(S) Maintenabilité, suivi et pérennité d'emploi.....	19
3.13.11.	(S) Évolutivité de la solution.....	20
ARTICLE 4 –	POSTE 2 – FOURNITURE DE PIÈCES CONSOMMABLES, DE PIÈCES DÉTACHÉES, D'ACCESSOIRES ET D'ÉLÉMENTS DU SYSTÈME.....	20
4.1.	OBJET DU POSTE.....	20
4.2.	(I) COMPATIBILITÉ ET CONFORMITÉ.....	20
4.3.	(I) IDENTIFICATION ET TRAÇABILITÉ.....	20
ARTICLE 5 –	POSTE 3 – MAINTIEN EN CONDITION OPERATIONNELLE	20
5.1.	OBJET DU POSTE.....	20
5.2.	PRINCIPES GÉNÉRAUX	21
5.3.	DOCUMENTATION ET TRAÇABILITÉ.....	21
5.4.	(I) CONTENU DE L'OFFRE « MCO ».....	21
ARTICLE 6 –	POSTE 4 – EXTENSION DE GARANTIE	22
6.1.	OBJET DU POSTE.....	22
6.2.	PRINCIPES GÉNÉRAUX	22
6.3.	(I) CONTENU DE L'OFFRE « EXTENSION DE GARANTIE ».....	22
ARTICLE 7 –	POSTE 5 – PRESTATIONS DE FORMATION	22
7.1.	OBJET DU POSTE.....	22
7.2.	PRINCIPES GÉNÉRAUX	22
7.3.	(I) CONTENU DE L'OFFRE « PRESTATIONS DE FORMATION ».....	23

PREAMBULE

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières comprend :

- Des exigences minimales dites « impératives », identifiées par le préfixe « **(I)** ».
- Des éléments d'appréciation de la valeur technique dits « souhaitables », identifiés par le préfixe « **(S)** ».

Article 1 – Objet du Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)

Le présent CCTP définit les spécifications techniques d'un système de découpe hydro-abrasive destiné au traitement de munitions de guerre ainsi que les fournitures et prestations associées.

Il est structuré selon les postes suivants :

- **Poste 1 : Fourniture d'un système de découpe hydro-abrasive ;**
- **Poste 2 : Fourniture de pièces consommables, de pièces détachées, d'accessoires et d'éléments du système ;**
- **Poste 3 : Maintien en condition opérationnelle ;**
- **Poste 4 : Extension de garantie ;**
- **Poste 5 : Prestations de formation.**

Article 2 – Exigences communes applicables à l'ensemble des fournitures et prestations

2.1. **(I) Conformité réglementaire**

Les matériels fournis sont neufs et conformes à la réglementation qui leur est applicable.

Ils portent le marquage CE lorsque la réglementation l'impose.

2.2. **(I) Normes, référentiels et équivalences**

Les matériels respectent les normes, référentiels et documents techniques applicables à leur nature.

Lorsqu'une solution équivalente est proposée, elle atteint un niveau au moins équivalent de performance, de sécurité, de fiabilité et d'aptitude à l'usage prévu.

2.3. (I) Sécurité d'utilisation

Les matériels sont conçus, fabriqués et livrés de manière à garantir un niveau de sécurité compatible avec un usage opérationnel, dans les conditions normales et raisonnablement prévisibles d'utilisation, de transport, de manutention, d'entretien et de maintenance.

Ils intègrent, lorsque cela est pertinent, les dispositifs de protection nécessaires contre les risques mécaniques, électriques, thermiques, hydrauliques et liés aux projections, ainsi que les dispositifs d'arrêt adaptés.

2.4. (I) Documentation à fournir

Les matériels sont livrés avec, au minimum :

- Les notices d'utilisation et de maintenance ;
- Un cahier d'entretien permettant de tracer les opérations de maintenance, pannes et dysfonctionnements ;
- Les déclarations UE de conformité applicables ;
- Tout document utile permettant d'apprécier le niveau de sécurité et l'aptitude du matériel à l'usage prévu lorsqu'il n'est pas soumis au marquage CE ;
- Les documents utiles à l'identification des pièces d'usure, pièces de rechange et consommables compatibles avec le système livré.

Ces documents sont fournis en format papier et en format numérique.

2.5. (I) Langue de la documentation

L'ensemble des documents remis dans le cadre du marché est rédigé en langue française ou accompagné d'une traduction en français permettant une compréhension complète et fiable par les utilisateurs.

Les formations sont dispensées en langue française.

2.6. (I) Fiches de données de sécurité

Lorsque la nature des fournitures le justifie, l'offre comprend les fiches de données de sécurité à jour correspondantes, rédigées en langue française.

Toute mise à jour d'une fiche de données de sécurité est communiquée à l'acheteur.

Article 3 – Poste 1 : Fourniture d'un système de découpe hydro-abrasive

3.1. Objet du poste

Le poste 1 a pour objet la fourniture d'un système mobile de découpe hydro-abrasive comprenant les outils de découpe, leurs accessoires de mise en œuvre, les consommables initiaux, la documentation, la mise en service, la formation initiale et la garantie de base.

Le système est destiné à un usage opérationnel en extérieur et est adapté aux contraintes d'emploi prévues au présent CCTP.

3.2. Principe général

Le titulaire fournit un système cohérent et complet de découpe hydro-abrasive, conçu pour être utilisé en conditions opérationnelles, capable de réaliser des opérations de découpe sur des bombes larguées ou projetées et équipées d'un ou plusieurs systèmes d'amorçage situés dans l'ogive, le culot ou la partie latérale.

3.3. (I) Composition minimale du système

Le système repose sur un procédé de découpe par jet d'eau haute pression intégrant un abrasif, ou sur toute technologie techniquement équivalente permettant d'atteindre des résultats comparables en matière de sécurité d'utilisation, de performance et de préservation du matériau traité.

L'ensemble comprend, au minimum :

- Un ou plusieurs outils de découpe motorisés ;
- Une alimentation en mélange constitué d'eau et d'abrasif ;
- Une commande de mise en mouvement des outils ;
- Les liaisons, câbles, flexibles, raccords et interfaces nécessaires ;
- Une alimentation électrique ;
- Les moyens de conditionnement, de protection et de transport ;
- Les consommables initiaux, hors carburant, ainsi qu'un jeu initial de pièces d'usure, nécessaires à la mise en service, aux essais de réception, à la formation initiale et à une utilisation effective du système d'une durée minimale de 100 heures, dans les conditions normales d'emploi prévues au présent CCTP ;

Les consommables initiaux hors carburant comprennent notamment les abrasifs, fluides spécifiques, filtres, joints, raccords consommables ou tout autre élément consommé lors de l'utilisation normale du système. Les pièces d'usure comprennent les éléments soumis à usure normale dont le remplacement périodique est nécessaire au maintien des performances, de la sécurité d'utilisation et de la disponibilité opérationnelle du système.

Le titulaire précise dans son offre la nature, les références, les quantités, les durées estimées d'utilisation et les conditions de stockage des consommables initiaux et des pièces d'usure fournis.

3.4. (I) Exigences fonctionnelles minimales impératives

Le système est conçu pour une mise en œuvre rapide, sûre et ergonomique par deux opérateurs formés.

Il permet, au minimum :

- La mise en marche et l'arrêt en sécurité ;
- La réalisation d'opérations de découpe linéaires, circulaires et orbitales ;
- La télé-opération des outils depuis une zone de sécurité ;
- Le réglage et le contrôle des paramètres utiles au fonctionnement ;
- Un fonctionnement continu compatible avec un usage opérationnel.

Le système traite des bombes partiellement ou totalement dégagées du sol, ainsi que de bombes positionnées hors sol sur un support. Les bombes concernées sont, au minimum, les suivantes :

- Bombe anglaise MC avec dispositif d'amorçage « pistol 37 » ;
- Bombe anglaise MARK III avec dispositif d'amorçage « fusée 17 » ;
- Bombe anglaise MARK V avec dispositif d'amorçage « fusée 17 » ;
- Bombe américaine avec dispositif d'amorçage « fusée type 123 » ;
- Bombe américaine avec dispositif d'amorçage « fusée type 132 ».

3.5. Exigences de performance minimales impératives

3.5.1. (I) Procédé de découpe

Le procédé de découpe mis en œuvre ne génère pas d'échauffement significatif susceptible :

- D'altérer les propriétés mécaniques ou structurelles du matériau traité ;
- De compromettre la sécurité des opérateurs ;
- De créer des conditions incompatibles avec l'objectif poursuivi.

3.5.2. (I) Epaisseur de découpe d'acier

Le système permet de réaliser une découpe complète traversante sur un acier de référence d'une épaisseur minimale de 110 millimètres, au moyen des différents types de découpe

prévus par le présent CCTP, notamment linéaire, circulaire et orbitale, sous réserve de leur compatibilité avec la géométrie de la pièce à traiter et avec la configuration de mise en œuvre correspondante.

L'acier de référence est un acier de construction non allié, non revêtu, à température ambiante, de nuance S355 au sens de la norme NF EN 10025 applicable, ou de caractéristiques mécaniques au moins équivalentes, hors traitement spécifique de durcissement ou de modification des caractéristiques mécaniques.

La performance de découpe s'apprécie dans la configuration standard de fonctionnement du système et avec les consommables prévus pour le fonctionnement normal du système.

3.5.3. (I) Découpe multiaxes

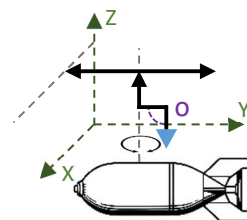
Le système permet, sans prendre appui sur la pièce traitée, la réalisation d'opérations de découpe sur les bombes relevant du présent CCTP, dans les configurations et dimensions exigées, au moyen d'une cinématique comportant deux axes de translation et un axe de rotation.

Cette cinématique permet, au minimum :

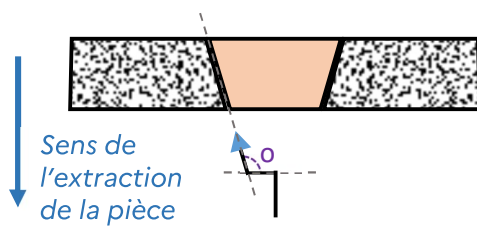
- Une translation motorisée de la tête de découpe sur 900 millimètres selon l'axe Y ;
- Une translation motorisée de la tête de découpe sur 400 millimètres selon l'axe Z ;
- Une rotation motorisée de la tête de découpe selon un rayon réglable compris entre 55 millimètres et 175 millimètres autour de l'axe Z.

Buse de découpe ▼

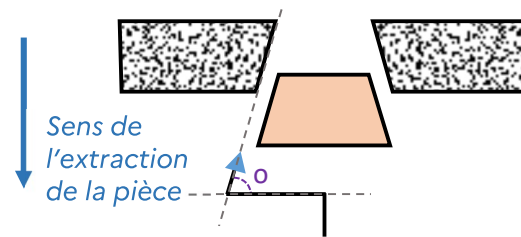
Schémas fournis à titre d'illustration ; ne constituent pas une spécification technique de l'acheteur ; n'ont pas de valeur contractuelle et ne sont pas opposables.



Cette cinématique, ses réglages ou les accessoires associés permettent d'éviter la création d'un bouchon inversé empêchant l'extraction de la partie découpée.



Création d'un bouchon inversé.
La pièce découpée ne pas être extraite.
Situation non souhaitée.



L'angle d'attaque du jet sous pression permet d'éviter la création d'un bouchon inversé.

La pièce découpée peut être extraite.

Buse de découpe ▼

Pièce découpée ▲

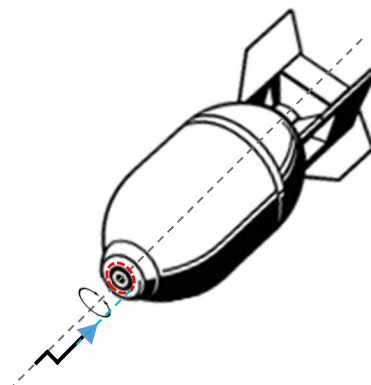
Schémas fournis à titre d'illustration ; ne constituent pas une spécification technique de l'acheteur ; n'ont pas de valeur contractuelle et ne sont pas opposables.

3.5.4. (I) Découpe circulaire

Le système permet des opérations motorisées de découpe circulaire autour du système d'amorçage situé à l'extrémité des bombes d'un diamètre extérieur compris entre 200 millimètres et 500 millimètres.

Buse de découpe ▼

Schéma fourni à titre d'illustration ; ne constitue pas une spécification technique de l'acheteur ; n'a pas de valeur contractuelle et n'est pas opposable.

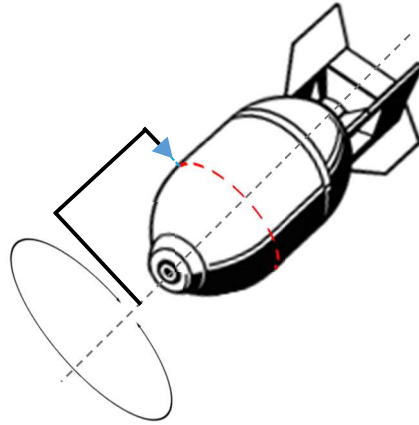


3.5.5. (I) Découpe orbitale

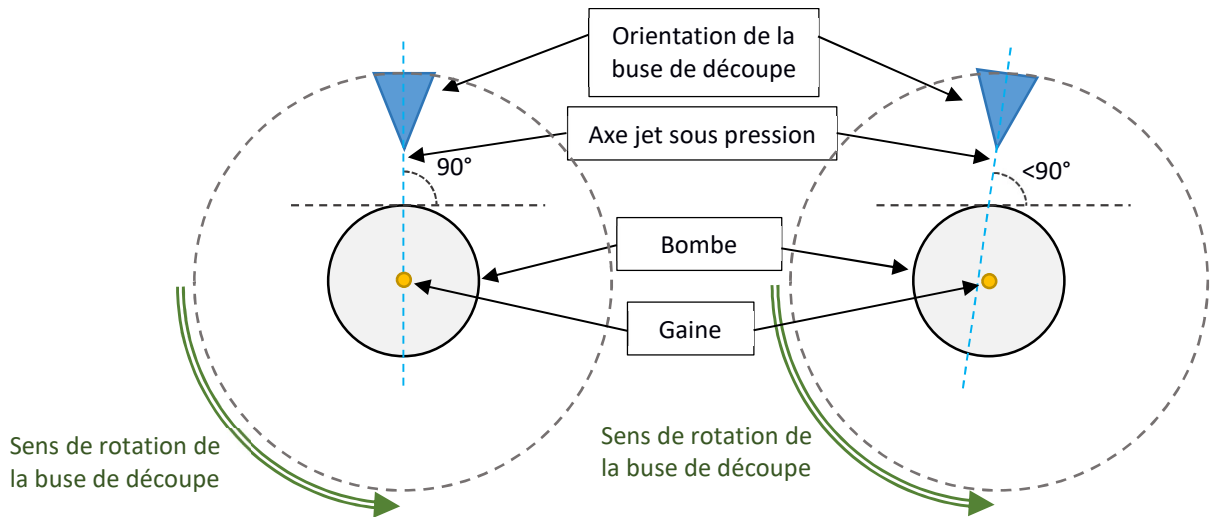
Le système permet des opérations motorisées de découpe orbitale autour des bombes d'un diamètre extérieur compris entre 200 millimètres et 500 millimètres afin de séparer son ogive et/ou son culot.

Buse de découpe ▼

Schéma fourni à titre d'illustration ; ne constitue pas une spécification technique de l'acheteur ; n'a pas de valeur contractuelle et n'est pas opposable.



L'orientation du jet hydro-abrasif est réglable par rapport au sens de coupe.



Buse de découpe ▼

Schéma fourni à titre d'illustration ; ne constitue pas une spécification technique de l'acheteur ; n'a pas de valeur contractuelle et n'est pas opposable.

3.5.6. (I) Pression nominale de fonctionnement en découpe

Le système permet une mise en pression de l'eau compatible avec les opérations de découpe prévues par le présent CCTP.

La pression nominale de fonctionnement en découpe est au minimum de 640 bars.

3.5.7. (I) Distance minimale de télé-opération

Le système permet une télé-opération à 500 mètres minimum de l'outil, au moyen des liaisons nécessaires à son fonctionnement, dans des conditions compatibles avec la sécurité d'emploi et la fiabilité du système.

3.5.8. (I) Autonomie énergétique

Le système dispose d'une autonomie énergétique compatible avec un usage opérationnel sur site, permettant la réalisation, dans sa configuration standard de fonctionnement et sans apport intermédiaire d'énergie, d'au moins une opération complète de découpe conforme aux exigences du présent CCTP sur une bombe présentant les dimensions maximales exigées, soit un diamètre extérieur de 500 millimètres et une épaisseur d'acier de 110 millimètres.

Cette exigence s'apprécie au seul regard de l'alimentation énergétique du système et ne porte ni sur l'autonomie en eau ni sur l'autonomie en abrasif.

3.6. Exigences techniques minimales impératives

3.6.1. (I) Outils de découpe

Le système comprend un ou plusieurs outils permettant la réalisation des opérations de découpe prévues au présent CCTP.

Les outils destinés à une mise en œuvre au sol sont équipés de dispositifs de stabilisation indépendants et réglables en hauteur, compatibles avec des terrains non préparés ou sommairement préparés.

3.6.2. (I) Mise en mouvement

Les outils sont motorisés par un système permettant la réalisation des opérations de découpe prévues au présent CCTP dans des conditions compatibles avec un usage opérationnel.

Une transmission hydraulique, ou toute solution techniquement équivalente, est admise.

3.6.3. (I) Commande

Le système comprend un pupitre de commande déporté permettant d'opérer les outils ainsi que procéder à l'arrêt immédiat de l'ensemble du système au moyen d'un dispositif d'arrêt d'urgence facilement accessible.

3.6.4. (I) Mélange et mise en pression de la solution hydro-abrasive

Le système comprend un sous-ensemble assurant la mise en pression de l'eau et l'incorporation de l'abrasif afin d'alimenter les outils de découpe.

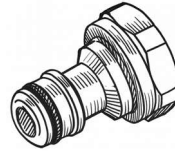
Ce sous-ensemble repose sur une pompe, ou sur tout dispositif techniquement équivalent, adapté aux conditions d'emploi du système.

3.6.5. (I) Alimentation en eau

L'alimentation en eau est assurée :

- Par une réserve embarquée d'une contenance minimale de 40 litres ;
- Ainsi que par une source externe au moyen d'un dispositif de connexion rapide, sans outillage.

Schéma (embout mâle à raccordement rapide de type accessoire de jardinage) fourni à titre d'illustration ; ne constitue pas une spécification technique de l'acheteur ; n'a pas de valeur contractuelle et n'est pas opposable.



3.6.6. (I) Alimentation en abrasif

L'alimentation en abrasif est assurée par une réserve permettant l'utilisation du système dans des conditions compatibles avec les opérations prévues par le présent CCTP.

3.6.7. (I) Liaisons déportées

Le système comprend l'ensemble des liaisons physiques nécessaires à la télé-opération depuis la zone de sécurité.

Ces liaisons comprennent, selon l'architecture retenue, les flexibles haute pression, les liaisons hydrauliques, les câbles électriques et les liaisons filaires de commande, ou tout dispositif techniquement équivalent assurant les mêmes fonctions. Toute fonction de commande des mouvements, de mise en œuvre et de télémétrie du système est filaire.

Les liaisons sont constituées d'éléments modulaires raccordables entre eux, d'une longueur unitaire n'excédant pas 100 mètres, et conditionnés sur un enrouleur ou dispositif équivalent adapté au transport, au stockage et à la mise en œuvre.

3.6.8. (I) Résistance des éléments exposés

Les éléments situés à proximité de la zone de découpe, notamment les outils, câbles, flexibles, raccords, connectiques et composants associés, sont conçus ou protégés de manière à supporter les opérations prévues par le présent CCTP, sans détérioration de nature à compromettre la sécurité d'utilisation ou la continuité de fonctionnement du système.

3.6.9. (I) Alimentation énergétique

Le système comprend les moyens d'alimentation énergétique nécessaires à son fonctionnement autonome sur site.

Ces moyens reposent notamment sur des batteries rechargeables, un groupe électrogène ou toute solution techniquement équivalente.

Lorsque la solution proposée repose sur une alimentation par batteries, celles-ci sont de type Lithium Fer Phosphate (LiFePO4), ou reposent sur une technologie techniquement équivalente présentant un niveau au moins équivalent de sécurité, de stabilité thermique, de fiabilité et de durabilité.

3.6.10. (I) Motorisation thermique

Lorsque l'entraînement d'un dispositif repose sur un moteur thermique, celui-ci fonctionne au gazole, ou avec tout carburant techniquement équivalent présentant un niveau au moins équivalent de sécurité, de disponibilité, de facilité d'approvisionnement et de compatibilité avec les conditions d'emploi définies dans le présent CCTP.

3.7. (I) Conditions d'utilisation et d'environnement

Le système est conçu pour fonctionner en extérieur, y compris en cas de précipitations, dans une plage de température ambiante comprise entre -5 °C et +40 °C.

En fonction de leur emplacement, de leur exposition et de leur fonction, les éléments constituant le système et nécessaire à sa mise en œuvre sont conçus ou protégés pour résister aux projections d'eau, aux environnements poussiéreux, aux chocs, aux vibrations, aux contraintes mécaniques liées au transport et à la manutention, ainsi qu'aux risques de corrosion.

3.8. (I) Conditionnement et manutention

Les équipements, accessoires et liaisons du système sont présentés, protégés et organisés de manière à permettre leur identification, leur stockage, leur manutention et leur mise en œuvre dans des conditions compatibles avec un usage opérationnel.

Les outils de découpe, accessoires, équipements de mise en œuvre, pièces de petit format et, plus généralement, les éléments distincts du système pouvant être transportés séparément, à l'exception des flexibles, câbles et autres liaisons déportées, sont conditionnés dans des caisses ou contenants dédiés. Leur rangement en vrac est exclu.

Ces caisses assurent la protection des matériels qu'elles contiennent lors du stockage et du transport.

Chaque caisse présente des dimensions maximales de :

- 80 centimètres de longueur ;
- 60 centimètres de largeur ;
- 60 centimètres de hauteur.

Chaque caisse est équipée de poignées ou de tout autre moyen de préhension adapté et comporte un marquage durable permettant son identification ainsi que l'indication visible de sa masse.

La masse unitaire de chaque caisse n'excède pas 70 kilogrammes.

Les flexibles, câbles et autres liaisons déportées sont rangés sur des dispositifs dédiés, notamment des enrouleurs ou supports équivalents, conçus pour faciliter leur déploiement, leur repli, leur stockage et leur manutention, tout en limitant les risques d'endommagement, d'emmêlement ou d'erreur lors de la mise en œuvre.

Les éléments du système qui, en raison de leurs dimensions, de leur masse ou de leur configuration, ne peuvent pas être conditionnés en caisse sont munis de dispositifs de préhension adaptés, notamment de poignées de manutention ou toute solution techniquement équivalente.

3.9. (I) Transport du système et possibilité de transfert

L'ensemble des équipements constituant le système est livré, rangé, arrimé ou conditionné dans une remorque adaptée à leur transport, à leur protection et à leur maintien en condition opérationnelle.

La remorque est conçue pour permettre le transport du système et sa traction en sécurité par un véhicule tracteur adapté. Le titulaire précise dans son offre les caractéristiques minimales requises du véhicule tracteur compatible, notamment le PTAC ou la capacité de traction nécessaire, le type de dispositif d'attelage, la connectique électrique, les exigences relatives au freinage de la remorque et, le cas échéant, toute contrainte particulière de compatibilité ou d'exploitation. Ces éléments sont fournis dans la documentation technique remise avec l'offre.

L'ensemble des équipements constituant le système est conçu de manière à pouvoir être transféré ultérieurement dans un seul véhicule adapté, dans un volume maximal de 15 m³ et pour une masse compatible avec un véhicule dont le PTAC n'excède pas 6,5 tonnes.

À la livraison, le titulaire remet des préconisations écrites permettant ce transfert ultérieur dans un véhicule présentant ces caractéristiques. Ces préconisations portent notamment sur l'implantation, la dépose, la repose, la fixation et le raccordement des équipements.

Lorsque le transfert est réalisé conformément à ces préconisations, il n'entraîne ni altération des matériels, ni remise en cause de la garantie du seul fait de cette opération.

3.10. (I) Livraison, installation, essais et mise en service

Le titulaire assure la livraison du système sur le site désigné par l'acheteur. Il réalise, lorsque la solution proposée le nécessite, son installation, ses réglages, ses essais de fonctionnement et sa mise en service.

La livraison comprend, au minimum, le transport, le déchargement, la mise en place et la remise de la documentation technique nécessaire à l'utilisation et à la maintenance du système.

La mise en service comprend les opérations techniques et les essais de fonctionnement nécessaires pour vérifier le bon fonctionnement d'ensemble du système dans sa configuration de livraison.

Ces essais ont exclusivement pour objet de vérifier le fonctionnement du système dans sa configuration de livraison et ne constituent pas des essais de performance au sens de l'analyse des offres.

3.11. (I) Formation incluse dans le poste 1.

Le titulaire assure une formation initiale d'une durée n'excédant pas 40 heures pour 6 stagiaires minimum portant sur le système effectivement livré.

Cette formation a pour objet de :

- Mettre en œuvre, d'exploiter et d'arrêter le système en sécurité ;
- Connaître les risques, les limites d'emploi et les consignes de sécurité ;
- Réaliser des opérations de contrôle, de vérification, d'entretien et de maintenance que le titulaire identifie comme pouvant être effectuées par l'utilisateur.

La formation initiale couvre donc nécessairement les opérations relevant du ou des niveaux de maintenance que le titulaire met à la charge de l'utilisateur.

Elle n'emporte aucune habilitation à intervenir sur les opérations que le titulaire n'a pas expressément identifiées comme relevant de l'utilisateur.

Le titulaire remet les supports pédagogiques correspondants en langue française, dans un format permettant leur conservation et leur réutilisation.

3.12. (I) Garantie de base

Le système livré au titre du poste 1 bénéficie d'une garantie de base dont la durée et les conditions d'application sont précisées par les documents contractuels du marché.

3.13. (S) Valeur technique de l'offre

3.13.1. Objet

Le présent article regroupe les éléments techniques souhaitables afin d'apprécier la valeur technique des solutions proposées.

Ces éléments ne constituent pas des exigences minimales au sens du présent CCTP. Leur absence ou leur non-satisfaction n'entraîne pas, à elle seule, l'irrégularité de l'offre.

Les critères, sous-critères, pondérations et modalités de notation relèvent exclusivement du règlement de la consultation.

L'appréciation de la valeur technique porte notamment sur les performances proposées au-delà du minimum exigé, l'étendue des capacités opérationnelles, la sécurité d'emploi, la robustesse, l'ergonomie, la maintenabilité et l'évolutivité de la solution.

3.13.2. (S) Performances supérieures aux exigences minimales

Seront appréciées les solutions présentant des performances supérieures aux exigences minimales définies au présent CCTP, notamment au regard :

- Des capacités de déplacement et d'amplitude de découpe multiaxes ;
- Des plages dimensionnelles compatibles pour les opérations de découpe circulaire et orbitale ;
- De la pression nominale de fonctionnement en découpe ;
- De l'autonomie énergétique du système ;
- De la capacité utile de la réserve d'abrasif et cohérence avec l'autonomie opérationnelle ;
- De la capacité du système à réaliser les opérations de découpe dans des conditions élargies et à couvrir des cas d'emploi allant au-delà du minimum exigé.

3.13.3. (S) Sécurité des opérateurs et réduction de l'exposition

Seront appréciées les dispositions techniques contribuant à améliorer la sécurité des opérateurs au-delà des exigences minimales, notamment :

- La réduction du temps d'exposition des opérateurs à proximité de la bombe ;
- Les mesures limitant le risque d'agression de la matière active énergétique lors des opérations de découpe ;
- La présence de dispositifs de sécurité intrinsèques complémentaires ou redondants ;
- La lisibilité, l'ergonomie et la sécurisation des commandes citées au 3.6.3 du présent CCTP ;
- Et, plus généralement, toute disposition permettant de réduire les risques lors de la mise en œuvre, de l'exploitation, de l'arrêt ou du repli du système.

3.13.4. (S) Conditions climatiques élargies

Seront appréciées les solutions démontrant, sur dossier, une aptitude supérieure aux conditions minimales définies à l'article 3.7, uniquement au regard :

- De l'extension de la plage de température ambiante garantie au-delà de -5°C / $+40^{\circ}\text{C}$, avec maintien des performances et de la sécurité d'utilisation ;
- De la résistance renforcée aux contraintes environnementales et mécaniques, démontrée par des protections, essais ou justifications portant notamment sur les précipitations soutenues, l'humidité, les poussières, les projections, la corrosion, les chocs, les vibrations, le transport ou la manutention.

3.13.5. (S) Protection renforcée contre l'eau, l'humidité et les poussières

Seront appréciées les solutions présentant, au-delà des conditions minimales définies au point 3.7 du présent CCTP, un niveau renforcé de protection contre l'eau, l'humidité et les poussières pour les matériels et sous-ensembles exposés aux conditions d'emploi du marché, notamment au regard :

- Du niveau, cohérence et justification des protections déclarées pour un usage opérationnel extérieur ;
- De l'étendue des matériels et sous-ensembles couverts par un indice de protection déclaré ;
- De l'existence de dispositions de conception ou de protection complémentaires utiles en environnement humide ou poussiéreux ;
- Et, lorsqu'aucun indice de protection n'est déclaré pour certains matériels ou sous-ensembles, de la précision et du caractère probant des éléments techniques fournis pour justifier les conditions d'utilisation garanties dans ces environnements.

3.13.6. (S) Robustesse, résistance mécanique et durabilité

Seront appréciées, au-delà des exigences minimales prévues au point 3.6.8 du présent CCTP, les caractéristiques renforçant la robustesse et la durabilité, notamment au regard :

- De la résistance renforcée des éléments exposés, en particulier des flexibles, câbles, raccords, connectiques et organes soumis aux contraintes d'emploi ;
- De la présence de protections ou dispositifs limitant les risques d'arrachement, de rupture ou de dégradation ;
- De la qualité de conception des liaisons, connectiques et équipements destinés à un usage opérationnel ;
- Et, plus généralement, de toute disposition améliorant la fiabilité, la longévité et la résistance d'ensemble du système.

3.13.7. (S) Ergonomie, manutention et facilité d'emploi

Seront appréciées les solutions améliorant l'ergonomie et la facilité d'emploi du système, notamment :

- La simplicité et la rapidité de déploiement, d'utilisation et de repli ;
- La réduction des efforts de manutention ;
- La présence, sur certains éléments du système ou sur leurs contenants, de dispositifs facilitant leur déplacement, notamment des roues, roulettes, chariots, cadres roulants

ou dispositifs équivalents, y compris sur sols stabilisés, irréguliers, accidentés ou meubles ;

- La clarté de l'interface de commande et des repérages ;
- L'organisation, l'identification et le conditionnement des éléments transportables.

3.13.8. (S) Suivi des niveaux et alerte

Seront appréciées les solutions prévoyant, en complément du contrôle visuel ou indicatif des niveaux d'eau et d'abrasif, des fonctions d'alerte de niveau bas ou tout dispositif équivalent facilitant l'anticipation du réapprovisionnement.

3.13.9. (S) Alimentation énergétique

Seront appréciées les solutions reposant, pour tout ou partie de l'alimentation électrique du système, sur une technologie de batteries ou sur toute autre solution présentant un niveau équivalent de performance environnementale et opérationnelle.

L'appréciation portera également sur :

- La réduction des nuisances sonores, des émissions directes de gaz d'échappement, fumées, odeurs ou rejets polluants en fonctionnement normal ;
- La réduction des contraintes logistiques liées au carburant ;
- La réduction des délais de mise en œuvre, dans des conditions compatibles avec les exigences opérationnelles du présent CCTP.

3.13.10. (S) Maintenabilité, suivi et pérennité d'emploi

Seront appréciées les dispositions de conception favorisant la maintenabilité du système, notamment :

- L'accessibilité des organes d'entretien courant ;
- La simplicité des opérations de contrôle, de vérification et de remplacement des consommables ou pièces d'usure ;
- Les facilités de diagnostic ;
- Les dispositifs de suivi de l'usage ou du fonctionnement par la présence d'un compteur horaire à déclenchement automatiquement, ou de tout dispositif équivalent lorsqu'il présente un intérêt pour le suivi de maintenance ;
- La durée de vie opérationnelle annoncée des outils, hors consommables.

Le présent sous-article s'apprécie sans préjudice des dispositions propres au maintien en condition opérationnelle prévues par ailleurs dans les pièces du marché.

3.13.11. (S) Évolutivité de la solution

Seront appréciées les solutions présentant un bon niveau d'évolutivité, notamment au regard :

- De leur capacité d'adaptation à l'évolution des besoins opérationnels ;
- De la possibilité d'intégrer de nouveaux accessoires, configurations ou usages ;
- De la prise en compte des retours d'expérience et de l'aptitude générale du système à demeurer pertinent dans la durée.

Article 4 – Poste 2 – Fourniture de pièces consommables, de pièces détachées, d'accessoires et d'éléments du système.

4.1. Objet du poste

Le poste 2 porte sur la fourniture, à la demande de l'acheteur, de pièces consommables, de pièces d'usures, de pièces détachées, d'accessoires et d'éléments du système, nécessaires à l'exploitation du système livré au poste 1.

4.2. (I) Compatibilité et conformité

Les fournitures citées au 4.1 sont compatibles avec le système livré et ne doivent pas en altérer les performances, la sécurité, la fiabilité ou la durabilité dans les conditions normales d'utilisation.

4.3. (I) Identification et traçabilité

Chaque fourniture est accompagnée des informations nécessaires à son identification, à sa traçabilité, à son stockage, à sa mise en œuvre et à son utilisation en sécurité.

Le titulaire fournit un catalogue contenant les références et désignations nécessaires à la commande ultérieure des pièces concernées.

Article 5 – Poste 3 – Maintien en condition opérationnelle

5.1. Objet du poste

Le poste 3 porte sur le maintien en condition opérationnelle du système livré au titre du poste 1, afin d'en préserver la disponibilité, la sécurité d'emploi et la pérennité des performances.

5.2. Principes généraux

Cette prestation couvre, selon l'offre du candidat, l'organisation du soutien technique, les modalités d'assistance, les interventions de maintenance, les opérations de remise en service, ainsi que les dispositions logistiques associées.

Certaines opérations de maintenance, de contrôle, de vérification ou d'entretien peuvent être confiées à l'utilisateur, sous réserve qu'elles soient clairement identifiées par le titulaire dans la documentation d'utilisation et de maintenance et qu'elles demeurent compatibles avec la sécurité, la fiabilité du système et le maintien des garanties applicables.

Les modalités de formation correspondantes relèvent des dispositions prévues au point 3.11 du présent CCTP.

5.3. Documentation et traçabilité

Dans le cadre du présent poste, le titulaire fournit la documentation utile au suivi du maintien en condition opérationnelle du système, notamment les consignes de sécurité, les procédures applicables, les références des pièces concernées et les modalités de traçabilité des interventions.

5.4. (I) Contenu de l'offre « MCO »

L'offre mentionne, au minimum :

- L'organisation générale du soutien proposé ;
- Le périmètre des prestations couvertes ;
- Les modalités d'assistance technique, y compris les canaux de contact et, le cas échéant, les plages de disponibilité ;
- Les modalités et délais d'intervention, de prise en charge, de diagnostic, de réparation ou de remise en service ;
- Les conditions de réalisation des opérations de maintenance préventive et corrective ;
- Les modalités logistiques associées, notamment pour l'expédition, l'enlèvement, le retour des matériels ou la fourniture des pièces nécessaires ;
- Les éventuelles opérations pouvant être confiées à l'utilisateur ;
- La documentation fournie au titre du maintien en condition opérationnelle ;
- Toute limite, exclusion ou condition particulière d'exécution de la prestation.

Article 6 – Poste 4 – Extension de garantie

6.1. Objet du poste

Le poste 4 porte sur une extension de la garantie de base applicable au système fourni au titre du poste 1 et des fournitures fournies au poste 2.

6.2. Principes généraux

L'extension de garantie ne saurait réduire le niveau de couverture attaché à la garantie de base.

6.3. (I) Contenu de l'offre « Extension de garantie »

L'offre mentionne au minimum :

- La durée ou les durées de l'extension proposées ;
- Les matériels couverts ;
- Les conditions détaillées de mise en œuvre de cette extension de garantie ;
- Les exclusions éventuelles ;
- L'articulation entre cette extension et, le cas échéant, le maintien en condition opérationnelle.

Article 7 – Poste 5 – Prestations de formation

7.1. Objet du poste

Le poste 5 porte sur la réalisation de prestations de formation initiales supplémentaires et de formations complémentaires en lien avec le système fourni, distinctes de la formation initiale incluse au poste 1.

7.2. Principes généraux

Les prestations de formation sont dispensées en langue française et portent sur le système effectivement fourni ainsi que sur ses conditions d'emploi.

Elles portent sur notamment sur :

- La formation de nouveaux utilisateurs ;
- Le recyclage ou la remise à niveau ;
- L'approfondissement de l'utilisation du système ;
- L'adaptation à une évolution du matériel, des procédures ou des usages ;
- La révision pratiques des opérations que le titulaire identifie comme pouvant être réalisées par l'utilisateur.

7.3. (I) Contenu de l'offre « Prestations de formation »

L'offre mentionne, au minimum :

- La nature des formations proposées ;
- Leur objet, leur contenu, les compétences visées et leur durée ;
- Le public concerné ;
- Le nombre minimal et maximal de stagiaires par session ;
- Les modalités d'organisation et de réalisation, notamment le lieu, le format et les conditions matérielles de déroulement ;
- Les prérequis éventuels ;
- Les supports pédagogiques remis aux stagiaires ;
- Les modalités d'évaluation des acquis, le cas échéant ;
- Toute condition particulière utile à leur mise en œuvre.