



Projet de cahier des charges – Travaux Halle Robotique
Version : structure fixe + 2 ponts + 2 traverses mobiles
Version du 02/07/2026

Cette version est jointe à la consultation du marché de maîtrise d'œuvre pour permettre aux candidats d'apprécier les choix techniques déjà envisagés, sur lesquels le futur maître d'œuvre Titulaire devra se prononcer.

SOMMAIRE

Table des matières

1 - Présentation Générale	3
2. Objet de la Prestation.....	6
3. Prescriptions.....	7
3.1 Structure du Grill	7
3.2 Filets de Protection Drones	8
3.3 Rideaux occultants Ignifugés	8
3.4 Dispositifs d'Accroche Capteurs et caméra	9
4. Contrainte de sécurité.....	9
5. Garantie	10
6. Maintenance	11
7. Organisation de la Prestation	11
7.1 Phase d'initialisation	12
7.2 Installation de la structure (grille + motorisation)	12
7.3 Livraison finale de l'intégralité de la prestation	12
8. Documents/Livrables à Fournir	13

1 - Présentation Générale

La Halle Robotique est une plateforme expérimentale d'une superficie de 83 m² (hauteur sous plafond : 5 m), constituant une pièce rectangulaire.

L'espace :

- est vitré sur ses façades Nord, Est et Ouest (vers le « FabLab ») à partir de 1,20 m de haut jusqu'au plafond.
- Le mur Sud, non vitré et renforcé contre les bruits, sépare la pièce d'une zone « **formation, recherche, production industrielle et accompagnement technologique** ».
- Dispose de 2 accès : Est (extérieur) et Ouest (vers FabLab).
- Un point d'eau avec toilettes se situe en Sud-Ouest, dont l'accès doit rester dégagé.





La structure du grill envisagée est distinguable en différentes parties :

- Zone standard : La structure principale du grill serait dimensionnée pour couvrir environ 4,5 m x 8 m, à une hauteur d'environ 5,0 à 5,5 m, portée par quatre pieds, et un pont de base rectangulaire en partie haute. La structure sera de type pont aluminium carré ≈ 300 mm, compatible ASD 300.
- Zone étendue : un second pont d'environ 2,5 m x 8 m sera raccordée à la structure principale, permettant d'agrandir la zone expérimentale. Cette extension sera accrochée à la structure existante d'une part et au plafond d'autre part, de manière à préserver un espace libre au sol (sans ajout de pieds au sol). La structure sera de type pont aluminium carré ≈ 300 mm, compatible ASD 300.

L'accès au point d'eau et aux toilettes (angle sud-ouest) ainsi qu'à la porte extérieure (droite) doit être garanti à tout moment.

Il est attendu de pouvoir ouvrir la porte intérieure gauche, avec ou sans utilisation des rideaux.

Ces ponts seront fixés au bâtiment, à la fois via les renforts intégrés au plafond (anneaux d'accrochage à installer) et via ses 4 pieds au sol du bâtiment. Les ponts sont destinés aux équipements installés sur le long terme, notamment les systèmes nécessitant une vue globale, une position stable et une installation durable.

Les pieds permettent une capacité de fixation à des hauteurs intermédiaires, afin d'augmenter les capacités et la précision des capteurs. Le dispositif modulaire et les éléments temporaires installés ne devront pas gêner le fonctionnement des portes et accès de la halle ou de la volière, ni les accès aux toilettes.

Deux traverses mobiles supplémentaires permettront l'installation temporaire d'équipements expérimentaux en hauteur.

Elles devront pouvoir :

- être descendues pour permettre l'installation, le réglage ou la maintenance des équipements, puis remontées en position haute pour les expérimentations.
- Etre maintenues de manière fixe en position haute, stable et sécurisée. Le maintien en position haute ne devra pas reposer uniquement sur le dispositif de levage utilisé pour la montée ou la descente.
- Le verrouillage et le déverrouillage des traverses devront pouvoir être réalisés sans intervention en hauteur, depuis le sol ou depuis une zone accessible en sécurité. Le recours à une nacelle, une échelle ou un escabeau ne devra pas être nécessaire pour les opérations courantes.
- Le dispositif devra garantir une position haute répétable, une stabilité suffisante pour les capteurs installés, une vérification simple de l'état verrouillé/déverrouillé, ainsi qu'une protection contre les descentes accidentelles, les déverrouillages involontaires et les mouvements parasites.

Le schéma ci-dessous reprend la position des ponts, des poteaux, ainsi que des deux traverses mobiles.

3. Prescriptions

3.1 Structure du Grill

Le grill devra être constitué d'une structure fixe modulaire composée de deux zones distinctes :

Zone standard – pont principal

- Structure principale rectangulaire d'environ **4,5 m x 8 m**, située à une hauteur d'environ **5 à 5,5 m**.
- Structure portée par **4 pieds au sol** et fixée au bâtiment selon les possibilités techniques validées.
- Pont aluminium carré type **ASD 300 ou équivalent**, dimensionné pour recevoir les équipements fixes : capteurs, filets, rideaux, câblages éventuels et accessoires.
- Les pieds devront permettre l'ajout de points d'accroche intermédiaires pour capteurs.

Zone étendue – pont secondaire

- Extension d'environ **2,5 m x 8 m**, raccordée au pont principal.
- Cette extension devra être réalisée **sans ajout de pieds au sol**, afin de préserver les circulations.
- Elle sera fixée au pont principal et/ou aux points d'ancrage plafond disponibles, **sous réserve de validation structurelle.**
- Pont aluminium carré type **ASD 300 ou équivalent**.

Les assemblages, suspentes, platines, élingues, boulonneries et connecteurs devront être conformes à l'usage prévu et sécurisés contre tout desserrage ou chute.

La structure ne devra pas gêner :

- les portes ;
- les circulations ;
- l'accès au point d'eau et aux toilettes ;
- l'exploitation normale de la halle.

Le grill devra être composé de composants ayant les caractéristiques suivantes :

- Aluminium type pont carré 300mm (ASD 300 ou équivalent), résistance pour 5 kg/ml.
- Emprise $\approx$ 8m x 5,90m, conforme aux plans d'intégration.
- Traverse intermédiaire pour mode "fixe", géométrie adaptée (4 angles extérieurs 90° ; 2 angles intérieurs 3x90°).
- Points d'accroche universels 1/4"-20 (Kodak) compatibles clamps pro 50 mm (12 clamps fournis).

- Suspension par élingues/chaines/boulonnerie conforme (moyeux, goupilles fournis)
- Aucun encochement sur les portes/zones de circulation.

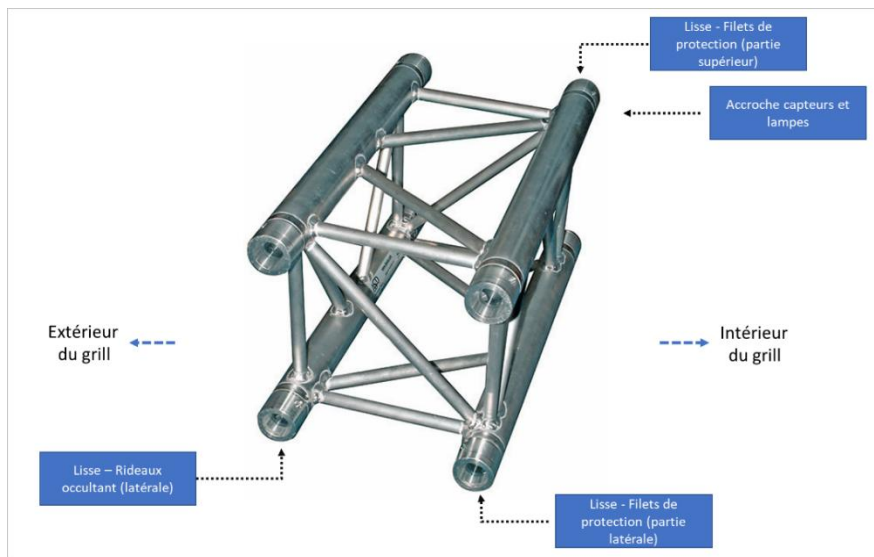


Figure 2 : Attache des éléments attendus sur le grill

Une fois le grill installé, un ensemble de filets de protecteurs, capteurs et lampes seront accastillés sur le grill afin de le rendre opérationnel.

Nous envisageons l'installation des attaches, mais toutes autres propositions techniquement pertinentes peut-être proposé.

La mise en place d'accompagnement des filets / rideaux par des systèmes électriques est à envisager.

3.2 Filets de Protection Drones

- Filets **ignifugés** norme usage drones, maille entre 10x10 mm et 20x20 mm :
- 2 filets supérieurs : 6,2x5m et 6,2x3m
- Installé sur les 6 faces extérieures et la face entre la zone fixe et la zone étendue : 7 filets latéraux : 2 en 5m x 5,2m et 2 en 3 x 5,2 m ; 3 latéraux 6,2x5,2m ;
- Système de fixation intérieur (nouettes ou équivalent) et ouverture-fermeture manuelle aisée sans travail en hauteur, rails/crochets/cordages, blocage mécanique en position ouverte, sécurité contre les chutes de pièces.
- Bandes de lestage et attaches fournies.
- Modalités d'accès grill fileté à détailler

3.3 Rideaux occultants Ignifugés

Les rideaux occultants et les rideaux sont positionnés sur les faces latérales (les 4 faces de la zone simple et les 3 faces supplémentaires de la zone étendue), du côté extérieur du grill.

Ils seront fixés sur les deux ponts, sur la partie extérieure basse, via une lisse ou un support périphérique dédié. Un filet supplémentaire est positionné sur la partie supérieure des ponts.

Un guidage permet leur ouverture et fermeture sur chacune des faces, avec maintien latéral pour éviter les ouvertures parasites et compatibilité avec les portes.

Une attache entre les rideaux et chacun des poteaux devra être prévue pour la zone standard et entre les rideaux pour la zone étendue.

- Rideaux occultants (M1) noirs, grammage $\geq 250 \text{ g/m}^2$, 100% lumière et infrarouge, tissu double face “style chanvre”
- Installé sur les 5 faces extérieurs et la face entre la zone fixe et la zone étendue : 2 faces de 6,2m X 5,2 m, 2 faces en 5m x 5,2m et 2 en 3 x 5,2 m
- Fixation sur grill (rails/crochets/cordages), occultation totale sans interstices
- Ouverture/fermeture aisée ; accès simplifié maintenance potentielle

3.4 Dispositifs d’Accroche Capteurs et caméra

- Points d’ancrages universels 1/4”-20 + clamps pro 50mm mobiles ;
- Compatibilité avec dispositifs audiovisuels, caméras, émetteurs (initial : 4 émetteurs Valve LightHouse à installer) ;
- 8 clamps supplémentaires fournis pour les prochains capteurs ;
- Attachage de sécurité pour caméras/éléments lourds.

4. Contrainte de sécurité

Pont principal – zone standard 4,5 x 8 m

- Vérifier la **stabilité globale** sur 4 pieds + ancrages bâtiment.
- Fournir une **note de calcul** : charges pont, capteurs, filets, rideaux, efforts sur pieds/plafond.
- Garantir la **résistance des pieds** et leur fixation au sol/bâtiment.
- Sécuriser les **accroches capteurs/filets/rideaux** contre chute ou desserrage.
- Maintenir libres les **portes, circulations et accès toilettes**.
- Prévoir maintenance par **nacelle elevatrice** pour équipements fixes en hauteur.

Pont secondaire – zone étendue 2,5 x 8 m

- Point critique : extension **sans pieds au sol**, suspendue au plafond et raccordée au pont principal.
- Note de calcul obligatoire sur :
 - capacité des **ancrages plafond** ;
 - efforts transmis au **pont principal** ;

- charges propres + rideaux/filets/capteurs.
- Vérifier le **risque de flèche, torsion ou balancement**.
- Sécuriser les **liaisons pont principal / pont secondaire**.
- Prévoir des dispositifs anti-chute pour tous les éléments suspendus.
- Garantir l'absence de gêne sur les **accès et portes**.

Contraintes de sécurité des traverses

- garantir que les traverses ne puissent pas redescendre accidentellement pendant les expérimentations.
- Le maintien en position haute devra être assuré par un dispositif adapté à une installation durable et sécurisée. Sécurités nécessaires pour prévenir :
 - la chute accidentelle d'une traverse ;
 - le déverrouillage involontaire ;
 - le balancement excessif ;
 - le coincement ou blocage lors des opérations de montée ou descente ;

Contraintes de sécurité des capteurs

Les équipements fixés en hauteur devront disposer de dispositifs de sécurité adaptés : longues, attaches secondaires ou systèmes anti-chute équivalents.

La maintenance des équipements fixes en hauteur pourra nécessiter l'usage d'une nacelle.

5. Garantie

Le Titulaire garantit l'ensemble des travaux, fournitures et installations objets du présent marché à compter de la date de réception prononcée sans réserve, conformément aux dispositions légales et contractuelles en vigueur.

La garantie couvre à la fois la conception, la fourniture, la pose, la mise en service et le parfait fonctionnement du grill, de ses accessoires, des filets, rideaux, dispositifs électriques, points d'accroche et toutes prestations associées.

Pendant la période de garantie, fixée à un (1) an à compter de la réception, le Titulaire s'engage à prendre en charge, à ses frais exclusifs, tout défaut de fonctionnement, vice de fabrication, malfaçon ou non-conformité détecté sur les ouvrages, équipements ou installations livrés.

6. Maintenance

Une maintenance préventive et curative est à prévoir en tranche fonctionnelle distincte et comprend des entretiens programmés organisés selon des vérifications périodiques et la prise en charge d'interventions suite aux dysfonctionnements. Elle couvre l'ensemble du grill motorisé, filets, rideaux, dispositifs électriques et accessoires installés.

Maintenance préventive :

- Visites périodiques (fréquence à préciser en lien avec les contraintes réglementaires) ;
- Vérification des structures, points d'accroche, filets et rideaux ;
- Contrôle des dispositifs électriques et de sécurité (arrêts d'urgence, voyants, etc.) ;
- Essais de fonctionnement et entretien courant (nettoyage, resserrage, lubrification) ;
- Rapport d'intervention détaillé.

Maintenance curative :

- Intervention sur panne ou dysfonctionnement signalé ;
- Diagnostic et réparation ou échange des éléments défectueux ;
- Délai d'intervention garanti (à préciser dans le contrat) ;
- Fourniture de rapport d'intervention après action corrective ;
- Toutes les opérations devront être traçables (carnet de maintenance) et se faire en conformité avec les règles de sécurité et en coordination avec l'exploitant.

Un délai maximum de prise en charge des interventions doit être préciser dans le mémoire technique.

7. Organisation de la Prestation

Afin d'assurer la bonne réalisation, la validation progressive et la prise en charge efficace de la prestation, la livraison de l'ensemble de la solution fera l'objet de trois jalons successifs, organisés de la façon suivante.

Calendrier prévisionnel :

- Phase d'intégration AMOE et adaptation marché : septembre-octobre 2026
- Phase de consultation : octobre-novembre 2026 : consultation travaux puis analyse des offres pour une attribution début décembre 2026
- Phase d'initialisation du marché (estimatif) : janvier 2027
- Phase d'exécution du marché (estimatif) : février-juin 2027

7.1 Phase d'initialisation

Une réunion d'initialisation sera organisée par le Titulaire avec les représentants du Titulaire, de la Maîtrise d'Ouvrage et de la future équipe d'exploitation. Elle permettra :

- une présentation de la prestation proposée par le Titulaire (objectifs, méthodologie, calendrier détaillé, organisation du chantier, gestion de la sécurité et des accès).
- Un échange sur les contraintes de site et les adaptations potentielles à prévoir. Tout aléa technique ou adaptation nécessaire à la bonne tenue des charges et à la sécurité doit être soumis pour validation préalable.
- Une validation commune des plans d'exécution définitifs et du planning détaillé.

7.2 Installation de la structure (grille + motorisation)

La phase d'exécution implique l'installation complète de la grille sur site, conforme aux plans validés, ainsi qu'une vérification réglementaire et essai de charge. Le raccordement électrique des capteurs devra être effectué afin de pouvoir tester leur fonctionnement.

Une présentation du grill sur site est attendu afin de permettre des échanges avec la Maîtrise d'Ouvrage sur les éventuelles réserves/modifications mineures avant la poursuite de l'installation. Les ajustements demandés seront à réaliser avant poses de tous filets / rideaux / accessoires.

7.3 Livraison finale de l'intégralité de la prestation

Après installation de l'ensemble des éléments et afin de préparer la réception officielle de l'ensemble de la prestation, une dernière phase est attendue impliquant :

- L'installation des filets de protections, des rideaux occultants, les premiers capteurs, ainsi que l'ensemble des fournitures d'accastillage ;
- Le nettoyage de la zone, évacuation des résidus, restitution en parfait état ;
- Essais et vérifications sur place en présence de la Maîtrise d'Ouvrage, en particulier la mise en place de zone d'expérimentation sur zone fixe ou zone étendue, ainsi que la descente du grill pour installation de capteurs et maintenance ;
- La réception de l'ouvrage et la prise de possession par le Maître d'Ouvrage sont conditionnées à l'obtention d'un rapport de conformité émis par un organisme indépendant agréé, qui fera l'objet d'un marché public distinct.

8. Documents/Livrables à Fournir

Durant la phase de consultation, préciser dans votre mémoire technique :

- Les spécifications fonctionnelles et techniques du grill, comprenant des détails relatifs au grill de dimensions variables, ainsi que la présentation de l'ensemble des éléments attendus sur la grille et de leurs méthodes d'accroche ;
- le planning détaillé comprenant le planning de production des documents d'exécution, les délais allers-retours pour validations techniques (Maîtrise d'Ouvrage/Bureau Contrôle), et les délai de fourniture/livraison/mise en service, réception finale ;
- Une offre de maintenance couvrant 4 années suivant la livraison du grill motorisée (2027 à 2031) ;
- Identité et références d'installation scénique / robotique de l'équipe dédiée.

Durant la phase d'exécution, un ensemble de document complémentaire sont attendus :

Phase d'initialisation :

- Comptes rendus de réunions.
- Décision de modification de la solution proposée en phase de consultation.
- Planning ajusté.
- Documentation administrative (assurances, références, etc.)

Phase d'installation du grill :

- Plan d'exécution, plans BTP, schémas électriques ;
- Dossiers Complet d'Ouvrage Exécuté (DOE), conformité, carnet entretien, note de calcul et certificat de conformité ;
- PV essais de charge, vérifications réglementaires.

Avant finalisation de la prestation :

- Notices maintenance, fiches produit, descriptif maintenance préventives, pièces d'usure courantes ;
- Procédures de secours et de gestion des incidents/pannes ;
- Attestations de conformité réglementaire (CE, norme électriques, réglementaire, sécurité).