

Programme Halle photovoltaïque Artigues-Près-Bordeaux

Sommaire

1.	Introduction	3
1.1.	Objet du programme	3
1.2.	Périmètre d'étude	3
1.3.	Contenu de la mission	4
2.	Description, enjeux et éléments du programme	4
2.1.	Description de l'édifice – généralités sur l'aménagement	4
2.1.1.	Une halle photovoltaïque pour le marché d'Artigues-Près-Bordeaux	4
2.1.2.	Spécifications préliminaires	4
a.	Fonctionnalités	4
b.	Esthétique	4
c.	Développement durable	4
d.	Communication et échéance	5
3.	Gouvernance et financement du projet	5
3.1.	Prestataires et missions	5
3.2.	Maîtrise d'œuvre espace vert	6
4.	Spécifications particulières	6
4.1.	Installation photovoltaïque	6
4.2.	Gestion des espaces verts	6
4.2.1.	Impact du projet sur l'espace arborée et solution apportée	6
4.2.2.	Entretien des arbres	8
4.3.	Pilotage et échéance du projet	8
4.4.	Esquisse	8
4.4.1.	Architecture	8
4.4.2.	Structure et équipement de la halle	8
4.4.3.	Photovoltaïque	8
4.4.4.	Espaces verts	8
4.5.	APS/AVP	8
4.5.1.	Architecture	8
4.5.2.	Structure et équipements de la halle	8
4.5.3.	Photovoltaïque	9
4.5.4.	Espaces verts	9
4.6.	PRO	9
4.6.1.	Architecture	9
4.6.2.	Structure et équipements de la halle	9
4.6.3.	Photovoltaïque	9
4.6.4.	Espaces verts	9
4.7.	DCE/ACT	9

4.7.1.	Architecture.....	9
4.7.2.	Structure et équipements de la halle	9
4.7.3.	Photovoltaïque.....	10
4.7.4.	Espaces verts	10
4.8.	VISA/DET.....	10
4.8.1.	Architecture.....	10
4.8.2.	Structure et équipements de la halle	10
4.8.3.	Photovoltaïque.....	10
4.8.4.	Espaces verts	10
4.9.	OPR	10
4.9.1.	Architecture.....	10
4.9.2.	Structure et équipements de la halle	10
4.9.3.	Photovoltaïque.....	10
4.9.4.	Espaces verts	10
5.	Annexes.....	10

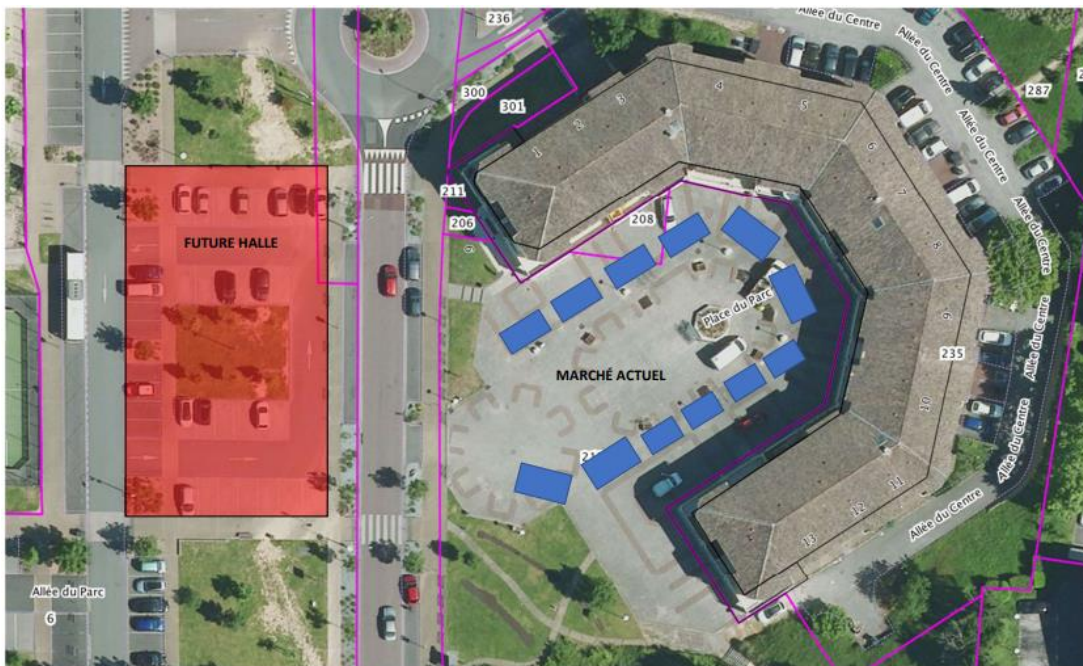
1. Introduction

1.1. Objet du programme

Le présent programme a pour objet l'exécution de prestations de maîtrise d'œuvre concernant la construction de la halle photovoltaïque située au niveau de l'allée du parc à Artigues-près-bordeaux.

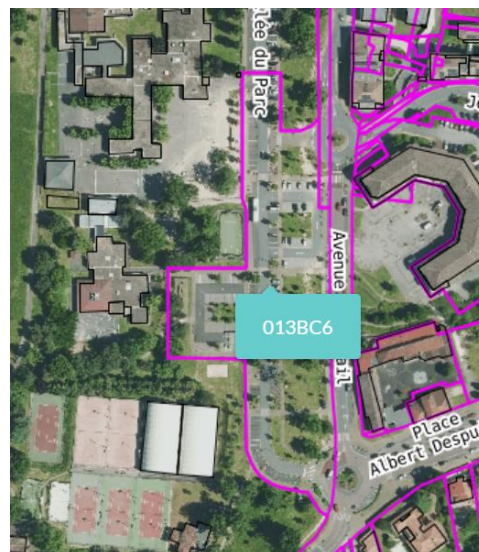
Cette halle occupera une surface d'environ 1500 m² au sol. Elle abritera le parking existant, pourra accueillir le marché et supportera une installation photovoltaïque.

1.2. Périmètre d'étude



Le site est situé entre l'allée du Parc et l'avenue du Mirail à hauteur du marché actuel Place du Parc. Cette parcelle est propriété de Bordeaux Métropole.

L'identifiant de la parcelle est le 013BC6.



1.3. Contenu de la mission

La prestation attendue consiste en une mission de maîtrise d'œuvre comprenant les opérations suivantes : Esquisse – APS/AVP – PRO/DCE – ACT - VISA – DET – OPR

Ces missions sont décrites dans l'article 4.

L'enveloppe prévisionnelle allouée pour la réalisation des travaux est de 500 000 €HT. Cette enveloppe a été établie en juin 2021.

2. Description, enjeux et éléments du programme

2.1. Description de l'édifice – généralités sur l'aménagement

2.1.1. Une halle photovoltaïque pour le marché d'Artigues-Près-Bordeaux

Ce projet est issu d'une volonté commune de la Mairie d'Artigues-Près-Bordeaux et de Bordeaux Métropole de construire un projet exemplaire permettant la production d'énergie renouvelable et la mise à disposition d'une halle de marché sur la place.

Ce projet photovoltaïque est aussi un projet architectural et d'intégration urbaine, qui se veut sobre écologiquement et socialement tout en concourant à l'harmonie urbaine de ce secteur en transition. Il peut même être le premier signal de la future mutation du quartier.

On peut noter dans l'environnement un projet de résidence intergénérationnelle aux abords.

2.1.2. Spécifications préliminaires

Fonctionnalités, éthique et esthétique de la halle :

a. Fonctionnalités

- Le projet produira un maximum d'électricité renouvelable photovoltaïque.
- Le fonctionnement du parking 6 jours sur 7 sera conservé.
- Le 7 -ème jour, le lieu accueillera le marché. Il faudra adapter la volumétrie de la halle au marché (véhicules).
- Les camions présents sont pour une grande partie des camions de 20m3 avec hayon soit environ 3m /3.50m de hauteur maximum. Aussi, afin de ne pas bloquer d'éventuels futurs chalds il conviendrait de prévoir une hauteur légèrement supérieure au gabarit moyen.
- Des locaux techniques et/ou sanitaires seront intégrés au projet.
- Un lieu sera prévu pour l'affichage municipal.
- Si possible des Bornes WIFI seront installées.

b. Esthétique

- Les matériaux devront être choisis en cohérence avec l'objectif architectural : Bois ou Bardage bois à favoriser selon l'équation économique
- Il n'est pas demandé une fermeture complète du bâtiment. Cependant une fermeture sur un côté permettant de briser les vents dominants serait appréciée. Des grimpantes pourraient être plantées.
- L'esthétique en sous face de la toiture sera également recherchée. (Panneaux bifaciaux, bardage, autre...)
- Un éclairage adapté en sous face est recherché.

c. Développement durable

- Une récupération de l'eau pourrait être réalisée pour arroser les espaces verts alentours.
- On recherchera à minimiser le poids carbone des panneaux PV. Deux options technico-économiques pourront être présentées.
- La halle sera conçue avec des matériaux biosourcés.
- Dans le respect du PLU la couverture des espaces verts fera l'objet de compensation. Pour chaque arbre coupé, deux arbres seront replantés à proximité. La transplantation des arbres est également une option envisageable.

d. Communication et échéance

- La mairie organisera probablement une consultation publique plutôt de type informative.
- Une inauguration pour fin 2023 est souhaitée.

3. Gouvernance et financement du projet

La Maîtrise d'ouvrage est assurée par Bordeaux Métropole et la Ville intervient en co-pilotage tout au long du projet. Une convention de co-financement sera signée, suite à son passage en conseil métropolitain et en conseil municipal, en accord avec le contrat de co-développement 2021-2023 signé entre la Ville et la Métropole.

3.1. Prestataires et missions

Bordeaux Métropole a passé un accord-cadre avec un groupement d'entreprises permettant la conception et la réalisation d'ouvrage photovoltaïque. Il s'agit d'un groupement conjoint avec mandataire non solidaire. La complexité de l'ouvrage impose une co-maîtrise d'œuvre sur ce projet.

Cythélia, bureau d'étude photovoltaïque aura en charge :

- La coordination du groupement et des livrables.
- Les études d'avant-projet photovoltaïque telles que définies dans le devis annexe et conformément à l'accord-cadre.
- La conception des ouvrages photovoltaïque et la maîtrise d'œuvre photovoltaïque telles que définies dans le devis annexe et conformément à l'accord-cadre.
- Le raccordement au réseau de distribution d'électricité telles que définies dans le devis annexe et conformément à l'accord-cadre.

BETEM, bureau d'étude structure aura en charge une prestation d'expertise pour des ouvrages présentant une complexité particulière. BETEM aura en charge la réalisation des études et de la maîtrise d'œuvre, jusqu'à la réception de l'ouvrage pour les corps d'états techniques Structure, Electricité et VRD. La description du périmètre est intégrée au devis annexé.

CR&ON aura en charge les prestations d'architecte tel que prévues dans le devis annexe. Les missions de l'architecte ne comprennent pas le suivi des travaux.

Précision des responsabilités de chacun et des interfaces :

- Chaque intervenant est assuré pour le projet, dans le cadre de sa spécialité.

La co-maîtrise d'œuvre génère des interfaces de responsabilités.

- La responsabilité de l'étanchéité formée par le photovoltaïque incombe à Cythélia. La responsabilité de l'étanchéité formée par les descentes des eaux pluviales et des chéneaux incombe à BETEM.
- Les responsabilités de conception et de réalisation du local onduleur et du raccordement photovoltaïque sont du périmètre de Cythélia. La conception réalisation de l'électricité générale et du local technique est dans le périmètre de BETEM.

Cette commande permet d'assurer une prestation solide qui couvre tous les corps d'état. Avec la pluralité des acteurs sur cette opération en co-maîtrise d'œuvre, il existe une forme de sur-couverture sur certaines opérations de maîtrise d'œuvre. Bordeaux Métropole et la Ville d'Artigues-près-Bordeaux attendent donc une exemplarité dans la mise en œuvre de cette opération, la coordination et les livrables rendu par des prestataires.

Certains livrables comme les CCTP et les rapports d'analyse des offres seront uniques et coordonnés par Cythélia.

3.2. Maîtrise d'œuvre espace vert

La maîtrise d'œuvre des espaces verts sera assurée par le pôle territorial rive droite de Bordeaux Métropole. Le pôle territorial rive droite possède un marché à bon de commande. La maîtrise d'œuvre espace vert interviendra en amont des travaux (hiver 2022) et sera indépendante.

4. Spécifications particulières

4.1. Installation photovoltaïque

L'installateur devra réaliser une installation photovoltaïque proposant l'utilisation d'un maximum de surface et la puissance la plus élevée envisageable. Elle fera partie intégrante de l'architecture. Les études détermineront la puissance exacte de l'installation.

La production d'électricité sera injectée en totalité dans le réseau de distribution en raison du faible potentiel d'autoconsommation individuelle du site.

La direction des bâtiments de Bordeaux Métropole assurera la commercialisation de l'électricité produite, l'exploitation et la maintenance des équipements photovoltaïques. Pour ce faire, le mainteneur pourra être associé dès la phase PRO pour accompagner l'entreprise installatrice. Une réunion de passation entre installateur et mainteneur devra être prévue après le consuel. Il est à prévoir des outils de communication pour pouvoir suivre au mieux l'installation, de type datalogger avec carte sim intégrable (qui sera posé par mainteneur).

L'installateur pourra être sollicité jusqu'à la contractualisation de la vente des électrons avec un obligé, soit 1 an après la mise en service.

En phase de consultation, un des critères de sélection des fournisseurs/installateurs portera sur le bilan carbone des composants photovoltaïques.

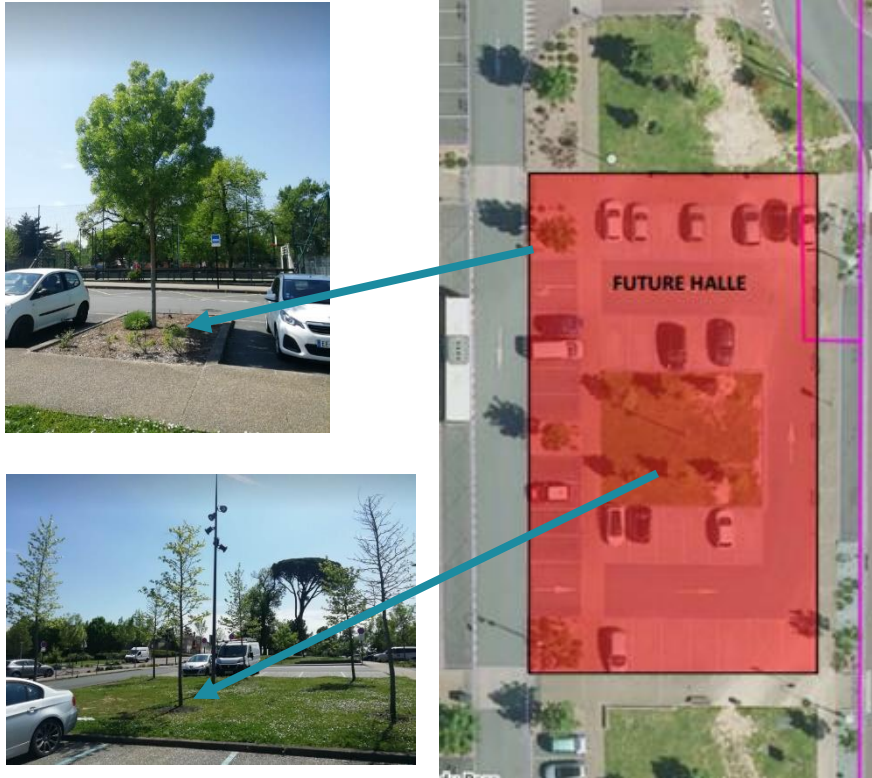
4.2. Gestion des espaces verts

4.2.1. Impact du projet sur l'espace arborée et solution apportée

La mise en œuvre de cette future halle faire apparaître un enjeu important : l'arbre.

La couverture de la halle nécessite l'artificialisation de la zone centrale du parking où 6 arbres sont actuellement plantés. Ces arbres ont une dizaine d'années.

Il existe également deux frênes âgés d'une vingtaine d'année sur la zone à l'ouest et deux autres légèrement en dehors de la zone à l'est mais qui pourraient être source d'ombrage pour la halle.



Les arbres sont en bonne santé.

Il s'agit d'un enjeu écologique important auquel s'ajoute un enjeu de cohérence des politiques publiques (plan 1 million d'arbres). La réalisation de ce projet se devra d'être étayé et exemplaire sur ce plan.

Deux options ont été étudiées :

- Couper les arbres et proposer une compensation de deux arbres plantés pour un arbre coupé. Cette option permettra de soutenir le plan 1 million d'arbre en augmentant le nombre d'arbre planté. Il existe de nombreux espaces de plantations possibles sur la parcelle pour amener une cohérence paysagère d'ensemble.
- Déplacer les arbres si les études montrent une faisabilité technico-économique afin de préserver leur valeur patrimoniale.

Les arbres ont une forte valeur en milieu urbain puisqu'ils fournissent plusieurs services écosystémiques à la ville ainsi qu'à ses habitants. Parmi ceux-ci, on peut en noter trois principaux :

1. La **séquestration carbone** : l'arbre va stocker du CO₂ atmosphérique pour croître en hauteur et en épaisseur en produisant de la biomasse. Il fait donc office de puit de carbone important.
2. Il **lutte contre les effets d'îlots de chaleur urbain** (E.I.C.U) puisque toute sa masse foliaire absorbe la chaleur atmosphérique et rafraîchit l'atmosphère par le processus d'évapotranspiration.
3. Il fait également office **d'habitat / nichoir de biodiversité** permettant à une multitude d'espèces faunistiques de se nourrir, de se reproduire et d'interagir sous d'autres formes au sein de son écosystème.

Tous ces services écosystémiques sont d'autant plus significatifs lorsque l'arbre grandit. Ainsi, l'âge est un facteur primordial à prendre en compte. C'est pourquoi l'option retenue est la conservation des arbres existants car s'ils sont supprimés, les bénéfices rendus par leurs services écosystémiques deviendront insignifiants ou ces derniers seront reportés à plusieurs décennies dans le cas où cette perte serait compensée par une nouvelle plantation rajeunit multipliée par deux.

Les travaux de transplantation devront être réalisés en hiver (courant décembre 2022 idéalement)

4.2.2. Entretien des arbres

Le service espace vert de la commune d'Artigues-près-Bordeaux entretient la zone actuellement. C'est ce même service qui sera en charge de l'entretien dans la continuité des espaces verts modifiés.

4.3. Pilotage et échéance du projet

Les études préliminaires devront permettre la rédaction d'un document de consultation pour janvier 2023.

Les études préliminaires espaces verts doivent permettre la réalisation des transplantations ou des plantations en décembre 2022.

La passation des marchés de travaux est prévue pour le premier trimestre 2023.

La réception de l'ouvrage pour fin 2023 est souhaitée.

Afin de tenir ce planning, le comité de pilotage se réunira tous les mois.

4.4. Esquisse

4.4.1. Architecture

- Esquisse d'ensemble

4.4.2. Structure et équipement de la halle

- Etude préliminaire structure
- Etude préliminaire électricité/éclairage
- Etude préliminaire VRD (Gestion des eaux pluviales, voiries)

Le contenu des études préliminaires portera sur les éléments suivants :

- Définition des contraintes techniques
- Validation de la faisabilité technique
- Pré-chiffrage

4.4.3. Photovoltaïque

- Etude du site avec projet unique

4.4.4. Espaces verts

- Etude préliminaire des espaces verts (arbres). L'étude sera finalisée fin juin 2022 : l'étude est constituée d'une notice explicative avec le contexte du site, le plan avec les futurs emplacements des arbres, la description des prestations ainsi que les moyens techniques envisagés pour la transplantation, le chiffrage et le planning ainsi que la gestion à mettre en œuvre.

4.5. APS/AVP

4.5.1. Architecture

- Conception générale en plan et volume en réponse au programme
- Vérification du respect aux réglementations liées à l'opération
- Détermination des surfaces/dimensions des éléments (plan de coupe, arrête, façade)
- Notice descriptive sur la nature des matériaux
- Estimation définitive du coût prévisionnel

L'architecte établira également les documents graphiques et les pièces écrites, nécessaires à la constitution du dossier de demande de permis de construire. Il assistera le maître d'ouvrage dans les démarches administratives.

4.5.2. Structure et équipements de la halle

- Mise en place des hypothèses techniques
- Prise en compte des contraintes établies en étude préliminaire
- Prédimensionnement pour intégration au Permis de Construire
- Rédaction d'un cahier des charges géotechnique
- Rédaction de CCTP par corps d'état technique Structure, Electricité, VRD
- Estimation par corps d'état technique Structure, Electricité, VRD

4.5.3. Photovoltaïque

- Avant-projet technique
- Estimation financière et business plan basé sur le 40% des investissements totaux.

4.5.4. Espaces verts

- Avant-projet technique sur la gestion des arbres sur la parcelle

4.6. PRO

4.6.1. Architecture

- CCTP pour chaque corps d'état (document écrit descriptif des ouvrages)
- Pièces graphiques détaillés : plans, coupes et élévations à l'échelle 1/50°
- Coût prévisionnel
- Calendrier prévisible du déroulement des travaux

4.6.2. Structure et équipements de la halle

Pièces écrites :

- CCTP par corps d'état technique Structure, Electricité et VRD
- Cadre de décomposition du prix
- Estimation détaillée avec avant-métrés du coût prévisionnel définitif des travaux

Pièces graphiques Structure :

- Plans de fondations
- Plans de charpente
- Coupes et détails

Pièces graphiques Electricité :

- Tracé des chemins de câble CFO CFA
- Implantation des appareillages terminaux en synthèse avec les autres corps d'état
- Synoptique et bilan de puissance

Pièces graphiques VRD :

- Plans des réseaux secs et humides
- Plan de nivellement et surfaces finies
- Coupes

4.6.3. Photovoltaïque

- Maitrise d'ouvrage directe : conception des ouvrages PRO
- Livrable consolidé (coordination des prestataires)

4.6.4. Espaces verts

- Plans des plantations
- Technique de plantation / transplantation (essence,)

4.7. DCE/ACT

4.7.1. Architecture

- Fournitures des pièces nécessaires et assistance à la sélection des entreprises
- Mise au point du dossier de consultation
- Assistance établissement pièces complémentaires (règlement consultation, CCAP, projet de marché, acte d'engagement, programme de déroulement des travaux)

4.7.2. Structure et équipements de la halle

- Participation à la constitution du DCE
- Assistance au Maître d'Ouvrage à la sélection des entreprises
- Pendant la consultation : réponses aux questions des entreprises, mise à jour et/ou compléments d'informations
- Analyse quantitative et qualitative des offres des concurrents, y compris variantes proposées.
- Etablissement des tableaux comparatifs détaillés
- Etablissement des rapports d'analyse successivement la mise en conformité des offres et la préconisation des entreprises à retenir

- Etablissement des dossiers marchés avec modification des pièces permettant d'intégrer les éléments mis au point pendant la phase de consultation

4.7.3. Photovoltaïque

- Maitrise d'ouvrage directe : marché de travaux avec coordination générale des prestataires et des livrables.

4.7.4. Espaces verts

4.8. VISA/DET

4.8.1. Architecture

4.8.2. Structure et équipements de la halle

- Visa des études d'exécution de l'entreprise : notes de calcul, plans, schémas d'installation (hors panneaux photovoltaïque), notices techniques, témoins, etc.
- Suivi des travaux

4.8.3. Photovoltaïque

- Maitrise d'ouvrage directe : marché de travaux

4.8.4. Espaces verts

4.9. OPR

4.9.1. Architecture

4.9.2. Structure et équipements de la halle

- Participation à deux visites d'opération préalable à la réception avec émission d'un rapport détaillé listant les réserves des corps d'états suivis et une journée de levée de réserve.

4.9.3. Photovoltaïque

- Maitrise d'ouvrage directe : marché de travaux

4.9.4. Espaces verts

La maitrise d'œuvre paysage PTRD se chargera des OPR sur les opérations de transplantation des arbres et de plantation d'arbres supplémentaires qui se dérouleront fin-décembre 2022 ou début janvier 2023 en présence de l'entreprise exécutante.

5. Annexes