



Pôle Achats
5, Allées Antonio Machado
31058 Toulouse Cedex 9

MARCHE DE FOURNITURES COURANTS ET SERVICES

Marché 2026PAFCORD012

**Acquisition d'équipements spécifiques dédiés au
Bâtiment Énergies dans le cadre du projet GENHYO**

**Cahier des clauses techniques particulières
C.C.T.P.**

Pièce commune aux 2 lots

Table des matières

1. STIPULATIONS GENERALES	3
1.1 Contexte du projet Bâtiment Énergies	3
1.2 Présentation	3
2. STIPULATIONS TECHNIQUES	4
2.1 Lot 1 : descriptif technique détaillé « Équipement pédagogique Électrolyseur »	4
2.2 Lot 2 : descriptif technique détaillé « Équipement pédagogique Pile A Combustible »	4
2.3 Exigences sécuritaires	5
2.4 Fourniture de documentation technique et pédagogique	5
2.5 Formation à l'utilisation des équipements pédagogiques	5
3. CONDITIONS D'EXECUTION	6
3.1 Livraison, installation et mise en service	6
3.2 Garantie et SAV	6

1. STIPULATIONS GENERALES

1.1 Contexte du projet Bâtiment Énergies

Le projet de création d'un Bâtiment Énergies dédié à la formation va être réalisé. Il requiert, outre la consultation ouverte pour la construction du modulaire, la passation d'un marché public ayant pour objet l'achat d'équipements hydrogène pour constituer une plateforme technologique selon les stipulations techniques prévues au présent cahier des charges.

Au sein de l'Université Toulouse Jean Jaurès, le service prescripteur de ces achats est le suivant :

Institut universitaire technologique (IUT) de Blagnac
1 place Georges Brassens
31703 BLAGNAC Cedex

Les prestations s'inscrivent dans le cadre du projet Génération Hydrogène Occitanie (**GENHYO**) soutenu par l'ANR (Agence Nationale de la Recherche) sous la référence ANR-22-CMAS-0018.

Il s'agit de créer une plateforme de formation d'environ 45 m² destinée à l'enseignement sur les énergies renouvelables : Hydrogène vert, solaire et éolienne. A ce titre, un dossier de demande de permis de construire est introduit conformément aux dispositions législatives et réglementaires en vigueur.

L'objectif est de développer une plateforme technologique dédiée à la formation des étudiants du Bachelor Universitaire Technologique en Génie Industriel et Maintenance (BUT GIM), ainsi que des salariés d'entreprises et des demandeurs d'emploi, dans le cadre de la Formation Tout au Long de la Vie.

Cette plateforme permettra également de créer un nouveau module de formation, en adéquation avec l'adaptation locale du programme national du BUT GIM. Elle sera équipée de systèmes dédiés à l'apprentissage.

Elle sera installée sur le campus de l'IUT de Blagnac (31) et devra s'intégrer de manière esthétique dans son architecture.

Afin d'assurer la sécurité des utilisateurs ainsi que la conformité réglementaire du bâtiment avec ses installations, les équipements liés à l'hydrogène devront obligatoirement intégrer des dispositifs de sécurité appropriés.

1.2 Présentation

Le présent marché vise la fourniture, l'installation, la mise en service et la formation à l'utilisation d'équipements pédagogiques liés à la filière Hydrogène (H₂), ainsi que des dispositifs de sécurité associés.

Le bâtiment concerné est installé et mis en service de manière à garantir la conformité des équipements utilisés ainsi que le respect des règles et normes de sécurité applicables aux Établissements Recevant du Public (ERP) de catégorie de catégorie 5 de 19 personnes maximum. Ceci afin d'assurer la sécurité des usagers.

Le bâtiment se divise en deux zones distinctes. La première, d'environ 17 m², est dédiée aux équipements liés à l'hydrogène. La seconde, d'environ 28 m², accueille une salle de travaux pratiques, équipée de tables de travail et des installations électriques pour l'éolien et les panneaux solaires. Le dossier de réponse devra impérativement comporter un descriptif technique détaillé des équipements proposés.

Le besoin objet du présent cahier des clauses techniques particulières (CCTP) est décomposé en 2 lots dont les spécifications techniques sont décrites au chapitre ci-après.

2. STIPULATIONS TECHNIQUES

2.1 Lot 1 : descriptif technique détaillé « Équipement pédagogique Électrolyseur »

L'équipement pédagogique proposé devra être un système complet autonome permettant l'étude de la production d'hydrogène à partir d'un électrolyseur de type industriel. Le système sera installé et mis en service dans le bâtiment dédié par le titulaire du lot.

L'électrolyseur devra avoir les caractéristiques techniques suivantes :

- Technologie AEM ou PEM ;
- Puissance électrique absorbée en fonctionnement de 1 à 3 kW ;
- Alimentation électrique 230 V monophasé – 50 Hz ;
- Taux de production de 100 à 700 NL/h ;
- Qualité de l'hydrogène en sortie supérieure à 99,99% ;
- Pression max de sortie 35 Bar.

Le système pédagogique devra intégrer les éléments et fonctionnalités suivants :

- Un réservoir d'eau équipé d'une vanne pour le raccordement au réseau d'eau potable ;
- Un module de purification de l'eau (osmoseur) ;
- Des circuits fluidiques dédiés à la circulation des gaz ;
- Un module de gestion électronique ;
- Des dispositifs de sécurité permettant la détection de fuites d'hydrogène et l'arrêt automatique de la production ;
- Une utilisation en continu de l'hydrogène produit, sans aucun stockage (consommation ou combustion immédiate) ;
- Une instrumentation de la maquette permettant la réalisation de mesures (débit, pression H₂, courant et tension électriques) ;
- Un logiciel d'exploitation compatible PC sous Windows, destiné au pilotage du système et à l'analyse des mesures.

En complément de l'équipement, il est obligatoire de prévoir une centrale de détection d'hydrogène et d'oxygène dans la zone dédiée H₂ (40 m³). Des capteurs devront être prévus et installés lors de la mise en service de l'équipement. Un dispositif d'alerte sonore sera également mis en place afin de prévenir les utilisateurs en cas de danger.

2.2 Lot 2 : descriptif technique détaillé « Équipement pédagogique Pile A Combustible »

L'équipement pédagogique proposé devra constituer un système complet et autonome, permettant l'étude des principes fondamentaux de fonctionnement d'une pile à combustible. Il devra pouvoir être alimenté soit par un réservoir à hydrures métalliques, soit par un électrolyseur autonome, dimensionné en adéquation avec les besoins de la pile à combustible.

La pile à combustible devra présenter les caractéristiques techniques suivantes :

- Technologie de type PEM (à membrane échangeuse de protons) privilégiée ;
- Puissance nominale de l'ordre de 50 W (plage acceptable : 40 W à 1 kW) ;
- Intégration d'un contrôleur assurant le pilotage ;
- Équipement instrumenté comprenant à minima un débitmètre et un capteur de pression pour l'hydrogène (H₂) ;
- Intégration d'un système de gestion thermique garantissant le bon fonctionnement et la sécurité de l'ensemble.

Le système pédagogique devra intégrer les éléments et fonctionnalités suivants :

- Module de stockage : réservoir à hydrures métalliques avec régulateur de pression ;
- Un électrolyseur autonome pour le remplissage du réservoir ou pour alimenter en continu la PAC ;
- Module de gestion électronique ;

- Charge électronique ou électromécanique permettant de faire varier la puissance de sortie ;
- Une instrumentation de la maquette permettant la réalisation de mesures ;
- Un logiciel d'exploitation compatible PC sous Windows, destiné au pilotage du système et à l'analyse des mesures.
- L'intégration d'un module batterie au système est recommandé pour étudier l'hybridation pile à combustible–batterie.

2.3 Exigences sécuritaires

- L'ensemble des équipements pédagogiques et dispositifs de sécurité doivent respecter la Directive 2014/68/UE (Equipements sous pression ESP marquage CE) et les normes EN 13445 / EN 13480 pour la conception et fabrication.
- Essais et tests des équipements H2 avant la mise en service. Un dossier complet des essais et tests des équipements devra être remis, afin de garantir que les équipements respectent l'ensemble des normes de sécurité et de performance exigées. Les essais devront comprendre les tests suivants : test de pression, test de fuite, test de performance de l'électrolyseur / PAC, test de déclenchement d'urgence et essai de fonctionnement global.
- Prise en compte de la gestion du changement ou gestion de modifications : toute modification postérieure implique une procédure MOC et devra être fournie.

2.4 Fourniture de documentation technique et pédagogique

À la livraison, l'ensemble des documentations techniques nécessaires au bon fonctionnement et à la maintenance des équipements devra être fourni. Ces documents incluront les manuels d'utilisation détaillés, les procédures de maintenance préventive et corrective ainsi que les schémas techniques des systèmes.

De plus, des documents pédagogiques tels que les Cahiers de Travaux Pratiques devront être remis, correspondant spécifiquement aux équipements de l'électrolyseur et de la pile à combustible.

2.5 Formation à l'utilisation des équipements pédagogiques

Un besoin en formation sur l'utilisation des équipements est indispensable.

Une formation complète sur la sécurité des systèmes devra être dispensée.

Les formations doivent être réalisées sur le site de l'IUT de Blagnac pour 5 personnes au maximum.

3. CONDITIONS D'EXECUTION

3.1 Livraison, installation et mise en service

Les titulaires devront préciser, dans leur offre, les modalités de livraison et d'installation des équipements, en détaillant les moyens techniques utilisés afin d'assurer une intervention dans des conditions optimales de sécurité, de délai et de qualité. Les différents systèmes seront installés et mis en service dans le bâtiment dédié par les titulaires des lots.

Il est impératif qu'apparaisse dans l'offre commerciale les délais de livraison des équipements.

La réception des équipements interviendra après levée des éventuelles réserves émises à l'issue des essais, vérifications et opérations de mise au point sur site.

Le titulaire est responsable de la mise en service complète des équipements fournis. Il assurera également la formation du maître d'ouvrage à leur fonctionnement, ainsi qu'aux procédures de maintenance de premier niveau et aux contrôles périodiques obligatoires.

Les notices d'utilisation et d'entretien devront être remises lors de la réception. Le titulaire fournira l'ensemble des documents techniques relatifs aux matériels installés, incluant :

- Les manuels d'utilisation et de maintenance ;
- Les documents de composition (permettant l'identification des pièces de rechange) ;
- Les plans et schémas de principe à jour.

3.2 Garantie et SAV

Tous les matériels livrés dans le cadre du marché seront garantis contre tous vices de matière et de fabrication pendant une durée minimale d'un an à compter de la date d'effet de l'admission.

La durée de la garantie des équipements doit être précisée. Elle couvre les interventions techniques, les frais de déplacement du personnel, de conditionnement, d'emballage et de transport de matériel nécessités par la remise en état ou le remplacement. Le candidat précisera ses conditions de garantie ainsi que les modalités d'assistance (service après-vente, conseils, support téléphonique ou intervention terrain...).

Les titulaires assureront, pendant la garantie, la mise à jour réglementaire si nécessaire.

Concernant le SAV après la garantie, le candidat devra faire apparaître ses délais d'intervention lors d'une sollicitation de dépannage.