



La Région
Auvergne-Rhône-Alpes



Cofinancé par
l'Union européenne



CAHIER DES CLAUSES PARTICULIÈRES

MARCHÉ PUBLIC DE FOURNITURES COURANTES ET DE SERVICES

**Acquisition et conception d'équipements pour la
caractérisation des phénomènes de transfert et de
conversion en conditions représentatives**

L'ESSENTIEL DU CONTRAT

	Objet	Acquisition et conception d'équipements pour la caractérisation des phénomènes de transfert et de conversion en conditions représentatives
	Type de contrat	Marché public
	Nombre de lots	2
	Tranches optionnelles	Sans tranches optionnelles
	Clauses sociales	Sans
	Clauses environnementales	Avec
	Durée / Délai	Défini par lot
	Reconduction	
	Prix	Prix global forfaitaire
	Variation des prix	Sans
	Avance	Sans

SOMMAIRE

1 - Dispositions générales du contrat	4
1.1 - Objet du contrat	4
1.2 - Décomposition du contrat	4
2 - Pièces contractuelles	4
3 - Durée et délais d'exécution	4
3.1 - Délai d'exécution	4
3.2 - Durée du contrat	5
4 - Prix	5
4.1 - Caractéristiques des prix pratiqués	5
4.2 - Modalités de variation des prix	5
5 - Garanties Financières	5
6 - Avance	5
7 - Modalités de règlement des comptes	5
7.1 - Acomptes et paiements partiels définitifs	5
7.2 - Présentation des demandes de paiement	5
7.3 - Délai global de paiement	6
7.4 - Paiement des cotraitants	6
8 - Conditions d'exécution des prestations	6
9 - Développement durable	7
10 - Constatation de l'exécution des prestations	8
10.1 - Vérifications	8
10.2 - Décision après vérification	8
11 - Garantie des prestations	8
12 - Droit de propriété industrielle et intellectuelle	8
13 - Pénalités	8
13.1 - Pénalités de retard	8
14 - Assurances	9
15 - Résiliation du contrat	9
15.1 - Conditions de résiliation	9
15.2 - Redressement ou liquidation judiciaire	9
16 - Règlement des litiges et langues	9
17 - Dérogations	9
18 - Caractéristiques techniques	10

1 - Dispositions générales du contrat

1.1 - Objet du contrat

Les stipulations du présent Cahier des clauses particulières (CCP) concernent :

Acquisition d'équipements à façon pour la caractérisation des phénomènes de transfert et de conversion en conditions représentatives dans le cadre du Projet METHASIM ((Modélisation d'un bioréacteur de Méthanation ex-situ à agitation pneumatique) : Bioréacteurs de Méthanation, panneau de gaz et microscopie in-situ

Lieu(x) d'exécution :

Université Clermont Auvergne
Institut Pascal - Polytech (GePEB)
Campus Universitaire des Cezeaux
2 avenue Pascal
63170 Aubière

1.2 - Décomposition du contrat

Les prestations sont réparties en 2 Lot(s) :

Lot(s)	Désignation
01	Bioréacteur de Méthanation
02	Panneau gaz

2 - Pièces contractuelles

Les pièces contractuelles sont les suivantes et, en cas de contradiction entre leurs stipulations, prévalent dans cet ordre de priorité :

1. L'offre financière du titulaire (cf. art. 5.1 RC)

NB : Seul l'acte d'engagement sera signé par les deux parties contractualisant ainsi toutes les pièces contractuelles annexées à ce dernier et énumérées ci-dessous :

- L'offre technique du titulaire (cf. art. 5.1 RC)
- Le cahier des clauses particulières (CCP)
- Le cahier des clauses administratives générales (CCAG-FCS) applicables aux marchés publics de fournitures courantes et de services, approuvé par l'arrêté du 30 mars 2021

3 - Durée et délais d'exécution

3.1 - Délai d'exécution

L'acte d'engagement fixe la durée d'exécution, propre à chaque lot, proposé par le candidat.

L'exécution des prestations (délai de livraison) débute à compter **de la date de notification du contrat**.

Une prolongation du délai d'exécution peut être accordée par le pouvoir adjudicateur dans les conditions de l'article 13.3 du CCAG-FCS.

3.2 - Durée du contrat

La durée du contrat sera de 24 mois à compter de la notification

4 - Prix

4.1 - Caractéristiques des prix pratiqués

Les prestations sont réglées par un prix global forfaitaire selon les stipulations de l'acte d'engagement.

4.2 - Modalités de variation des prix

Les prix sont fermes et non actualisables.

5 - Garanties Financières

Aucune clause de garantie financière ne sera appliquée.

6 - Avance

Aucune avance ne sera versée.

7 - Modalités de règlement des comptes

7.1 - Acomptes et paiements partiels définitifs

Les modalités de règlement des comptes sont définies dans les conditions de l'article 11 du CCAG-FCS.

7.2 - Présentation des demandes de paiement

Le dépôt, la transmission et la réception des factures électroniques sont effectués exclusivement sur le portail de facturation Chorus Pro. Lorsqu'une facture est transmise en dehors de ce portail, la personne publique peut la rejeter après avoir rappelé cette obligation à l'émetteur et l'avoir invité à s'y conformer.

La date de réception d'une demande de paiement transmise par voie électronique correspond à la date de notification du message électronique informant l'acheteur de la mise à disposition de la facture sur le portail de facturation (ou, le cas échéant, à la date d'horodatage de la facture par le système d'information budgétaire et comptable de l'Etat pour une facture transmise par échange de données informatisé).

Sans préjudice des mentions obligatoires fixées par les dispositions législatives ou réglementaires, les factures électroniques transmises par le titulaire et le(s) sous-traitant(s) admis au paiement direct comportent les mentions suivantes :

- 1° La date d'émission de la facture ;
- 2° La désignation de l'émetteur et du destinataire de la facture ;
- 3° Le numéro unique basé sur une séquence chronologique et continue établie par l'émetteur de la facture, la numérotation pouvant être établie dans ces conditions sur une ou plusieurs séries ;
- 4° En cas de contrat exécuté au moyen de bons de commande, le numéro du bon de commande ou, dans les autres cas, les références du contrat ou le numéro de l'engagement attribué par le système d'information financière et comptable du destinataire de la facture ;
- 5° La désignation du payeur, avec l'indication, pour les personnes publiques, du code d'identification du service chargé du paiement ;
- 6° La date de livraison des fournitures ou d'exécution des services ou des travaux ;
- 7° La quantité et la dénomination précise des produits livrés, des prestations et travaux réalisés ;
- 8° Le prix unitaire hors taxes des produits livrés, des prestations et travaux réalisés ou, lorsqu'il y a lieu, leur prix forfaitaire ;
- 9° Le montant total de la facture, le montant total hors taxes et le montant de la taxe à payer, ainsi que la répartition de ces montants par taux de taxe sur la valeur ajoutée, ou, le cas échéant, le bénéfice d'une exonération ;
- 10° L'identification, le cas échéant, du représentant fiscal de l'émetteur de la facture ;

- 11° Le cas échéant, les modalités de règlement ;
12° Le cas échéant, les renseignements relatifs aux déductions ou versements complémentaires.

Les factures comportent en outre les numéros d'identité de l'émetteur et du destinataire de la facture, attribués à chaque établissement concerné ou, à défaut, à chaque personne en application de l'article R. 123-221 du code de commerce.

Informations à utiliser pour la facturation électronique

- Identifiant de la structure publique (SIRET) : 13002806100013

7.3 - Délai global de paiement

Les sommes dues au(x) titulaire(s) seront payées dans un délai global de 30 jours à compter de la date de réception des demandes de paiement.

En cas de retard de paiement, le titulaire a droit au versement d'intérêts moratoires, ainsi qu'à une indemnité forfaitaire pour frais de recouvrement d'un montant de 40 €. Le taux des intérêts moratoires est égal au taux d'intérêt appliqué par la Banque centrale européenne à ses opérations principales de refinancement les plus récentes, en vigueur au premier jour du semestre de l'année civile au cours duquel les intérêts moratoires ont commencé à courir, majoré de huit points de pourcentage.

7.4 - Paiement des cotraitants

En cas de groupement conjoint, chaque membre du groupement perçoit directement les sommes se rapportant à l'exécution de ses propres prestations. En cas de groupement solidaire, le paiement est effectué sur un compte unique, ouvert au nom du mandataire, sauf stipulation contraire prévue à l'acte d'engagement.

Les autres dispositions relatives à la cotraitance s'appliquent selon l'article 12.1 du CCAG-FCS.

8 - Conditions d'exécution des prestations

Les prestations devront être conformes aux stipulations du contrat (les normes et spécifications techniques applicables étant celles en vigueur à la date du contrat).

Notification par le biais du profil d'acheteur

La notification d'une décision, observation ou information faisant courir un délai peut être effectuée par le biais du profil d'acheteur, conformément aux dispositions de l'article 3.1 du CCAG-FCS.

Stockage, emballage et transport :

Le stockage, l'emballage et le transport des fournitures sont effectués dans les conditions de l'article 20 du CCAG-FCS. Les emballages relèvent de la responsabilité du titulaire et restent sa propriété. Le transport s'effectue sous sa responsabilité jusqu'au lieu de livraison.

Conditions de livraison :

La livraison des fournitures s'effectuera dans les conditions de l'article 21 du CCAG-FCS.

Adresse de livraison :

Université Clermont Auvergne
Institut Pascal Axe GePEB
2 Avenue Blaise Pascal
63170 Aubière

Personnes à contacter pour la livraison :

Nom : Jean-Sébastien GUEZ

N° de tél : 04 73 40 51 82

Adresse mail : j-sebastien.guez@uca.fr

9 - Développement durable

En application de la circulaire n° 6425-SG du 21 novembre 2023 relative à l'engagement pour la transformation écologique de l'État, il est exigé des titulaires soumis à l'article L.229-25 du code de l'environnement, de communiquer à l'acheteur leur BEGES et le plan de transition associé dans un délai maximum de six (6) mois après la notification du marché. Pour les sous-traitants qui sont eux-mêmes soumis à l'article L.229-25 du code de l'environnement, la communication du BEGES et du plan de transition associé intervient dans le même délai que pour le titulaire, si la déclaration de sous-traitance intervient au moment du dépôt de l'offre. Si la déclaration de sous-traitance intervient après la notification du marché, alors il doit communiquer le BEGES et le plan de transition associé dans un délai maximum de six (6) mois à compter de l'acceptation du sous-traitant constatée dans les conditions prévues à l'article R.2193-4 du code de la commande publique*

Le BEGES doit couvrir toute la durée d'exécution du marché. Si le BEGES communiqué après notification du marché arrive à échéance durant l'exécution du marché, un nouveau BEGES (et le plan de transition associé) est transmis par le titulaire (et, le cas échéant, le ou les sous-traitants concernés) à l'acheteur, au plus tard six (6) mois après la date d'expiration du BEGES initial.

La communication du BEGES doit impérativement être effectuée en utilisant le site internet de l'ADEME (<https://bilans-ges.ademe.fr/>), conformément à l'article L. 229-25 du code de l'environnement et à l'arrêté du 25 janvier 2016 relatif à la plate-forme informatique pour la transmission des bilans d'émission de gaz à effet de serre. Les plans de transition sont communiqués sur cette même page.

Toutefois, les titulaires (et les sous-traitants concernés) lorsqu'ils transmettent les informations relatives au plan de transition, peuvent renvoyer vers la section de leur rapport de gestion ou de leur rapport sur la gestion du groupe prévue aux articles L. 232-6-3 et L. 233-28-4 du code de commerce, selon le cas, sous réserve que ce plan soit facilement identifiable et comprenne les descriptions mentionnées à l'alinéa précédent spécifiques aux activités exercées sur le territoire national.

**Les personnes morales de droit privé employant plus de cinq cents personnes et, dans les régions et départements d'outre-mer, les personnes morales de droit privé employant plus de deux cent cinquante personnes.*

Contexte environnemental du projet

En visant une utilisation CO2 final et d'hydrogène décarboné à destination d'une production de gaz renouvelable ou bas-carbone utilisable par les particuliers l'industrie ou pour la mobilité, le projet MethaSim s'intègre dans la « Priorité 2 : Transition énergétique et environnement » du programme européen FEDER déployé en Région AURA : « objectif stratégique 2 : énergies renouvelables », « objectif spécifique : 2.2 : Promouvoir les énergies renouvelables », « types d'action 2.2.2.1 et 2.2.2.2 », en particulier pour la méthanisation, la valorisation économique du CO2 fatal et les usages du gaz vert.

Par rapport au SRDEII élaboré par la région AURA et ses secteurs clés, le projet MethaSim est parfaitement ancré dans le secteur de l'énergie et adossé au levier transversal de la décarbonation, mais il est aussi fortement lié à la filière d'excellence que la Région soutient, l'hydrogène, puisque la méthanation constitue un débouché naturel pour la filière hydrogène.

En s'intéressant aux solutions alternatives aux énergies fossiles et en contribuant à la transition énergétique, le projet MéthaSim se positionne donc clairement sur deux des orientations de spécialisation de la Région AURA figurant dans le domaine d'excellence « Énergie » (DOMEX 6) : la mobilité durable (pour le bioGNL et bioGNV) et le stockage multi-énergies.

Le projet s'insère aussi dans deux des onze thématiques obligatoires de la Région AURA (adoptées dans le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires, SRADDET) : les thématiques de « Maîtrise de l'énergie et développement des énergies renouvelables et de récupération » ainsi que de « Lutte contre le changement climatique ».

Les conditions d'exécution des prestations comportent des éléments à caractère environnemental qui prennent en compte les objectifs de développement durable du projet.

- La clause d'exécution s'inscrit dans la fourniture, sur demande du pouvoir adjudicateur, des éléments justificatifs relatifs aux actions mises en œuvre.

La présente consultation comprend des critères d'attribution à caractère environnemental qui prennent en compte les objectifs de développement durable.

Le règlement de consultation fait mention du pourcentage de pondération attribué à ce critère (10/100).

La réponse à apporter est à compléter dans le document 2026-0090_CRDD.

10 - Constatation de l'exécution des prestations

10.1 - Vérifications

Les vérifications quantitatives et qualitatives simples seront effectuées au moment même de la livraison de la fourniture ou de l'exécution de service (examen sommaire) conformément aux articles 27 et 28.1 du CCAG-FCS.

10.2 - Décision après vérification

A l'issue des opérations de vérification, le pouvoir adjudicateur prendra sa décision dans les conditions prévues aux articles 29 et 30 du CCAG-FCS.

11 - Garantie des prestations

Les prestations feront l'objet d'une garantie minimale de 1 an dont le point de départ est la date de notification de la décision d'admission. Les modalités de cette garantie sont définies à l'article 33 du CCAG-FCS.

12 - Droit de propriété industrielle et intellectuelle

Aucun droit de propriété intellectuelle n'est applicable à ce contrat.

13 - Pénalités

13.1 - Pénalités de retard

Lorsque le délai contractuel d'exécution ou de livraison est dépassé, par le fait du titulaire, celui-ci encourt, par jour de retard, une pénalité fixée à 1,00/30, conformément aux stipulations de l'article 14.1.1 du CCAG-FCS.

Par dérogation à l'article 14.1.3 du CCAG-FCS, il n'est prévu aucune exonération à l'application des pénalités de retard.

Conformément aux stipulations de l'article 14.1.2 du CCAG-FCS, le montant total des pénalités de retard est plafonné à 10,00 % du montant du marché, de la tranche ou du bon de commande.

Les pénalités de retard sont appliquées sans mise en demeure préalable du titulaire.

14 - Assurances

Conformément aux dispositions de l'article 9 du CCAG-FCS, tout titulaire (mandataire et cotraitants inclus) doit justifier, dans un délai de 15 jours à compter de la notification du contrat et avant tout commencement d'exécution, qu'il est titulaire des contrats d'assurances, au moyen d'une attestation établissant l'étendue de la responsabilité garantie.

15 - Résiliation du contrat

15.1 - Conditions de résiliation

Les conditions de résiliation du marché sont définies aux articles 38 à 45 du CCAG-FCS.

En cas de résiliation du marché pour motif d'intérêt général par le pouvoir adjudicateur, le titulaire percevra à titre d'indemnisation une somme forfaitaire calculée en appliquant au montant initial hors TVA, diminué du montant hors TVA non révisé des prestations admises, un pourcentage égal à 5,00 %.

En cas d'inexactitude des documents et renseignements mentionnés aux articles R. 2143-3 et R. 2143-6 à R. 2143-10 du Code de la commande publique, ou de refus de produire les pièces prévues aux articles R. 1263-12, D. 8222-5 ou D. 8222-7 ou D. 8254-2 à D. 8254-5 du Code du travail conformément à l'article R. 2143-8 du Code de la commande publique, le contrat sera résilié aux torts du titulaire.

Le pouvoir adjudicateur se réserve la possibilité de faire exécuter par un tiers les prestations aux frais et risques du titulaire.

15.2 - Redressement ou liquidation judiciaire

Le jugement instituant le redressement ou la liquidation judiciaire est notifié immédiatement au pouvoir adjudicateur par le titulaire du marché. Il en va de même de tout jugement ou décision susceptible d'avoir un effet sur l'exécution du marché.

Le pouvoir adjudicateur adresse à l'administrateur ou au liquidateur une mise en demeure lui demandant s'il entend exiger l'exécution du marché. En cas de redressement judiciaire, cette mise en demeure est adressée au titulaire dans le cas d'une procédure simplifiée sans administrateur si, en application de l'article L627-2 du Code de commerce, le juge commissaire a expressément autorisé celui-ci à exercer la faculté ouverte à l'article L622-13 du Code de commerce.

En cas de réponse négative ou de l'absence de réponse dans le délai d'un mois à compter de l'envoi de la mise en demeure, la résiliation du marché est prononcée. Ce délai d'un mois peut être prolongé ou raccourci si, avant l'expiration dudit délai, le juge commissaire a accordé à l'administrateur ou au liquidateur une prolongation, ou lui a imparti un délai plus court.

La résiliation prend effet à la date de décision de l'administrateur, du liquidateur ou du titulaire de renoncer à poursuivre l'exécution du marché, ou à l'expiration du délai d'un mois ci-dessus. Elle n'ouvre droit, pour le titulaire, à aucune indemnité.

16 - Règlement des litiges et langues

En cas de litige, seul le Tribunal Administratif de Clermont Ferrand est compétent en la matière.

Tous les documents, inscriptions sur matériel, correspondances, demandes de paiement ou modes d'emploi doivent être entièrement rédigés en langue française ou accompagnés d'une traduction en français, certifiée conforme à l'original par un traducteur assermenté.

17 - Dérogations

- L'article 13.1 du CCP déroge à l'article 14.1.3 du CCAG - Fournitures Courantes et Services
- L'article 13.1 du CCP déroge à l'article 14.1.1 alinéa 2 du CCAG - Fournitures Courantes et Services

18 - Caractéristiques techniques

Le projet MethaSim vise à lever les verrous scientifiques qui limitent la cinétique et la productivité des procédés de méthanation biologique.

Pour cela, il s'appuiera sur une approche expérimentale originale, mobilisant des méthodes de mesure innovantes afin de caractériser finement les phénomènes de transfert et de conversion en conditions représentatives (panneau gaz, microscopie in situ).

Cette base expérimentale constituera le socle nécessaire à l'élaboration de modèles cinétiques et de transfert de matière plus robustes, ainsi que pour le développement d'outils de simulation adaptés aux bioréacteurs.

Les modèles développés feront l'objet d'une validation expérimentale progressive sur un bioréacteur à moyenne échelle (3 à 12 L) qui se focalisera sur la technologie de colonne à bulles à contre-courant naturel (gaz ascendant / liquide descendant), particulièrement bien adaptée aux exigences de la bio-méthanation

Lot 1 - Bioréacteur de Méthanation

Le bioréacteur envisagé sera une colonne à bulles d'un volume total de 15 L, dont au minimum 8 L de volume utile, fonctionnant jusqu'à 4 bars et 70 °C.

Il sera équipé d'un système de dispersion de gaz interchangeable de type fritté métallique.

Ce réacteur constituera l'élément central du projet, car il permettra d'aborder les problématiques liées au changement d'échelle, ainsi que l'étude des phénomènes physiques associés à la taille des bulles, à leur morphologie, à la dispersion de la phase gazeuse, ainsi qu'aux profils de vitesse induits par la phase gaz.

La colonne sera dotée de systèmes d'observation (hublots circulaires ou longitudinaux, bride en verre borosilicaté...) et de piquages positionnés en bas (2*20 mm inclinés à 45°, 1*25.4 mm incliné à 90°C), au milieu (2*20 mm inclinés à 45°, 1*18.95 mm inclinés à 45°C) et en haut (2*20 mm inclinés à 45°, 1*25.4 mm incliné à 90°C) de colonne permettant la réalisation de mesures locales (pH, potentiel redox [ORP], mesure du taux de gaz par trop-plein, observations microscopiques in situ).

Une boucle de recirculation liquide ascendante par pompage péristaltique sera prévue.

Le couvercle supérieur sera également équipé de 4 piquages pour les ajouts liquide + entrée liquide et sortie gaz.

Le réacteur intégrera par ailleurs un condenseur externe, un système anti-mousse, ainsi que les lignes de raccordement au panneau gaz décrit dans le lot 2

Lot 2 - Panneau Gaz

Ce système, chargé de la gestion des gaz entrants et sortants, est essentiel au bon fonctionnement du bioréacteur.

Il doit assurer l'alimentation en gaz du bioréacteur tout en maintenant une pression de service régulée (jusqu'à 4 bar).

Pour cela, il doit comporter un panneau en métal doté d'au minimum trois lignes d'alimentation, chacune équipée d'un débitmètre massique thermique, d'un manomètre numérique, ainsi que des dispositifs de sécurité tels qu'une vanne d'arrêt et un clapet anti-retour.

Deux de ces lignes seront respectivement dédiées à l'injection de CO₂ et de H₂, tandis que la troisième pourra être utilisée pour l'ajout d'un gaz diluant tel que l'azote.

Le panneau gaz comportera aussi un système de mélange de ces trois lignes.

Au moins deux gammes de débits doivent être possibles avec chaque débitmètre : jusqu'à 1.6 L/min pour H₂ et gaz diluant, jusqu'à 400 mL/min pour CO₂.

En sortie du bioréacteur, un effet Peltier (séchage du gaz par refroidissement) puis un régulateur de pression devra être installé en aval de la colonne.

Enfin, l'ensemble des quatre lignes (trois en entrée et une en sortie) devra être asservi à un système de commande centralisé