

# Fourniture d'azote liquide en vrac pour les laboratoires de l'Ecole polytechnique

## Cahier des clauses techniques particulières (CCTP)

Consultation n°

MX24-085

## Table des matières

<b>A, OBJET</b>	<b>4</b>
<b>B, EXIGENCES</b>	<b>4</b>
<b>B.1, PRESENTATION GENERALE :</b>	<b>4</b>
<b>B.2, Approvisionnement :</b>	<b>4</b>
B.2.1, Lieu de livraison :	4
B.2.2, Réseaux gazeux :	4
B.2.2.1, Réseau d'azote village :	4
B.2.3, Réseaux cryogéniques :	4
B.2.3.1, En aile 2,	4
B.2.3.2, En aile 4,	4
B.2.4, NATURE DE LA PRESTATION DEMANDEE :	5
B.2.4.1, Azote gazeux :	5
B.2.4.2, Azote cryogénique :	5
<b>C, CONDITIONS DE LIVRAISON</b>	<b>5</b>
<b>C.1, Qualité de l'installation technique de livraison :</b>	<b>5</b>
C1.1, Installation de livraison de gaz :	5
C1.2, Continuité de service :	5
C1.3, Suivi de prestation :	5
C1.4, Rupture de fourniture :	6
C.1.4.1, Rupture prévue :	6
C.1.4.2, Rupture imprévue :	6
C.1.4.3, Réparation sur les réseaux propriété du fournisseur :	6
C.1.4.3.1, Moyen d'alerte :	6
C.1.4.3.2, Pénalités :	7
<b>C.2, Qualité du gaz :</b>	<b>7</b>
C.2.1, Azote gazeux	7
C.2.2, Azote Cryogénique	7
C.2.3, Rapport d'analyse du gaz :	7
C2.4, Exigence particulière lors du remplacement de la cuve 50 000 L :	8
C.2.5, Pression :	8
<b>C.3, Facturation :</b>	<b>8</b>
<b>D, HYGIENE ET SECURITE :</b>	<b>8</b>
<b>D.1, Responsabilité</b>	<b>8</b>
<b>D.2, Réglementation</b>	<b>8</b>
<b>D.3, Contrôle réglementaire</b>	<b>9</b>

<b>E, INSTALLATION DU TITULAIRE</b>	<b>9</b>
E.1, Présentation générale :	9
E.2, Visite :	9

## **A, OBJET**

Les laboratoires de recherche de l'Ecole Polytechnique utilisent pour les besoins de leurs expériences de l'azote sous forme gazeuse et sous forme cryogénique.

Le présent marché a pour but la fourniture d'azote liquide en vrac qui permet l'usage de l'azote sous les deux formes décrites précédemment.

## **B, EXIGENCES**

### **B.1, PRESENTATION GENERALE :**

Le marché comprend l'approvisionnement général en azote liquide des laboratoires de l'Ecole polytechnique.

### **B.2, Approvisionnement :**

#### **B.2.1, Lieu de livraison :**

L'école est desservie par 3 réseaux d'azote :

- Un réseaux gazeux,
- Deux réseaux gazeux destinés à la cryogénie,

#### **B.2.2, Réseaux gazeux :**

##### **B.2.2.1, Réseau d'azote village :**

L'ensemble des laboratoires de l'école est desservi par un réseau en cuivre commun qui alimente les corps de bâtiments depuis les sous-sols vers les étages par une structure en râteau. Ce réseau général est appelé réseau d'azote village.

Le point de livraison est situé à proximité de la chaufferie (voir annexe 1 : plan de l'Ecole polytechnique et emplacement du point de livraison de l'azote gazeux). Une vanne est laissée en attente (point de raccordement).

#### **B.2.3, Réseaux cryogéniques :**

##### **B.2.3.1, En aile 2,**

Un réseau avec un point de puisage est installé en pignon à l'extérieur sur le quai de livraison.

##### **B.2.3.2, En aile 4,**

Un réseau avec un point de puisage est installé en pignon à l'extérieur sur le quai de livraison.

Ces deux points de livraison sont actuellement alimentés par deux cuves d'une contenance de 5000 litres chacune.

(voir annexe 1 : plan de l'Ecole Polytechnique et emplacements des deux points de livraison de l'azote liquide)

#### **B.2.4, NATURE DE LA PRESTATION DEMANDEE :**

##### **B.2.4.1, Azote gazeux :**

Les besoins des laboratoires de l'Ecole polytechnique en azote gazeux sont estimés à environ 1 000 000 m3 à partir d'un seul point de livraison

##### **B.2.4.2, Azote cryogénique :**

Les besoins des laboratoires de l'Ecole polytechnique en azote cryogénique sont estimés à environ 80 000 m3 répartis sur deux points de livraison :

- 35 000m3 de ce volume sont consommés par le réseau situé en aile 2,
- 45 000m3 de ce volume sont consommés par le réseau situé en aile 4,

### **C, CONDITIONS DE LIVRAISON**

#### **C.1, Qualité de l'installation technique de livraison :**

##### **C1.1, Installation de livraison de gaz :**

Le titulaire est responsable des installations qu'il mettra en œuvre pour fournir l'azote au centre de recherche. Ces installations sont sa propriété jusqu'au point de raccordement aux réseaux de l'école.

Il doit en assurer la maintenance afin de garantir un approvisionnement sans faille des différents réseaux de l'école.

##### **C1.2, Continuité de service :**

Le titulaire afin de garantir un approvisionnement continu sans rupture devra installer un système de télésurveillance de la fourniture pour contrôler ses installations.

Le niveau seuil qui déclenche l'approvisionnement sera défini en concertation entre le titulaire et l'Ecole Polytechnique.

Le titulaire fournira les prérequis techniques pour l'installation de sa télésurveillance.

Le titulaire doit mettre à disposition de la Direction des Affaires Financières (DAF)

([francois.debenne@polytechnique.edu](mailto:francois.debenne@polytechnique.edu)) un accès au site internet de sa société pour permettre la consultation de l'archivage des bons de commande et des bons de livraison liés au présent marché. Ces accès seront compris dans l'offre.

##### **C1.3, Suivi de prestation :**

Une fois par an une réunion sera organisée par le titulaire avec un rapport d'étape à fournir sur l'activité de l'approvisionnement en azote, les problèmes rencontrés, qui sera présenté à la DAF. Cette réunion doit se tenir après les six premiers mois de la prestation de l'année en cours. Si cette réunion n'est pas honorée par le titulaire avec son rapport à la date prévue calculée à partir de la date de notification du marché, le titulaire s'exposera à une réfaction de 1000€HT sur le montant de sa rémunération (Cf. article 8.1 du CCAP s'y référant).

Le Service Hygiène Sécurité et Environnement (SHSE) sera convié par le titulaire à cette réunion.

## **C1.4, Rupture de fourniture :**

### **C.1.4.1, Rupture prévue :**

Des arrêts de la fourniture peuvent être programmés par le titulaire pour maintenance et/ou pour réparation.

Dans ce cas il est nécessaire que l'Ecole soit informée préalablement.

Délais d'information : Le titulaire doit informer concomitamment le Service Hygiène Sécurité et Environnement (SHSE) et la Direction des Affaires Financières (DABF) par courriel ([francois.debenne@polytechnique.edu](mailto:francois.debenne@polytechnique.edu)) au moins 4 semaines avant l'intervention.

Un plan de prévention doit être préalablement établi pour l'intervention des entreprises extérieures et remis 15 jours avant les travaux souhaités par le titulaire. Il sera impérativement transmis au Service Hygiène, Sécurité et Environnement par voie électronique à madame Lucie Allio ([lucie.allio@polytechnique.edu](mailto:lucie.allio@polytechnique.edu)). En cas de manquement à cette obligation une pénalité sera appliquée au titulaire (Cf. article 8.1 du CCAP).

Ce délai est nécessaire afin de prévenir les laboratoires et leur permettre d'interrompre les expériences en toute sécurité.

### **C.1.4.2, Rupture imprévue :**

En cas de défaut d'approvisionnement accidentel de quelque origine que ce soit, le titulaire doit intervenir dans l'heure et procéder à la remise en état de son installation.

La durée de rupture d'alimentation ne peut excéder 8 heures (voir article 8.1 du CCAP précisant la pénalité applicable).

### **C.1.4.3, Réparation sur les réseaux propriété du fournisseur :**

#### **C.1.4.3.1, Moyen d'alerte :**

Les moyens d'alerte sont de tous ordres. Le premier moyen d'arrêt est lié à la télésurveillance qui sera mise en place par le titulaire.

En cas de rupture imprévue, le titulaire fournira un rapport d'exploitation dans lequel le système de télésurveillance gérant l'alimentation des différents réseaux aura noté l'heure de l'interruption de la fourniture d'azote. Ce rapport doit être transmis dans les 48h aux correspondants du SHSE et de la DAF déjà cités. Ce rapport sera archivé sur le site de la société et accessible aux correspondants de l'Ecole visés par ce marché.

Tout incident ayant conduit à une rupture de distribution d'azote entraînera la communication par le titulaire d'un rapport comportant le relevé de la télésurveillance.

#### C.1.4.3.2, Pénalités :

Passé un délai de 8 heures sans livraison de gaz, des pénalités doublées (Cf. article 8.1 du CCAP) seront appliquées. Le décompte de ce délai sera établi d'après l'heure indiquée dans le relevé informatique de la télésurveillance compris dans le contrat du fournisseur.

## **C.2, Qualité du gaz :**

### **C.2.1, Azote gazeux**

La qualité d'azote doit répondre à une pureté de 99.9991%. La fiche produit communiquée lors de la soumission à l'appel d'offre doit faire mention des impuretés résiduelles en H<sub>2</sub>O, O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> et CnHm.

La qualité d'azote demandée dans le cadre de ce marché doit être constante durant toute la durée du contrat. Pour ce faire :

- Chaque année le titulaire du marché doit remettre une analyse du produit livré par son installation in situ, contrôlé par un organisme indépendant.
- En cas de modification technique de son installation de fourniture sur site l'adjudicataire devra fournir une analyse du produit livré en sortie des dites installations avant la vanne ou les vannes en tête des réseaux alimentés.

Ces analyses devront être remises à Madame Lucie Allio du SHSE.

### **C.2.2, Azote Cryogénique**

La qualité d'azote doit répondre à une pureté de 99.99%. La fiche produit communiquée lors de la soumission à l'appel d'offre doit faire mention des impuretés résiduelles en H<sub>2</sub>O, O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> CnHm.

La qualité d'azote demandée dans le cadre de ce marché doit être constante durant toute la durée du contrat. Pour ce faire :

- Chaque année le titulaire du marché doit remettre une analyse du produit livré par son installation in situ, contrôlé par un organisme indépendant.
- En cas de modification technique de son installation de fourniture sur site l'adjudicataire devra fournir une analyse du produit livré en sortie desdites installations avant la vanne ou les vannes en tête des réseaux alimentés.

Ces analyses devront être remises à Madame Lucie Allio du SHSE.

### **C.2.3, Rapport d'analyse du gaz :**

Les rapports d'analyses réclamés pour l'exploitation de la fourniture d'azote (objet du marché) feront l'objet d'une analyse du produit livré contrôlé par un organisme indépendant. Ce rapport est à fournir annuellement par le titulaire après les six premiers mois de la prestation de l'année en cours. Si ce rapport n'est pas fourni à la date prévue calculée à partir de la date de notification du marché le titulaire s'exposera à une réfaction de 3000€HT sur le montant de sa rémunération (Cf. article 8.1 du CCAP si référant).

#### **C2.4, Exigence particulière lors du remplacement de la cuve 50 000 L :**

La ligne du LULI est nettoyée pour répondre aux exigences de propreté (ISO 3) et sert à l'inertage de composants d'optique dans les installations du laboratoire LULI. Elle a fait l'objet lors de l'installation d'un contrôle particulier effectué par la Société VERITAS.

Le titulaire s'engage à prendre toutes les précautions nécessaires lors du raccordement du réservoir de 50 000 L au moment de l'installation pour respecter ce niveau de qualité.

Si cette exigence n'est pas respectée le Pouvoir Adjudicateur demandera au titulaire le traitement de la ligne pour atteindre les performances exigées.

#### **C.2.5, Pression :**

La pression d'azote gazeux aux différents points de puisage dans les laboratoires est de 6 bars environ.

La pression en amont doit être suffisante pour garantir ce niveau. Actuellement elle est supérieure à 10 bars (en routine comprise entre 10 et 12 bars)

### **C.3, Facturation :**

Les prix sont à fournir au m<sup>3</sup> d'azote franco de port pour les deux qualités d'azote liquide ci-après :

- azote gazeux: pureté 99.9991% pour des besoins d'environ 1.000 000 m<sup>3</sup>.

- azote cryogénique: pureté 99.99% pour des besoins d'environ 80 000 m<sup>3</sup>. Le titulaire précisera le taux d'impuretés garanties : H<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, CnHm dans les deux cas.

Les conditions de paiement sont indiquées à l'article 5.2 du CCAP.

## **D, HYGIENE ET SECURITE :**

### **D.1, Responsabilité**

Le titulaire du marché est responsable de ses personnels en toute circonstance et pour quelque raison que ce soit. Il est responsable des accidents survenus du fait de son personnel.

### **D.2, Réglementation**

Le titulaire s'engage à respecter la réglementation en vigueur concernant le dispositif de livraison qui sera mis en place par ses soins et des techniques de distribution d'azote qu'il utilisera.

Il devra faire appel soit à un organisme extérieur soit à un service interne identifié qui sera chargé du contrôle des installations qui sera mis en place pour livrer le gaz.



### D.3, Contrôle réglementaire

Cet organisme ou ce service interne devra communiquer les résultats des différents contrôles établis au Service Hygiène Sécurité et Environnement de l'Ecole polytechnique.

La personne habilitée par l'Ecole polytechnique est Mme Lucie Allio dont les coordonnées informatiques sont : [lucie.allio@polytechnique.edu](mailto:lucie.allio@polytechnique.edu)

Le titulaire devra préciser les protocoles liés à la sécurité, au transport, au transfert du liquide dans les cuves et les délais d'intervention en cas d'incident sur les cuves (fuites de liquide des récipients).

## E, INSTALLATION DU TITULAIRE

### E.1, Présentation générale :

Le titulaire s'engage à assister à la visite contradictoire en présence de l'ancien titulaire, celle-ci est prévue le 20 mai 2025.

Le nouveau titulaire si cela s'avère nécessaire devra effectuer le remplacement des installations techniques nécessaires à la livraison du gaz dont la télésurveillance dans un délai qui ne devra pas dépasser 48 heures à compter de la date de cette visite contradictoire. En cas de non-respect de ce délai des pénalités seront appliquées.

Un calendrier prévoyant le démontage et le remontage du matériel (48 heures maximum) sera remis par chaque soumissionnaire avec leur offre. A l'issue du marché, le nouveau titulaire s'engage à restituer le matériel de l'ancien titulaire dans les meilleurs délais.

### E.2, Visite :

La **visite de l'installation** actuelle par les entreprises soumissionnaires avant la remise de leur offre **est obligatoire**. Les modalités de la visite des lieux sont indiquées à l'article 2 du Règlement de la Consultation.

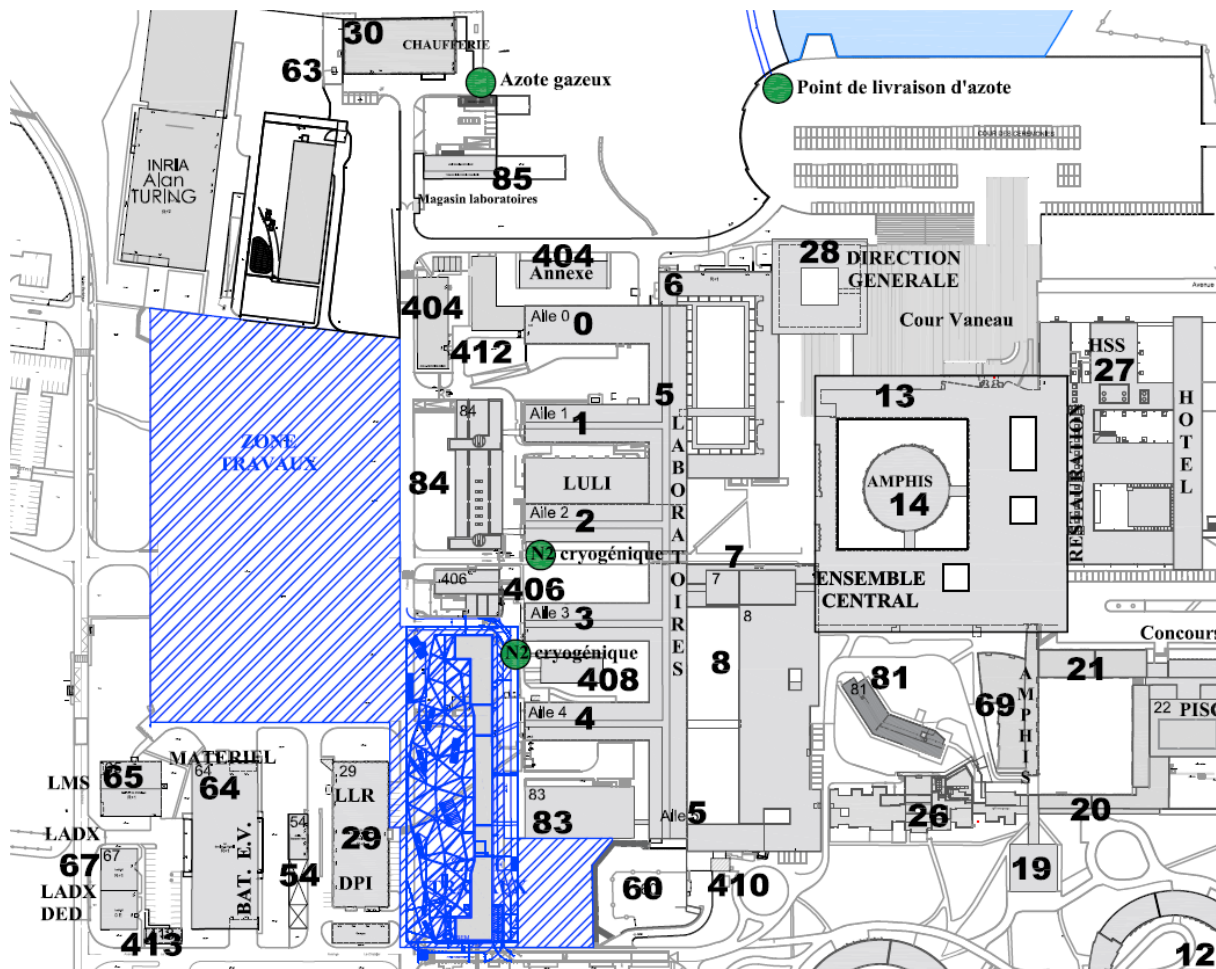


Figure 1 ANNEXE n°1 "plan de l'Ecole polytechnique et emplacement des points de livraison"