



PROCEDURE N°25.14.007

**FOURNITURE D'AZOTE ET LOCATION MAINTENANCE DE
DEUX RESERVOIRS POUR LE LABORATOIRE D'ANALYSE
ET**

**D'ARCHITECTURE DES SYSTEMES (CNRS- LAAS)
7, Avenue du Colonel Roche 31031 Toulouse Cedex 4**

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES

PARTICULIERES (CCTP) N°25062 du

05/02/2025

ARTICLE 1 – INFORMATIONS RELATIVES A LA SALLE BLANCHE ET LA PLATEFORME DE CARACTERISATION 3
1.1. AZOTE GAZEUX (RESERVOIR + EVAPORATEUR)..... 3
1.2. AZOTE LIQUIDE (RESERVOIR) 3

ARTICLE 2 – INDICATION CONSOMMATION 3
2.1. CONSOMMATION 2023..... 3
2.2. CONSOMMATION 2024..... 3
2.3. CONSOMMATION PREVISIONNELLE 2025 à 2028 3
2.4. PROJECTIONS SUR LES ANNEES A VENIR 3

ARTICLE 3 – QUALITE DE LA FOURNITURE : 4

ARTICLE 4 – STOCKAGE ET APPROVISIONNEMENT..... 4
4.1. CAPACITES DES TANKERS 4
4.2. TELESURVEILLANCE..... 4

ARTICLE 5 – TARIFICATION 4

ARTICLE 6 – SERVICE APRÈS VENTE 5
6.1. SUIVI TECHNIQUE 5
6.2. DELAI DE REACTIVITE..... 5

ARTICLE 7 – TANKERS..... 5
7.1. ACCES..... 5
7.2. HORAIRES DE LIVRAISON 5

ARTICLE 10 – SÉCURITÉ 5

ARTICLE 11 – PERFORMANCES ENVIRONNEMENTALES 5

ANNEXE 1 : SPECIFICATIONS STRUCTURELLES DES DALLES SUPPORT DES TANKERS 6

ARTICLE 1 – INFORMATIONS RELATIVES A LA SALLE BLANCHE ET LA PLATEFORME DE CARACTERISATION

Les équipements de la salle blanche du LAAS-CNRS situés dans les bâtiments : F-G1-G2 permettent l'élaboration, la mise en forme, le traitement de matériaux pour le prototypage de composants microélectroniques, optoélectroniques, micro et nano systèmes.

Les salles de caractérisation des bâtiments A, B, C et G abritent des moyens de caractérisation dans les domaines : électrique, hyperfréquence, optique et micro/nano systèmes pour la chimie et la biologie.

1.1. AZOTE GAZEUX (RESERVOIR + EVAPORATEUR)

Certains appareillages de la salle blanche nécessitent un balayage d'azote sous forme gazeuse 24H sur 24H tels que les zones de procédés thermiques, de gravure plasma, de dépôts sous vide ...

Les salles de caractérisations situées au rez-de-chaussée du bâtiment G1 et du bâtiment C seront également alimentées en azote gazeux, mais ne nécessitent pas une alimentation 24H sur 24H.

La pression minimale devra être de 13,5 bars.

1.2. AZOTE LIQUIDE (RESERVOIR)

D'autres types d'appareillages situés dans le bâtiment G2 de la salle blanche qui sont les principales consommations nécessitent un refroidissement sous forme liquide : les réacteurs d'épithaxie par jet moléculaire.

Un point de soutirage situé en salle blanche du bâtiment G2 et un autre point de soutirage à l'extérieur du rez-de-chaussée du bâtiment G2 permettent de remplir des containers d'azote liquide et ne sont utilisés que périodiquement. **La pression minimale devra être de 2,3 bars.**

ARTICLE 2 – INDICATION CONSOMMATION

2.1. CONSOMMATION 2023

- Réservoir azote liquide (20 000L) :
 - Consommation réelle sur l'année :
Année 2023 96 247 mètres cubes d'azote
- Réservoir azote gazeux (50 000L) :
 - Consommation sur l'année :
Année 2023 544 798 mètres cubes d'azote

2.2. CONSOMMATION 2024

- Réservoir azote liquide (20 000L) :
 - Consommation réelle sur l'année :
Année 2024 142 096 mètres cubes d'azote
- Réservoir azote gazeux (50 000L) :
 - Consommation sur l'année :
Année 2024 570 881 mètres cubes d'azote

2.3. CONSOMMATION PREVISIONNELLE 2025 à 2028

- Réservoir azote liquide (20 000L) :
 - Consommation par année :
220 000L soit 150 000 mètres cubes d'azote
- Réservoir azote gazeux (50 000L) :
 - Consommation par année :
600 000 mètres cubes d'azote

2.4. PROJECTIONS SUR LES ANNEES A VENIR

Compte tenu des éléments dont nous disposons à l'heure actuelle il est à prévoir une consommation maximale annuelle de

220 000 litres, soit 150 000m³, pour le Réservoir et de 600 000 mètres cube pour l'Évaporateur. La consommation réelle peut néanmoins excéder cette valeur en cas d'événements non prévisibles à la date de rédaction du présent document.

ARTICLE 3 – QUALITE DE LA FOURNITURE :

La qualité de l'azote fourni devra être clairement mentionnée dans l'offre :

Pour l'azote liquide la pureté minimale devra être de 99,5%

Pour l'azote gazeux la pureté minimale devra être de 99,99%.

ARTICLE 4 – STOCKAGE ET APPROVISIONNEMENT

4.1. CAPACITES DES TANKERS

Les capacités et les configurations du réservoir et de l'évaporateur devront être définies en fonction des besoins à venir. L'attention est notamment attirée sur le "détendeur" de l'évaporateur ; il devra supporter une utilisation régulière et ne pas mettre en péril l'installation par un glaçage trop important et permanent.

L'annexe 1 de ce document donne les spécifications structurelles des deux dalles qui soutiendront les tankers.

4.2. TELESURVEILLANCE

La gestion des approvisionnements doit être assurée par un système de télésurveillance qui permet d'enregistrer les niveaux afin de les transmettre au service logistique de la société pour pouvoir gérer les livraisons automatiquement.

Grace à ce système de télésurveillance, l'utilisateur du LAAS pourra via un portail internet suivre en permanence : les approvisionnements, les bulletins de livraisons, visualiser les niveaux de remplissage des tankers, voir les consommations mensuelles, avoir accès à l'historique ...

La possibilité de renvoyer également les niveaux de remplissage des tankers sur la GTC supervisant la salle blanche serait un plus.

Pour chaque réservoir, le seuil minimal du stock d'azote est fixé à 30% de la capacité totale.

Dans un souci d'économie et de performance environnementale, les livraisons ne seront pas réalisées si les tankers présentent un remplissage supérieur à 70%. Si toutefois une livraison était effectuée le transport et les frais de livraison seraient à la charge financière du prestataire.

ARTICLE 5 – TARIFICATION

5.1. AZOTE GAZEUX

En ce qui concerne l'azote gazeux de l'évaporateur, le prix devra être donné **par mètres cubes**.

5.2. AZOTE LIQUIDE

En ce qui concerne l'azote liquide du réservoir, le prix devra être donné **par mètres cubes**.

5.3. FRAIS GENERAUX

Des coûts forfaitaires devront être clairement et séparément (au sens qu'ils ne peuvent être inclus ni dans les tarifs de l'azote gazeux ni de l'azote liquide) présentés dans l'offre des candidats concernant les points suivants

- Livraison,
- Location du réservoir et évaporateur,
- Mise en place des équipements en début de marché,
- Télésurveillance des équipements,
- Enlèvement des équipements en fin de marché.

ARTICLE 6 – SERVICE APRÈS VENTE

6.1. SUIVI TECHNIQUE

Le suivi technique des installations devra être assuré pendant toute la durée du contrat.

En cas de fuite ou de défection du matériel, le titulaire doit intervenir dans un délai de **5 heures maximum**.

Pour toute demande de modification des systèmes, le titulaire s'engage à formuler une réponse correspondant aux besoins dans un délai de **1 mois à compter de la demande**.

6.2. DELAI DE REACTIVITE

La salle blanche du LAAS doit être alimentée en azote gazeux 24H sur 24H.

Un défaut de livraison qui entraînerait une rupture d'alimentation en azote liquide aurait des conséquences graves.

ARTICLE 7 – TANKERS

7.1. ACCES

L'accès aux tankers se fait impérativement par le numéro 5 de l'avenue du Colonel Roche BP 54200 – 31031 Toulouse Cedex 4.

7.2. HORAIRES DE LIVRAISON

De 8H30 à 11H30 et 13H30 à 16H30 du lundi au vendredi (sauf jours fériés).

Hors horaires de livraison, contacter l'accueil Tel : 05.61.33.62.00.

ARTICLE 10 – SÉCURITÉ

Conformément à la loi n°94-665 du 4 août 1964 et au décret n°95-240 du 3 mars 1995, le titulaire s'engage à ce que l'étiquetage des gaz soit rédigé en langue française.

Un protocole de sécurité pour le remplissage des réservoirs ainsi qu'un plan de prévention seront établis préalablement à la prestation.

Les modalités de transport devront être conformes à la réglementation européenne relative aux transports de matières dangereuses.

ARTICLE 11 – PERFORMANCES ENVIRONNEMENTALES

Le titulaire doit s'engager sur des modalités de transport les moins néfastes à l'environnement (équipements de réduction des émissions polluantes des véhicules utilisés et optimisation de la durée de transport avec le coût du carburant, arrêt des véhicules lors de la livraison) ainsi que sur la mise en place d'équipements efficaces sur site qui viseront à contrôler et limiter les pertes de ligne.

Dans leurs propositions les candidats devront préciser les modalités de transport qu'ils mettront en place et sur leur méthode d'optimisation des performances de leurs équipements pour limiter les pertes de gaz.

ANNEXE 1 : SPECIFICATIONS STRUCTURELLES DES DALLES SUPPORT DES TANKERS

Le plan de masse n'est pas joint au DCE et sera remis aux candidats participant à la visite obligatoire des locaux.

- Radier Cuves Azote :

G = 0

Q = Suivant cas de charges et implantation ci-dessous.

Repère	Equipement	Dimensions	Cas de charge ELS				Efforts maxi par pied ELU		
			Poids à vide (daN)	Poids en service (daN)	Moment du au vent (daN.m)	Effort horizontal du au vent (daN)	Cisaillement (daN)	Traction (daN)	Compression (daN)
1	Réchauffeur	2m x 1,53m ou 1m x 1m*	683	7875	3544	1029	385	2527	6611
2	Cuve 50000L	Ø3,20m**	35700	108798	15678	2422	1166	4628	58793
3	Cuve 20000L	Ø2,30m**	20633	57170	12280	1784	893	6278	34158

NOTA :

* L'espacement minimum entre les 2 réchauffeurs devra être de 1m

** Les dimensions des cuves azotes sont à considérer avec une tolérance de +/-30cm sur le diamètre des cuves.

** L'orientation des 3 pieds de cuve est au choix du fournisseur (répartis de manière égale sur le périmètre).

La fixation des équipements est prévue chevillée, il ne sera pas possible de prévoir une platine à sceller dans la dalle qui sera réalisée au moment de la mise en œuvre des cuves.

