Fiche Outil

Génération V4 des postes d'injection biométhane GRDF



Version 1.0 pour diffusion

du 31 mars 2026

Préambule => planning de mise en service de l'installation

(extrait du contrat des conditions générales)

Juste après la signature des contrats

Participants: CA GRDF + constructeur de l'unité et épurateur

- Valider le planning prévisionnel
- Test de réception téléphonie et complétude **(Template TEXBIO)**
- Porter la fiche Outil

Réunion terrain pour lancer les travaux

Maximum 3 mois avant la MES

Annexe 3 du contrat: Modèle d'attestation de livraison de l'Installation d'Injection

Raccordement électrique

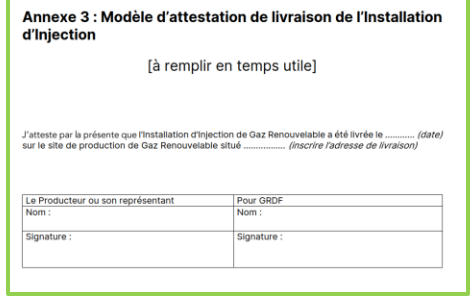
Livraison du poste d'injection

2 semaines avant la Mise en Service au plus tard

Appel téléphonique

Validation du fonctionnement de l'unité d'épuration de Gaz Renouvelable

Les supports « annexes » sont présents dans le contrat signé avec le producteur (source GRP)



CONTRAT RELATIF À L'INJECTION DE GAZ RENOUVELABLE DANS LE RÉSEAU DE DISTRIBUTION

Annexe 3 : Modèle d'attestation de livraison de l'Installation d'Injection

[à remplir en temps utile]

J'atteste par la présente que l'Installation d'Injection de Gaz Renouvelable a été livrée le ..... *(date)* sur le site de production de Gaz Renouvelable situé ..... *(inscrire l'adresse de livraison)*

Le Producteur ou son représentant	Pour GRDF
Nom :	Nom :
Signature :	Signature :

Réception du génie civil et des Travaux à la charge du Producteur

Annexe 2 du contrat : Modèle de procès-verbal constatant l'achèvement des travaux

Au plus tôt (à minima 4 mois avant la MES et 20 jours avant livraison du poste)

Demande de Mise en Service

Confirmation du planning par GRDF sous 7j

Annexe 7 du contrat : Modèle de demande de Mise en Service de l'installation

A minima 2 mois avant la MES

PV de conformité du Gaz Renouvelable et d'absence de résidus liquides et solides qui est un prérequis à la Mise en Service

Annexe 4 & 5 du contrat : Modèles d'attestation de conformité des installations placées sous la responsabilité du Producteur

Minimum 5 jours avant la MES

Mise en Service

GRDF délivre une attestation

Vérifier avec le producteur l'accès aux données d'injection EPP

Jour J de la MES

01.

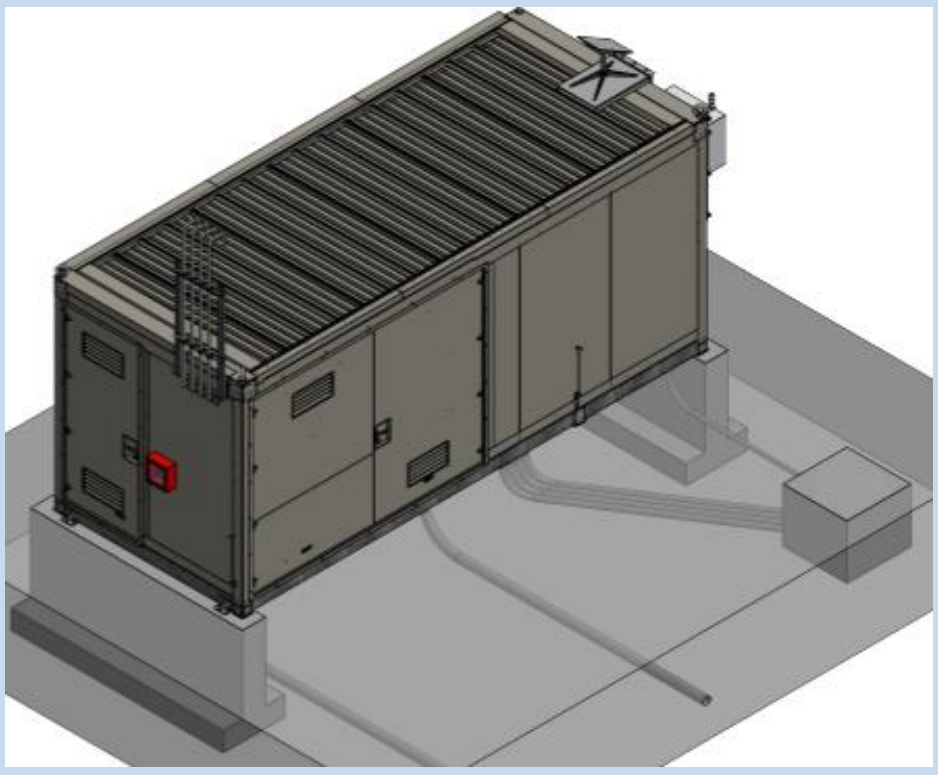
Spécifications générales



Poste d’injection V4 – Présentation de l’ouvrage

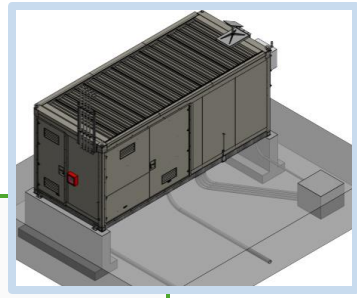
Le Poste d’Injection V4 capitalise sur les plus de 10 ans d’expérience de GRDF dans le biométhane.

La standardisation et l’interchangeabilité des équipements, couplés à une évolution logicielle de fond, permettent une exploitation / maintenance optimisée, au service de la performance d’injection de la filière biométhane et de la sécurité du réseau.



- **Emprise** : l 2.43 m x L 6.05 m x h 2.44 m (hors buses d’évent)
- **Couleur** : **GRIS SILEX** (RAL 7032) par défaut, **BEIGE** (RAL 1015) sur demande
- **Odorisation:** GRDF ou Producteur (cf. contrat)

Poste d'injection V4 – Limite de propriété



Flux secondaire

Flux principal

Local Odorisation (Zone ATEX)

Laboratoire - Local électrique (Zone non ATEX)

Option

Station d'odorisation GRDF

Armoire électrique avec automate, supervision locale et équipements de télécommunication

Analyseur Qualité Gaz et Odorisation

Local Gaz (Zone ATEX)

Organe de coupure **R6**

Voie de recyclage

Biométhane épuré et compressé

R1 Organe de coupure

Vanne de sécurité **MOV1**

Clapet de sécurité **CS1**

Vanne de régulation

Mélangeur statique

Dispositif de Comptage

Clapet anti-retour

Organe de coupure **R4**

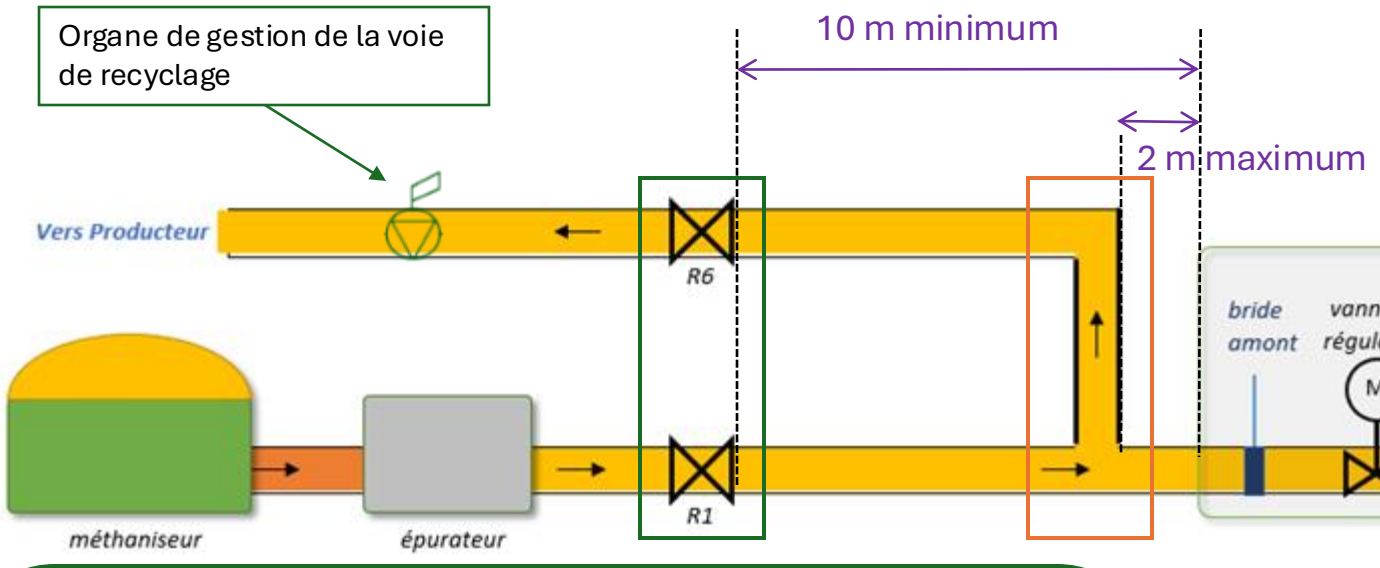
Vers réseau GRDF

Bride

Bride

Limite de propriété de GRDF (bride)

Ligne de recyclage



Robinets R1 – R6



Té de recyclage



Le robinet R4 est sous la responsabilité de GRDF et doit être accessible en permanence

Prescription R1 – R6

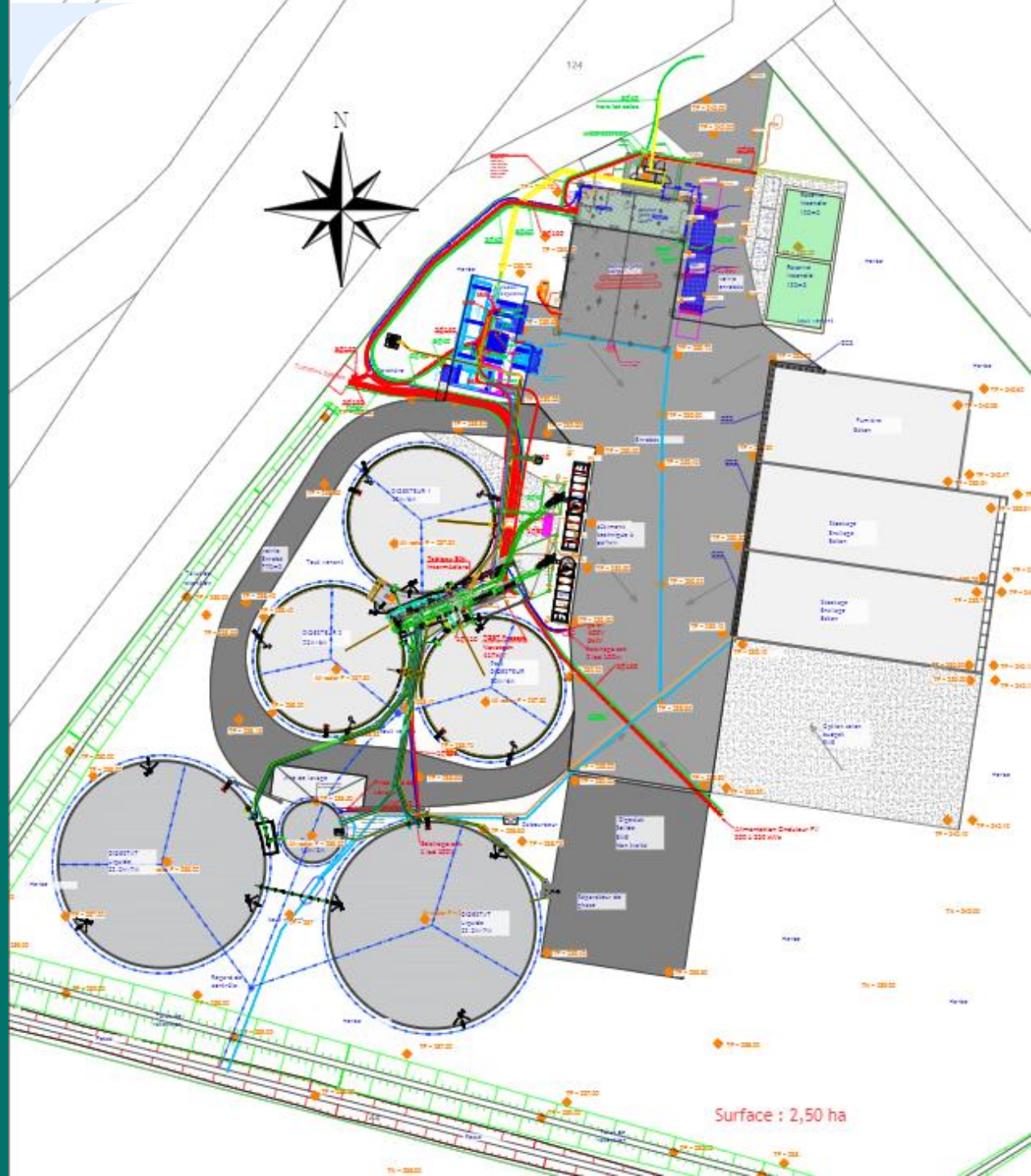
- ✓ Ces 2 organes de sécurités doivent être positionné au plus près des 10m minimum imposés par la distance d'intervention admissible en cas d'incident.
- ✓ Propriété du Producteur - Accessible en permanence 24h/24 et 7j/7 par GRDF, ces robinets feront l'objet d'un repérage et d'une identification indélébile.
- ✓ Ces organes de coupure sécurité doivent être de type quart de tour à boisseau sphérique. Le Producteur assure seul l'entretien de ces robinets.
- ✓ Robinet à souder et enterré avec regard béton . Une clef de manœuvre sera mise à disposition par le producteur dans un endroit convenu avec GRDF. Le carré de manœuvre devra être en 50.
- ✓ Les conditions d'interventions sur ces robinets font l'objet d'une consigne d'intervention entre le Producteur et GRDF.

Té de recyclage

- ✓ Le Té de recyclage est situé au maximum à 2m de la remontée de sol.
- ✓ Bras mort: Ce volume doit être le plus faible possible afin de faciliter le retour à l'injection.
- ✓ Le producteur gère la mise en recyclage par l'appareil de son choix, les impératifs étant :
  - ✓ De ne pas générer d'à-coup de pression en entrée du poste (variation inférieure à 0,5 bar par heure).
  - ✓ De maintenir la pression en entrée de poste dans la plage de fonctionnement (Injection MPB 4 bar : 5,5 à 8 bar – Injection MPC 8 bar : 10 à 14 bar – injection MPC : 14,5 à 16 bar)

02.

Implantation /
Accès au poste
et aux robinets



Implantation du poste et des robinets R1/R6

- ✓ Le poste d'injection est implanté sur la propriété du producteur en limite du domaine public:
  - ✓ L'accès au poste depuis le domaine public doit être garanti
  - ✓ L'accès à une zone de stationnement
  - ✓ L'accès aux robinets de sécurités R1 et R6. *Exemple Schéma 1 et 2*
  - ✓ Les zones d'effets pour les scénarios dominos, à prendre en compte pour l'ICPE, sont définies ci-contre
  - ✓ Une convention de servitude sera établie concernant le réseau en domaine privé et exploité par GRDF

Effets dominos

Pression génératrice (barg)	Distances maximales d'effets thermiques du rejet enflammé - flux de 8 kW/m² - depuis le mur de l'Installation d'Injection (m)
4	1
8 à 16	3
25	5

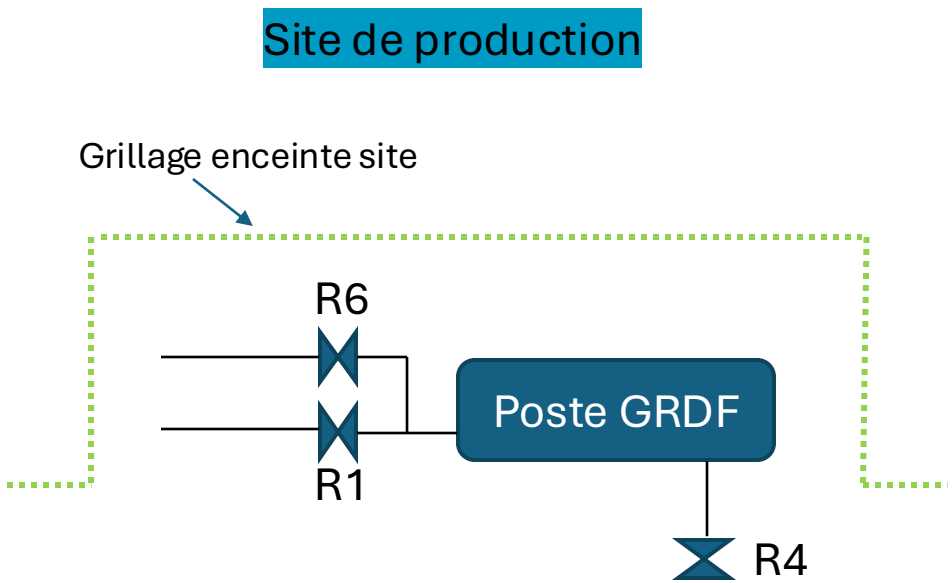


Schéma 1

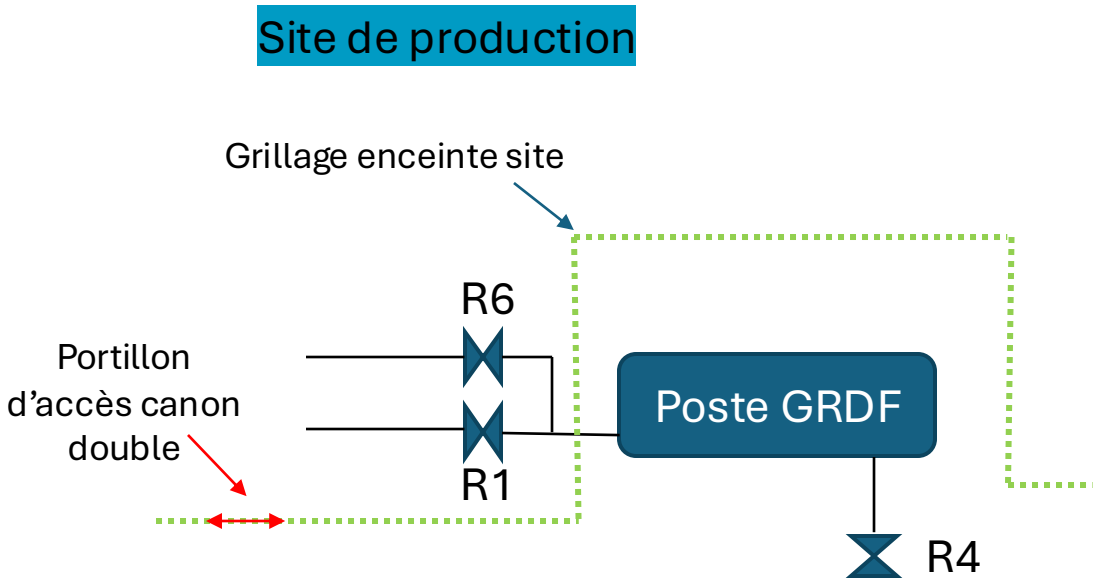


Schéma 2

GRDF spécifie l'accès au site

Si les robinets R1/R6 se trouvent à l'intérieur du site:

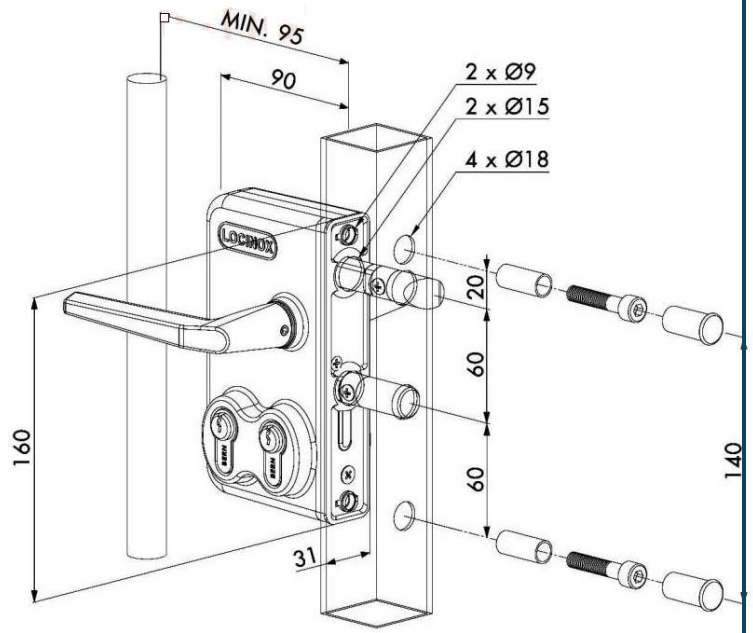
- ✓ GRDF préconise la mise en place d'une serrure avec double canon de type Locinox pour portail battant et/ou coulissant
- ✓ Si le portail a une commande électrique, possibilité d'ajouter un boitier contacteur
- ✓ GRDF aura son propre passe pour accéder sur le site en cas d'incident
- ✓ Le producteur achète la serrure / boitier, GRDF fournit le canon avec notre empreinte



Exemple de matériel utilisable





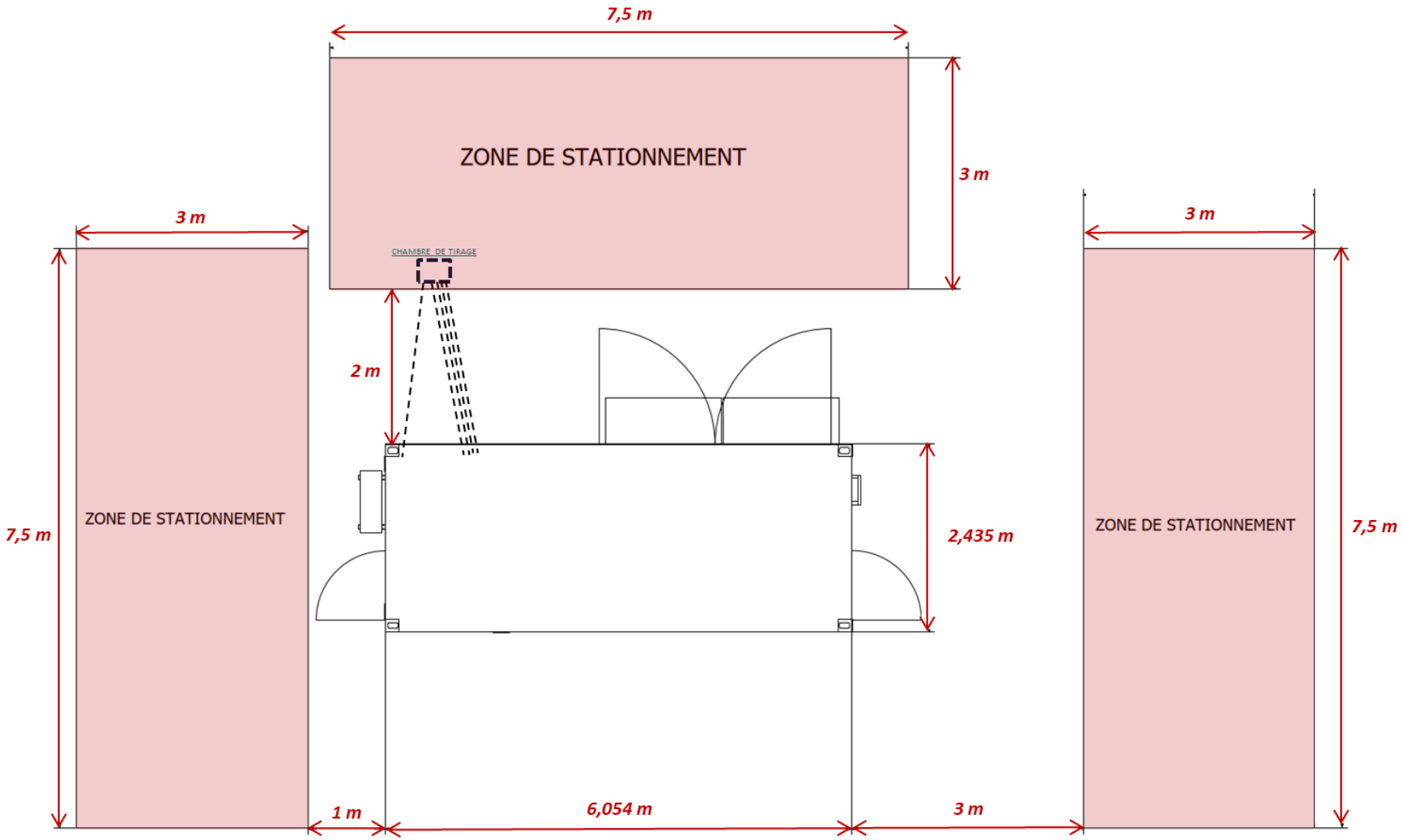


Génie civil – implantation et aménagements

Pour l'évacuation des eaux de pluie prévoir une légère pente sur l'aménagement des sols.





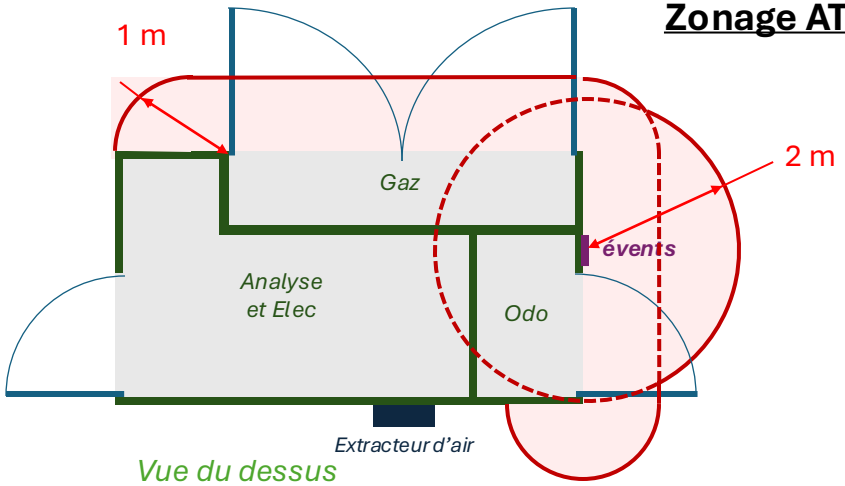


Zones ATEX en fonction de la pression nominale

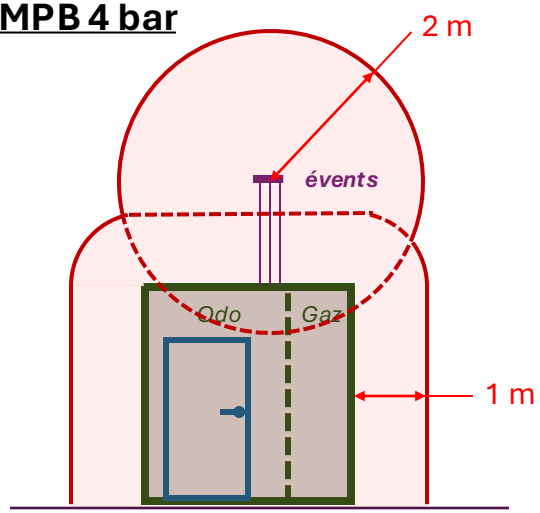
Cas faibles pressions

- ✓ Cas des postes MPB 4 bar.
- ✓ Le rayon de la zone autour des évents est de 2m.
- ✓ Le rayon de la zone autour des portes est de 1m.

Zonage ATEX cas MPB 4 bar



Vue du dessus

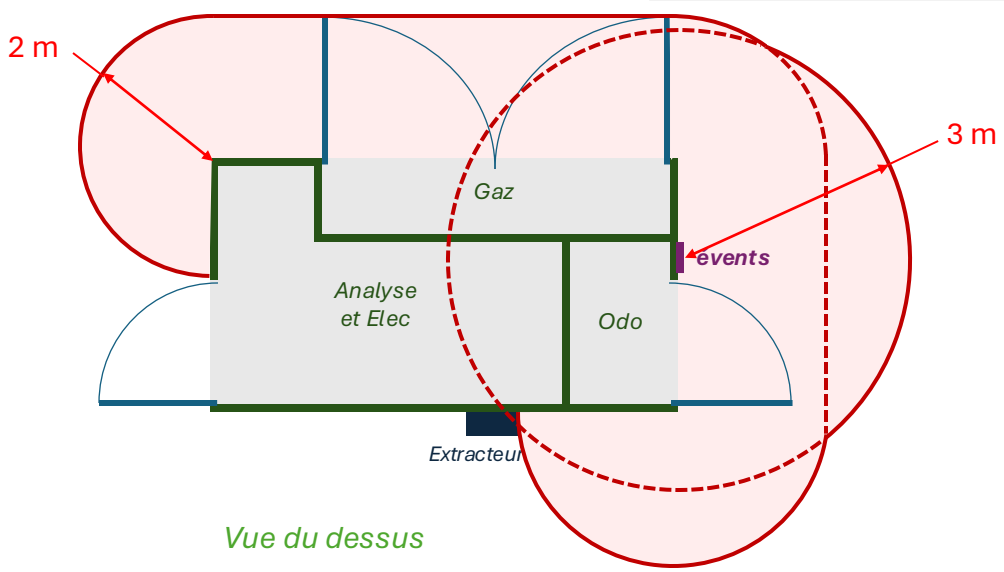


Cas hautes pressions

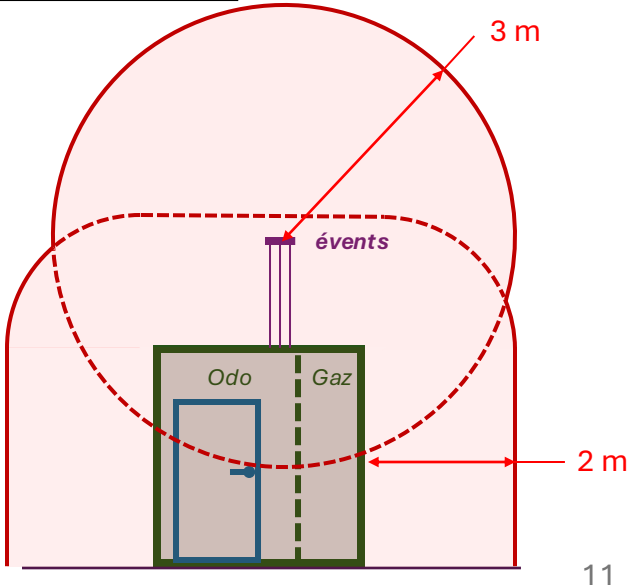
- ✓ Cas des postes MPC 8 à 25 bar.
- ✓ Le rayon de la zone autour des évents est de 3m.
- ✓ Le rayon de la zone autour des portes est de 2m.

Aucune installation du Producteur ne doit se situer dans la zone ATEX autour des évents et des locaux local gaz et odorisation.

Zone ATEX cas MPC entre 8 et 25 bar



Vue du dessus



Aménagements autour du poste d'injection

- ✓ **Aménagement et génie civil :**
  - ✓ La nature du sol de la zone de circulation et de stationnement doit empêcher l'enlisement (dalles béton, enrobé, …)
  - ✓ La livraison du poste est réalisée par un camion-grue de PTAC 35 tonnes
  - ✓ L'installation d'injection doit être accessible sur les trois côtés qui comportent des portes
  - ✓ Un espace d'au moins 2 mètres est à prévoir entre le poste d'injection et toute autre installation y compris clôture
- ✓ **Zones de stationnement :**
  - ✓ Les installations doivent être accessibles à des véhicules utilitaires de 3,5 tonnes et de type 20 m3
  - ✓ Le stationnement doit être à la même altimétrie que le poste d'injection (l'aménagement est à la charge du producteur, cas d'une zone inondable par ex.)
- ✓ **Zone ATEX :**
  - ✓ Aucune installation du Producteur ne doit se situer dans la zone ATEX GRDF

03.

Implantation sur
Longrines béton du poste
d’injection GRDF

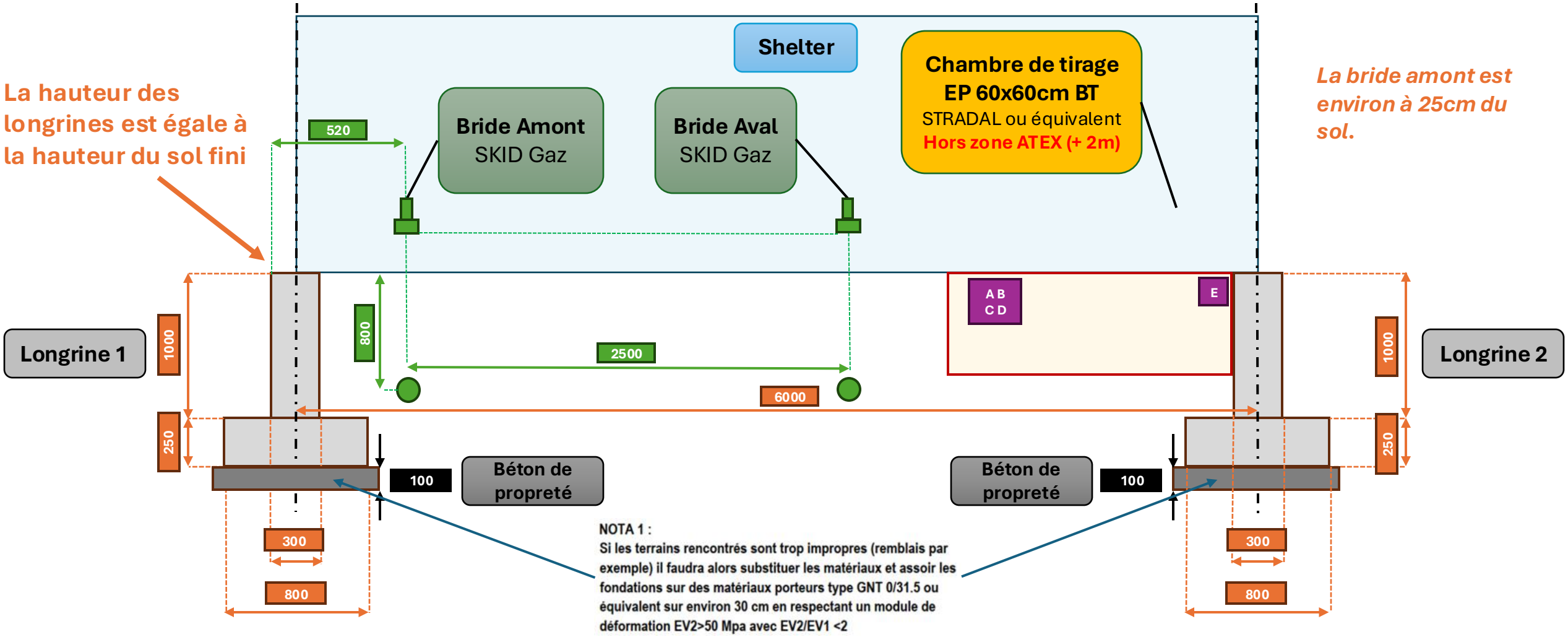


Génie civil – Dimensionnement des longrines

Vue de face

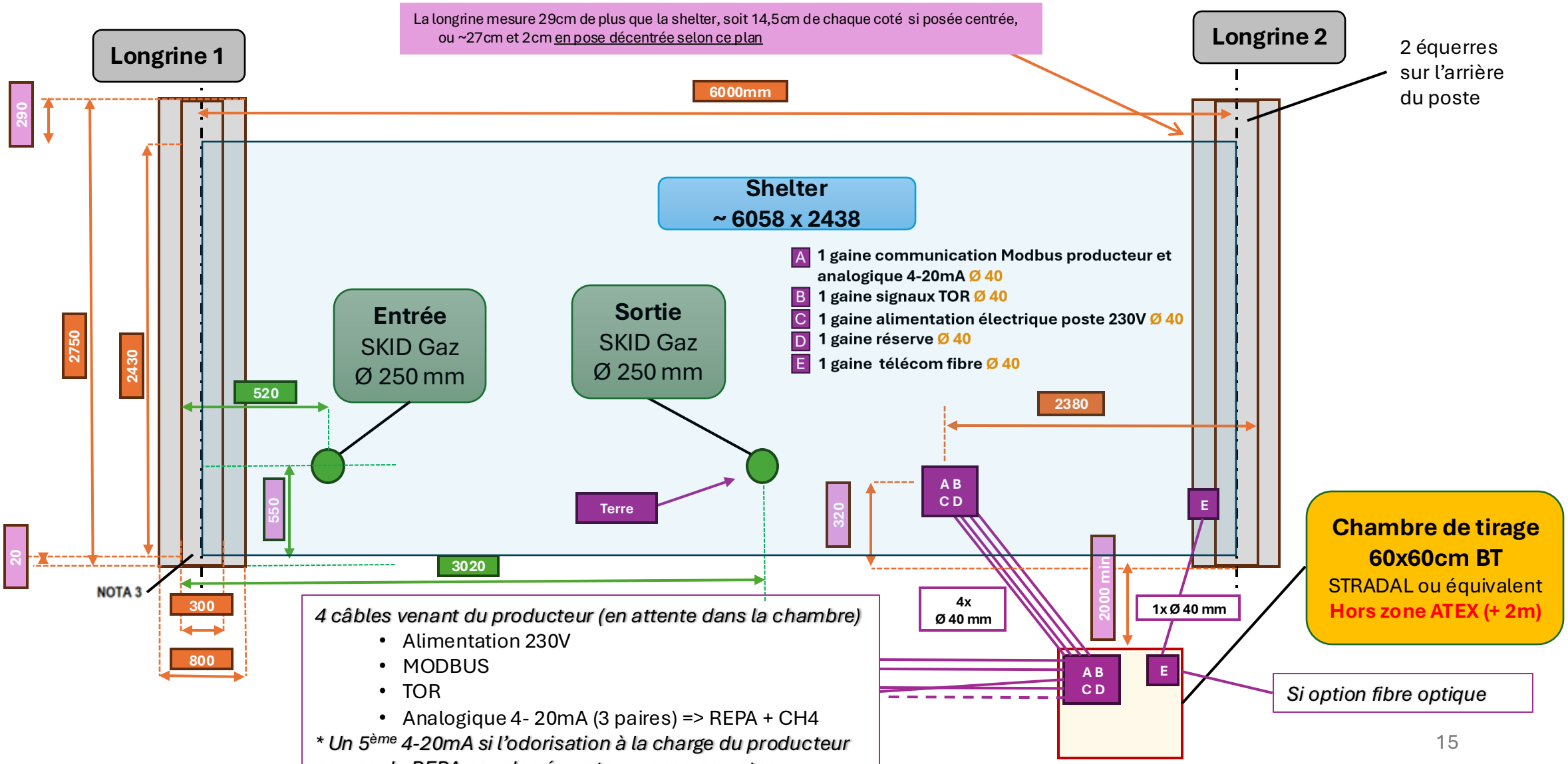
La hauteur des longrines est égale à la hauteur du sol fini

La bride amont est environ à 25cm du sol.



Génie civil – Dimensionnement des longrines

Vue du dessus (pose décentrée)



Construction des longrines

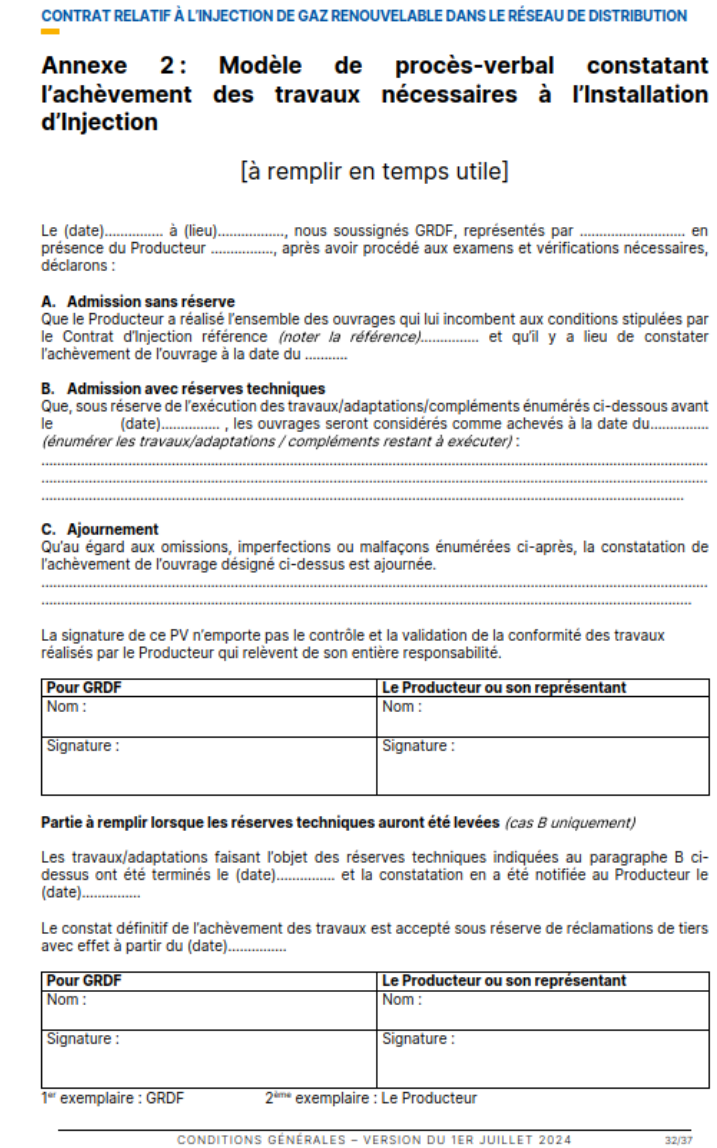




Conditions:

- ✓ Les longrines béton doivent pouvoir supporter le conteneur de 5 tonnes.
- ✓ Les 2 ouvrages doivent également être parfaitement plans et de niveau.
- ✓ Le dessus des longrines doit être le plus lisse possible.
- ✓ Une réception préalable des bétons sera réalisée par GRDF (dimensions, équerrage et planéité).

Modèle de PV de réception dispo dans le contrat



CONTRAT RELATIF À L'INJECTION DE GAZ RENOUVELABLE DANS LE RÉSEAU DE DISTRIBUTION

Annexe 2 : Modèle de procès-verbal constatant l'achèvement des travaux nécessaires à l'Installation d'Injection

[à remplir en temps utile]

Le (date)..... à (lieu)....., nous soussignés GRDF, représentés par ..... en présence du Producteur ....., après avoir procédé aux examens et vérifications nécessaires, déclarons :

A. Admission sans réserve
Que le Producteur a réalisé l'ensemble des ouvrages qui lui incombent aux conditions stipulées par le Contrat d'Injection référence *(noter la référence)*..... et qu'il y a lieu de constater l'achèvement de l'ouvrage à la date du .....

B. Admission avec réserves techniques
Que, sous réserve de l'exécution des travaux/adaptations/compléments énumérés ci-dessous avant le (date)..... , les ouvrages seront considérés comme achevés à la date du.....
(énumérer les travaux/adaptations / compléments restant à exécuter) :
.....
.....
.....

C. Ajournement
Qu'au égard aux omissions, imperfections ou malfaçons énumérées ci-après, la constatation de l'achèvement de l'ouvrage désigné ci-dessus est ajournée.
.....
.....

La signature de ce PV n'emporte pas le contrôle et la validation de la conformité des travaux réalisés par le Producteur qui relèvent de son entière responsabilité.

Pour GRDF	Le Producteur ou son représentant
Nom :	Nom :
Signature :	Signature :

Partie à remplir lorsque les réserves techniques auront été levées *(cas B uniquement)*

Les travaux/adaptations faisant l'objet des réserves techniques indiquées au paragraphe B ci-dessus ont été terminés le (date)..... et la constatation en a été notifiée au Producteur le (date).....

Le constat définitif de l'achèvement des travaux est accepté sous réserve de réclamations de tiers avec effet à partir du (date).....

Pour GRDF	Le Producteur ou son représentant
Nom :	Nom :
Signature :	Signature :

1er exemplaire : GRDF 2ème exemplaire : Le Producteur

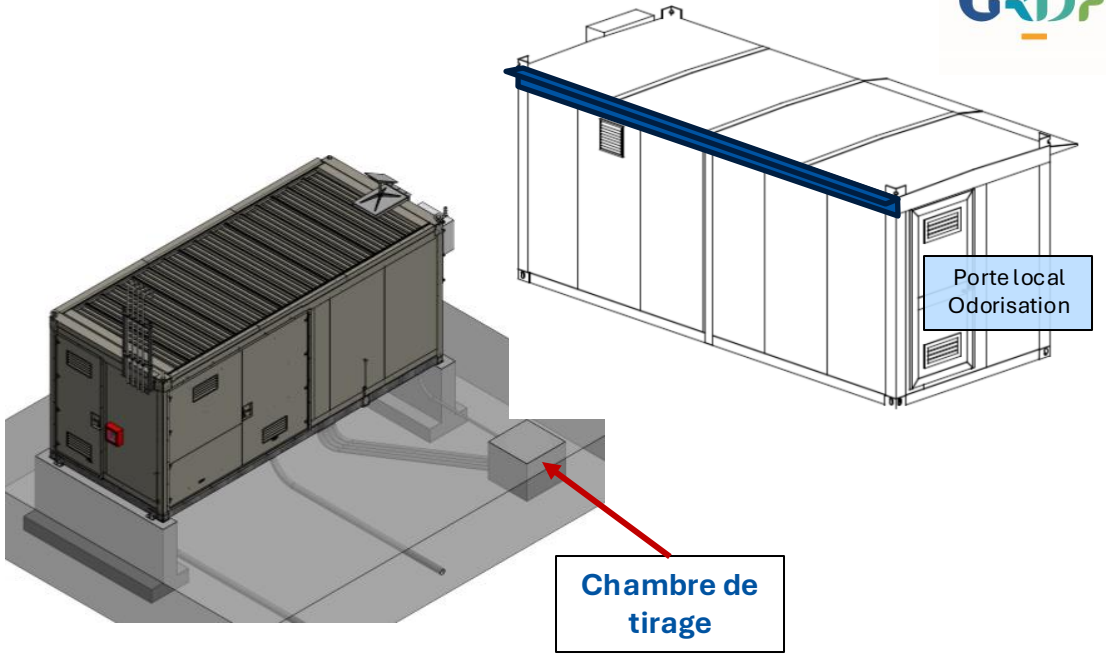
Remblaiement entre les longrines

Avant la livraison du poste GRDF :

- ✓ Un remblaiement devra être réalisé afin d'assurer la libre circulation des acteurs de la livraison tout autour du poste.
- ✓ Pour les matériaux de remblaiement, nous vous conseillons du roulé de 31,5 de type autocompactant

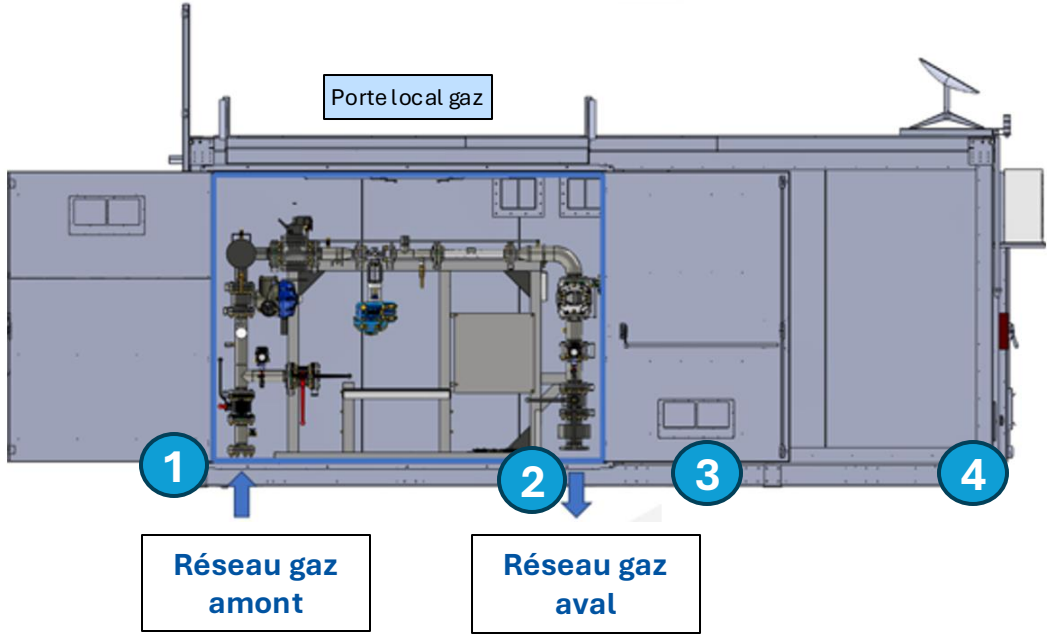


Réservations



Spécifications GRDF :

- ✓ Les canalisations gaz arriveront par la face avant du local « Gaz » (2 grandes portes):
  - ✓ Producteur est responsable du raccordement amont du poste
  - ✓ GRDF est responsable du raccordement aval
- ✓ Chambre de tirage à créer par le Producteur:
  - ✓ Les gaines des câbles électrique et communication arriveront par cette chambre
  - ✓ Chambre de tirage à positionner hors zone ATEX (à plus de 2m du poste)
  - ✓ Position à adapter en fonction de chaque site (face avant ou face arrière)
- ✓ *Terre interconnectée* venant du producteur:
  - ✓ Avec câblette de mise à la terre (prévoir 3m de réserve hors sol)
- ✓ Prévoir une évacuation des eaux de pluie et de la condensation de la climatisation.



1 **Réservation :**
- ✓ Arrivée canalisation gaz « Producteur » depuis épurateur, le Té de recyclage doit être situé à moins de 2m du poste GRDF
  - ➢ *Terre interconnectée venant du producteur (choix 1)*

2 **Réservation :**
- ✓ Arrivée canalisation gaz « GRDF »
  - ➢ *Terre interconnectée venant du producteur (choix 2)*

3 **Réservation :**
- ✓ 4 gaines en diamètre 40 entre la chambre de tirage et le poste (gaine Modbus & 4-20mA, gaine TOR, gaine alimentation 230V, gaine de réserve)
  - ➢ *Terre interconnectée venant du producteur (choix 3)*

4
- ✓ 1 gaine diamètre 40 pour câbles télécom

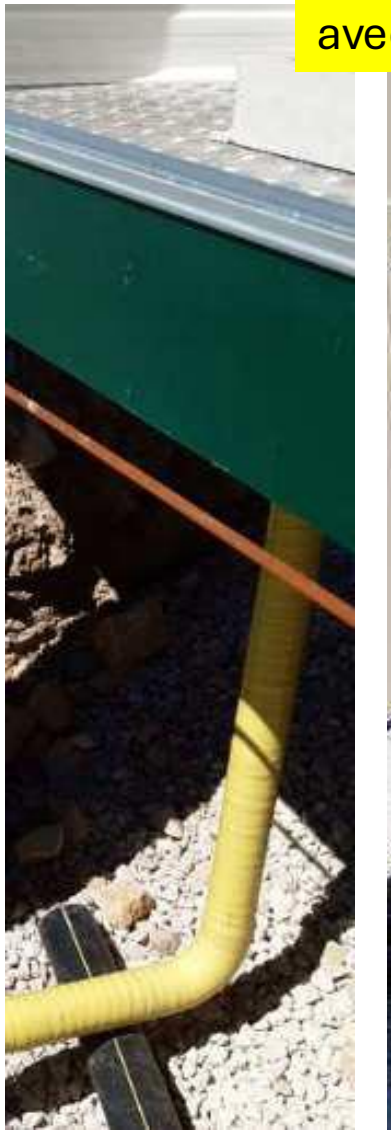
Raccordement de l'épurateur

A actualiser avec photo V4

Spécifications GRDF :

- ✓ La pose et le raccordement des canalisations gaz venant de l'épurateur seront réalisés après la livraison du poste.
- ✓ Pour limiter le risque de fuites ultérieures, au niveau des brides de raccordement des canalisations, il est impératif de réaliser des remontées verticales des dites canalisations
- ✓ Autres préconisations: protection thermique de type calorifugeage et traçage pour la partie hors sol + protection cathodique si le réseau est en acier

Guide disponible sur internet: GRDF_Guide-Gaz-Metha-Web-pap.pdf





Raccordement

Spécifications GRDF :

- ✓ Le diamètre de la bride E/S varie en fonction du cas de poste
- ✓ Réservation plus importante afin de faciliter le raccordement
- ✓ Joint isolant côté GRDF en option

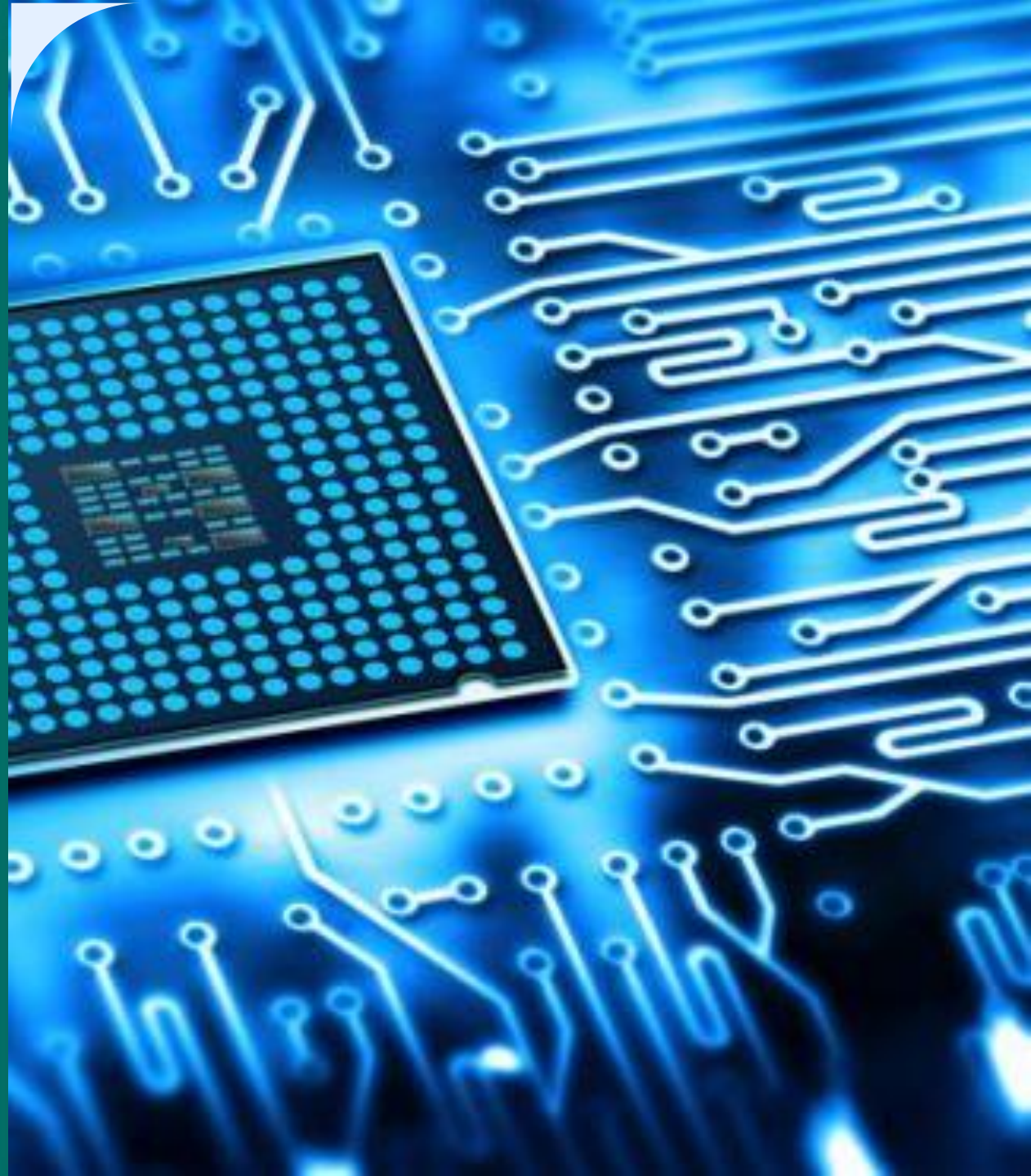


Poste	Cas de postes	Pression réseau (bar g)	DN PN Amont	Compteur aval	DN PN Aval
Cas A	A1	4 bar	DN50 - PN16	G25 DN50 PN16 E=171mm	DN50 - PN16 E=276mm
	A2	8 bar			
	A3	10 bar			
Cas B	B1	4 bar	DN50 - PN16	G40 DN50 PN16 E=171mm	DN50 - PN16 E=276mm
	B2	8 bar			
	B3	10 bar			
Cas B évolution	B1E	4 bar	DN50 - PN16	G65 DN50 PN16 E=171mm	DN50 - PN16 E=276mm
	B2E	8 bar			
	B3E	10 bar			
Cas C	C1	4 bar	DN80 - PN16	G160 DN80 PN16 E=241mm	DN100 - PN16 E=276mm
	C2	8 bar			
	C3	10 bar			
Cas C Gros débit	C2G	8 bar	DN80 - PN16	G250 DN100 PN16 E=241mm	DN100 - PN16 E=276mm
	C3G	10 bar			
Cas D	D4	16 bar	DN50 - PN25	G25 DN50 PN25 E=241mm	DN50 - PN25 E=276mm
	D5	25 bar			DN50 - PN25-40 E=276mm
Cas D évolution	D4E	16 bar	DN50 - PN25	G40 DN50 PN25 E=241mm	DN50 - PN25 E=276mm
	D5E	25 bar			DN50 - PN25-40 E=276mm
Cas E	E4	16 bar	DN80 - PN25	G100 DN50 PN25 E=241mm	DN100- PN25 E=276mm
	E5	25 bar			DN100- PN25-40 E=276mm

04.

Spécifications :

- Electrique
- Informatique
- Communication



Alimentation électrique

L'alimentation électrique

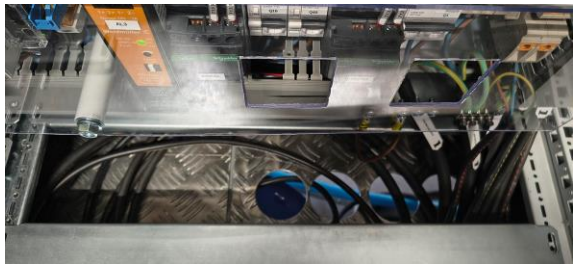
- ✓ 230V monophasés, alternatifs
- ✓ 40A – Différentiel 300mA conseillé
- ✓ Non ondulée
- ✓ Puissance totale : 8kW
- ✓ Régime de neutre : TNS (Terre et neutre séparés)

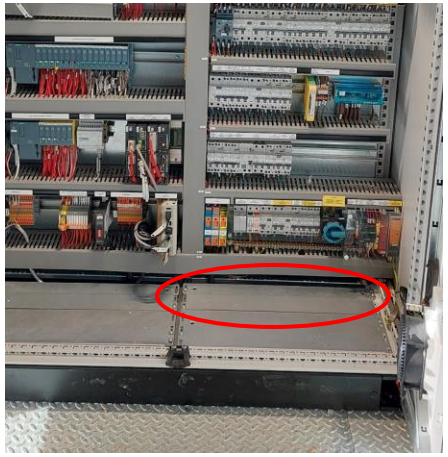
Chambre de tirage:

- ✓ STRADAL ou équivalent
- ✓ 60*60 intérieurs, hors zone ATEX (à plus de 2m du poste)

Le raccordement du poste :

- ✓ Diamètre au bornier du poste : 10mm^2
- ✓ Type de câble : 3G10 RVFV (pour 50m maxi)(3G16 toléré)
- ✓ Si distance > à 50m réduction de câble à installer hors zone ATEX et hors génie civil
- ✓ Le dimensionnement des réservations peut varier, pas leur positionnement.





Mise à la Terre

- ✓ Le Producteur est responsable de la mise à la terre de l'Installation d'Injection et de la continuité des circuits de terre du site, conformément à la norme NF C 15-100 relative aux Installations électriques à basse tension et à sa règlementation en vigueur.
- ✓ Le Producteur met à disposition 3 mètres de câble du sol fini, et d'une section minimale de 25mm2, à partir de la barrette de terre nécessaires pour le raccordement à la borne principale de terre de l'Installation d'Injection par GRDF.
- ✓ Le Producteur fournit le résultat du test de la valeur de la résistance de terre à GRDF.
- ✓ La valeur **R (résistance de la mise à la terre)** doit être telle que : **R <= 10 Ohm**.
- ✓ Le câble de terre ne doit pas toucher les ouvrages gaz.



Infrastructure télécom

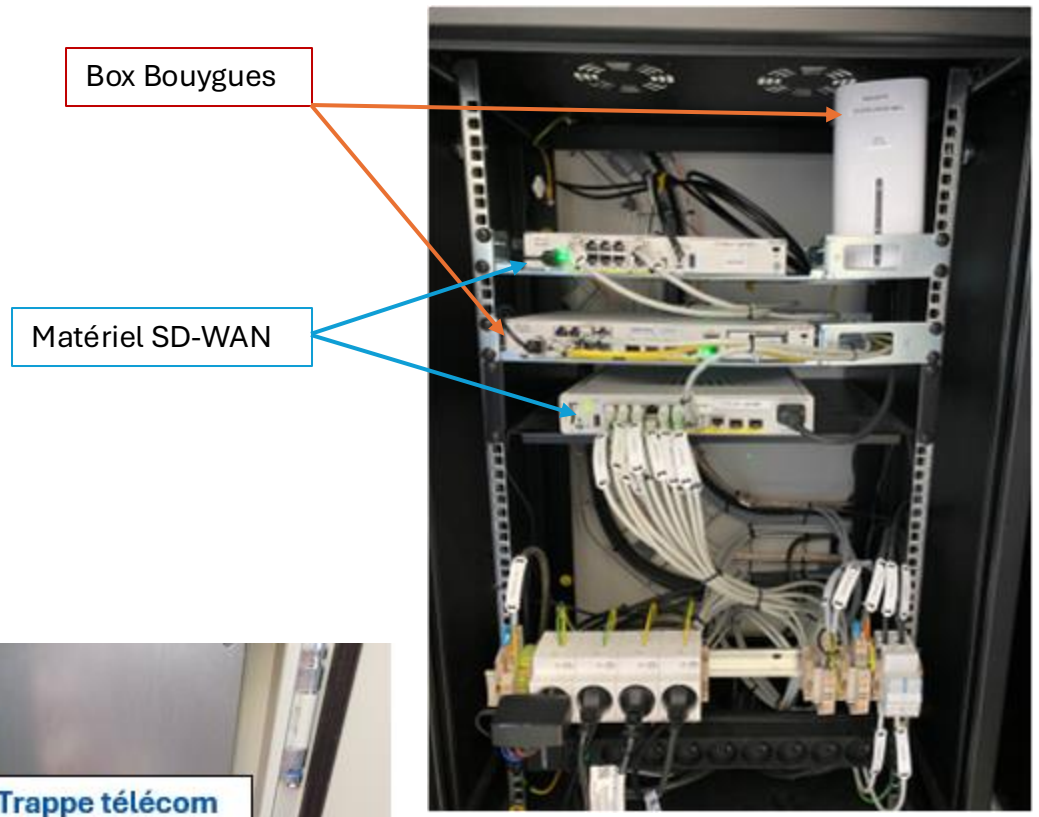
Spécifications GRDF :

- ✓ **L'Installation d'Injection doit être raccordée à une infrastructure télécom :**
  - ✓ 4G/5G (privilégié)
  - ✓ Fibre optique (en cas d'indisponibilité de connectivité radio)
  - ✓ Satellitaire (en cas d'indisponibilité radio et filaire)

- ✓ **Hors responsabilité producteur :**
  - ✓ GRDF commande la Box à l'intérieur du poste d'injection (Attention, pour la fibre, commande à faire en même temps que la validation du devis par le producteur)
  - ✓ Test de réception GSM à mener avec le Template TEXBIO à compléter le plus tôt possible
  - ✓ GRDF souscrit l'abonnement opérateur

- ✓ **Sous responsabilité producteur :**
  - ✓ Fourreau de secours aiguillé dans tous les cas
  - ✓ Infrastructure opérateur télécom (si impossibilité d'une connexion 4G/5G)





Dimensions des matériels :

Box :

- TP Link : 9,9 x 9,9 x 19,2 cm
- Routeur Bouygues : 32,3 x 22,6 x 4,2 cm

Matériel SD-WAN :

- Routeur : 27,5 x 20 x 4,2 cm
- Switch (V4 uniquement) : 24,4 x 20 x 4,4 cm

Test de réception 4G/5G

Spécifications GRDF :

✓ **Se connecter avec l'application depuis un PC ou votre téléphone portable**

Test de débit - Speed test : testez la vitesse de votre connexion Internet (speedtest) - nPerf.com

- ✓ Collecter le résultat du test dans le support Template
- ✓ Si les critères de réception ne sont pas atteints => prendre contact avec la CTGV ou un ROP de votre région

Des travaux supplémentaires pourraient être à la charge du producteur (diapo 22)

✓ **Critères de validité:**

	Débits 4G	Débits 5G
Réception	30 Mbps < valeur < 60 Mbps Réseau performant : jusqu'à ~100 Mbps	150 Mbps < valeur < 300 Mbps Réseau très performant : >400–500 Mbps
Envoi	8 Mbps < valeur < 15 Mbps	15 Mbps < valeur < 30 Mbps (Réseau performant : >50 Mbps)
Latence (ping)	30 ms < valeur < 70 ms	15 ms < valeur < 30 ms

Attention : le débit minimum indiqué ne correspond pas au strict minimum pour le bon fonctionnement de la box
Ex pour la photo : pas de contre-indication pour une box 5G même avec ce débit (5,025<8)

Template version 1 (doc interne)

Template
TEXBIO.Word

Contacts:
DSI = GRDF-DSIR-PSI-BIO@grdf.fr
DTI = David BUISSON

Visuel sur le Téléphone



Liaison 4-20 mA (1/2)

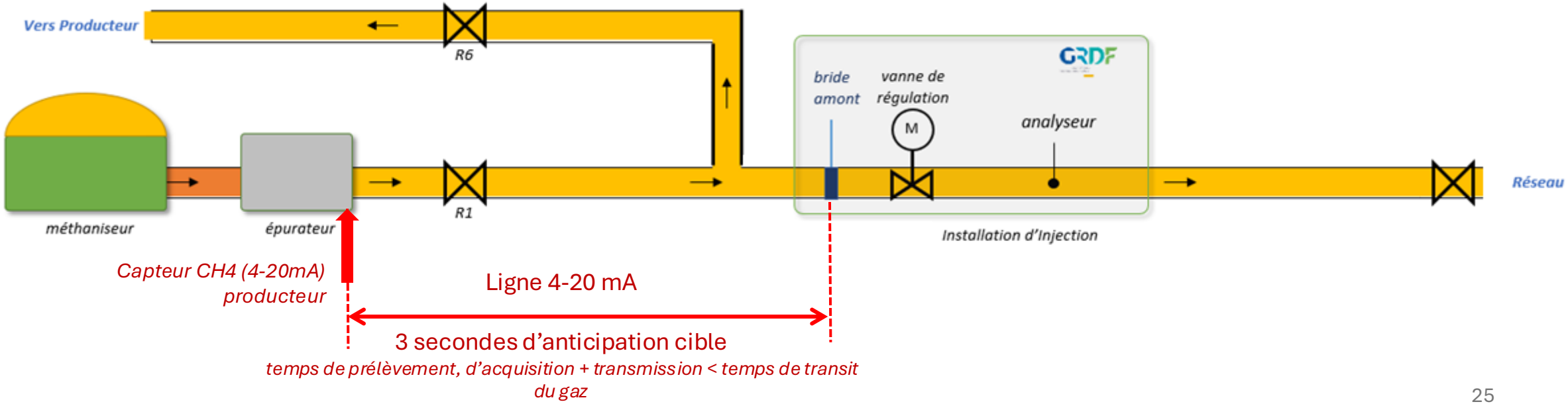
Il est demandé au Producteur de fournir une mesure de %CH_4 après épuration visant à supprimer l'injection de gaz à PCS très bas (PCS <10,5 kWh/Nm^3 en gaz H)

Instrument :

- ✓ Le signal 4-20 mA de la mesure de %CH4 doit parvenir à l'automate avant l'arrivée du gaz à la bride amont de la station avec une anticipation cible de 3s
- ✓ Le **Producteur** devra prendre en compte le débit, la pression et le diamètre de la canalisation en amont du poste pour évaluer le temps de transit
- ✓ La précision du capteur devra être inférieure ou égale à +/-2% de la valeur lue sur la plage attendue de 90 à 100% de CH4

Liaison électrique :

- ✓ L'instrument et les câbles seront fournis, posés et maintenus par le **Producteur** La section du câble est spécifiée à 1mm^2, elle peut être plus élevée en cas de distance importante
- ✓ Le signal 4-20mA de la mesure sera alimenté par le **Producteur**
- ✓ GRDF se charge de réaliser tous les raccordements dans l'armoire



Liaison 4-20 mA (2/2)

Liste des éléments à fournir en continu par le Producteur à GRDF

- ✓ Le signal 4-20 mA de la **mesure de 90 à 100% de CH4 dans le biométhane épuré**
- ✓ En cas de buffer, l'activation électrique du traçage devra être transmise à GRDF via la communication Modbus de manière informative

Liste des éléments à fournir par GRDF au Producteur

- ✓ Le signal 4-20 mA de la **mesure de pression aval du réseau**
- ✓ *En cas d'odorisation **Producteur** :*
  - ✓ Le signal 4-20 mA de la mesure de débit gaz corrigé
  - ✓ Le signal 4-20 mA de la mesure de concentration THT a titre informatif

***Caractéristiques du câble analogique** :*

- ✓ Le câble analogique 4-20mA doit être fourni par le **Producteur**, dimensionné en fonction de sa longueur. C'est un câble **multipaire, 1mm^2, 3 paires**.
- ✓ Nombre de câble 4-20mA à fournir :
  - ✓ Si odorisation **GRDF** : **1 câble de *3 paires***
  - ✓ Si odorisation **Producteur** : ***2 câbles de 3 paires (débit* et mesure THT)***
- ✓ **L'alimentation des signaux 4-20mA est réalisée par celui qui fournit la mesure**

* : en l'absence de compteur chez l'épurateur, la sortie « Débit corrigée » GRDF pourra être utilisée pour la REPA. Toutefois, en cas d'odorisation non réalisée par GRDF, le producteur n'aura qu'un seul signal 4-20mA commun sur son site pour l'odorisation et la REPA

Liaison communication TOR

GRDF met à disposition les informations du poste d'injection biométhane à travers une liaison câblée multipaire.

- ✓ **Une liaison TOR doit être fournie par le Producteur : câble multipaires 1mm² avec 12 paires numérotés**
- ✓ L'alimentation électrique des données TOR est réalisée par le **Producteur** en 24 V.
- ✓ En automatique, le concept TOR (tout ou rien) se ramène au binaire : 0 ou 1 (0V ou 24V). Cela signifie que l'information à traiter ne peut prendre que deux états (marche-arrêt). Seuls ces deux niveaux logiques sont possibles, d'où l'appellation commande tout ou rien.

(S) : Sortie automate GRDF, (E) : Entrée GRDF

Information active = 1

- ✓ **TOR 1 (S)** : Mode injection : la station est en *Etat injection*.
- ✓ **TOR 2 (S)** : Mode Recyclage : la station est en *Etat recyclage ou Arrêt producteur*.
- ✓ **TOR 3 (S)** : Mode Arrêt : la station est en *Etat arrêt normal*.
- ✓ **TOR 4 (S)** : Mode Sécurité : la station est en *Etat arrêt sécurité*.
- ✓ **TOR 5 (S)** : Alarme de disponibilité à l'injection : information la station passera en injection dans 1 minute (lancement injection).
- ✓ **TOR 6 (S)** : Indisponibilité à l'injection : correspond à la fermeture de la vanne de régulation. Le **Producteur** reçoit l'information de fermeture de la vanne de régulation 1 minute avant la fermeture de la vanne par GRDF.
- ✓ **TOR 7 (S)** : Odorisation Producteur – Mesure THT dépassée.
- ✓ **TOR 8 (E)** : Arrêt Producteur (le producteur force l'état Arrêt producteur du poste GRDF, l'état résultant est »Recyclage » vu du producteur)
- ✓ **TOR 9 (E)** : Arrêt de Sécurité Producteur (met le poste à arrêt simple, ou en arrêt sécurité si raccordé sur APS pour les sites Seveso)

Liaison communication Modbus

GRDF met à disposition les informations du poste d'injection biométhane à travers une liaison Modbus

- ✓ L'installation **GRDF sera esclave** de la liaison Modbus donc celle du **Producteur** sera maitre. L'installation du **Producteur** (Automate ou IHM ou autres) communique avec le RTU (Remote Terminal Unit) en communication Modbus RTU Esclave en RS 485 (2 fils).
- ✓ **Le câble de liaison Modbus exigé est un multipaire-blindé (1 mm²).** Le câble devra uniquement avoir des signaux de communication s'il est utilisé à d'autres fins. Il sera demandé deux paires supplémentaires non utilisées (spare). **Le câble multipaire Modbus comportera au moins 3 paires.** La paire utilisée sera raccordée dans le local électrique du poste d'injection biométhane.
- ✓ Raccord des deux câbles sur bornier (en laissant suffisamment de câble pour le raccordement). Raccordement à la charge de **GRDF** (fournisseur de poste d'injection).
- ✓ Le protocole est constitué de trames contenant le numéro de l'esclave concerné, le code de la fonction à traiter (écriture, lecture), la donnée et le code de vérification d'erreur CRC16 (contrôle de redondance cyclique sur 16 bits).

Les caractéristiques de la liaison Modbus :

La vitesse de transmission sera de 9600 baud	**L'esclave aura l'adresse n°1 (RTU GRDF)**
Bit de parité : sans Données : 8 bit Un bit de stop : 1	

Pour plus d'informations

ANNEXE 7 : fications technique

Table Modbus V0.5

Pour rappel, l'utilisation de la liaison Modbus ne doit pas servir à la gestion interne du Producteur.
Afin de faciliter l'utilisation des modes dégradés V4 (maintien ponctuel de l'injection en cas de défaillance d'une mesure du poste), il est fortement conseillé de remonter les informations qualité gaz de l'épurateur dans la Modbus (a minima H2S et O2, débit corrigé conseillé)

05.

Fonctionnement du poste



Etats de fonctionnement du poste d'injection (1/2)



(vert) - Injection

Tous les paramètres de qualité gaz sont conformes, la vanne de sécurité est ouverte, l'injection du Biométhane a lieu, et la régulation (en pression amont, débit, pression aval) est effective.



(vert clignotant) – Recyclage (* : état le plus courant)

La vanne de régulation se ferme et s'ouvre par intermittence de manière à purger le contenu du bras mort dans le réseau GRDF (une purge par cycle de 5 minutes). La mesure de la qualité gaz et de l'odorisation est déclenchée après la purge.



(orange) - Arrêt

Le process est arrêté pour un temps indéterminé, la vanne de sécurité est ouverte, la vanne de régulation est fermée, les chromatographes terminent leur cycle et se mettent au repos.



(rouge) - Sécurité

La vanne de sécurité du poste (Mov1) se ferme. Un déplacement de GRDF sur site est nécessaire pour analyser et acquitter le défaut.

Les cas amenant le poste à passer en recyclage

- ✓ Une ou deux (paramètre réglable) mesures successives non-conformes des paramètres de qualité gaz : PCS, indice de Wobbe, teneur en sulfure d'hydrogène (H2S), teneur en oxygène (O2), teneur en oxysulfure de carbone (COS), point de rosée eau et température
- ✓ Sur-odorisation : temps de sur-odorisation autorisé dépassé
- ✓ Sous-odorisation
- ✓ Alarme ou défaut système (matériel défaillant, défaut de communication) ou défaut métrologique
- ✓ Mesure de PCS inférieure au paramètre PCS extinction (= PCS très bas) → *Dans ce cas, les cycles de recyclages se font toutes les 15 minutes (au lieu de 5 min)*

Les cas amenant le poste à se mettre en sécurité conduisant à la fermeture de la vanne de sécurité (MOV1)

- ✓ Déclenchement du clapet de sécurité (CS1), pression en aval du poste d'injection trop haute
- ✓ Défaut signalé par l'Automate de sécurité APS
- ✓ Actionnement d'un BAU (Bouton d'Arrêt d'Urgence)
- ✓ Coupure électrique
- ✓ Détection d'une fuite d'Hélium ou de gaz dans le local électrique
- ✓ Pression amont au-delà des spécifications définies par le contrat d'injection
- ✓ Observation d'un débit de fuite interne en mode arrêt.
- ✓ Alarmes incendies : détection gaz et fumée

Etats de fonctionnement du poste d'injection (2/2)



(vert) - Injection

Tous les paramètres de qualité gaz sont conformes, la vanne de sécurité est ouverte, l'injection du Biométhane a lieu, et la régulation (en pression amont, débit, pression aval) est effective.



(vert clignotant) - Recyclage (* : état le plus courant)

La vanne de régulation se ferme et s'ouvre par intermittence de manière à purger le contenu du bras mort dans le réseau GRDF (une purge par cycle de 5 minutes). La mesure de la qualité gaz et de l'odorisation est déclenchée après la purge.



(orange) - Arrêt

Le process est arrêté pour un temps indéterminé, la vanne de sécurité est ouverte, la vanne de régulation est fermée, les chromatographes terminent leur cycle et se mettent au repos.



(rouge) - Sécurité

La vanne de sécurité du poste (Mov1) se ferme. Un déplacement de GRDF sur site est nécessaire pour analyser et acquitter le défaut.

Le cas amenant le poste à passer à l'arrêt

- ✓ Appui bouton arrêt 5 secondes
- ✓ Temps de recyclage maximum écoulé (ex. pour des sites non sensibles, 4h ou 1h selon le type de défaut)
- ✓ Pression basse du réseau en aval du poste d'injection
- ✓ Défaut garde-fou température

Les cas amenant le poste à passer en mode « Arrêt Producteur »

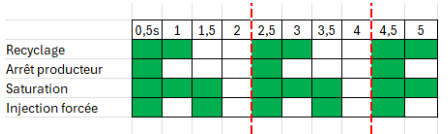
- ✓ Une pression amont est en dessous de la valeur minimale
  - ✓ Injection sur réseau MPB 4bar : Inferieure à 5,5 Bar
  - ✓ Injection sur réseau MPC 8 bar : Inferieure à 10 Bar
  - ✓ Injection sur réseau MPC 10 bar : Inferieure à 11,5 Bar
  - ✓ Injection sur réseau MPC supérieur : se référer au contrat
- ✓ Débit corrigé inférieur au paramètre de débit de fuite pendant 10 min
- ✓ Pas de signal TOR **Producteur** pendant 1 min
- ✓ La valeur %CH4 producteur est inférieure au seuil de sécurité

Le mode « Arrêt Producteur » permet de faciliter le redémarrage. Certains paramètres ont des tolérances lors des cycles de démarrage notamment

- ✓ La teneur en THT trop haute
- ✓ La température du gaz

Le mode « Arrêt Producteur » peut également être utilisé par l'épurateur lorsque le réseau sature pour que le poste redémarre plus facilement et ne se mette pas à l'arrêt au bout d'un recyclage trop long.

*** : Recyclage, Arrêt producteur, Saturation réseau, Injection forcée (maintenance) ➔ clignotement différencié :**



Etats de fonctionnement du poste d'injection

Caractéristiques	Spécifications
Pouvoir Calorifique Supérieur (conditions de combustion 0 °C et 1,01325 bar)	Pour une injection en zone de Gaz H : 10,7 à 12,8 kWh/m^3(n) (combustion 25°C : 10,67 à 12,77)
Indice de Wobbe (conditions de combustion 0 °C et 1,01325 bar)	Gaz H : 13,64 à 15,70 kWh/m^3(n) (combustion 25°C : 13,6 à 15,66)
Densité	Comprise entre 0,555 et 0,70
Teneur en soufre de H_2S + COS , si COS mesuré	Inférieure à 5 mgS/m^3(n)
Teneur en soufre de H_2S, si COS non mesuré	Inférieure à 4 mgS/m^3(n)
Teneur en eau	Inférieur à 66 ppm à la Pression Maximale de Service du Réseau de Distribution en aval du Raccordement [1]
Teneur en O_2	Selon contrat
Teneur en CO_2	Inférieure à 3,5% (molaire) pour une injection en zone de Gaz H
Température du Biométhane	Comprise entre 5°C et 35 °C
Teneur en Tétrahydrothiophène (produit odorisant THT)	Comprise entre 15 et 40 mg/m^3(n)

[1] La conversion du point de rosée eau en teneur en eau et inversement est effectuée selon la norme ISO 18 453 « Natural gas Correlation between water content and water dew point. » (Corrélation de Gergwater).

06.

Étapes clés / Rétroplanning



Annexe 1 : *Préparation de la livraison du Poste Biométhane*

Livraison du poste 12 semaines avant jour J

Prérequis Producteur :

- ✓ Réalisation du massif béton type longrines
- ✓ Sécurisation de l'environnement du poste (remblai des fouilles, hauteur de sol fini au niveau des longrines,…)
- ✓ Conformité du chemin d'accès permettant la circulation du camion grue de PTAC 35 tonnes sans risque d'enlisement à la livraison du poste d'injection:
  - ➢ La place de stationnement du camion de livraison aura été déterminée pour ne pas dépasser 5m du centre du camion au centre du génie civil

- ✓ Mise à disposition de la ligne électrique du poste, du câble de terre, des câbles 4-20 mA, Modbus et TOR:
  - ➢ Le câble d'alimentation électrique (préconisé 3G10 RVFV pour 50 m maxi) sera en attente dans le fourreau. La longueur du câble en attente devra prendre en compte la parcours dans un chemin de câble et le diamètre maximum du câble admissible au bornier du poste est 10 mm2. (maxi 3G16) (230V alternatifs, 40A, non ondulée, puissance totale de 8kW)

  - ➢ La mise en place d'un câble de terre cuivre 25mm2 pour mettre à la terre la partie métallique du poste dans local détente (Régime de neutre TNS (Terre et neutre séparés) :
    - ➢ R <= 10 ohms dans les autres cas

  - ➢ Les câbles de communications TOR et MODBUS pourront être raccordés par le constructeur du poste biométhane s'ils sont à disposition le jour de la livraison du poste. Leurs longueurs devront prendre en compte la distance dans un chemin de câble. Utilisation de câble multipaire blindé (1 mm²)avec au moins 3 paires pour le Modbus et 12 paires pour les TOR.

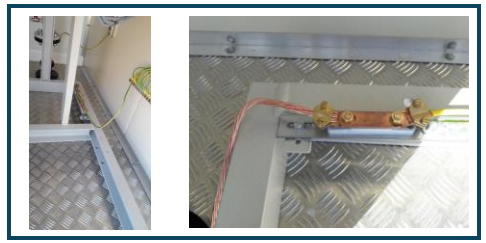
  - ➢ Les câbles analogiques 4-20mA sont fournis par le producteur, dimensionné en fonction de sa longueur. C'est un câble multipaire, 1mm², 3 paires.
    Le câblage actif/passif répond à la règle suivante : celui qui fournit le signa fournit l'alimentation 24v

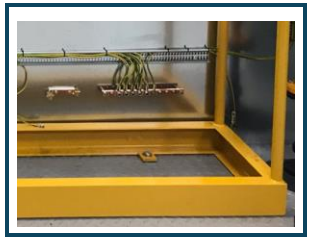
Le jour de la livraison :

- ✓ Votre électricien devra être présent le jour de la livraison du poste biométhane pour se coordonner avec le constructeur du poste biométhane pour la mise en fonctionnement de l'alimentation électrique.
- ✓ Le raccordement électrique dans le poste biométhane sera réalisé par le constructeur du poste biométhane.
- ✓ Le raccordement à la terre des parties métalliques du poste biométhane sera réalisé dans le **local gaz** lors de la livraison du poste biométhane.
- ✓ Un procès-verbal sera à fournir par vos soins avec l'indication de la résistance de la terre.

Local gaz

Emplacement du branchement du **câble de terre**
en fonction du constructeur





Annexe 2 : *Les principaux documents pour communiquer avec le porteur de projet*

- Présentation de la 4ème génération de PBM
Le nouveau poste d'injection V4 GRDF pour optimiser l'injecti

- Doc filière (accessible sur internet)
Poste-dinjection-V4-Support-filiere-V1.4.pdf

- Table d'échange poste d'injection
https://projet-methanisation.grdf.fr/cms-assets/2025/07/Table-Modbus-V0.5.xlsx



Annexe 3 : *Numéro unique GRDF*



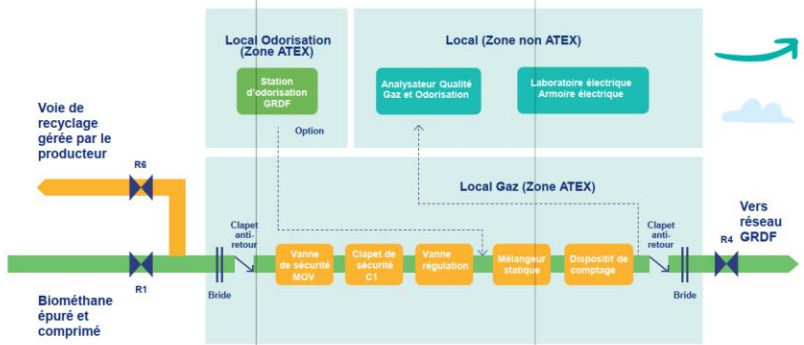
Poste d'injection V3

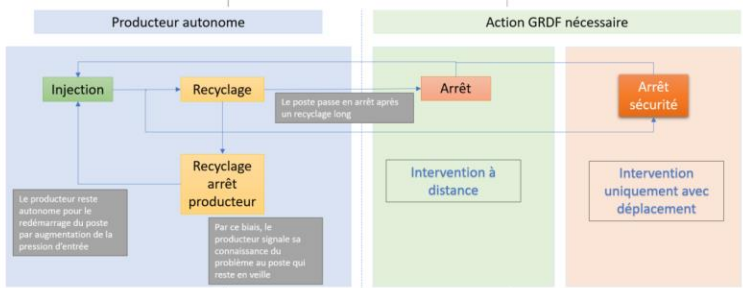


Comprendre ces différents modes de fonctionnement vous permet d'agir pour optimiser l'injection

Votre gaz, une fois épuré est présenté au poste d'injection à la pression définie au contrat.
Il y est odorisé si cette mission est confiée à GRDF, et contrôlé avant d'être envoyé sur la zone de consommation. Le dispositif est équipé de capteurs de pression, de température, d'hygrométrie et d'analyseurs chromatographiques.

Les mesures sont envoyées à un automate qui positionne le poste d'injection sur l'un des **4 modes de fonctionnement** selon les informations reçues.





Modes de fonctionnement

01 — Injection

Dans ce mode, votre gaz répond aux exigences contractuelles, il est alors :

- **Injecté dans le réseau et contrôlé en continu :**
Si votre pression est entre le seuil mini et le seuil maxi définis au contrat *(ex : 5,5 et 8 bars pour une injection à 4 bars).*

- **En attente de pression conforme :**
Si votre pression est supérieure au seuil maxi. *(ex : 8 bars pour une injection à 4 bars), sans déclencher la sécurité haute.*

- **En attente de consommation :**
Si la pression du réseau GRDF est supérieure à la consigne de régulation. *(ex : 3,9 bars pour une injection à 4 bars).*

02 — Recyclage

Détection d'un non-respect des exigences contractuelles* ou d'une panne matérielle, la vanne de régulation est fermée. Un contrôle est réalisé toutes les 5 minutes.

Cela peut provenir :

- D'un des paramètres de qualité gaz, y compris l'odorisation (THT) et la température.
- De votre pression sous le seuil mini. (5,5 bars pour une injection à 4 bars).
- Système en défaut (matériel ou communication)

Le retour au mode injection est automatique si tout redevient conforme aux spécifications contractuelles* avant le délai défini par GRDF.

02 Bis * — Veille / "arrêt producteur"

Dans ce mode, le système a détecté un arrêt de production et se met en veille. Ce mode **facilite le retour en injection sans devoir appeler GRDF.**

Ce mode, très important, est déclenché par une chute de la pression en amont du poste (en sortie d'épuration) sous un seuil précis PT1min
(ex : sous 5 bars pour une injection à 4 bars).

Cela stoppe le contrôle et le délai associé à un recyclage.

Au retour à une pression au-dessus de PT1min, si l'ensemble des paramètres est conforme, le poste retourne en injection, **sans action de GRDF.**

03 — Arrêt

Dans ce mode, le système est à l'arrêt, le gaz n'est plus contrôlé et **vous devez appeler GRDF pour remettre le poste en service à distance.**

Il suit un **recyclage trop long :** voir mode recyclage.

04 — Sécurité

Le système est à l'arrêt. **Vous devez appeler GRDF pour remettre le poste en service** par déplacement d'un technicien sur site.

Cas pour mise en **sécurité** conduisant à la fermeture de la vanne de sécurité (MOV1) :
- Déclenchement du clapet de sécurité (CS1),
- Défaut signalé par la centrale incendie,
- Actionnement des Boutons d'Arrêt d'Urgence,
- Coupure électrique au-delà du temps de secours de l'onduleur (pendant la coupure tout est éteint),
- Détection d'une fuite d'Hélium ou de gaz dans le local électrique,
- Pression amont au-delà des spécifications GRDF,
- Observation d'un débit de fuite interne en mode arrêt.

Une fois ce délai écoulé, le poste bascule en mode arrêt.

** Se référer aux conditions générales et particulières de votre contrat d'injection*



Document non contractuel. Informations données à titre indicatif et susceptibles d'évolution.
GRDF - 6, rue Condorcet – 75009 Paris – SA au capital de 1 835 695 000 € – RCS PARIS 444 786 511