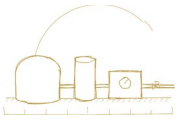
Exemple-Gaz
RÉSEAU



MODÈLE · DOCUMENT D’ILLUSTRATION
CONCEPT
EIN-C-003 · Version du modèle 0.1
INJECTION & TRAITEMENT

CONCEPT · INJECTION & TRAITEMENT

Concept d’odorisation et justificatif d’odorisant

Le concept définit le choix, le dosage, la surveillance et la traçabilité de l’odorisation du gaz dans la zone de desserte Ville-Type Ouest. Il sert de base de conception, de mise en service et d’exploitation pour l’odorisation sûre du gaz distribué via le poste GDRM-W.

1 Type de document

Domaine / cluster	Injection & traitement
Classe de document	Concept
Référence normative	Arrêté du 13 juillet 2000 (RSDG) ; cahier des charges RSDG 10 ; NF EN ISO 13734 ; NF EN 16726 ; NF EN 12186 ; NF EN IEC 60079-10-1 ; Code du travail

2 Pilotage du document (à remplir · • = obligatoire)

• Numéro de projet	• Désignation du projet
p. ex. GN-2431	*p. ex. renouvellement du réseau Ville-Type Ouest – nouveau poste GDRM, conduite MP & préparation H2*
Installation / site / travée	**Composant / repère (KKS / RDS-PP)**
p. ex. GDRM-W, HP 16 bar / MP 1 bar, 4, rue de l’Industrie	*p. ex. installation d’odorisation OD-W avec dispositif de dosage et de surveillance*
• Numéro de document	**• Révision / version**
proposé automatiquement	*p. ex. 00*
Statut du document (projet/…)	**• Date**
Projet / en contrôle / validé	*JJ.MM.AAAA*
• Donneur d’ordre / exploitant	**• Titulaire / auteur**
p. ex. Exemple Réseau Gaz	*p. ex. Installations Gaz Sud SAS*

QR · RÉSOLVEUR GED

RÉSOLVEUR GED
Retour papier / PDF → objet DMS numérique
`https://dms.exemple.example/r/modele/EIN-C-003`
Exemple Réseau Gaz · MODÈLE · Document d’illustration

MODÈLE

1 Données caractéristiques

• Site d’odorisation	*p. ex. GDRM-W, 4, rue de l’Industrie, Ville-Type*
• Niveaux de pression	*p. ex. HP 16 bar / MP 1 bar / réseau BP en aval*
• Odorisant	*p. ex. tétrahydrothiophène (THT), sous réserve de validation*
• Concentration cible	*p. ex. 20 mg/m³, selon la fiche de dosage validée*
• Concentration minimale	*p. ex. selon le cahier des charges RSDG 10 et fiche de dosage, p. ex. 10 mg/m³*
• Débit de gaz de dimensionnement	*p. ex. 1 000 m³/h, état de référence documenté*
• Points de mesure et de contrôle	*p. ex. GDRM-W, MD-W1, MD-W2, HA-W*

Les textes des chapitres sont des versions types rédigées pour le projet type continu ; adapter contenus, valeurs et responsabilités au projet.

2 Zone de desserte, obligation d’odorisation et limites du système

Dans le projet GN-2431, Exemple Réseau Gaz SAS exploite le poste de détente et de comptage GDRM-W avec une pression d’entrée de 16 bar et une pression de sortie de 1 bar. Le gaz arrive par la conduite de raccordement HP HD-A en acier DN 200, km 0,0–0,8, puis est réparti dans les conduites MP en PE MD-W1 et MD-W2 de la rue Ouest. Des détentes en aval alimentent les branchements BP HA-W en PE d 32. L’odorisation est centralisée au poste GDRM-W avant la répartition sur MD-W1 et MD-W2, de sorte que tous les consommateurs desservis perçoivent une odeur d’avertissement suffisante. La limite du système comprend l’injection d’odorisant, le contrôle de concentration et les zones de réseau en aval jusqu’aux points de contrôle définis.

- Zone de desserte : Ville-Type Ouest, MD-W1, MD-W2 et HA-W.
- Point d’odorisation : OD-W au poste GDRM-W, après la détente et avant la ramification du réseau.
- Qualité du gaz : gaz naturel selon la qualité de gaz validée.
- HD-A et KKS-1 : installations en amont sans fonction d’odorisation propre.
- Réserve de validation : vérifier et documenter une éventuelle odorisation en amont.

Partie d’installation	Pression	Matériau	Statut d’odorisation	Fonction de contrôle
HD-A	*16 bar*	*Acier DN 200*	*Avant OD-W*	*Qualité du gaz*
MD-W1	*1 bar*	*PE*	*Odorisé*	*Concentration dans le réseau*
HA-W	*ND*	*PE d 32*	*Odorisé*	*Contrôle en extrémité de réseau*

3 Odorisant et justification du choix

Pour GN-2431, le tétrahydrothiophène (THT) est prévu comme odorisant soufré pour la suite des études. Le choix tient compte de la perceptibilité de l’odeur d’avertissement, de l’expérience d’exploitation avec le THT, de la disponibilité de méthodes de mesure adaptées et de la compatibilité avec l’odorisation existante du réseau. Avant l’achat, Exemple Réseau Gaz SAS confirme la compatibilité avec les matériaux d’étanchéité, les composants de dosage, les installations en aval et la composition réelle du gaz. L’odorisant doit satisfaire aux exigences de la NF EN ISO 13734 et du cahier des charges RSDG 10 ainsi qu’aux documents de substance et de qualité validés. Une future injection d’hydrogène dans le cadre de la préparation H2 sera évaluée séparément quant au comportement du dosage, à la mesurabilité, à la compatibilité des matériaux et à l’odeur d’avertissement.

- Substance prévue : THT, odorisant soufré.
- Base du choix : odeur d’avertissement, compatibilité avec le réseau, mesurabilité.
- Alternatives : produits pauvres en soufre ou sans soufre après évaluation séparée.
- Validation : décision de l’exploitant avec justification documentée du choix.
- Préparation H2 : aucune validation automatique pour des mélanges de gaz modifiés.

Critère	THT	Évaluation	Justificatif
Odeur d’avertissement	*Caractéristique*	*Adapté*	*Contrôle olfactif*
Mesurabilité	*Quantitatif*	*Adapté*	*Concept de mesure*
Compatibilité H2	*À vérifier*	*Ouvert*	*Évaluation H2*

4 Constitution et fonctionnement de l’installation d’odorisation OD-W

L’installation d’odorisation OD-W est réalisée dans le poste GDRM-W comme système de dosage régulé proportionnellement au débit, avec réservoir d’odorisant fermé. L’injection a lieu en moyenne pression après la détente, en un point hydrauliquement adapté assurant un mélange suffisant avant les départs MD-W1 et MD-W2. Le système de dosage reçoit un signal de volume de gaz ramené à l’état de référence défini, issu du comptage et de la conversion de volume du poste GDRM-W. Les grandeurs d’exploitation surveillées comprennent le débit de gaz, la fonction de dosage, le niveau du réservoir et les dérangements pertinents ; une alarme automatique est transmise au centre de conduite du réseau. La protection anti-retour, le sectionnement sûr, la détection de fuites et l’accessibilité pour la maintenance sont justifiés dans les études d’exécution.

- OD-W : réservoir fermé avec pompe doseuse et conduite d’injection.
- Régulation du dosage : proportionnelle au débit de gaz normalisé.
- Surveillance : niveau, fonction de dosage, débit volumique de gaz.
- Alarme : signalement de dérangement au centre de conduite du réseau.
- Mise en service : essai fonctionnel et justificatif de concentration.

Composant	Exécution	Surveillance	Statut
Réservoir OD-W-B1	*Fermé*	*Niveau*	*Prévu*
Dosage OD-W-P1	*Proportionnel au volume*	*Fonction de dosage*	*Prévu*
Point d’injection	*Sortie MP*	*Étanchéité*	*Prévu*

5 Concept de dosage et consignes de concentration

Le dosage au poste GDRM-W est proportionnel au volume de gaz mesuré et ramené à l’état de référence défini. Pour le calcul type, une concentration cible de 20 mg/m³ est retenue ; elle doit être confirmée avant l’exploitation par une fiche de dosage validée. La concentration minimale à respecter dépend du cahier des charges RSDG 10 et de la définition propre au projet ; 10 mg/m³ est utilisé comme valeur d’exemple non contraignante. Pour un débit de gaz de 1 000 m³/h, la concentration cible donne une masse d’injection calculée de 20 g/h. Les débits variables, une éventuelle pré-odorisation, les états de démarrage et les réserves de concentration nécessaires sont pris en compte dans le programme de réglage et de contrôle.

- Calcul : $\dot{m}OD$ [g/h] = QGaz [m³/h] × cCible [mg/m³] / 1 000.
- Dosage volumique : $\dot{V}OD = \dot{m}OD / \rho OD$ avec des unités homogènes.
- Consigne : 20 mg/m³, selon la fiche de dosage validée.
- Valeur minimale : 10 mg/m³, sous réserve de contrôle selon le cahier des charges RSDG 10.
- Un sous-dosage déclenche l’alarme et une évaluation technique.

Débit de gaz	Conc. cible	Masse injectée	Valeur minimale	Évaluation
250 m³/h	*20 mg/m³*	*5 g/h*	*10 mg/m³*	*Dimensionnement*
500 m³/h	*20 mg/m³*	*10 g/h*	*10 mg/m³*	*Dimensionnement*
1 000 m³/h	*20 mg/m³*	*20 g/h*	*10 mg/m³*	*Dimensionnement*

6 Surveillance de l’odorisation dans le réseau de distribution

L’efficacité de l’odorisation est contrôlée au poste GDRM-W ainsi qu’en des points du réseau représentatifs et hydrauliquement défavorables de MD-W1, MD-W2 et HA-W. Exemple Réseau Gaz SAS réalise des mesures quantitatives de l’odorisant et des contrôles olfactifs qualitatifs complémentaires selon un plan de contrôle validé ;

des contrôles supplémentaires ont lieu après interventions, dérangements et changements de qualité du gaz. Le point de mesure HA-W est contrôlé de préférence en période de faible consommation ou après des manœuvres pertinentes du réseau, afin de détecter d’éventuelles pertes de concentration. Les appareils de mesure sont étalonnés ou vérifiés selon les procédures prescrites et l’incertitude de mesure est prise en compte dans l’évaluation. En cas de passage sous la concentration minimale définie, la cause, les zones de réseau concernées et les mesures de sécurisation nécessaires sont évaluées sans délai.

- Mesures quantitatives : fréquence selon le cahier des charges RSDG 10 et le plan de contrôle.
- Contrôles olfactifs : complémentaires, ils ne remplacent pas la mesure de concentration.
- Mesure supplémentaire : après dérangement, nouveau remplissage ou manœuvre du réseau.
- Procès-verbal : lieu de mesure, date, état du gaz, résultat, appareil de mesure, contrôleur.

Point de mesure	Méthode de contrôle	Valeur mesurée	Cible	Mesure
GDRM-W	*Quantitatif*	*20 mg/m³*	*20 mg/m³*	*Aucun*
MD-W2	*Quantitatif*	*18 mg/m³*	*≥ 10 mg/m³*	*Vérifier la tendance*
HA-W	*Quantitatif*	*16 mg/m³*	*≥ 10 mg/m³*	*Documenter*

7 Stockage, remplissage et sécurité au travail

L’odorisant est stocké sur le site GDRM-W dans un système de réservoirs fermé et protégé contre tout accès non autorisé. Réservoirs, conduites, dispositifs de rétention et zone de travail sont réalisés selon les propriétés de la substance, la fiche de données de sécurité et l’évaluation des risques propre au site. Le remplissage est effectué exclusivement par du personnel formé et mandaté pour cette tâche, selon une consigne d’exploitation validée. Les quantités remplies, l’identification des lots, les bons de livraison et le contenu restant du réservoir sont consignés dans le registre de l’odorisant. En cas de fuite ou de déversement, la zone est sécurisée et la consigne d’exploitation relative aux substances dangereuses et à l’alerte est appliquée.

- Stockage : fermé, sécurisé et adapté à la substance.
- Remplissage : uniquement selon une consigne d’exploitation validée.
- EPI : selon la fiche de données de sécurité et l’évaluation des risques.
- Documentation : lot, date, quantité livrée, stock, exécutant.

Objet du contrôle	Exigence	Statut	Justificatif
Fiche de données de sécurité	*Disponible*	*Validé*	*SDB-OD-W*
Dispositif de rétention	*Étanche et adapté*	*Prévu*	*Contrôle de l’installation*
Personnel	*Formé*	*Prévu*	*Dossier de formation*

8 Bilan des quantités et justificatif d’odorisant

Pour OD-W, Exemple Réseau Gaz SAS tient un registre mensuel des quantités avec stock initial, livraisons, masse d’odorisant injectée, stock final et consommation théorique calculée. La consommation théorique résulte du volume de gaz mesuré au poste GDRM-W et de la concentration de dosage validée, compte tenu de l’état de référence. Pour le mois de septembre 2026, 120 000 m³ de gaz et une concentration cible de 20 mg/m³ sont retenus, d’où une consommation théorique de 2,40 kg. Une consommation réelle de 2,50 kg conduit à un écart de +0,10 kg, soit +4,2 %, analysé au regard de l’incertitude de mesure, de la mesure du stock, du comportement du dosage et d’éventuelles pertes. Le bilan mensuel est rapproché des mesures de concentration dans le réseau et validé par l’ingénieur d’exploitation compétent.

- Consommation théorique [kg] = volume de gaz [m³] × conc. cible [mg/m³] / 1 000 000.
- Consommation réelle = stock initial + entrées − stock final.
- Écart de bilan [%] = (réel − cible) / cible × 100.
- Limite du bilan : selon la tolérance d’exploitation, p. ex. ±10 %.

Mois	Volume de gaz	Consommation théorique	Consommation réelle	Écart	Évaluation
07/2026	*100 000 m³*	*2,00 kg*	*2,05 kg*	*+2,5 %*	*Plausible*
08/2026	*110 000 m³*	*2,20 kg*	*2,25 kg*	*+2,3 %*	*Plausible*
09/2026	*120 000 m³*	*2,40 kg*	*2,50 kg*	*+4,2 %*	*Plausible*

9 Dérangements, mesures de substitution et remise en service

En cas de défaillance de la pompe doseuse, de passage sous le niveau minimal, d’absence du signal de volume de gaz ou de mesure de concentration anormale, OD-W génère une alarme vers le centre de conduite du réseau. Le personnel d’exploitation évalue sans délai une éventuelle sous-odorisation en tenant compte de l’écoulement du gaz, du volume du réseau et des clients concernés. Lorsque cela est techniquement prévu et validé, un dispositif de dosage redondant peut être activé ou un dosage de substitution limité dans le temps mis en œuvre par du personnel qualifié. Si une odorisation suffisante ne peut être justifiée, des mesures de sécurisation appropriées sont engagées conformément au plan d’urgence de l’exploitation, pouvant aller jusqu’à la restriction de l’alimentation en gaz concernée. Après élimination du dérangement, la fonction de dosage et la concentration en odorisant sont à nouveau justifiées en des points appropriés du réseau et validées par l’ingénieur d’exploitation responsable.

- S1 Défaillance du dosage : alarme, recherche de cause, dosage de substitution.
- S2 Niveau minimal : remplissage et contrôle de fonctionnement.
- S3 Défaut du signal de mesure : sécuriser le dosage, vérifier le signal.
- S4 Sous-concentration : évaluation du réseau et mesures de sécurisation.
- Remise en service : mesure quantitative de concentration documentée.

Dérangement	Détection	Mesure immédiate	Mesure de substitution	Validation
Défaillance du dosage	*Alarme de fonctionnement*	*Appeler l’astreinte*	*Dosage redondant*	*Justificatif de mesure*
Niveau bas	*Alarme de niveau*	*Vérifier le stock*	*Remplissage sécurisé*	*Essai fonctionnel*
Sous-odorisation	*Mesure de concentration*	*Sécuriser le réseau*	*Restreindre l’alimentation*	*Concentration conforme*

MODÈLE

10 Critères de validation

N°	Caractéristique contrôlée	Valeur cible / tolérance (source)	Justificatif	Constaté / constat	conforme	En cas d’écart
1	**Choix de l’odorisant**	Odorisant adapté selon le cahier des charges RSDG 10 ; choix et compatibilité avec le réseau confirmés selon l’évaluation validée de l’exploitant.	Matrice de choix, fiche de données de sécurité, validation de la substance	*THT prévu ; validation de l’exploitant encore en attente*	☐	Revoir le choix de la substance ; bloquer l’achat et le remplissage.
2	**Dimensionnement du dosage**	Le dosage couvre la plage de débit de gaz définie et la consigne selon la fiche de dosage, p. ex. 20 mg/m³, conformément au cahier des charges RSDG 10.	Note de dimensionnement, procès-verbal de réglage, essai fonctionnel	*20 g/h justifiés par le calcul à 1 000 m³/h*	☐	Redimensionner le système de dosage et contrôler à nouveau le réglage.
3	**Concentration minimale**	Concentration aux points pertinents du réseau ≥ valeur minimale validée selon le cahier des charges RSDG 10 et la fiche de dosage, p. ex. 10 mg/m³.	Procès-verbaux de mesure quantitative avec incertitude de mesure	*HA-W : 16 mg/m³ ; valeur minimale respectée*	☐	Évaluer le dérangement, sécuriser l’alimentation et éliminer la cause.
4	**Surveillance et points de mesure**	Points de contrôle et mesures quantitatives entièrement définis selon le cahier des charges RSDG 10 et le plan de contrôle validé.	Plan des points de mesure, calendrier de contrôle, procès-verbaux de contrôle	*GDRM-W, MD-W1, MD-W2 et HA-W pris en compte*	☐	Compléter le plan des points de mesure et réaliser les mesures manquantes.
5	**Stockage et remplissage**	Évaluation des risques, fiche de données de sécurité et consigne d’exploitation validées ; stockage et remplissage selon le Code du travail (agents chimiques dangereux, ATEX).	Évaluation des risques, consigne d’exploitation, procès-verbal de remplissage	*Concept de réservoir disponible ; formation en attente*	☐	Interdire le remplissage tant que les mesures de protection ne sont pas justifiées.
6	**Bilan des quantités**	Bilan mensuel gaz et odorisant plausible ; écart dans la tolérance d’exploitation, p. ex. ±10 %, ou expliqué techniquement.	Registre des quantités, bons de livraison, justificatif de stock	*Septembre 2026 : +4,2 % ; plausible par le calcul*	☐	Vérifier la chaîne de mesure, le dosage, le niveau et les pertes.
7	**Procédure de dérangement et de remise en service**	Alarme, mesures de substitution et remise en service justifiées selon le cahier des charges RSDG 10 et le plan d’urgence de l’exploitation.	Test d’alarme, plan d’urgence, procès-verbal de remise en service	*Chaîne d’alarme définie ; test fonctionnel en attente*	☐	Reporter la validation d’exploitation et réexaminer la procédure d’incident.
8	**Exhaustivité de la documentation d’exploitation**	Les justificatifs validés d’exploitation, de contrôle, de mesure, de quantités et de dérangements sont disponibles ; l’état du document correspond à la validation de l’exploitant.	Liste des documents, visas de contrôle, procès-verbal de validation	*Concept révision 01 ; validation technique en attente*	☐	Réclamer les justificatifs manquants et remanier le document jusqu’à ce qu’il soit prêt à être validé.

MODÈLE

11 Instructions de remplissage

• Toutes les valeurs de projet, de quantité, de mesure et de concentration sont des valeurs types et non des validations réelles.

• Les concentrations minimale et cible sont à fixer de manière contraignante selon le cahier des charges RSDG 10, l’odorisant, la qualité du gaz et la validation de l’exploitant.

• Le bilan des quantités utilise partout le même état de référence documenté du volume de gaz ; les incertitudes de mesure sont à prendre en compte.

• La préparation H2 ne vaut pas validation pour l’injection d’hydrogène ; des justificatifs techniques et de sécurité distincts sont requis avant toute conversion.

• Les obligations relatives aux substances dangereuses, la protection contre les explosions et les consignes d’exploitation locales sont à vérifier pour chaque installation.

12 Documents applicables

• Schéma de procédé GDRM-W et installation d’odorisation OD-W
• Schéma tuyauteries et instrumentation OD-W
• Concept de qualité du gaz et de niveaux de pression
• Spécification de l’odorisant et fiche de données de sécurité
• Calcul de dosage et fiche de réglage OD-W
• Plan des points de mesure MD-W1, MD-W2 et HA-W
• Plan de contrôle de l’odorisation du gaz
• Registre des quantités d’odorisant et justificatif de remplissage
• Consigne d’exploitation et plan d’urgence OD-W
• Procès-verbal de mise en service et de validation OD-W

13 Normes et référentiels

Référentiel (édition)	Application dans ce document
Arrêté du 13 juillet 2000 (RSDG) ; cahier des charges RSDG 10 ; NF EN ISO 13734	Odorisation du gaz : choix de l’odorisant, technique de dosage, concentration, contrôle et manipulation sûre.
NF EN 16726	Qualité du gaz (groupe H) : évaluation des gaz prévus pour le réseau et des changements possibles de leur composition.
NF EN 12186	Postes de détente de gaz : exigences techniques de conception et d’exploitation du poste GDRM-W.
NF EN IEC 60079-10-1 ; Code du travail, art. R. 4227-42 à R. 4227-54	Zones à risque d’explosion : évaluation et classement des zones ; prévention des atmosphères explosives (ATEX).
Code du travail, art. R. 4412-1 et suivants	Agents chimiques dangereux : évaluation des risques, stockage et manipulation de l’odorisant.

Fait foi l’édition convenue dans le projet ; les écarts prévus au contrat ou dans les spécifications techniques du gestionnaire de réseau prévalent.

MODÈLE

Validation / signatures

Rôle	Nom	Date	Signature
Établi : ingénieur d’exploitation détente de gaz et odorisation		*JJ.MM.AAAA*	
Contrôlé techniquement : expert en installations d’odorisation		*JJ.MM.AAAA*	
Contrôlé pour la sécurité : préventeur sécurité au travail		*JJ.MM.AAAA*	
Validé pour l’exploitation : responsable de l’exploitation du réseau gaz		*JJ.MM.AAAA*	
Approuvé : personne techniquement responsable		*JJ.MM.AAAA*	

Historique des modifications

Rév.	Date	Description	Auteur	Validation
00	*JJ.MM.AAAA*	Création initiale (modèle)		

MODÈLE