

G1/06 Grattoirs rotatifs pour les tubes et accessoires en PE

Version de avril 2026

TABLE DES MATIÈRES

1	Objet et champ d'application	3
2	Références	3
3	Spécifications techniques	4
3.1	Documentation	4
3.2	Caractéristiques des pièces à gratter	4
3.3	Classes	4
3.4	Rangement	5
3.5	Entretien et contrôle périodique	5
3.6	Diamètres des tubes et accessoires	5
4	Exigences fonctionnelles et de performance	6
4.1	Sécurité	6
4.2	Matériaux	6
4.3	Ergonomie et utilisation	6
4.4	Rotation par un outil	7
4.5	Lames	7
4.6	Caractéristiques du copeau.....	7
5	Essais	8
5.1	Essais de fonctionnement en situation normale	8
5.1.1	Détermination de la dureté de lames	8
5.1.2	Détermination des dimensions du copeau	9
6	Rapport d'essai	10

1 Objet et champ d'application

Le grattage du polyéthylène permet de préparer les surfaces lisses avant le soudage de tuyaux et d'accessoires, en enlevant la couche superficielle oxydée par les rayons UV. Elle constitue une étape indispensable afin d'obtenir une soudure correcte lors de la réalisation d'assemblages électrosoudés.

Cette prescription détaille les exigences que doivent respecter les grattoirs rotatifs utilisés pour le grattage de tuyaux et d'accessoires en polyéthylène aux extrémités lisses (mâles), afin de réaliser des assemblages électrosoudés pour les réseaux de gaz naturel en PE.

Elle s'applique aux grattoirs rotatifs de classes 1 à 6.

Les grattoirs rotatifs de classe 7, utilisés uniquement pour le grattage local de tuyaux pour le soudage de selles, sont également repris séparément, étant donné qu'il s'agit de grattoirs rotatifs spécifiques.

Les grattoirs manuels ne sont pas soumis à cette spécification. Ci-dessous, quelques exemples de grattoirs pouvant être rencontrés.



2 Références

Seule la dernière édition des normes et autres spécifications, en vigueur au moment de la version de ce document, sera prise en considération.

NBN EN 1555-2	Systèmes de canalisations en plastique pour la distribution de combustibles gazeux - Polyéthylène (PE) - Partie 2 : Tubes
NBN EN 1555-3	Systèmes de canalisations en plastique pour la distribution de combustibles gazeux - Polyéthylène (PE) - Partie 3 : Raccords
CEN/TS 1555-7	Systèmes de canalisations en plastique pour la distribution de combustibles gazeux - Polyéthylène (PE) - Partie 7: Guide pour l'évaluation de la conformité
ATEX 2014/34/UE	DIRECTIVE 2014/34/UE DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 26 février 2014
NBN EN 61140	Protection contre les chocs électriques - Aspects communs aux installations et aux matériels
NBN EN 60529	Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)
NBN T 42-010	Systèmes de canalisations en polyéthylène (PE) - Directives pour l'exécution des soudages bout à bout et électrosoudages
NBN EN ISO 6507-1	Matériaux métalliques - Essai de dureté Vickers - Partie 1: Méthode d'essai

3 Spécifications techniques

3.1 Documentation

Le fabricant établit et joint à chaque appareil une notice d'emploi dans les langues du pays.

Le mode d'emploi pour l'utilisation de l'appareil doit être communiqué de façon précise et claire dans les instructions techniques du fabricant, au moyen de textes, photos et dessins.

3.2 Caractéristiques des pièces à gratter

Les tubes mentionnés dans cette prescription répondent à la NBN EN 1555-2.

Les diamètres utilisés sont les suivants : 32 - 40 – 50 - 63 - 90 – 110 - 125 - 160 – 200 – 225 – 250 - 315 mm.

L'ovalité maximale des tubes droits est reprise au tableau 1 de cette norme.

L'ovalité maximale des tubes provenant de tourets (ou de rouleaux) est de 8% du diamètre nominal.

En cas de litige quant à l'ovalité des tubes enroulés, les dimensions seront contrôlées après déroulement et après une période de repos de 2 heures à température ambiante. Dans ce cas, l'ovalité maximale ne peut pas dépasser plus de 6% du diamètre nominal.

Le diamètre du tube sur touret est limité à 160 mm.

3.3 Classes

Les appareils sont subdivisés en 7 classes.

- Les classes 1 à 4 concernent les grattoirs rotatifs destinés pour le grattage de tubes droits.
- Les classes 5 et 6 concernent les grattoirs rotatifs destinés pour le grattage de tubes provenant de tourets.
- La classe 7 concerne les grattoirs rotatifs destinés uniquement pour le grattage local de tubes droits ou provenant de tourets pour la soudure des selles.

Les appareils peuvent appartenir à une ou plusieurs classes.

Classe	Éléments à gratter	Éléments à souder
1	Tubes droits	Accessoires
2	Tubes droits	Accessoires et selles
3	Tubes droits Accessoires à bouts lisses	Accessoires
4	Tubes droits Accessoires à bouts lisses	Accessoires et selles
5	Tubes en tourets	Accessoires
6	Tubes en tourets	Accessoires et selles
7	Tubes droits Tubes en tourets	Selles (grattage local)

Tableau 1. Classification des grattoirs rotatifs

3.4 Rangement

L'appareil et les accessoires doivent être livrés dans un coffre adéquat, résistant aux chocs et aux intempéries.

3.5 Entretien et contrôle périodique

L'utilisateur doit, avant chaque grattage, nettoyer l'appareil de toute saleté (terre, sable, copeau ou autre matière non désirée) et contrôler le bon fonctionnement de l'appareil. Si nécessaire, il doit remplacer la lame. Des lames simples doivent pouvoir être achetées séparément par l'utilisateur. Le bon fonctionnement de l'appareil devra être vérifié soit par le fabricant, soit par un organisme de contrôle agréé, à l'occasion des contrôles périodiques. Cette vérification devra être effectuée au minimum tous les deux ans.

3.6 Diamètres des tubes et accessoires

L'appareil peut être conçu pour le grattage de tubes et/ou accessoires d'un ou plusieurs diamètres.

Le groupe de diamètres pour lequel l'appareil peut être employé est en principe limité à un groupe de diamètres tel que défini dans la CEN/TS 1555-7 :

Groupe de diamètres	Diamètre nominal [mm]
1	DN < 75
2	$75 \leq \text{DN} < 250$
3	$250 \leq \text{DN} \leq 710$

Tableau 2. Groupes de diamètres

Il existe cependant des grattoirs rotatifs ayant un champ d'utilisation appartenant à deux groupes.

4 Exigences fonctionnelles et de performance

4.1 Sécurité

L'appareil doit être conçu de manière à garantir l'intégrité physique de l'utilisateur lors d'une utilisation normale. Aucune situation ne doit exposer l'opérateur à un risque de blessure.

Le fabricant doit spécifier clairement les équipements de protection individuelle (EPI) requis avant, pendant et après l'opération de grattage (tels que gants, lunettes de protection, etc.) ainsi que ceux nécessaires lors des opérations d'entretien, notamment lors du remplacement des lames.

4.2 Matériaux

Les grattoirs rotatifs doivent être conçus pour résister à une utilisation sur chantier, être utilisés en extérieur et dans toutes les conditions climatiques.

Le corps du grattoir rotatif doit être en acier inoxydable ou en alliage d'aluminium renforcé. Un traitement anticorrosion est appliqué sur les parties métalliques (anodisation, peinture époxy, etc.).

Les accessoires du grattoir rotatif (roulettes, butées ou guides, manche,...), à l'exception des lames interchangeables, doivent être réalisés dans un matériau inoxydable.

Les parties mécaniques du grattoir rotatif doivent garantir son efficacité entre deux entretiens successifs. En d'autres termes, ces parties mécaniques ne sont pas soumises à de l'usure due à l'utilisation du grattoir rotatif.

4.3 Ergonomie et utilisation

Les grattoirs rotatifs mécaniques doivent être conçus pour permettre une utilisation autonome par un seul opérateur. La rotation du grattoir peut être assurée soit manuellement, soit à l'aide d'un outil. Dans ce dernier cas, il est nécessaire de respecter les dispositions du §4.4

Le réglage et le changement de lames doit pouvoir s'effectuer manuellement à l'aide d'équipements standards (clés, tournevis, etc.).

Les dimensions du grattoir rotatif doivent être adaptées de sorte que le montage et le réglage de l'appareil sur le tube ou sur l'accessoire soit possible dans une largeur de tranchée de 60 cm.

Le temps de montage et de réglage doit être inférieur à 2 minutes pour des tubes et 3 minutes pour des accessoires.

Le poids de l'appareil doit être limité en fonction du groupe de diamètres suivant le tableau 3.

Groupe de diamètres	Diamètre nominal [mm]	Poids maximum [kg]
1	DN < 75	< 2
2	75 ≤ DN < 250	< 3
3	250 ≤ DN ≤ 710	< 5

Tableau 3. Poids maximum par groupe de diamètres

Si un grattoir rotatif est de type « multi-diamètre » pour plusieurs groupes, le poids de l'appareil doit être limité au poids défini pour le plus petit groupe.

4.4 Rotation par un outil

Si la rotation du grattoir est entraînée à l'aide d'un outil électrique non certifié ATEX, son utilisation est strictement interdite en atmosphère explosive. Dans le cas où l'appareil est destiné à être utilisé en zone ATEX (zone 2 – gaz), l'outil d'entraînement doit impérativement être conforme à la directive 2014/34/UE, appartenir au Groupe II, Catégorie 3G, et porter le marquage CE et Ex approprié.

Le matériel électrique doit respecter la réglementation en vigueur concernant l'emploi des appareils électriques en milieu conducteur (NBN EN 61140 et IP 54 suivant norme NBN EN 60529).

Si un adaptateur est nécessaire pour l'outil, celui-ci doit être fourni avec le grattoir rotatif.

4.5 Lames

Les lames doivent avoir une dureté supérieure à 500 Vickers (suivant ISO 6507-1) et permettre le grattage de tubes de classes PE63, PE80, PE100 et PE100-RC

Les lames ne peuvent être affûtées par l'utilisateur.

4.6 Caractéristiques du copeau

L'efficacité du grattoir rotatif et sa faculté à effectuer un grattage de qualité est évaluée à partir des copeaux générés par celui-ci.

Le grattoir rotatif doit garantir un copeau continu et régulier dont les caractéristiques dimensionnelles sont définies en fonction du groupe de diamètre auquel appartient le tube en polyéthylène (PE), ainsi que du type de conditionnement (tube droit ou tube en touret).

Ces paramètres influencent notamment les exigences minimales de largeur, les tolérances admissibles, ainsi que la longueur continue des copeaux à respecter lors des essais. Ils doivent être vérifiés pour chaque classe à laquelle appartient le grattoir rotatif.

	Tubes droits		Tubes en tourets	
	Groupe 1 (DN < 75)	Groupes 2 & 3 (75 ≤ DN < 710)	Groupe 1 (DN < 75)	Groupes 2 & 3 (75 ≤ DN < 710)
Largeur minimale du copeau	1 mm	3 mm	1 mm	3 mm
Largeur maximale du copeau	10 mm		10 mm	
Tolérance par rapport à la valeur moyenne des largeurs mesurées	+/- 1 mm		+/- 2 mm	
Longueur minimale continue	1 m		0,5 m	
Épaisseur du copeau	0.2 mm +/- 0.05 mm			

Tableau 4. Caractéristiques dimensionnelles des copeaux

Remarque : pour les grattoirs rotatifs de classe 7, le copeau doit uniquement satisfaire au critère d'épaisseur.

5 Essais

Les essais mentionnés ci-après sont exécutés dans un laboratoire accrédité suivant l'EN ISO 17025. En l'absence de norme en vigueur pour la détermination des dimensions des copeaux en polyéthylène, il revient au laboratoire accrédité de définir ses propres instructions de mesure à l'aide d'instruments adaptés garantissant la répétabilité et la fiabilité des résultats avec la précision requise.

Type de grattoir	Groupe de diamètre	Diamètres des tubes pour essais
Mono-diamètre	Un seul groupe	Diamètre pour lequel le grattoir est défini
Multi-diamètre	Un seul groupe	Tous les diamètres du groupe, repris au §3.2
	Plusieurs groupes	Plus petit diamètre du groupe inférieur et plus gros diamètre du groupe supérieur

Tableau 5. Diamètres des tubes pour essais

5.1 Essais de fonctionnement en situation normale

Les essais de fonctionnement en situation normale concernent :

- Détermination de la dureté des lames ;
- Détermination des dimensions de copeaux ;

5.1.1 Détermination de la dureté de lames

La dureté de lames doit être supérieure à 500 Vickers. Le contrôle de la dureté se fait suivant la norme ISO 6507-1.

5.1.2 Détermination des dimensions du copeau

5.1.2.1 Préparation

Avant le grattage, le grattoir rotatif et le tube doivent être conditionnés pendant 2 heures dans un environnement thermiquement régulé à -10°C ($\pm 2^{\circ}\text{C}$), 23°C ($\pm 2^{\circ}\text{C}$) et 45°C ($\pm 2^{\circ}\text{C}$).

Le grattage doit ensuite être effectué dans le même environnement de conditionnement, sans changement de température.

Après grattage la surface du tube doit être uniforme et lisse au toucher.

5.1.2.2 Mesures

Les copeaux doivent être conditionnés à 23°C ($\pm 2^{\circ}\text{C}$) durant minimum 4 h avant mesurage. Ceux-ci ayant tendance à s'enrouler, ils sont préalablement aplatis à l'aide d'une fine plaque sans pour autant les écraser.

Les dimensions du copeau sont mesurées approximativement tous les 60° de rotation, sur un ou plusieurs copeaux successifs. Ces mesures seront réalisées avec une longueur totale de copeau minimale définie dans le tableau 5, afin de réaliser 50 mesures.

Les mesures sur le copeau sont effectuées à l'aide d'un micromètre à cadran.

Les valeurs minimum, maximum et moyennes des épaisseurs et des largeurs sont calculées suivant les formules statistiques classiques.

Diamètre nominal du PE (mm)	Distance entre deux mesures (mm)	Longueur totale minimale de copeau (mm)
32	15	750
40	20	1000
50	25	1250
63	31,5	1575
90	45	2250
110	55	2750
125	62,5	3125
160	80	4000
200	100	5000
225	112,5	5625
250	125	6250
315	157,5	7875

Tableau 6. Distances pour mesures des caractéristiques dimensionnelles des copeaux

6 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit comporter les informations suivantes :

- Informations générales
 - Référence à la spécification : G1/06 – septembre 2025
 - Normes associées : NBN EN 1555-2, NBN EN 1555-3, NBN EN ISO 6507-1, etc.
 - Laboratoire d'essai : [Nom du laboratoire accrédité ISO 17025]
 - Date de l'essai : [JJ/MM/AAAA]
 - Réalisé par : [Nom, fonction, organisation]
- Identification du matériel testé
 - Référence du grattoir rotatif : [Modèle, code produit]
 - Fabricant : [Nom]
 - Date de fabrication : [JJ/MM/AAAA]
 - Classes du grattoir rotatif : [1 à 7]
 - Photo du grattoir rotatif testé : [à insérer]
- Informations sur les tubes utilisés
 - Type de PE : PE100RC
 - Diamètres et épaisseurs testés : [ex. DN32 SDR11, DN63 SDR11, DN160 SDR17]
 - Conditionnement : [Tube droit / Touret]
 - Conformité aux normes : NBN EN 1555-2
 - Ovalité du tube
- Conditions d'essai
 - Températures de conditionnement : $-10\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$, $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$, $45\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$
 - Durée de conditionnement : 2 heures
 - Température de mesure des copeaux : $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ pendant 4 heures
 - Méthode de mesure : micromètre à cadran (précision 0.01 mm)
- Résultats des essais
 - Dureté des lames
 - Méthode : ISO 6507-1
 - Résultat : [ex. 520 HV]
 - Dimensions des copeaux
 - Nombre de mesures : 50
 - Distance entre mesures : [selon diamètre, ex. 30 mm pour $\varnothing 63$]
 - Longueur totale du copeau : [ex. 1500 mm]
 - Tableau récapitulatif des valeurs minimum, maximum et moyennes mesurées aux trois températures et critères pour validation.



- Observations et non-conformités

Liste des écarts éventuels par rapport à la spécification et remarques sur l'état du grattoir, des copeaux, ou des tubes.

- Conclusion

Conformité ou non du grattoir aux exigences de la spécification G1/06 et recommandations éventuelles.