

Dimensionnement des séparateurs à graisses

2006

CNIDEP



→ SOURCE D'INFORMATION



Cette note de veille normative a été établie à partir :

- d'un guide national, réalisé par le CNIDEP et les organisations professionnelles-pôles d'innovation de l'alimentation de détail et de l'hôtellerie-restauration, sur les rejets et l'assainissement des eaux usées dans les métiers de bouche et à destination des conseillers des TPE et des PME ;
- de la norme NF EN 1825-1 sur les « séparateurs à graisses - partie 1 : principes pour la conception, les performances et les essais, le marquage et la maîtrise de la qualité » ;
- de la norme NF EN 1825-2 sur les « installations de séparation de graisses - partie 2 : choix des tailles nominales, installation, service et entretien ».

Note de veille

→ PREAMBULE



Cette note de veille normative concerne les entreprises artisanales des métiers de bouche pour lesquelles il est nécessaire d'installer un séparateur de manière à prétraiter leurs eaux usées de fabrication chargées en graisses d'origine animale, c'est-à-dire charcutier, traiteur et restaurateur-préparateur de plats à emporter.

Attention, un pâtissier ou un poissonnier, qui exerce le métier de traiteur dans son activité professionnelle, est également concerné par ce sujet. Par contre, un charcutier, un traiteur ou un restaurateur-préparateur de plats à emporter, qui n'utilise pas de produits à base de viande dans son activité professionnelle pour la préparation de produits alimentaires, ne l'est pas.

www.cnidep.com

CNIDEP

Centre National d'Innovation
pour le Développement durable
et l'Environnement
dans les Petites entreprises

Dimensionnement des séparateurs à graisses - 2006

→ Comment calculer la dimension nominale du séparateur ?

Pour les métiers de bouche concernés, c'est-à-dire charcutier, traiteur et restaurateur - préparateur de plats à emporter, et selon la **norme NF EN 1825-2 sur le dimensionnement des installations de séparation de graisses**, la méthode de calcul de la dimension nominale d'un séparateur à graisses est définie par la relation suivante :

$$DN = Q_s \cdot f_t \cdot f_d \cdot f_r$$



Avec :

- DN** : Dimension nominale du séparateur calculée
- Q_s** : Débit maximum d'eaux usées en entrée du séparateur, en litres par seconde
- f_t** : Facteur relatif à la température des eaux usées à prétraiter
- f_d** : Facteur de densité des graisses/huiles concernées
- f_r** : Facteur relatif à l'influence des produits de nettoyage et désinfection

A l'issu de ce calcul, il est recommandé de choisir la dimension nominale DN immédiatement supérieure, conformément à l'article 4 de la norme NF EN 1825-1 sur la conception des installations de séparation de graisses.

■ **Le débit maximum d'eaux usées en entrée du séparateur (Q_s)** : il peut être calculé à partir de deux méthodes différentes présentées ci-après.

1. Calcul en fonction des éléments d'équipement et de robinetterie se déversant dans le séparateur
2. Calcul en fonction du type d'établissement se déversant dans le séparateur

Si les données permettent de déterminer ce débit grâce à ces deux méthodes de calcul, il est recommandé de prendre la valeur la plus haute.

■ **Le facteur relatif à la température des eaux usées à prétraiter (f_t)** : si les effluents graisseux ont une température strictement supérieure à 60°C, il est égal à 1,3. Si ces mêmes effluents ont une température inférieure ou égale à 60°C, il est égal à 1.

■ **Le facteur de densité des graisses/huiles concernées (f_d)** : il est égal à 1.

■ **Le facteur relatif à l'influence des produits de nettoyage et désinfection¹ (f_r)** : s'il y a toujours ou occasionnellement utilisation de produits de nettoyage et désinfection, il est égal à 1,3. S'il n'y a jamais utilisation de ce type de produit, il est égal à 1.

¹ Les produits de nettoyage et désinfection sont des produits utilisés dans certains modes opératoires, notamment en matière d'hygiène pour leur effet bactéricide. Selon les types de produits et leur composition chimique, ils risquent de plus ou moins rapidement détruire des souches bactériennes telles que les bioadditifs qui peuvent servir à entretenir les séparateurs à graisses.

Dimensionnement des séparateurs à graisses - 2006

→ Comment calculer le débit maximum d'eaux usées en entrée du séparateur ?

■ Calcul en fonction des éléments d'équipement et de robinetterie se déversant dans le séparateur

Le débit maximum d'eaux usées en entrée du séparateur est calculé selon la formule suivante :

$$Q_s = \sum_{i=1}^{(m)} n \cdot q_i \cdot Z_i(n)$$

Avec :

- Q_s** : Débit maximum d'eaux usées en entrée du séparateur, en litres par seconde
- i** : Compteur sans dimension
- m** : Numéro de référence, sans dimension, des éléments d'équipement-robinetterie
- n** : Nombre d'éléments d'équipement ou de robinetterie de même type, sans dimension
- q_i** : Débit maximum de déversement de l'élément d'équipement ou de robinetterie, extrait du **tableau 1**, en litres par seconde
- Z_i(n)**: Facteur de fréquence, extrait du **tableau 1**, sans dimension

Tableau 1 - Valeurs de q_i et Z_i(n) pour des éléments d'équipement ou de robinetterie types

Elément	m	q _i l/s	Z _i (n)					
			n = 0	n = 1	n = 2	n = 3	n = 4	n ≥ 5
Récipient à bouillir								
Ø de l'orifice : 25 mm	1	1,0	0	0,45	0,31	0,25	0,21	0,20
Ø de l'orifice : 50 mm	2	2,0	0	0,45	0,31	0,25	0,21	0,20
Récipient basculant								
Ø de l'orifice : 70 mm	3	1,0	0	0,45	0,31	0,25	0,21	0,20
Ø de l'orifice : 100 mm	4	3,0	0	0,45	0,31	0,25	0,21	0,20
Bac de rinçage avec siphon								
de 40 mm de Ø	5	0,8	0	0,45	0,31	0,25	0,21	0,20
de 50 mm de Ø	6	1,5	0	0,45	0,31	0,25	0,21	0,20
Bac de rinçage sans siphon								
de 40 mm de Ø	7	2,5	0	0,45	0,31	0,25	0,21	0,20
de 40 mm de Ø	8	4,0	0	0,45	0,31	0,25	0,21	0,20
Lave-vaisselle	9	2,0	0	0,60	0,50	0,40	0,34	0,30
Sauteuse basculante	10	1,0	0	0,45	0,31	0,25	0,21	0,20
Sauteuse fixe	11	0,1	0	0,45	0,31	0,25	0,21	0,20
Appareil de nettoyage sous pression ou à vapeur	12	2,0	0	0,45	0,31	0,25	0,21	0,20
Grattoir	13	1,5	0	0,45	0,31	0,25	0,21	0,20
Lave-légumes	14	2,0	0	0,45	0,31	0,25	0,21	0,20

S'il existe deux points de puisage ou plus, destinés uniquement au nettoyage, et si ces robinets ne sont raccordés à aucun équipement, il convient de calculer leur débit en utilisant la même formule et les valeurs données dans le **tableau 2**.

Tableau 2 - Valeurs de q_i et Z_i(n) pour les points de puisage

Dimension des points de puisage	m	q _i l/s	Z _i (n)					
			n = 0	n = 1	n = 2	n = 3	n = 4	n ≥ 5
Ø de 15 mm	15	0,5	0	0,45	0,31	0,25	0,21	0,20
Ø de 20 mm	16	1,0	0	0,45	0,31	0,25	0,21	0,20
Ø de 25 mm	17	1,7	0	0,45	0,31	0,25	0,21	0,20

Note : si les fabricants indiquent des valeurs différentes de celles données dans les tableaux 1 et 2, il convient de les utiliser. Pour tout autre équipement, il convient de déterminer les valeurs en procédant à des essais ou en se référant aux données du fabricant.

Dimensionnement des séparateurs à graisses - 2006

■ Calcul en fonction du type d'établissement se déversant dans le séparateur

Le débit maximum d'eaux usées en entrée du séparateur est calculé selon la formule suivante :

$$Q_s = \frac{V.F}{3600.t}$$

Avec :

- Q_s** : Débit maximum d'eaux usées en entrée du séparateur, en litres par seconde
- V** : Volume moyen d'eaux usées par jour (voir ❶ ou ❷ en fonction du type d'établissement), en litres
- F** : Pic de débit, extrait du **tableau 3 en ❶ ou 4 en ❷**, sans dimension, en fonction du type d'établissement
- t** : Durée moyenne de fonctionnement journalier, en heures

❶ Volume moyen d'eaux usées par jour et pic de débit pour les métiers de charcutier et de traiteur (préparation de produits à base de viande)

Le volume moyen d'eaux usées par jour est calculé selon la formule suivante :

$$V = M_p \cdot V_p$$

Avec :

- V** : Volume moyen d'eaux usées par jour, en litres
- M_p** : Quantité de produits à base de viande par jour, en kilogrammes
- V_p** : Volume d'eau utilisé par kilogramme de produit à base de viande, extrait du **tableau 3**, en litres

Tableau 3 - Valeurs de V_p, M_p et F pour la préparation de produits à base de viande

Taille de l'entreprise en préparation de produits à base de viande	V _p l/kg	M _p kg	F
Petite, inférieure ou égale à 5 GV/semaine	20	Sans information, M _p est supposée égale à 100 kg/GV	30
Moyenne, entre 6 et 10 GV/semaine	15		35
Grande, entre 11 et 40 GV/semaine	10		40

1 GV = 1 vache ou 2,5 porcs

❷ Volume moyen d'eaux usées par jour et pic de débit pour le métier de restaurateur - préparateur de plats à emporter (cuisine)

Le volume moyen d'eaux usées par jour est calculé selon la formule suivante :

$$V = M \cdot V_M$$

Avec :

- V** : Volume moyen d'eaux usées par jour, en litres
- M** : Nombre de repas par jour
- V_M** : Volume d'eau utilisé par repas, extrait du **tableau 4**, en litres



Tableau 4 - Valeurs de V_M et de F pour les cuisines

Type de cuisine	V _M l/repas	F
Hôtel	100	5,0
Restaurant	50	8,5
Etablissement fonctionnant 24 h / 24 h	20	22,0
Cantine	10	20,0

Dimensionnement des séparateurs à graisses - 2006

→ Comment choisir la dimension nominale recommandée du séparateur ?



A l'issue du calcul de la dimension nominale DN du séparateur selon la **norme NF EN 1825-2 sur le dimensionnement des installations de séparation de graisses**, il est recommandé de choisir la dimension nominale DN immédiatement supérieure, conformément à l'**article 4 de la norme NF EN 1825-1 sur la conception des installations de séparation de graisses**.

Selon cet article, les dimensions nominales DN recommandées sont les suivantes : 1, 2, 4, 7, 10, 15, 20 et 25.

D'autres dimensions nominales intermédiaires sont admises.

La dimension nominale, adaptée aux séparateurs à graisses, installés dans les très petites entreprises des métiers de bouche concernés, varie de 1 à 10.

→ Comment déterminer le diamètre minimal des tuyaux ?

Dimension nominale du séparateur	Diamètre minimal des tuyaux en mm
1 à 4	100
5 à 7	125
8 à 10	150
11 à 25	200

→ Comment calculer les volumes et les surfaces utiles du séparateur ?

Selon les **articles 6.4. de la norme NF EN 1825-2 sur le dimensionnement des installations de séparation de graisses** et **5.5.3. de la norme NF EN 1825-1 sur la conception des installations de séparation de graisses**, il est possible de déterminer 4 autres paramètres à partir de la dimension nominale DN du séparateur :

1. Volume du piège à boues (litres) = **200.DN** (charcutier et traiteur) **ou 100.DN** (restaurateur - préparateur de plats à emporter)
2. Volume minimal de la zone de séparation des graisses (litres) = **240.DN**
3. Volume minimal de la zone de stockage des graisses (litres) = **40.DN**
4. Surface minimale de la zone de séparation des graisses (m²) = **0,25.DN**

Dimensionnement des séparateurs à graisses - 2006

→ Exemple de calcul pour une entreprise de préparation de produits à base de viande (charcutier ou traiteur)

■ Calcul du débit maximum d'eaux usées en entrée du séparateur en fonction des éléments d'équipement et de robinetterie se déversant dans le séparateur

L'entreprise utilise les éléments d'équipement ou de robinetterie suivants :

m	Élément d'équipement ou de robinetterie	n	Valeurs des tableaux 1 et 2		n.q _i .Z _i (n) l/s
			q _i (l/s)	Z _i (n)	
1	Récipient à bouillir ayant un orifice de 25 mm de Ø	1	1,0	0,45	0,45
2	Récipient à bouillir ayant un orifice de 50 mm de Ø	1	2,0	0,45	0,90
5	Bac de rinçage avec siphon de 40 mm de Ø	2	0,8	0,31	0,50
9	Lave-vaisselle	1	2,0	0,60	1,20
Q_s (l/s) =					3,05

■ Calcul du débit maximum d'eaux usées en entrée du séparateur en fonction du type d'établissement se déversant dans le séparateur

Pour son activité, cette même entreprise traite l'équivalent de 5 vaches et 10 porcs par semaine, soit 9 GV par semaine (5 / 1 + 10 / 2,5), et fonctionne de 06 h 00 à 16 h 00 du lundi au vendredi, soit 5 jours par semaine.

t = 10 h	V _p = 15 l/kg (tableau 3)	F = 35 (tableau 3)
M _p = 9 GV/semaine avec 100 kg/GV = (9 x 100) / 5 = 180 kg/j	V = M _p x V _p = 180 x 15 = 2 700 l/j	
Q _s = (V x F) / (3 600 x t) = (2 700 x 35) / (3 600 x 10) = 2,63 l/s		

■ Calcul et choix de la dimension nominale du séparateur

Supposons que :

- Q_s = 3,05 l/s (la valeur la plus haute des deux calculs)
- f_t = 1,3 (la température dépasse 60°C)
- f_d = 1,0
- f_r = 1,3 (des détergents sont employés)



Alors :

$$DN = 3,05 \times 1,3 \times 1,0 \times 1,3 = 5,15$$

Dimension nominale recommandée, conformément à l'article 4 de la norme NF EN 1825-1 :

- **DN = 7**

■ Diamètre minimal des tuyaux

- Diamètre minimal des tuyaux = 125 mm



■ Calcul des volumes et des surfaces utiles du séparateur

- Volume du piège à boues = 200 x 7 = 1 400 litres
- Volume minimal de la zone de séparation des graisses = 240 x 7 = 1 680 litres
- Volume minimal de la zone de stockage des graisses = 40 x 7 = 280 litres
- Surface minimale de la zone de séparation des graisses = 0,25 x 7 = 1,75 m²

Dimensionnement des séparateurs à graisses - 2006

→ Exemple de calcul pour une cuisine (restaurateur - préparateur de plats à emporter)

■ Calcul du débit maximum d'eaux usées en entrée du séparateur en fonction des éléments d'équipement et de robinetterie se déversant dans le séparateur

L'entreprise utilise les éléments d'équipement ou de robinetterie suivants :

m	Élément d'équipement ou de robinetterie	n	Valeurs des tableaux 1 et 2		n.q _i .Z _i (n) l/s
			q _i (l/s)	Z _i (n)	
5	Bac de rinçage avec siphon de 40 mm de Ø	3	0,8	0,25	0,60
9	Lave-vaisselle	1	2,0	0,60	1,20
11	Sauteuse	1	0,1	0,45	0,05
Q_s (l/s) =					1,85

■ Calcul du débit maximum d'eaux usées en entrée du séparateur en fonction du type d'établissement se déversant dans le séparateur

Pour son activité, cette même entreprise sert en moyenne 200 repas par jour entre 11 h 00 et 23 h 00.

t = 12 h	M = 200 repas/j	V _M = 50 l/repas (tableau 4)
F = 8,5 (tableau 4)	V = M x V _M = 200 x 50 = 10 000 l/j	
Q _s = (V x F) / (3 600 x t) = (10 000 x 8,5) / (3 600 x 12) = 1,97 l/s		

■ Calcul et choix de la dimension nominale du séparateur

Supposons que :

- Q_s = 1,97 l/s (la valeur la plus haute des deux calculs)
- f_t = 1,0 (la température ne dépasse jamais 60°C)
- f_d = 1,0
- f_r = 1,3 (des détergents sont employés)



Alors :

$$DN = 1,97 \times 1,0 \times 1,0 \times 1,3 = 2,56$$

Dimension nominale recommandée, conformément à l'article 4 de la norme NF EN 1825-1 :

→ **DN = 4**

■ Diamètre minimal des tuyaux

→ **Diamètre = 100 mm**



■ Calcul des volumes et des surfaces utiles du séparateur

- **Volume du piège à boues = 100 x 4 = 400 litres**
- **Volume minimal de la zone de séparation des graisses = 240 x 4 = 960 litres**
- **Volume minimal de la zone de stockage des graisses = 40 x 4 = 160 litres**
- **Surface minimale de la zone de séparation des graisses = 0,25 x 4 = 1 m²**



Dimensionnement des séparateurs à graisses - 2006

→ Quels sont les outils disponibles ?

■ Le guide « Gestion des eaux usées issues des métiers de bouche - Guide de recommandations à l'usage des conseillers des entreprises ».

Ce guide a été développé par le CNIDEP en collaboration avec la CGAD (Confédération Générale de l'Alimentation en Détail), l'ARDATmv (Association de Recherche, Développement et d'Assistance Technologique pour les métiers de la viande), le CEPROC EVOLUTION PRO (Centre de formation des PROFESSIONNELS de la Charcuterie), l'UMIH (Union des Métiers et des Industries de l'Hôtellerie), l'INBP (Institut National de la Boulangerie-Pâtisserie), l'ENSP (Ecole Normale Supérieure de la Pâtisserie) et la CRMA Centre (Chambre Régionale de Métiers et de l'Artisanat du Centre).

Ce guide est disponible au format Acrobat Reader (PDF) auprès du CNIDEP (www.cnidep.com - 03 83 95 60 88 - cnidep@cnidep.com) ou des autres organismes ayant participé à son élaboration.

■ Le guide métier « Protection des ressources en eau - Métiers de bouche », à destination des entreprises des métiers de bouche concernés, également visible en ligne sur le site Internet du CNIDEP (www.cnidep.com - Espace « Base métiers - Métiers de bouche - Thématique eaux usées »).

Ce guide est disponible au format Acrobat Reader (PDF) auprès du CNIDEP (www.cnidep.com - 03 83 95 60 88 - cnidep@cnidep.com).

■ Le logiciel gratuit de dimensionnement des séparateurs à graisses, mais également à féculles, « **SEPARG** » développé par le CERIB (Centre d'Etudes et de Recherches de l'Industrie du Béton : www.cerib.com - 02 37 18 48 00 - edition@cerib.com).

- Dimensionnement nominal d'un séparateur à graisses selon le volume des eaux usées rejetées et le type de site à équiper.
- Dimensionnement nominal d'un séparateur à féculles selon la quantité d'eau consommée et celle de féculles produite.
- Notes de calcul enregistrables et imprimables.



Source CERIB

