

TECHNIQUE

Comprendre le rôle de l'action mécanique dans le nettoyage

L'action mécanique est l'un des quatre facteurs qui entre en jeu dans les opérations de nettoyage. Pression, vitesse de déplacement, type d'abrasif: le choix des paramètres devra se faire en fonction de la nature de la surface et de son niveau d'encrassement.

EN BREF

Action chimique



Action mécanique



Température



Temps d'action



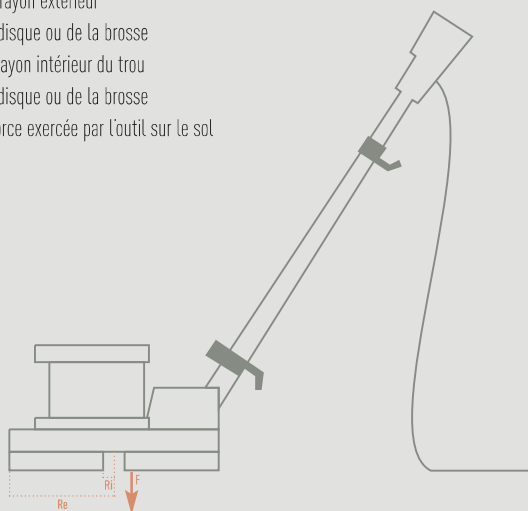
L'optimisation de ces paramètres permet d'accroître l'efficacité sans augmenter l'effort.

« Le nettoyage d'une surface est l'ensemble des opérations permettant d'assurer un niveau de propreté, d'aspect, de confort et d'hygiène et faisant appel, dans des proportions variables, aux facteurs combinés suivants : action chimique, action mécanique, température, temps d'action. »

[Extrait norme NF X 50-790]

Si la chimie aide au décrochement des salissures sur une surface, elle suffit rarement. L'action mécanique permet de terminer le décrochement et d'emporter les salissures pour les récupérer. Une action mécanique, aussi simple soit-elle, est nécessaire. ■

Re rayon extérieur du disque ou de la brosse
Ri rayon intérieur du trou du disque ou de la brosse
F force exercée par l'outil sur le sol



A Les paramètres à prendre en compte

L'action mécanique à réaliser pour décrocher une salissure est caractérisée par des paramètres liés d'une part à la surface à nettoyer, d'autre part à la technique utilisée.

La surface à nettoyer

- nature de la surface et notamment son relief et sa rugosité,
- degré d'adhésion des salissures à la surface, lui-même lié à la nature de la salissure, au temps passé entre son dépôt et son enlèvement, à la quantité de salissure.

La méthodologie de nettoyage

La nature de l'outil de nettoyage

Il y va différemment d'un tissu (microfibres ou non), d'une éponge (naturelle ou synthétique) ou d'un abrasif (échelle d'abrasion).

La pression exercée par la main ou la machine

La pression P est caractérisée $P = F/S$ et s'exprime dans le système international en pascal (Pa).

F : force exercée (newtons = N) / S : surface sur laquelle la force s'exerce (m^2)

La vitesse linéaire de déplacement du support

C'est-à-dire la distance parcourue en une seconde en mètres par seconde ($V = d / t$).

La présence ou non d'un liquide, généralement aqueux, qui va modifier le coefficient de frottement entre la surface à nettoyer et le support de nettoyage.

B La puissance utile

Le décrochage et l'enlèvement de la salissure nécessitent une quantité d'énergie (liée au frottement) dans un temps (lié à la vitesse), c'est-à-dire une puissance égale à la puissance utile P_u . Celle-ci est la puissance nécessaire pour vaincre les frottements (énergie mécanique) et compenser les déperditions calorifiques (énergie calorifique). Nous négligerons ces derniers par la suite.

$$P_u = F \times V \text{ pour un frottement linéaire (cas d'une intervention manuelle)}$$

P_u : puissance utile (watts = W)

F: force exercée pour vaincre le frottement (newtons = N)

V: vitesse linéaire de déplacement (mètres par seconde = m. s-1)

$$P_u = C \times \Omega \text{ pour un frottement circulaire (cas d'une monobrosse ou d'une laveuse)}$$

C: moment du couple de frottement (newtons-mètres = N.m)

Ω : vitesse angulaire (radians par seconde = rad.s-1)

$$\text{Avec } \Omega = \frac{2\pi N}{60} \text{ rad.s-1}$$

N: fréquence de rotation ou nombre de tours par minute (tr.min⁻¹) de la monobrosse ou de la laveuse.

C Quels paramètres ?

Choisir la bonne méthodologie de nettoyage consiste, à partir d'une situation définie par la nature du support et le niveau d'encrassement, à déterminer :

- la nature de l'abrasif,
- la vitesse de déplacement,
- si le travail est à sec ou au mouillé,
- et le tout, dans une cadence de travail adéquate.

Paramètres

	Pression exercée	Abrasivité de l'outil	Présence d'un liquide	Vitesse de frottement
Préserver le support	-	-	+	-
Enlever la salissure adhérente	+	+	-	+

Objectifs

D L'explication des méthodes choisies

Nettoyage de mobiliers à hauteur humaine

Salissures non adhérentes

(peu de puissance nécessaire)

- 1 faible pression exercée
- 2 outil non abrasif (microfibres)
- 3 absence de liquide
- 4 vitesse de déplacement indifférente au résultat de travail (dans certaines limites).

Salissures adhérentes

(puissance utile nécessaire élevée)

- 1 pression élevée (limitée en prévention des TMS)
- 2 outil peu abrasif (microfibres) (préserver la surface à nettoyer)
- 3 présence d'un liquide (solution détergente pour faciliter l'émulsification de la solution)
- 4 vitesse de déplacement rapide (mais limitée car la pression exercée par la main de l'opérateur diminue quand la vitesse augmente).

Nettoyage des sols

Salissures non adhérentes

(peu de puissance nécessaire, geste linéaire)

- 1 faible pression exercée
- 2 outil non abrasif (gazes, microfibres)
- 3 absence de liquide
- 4 vitesse de déplacement indifférente au résultat du travail (dans certaines limites).

Salissures adhérentes

(puissance utile nécessaire élevée)

- 1 forte pression exercée (plus le poids de la machine est élevé et plus la surface en contact avec le sol est faible, plus grande est la pression)
- 2 outil abrasif (abrasivité définie en fonction du revêtement de sol)
- 3 travail à sec (décapage – spray) ou au mouillé (récurage – décapage) suivant le support
- 4 vitesse de déplacement élevée, mais une vitesse trop élevée peut amener à diminuer la pression.

E Application à la monobrosse ou à une laveuse

La puissance utile d'une monobrosse est donnée par la formule $P_u = C \times \Omega$ (voir page précédente).

C: moment du couple défini par $C = F \times f \times R$

F: force exercée par la machine sur le sol

f: coefficient de frottement

R: rayon moyen du disque

$$P_u = F \times f \times R \times \Omega$$

La puissance utile sera d'autant plus élevée que :

➔ **F : la force exercée par la machine sur le sol est élevée** (une Rotoclean présente une pression au sol nettement plus élevée qu'une monobrosse car la surface d'application au sol est plus faible).

➔ **f : le coefficient de frottement est élevé.**

Un disque noir fera davantage croître la puissance utile qu'un disque marron, vert, rouge... La présence d'un liquide diminuera fortement la puissance utile.

➔ **R : le rayon du disque est élevé.**

C'est la raison pour laquelle les disques s'usent plus à l'extérieur qu'à l'intérieur. Cette caractéristique est

mise en application lorsque l'opérateur appuie avec l'extérieur de la monobrosse sur une trace récalcitrante. Des disques sous forme de couronne étroite présenteraient l'avantage de faire croître la pression en diminuant la surface d'appui.

➔ **Ω : la vitesse est élevée.**

Au-delà de la théorie, la vitesse de rotation a ses limites pratiques liées à la maniabilité à l'éclaboussement en cas de travail au mouillé. Pour préserver le sol, le choix du disque est primordial car il s'agit là du paramètre sur lequel il est le plus aisé de jouer.

Au travers de cette approche "sciences physiques" des opérations de nettoyage, nous pouvons mieux comprendre d'une part tout le travail en amont des fournisseurs de machine pour les concevoir et, d'autre part, que le geste de l'agent de propreté (lié à une méthode) n'est pas banal. Il est le résultat d'interactions liées aux sciences dures, notamment la physique.



© Labor Hako



© Kärcher