

Usinage propre :

les critères de choix

Comment et sur quels critères améliorer l'usinage pour faire des économies et s'engager dans une mécanique plus propre et plus responsable ? Méthodologie d'une approche « produit-process-environnement » conçue afin de tirer le meilleur parti de ce qui est consommé, d'éviter les gaspillages, de valoriser les déchets et ... de bien calculer les coûts.

Identifier les opportunités

Classification des couples « matériaux usinés/modes de lubrification » en fonction du rapport « productivité/durée de vie des outils ».

Famille de matériau usiné	Préférence lubrification
Aciers	À sec - assistance air comprimé
Aciers inoxydables	À sec en ébauche Huile soluble en finition
Fontes à copeaux courts	À sec
Fontes à copeaux longs	Huile soluble
Alliages d'aluminium et cuivre	Huile soluble
Alliages réfractaires	Huile entière ou huile soluble
Alliages de titane	Huile soluble
Aciers durs à très durs	À sec - assistance air comprimé

Évaluer les risques et décider

- Les risques liés à une lubrification minimale ou à un usinage à sec doivent être évalués préalablement : état de surface dégradé, précision dimensionnelle insuffisante, bourrage copeaux, bris d'outils, etc.
- Vis-à-vis de ces risques, des solutions doivent être définies : redéfinition de la gamme d'usinage (ex : perçage et alésage orbital), nouveaux choix d'outils, nouvelles stratégies d'usinage, mise en œuvre d'assistance à l'usinage (ex : soufflage, vibrations).
- Évaluer l'aptitude de ces solutions à lever les risques.
- Chiffrer les coûts et décider.

COÛTS EN ENTRÉE		
ENTRÉES		COÛT/AN
Outils coupants		
Produits absorbants	Produits absorbants pour traiter les projec- €

COÛTS EN SORTIE		
SORTIES		COÛT/AN
Pièces usinées	Coût du nettoyage des pièces pour extraire le fluide de coupe €
Chutes	Location de bennes de stockage (étanche, sous abri) €
	Coût de reprise des chutes €
	Coût de reprise sans présence de fluide de coupe €
Copeaux	Prétraitement des copeaux (centrifugation, briaquetael) €

COÛTS DE L'HYGIÈNE		
HYGIÈNE ET SÉCURITÉ		COÛT/AN
Ambiance de travail	Installation de traitement des brouillards d'huile €
	Maintenance des installations €
	Capotage de la machine d'usinage €
	Moyens de réduction du niveau sonore €
	Mise en conformité ATEX (poussières) €
Arrêts de travail	Coût des arrêts de travail pour cause : de chutes €
	de dermatoses (maladie de la peau) €
	de problème respiratoire (brouillard d'huile, poussières) €
	de brûlure (lors d'un changement d'outils) €
	de coupure (manipulation de pièces) €
	TOTAL €



Évaluer les coûts complets de la lubrification

- **Coûts en entrée** : matériaux, fluides et lubrifiants (stockage, préparation, surveillance, maintenance), outils coupants, produits absorbants, usinage.
- **Coûts en sortie** : Collecte, recyclage, régénération, envois dans les centres de traitements agréés des fluides usagés, des produits absorbants souillés, des chutes et des copeaux, coûts des pièces usinées.
- **Coûts de l'hygiène et de la sécurité** : traitement des brouillards d'huile, capotage, conformité ATEX, coûts des arrêts de travail, etc.

Le détail des fiches est à retrouver dans le rapport Performances 9Q208 du Cetim.

Industrialisation

Il s'agit de mettre en œuvre de façon industrielle et robuste les solutions précédemment retenues. Ces actions consistent généralement à :

- définir des nouvelles gammes d'usinage
- reprogrammer les parcours FAO,
- qualifier les nouveaux outils et les conditions de coupe associées,
- adapter physiquement les moyens d'usinage selon le mode de lubrification retenu (intégration d'une centrale de microlubrification, d'une assistance vibratoire, d'un soufflage d'air comprimé, d'une hotte d'aspiration, etc.).



Dernière étape : effectuer un bilan technico-économique complet par retour d'expérience

Contact : Stéphane Auger
03 44 67 36 82 - sqr@cetim.fr