

FICHE 51

PROCÉDÉS PROPRES

► DESCRIPTIF/DÉFINITION

Dans l'industrie de production et plus particulièrement dans l'industrie chimique, il existe un besoin urgent de procédés plus acceptables du point de vue de la préservation de l'environnement. Cette tendance vers ce qui est maintenant connu sous le nom de « procédés propres » nécessite une évolution des concepts traditionnels d'efficacité des procédés vers une évaluation intégrant la valeur économique de l'élimination des déchets à la source.

L'appellation « technologie propre » couvre toute méthode de fabrication ou procédé utilisant le plus rationnellement possible les matières premières et/ou l'énergie, tout en réduisant la quantité des effluents polluants, des déchets, ou rebuts produits lors de la fabrication ou pendant l'utilisation du produit.

Les technologies propres et sobres permettent de concilier production industrielle et protection de l'environnement, de manière d'autant plus efficace que leur adoption s'accompagne aussi d'avantages économiques et stratégiques pour l'entreprise. Ces technologies prennent en compte les limitations ou interdictions d'usages de matériaux et de substances référencées dans les réglementations (REACH par exemple) ou en phase d'interdiction.

Trois objectifs, distincts mais complémentaires, motivent l'introduction de procédés propres :

- la diminution de consommation de matière première ;
- la diminution de la consommation d'énergie ;
- la minimisation de la production de déchets et d'effluents.

Il s'agit donc d'allier les intérêts écologiques et économiques en épargnant sur l'alimentation en matières premières et sur la consommation d'énergie et en améliorant le rendement et la qualité du produit fini.

Ainsi, avec pas ou peu de production de déchets, les bénéfices s'identifient sous forme de gain de production mais aussi par des économies sur le paiement des redevances pollution.

Les technologies propres se définissent par un ensemble d'étapes, appliquées selon la nature des problèmes identifiés et la complexité des interventions requises, pour intégrer des opérations au sein d'un processus industriel.

Trois méthodes complémentaires coexistent :

- l'optimisation du procédé en place ;
- la substitution de technologies par d'autres moins polluantes ;
- et/ou la modification du procédé.

Définies dans une directive IPPC (*Integrated Pollution Prevention and Control*), les meilleures techniques disponibles (MTD) visent à minimiser l'ensemble des effets néfastes de la plupart des activités industrielles au sein de l'Union européenne (émissions de polluants potentiels dans l'air, l'eau et le sol ; bruit, odeurs, accidents...). Ainsi, les opérateurs des installations industrielles se voient obligés de prévenir la pollution de l'environnement en s'inspirant des MTD. Les indicateurs ne se limitent pas aux seules émissions, mais incluent la minimisation et le recyclage des déchets, l'efficacité énergétique et la prévention des accidents affectant l'environnement (réduction des effets des accidents et réhabilitation des sites).

En conclusion, les MTD peuvent être résumées par :

- meilleures : techniques les plus efficaces pour atteindre un niveau général élevé de protection de l'environnement ;
- techniques : les techniques employées, la manière dont l'installation est conçue, construite, exploitée et mise à l'arrêt ;
- disponibles : dans des conditions viables économiquement et techniquement. Toutes les MTD ne sont pas systématiquement applicables à chaque installation.

L'UE a développé une certification pour les entreprises innovantes et particulièrement impliquées dans des démarches de production propre. L'ETV (*Environmental Technology Verification*) permet de proposer (par l'entreprise en collaboration avec un/des experts indépendants) et de

FICHE 51

PROCÉDÉS PROPRES

justifier, pour son processus de production, une démarche de vérification. Elle donne également une assurance sur la qualité environnementale des procédés mis en œuvre et sur la capacité de l'entreprise à assurer son auto-évaluation et son amélioration.

Par exemple, les biotechnologies blanches pourraient être une bonne alternative à certains procédés chimiques classiques dans un souci économique et environnemental. Elles consistent à employer des systèmes biologiques tels que les micro-organismes ou les enzymes pour la mise au point de procédés de fermentation ou catalytiques pour produire des intermédiaires chimiques et de la bioénergie à partir de la biomasse. Grâce aux progrès sans précédent de la biologie depuis la fin du XX^e siècle, notamment dans la connaissance du vivant, le génie génétique est maintenant plus que jamais armé pour faire ce que la nature ferait en plusieurs milliers d'années.

Si la biomasse comporte de nombreux avantages, il faut aussi pouvoir l'exploiter sans pour autant sacrifier le secteur alimentaire. L'avenir est plutôt à la deuxième génération des biocarburants qui utiliserait toute la plante (paille, tiges, tronç) pour en extraire la lignocellulose, molécule contenue dans toutes les cellules végétales (notamment le bois d'arbres à croissance rapide et la paille) ; il serait alors possible d'exploiter la biomasse non alimentaire, voire ses déchets, dont la combustion fournirait par ailleurs de l'énergie pour l'extraction, avec peu d'émissions de gaz à effet de serre.

Au vu de la dynamique mondiale actuelle, il nous est permis de croire que la chimie du végétal est promise à une place notable dans l'industrie et parmi nos biens de consommation courants. Ces démarches s'appliquent néanmoins à tous les procédés de production, tous secteurs confondus, aux étapes de production primaire ou secondaire, mais aussi aux étapes de fin de vie des produits et biens.

► ENJEUX (AVANTAGES)

Sur le plan économique

La compétitivité de l'entreprise : la recherche de moindre consommation et d'économie est associée à une performance accrue, voire à des innovations. L'entreprise sera également plus attractive pour ses collaborateurs et ses clients.

La pérennité de l'activité : au-delà de la conformité réglementaire, des solutions pérennes et adaptées éloignent le risque d'obsolescence et d'interdiction ou de rejet par les parties prenantes. La moindre dépendance aux ressources (énergie, eau, matières premières) est aussi un bénéfice.

- Intégration des notions de propreté et de sobriété lors du développement des produits conduisant à une meilleure fiabilité et à une diminution des coûts de fonctionnement.
- Au niveau des procédés : mise en place de techniques et/ou de bonnes pratiques visant l'élimination des déchets ou leur traitement à la source, la diminution des consommations, le recyclage de l'eau, diminuant ainsi les coûts par une meilleure maîtrise de l'outil de production (utilisation des Meilleures Techniques Disponibles décrites dans les documents BREF liés à la Directive IED sur les émissions industrielles).

Sur le plan technologique

- Développement de systèmes (capteurs et traitement de l'information) analysant, en temps réel, les consommations et rejets d'un produit, d'un équipement ou d'un procédé avec gestion des alertes et valorisation des gains.
- Généralisation de l'informatique verte (réduction des consommations d'eau et d'énergie, recyclage de l'eau, algorithmes de calcul optimisés, etc.).

Sur le plan de la transformation de l'entreprise

Une entreprise améliorant de façon continue la propreté de son outil de production, dans une vision durable et en mettant en place un management de projet efficace (Kaisen,

FICHE 51

PROCÉDÉS PROPRES

5S, etc.) verra son occupation des sols diminuer de façon importante. Cette surface gagnée pourra servir à accroître son activité ou à en lancer de nouvelles.

Sur le plan environnemental, sociétal

Une usine propre redevient compatible avec la ville moderne, ce qui rapproche le lieu de travail des habitations et contribue donc à diminuer la facture carbone liés aux déplacements.

Une usine propre conduit également à un environnement de travail compatible avec des conditions de sécurité et de toxicité de meilleure qualité pour les employés.

► LES CLÉS DE LA RÉUSSITE

Au niveau technologique

L'intégration de technologies propres dans une entreprise peut être réalisée selon 3 niveaux distincts dans le but de limiter à la source la production de déchets, rejets... :

- la mise en place de bonnes pratiques mettant en place des actions organisationnelles (ex : suivi et maintenance des fluides de coupe pour augmenter leur durée de vie et par conséquent réduire le volume consommé et la facture déchet);
- l'intégration de moyens complémentaires de traitements (ex : mise en place d'un évapo-concentrateur pour réduire le volume d'effluents aqueux traités et recycler l'eau récupérée);
- le remplacement de technologies (ex : remplacement de l'opération de rectification, génératrice de boues d'usinage

et d'effluents, par le tournage dur ou des procédés de mise en forme par métallurgie des poudres);

- l'intégration de capteurs (couplés avec des simulations plus fines des procédés), tout au long des process pour mieux maîtriser et piloter les systèmes de production.

Les questions à se poser

- Où se situent les pertes par gaspillage ? Comment différencier la marge de confort de la marge de sécurité dans les consignes ? Comment améliorer la saturation des équipements ? Quelles bonnes pratiques adopter pour l'ordonnement ? Comment dimensionner les utilités thermiques et aérauliques ?
- En quoi les technologies propres peuvent-elles contribuer à améliorer ma compétitivité ? Mes clients sont-ils sensibles à l'image de l'entreprise ou exigent-ils des performances environnementales ? Est-ce que la performance environnementale de mes procédés est une condition d'acceptabilité par la collectivité locale ou de pérennité de mon activité ? Est-ce que la réduction de l'impact environnemental de mes produits peut contribuer à ma stratégie de développement ?
- Quelles sont les grandeurs et échelles de mesure pertinentes pour alimenter des tableaux de bords ou des modèles de pilotage techniques, économiques et environnementaux ? Peut-on anticiper et planifier des process dont les objectifs sont de réduire les émissions et de minimiser les consommations ?

► MATURITÉ DE L'OFFRE

Émergent	Laboratoire	Prouvé	Mature	Fréquent	Pervasif
----------	-------------	--------	--------	----------	----------

► LIENS UTILES

Contributeurs : Arts et Métiers (Nicolas Perry, I2M)