

FOUR DKO

Démonstration d'une chaîne de production d'aluminium recyclé intégrant un four tournant basculant



Projet accompagné dans le cadre du 6^{ème} Appel à Manifestation d'Intérêt Multithématique de 2011

Coordinateur



Partenaires



Démarrage : 01/01/2012

Durée : 10 mois

Coût total du projet : 1 294 k€

Localisation : 54 730 Gorcy

Département : Meurthe et Moselle

Région : Lorraine

Caractère innovant

- Four basculant doté d'une bouche unique équipé de deux demi-portes multifonctions ;
- Brûleur oxy-air-gaz orientable et pilotable ;
- Dispositif d'évacuation couplé aux portes permettant ainsi de capter les fumées via 2 hottes.

Contexte

Le secteur de la production d'aluminium est emblématique des enjeux de compétitivité. Secteur énergivore et électro-intensif par excellence, il est très sensible aux conditions d'accès à l'énergie et aux matières premières. Ainsi la filière de production de l'aluminium primaire, qui tire 1 tonne d'aluminium de 4 tonnes de bauxite et de 15 MWh d'électricité, a rapidement vu émerger la filière de l'aluminium secondaire, qui utilise les propriétés de recyclabilité infinie du métal, et qui est capable de produire 1 tonne d'aluminium à partir de 1,3 t de déchets d'aluminium - appelés Matière Première Secondaire (MPS) - et moins de 2MWh d'énergie.

En France, cette filière de la deuxième fusion utilise essentiellement :

- Des fours de fusion et de maintien à induction s'il s'agit de fondeurs fondant et affinant des rebuts de production dépourvus d'impuretés hydrocarbonées (encres, huiles, plastiques...) ou des lingots d'aluminium préparés par les affineurs, dont Affinage de Lorraine faisait partie ;
- Des fours de fusion rotatifs à gaz associés à des fours de maintien basculants à gaz, dès lors que l'aluminium de 2ème fusion est fourni par les affineurs, capables de fondre tous types de MPS

Après avoir investiguer les Meilleures Techniques Disponibles (MTD) du BREF et constater que tout était déjà mis en œuvre sur le site, Affinage de Lorraine a souhaité continuer à progresser sur les volets énergie, environnement et matière, en développant une unité de production intégrant une technologie améliorant les principaux objectifs décrits par les MTD.

Objectifs

L'enjeu du projet est d'établir une démonstration d'une chaîne de production d'Aluminium recyclé pilote intégrant un four tournant basculant capable de traiter des matières premières moins nobles et peu traitées et une unité de déferrisation de tournures acceptant des matières grasses et beaucoup d'humidité. Les principaux objectifs sont de 3 ordres :

- GAIN MATIERES PREMIERES SECONDAIRES (MIX) :
 - Enfournement d'un mix de MPS moins noble, moins préparé, plus diversifié ;
 - Réduction importante de la quantité de fondants salins, et donc de scories.
- GAINS ENERGETIQUES ET PRODUCTIVITE;
 - Réduction de l'énergie consommée (Gaz naturel et Oxygène) ;
 - Augmentation significative de la productivité du four ;
 - Diminution substantielle du temps de coulée.
- REDUCTION DES EMISSIONS DIFFUSES.

Déroulement

Les phases du projet :

- Etude dossier de référence des fours rotatifs classiques ;
- Préparation et tests de traitements différents de copeaux d'aluminium ;
- Etude captage et ventilation ;
- Détermination de l'empreinte carbone et du cycle de vie de l'aluminium liquide ;
- Projet de réalisation de l'unité complète de production pilote ;
- Etude des rendements matières et validations métallurgiques (alliage A319) ;
- Qualification énergétique du nouveau four DKO ;
- Bilans des émissions de l'unité ;
- Dossier de référence du nouveau four DKO.

Synthèse des résultats



Four tournant basculant

avec ses 2 demi-portes,
son brûleur orientable
et les hottes aspirantes

TÉMOIGNAGE :

‘ Après 1 année de fonctionnement,
les résultats sont supérieurs à nos
prévisions ’

Gilles Schmitt

POUR EN SAVOIR PLUS :

www.ademe.fr/programme-ADEME-TOTAL

Courriel : programme.total@ademe.fr

- **Gain énergétique :**
Réduction de **18%** de la consommation de gaz naturel du four;
Réduction de **38%** de la consommation d'oxygène du four.
Hors gains TTR (préparation copeaux) et chaîne logistique.

	Procédé traditionnel	FOUR DKO	Gain
Conso spécifique kWh/t _{alu}	650	530	120 (prévision 60)
Conso annuelle MWh/an Base 2013 41 200 t _{alu}	26 780	21 836	4 944

Au total, la ligne de production mise en place consomme 40% d'énergie fossile en moins par rapport à une production classique.

- **Economie :**
Ce procédé a permis en outre, d'accroître la productivité de plus de **30%**.
- **Environnement :**
 - Mix de matières premières secondaires élargi qui permet de réduire l'empreinte carbone globale de la production ;
 - éduction significative des émissions dans l'air par rapport aux MTD (Les MTD s'inscrivent dans le cadre de la directive européenne 2010/75/CE sur les émissions industrielles (directive IED), qui vise à atteindre un niveau élevé de protection de l'environnement) ;
 - Réduction de 20 à 30% des scories d'aluminium.
- **Sécurité :**
Diminution des risques pour les opérateurs lors de l'enfournement des MPS grâce à une chargeuse mobile.
- **Social :**
Cette opération a contribué à la compétitivité du site sur un secteur industriel qui se restructure en France et en Europe.

Application et valorisation

La préqualification de ce procédé novateur comme 'Meilleure Technique Disponible' (MTD) est cours d'instruction dans le cadre de la mise à jour du BREF NFM (Non Ferrous Metals).