



Porté à connaissance




Projet Extrusion des poussières – Usine pilote JC STEELE

SLN - Site de Doniambo

Ref : DE2021-025

Version 1

Juillet 2021

Rédacteur :	Vérificateur :	Approbateur :
Alexys Dianoux / Julien Blanche 	Sébastien Sarramegna 	Gaetan Merceron 

Contenu :

1	Objet du Porté à Connaissance	2
2	Raison d'être	2
3	Objectifs et Enjeux	3
4	Situation actuelle	3
5	Situation future.....	4
5.1	Description du procédé.....	4
5.2	Planning.....	5
6	Dimension environnementale et sécuritaire	5
6.1	Dangerosité des produits.....	5
6.2	Risque industriel	6
6.3	Déchets	6
6.4	Energie	7
6.5	Eau.....	7
6.6	Air.....	7
7	Dimension économique	7

1 Objet du Porté à Connaissance

Ce porté à connaissance présente le projet « Pilote d'extrusion des poussières JC STEELE » consistant à tester temporairement sur le site DONIAMBO les installations d'extrusion des poussières de JC STEELE dans l'objectif final d'installer dans son atelier d'extrusion des poussières (AEP) une ligne supplémentaire à l'échelle industrielle.

La technologie d'extrusion des poussières n'est pas nouvelle sur le site de Doniambo. Actuellement, cette méthode est mise en œuvre dans son AEP utilisant les machines du fabricant italien Bongioanni.

Les 2 lignes d'extrusions actuelles Bongioanni présentent de faibles performances en termes de qualité de boudins et en termes de taux de marche. En effet, de nombreux problèmes techniques sur les lignes ont conduit à piloter sans vide dans la chambre d'extrusion, ce qui dégrade la qualité des boudins fabriqués.

2 Raison d'être

La modification de l'atelier d'extrusion des poussières (AEP) est un élément essentiel dans la démarche d'amélioration environnementale de la SLN. Pour cela, la solution de construire une troisième ligne d'extrusion avec le fabricant américain JC STEELE, dont les machines ont fait leur preuve pour l'extrusion des poussières de ferronickel (utilisées notamment chez la société Brésilienne Onca Puma), est étudiée avec attention.

En janvier 2020, lors d'une mission dans les laboratoires de JC STEELE (US, North Carolina, Statesville) environ 400kg de poussière, issue des fours rotatifs (FR) et des fours Démag (FD), ont été extrudés dans l'installation de paillasse de JC STEELE. Les tests ont validé la bonne extrudabilité des poussières des fours rotatifs (FR) pour une humidité comprise entre 22% et 23%, et la possibilité de substituer jusqu'à 5% minimum de poussières issues des FR par de la poussière issue des FD.

La différence d'échelle entre l'extrusion sur paillasse et l'extrusion industrielle (environ 60kg/h vs 70t/h attendu pour la troisième ligne) est très importante. De plus, la faible quantité de poussière extrudée en laboratoire n'est pas représentative de la variabilité de la composition minéralogique du minerai de la SLN : le prélèvement de la matière avait eu lieu en seulement deux prélèvements (un pour les FR, un autre pour les FD).

Une étape pilote avec un débit attendu de 5t/h (soit 7% du flux de l'atelier définitif), sur le site de l'usine pyrométallurgique de la SLN (Doniambo), est donc nécessaire et démarrera le 2 août 2021. La durée prévue et contractualisée de pilotage (hors montage et démontage) est de 5 semaines, avec jusqu'à 2 semaines supplémentaires en cas d'aléas.

3 Objectifs et Enjeux

Ce pilote permettra d'observer le comportement des machines JC Steele et de la qualité de l'extrusion face au climat néo-calédonien et aux hautes températures des poussières (jusqu'à 150°C attendu). De plus, le mélange eau/poussière en laboratoire est effectué dans un batteur industriel : les équipements de mélange de l'installation pilote seront beaucoup plus proches de ceux de la ligne industrielle. Enfin, la quantité importante de matière extrudée permettra :

1. de multiplier les tests de résistance mécanique des boudins de JC STEELE produit lors du pilote ;
2. de comparer sur site les performances des boudins JC Steele et des boudins Bongioanni ;
3. d'observer le comportement des boudins JC Steele lors de l'ajout au flux de matière de l'usine (solllicitations lors du convoyage, de la calcination puis du chargement dans les Fours Démag (FD)).

La finalité du pilote est de valider les performances de l'extrusion par la technologie JC STEELE, afin de lancer la fabrication de la troisième ligne d'extrusion des poussières.

Les avantages attendus de ce procédé pour la SLN sont d'ordre environnemental, en diminuant la production de poussière, et d'ordre productif, en recyclant la poussière, riche en nickel, dans notre procédé de pyrométallurgie.

4 Situation actuelle

Le procédé de la SLN, pour la production de ferronickel génère une quantité conséquente de poussière (50t/ heure produite en moyenne sur les trois dernières années, voir Figure 1). La production de poussière intervient particulièrement :

- lors du séchage du minerai, dans 2 fours rotatifs. Cette poussière est labellisée « Sécheurs » ;
- lors de la calcination du minerai dans 5 fours rotatifs (FR). Ces poussières sont labélisées « FR » ;
- lors de l'aspiration des gaz sous la voute des fours électriques de fusion (3 fours Démags, notés FD). Ces poussières sont labellisées « FD ».

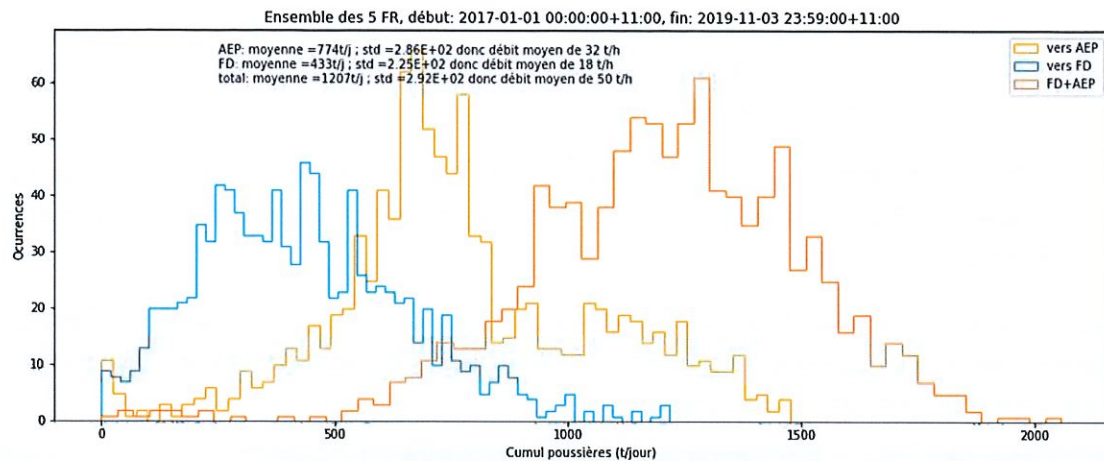


Figure 1: Occurrences des quantités de poussières FR calculés sur la période de 2017 à fin 2019. Les poussières FR sont actuellement expédiées soit vers l'atelier d'extrusion des poussières (lignes Bongioanni - AEP), soit vers les four électriques (Four DEMAG FD)

La SLN possède actuellement 2 lignes d'extrusion Bongioanni, traitant les poussières issues des FR. L'extrusion actuelle de la poussière FR n'est pas satisfaisante, particulièrement à cause de l'absence de mise sous vide de la chambre d'extrusion et d'un mauvais mélange du mix eau et poussières FR.

Les 2 lignes d'extrusions présentent de faibles performances en termes de qualité de boudins et en termes de taux de marche. En effet, de nombreux problèmes techniques (pompes saturées de poussière, sous-dimensionnement des mélangeur) au niveau des lignes ont conduit à piloter sans vide dans la chambre d'extrusion, ce qui dégrade la qualité des boudins fabriqués.

5 Situation future

5.1 *Description du procédé*

Le pilote d'extrusion JC STEELE, présenté en figure 2, a été entièrement monté et testé aux US avant d'être expédié pour la Nouvelle Calédonie. Il est constitué de trois étapes :

- 1 : une zone de chargement de la poussière, composée d'une trémie, d'un extracteur et d'un premier système d'arrosage permettant de mouiller la poussière pour éviter le réenvol sur le convoyeur ;
- 2 : une zone de mélange, constituée d'une machine nommée « Pug sealer ». C'est à ce stade que la majorité de l'eau est ajoutée à la poussière. Le « Pug Sealer » est composé :
 - d'une première partie dédiée au mélange de poussière (un axe avec des couteaux pour mélanger et un axe avec une vis sans fin pour faire avancer la matière) ;

- d'une seconde partie où le mélange est comprimé contre une grille et chute ensuite dans une chambre puis sur un convoyeur. Cette étape est très similaire à une extrusion, sans vide, au travers d'une grille ;
- 3 : une zone d'extrusion (extrudeuse HD de JC STEELE). L'extrudeuse est comme le « Pug Sealer » découpée en deux chambres, une première de mélange et une seconde d'extrusion sous vide à travers une filière.

Un ajustement en eau est réalisé dans la première chambre, après mesure de l'humidité du mélange sur le convoyeur sortant du pug sealer. L'humidimètre utilisé mesure le rayonnement infrarouge du mélange et est calibré spécifiquement sur notre poussière.



Figure 2: Photographies du pilote JC STEELE dans l'entrepôt de Statesville (US). Les numéros correspondent aux étapes décrites précédemment dans le corps de texte.

Il est attendu que les boudins extrudés par l'usine pilote JC STEEL soient de meilleure qualité que les boudins Bongioanni. Ceci implique un taux de dégradation et de réenvol de poussière dans les FR inférieur au taux actuel.

Les boudins fabriqués par le pilote JC STEELE seront soit ajoutés aux tas de minerai en entrée d'usine (parc d'homogénéisation), soit insérés dans le procédé pyrométallurgique à la place de nos boudins actuels, afin d'observer leur comportement face aux sollicitations mécaniques sur les convoyeurs et dans les FR.

5.2 Planning

Le pilote d'extrusion des poussières va débuter le 2/08/2021, pour une durée de 5 semaines, plus deux semaines supplémentaires possibles si nécessaire.

6 Dimension environnementale et sécuritaire

6.1 Dangerosité des produits

Les produits utilisés lors du pilote sont « classiques » sur le site de Doniambo :

- poussière de minerai,
- eau.

La production de poussière du pilote est évaluée inférieure au niveau ambiant de poussière sur le site de Doniambo (envolement par roulage de VL sur la route principale ou par le vent).

6.2 Risque industriel

Les risques industriels majeurs sont :

- la coactivité,
- l'exposition à la poussière de minerai lors du transport de cette dernière de l'AEP vers le site du pilote :
 - o la benne de transfert de poussière et la trémie de réception sont capotées,
 - o dès son chargement sur le premier convoyeur du pilote, la poussière sera arrosée

6.3 Déchets

Aucun déchet dangereux et spécifiques ne seront générés par le pilote d'extrusion. Seuls, quelques déchets banals et potentiellement quelques chiffons souillés aux hydrocarbures pourraient être générés. Ils seront éliminés dans les filières établies de l'usine.

6.4 Energie

Le pilote nécessitera de l'énergie électrique pour alimenter les mélangeurs, extrudeurs et convoyeurs.

6.5 Eau

L'extrusion repose sur l'ajout d'eau à la poussière. La quantité optimale définie en laboratoire est entre 21 et 23% d'eau. L'utilisation des machines JC STEELE à la place des machines Bongioanni sera bénéfique pour la consommation d'eau. En effet, les machines JC STEELE sont plus puissantes et allongeront le temps de mélange, entraînant une meilleure homogénéité. Ces points techniques permettront d'être plus proche des quantités optimales d'eau : la consommation actuelle de l'AEP en eau est supérieure à cette quantité optimale afin d'éviter les bourrages et faciliter l'extrusion (plus le mélange est humide, moins la puissance d'extrusion nécessaire est grande).

6.6 Air

Le pilote nécessitera l'utilisation d'air comprimé (100psi max) pour le bon fonctionnement des machines JC STEELE (embrayage). Un compresseur électrique permettra de fournir l'air comprimée.

7 Dimension économique

La finalité du pilote étant d'améliorer le procédé d'extrusion des poussières de Doniambo, il permettra de limiter l'utilisation d'eau et d'énergie pour une même quantité de poussière recyclée.

De même, la diminution de la production de poussières sera bénéfique pour le procédé.