

SUIVI GRANULOMETRIQUE EN TEMPS REEL D'UN MICRONISEUR : COMPRENDRE ET OPTIMISER

Contexte

La micronisation est une opération clé pour produire des poudres fines aux propriétés fonctionnelles maîtrisées. La distribution de taille finale est une caractéristique déterminante, influencée par la matière entrante, les paramètres opératoires et l'état de l'équipement. Dans la pratique, des dérives peuvent survenir sans être détectées immédiatement. Les contrôles hors ligne, réalisés a posteriori, ne permettent pas toujours d'identifier l'origine des écarts ni d'agir à temps. L'optimisation du procédé via la prise de multiples échantillons est, quant à elle, laborieuse et difficilement représentative.

Comment alors mieux comprendre ce qui se passe réellement dans le procédé, au moment où il se produit ?

Installation client : Microniseur

Objectif : Comprendre et optimiser le procédé

Méthode

Un granulomètre laser en ligne Insitac a été installé sur la ligne de micronisation en sortie du filtre. L'instrument est en capacité de réaliser 2 mesures par seconde.

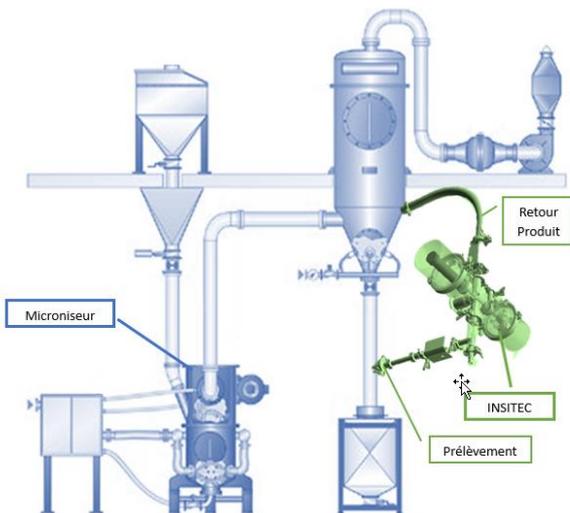


Fig. 1 : Implantation de l'Insitac (Malvern Panalytical) sur la ligne de micronisation

Dans une première phase d'étude, la micronisation a été suivie dans le temps sans variation de paramètres opératoires. Dans un second temps, les paramètres principaux ont été modifiés avec un suivi en temps réel de la granulométrie sortante.

Résultats

1 COMPRENDRE

Identification de phénomènes rapides

Des déviations régulières de la granulométrie sont observées grâce à l'Insitac. Les mesures au laboratoire, pourtant effectuées régulièrement lors de la production avaient jusqu'alors montré une stabilité du d50.

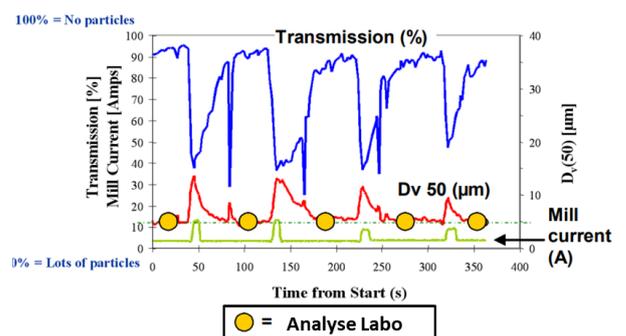


Fig. 2 : Comparaison des résultats d'analyse laboratoire et du suivi analytique en ligne lors de la campagne de production

Cette observation a permis de mettre en lien la variation de granulométrie et le cycle de décolmatage du filtre. Parfois, l'utilisation du compresseur par une autre installation du site peut aussi être à l'origine de dérives granulométriques ;



SUIVI GRANULOMETRIQUE EN TEMPS REEL D'UN MICRONISEUR : COMPRENDRE ET OPTIMISER

seule la mesure en continu est en capacité de les détecter et de les comprendre.

Identification des régimes permanent et transitoire

Grâce au suivi en continu pendant la micronisation, le passage du régime transitoire au régime permanent a pu être clairement détecté et quantifié.

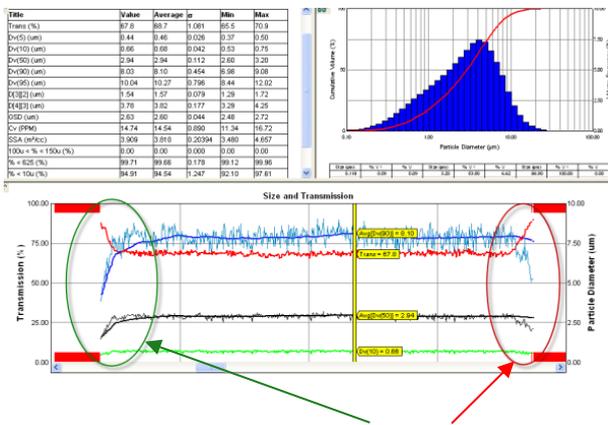


Fig. 3 : Les régimes transitoires (début et fin de lot) sont identifiés sur le suivi en ligne de la taille (RTSizer)

Cette connaissance a montré l'importance d'allonger les durées de campagne de production pour augmenter la durée relative du régime permanent. En gardant en mémoire les dernières valeurs de consigne pour la campagne suivante, il a de plus été possible de réduire les phases transitoires.

OPTIMISER

Optimisation des conditions de micronisation

Plusieurs pressions pour l'air de micronisation et différentes vitesses de sélecteur ont été testées avec une visualisation en direct et en temps réel de l'influence sur la granulométrie du produit fini (cf. Fig.4).

Le logiciel RTSizer permet de réaliser des moyennes de mesure sur une plage de temps définie et de

superposer différentes courbes granulométriques (cf. Fig.5).

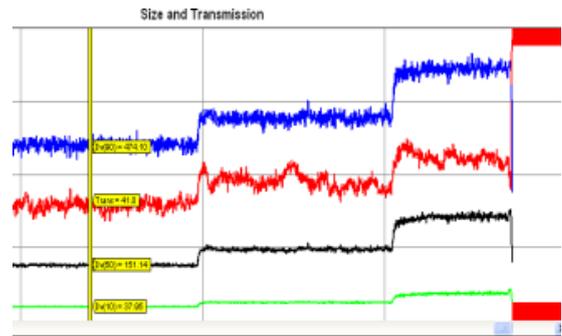


Fig. 4 : Suivi des indicateurs granulométriques en fonction de la modification des paramètres process

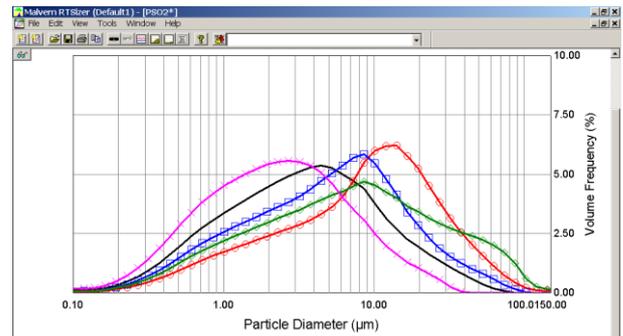


Fig. 5 : Superposition des courbes granulométriques moyennes obtenues aux différentes conditions de micronisation

Le choix des paramètres optimaux pour la micronisation de la matière est ainsi facilité et permet un gain de temps conséquent.

Conclusion

La mesure granulométrique en ligne apporte des informations précieuses sur le procédé en temps réel. Elle permet de comprendre comment les conditions de micronisation influent sur la distribution de taille des particules. En outre, on peut identifier les paramètres critiques et les phénomènes parasites pouvant compromettre la qualité du produit micronisé.

