



De nouvelles études sur la taille des fibres ouvrent la porte à de fascinantes possibilités dans le contrôle des propriétés du papier avant la fabrication des feuilles.

Les fabricants de papier ont toujours su que les propriétés de la pâte au départ affectent la qualité du papier à l'arrivée; mais maintenant ceci est prouvé par les mesurages de la morphologie des fibres – et en particulier leur fibrillation – avant même la mise en feuilles. Cette nouvelle possibilité représente une avancée dans le domaine du contrôle de la force de la feuille de papier suivant les résultats d'usine présentés par la Société Valmet lors de la conférence PaperCon 2015 d'Atlanta et qui montrent que les essais de résistance de la feuille sèche peuvent être prévus. Le prédicteur est un capteur dérivé des mesures directes automatisées des fibres. C'est la porte ouverte à un type de contrôle prédictif en vue des essais sur le produit fini.

Les commandes prédictives ne sont pas nouvelles pour les papetiers; les premières ont été créées dans les années 1970 afin de contrôler les poids de base en réglant le débit des fibres vers la machine avec la consistance et le débit du matériau brut. Ce type de contrôle a maintenant atteint sa maturité et est utilisé régulièrement grâce aux améliorations considérables apportées aux mesurages des pâtes. Mais, jusqu'à présent, beaucoup des propriétés physiques des feuilles étaient contrôlées indirectement par l'intervention de l'opérateur. Il apparaît maintenant qu'un contrôle direct est possible.

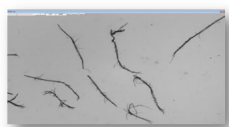


Image haute définition obtenue par un analyseur en ligne montrant la fibrillation. Source : publication par Valmet.

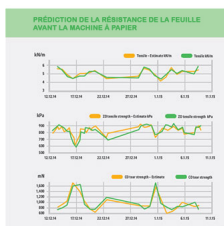
La science rencontre la pratique papetière

Comment prévoir la qualité du papier

Écrit par Mark Williamson, Ingénieur journaliste
Jeudi, 14 mai 2015 00:00

La force des feuilles est en relation avec l'énergie de raffinage, cependant un égouttage stable a été l'objectif premier pour régler cette énergie de raffinage. Il est vrai que la mesure de l'égouttage est influencé par le degré de fibrillation des fibres dans les raffineurs, cependant le but premier du contrôle de l'égouttage est de produire une composition qui se draine de façon consistante et qui se déplace bien sur la machine à papier. Du point de vue scientifique, les physiciens de fibres savent depuis longtemps que la fibrillation des fibres créée lors du raffinement est le facteur clef de la création d'une bonne force de liaison entre les fibres et une bonne résistance des feuilles de papier. Les physiciens se sont servis de la microscopie pour identifier ces détails des fibres et voir comment ils influençaient le raffinement et les propriétés finales des feuilles. Mais ces études microscopiques ne révèlent pas les variations réelles de la résistance de la feuille durant sa fabrication. C'est là qu'entre en jeu le mesurage en ligne et où la science rejoint la technologie papetière.

Les résultats des essais faits par la compagnie Valmet montrent une étroite corrélation entre les tests de laboratoire habituels et les prédictions de résistance d'après la fibrillation et les autres mesures de fibres dans le même analyseur. La nécessité d'obtenir une bonne résistance de feuille avec moins de fibres ou avec une pâte de moindre qualité ou de recyclage profitera de cette technologie.



Tension, tension DZ et rupture CD ont été prédits avec des modèles utilisant la fibrillation. Les valeurs prédites (en jaune) suivent de près les essais laboratoire (en vert). Source : publication par Valmet.

Les méthodes habituelles d'utilisation de l'égouttage pour contrôler l'énergie spécifique pourraient devoir être mises à jour avec des modèles basés sur la fibrillation. Le contrôle par la fibrillation représente un pas en avant par rapport au traditionnel « chevaux vapeurs par jour par tonne » et par rapport au contrôle du degré d'égouttage car il peut tenir compte en ligne de la consistance, de l'usure de la plaque et des variations chimiques de la pâte pour obtenir une feuille de force constante. En obtenant cette force constante grâce aux fibres, les papetiers peuvent utiliser des grammages moins élevés, un plus grand taux de cendres et peuvent tolérer des pâtes recyclées avec le mélange optimal de fibres utilisant le moins d'énergie possible. Des pâtes plus économiques en énergie rapportent plus de façon significative.

Comment prévoir la qualité du papier

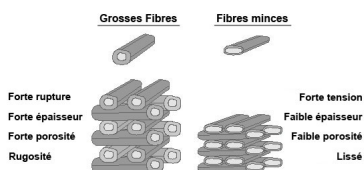
Écrit par Mark Williamson, Ingénieur journaliste
Jeudi, 14 mai 2015 00:00

Une force de feuille constante est un résultat important, mais d'autres caractéristiques comme opacité, qualité de surface, épaisseur et porosité dépendent également du raffinage. C'est pourquoi ces contrôles devraient être multi variables, possiblement en utilisant d'autres mesures de qualité et de grammage comme contraintes.

Ces senseurs prédictifs ne remplaceront pas les essais sur les feuilles sèches qui seront toujours nécessaires à la certification d'assurance de qualité. Cependant, la combinaison des mesures prédictives en ligne et des essais en laboratoire peut permettre d'obtenir un produit constant et de la qualité recherchée par le client.

Capteurs/mesurages

En regardant vers l'avenir, des capteurs suivis de mesurages pourraient être une manière sûre de prédire et de contrôler d'autres propriétés du papier. Par exemple, il est bien connu que la grosseur des fibres influence la rugosité du papier, sa porosité et son épaisseur de même que sa résistance à la traction et à la déchirure. Les papetiers savent bien que cette influence peut servir à obtenir la bonne qualité du papier en gérant le fractionnement et le mélange de la pâte. Cependant, la mesure instantanée en ligne à l'aide d'un analyseur de la morphologie des fibres et la possibilité d'une gestion proactive peuvent encore améliorer les choses.



La grosseur des fibres a une influence sur les propriétés du papier. Cette influence peut-elle être modélisée et prédite?

Source : Canfor Pulp Ltd.

Bientôt, la gestion du contrôle des pâtes comprendra les mesurages en ligne des micro et nano celluloses fibrillées (MFC et NFC) et des fibrilles cellulosiques (CF) fabriquées sur place grâce à des procédés mécaniques. En réalité, FPIInnovations, au Canada, a déjà annoncé des mesurages en ligne qui servent au contrôle de qualité à son installation pilote à l'usine Kruger de Trois Rivières, au Québec. Avec ces produits de micro fibres utilisés en petites quantités, la

Comment prévoir la qualité du papier

Écrit par Mark Williamson, Ingénieur journaliste
Jeudi, 14 mai 2015 00:00

masse des pâtes pourra être réduite et les niveaux d'additifs pourront être augmentés à des niveaux sans précédent. Ceci accentuera le besoin de qualité stable. Ceci aura aussi un impact sur les propriétés physiques du papier comme le lissé, la résistance interne et la porosité.

Avec les mesurages en ligne, il existe plus de possibilités de contrôle de qualité et de RCI. La gestion de la pâte en vue d'obtenir des propriétés fonctionnelles devient effectivement de plus en plus scientifique et prometteuse.

