**Entre les 2 tambours d’extrémité d’un convoyeur, la bande doit être supportée sous la section d’alimentation, puis tout au long du mètre courant**(1)**, brin porteur et brin retour.**

**Qu’elles doivent être les distances entre tous ces supports ?**

**Technologie du « pas long »**

**Pour les supports à rouleaux des convoyeurs.**

Cette technologie du « *pas long(1)* » entre supports a d’abord été développée, sur la base d’une évidence, pour les rouleaux du brin retour en 1986. Par analogie, le principe a été étendu aux supports du mètre courant, brin porteur.

**« Pas long » entre supports : avantages et inconvénients ! Un pas long c’est gagnant !**

#### OBJECTIFS

Les objectifs, à propos du pas entre les supports de bande, sont de :

* **Garantir une trajectoire centrée de la bande, sur le très long terme** et ainsi :
	+ **réduire tous les coûts** liés à l’instabilité de trajectoire des bandes, comme :
		- les salissures du convoyeur et du sol
		- la puissance absorbée
		- les arrêts de productions intempestifs
		- les bris et usures prématurées des composants, y compris la bande.
		- le moindre niveau de sécurité du convoyeur qui en découle.

#### 1ères EXPERIENCES DU « PAS LONG »

En 1986, j’ai utilisé pour la première fois un « pas long » sur un doseur à farine crue d’une cimenterie. L’entraxe du doseur était de 6 m, avec 3 rouleaux retour à disques minces en acier. Ces rouleaux étaient à l’origine de l’usure prématurée de la bande, avec une forme d’ornière (**fig.1**) dans le revêtement caoutchouc, au droit de chaque disque. Ces ornières sont la conséquence de la forte inertie des rouleaux et du faible appui de la bande sur la circonférence des disques qui impliquent une différence entre la vitesse d’avance de la bande et la vitesse périphérique des disques, d’où l’usure typique décrite. Avec la suppression de tous les rouleaux à disques du brin retour, la bande a atteint une longévité normale pour ce genre d’application !



**Figure 1.1** : Doseur avec tambour de commande en queue = bande brin retour tendue = flèche de bande nulle = appui bande/rouleau quasiment nul.



**Figure 1.2** : chaque disque creuse une ornière dans le revêtement de la bande (vitesse bande/disque ≠).

Satisfait par ce premier chantier, toujours en 1986, le client m’a confié la maintenance d’un convoyeur de 120 m d’entraxe dont la bande était changée plusieurs fois par an, du fait de nombreux déports et frottements intenses contre le châssis. J’ai supprimé tous les supports autocentreurs (ils étaient montés à l’envers !?), et j’ai disposé les rouleaux retour en surnombre pour un pas de 6 m pour les sections rectilignes et un pas de 12 à 18 m pour la section « courbe concave ». Le pas de 12 à 18 m de la section concave découlait d’une évidence, par la simple observation du « non-contact » (**fig.2**) de la bande sur les rouleaux avec le pas d’origine de 3 m.



**Figure 2.1** : dans la courbe concave la bande **ne touche** **pas** le rouleau, avec un pas usuel de 3 m



**Figure 2.2** : dans la même courbe concave la bande **touche** le rouleau, avec un pas conforme de 18 m

En 1987, le même client m’a confié la remise en état du convoyeur de liaison carrière, d’environ 400 m d’entraxe « descendant », tambour de commande en queue, soit une bande « tendue », brin retour. Lors de la préparation de chantier, l’usine a commandé un nombre insuffisant de rouleaux retour d’un modèle spécifique (base : ancienne norme). En cours de montage des rouleaux neufs sur le convoyeur, suivant le pas d’origine de 2.5 m, au lieu des 3 m théoriques considérés lors de la préparation, nous constatons qu’il manquait des rouleaux. Vu le délai de réapprovisionnement des rouleaux manquants, j’ai proposé de monter les rouleaux suivant une séquence de « un sur deux » sur tout l’entraxe du convoyeur, soit un pas de [2.5\*2] = 5 m et ainsi finir le chantier dans les temps.

**Dès ces premiers montages, avec un pas du double du pas d’origine, j’ai remarqué** :

* une plus grande stabilité de la bande et une fiabilité dans le temps.
* une facilité à régler les rouleaux lors du réglage à la « **volée** » (méthode de l’époque).

#### STRATÉGIE

Fort de ses premières expériences, j’ai recherché les recommandations issues des normes, avec comme objectif de **garantir la stabilité de trajectoire** de la bande brin retour, **sans utiliser** **de dispositifs complémentaires**, comme les autocentreurs.

Il s’agissait d’établir la correspondance entre les lois de physique et leurs applications mécaniques dans le domaine du convoyeur. Cette démarche a permis de qualifier le « pas long » entre supports.

#### ANALYSE DE LA NORME ISO 5048 # 5.3.3

#### Applications avec un ‘’pas long’’

**Supports, brin retour**

Les calculs, confirmés par l’expérience, montrent que, **statistiquement**, le pas idéal entre supports du **brin retour** est de **12 à 15 m**(2), si l’on respecte les prescriptions de l’article 5.3.3 (**fig.3**). Ce pas peut être de 18 à 24 m(2) dans les courbes concaves. Dans le cas de convoyeurs courts, ce pas, brin retour, est facilement de **30 m**, soit **zéro** rouleau retour sur l’entraxe, selon le poids de la bande et à sa résistance à la rupture.



**Figure 3** : Flèche maxi = 2% du pas = [2.3°\*2] =4.6° d’arc

**Supports, brin porteur, mètre courant**

Sur la même base ISO, les calculs montrent que le pas entre supports du mètre courant(3), brin porteur, peut varier de **0.5** à **6.0 m**, voir plus.

Nota : un pas réduit (**fig.4.2**) de 0.2 à 0.5 m peut être recommandé dans les courbes concaves des grands convoyeurs descendants, pour limiter l’affalement (feston) (**fig.4.1**) de la bande au freinage entre supports.



**Figure 4.1** : au freinage, la bande festonne entre les rouleaux, avec un pas standard.



**Figure 4.2** : au freinage, la bande ne festonne pas entre les rouleaux, avec un pas réduit.

Cette variation de « pas » (0.5 à 6.0 m), sur un même convoyeur, se comprend aisément dans le cas d’un profil global ascendant, avec une courbe concave en fin de 1ère section et une forte élévation pour les sections suivantes. En effet, pour obtenir un **rayon de courbe concave** « **court**» (**fig.5**), il faut une faible pré-tension dans la bande, avant la courbe, d’où la nécessité d’un pas court entre supports de cette section pour satisfaire aux exigences de l’article 5.3.3. À l’inverse, lorsqu’on considère les sections en tête de convoyeur, avec une forte élévation, les tensions dans la bande augmentent considérablement et les calculs montrent qu’un pas de 6 m est parfaitement conforme en terme de flèche de bande, à la limite maximale prescrite de 2 % du pas entre supports, bande en pleine charge.



**Figure 5** : pas variable entre supports (S à XXL).

**Principe inverse : « pas court », brin porteur**

Si cet article prône des conceptions avec un pas long dans le cas général, **il existe deux cas particuliers pour lesquels, un pas court est recommandé**, excepté le pas variable décrit précédemment et le pas des supports des courbes convexes qui se calcule en valeur angulaire (**fig.6.1**), en fonction de la contrainte maximale admissible dans les talons de la bande.



**Figure 6.1** : courbe convexe : pas en valeur angulaire.



**Figure 6.2** : section rectiligne : pas en valeur linéaire.

**Pas réduit** entre supports, par rapport à l’usage

1. **Section sous l’alimentation, zone de chute** :

Ici, le calcul doit prendre en compte, en plus de la charge normale(4) du produit sur la bande :

* + la charge issue de la colonne de produit (**fig.7**) en appui à l’alimentation. Celle-ci dépend de la section de la goulotte, délimitée au niveau de la bande et prolongée vers le haut suivant l’élévation verticale de la projection de cette section ;
	+ l’énergie d’impact issue de la chute du produit depuis l’équipement en amont.

Ce sont deux valeurs distinctes dont il faut retenir la plus contraignante.



**Figure 7** : pas entre supports, section d’alimentation

S : court ; M : moyen ; L : long.

Ici, il s’agit de limiter la flèche (**fig.3**) de la bande entre deux supports de cette section, de sorte à ne pas générer :

* de perte de produit (fuite latérale)
* une force résistante excessive à l’avance de la bande, par une flèche excessive (**fig.8**).



**Figure 8** : Flèche entre supports excessive = Force résistante importante… jusqu’à l’infini !

D’un pas usuel de 300 mm, le calcul recommande souvent un pas de 200 mm, voire 150 mm. Ainsi, le sujet est parfaitement maîtrisé pour un faible coût. Cette conception est vraie pour les extracteurs et encore plus vraie au droit de la porte de vidange des mêmes extracteurs. Le déficit en calcul sur ce point est à l’origine des supports glissants dans les sections d’alimentation ; ce qui est un progrès en général, mais une source de désordre dans certains cas.

1. **Bande à double sens de marche** :

Dans le cas d’une **bande à un seul sens** de marche, les rouleaux des supports ont pour 2ème fonction d’assurer le « guidage » de la bande. Pour cela, il faut une force d’appui radiale bande/rouleau maximale, mais dans la limite d’une flèche de bande selon l’article 5.3.3 et cohérente avec le produit manutentionné.

À l’inverse, pour une **bande à double sens de marche**, il faut tendre vers un effet directeur le plus réduit possible des rouleaux en général et des rouleaux latéraux en particulier (support en auge) ; ce pourquoi, remplacer les rouleaux latéraux par des patins de glissement est un avantage, quand c’est possible. Pour une même pré-tension de bande et une même charge de produit, en réduisant le pas entre rouleaux, la force d’appui radiale bande/rouleaux se réduit ainsi que l’effet directeur des rouleaux latéraux. Ici, on recherche une direction « neutre » appliquée par les rouleaux à la bande, quel que soit le sens d’avance de la bande et qui ne soit pas influencée par les incertitudes de fabrication des supports (tolérance usuelle de fabrication) et de leur réglage sur le convoyeur.

Nota : pour bande à double sens de marche.

* en complément à la conception avec un pas réduit entre supports, brin porteur, il convient d’appliquer à la bande une pré-tension de l’ordre de 4 % de sa résistance à la rupture ; pour cela, il faut s’assurer que tous les composants du convoyeur peuvent supporter cette contrainte, notamment les tambours (virole, arbre, roulements, paliers).
* Les supports avec « pincement » sont non conformes pour cette application.

#### EXEMPLES D’APPLICATION

Le pas le plus long entre rouleaux, actuellement en service depuis 2007, est de **36 m**, pour **300**-**350 mm** de **flèche** (**fig.3**). Les rouleaux supportent le brin retour de bande, qui est un brin tendu, entre le tambour de tête et le tambour de commande, 216 m plus loin, brin retour. Sur ce même convoyeur de 5 km, le pas des supports du brin porteur est de **6 m** près de la tête. Depuis la modification des pas, les désordres ont disparu et j’ai bénéficié des félicitations du directeur de l’usine.

De nombreux convoyeurs courts, jusqu’à environ 30 m d’entraxe, mis à niveau par mes soins, ont **zéro rouleau retour** (**fig.9**).



**Figure 9** : Brin retour = zéro rouleau ! C’est TOP !

Tous les convoyeurs neufs, dépannés ou mis à niveau avec le soutien de C3 Expert, bénéficient depuis 30 ans d’un pas de **12 à 15 m**, **brin retour**, quelle que soit l’industrie et la zone géographique dans le monde.

#### ANALYSE COMPARATIVE

En comparant un pas "***court***" (usuel) entre supports du brin retour d’un convoyeur, soit 2.5 à 3.0 m selon l'exemple ISO 5048 # 5.3 de 1973, avec le monde automobile, cela correspondrait à un pneu de voiture surgonflé à 15 bar (pression usuelle 2.5). Dans ce cas, le contact du pneu sur la route est un « point » au lieu d'une surface et la tenue de route de la voiture devient particulièrement fragile. À partir de cette comparaison, on peut faire l’hypothèse qu’un pas court entre supports ne permet pas de garantir une bonne trajectoire à la bande.

La trajectoire apparemment centrée d’une bande, supportée selon **un pas court** entre rouleaux (**3 m**), est toujours « **précaire** **aléatoire(5)** » et source de désordres.

#### SOURCE HISTORIQUE

Jusque dans les années 1970, les bandes à carcasse coton étaient lourdes au regard de leur tension (type) et les exemples dans la norme ISO 5048 de 1973 étaient cohérents avec une limite de flèche de la bande de 0.5% et 2.0 % du pas entre supports. Ces valeurs étaient issues de tests.

Dans sa version de septembre 1989, il a été supprimé les 2 exemples qui indiquaient un pas de 1.0 à 1.5 m pour les supports du brin porteur et 2.5 à 3.0 m pour les supports du brin retour. On peut déduire que la commissions de normalisation s'étaient rendu compte que les exemples de 1973 ne correspondaient plus aux flèches recommandées (0.5% à 2.0 % du pas), du fait de l'évolution des bandes, notamment à carcasse polyester.

#### BASES TECHNIQUES

**Quels sont les critères techniques qui font qu’une flèche de bande inférieure à 0.5% ou supérieure à 2.0% du pas entre supports posent problèmes ?**

Flèche inférieure à 0.5% du pas entre supports

Ce point technique concerne uniquement les supports à rouleaux. Tous les modèles de supports « glissants » sont exclus par nature ; de même que les sections courbes convexes et les bandes à double sens de marche qui sont régies par d’autres règles.

Ici, c’est la fonction « directrice » des rouleaux, appliquée à la bande, qui doit être considérée. Lorsque la flèche de bande entre deux supports tend vers zéro, la fonction « directrice » des rouleaux tend à disparaître (**fig.10**). , comme décrit précédemment avec les pneus surgonflés d’une voiture. Dans ce cas, ce sont les forces réelles dans la bande, dans la zone d’observation, qui donnent la direction (trajectoire) à la bande. Bien sûr, tout le monde pense au mauvais centrage du produit sur la bande pour engendrer son déport ; celui-ci sera, en millimètres, au maximum de ½ de la valeur de décentrage en masse et en millimètres du produit sur la bande, parce qu’il faut prendre en compte les forces de pré-tension et de traction appliquées à la bande.



**Figure 10** : si P**b** tend vers 0, l’effet directeur des rouleaux ‘’**dir.**’’ tend vers 0 parce que la force des rouleaux F**r** tend vers 0. Attention, l’angle x° est accentué pour être visible.

Pour bien illustrer les forces internes à la bande, il suffit d’observer une bande, en marche à vide, dans une courbe concave et affectée par des forces asymétriques à l’axe convoyeur, avec un contact bande/rouleaux faible ou nul dans la courbe. L’observation montre que la bande se déporte sans pour autant subir l’influence des rouleaux puisqu’il n’y a pas de contact. Fort de cette observation, il ne reste plus qu’à identifier l’origine de la ou des forces « asymétriques » qui influencent la trajectoire de la bande. Soit il s’agit d’un défaut dans la bande, lors de sa fabrication, sa mise en œuvre, son exploitation et/ou il s’agit, souvent, d’un défaut de position géométrique d’au moins un tambour.

Nota : dans certains cas, ce défaut d’asymétrie de forces dans la bande peut être corrigé(6) … mais surtout pas avec des autocentreurs !

Flèche supérieure à 2.0% du pas entre supports

Ce point technique concerne d’abord les rouleaux du brin retour.

Si on reprend l’exemple du pneu de la voiture, mais correctement gonflé à 2.5 bar, son contact sur la route correspond à une « surface » de dimensions bien précises et définies par le fabricant. En transposant cet exemple aux convoyeurs, il est aisé de déduire que **le contact de la bande sur les rouleaux doit correspondre à une surface** et **non pas à une ligne ou à un ou deux points** (les 2 talons de la bande). Ainsi, une flèche de la bande de 2% du pas des supports correspond à un arc d’enroulement sur le rouleau de 4.6° ; soit une surface de : [Ø rouleau\*π/360°\*4.6°\*largeur bande].

À ce 1er critère de surface de contact, il faut considérer également le facteur « **rigidité longitudinale**(7) » de la bande, pour obtenir une trajectoire de bande centrée et pérenne. Plus le pas entre supports s’allonge, plus la rigidité longitudinale de la bande diminue.

C’est bien la combinaison des facteurs « arc d’enroulement » maximum admis (cf. flèche maxi 2%) et « pas » le plus long possible entre supports qui font la qualité de trajectoire de la bande.

Alors, pourquoi ne pas recommander une flèche de bande supérieure à 2% du pas des supports ?

Parce que :

1. La qualité de la trajectoire de bande ne s’en trouve pas améliorée, car d’autres facteurs négatifs interviennent.
2. Les forces résistantes à l’avance de la bande, donc la puissance absorbée par le foulage de la bande sur les rouleaux, augmentent de façon exponentielle (**fig.8**), notamment brin porteur, au-delà de 2% de flèche du pas des supports. Le modèle mathématique utilisé ne gère pas cette condition.

#### AVANTAGES & INCONVÉNIENTS

**Les pas longs entre supports sont en parfaite conformité avec :**

**\* la Directive Machine 2006/42/CE**

**\* la norme de sécurité EN ISO 12100, articles 4 et 6.**

*Pour mémoire, la norme EN 620 (sécurité des convoyeurs) s’applique normalement après épuisement des prescriptions de EN ISO 12100.*

**\* la norme technique ISO 5048, article 5, de 1987**

**Brin retour**

Convoyeur court, d’entraxe **jusqu’à environ** 30 m

Soit « **zéro** » rouleau retour !

**Avantages**

* Pas de risques de happement et d’éjection de rouleau ;
	+ soit un très haut niveau de sécurité pour zéro coût.
* Sol propre sous le convoyeur
	+ Soit un risque de chute (glissade) supprimée ;
* Aucune charge de maintenance ;
* Pas de risque de déport de bande du fait de rouleaux colmatés, mal réglés ;
* Amortissement des à-coups au démarrage ;
* Mesure de la tension en continu de la bande ;
* Coût global réduit, sur ce poste ;

**Inconvénients**

* Dans certains cas de convoyeur existant, il faut déplacer les entretoises du châssis pour laisser le passage de la bande
	+ La flèche de la bande peut être réduite en appliquant une pré-tension importante ; dans ce cas il faut s’assurer du bon choix de la bande et des tambours (arbres, roulements).
* Aucun autre inconvénient.

Convoyeur long, d’entraxe **supérieur à** 30 m

Le pas entre supports à rouleaux est de :

bande brin mou : **12 à 15 m**.

bande brin mou, courbe concave : **18 à 24 m**

bande brin tendu : **36 m** et plus.

**Avantages**

* Réduction en proportion des risques de happement et d’éjection.
	+ Soit une réduction du coût des dispositifs de protection à ces deux risques.
* Grande stabilité de trajectoire de la bande et durable dans le temps ;
	+ Soit un haut niveau de sécurité de ce fait ;
	+ Soit la suppression de tous les autocentreurs !
* Grande facilité et rapidité au réglage des rouleaux, convoyeur « à l’arrêt, en sécurité » ;
* Grande précision de réglage (≈90°+/-0.05°) ;
	+ la bande devient l’instrument de mesure(8) du réglage des rouleaux.
* Mesure précise en continu(9) de la tension de la bande en T2 et T3
	+ cette mesure est déterminante, notamment pour les convoyeurs stratégiques ;
	+ à l’inverse, la mesure de tension de la bande, avec un pas usuel de 3 m, de 6 m, est affectée par une incertitude majeure qui rend la mesure inexploitable.
* Grande longévité des rouleaux(10) ;
* Amortissement majeur des à-coups en phases transitoires et en marche ;
	+ Le « pas long » est bien plus efficace que les systèmes de pré-tension à contrepoids pour limiter les à-coups de charge sur la bande.
* Suppression du colmatage des rouleaux standards ou manchonnés de caoutchouc 35 Shore ;
	+ cette conception :
		- élimine le convoyeur auxiliaire dit « ramasse-miettes » placé sous la section de tête du convoyeur principal.
		- rend sans intérêts les systèmes de retournement de bande ; celle-ci est essorée au passage des 1ers rouleaux.
* Coût d’achat réduit, y compris avec des rouleaux de qualité supérieure ;
	+ une conception du châssis du convoyeur, de type caisson, avec un profil approprié, permet une portée entre deux pieds de 12 m, de 15 m, ce qui réduit d’autant le génie civil.
* Réduction de la consommation énergétique ;
* Charges de maintenance fortement réduites ;

**Inconvénients**

* Sensibilité aux vents de travers
	+ Dans le cas où la conception du châssis n’assure pas une protection au vent latéral, il faut rajouter un filet pare-vent ou tout autre dispositif.
		- En travaux neufs, cet inconvénient n’existe pas dans la mesure où le châssis intègre un profil « pare-vent ».
* Dans le cas de rouleaux existants de type « anticolmatant à bagues caoutchouc », ceux-ci doivent être remplacés impérativement par des rouleaux standards (virole sans bague), nus ou manchonnés de caoutchouc 35 Shore.
* **Une formation au réglage, convoyeur à l’arrêt, en sécurité, est fortement recommandée**.
	+ C3 Expert est à l’origine d’une méthode simple, à la portée de tous, très efficace.

**Brin porteur**

Tous convoyeurs

Dont le pas entre supports à rouleaux est : supérieur aux **1.0 m** à **1.50 m** usuels.

**Avantages**

* Garantit l’effet directeur des rouleaux sur la bande ;
	+ les supports en auge avec angle de « pincement(11) » n’ont plus d’utilité
* Réduit la consommation énergétique, par la diminution du nombre de rouleaux et de l’angle de pincement des supports usuels.
* Réduit le coût en dispositif de protection au risque de happement ;

**Inconvénients**

* Sans inconvénient notable, hors le fait de devoir calculer le convoyeur et le pas des supports ; ce qui est le minimum attendu d’un constructeur, ce qui est à la portée des services maintenance.

#### CONCLUSION

La balance entre avantages et inconvénients démontre largement que la conception des convoyeurs, utilisant un « pas long » entre supports, constitue un bénéfice sans équivalent. À vous de faire en sorte que cette conception, vieille de plus de 30 ans, devienne la règle.

#### VOS QUESTIONS

Parce que cette technologie du « pas long » peut vous interroger, vous intriguer, alors, poser vos questions sur le forum de <http://www.c3-expert.fr/>.

**\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\***

**(1) Pas long**: C3 Expert considère que la distance entre 2 supports relève du « **pas long** » lorsqu’elle est au moins de 3 fois supérieure au pas usuel, tel que donné dans les exemples de la norme ISO 5048,# 5.3.3, version 1973 ; soit les valeurs de 1.0 à 1.5 m, brin porteur et 2.5 à 3.0 m brin retour. Attention, ces exemples ont été supprimés dans la version 1989. Dans mes 1ères applications, en 1986, j’attribuai le qualificatif « pas long » à des distance entre supports de 5 à 6 m, avant de considérer que ce qualificatif ne s’appliquait pas pour ces longueurs.

 **(2) 12 à 15 m, 18 à 24 m**: il s’agit d’un multiple du pas usuel de 3 m, mais ce pas peut être une valeur ‘’non multiple’’ et du même ordre de grandeur.

**(3) mètre courant**: il s’agit de toutes les sections du convoyeur après la fin de la goulotte d’alimentation et jusqu’au tambour de jetée.

(4) **Charge normale du produit**: ici, il s’agit de la masse de produit, par mètre, au débit en pointe (base du calcul), constaté sur le mètre courant, brin porteur.

(5) **Trajectoire précaire aléatoire** : une trajectoire de bande est précaire parce qu’il faut une faible variation d’un facteur pour que la bande se déporte et la trajectoire est aléatoire parce que on ne sait pas quand le déport surviendra..

(6) **Méthode de correction de l’asymétrie des forces dans une bande** : se reporter à mes articles « Maîtrise trajectoire bande\_Prérequis / Réglages ».

(7) **Rigidité longitudinale de la bande** : ce critère peut être assimilé à la raideur d’une planche, vu dans le sens transversale. Quand les rouleaux sont mal réglés, la bande se déporte par « ripage » ; lorsque cette rigidité longitudinale diminue, la bande tourne selon la direction du rouleau.

(8) **La bande devient l’instrument de mesure** : quelle que soit sa qualité intrinsèque, la bande est utilisée comme instrument de mesure de précision, sachant que l’amplitude de déport de bande est proportionnelle au nombre de mètre passant sur le rouleau en observation (cf. articles « Maîtrise trajectoire bande\_Prérequis / Réglages »)

(9) **Mesure précise en continu de la tension de la bande** : depuis 2002, C3 Expert a mis au point une méthode de mesure en continu de la tension des bandes, avec une très faible incertitude, au moyen de capteur Ultrasons.

(10) **Grande longévité des rouleaux** : dans le cas du pas usuel de 3 m, brin retour, la charge qui leur est appliquée par la bande est de 5 % à 20% de leur charge admissible et, pourtant, ils périssent trop rapidement ; à l’inverse, les rouleaux, disposés selon un pas long avec une charge appliquée de 100 %, voient leur longévité considérablement accrue.

(11) **Angle de pincement des supports en auge** : cet angle répond à la norme ISO 1537. Dans ce cas les rouleaux latéraux de l’auge présentent une force convergente à l’axe convoyeur. Il est sensée recentrer la bande en cas de déport. Cet angle représente une puissance absorbée non négligeable sur les longs convoyeurs, pour une efficacité très relative.

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

**Marc des Rieux**, **Expert**

marc.desrieux@c3-expert.com

[www.c3-expert.com](http://www.c3-expert.com)

Cet article a été publié / This article was published in :