

xperion

HIGHEND COMPOSITES



ROULEAUX DE DETOUR ET DE MESURE EN COMPOSITE

Thème:

COMMENT REGLER LE PROBLEME DE VITESSE CRITIQUE ET AUTRES GOULOTS D'ETRANGLEMENT

Par:

Dipl.-Ing.Thomas Henß
Dr. Oliver Fischer
xperion FS Composites

HIGHEND
COMPOSITES

THEMES ABORDES

- Où est le problème? – Les goulots d'étranglement
- Cas pratique
- Caractéristiques de la matière et avantage d'utilisation

HIGHEND
COMPOSITES

> INTRODUCTION

QUELLE PROBLEMATIQUE?

- Les mesures de tension de la feuille ne fonctionnent pas correctement; les résultats en sont des réglages de la tension de la toile insuffisamment précis, pouvant conduire à des casses
- **Cas pratique:** UPM en Autriche, Steyrermühl, rouleaux de mesure en dernier groupe de la sécherie PM4
- **Caractéristique du matériau :** un poids spécifique bas

HIGHEND
COMPOSITES

> **PROBLEME**

QUELLE PROBLEMATIQUE?

- Les rouleaux existants sont limités dans la vitesse de marche maximale
- **Cas pratique** : Billerud AB, Skärblacka, Suède, Rouleaux de détour de toile de sécherie PM9
- **Caractéristique du matériau** : rigidité spécifique élevée

HIGHEND
COMPOSITES

> **PROBLEME**

QUELLE PROBLEMATIQUE?

- Problèmes de démarrage après un temps d'arrêt, comme par exemple limitation de vitesse ou même casses de feuilles
- **Cas pratique:** Heinrich August Schoeller Söhne, Düren, Allemagne, Rouleaux de détour de la feuille après le dernier cylindre sécheur avant et après la sécherie, PM5
- **Caractéristique du matériau :** déformation technique limitée

HIGHEND
COMPOSITES

> **PROBLEME**

QUELLE PROBLEMATIQUE?

- Angle d'embarbage insuffisant pour permettre à un rouleau de tourner
- **Cas pratique:** Billerud AB, Grums, Suède, rouleau de transfert de feuille sur PM4, 5 et 6
- **Caractéristique du matériau :** inertie de masse réduite

HIGHEND
COMPOSITES

> **PROBLEME**

QUELLE PROBLEMATIQUE?

- Impossibilité d'augmenter les diamètres de rouleaux par manque d'espace
- Vibration des bâtis des rouleaux dans un segment de machine, par exemple la sécherie
- La manutention en cas de changement de rouleau est problématique, par exemple pour des positions difficiles d'accès
- Il y a des problèmes de corrosion sur des rouleaux en acier, particulièrement dans la sécherie

HIGHEND
COMPOSITES

> PROBLEME

CAS PRATIQUE: FONCTIONNEMENT D'UNE MESURE DE TENSION DE LA FEUILLE

Client:

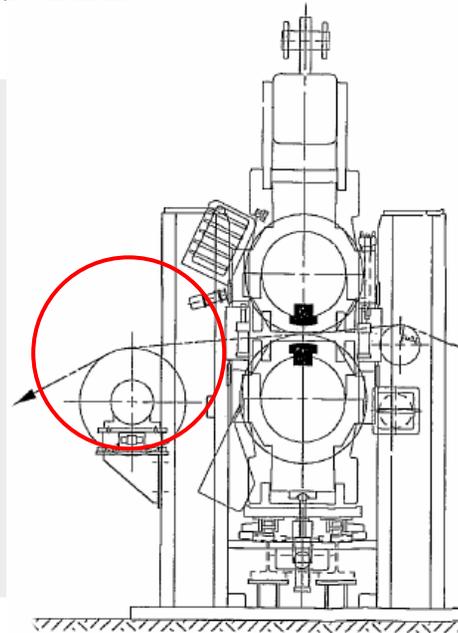
- UPM Kymmene Autriche, Steyrermühl, Mesures en groupe final, sécherie PM4

Situation du client:

- Angle d'embarrage insuffisant, pas de signal de mesure
- Pas ou mauvaise possibilité de mesure de la tension de la toile
- Information non précise de la tension de feuille
- Cassettes
- Rouleau en acier de mesure trop lourd

Solution:

- Remplacement du rouleau en acier (930 x 9.30 mm, 8.200 kg) par un rouleau de mesure xperion d'un poids de 1.390 kg à géométrie identique.



HIGHEND
COMPOSITES

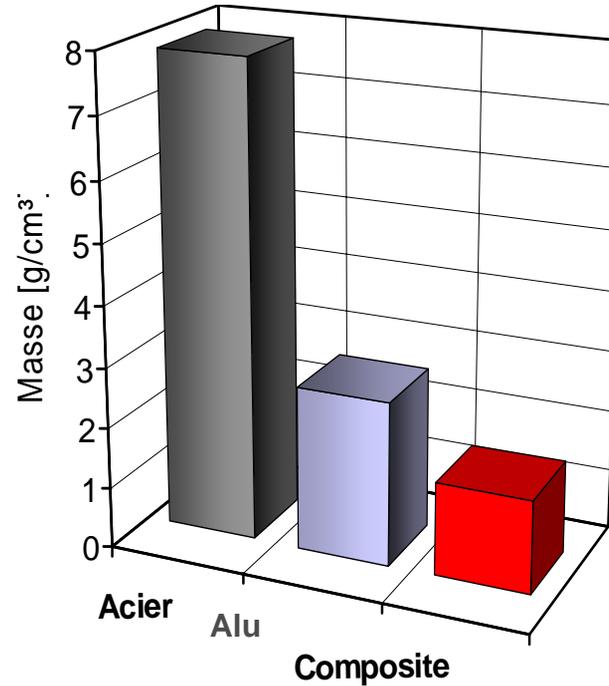
> CAS PRATIQUE

LES ROULEAUX XPERION SONT PLUS LEGERS

- 20% seulement de la masse de l'acier
- 57% seulement de la masse de l'aluminium

Cela signifie:

- Des rouleaux plus légers
- Des temps d'accélération et de freinage plus courts
- Un besoin d'entraînement, et donc d'arrêt de l'entraînement plus court
- Des roulements plus petits
- Une manutention plus facile



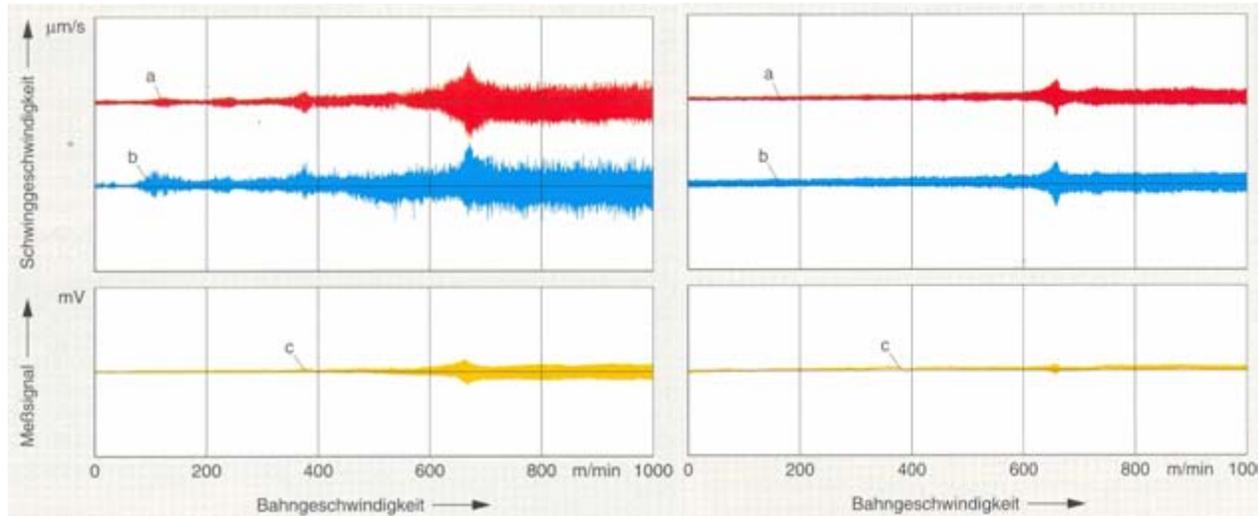
HIGHEND
COMPOSITES

> CARACTERISTIQUE
MATERIAU

LES ROULEAUX XPERION DONNENT LES MEILLEURES VALEURS DE MESURE

Rouleau acier, Ø 808 mm

Rouleau composite, Ø 556 mm



a: Côté conducteur
b: Côté transmission
c: Signal de mesure

- Moindre vibration sur les roulements (haut)
- Meilleure qualité du signal de mesure de la valeur de boîte de mesure (en bas)
(Mesure de tension de la toile PM11, Sappi, Gratkorn)

HIGHEND
COMPOSITES

> AVANTAGE
D'UTILISATION

ETUDE DE CAS: LIMITE DE VITESSE ROULEAUX

Client:

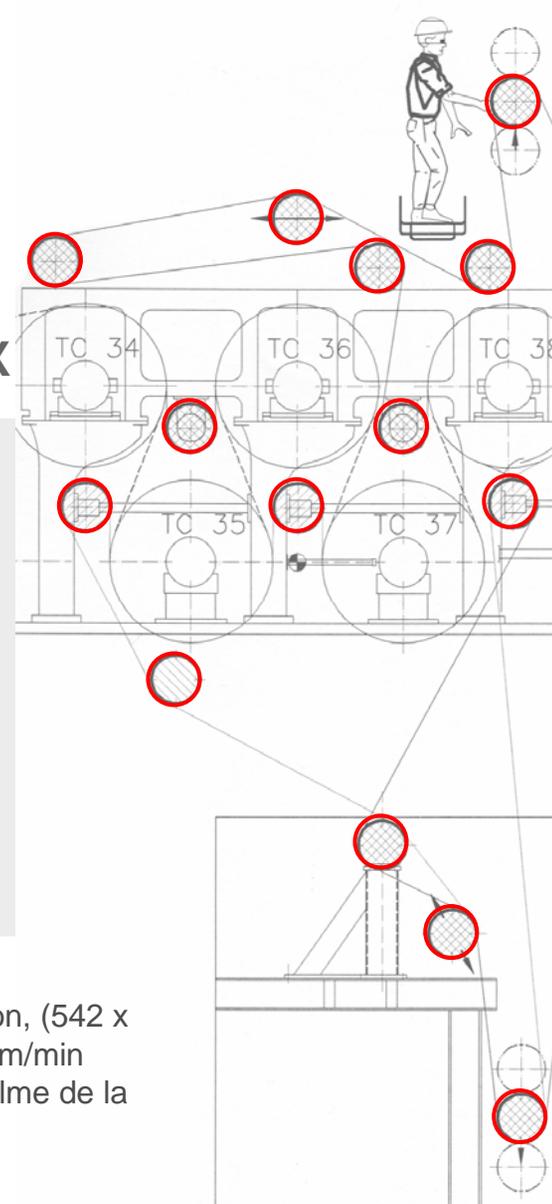
- Billerud AB, Skärblacka, Suède, Rouleaux de détour de toile de sécherie, PM9

Situation chez le client:

- Les rouleaux en acier tournaient à 820 m/min dans la vitesse semi-critique
- La vitesse machine ne pouvait plus être augmentée, les bâtis vibraient
- Des rouleaux de diamètres plus importants n'étaient pas possibles
- Problème de corrosion

Solution:

- Rouleaux xperion légers et résistants à la corrosion, (542 x 7.487 mm, 760 kg) pouvant être amenés à 1.000 m/min (critique: 3.280 m/min), marche beaucoup plus calme de la sécherie

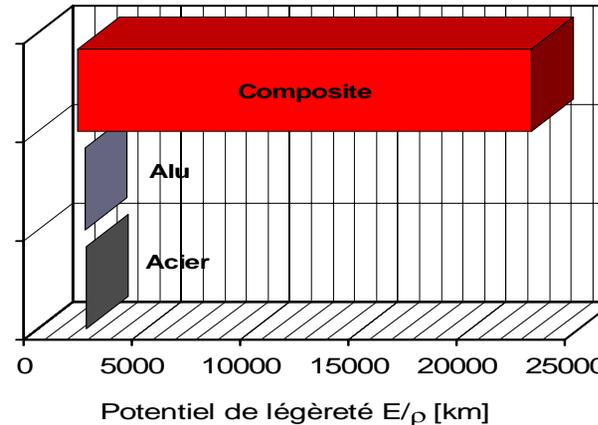


HIGHEND
COMPOSITES

> CAS PRATIQUE

LES ROULEAUX XPERION PERMETTENT DE PLUS GRANDS POTENTIELS DE LEGERETE

- Le E-Modul par rapport à l'épaisseur (rigidité spécifique) est l'échelle utilisée pour le potentiel de légèreté
- Peut être indiqué en unité de longueur (par exemple km)
- Est pratiquement égal pour l'acier et l'aluminium (même en titane)
- Les rouleaux en laminé en composite représentent plus de dix fois l'équivalent du métal, quelle que soit sa fréquence



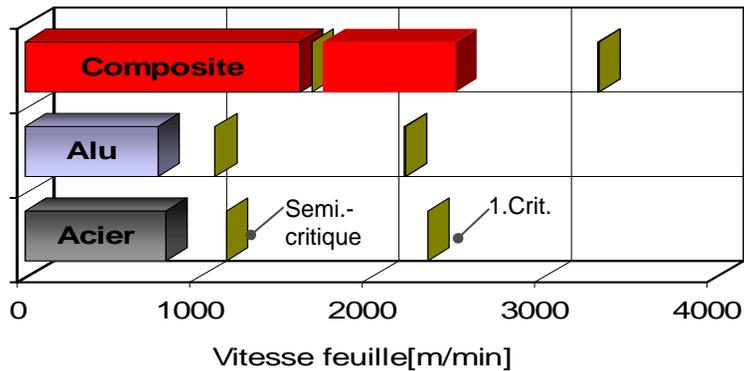
Cela signifie:

- Des diamètres plus petits
- Une flexion réduite
- Des vitesses plus élevées

HIGHEND
COMPOSITES

> CARACTERISTIQUE
MATERIAU

LES ROULEAUX XPERION PERMETTENT UNE PLUS GRANDE VITESSE DE LA FEUILLE



- Avec des rouleaux en acier pas de possibilité de dépasser la vitesse semi-critique
- Avec des rouleaux composite possibilité d'aller au-delà de la vitesse semi-critique
- Selon position égale possibilité d'aller en semi-critique

Cela signifie:

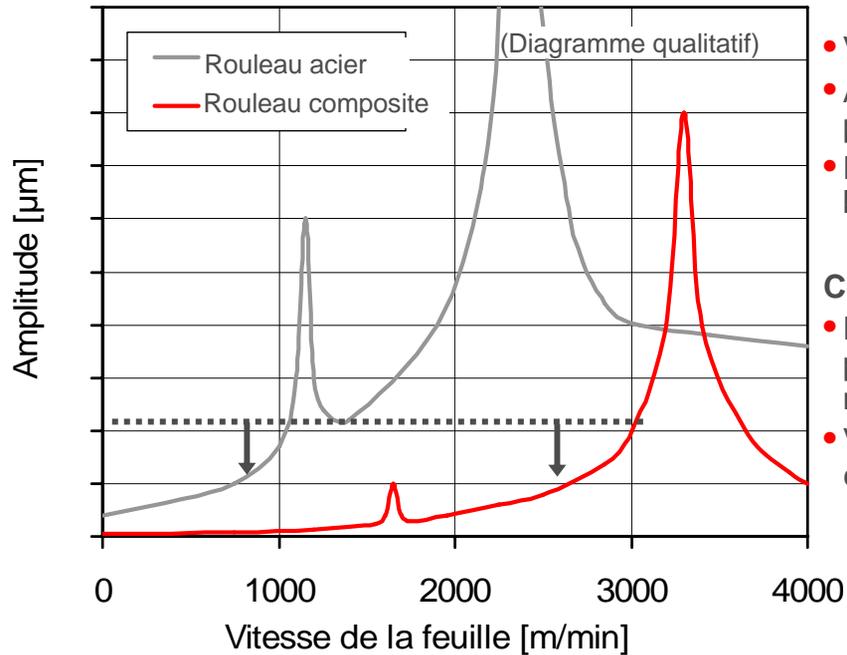
- Machine plus rapide à géométrie de rouleau identique

Rouleau de détour de
feuille Ø545x7400
3000 N/m sur 180°
flexion 0,35 mm/m

HIGHEND
COMPOSITES

> **AVANTAGE
D'UTILISATION**

LES ROULEAUX XPERION SONT PLUS CALMES



- Vibrations réduites en composite
- Asymétrie du rotor en composite plus réduit
- Des propagations de vibrations bien plus faibles en composite

Cela signifie:

- Des résultats de mesure plus précis pour des rouleaux de mesure
- Vitesse plus élevée à des équilibres de marche identique

HIGHEND
COMPOSITES

> **AVANTAGE
D'UTILISATION**

CAS PRATIQUE: PROBLEME DE DEMARRAGE APRES ARRET

Client:

- Heinrich August Schoeller Söhne, Düren, Allemagne, Rouleau de détour de feuille après le dernier cylindre de sécheur après et de la post-sécherie PM5

Situation chez le client:

- Répartition de température irrégulière sur le rouleau en acier lors des arrêts même en marche lente
- Déformation thermique („effet banane“)
- Marche à forte déflexion, casse pour les grammages supérieurs à 100 g/m²
- Vitesse de démarrage fortement réduite. Ne pouvant être atteint qu'après 4 heures de démarrage.

Solution:

- L'utilisation de rouleaux xperion à stabilité dimensionnelle thermique a permis de régler le problème du démarrage après arrêt.

HIGHEND
COMPOSITES

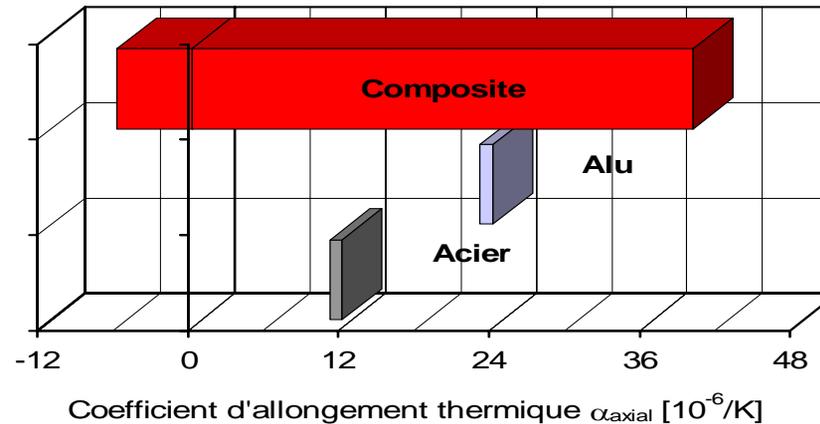
> CAS PRATIQUE

LES ROULEAUX XPERION SONT THERMIQUEMENT STABLES EN DIMENSIONS

- L'allongement de température de rouleaux en composite est réglable
- Peut aussi accepter des valeurs de 0 ou négatives

Cela signifie:

- Une sensibilité contre une répartition de température non homogène



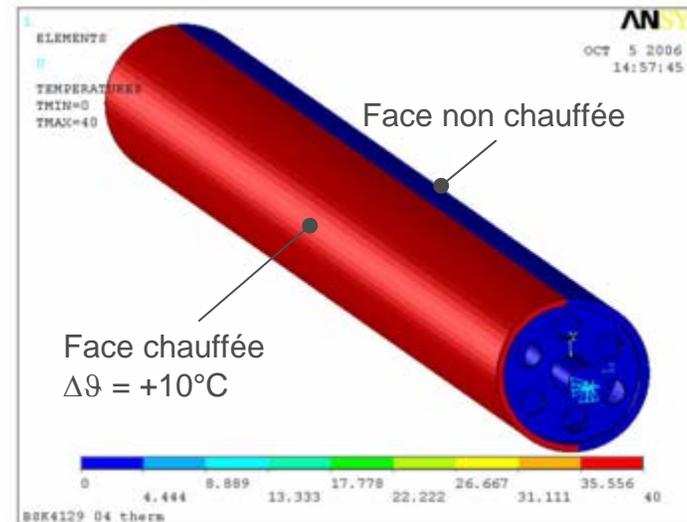
HIGHEND
COMPOSITES

> CARACTERISTIQUE
MATERIAU

LES ROULEAUX XPERION SONT THERMIQUEMENT STABLES EN DIMENSIONS

- Calcul FEM avec rouleaux chauffés d'un côté après un arrêt machine

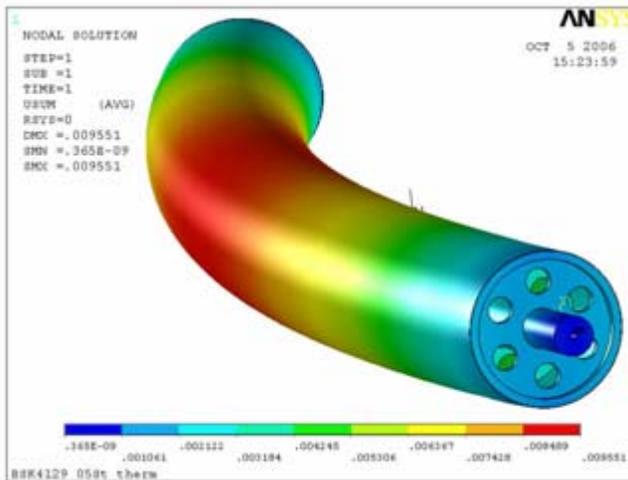
Rouleau de détour de papier
Ø545x7400



HIGHEND
COMPOSITES

> AVANTAGE
D'UTILISATION

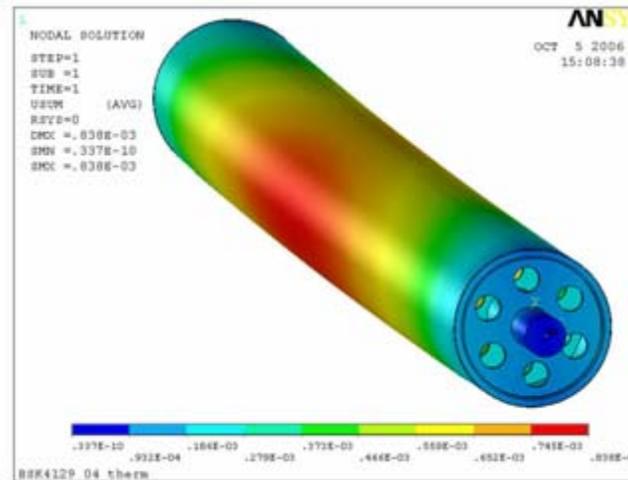
LES ROULEAUX XPERION SONT THERMIQUEMENT STABLES EN DIMENSIONS



(Déformation grossie à 50x)

Rouleau acier:

- Déformation 2,39 mm



(Déformation grossie à 50x)

Rouleau xperion en composite:

- Déformation 0,21 mm

HIGHEND
COMPOSITES

> AVANTAGE
D'UTILISATION

CAS PRATIQUE: ROTATION DU ROULEAU EN RAISON D'UN ANGLE D'EMBARRAGE FAIBLE

Client:

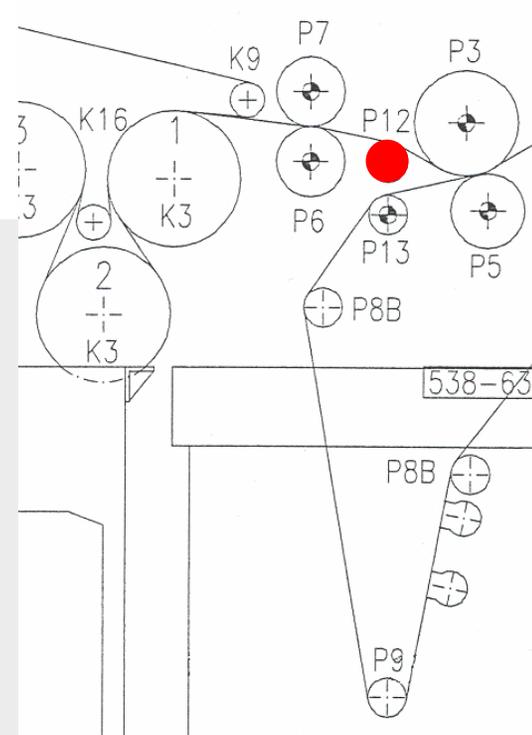
- Billerud AB, Grums, Suède, Rouleau de transfert de feuille PM4, 5 et 6, non habillé

Situation chez le client:

- Angle d'embarrage faible et forte inertie des rouleaux en acier empêche leur rotation ou uniquement avec un grand patinage
- Nombreuses casses de la feuille encore très humide

Solution:

- Remplacement des rouleaux acier actuels par des rouleaux xperion à dimensions égales avec un moment d'inertie réduit à 80 %



HIGHEND
COMPOSITES

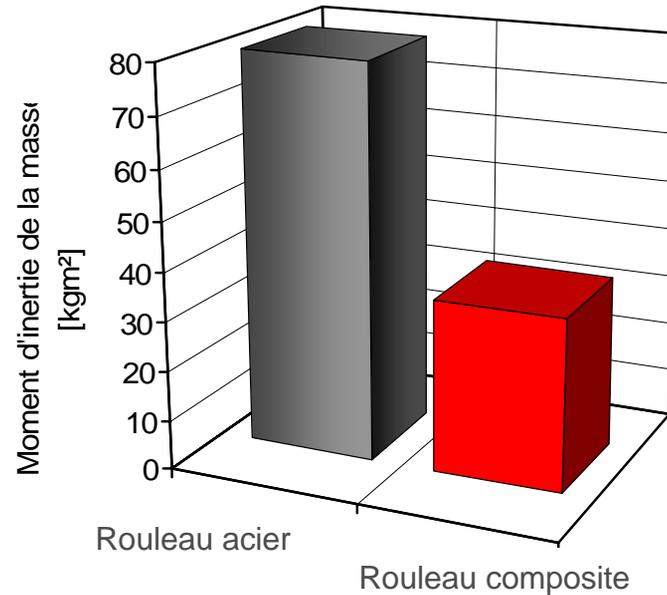
> CAS PRATIQUE

LES ROULEAUX XPERION ONT UN MOMENT D'INERTIE REDUIT

- Les rouleaux en acier/composite sont légers

Cela signifie:

- Moment d'inertie de 50 à 90% (!) réduit par rapport au rouleau en acier



Rouleaux de rigidité et de flexion égales

HIGHEND
COMPOSITES

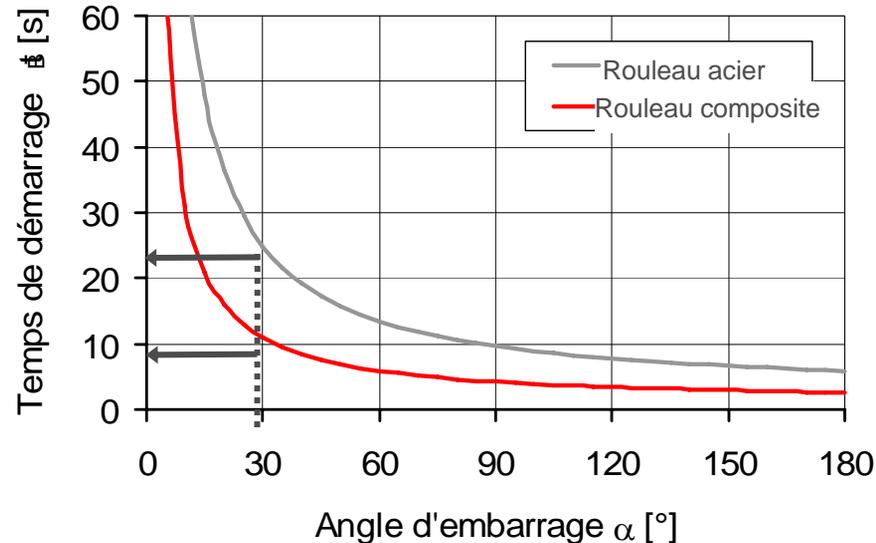
> CARACTERISTIQUES
MATERIAU

LES ROULEAUX XPERION DEMARRENT PLUS FACILEMENT

- Moment d'inertie réduit (env. 10-50% du rouleau acier)
- Frictions plus basses

Cela signifie:

- Angle d'embarrage plus réduit
- Temps de démarrage plus court à angle d'embarrage identique
- Temps de démarrage - niveau d'accélération identiques également avec un angle d'embarrage faible



Coefficient de friction 0,3
Tirage 1000 N/m
Diamètre 545 mm
Rouleaux à flexion identique

HIGHEND
COMPOSITES

> AVANTAGE
D'UTILISATION

RESUME:

- 
- Les rouleaux de détour xperion sont parfaitement adaptés à résoudre des goulots d'étranglements, comme par exemple
 - une mesure du tirage de la feuille non satisfaisante,
 - des limitations de vitesse,
 - des problèmes de démarrage ou de patinage

MERCI POUR VOTRE ATTENTION



xperion
FS Composites GmbH & Co.KG
Dr.-Werner-Freyberg-Straße 7
D-69514 Laudенbach

www.xperion.de

HIGHEND
COMPOSITES