

## C3 expert, votre partenaire en performances

# Des convoyeurs optimisés :

## Des machines sûres et performantes.

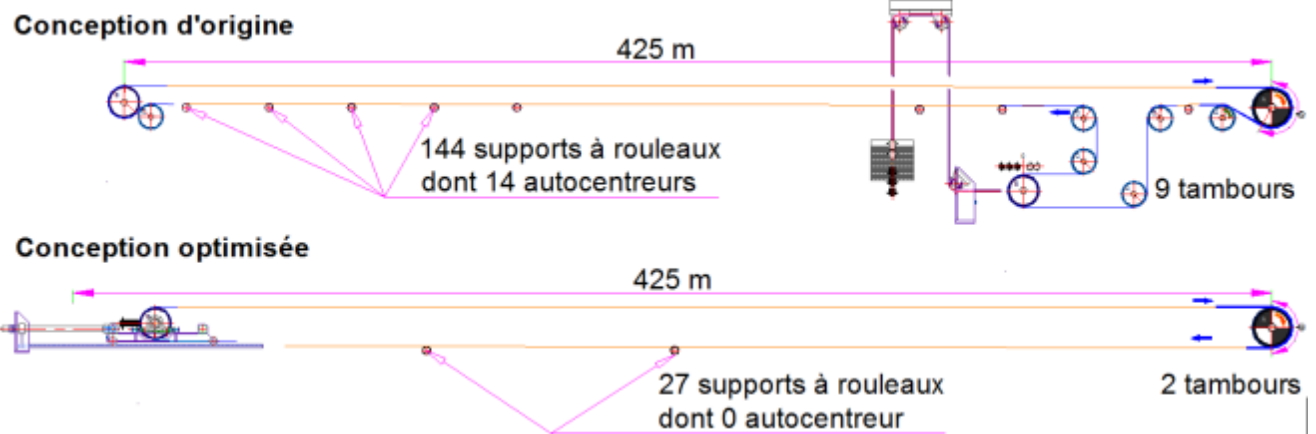
## Des réalisations remarquables signées « C3 Expert »

Peut-il y avoir de l'innovation dans la conception de machines banales, comme les convoyeurs ?

Peut-on améliorer les performances techniques, économiques, de sécurité, pour un haut niveau de fiabilité et de robustesse, des machines dont on connaît tout ? ... et en respectant les règles de l'art !

Vous êtes ingénieur, constructeur, fabricant de composants pour convoyeur, manufacturier de bande, vous êtes exploitant, alors les exemples ci-dessous vont vous interpellier et vous ouvrir des perspectives pour vos projets en travaux neufs et en réhabilitation.

### Convoyeur de reprise de parc / 425 m\*0 m

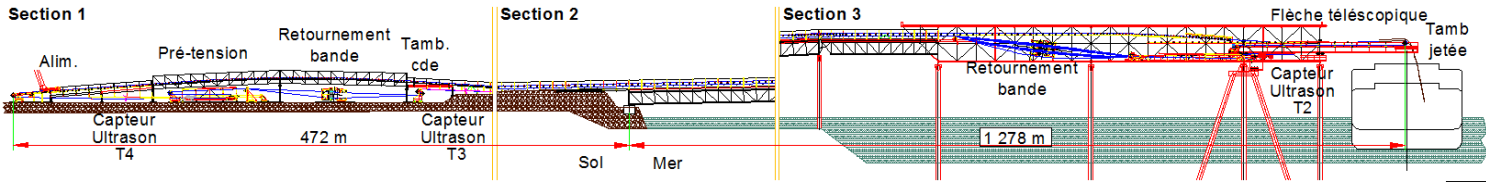


Données	Valeurs d'origine	Valeurs optimisées
Produit : nom/débit/densité	Minerai / 700 t/h / 1.3 / 25°	Minerai / 700 t/h / 1.3 / 25°
Grpe cde : P/[Cd/Cn]/Ø tamb./Arc	75 kW / 1.6 / 920 mm / 210°	75 kW / 1.6 / 520 mm / 180°
Bande : largeur/type/vitesse	1000 mm / EP800 / 3 8+3 / 1.94 m/s	1000 mm / EP630 / 3 6+2 / 1.20 m/s
Support sup. : profil/angle/pas	Auge / 30° / 1.20 m	Auge / 30° / 2.40 m
Support inf. : profil/angle/pas	Droit / 0° / 3.00 m	Droit / 0° / 15.00 m
Résultats	Valeurs d'origine	Valeurs optimisées
Coefficient de remplissage :	<b>57.6 %</b>	93.1 %
Puissance totale absorbée	<b>56.80 kW</b>	39.55 kW
Couple au démarrage	<b>25 608 Nm</b>	11 408 Nm
Économie d'énergie : 24/24-200j/an	Valeur de référence / 0.191 €/kWh	82 800 kW/an / 15 815 €/an
RMBT : marche/démarrage	<b>58 / 91</b>	93 / 111
Flèche bande, sup. : queue/tête	<b>0.8 % / 0.4 %</b>	1.8 % / 0.9 %
Flèche bande, inf. : tête/queue	<b>0.4 % / 0.3 %</b>	1.0 % / 0.9 %
Sécurité / nombre point dangereux	Conception d'origine	Conception optimisée
Tambours :	9	2
Risques au système de pré-tension	oui	non
Supports à rouleau, supérieur	1 053	435
Support à rouleaux, inférieur	144	27

## Motivation de la réhabilitation

Le client supportait de nombreux désordres qui perturbait fortement la production, avec, pour cause principale, un produit très collant qui salissait tout le convoyeur et son environnement. La simplification radicale du convoyeur permet depuis 7 ans une exploitation optimale.

## Convoyeur en mer, pour chargement des bateaux / 1750 m\*12 m



Données	Valeurs d'origine	Valeurs optimisées
Produit : nom/débit/densité	Minerai / 1700 t/h / 1.3 / 20°	Minerai / 1700 t/h / 1.3 / 20°
Grpe cde : P/[Cd/Cn]/Ø tamb./Arc	2*315 kW / 1.05 / 1030 mm /210°	2*200 kW/1.05/1030 mm/210°
Bande : largeur/type/vitesse	1400 mm/ST 1250/3 8+4/2.50 m/s	1400 mm/EP1800/2 6+3/2.50 m/s
Support sup. : profil/angle/pas	Auge / 45° / 1.50 m	Auge / 45° / 1.50 m <sup>(1)</sup>
Support inf. : profil/angle/pas	Vé / 10° / 3.00 m	Vé / 10° / 21.00 m
Résultats	Valeurs d'origine	Valeurs optimisées
Coefficient de remplissage :	53.3 %	53.1 %
Puissance totale absorbée	490.7 kW	343.8 kW
Couple au démarrage	61 916 Nm	39 312 Nm
Économie d'énergie : 24/24-32.5j/an	Valeur de référence / 0.191 €/kWh	114 543 kW/an / 21 840 €/an
RMBT : marche/démarrage	166 / 171	74 / 75 <sup>(2)</sup>
Flèche bande, sup. : queue/tête	0.4 % / 0.1 %	1.5 % / .1.0 % <sup>(3)</sup>
Flèche bande, inf. : tête/queue	0.0 % / 0.0 %	0.8 % / 0.6 % <sup>(4)</sup>
Sécurité / nombre point dangereux	Conception d'origine	Conception optimisée
Tambours :	17	17
Risques système de pré-tension	oui	oui
Risques retournement de bande	oui	oui
Supports à rouleau, supérieur	3702	2266
Support à rouleaux, inférieur	1130	220

## Motivation de la réhabilitation :

La 1<sup>ère</sup> et la 2<sup>ème</sup> bandes d'origine ont eu une longévité anormalement courte. L'usure principale concerne le revêtement caoutchouc de la face inférieure de la bande (face de roulement), avec une corrosion des câbles en acier. Cette usure est typique d'une force radiale bande/rouleau trop faible au regard de l'inertie des rouleaux. Il y a un fort déficit d'appui bande/rouleau sur les rouleaux latéraux du fait d'un coefficient de remplissage trop faible.

<sup>(1)</sup> : Suppression des rouleaux latéraux des supports pour 2/3, 3 /4, 4/5 supports.

<sup>(2)</sup> : Le type de bande est augmenté pour limiter l'allongement de la carcasse en câble polyester (pas de corrosion)

<sup>(3)</sup> : L'appui de la bande sur les rouleaux latéraux est conforme et le glissement bande/rouleau est supprimé.

<sup>(4)</sup> : La flèche de la bande entre supports est conforme ; elle favorise sa stabilité.

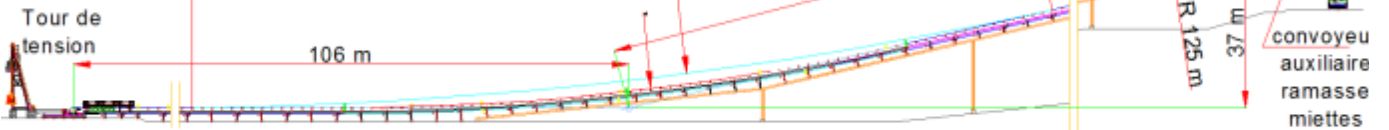
## Limestone conveyor/281 m\*37 m

### Conception usuelle

Tambours : 3

Brin porteur: 225 supports, 3 supports en contre-appui

Brin retour: 93 supports, 3 supports en contre-appui

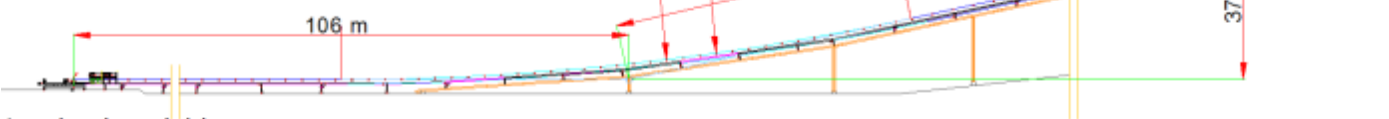


### Conception optimisée

Tambours = 2

Brin porteur: 136 supports

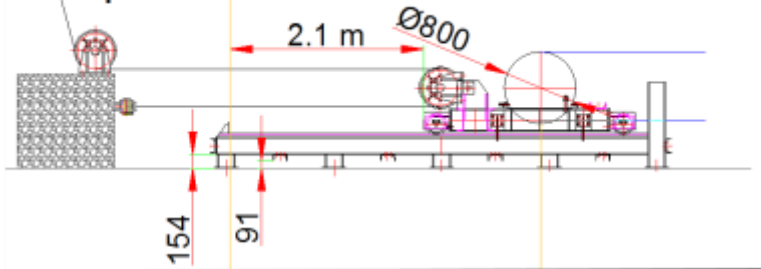
Brin retour: 16 supports



tension invariable  
(vis/écrous)

Figure 1 : vue générale

### Conception usuelle



### Conception optimisée



Figure 2.1 : tension au moyen d'un contrepoids suspendu à une tour

Figure 2.2 : tension au moyen d'un système simple « vis/écrous »

### Conception: usuelle / optimisée

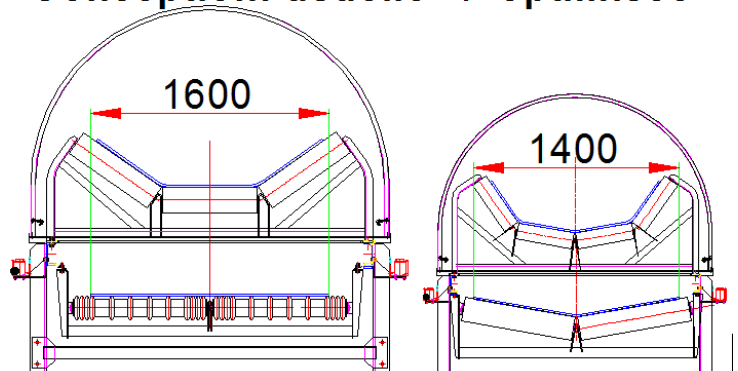


Figure 3.1 : Châssis pour bande largeur 1600 mm,

Figure 3.2 : Châssis pour bande largeur 1400 mm

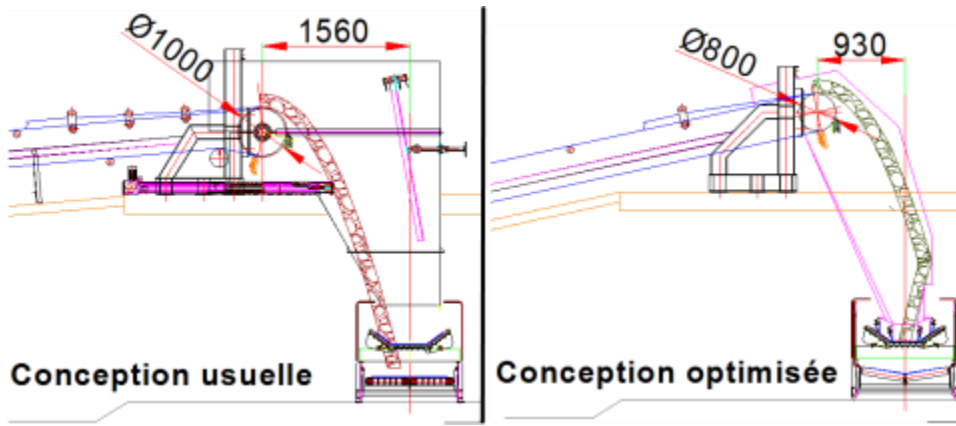


Figure 4.1 : erreur position tambour, tambour de Contrainte et convoyeur auxiliaire non justifié

Figure 4.2 : tête du convoyeur simplifiée convoyeur auxiliaire supprimé.

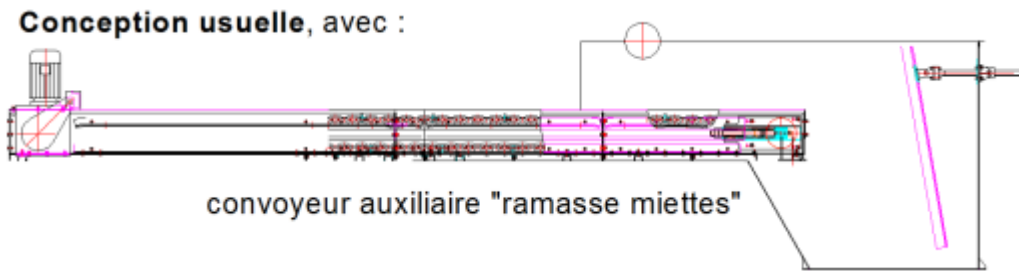


Figure 5 : avec un pas « long » entre supports du brin retour, ce convoyeur auxiliaire n'a plus d'intérêt.

Données	Valeurs d'origine	Valeurs optimisées
Produit : nom/débit/densité	Calcaire / 2700 t/h / 1.4 / 16°	Calcaire / 2700 t/h / 1.4 / 20°
Grpe cde : P/[Cd/Cn]/Ø tamb./Arc	500 kW / 1.05 / 1030 mm /195°	430 kW/1.05/830 mm/180°
Bande : largeur/type/vitesse	1600 mm/ST 1250/3 6+4/2.50 m/s	1400 mm <sup>(1)</sup> /EP1800/2 6+3/2.10 m/s
Support sup. : profil/angle/pas	Auge / 35° / 1.20 m	Auge 4 secteurs / 20°-55° / 2.00 m <sup>(2)</sup>
Support inf. : profil/angle/pas	Vé / 10° / 3.00 m	Vé / 10° / 15 m, 27 m concav curve <sup>(3)</sup>
Résultats	Valeurs d'origine	Valeurs optimisées
Coefficient de remplissage :	71 %	86 %
Puissance totale absorbée	461.5 kW	419.2 kW
Couple au démarrage	97 335 Nm	40 151 Nm
Économie d'énergie : 24/24-32.5j/an	Valeur de référence / 0.150 €/kWh	202 850 kW/an / 30 428 €/an
RMBT : marche/démarrage	117 / 129	99 / 105 <sup>1</sup>
Flèche bande, sup. : queue/tête	0.8 % / 0.2 %	1.5 % / .1.5 % <sup>(4)</sup>
Flèche bande, inf. : tête/queue	0.2 % / 0.2 %	0.9 % / 0.9 % <sup>(5)</sup>
Sécurité / nombre point dangereux	Conception d'origine	Conception optimisée
Tambours :	3	2
Risques système de pré-tension	oui	non
Supports à rouleau, supérieur	684 (3rlx/supp.)	544 (4rlx/supp.)
Support à rouleaux, inférieur	192	16
Risques convoyeur auxiliaire	oui	non

**Motivation pour la révision du projet :**

Suite à ma conférence sur « Optimisation des conceptions de machine », le client a demandé une évaluation des performances avec une conception « optimisée » de son projet.

(1) : 1) bande largeur 1600 mm & vitesse 1.8 m/s ; 2) bande largeur 1400 m & vitesse 2.1 m/s.  
 (2) : Le pas entre supports, brin porteur varie de 0.6m à 3.6 m  
 (3) : Le pas entre supports, brin retour : section rectiligne 15 m, courbe concave 27 m  
 (4) : Le pas variable entre supports, brin porteur, permet un appui constant de la bande  
 (5) : La flèche de la bande entre supports est conforme ; elle favorise sa stabilité.

## À propos de C3 Expert

La société C3 Expert, certifiée en système industriel<sup>1</sup>, est dirigée par Marc des Rieux, expert dans le domaine de la manutention des convoyeurs et des élévateurs, avec 32 ans d'expérience dans 43 pays. Toutes nos missions<sup>2</sup> d'expertise, de dépannage, d'ingénierie et de calcul, d'assistant à maître d'ouvrage, de formation, constituent une base de données sans équivalent. Cette connaissance a été enrichie par des années de recherches et de développements menées en partenariat avec plusieurs écoles supérieures d'ingénieurs. Cette pluridisciplinarité a conduit au développement de programmes informatiques reconnus internationalement qui ont permis d'établir et de valider nos conceptions optimisées innovantes et nos méthodes de réglage des convoyeurs «machine à l'arrêt, en sécurité», pour un très haut niveau de fiabilité et de sécurité.

### <sup>1</sup> Certification OPQIBI

Le certificat n°08 04 1980 atteste que le titulaire possède l'aptitude à réaliser et a déjà réalisé les prestations pour lesquelles elle est qualifiée sous la rubrique [*17 Ingénierie des ouvrages et systèmes industriels / 1711 Etude en manutention, ...*]

### <sup>2</sup> C3 Expert :

230 expertises  
130 missions de dépannage  
12 projets travaux neufs remarquables  
70 projets de réhabilitation  
180 formations

**Marc des Rieux, Expert**

✉ [marc.desrieux@c3-expert.com](mailto:marc.desrieux@c3-expert.com) 🌐 [www.c3-expert.com](http://www.c3-expert.com)