

5 DECEMBRE 2023

L'impact du câblage sur la décarbonation



Agenda

- 01.** Analyse du cycle de vie du câble
- 02.** Impact carbone : fabrication et usage
- 03.** Initiatives pour réduire l'impact carbone
- 04.** Aluminium bas carbone
- 05.** Installation
- 06.** Dimensionnement

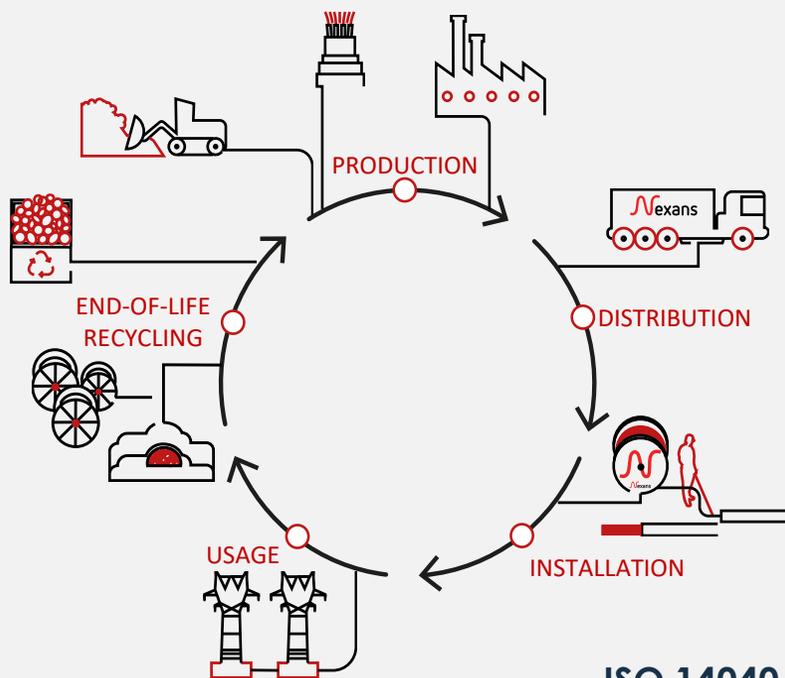


ACV du câble

Analyse du cycle de vie du câble

Measuring environmental impact throughout a product's life cycle

MULTI-STEPS



ISO 14040 series standards

MULTI-CRITERIA



Réchauffement climatique



Raréfaction des matériaux



Consommation d'eau



Energie

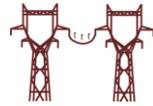


Impact carbone d'un câble de réseau

End-of-life treatment



Use stage



Nexans – direct action levers

Downstream transport



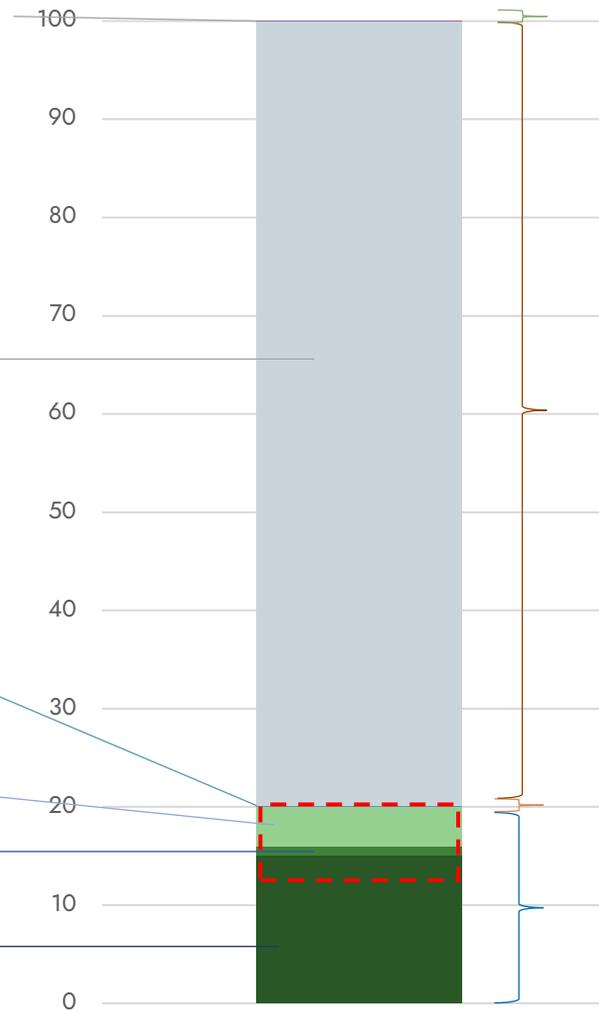
Production process



Upstream transport



Extraction of raw materials



~1% of CO₂ – End-of-life

~ 78% CO₂ – Usage *

~3% of CO₂ – Distribution

~18% of CO₂ – Production
"cradle-to-gate"



LCA hypothesis *:

Medium voltage power network cable / Lifetime: 30 years / Usage, energy intensity: 30%

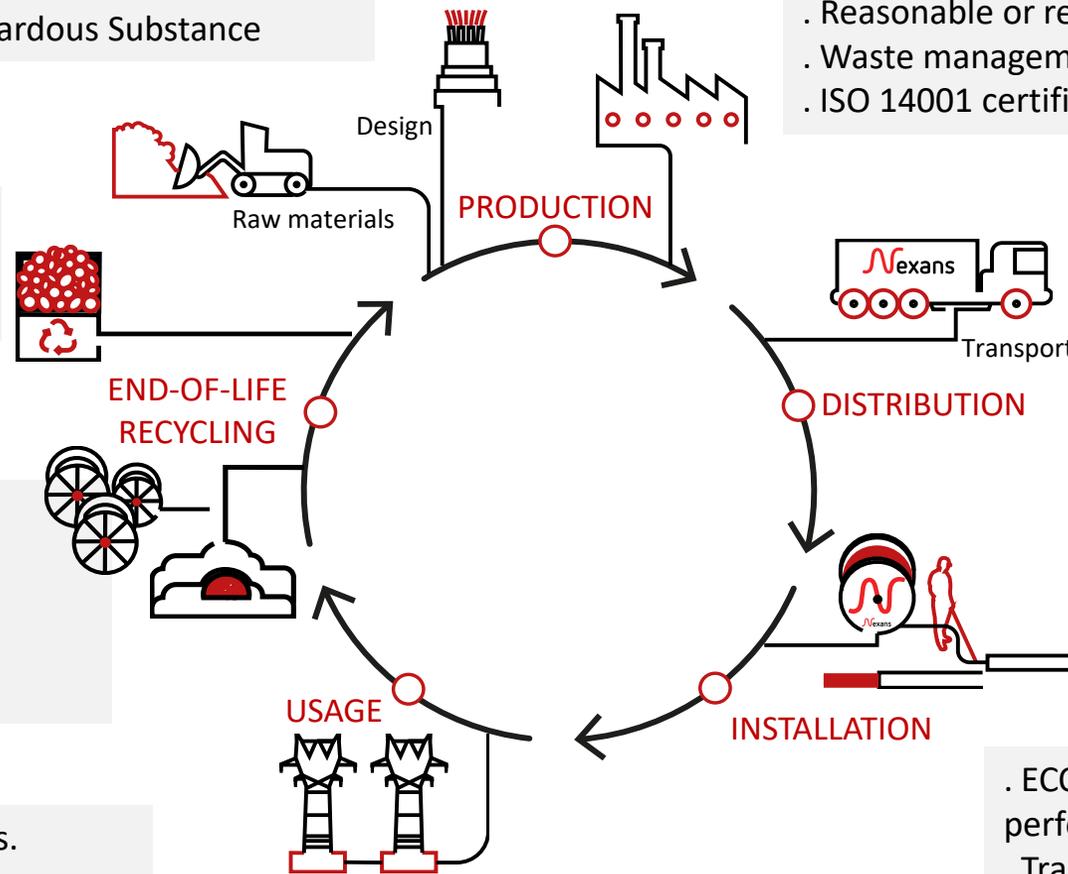
Les leviers Ecodesign de Nexans

- . Low carbon Raw Material
- . Limited use of hazardous Substance

Recycled Raw material:
metal, plastic, papier,
cardboard

- . Recycling service: product & packaging
- . Recovery
- . Dismantling
- . Repair of drums

- . Optimisation of power vs. network - loss limitation
- . Infrastructure security and optimisation



- . Renewable energies usage
- . Energy saving, energy optimisation of installations and production tools
- . Reasonable or reused water consumption
- . Waste management with recycling targets
- . ISO 14001 certification

- . Logistical flows optimization
- . Multi-modal transport and shorter delivery routes
- . Bio-fuel usage

- . ECOCALC: product recommendation for performance and sustainable use
- . Trainings to users
- . Ergonomic packaging for easy installation

2 catégories de matières premières low-carbon

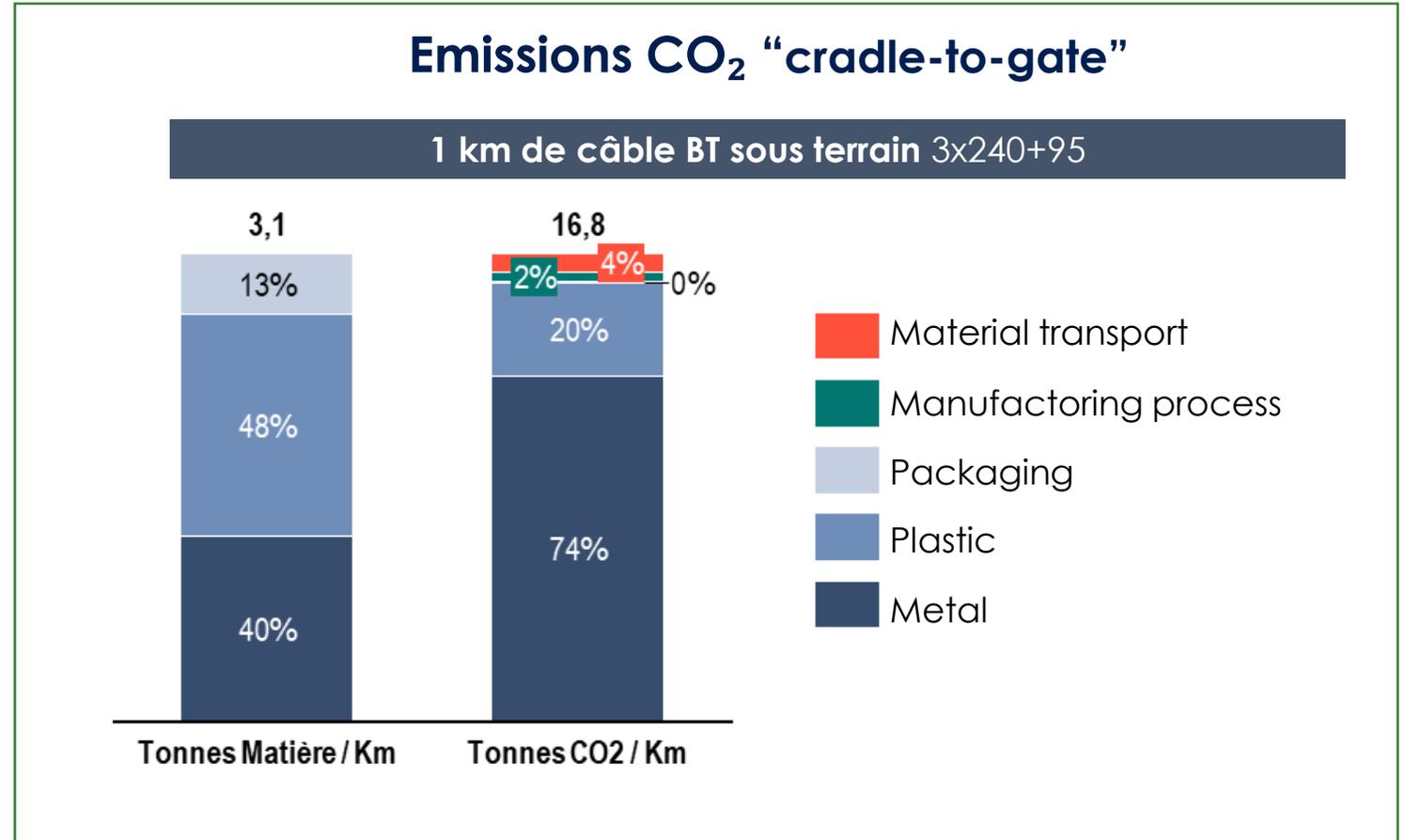
1. Recyclées :

- cuivre
- aluminium
- plastique

2. Low Carbon :

- aluminium
- cuivre

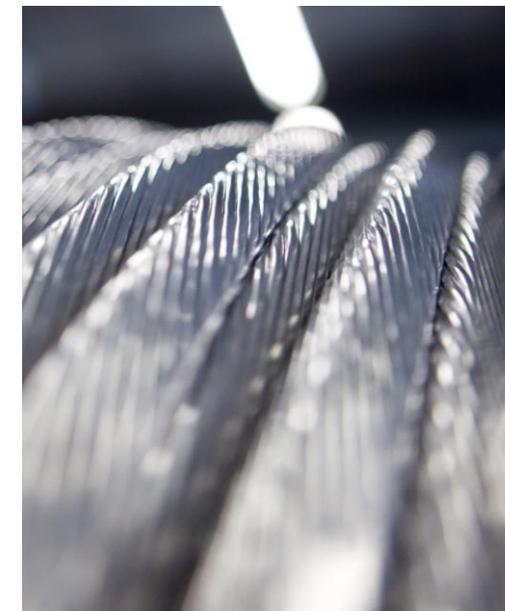
L'origine de l'énergie différencie l'aluminium standard (énergie d'origine fossile) de l'aluminium low-carbon (énergie d'origine renouvelable ou nucléaire)



Le conducteur métallique représente 70% à 90% de l'empreinte carbone

Ceci est suivi par les **plastiques, transport** et le **process de fabrication**

Aluminium bas-carbone



Nexans donne la priorité aux matières premières avec une empreinte carbone réduite: Exemple: l'aluminium utilisé pour les câbles d'infrastructure.

Une empreinte carbone réduite c'est:

- Empreinte carbone du fournisseur inférieure < à la moyenne de l'aluminium utilisé en Europe: 8.6 kg eq. CO₂/ kg aluminium utilisé en EU
- Process de production alimenté par les énergies renouvelables (ex: hydropower)

Carbon footprint kg eq.CO ₂ /kg alu	Primary aluminium used in Europe (cradle to gate)	8,6
	Supplier X	4,9
	Supplier Y	6,1
As a result:	Nexans France	65% cables produced with low carbon alu
	Nexans Norway	95% cables produced with low carbon alu
	Nexans Europe	90% cables produced with low carbon alu

Aluminium recyclé et réutilisé

Nexans et son fournisseur Trimet ont réussi à développer un nouveau produit répondant aux exigences mécaniques et électrique tout en réduisant l'impact carbone.

Nouvelle stratégie: incorporer de l'aluminium recyclé dans nos produits pour réduire l'empreinte carbone et contribuer à l'économie circulaire.

En 2023, Nexans aura réussi à:

- Collecter plus de **2500 tonnes de « déchets » aluminium**
- Offrir de nouveaux produits comprenant entre 5% et 15% d'aluminium recyclé (selon la disponibilité du volume de déchet)



Cuivre recyclé et réutilisé

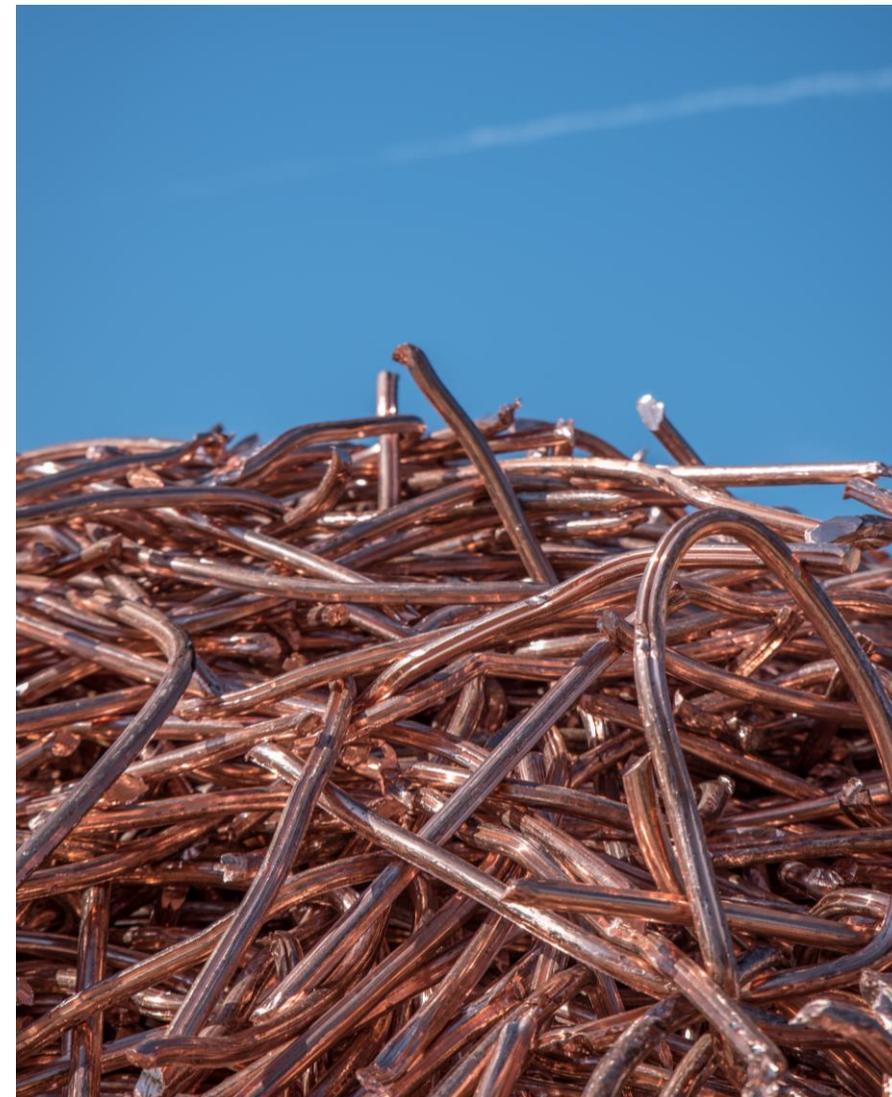
Nexans produit ses propres rods.

L'extraction et traitement du cuivre natif est une activité très consommatrice de ressources.

Nouvelle stratégie: incorporer du cuivre recyclé dans nos produits pour réduire l'empreinte carbone et contribuer à l'économie circulaire.

Nous intégrons 5% de cuivre recyclé dans nos produits:

- ❖ Lens : 3100 T
- ❖ Montréal : 20 500 T



Optimisation des transports

NEXANS est membre du programme FRET21 (FRANCE & BELGIQUE)

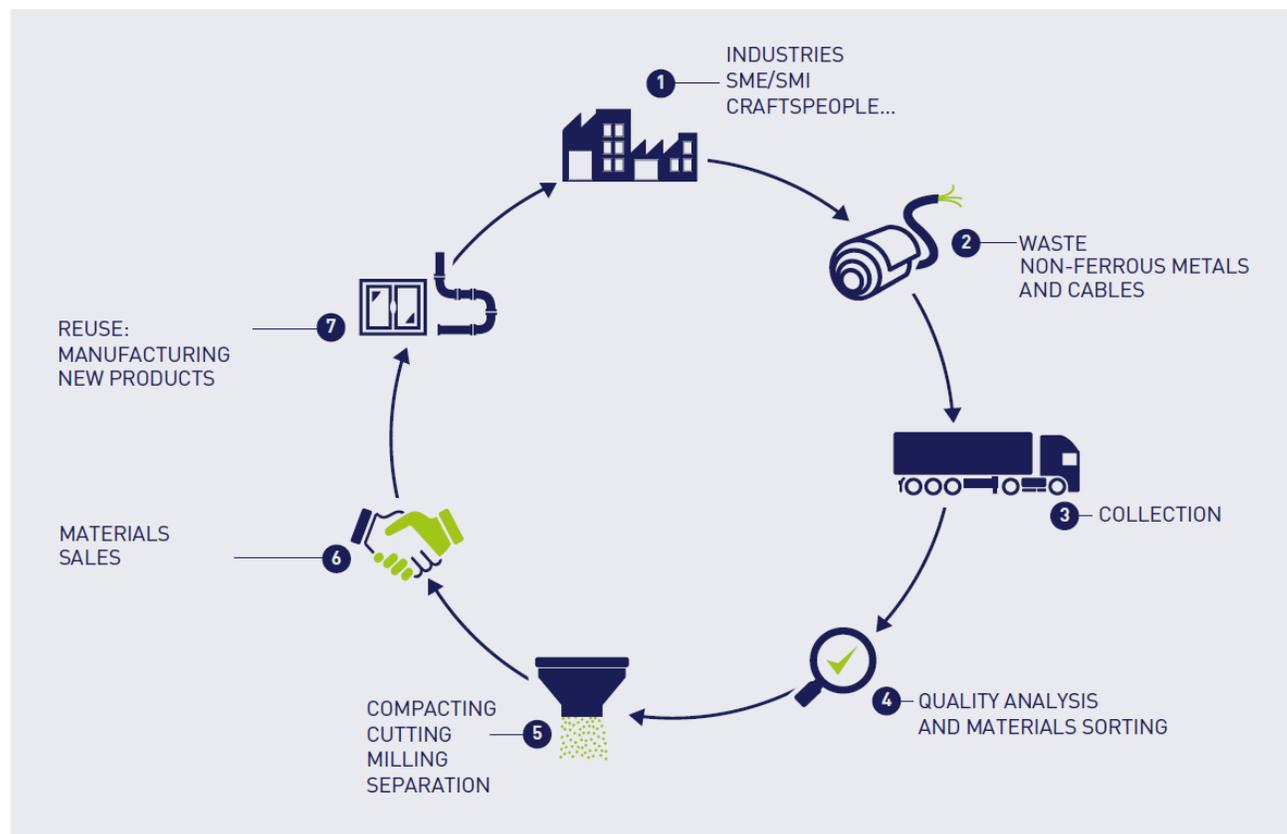
3 axes principaux pour réduire les GHG:

- Taux de remplissage des camions
- Modes of transport: multimodal dont le rail
- Négociations commerciales

Résultats 2020 : 4.66% de réduction des GHG sur le périmètre

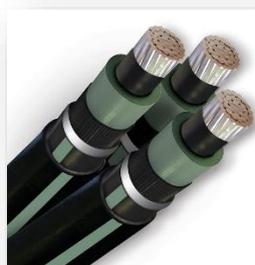
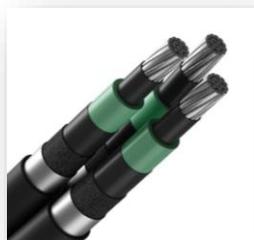


Services de recyclage



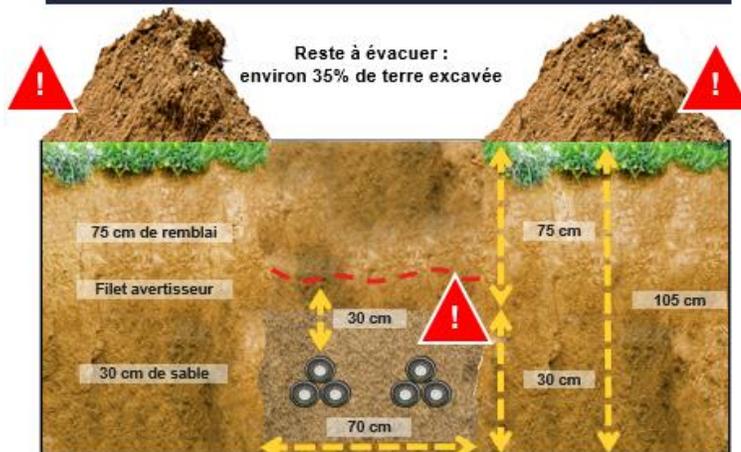
- Solution de recyclage End to end
- Le cuivre et l'aluminium peuvent être recyclés à l'infini
- Le recyclage du cuivre et de l'aluminium requière significativement moins d'énergie que la production primaire avec un impact environnemental global moindre

Eco-design / Enterrabilité directe: meilleur bilan CO2

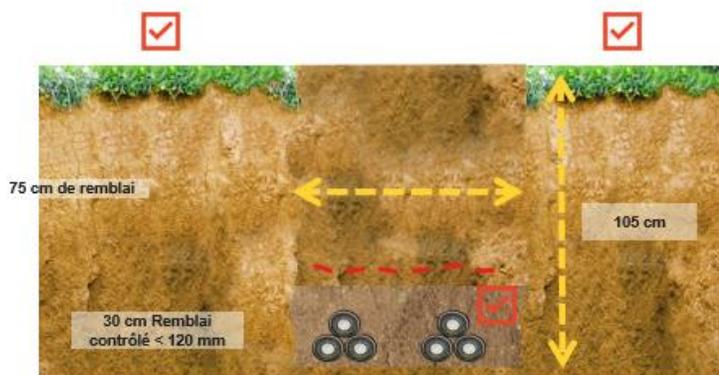


Grâce à la gaine renforcée du câble, le sol excavé est utilisé directement en remblais, sans besoin de lit de sable

Pose d'un câble Standard NF C 33-226



Pose d'un câble NF C 33-226 EDR Max by Nexans™



Des gains économiques et de sécurité...

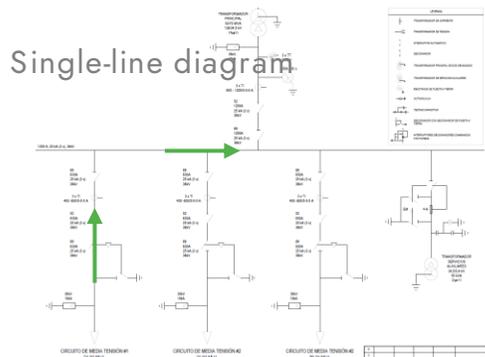
- Pas d'utilisation de sable
- Réutilisation de la terre excavée comme remblais
- Conditions de sécurité améliorées (moins d'opérations, de camions,...)
- Economies d'énergie et de transport
- Temps de pose réduits (1400m vs 1000m par jour)
- Simplifie la gestion des déchets
- Performance électrique améliorée (IMAP améliorée de l'EDR Max vs câble standard)

... et des économies de CO₂ significatives

Tonnes eq. CO ₂	3x240 mm ²	3x240 mm ² EDRMAX
Engins	11	11
Matériel (12Km câble)	316	332
Sable (2600T @15kg CO ₂ / T)	39	0
Déplacements	1	1
Frêt matériaux	21	11
Total Chantier 12 km	388	355

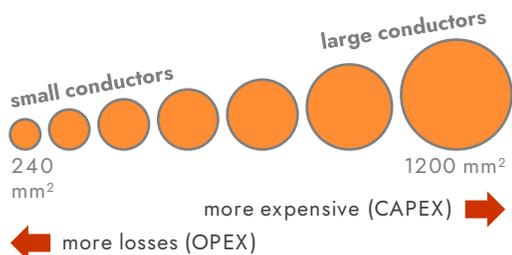
→ 33 T CO₂ économisées

Dimensionnement



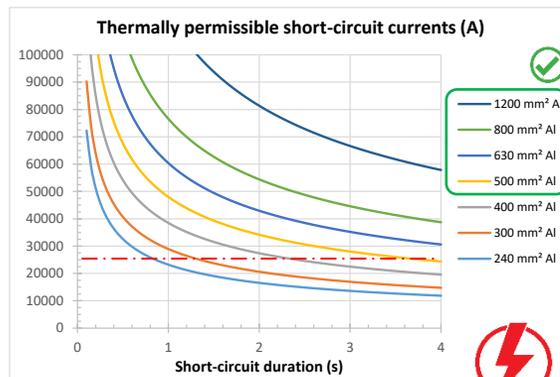
Requirement: Alimentations 630 A et 1200 A
How to transmit this current rating?

Évaluation de la taille de conducteur la plus appropriée parmi la gamme de câbles disponibles

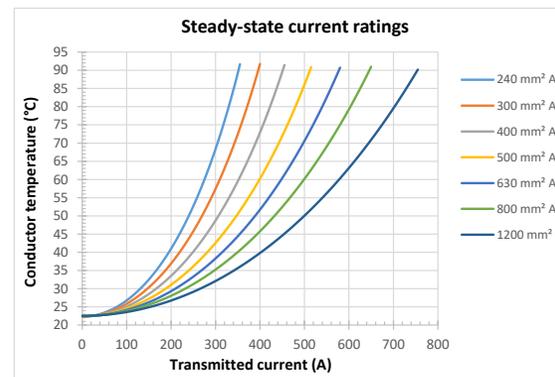


Design criteria

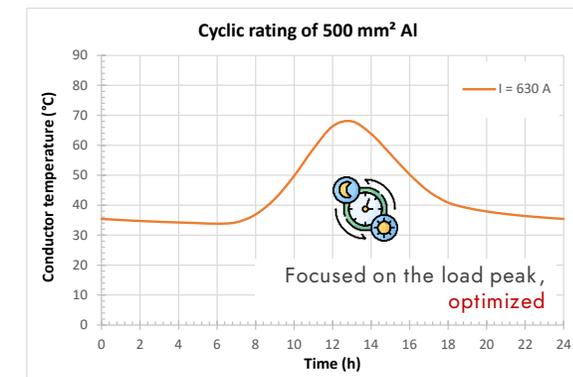
- Short-circuit** (En cas de panne (sécurité des équipements et des personnes))
- Steady-state** (Pleine charge, appliquée en continu, sans dépasser la température maximale)
- Cyclic 24h** (Charge cyclique variable, sans dépassement de la température maximale)



Éliminer les petits conducteurs dont les performances sont insuffisantes

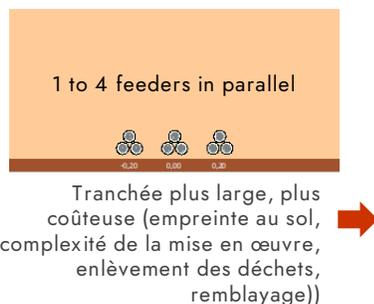


Tester les performances relatives (courant nominal et pertes générées)



Profiter du réchauffement et du refroidissement cycliques des câbles, repousser les limites

Explorer des techniques d'installation abordables et pertinentes



Comparer les solutions disponibles, recommander selon différents critères (performance technique, coût, pertes générées).

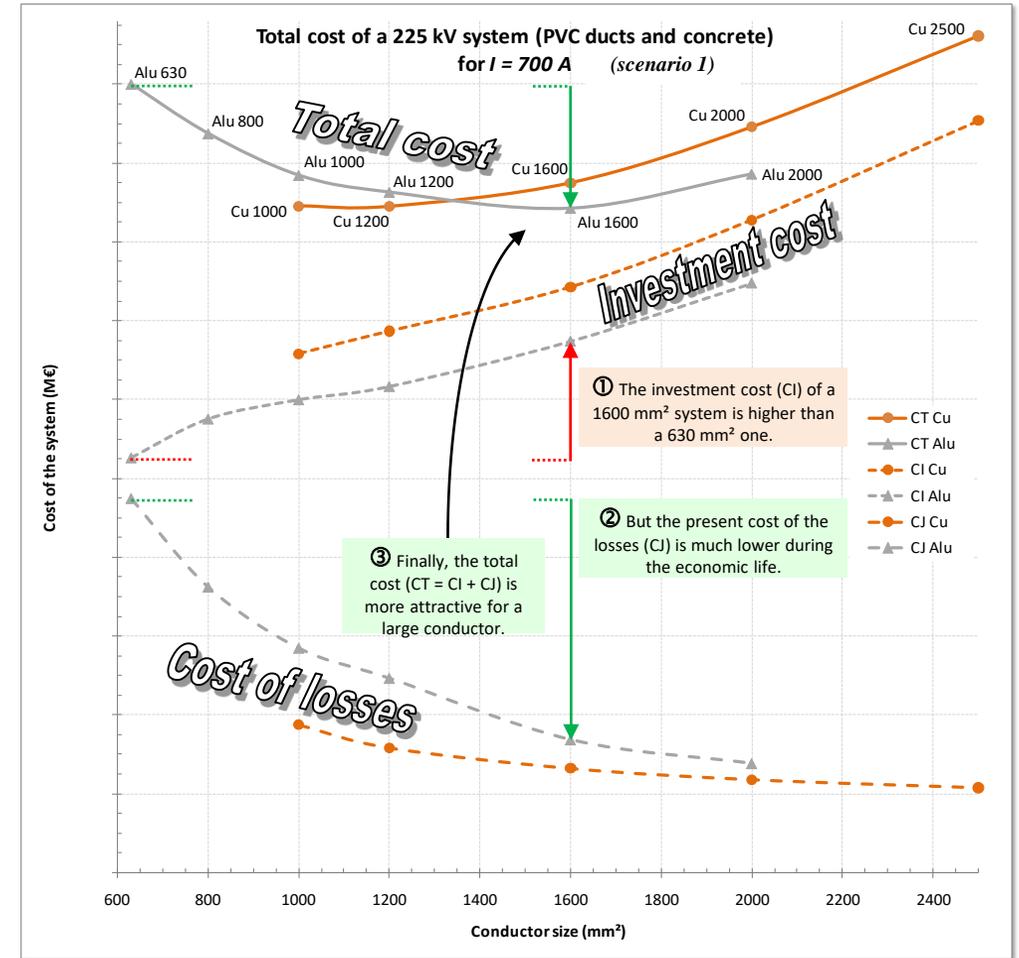
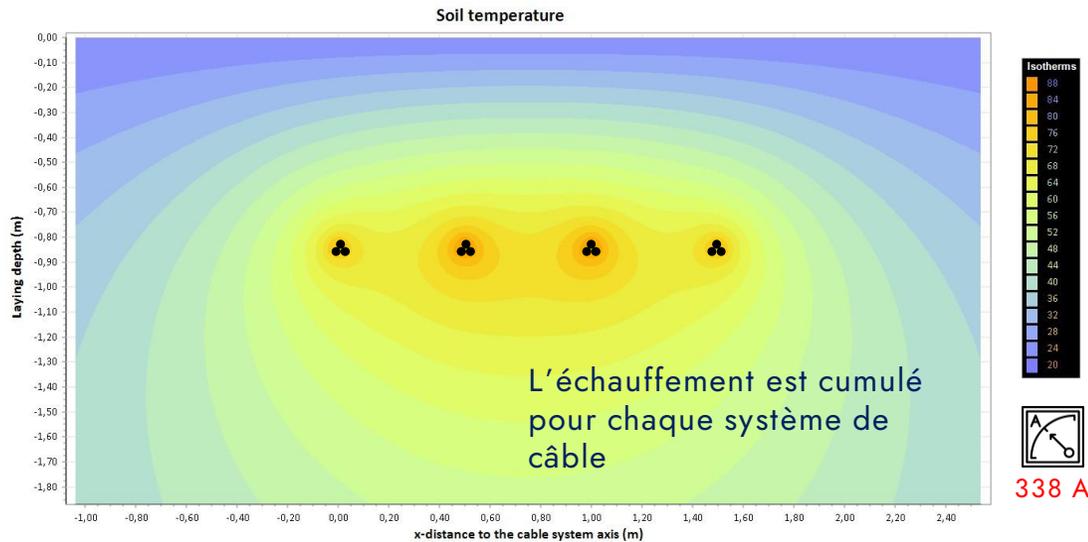
Cable 18/30 (36) kV	1 system (1200 A)		2 systems (2 x 600 A)		3 systems (3 x 400 A)		4 systems (4 x 300 A)	
	I_p (A)	θ_{1200} (°C)	I_p (A)	θ_{1200} (°C)	I_p (A)	θ_{1200} (°C)	I_p (A)	θ_{1200} (°C)
1x240 mm ² Al	493,9		448,2		417,7	83,2	398,1	57,5
1x300 mm ² Al	561,6		507,5		471,9	68,0	447,8	49,5
1x400 mm ² Al	646,9		581,6		539,4	56,3	511,0	43,1
1x500 mm ² Al	743,9		664,8	75,3	614,8	48,2	581,2	38,5
1x630 mm ² Al	846,4		751,9	62,6	693,9	42,7	654,8	35,4
1x800 mm ² Al	962,4		847,5	53,8	779,2	38,8	718,0	33,1
1x1200 mm ² Al	1148,0		998,5	45,2	913,4	34,8	859,5	30,8

Choisir le meilleur compromis entre les petits conducteurs et le faible nombre d'alimentations (CAPEX) et la faible température de fonctionnement (pertes, OPEX).

Dimensionnement

Exemple de coût global d'une liaison de transmission selon d'une gamme de tailles de conducteurs de câbles

Principe de superposition



IEC 60287-3-2

(Optimisation économique de la taille du câble d'alimentation)

Merci

