



---

**Optimisez votre réseau aérien de transport d'énergie  
grâce à des solutions de câblage performantes**

# La sécurité du transport d'énergie dépend...

Alors que la consommation électrique mondiale augmente de l'ordre de 3,5% par an, les opérateurs de réseaux d'énergie sont de plus en plus confrontés à des problèmes de congestion et de surcharge, des goulets d'étranglements, voire des pannes coûteuses. En outre, des moyens supplémentaires de production d'énergie (éoliennes, par exemple) viennent solliciter davantage encore les liaisons disponibles. Il devient donc indispensable de moderniser les réseaux existants avec des solutions optimisées et/ou de les renforcer par de nouvelles lignes, afin d'améliorer leur fiabilité tout en respectant leurs critères de conception et en assurant un approvisionnement énergétique durable et pérenne.

## Rénovation et mise à niveau des lignes existantes

L'objectif étant d'augmenter la capacité et la fiabilité du réseau de transport à un coût raisonnable, les gestionnaires de réseaux souhaitent réutiliser les pylônes et installations en place afin de gagner du temps et d'éviter la demande de droits de passage très longs à obtenir. Par conséquent, pour conserver les mêmes structures, il est nécessaire de remplacer les lignes par de nouveaux conducteurs, offrant une capacité supérieure et fonctionnant en toute sécurité à des températures plus élevées, sans pour autant solliciter excessivement les pylônes ni engendrer une flèche dangereuse. Par ailleurs, des systèmes de surveillance en temps réel installés directement sur les

lignes répondent au besoin de renforcer encore la capacité d'exploitation et la fiabilité du réseau.

## Nouvelles lignes et interconnexions

Pour accroître la capacité à moindre coût, il est désormais possible d'utiliser moins de pylônes et des conducteurs de portée plus longue. Cela implique de faire appel à la toute dernière génération de conducteurs à âme carbone, plus légers et offrant une meilleure résistance mécanique. Ces nouveaux conducteurs peuvent également être conçus pour fonctionner à des températures supérieures, ce qui permet des augmentations temporaires ou permanentes de capacité et renforce la fiabilité du réseau.

## Ce que vous attendez d'un expert des câbles :

- Des solutions complètes garantissant la longévité et facilitant les mises à niveau
- Un support technique en matière de conception du réseau, de type de conducteur et de surveillance des lignes
- Une gamme étendue de conducteurs, d'accessoires et d'équipements entièrement testés pour un fonctionnement sûr
- L'intégration des solutions pour un réseau "maillé" sécurisé et fiable
- Des références mondiales en matière de projets d'optimisation de lignes électriques



... de solutions intégrées assurant haute capacité et fiabilité



Nexans ne se borne pas à vendre des conducteurs nus pour relier deux points de transmission aérienne, mais offre des solutions hautement intégrées qui optimisent durablement votre réseau d'énergie, tout en assurant son évolution pour faire face à la croissance des besoins énergétiques de vos clients.

**Phase 1.** Notre offre étendue commence par des études préliminaires qui prennent en compte des paramètres fondamentaux, tels que la capacité nominale, les limitations environnementales, les pertes système, les coûts d'exploitation et de maintenance, la fiabilité et l'évolutivité, afin de déterminer une «configuration réseau cible».

**Phase 2.** Pour l'extension, l'augmentation de capacité ou la création de nouveaux réseaux, Nexans recommande de mettre en œuvre des technologies haut de gamme apportant une valeur ajoutée au client en offrant un vaste choix de conducteurs optimisés, incorporant des alliages spéciaux ou des matériaux composites ainsi que différents types de conceptions, qui permettent :

- d'augmenter la capacité et de réduire les pertes énergétiques ;
- d'augmenter la capacité et de réduire la flèche ;
- de réduire le nombre de pylônes et d'augmenter les distances entre eux.

**Phase 3.** Toutes les solutions sont validées vis-à-vis des fabricants d'équipements et d'accessoires et en termes de

normes. Elles s'accompagnent d'accessoires prétestés et adaptés, ainsi que d'instructions détaillées de déroulage et de pose. Nous pouvons même proposer la supervision de ces opérations avec l'aide de partenaires locaux ou internationaux.

**Phase 4.** Sur les lignes existantes – dans le cas d'une mise à niveau – ou sur de nouvelles lignes, notre système CAT-1 surveille en temps réel les capacités effectives des lignes aériennes en mesurant la tension mécanique en extrémité de conducteur et les paramètres météorologiques locaux. Il renvoie au centre de contrôle du réseau les informations sur la capacité supplémentaire admissible et le délai restant avant que la flèche maximale soit atteinte, ce qui permet une efficacité accrue, plus de sécurité et de fiabilité.

**Phase 5.** Assumant notre responsabilité environnementale (ISO14001), nous pouvons également prendre en charge la reprise et le recyclage des anciens conducteurs lors de l'installation de nos technologies haut de gamme.

**Phase 6.** Nexans contribue à pérenniser votre activité en innovant constamment dans la conception des lignes aériennes et en assurant un approvisionnement continu de produits provenant de ses usines à travers le monde. Le Groupe contribue également à optimiser les résultats opérationnels du réseau grâce à ses systèmes de surveillance.

# Depuis les conducteurs les plus avancés...

## CONDUCTEURS CLASSIQUES CONÇUS POUR DES TEMPÉRATURES ALLANT JUSQU'À 90°C

### ACSR : conducteur aluminium à âme acier

Conducteur composé d'une âme d'acier et de couches externes d'aluminium pur. Largement utilisé, ce conducteur assure des performances fiables et durables. *Nexans a fourni ce conducteur à de nombreux gestionnaires de réseaux dans des pays où de longues distances sont à couvrir, par exemple en Amérique du Nord, Amérique du Sud et Asie du Sud-Est.*

### ACAR : conducteur aluminium à âme aluminium

Conducteur sur mesure, composé d'une âme en alliage d'aluminium et d'une couche externe en aluminium pur, offrant une haute ampacité (intensité de courant admissible). Toutefois, sa moindre résistance mécanique ne permet pas de le soumettre à une elongation excessive. *L'ACAR est très apprécié dans certaines régions d'Amérique du Sud où il n'existe pas de risque de neige, de givre ou de violente tempête susceptible de causer un allongement (flèche) ou une traction de la ligne.*

### AAAC : conducteur en alliages d'aluminium

L'âme d'acier et les couches externes d'aluminium pur étant remplacées par des alliages d'aluminium, ce conducteur est plus robuste que l'ACSR classique et plus résistant à la corrosion. *Développés en Europe et très répandus en Belgique et en France, ces conducteurs sont également déployés dans de nombreux pays d'Afrique, comme l'Algérie, le Congo et le Niger.*

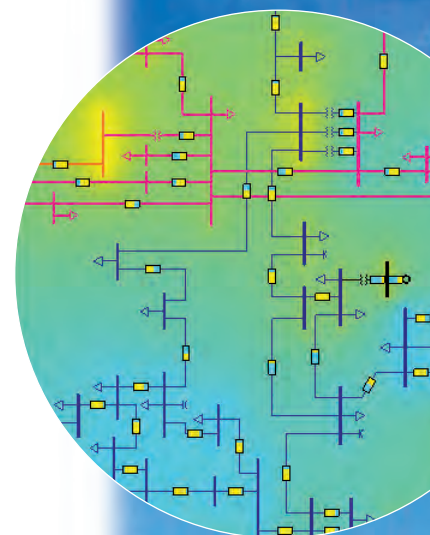
### ACCC : conducteur aluminium à âme composite

Ce conducteur innovant, plus léger, dont les couches extérieures sont en aluminium ou en alliage d'aluminium et dont l'âme est constituée de fibres de carbone enrobées d'une matrice époxy, présente une forte résistance à la traction et une faible dilatation linéaire, à quoi s'ajoutent une flèche extrêmement réduite et une absence totale de corrosion. Sa haute charge de rupture permet d'allonger les portées entre pylônes. Il convient particulièrement à la traversée des cours d'eau et contribue à réduire le nombre de pylônes sur les lignes longues. *Ce conducteur composite de pointe autorise des portées pouvant atteindre 2,5 km, réduisant ainsi le nombre de pylônes dans le paysage, ainsi que leur hauteur (et leur coût) pour le franchissement des cours d'eau larges.*

### Structure avancée Nexans Aero-Z®

Pour tous les conducteurs ci-dessus, outre la structure classique à fils ronds, Nexans peut également fournir un modèle compact avec des fils imbriqués en forme de Z. Celui-ci réduit la traînée (c'est-à-dire la pression exercée sur les lignes par les vents forts), le "galop" (les oscillations verticales), la perte de graisse (ralentit la corrosion) et l'accumulation de neige, tout en augmentant l'ampacité de 10% à diamètre égal ou en réduisant les pertes Joule de 15% à ampacité égale. L'Aero-Z® dispose d'accessoires équivalents et s'installe de manière identique avec le même équipement que les conducteurs classiques. *Une première en Afrique : Nexans a installé des conducteurs AAAC Aero-Z 132 kV sur une ligne de 264 km entre le Nigeria et le Niger. Combiné à la compensation capacitive, cela a permis d'augmenter au total de 75% la capacité de transport d'électricité entre les deux pays. Près de 900 km du même type de conducteur ont par ailleurs été récemment installés au Pérou afin de résoudre des problèmes de Joule et de pertes par « effet couronne ».*

ACSR : conducteur aluminium à âme acier

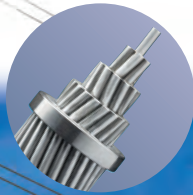


TACS : conducteur aluminium haute température à âme acier

**CAR** : conducteur aluminium à âme aluminium



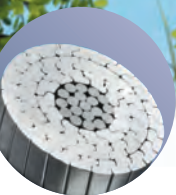
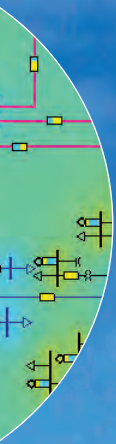
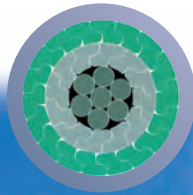
**AAAC** : conducteur en alliages d'aluminium



**ACCC** : conducteur aluminium à âme composite



**Structure avancée Nexans Aero-Z® (conducteurs classiques)**



**T-ACCC** : conducteur aluminium haute température à âme Invar



**ACSS** : conducteur aluminium haute température à âme acier renforcée



**T-ACCC** : conducteur aluminium haute température à âme composite



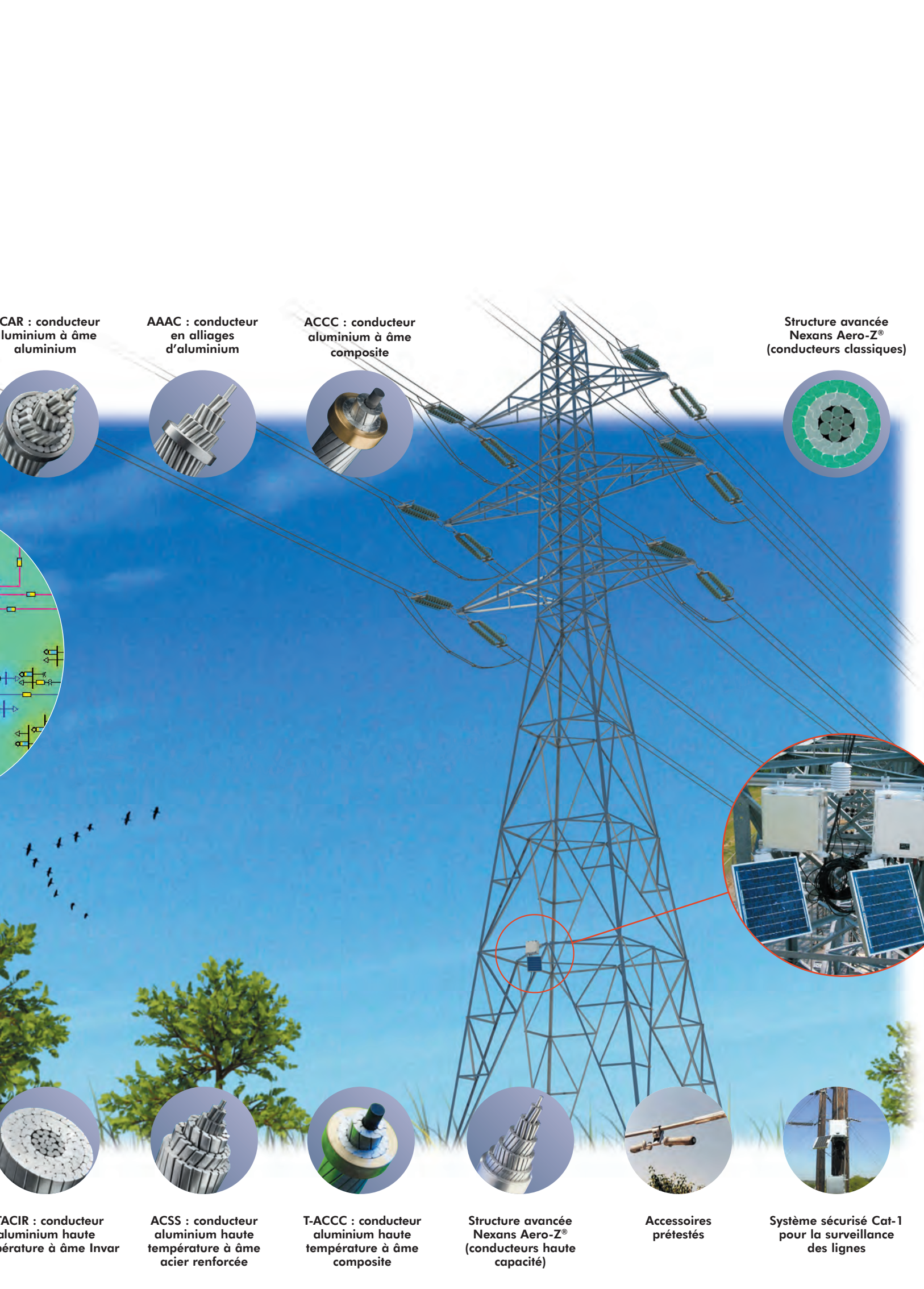
**Structure avancée Nexans Aero-Z® (conducteurs haute capacité)**



**Accessoires prétestés**



**Système sécurisé Cat-1 pour la surveillance des lignes**



... jusqu'aux accessoires et systèmes de surveillance en temps réel

## CONDUCTEURS HAUTE CAPACITÉ CONÇUS POUR DES TEMPÉRATURES ALLANT JUSQU'À 250°C

### TACSR : conducteur aluminium haute température à âme acier

Capable de fonctionner à des températures pouvant atteindre 150°C, ce conducteur en alliage d'aluminium-zirconium à âmes acier sécurise davantage les lignes aériennes en augmentant considérablement leur capacité. *Depuis 2003, Nexans a fourni environ 600 km de conducteur TACSR 230 kV aux réseaux d'énergie du sud du Brésil, renforçant ainsi leur fiabilité et leur sécurité.*

### STACIR : conducteur aluminium haute température à âme Invar

Ce conducteur à faible flèche se compose d'une robuste âme en acier Invar et d'une couche externe en alliage d'aluminium-zirconium (ZTAL), résistant à des températures jusqu'à 210°C. *Fort d'une dizaine d'années d'expérience dans ce type d'alliage, Nexans a vendu plus de 800 km de conducteurs STACIR en Corée, où des flèches réduites sont souvent nécessaires pour des raisons de sécurité dans les zones densément peuplées.*

### ACSS : conducteur aluminium haute température à âme acier renforcée

Avec son âme acier à haute résistance à la traction protégée par une couche de zinc-5% aluminium (mischmétal) et sa couche externe de fils en aluminium recuit ou allié, généralement de design compact, ce conducteur présente une faible flèche, même à des températures pouvant atteindre 250°C.

*Nexans a fourni des centaines de kilomètres de conducteurs ACSS de diverses sections à des opérateurs européens et nord-américains afin de renforcer la fiabilité et la sécurité de leurs lignes rénovées.*

### T-ACCC : conducteur aluminium haute température à âme composite

Ce conducteur innovant, plus léger, à structure externe compacte en aluminium recuit ou allié incorpore une âme de fibres de carbone dans une matrice époxy, présentant une forte résistance à la traction et un faible coefficient de dilatation linéaire. Il peut résister à des températures jusqu'à 180°C (en fonction du temps de surcharge), avec une flèche extrêmement réduite, une absence totale de corrosion et une haute charge de rupture (permettant d'allonger les portées entre pylônes). L'ACCC s'affirme comme un remplaçant haut de gamme pour tout conducteur aérien.

*Ce conducteur composite de pointe autorise des portées pouvant atteindre 2,5 km, réduisant ainsi le nombre de pylônes dans le paysage, ainsi que leur hauteur (et leur coût) pour le franchissement des cours d'eau larges. Dans des conditions de surcharge, il apporte plus de fiabilité et de sécurité (grâce à sa faible flèche).*

### Structure avancée Nexans Aero-Z®

Cette structure compacte à fils en Z peut également s'appliquer à tous les conducteurs haute capacité ci-dessus.

## ACCESSOIRES

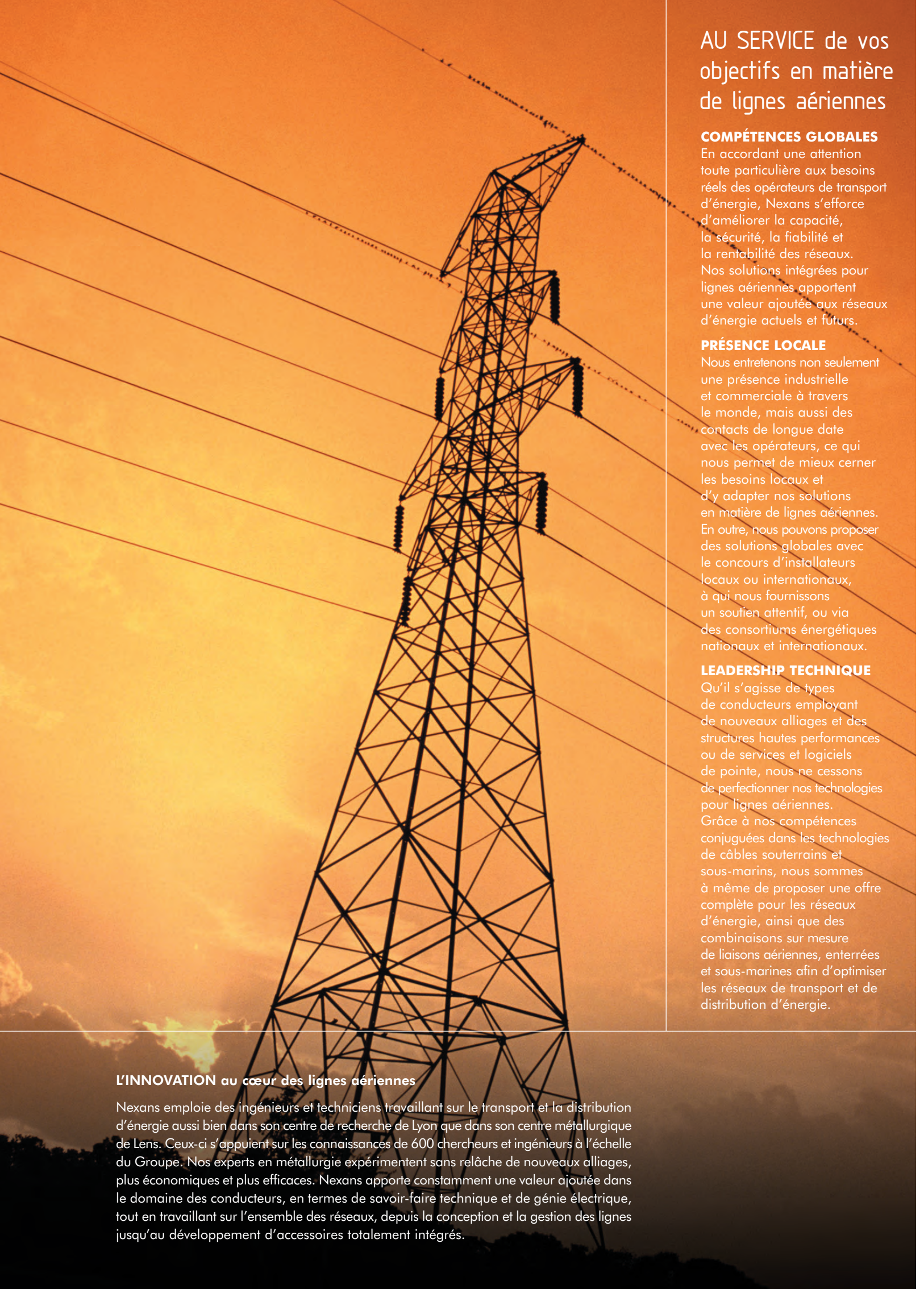
### Accessoires prétestés

Parce que les conducteurs et accessoires doivent fonctionner parfaitement de concert pour assurer la sécurité des lignes et la fiabilité du réseau, Nexans contrôle, teste et certifie les fournisseurs d'accessoires par rapport aux normes internationales et à ses propres spécifications, très rigoureuses. Nos tests de compatibilité couvrent les jonctions et les ensembles d'ancrage (pinces d'ancrage, manchons de jonction, manchons de traction, pinces de suspension, shunts, intermédiaires, armor-rods de réparation et systèmes d'amortissement des vibrations éoliennes).

## SYSTEMES DE SURVEILLANCE

### Système sécurisé Cat-1 pour la surveillance des lignes

Les systèmes de surveillance en temps réel CAT-1 peuvent être installés très rapidement sur des lignes existantes ou nouvelles, afin de mesurer les paramètres d'environnement ambiant et de recueillir des informations sur l'évolution de la tension mécanique de la ligne. Ces données locales sont ensuite traitées et transmises en temps réel au système de contrôle de l'opérateur (SCADA) pour indiquer la capacité supplémentaire réellement disponible ainsi que la flèche que la ligne peut admettre en toute sécurité dans les limites de température du conducteur. En adressant des alertes à l'approche des conditions limites, CAT-1 contribue à renforcer la fiabilité du réseau et fournit des informations permettant de réagir rapidement et d'éviter des problèmes graves. *Plus de 300 systèmes CAT-1 ont déjà été déployés sur des réseaux de transport européens et nord-américains, afin de fournir des informations sur le comportement des conducteurs et d'en améliorer la fiabilité et la capacité.*



## AU SERVICE de vos objectifs en matière de lignes aériennes

### COMPÉTENCES GLOBALES

En accordant une attention toute particulière aux besoins réels des opérateurs de transport d'énergie, Nexans s'efforce d'améliorer la capacité, la sécurité, la fiabilité et la rentabilité des réseaux. Nos solutions intégrées pour lignes aériennes apportent une valeur ajoutée aux réseaux d'énergie actuels et futurs.

### PRÉSENCE LOCALE

Nous entretenons non seulement une présence industrielle et commerciale à travers le monde, mais aussi des contacts de longue date avec les opérateurs, ce qui nous permet de mieux cerner les besoins locaux et d'y adapter nos solutions en matière de lignes aériennes. En outre, nous pouvons proposer des solutions globales avec le concours d'installateurs locaux ou internationaux, à qui nous fournissons un soutien attentif, ou via des consortiums énergétiques nationaux et internationaux.

### LEADERSHIP TECHNIQUE

Qu'il s'agisse de types de conducteurs employant de nouveaux alliages et des structures hautes performances ou de services et logiciels de pointe, nous ne cessons de perfectionner nos technologies pour lignes aériennes. Grâce à nos compétences conjuguées dans les technologies de câbles souterrains et sous-marins, nous sommes à même de proposer une offre complète pour les réseaux d'énergie, ainsi que des combinaisons sur mesure de liaisons aériennes, enterrées et sous-marines afin d'optimiser les réseaux de transport et de distribution d'énergie.

### L'INNOVATION au cœur des lignes aériennes

Nexans emploie des ingénieurs et techniciens travaillant sur le transport et la distribution d'énergie aussi bien dans son centre de recherche de Lyon que dans son centre métallurgique de Lens. Ceux-ci s'appuient sur les connaissances de 600 chercheurs et ingénieurs à l'échelle du Groupe. Nos experts en métallurgie expérimentent sans relâche de nouveaux alliages, plus économiques et plus efficaces. Nexans apporte constamment une valeur ajoutée dans le domaine des conducteurs, en termes de savoir-faire technique et de génie électrique, tout en travaillant sur l'ensemble des réseaux, depuis la conception et la gestion des lignes jusqu'au développement d'accessoires totalement intégrés.



Expert mondial des câbles et systèmes de câbles

Inscrivant l'énergie au cœur de son développement, Nexans, leader mondial de l'industrie du câble, propose une large gamme de câbles et systèmes de câblage. Le Groupe est un acteur majeur des marchés d'infrastructures, de l'industrie, du bâtiment et des réseaux locaux de transmission de données. Il développe des solutions pour les réseaux d'énergie, de transport et de télécommunications, comme pour la construction navale, la pétrochimie et le nucléaire, l'automobile, les équipements ferroviaires, l'électronique, l'aéronautique, la manutention et les automatismes.

Avec une présence industrielle dans 39 pays et des activités commerciales dans le monde entier, Nexans emploie 22 400 personnes et a réalisé, en 2008, un chiffre d'affaires de 6,8 milliards d'euros. Nexans est coté sur le marché NYSE Euronext Paris, compartiment A.

Nexans S.A. – 8, rue du Général Foy – 75008 Paris – France  
Tél. : +33 (0)1 73 23 84 00 – Fax : +33 (0)1 73 23 84 84 – [www.nexans.com](http://www.nexans.com)  
[marcom.info@nexans.com](mailto:marcom.info@nexans.com)