CONNECTION MAKERS

Réseaux optiques dans le tertiaire

Une alternative stratégique face à la hausse du cuivre

White Paper



ACOME GROUP

Fortement sollicité et de plus en plus coûteux, le cuivre voit sa demande exploser sous l'effet conjugué de l'électrification des usages, des énergies renouvelables et de la numérisation des bâtiments.

Dans le secteur tertiaire, une question s'impose : comment continuer à bâtir des immeubles performants, durables et connectés sans subir la volatilité d'un métal devenu critique ? Ce livre blanc explore des leviers technologiques concrets capables de réduire la dépendance au cuivre. Une transition non seulement possible, mais désormais stratégique.



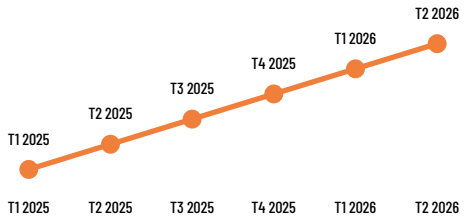
Un choc systémique aux sources de l'inflation



Ces dernières années, des activités fortement consommatrices de cuivre ont émergé avec une demande soutenue.

Face à la raréfaction des gisements, la tension sur le marché du cuivre s'est intensifiée depuis deux décennies, portée par les besoins croissants des secteurs de la mobilité électrique et de la Transition énergétique[1]. Cette demande s'est encore renforcée ces trois dernières années en raison des besoins de l'économie de guerre et du développement de l'Intelligence Artificielle. Mais l'augmentation rapide des tonnages de cuivre consommés par ces marchés est incompatible avec le temps long nécessaire pour ouvrir de nouvelles mines ou de nouvelles filières de recyclage. Associé aux tensions géopolitiques, cet écart grandissant entre l'offre et la demande fait flamber les cours.

Une demande très soutenue



La hausse du cours du cuivre s'inscrit dans une dynamique structurelle profonde, où la spéculation ne joue qu'un rôle secondaire. Ce sont les investissements massifs dans les infrastructures mondiales qui tirent la demande, une tendance qui s'accentuera avec l'éveil économique de l'Inde et de l'Afrique.

D'ici 2030, cette demande va fortement s'accroître en raison de l'électrification de la mobilité et du développement des énergies renouvelables[2,3]. Ce mouvement général vers l'électrification représente une grande partie des programmes gouvernementaux visant à atteindre les objectifs du zéro émission net carbone[4].

1 Projet Afrique Chine, «L'influence croissante de la Chine sur le cuivre», Mai 2025.
2 https://www.bloomberg.com/news/features/2023-05-02/copper-faces-troubled-future-as-renewable-energy-causes-demand-to-surge#xj4y7vzkg
3 https://www.cnbc.com/2022/07/14/copper-is-key-to-electric-vehicles-wind-and-solar-power-were-short-supply.html
4 https://www.wsj.com/articles/copper-shortage-threatens-green-transition-

Selon Goldman Sachs, ces nouveaux marchés – qui représentent actuellement 4 % des besoins en cuivre – devraient peser 17 % de la demande d'ici sept ans.

Ces dernières années enfin, des activités fortement consommatrices de cuivre ont émergé avec une demande soutenue :

- **L'Intelligence Artificielle :** l'explosion des datacenters pour l'IA générative a créé un nouveau besoin massif, pour les câbles de données et les câbles d'énergie, et surtout pour les nouveaux systèmes de refroidissement liquide, indispensables pour dissiper la chaleur des puces haute performance[5]. Chaque nouveau data center utilise 7 tonnes de cuivre par mégawatt de puissance d'alimentation pour les câbles MT/BT et les busbars, multipliant par cinq l'usage par rapport à un data center traditionnel6. À lui seul, le dernier hyperscale de Microsoft en a capté plus de 2 000 tonnes[7] tandis que plusieurs projets aux États-Unis ont été reportés de plusieurs mois en raison du manque de disponibilité de « l'or rouge ». En France, il faudra en mobiliser plus de 20 000 tonnes pour des projets de construction de data centers programmés ces prochaines années. À l'échelle mondiale, la construction des infrastructures liées à l'IA devrait représenter 1,5 % de la demande mondiale en 2026 d'après Morgan Stanley, soit 740 000 tonnes[8].

- **La défense :** la reconstitution des stocks de munitions et la multiplication des investissements a créé une demande supplémentaire pour alimenter « l'économie de guerre ».

Au global, la consommation mondiale annuelle devrait donc passer de 24 à plus de 30 millions de tonnes pour la décennie à venir que certains nomment déjà les « 10 glorieuses de l'électrification ». Il s'agit d'un alignement historique de la demande des pays aux économies émergentes et d'une demande accrue des pays industrialisés.



620df1e5

5 Shanghai Metal Market (SMM), «Importations chinoises de concentré de cuivre 2025», Déc. 2025.
6 https://fabnum-blog.peccini.fr/posts/datacenter_et_cuivre-section-4/
7 https://mssinternational.com/resources/copper-in-data-centres-n547
8 https://news.metal.com/newscontent/103701911/ai-data-centers-as-a-%22super-engine%22-for-2026-copper-demand

Une offre limitée

Ce cumul de la demande est en totale inadéquation avec une offre toujours plus limitée. Seules deux grandes mines de cuivre ont été mises en service ces cinq dernières années et très rares sont les mines dont la production augmente. La teneur en cuivre dans les minerais s'étant érodée en moins d'un siècle de 3 % à moins de 1 % au début du XX^{e} siècle. Si des veines de minerais inexploitées sont clairement identifiées, au Congo et en Zambie par exemple, le financement de leur exploitation nécessitera encore près de dix ans de mise en œuvre avant de participer à l'approvisionnement mondial.

Les ressources disponibles font l'objet de forts enjeux géostratégiques. La Chine, troisième producteur mondial[9], possède 8 % des réserves mondiales de cuivre mais contrôle plus de 50 % du raffinage mondial. En 2025, elle a importé un record de 30 millions de tonnes de concentrés pour alimenter ses fonderies et utilise cette position comme un levier, sécurisant ses approvisionnements via des accords de « minerais contre infrastructures » en Afrique et en Russie. Cette approche protectionniste conjuguée aux évolutions de droits de douanes américains accentue la volatilité du cours.

Sans nouvelles capacités disponibles pour les marchés occidentaux, avec une baisse constante de la productivité des mines actuelles, la tension sur les prix est inéluctable pour la décennie à venir. Les projections des analystes spécialisés sont toutes cohérentes en termes d'évolution des cours. La hausse est inéluctable. Il s'agit de comprendre à quel horizon de temps elle va se produire. Après la hausse en 2025 de 42 % en Dollars, 30 % en Euros, Goldman Sachs table sur un cours à plus de 13 000 $ la tonne en 2026[10], tandis Bank of America envisage des pics jusqu'à 15 000 $ la tonne.

En 2027-2029, un ralentissement pourrait survenir, lié pour partie à la substitution du cuivre par l'aluminium[11,12]. À noter enfin que la Banque Mondiale imagine un retour très hypothétique du cours à 8 000 $ en 2030 dans sa base de données sur les matières premières (Commodity Markets Outlook).

Ces montants doivent être ajustés en fonction de la parité euro-dollar, l'effet de change ayant accentué la hausse du cours de près de 15 % en 2025 pour les acheteurs européens.

Criticité

En France, la Délégation interministérielle aux approvisionnements en minerais et métaux stratégiques (DIAMMS) est en charge de piloter la stratégie sur les ressources. Cette délégation s'appuie notamment sur l'Observatoire français des ressources minérales (OFREMI). Fondé en 2022, cet organisme a officiellement intégré le cuivre à la liste des métaux critiques. Son rapport, intitulé « Stratégie cuivre », anticipe des tensions majeures sur l'approvisionnement mondial à l'horizon 2035 et définit une feuille de route opérationnelle pour sécuriser les besoins de la France.

OFREMI
OBSERVATOIRE FRANÇAIS DES RESSOURCES MINÉRALES POUR LES FILIÈRES INDUSTRIELLES



9 Shanghai Metal Market (SMM), «Importations chinoises de concentré de cuivre 2025», Déc. 2025.
10 https://www.goldmansachs.com/insights/articles/copper-prices-forecast-to-decline-from-record-highs-in-2026
11 https://www.mining.com/bank-of-america-projects-copper-price-to-surge-past-11000-in-2026/
12 https://www.investing.com/news/stock-market-news/bofa-lifts-copper-price-forecasts-here-are-the-new-targets-4260054

Recyclage et substitution

L'économie circulaire du cuivre peut contribuer à infléchir les tensions sur les cours mais elle permet surtout de limiter le risque géopolitique en s'appuyant sur les mines urbaines.

Le cuivre est recyclable à l'infini, sans perte de propriété. Dans nombre de pays, son recyclage passe par des filières parfois liées à l'économie informelle alors qu'en France, la nouvelle Responsabilité Élargie du Producteur étendue aux Produits et Matériaux de Construction du Bâtiment (REP PMCB)13 accroît d'année en année le tonnage de cuivre disponible. L'Union Européenne, au travers du Critical Raw Materials Act (CRMA) s'est fixée comme objectif d'intégrer 25 % de cuivre recyclé local dans sa consommation globale. Mais l'installation de cette filière sera notablement insuffisante pour couvrir l'augmentation des usages, car ce métal est déjà recyclé à plus de 80 % au niveau mondial, où son recyclage représente 18 % des volumes annuellement consommés.

À l'avenir, de nouvelles technologies de recyclage du cuivre pourront cependant augmenter ces volumes. La fusion à haute température, efficace mais énergivore, sera remplacée par la chimie verte et l'hydrométallurgie pour traiter les déchets complexes (cartes électroniques, batteries, résidus miniers). Mais les volumes escomptés sont insuffisants pour avoir un effet significatif sur l'offre.

Initiative

Circable – le spécialiste du réemploi de câbles électriques – collecte, contrôle et met en marché des câbles cuivre depuis quatre ans. Initié par CEGELEC Nord Grands Projets, cette organisation cherche un modèle économique durable pour réduire l'empreinte carbone et cuivre des réseaux courants fort et courant faible du bâtiment.

CIRCABLE
RÉEMPLOI



13 https://www.latribune.fr/entreprises-finance/industrie/biens-d-equipement-btp-immobilier/reprise-des-dechets-du-batiment-tout-est-presque-pret-959711.html

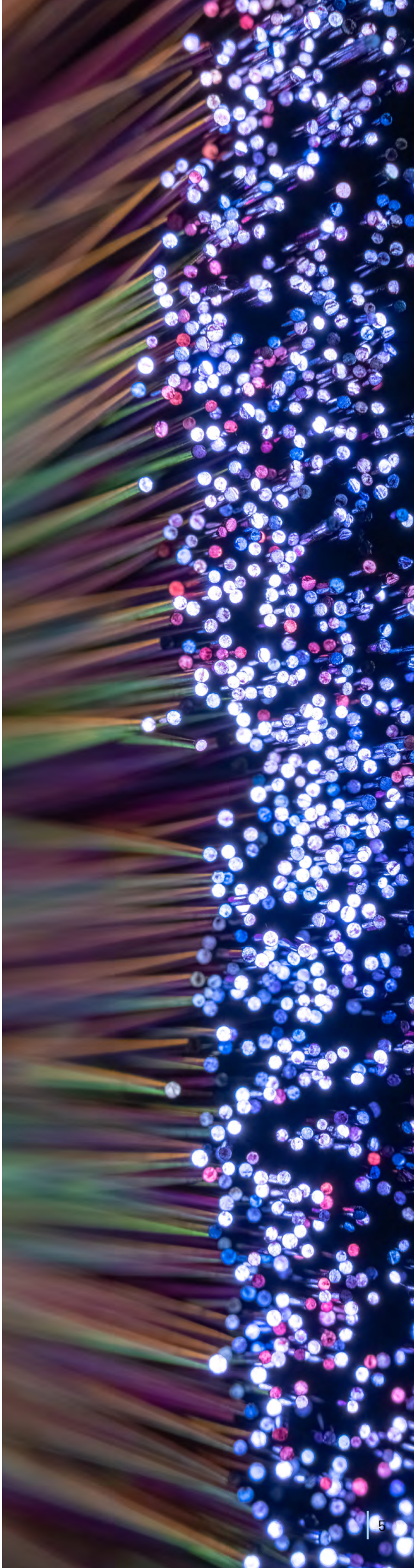
Quelles sont les technologies de substitution susceptibles de limiter la dépendance au cuivre du secteur de la construction ?

Certains secteurs d'activité ont déjà largement opté pour des changements. C'est le cas de la plomberie qui a massivement adopté les tubes en PER au détriment des tubes en cuivre.

À moyen terme, les fils à base de nanotubes de carbone ou de graphène remplaceront possiblement ce métal dans l'industrie spatiale – où il représente jusqu'à un tiers du poids des satellites – ou dans l'aéronautique ainsi que dans l'industrie électronique. Plus surement, l'aluminium va devenir un conducteur de plus en plus économique pour certaines applications de transport d'énergie. Cependant, son adoption semble difficile, voire impossible à réaliser dans d'autres secteurs – comme l'éolien – où le bobinage en cuivre représente le meilleur compromis pour optimiser le rendement des éoliennes, tout en les maintenant à un coût de fabrication acceptable.

Pour les data centers, certains acteurs promeuvent les câbles supraconducteurs afin de réduire l'espace et le refroidissement, ainsi que des alliages optimisés. D'autres proposent une transition du cuivre vers l'optique. Ce second point est un sujet critique pour l'industrie de l'IA à court terme. Si la fibre optique remplace déjà le cuivre pour les longues distances, il s'agit désormais de remplacer des câbles entre racks et serveurs pour supporter des débits de 800 Gbps ou 1,6 Tbps, totalement incompatibles avec les transmissions sur paires torsadées, tant en termes d'atténuation que de dissipation thermique. Les équipementiers Intel, Broadcom et NVIDIA annoncent qu'à horizon 2027-2029, l'optique devrait massivement aboutir « sur la puce ». Cette évolution vers la photonique est la véritable rupture technologique, intégrant directement les composants photoniques sur les microprocesseurs (Central Processing Unit – CPU – et les Graphics Processing – Uni-GPU). Cette approche plus coûteuse devrait être compensée par une consommation d'énergie liée aux communications réduite de 30 %.

Si la substitution du cuivre reste complexe dans des secteurs comme l'automobile ou les ENR, elle devient une évidence stratégique pour les réseaux de données. Dans le tertiaire, la fibre optique s'impose désormais comme l'alternative la plus rapide et la plus économique aux câbles à paires torsadées.



L'impact pour le tertiaire

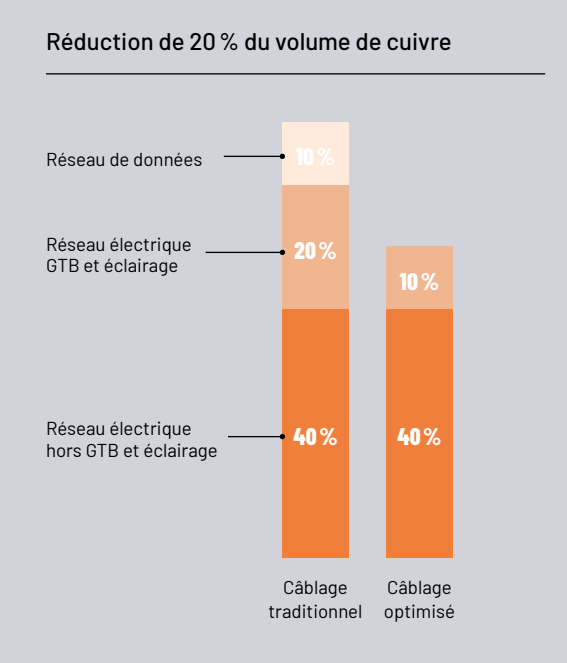
Selon les données de la Fédération Française du Bâtiment[14], le tertiaire subit de plein fouet la volatilité des ressources. Si la crise de 2022 avait déjà fait grimper la facture globale de 5 à 7 %, la situation s'aggrave avec les 42 % de hausse du cuivre enregistrés en 2025. Ce phénomène se traduit par un surcoût supplémentaire de l'ordre de 2 % sur un bâtiment, tiré par une inflation critique de plus de 15 % touchant spécifiquement les lots courants forts et faibles.

Pour les câbliers proposant des câbles de données, il devient clé de proposer des solutions alternatives pouvant contribuer à la réduction des volumes de cuivre utilisés dans le tertiaire et de participer à la baisse des coûts.

Quelles offres de substitution pour les réseaux informatiques et électriques ?

Certains importateurs proposent parfois des câbles de mauvaise facture en aluminium cuivré, généralement non conformes à la réglementation. Si cette option est à éviter, il existe en revanche plusieurs architectures optiques telles que le Fiber To The Outlet (FTTO) ou le Passive Optical Lan (POLAN) qui remplacent avantageusement le câblage structuré sur paires torsadées et permettent de bénéficier des atouts de l'optique.

Ces systèmes de câblage apportent de nombreux bénéfices en termes d'évolutivité, de sécurité ou encore de réduction de la surface des locaux techniques. Ils permettent d'économiser jusqu'à 20 % du cuivre déployé dans le tertiaire, au titre des réseaux de données.



Pour quels impacts en matière de coûts de déploiement et d'exploitation ?

L'architecture Fiber To The Outlet (FTTO) – qui déploie des liaisons point à point depuis le cœur de réseau vers les points d'accès – présente de nombreux avantages, cependant, elle reste plus onéreuse en termes de coût d'installation (CAPEX) que le cuivre. Il en est de même pour les architectures avec point de consolidation type FTT-CP. En revanche, le coût de déploiement du Passive Optical LAN est inférieur de 30 % à 40 % à celui d'un câblage structuré en cuivre et permet une mise en œuvre deux fois plus rapide.

14 https://www.ffbatiment.fr/actualites-batiment/actualite/envolee-prix-materiauxv15

Ces architectures optiques permettent par ailleurs aux installateurs de limiter les risques liés aux hausses rapides du cours du cuivre et les négociations fastidieuses des clauses de révision de prix.

En termes de coût d'exploitation (OPEX), les écarts sont aussi très significatifs. À titre de comparaison, sur 20 ans d'exploitation, le FTTO permet de réduire de 30 % la consommation électrique. Le POLAN quant à lui présente une économie de 75 % par rapport au système de câblage sur paires torsadées, ainsi qu'une économie de plus de 30 % par rapport au WIFI et de plus de 50 % par rapport à un réseau DAS 5G.

Une étude approfondie au cas par cas est nécessaire pour obtenir l'économie en termes de Coût Total de Possession, mais le POLAN sort généralement gagnant de ce type de comparaison.

Technologie	Puissance moyenne/ poste	Consommation annuelle (2000p)	Coût électrique estimé
Câblage Cat 6A (filaire + clim)	12 W	210 MWh	~1 050 000 €
FTTO (micro-switchs)	8 W	140 MWh	~700 000 €
POLAN (ONT passifs)	3 W	52 MWh	~260 000 €
Wi-Fi 7 (150 Bornes)	5 W	87 MWh	~435 000 €
5G DAS Actif	7 W	122 MWh	~610 000 €



Conclusion

L'utilisation de la fibre en lieu et place des câbles à paires torsadées permet d'économiser jusqu'à 20 % du tonnage total de cuivre utilisé pour les lots courant fort et courant faible. Elle contribue ainsi à réduire la consommation de cette ressource minérale critique afin de la laisser disponible pour les infrastructures clés de la transition énergétique. À l'échelle nationale, c'est ainsi plus de 5 000 tonnes de cuivre dont la consommation pourrait être évitée annuellement.

Cette approche vertueuse du système de câblage permet par ailleurs des gains non négligeables en matière de cybersécurité, de pérennité et d'évolutivité. Enfin, en fonction de l'architecture optique déployée, des économies significatives sont à réaliser.

Pour plus d'informations :
commerce@acome.fr





Matthieu EVRARD

Directeur Business Unit Datacom Networks Solutions, ACOME Group

Président du comité câbles de données du Syndicat professionnel des fabricants de fils et de câbles électriques et de communication (SYCABEL).

Dans le souci d'améliorer les performances de ses productions, la Société ACOME se réserve la possibilité de modifier les présentes caractéristiques sans notification préalable.
ACOME, Société Coopérative et Participative, Société Anonyme coopérative de production à capital variable. Siège social : 52 rue du Montparnasse - 75014 Paris - France. RCS Paris B 562.123.513. Siret 562 123 513 00045



52 rue du Montparnasse
75014 Paris - France
T. +33 1 42 79 14 00

www.acome.com