

## Le courant continu sera-t-il le système énergétique industriel du futur ? DC Grid : la révolution du courant continu au service de l'industrie durable.

*Le courant continu au service de la décarbonation industrielle*



Dans un contexte de transition énergétique accélérée, le secteur industriel est aujourd'hui à la recherche de solutions concrètes pour atteindre ses objectifs climatiques tout en optimisant sa consommation d'énergie. Parmi les technologies clés émergentes, le DC Grid – ou réseau industriel à courant continu – s'impose comme une réponse structurante pour construire l'industrie de demain.

### Une technologie au cœur de la transformation énergétique

Le secteur industriel en particulier est actuellement à la recherche de solutions appropriées pour mettre en œuvre les objectifs climatiques, décarboner et économiser l'énergie. L'une de ces solutions est le réseau industriel à courant continu ou le micro-réseau à courant continu (DC micro grid).

Les réseaux à courant continu s'imposent progressivement comme l'une des technologies clés de la société tout électrique, en phase avec l'électrification des usages et la montée en puissance des énergies renouvelables.

L'infrastructure DC est générée par des convertisseurs actifs interfacés avec le réseau AC. Elle permet l'intégration directe des énergies renouvelables (PV, éolien) et d'alimenter les équipements industriels – machines, moteurs, robots, lignes de convoyage ou encore stations de recharge – sans étage de conversion additionnel.

Cette approche permet de minimiser les pertes énergétiques liées aux conversions, de réduire également le nombre d'équipements et de facto les risques de pannes, véritable enjeu des architectures électriques traditionnelles.

### Performance énergétique et optimisation des ressources

Au-delà de la simplification de l'architecture, le DC Grid offre des gains significatifs en matière de performance énergétique.

Le réseau DC permet la récupération de l'énergie de freinage des équipements industriels et sa réinjection

directe sur le bus continu, améliorant ainsi le bilan énergétique global.

L'intégration de systèmes de stockage natifs DC permet de stocker les surplus énergétiques et de les restituer directement sur le bus continu, sans étage de conversion. Ce transfert sans perte optimise le bilan énergétique global tout en assurant le lissage des consommations et l'écrêtement des pointes de puissance.

Cette gestion intelligente de l'énergie contribue à limiter la dépendance au réseau électrique public et à renforcer la résilience des sites industriels, tout en optimisant leurs coûts énergétiques et en réduisant de manière significative leur empreinte carbone.

Les excédents d'énergie produits peuvent également être réinjectés dans le réseau public, procurant ainsi de nouvelles opportunités de valorisation économique.

### **Une solution pour une industrie durable et résiliente**

La plupart des appareils électroniques, tels que les PC ou les éclairages LED, fonctionnent en tension continue. Les voitures électriques sont également alimentées par l'énergie des batteries, qui stockent l'énergie sous forme de courant continu.

Dans l'industrie, de nombreux récepteurs fonctionnent au moyen de variateurs de vitesse sur un circuit intermédiaire à tension continue. Pour tous ces récepteurs, on renonce dans un réseau DC à la conversion AC/DC qui entraîne des pertes.

De même, les énergies renouvelables comme le photovoltaïque ou les systèmes de stockage comme les piles à combustible peuvent être intégrés de manière beaucoup plus efficace dans un réseau de courant continu.

Grâce à une gestion intelligente du flux de puissance et à la mise en réseau des secteurs de la consommation et de la production, il est possible de garantir une disponibilité élevée tout en assurant la sécurité d'alimentation.

La conception d'un réseau à courant continu constitue aujourd'hui une approche concrète pour une production industrielle durable. En réduisant les pertes énergétiques, en facilitant l'intégration des énergies renouvelables et en optimisant les flux d'énergie, le DC Grid répond aux exigences de performance, de stabilité et de sobriété énergétique.

Cette technologie permet également une meilleure résilience des installations en limitant les risques d'interruption liés aux fluctuations du réseau.

Par ailleurs, grâce au courant continu en 48V, il devient possible de faire transiter sur un même conducteur la puissance et les données en s'appuyant sur des technologies éprouvées comme le PoE (Power Over Ethernet) ou le SPE (Single Pair Ethernet), ce qui permet ainsi un pilotage individuel des équipements tout en réduisant le câblage.

### **Une adoption en forte croissance**

Plusieurs secteurs industriels ont déjà intégré ces technologies dans leurs infrastructures. Du point de vue de la durabilité et des enjeux liés à la transition énergétique, la technologie du courant continu est appelée à prendre une place croissante dans les années à venir.

Phoenix Contact anticipe une adoption rapide de ces solutions, avec une part significative des nouvelles applications industrielles qui devraient intégrer le courant continu à horizon 2030.

### **Phoenix Contact, pionnier et moteur de l'écosystème DC**

Dans ce contexte, Phoenix Contact souhaite renforcer son positionnement sur ce marché stratégique et à

fort potentiel. L'entreprise entend tirer pleinement parti de son rôle de pionnier pour accompagner ses clients dans cette transformation.

Phoenix Contact agit concrètement pour le développement de l'écosystème DC :

- \* Participation active aux travaux de normalisation et de recherche via l'Open Direct Current Alliance (ODCA)
- \* Collaboration avec un large réseau d'industriels et d'acteurs académiques
- \* Implication dans des groupes de travail internationaux dédiés aux réseaux DC industriels

En tant que membre fondateur de l'ODCA, Phoenix Contact contribue à développer des solutions garantissant des installations électriques sûres, performantes et pérennes.

Phoenix Contact vient également de rejoindre la fondation Current / OS qui œuvre à la standardisation au niveau mondial.

Ces deux organisations s'accordent aujourd'hui sur une évaluation des bénéfices du courant continu chiffrés à :

- \* 5 à 20 % d'économie d'énergie
- \* 66 % à 75 % de matière en moins (câbles, transformateurs, convertisseurs, disjoncteurs...)

### **Une vitrine concrète : le bâtiment G60**



### **Illustration tangible de cette stratégie, le nouveau bâtiment Phoenix Contact G60 sur le site de Blomberg dispose de son propre réseau en courant continu.**

Ce site pilote intègre des solutions internes Phoenix Contact ainsi que des composants innovants compatibles DC. Il constitue une véritable vitrine technologique et un démonstrateur des possibilités offertes par cette architecture énergétique.

Le nouveau bâtiment a pour objectif de gérer des flux énergétiques complets. Les solutions Phoenix Contact relient entre eux différents écosystèmes au niveau du courant continu afin de réaliser une véritable intégration sectorielle.

La connexion d'ascenseurs à récupération d'énergie et des bornes de recharge bidirectionnelles pour l'électromobilité en sont des exemples. Des dispositifs de stockage d'énergie y sont également intégrés. En plus de leur capacité de stockage, ils fournissent un travail précieux pour la gestion des pics de charge.

Le G60 incarne aujourd'hui concrètement l'industrie du futur.

### **Quelques exemples concrets de solutions**

- \* Conversion du réseau AC public en réseau DC grâce aux alimentations performantes pour montage en rack.

- \* Protection, commutation et précharge des secteurs DC via le disjoncteur de puissance DC Contactron ELR HDC.
- \* Connecteur ArcZero capable de supprimer activement l'arc électrique en courant continu et d'autoriser des branchements/débranchements sous charge en toute sécurité.
- \* Systèmes de stockage par batterie optimisant l'intégration des énergies renouvelables, la stabilité du réseau et la réduction des coûts énergétiques.

*A propos de Phoenix Contact.*

*Leader mondial du marché de l'ingénierie électrique, électronique et de l'automatisation Phoenix Contact compte 22000 collaborateurs à l'international dans plus de 50 filiales à travers le monde. Notre objectif est de créer des "Solutions pour l'avenir".*

*Nos produits et solutions sont utilisés partout où les process doivent fonctionner automatiquement. Nous développons sans cesse de nouvelles solutions pour répondre aux exigences croissantes de vos applications industrielles et infrastructurelles.*

*Des solutions de raccordement innovantes, fiables et flexibles - des connecteurs circulaires de M5 à M58, des connecteurs de données, des connecteurs photovoltaïques ainsi que des connecteurs industriels modulaires rectangulaires et à usage intensif ; la gamme complète de connecteurs et de boîtiers Phoenix Contact offre un éventail considérable de solutions pour les applications industrielles et semi-industrielles. Les avantages de nos produits vont au-delà de leur fonction pure : ils aident nos partenaires à concevoir des processus plus efficaces, à réduire les coûts et à répondre aux besoins des marchés porteurs de demain.*

**PHOENIX CONTACT SAS France**

52 bd de Beaubourg - Emerainville