

Qu'est-ce qu'un poste électrique haute tension?

Le monde ne peut fonctionner sans électricité. Nous dépendons de l'électricité pour une multitude de choses, des ordinateurs aux feux de circulation, des appareils ménagers aux téléphones mobiles. Au cours des prochaines années, la consommation d'électricité augmentera en raison, entre autres, de la progression des voitures électriques et des pompes à chaleur. Voilà pourquoi Elia investit dans le bon fonctionnement et la fiabilité des infrastructures, comme les postes électriques haute tension.

820

POSTES ÉLECTRIQUES
HAUTE TENSION EN
BELGIQUE

L'électricité est de plus en plus générée par des sources d'énergie renouvelable comme les éoliennes et les panneaux photovoltaïques. En tant que gestionnaire de réseau de transport, Elia joue un rôle clé dans l'intégration des **énergies renouvelables** dans le réseau électrique. Elia contribue à l'approvisionnement en électricité jour et nuit de **11 millions de consommateurs finaux en Belgique**.

Une infrastructure fiable est donc requise. Elia pose de nouvelles liaisons électriques et améliore les liaisons existantes. Par ailleurs, Elia construit et renouvelle également des postes électriques haute tension.

La présente brochure détaille la fonction d'un poste électrique haute tension, le fonctionnement d'un poste et les types de postes existants.





A quoi sert un poste électrique?

Le réseau à haute tension d'Elia se compose de liaisons électriques (souterraines et aériennes) à des niveaux de tension de 380 000 volts (380 kilovolts ou kV), 220 kV, 150 kV, 110 kV, 70 kV, 36 kV et 30 kV.

Le gestionnaire de réseau de distribution transporte l'électricité à une tension comprise entre 5 kV et 26 kV, et la fournit aux foyers à une tension de 230 volts ou 400 volts. Cela signifie que le niveau de tension supérieur de l'électricité doit être converti en un niveau de tension inférieur.

La **conversion ou transformation en niveaux de tension supérieurs ou inférieurs** est opérée dans les postes électriques haute tension. Ils constituent les noeuds du réseau électrique.



- 1** L'électricité est acheminée par **des câbles et des lignes aériennes** jusqu'à un poste électrique haute tension.
- 2** Ensuite, le **transformateur** convertit l'électricité à un niveau de tension supérieur ou inférieur.
- 3** Puis **l'électricité est distribuée** vers des liaisons électriques aériennes ou souterraines qui transportent l'électricité.
- 4** Un poste électrique haute tension est **commandé et surveillé à distance**, depuis des centres de contrôle régionaux ou nationaux d'Elia et du gestionnaire de réseau de distribution Fluvius.

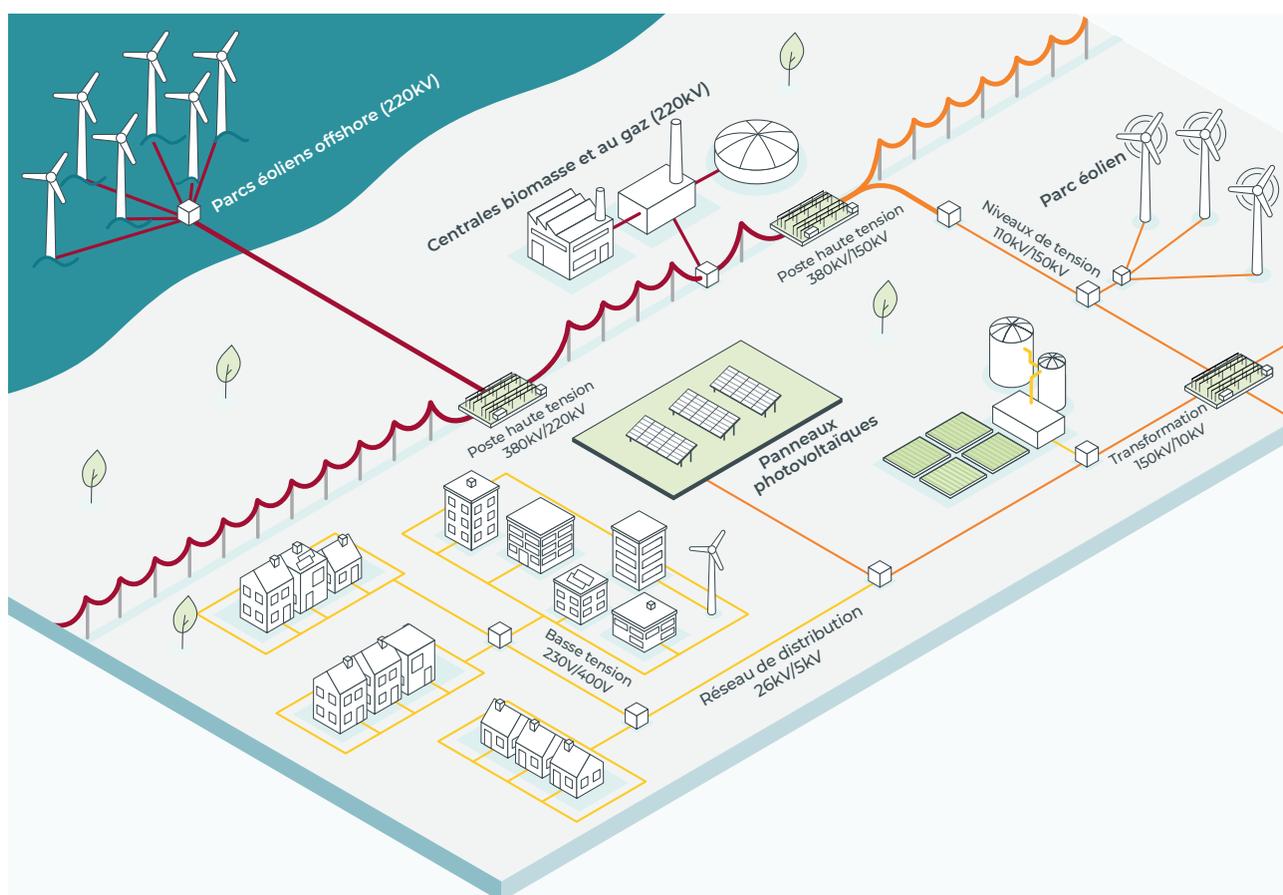
Quand la tension est-elle augmentée ?

L'électricité est régie par les lois de la physique. **Plus la tension** (exprimée en volts) est élevée, **plus la perte d'énergie** lors du transport de l'électricité est faible. Afin de transporter efficacement l'électricité sur de **longues distances** avec un minimum de perte d'énergie, les **transformateurs** élèvent l'électricité à une tension supérieure. Ensuite, l'électricité est distribuée aux liaisons qui transportent l'électricité en Belgique, vers nos pays voisins ou vers les utilisateurs industriels.

La tension est augmentée lorsque l'énergie est générée par **des panneaux photovoltaïques, des parcs éoliens terrestres et offshore** ou des **centrales électriques**.

Quand la tension est-elle diminuée ?

Un transformateur peut également abaisser le niveau de tension. L'électricité peut ainsi être distribuée et transportée de manière sûre et économique vers le **réseau de distribution**. Les transformateurs du gestionnaire de réseau de distribution convertissent la tension en **230 volts et 400 volts**.



Un poste électrique haute tension est également appelé **poste de transformation, poste, poste de sectionnement** ou **sous-station**.

Les composants d'un poste électrique haute tension

Différentes installations composent le poste électrique haute tension, par exemple le transformateur et l'appareillage de commutation. Ces installations transforment l'électricité et la préparent à un transport ultérieur.



Transfo 110/15kV



Transfo 380/220kV

1

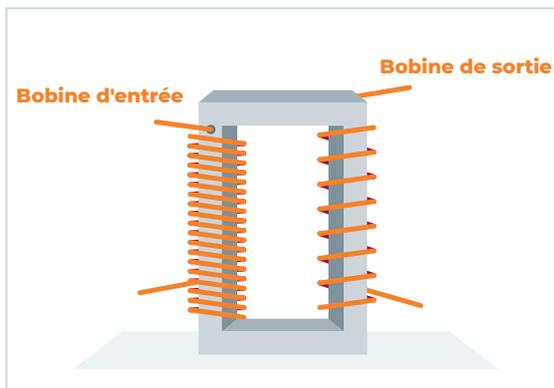
Transformateur

Le transformateur ou transfo est le **coeur du poste électrique haute tension**. On trouve les plus grands transfos dans des postes à plus haute tension (380 kV). Ils mesurent jusqu'à 12 mètres de largeur et 6 mètres de hauteur. Dans les postes à tension plus faible, les transformateurs sont plus compacts, les plus petits faisant 2 mètres de largeur et de hauteur.

Comment fonctionne un transfo ?

Le transfo contient **deux bobines** qui **augmentent ou diminuent la tension**. Une tension alternative est appliquée à la bobine d'entrée. Un champ magnétique est créé dans le noyau pour générer une tension dans la bobine de sortie.

Si le **nombre d'enroulements** de la bobine de sortie est inférieur, la tension générée diminue. Si le nombre est supérieur, la tension augmente.



Salle de contrôle d'un poste à haute tension 380 kV

2

Salle à relais

La salle de contrôle surveille le **fonctionnement** du poste électrique haute tension. Des **données** sont transmises en continu à Elia à partir de cette salle (fréquence, tension, puissance, etc.). Elia peut ainsi exploiter le réseau électrique en toute sécurité. Il existe également de nombreuses installations par lesquelles les **valeurs de réglage et données de mesure** sont transmises.



Les transformateurs jouent dans la **catégorie poids lourds**. Ils pèsent entre 8 et 400 tonnes.



3

Appareillage de commutation

L'appareillage de commutation d'un poste à haute tension est comparable à l'**armoire de distribution** de l'électricité dans une maison, mais à une échelle bien plus grande. L'appareillage de commutation est sous **haute tension** et doit être isolé pour éviter les courts-circuits. Cela peut se faire de deux façons : **avec de l'air** ou **du gaz SF₆** (hexafluorure de soufre). L'appareillage de commutation est constitué de différentes **travées** reliées les unes aux autres par un **jeu de barres**.



4

Portique de tension

Au portique de tension, la tension des **lignes aériennes** qui entrent dans le poste **est réduite**. Ces lignes sont ensuite guidées vers les travées.

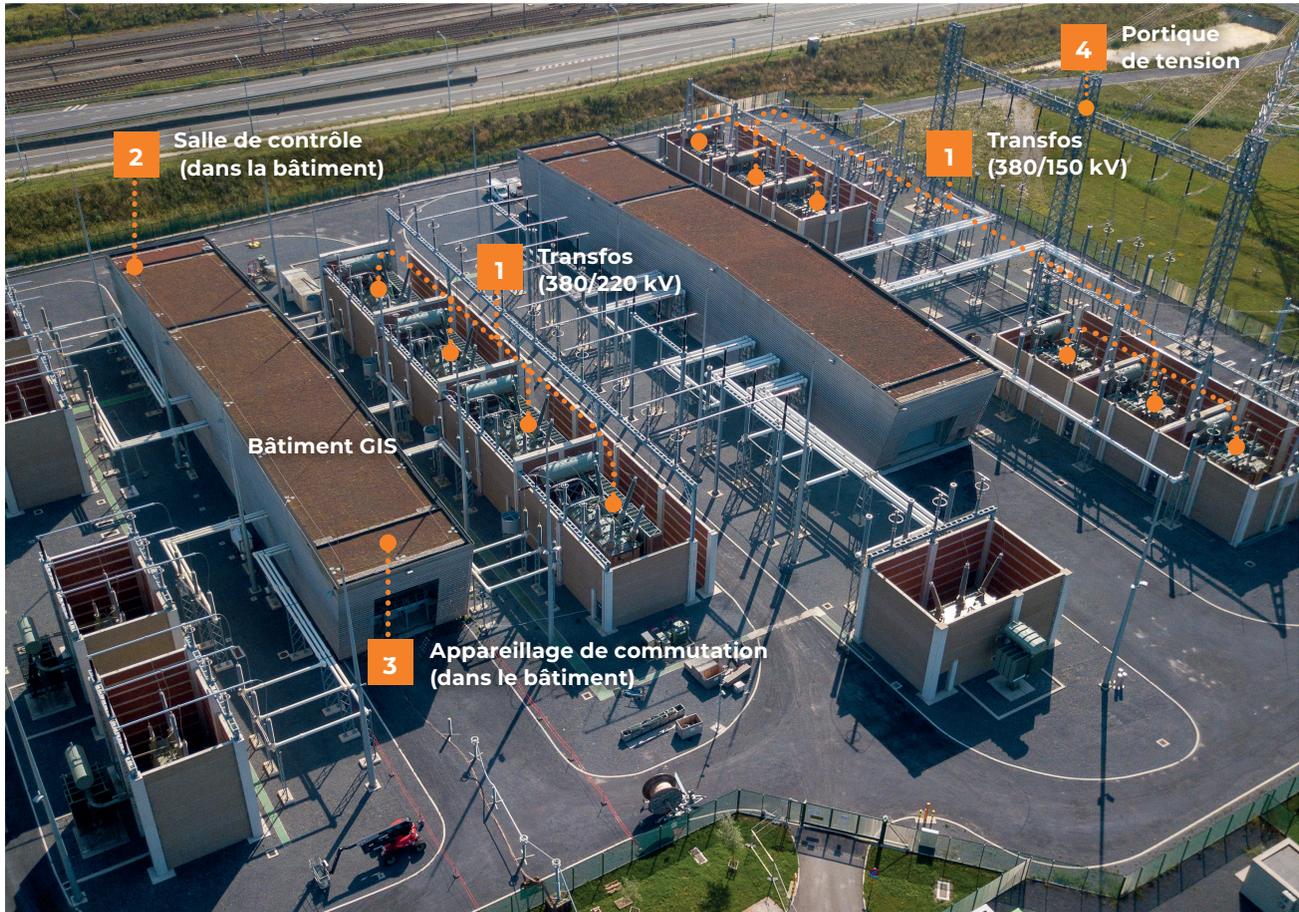
La différence entre un poste à haute tension AIS et un poste à haute tension GIS

Les **postes électriques haute tension AIS** (Air Insulated Switchgear) utilisent l'air pour isoler les installations d'un poste électrique. Dans les **installations GIS** (Gas Insulated Switchgear), c'est du gaz SF₆ qui isole les composants. Cette installation est ainsi plus petite et plus compacte qu'une installation AIS. Les deux types **sont visuellement différents**, mais ils présentent **les mêmes fonctions**.

Puisque les installations GIS de 70 kV et 150 kV sont techniquement meilleures que les installations AIS, ces **installations GIS sont plus fréquentes dans des postes électriques haute tension neufs ou rénovés**. Une installation GIS est installée sur le réseau 220 kV et 380 kV lorsque l'espace disponible est insuffisant.

GIS	AIS
Isolation avec du gaz SF₆	Isolation avec de l'air
Bâtiment fermé abritant l'appareillage de commutation	Poste à l'air libre avec un vaste déploiement de l'appareillage de commutation
Environ deux fois moins encombrant que l'AIS	Travaux et ajustements plus faciles à effectuer

Poste à haute tension GIS

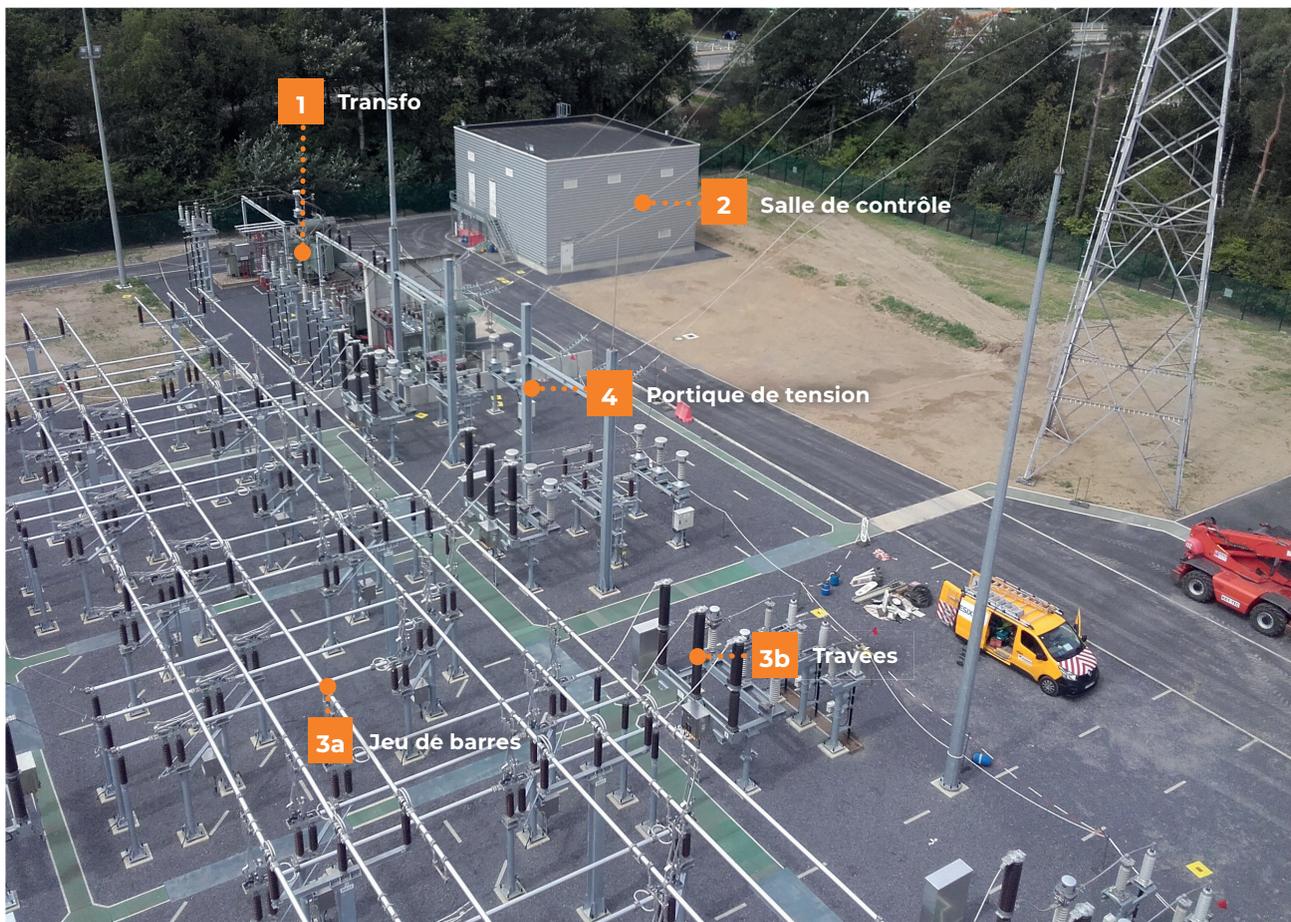


Intérieur d'un bâtiment GIS avec appareillage de commutation

”

Un poste compte différentes **travées**. Elles sont reliées les unes aux autres par un **jeu de barres**.

Poste à haute tension AIS



GIS et gaz SF₆



Le gaz SF₆ (hexafluorure de soufre) est utilisé comme gaz électriquement isolant. Il s'agit toutefois d'un puissant gaz à effet de serre. La technologie haute tension sans SF₆ fait l'objet de recherches intensives, et Elia y participe activement.



Les constructeurs d'équipements GIS doivent garantir les plus faibles taux de fuite de SF₆ pendant toute la durée de vie de l'installation. En outre, ils doivent s'atteler à la limitation des compartiments contenant le gaz SF₆. De même, l'utilisation du gaz SF₆ est strictement contrôlée. À la fin de la durée de vie de l'installation, le gaz SF₆ présent est collecté pour être réutilisé.



Elia satisfait aux dispositions les plus strictes des législations européenne, belge et régionale en matière de SF₆. Une éventuelle fuite de gaz SF₆ ne constitue aucun danger pour le voisinage immédiat. Cela a toutefois un impact sur l'effet de serre. C'est la raison pour laquelle Elia a mis au point une politique d'investissement et de maintenance visant à réduire à un minimum les émissions de gaz SF₆.

Intégration d'un poste à haute tension dans le paysage

À la construction d'un poste électrique haute tension, Elia veille à choisir un emplacement sûr, et à intégrer soigneusement ses installations dans le paysage.

Limitation de l'impact (visuel)

Certains postes qui se trouvaient autrefois dans un espace ouvert sont aujourd'hui entourés de bâtiments. Si nécessaire, Elia tente de limiter leur impact en prenant des **mesures supplémentaires**. Déplacer le poste à haute tension n'est pas une option. Le poste et les liaisons électriques qui y entrent et en partent constituent **un noeud** qui est raccordé à l'ensemble du réseau électrique. Le déplacement d'un noeud influe sur l'ensemble du réseau électrique et peut compromettre l'approvisionnement électrique. Par conséquent, **l'emplacement des noeuds est maintenu**.



Exemple de limitation de l'impact visuel par **plantation d'un écran vert**.

Bruit

Les transformateurs et les ventilateurs sont les principales sources sonores d'un poste à haute tension. Ils émettent un « bourdonnement » faible et constant. Une législation spécifique a été mise en place à cet égard.

Un rapport est dressé par des **experts indépendants et agréés** pour les postes électriques haute tension neufs ou entièrement rénovés. L'expert vérifie, à l'aide de simulations, si le poste à haute tension sera conforme aux normes sonores. Si nécessaire, il adapte la conception ou prévoit des **écrans acoustiques** autour des transformateurs et **un revêtement insonorisant** dans les cellules du transformateur. Ces mesures et une amélioration de la conception des transformateurs modernes réduisent les émissions sonores dans la mesure du possible. Les émissions sonores des postes électriques haute tension neufs ou rénovés restent ainsi inférieures aux valeurs des normes en vigueur.

Nuisance au cours des travaux

Lors des travaux, **Elia limite autant que possible les nuisances pour le voisinage**. Une fois le poste construit et pleinement opérationnel, il est commandé à partir du centre de contrôle qui fonctionne de façon tout à fait autonome. Des collaborateurs sont uniquement présents pour des travaux d'inspection et d'entretien.

Qui est Elia ?

Elia gère le réseau à haute tension belge et est responsable du transport de l'électricité à travers tout le pays. Dans le cadre de tous nos travaux, la sécurité est notre priorité absolue. L'intérêt de la communauté est au cœur de nos projets d'infrastructure.

Plus d'info ?

-  elia.be
-  riverains@elia.be
-  0800 18 002
-  Elia projects

