


Réduction des émissions de SF₆ dans les appareillages électriques haute-tension



Pour faire face au réchauffement climatique, la division Grid Solutions de GE a développé le gaz g³ qui représente une alternative à l'usage du SF₆ - dont le pouvoir réchauffant et la rémanence dans l'atmosphère sont très importants - pour l'isolation et la coupure des appareillages de réseaux électriques haute tension à 420 kilovolts.

Date de démarrage du projet	1 ^{er} Juillet 2019													
Localisation du projet Lieux de mise en place du projet à ce stade et géographie cible si reproductibilité	Développement du disjoncteur : Villeurbanne, France Développement de la cellule : Aix les Bains, France Première mise en œuvre sur un réseau haute tension : Poste électrique de Kintore, Ecosse													
Objectifs recherchés du projet Nature de l'innovation climat du projet avec rappel du problème/enjeu traité	Proposer des solutions alternatives à l'usage du SF ₆ pour l'isolation et la coupure des appareillages haute tension. Le projet de développement du disjoncteur appelé LifeGRID est supporté par l'Union Européenne, via le programme LIFE (https://webgate.ec.europa.eu/life/publicWebsite/project/details/5056).													
Description détaillée du projet	<p>Depuis la fin des années 60, en raison de ses propriétés isolantes remarquables, l'hexafluorure de soufre (SF₆) était le gaz le plus utilisé dans les appareillages de commutation et de mesure des postes électriques haute tension, « nœuds stratégiques » des réseaux électriques. L'industrie du transport de l'électricité représente environ 80 % de l'utilisation mondiale du SF₆.</p> <p>Cependant, le SF₆ est listé comme gaz à effet de serre. Il génère, en cas de fuite, 23 500 fois plus d'émissions que le CO₂ et peut demeurer dans l'atmosphère jusqu'à 3 200 ans.</p> <p>L'alternative de GE au gaz SF₆, utilisé comme gaz d'isolation et de coupure des appareillages de commutation, est le gaz g³. C'est le fruit de dix années de recherche et de développement par ses équipes en France, en Allemagne et en Suisse, en collaboration avec le groupe 3M. Le mélange de gaz g³ est constitué de dioxyde de carbone, d'oxygène, et du fluide diélectrique 3M™ Novec™ 4710 de la gamme des fluoronitriles. Le fluoronitrile a été identifié par les experts en R&D de GE comme l'additif le plus adapté au CO₂ et à l'O₂ pour obtenir l'avantage environnemental visé d'une alternative au SF₆ sans compromis en termes de performances techniques et d'encombrement de l'équipement. Le potentiel de réchauffement global (PRG) du gaz g³ employé dans les appareillages de GE est inférieur à celui du SF₆ à plus de 99 %. En termes de performances techniques, les équipements haute tension isolés au gaz g³ offrent le même niveau de performance que les produits isolés au SF₆. Ils présentent le même encombrement physique et fonctionnent dans les mêmes conditions ambiantes (jusqu'à -30°C). Un récent rapport de la Commission européenne a conclu que les appareillages de commutation utilisant les fluoronitriles pourraient être la seule alternative au SF₆ lorsque l'espace est limité (en zone urbaine par exemple). Les essais sur un disjoncteur de poste électrique à 420 kV et 63 kA, isolé au gaz g³ sont en cours et permettront de démontrer que la technologie g³ peut être appliquée à tous les autres niveaux de haute tension des réseaux électriques européens. A terme, lorsque tous les produits g³ seront disponibles, c'est 10 000 tonnes de SF₆ qui ne seront plus ajoutées annuellement sur les réseaux électriques. D'autre part, le gaz g³ peut être utilisé en remplacement du SF₆ dans les accélérateurs de particules.</p>													
Principaux leviers de réduction des émissions de gaz à effet de serre du projet	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="485 1753 983 1783">Leviers de réduction</th> <th data-bbox="983 1753 1481 1783">Précisions sur les aspects du projet associés</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="485 1783 983 1839"><input type="checkbox"/> Sobriété énergétique et ressources (notamment comportements)</td> <td data-bbox="983 1783 1481 1839"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="485 1839 983 1868"><input type="checkbox"/> Décarbonation de l'énergie</td> <td data-bbox="983 1839 1481 1868"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="485 1868 983 1897"><input type="checkbox"/> Amélioration de l'efficacité énergétique</td> <td data-bbox="983 1868 1481 1897"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="485 1897 983 1953"><input type="checkbox"/> Amélioration de l'efficacité en ressources non énergétiques</td> <td data-bbox="983 1897 1481 1953"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="485 1953 983 2022"><input type="checkbox"/> Absorption d'émissions : création de puits de carbone, d'émissions négatives (BECCS, CCU/S, ...)</td> <td data-bbox="983 1953 1481 2022"></td> </tr> </tbody> </table>		Leviers de réduction	Précisions sur les aspects du projet associés	<input type="checkbox"/> Sobriété énergétique et ressources (notamment comportements)		<input type="checkbox"/> Décarbonation de l'énergie		<input type="checkbox"/> Amélioration de l'efficacité énergétique		<input type="checkbox"/> Amélioration de l'efficacité en ressources non énergétiques		<input type="checkbox"/> Absorption d'émissions : création de puits de carbone, d'émissions négatives (BECCS, CCU/S, ...)	
Leviers de réduction	Précisions sur les aspects du projet associés													
<input type="checkbox"/> Sobriété énergétique et ressources (notamment comportements)														
<input type="checkbox"/> Décarbonation de l'énergie														
<input type="checkbox"/> Amélioration de l'efficacité énergétique														
<input type="checkbox"/> Amélioration de l'efficacité en ressources non énergétiques														
<input type="checkbox"/> Absorption d'émissions : création de puits de carbone, d'émissions négatives (BECCS, CCU/S, ...)														

	<input type="checkbox"/> Financement d'émetteurs bas carbone ou désinvestissement d'actifs carbonés	
Scope(s) d'émissions sur le(s)quel(s) le projet a un impact significatif et quantification des réductions des émissions de GES par scope d'émissions	<input checked="" type="checkbox"/> Réduction des autres gaz à effet de serre	Remplacement du SF ₆ (GWP 23 500) par le gaz g ³ (GWP 408) dans les équipements haute tension.
Modalité de vérification de cette quantification	Référentiel de calcul utilisé (base ADEME, GHG protocole, ...) : SIMAPRO méthode IPCC 2013 Vérification du calcul (interne ou externe) : Vérification interne	
Autres bénéfices environnementaux et sociaux du projet	En remplaçant le SF ₆ par le gaz g ³ dans les équipements haute tension, le projet limite les risques de fuites qui peuvent générer 23 500 fois plus d'émissions que le CO ₂ et peuvent demeurer dans l'atmosphère jusqu'à 3 200 ans. En ce sens, ce projet contribue à l'Objectif de Développement Durable 13 « Mesures relatives à la lutte contre les changements climatiques ».	
Niveau de maturité du projet	<input checked="" type="checkbox"/> Test prototype en laboratoire (TRL 7) <input type="checkbox"/> Test en réel (TRL 7-8) <input type="checkbox"/> Prototype pré-commercial (TRL 9) <input type="checkbox"/> Mise en œuvre à petite échelle <input checked="" type="checkbox"/> Mise en œuvre à moyenne ou grande échelle Remarques : Le projet de développement du disjoncteur 420 kV est encore au stade de tests en laboratoire, d'autres appareillages utilisant la technologie g ³ sont maintenant au stade de la mise en œuvre à moyenne échelle.	
Potentiel et condition de reproductibilité du projet avec potentiel associé en matière d'impact climat	La démonstration de la capacité à remplacer le SF ₆ par le gaz g ³ sur le plus haut niveau de performance des réseaux en Europe (420 kV, 63 kA), permet d'envisager le déploiement de cette technologie pour toutes les applications haute tension utilisant le SF ₆ aujourd'hui. Pour faciliter le déploiement de cette technologie, GE a également signé avec Hitachi - ABB Power Grids un accord de licence qui permettra à Hitachi-ABB Power Grids de développer des équipements utilisant la	

	même technologie : https://www.gegridsolutions.com/press/gepress/pdfs/2021/pr_ge's%20grid%20solutions%20and%20hitachi-abb%20cross-licensing%20agreement_21april2021_french.pdf
Montant de l'investissement réalisé (en €)	Pour le développement du projet de disjoncteur 420 kV au gaz g ³ le montant est de 4 M€ dont 2,2 M€ viennent de la contribution de l'Union Européenne via le programme LIFE.
Rentabilité économique du projet (ROI)	<input type="checkbox"/> CT (0-3ans) <input checked="" type="checkbox"/> MT (4-10 ans) <input type="checkbox"/> LT (> 10 ans) Remarques : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.
Partenariats engagés	Dans le cadre du projet LIFE, des partenariats ont été établis avec des universités et des centres de recherche européens tels que le Leibniz Institute for Plasma Science and technology (Allemagne) et l'Université de Technologie de Brno (République Tchèque).
Commentaires libres du porteur de projet	/
Pour en savoir plus sur le projet	
Contacteur l'entreprise porteuse du projet	bertrand.portal@ge.com
Liens URL du projet	https://www.lifegrid.eu/?lang=fr https://www.gegridsolutions.com/hvmv_equipment/catalog/g3/
Illustrations du projet	LifeGRID Introduction - YouTube 



GE SUPPORTS SCOTLAND'S **DECARBONIZATION GOALS**



PROJET : LIFE 2019 CCM/FR/DO1096

Une ambition au service du climat

LifeGRID

Cleaner energy · Safer future

Une première mondiale g³ : développement du premier disjoncteur haute tension (420 kV/63 kA) sans gaz SF₆ qui, grâce à notre innovation g³, Green Gas for Grid, sera le composant principal du réseau électrique Européen 420 kV à faible impact environnemental.



Web : www.lifeGRID.eu



Début : 01/07/2019
Fin : 31/01/2022
Budget total : 4,045 M€
Financement par l'Union Européenne : 2,225 M€ (soit 55%)

LifeGRID contribue aux programmes majeurs visant à atténuer les changements climatiques

- Réglementations sur les gaz fluorés (UE N°517/204)
- Les résolutions de l'UE pour atteindre la neutralité carbone en 2050
- Accord de Paris (Nations Unies UNFCCC COP 21)

Chef de projet : Yannick Kieffel
yannick.kieffel@ge.com

