



Fournir aux services publics
des informations sur les risques
techniques liés au stockage
d'énergie par batteries

Les systèmes de stockage d'énergie par batterie (SSEB) deviennent rapidement des piliers des réseaux électriques modernes, permettant une intégration des énergies renouvelables et une stabilité du réseau. Cependant, les incendies et les explosions de batteries de grande envergure ont fait de la sécurité une préoccupation primordiale pour les gestionnaires de risques des services publics. Notre firme d'ingénierie des risques et de courtage d'assurance axée sur l'énergie se démarque en fournissant une expertise technique approfondie pour aider les entreprises à relever ces défis.

Les récents essais incendie à grande échelle réalisés par Wärtsilä sur un SSEB de 4 MWh fournissent des données révolutionnaires sur le comportement réel en cas d'incendie, permettant ainsi de concevoir des systèmes plus sûrs et de gérer les risques de manière plus intelligente. Dans cette brochure, nous résumons ces informations et démontrons comment la pratique Énergie de Gallagher vous aide à réduire l'incertitude, à renforcer la sécurité et à prendre des décisions éclairées en matière d'assurance.





Cette simulation rigoureuse en conditions réelles a souligné l'engagement de Wärtsilä à **comprendre la dynamique des incendies liés aux SSEB et a fourni des données précieuses pour l'industrie.**

Tests incendie SSEB en conditions réelles : test du scénario dans les pires conditions de Wärtsilä

Afin de comprendre les risques d'incendie liés aux SSEB dans les conditions les plus défavorables, Wärtsilä a réalisé un test d'incendie à grande échelle sur son système de stockage d'énergie GridSolv Quantum 2. L'installation comprenait trois conteneurs de batteries de 4 MWh placés bout à bout, avec un brûleur à combustible-air prémélangé qui enflammait délibérément le conteneur du milieu. Cette inflammation agressive simulait un scénario de défaillance grave et permettait aux observateurs de voir comment un incendie pouvait se propager — ou non — au-delà du point d'inflammation. Le test était très sophistiqué et réaliste. Des dispositifs de sécurité essentiels ont été intégrés, y compris des têtes de gicleur (pour la surveillance de la température) dans les unités voisines et des panneaux de déflagration dans les portes des conteneurs pour ventiler toute accumulation de pression. Cette simulation rigoureuse en conditions réelles a souligné l'engagement de Wärtsilä à comprendre la dynamique des incendies liés aux SSEB et a fourni des données précieuses pour l'industrie.



Principales leçons tirées du test incendie de 4 MWhr

La démonstration d'incendie réalisée par Wärtsilä a fourni une preuve tangible de la validité de plusieurs hypothèses en matière de sécurité. Notre équipe était sur place pour analyser les résultats directement. Les résultats confirment que les installations SSEB bien conçues peuvent subir un incendie généralisé sans propagation catastrophique. Les principaux points à retenir comprennent :

1 Incendie contenu dans l'unité d'origine : malgré un incendie féroce (dégagement de chaleur de pointe d'environ 10 à 12 MW à partir d'une batterie de 4 MWhr), les flammes ne se sont pas propagées aux conteneurs adjacents. Le succès de ce confinement a dépassé les attentes et démontre qu'une conception robuste des enceintes de confinement peut empêcher les défaillances en chaîne.

2 Résilience des systèmes adjacents : les systèmes de gestion de la batterie (SGB) et les commandes auxiliaires dans les conteneurs à proximité sont restés entièrement opérationnels tout au long de l'incendie. Les capteurs de température dans ces unités ont confirmé que les conditions internes restaient dans les limites de sécurité. Cela donne aux opérateurs et aux souscripteurs la confiance que les unités SSEB adjacentes peuvent continuer à fonctionner ou être arrêtées en toute sécurité pendant un incident, plutôt que d'être toutes mises hors service.

3 Améliorations de la conception identifiées : le test n'était pas sans défis. La chaleur extrême a provoqué la défaillance des charnières et des loquets de la porte du conteneur en feu. Cependant, les mécanismes de sécurité ont fonctionné comme prévu : les panneaux de ventilation de déflagration des portes ont réussi à soulager la pression, empêchant ainsi une violente explosion. Après le test, Wärtsilä a immédiatement redessiné les loquets et les charnières de porte pour qu'ils soient plus résistants à la chaleur et plus sûrs. Cette solution d'ingénierie proactive, guidée par de vraies données d'essai, souligne comment l'amélioration continue du matériel peut améliorer le confinement.

4 Intensité du feu par rapport à son impact : un seul conteneur SSEB de 4 MWhr peut produire un incendie de 10 à 12 MW, rivalisant avec une petite centrale électrique dans la production thermique. L'absence de dommages aux unités avoisinantes démontre que les modèles SSEB modernes peuvent gérer les pires événements sans défaillance en cascade. Il s'agit là d'un élément de preuve essentiel tant pour les codes de sécurité que pour les modèles d'assurance, qui montre qu'une perte totale peut potentiellement être isolée à une seule unité, même avec une intervention minimale des pompiers.

5 L'espacement et l'aménagement sont importants, mais pas de la façon dont vous pensez : avant ce test, les lignes directrices conservatrices du code exigeaient souvent une séparation importante entre les conteneurs. La recommandation standard de Wärtsilä est d'environ 10 pi (3 048 m) de séparation latérale entre les unités SSEB, principalement pour permettre l'accès aux services d'entretien. Cependant, l'essai n'a révélé aucune propagation significative du feu, même à des espacements extrêmement réduits, de quelques centimètres seulement d'un bout à l'autre. Les conteneurs situés à seulement 8 pi (2,5 m) l'un de l'autre, séparés par une allée, n'ont pas non plus subi de dommages causés par la chaleur. Cela suggère que, du point de vue de la propagation du feu, les conceptions actuelles peuvent tolérer des agencements relativement compacts. Pour les planificateurs d'installations, cela offre une certaine flexibilité : vous pouvez donner la priorité à la praticité opérationnelle sans nécessairement compromettre la sécurité, à condition que les protections internes du système soient robustes. (Bien sûr, une distance de 10 pi [3 m] est toujours recommandée pour l'accès du personnel d'entretien et d'urgence.)



Ces renseignements sont immédiatement pertinents pour les propriétaires d'actifs, les ingénieurs et les assureurs. La capacité d'un SSEB à contenir un incendie grave au sein d'une seule unité a des répercussions sur les normes de sécurité et les exigences en matière d'assurance. Cela confirme que les tests incendie à grande échelle (au-delà du test de propagation UL 9540A habituel) sont indispensables pour démontrer la résistance dans des conditions réelles. Armée de ces données, notre entreprise aide à traduire les leçons en lignes directrices concrètes pour l'atténuation des risques.

Sources :

Les dernières informations et données proviennent du programme de tests incendie à grande échelle mené par Wärtsilä sur les systèmes SSEB et de l'analyse réalisée par nos experts en énergie. Elles concernent notamment la limitation de l'incendie à l'unité d'origine de 4 MWh sans propagation aux modules adjacents, le rôle d'un système SGS robuste et des caractéristiques de conception dans la prévention de la propagation de l'emballement thermique, ainsi que les implications pour l'industrie en matière de normes de sécurité et d'exigences d'assurance. Les renseignements techniques supplémentaires sur les risques liés aux batteries et les mesures d'atténuation reposent sur des recherches largement reconnues dans le domaine de la sécurité des batteries lithium-ion et sur l'expertise interne de notre entreprise en matière d'ingénierie des risques pour les systèmes énergétiques. Notre approche est conforme aux nouvelles normes (NFPA 855:2026) et aux critères de sécurité qui exigent une prévention démontrable de la propagation du feu dans les installations SSEB, soulignant notre engagement en faveur d'une gestion des risques fondée sur des faits et tournée vers l'avenir.

