

aggreko

Une énergie plus respectueuse de l'environnement pour le secteur du bâtiment

Enseignements en matière de durabilité livrés par des essais sur le terrain menés par Aggreko et Sir Robert McAlpine



TABLE DES MATIÈRES

Introduction	03	▶
Concilier les stratégies en matière de développement durable	06	▶
Les responsables du projet	08	▶
Contexte du projet	09	▶
Les solutions technologiques plus écologiques d'Aggreko en action	10	▶
Données tirées des essais sur le terrain	14	▶
Quelles conséquences pour les autres projets concrets ?	20	▶
Conclusion	21	▶

INTRODUCTION

Même les entreprises les plus ambitieuses éprouvent des difficultés à mettre en œuvre des changements durables sans coopérer avec des partenaires et d'autres organisations de soutien tout au long de la chaîne d'approvisionnement.

Le secteur du bâtiment ne fait pas exception. Les entreprises du secteur joueront un rôle central dans la création de bâtiments plus durables, avec des édifices et des infrastructures clés conçus pour fonctionner avec des sources d'énergie émettant peu ou pas de carbone.

Mais la prise en compte d'objectifs climatiques à long terme ne concerne pas exclusivement les projets finis. Il faudra également repenser les combustibles, les technologies et les processus utilisés pendant les travaux de construction, afin d'obtenir les réductions nécessaires du carbone incorporé. Comme le souligne le cabinet de conseil McKinsey, les entreprises opérant dans des secteurs à forte consommation d'énergie et de ressources doivent désormais « travailler en collaboration avec les clients, les réseaux d'approvisionnement et les groupes industriels... afin de maintenir le niveau de mobilisation des parties prenantes en vue d'un changement complexe et pluriannuel ».¹

Un défi de taille, notamment parce que la chaîne d'approvisionnement du secteur du bâtiment au Royaume-Uni est elle-même responsable d'une partie des émissions totales du secteur.² Mais aussi une occasion pour les entreprises de montrer comment

des solutions technologiques plus écologiques peuvent être mises en œuvre sans entraîner de retards ni nuire aux résultats financiers.

C'est cette idée qui a servi de base à une étude approfondie entre Aggreko et Sir Robert McAlpine. Les deux entreprises ont repensé leur approche en analysant les performances des équipements sur le terrain et en déterminant les améliorations à apporter dans la vie réelle, non seulement pour respecter leurs ambitions en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre, mais aussi pour démontrer que ce type de partage des connaissances stratégiques est un facteur de progrès concret. En 2021, Aggreko a été invitée à réaliser une série d'essais sur le terrain sur une des installations de l'entreprise Sir Robert McAlpine à Kettering, au Royaume-Uni. L'objectif était de comprendre quelle configuration de groupes électrogènes d'Aggreko était la plus efficace pour fournir de l'énergie aux grues à tour sur le site. Les deux organisations ont ainsi acquis les connaissances pratiques nécessaires pour prendre des décisions plus durables dans le cadre d'autres projets. Les résultats de ces essais sont présentés dans ce rapport.

aggreko

**Sir Robert
McALPINE**

Le net zéro ne peut être atteint de façon isolée

1. <https://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/making-supply-chain-decarbonization-happen>

2. <https://www.weforum.org/reports/net-zero-challenge-the-supply-chain-opportunity>



Be Safe
Home Safe



Sir Robert
McALPINE

Sir Robert
McALPINE



Objectifs de l'essai

- Une ambition partagée pour aboutir à un bilan carbone nul
- Identifier des solutions concrètes pour accélérer les initiatives de décarbonisation

Principaux enseignements

- Déployer des groupes électrogènes surdimensionnés ou mal adaptés à l'application prévue entraîne une perte d'efficacité et génère des émissions qui pourraient être évitées.
- Mettre en œuvre une réflexion innovante sur la façon dont l'industrie aborde les technologies existantes et donner aux entreprises une occasion concrète de peser sur le cours des choses aujourd'hui.
- Il est nécessaire de renforcer la collaboration entre les entrepreneurs et les sociétés de location pour utiliser efficacement les données afin de réduire les émissions sur les chantiers de construction.

Les essais menés par Aggreko et Sir Robert McAlpine reposent sur une connaissance approfondie du secteur du bâtiment au Royaume-Uni et sur une volonté commune de mener la transition énergétique du secteur.



Aggreko

Aggreko fournit depuis plus de cinquante ans des solutions temporaires d'alimentation électrique, de refroidissement, de chauffage et de déshumidification à un large éventail de projets de construction différents. L'entreprise poursuit plusieurs objectifs de développement durable :

D'ici 2030, Aggreko s'engage à :

- Réduire d'au moins 50 % la quantité de diesel utilisée, en proposant à ses clients des technologies et des carburants plus propres qui garantissent un niveau de fiabilité et de compétitivité équivalent ou supérieur.
- Réduire également de 50 % les émissions locales de polluants atmosphériques issues de ces équipements.

D'ici 2050, Aggreko s'engage à :

- Atteindre la neutralité carbone dans toutes ses activités commerciales.

Sir Robert McAlpine

Sir Robert McAlpine est réputé pour son excellence en matière de construction et d'ingénierie. En 2021, l'entreprise a rejoint l'initiative Science Based Targets (SBTi), qui aide à faire converger les politiques de développement durable des organisations avec des initiatives scientifiques reconnues.

Cette initiative s'inscrit dans le prolongement du précédent objectif de l'entreprise :

À l'horizon 2025, Sir Robert McAlpine sera :

- une entreprise à zéro émission nette



LES RESPONSABLES DU PROJET



Martin Mitchell

PLANT PROCUREMENT MANAGER

SIR ROBERT MCALPINE

Le site de Sir Robert McAlpine à Kettering a joué un rôle central dans les essais sur le terrain. À partir de là, Martin a développé les relations avec les fournisseurs nécessaires pour remettre en question les approches classiques du secteur de la construction et réaliser des économies grâce à l'innovation.

Steve Wright

COMMERCIAL PLANT MANAGER

SIR ROBERT MCALPINE

Steve a supervisé les opérations de modernisation des installations de l'entreprise au cours des cinq dernières années, en recherchant des équipements plus efficaces et à faible impact pour permettre à l'entreprise d'atteindre ses objectifs de durabilité ambitieux.



Tom Adlington

SECTOR TEAM LEADER

AGGREKO

Tom a supervisé les apports d'Aggreko aux essais, en fournissant à l'équipe de Sir Robert McAlpine les solutions technologiques plus durables d'Aggreko nécessaires pour réduire la consommation d'énergie, les émissions et les coûts de carburant.



CONTEXTE DU PROJET

Depuis plusieurs années, Aggreko fournit des équipements électriques à Sir Robert McAlpine sur les principaux sites de construction et d'ingénierie du Royaume-Uni. Parmi les projets les plus importants, citons White City Place, le centre commercial de Woking et Centenary Square à Birmingham.

Du fait de son adhésion à l'initiative SBTi, la société Sir Robert McAlpine doit rechercher activement des méthodes fondées sur la science pour réduire ses émissions lorsqu'elle opère sur des chantiers. Cela passe notamment par un « repérage des points chauds » en matière de carbone, c'est-à-dire la recherche de processus à forte intensité énergétique qui peuvent être optimisés ou de domaines dans lesquels les combustibles fossiles peuvent être remplacés par des sources plus propres, ainsi que par la création de scénarios de réduction, qui sont ensuite soumis au SBTi pour évaluation et vérification.³

Aggreko, de par ses propres efforts de réduction des émissions de carbone et sa connaissance du travail de Sir Robert McAlpine, était le partenaire idéal pour ce projet. Les deux entreprises avaient également conclu un accord de services gérés préexistant, de sorte que toute information générée au cours de la recherche promettait d'être mutuellement bénéfique.

L'équipe de Sir Robert McAlpine a contacté Aggreko en 2021, pour lui demander une liste de solutions technologiques plus écologiques qui pourraient être testées avant d'être déployées sur des projets actifs. La nature de la consommation d'énergie sur les chantiers de construction implique des pics et des creux. Il était donc souhaitable de déterminer des zones où les groupes électrogènes pourraient être redimensionnés ou éliminés progressivement au profit de meilleures options.

Aggreko savait en commençant ce projet que les entreprises de construction ont tendance à surdimensionner leurs groupes électrogènes à l'heure de spécifier la puissance requise pour le chantier. Les deux entreprises étaient également conscientes des mesures gouvernementales visant à restreindre l'utilisation de gazole non routier pour les installations lourdes à partir d'avril 2022, ce qui a renforcé la nécessité de trouver des solutions de rechange viables permettant de mieux utiliser le carburant.⁴

Sir Robert McAlpine a fait appel à Aggreko pour deux raisons principales :

- L'entreprise était sur le point de remplacer sa flotte vieillissante et envisageait de procéder à de nouveaux achats jusqu'à ce qu'elle constate que les équipements énergétiques de location d'Aggreko constituaient une solution plus économique pour des mises à niveau plus écologiques.
- L'équipe d'Aggreko sait déterminer avec précision les groupes électrogènes adaptés aux applications, ce qui est important dans un secteur qui a tendance à surévaluer ses besoins en énergie.

3. <https://www.theconstructionindex.co.uk/news/view/sir-robert-mcalpine-commits-to-emissions-targets>

4. <https://www.theconstructionindex.co.uk/news/view/the-lowdown-on-red-diesel-rule-changes>

CONTEXTE DU PROJET

Les solutions technologiques plus écologiques d'Aggreko en action



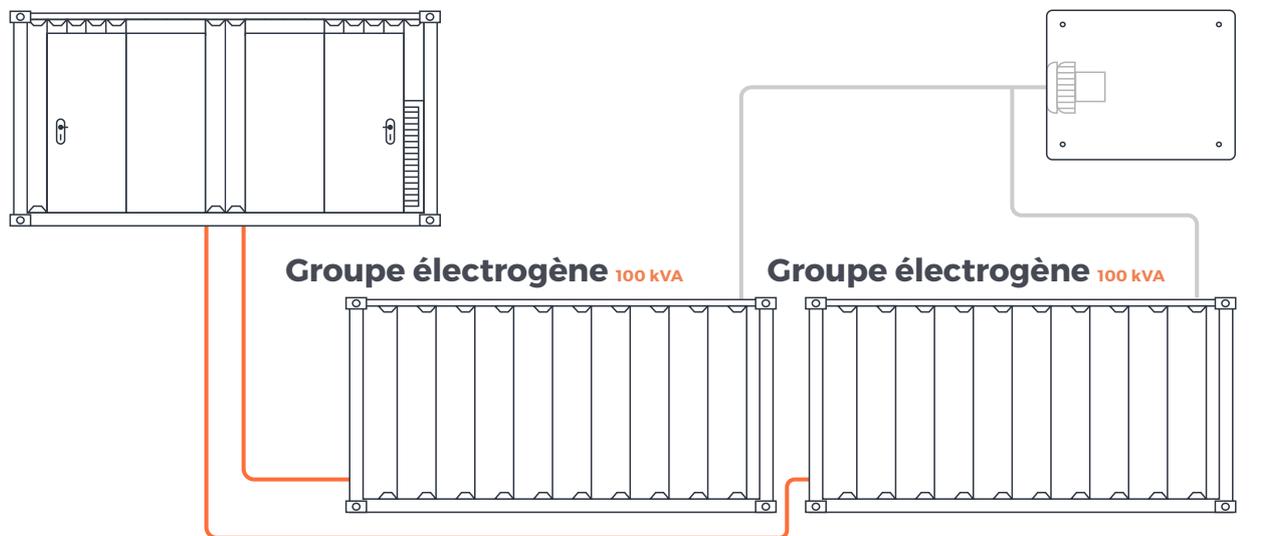
DURÉE DES TESTS

2 semaines

La flotte de nouveaux équipements plus écologiques utilisée pour les essais comprenait de nouvelles formes de production d'énergie, telles que des hybrides utilisant des batteries, ainsi qu'un suivi des données en direct pour améliorer les performances des actifs.



Installations de bien-être



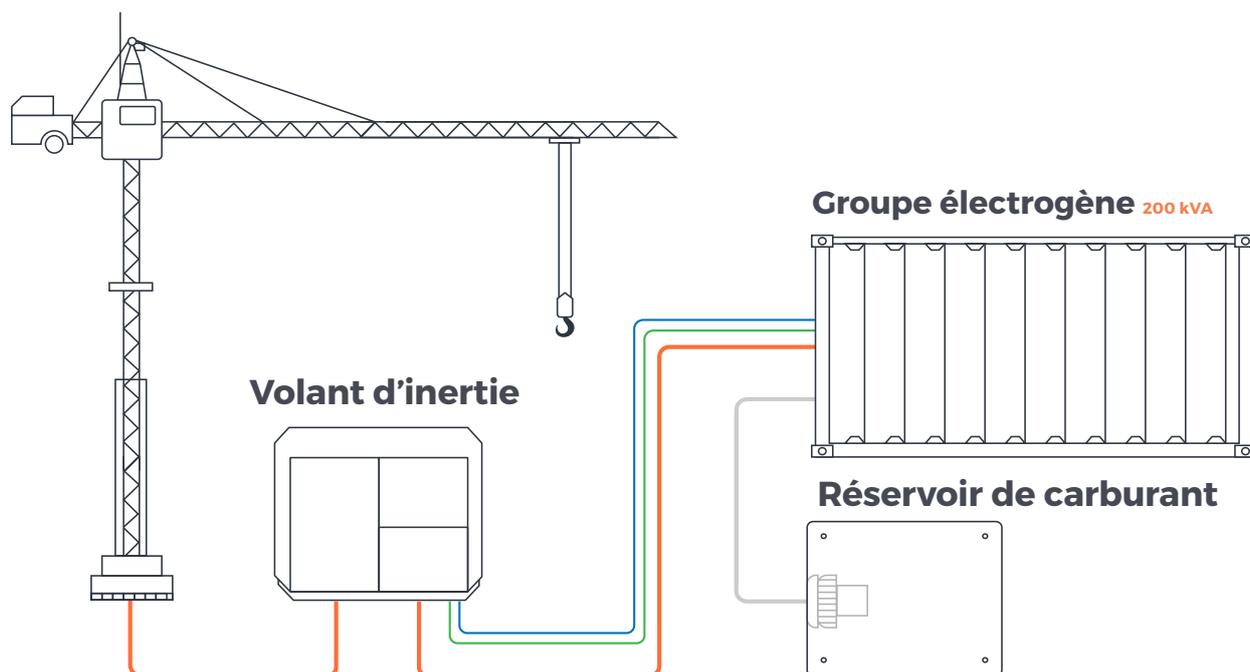
Charge à la demande (Load On Demand)

Une solution entièrement automatisée et évolutive qui s'appuie sur plusieurs petits groupes électrogènes kVA pour répondre à la même demande de pointe. Toutefois, lorsque la demande du site diminue, les groupes électrogènes qui ne sont pas nécessaires peuvent être éteints.

Groupes électrogènes hybrides

Modèles utilisant le stockage sur batterie pour limiter l'utilisation du carburant diesel.



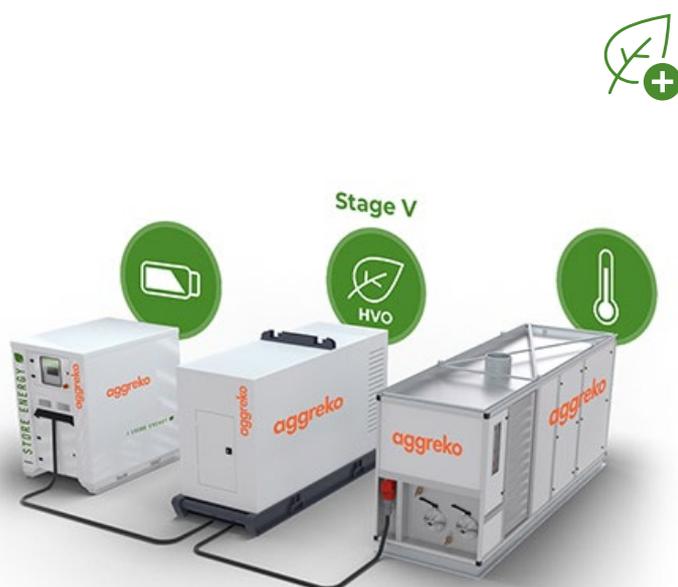


Technologie du volant d'inertie

Les volants d'inertie fonctionnent en stockant l'énergie cinétique dans un rotor en rotation, qui est ensuite chargé ou déchargé par un groupe électrogène.

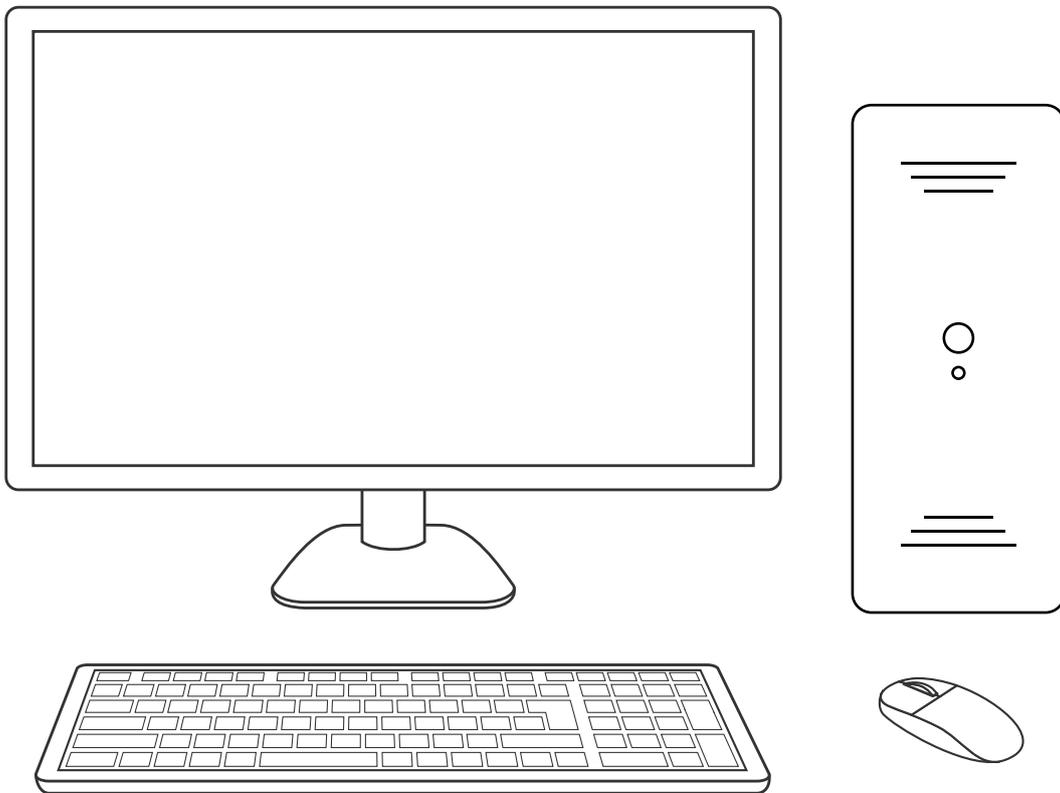
Huile végétale hydrotraitée (HVO)

Des groupes électrogènes fonctionnant avec des carburants de substitution qui éliminent jusqu'à 90 % des émissions de CO₂, de NOx et de monoxyde de carbone.



Aggreko Connect

Un compte client dédié permettant de mesurer
la performance des actifs et d'accéder
à des données en direct.



CONTEXTE DU PROJET

Données tirées des essais sur le terrain

PRÉSENTATIONS

Les économies de carburant et d'émissions figurant dans ce rapport sont des projections basées sur une fenêtre de projet moyenne de 26 semaines.

LES CHIFFRES DES ÉMISSIONS
SONT DES ESTIMATIONS FONDÉES
SUR LES HYPOTHÈSES SUIVANTES

1000 litres

de diesel (sur la base de la norme EN16258, des critères ISO et du rapport GIEC 2006) se traduiraient par 3,26 tonnes de CO₂e.

1000 litres

de HVO (sur la base de 8g/MJ de carburant NESTE) se traduiraient par 275 kg de CO₂e.

Le diesel brûle à peu près à la même vitesse que le HVO.



Les essais sur le terrain étaient basés sur des applications de levage utilisant deux types de grues à tour différentes à pleine capacité de travail (levage et déplacement de poids de 12,5 tonnes). Les deux grues sont utilisées dans le chantier de Sir Robert McAlpine et sur le terrain.

Tous les tests ont été effectués avec du carburant HVO.

SYNTHÈSE DES ESSAIS

SCÉNARIO 1

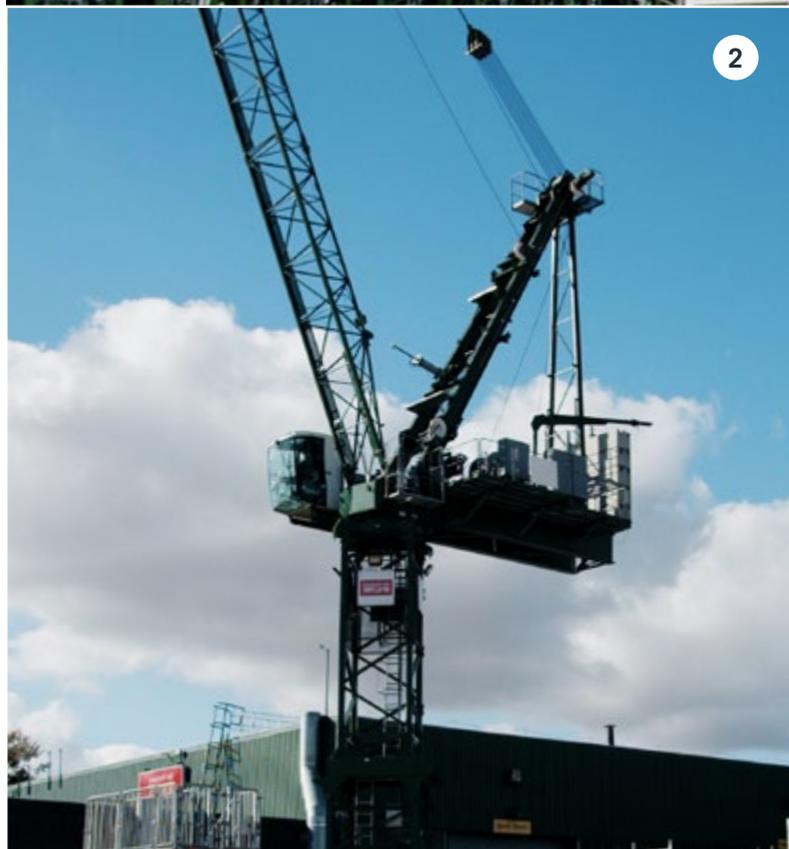
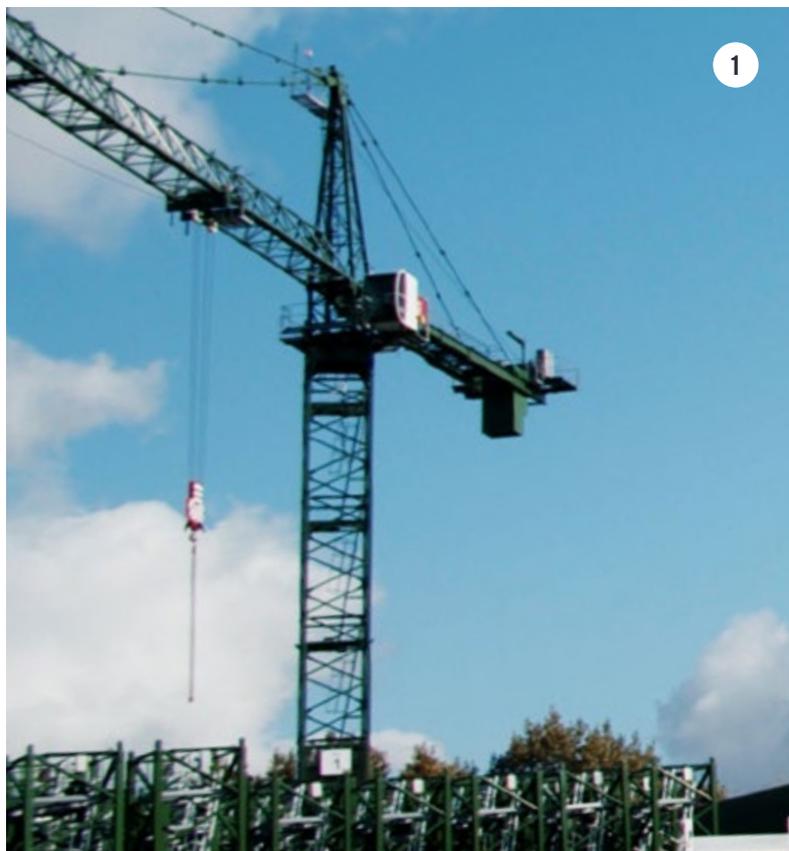
Grue standard

Le premier scénario portait sur un groupe électrogène de 200 kVA, ce qui représentait déjà une réduction de capacité par rapport aux 250 kVA demandés par SRM. Ce modèle plus petit a fonctionné sans aucun problème. Aggreko a également testé un modèle de 100 kVA, qui a également été en mesure d'accomplir la tâche sans aucune perte de performance, puis a introduit des batteries dans le mécanisme de contrôle du groupe électrogène pour voir si cela pouvait éviter de gaspiller du carburant inutilement. Ce système a également répondu aux besoins de la grue, puisque SRM a pu charger des matériaux sur trois camions pendant plus de deux heures sans que le groupe électrogène ne s'allume.

SCÉNARIO 2

Grue à portée variable

Le deuxième scénario mettait en œuvre une grue plus grande, alimentée dans un premier temps par un groupe électrogène de 320 kVA afin d'établir des données de référence. Aggreko a ensuite testé un modèle de 200 kVA, qui pouvait facilement répondre aux exigences de la grue. Une batterie hybride a été introduite par la suite. Celle-ci a suffi à assurer la tâche, mais les opérateurs ont dû déployer davantage d'efforts pour éviter les pics de demande.



Les résultats ont révélé une puissance maximale de **94 kW** et une consommation moyenne de **37 litres** par heure à cette charge.

L'unité 200 kVA avait une puissance maximale de **160 kW**, et ne fonctionnait donc qu'à **58 %** de sa capacité totale, laissant **42 %** de puissance supplémentaire inutilisée.

Les relevés maximaux du groupe électrogène ne dépassent jamais **100 kW**, preuve qu'une version plus petite convient mieux que le groupe électrogène de **250 kVA** initialement spécifié.



PERFORMANCES DES SOLUTIONS TECHNOLOGIQUES

TAILLE DU GROUPE ÉLECTROGÈNE

200 kVA à 100 kVA avec batterie hybride

APPLICATION

Grue à tour pour le levage et le déplacement de charge de 12,5 tonnes.

RÉSULTATS POUR LE SCÉNARIO 1

200 KVA (DIESEL) À 100 KVA BATTERIE HYBRIDE (HVO)

200 KVA À 100 KVA BATTERIE HYBRIDE (LES DEUX FONCTIONNANT AU HVO)

ÉCONOMIES DE CARBURANT

De 52 416 litres
à 27 757 litres = ~ **baisse de 47 %**



De 52 416 litres
à 27 757 litres = ~ **baisse de 47 %**



RÉDUCTION DES ÉMISSIONS

De 170 876 kg
de CO2e à 7 633 kg
de CO2e = ~ **baisse d'environ 95 %**



De 14 414 kg
de CO2e à 7 633 kg
de CO2e = ~ **baisse d'environ 47 %**



CONCLUSION

Le groupe électrogène hybride de 100 kVA s'avère être la meilleure solution pour faire fonctionner la grue à tour aux charges indiquées. Cette solution permet en outre de réaliser des économies importantes en termes de coûts et d'émissions sur une période de location moyenne de 26 semaines. Ceci démontre que les besoins en énergie spécifiés sont souvent largement supérieurs à la quantité réellement nécessaire, entraînant des coûts supplémentaires pour les entreprises en termes de carburant et de location, ainsi qu'une augmentation inutile de leurs émissions.

Afin de déterminer la charge exacte, les ingénieurs du dépôt ont utilisé la grue à pleine capacité pour lever et déplacer une **charge de 12,5 tonnes**.

Selon les relevés, la puissance maximale est de **121 kW** et la consommation moyenne de carburant est de **18 litres** par heure à cette charge.

La capacité maximale du modèle **320 kVA** était de **256 kW**, ce qui signifie que la part de puissance supplémentaire inutilisée était de **53 %**.



PERFORMANCES DES SOLUTIONS TECHNOLOGIQUES

TAILLE DU GROUPE ÉLECTROGÈNE

320 kVA à 200 kVA avec batterie hybride

APPLICATION

Grue à tour pour le levage et le déplacement
de charge de 12,5 tonnes.

RÉSULTATS POUR LE SCÉNARIO 2

320 KVA (DIESEL) À 200 KVA (HVO)

320 KVA À 200 KVA AVEC BATTERIE HYBRIDE (LES DEUX FONCTIONNANT AU HVO)

ÉCONOMIES DE CARBURANT

De 96 096 litres
à 52 926 litres = ~ **baisse de 45 %**



De 96 096 litres
à 52 926 litres = ~ **baisse de 45 %**



RÉDUCTION DES ÉMISSIONS

De 313 272 kg
de CO2e à 14 554 kg
de CO2e = **baisse de 96 %**



De 26 426 kg
de CO2e à 14 554 kg
de CO2e = baisse **d'environ 45 %**.



CONCLUSION

Le groupe électrogène de 200 kVA a permis d'alimenter la grue de manière adéquate, indiquant que l'unité de 320 kVA était une fois de plus surdimensionnée pour son travail. Sir Robert McAlpine a pu dégager des économies importantes, rien qu'en réalisant ce petit échange. Toutefois, le changement le plus important a été constaté avec l'intégration d'une solution hybride. Cette solution a nécessité une plus grande attention de la part des opérateurs pour éviter les pics de consommation, mais elle prouve néanmoins que des options plus durables peuvent répondre aux demandes de base.

Comment cela peut-il se traduire pour d'autres projets concrets ?

Quels sont les obstacles actuels à la mise en œuvre systématique de solutions plus écologiques sur les sites et à quelle vitesse cette mise en œuvre pourrait-elle être réalisée ?

L'accès aux équipements sera une priorité, tout comme l'assistance technique d'ingénieurs capables de résoudre les éventuels problèmes. Le soutien des ingénieurs des fournisseurs sera également essentiel pour garantir une adéquation entre l'équipement et la charge, car ce projet a montré que les installations sont souvent surdimensionnées ce qui entraîne un manque d'efficacité. Si le soutien est en place et que le site se prête à ces emplois, le déploiement pourrait commencer immédiatement.

Où pourrait-on intégrer des solutions technologiques plus durables en premier ?

Les résultats ont montré que les activités de construction à forte intensité énergétique peuvent être soutenues de manière adéquate par les solutions technologiques plus écologiques d'Aggreko. Actuellement, le recours à cette méthode d'alimentation en électricité peut poser problème pour les grands travaux de génie civil, tels que le forage de tunnels. Mais les applications standard sur site ont pu être transférées sans baisse notable des niveaux de service.

Les batteries peuvent-elles garantir les mêmes niveaux de performances ? Comment sont-elles rechargées ?

Oui. Le logiciel d'Aggreko se comporte comme un système de contrôle, qui gère automatiquement les charges variables sur le site. Cela signifie qu'il peut éteindre le groupe électrogène en cas de faible consommation d'énergie et le rallumer pour passer en mode charge. Des dispositifs d'urgence peuvent également être ajoutés pour éliminer la menace d'une baisse de puissance en cas de pics.

Quelles autres options existe-t-il pour accélérer l'agenda Net Zéro dans le secteur du bâtiment ?

L'hydrogène constitue le prochain pas dans la production d'électricité sur site et, s'il est couronné de succès, il marquera le début d'un abandon généralisé des combustibles traditionnels. Aggreko et Sir Robert McAlpine sont précisément en train de tester cette technologie à l'aide de groupes électrogènes et de piles à combustible.

Demander aux opérateurs de surveiller la charge électrique lors de l'utilisation d'une grue pourrait prendre beaucoup de temps. Peut-on y remédier ?

Les essais illustrent ce qu'il est possible de faire avec des technologies plus respectueuses de l'environnement. Et demander aux opérateurs de limiter la charge n'est pas une approche idéale quand on sait que la plupart des chantiers doivent composer avec des délais très serrés. Néanmoins, les résultats montrent que les systèmes hybrides sont adaptés à la demande de travaux de levage plus importants et qu'avec un peu d'amélioration, ils pourront finalement préserver les niveaux de performance actuels sans générer de pénalités en termes d'énergie ou d'émissions.



CONCLUSION

Cet essai a fourni à Sir Robert McAlpine un moyen clair d'améliorer la durabilité de ses activités et de garder le cap sur ses ambitions « zéro émission ». Les résultats montrent que les changements concrets d'équipement peuvent entraîner une baisse significative des émissions, tout en réduisant la quantité de carburant utilisée et l'argent dépensé pour les installations.



Le résultat le plus révélateur porte sur le dimensionnement des groupes électrogènes. Les entreprises ont tendance à surestimer la puissance dont elles ont besoin au début d'un projet, et cet essai n'était pas différent en la matière. En effet, dans les deux cas, le groupe électrogène spécifié en premier lieu par Sir Robert McAlpine était trop grand. Travailler de cette manière est non seulement coûteux, mais génère également des émissions pouvant être évitées grâce à l'introduction de solutions technologiques plus écologiques offrant les mêmes niveaux de performance. Tout au long de ce projet, les services de conseil d'Aggreko ont permis de démontrer l'importance d'un dimensionnement correct, en montrant que même des changements mineurs de ce type peuvent apporter de profondes améliorations.

Pour plus d'informations sur les des solutions technologiques plus écologiques dans le domaine du bâtiment, visitez le site :

www.aggreko.com

Il est clair que les partenariats stratégiques de ce type seront essentiels pour amener le secteur du bâtiment à se conformer aux principes d'une économie à faible émission de carbone. Les technologies nouvelles ou optimisées ne peuvent pas être testées correctement de manière isolée et les entreprises ont besoin de cas concrets pour faire la preuve de leur valeur auprès des parties prenantes. Les essais constituent un moyen pragmatique, fondé sur des preuves, d'éloigner l'industrie des pratiques inefficaces et de soutenir le type de réflexion commune nécessaire pour relever des défis complexes tels que le changement climatique.

Pour plus d'informations



[aggreko.com](https://www.aggreko.com)