

MATÉRIAUX D'ANODE À BASE DE SILICIUM AVANCÉS DE PREMIÈRE GÉNÉRATION CONTINUENT D'OFFRIR DE SOLIDES PERFORMANCES

- À 125 cycles, les tests sur les batteries 18650 continuent d'indiquer une amélioration des performances de 14 % et un faible niveau de dégradation par rapport aux batteries de référence graphite ^[1].

MONTRÉAL, Canada, le 18 avril 2024 — [HPQ Silicium inc.](#) (« HPQ » ou « la Société ») ([TSX-V: HPQ](#)) ([OTCQB: HPQFF](#)) ([FRA: 008](#)), une entreprise technologique spécialisée dans l'ingénierie verte des matériaux à base de silice et de silicium a le plaisir d'annoncer la poursuite de l'atteinte de jalons important par sa société affiliée française, NOVACIUM SAS (« Novacium »). Cette annonce couvre les résultats prometteurs observés lors des 125 premiers cycles de tests de charge-décharge continus de batteries industrielles de type 18650, largement reconnues comme le standard de l'industrie. De plus, elle met en lumière l'énorme opportunité de marché pour HPQ associée à la fabrication de matériaux d'anodes à base de silicium avancée.

« *Le fait que notre première génération de matériaux à base de silicium avancé continue de fournir environ 3 100 milliampères-heure (mAh) de capacité de batterie après 125 cycles [1] est une indication probante du potentiel commercial des matériaux que nous développons dans le créneau des Applications de Technologie Mobile Avancée, un marché potentiel évalué à 228,9 milliards de dollars américains en 2023 [2],* » a déclaré M. Jed Kraiem, PhD, COO de Novacium. « *Ces résultats soulignent notre capacité à produire un mélange de graphite et de matériaux d'anodes à base de silicium avancé qui peut être intégré facilement dans les installations de fabrication de matériaux d'anodes existantes. De plus, en améliorant considérablement les performances des batteries, il peut être utilisé sans nécessiter de modifications par les fabricants de batteries du monde entier.* »

CONTINUER DE LIVRER UNE AMÉLIORATION DE LA CAPACITÉ BATTERIE DE 14% À 125 CYCLES

Les données de l'image 1 révèle que les trois batteries de type industriel, utilisant le mélange de matériaux à base de silicium avancés de Novacium (lignes bleues), continuent de démontrer des améliorations de performances > 14% jusqu'au 125ème cycle. Ces batteries présentent une capacité de décharge élevée d'environ 3,10 ampères-heures (Ah), dépassant la référence établie par les trois batteries de comparaison (lignes rouges) qui ont une capacité de 2,65 Ah. Ces résultats confirment et amplifient l'amélioration de 14% de la capacité de la batterie par rapport aux batteries de référence entièrement en graphite, observée précédemment après 5, 25, 50 et 100 cycles.

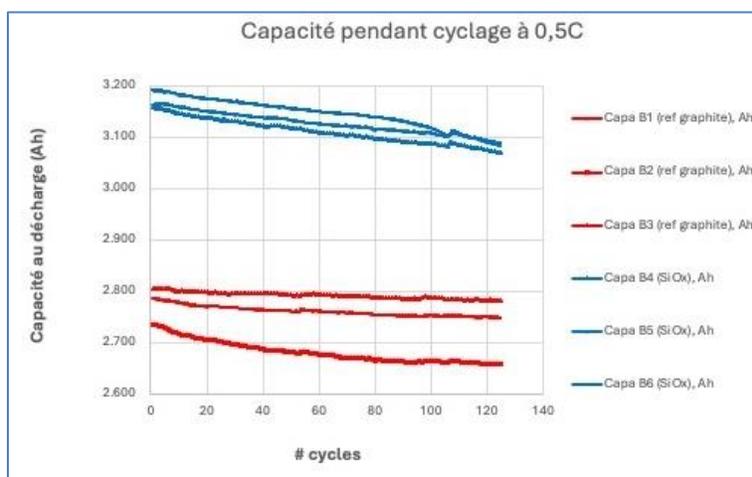


Image 1) représente les tests de capacité au cours des essais de 125 cycles de la batterie 18650 industrielle - HPQ et Novacium Gen 1 ^[1].

CONTINUER DE FOURNIR UNE DÉGRADATION MINIMALE DE CAPACITÉ DES BATTERIES À 125 CYCLES

Tel que prévue, les résultats de l'image 2 continuent de démontrer une augmentation minimale de la dégradation mesurable des batteries entre le 100 cycles et le 125 cycles, entre les batteries entièrement en graphite (lignes rouges) et celles incorporant le mélange de matériaux à base de silicium sur mesure de Novacium (lignes bleues). La première génération de matériaux d'anodes à base de silicium non optimisée, continue de fournir des résultats dans la gamme des batteries de graphite comparables. Ces résultats prometteurs ont des applications dans le monde réel.

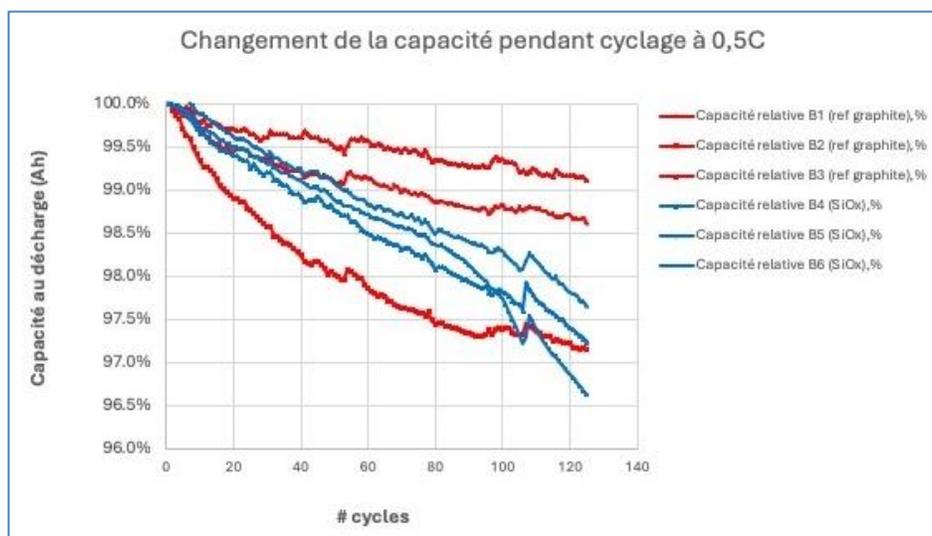


Image 2) représente les tests relatif changement capacité au cours des essais de 125 cycles de la batterie 18650 industrielle - HPQ et Novacium Gen 1 [1].

« Les données générées au cours des essais en cours nous fournissent les informations cruciales et nécessaires pour le développement d'une deuxième génération de matériaux avancés à base de silicium améliorés, qui, nous l'espérons, nous permettront d'obtenir de meilleurs résultats, » a ajouté M. Kraiem. « Ces matériaux sont actuellement utilisés dans la production de lots supplémentaires de batteries 18650 qui seront testés ultérieurement. »

OPPORTUNITÉ DE MARCHÉ POUR LES MATÉRIAUX D'ANODES À BASE DE SILICIUM AVANCÉ

Alors que les anodes en graphite ont essentiellement atteint leurs performances maximales en termes de densité d'énergie [3], une tendance importante dans l'industrie des batteries au lithium est l'introduction de petites quantités (5 %) d'additifs à base d'oxyde de silicium (SiOx) dans les électrodes composites de graphite. Le SiOx de base, principalement utilisé dans la fabrication de matériaux optiques, se vend environ 15 \$ US le kg [4] et offre des résultats moins optimaux.

Bien que le silicium reste le candidat le plus prometteur capable d'améliorer considérablement les performances de l'anode (plus de 10 fois), son application industrielle demeure très limitée en raison de problèmes non résolus liés à l'expansion volumétrique, ou encore en raison de l'utilisation de solutions complexes et très coûteuses.

La fabrication de matériaux d'anodes à base de silicium avancés, tels que celui de Novacium, offre à l'industrie des batteries une solution pour surmonter ces défis et augmenter la capacité des batteries sans subir de dégradation significative de leur durée de vie. Actuellement, le prix de vente des matériaux d'anode à base de silicium avancés se situe entre 75 \$ US et 100 \$ US le kg [4]. En revanche, les matériaux Si-C fabriqués à partir du dépôt CVD de silane se vendent environ 300 \$ US par kg [4], ce qui rend leur utilisation à grande échelle dans une application industrielle peu réalisable.

Cette nouvelle réalité stimule la demande croissante de matériaux d'anode avancée contenant du silicium. Déjà en 2023, ce marché représente une valeur comprise entre 1,1 milliard de dollars US [5] et 2,7 milliards de dollars US [6]. Les perspectives de croissance de ce marché prévoient une demande potentielle de 300 000 tonnes d'ici 2030, estimée à 15 milliards de dollars US [5] selon une source, et à 131,6 milliards de dollars US en 2033 selon une autre source [7].

Cependant, il est essentiel de noter que le marché des matériaux à base de silicium pour les batteries Li-ion ne représente actuellement qu'une fraction modeste, soit moins de 10 %, de la demande totale mondiale de graphite. Cette demande de graphite, principalement destinée à la fabrication de matériaux d'anode pour les batteries Li-ion, est estimée à 25 milliards de dollars US en 2023 [8].

« Je suis continuellement encouragé par nos résultats très prometteurs à ce jour, mais je suis encore plus enthousiasmé par le potentiel de nos prochaines générations de matériaux », a déclaré M. Bernard Tourillon, PDG de HPQ Silicium Inc et de NOVACIUM SAS. « Ces réalisations ouvrent la porte à HPQ pour devenir l'un des premiers fabricants nord-américains de matériaux d'anodes à base de silicium d'ingénierie avancée, dans une juridiction qui soutient ce type d'initiatives, alors qu'elle vise à devenir une plaque tournante pour la fabrication de matériaux destinés aux batteries en Amérique du Nord. »

SOURCES DES RÉFÉRENCES

- [1] L'équipe technique de Novacium a analysé les données des tests de cycle de charge et de déchargement en cours, tests qui ont été effectués dans une université de renommée mondiale, dont le nom est gardé confidentiel pour des raisons de concurrence.
- [2] Selon Grand View Research, la taille du marché mondial des applications mobiles était évaluée à 228,98 milliards de dollars américains en 2023 et devrait croître à un taux de croissance annuel composé (TCAC) de 14,3% de 2024 à 2030. ([Link to source.](#))
- [3] The Royal Society of Chemistry 2020 Sustainable Energy Fuels, 2020, 4, 5387–5416[
- [4] Estimations de la direction fondées sur des devis confidentiels reçus pour des documents par une société affiliée à HPQ
- [5] QY Research, SNE Research, Shinhan Securities / NBM June 2023 Deck page 11
- [6] Le [marché mondial des batteries d'anodes en silicium](#) devrait être de 2,7 milliards dollars américain en 2023. Selon [Future Market Insights Global and Consulting Pvt. Ltd.](#)
- [7] Selon Future Market Insights, le [marché global pour les batteries à base de silicium](#) devrait atteindre US\$ 131.6 Milliard par 2033.
- [8] Sur la base de l'analyse de Fact.MR, le marché mondial du graphite est évalué à 25,9 milliards de dollars américains en 2023 et devrait croître à un TCAC de 8,5% pour atteindre 58,6 milliards de dollars américains d'ici la fin de 2033.[Link to source](#)

À propos de NOVACIUM SAS

Novacium est une société associée à HPQ qui a démarré au 3e trimestre 2022. Cette start-up de technologies vertes est basée à Lyon, en France, et a un partenariat avec HPQ résultant de l'association de trois ingénieurs-chercheurs Français de haut niveau, M. Jed KRAIEM PhD, le Chef des Opérations (« COO ») de Novacium, M. Oleksiy NICHIPORUK, PhD, Directeur Technique (« CTO ») de Novacium, M. Julien DEGOULANGE PhD, le directeur de l'Innovation (« CIO ») de Novacium, qui voulaient bâtir une nouvelle société de Recherche et Développement pour développer leurs propres technologies dans des domaines à haute valeur ajoutée reliés aux énergies renouvelables, avec HPQ Silicium Inc. du Canada, société qui voulait s'adjoindre une équipe technique capable de l'aider dans le développement de ses projets silicium et l'aider dans le développement de nouveaux projets reliés aux énergies renouvelables.

À propos de HPQ Silicium

[HPQ Silicium inc. \(TSX-V : HPQ\)](#) est une société québécoise Émetteur industriel de catégorie 1 coté à la Bourse de Croissance TSX.

HPQ développe, avec le soutien des fournisseurs technologiques de classe mondiale tel que [PyroGenesis Canada Inc.](#) et [NOVACIUM SAS](#), de nouveaux procédés verts essentiels pour fabriquer les matériaux critiques nécessaires pour atteindre les objectifs de zéro émissions de GES.

Les activités de HPQ se concentrent sur les quatre (4) piliers et objectifs suivants :

- 1) Devenir un producteur vert et à faible coût (Capex et Opex) de silice pyrogénée en utilisant le **RÉACTEUR DE SILICE PYROGÉNÉE**, un procédé exclusif à HPQ développé pour HPQ par PyroGenesis.
- 2) Devenir un producteur de matériaux d'anode à base de silicium pour les applications de batteries avec l'aide de NOVACIUM SAS.
- 3) NOVACIUM SAS, et HPQ SILICIUM, développe un système de production d'hydrogène autonome à faible teneur en carbone, à base chimique à la demande et à haute pression.
- 4) Devenir un producteur vert à faible coût (Capex et Opex) de silicium de haute pureté (2N+ à 4N) en utilisant son « **Réacteur de Réduction de Quartz** » (**RRQ**) **PUREVAP™**, un procédé exclusif à HPQ développé pour HPQ par PyroGenesis.

Pour en savoir davantage, veuillez consulter le site www.hpqsilicon.com.

Décharges de responsabilité :

Ce communiqué de presse contient certains énoncés prospectifs, y compris, sans s'y limiter, les énoncés contenant les mots « pourrait », « plan », « volonté », « estimation », « continuer », « anticiper », « prévoir », « s'attendre », « Dans le processus » et d'autres expressions similaires qui constituent des « informations prospectives » au sens des lois sur les valeurs mobilières applicables. Les énoncés prospectifs reflètent les attentes et les hypothèses actuelles de la Société et sont assujettis à un certain nombre de risques et d'incertitudes qui pourraient faire en sorte que les résultats réels diffèrent sensiblement de ceux prévus. Ces énoncés prospectifs impliquent des risques et des incertitudes, y compris, mais sans s'y limiter, nos attentes en ce qui concerne l'acceptation de nos produits par le marché, notre stratégie pour développer de nouveaux produits et améliorer les capacités des produits existants, notre stratégie de recherche et développement, l'impact des produits et des prix concurrentiels, le développement de nouveaux produits et les incertitudes liées au processus d'approbation réglementaire. Ces énoncés reflètent les points de vue actuels de la Société à l'égard des événements futurs et sont assujettis à certains risques et incertitudes et à d'autres risques détaillés de temps en temps dans les dépôts en cours de la Société auprès des autorités en valeurs mobilières, lesquels documents peuvent être trouvés à www.sedar.com. Les résultats réels, les événements et les performances futures peuvent différer considérablement des attentes décrites. Les lecteurs sont priés de ne pas se fier indûment à ces énoncés prospectifs. La Société n'assume aucune obligation de mettre à jour ou de réviser publiquement les énoncés prospectifs, à la suite de nouvelles informations, d'événements futurs ou autrement, sauf dans les cas prévus par les lois sur les valeurs mobilières applicables.

La Bourse de croissance TSX et son fournisseur de services de réglementation (au sens attribué à ce terme dans les politiques de la Bourse de croissance TSX) n'assument aucune responsabilité quant à la pertinence ou à l'exactitude du présent communiqué.

Ce communiqué est disponible sur le forum « [CEO Verified Discussion Forum](#) », une plate-forme de médias sociaux, sous la direction d'un modérateur, qui permet une discussion civilisée et des questions et réponses entre la direction et les actionnaires.

Source : HPQ Silicium Inc.

Pour renseignement :

Bernard J. Tourillon, président-directeur général, HPQ | +1 (514) 846-3271

Patrick Levasseur, administrateur de HPQ | +1 (514) 262-9239

info@hpgsilicon.com