

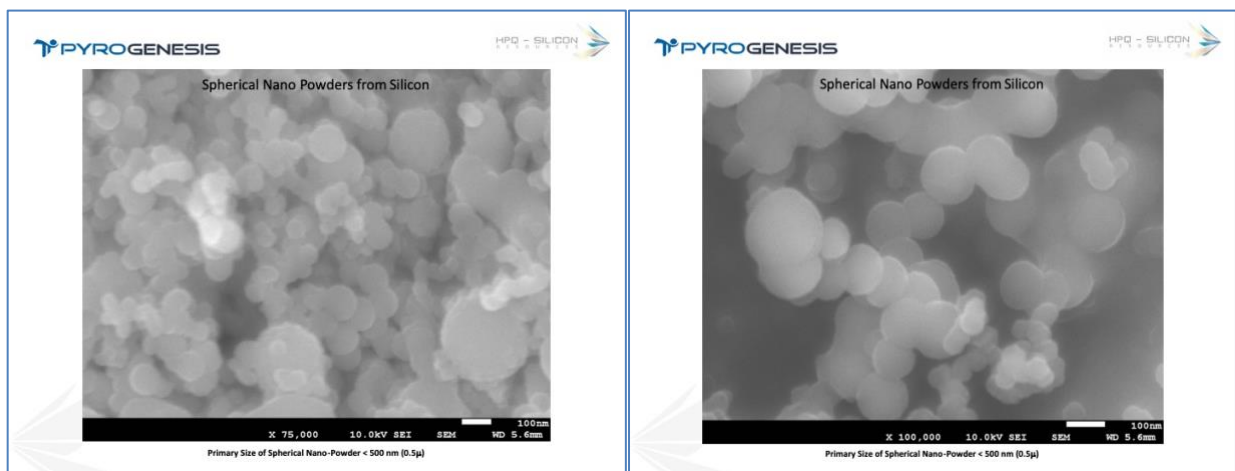


## UN TEST DE VALIDATION FAIT AVEC LE GEN2 PUREVAP™ DEMONSTRÉ UNE CAPACITÉ DE PRODUIRE DES NANO-POUDRES SPHÉRIQUES POUR LES BATTERIES LITHIUM-ION À PARTIR DE SILICIUM MÉTAL

Montréal, Québec, Canada, (le 15 janvier 2020) : [Resources HPQ Silicium Inc. - TSX-V:HPQ FWB: UGE Other OTC : URAGE](#); ("HPQ") désire informer les actionnaires des progrès réalisés par HPQ et [PyroGenesis Canada Inc. \(TSX-V: PYR\)](#) ("PyroGenesis") relatifs à la fabrication de nano-poudres de Silicium Métal (Si) pour les batteries Lithium (Li-ion) de prochaine génération.

### NANO POUDRES SPHÉRIQUES (<0.5 μ) SYNTHÉTISÉS PAR LE GEN2 PUREVAP™ À PARTIR DE SILICIUM (Si)

Le réacteur GEN 2 PUREVAP™ a été modifié pour tester sa capacité à produire de la poudre de taille nanométrique. Une étape phare a été franchie lorsque le test de validation a synthétisé avec succès du silicium métal (Si) en nano-poudres sphériques d'une taille primaire de <500 nanomètres (<0,5 μ).



Images d'un microscope électronique à balayage (SEM) des poudres sphériques de taille nanométrique produites par le Gen2 PUREVAP™  
Image A (x75,000 résolution)      Image B (x100,000 résolution)

### LES NANO-POUDRES DE Si SPHÉRIQUES, LA CLÉ POUR DES BATTERIES À HAUTE DENSITÉ ÉNERGÉTIQUE

Les nano-poudres sphériques de Silicium Métal ont été [identifiées](#) comme étant des éléments primordiaux à la fabrication batteries Li-ion de haute performance à base d'anodes de Silicium Métal (Si) nécessaires pour obtenir le potentiel anticipé des [recherches effectuées](#), soit l'augmentation par un facteur de 10 (10X) de la capacité de stockage de l'anode, en induisant un gain de 20-40% de la densité d'énergétique des batteries Li-ion. Les méthodes actuelles de fabrication de nano-poudres de silicium métal sont coûteuses, peu évolutives et donc non viables commercialement avec des prix de vente avoisinant les 30 000 \$US/kg.<sup>1</sup> HPQ et PyroGenesis travaillent à changer cette situation avec notre nouvelle approche.

### LA DEMANDE EN STOCKAGE D'ENERGIE EXIGE QUE LE SILICIUM REMPLACE LE GRAPHITE DES ANODES

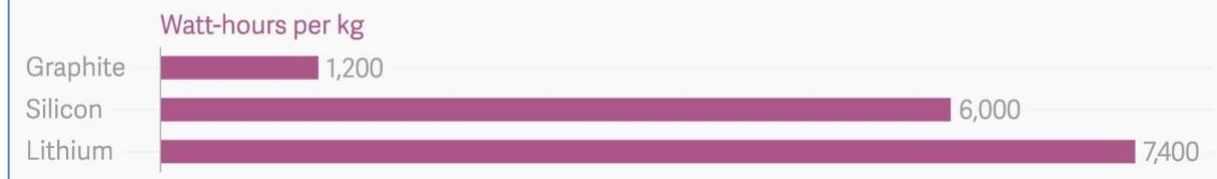
La batterie Li-ion constitue la technologie dominante pour le stockage de l'énergie alors que le graphite, un matériel ayant une densité énergétique assez faible comparé [à d'autres matériaux d'anode](#), est le matériau d'anode dominant dans les batteries Li-ion présentement fabriquer.

Les poudres de silicium métal présentement utilisées pour fabriquer les anodes doivent être mélanger avec du graphite et il en résulte que leur contenu en Si est généralement [inférieur à 10 wt%](#). C'est ce qui explique les faibles améliorations des performances des batteries obtenues à ce jour.

<sup>1</sup> Source: Quotation from a producer (Confidential), [Media article](#)



## The energy density of anode materials



Selon un [récent rapport](#) de Wood Mackenzie Power, les projections d'installations de nouvelle capacité de stockage d'énergie augmenteraient de +1,300%, passant de 12 Gigawatt-heure de capacité en 2018 à 158 Gigawatt-heure de capacité en 2024. C'est la raison pourquoi, malgré le faible de taux d'utilisation des poudres de silicium pour dans les batteries, la taille du marché potentiel à pourvoir dépassera le 1 milliard US\$ d'ici 2022<sup>2</sup> et devrait se développer à un taux de croissance annuel composé [\(TCAC\) de 38,9 % entre 2019 et 2024](#)

### HPQ ET PYROGENESIS SONT EN POSITION DE PRÉCURSEUR DANS CE MARCHÉ

S'appuyant sur le succès du test de validation fait avec le PUREVAP™ GEN2 modifié™, PyroGenesis s'emploie à développer et réaliser les améliorations supplémentaires au réacteur GEN2 PUREVAP™ modifié afin de démontrer le potentiel commercial du processus à haut rendement et à faible coût que nous développons pour produire des nano-poudres sphériques de Silicium Métal (Si) pour les marchés des batteries Li-ion.

Il s'agit d'une occasion d'affaires unique de plusieurs milliards de dollars qui pourrait éventuellement conduire à l'adoption, à grande échelle, de notre matériel sur le marché des batteries Lithium-ion. Cela se produisant, HPQ et PyroGenesis jouiraient d'une position prioritaire de chef de file dans le secteur en raison de leur primauté dans ce marché. Il est planifié qu'au cours du premier trimestre 2020, le réacteur *Gen2 PUREVAP™* sera entièrement modifié et opérationnel afin qu'il puisse valider le fonctionnement de notre approche et son évolution tout en produisant des échantillons pour les participants de l'industrie et les institutions de recherche.

« *PyroGenesis possède une longue expérience dans le développement de projets de haute technologie allant de leur conceptualisation jusqu'à leur commercialisation mondiale. Alors si quelqu'un possède le savoir-faire nécessaire pour utiliser le silicium métal produit par le PUREVAP™ RRQ de HPQ et fabriquer des nano-poudres sphériques de Silicium Métal (Si) qui pourront être utilisées comme matériaux d'anode de grande capacité pour les batteries Li-ion de prochaines générations ce sont eux,* » a déclaré M. Bernard Tourillon, Président Directeur Général de Ressources HPQ-Silicium Inc. « *Le potentiel du silicium pour combler les besoins croissants en stockage d'énergies est indéniable, génère des [investissements très importants](#) et l'intérêt d'un vaste éventail d'industriels, ce qui confirme que notre positionnement dans ce créneau est des plus favorables.* »

« *Nous sommes ravis des récents résultats du test de preuve de concept obtenus par le réacteur Gen2 PUREVAP™, résultats qui valident le potentiel de production de nano poudres sphériques pour le marché des batteries lithium-ion,* » a déclaré M. Peter Pascali, Président Directeur Général de PyroGenesis Canada Inc. « *Le succès de ces tests ouvre la voie à une occasion d'affaires intéressante pour PyroGenesis et HPQ. L'objectif recherché est d'augmenter considérablement les performances des batteries Li-ion, actuellement en demande, en utilisant des anodes de silicium métal (Si), à un coût compétitif. Le potentiel des marchés du stockage de l'énergie et des batteries à lui seul est estimé, à première vue, à être très important.* »

<sup>2</sup> Source Marketandmakerts.com



## À propos du silicium métal

Le silicium métal (Si) est un élément stratégique de premier plan essentiel à la révolution énergétique. Le silicium métal n'existe pas dans la nature, il doit être extrait du quartz ( $\text{SiO}_2$ ), un des éléments les plus abondants dans la croûte terrestre et être mélangé à d'autres matières premières dispendieuses, lors d'un procédé de carboréduction.

[Ressources HPQ Silicium Inc. \(TSX-V: HPQ\)](#) développe, en collaboration avec [PyroGenesis Canada Inc. \(TSX-V: PYR\)](#), une compagnie de haute technologie, qui est le leader dans la conception, le développement, la fabrication et la commercialisation de procédés au plasma avancés, un processus novateur, le *PUREVAP™ « Réacteur de Réduction du Quartz » («RRQ»)* (brevet en demande), procédé de carboréduction de 2<sup>ème</sup> génération qui permettra, en une seule étape, la transformation et l'élimination des impuretés présentes dans le quartz ( $\text{SiO}_2$ ) lors de sa réduction en silicium métallurgique (MG-Si) et cela à des coûts qui vont accélérer sa propagation dans tous les secteurs reliés aux énergies renouvelables. La validation du potentiel commercial du processus devrait commencer au cours du premier trimestre 2020 avec la mise en service de l'usine pilote Gen3 *PUREVAP™ RRQ*.

En collaboration avec PyroGenesis, HPQ développe également un processus qui devrait permettre de transformer le silicium métal de haute pureté (Si) fabriqué par le *PUREVAP™* en poudres de silicium métal sphérique de taille Nanométrique pour les batteries Lithium-ion de prochaine génération. Durant le premier trimestre de 2020, nous prévoyons valider le potentiel de notre approche révolutionnaire en modifiant notre réacteur Gen2 *PUREVAP™* pour qu'il soit capable de produire des quantités suffisantes d'échantillons de poudres de silicium métal sphérique de taille Nanométrique pour les institutions de recherche et les participants de l'industrie.

Parallèlement, HPQ travaille avec [Apollon Solar](#) pour développer une capacité de fabrication de plaquettes de silicium poreux nécessaires pour les batteries Lithium-ion solide, à partir du silicium métal de haute pureté (Si) fait avec le *PUREVAP™*. La première plaquette de silicium poreux devrait être prête pour être testée par le fabricant de batterie (sous NDA) au cours du premier trimestre 2020.

Enfin, avec Apollon Solar, nous étudions également le développement d'une approche métallurgique pour la production de Silicium Métal de qualité solaire (SoG Si) qui tirerait pleinement avantage de la capacité de production en une seule étape du *PUREVAP™ RRQ* d'un silicium métal (Si) de 4N de pureté faible en bore (< 1 ppm).

La mission d'HPQ est de devenir le producteur le moins coûteux de Silicium Métal (Si), de Silicium Métal de haute pureté (Si), de poudres de silicium métal sphérique de taille Nanométrique pour les batteries Lithium-ion de prochaine génération, de plaquettes de silicium poreux pour les batteries Lithium-ion solide et de poudres de silicium poreux Silicon pour batteries Li-ion et de silicium solaire (SoG-Si).

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.

### Décharge de responsabilité :

*La Bourse de croissance TSX et son fournisseur de services de règlementation (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 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](http://www.sedar.com). Les résultats réels, les événements et les performances futurs peuvent différer considérablement des attentes décrites. Les lecteurs sont priés de ne pas se fier indument 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.*

**Contact :**

Bernard J. Tourillon, Président du CA et PDG Tel (514) 907-1011

Patrick Levasseur, Vice-Président et COO Tel: (514) 262-9239

<http://www.hpqsilicon.com> Email: [Info@hpqsilicon.com](mailto:Info@hpqsilicon.com)