



## LE PROCESSUS DE FABRICATION DE NANO SILICIUM DE HPQ VA INTÉGRER UNE CAPACITÉ D'ENROBAGE CARBONE DES NANO MATÉRIAUX EN SILICIUM LORS DE SA FABRICATION

**Montréal, Québec, le 14 oct. 2020** – Pourvoyeur innovant de solution silicium [Resources HPQ Silicium Inc.](#) (« HPQ » ou « la Société ») (TSX-V: HPQ; FWB: UGE; Autre OTC: URAGF) est heureuse d'annoncer que le *Réacteur de Silicium (Si) Nano PUREVAP™ (« RSiN »)* actuellement en développement par sa filiale en propriété exclusive, HPQ Nano poudres de Silicium inc. (« HPQ NANO ») avec [PyroGenesis Canada Inc.](#) (TSX-V: PYR) intégrera la fonctionnalité additionnelle suivante:

- Enrobage carbone des nanopoudres sphériques de silicium et des nanofils lors de leur fabrication.

### ENROBAGE CARBONE DE NANOPOUDRES ET NANOFILS DE SILICIUM EN UNE SEULE ÉTAPE, UNE CAPACITÉ QUI CHANGE LA DONNE?

La notion de l'enrobage du silicium a été validée le jour de la batterie Tesla lorsque :

*« Musk a dit et également ajouté qu'il s'attaquerait à l'un des principaux inconvénients de l'utilisation du silicium à l'intérieur des anodes en enrobant le silicium dans un enrobage en polymère élastique et en tenant le silicium ensemble avec des liants élastiques. »<sup>1</sup>*

Présentement, les technologies d'enrobage avancé, comme l'enrobage par disposition atomique au laser (ALD), exigent :

- Une étape de fabrication autonome supplémentaire dédiée à l'enrobage des matériaux;
- Des dépenses d'investissement en Capital pour l'équipement dédié au processus;
- Une manipulation supplémentaire des matériaux (avec augmentations des risques de contaminations et l'émergence de nouveaux coûts opérationnels).

Combiner le processus d'enrobage carbone dans le même cycle opérationnel que celui qui produit les nanomatériaux de silicium, la transformation à faible coût d'un silicium produit par procédé métallurgique en nanopoudres sphériques ou en nanofils de silicium, pourrait changer la donne pour l'industrie.

### LE POTENTIEL DE SILICIUM EN TANT QUE MATÉRIEL D'ANODE POUR BATTERIE SE GÉNÉRALISE

La présentation de Tesla lors du dernier jour du forum de la batterie a confirmé que le Silicium est l'avenir des anodes de batterie. Tesla « ... s'attaque donc à l'élimination du graphite des anodes ... »<sup>2</sup>, et cela souligne la nécessité des solutions silicium innovantes sur lesquelles HPQ se concentre, car les anodes uniquement basées sur le silicium ne sont pas encore techniquement réalisables - pour l'instant.

Présentement, le silicium utilisé est mélangé à du graphite et le contenu en silicium est généralement [inférieur à 5 wt%](#), ce qui explique les faibles améliorations des performances des batteries obtenues à ce jour. Le principal obstacle à l'augmentation de la quantité de silicium dans les anodes de batteries Li-ion pour obtenir une stabilité en cyclage comparable à celle du graphite est l'atténuation de la forte expansion volumique du silicium lors de sa lithiation<sup>3</sup>.

Les deux procédés les plus prometteurs pour résoudre ces problèmes, selon la R&D en cours, sont :

- 1) Rendre le silicium de taille nanométrique pour éliminer sa fissuration lors de la lithiation;

<sup>1</sup> <http://m.koreaherald.com/amp/view.php?ud=20200923000846>

<sup>2</sup> NBCFM September 23, 2020 Research Flash

<sup>3</sup> L'incorporation du lithium dans l'électrode d'une batterie lithium-ion. [\[LINK\]](#)



## 2) Enrober le silicium afin de gérer son expansion volumique et sa fissuration

C'est pourquoi HPQ NANO attend avec impatience le lancement, prévu pour décembre 2020, du premier réacteur *RSiN PUREVAP™* et le passage du projet Silicium Nano à l'étape de validation, afin de résoudre ces problématiques.

*« La décision d'ajouter cette capacité supplémentaire démontre le leadership de HPQ NANO dans cet espace et reflète le niveau de développement précoce de la technologie des anodes à base de silicium. HPQ continue d'élargir l'attractivité de notre gamme de produits pour les participants des industries de stockage d'énergie renouvelable et pour les fabricants de véhicules électriques qui continuent de rechercher des moyens avec un bon rapport coût/efficacité afin d'augmenter le contenu en silicium de leurs batteries. Notre conviction que le RSiN PUREVAP™ de HPQ NANO représente une opportunité commerciale de plusieurs milliards de dollars pour HPQ et PyroGenesis n'a jamais été aussi forte. Avoir la vision d'ajouter cette capacité supplémentaire au processus est un autre exemple de la valeur de notre relation unique avec PyroGenesis, une compagnie qui possède une longue expérience dans le développement de projets de haute technologie allant de leur conceptualisation jusqu'à leur commercialisation mondiale », a déclaré M. Bernard Tourillon, Président Directeur Général de Ressources HPQ-Silicium inc. « Le potentiel du silicium à combler les besoins croissants en stockage d'énergies est indéniable, il génère des [investissements très importants](#) et attire l'intérêt d'un vaste éventail d'industriels. Nous sommes confiants de devenir l'une des premières sociétés à pouvoir commercialiser ce processus évolutif et à faible coût qui peut enrober, dans du carbone, nos nanopoudres sphériques et nos nanofils de Silicium. Un processus très recherché par les fabricants de batteries et les fabricants de véhicules électriques. »*

### À propos du silicium

Le silicium (Si), aussi appelé silicium métal, est un élément stratégique de premier plan essentiel à la Révolution vers les Énergies Renouvelables (« RÉR ») et la décarbonisation de l'économie présentement en cours. Le silicium (Si) n'existe pas dans la nature, il doit être extrait du quartz (SiO<sub>2</sub>) dans ce qui a historiquement toujours été un procédé coûteux et énergivore.

### À Propos de HPQ Silicium

[Ressources HPQ Silicium Inc. \(TSX-V: HPQ\)](#) est un producteur Québécois de solutions innovantes à base de Silicium (Si) qui est en train de développer un portefeuille unique de produits silicium (Si) à haute valeur ajoutée, essentielle au RER et la décarbonisation de l'économie.

Avec [PyroGenesis Canada Inc. \(TSX-V: PYR\)](#), une compagnie de haute technologie, leader dans la conception, le développement, la fabrication et la commercialisation de procédés au plasma, HPQ développe :

- Le « **Réacteur de Réduction du Quartz** » (« **RRQ** ») **PUREVAP™**, un processus novateur (brevet en demande), qui permettra la transformation de quartz (SiO<sub>2</sub>) en silicium (Si) de haute pureté, en une seule étape, réduisant ses coûts de fabrication, sa demande énergétique et son empreinte carbone, éléments qui populariseront son potentiel pour les énergies renouvelables;
  - > HPQ cherche à devenir le producteur aux coûts les plus faibles (Capex et Opex) de silicium (Si) et de silicium de haute pureté (3N – 4N Si);
- Par l'entremise de sa filiale en propriété exclusive, HPQ Nano poudres de Silicium inc. (« HPQ NANO »), le **Réacteur de Silicium (Si) Nano** (« **RSiN** ») **PUREVAP™**, un nouveau procédé exclusif qui permettra de transformer du silicium (Si) de différents niveaux de pureté en nanopoudres de Si sphérique et en nanofils de Si ;



- > HPQ cherche à devenir le fabricant aux coûts les plus faibles de nanopoudres sphériques de Si et des composites à base de Si recherché par tous les fabricants de batteries Li-ion de nouvelle génération;
- > Durant les prochains mois, des échantillons de nanopoudres sphériques et des composites à base de silicium (Si) demandé par des participants de l'industrie et des centres de recherche seront produits avec le *NRSi PUREVAP<sup>T</sup>*;

HPQ travaille aussi avec la société française [Apollon Solar](#) pour :

- Utiliser leur savoir-faire breveté pour développer une capacité de fabrication industrielle de plaquettes de silicium (Si) poreux et de poudres de silicium (Si) poreux ;
  - > La collaboration devrait permettre à HPQ de devenir le manufacturier aux coûts les plus faibles de plaquettes de silicium (Si) poreux et de poudres de silicium (Si) poreux nécessaires pour les batteries Li-ion ;
- Développer le potentiel hydrogène des nanopoudres de Silicium pour la fabrication d'hydrogène avec le système Gennaio H2™.
- Commercialiser, de façon exclusive au Canada, et non exclusive aux États-Unis le système Gennaio H2™ et les poudres chimiques requises pour la production d'Hydrogène (« H<sub>2</sub> ») par Hydrolyse.

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 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 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 futures 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 Lévasseur, Vice-Président et COO Tel: (514) 262-9239

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