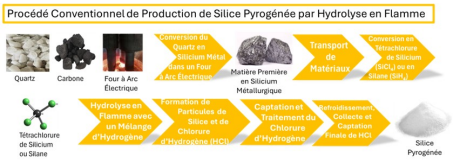
PyroGenèse fait le point sur son projet de silice pyrogénée

mai13, 2025

MONTRÉAL, 13 mai 2025 (GLOBE NEWSWIRE) -- PyroGenesis Inc. (« PyroGenesis ») (http://pyrogenesis.com) (TSX : PYR) (OTCQX : PYRGF) (FRA : 8PY1), une entreprise de haute technologie qui conçoit, développe, fabrique et commercialise des procédés avancés tout électriques à plasma ainsi que des solutions durables destinées à soutenir l'industrie lourde dans sa transition énergétique, la réduction de ses émissions, la sécurité des matières premières et la gestion des déchets, présente la mise à jour suivante concernant le projet de Réacteur à Silice Pyrogénée, un projet confié à l'entreprise par HPQ Silica Polvere Inc. (« Polvere »), une filiale de HPQ Silicium Inc. (« HPQ »).

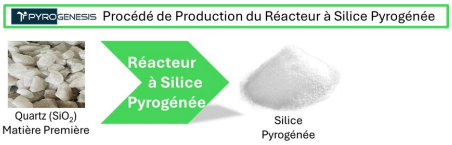
Cette mise à jour est fournie à la suite de demandes reçues de la part de parties intéressées souhaitant obtenir des précisions sur plusieurs aspects du projet de Réacteur à Silice Pyrogénée. Afin d'y répondre de façon structurée, M. P. Peter Pascali, président et chef de la direction de PyroGenèse, s'adressera aux parties concernées sous forme de questions-réponses. Les questions sont en grande partie tirées des demandes provenant d'investisseurs, d'analystes, de clients potentiels et d'autres intervenants intéressés :

Procédé Conventionnel de Production de Silice Pyrogénée par Hydrolyse en Flamme



Procédé Conventionnel de Production de Silice Pyrogénée par Hydrolyse en Flamme

Procédé de Production du Réacteur à Silice Pyrogénée



Procédé de Production du Réacteur à Silice Pyrogénée

<u>Question 1</u>:

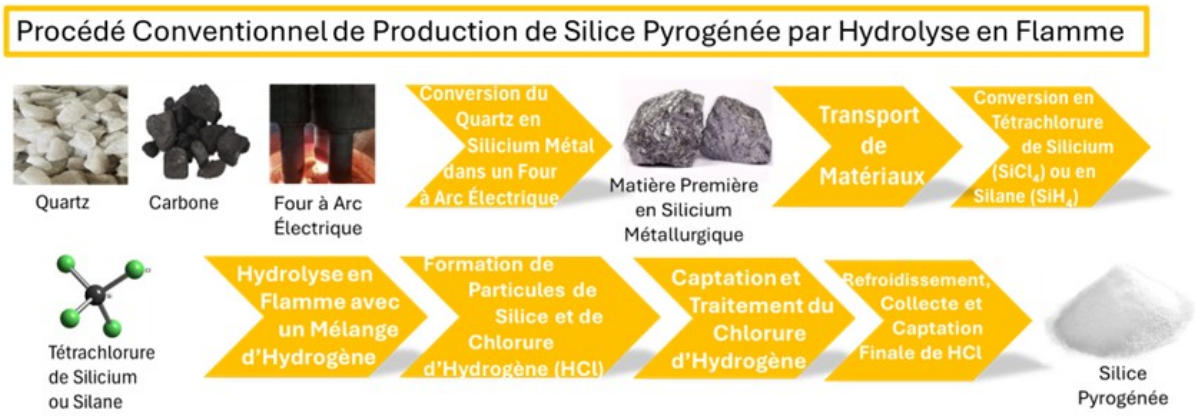
Avant tout, (i) qu'est-ce que la silice pyrogénée, et (ii) comment est-elle fabriquée actuellement ?

<u>Réponse 1</u>:

La silice pyrogénée est l'un des matériaux industriels les plus largement utilisés, que l'on retrouve dans des milliers de produits du quotidien, notamment les soins personnels, les cosmétiques, le dentifrice, la litière pour animaux, les aliments en poudre, les milkshakes, le café instantané, les produits pharmaceutiques, l'agriculture (aliments pour humains et pour animaux), les adhésifs, les peintures, les encres, les toners pour photocopieurs, les mastics, les câbles à fibre optique, l'isolation thermique, les matériaux de construction et les batteries pour ne citer que quelques exemples. Dans ces produits, elle est souvent utilisée comme agent épaississant ou anti-agglomérant, contribuant à stabiliser et à améliorer la texture et la consistance du produit final.

Les méthodes de production traditionnelles sont souvent critiquées pour plusieurs raisons : (i) elles sont coûteuses, (ii) elles présentent des risques importants pour la sécurité, et (iii) elles sont nuisibles pour l'environnement.

Le schéma ci-dessus illustre un procédé de production traditionnel courant :



Comme on peut le voir, la production conventionnelle de silice pyrogénée repose sur un processus long, en plusieurs étapes, réparties sur différents sites physiques. Le point le plus important est qu'elle nécessite la création d'une matière première spécifique car le quartz ne peut pas être directement utilisé dans le procédé conventionnel ; il doit d'abord être transformé en un intrant spécifique adapté. En plus de la transformation, le procédé implique le transport de matériaux entre plusieurs sites, ce qui génère des émissions de CO_2. Il inclut également des étapes supplémentaires faisant intervenir des produits chimiques dangereux ou toxiques, ou générant des sous-produits nocifs.

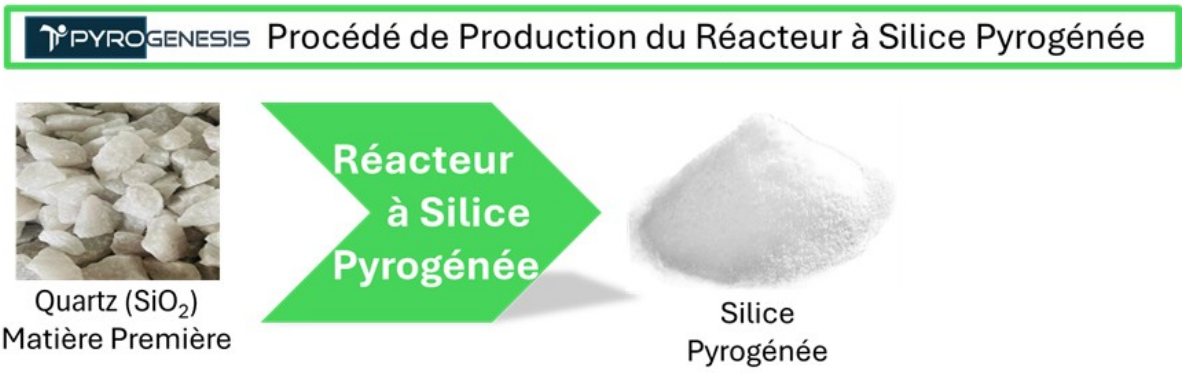
Ce que le schéma ne montre pas, c'est que cette méthode conventionnelle est extrêmement énergivore : elle consomme entre 100 et 120 kilowattheures par kilogramme (kWh/kg) de silice pyrogénée produite contre une estimation de 8 à 12 kWh/kg pour le système que nous développons.

<u>Question 2</u>:

Comment (i) le Réacteur à Silice Pyrogénée que développe PyroGenèse se compare-t-il à la méthode conventionnelle, et (ii) quels sont les avantages théoriques de ce nouveau procédé ?

Réponse 2:

Le schéma suivant illustre le procédé de production de silice pyrogénée selon la technologie du Réacteur développé par PyroGenèse :



Il s'agit d'un nouveau procédé que nous validons minutieusement, étape par étape. Il n'existe aucune garantie de succès à l'issue des essais, et même en cas de réussite, rien ne garantit que cette technologie sera commercialement viable.

Ce nouveau procédé a le potentiel de permettre une production semi-continue de silice pyrogénée directement à partir de quartz, sans étapes supplémentaires pour transformer la matière première, sans recours à des traitements intermédiaires utilisant des produits chimiques toxiques, et le tout à partir d'un seul site de production (éliminant ainsi les besoins en transport), tout en utilisant une technologie de production plasma entièrement électrique. En cas de succès commercial, ce système pourrait également permettre de réduire les coûts en capital et d'exploitation, ainsi que les émissions de CO_2 et la consommation énergétique, comparativement au procédé traditionnel en plusieurs étapes illustré ci-dessus.

En raison d'un procédé considérablement réduit en nombre d'étapes éliminant l'utilisation de produits chimiques, la préparation/transformation de matière première et le transport de matériaux entre différentes installations les avantages attendus de notre procédé de réacteur à silice pyrogénée peuvent généralement être résumés comme suit :

(1) Réduction des coûts en capital
(2) Réduction des coûts d'exploitation
(3) Diminution des émissions de CO_2
(4) Réduction de l'empreinte énergétique
(5) Élimination des besoins d'achat et de stockage de produits chimiques dangereux
(6) Logistique simplifiée et chaîne de production raccourcie grâce à un procédé en un seul lieu, un seul système, une seule phase, sans manipulation, stockage, préparation/transformation ni transport d'intrants
(7) Environnement de production plus sécuritaire en raison de l'absence de produits chimiques dangereux, toxiques ou explosifs

Question 3:

Vous avez mentionné qu'il s'agit d'un nouveau procédé en cours de validation. Où en êtes-vous actuellement dans ce processus ? Quelles sont les étapes restantes ? Quels sont les jalons clés à surveiller pour suivre l'évolution du projet ?

Réponse 3:

C'est exact : ce nouveau procédé n'a jamais été réalisé auparavant et, en tant que tel, il existe une possibilité qu'il ne fonctionne pas ou, s'il fonctionne, qu'il ne soit pas commercialement viable. Cela dit, à chaque étape franchie dans notre parcours de développement, la probabilité de réussite augmente.

Le chemin pour valider une telle théorie commence par la vérification des hypothèses fondamentales en environnement laboratoire. Une fois ces hypothèses confirmées à l'échelle laboratoire, le défi suivant consiste à valider ces résultats dans une usine pilote. Enfin, la dernière étape mais non la moindre est de développer un système commercial permettant de déployer les résultats obtenus à l'échelle pilote.

Bien que chaque étape comporte ses propres défis, la démonstration réussie à l'échelle pilote est généralement considérée comme l'étape la plus critique. C'est souvent à ce stade que le risque inhérent au projet est perçu comme étant considérablement réduit. Cela est d'autant plus vrai dans le cadre de notre programme de développement, puisque nous cherchons à augmenter l'échelle du système pilote à une capacité vingt fois supérieure à celle du système de laboratoire.

À ce jour, la nouvelle usine de réacteur à silice pyrogénée de PyroGenèse a déjà franchi plusieurs étapes clés. Conçu à l'origine comme un système en mode discontinu (batch), le procédé a été repensé pour adopter une configuration plus simple, plus efficace et plus facile à exploiter, avec en plus la capacité d'opérer en mode semi-continu.

Nous avons validé avec succès les hypothèses de base à l'échelle laboratoire et nous sommes maintenant en phase de test à l'échelle pilote. L'objectif actuel est de valider le passage à l'échelle, de l'équipement de laboratoire vers l'équipement pilote, tout en cherchant à reproduire la qualité du produit de silice pyrogénée obtenue en laboratoire.

Une phase importante du développement, et celle dans laquelle nous nous trouvons actuellement, consiste à produire puis récupérer la silice pyrogénée à partir de l'unité de collecte du produit, appelée le filtre à manches (baghouse). Cette étape permettrait de confirmer nos hypothèses fondamentales selon lesquelles le procédé est capable de produire de la silice pyrogénée comme prévu. Il s'agit probablement de l'un des jalons les plus importants, voire le plus important, de l'ensemble du processus. L'idée est que, dès lors que tous les défis nécessaires pour atteindre ce point ont été surmontés, les difficultés restantes devraient être maîtrisables.

Toute matière pulvérulente formée dans le filtre à manches doit d'abord être collectée et analysée afin de confirmer qu'il s'agit bien de silice pyrogénée, et d'évaluer la présence éventuelle d'impuretés dans la poudre produite. Dès que la formation apparente de silice pyrogénée est observée dans le filtre à manches, la matière sera récupérée et analysée pour s'assurer qu'elle correspond aux attentes. Autrement dit, les impuretés éventuellement détectées auront non seulement été anticipées par nos hypothèses théoriques, mais elles se présenteront également sous une forme attendue et pouvant être éliminée.

Une fois cette étape confirmée, une série de tests sera réalisée pour rendre la poudre de silice pyrogénée apte à une utilisation commerciale.

Il convient de noter qu'Evonik, une entreprise mondiale de chimie de spécialité qui fabrique une large gamme de matériaux haute performance, a déjà signé une lettre d'intention avec Polvere, client de PyroGenèse [communiqué de presse du 9 juillet 2024], dans le but de définir les bases d'une collaboration une fois qu'une poudre de silice pyrogénée conforme serait produite à l'échelle pilote. Depuis plus de 70 ans, Evonik est l'un des principaux producteurs mondiaux de silice pyrogénée.

La suite du programme à l'échelle pilote se concentrera sur deux objectifs principaux : d'une part, améliorer la pureté du produit afin de répondre aux normes de qualité alimentaire et pharmaceutique, et d'autre part, atteindre l'objectif de production fixé à 50 tonnes par an (TPA).

Question 4:

Et pour terminer… quel est l'intérêt économique ou l'implication financière de PyroGenèse dans ce projet en particulier, et plus généralement dans sa collaboration avec HPQ ?

Réponse 4:

PyroGenèse détient :
(1) une participation de 50 % dans Polvere,
(2) une entente exclusive pour être le seul fournisseur d'équipements dans le cadre de toute commercialisation liée à ce nouveau procédé,
(3) une redevance de 10 % sur certains revenus générés au niveau de HPQ,
(4) ainsi que des actions et des bons de souscription dans HPQ.

L'implication de PyroGenèse dans le développement de la silice pyrogénée à partir de quartz s'inscrit dans son écosystème de solutions structuré autour de trois axes, en lien direct avec les leviers économiques clés de l'industrie lourde mondiale. Les poudres pyrogénées relèvent de l'axe **Sécurisation et Optimisation des Matières Premières**, où le développement de procédés de production de matériaux avancés et l'utilisation de technologies comme le plasma permettent de récupérer des métaux, produits chimiques et minéraux valorisables à partir de résidus industriels, dans le but de maximiser l'utilisation des matières premières et améliorer l'accès aux minéraux critiques. Les deux autres axes stratégiques de l'entreprise sont la **Transition Énergétique et Réduction des Émissions**, ainsi que la **Remédiation des Déchets**.

À propos de PyroGenesis Inc.
PyroGenesis est une entreprise de haute technologie qui se positionne fièrement comme un chef de file dans la conception, le développement, la fabrication et la commercialisation de procédés plasma avancés et de solutions durables permettant de réduire les gaz à effet de serre (GES), tout en représentant des alternatives économiquement attrayantes aux procédés « polluants » traditionnels. PyroGenesis a mis au point des technologies plasma exclusives, brevetées et de pointe, qui sont actuellement évaluées et adoptées par plusieurs chefs de file industriels internationaux opérant dans quatre marchés majeurs : la boulettisation du minerai de fer, l'aluminium, la gestion des déchets et la fabrication additive.

Avec une équipe d'ingénieurs, de scientifiques et de techniciens expérimentés basée à son bureau de Montréal, ainsi que ses installations de fabrication de 3 800 m² et 2 940 m², PyroGenesis conserve son avantage concurrentiel en demeurant à l'avant-garde du développement et de la commercialisation technologiques. Ses opérations sont certifiées ISO 9001:2015 et AS9100D, et l'entreprise détient une certification ISO depuis 1997. Les actions de PyroGenesis sont négociées publiquement à la Bourse de Toronto au Canada (TSX : PYR), sur le marché OTCQX aux États-Unis (OTCQX : PYRGF) et à la Bourse de Francfort en Allemagne (FRA : 8PY1).

Déclarations prospectives et mises en garde
Le présent communiqué contient des « informations prospectives » et des « déclarations prospectives » (collectivement appelées « déclarations prospectives ») au sens des lois sur les valeurs mobilières applicables. Dans certains cas, mais pas nécessairement dans tous, les déclarations prospectives peuvent être identifiées par l'emploi de termes prospectifs tels que « prévoit », « objectifs », « s'attend à » ou « ne s'attend pas à », « est prévu », « une occasion existe », « est bien positionné », « estime », « a l'intention », « suppose », « anticipe » ou « n'anticipe pas » ou « croit », ou par l'emploi de variantes de ces mots et expressions, ou encore par l'énonciation selon laquelle certaines actions, certains événements ou certains résultats « peuvent », « pourraient », « devraient », « pourraient bien », « vont » ou « seront » entrepris, se produire ou être atteints. De plus, toute déclaration faisant référence à des attentes, des projections ou d'autres caractérisations d'événements ou de circonstances futurs constitue une déclaration prospective. Les déclarations prospectives ne sont pas des faits historiques ni des garanties ou assurances de performance future, mais représentent plutôt les convictions, attentes, estimations et projections actuelles de la direction à l'égard d'événements futurs et de la performance opérationnelle.

Les déclarations prospectives sont nécessairement fondées sur un certain nombre d'opinions, d'hypothèses et d'estimations qui, bien qu'elles soient jugées raisonnables par PyroGenesis à la date du présent communiqué, sont assujetties à des incertitudes, à des risques et à des changements de circonstances inhérents susceptibles de différer sensiblement de ceux envisagés dans les déclarations prospectives. Parmi les facteurs importants susceptibles d'entraîner des écarts, possiblement importants, entre les résultats réels et ceux indiqués dans les déclarations prospectives figurent, sans s'y limiter, les facteurs de risque identifiés sous la rubrique « Facteurs de risque » dans la plus récente notice annuelle de PyroGenesis, ainsi que dans d'autres dépôts périodiques effectués ou à être effectués par PyroGenesis auprès des commissions de valeurs mobilières ou d'autres autorités de réglementation similaires, lesquels sont tous disponibles dans le profil de PyroGenesis sur SEDAR+ à l'adresse www.sedarplus.ca. Ces facteurs ne constituent pas une liste exhaustive des éléments susceptibles d'avoir une incidence sur PyroGenesis. Il convient toutefois de les examiner attentivement. Rien ne garantit que ces estimations et hypothèses s'avéreront exactes. Il ne faut pas accorder une confiance excessive aux déclarations prospectives, lesquelles ne sont valables qu'à la date du présent communiqué. PyroGenesis ne s'engage nullement à mettre à jour ou à réviser publiquement toute déclaration prospective, sauf si la loi sur les valeurs mobilières applicable l'exige.

Ni la Bourse de Toronto, ni son fournisseur de services de réglementation (au sens attribué à ce terme dans les politiques de la Bourse de Toronto), ni le marché OTCQX Best Market n'acceptent la responsabilité quant à l'adéquation ou à l'exactitude du présent communiqué.

Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec :
Rodayna Kafal, Vice-présidente, Relations avec les investisseurs / Communications et Développement stratégique
Courriel : ir@pyrogenesis.com
http://www.pyrogenesis.com

Des photos accompagnant ce communiqué sont disponibles au:
https://www.globenewswire.com/NewsRoom/AttachmentNg/a857c2a9-0468-4f95-8dbe-88a6eeb77836/fr
https://www.globenewswire.com/NewsRoom/AttachmentNg/f62a73a0-5bd3-49ea-888c-59e99e39032f/fr