

Novacium dépose une demande de brevet provisoire pour un procédé innovant permettant de transformer les scories d'aluminium noir (Black Aluminum Dross) en matériaux valorisables

- La **technologie exclusive Waste to Energy (W2E) de Novacium** est une solution innovante capable de transformer les scories d'aluminium noir, un sous-produit toxique du recyclage de l'aluminium principalement enfoui en décharge, en matériaux valorisables
- Cette technologie de rupture a le potentiel de réduire les coûts tout en faisant du recyclage de l'aluminium un processus 100 % circulaire, maximisant ainsi la durabilité et l'efficacité des ressources
- Les résultats des essais pilotes à l'échelle du laboratoire ont permis de valider le potentiel de cette technologie exclusive
- Le potentiel de cette technologie suscite l'intérêt de recycleurs d'aluminium européens de premier plan, dont plusieurs ont déjà signé des accords de non-divulgence (NDA)
- En plus d'être actionnaire de Novacium, HPQ détient une licence exclusive sur la **technologie exclusive Waste to Energy (W2E) de Novacium** pour l'Amérique du Nord (Canada, États-Unis et Mexique)

MONTRÉAL, Canada, le 28 janvier 2025 — [HPQ Silicium inc.](#) (« HPQ » ou « la Société ») ([TSX-V: HPQ](#), [OTCQB: HPQFF](#), [FRA: O08](#)), une entreprise technologique spécialisée dans l'ingénierie verte des matériaux a le plaisir d'informer ses actionnaires de la dernière innovation de sa société affiliée française, NOVACIUM SAS (« Novacium »), dans le domaine de l'hydrogène.

L'aluminium est l'un des métaux les plus polyvalents, prisé pour sa légèreté, sa robustesse, sa flexibilité et sa résistance à la corrosion. Grâce à sa recyclabilité infinie, il est devenu un matériau incontournable dans des secteurs clés tels que la construction, le transport et l'emballage. Cependant, la production d'aluminium secondaire (par refusion des déchets d'aluminium) génère des quantités importantes de déchets. Parmi eux, les **scories d'aluminium noir** (black aluminum dross) représentent un sous-produit particulièrement problématique, posant de sérieux enjeux environnementaux et de sécurité, avec peu de solutions viables à ce jour.

Le procédé innovant de Novacium utilise les **scories d'aluminium noir** (black aluminum dross) comme matière première pour produire de l'hydrogène vert, tout en transformant les matériaux résiduels en un sous-produit solide à haute valeur. Ce processus présente plusieurs avantages majeurs :

- Production d'hydrogène vert.
- Génération de chaleur.
- Neutralisation des déchets et valorisation des sous-produits solides.
- Traitement sur site, évitant les coûts supplémentaires d'externalisation ou de mise en décharge.

« Il y a un an, Novacium a lancé un projet de thèse collaboratif avec le [Laboratoire d'Automatique, Génie des Procédés, Génie Pharmaceutique \(LAGEPP\)](#), sous la tutelle de [l'Université Lyon 1](#) et du [Centre National de la Recherche Scientifique \(CNRS\)](#). Ce projet vise à étudier l'utilisation d'additifs alternatifs pour optimiser le rendement en hydrogène lors du recyclage des scories d'aluminium noir (black aluminum dross), » a déclaré le Dr Jed Kraiem, directeur de l'exploitation de Novacium. *« Le projet a progressé rapidement, produisant des résultats très encourageants. Ces avancées prometteuses ont attiré l'attention de nombreux acteurs de l'industrie de l'aluminium, des recycleurs aux fournisseurs d'équipements, car les scories d'aluminium noir représentent un défi majeur, tant sur le plan économique qu'environnemental. »*

À ce propos, un expert de l'industrie avec plus de 40 ans d'expérience, le Dr Oliver MOOS, Directeur général [de Casthouse Engineering and Technology AG \(CETAG\)](#) en Suisse, a déclaré ceci au sujet de la solution innovante de Novacium : « *Les scories noires ont toujours représenté un défi historique pour l'industrie de l'aluminium. Pour la première fois, je découvre une approche innovante et prometteuse développée pour résoudre ce problème critique.* »

Les défis posés par les scories d'aluminium issues de la refusion de l'aluminium"

Malgré ses nombreux avantages, le recyclage de l'aluminium n'est pas encore un processus entièrement circulaire. L'un des principaux obstacles réside dans la génération de **scories d'aluminium noir**, un déchet toxique issu du processus de recyclage. Contrairement aux scories blanches, un sous-produit de la fabrication de l'aluminium primaire, qui contiennent une quantité significative d'aluminium récupérable, les **scories noires** présentent une teneur plus faible en aluminium et sont contaminées par des sels, des nitrures, des carbures, ainsi que d'autres composés ^[1].

- **Impact sur l'environnement** : Les **scories d'aluminium noir** représentent un danger important et nécessitent une gestion rigoureuse pour prévenir les problèmes environnementaux suivants :
 - **Émissions de gaz** : Lorsqu'elles sont exposées à l'eau, les **scories d'aluminium noir** peuvent libérer de l'hydrogène gazeux inflammable, ainsi que des substances toxiques telles que l'ammoniac, le sulfure d'hydrogène et la phosphine ^[1].
 - **Pollution de l'eau** : Les sels solubles présents dans les scories noires peuvent s'infiltrer dans les eaux souterraines, entraînant des risques de pollution à long terme ^[1].
- **Élimination coûteuse** : La mise en décharge des **scories d'aluminium noir** coûte environ 600 € par tonne en Europe ^[2]. Ce processus pose également un problème environnemental majeur, en raison des réglementations strictes encadrant les conditions de stockage et de neutralisation, ce qui en fait un défi significatif pour les recycleurs.



Image 1. Granulés de scories noires obtenus auprès d'un recycleur d'aluminium en Autriche

Le marché de l'aluminium recyclé et le problème des scories de l'aluminium noir

En 2023, le marché mondial de l'aluminium secondaire représentait 26 millions de tonnes ^[3], avec une valeur estimée à 98,87 milliards de dollars américains. Ce marché devrait atteindre 150,53 milliards de dollars d'ici 2030, enregistrant un taux de croissance annuel composé (TCAC) de 6,8 % entre 2024 et 2030 ^[4].

En moyenne, la production d'une tonne d'aluminium récupéré génère environ 100 kg de scories d'alliage d'aluminium. Cependant, cela peut aller jusqu'à 200 kg en fonction de la contamination de l'aluminium traité (peinture, revêtement plastique, ...). Ces scories contiennent une proportion relativement élevée d'aluminium métallique, dont environ 70 % sont récupérés par les entreprises d'aluminium secondaire grâce à diverses technologies. Cependant, les scories d'aluminium noir générées par ces processus, qui contiennent encore des quantités importantes d'aluminium, représentent chaque année entre 4 et 5 millions de tonnes à l'échelle mondiale. Parmi ce total, 95 % ne sont pas valorisées et sont éliminées en tant que déchets dangereux dans les décharges ^[5].

S'attaquer au problème

Diverses entreprises se sont déjà attaquées au problème des scories noires ; La plupart, sinon la totalité, des procédés utilisés ont besoin d'une solution réactive alcaline pour induire la réaction de production d'hydrogène ^[6].

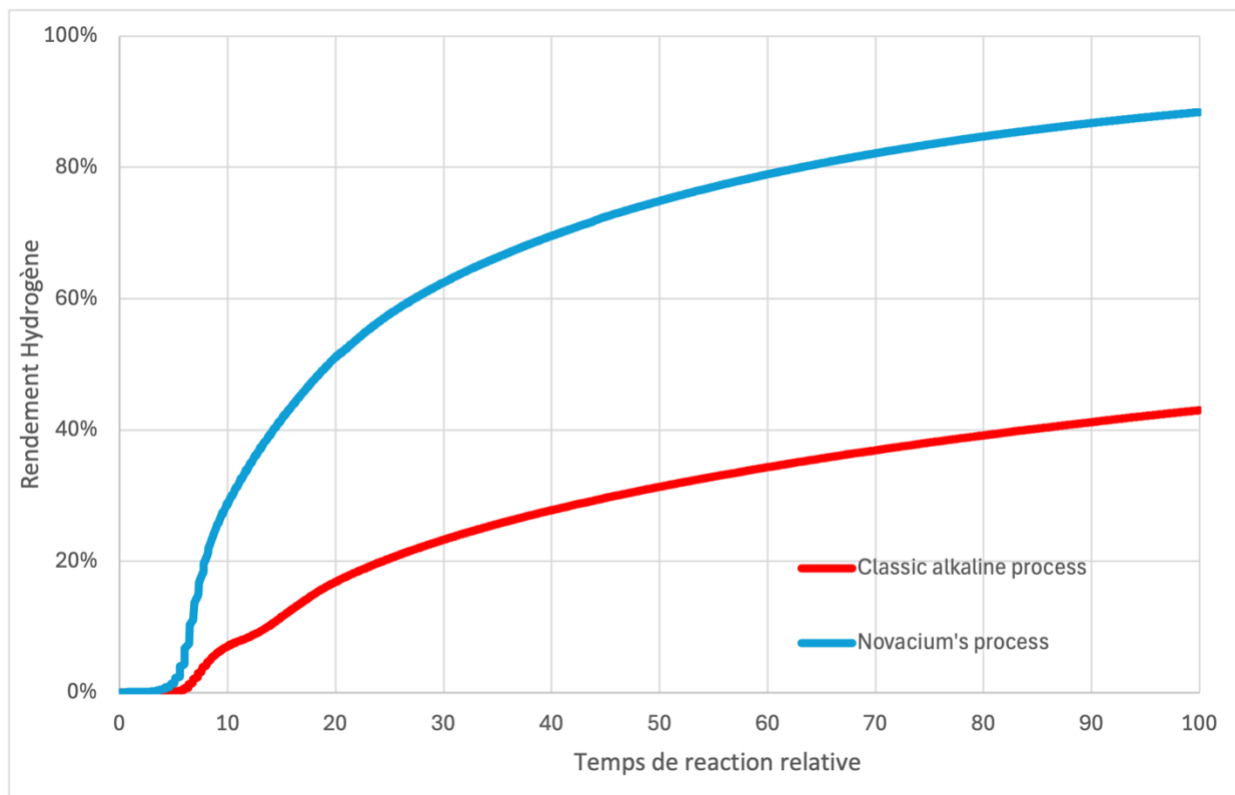
Bien que l'utilisation d'un environnement hautement alcalin pour traiter les scories noires permette d'éliminer efficacement la couche d'oxyde passive sur l'aluminium et de produire de l'hydrogène, cette méthode présente des défis significatifs. La nature corrosive du processus exige un équipement spécialisé et des précautions de manipulation, ce qui augmente la complexité et les coûts opérationnels. Par ailleurs, la formation d'hydroxydes d'aluminium insolubles limite l'efficacité de la réaction, nécessitant un excès de réactifs alcalins. Cela entraîne non seulement des coûts supplémentaires, mais aussi la génération de déchets secondaires devant être gérés ^[7]. Ces contraintes expliquent le faible taux de recyclage des scories d'aluminium noir : seulement 5 % sont recyclées, tandis que 95 % de ces déchets dangereux sont envoyés en décharge ^[5].

La solution innovante de Novacium

L'innovation révolutionnaire de Novacium réside dans l'identification d'un nouvel additif, peu coûteux et facilement disponible – un autre déchet industriel – qui améliore considérablement le rendement en hydrogène. Cette approche combinée présente un double avantage : éliminer le besoin d'un environnement hautement corrosif et accélérer de manière significative la cinétique de réaction.

Comme le montre la figure 2 ci-dessous, la méthode de Novacium (Dross A + Additif) offre un rendement en hydrogène nettement supérieur à celui du procédé traditionnel de traitement des scories d'aluminium noir (Dross A + NaOH), qui utilise de l'hydroxyde de sodium ou de potassium comme additifs pour accélérer l'hydrolyse. Des tests réalisés avec divers échantillons de scories provenant de partenaires industriels ont démontré que le procédé Novacium double la production d'hydrogène par rapport à la méthode alcaline conventionnelle.

L'innovation de Novacium, grâce à sa conception évolutive et flexible, offre une solution révolutionnaire pour la gestion des déchets dans l'industrie du recyclage de l'aluminium, tout en permettant la production d'hydrogène sur site. Ce procédé pourrait fournir aux recycleurs deux nouvelles sources d'énergie propre, tout en réduisant l'empreinte carbone, les coûts d'exploitation et la consommation énergétique.



Graphique 2. Comparaison de la production d'hydrogène entre le procédé alcalin classique et le procédé Novacium avec le nouvel additif, dans des conditions de fonctionnement identiques.

« Le brevet n'est que la première étape pour démontrer la valeur de ce procédé innovant et son potentiel transformateur pour l'industrie du recyclage de l'aluminium, » a déclaré le Dr Jed Kraiem. « Le défi immédiat est d'affiner le processus et de prouver son évolutivité. Avec la pression croissante sur les recycleurs d'aluminium pour gérer les déchets industriels de manière responsable, des solutions comme celle-ci, alliant avantages économiques et transition vers un avenir plus propre, sont très recherchées. »

Prochaines étapes

Validation de la mise à l'échelle du procédé, du laboratoire à l'échelle commerciale.

« Bien que le procédé soit actuellement en phase pilote, les avantages qu'il offre aux acteurs de l'industrie sont tels qu'une collaboration à ce stade de développement est une possibilité très concrète, », a déclaré Bernard Tourillon, président et chef de la direction de HPQ Silicium Inc. et de NOVACIUM SAS. « Il reste difficile d'évaluer précisément les économies potentielles à ce stade, mais une estimation préliminaire suggère des réductions de coûts comprises entre 900 \$ CA (600 €) et 1 500 \$ CA (1 000 €) par tonne ^[8] de scories d'aluminium noir traitées. »

SOURCES DES RÉFÉRENCES

- [1] AlCircle. (2023). Aluminium dross processing: A global review. <https://www.alcircle.com/>
- [2] Estimations de la direction issues de discussions avec des acteurs de l'industrie dans le cadre d'accord de confidentialité
- [3] Resources and Energy Quarterly, March 2023. [Link to source](#)
- [4] Next Move strategy Consulting, Secondary Aluminium Market Dec 31, 2024. [Link to source](#)

- [5] Resources, Conservation and Recycling, November 2021, A new approach to recover the valuable elements in black aluminum dross. [Link to Article](#)
- [6] Davis, J., & Reifscheider, R. (2023). Obtaining Valuable Solids and Combustible Gas from Aluminum Remelting Waste (WIPO Patent WO 2023/039490A1)
- [7] Srivastava, A., & Meshram, A. (2023). On trending technologies of aluminium dross recycling: A review. Process Safety and Environmental Protection, 171, 38 54.
<https://doi.org/10.1016/j.psep.2023.01.010>
- [8] Estimations de la direction qui seront revues régulièrement

Autre Nouvelle:

Le 27 janvier 2025, le conseil d'administration de HPQ a octroyé, en vertu de son régime d'options d'achat d'actions 2021, 1 000 000 options d'achat d'actions permettant au détenteur d'acheter un total de 1 000 000 actions ordinaires de la société. Les options d'achat d'actions peuvent être exercées à un prix d'exercice de 0,25 \$ l'action et vont expirer le 27 janvier 2027. Chaque action émise résultant de ces octrois sera assujettie à une période de détention de quatre (4) mois et un (1) jour à compter de la date de l'octroi des options.

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 cotée à la Bourse de Croissance TSX.

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

Les activités de HPQ se concentrent sur les cinq (5) 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 Silica Polvere Inc développé par PyroGenèse.
- 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, développent un système de **production d'hydrogène autonome à faible teneur en carbone, à base chimique à la demande et à haute pression**.
- 4) NOVACIUM SAS, filiale de HPQ SILICIUM, développe un nouveau procédé pour transformer les **scories d'aluminium noir en matériaux valorisables**.
- 5) 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 PyroGenèse.

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’évènements 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@hpqsilicon.com