

# Les déchets se transforment en or

**MÉTAUX PRÉCIEUX** PX Group récupère désormais l'or des cartes mères et autres pacemakers en utilisant des bactéries. L'affineur neuchâtelois a même constitué un réseau international pour extraire les autres composants de ces résidus modernes qui inondent la planète

RICHARD ÉTIENNE  
X @rietienne

C'est un conteneur d'apparence tout à fait ordinaire. Une caisse en métal qui gît dans la banlieue industrielle de La Chaux-de-Fonds. Elle est blanche et mesure 40 pieds de long, le format typique de ces boîtes qui sillonnent le monde et acheminent toutes sortes de marchandises. Sauf que celle-ci ne transporte rien mais permet d'extraire l'or des déchets électroniques. De quasiment réaliser, en somme, le rêve des alchimistes des temps anciens qui cherchaient à transformer le plomb en or. De forger une économie circulaire dans l'industrie hautement polluante des métaux précieux, susceptible de contribuer au nettoyage de la planète tout en garantissant une production éthique. Une ambition révolutionnaire signée PX Group.

**REPORTAGE**

**Gros potentiel**

La caisse est située sur le site de cet affineur de métaux précieux de La Chaux-de-Fonds. Elle renferme un laboratoire pilote: deux bioréacteurs, des filtres, des pipettes, des bacs en plastique, des tuyaux et des bactéries. PX Group, en partenariat avec une biotech allemande, Brain Biotech, se lance dans l'exploitation de micro-organismes vivants pour récupérer l'or contenu dans des cartes mères, des puces informatiques et autres pacemakers. Ce conteneur, le résultat de quatre ans de travail, doit être un jalon.

Une première étape vers l'industrialisation d'un recyclage, biologique et durable, des reliquats électroniques. Un mélange

du vivant et de la métallurgie. Une «brique», comme disent ses concepteurs, dans un réseau de briques visant à récupérer non seulement l'or, mais aussi tous les autres composants des résidus électroniques, des plastiques aux métaux, précieux ou non.

«Une tonne de minerais contient en moyenne un gramme d'or dans une mine industrielle et 25 grammes d'or sur un site artisanal. Avec une tonne de déchets électroniques, on peut récupérer entre 100 et 400 grammes d'or», affirme Philippe Chave. Le codirecteur de PX Group relève qu'en 2022, 62 millions de D3E (déchets d'équipements électriques et électroniques) ont été générés dans le monde, un chiffre qui augmente de 5% par an, selon le programme onusien E-waste Monitor. «C'est la catégorie de déchets qui croît le plus vite.»

L'humanité est confrontée à «un tsunami de D3E», selon l'ONU qui indique que seuls 17% d'entre eux sont récupérés, puis en partie recyclés selon des méthodes guère efficaces. En Europe, le moins mauvais élève en la matière, le belge Umicore ou le suédois Boliden les traitent en les brûlant. Une partie seulement des métaux sont récupérés et les processus sont énergivores.

PX Group défend une approche qu'il présente comme décentralisée et plus efficace. «Nous voulons créer un réseau de partenaires, avec chacun leurs atouts, pour dans l'idéal récupérer la totalité des composants des déchets électroniques», selon Philippe Chave.

Tout a commencé il y a 4 ans à La Chaux-de-Fonds au sein de



Le laboratoire de PX Group se trouve dans un conteneur d'apparence tout à fait ordinaire. (LA CHAUX-DE-FONDS, 12 SEPTEMBRE 2024/XAVIER VOIROL POUR LE TEMPS)

l'équipe de R&D de l'entreprise. Sa responsable de l'innovation en chimie Alexandra Levesque lance en 2020 une étude de faisabilité de récupération de l'or dans de tels résidus et se rend vite compte de l'ampleur du défi. Si dans les années 1980, une carte mère ordinaire contenait une douzaine d'éléments, leurs descendantes aujourd'hui en exploitent vite une soixantaine dans des doses infimes et intriquées, sans compter les plastiques et la céramique.

**«Avec une tonne de déchets électroniques, on peut récupérer entre 100 et 400 g d'or»**

PHILIPPE CHAVE, CODIRECTEUR DE PX GROUP

«Pour tout récupérer, impossible d'agir seul, glisse la chercheuse. Il faut réunir d'autres entités susceptibles d'apporter leur savoir-faire, travailler en réseau.» PX Group contacte des start-up, des multi-

nationales, des recycleurs artisanaux en Afrique, des universités, en Europe, en Angleterre, en Asie et en Amérique. Toutes des parties susceptibles d'apporter leur pierre à l'édifice. Des briques dans un réseau appelé «Urban mining initiative».

C'est ainsi que le conteneur de PX Group à La Chaux-de-Fonds, baptisé «BioGold TM», doit être considéré comme une brique. Celle qui s'occupe de l'or. Sa matière première, elle la reçoit sous forme de poudres - des D3E broyés par des entreprises partenaires, d'autres briques. Parmi ces dernières, certaines se spécialisent dans la valorisation du cuivre dans des cartes électroniques, d'autres du plastique. On peut aussi citer des collecteurs et des recycleurs de déchets et des spécialistes de prétraitement mécanique.

Alexandra Levesque déniche notamment Brain Biotech, une start-up près de Francfort spécialisée dans la culture de bactéries. La rencontre entre les sciences de la vie et l'industrie des métaux est peu banale mais le courant passe et le partenaire allemand propose dans ce cadre des micro-organismes efficaces et susceptibles de résister dans

des milieux à forte teneur en métaux. Ils permettent la création d'un premier bouton d'or, de 14 grammes, issu de déchets électroniques au début de 2024. Brain Biotech livre le conteneur début juin, il est mis en route le 1er juillet à La Chaux-de-Fonds et, deux semaines plus tard, un second bouton d'or Swissmade voit le jour.

**Filtres et bioréacteurs**

Les D3E réduits en poudre sont insérés dans un bioréacteur capable de contenir 750 litres d'eau à 30 degrés Celsius, des produits chimiques, du glucose et de l'oxygène, un environnement idéal pour les bactéries de Brain Biotech. Ces dernières libèrent une substance biogène qui permet la dissolution de l'or dans un pH quasi neutre. Des filtres connectés au bioréacteur séparent ensuite les parties solides (notamment les plastiques) des liquides de couleur jaunâtre qui contiennent le métal. Ces derniers sont versés dans des bacs. Une résine, issue d'une autre brique, capte l'or, qui est ensuite affiné. Les reliquats, surtout de l'eau et des sels, sont propres et conformes à la réglementation pour être traités avec les eaux usées.

«Tout se passe dans le conteneur, ce qui doit nous permettre de facilement exporter notre technologie», affirme Philippe Chave. Si les prochains tests sont concluants, l'entreprise neuchâteloise envisage en effet de le déplacer, ou d'en créer d'autres, dans des endroits appropriés. Par exemple près d'une décharge, d'un recycleur ou d'une usine de matériel électronique. Un système de licences doit permettre à PX Group de s'y retrouver financièrement. Et, si les résultats restent probants, des éventuelles usines pourraient voir le jour, et remplacer les conteneurs.

«Nous avons été pionniers avec PX Impact, nous voulons aussi être pionniers dans le minage urbain», indique Christophe Nicolet, directeur opérationnel de PX Group. PX Impact est une collaboration mise en place en 2020 pour garantir la production d'un métal dans des conditions acceptables. Des mineurs artisanaux au Pérou livrent dans ce cadre des minerais à une entreprise partenaire canadienne qui se charge de les transformer, sans mercure, en dorés - ainsi nomme-t-on ces lingots non affinés - avant de les envoyer pour un dernier traitement chez PX Group à La Chaux-de-Fonds. ■

## Les femmes gagnantes après l'introduction du salaire minimum à Genève

**RÉMUNÉRATION** Un rapport fait le point sur cette mesure. Les principaux perdants sont les jeunes hommes de 18 à 25 ans sans diplôme du secondaire II

ATS

Selon cette étude présentée hier, la chance des femmes de retrouver un emploi a augmenté de 6,5% par rapport aux hommes. «Je me réjouis de voir que le salaire minimum a réduit les inégalités entre les femmes et les hommes sur le marché de l'emploi, même si ces inégalités persistent malheureusement encore», a relevé Delphine Bachmann, cheffe du Département de l'économie et de l'emploi (DEE). L'étude a été réalisée à la demande du canton par une équipe de la Haute Ecole de ges-

tion (HEG SO Genève) et de l'Université de Genève. Elle visait à analyser les effets de l'introduction du salaire minimum sur le marché du travail pour vérifier des hypothèses émises pendant la campagne de votation. La gauche et les syndicats y voyaient un outil de réduction des inégalités alors que la droite et les milieux patronaux craignaient une hausse du chômage.

**Forte incitation**

La première partie de l'étude, présentée en décembre 2023, montrait que le salaire minimum n'avait globalement pas eu d'impact sur le taux de chômage. Une conclusion confirmée par ce second volet qui décortique les données du chômage par catégories. «Nos craintes ne se vérifient pas, mais elles ne sont pas com-

plètement levées», a relevé Pierre-Alain L'Hôte, président de l'Union des associations patronales genevoises (UAPG).

Selon le professeur José Ramirez, l'un des auteurs de l'étude, l'impact spécifique sur les femmes s'explique par le fait que la majorité des emplois à bas salaires sont occupés par des femmes. Le salaire minimum est donc une incitation forte pour les pousser à accepter un emploi. Au final, la durée du chômage des femmes s'est réduite relativement à celle des hommes, mais elle reste quand même plus élevée que pour les hommes.

Pour les 18-25 ans, la durée du chômage reste inférieure aux plus âgés, mais dans une moindre mesure qu'avant l'introduction du salaire minimum. Pour ces jeunes demandeurs d'emploi relative-

ment peu formés, le salaire minimum a eu pour conséquence d'augmenter leur probabilité de se désinscrire du chômage sans pour autant que l'on sache ce qu'ils font. Il est toutefois probable que ces jeunes ont été incités à reprendre ou à finir une formation.

**Pas surprenant**

Selon le président de la Communauté genevoise d'action syndicale (CGAS) Davide De Filippo, ces conclusions ne sont pas surprenantes. A l'origine de l'initiative qui a abouti à l'introduction de salaire minimum dans le canton, la CGAS se réjouit de l'effet positif sur les femmes. S'agissant des jeunes, M. De Filippo relève que le marché du travail s'est tendu. Il appelle les entreprises à donner une chance aux jeunes demandeurs d'emploi. ■

**EN BREF**

**L'excédent commercial suisse poursuit son repli**

Les exportations de la Suisse ont reculé de 1,2% en août par rapport au mois précédent, à 22,1 milliards de francs suisses, plombées par la pharmacie et l'industrie, annonçait hier l'Administration fédérale des douanes. Les importations ont de leur côté diminué de 0,1% par rapport au mois de juillet, à près de 18,3 milliards de francs, indiquent les douanes dans un communiqué. La balance commerciale a un excédent de 3,8 milliards de francs, contre 4,1 milliards en juillet. AFP

**Bond des exportations horlogères au mois d'août**

Les exportations horlogères suisses ont augmenté de 6,9% en août sur un an, après un léger rebond affiché en juillet. Mais la tendance reste négative pour la branche, de quoi augurer une fin d'année difficile notamment sur les marchés clés que sont la Chine et Hongkong. ATS

**MAIS ENCORE**

**A Berne, l'Hôpital de l'île supprime près de 120 emplois**

Le groupe hospitalier bernois Insel, qui possède notamment l'Hôpital de l'île à Berne, va supprimer jusqu'à 120 emplois «au maximum». Au total, 5% des charges liées au personnel doivent être économisées d'ici à la mi-2025. (ATS)