

**Zeitschrift:** Technique agricole Suisse  
**Herausgeber:** Technique agricole Suisse  
**Band:** 85 (2023)  
**Heft:** 4  
  
**Rubrik:** Marché

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 05.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# «L'innovation pour répondre aux exigences environnementales»

Acteur de premier plan du marché de la pulvérisation agricole, le groupe français Exel Industries est davantage connu au travers de ses multiples marques telles qu'Agrifac, Berthoud, Evrard, Hardi, Nicolas, Tecnomat ou encore Holmer. Dans cet entretien, le directeur général du groupe évoque les particularités de la période en cours et les solutions développées face aux attentes actuelles.

**Matthieu Schubnel**

**Technique Agricole: A quel degré et pour quels types de composants les filiales d'Exel Industries ciblant le marché agricole ont-elles été impactées par les défauts d'approvisionnement?**

Nos usines ne se sont pas arrêtées durant la pandémie de Covid et ont ensuite remonté en puissance. Nous étions dans une phase de marché ascendante. Nos fournisseurs, impactés par l'absentéisme et les difficultés d'approvisionnement en matières premières, ont eu du mal à suivre. Notre exercice en cours, qui débute en octobre, a mieux démarré vis-à-vis de cette contrainte liée aux approvisionnements qui se résorbe. Mais la situation n'est pas encore rétablie pour autant: nous avons pris du retard dans la facturation car, sur certaines machines, des composants électroniques, hydrauliques, ou des accessoires de cabine tels que joysticks, filtres de cabine, câbles, polymères, y compris cuves de pulvérisation et capotages, et d'autres éléments de finition font toujours défaut. Comme nous travaillons sur une gamme très large, nous ne profitons donc pas de l'effet de massification. Par conséquent, nous n'avons pas cherché à doubler nos sources d'approvisionnement pour de mêmes références, comme le font généralement les sociétés générant de grands volumes. De ce fait, nous avons peut-être souffert un peu plus que d'autres. Une autre conséquence est l'augmentation du besoin en fonds de roulement avec une forte augmentation des stocks: en 40 ans de vie industrielle, je n'avais jamais vu ça! Le problème est toujours d'actualité mais la situation revient progressivement à la normale. En parallèle, nous subissons la tendance générale de hausse du coût des composants.



**Yves Belegaud assure depuis 2019 la direction générale d'Exel Industries, un groupe qui compte une vingtaine de filiales et 4080 collaborateurs.** Photos: Matthieu Schubnel

**Aujourd'hui, de quelle visibilité disposez-vous en matière de production pour les différentes marques agricoles de votre groupe?**

Le délai oscille entre plus de six mois et jusqu'à dix mois selon la marque et le modèle, ceci pour deux raisons: notre capacité de production maximale est atteinte dans la configuration actuelle et, surtout, les délais parfois très longs pour l'approvisionnement de pièces. Ceci est également lié à la forte croissance de la demande depuis l'automne 2021, qui trouve son origine dans deux phénomènes: d'une part, une meilleure capacité des agriculteurs à investir compte tenu de l'amélioration de

leur trésorerie grâce à la remontée des cours agricoles et, d'autre part, le besoin d'investir dans des matériels performants. Nous sommes heureux de ce contexte car nous avons traversé par le passé plusieurs périodes de crises de la demande. A l'heure actuelle, on voit néanmoins un plateau se former pour la demande.

**Quels produits suscitent le plus d'engouement dans vos gammes d'équipements agricoles?**

C'est assez difficile à dire, car la demande est revenue sur l'ensemble de nos marchés. Mais les tracteurs enjambeurs ont peut-être enregistré un besoin de renou-

vement accru. Nous avons la chance de présenter des matériels de bon niveau depuis deux ans, en particulier les nouveaux produits Tecnomat et CMC. La demande en pulvérisateurs automoteurs haut de gamme de grande capacité est forte également sur les marchés d'Europe de l'Est, d'Angleterre, d'Amérique du Nord et d'Australie.

**Quelle proportion de chiffre d'affaires Exel Industries réalise-t-il à l'export ?**

Exel Industries, qui vient de fêter ses 70 ans, a réalisé à l'export 82 % de son chiffre d'affaires record de 977 millions d'euros sur l'exercice 2021/2022, en considérant nos différents segments que sont les agroéquipements (pulvérisation agricole et arrachage de betteraves), l'industrie (pulvérisation industrielle et tuyaux techniques) et les loisirs (jardin et industrie nautique).

**Votre groupe de dimension internationale n'est pas du tout présent en Afrique. A quelle échéance comptez-vous vous développer sur ce continent ? Quelles sont les conditions nécessaires pour y mettre un pied ?**

C'est une bonne question : l'Afrique est considérée comme un marché d'avenir. A ce stade, seuls quelques-uns de nos matériels d'occasion sont présents dans cette zone géographique. Nous n'avons pas encore fait de ce continent un cheval de bataille. Il ne fait pas partie de nos priorités pour l'instant, car nos dévelop-

pements commerciaux conséquents en Europe de l'Est, en Amérique du Nord et en Australie nous mobilisent déjà beaucoup. Mais à terme, on y viendra.

**Pourriez-vous nous rappeler le mode d'organisation de la distribution des marques agricoles du groupe Exel Industries pour la zone Suisse ?**

Pour rappel, la marque Fischer, historiquement présente sur le marché suisse, a été arrêtée au moment de la réorganisation, juste avant mon arrivée en 2019. Parallèlement, nous avons développé nos autres marques, en grandes cultures avec Berthoud et en viticulture et arboriculture avec Nicolas, puis passé des accords avec certains distributeurs pour maintenir notre présence sur ce marché. Aujourd'hui, ces distributeurs disposent donc de pièces de rechange Fischer pour le marché suisse. La transition a été gérée par les équipes Berthoud. Actuellement, la Suisse compte une dizaine de distributeurs Berthoud, dont deux proposent également les produits Nicolas. Un commercial et un inspecteur technique de ces deux marques opèrent sur le réseau de distribution suisse pour accompagner ces distributeurs.

**Selon vous, de quelles particularités et exigences fait preuve la clientèle suisse en matière d'équipements de pulvérisation ?**

La Suisse est le pays de l'horlogerie ! Selon ce que l'on m'a rapporté, les agriculteurs suisses sont exigeants sur la qualité et friands de technologie. Bien que les ex-

ploitations ne soient pas très grandes, le niveau élevé de technologies est avéré. Cela nous conduit parfois à proposer des solutions sur mesure et des adaptations spécifiques aux exploitants suisses, par exemple pour travailler dans les parcelles en forte pente.

**Notre association ASETA organise le contrôle périodique des pulvérisateurs sur le territoire helvétique. De quel œil l'industriel que vous êtes perçoit-il ces contrôles obligatoires dans un nombre croissant de pays ?**

Ces contrôles sont clairement pour nous une opportunité, car cela pousse à réviser le matériel. L'avantage de ces contrôles techniques, c'est qu'ils révèlent les défauts de fonctionnement de certaines machines. Nous sommes intéressés à une réduction des doses. Certaines pièces d'usure ont besoin d'être renouvelées. En l'absence d'échéance du contrôle technique, l'agriculteur ne décèle pas forcément ces défauts. Ces vérifications sont en adéquation avec le slogan historique du groupe sur la pulvérisation agricole : «La bonne dose au bon endroit et au bon moment».

**Comment Exel Industries et ses marques gèrent-ils la pression sociale qui s'exerce aujourd'hui plus que jamais sur les pratiques de pulvérisation ?**

Par l'innovation, l'innovation et l'innovation. Et aussi, en parallèle, par une meilleure compréhension du cycle de vie de nos produits et de leur empreinte car-



«Aujourd'hui, nos délais de production oscillent entre plus de six mois et jusqu'à dix mois selon la marque et le modèle», indique Yves Belegaud lors de cet entretien mené au siège parisien du groupe. Photo: Exel Industries



bone. En matière de pulvérisation, les aspirations sociétales mais aussi politiques sont claires. La stratégie «Farm to Fork» est au cœur des dispositions «Green Deal» de l'UE, avec notamment la réduction d'ici à 2030 de 50% des quantités de produits phytosanitaires utilisés. Nous innovons au travers de notre filiale R&D Exxact Robotics pour répondre à ces objectifs. Par exemple, nous proposons la pulvérisation confinée en viticulture ou la technologie de pulvérisation ultra-localisée «3S» (Spot Spray Sensor) en grandes cultures. Autre point: on se doit de maîtriser notre empreinte carbone et de la faire évoluer. Nous mesurons désormais précisément l'empreinte carbone de nos matériels afin de la réduire, que ce soit par le retrofit ou par l'énergie qu'utilisent nos engins motorisés. Cette démarche a été engagée voici trois ans. Par ailleurs, nous évaluons également l'énergie consommée dans nos usines d'assemblage et nous intéressons aux émissions de CO<sub>2</sub> de nos fournisseurs afin de les aider à les réduire. Enfin, nous cherchons aussi à aider l'agriculteur, car l'énergie qu'il consomme au champ génère la part la plus importante de l'empreinte carbone de nos matériels. Passer à l'hydrogène serait ainsi un saut énorme pour nous. Quant aux produits phytosanitaires, ils ne pèsent que faiblement dans l'em-

preinte carbone. Un troisième axe de travail est de rendre nos machines autonomes, pour répondre à la pénurie de chauffeurs et aux conditions pas toujours optimales dans lesquelles ils travaillent.

**Considérez-vous que ces pressions sociétales et politiques constituent une menace pour vos activités?**

Oui et non: oui car si on ne fait rien, cela peut être dangereux. Non car je suis convaincu que l'innovation, qui est un pilier de notre entreprise, va permettre de répondre aux exigences du «Green Deal». Par la technologie et l'innovation, nous allons réussir. On contribue à ce que l'agriculture soit en mesure de nourrir la planète. Il faudra bien qu'elle soit performante en termes de rendements. Nous sommes persuadés qu'une agriculture de précision permettra des niveaux élevés de rendements pour nourrir la planète.

**A l'image d'autres constructeurs et compte tenu de l'impact de la pulvérisation sur l'environnement et la biodiversité, l'idée d'une diversification de gamme avec des outils de désherbage mécanique a-t-elle été envisagée par votre groupe pour répondre à toutes les demandes?**

Pour diversifier l'offre, nous regardons aujourd'hui le désherbage mécanique au

travers de Holmer, avec son automoteur Terra Variant sur des cultures en rangs. On s'est aperçu qu'en installant un tel outil derrière le Terra Variant, on pouvait faire un désherbage efficace, précis et rapide. Mais il ne faut pas sous-estimer le niveau élevé des émissions de CO<sub>2</sub> générées par le passage d'un engin motorisé dans une parcelle. Si on arrive à combiner un apport de fertilisant organique avec un désherbage mécanique (ce qui est le cas avec l'automoteur Holmer), on économise un passage!

**Quelle est la part de votre chiffre d'affaires consacrée à la R&D sur le dernier exercice?**

On estime cette part à 4% du chiffre d'affaires. Cela a toujours été un axe fort, renforcé avec la mise en place d'Exxact Robotics. C'est un effort conséquent lorsqu'on regarde les niveaux de marge du groupe. Mais on ne peut pas se dire leader en pulvérisation et ne pas être à l'avant-garde.

**Selon vous, à quel rythme et à quelles conditions les solutions de spot spraying lancées ces dernières années par plusieurs marques de votre groupe vont-elles se déployer sur les marchés?**

L'agriculture a besoin de performance. Nous avons pris le parti de développer en 2020, chez Exxact Robotics, la solution «3S», l'une des solutions les plus avancées dans le domaine. Celle-ci est commercialisée depuis quelques mois sur les appareils haut de gamme Agrifac. Le saut technologique et de performance est important: il est ici question d'une réduction de 50% de la quantité de matière active appliquée. De nombreuses conditions doivent être réunies sur un matériel qui en bénéficie. L'objectif est de pouvoir retrofit cette technologie que nous maîtrisons bien aujourd'hui. Pour que les agriculteurs l'adoptent, il faut les convaincre avec des démonstrations.

**Exxact Robotics vient de présenter le prototype «Traxx Concept H2» (évoqué dans notre numéro de mars), avec pile à hydrogène. Cette technologie sera-t-elle déclinée sur les appareils automoteurs des marques du groupe Exel Industries en tant que solution pour la transition énergétique?**

Oui à terme, car Exxact Robotics est le centre R&D de rupture spécifiquement pour les agroéquipements, au travers du-



«Avec notre solution de pulvérisation ultra-localisée «3S» réduisant d'au moins 50% la quantité de matière active appliquée, le saut technologique et de performance est important», déclare le dirigeant.



quel le groupe met à disposition des briques technologiques pour toutes ses marques. L'enjambeur autonome Traxx est notre plateforme d'apprentissage et de développement en matière d'autonomie (conduite sans chauffeur) et d'énergie (dont l'hydrogène). Aujourd'hui, nous sommes parvenus à bien gérer l'autonomie de ce matériel qui ne circule pas sur la route.

**Explorez-vous d'autres solutions d'entraînement de type «zéro émission»? Si oui, lesquelles?**

En matière d'hydrogène, il existe tout un écosystème à maîtriser: sécurité, réservoir, approvisionnement... Surtout, il faut que les clients qui franchissent ce pas puissent y trouver un intérêt en utilisant l'hydrogène dans d'autres matériels de l'exploitation, comme leur flotte de véhicules utilitaires. Nous croyons à l'hydrogène. Concernant l'électrique, nous sommes plus réservés en raison d'un poids supérieur et d'un temps de recharge conséquent. En revanche, le carburant B100, à base de colza, compatible avec les moteurs diesel est une alternative qui permettrait de réduire largement l'empreinte carbone. Le développement de ce carburant est toutefois freiné par sa fiscalité et sa distribution limitée.

**Des partenariats sont-ils en cours entre des marques du groupe et des fabricants de produits phytosanitaires? Si oui, qui en est à l'initiative et quels bénéfices espérez-vous en tirer?**

Oui, c'est le cas à la marge: nous sommes sollicités pour des développements particuliers. La capacité de notre nouveau pulvérisateur porté double cuve, l'Héraclès de Berthoud, à appliquer deux produits différents est une fonctionnalité développée à la suite d'une demande émanant d'entreprises de la chimie.

**Selon votre dernier rapport annuel, les agroéquipements représentent environ 60% du chiffre d'affaires d'Exel Industries. Cette proportion est-elle amenée à croître ou à diminuer dans les années à venir?**

Les marchés de l'agriculture et des agroéquipements subissent une certaine volatilité. Cela confirme donc l'intérêt du groupe d'avoir diversifié ses activités dès 1996. Les possibilités de contrepoids par une présence sur d'autres marchés sont très intéressantes. Nous veillons à performer dans chacun de nos domaines pour pouvoir absorber les variations. Actuelle-



**«Au cours de la prochaine décennie, ce sont surtout des innovations en lien avec l'atténuation du changement climatique qui vont se développer sur le marché de la pulvérisation», estime le directeur général d'Exel Industries.**

ment, nos activités Jardin et Industrie sont plutôt en développement.

**L'activité dédiée aux betteraves représente une part non négligeable de votre chiffre d'affaires (15%). Quel est votre sentiment vis-à-vis des bouleversements récents que connaît le secteur de la betterave et quel impact sur l'activité de vos marques Holmer et Agrifac?**

La betterave est une niche agricole en Europe. Cette filière a été fortement chahutée depuis 2017 et la fin du régime des quotas sucre. Après une forte hausse des surfaces en Europe, la filière s'est appauvrie à cause, d'une part, des prix moins rémunérateurs pour les agriculteurs et, d'autre part, des aléas climatiques et restrictions de solutions de traitement. Aujourd'hui, la filière continue de se chercher mais le sucre de betteraves et ses dérivés alcool/éthanol a toute sa place en Europe, face aux importations de sucre de canne. Nous développons des équipements très performants qui apportent une vraie contribution à la productivité de la filière. Récemment, nous avons progressé sur d'autres géographies qui nous permettent de bien résister.

**Envisagez-vous des opérations de croissance externe?**

Cela a été le cas par exemple pour Agrifac en 2012 et pour Apache Sprayers (ET Work) en 2016. Nous axons actuellement nos efforts sur l'innovation en interne avec une forte mobilisation autour des projets d'Exxact Robotics. Sur les autres activités, la croissance externe fait partie de notre stratégie de développement, mais à petite dose, en fonction de notre capacité à financer.

**Selon vous, quelles seront les innovations les plus marquantes sur vos marchés au cours de la décennie à venir?**

Il s'agira surtout des innovations en lien avec l'objectif de contribuer à l'atténuation du changement climatique, mais aussi de nouvelles contributions technologiques. On est encore aux balbutiements de la pulvérisation ultra-localisée. Nous espérons que son usage va se généraliser malgré une inévitable incidence tarifaire. L'autonomie et les réponses au manque de main d'œuvre vont elles aussi se développer, tout comme l'hydrogène. Enfin, nous travaillons également sur d'autres sujets dont on parlera dans les deux ans qui viennent.





**NRI a présenté un automoteur «Opti+SP» sur l'installation de 180 m<sup>2</sup> de l'agriculteur Patrick Maendly, à Frasse, sur la commune des Montets (FR).**

Photos: Matthieu Schubnel

# «Opti+»: nettoyer pour maintenir le rendement photovoltaïque

**Les dépôts de poussières diverses sur les installations photovoltaïques conduisent à une baisse de rendement des panneaux. Désormais commercialisé en Suisse via un importateur, le petit automoteur sur chenilles Opti+ de la société NRI nettoie ces surfaces et optimise ainsi la production d'électricité.**

**Matthieu Schubnel**

Avec l'essor des panneaux photovoltaïques sont apparus des prestataires de nettoyage assurant l'entretien des surfaces de ces installations de production d'électricité. En Suisse romande, cette activité de niche serait proposée aujourd'hui par trois prestataires. En présence de dépôts limitant l'arrivée d'une partie des rayons lumineux sur les cellules photovoltaïques, cette opération d'entretien paraît incontournable. +15% pour certains, +25% pour d'autres... les avis divergent quant au gain de productivité généré par un nettoyage régulier des panneaux. Quant à la fréquence de nettoyage, celle-ci dépend en réalité du degré de salissure des panneaux. Celle-ci doit bien souvent être supérieure dans des environnements poussiéreux comme les exploitations agricoles, bâtiments d'élevage et autres poulaillers, ou dans les zones chargées de

particules telles que les abords des autoroutes fréquentées.

## Deux modèles radiocommandés

Parmi les constructeurs d'automoteurs de nettoyage du marché, la société française NRI propose ce genre d'appareils depuis 2014. Le constructeur revendique déjà 90 unités en service dans l'Hexagone. Il propose la cinquième version de sa machine «Opti+», désormais sur le marché suisse via l'importateur Easysolarnet (voir encadré). La gamme se compose des deux modèles radiocommandés «Opti+SP» et «Opti+5» différenciant par leurs dimensions et leur capacité (voir tableau). Avec sa largeur hors tout de seulement 900 mm, le plus petit d'entre eux, l'«Opti+SP», ne pèse que 53 kg et se transporte aisément dans un véhicule léger. L'«Opti+» est animé électriquement. Sous l'un des capots se trouve une batterie

au lithium interchangeable de 25 V / 35 Ah, d'une autonomie de 4,5 à 5 heures. L'autre capot abrite la gestion électronique de la machine. Tous les moteurs électriques sont de fabrication suisse. Les deux moteurs d'avancement propulsent l'appareil selon deux vitesses: 15 m/min pour le travail ou 30 m/min pour les autres déplacements. Celui-ci se déplace sur un train de deux chenilles montées sur une roue motrice, une roue folle et trois galets centraux. D'une largeur de 100 mm, chaque chenille est formée de patins d'adhérence scratchés sur chacune des deux bandes. Le système de réglage de la tension des chenilles est analogue à celui que l'on trouve sur une minipelle: l'opérateur agit sur des vis se trouvant derrière la roue folle ajourée, afin d'ajuster la position de la roue folle, puis intervient sur une vis perpendiculaire pour plaquer le palier.





Les brosses sont toutes deux attelées au châssis par trois points autorisant un débattement transversal.



L'opérateur pilote par radiocommande l'appareil embarquant des batteries au lithium d'une autonomie de 4,5 à 5 heures.

### L'automoteur «Opti+» en vidéo

A voir en vidéo sur la chaîne YouTube francophone de «Technique Agricole», l'automoteur «Opti+5P» au travail sur un chantier de nettoyage de panneaux photovoltaïques d'une exploitation fribourgeoise.



### Brossage rotatif à l'eau

Démontables sans outil, les deux brosses de 180 mm de diamètre placées à l'avant et à l'arrière du châssis sont entraînées par courroie à partir de deux moteurs tournant à régime constant. Avec leur suspension centrale transversale tridimensionnelle, ces organes travaillants s'adaptent aux irrégularités rencontrées en adaptant l'inclinaison transversale de chaque brosse. Celle de couleur noire présente des poils d'une plus grande rigidité, faisant preuve d'une meilleure efficacité pour le décroûtage de la surface des panneaux. Chaque brosse est aspergée d'eau en permanence par cinq buses. Trois autres buses orientées vers l'extérieur de la machine assurent le prémouillage des panneaux (option). Des tuyaux à air comprimé de 12 mm de diamètre intérieur forment le circuit d'alimentation embarqué sur la machine pour acheminer l'eau jusqu'aux buses. L'automoteur est raccordé au réseau d'eau par un tuyau. Une perche de guidage pivotante avec raccord 360° accompagne ce tuyau durant les déplacements de l'Opti+. NRI recommande un débit de 350 à 400 l/h et annonce une consommation de

0,2 à 0,6 l/m<sup>2</sup>. Une pression de 1 à 2 bars est suffisante pour approvisionner l'automoteur perché sur le toit du bâtiment. Pour les toits de grande hauteur, un surpresseur est nécessaire. En option, le fabricant monte une électrovanne elle aussi pilotée à distance afin de stopper l'alimentation en eau lorsque ce n'est pas nécessaire.

### Eau chaude voire détergent

Le chantier débute par la mise en place de la nacelle à partir de laquelle l'opérateur pilote à distance le petit automoteur. Celui-ci est déposé sur le toit et le travail peut commencer. Idéalement, la largeur de la brosse doit être légèrement supérieure à celle du panneau. Dans tous les cas, le prestataire recommande de nettoyer d'abord la partie supérieure et de descendre progressivement jusqu'à l'extrémité inférieure du toit. L'«Opti+» est capable de gravir des pentes jusqu'à 40%, voire 45% selon le modèle. Dans les forts dévers, il est plus prudent de travailler dans le sens de la montée: lorsqu'il redescend, l'automoteur est alors freiné par les brosses tournant dans le sens opposé. Le chauffage à 30°C de l'eau alimentant l'automoteur est recommandé pour une meilleure efficacité du nettoyage. Par ailleurs, un produit détergent peut être ajouté sur demande à l'eau de lavage. La société suisse Polatect, par exemple, propose le produit Polabio comprenant des bactéries favorisant le dégraissage des

panneaux. Elle conseille de l'incorporer à hauteur de 0,2% dans l'eau de lavage. L'utilisation de savon n'est en effet pas possible car l'automoteur glisse par gravité vers l'extrémité inférieure du toit et risque alors de chuter.

### Rendement de chantier jusqu'à 400 m<sup>2</sup>/h

L'appareil propose par ailleurs une fonctionnalité bien pratique: dix minutes avant l'épuisement complet de la batterie, la radiocommande émet des vibrations, alertant l'opérateur qui a ainsi le temps de rapatrier le robot vers lui pour remplacer la batterie. Selon le fabricant, l'entretien de la machine se limite aux chenilles, dont les patins doivent être remplacés périodiquement. NRI annonce un prix de vente, selon les options, d'environ CHF 38 000.– pour le petit modèle et CHF 40 000.– pour le grand. Le constructeur avance une surface de nettoyage minimale nécessaire de 60 000 à 80 000 m<sup>2</sup> par an pour rentabiliser cet équipement. Selon NRI, le rendement de chantier théorique peut atteindre 400 m<sup>2</sup>/h. Le prix du nettoyage délégué à un prestataire est dégressif et avoisine par exemple CHF 1,40/m<sup>2</sup> pour une surface de 1200 m<sup>2</sup> et plus. Dans le cas de surfaces plus petites, la prestation est forfaitaire compte tenu des frais fixes et coûte ainsi par exemple CHF 800.– pour 100 m<sup>2</sup>, CHF 900.– pour 200 m<sup>2</sup> ou encore CHF 1000.– pour 300 m<sup>2</sup>.

### Easysolarnet va importer les appareils NRI en Suisse

La distribution et le service après-vente des petits automoteurs du constructeur français NRI sur le territoire de la Confédération helvétique était gérée jusque-là en direct, mais va être assurée à compter de fin avril 2023 par la société fribourgeoise Easysolarnet nouvellement créée. L'entreprise importatrice, gérée par les associés Cédric Volery et Alexandre Thierrin, devrait par ailleurs proposer des services de nettoyage de panneaux photovoltaïques sur toute la Suisse romande.

Modèle	Opti+5P	Opti+5
Dimensions (mm)	900 × 1400 × 400	1200 × 1500 × 430
Largeur des brosses (mm)	850	1100
Diffusion d'eau sur brosses	2 × 5 buses	2 × 6 buses
Diffusion d'eau sur panneaux (option)	2 × 3 buses	2 × 4 buses
Pente maximale du support (%)	45	40
Masse (kg)	53	74