



L'ENJAMBEUR MODULAIRE DE MARAÎCHAGE



Dossier de Presse

07 65 69 01 79
contact@romanesco.fr
www.romanesco.fr

Sommaire

Le Mot des Fondateurs	2
L'Entreprise en Bref	3
Genèse du Projet	4
L'origine du projet	4
Fabrication d'un prototype d'enjambeur de maraîchage	4
Essais du prototype	5
Le Concept ROMANESCO	5
Un Enjambeur pour le maraîchage	5
Un outil modulaire qui s'adapte aux besoins	6
Lits de désherbage	7
Sièges de repiquage-récolte	7
Fourche de Manutention	8
Éléments de Binage	9
Autres modules envisagés	10
Une Conduite intuitive et autonome sur le rang	10
L'Agenda	11
Nos Coordonnées	11
ANNEXE 1 : Les Caractéristiques de l'Enjambeur ROMANESCO	12

Le Mot des Fondateurs



“Romanesco, c’est un équilibre entre des solutions mécaniques astucieuses et fiables, et une machine électrique innovante, économe en énergie et dotée d’un guidage caméra multi-cultures. De l’innovation abordable et réaliste.” - Basile GAULIER



“L’agriculture est un enjeu majeur du XXIe siècle. Afin d’accompagner la transition de ce secteur, la mission de Romanesco est de proposer aux maraîchers un outil pour faciliter leurs opérations tout en gardant l’humain au coeur du métier” - Félix GAULIER

L'Entreprise en Bref

- **3** personnes à temps plein
- **21** maraîchers partenaires dans la conception de la machine
- **9** fermes-pilotes
- **1** brevet en cours de dépôt
- **Prix Coup de Coeur 2021** du concours Etonnants Créateurs de St Malo Agglomération
- Lauréat du Concours Startup Végépolys Valley 2021
- Membre de l'incubateur **Energys Régional** (Région Bretagne) et bénéficiaire de la **Bourse French Tech**
- **SIVAL d'Argent** (Catégorie Machinisme et Automatisation) au concours **SIVAL Innovation**
sival-innovation.com/enjambeur-modulaire-de-maraichage-romanesco/



Genèse du Projet

L'origine du projet

En 2017, nous fabriquons un lit de désherbage pour un oncle agriculteur qui venait de convertir un hectare de son exploitation en maraîchage bio. Objectif : réduire la pénibilité du travail manuel des saisonniers. Ce lit automoteur nous fait découvrir les problématiques des maraîchers : pénibilité des opérations manuelles, manque de main d'œuvre, gestion du désherbage, réduction des intrants, tassement du sol, bruit des machines, etc.



Lit automoteur de désherbage

En 2021, après 4 années d'utilisation, nous nous rendons compte que le lit de désherbage est utile, mais qu'il ne sert que 3 semaines par an, car il est conçu pour la tâche spécifique du désherbage. Nous avons alors l'idée de développer un automoteur qui soit plus modulaire, pour servir aussi d'assistant à la récolte, au repiquage, au désherbage mécanique et même à l'avenir pour la robotisation de certaines tâches, une fois que la partie mécanique sera fiabilisée.

Fabrication d'un prototype d'enjambeur de maraîchage

En décembre 2021, nous avons rencontré une vingtaine de maraîchers pour identifier leurs besoins, voir leurs cultures et faire notre étude de marché. En février 2022, suite à l'étude de marché, nous imaginons une solution d'enjambeur modulaire de maraîchage permettant de répondre à un ensemble de problématiques retenues. Après avoir réalisé une maquette de notre concept d'enjambeur modulaire maraîcher, nous décidons de retourner voir ces maraîchers afin de recueillir leur avis sur ce concept. Les plans sont finalisés en mars 2022 et suite à notre installation dans un atelier à St Malo, nous construisons ce premier prototype afin de pouvoir valider le concept au cours de l'été chez les maraîchers.

Essais du prototype

La campagne d'essais est résumée dans cette vidéo, permettant de visualiser le prototype dans différentes configurations de travail : <https://youtu.be/M2S1NI4KjGw>



Suite à ces essais, nous avons recueilli plusieurs témoignages de maraîchers :

“La modularité de l’engin et la rapidité avec laquelle il est possible de changer d’outil, la large gamme d’outil sur diverses cultures et divers travaux, et la bonne autonomie des batteries sont des points positifs. L’utilisation est simple et intuitive.” - Pierre Lemonnier

“Permet des économies de carburant en récolte sur planche et en binage, la machine est silencieuse et il n’y a pas de risque de fuite d’hydrocarbure sur les cultures” - Marc Chomel

“Le principe des 3 roues avec attelage avant et arrière est intéressant.” - Frédérique Leduc

Le Concept ROMANESCO

Né d’un besoin formulé par les maraîchers d’avoir un outil polyvalent qui permette d’assister les tâches manuelles les plus pénibles comme la plantation, le désherbage, ou les opérations de récoltes, l’Enjambeur Modulaire de Maraîchage ROMANESCO apporte aussi une solution pour la mécanisation d’autres opérations. Dans un contexte où l’énergie est au centre des préoccupations, l’Enjambeur Romanesco est un outil dans l’ère du temps, avec une motorisation électrique, un faible poids, et une autonomie en énergie lorsque l’ensoleillement le permet grâce à ses panneaux solaires.

Un Enjambeur pour le maraîchage

La particularité du maraîchage réside dans le mode de culture sur planches. Nous nous sommes rendus compte que l’utilisation de tracteurs standards pour le maraîchage n’est pas toujours adapté, de part la garde au sol limitée, mais aussi parce que le maraîchage nécessite beaucoup de travail manuel et la plupart des tracteurs ne sont pas adaptés pour assister l’humain, que ce soit au niveau des vitesses de travail, des nuisances sonores, ou encore de la puissance et du poids excessifs.

Le châssis de l'enjambeur Romanesco permet donc de résoudre l'équation de la garde au sol grâce à l'arche et de l'assistance du travail manuel en rendant accessibles les zones de travail grâce aux trois roues. La propulsion électrique rend l'enjambeur silencieux, et si certains ont peur du silence, une radio est intégrée pour rendre les chantiers plus agréables.



L'Enjambeur Romanesco

Les maraîchers ont souvent plusieurs dizaines de cultures différentes. La modularité de l'Enjambeur Romanesco et sa polyvalence grâce à la possibilité de combiner les modules avec les deux relevages et les fixations à l'intérieur de l'arche en font un véritable allié du maraîcher !

Un outil modulaire qui s'adapte aux besoins

Nous sommes partis d'un constat : les maraîchers ne peuvent pas investir dans plusieurs machines servant chacune seulement quelques semaines par an. Nous avons donc développé un système modulaire avec deux types de cadres qui accueillent des éléments divers en fonction des besoins des maraîchers : lit de désherbage, siège de repiquage, pales pour manutentionner des palettes, dents de binage, etc. Ainsi, chaque maraîcher pourra, grâce à la modularité de la machine, être aidé dans son travail tout au long de l'année, en ayant une seule machine qui s'adapte aux besoins variés et évolutifs des cultures.



Cadre à deux poutres verticales



Cadre à deux poutres horizontales

Lits de désherbage

Nos lits couchettes sont conçus pour se monter et se démonter sans outils sur le cadre à deux poutres horizontales. Fabriqués en toile marine, ils sont confortables et durables. L'ergonomie, affinée au cours des essais terrains et pensée avec un ostéopathe, convient à la majorité des morphologies grâce aux réglages possibles des appuis en mousse. Une version spécifique est proposée avec 4 lits.

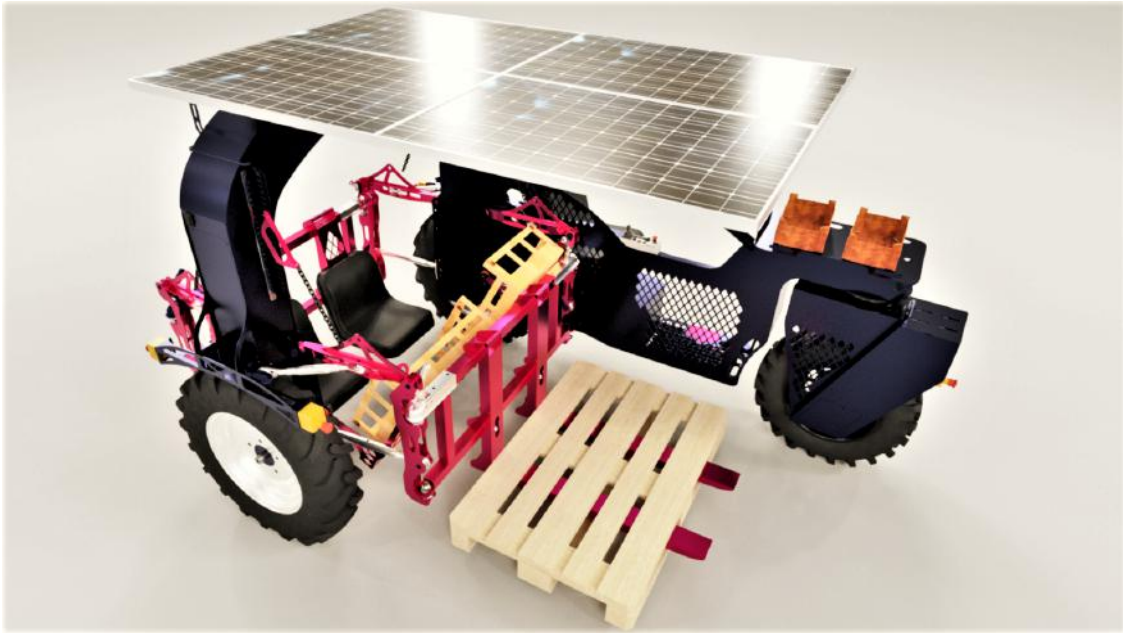


Lits de désherbage sur le relevage central

Sièges de repiquage-récolte

Le siège de repiquage est muni d'un support dorsal qui permet de le fixer au cadre à deux poutres verticales, rapidement et sans outils. Le dessous des sièges est ainsi dépourvu de toute structure ce qui permet d'être au plus proche du sol et d'améliorer la position du dos lors du repiquage.

Les sièges de repiquage s'utilisent en combinaison avec le module Porte-caisse et la barre repose-pieds qui se fixent sous l'arche de la machine grâce à une fixation aimantée offrant une large plage de réglage en fonction des besoins.

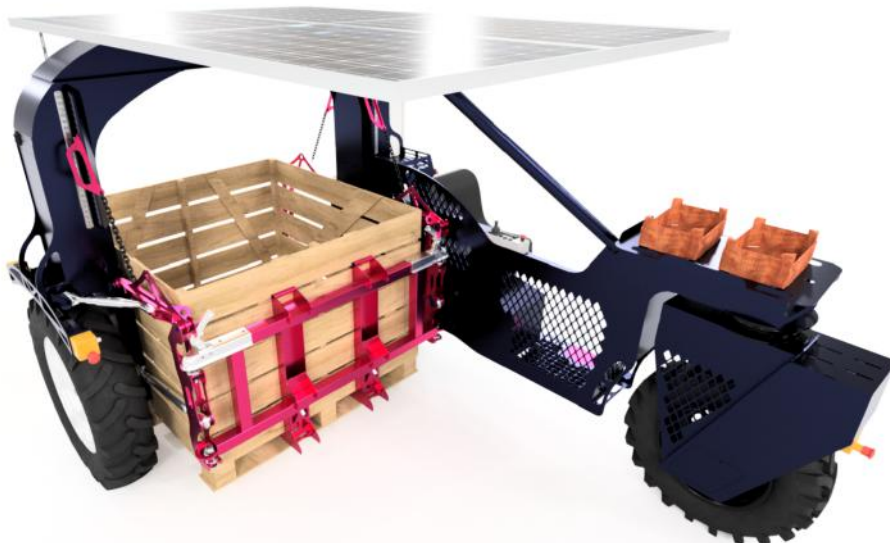


Sièges de repiquage sur le relevage arrière, porte-caisses et lève-palettes sur le relevage central pour embarquer une plus grande quantité de plants à repiquer

Fourche de Manutention

Les plus petits maraîchers n'ont souvent pas de moyens de manutention, pourtant ils passent beaucoup de temps à déplacer des caquettes, palettes et palox. Pour leur faire gagner du temps, l'Enjambeur Romanesco peut embarquer deux pales montées sur le cadre à deux poutres verticales formant une fourche à palettes. Le maraîcher peut donc déplacer des palettes jusqu'à 250kg. Il peut aussi amener au-dessus de la planche de culture la palette ou le palox et conditionner directement la récolte, évitant ainsi des opérations de transvasement et de reconditionnement à la ferme.

Les pales se montent et se verrouillent sur le cadre sans outils, et la poignée sur le haut de la pale permet de régler facilement l'écartement de la fourche.



Module avec fourche soulevant un palox à l'intérieur de l'arche

Éléments de Binage

Grâce au poste latéral de pilotage, le maraîcher peut aussi utiliser l'Enjambeur Romanesco pour mécaniser certaines opérations de désherbage. Des éléments de binage mécanique (dents de vibro, doigts Kress, dents de herse étrille, etc.) peuvent être montés sur le cadre horizontal deux poutres. Le maraîcher peut donc effectuer un binage de précision inter-rangs, ce qui permet par exemple de réduire la quantité de travail manuel. Cela permet également de réaliser un binage seul, contrairement aux bineuses attelées derrière un tracteur qui nécessite la plupart du temps un conducteur dans le tracteur, et une deuxième personne sur la bineuse pour rectifier la trajectoire de l'outil. Les poutres 50x50mm du cadre sont standards et permettent d'y fixer la majorité des éléments de désherbage.



Module avec des éléments de binage inter-rangs sur le relevage central

Autres modules envisagés

La modularité de l'Enjambeur Romanesco permet d'envisager d'autres applications, et nous travaillons avec nos maraîchers partenaires à l'élaboration de nouveaux modules et éléments parmi lesquels :

- Plateau-benne en aluminium avec basculement
- Module avec semoirs attelés
- Dérouleuse de paillages plastiques
- Pare-vent et pare-pluie fixé sur le tour des panneaux solaires pour travailler à l'abri
- Cadre élargi pour pouvoir fixer une dent de binage en efface-trace derrière les roues arrières
- Déport vertical des dents de binage pour pouvoir biner des cultures à un stade avancé
- Bâche pour protéger les personnes de la pluie et du vent

La fixation des modules sur la machine étant simple (rotules et attelages de remorque du commerce), les maraîchers qui le souhaitent pourront également auto-construire leur propres modules pour répondre à des besoins spécifiques ! L'acquisition d'un Enjambeur Romanesco ouvre la voie des possibles aux maraîchers.

Une Conduite intuitive et autonome sur le rang

Conçu pour être utilisé par l'ensemble du personnel d'une exploitation agricole, l'Enjambeur Romanesco est doté d'un pilotage intuitif avec un joystick sur la télécommande filaire. En un instant, chacun saura déplacer la machine avec précision et en toute sécurité.

Pour les travaux sur le rang, nous avons intégré une caméra qui détecte automatiquement les planches, et qui permet lors des opérations manuelles d'avoir une avance et un guidage de la machine automatisé. Cela permet aux opérateurs de se concentrer pleinement sur leur travail et de se dispenser d'une personne dédiée à la conduite de la machine. La caméra ainsi que l'algorithme de détection automatique des planches développé en interne sont inclus de série. Cet algorithme est conçu pour détecter toutes les planches de culture. Le modèle n'est pas entraîné pour reconnaître un type de culture, mais des schémas répétitifs dans l'image tels que des rangées, des buttes, des ornières, etc.

L'Agenda

- **Lancement commercial** du Romanesco : mi-janvier 2023
- Participation au **SIVAL**, le salon des productions végétales : Du 17 au 19 janvier 2023 - Hall C Stand 218

Nos Coordonnées

N'hésitez pas à nous contacter pour avoir plus d'informations sur notre projet ainsi que les dernières actualités ! Nous serons ravis d'échanger avec vous.

Notre adresse :

Pépinière d'entreprises Le Cap, Atelier 5
3 Impasse du Grand Jardin
35400 Saint-Malo

Nos coordonnées :

contact@romanesco.fr

07 65 69 01 79

www.romanesco.fr

ROMANESCO, SAS au capital de 15 000 euros,
immatriculée au RCS de Saint-Malo sous le numéro 911 811 032

ANNEXE 1 : Les Caractéristiques de l'Enjambeur ROMANESCO

Dimensions	
Largeur de voie (m)	1,50 / 1,60 / 1,70 / 1,80
Empattement (m)	1,92
Longueur hors tout, relevages arrière et roue directrice en position "transport" (m)	2,54
Longueur hors tout, configuration de travail (m)	3,00
Hauteur hors tout (m)	1,79
Largeur hors tout en voie d'1,60m (m)	2,04
Rayon de braquage	+/-90° (Demi-tours sur place)
Pneumatique avant	Agraire 15" / Ø700mm L210mm
Pneumatiques arrière	Agraire 18" / Ø860mm L210mm
Poids de base (kg)	590
Relevages	
Type	4 rotules (Ø 50mm)
Nombre de relevages	2 (arrière + central)
Débattement vertical (cm)	53
Motorisation des relevages	Électrique
Capacité (kg)	250
Motorisation et autonomie	
Puissance nominale (kW)	5,8
Vitesse de déplacement (km/h)	5,2
Vitesse régulée de travail (m/h)	De 10 à 500 (réglable)
Autonomie en désherbage / repiquage manuel*	12h / 18h**
Autonomie en récolte / manutention*	8h / 12h**
Autonomie en binage inter-rangs*	3h30 / 5h**
Temps de recharge complète sur secteur	3h30
Puissance nominale des panneaux photovoltaïques (W)	460

Fonctionnalités	
Transportabilité	Attelage 3 points Cat. 2 sur le côté de la machine pour un transport sur route avec un tracteur.
Guidage	Manuel depuis le poste de pilotage, depuis les modules, ou à proximité de la machine avec la télécommande flaire avec joystick. Automatique sur les planches de culture avec le guidage par caméra de série.
Confort des utilisateurs	Sonorisation Radio/Bluetooth étanche

* Autonomie moyenne mesurée lors de nos essais et donnée à titre indicatif. Cette mesure dépend fortement du type de sol.

** Autonomie avec une batterie de plus grande capacité vendue en option.