

MAGAZINE de la **Culture Légumière** du Nord-Est de la France



RÉUSSIR LA CULTURE DE TOMATE SOUS ABRI

P. 10

**Présentation du
groupe 30 000 MUSSIC**
P. 21



**Quels moyens de
lutte alternative
contre l'altise ?**
P. 28



**Evolution d'un
modèle mildiou
MILEOS**
P. 31



SOMMAIRE

- 2 PRÉSENTATION DE CARLA VARAILLAS
- 4 ACTUALITÉS PHYTOSANITAIRES
- 7 PRÉSENTATION DE L'ISN, LE NOUVEAU SYSTÈME D'INDEMNISATION SUITE À DES INTEMPÉRIES
- 10 COMMENT RÉUSSIR SA PRODUCTION DE TOMATES SOUS ABRI ?
- 14 L'OMBRAGE DE SERRES, UNE TECHNIQUE DEVENUE INCONTRONABLE
- 17 ERGONOMIE AU TRAVAIL : DESCRIPTIF DU PROJET ASSISTANT
- 21 PRÉSENTATION DU GROUPE 30 000 MUSSIC
- 25 FERTIMANURE : ÉVALUATION D'UN ENGRAIS VERT AZOTÉ BIOSOURCÉ SUR CHOU À CHOUCROUTE
- 28 QUELS MOYENS DE LUTTE ALTERNATIVE CONTRE L'ALTISE ?
- 32 ÉVOLUTION DU MODÈLE MILDIOU MILEOS
- 34 FICHES ÉCOPHYTO BIOCONTRÔLE
- 38 PORTRAIT D'UN AGRICULTEUR DU GROUPE DEPHY FERME MARAÎCHAGE LORRAINE

Conception graphique : s.christoph@planete-lfp.fr



DOSSIER MARAÎCHAGE

ERGONOMIE AU TRAVAIL : AMÉLIORER LES CONDITIONS DE TRAVAIL EN MARAÎCHAGE ET RÉDUIRE LA PÉNIBILITÉ.

Projet ASSISTANT "Intérêts et évaluation des ASSISTants et robots"

La station d'expérimentation d'Auray est pilote de ce projet en partenariat avec la Chambre d'Agriculture de Bretagne, PLANETE Légumes Fleurs et Plantes, la Mutuelle SA des Portes de Bretagne, CAAA Alsace, E-Mage-IN 3D et le RMT Travail en Agriculture.

A savoir que les troubles musculo-squelettiques (TMS) représentent la première cause des maladies professionnelles en agriculture, avec 93,3% des cas en 2016. Ils résultent d'un déséquilibre entre les capacités des travailleurs et les exigences de leur travail, influencés par divers facteurs de risques physiques, psychiques et organisationnels. Toutes les filières agricoles, de toutes tailles, sont touchées, notamment le maraîchage, la viticulture, les cultures en plein champ et les élevages de bovins. Les TMS induisent des souffrances et des précarités significatives, rendant leur prévention une priorité essentielle.



La Responsabilité du Ministère en charge de l'Agriculture ne saurait être engagée

Diagnostic initial : une forte pénibilité en maraîchage

Un travail intense et saisonnier :

D'après les fiches techniques élaborées par le réseau du Groupement des Agriculteurs Biologiques et la Fédération Régionale des Agrobiologistes de Bretagne en 2009, un maraîcher exploitant seul environ 1,5 hectare consacre en moyenne 2506 heures par an à son activité. Ce temps de travail se répartit sur deux saisons : de novembre à mi-mars, avec une moyenne de 37 heures par semaine, et de mi-mars à la fin de l'automne, où la charge de travail hebdomadaire atteint en moyenne 59 heures.

Avec la contribution financière du compte d'affectation spéciale développement agricole et rural CASDAR

 **MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE L'AGRO-ALIMENTAIRE ET DE LA SOUVERAINETÉ ALIMENTAIRE**
Liberté
Égalité
Fraternité

Variabilité des durées de travail :

Une autre étude menée auprès d'exploitations maraîchères en circuits courts révèle que les durées de travail varient de 40 à 120 heures par semaine. Ces durées ne sont pas proportionnelles au chiffre d'affaires ni à la surface cultivée. Paradoxalement, les exploitations générant les chiffres d'affaires les plus faibles semblent souvent être celles où les agriculteurs travaillent le plus.

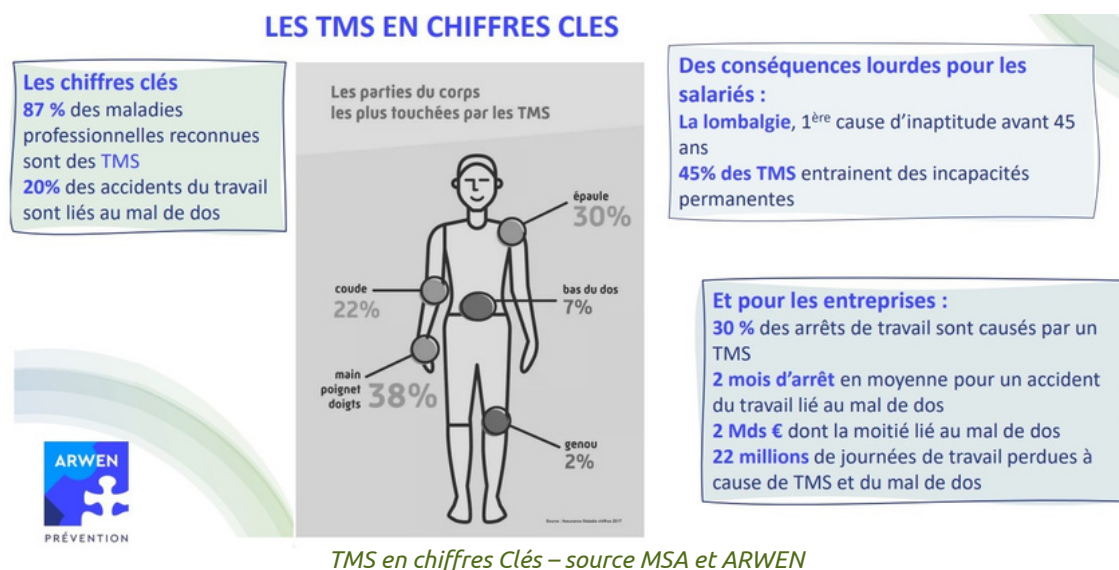
Désherbage manuel et postures douloureuses :

Le réseau FORMABIO-DGER recommande que le désherbage manuel en période estivale représente moins de 25 % du temps de travail total. Cependant, il est fréquent que ce temps de désherbage dépasse 30 % du total. Les postures adoptées pour le désherbage manuel sont particulièrement douloureuses.

En plus du désherbage, d'autres activités telles que le port de charges lourdes ou le maintien de postures inadaptées pendant de longues périodes (plantation, récolte, etc.) contribuent également à la pénibilité de ce métier.

Observatoire des TMS et implications :

En janvier 2016, la MSA (Mutualité Sociale Agricole) a publié un observatoire national des troubles musculo-squelettiques (TMS) des actifs agricoles, basé sur des enquêtes menées entre 2009 et 2013. Les résultats montrent que le maraîchage se classe en deuxième position parmi les cultures spécialisées les plus pénibles. Pour assurer la durabilité sociale des systèmes maraîchers diversifiés, il est essentiel d'améliorer les conditions de travail et de développer des équipements polyvalents pour supprimer ou faciliter certaines tâches.



Un développement récent de nouvelles technologies au service de l'amélioration des conditions de travail en maraîchage

L'essor des robots agricoles :

On observe actuellement un développement significatif du nombre d'entreprises spécialisées dans la conception de robots agricoles. La demande pour ces robots, utilisés dans des activités variées telles que la récolte, la taille, le tri, le semis et le traitement, est en forte croissance. En 2014, les robots agricoles représentaient environ 24 % des ventes mondiales de robots en termes de nombre de pièces. Le cabinet d'études américain Tractica prévoit que le marché mondial de la robotique agricole pourrait atteindre 74 milliards de dollars en 2024, contre 3 milliards en 2015.

En France, une étude Xerfi de mars 2015 anticipe un taux de croissance annuel moyen de 30 % pour le marché de la robotique, y compris les drones, depuis 2008.

Robots spécifiques pour le maraîchage :

De nombreux robots agricoles sont déjà disponibles en France, mais ils sont souvent développés pour des productions spécifiques.

Par exemple, les robots Vitirover et Effi-BOT sont utilisés dans les vignobles. En raison de leur grande taille et de leur coût élevé, ces robots ne conviennent pas aux petites exploitations maraîchères. Actuellement, le robot "Oz 440" est le seul robot spécifiquement conçu et commercialisé pour les maraîchers diversifiés.

Développé par Naïo Technologies, une start-up toulousaine, Oz est un robot de désherbage et d'assistance. Compact (40 x 60 x 100 cm), il peut désherber les cultures sur le rang et l'inter-rang et aider au port de charges, avec huit accessoires disponibles, dont une bineuse, une herse-étrille, une remorque et un siège bas de travail.

*Démonstration d'un robot Oz
source PLANETE Légumes*



*Démonstration d'un Toutilo
source PLANETE Légumes*

Autres outils innovants :

En plus des robots, d'autres outils sont développés pour réduire la pénibilité du travail en maraîchage en rendant les postes de travail plus ergonomiques. Par exemple, une planteuse à motte, pilotée par une seule personne et permettant de travailler en position debout, peut réduire considérablement la pénibilité du travail. Un autre exemple est le Toutilo, un enjambeur de cultures à motorisation électrique fabriqué en France. Doté d'un ou deux sièges ergonomiques, il permet de travailler en position semi-allongée pour des tâches au sol comme la plantation, le désherbage ou les récoltes. Ces sièges ont été conçus en partenariat avec le service de prévention des risques professionnels de la MSA d'Annecy et un bureau d'études en ergonomie.

Expérimentation et démonstration :

La station d'expérimentation et de conseil PLANETE Légumes Fleurs et Plantes a également testé divers outils robotiques. Par exemple, le robot Oz a été présenté aux producteurs lors d'un essai de désherbage de courgettes en 2018 (Boullard, Bodendorfer, 2018). En 2019 et 2024, l'entreprise Ponchon a présenté son matériel. En 2021 et 2022, le Toutilo et le tracteur autonome Traktor de Sitia ont été essayés sur des cultures d'oignons et de carottes lors du salon Innov & moi en Alsace, puis en Champagne lors d'un essai de plantation de salades. En 2024, des essais d'exosquelettes de la société ARWEN et HMT ont également été réalisés.



*Démonstration d'un exosquelette HMT
source PLANETE Légumes*



*Démonstration d'un Romanesco
source PLANETE Légumes*

Vers une amélioration continue :

Grâce à l'expérimentation et à la démonstration, des stations comme PLANETE Légumes Fleurs et Plantes et des partenaires du projet ASSISTANT, comme la station d'Auray, ont pu mettre en avant certains outils améliorant l'ergonomie au travail. Le projet continue d'élargir la gamme des outils testés et de quantifier l'amélioration de la qualité du travail. Par exemple, le Bed Weeder, un chariot automoteur électrique développé par MARECHAL, alimenté par des panneaux solaires et pouvant accueillir au moins trois personnes, est plus large et équivaut au Toutilo ou au Romanesco. Ces initiatives visent ainsi à améliorer les conditions de travail des maraîchers, en contribuant à une meilleure ergonomie et à une réduction de la pénibilité.

La pénibilité encore peu étudiée, un manque d'études significatives

À ce jour, peu d'études significatives ont été menées sur la question de la pénibilité en maraîchage. Pourtant, cette notion est constamment abordée par les protagonistes du secteur. En 2013, l'entreprise Biopousse a réalisé une étude sur les temps de travaux et la pénibilité en maraîchage biologique dans la région de Basse-Normandie. Les résultats, issus d'enquêtes menées auprès de 23 maraîchers biologiques commercialisant en circuit court, sont à considérer avec prudence en raison du faible nombre d'enquêtes et des caractéristiques spécifiques des exploitations. Toutefois, certaines tendances se dégagent. La pénibilité liée au métier de maraîcher est classée en trois catégories : physique, technique et morale.

La difficulté de mécanisation :

La mécanisation des exploitations maraîchères demeure un défi majeur, contribuant à la pénibilité technique et physique. Les surfaces cultivées par ces exploitations sont généralement faibles, variant entre 0,5 et 5 hectares, avec 10 à 20 % des surfaces sous abris. En raison des contraintes d'espace et d'investissement, la mécanisation est souvent limitée, rendant les travaux manuels particulièrement importants et pénibles.

La charge mentale :

Depuis plusieurs années, la notion de charge mentale est utilisée dans le contexte du travail. Selon le site officiel Prévention Santé et Sécurité au Travail, la charge mentale désigne « l'ensemble des opérations mentales effectuées par un travailleur lors de son activité professionnelle ». Elle comprend les efforts de concentration, de compréhension, d'adaptation, d'attention et de minutie, ainsi que l'accomplissement de tâches de traitement d'informations. Elle inclut également les pressions psychologiques liées aux exigences de rapidité, de délai et de qualité d'exécution, ainsi que celles liées à l'obéissance aux ordres hiérarchiques et à la gestion des relations sociales. La surcharge mentale varie selon les individus et peut impacter la santé, entraînant des troubles physiques (céphalées, asthme, TMS, AVC), psychiques (fatigue, angoisse, dépression) et comportementaux (agressivité, troubles addictifs, isolement social).

Rédaction par :

Les enjeux auxquels répond le Projet ASSISTANT :

Dans la filière légumière, de nombreuses opérations culturales sont encore réalisées manuellement, ce qui entraîne une pénibilité physique importante. Depuis 2012, le code du travail (article L.4121-1) définit la pénibilité comme « l'exposition à un ou plusieurs facteurs de risques professionnels liés à des contraintes physiques marquées, un environnement physique agressif ou à certains rythmes de travail susceptibles de laisser des traces durables, identifiables et irréversibles sur la santé de l'employé ». Les troubles musculo-squelettiques (TMS) causés par certaines postures ou activités du maraîchage sont les principaux indicateurs de cette pénibilité.

Un dossier publié dans la revue Légumes Infos (Légumes de France) en juillet-août 2010 révélait des chiffres alarmants : 9 maraîchers sur 10 souffrent de TMS. La filière maraîchage est le deuxième domaine d'activité agricole le plus touché par ces troubles, après la viticulture, et leur nombre est en augmentation. Les facteurs responsables sont multiples, incluant la forte répétitivité des gestes, les efforts excessifs, les postures pénibles et les manutentions manuelles.

Ces dernières années, de nombreux outils ont été proposés pour réduire la pénibilité, incluant la robotique, les assistants, les vêtements et les outils ergonomiques. Cependant, ces outils n'ont pas encore été testés en conditions agricoles. Certains, notamment les robots et assistants, sont particulièrement onéreux soulevant des questions parmi les producteurs quant à leur intérêt technico-économique.

Ce projet doit répondre aux questions essentielles que se posent les producteurs :

- Réduction de la pénibilité : ces outils réduisent-ils réellement la pénibilité du travail ?
- Gain de temps : permettent-ils de gagner du temps de travail ?
- Optimisation : comment optimiser leur utilisation ?
- Adaptabilité : pour quelles cultures et quelles tâches sont-ils adaptés ?
- Rentabilité : sont-ils vraiment rentables, notamment en tenant compte des coûts liés à la santé ?
- Ces interrogations soulignent la nécessité de tester et d'évaluer ces nouveaux outils en conditions réelles pour en déterminer l'efficacité et la rentabilité.



**DAMIEN
DELATOUR**

CONSEILLER EN CULTURES LÉGUMIÈRES

d.delatour@planete-lfp.fr
06 68 27 86 56