



AC / DC WEEDS

Applying and Combining Disturbance and Competition for an agro-ecological management of creeping perennial weeds

> Projet de recherche et développement

RESPONSABLE SCIENTIFIQUE

University of Rostock (UR)

PRÉSENTATION

Marie-Hélène Robin

INRAE

mh.robin@purpan.fr

PARTENAIRES

- ◇ Norwegian University of Life Sciences,
- ◇ Norwegian Institute of Bioeconomy Research,
- ◇ Natural Resources Institute Finland,
- ◇ University of Copenhagen,
- ◇ INRAE UMR agronomie

FINANCEMENTS

Coût total du projet : 1 436 000 €

Montant de la subvention OFB : 101 510€

[Appel Era Net Suscrop 2018](#)

En bref L'objectif du projet AC/DC-weeds était de mettre en œuvre une gestion agroécologique efficace pour les plantes vivaces rampantes dans les cultures arables afin de réduire le labour dans l'agriculture biologique et conventionnelle et de remplacer l'utilisation du glyphosate dans cette dernière. Le projet se concentre sur trois espèces vivaces importantes en Europe centrale et septentrionale (*Sonchus arvensis*, *Cirsium arvense* et *Elymus repens*) et utilise et combine différentes méthodes. De nouvelles approches pour la gestion agro-écologique des mauvaises herbes vivaces ont été exploitées, combinées et évaluées. Des méthodes de lutte culturale et physique ainsi que l'utilisation d'herbicides biologiques ont été testées. La réponse aux besoins des agriculteurs devrait augmenter la probabilité de l'adoption d'une gestion agroécologique des plantes vivaces rampantes. Sept partenaires de cinq pays européens, représentant les conditions de l'Europe centrale et septentrionale, ont collaboré à ce projet.

<https://acdc-weeds.info/>

Plantes vivaces rampantes

Agroécologie

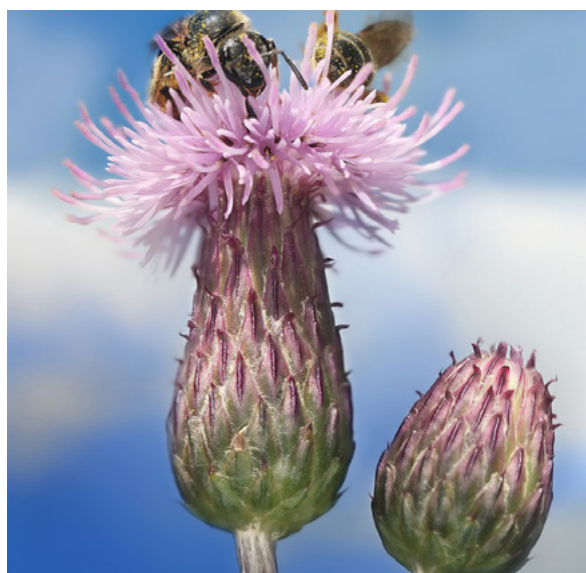
Méta-analyse



L'objectif du projet AC/DC WEEDS est de promouvoir une gestion durable des adventices vivaces dans une approche agroécologique qui intégrant les nouveaux outils et technologies disponibles. Dans le cadre d'une gestion agroécologique des vivaces rampantes, il s'agit de limiter voire supprimer les fortes dépendances à l'égard des méthodes chimiques (glyphosate) et mécaniques (labour profond).

Le remplacement de ces méthodes par une gestion agro-écologique nécessite de mobiliser **toutes les connaissances existantes** en matière de biologie, d'écologie, d'agronomie, de combler les lacunes de la recherche, d'étudier de nouvelles possibilités pour supprimer les plantes vivaces, et de **favoriser le transfert de connaissances** dans la pratique agricole.

En se concentrant sur trois espèces pérennes importantes en Europe centrale et septentrionale (*Sonchus arvensis*, *Cirsium arvense* et *Elymus repens*), l'objectif d'AC/DC-weeds est d'**étudier ces espèces par le biais d'analyses bibliographiques, d'expertises et d'expérimentation.** ➤



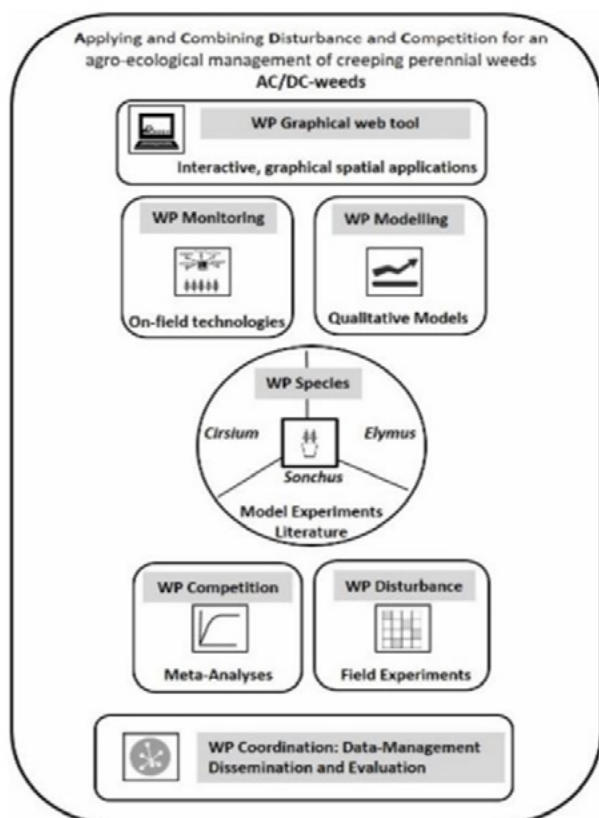
—*Cirsium_arvense_with_Bees* @Richard_Bart



—*Sonchus_arvensis_* @wikimedia commons



—*Elymus_repens* @Kweek_bloeiwijze



Le projet est organisé en 7 actions

Lors de ce projet, de nouvelles méthodes de perturbation du sol ont été examinées dans le cadre d'expérimentation. Des stratégies de défoliation à l'aide d'herbicides biologiques ou d'écimage de la biomasse au-dessus du sol ont été testées.

Les résultats de différentes expérimentations indiquent que la perturbation sans inversion peut presque remplacer l'effet du labour entre deux cultures. La combinaison de la coupe des racines et de la compétition par l'implantation d'une culture de couverture augmente l'effet du contrôle. Des expériences en pot et en semi-champ menées en collaboration sur trois sites indiquent que le chiendent (*E. repens* C. *Arvense*) peut être gérés par des stratégies de lutte mécanique, tandis que le laiteron (*S. arvensis*) doit être géré par une combinaison de différentes méthodes non chimiques. Des recherches supplémentaires sont nécessaires, en particulier pour le laiteron

qui n'est que peu étudié.

La banque d'articles a également alimenté une méta-analyse sur les couverts végétaux appropriés qui exercent une concurrence sur les plantes vivaces rampantes. **Les couverts sont capables de réduire la densité et la biomasse pour certaines espèces de mauvaises herbes vivaces, avec une grande variabilité.**

L'équipe du projet AC/DC WEEDS a également **cartographié les plantes vivaces dans l'espace** à l'aide de caméras installées sur des drones. Des algorithmes pour surveiller les plantes vivaces ont été développés et testés dans des expériences et dans des champs d'agriculteurs.

Une approche de modélisation qualitative, adaptée aux plantes vivaces rampantes, a permis d'analyser l'impact des pratiques culturales, du sol, du climat et de l'environnement sur les infestations en plantes vivaces.

Des vidéos spécifiques aux espèces détaillent l'importance de la biologie pour les agriculteurs, accompagnées de recommandations sur les effets de la perturbation et de l'infestation. Les vidéos en anglais sont sous-titrées en cinq langues (allemand, danois, finnois, norvégien, français).

Un site web a été créé pour informer tous les utilisateurs sur les plantes vivaces rampantes et sur les efforts déployés pour mieux les gérer. Il assure la diffusion des résultats au niveau international.

Les plantes vivaces rampantes peuvent donc être supprimées avec succès par les perturbations et la concurrence. Grâce à une meilleure compréhension de ces plantes, nous avons contribué à de nouvelles connaissances dans la gestion agroécologique des adventices vivaces rampantes. ➤



Le contrôle biologique

représente une technologie alternative pour la gestion des mauvaises herbes. Les bioherbicides tels que l'acide pélargonique peuvent contribuer à la gestion agro-écologique en mettant fin (1) aux pousses des mauvaises herbes vivaces sans travail du sol par inversion. Les applications aux stades de croissance de la fin de l'élongation et de sept à dix feuilles de *C. arvensis* ont montré une grande efficacité sur la biomasse des pousses pour un volume d'application de 400l ha⁻¹ d'eau. (2) Les cultures auxiliaires au printemps/automne peuvent être contrôlées par l'acide pélargonique sans utiliser de glyphosate. Nos résultats indiquent une efficacité raisonnable et élevée de l'acide pélargonique pour contrôler la culture secondaire sept jours après l'application. En cas de conditions météorologiques volatiles ou des goulets d'étranglement dans le travail, une destruction rapide mais à court terme des cultures secondaires pourrait être utile dans les cultures arables.

Des prototypes de coupe-racines horizontaux

(fournis par le partenaire engagé Kverneland) ont été testés sur trois sites en Europe du Nord. Outre les résultats expérimentaux concernant l'efficacité du contrôle, nous avons acquis et échangé des expériences sur la manière et le moment d'utiliser le coupe-racine. Cela concerne le type de sol, l'humidité du sol et la fréquence de coupe.

L'outil Chardon,

a été intégré dans deux plates-formes informatiques conviviales et testé dans de vastes champs commerciaux au Danemark. Les agriculteurs danois sont en général satisfaits de la capacité de détection des mauvaises herbes. L'algorithme de base sépare les plantes vertes des céréales jaunâtres sénescentes. Un facteur important pour l'optimisation de la détection des mauvaises herbes est la formation des utilisateurs finaux. En particulier, les connaissances de base sur les réglages de l'appareil photo et les facteurs qui peuvent réduire la qualité de l'image sont importantes.

Projets collaboratifs envisagés

"Spot cutting - a spatially precise technique to manage creeping perennials" – development and evaluation from an environmental and farm economic perspective lead by P1, prototype machine from committed partner, National Project Germany submitted proposal for a PhD grant

"Subsidiary crops, root cutting and alternative herbicides for weed management in cereals (FRAKK)" (2021-2023, lead by P3, P2 participates) -national project Norway -

"SUSWECO : Sustainable weed control in cereals by combining subsidiary crops and minimal soil disturbances" (2023-2026, lead by P2, P3 participates) - mainly national project Norway



Livrables, valorisation et transfert

PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES

♦ 1. Journal article; Andert, S., Weigel, M., Ganji, E., and Gerowitt, B., Visualizing growth of *Cirsium arvense* (L.) scop. for farmers. Julius-Kühn-Archiv, 2022. 468: 105-109.

♦ 2. Journal article; Ganji, E., Andert, S., and Gerowitt, B., The herbicidal potential of pelargononic Acid to control *Cirsium arvense* (L.) scop. in relation to the timing of application and the application volume. Julius-Kühn-Archiv, 2022. 468: 86-93.

♦ 3. Journal article; Gerowitt, B., Andert, S., Brandsæter, L.O., Rasmussen, J., Robin, M-H., Salonen, J., Tørresen, K.S., and Zhang, H., The challenges of arable creeping perennial weeds in research, management and perception addressed in the joint project AC/DC weeds. JuliusKühn-Archiv, 2022. 468: 68-72.

♦ 4. Journal article; Hamacher, M., Andert, S., Zhang, H., and Gerowitt, B., Praxiserfahrungen zu Wurzelunkräutern im Ackerbau. Julius-Kühn-Archiv, 2022. 468: 73-78. 5.

♦ Journal article; Weigel, M., and Gerowitt, B., Mechanical disturbance of *Cirsium arvense* - Results from a multi-year field study. Julius-Kühn-Archiv, 2022. 468: 79-85.

♦ 6. Journal article; Zhang, H., Andert, S., Brandsæter, L.O., Rasmussen, J., Robin, M-H., Salonen, J., Tørresen, K.S., Valantin-Morison, M., and Gerowitt, B., Future management of arable perennials - an introduction to the project AC/DC-weeds. Julius-Kühn-Archiv, 2020. 464: 280-285.

♦ 7. Journal article; Andert, S., Rohde, S., and Tackenberg, M., Betrieblicher Herbizid-Einsatz zur Kontrolle von *Cirsium arvense* in Winterweizen. Julius-Kühn-Archiv, 2022. 468: 345-

352.

♦ 8. Journal article; Andert, S., Ziesemer, A., and Zhang, H., Farmers' perspectives of future management of winter oilseed rape (*Brassica napus* L.): A case study from north-eastern Germany. European Journal of Agronomy, 2021. 30: 126350.

♦ 9. Journal article; Andert, S., Hamacher, M., and Gerowitt, B., Hier hilft nur eine Wurzelbehandlung. Bauernzeitung, 2020. 51: 22-24.

♦ 10. Journal article; Andert, S., and Gerowitt, B., Wurzelunkräuter im Ackerbau kontrollieren – Strategien gegen Quecken und Disteln. Lumbrico, 2020. 7: 39-42.

♦ 11. Journal article; Ganji, E., and Andert, S., The herbicidal potential of pelargononic acid to control *Cirsium arvense* in arable farming. Book of Abstracts 19th EWRS Symposium 2022 "Lighting the Future of Weed Science", 2022. Athens (Greece), p. 154.

♦ 12. Journal article; Ganji, E., and Andert, S., The potential of natural substances as bio-based herbicides to control arable weeds. Book of Abstracts 19th EWRS Symposium 2022 "Lighting the Future of Weed Science", 2022. Athens (Greece), p. 205.

♦ 13. Journal article; Weigel, M., Brandsæter, L.O., Berge, T.W., Salonen, J., Lötjönen, T., and Gerowitt, B., Two years multi-site field experiments to control perennial weed species without herbicides. Book of Abstracts 19th EWRS Symposium 2022 "Lighting the Future of Weed Science", 2022. Athens (Greece), p. 123.

♦ 14. Journal article; Weigel, M., Andert, S., and Gerowitt, B., Monitoring patch size changes of the creeping perennial *Cirsium arvense* to evaluate the efficiency of control treatments. Book of Abstracts 19th EWRS Symposium 2022 "Lighting the Future of Weed Science", 2022. Athens (Greece), p. 82.

♦ 15. Journal article; Ganji, E., Salonen, J., Gerowitt, B., and Tørresen, K.S., Sprouting potential of *Sonchus arvensis* under defoliation treatments in Northern Europe. Book of Abstracts ►



19th EWRS Symposium 2022 “Lighting the Future of Weed Science”, 2022. Athens (Greece), p. 225.

♦ 16. Journal article; Andert, S., in preparation. Working title: Controlling arable weeds with natural substances as bio-based herbicides in the intercropping period.

♦ 17. Journal article; Andert, S., in preparation. Working title: Effects of different adjuvant products on the efficacy of pelargonic acid to control arable weeds.

♦ 18. Journal article; Ganji, E., Grenzdörffer, G., and Andert, S., in preparation. Working title: Référence du formulaire : ANR-FORM-090601-01-01 18/23 Cover crop termination by pelargonic acid as bio-based herbicide using visual and UAV assessment methods.

♦ 19. Journal article; Ganji, E., Andert, S., and Gerowitt, B., in preparation. Working title: Efficacy of pelargonic acid on *Cirsium arvense* and *Sonchus arvensis* as influenced by different initial creeping root sizes.

♦ 20. Journal article; Ganji, E.; Andert, S.; and Gerowitt, B., in preparation. Working title: Effect of growth stage, adjuvant and carrier volume on the efficacy of pelargonic acid used to control perennial weeds

♦ 21. Journal article; Ganji, E., Defant, F., Tørresen, K., Salonen, J., Gerowitt, B., in preparation. Working title: Shoot cutting of *Sonchus arvensis* effects the plant productivity in the following year depending on season and site – two years experiment on three sites in Northern Europe.

♦ 22. Journal article; Weigel, M., Gerowitt, B., Andert, S., Alt, M., Weiß, K., and Müller, J., in preparation. Working title: Carbohydrate dynamics in roots of *Cirsium arvense* (L.) Scop. and *Sonchus arvensis* L. - a contribution to the compensation point debate.

♦ 23. Journal article; Weigel, M., Andert, S., and Gerowitt, B., in preparation. Working title: Monitoring patch size changes of the creeping perennial *Cirsium arvense* to evaluate the effi-

ciency of control treatments.

♦ 24. Journal article; Weigel, M., Brandsæter, L.O., Berge, T.W., Salonen, J., Lötjönen, T., and Gerowitt, B., in preparation. Working title: Controlling perennial weeds non-chemically: two years multi-site field experiments in Northern Europe.

♦ 25. Journal article; Hamacher, M., Guguin, J., Andert, S., Valantin-Morison, M., and Gerowitt, B., in preparation. Working title: How farmers perceive perennial weeds in Northern France and Eastern Germany.

♦ 26. Journal article; Hamacher, M., Weigel, M., Andert, S., and Gerowitt, B., in preparation. Working title: Do farmers save diesel by replacing ploughing with root cutting to control perennial weeds?

♦ 27. Journal article; Berge, K., Tørresen, K.S., and Brandsæter, L.O., Leter etter alternativer. Norsk Landbruk, 2021. 6.

♦ 28. Journal article; Brandsæter, L.O., Salonen, J., Lötjönen, T., Skagestad, Ø., Torp, T., and Tørresen, K.S., in preparation. Working title: Experiments with subsidiary crops and mechanical weeding in Norway and Finland.

♦ 29. Journal article; Brandsæter, L.O., Mangerud, K., Skagestad, Ø., Lundkvist, A., Verwijst, T., and Børresen, T., in preparation. Working title: Kverneland root cutter: Effects on creeping perennial weeds, crop yield, soil erosion and nutrition leaching.

♦ 30. Journal article; Skagestad, Ø., Tørresen, K.S., and Brandsæter, L.O., Effect of early and late mechanical treatments in autumn on bud growth and long-term control of *Sonchus arvensis* in spring cereals. Book of Abstracts 19th EWRS Symposium 2022 “Lighting the Future of Weed Science”, 2022. Athens (Greece), p. 32.

♦ 31. Journal article; Skagestad, Ø., Tørresen, K.S., and Brandsæter, L.O., in preparation. Working title: Effect of timing of mechanical treatments in autumn on bud growth and control of *Sonchus arvensis* in spring cereals.

♦ 32. Journal article; Tørresen, K.S., Ringselle, ➤



B., Brandsæter, L.O., and Salonen, J., in preparation. Working title: Management of *Elymus repens* by combining autumn mowing, pelargonid acid and crop competition.

♦ 33. Journal article; Tørresen, K.S., Fykse, H., Rafoss, T., and Gerowitt, B., Autumn growth of three perennial weeds at high latitude benefits from climate change. *Global Change Biology*, 2019. 26 (4): 2561-2572.

♦ 34. Journal article; Tørresen, K.S., Ringselle, B., Brandsæter, L.O., and Salonen, J., Autumn mowing and pelargonid acid can suppress *Elymus repens* abundance especially when combined with increased crop competition. *Julius-Kühn-Archiv*, 2022. 468: 100-104.

♦ 35. Journal article; Tørresen, K.S., Salonen, J., Brandsæter, L.O., Ringselle, B., Weigel, M., Ganji, Référence du formulaire : ANR-FORM-090601-01-01 19/23 E., and Gerowitt, B., Managing *Cirsium arvense*, *Sonchus arvensis* and *Elymus repens* in northern European arable farming – where are significant knowledge gaps? Book of Abstracts 19th EWRS Symposium 2022 “Lighting the Future of Weed Science”, 2022. Athens (Greece), p. 213.

♦ 36. Journal article; Tørresen, K.S., and Gerowitt, B., in review: Late autumn ramet sprouting of three arable creeping perennial weed species, *Agronomy*.

♦ 37. Journal article; Tørresen, K.S., and Gerowitt, B., in preparation. Working title: Frost affects ramet sprouting of arable perennials.

♦ 38. Journal article; Rasmussen, J., Azim, S., and Nielsen, J., Pre-harvest weed mapping of *Cirsium arvense* L. based on free satellite imagery – The importance of weed aggregation and image resolution. *European Journal of Agronomy*, 2021. 130: 126373.

♦ 39. Journal article; Lati, R.N., Rasmussen, J., Andujar, D., Dorado, J., Berge, T.W., Wellhausen, C., Pflanz, M., Nordmeyer, H., Schirrmann, M., Eizenberg, H., Neve, P., Jørgensen, R.N., and Christensen, S., Site-specific weed management—constraints and opportunities for the

weed research community: Insights from a workshop. *Weed Research*, 2021. 61: 147- 153.

♦ 40. Journal article; Rasmussen, J., Azim, S., Nielsen, J., and Andreasen, C., in preparation. Working title: Detecting weeds in pre-harvest cereals based on UAV images - the importance of image quality.

♦ 41. Journal article; Salonen, J. and Lötjönen, T., Agrologista otetta kestopikkakasvien torjuntaan. Kasvinsuojeluseuran ”Kasvinsuojelupäivä 2020”, 2020. 36.

♦ 42. Journal article; Salonen, J., Brandsæter, L.O., Gerowitt, B., Rasmussen, J., Robin, M-H., Tørresen, K. and Valantin-Morison, M., Agro-ecological management of creeping perennial weeds (AC/DC-weeds). *Suomen Maataloustieteellisen Seuran Tiedote*, 2020. 37: 313.

♦ 43. Journal article; Salonen, J., and Lötjönen, T., Uutta tietoa ja tekniikkaa kestopikkakasvien mekaaniseen torjuntaan. *Suomen Maataloustieteellisen Seuran Tiedote*, 2022. 39: 45.

♦ 44. Journal article; Lötjönen, T., Virkkula, V. & Valtonen, O., Luomukoetoinnalla parempia satoja ja päästösäästöjä. Research brings better yields and decreases emissions in organic farming. *Suomen Maataloustieteellisen Seuran Tiedote*, 2022. 39: 148

♦ 45. Journal article; Lötjönen, T., Rikkakasvien hallinta uudistavassa viljelytavassa. *Luomulehti*, 2020. 5: 16-17. 46. Journal article; Heikkilä, M., Kestopikkakasvit kuriin ilman kemialla. *Maa-tilan Pellervo*, 2021. 12: 44-45.

♦ 47. Journal article; Robin, M-H., Lacroix, O., Aubertot, J.-N., Bohanec, M., and Cordeau, S., IPSIM-Cirsium, a qualitative expert-based model to predict infestations of *Cirsium arvense*. *Julius-Kühn-Archiv*, 2022. 468: 94–99.

♦ 48. Journal article; Robin, M-H., Lacroix, O., Aubertot, J.N., and Doizy, A., Un OAD pour gérer le chardon des champs. *Phytoma*, 2022. 751.

♦ 49. Journal article; Guguin, J., and Valantin-Morison, M., Les couverts végétaux, un levier dans la gestion des vivaces (chardon, laiteron, chiendent, rumex) en grandes cultures? ➤



Enquêtes auprès d'agriculteurs et d'autres experts. Revue AE&S 12-1, Adventices et couverts végétaux, 2022. Numéro ISSN 1775-4240.

♦ 50. Journal article; Valantin-Morison, M., Guguin, J., Merle, I., and Makowski, D., in preparation. Working title: How competition process induced by subsidiary crops could manage major creeping perennial weeds ?

♦ 51. Book section; Gerowitt, B., and Baraibar, B., Advances in managing arable weed propagules. In: Kudsk, P. (Ed.), 2022. 47-84.

♦ 52. Book section; Tørresen, K.S., Jordbruket trenger alternativer til glyfosat, Baumann, C. (ed.). Grønn kunnskap – 39 smakebiter fra NIBIOs virksomhet i 2020, NIBIO Bok 7(2) 2021, page 8. ISBN: 978-82-17-02750-8. Référence du formulaire : ANR-FORM-090601-01-01 20/23

♦ 53. Book section; Tørresen, K.S., Agriculture needs alternatives to glyphosate, Baumann, C. 2021 (ed.). Green knowledge – 39 examples from NIBIO's activities in 2020. NIBIO Book 7(2) 2021, page 8. ISBN: 978-82-17-02842-0.

♦ 54. Book section; Christensen, S., Dyrmann, M., Laursen, M.S., Jorgensen, R.N., and Rasmussen, J., Sensing for weed detection, Sensing approaches for precision agriculture, 2021. Cham: Springer International Publishing, 275–300.

♦ 55. Masterthesis; Hass, F., Eindringwiderstand und Gefügemerkmale des Bodens unter dem Einfluss des Root-Cutters - ein neues Gerät zur mechanischen Bekämpfung von Wurzelunkräutern, Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät, Universität Rostock, 2020.

♦ 56. Masterthesis; Hamacher, M., Farmers perceptions of perennial arable weeds - results of a survey in Eastern Germany, Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät, Universität Rostock, 2022.

♦ 57. Masterthesis; Skagestad, Ø., Effect of early and late mechanical treatments in autumn on bud growth and control of *Sonchus arvensis* in spring cereals. Norwegian University of Life Sciences, Faculty of Biosciences.

♦ 58. Masterthesis; Lacroix, O., Qualitative modelling of perennial weed management *Elytrigia repens*, *Cirsium arvense* and *Sonchus arvensis*. Agrocampus Ouest, Rennes, France, 2020.

CONFÉRENCES SCIENTIFIQUES

♦ 59. Presentation, oral; Weigel, M., Brandsaeter, L.O., Berge, T.W., Salonen, J., Lötjönen, T., and Gerowitt, B., Two years multi-site field experiments to control perennial weed species without herbicides, 19th EWRS Symposium 2022 "Lighting the Future of Weed Science", Athens, Greece, 2022.

♦ 60. Presentation, oral; Weigel, M., Andert, S., and Gerowitt, B., Monitoring patch size changes of the creeping perennial *Cirsium arvense* to evaluate the efficiency of control treatments, 19th EWRS Symposium 2022 "Lighting the Future of Weed Science", Athens, Greece, 2022.

♦ 61. Presentation, oral; Ganji, E., and Andert, S., The herbicidal potential of pelargonic acid to control *Cirsium arvense* in arable farming, 19th EWRS Symposium 2022 "Lighting the Future of Weed Science", Athens, Greece, 2022.

♦ 62. Presentation, oral; Ganji, E., and Andert, S., The potential of natural substances as bio based herbicides to control arable weed, 19th EWRS Symposium 2022 "Lighting the Future of Weed Science", Athens, Greece, 2022.

♦ 63. Presentation, oral; Andert, S., Weigel, M., Ganji, E., and Gerowitt, B., Visualizing growth of *Cirsium arvense* (L.) scop. for farmers, 30th German Conference on Weed Biology and Weed Control, online, 2022.

♦ 64. Presentation, oral; Ganji, E., Andert, S., and Gerowitt, B., The herbicidal potential of pelargonic Acid to control *Cirsium arvense* (L.) scop. in relation to the timing of application and the application volume, 30th German Conference on Weed Biology and Weed Control, online, 2022.

♦ 65. Presentation, oral; Gerowitt, B., Andert, S., Brandsaeter, L.O., Rasmussen, J., Robin, M-H., Salonen, J., Tørresen, K.S., and Zhang ➤



H. The challenges of arable creeping perennial weeds in research, management and perception addressed in the joint project AC/DC weeds, 30th German Conference on Weed Biology and Weed Control, online, 2022.

◆ 66. Presentation, oral; Hamacher, M., Andert, S., Zhang, H., and Gerowitt, B., Praxiserfahrungen zu Wurzelunkräutern im Ackerbau, 30th German Conference on Weed Biology and Weed Control, online, 2022.

◆ 67. Presentation, oral; Weigel, M., and Gerowitt, B., Mechanical disturbance of *Cirsium arvense* - Results from a multi-year field study, 30th German Conference on Weed Biology and Weed Control, online, 2022.

◆ 68. Presentation, oral; Zhang, H., Andert, S., Brandsæter, L.O., Rasmussen, J., Robin, M-H., Référence du formulaire : ANR-FORM-090601-01-01 21/23 Salonen, J., Tørresen, K.S., Valantin-Morison, M., and Gerowitt, B., Future management of arable perennials - an introduction to the project AC/DC-weeds, 30th German Conference on Weed Biology and Weed Control, online, 2022.

◆ 69. Presentation, oral; Andert, S., Rohde, S., and Tackenberg, M., Betrieblicher Herbizid Einsatz zur Kontrolle von *Cirsium arvense* in Winterweizen, 30th German Conference on Weed Biology and Weed Control, online, 2022.

◆ 70. Presentation, oral; Gerowitt, B., Weeds in a Changing Climate, Workshop of the Aspen Global Change, Institute (AGCI) on Food System Impacts of Pests & Pathogens in a Changing Climate, Aspen, CO, US, 2019.

◆ 71. Presentation, oral; Gerowitt, B., Pflanzenschutz mit weniger oder anderer Chemie? DAF Tagung, Ökologisierung der Landwirtschaft, online, 2020.

◆ 72. Presentation, oral; Ganji, E., Salonen, J., Gerowitt, B., and Tørresen, K.S., Sprouting potential of *Sonchus arvensis* under defoliation treatments in Northern Europe. 19th EWRS Symposium 2022 "Lighting the Future of Weed Science", Athens, Greece, 2022.

◆ 73. Presentation, oral; Skagestad, Ø., Tørresen, K.S., and Brandsæter, L.O., Effect of early and late mechanical treatments in autumn on bud growth and long-term control of *Sonchus arvensis* in spring cereals. 19th EWRS Symposium 2022 "Lighting the Future of Weed Science", Athens, Greece, 2022.

◆ 74. Presentation, oral; Robin, M-H., Lacroix, O., Aubertot, J.-N., Bohanec, M., and Cordeau, S., (2022). IPSIM-Cirsium, a qualitative expert-based model to predict infestations of *Cirsium arvense*, 30th German Conference on Weed Biology and Weed Control, online, 2022.

◆ 75. Presentation, oral; Rasmussen, J., Implementing spot spraying against *Cirsium arvense* based on UAV imagery in commercial farming – a case study. European Weed Research Society Working Group Meeting on Site Specific Weed Management, 30.October 1.November, University of Southern Denmark Odense, Denmark, 2019.

◆ 76. Presentation, oral; Salonen, J., Uutta tietoa ja tekniikkaa kestopikkakasvien mekaaniseen torjuntaan. Maataloustieteen Päivät, Helsinki, 2022.

◆ 77. Presentation, oral; Lötjönen, T., Virkkula, V. & Valtonen, O., Luomukoetoiminnalla parempia satoja ja päästösäästöjä. Maataloustieteen Päivät, Helsinki, 2022.

◆ 78. Presentation, oral; Agrologista otetta kestopikkakasvien hallintaan. Luomupäivät, online, 2020.

POSTERS

◆ 79. Poster presentation; Tørresen, K.S., Ringselle, B., Brandsæter, L.O., and Salonen, J., Autumn mowing and pelargonic acid can suppress *Elymus repens* abundance especially when combined with increased crop competition. 30th German Conference on Weed Biology and Weed Control, online, 2022.

◆ 80. Poster presentation; Tørresen, K.S., Salonen, J., Brandsæter, L.O., Ringselle, B., Weigel, M., Ganji, E., and Gerowitt, B., Managing



Cirsium arvense, Sonchus arvensis and Elymus repens in northern European arable farming > – where are significant knowledge gaps?, 19th EWRS Symposium 2022 “Lighting the Future of Weed Science”, Athens, Greece, 2022.

♦ 81. Poster presentation; Robin, M-H., IP-SIM-Cirsium, a qualitative expert-based model to predict infestations of Cirsium arvense, 19th EWRS Symposium 2022 “Lighting the Future of Weed Science”, Athens, Greece, 2022.

♦ 82. Poster presentation; Salonen, J., Brandsæter, L.O., Gerowitt, B., Rasmussen, J., Robin, M H., Tørresen, K. and Valantin-Morison, M., Agro-ecological management of creeping perennial weeds (AC/DC-weeds). Maataloustieteen Päivät, Helsinki, 2020.

♦ 83. Poster presentation; Salonen, J. and Lötjönen, T., Agrologista otetta kestopikakasvien torjuntaan. “Kasvinsuojelupäivä 2020”, Hämeenlinna, 2020.

♦ 84. Poster presentation; Guguin, J., and Valantin-Morison, M., Impact of subsidiary crops through competition on major creeping perennial weeds: a meta-analysis, 19th EWRS Symposium 2022 “Lighting the Future of Weed

Science”, Athens, Greece, 2022

AUTRES VALORISATIONS

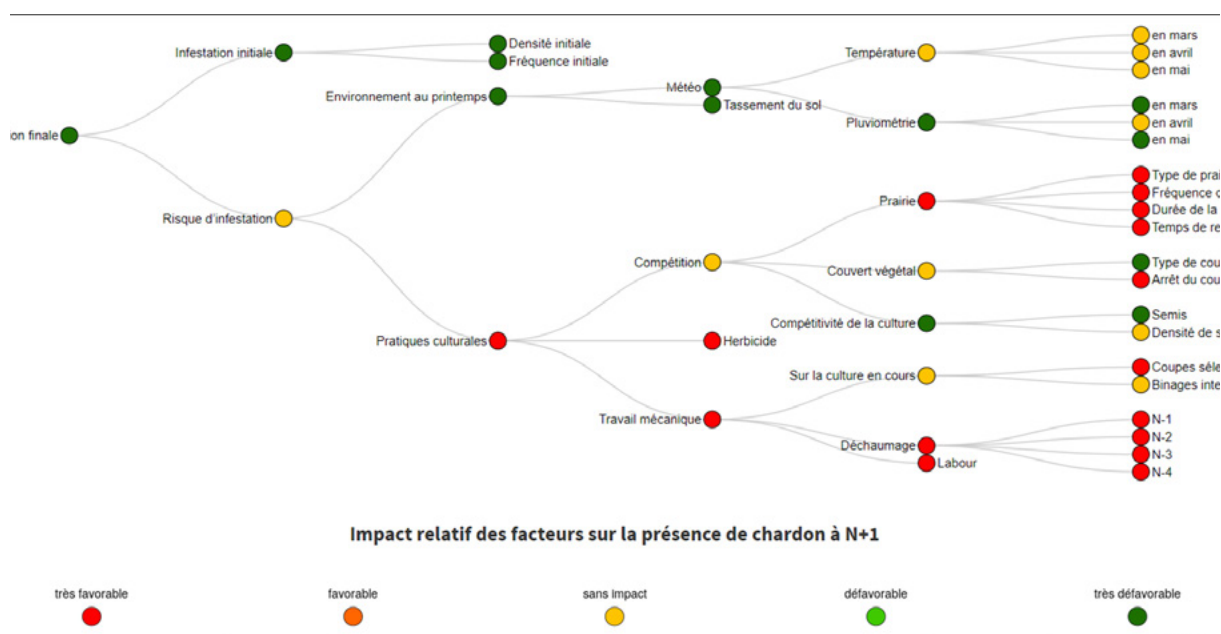
2 videos

♦ Animation de la croissance des racines Cirsium Arvense >>>[Voir](#)

♦ animation du cycle de vie Sonchus Arvensis >>>[Voir](#)

1 logiciel : IPSIM- CIRSIUM

♦ La plateforme de modélisation IPSIM-Cirsium peut être utilisée par les agriculteurs comme diagnostic pour simuler les dégâts de C. arvense et comme outil d’aide à la décision pour leurs pratiques agricoles. Le modèle peut être utilisé comme ressource de formation en protection agroécologique des cultures. Enfin, les chercheurs peuvent l’utiliser comme un outil de prédiction et une ressource pour l’échange d’informations. IPSIM-Cirsium est le premier modèle qualitatif développé pour une adventice vivace.



Exemple d'une simulation d'une situation via l'outil IPSIM Cirsium avec mise en évidence des facteurs influençant l'infestation