

RAPPORT DE SYNTHÈSE

Référence du projet : D65-1428, Patat'Up

Titre du projet : Vers la production d'une pomme de terre bas intrants : recherche de pratiques culturelles innovantes.

Date de démarrage et de fin du projet :

du 01/11/2021 au 31/12/2024

Durée du projet : 36 mois

Organismes partenaires du projet

Nom partenaire	Partenaire 1 : CRA-W	Partenaire 2 : FIWAP
Adresse internet partenaire	https://www.cra.wallonie.be/fr	https://fiwap.be/
Contact : NOM	BEN ABDALLAH	BERTHET
Contact : Prénom	Feriel	Vincent
Contact email	f.benabdallah@cra.wallonie.be	vb@fiwap.be

1. Contexte

La culture de la pomme de terre est d'une grande importance économique et culturelle en Wallonie. Cependant, elle reste l'une des productions les plus dépendantes d'une forte utilisation d'intrants — produits de protection des plantes, herbicides et engrais — entraînant des risques pour l'environnement (eau, sol, air, biodiversité), la santé des producteurs (manipulation de pesticides) et celle des consommateurs (risques de résidus de pesticides). Cette culture industrielle peut également contribuer à l'érosion et au compactage des sols en raison d'un travail du sol intensif et d'une mécanisation élevée.

Afin de continuer à bénéficier des atouts de la culture de pomme de terre tout en réduisant ses effets négatifs, notamment dans un contexte de pacte vert européen qui vise, entre autres, à réduire l'utilisation de pesticides, il est important de développer des systèmes alternatifs de production de pommes de terre utilisant moins d'intrants. Il existe de nombreux leviers qui permettraient de réaliser cela mais ils sont rarement associés.

Dans ce contexte, le projet **Patat'Up**, financé dans le cadre du Plan de Relance de la Wallonie pour une durée de trois ans, vise à identifier et à combiner les leviers les plus pertinents pour développer des itinéraires de production de pommes de terre bas intrants.

2. Objectifs

Le but de ce projet est de combiner différents leviers pour aboutir à une réduction effective d'intrants d'au moins 75 %, en créant des systèmes alternatifs, écologiquement intensifs et résilients de production de pommes de terre de qualité (bio et/ou très bas intrants), aussi bien pour la production de pommes de terre de consommation que pour la transformation. Des itinéraires techniques performants et en rupture par rapport aux techniques courantes sont analysés et comparés. Une approche multifactorielle intègre les éléments suivants :

1. Usage d'une plus large diversité de variétés plus robustes pour une meilleure résilience face aux impacts du changement climatique et pour une bonne tolérance/résistance face au mildiou.
2. Réduction drastique des intrants (engrais, produits phytopharmaceutiques) en mettant en place plusieurs stratégies, telles que: (1) la sélection de variétés tolérantes/résistantes au mildiou, (2) l'utilisation de variétés efficaces en azote, (3) l'intégration de systèmes d'avertissement à l'échelle de la parcelle, (4) la gestion raisonnée des besoins en éléments nutritifs des plantes, (5) l'utilisation de produits de biocontrôle, (6) le recours au désherbage et au défanage mécaniques, et (7) l'application de techniques d'agriculture de précision. L'ensemble de ces mesures vise à garantir un "zéro risque" de résidus.
3. Meilleur respect du sol et de sa fertilité en réduisant les risques d'érosion des sols par la mise en place du système de pré-butte
4. Techniques culturales innovantes : techniques de l'agriculture de conservation des sols, de couverture et de mélange de variétés.
5. Qualités et aptitudes à la transformation des pommes de terre testées afin qu'elles puissent effectivement être utilisées et valorisées par les opérateurs.

L'évaluation des différents modèles culturels se fera d'un point de vue technique, environnemental et économique. En outre, les possibilités de valorisation locale de la production seront également évaluées en intégrant les différents acteurs de la filière.

3. Conclusions synthétiques d'interprétation des résultats des travaux

Le projet s'est focalisé sur trois axes de recherche et leviers pour atteindre l'objectif de réduction des intrants en culture de pommes de terre. Parmi ces leviers, le levier variétal s'est révélé essentiel, permettant notamment de diminuer les traitements fongiques et la fertilisation azotée grâce à l'adoption de variétés plus robustes. De plus, ces variétés plus robustes ont montré un bon potentiel en termes de rendement et de qualité pour l'industrie de la transformation. Le choix de la variété joue donc un rôle crucial, notamment avec la variété Fontane, actuellement prédominante pour l'industrie de transformation. Cependant, cette variété est plutôt gourmande en azote et présente une sensibilité au mildiou. L'optimisation de ces critères variétaux pourrait contribuer à une réduction significative des intrants, tout en maintenant des rendements compétitifs et une gestion plus durable des ressources.

Outre ce levier central, les deux premières années d'essais (2022 et 2023) ont permis d'identifier d'autres facteurs importants pour la réduction des intrants, le désherbage, la gestion des doryphores et le défanage. Deux itinéraires bas intrants ont été développés en intégrant ces facteurs : un itinéraire bas intrants intermédiaire et un itinéraire bas intrants extrême (Tableau 1). Ces deux itinéraires ont été comparés en 2024 à un itinéraire conventionnel sur deux sites distincts (un essai à grande échelle sur le site de Walhain et un autre à plus petite échelle sur le site de Gembloux).

Tableau 1. Description des 3 itinéraires développés dans le cadre du projet Patat'Up et testés en 2024

	Itinéraire conventionnel	Itinéraire bas intrants intermédiaire	Itinéraire bas intrants extrême
Fertilisation	100 % N	70% N + fractionnement	50% N
Désherbage	Désherbage chimique	Désherbage mécanique + chimique	Désherbage mécanique + chimique
Gestion du mildiou	Traitements fongiques selon VigiMap*	Traitements décalés de 2 dates	Traitements décalés de 4 ou 5 dates
Gestion des doryphores	Insecticide	Balai à doryphores	Balai à doryphores
Défanage	Défanage chimique	Défanage électrique	Défanage mécanique (broyage + tirs fanes)

*plateforme d'avertissements contre le mildiou développée par le CARAH

A la suite de l'essai comparatif réalisé en 2024, nous pouvons conclure que les itinéraires bas intrants développés ont permis de répondre à l'objectif de réduction d'intrants dans des proportions plus faibles que prévues par rapport aux objectifs initiaux. (Tableau 2). En effet, en comparaison avec l'itinéraire conventionnel, la mise en application de l'itinéraire à faible intrants de type intermédiaire a permis une réduction significative de la fertilisation azotée de 30%, ainsi qu'une diminution moyenne de 30% des matières actives (avec une réduction de 35 % pour Grand Patat'Up et de 25 % pour Petit Patat'Up). L'itinéraire à faible intrants extrême a permis des

réductions encore plus marquées, avec une réduction de 50% de la fertilisation azotée et une diminution de 45% de la quantité de matières actives.

Ces réductions d'intrants ont eu des impacts plus ou moins prononcés selon la variété et l'itinéraire cultural, affectant les aspects phytotechniques, économiques techniques, et environnementaux.

Tableau 2 : Réductions moyennes des intrants (matières actives et fertilisation azotée) par rapport à l'itinéraire conventionnel sur les 2 sites d'essais

	Grand Patat'Up Walhain		Petit Patat'Up Gembloux	
	Bas intrants intermédiaire	Bas intrants extrême	Bas intrants intermédiaire	Bas intrants extrême
Matières actives	-35%	-45%	-25%	-45%
<i>Fongicides</i>	-15%	-31%	-13%	-38%
<i>Insecticides</i>	-100%	-100%	-100%	-100%
<i>Herbicides</i>	-74%	-74%	-74%	-74%
<i>Défanants</i>	-100%	-100%	-100%	-100%
Fertilisation azotée	-30%	-50%	-30%	-50%

L'utilisation de variétés plus robustes a permis de diminuer les traitements fongiques. La variété robuste Alanis n'a montré aucun symptôme de mildiou, et ce, dans les deux itinéraires bas intrants, permettant ainsi de réduire jusqu'à cinq traitements fongicides. Il convient de souligner également que la saison a été marquée par une pression élevée de mildiou et l'apparition de nouvelles souches, ce qui a nécessité l'utilisation de plusieurs matières actives. En conséquence, la réduction des matières actives en 2024 est moindre, se situant entre 13 % et 38 %, contre une réduction de 64 % à 86 % en 2023.

En termes de réduction de doses d'azote, les résultats intéressants en termes de rendement pour les variétés robustes obtenus en 2022 et 2023 n'ont pas été confirmés en 2024. Cela peut s'expliquer par les conditions agro-pédoclimatiques. En revanche, les paramètres d'efficacité mesurés en cours de saison ont confirmé la tendance pour ces variétés robustes. En faisant la moyenne des deux essais, nous pouvons estimer les différences de rendement liées au changement de variété et d'itinéraire. Ainsi, pour tous les itinéraires confondus, passer d'une variété Fontane à une variété Montis entraîne une augmentation moyenne du rendement de 9,40 t/ha, tandis que passer d'une variété Fontane à une variété Alanis génère une augmentation moyenne de 9.67 t/ha. Concernant les itinéraires, toutes variétés confondues, passer d'un itinéraire conventionnel à un itinéraire bas intrants intermédiaire conduit à une réduction de rendement de 15,93 t/ha, et passer d'un itinéraire conventionnel à un itinéraire bas intrants extrême entraîne une perte de rendement de 25,34 t/ha.

Les pratiques culturales innovantes ont permis de diminuer l'utilisation de produits phytosanitaires. L'utilisation du balai à doryphore et des techniques de défanage alternatives (défanage électrique Nufarm, broyage + tirage des fanes et broyage) dans les itinéraires bas intrants fournissent des résultats similaires à ceux obtenus en 2022 et 2023. La stratégie de désherbage combiné (chimique en préémergence sur le sommet mécanique sur les flancs) a montré une bonne efficacité de lutte et d'impact réduit sur le rendement hormis en 2024 où les conditions climatiques défavorables et le stock semencier élevé ont entraîné un salissement des parcelles.

L'aspect technologique de la récolte, en particulier les matières sèches et l'indice de friture, a également montré des résultats encourageants concernant la qualité des variétés robustes dans les deux itinéraires techniques testés.

D'un point de vue économique, le passage d'un itinéraire conventionnel avec Fontane à un itinéraire bas intrants intermédiaire avec une variété plus robuste induit une diminution importante du bénéfice. Cette baisse s'explique

principalement par la diminution des rendements dans les itinéraires bas intrants et par les coûts de production au champ qui restent élevés malgré la réduction d'intrants. Cependant, il faut mettre en évidence que, malgré la perte de bénéfice, les itinéraires bas intrants intermédiaires demeurent rentables. Ce bénéfice reste néanmoins assez faible si on prend en compte les risques liés à la production de pomme de terre. Il serait donc important de réussir à augmenter le bénéfice réalisé dans les itinéraires bas intrants intermédiaires en jouant sur trois aspects : diminuer les coûts de production en réduisant encore un peu plus les intrants par la meilleure maîtrise des innovations testées, augmenter le rendement en veillant à utiliser les bonnes pratiques en fonction des besoins de l'année, augmenter le prix de vente en considérant l'intérêt environnemental de ce type de production dans les contrats. Dans le cadre de l'itinéraire bas intrants extrême, la baisse du chiffre d'affaires est trop importante, limitant sa faisabilité économique à large échelle.

Au niveau de la main-d'œuvre, nous obtenons que le passage d'un itinéraire conventionnel à un itinéraire bas intrants intermédiaire induit une augmentation du temps de travail. Celle-ci s'explique par l'utilisation de machines mécaniques, dont le débit de chantier est plus lent que celui d'un pulvérisateur conventionnel. Toutefois, notons que dans le cadre de l'itinéraire extrême, il faut se rendre moins fréquemment sur la parcelle, car les variétés plus robustes requièrent moins de pulvérisations fongicides.

D'un point de vue de la durabilité des itinéraires, les analyses de cycle de vie (ACV) réalisées par kilo de pommes de terre produit montrent une faible réduction de l'impact pour l'essai bas intrants intermédiaire et une augmentation de l'impact pour l'essai bas intrants extrême, expliqués par la baisse importante du rendement par rapport à l'essai conventionnel en Fontane. Par contre, les ACV exprimées par hectare montrent de meilleurs résultats des itinéraires bas intrants par rapport à l'essai conventionnel. L'Unité Fonctionnelle (UF) liée au produit (kgMF) reflète l'un des principaux rôles de l'agriculture, qui est de fournir de la biomasse pour des utilisations alimentaires et non alimentaires. Cependant, l'unité de surface peut être un choix approprié si l'objectif de l'étude est d'évaluer quelle culture ou mode de production exerce le moins de pression environnementale sur les terres. Exprimer et comparer les résultats ACV selon les deux UF constitue donc une bonne pratique.

En conclusion, le projet a démontré que, dans les conditions de réduction d'intrants intermédiaire des essais mis en place (menés de manière raisonnée en conventionnel), il était techniquement possible de produire des pommes de terre à large échelle tout en étant économiquement viable et en ayant un impact positif sur l'environnement. En revanche, bien qu'environnementalement plus intéressante et techniquement faisable, la réduction extrême d'intrants n'est pas viable économiquement.

2. Impact actuel sur l'agriculture wallonne et perspectives futures de cet impact

Les résultats du projet démontrent que l'adoption d'itinéraires à faible intrants en culture de pommes de terre est techniquement faisable en Wallonie, bien que des compromis soient nécessaires entre réduction des intrants, rendement et rentabilité économique. Plusieurs impacts concrets peuvent déjà être observés :

- Réduction des intrants et amélioration de la durabilité environnementale : L'implémentation des variétés robustes et des pratiques culturales innovantes permet une réduction significative de l'utilisation des fongicides (jusqu'à 84% de matières actives en moins en 2023) et des insecticides (100%), contribuant ainsi à la diminution de la pression chimique sur les sols et la biodiversité. L'analyse de cycle de vie (ACV) montre également un impact environnemental réduit par hectare cultivé.
- Adoption progressive par les agriculteurs : Certaines techniques testées, telles que l'intégration de variétés robustes, pourraient être adoptées à plus grande échelle, bien que les agriculteurs dépendent souvent du choix variétal des industriels. En revanche, les pratiques nécessitant des ajustements techniques, comme le désherbage mécanique et le défanage électrique, requièrent davantage de main-d'œuvre et d'équipement, ce qui freine leur adoption immédiate.

- Impact économique mitigé : Bien que les itinéraires bas intrants intermédiaires restent économiquement viables, l'itinéraire extrême engendre une baisse trop importante du rendement et du chiffre d'affaires, ce qui limite sa faisabilité économique à grande échelle. La rentabilité des itinéraires intermédiaires demeure fragile face aux aléas climatiques et aux variations des coûts des intrants et de l'énergie.

Pour renforcer et élargir l'impact de ces pratiques sur l'agriculture wallonne, plusieurs axes de recherche et d'innovation méritent d'être approfondis :

- Optimisation des itinéraires bas intrants : L'amélioration des modèles d'aide à la décision (OAD), notamment en intégrant la résistance variétale aux avertissements fongiques, permettrait de réduire encore davantage l'usage des fongicides sans compromettre le rendement. Une meilleure gestion du désherbage mécanique, combinée à des innovations technologiques, pourrait également améliorer l'efficacité du contrôle des adventices. Le développement d'outils d'aide à la décision relatifs à l'application de la fertilisation permettrait une meilleure optimisation des doses d'azote.
- Développement et sélection variétale : L'introduction de nouvelles variétés encore plus résistantes aux stress biotiques et abiotiques pourrait offrir des perspectives intéressantes pour sécuriser les rendements en conditions de faibles intrants.
- Valorisation économique et réglementaire : L'évolution des politiques agricoles européennes pourrait favoriser l'essor des itinéraires à faible intrants via des aides spécifiques ou une revalorisation des productions respectueuses de l'environnement. De plus, une meilleure valorisation de ces productions via des labels ou des contrats spécifiques pourrait renforcer leur attractivité économique.
- Intégration de l'agriculture de précision : L'essor des outils numériques (drones, intelligence artificielle) et des pratiques agroécologiques pourrait contribuer à améliorer l'efficacité des itinéraires bas intrants. L'utilisation de technologies permettant un ajustement plus précis des intrants en fonction des conditions spécifiques de chaque parcelle représenterait une avancée majeure pour optimiser la rentabilité et la durabilité des cultures.

En conclusion, le projet constitue une avancée significative vers une agriculture wallonne plus résiliente et durable. Toutefois, pour assurer une adoption à grande échelle, il est nécessaire de poursuivre l'optimisation des itinéraires, d'améliorer leur rentabilité et d'accompagner les agriculteurs dans leur transition vers des systèmes de culture à faible intrants.