

PROJET PHYLEA

CONNAÎTRE L'ÂGE DES TUBERCULES

Dans un contexte de changement climatique et de retrait des antigerminatifs de synthèse, définir l'âge physiologique des tubercules devient indispensable pour mieux gérer les décisions de mise en culture, de consigne de conservation, de transformation ou de commercialisation. Le projet Phylea a pour objectif principal d'identifier un outil rapide de prédiction de cet état physiologique.

La pomme de terre nécessite, après récolte, un stockage à long terme pour satisfaire la demande du marché et de la filière. Pendant cette période, le tubercule va passer par plusieurs stades physiologiques allant de la dormance jusqu'à la germination. La durée de ces phases va être conditionnée par son âge physiologique, lui-même dépendant des propriétés intrinsèques des variétés et des conditions de culture et de stockage.

L'ÂGE PHYSIOLOGIQUE D'UN TUBERCULE

L'âge physiologique caractérise l'état physiologique du tubercule à un moment donné, c'est un processus de transformation des tissus végétaux de réserve (l'amidon), qui aura une influence sur la capacité du tubercule à croître et à tubériser. Au cours de la conservation, la maîtrise de la germination est primordiale, avec la particularité, pour le plant, que les propriétés germinatives soient préservées. Selon le rapport du Giec (2022), les épisodes climatiques extrêmes, de plus en plus chauds et secs, sont

amenés à se répéter dans les années à venir. Ces conditions pourraient grandement influencer la physiologie de la plante et engendrer une accélération du vieillissement des tubercules avec un impact direct sur les propriétés de conservation et de germination (manques à la levée, germes fileurs, boulage, absence de germination).

En 2021, des manques à la levée de l'ordre de 10 à 60 % pour le plant ont été observés, se traduisant par des pertes de rendement importantes allant jusqu'à 40 %. De plus, le retrait des antigerminatifs de synthèse rend la maîtrise de la conservation de

plus en plus complexe, ce qui a des conséquences directes sur les revenus. La conduite culturale doit donc être adaptée. Disposer d'outils pour évaluer l'état physiologique des tubercules sera indispensable afin de piloter les cultures et la conservation des lots, ainsi que la sélection de variétés robustes vis-à-vis de ces aléas climatiques.

LES OUTILS EXISTANTS

En production de plants ou en consommation, des tests de germination sont mis en œuvre pour connaître le potentiel germinatif de lots de variétés "délicates" à

Connaître précisément l'état physiologique du tubercule permettrait d'arbitrer entre plantation et rallongement du stockage et éviterait les pertes de production dues aux manques à la levée.



Philippe Laty

PHYLEA ET OPTIGERM / Complémentarité des projets

Faciliter le choix des producteurs parmi les nouveaux produits antigerminatifs, tout en les guidant vers la conduite la plus appropriée, c'est l'objectif visé du projet Casdar Optigerm (porté par Arvalis).

Il a récemment débouché sur la mise en ligne d'un outil gratuit d'aide à la décision pour orienter et optimiser le contrôle de la germination des pommes de terre de consommation et de féculé en stockage. Introduire une donnée supplémentaire à cet OAD qui mesure le risque germinatif des tubercules avant la mise en stockage par la mesure de l'âge physiologique permettrait d'améliorer les préconisations. C'est en ce sens que les projets Optigerm et Phylea sont complémentaires.

Les travaux doivent être poursuivis mais sont prometteurs.

Plus d'infos sur Optigerm : <https://optigerm.arvalis.fr/#/>





L'intérêt principal du projet Phylea est d'identifier un outil rapide de prédiction de l'état physiologique du tubercule."

●●● la levée. Le test est réalisé en incubateur à environ 17 °C et 85-95 % d'hygrométrie. La notation porte sur la longueur des germes et les défauts (non germé, chétif, ramifié...). Selon les variétés, le comportement est très différent en termes de nombre et d'allongement des germes. Cette évaluation des lots demande une bonne expertise technique. La limite de cet outil, au-delà de sa durée et de la lourdeur de sa mise en œuvre, est qu'il donne une indication de l'état physiologique des tubercules au moment où il est réalisé, plusieurs semaines, voire plusieurs mois avant la plantation. Pour le matériel en sélection, c'est le test "rusticité" qui est mis en place pour évaluer leurs comportements par rapport à l'égermage à différentes conditions de stockage.

De nombreuses tentatives ont été réalisées afin de développer un indicateur de l'âge physiologique des plants. Deux catégories d'indicateurs sont ainsi distinguées : ceux biophysiques (accumulation de degrés-jours depuis la levée de dormance, somme des températures de stockage, indices de vigueur de croissance relative) et ceux physiologiques (capacité germinative, période d'incubation, index physiologique). Les premiers se sont révélés infructueux pour mesurer l'âge physiologique. Leur utilisation est peu aisée et les résultats obtenus présentent de nombreuses incohérences. Pour les seconds, attendre la fin de la période d'incubation est nécessaire pour déterminer l'âge physiologique, ils n'ont donc aucune valeur prédictive.

LE PROJET PHYLEA

C'est dans ce contexte que le projet Phylea (*Physiological Age Assessment of Potato Tuber, 2024-2027*), s'est construit. Son intérêt principal est d'identifier un outil rapide de prédiction de l'état physiologique du

→ PHYLEA

UN CONSORTIUM DE PARTENAIRES

Le projet Phylea (*Physiological age assessment of potato tuber, 2024-2027*), appel à projets Casdar Connaissances 2023, dispose du soutien financier du ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, ainsi que de FranceAgriMer. Il s'est construit autour d'un consortium de partenaires aux compétences multiples : Inov3PT (porteur du projet), Comité Centre et Sud, Arvalis, l'université Picardie Jules-Verne – UMR Transfrontalière Inrae 1158 BioÉcoAgro et les plates-formes Centre de ressources régionales en biologie moléculaire (CRRBM) et analytique (PFA) –, l'Institut Jean-Pierre Bourgin (Inrae-OV Chimie Métabolisme), ainsi que deux partenaires associés au comité de pilotage du projet, Bretagne Plants Innovation et la Sipre.

tubercule, qui se substituerait aux précédents indicateurs physiologiques. Le projet a pour ambition d'obtenir une information sur les propriétés d'un lot en temps réel, qu'il soit destiné à la consommation ou à la plantation, en s'appuyant sur des marqueurs métaboliques. Ces paramètres fournissent un appui majeur dans les décisions de mise en culture, de consigne de conservation, de transformation ou de commercialisation. Pour les sélectionneurs, l'outil permettrait de mieux définir les hybrides en cours de sélection en proposant une caractérisation rapide et objective des lots. Les objectifs vont consister dans un premier temps à développer des méthodes de mesure, sur un panel de variétés, afin d'identifier de potentiels biomarqueurs (approche ciblée et approche sans a priori) qui sont corrélés à l'âge physiologique des tubercules.

Des dosages de phytohormones, qui jouent un rôle majeur dans le développement du tubercule, et l'analyse des paramètres du stress oxydatif seront réalisés dans le cadre de l'approche ciblée. L'approche sans a priori consistera en une analyse de type globale, métabolomique (analyse complète et quantitative de larges gammes de composés), une des minéraux et une par NIR (spec-

troscopie dans le proche infrarouge qui permet de définir le pourcentage d'humidité, la teneur en protéines, lipides et sucres). Une analyse en imagerie hyper spectrale sera réalisée directement sur les tubercules afin d'explorer une possible signature de l'évolution de l'âge physiologique au cours du temps. Enfin, la validation du caractère prédictif des biomarqueurs identifiés sera entreprise dans le cadre d'un schéma de production différencié (consommation et plants).

ARBITRER ENTRE PLANTATION ET STOCKAGE

L'identification d'un biomarqueur facile à mesurer avec une technique peu coûteuse et facile à transférer dans les laboratoires accrédités des organisations de producteurs permettrait ainsi d'évaluer l'état physiologique du tubercule. Cette information offrirait la possibilité d'arbitrer entre plantation et rallongement du stockage et éviterait les pertes de production dues aux manques à la levée. Cet outil pourrait également aider à sélectionner des variétés adaptées au changement climatique influençant le comportement physiologique, tout en répondant à la suppression du chlorprophame (CIPC). /

VIRGINIE GOBERT ET MOUNIA KHELIFA, INOV3PT