

**Zeitschrift:** Technique agricole Suisse

**Herausgeber:** Technique agricole Suisse

**Band:** 81 (2019)

**Heft:** 12

**Artikel:** La pomme de terre capteur

**Autor:** Hunger, Ruedi

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1086514>

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 05.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**



De la récolte à l'entreposage, les pommes de terre devraient pouvoir résister à des convoies de hauteurs différentes, si possible sans dommages. Photo: Grimme

## La pomme de terre capteur

Les contraintes mécaniques sur les tubercules entraînent des dommages directs ou indirects sur eux et dans leur chair. Un capteur en forme de pomme de terre est utilisé pour déterminer où et avec quelle intensité ces contraintes se produisent.

Ruedi Hunger

De la récolte à l'entreposage, les pommes de terre sont constamment exposées à des contraintes mécaniques, notamment lorsqu'elles heurtent des parties mécaniques ou qu'elles tombent sur une surface non rembourrée. Les forces agissant sur le tubercule sont amorties par les tissus. Les conséquences dépendent d'une part de la force et de la fréquence des impacts et, d'autre part, de la sensibilité du tissu de la pomme de terre (différences variétales). Les tubercules plus gros et plus froids sont, par exemple, beaucoup plus sensibles. En outre, de nombreux heurts de moindre importance au même endroit causent des dommages comparables à un impact important. Le talon est

particulièrement sensible. Ces contraintes multiples surviennent en particulier lors de la préparation de lots de pommes de terre par l'entremise de points de pression à l'entreposage. Comme leur tissu est déjà fortement sollicité par les points de pression lors du stockage, même des impacts mineurs sont suffisants pour provoquer des taches noires ou des nécroses<sup>1</sup> si elles sont froides.

### Défauts de qualité évidents

Au moment de la récolte, les tubercules sont très fermes et ont une forte teneur en eau. Des contraintes mécaniques critiques peuvent provoquer l'éclatement des cellules. Il en résulte différents types

de dommages dans les tissus. Il y a l'apparition de décolorations (noires) à l'intérieur du tubercule et des nécroses dites de récolte qui se forment quelques jours seulement après la contrainte mécanique. Autour de cette nécrose, le tissu endommagé se dessèche et l'amidon se transforme en une masse blanchâtre. Les nécroses sont situées sous la peau et ne sont détectées ni par les machines de tri optoélectroniques, ni lors du tri manuel. Pour le consommateur, elles constituent cependant un défaut évident de qualité. La décoloration noire (taches noires) apparaît vers la fin de l'entreposage lorsque la teneur en eau est faible. Il s'agit d'une réaction chimique au cours de laquelle



Grâce à des leurre en forme de pommes de terre et équipés d'un smartphone, les contraintes sont enregistrées et transmises en temps réel. Photos: projet « nPotato Smart Service »

aucune cellule n'est détruite. Toutefois, des taches noires peuvent également être observées avant la fin du stockage si la température des tubercules est supérieure à 25° C pendant plusieurs jours après le défanage ou si la combinaison de températures élevées et de la sécheresse entraîne des pertes d'eau et donc de turgescence. Il en résulte une plus grande sensibilité aux taches noires.

#### Et ce n'est pas tout

Pendant les premières semaines d'entreposage, les tubercules endommagés présentent une perte en eau plus importante ce qui rend leur séchage plus difficile et influe considérablement sur les pertes de stockage ultérieures. Ils présentent en outre une fréquence respiratoire plus élevée et un métabolisme plus intensif. Ces deux critères entraînent une dégradation plus rapide des inhibiteurs de germination et donc une germination plus précoce et plus forte.

#### Dommages à la récolte en temps réel

Un objet test appelé « nPotato » a été développé et testé dans le projet de recherche « Smart Farming Welt »<sup>2</sup>. L'objec-

tif est de fournir au producteur des recommandations pour améliorer les réglages des machines et d'optimiser ainsi la récolte sur le plan quantitatif et qualitatif. L'objet « nPotato », en plastique, est de poids et de masse similaires à un tubercule réel. Il est équipé d'un smartphone normal qui capte et enregistre les impacts physiques pendant le processus de récolte. Les premiers essais sur le terrain ont été effectués à l'automne 2018. L'objectif était d'évaluer la faisabilité et l'efficacité d'une prévision en temps réel des dommages à la récolte. Pour ce faire, la « nPotato » a été testée en plein champ sur trois parcelles de 25 ares chacune et à trois vitesses différentes (4 km/h, 5 km/h, 6 km/h). Avant chaque passage, on a demandé à l'exploitant/l'opérateur de la récolteuse et à son constructeur d'estimer les dommages prévus à la récolte en fonction des réglages choisis. Puis, plusieurs « nPotato » ont été placées dans le sol et récoltées avec les pommes de terre.

#### Mise en valeur des données

Les capteurs du smartphone sont capables de détecter les accélérations et les impacts subis par la « nPotato ». Grâce aux données

brutes recueillies, il est possible de prédire en temps réel les dommages causés aux tubercules pendant la récolte. Lors de chaque passage, des échantillons de tubercules ont été prélevés sur la table de tri de la récolteuse. Tout en respectant un temps d'attente de 48 heures, on a cherché les taches noires sur les tubercules. Chacun d'entre eux qui présentait une tache noire a été considéré comme complètement endommagé. L'analyse des données montre que la proportion effective de pommes de terre récoltées présentant des points noirs atteint les 1 à 2 % (dernière colonne du tableau ci-dessous). Les mises en valeur expérimentales des données fournies par « nPotato » montrent des résultats similaires (sixième colonne du tableau). Les résultats confirment la grande précision du modèle et donc son applicabilité pour l'optimisation des processus de récolte.

#### Conclusion

Les initiateurs de l'étude « Smart Farming Welt » ont dressé un bilan positif. Le projet « nPotato Smart Service » permet d'obtenir en temps réel une qualité fiable de prévision des dommages subis par les tubercules pendant la récolte. Sur la base des données transmises en temps réel, le conducteur peut immédiatement optimiser les réglages de sa machine.

<sup>1</sup>Des nécroses se forment lorsque, de manière localisée, des cellules végétales meurent.

<sup>2</sup>Partenaires du projet: Claas, Deutsche Telekom AG, le Centre de recherche allemand pour l'intelligence artificielle (DFKI), RWTH Aachen, Grimme et Logic Way GmbH.



La « nPotato »: fermée au premier plan et ouverte en arrière-plan. On distingue sur l'ordinateur portable le profil de secousses qu'elle a enregistré.

#### Influence de la récolte sur la qualité des pommes de terre (source : DFKI)

Passages (sous-parcelle)	Météo	Sol	Température (°C)	Vitesse (km/h)	Prévision nPotato (%)	Prévision de l'agriculteur (%)	Prévision du constructeur (%)	Dommages effectifs (%)
1.	Brumeux	Sec, petites pierres	10	4	2,13	5,0 – 10,0	3,0	2,0
2.	Ensoleillé		13	5	0,82	7,0 – 12,0	3,0	1,0
3.	Ensoleillé		16	6	0,97	2,0 – 3,0	3,0 – 4,0	1,0