

Zeitschrift: Technique agricole Suisse
Herausgeber: Technique agricole Suisse
Band: 82 (2020)
Heft: 12

Artikel: Les jumeaux digitaux
Autor: Hunger, Ruedi
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1085463>

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>



Les jumeaux digitaux sont une nouvelle solution pour des échanges de données dans l'agriculture. Photo: JD

Les jumeaux digitaux

En agriculture, les jumeaux ne sont pas chose très exceptionnelle. Mais lorsqu'il s'agit de «jumeaux digitaux», ils provoquent des froncements de sourcils et soulèvent bien des interrogations. Pourquoi parle-t-on maintenant de jumeaux digitaux alors que la toute simple numérisation occupe déjà passablement les esprits ?

Ruedi Hunger

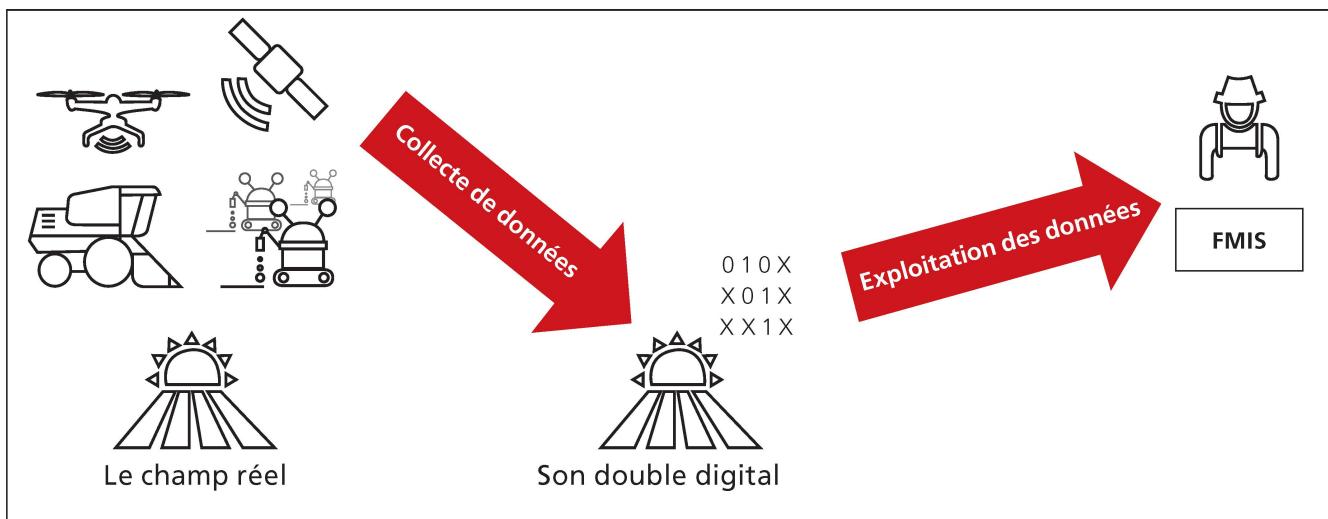
La science, un peu à son habitude (restons prudents !), nous présente les jumeaux digitaux comme la solution pour étendre les échanges de données et simplifier les procédés et procédures numériques. En agriculture, ces échanges constituent encore un défi. Les jumeaux digitaux ont été créés pour apporter une solution à cet obstacle. C'est un concept fondamentalement nouveau.

Que sont les jumeaux digitaux ?

Selon la définition de l'Institut Fraunhofer d'ingénierie des systèmes et programmes informatiques (IESE) de Kaiserslautern (D), les jumeaux digitaux sont des répliques du monde réel, de type physique ou non

physique. Cela signifie que les machines ou les installations complètes de production peuvent être représentées par un jumeau virtuel et que les procédés et les services peuvent aussi l'être. Comme des différences plus ou moins importantes apparaissent en fonction de l'environnement concret et selon le secteur, il n'existe aucune définition universelle des jumeaux digitaux. L'échange bidirectionnel de données entre le monde réel et la représentation virtuelle est une de leurs caractéristiques (voir encadré de la page suivante). Exemple: si l'objet réel subit une modification, cette dernière doit être reportée sur le jumeau digital. Les jumeaux digi-

taux sont utilisés depuis longtemps dans le secteur de la production industrielle. Ils sont un des constituants de l'industrie 4.0. Pour les chercheurs, il est intéressant de récupérer le concept établi dans l'industrie et de le transposer dans la production agricole. Même si les processus opérationnels et de travail ne sont pas identiques à cent pour cent, il peut être intéressant d'évaluer le potentiel de ce concept dans l'univers agricole. Dans le projet «Cognitive Agriculture» (abrév. Cognac)*, l'institut allemand Fraunhofer étudie si les jumeaux digitaux peuvent répondre aux mêmes attentes en agriculture que dans l'industrie 4.0.



L'acquisition de données et leur exploitation dans un système d'information de gestion agricole (FMIS sur ce schéma). Schéma : Institut Fraunhofer

Parcelles jumelles digitales

Sur une parcelle agricole, on pourrait imaginer le scénario d'utilisation d'un jumeau digital qui fusionne toutes les sources d'informations du champ réel. Ces informations sont collectées par les machines, en lien avec les processus de travail, tirées de logiciels, saisies en direct par des capteurs et ont bien d'autres origines encore. Ces données enregistrées dans le jumeau digital peuvent être utilisées tant par les agriculteurs que par des personnes externes. Le jumeau digital peut les utiliser pour créer un historique de la parcelle et créer une plateforme offrant un accès aux données actuelles de capteurs (images satellites, données météo, etc.). Dans ce scénario, la « parcelle jumelle » peut être vue comme une plaque tournante présentant les informations liées à la parcelle. Ces informations sont ensuite accessibles par les acteurs et personnes choisies. Par exemple, un système d'information de gestion agricole (FMIS, acronyme de *farm management information system*) pourrait compléter les données propres à la parcelle et accéder aux données de la parcelle jumelle.



Les parcelles jumelles peuvent remplir différentes fonctions cognitives. Photo: Bosch

Un blocage de cet accès est naturellement possible.

Concrètement, un jumeau digital se compose des principaux éléments suivants :

- Représentation digitale claire. Le jumeau digital décrit une parcelle définie avec toutes les informations nécessaires aux processus agricoles ou en aval.
- Fusion de plusieurs sources de données. Les états historiques (données) stockés dans la mémoire numérique sont actualisés avec les dernières données saisies par les capteurs.
- Accès centralisé grâce à une plate-forme de données. Afin de permettre

un échange étendu de données, la parcelle jumelle digitale peut proposer une plateforme de données.

- Interopérabilité entre les systèmes. La disponibilité étendue des jumeaux digitaux dans un écosystème numérique est un élément central pour l'interopérabilité entre les systèmes.
- Évolutivité. La gestion des données et les interfaces des jumeaux digitaux sont souples et évolutives.
- Composition. Les jumeaux digitaux peuvent être constitués de plusieurs jumeaux digitaux. Il est ainsi possible de les fusionner pour former des plus grandes surfaces cultivées.
- Souveraineté des données. Un cadre de sécurité (ou *security framework*) peut être intégré aux jumeaux digitaux. Il est ainsi possible de définir différents niveaux de protection des données et d'accorder une souveraineté des données au propriétaire ou à différents utilisateurs autorisés.

Contenus des parcelles jumelles numériques

ORGANISATION

- Identité originelle
- Identité du possesseur de la souveraineté des données
- Directives d'utilisation des données

SERVICES

- Consultation et enregistrement des données
- Demande de collecte de données

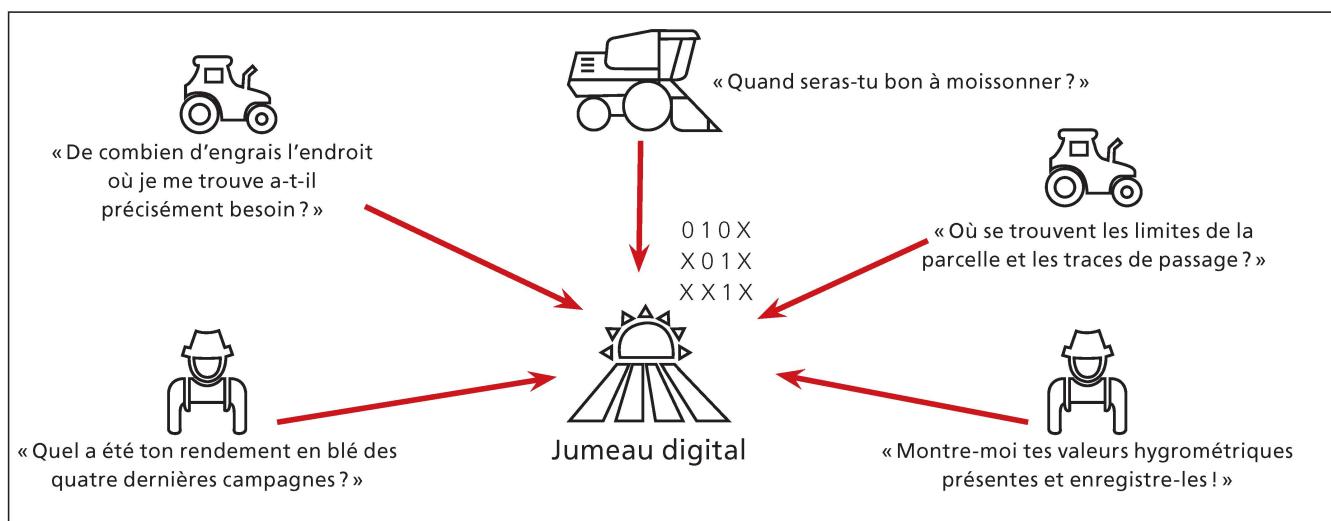
DONNÉES

- Structure du domaine
- Données géographiques
- Données relatives au sol
- Voies de circulation et lignes de plantes (d'un champ)
- Végétaux
- Capteurs

Cas concrets

Le point central pour l'utilisation en agriculture des jumeaux digitaux et des parcelles jumelles en particulier se situe bien au-delà de la simple sauvegarde de données. Un échantillon de possibilités spécifiques au milieu agricole sont décrites ci-dessous :

- Grâce à la désolidarisation du stockage des données et des différents systèmes, les données d'une parcelle se retrouvent sur un composant central et unique. Elles ne sont plus fragmentées entre plusieurs systèmes, mais regroupées en un seul lieu.
- Grâce à des interfaces ouvertes et génériques, les parcelles jumelles peuvent être utilisées par des logiciels populaires. Elles



Les différentes fonctions cognitives d'une parcelle jumelle digitale. Schéma : Institut Fraunhofer

peuvent par exemple avoir accès aux technologies de capteurs déjà présentes sur l'exploitation. Il est aussi possible de récupérer ces données sur une autre interface sans devoir commander ou gérer des capteurs. Cette indépendance permet aussi l'échange de données recueillies par les différents types de capteurs ou de machines, sans avoir à intervenir sur leurs logiciels individuels.

- Les conseillers en production végétale peuvent accéder aux données actuelles

des capteurs. Il est aussi possible de consulter l'historique des applications ou les données des récoltes. Leurs recommandations sont ainsi basées sur des données concrètes fiables.

- Les agricultrices et agriculteurs peuvent planifier leurs processus de travail plus simplement et plus précisément.

Conclusion

Outre la mise à disposition de données par les jumeaux digitaux comme les parcelles

jumelles, la fonction cognitive apporte un énorme potentiel de simplification du processus agricole. Un soutien numérique précis est aussi possible. En regard avec l'industrie 4.0, les jumeaux digitaux peuvent apporter une contribution notable à la numérisation de l'agriculture. ■

* L'institut allemand Fraunhofer est spécialisé dans la recherche en sciences appliquées. Le lecteur trouvera davantage d'informations sur son projet « Cognitive Agriculture » sur le site internet www.cognitive-agriculture.de (en all. et en angl.).

KURMANN technique d'alimentation avec entraînements électriques Réduire les coûts d'exploitation et les émissions



Entraînement HYBRIDE pour mélangeuses Bvl

- jusqu'à 3'500kg, 1 et 2 vis jusqu'à 20m³
- Entraînement avec 1 ou 3 vitesses
- Limite de temps et comptage d'eau autom.
- Télécom. et protection contre les intempéries
- Système hydr. pour utilisation stationnaire

Tête automotrice électrique AGILO 2-S High Speed

- Large de 1.86m, Haut. de 2.14m, jusqu'à 15m³
- Entraînement avec 3 vitesses, démarrage lourd
- Déchargement latéral g/d ou tapis transversal
- Tapis sur élevées, hauteur décharge 80cm
- Limite de temps et comptage d'eau, télécom.

Tête automotrice électrique AGILO, CLASSIC et MULTI

- de 3.5 jusqu'à 24m³, jusqu'à 4'500kg de poids
- Entraînement avec 3 vitesses, démarrage lourd



Kurmann Technik AG Land | Maschinen | Haus | Hof
6017 Ruswil 041 496 90 40 kurmann-technik.ch

15 ans mélangeuses électriques – l'expérience qui compte!



«Les lecteurs recrutent des lecteurs»

«Les membres recrutent des membres»

Recrutez nouveau membre de l'ASETA ou un nouvel abonné et recevez en prime huit bombes aérosols de haute qualité: zinc-aluminium, nettoyant pour freins, lubrifiant adhésif, contact, multifonctionnel, dérouillant, soin du cockpit et des plastiques et spray silicone d'une valeur de plus de CHF 75.–, livrés gratuitement à votre adresse (dès réception du paiement du nouveau membre ou abonné).

Commander dès maintenant

www.agrartechnik.ch

Je suis membre de l'ASETA ou abonné et je reçois chaque mois le magazine **Technique Agricole**.

Numéro de section/membre _____

Nom, prénom _____

Adresse _____

NPA, lieu _____

E-Mail _____

Téléphone _____

Date _____ Signature _____

Je commande un nouvel abonnement pour la personne suivante et bénéficie de **l'offre de bombes aérosols**.

Nom, prénom _____

Adresse _____

NPA, lieu _____

E-Mail _____

Téléphone _____

Devient membre de la section _____

(Cotisation annuelle selon la section de CHF 80.– à CHF 105.–
Abonnement seul: CHF 110.– par an)