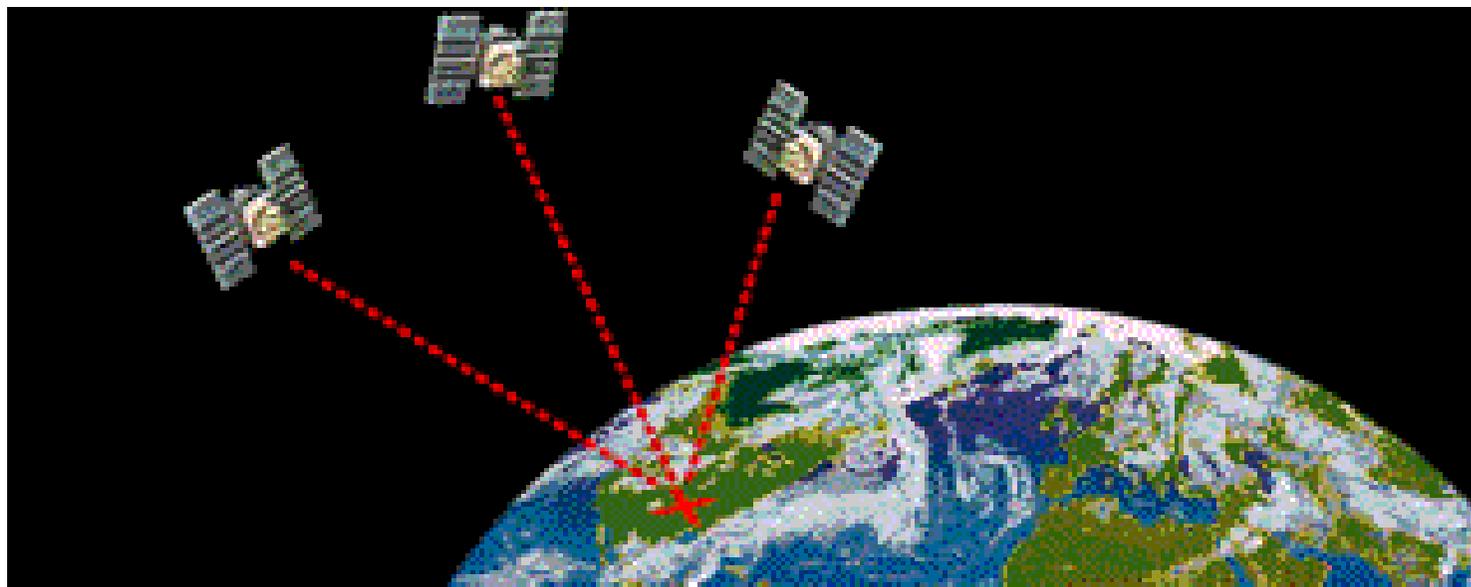




Défis de la numérisation de l'agriculture

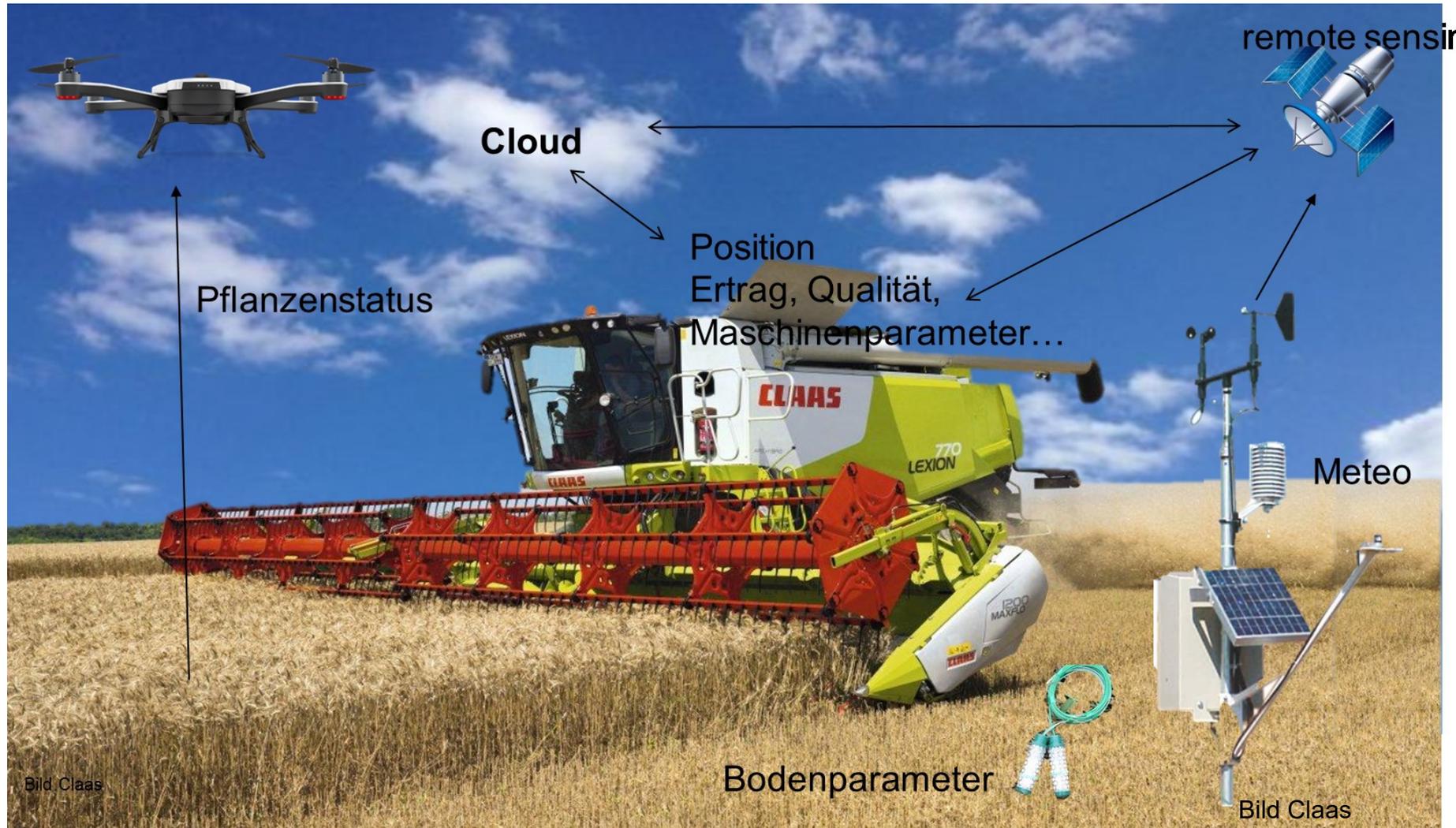
Markus Sax, Thomas Anken, Agroscope

Tänikon 1, 8356 Ettenhausen



Markus.sax@agroscope.admin.ch; thomas.anken@agroscope.admin.ch

Est-ce le futur?



Systèmes automatiques de guidage



Grand progrès technique:

GPS (Etats-Unis) & GLONASS (Russie) en fonction
Galileo (Europe) & BeiDou (Chine) en test – dès 2020 en fonction

RealTimeKinematic-GPS (2 cm)

Il y a 10 ans env. Fr. 100'000.-

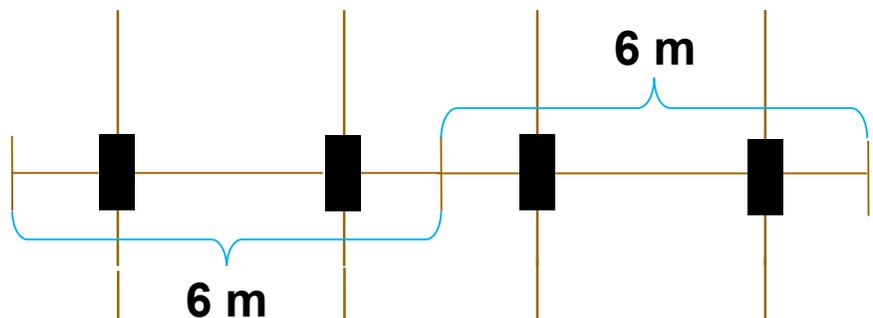
Aujourd'hui env. Fr. 10'- 20'000.-

Citation: «Il y des années, on discutait l'utilité de la clima-tisation des cabines... Le guidage automatique va suivre le même cheminement. »
A. Wyssbrod, agriculteur, Rubigen

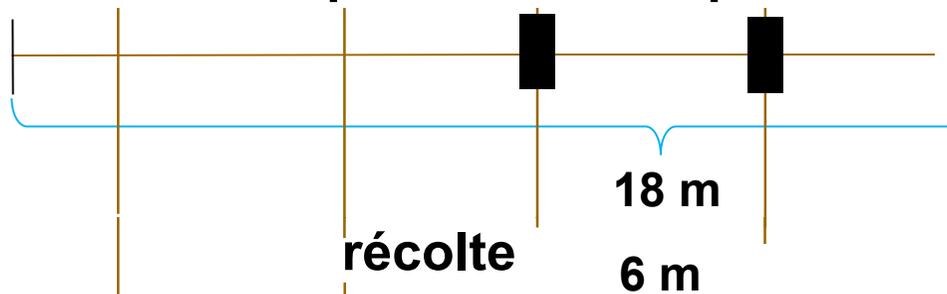


Controlled traffic farming

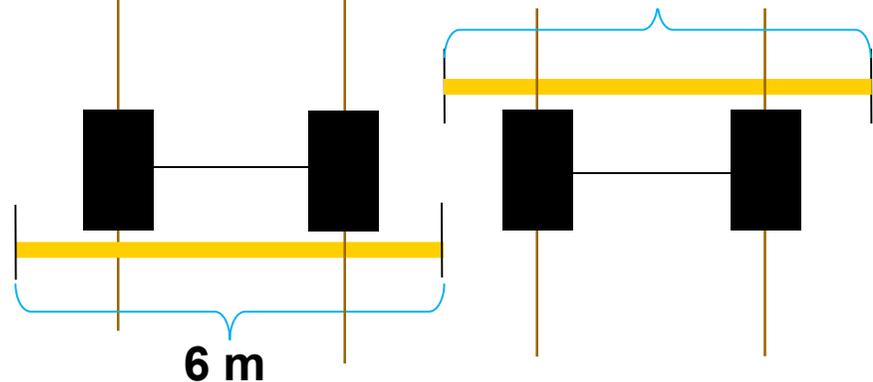
travail du sol et semis



fertilisation, protection des plantes



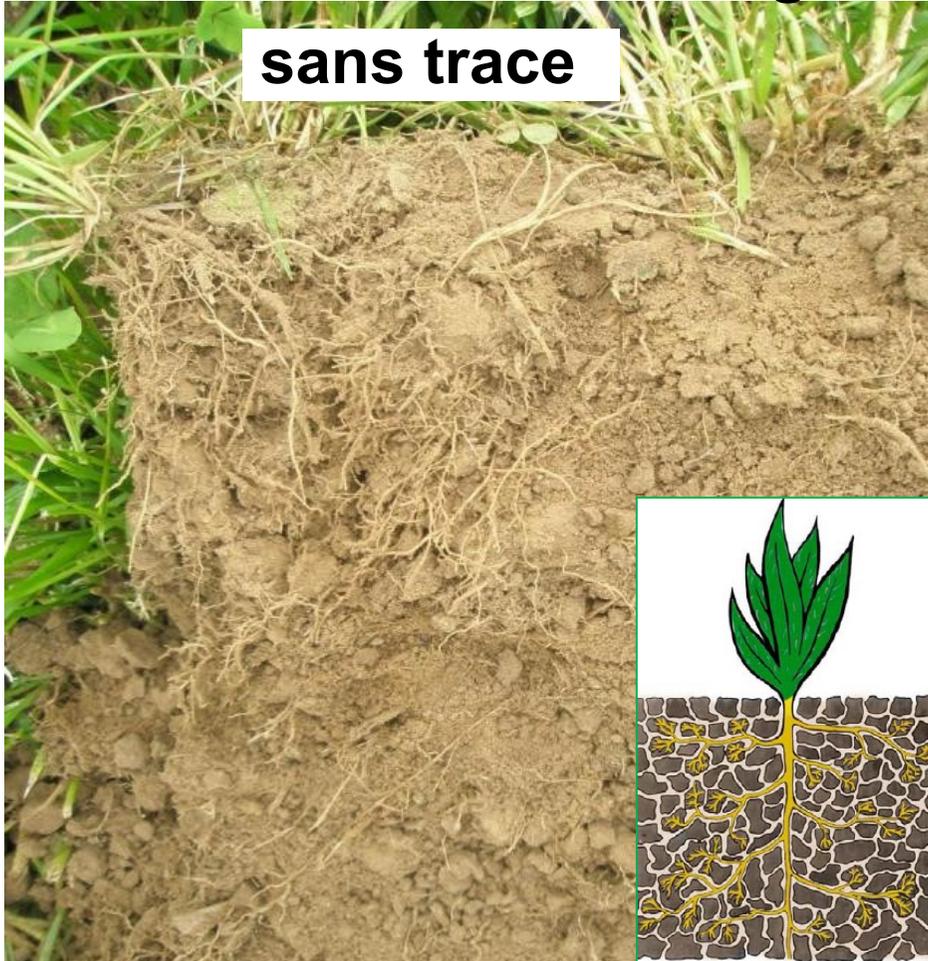
récolte



→ Tous les travaux sur les mêmes voies de passage

Controlled traffic farming

sans trace



Bonne structure du sol
Les racines fines ont accès à l'eau et aux substances nutritives.

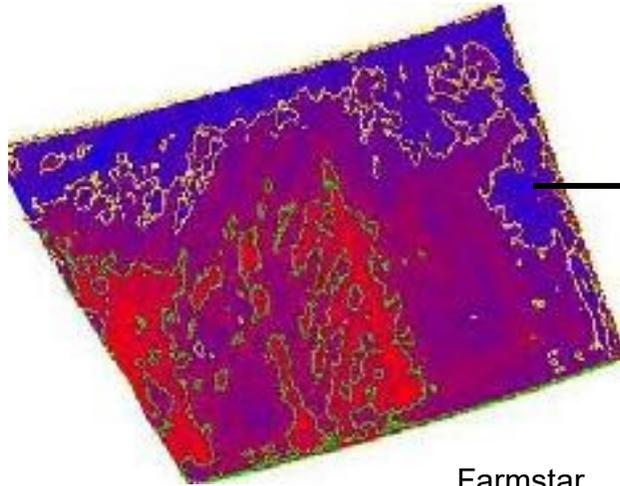
dans la trace



Sol compacté: mauvais accès à l'eau et aux substances nutritives.

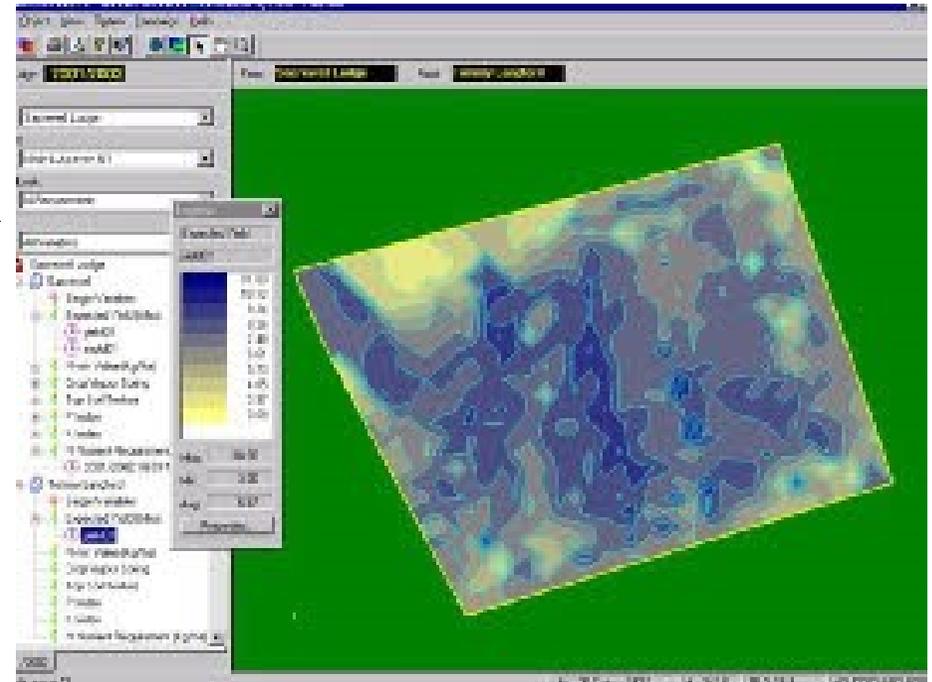


image satellite



Farmstar

carte d'application



Plus de 700'000 ha sous contrat!

Coûts: économie d'environ 10 % N (15 kg N/ha correspond env. Fr. 30.-)

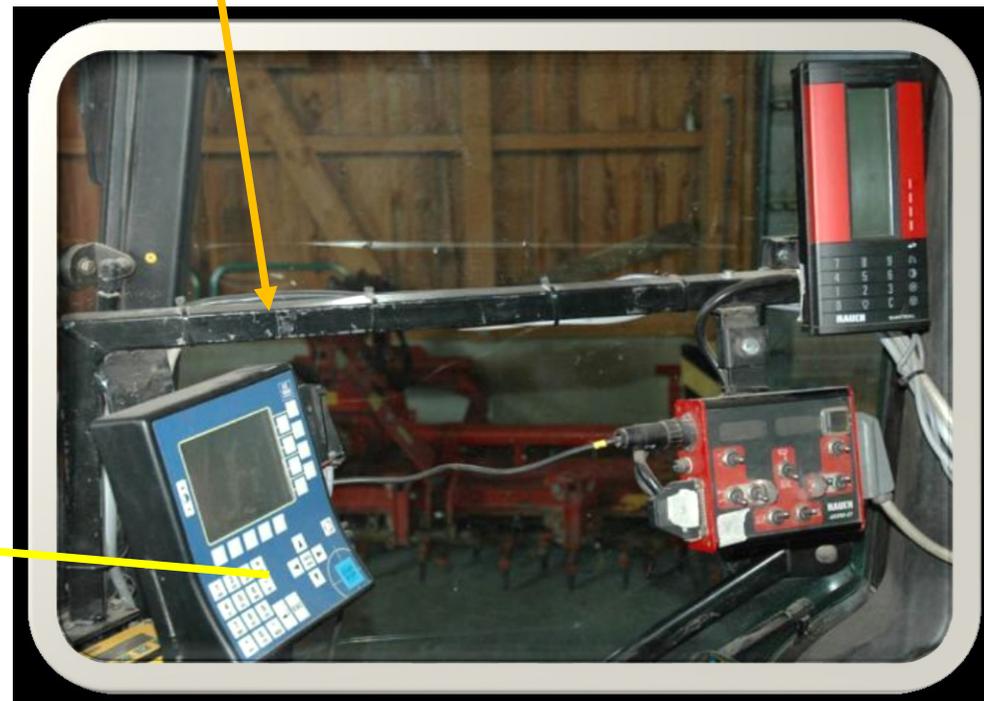
Farmstar demande env. 13 €/ha pour son service.

Systèmes de réglage pour la fumure azotée

N-Sensor mesure l'état des plantes



Par variation de l'ouverture des bouchoirs, la fumure peut être variée



Calcul des données online



Appliquer des kg d'éléments nutritifs et non pas des m³

- Capteur NIR sur la citerne à purin détermine la concentration des éléments nutritifs
- Vitesse du tracteur est réglée automatiquement par la citerne
- Premiers systèmes en action par John Deere

geiten schon seit längerem strenge Grenzwerte für die Ausbringung von Wirtschaftsdüngern. So dürfen beispielsweise auf gut versorgten Ackerböden nur maximal 50 kg P₂O₅ pro Hektar ausgebracht werden. Abhängig von dem eingestellten Grenzwert bzw. Sollwert und den mittels NIRS ermittelten Nährstoffgehalten sowie von der aktuellen Fahrgeschwindigkeit, der Arbeitsbreite und der aktuellen Durchflussmenge berechnet das „Manure-Sensing-System“ von John Deere die für die Einhaltung des Sollwerts nötige Durchflussmenge. Der standardmäßig auf dem selbstfahrenden Güllefass von Vervaet installierte



Das Terminal zeigt in der unteren Bildschirmzeile die aktuellen Mengen der ausgebrachten Nährstoffe in kg/ha an.



In den Niederlanden ist das direkte Einarbeiten der Gülle mit 6 oder 9 m breiten Geräten üblich. In diesem Fall ist die Querverteilung auch bei reduzierter Pumpendrehzahl kein Problem.

Was uns sonst noch auffällt:

■ Das Lohnunternehmen Zweverink nutzt für die Verteilung und die Einbringung der Gülle in den Boden einen 6 m breiten Güllegrubber oder ein 9 m breites Schlitzgerät. Aufgrund der vergleichsweise geringen Arbeitsbreiten dieser Verteilaggregate wird die Querverteilung der Gülle laut Hersteller auch bei geringen Durchflussmengen nicht negativ beeinflusst.

■ Anders sähe das bei der in Deutschland weitverbreiteten Schleppschlauch- oder Schleppschuhverteilung mit Arbeitsbreiten von 27 m und mehr aus. In diesem Fall sollte laut John Deere besser (oder zusätzlich) die Fahrgeschwindigkeit des Ausbringfahrzeugs automatisch angepasst werden, wenn aufgrund der vom Sensor gemessenen Inhaltsstoffe die Ausbringung pro Hektar reduziert werden soll.

■ Mit der vollautomatischen Traktor-Anbaugeräte-Steuerung von John Deere und einem John Deere-Traktor der Serien 6R, 7R und 8R mit AutoPowr- oder e23-Getriebe ist das möglich. Genauso wäre auch eine Anpassung der Ausbringung bei der Gülleverschlachtung umsetzbar.

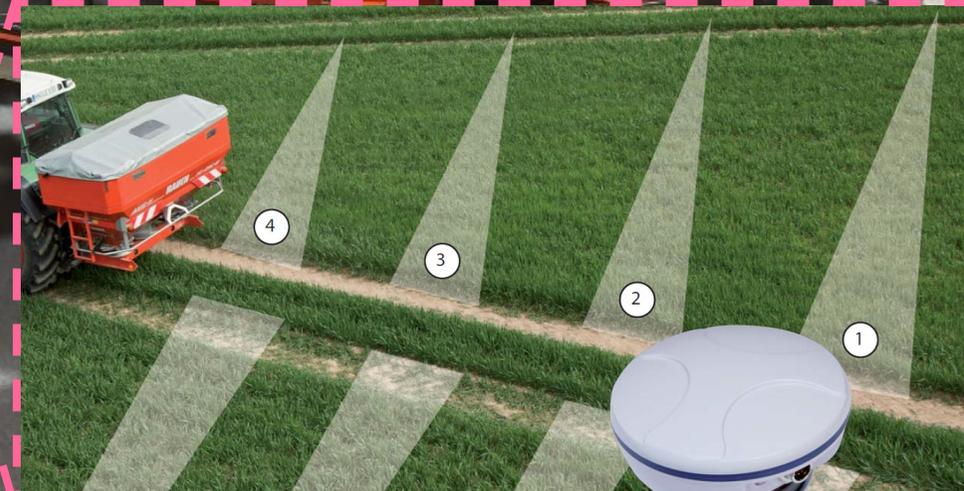
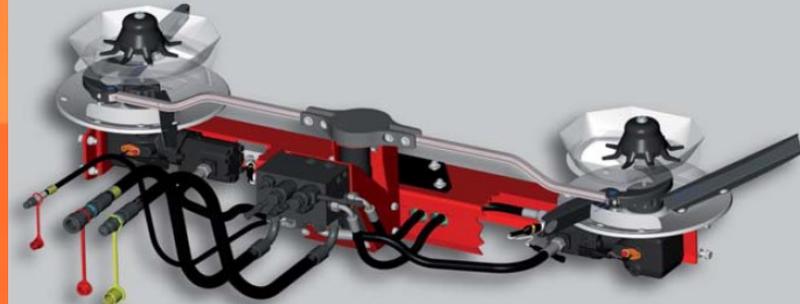
■ Die Lohnunternehmer Theo und Jochem Zweverink hoffen jetzt, dass die Gülle-Nährstoffanalyse mit dem Nahinfrarot-Spektralsensor auf dem Gülleausbringfass von den Behörden als alternativer Weg für die Dokumentation der Güllebringung anerkannt wird, und dass sie zukünftig auf die vielen

(0)2501/801-6961 · Telefax +49 (0)2501/801-3590

(Profi)

Etalonnage et contrôle automatique des semoirs engrais

Analyse par radar de l'image de distribution et amélioration automatique



GPS-gesteuerte Vorgewende und Teilbreitenschaltung «Section control» für ISO-Bus Bedinterminals

Eviter les doubles traitements et semis



- Le GPS ouvre et ferme automatiquement les buses, éléments semeurs, et règle le semoir à engrais
 - «Section control» et autres noms commerciaux.
- Une technique peu coûteuse qui apporte un gain de quelques pourcents.
Technique intéressante pour des formes de parcelles compliquées.
- Economie de produits phytosanitaires

Premières actions des drones

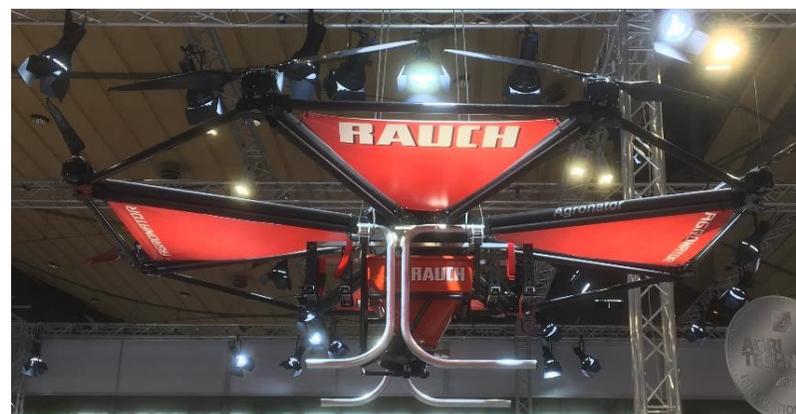


Protection de la vigne
agrofly.ch [Video](#)



Distribution des trichogrammes, Fenaco, HAFL,
tueftelberger.ch

Premier drone pour la
distribution des
engrais...



Sarcleuses guidées par GPS et caméra



Garford Robocrop entre et dans la ligne

Claas Cam Pilot – 3D-Kamera



[Video](#)



Automatisation de la lutte contre les rumex



Ruud – Prototype de Wageningen (NL)

Traitement à l'eau chaude est bien accepté par la pratique

→ Le prochain pas est l'automatisation. [Video](#)

Prototype de la ZHAW et Agroscope



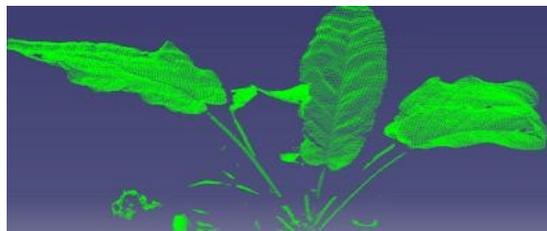
But: Reconnaître les rumex et traitement individuel des plantes

→ La reconnaissance est le grand défi les autres éléments ne posent plus de grands problèmes.

Détection



Rumex reconnu



Traitement chimique ou biologique.

 **Ecorobotix, Yverdon -
But 2018 sur le marché**

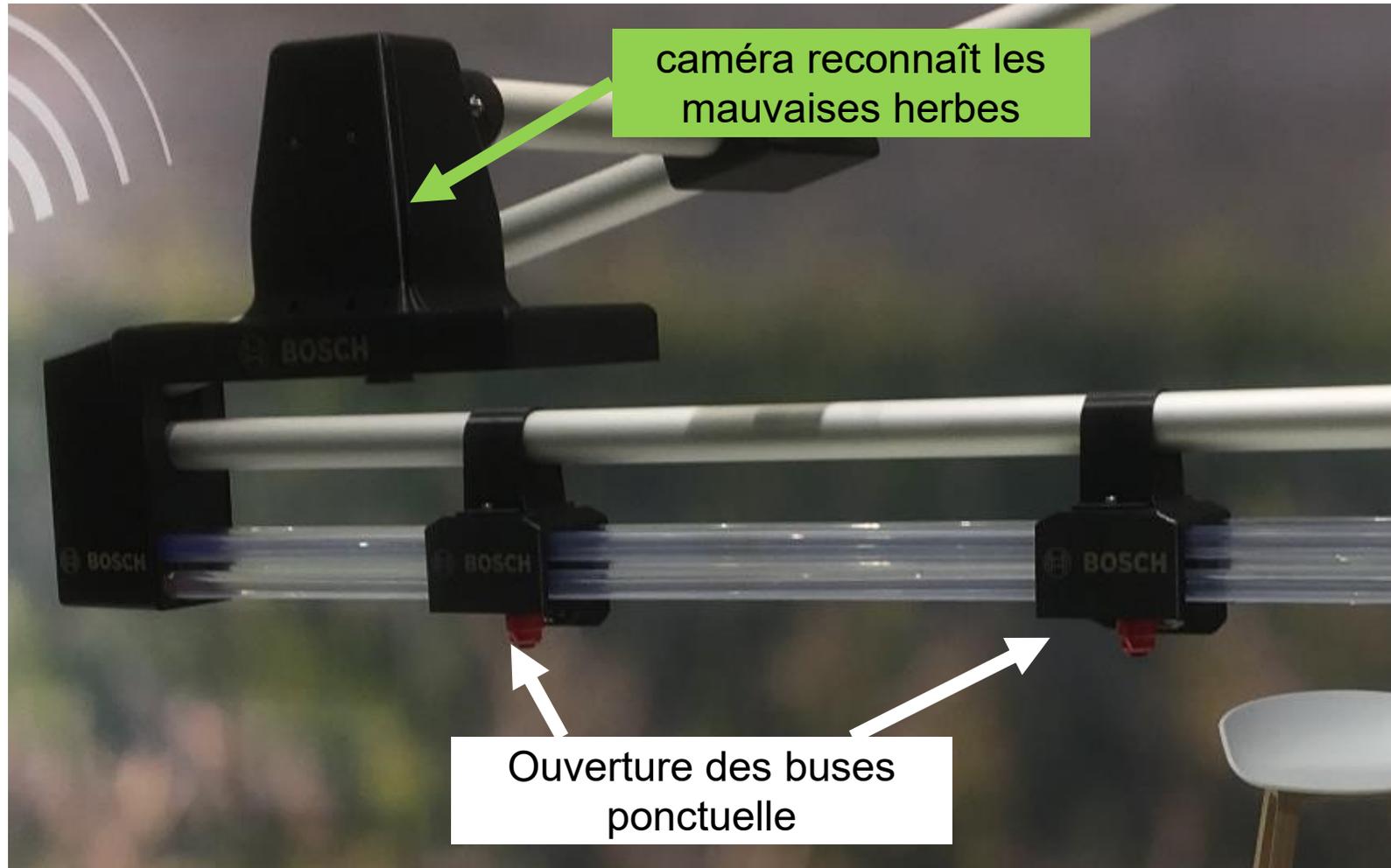
**Naio (FR)
déjà sur le marché**



www.ecorobotix.com

Traitement automatique dans betteraves
et maïs

Bosch présente un prototype d'une pompe à traiter équipée avec des caméras



Irrigation automatique – économiser de l'eau

- Systèmes d'irrigation jusqu'à présent sans mesure de l'humidité de sol, météo
- Potentiel intéressant pour économiser de l'eau



météo



humidité du sol



dendromètre



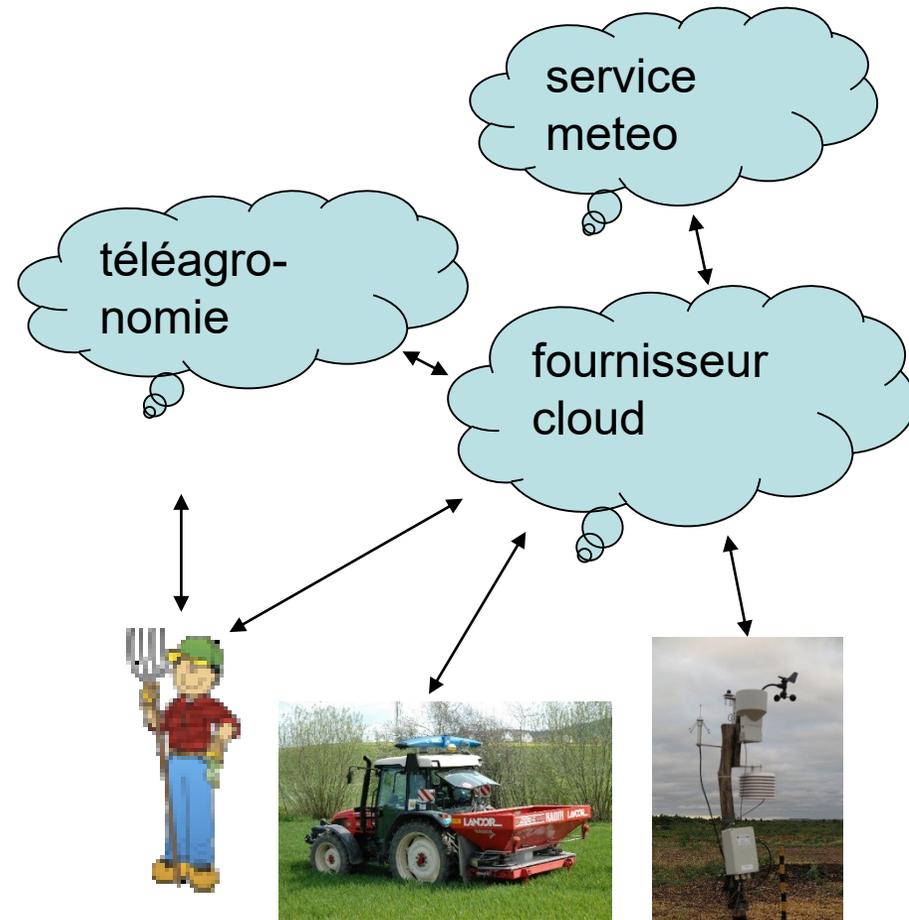
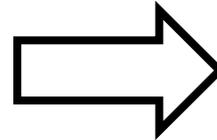
quantité d'eau

«Internet of things» offre beaucoup de possibilités

De la plateforme classique au soutien intégral par Internet

Agrometeo: 150 stations météo servent pour établir des pronostics

- pronostics viticulture & arboriculture
- grandes cultures: Fusaprog, Phytopre

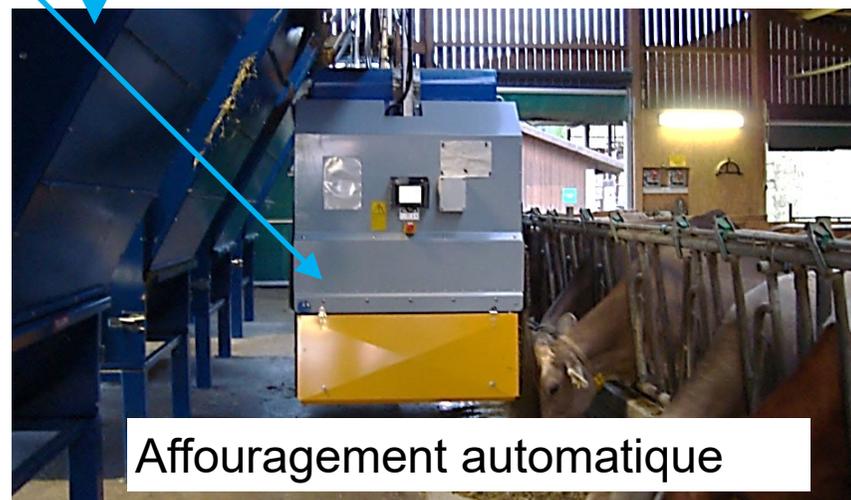


capteurs et acteurs sur la ferme

www.agrometeo.ch - IoT classique d'Agroscope

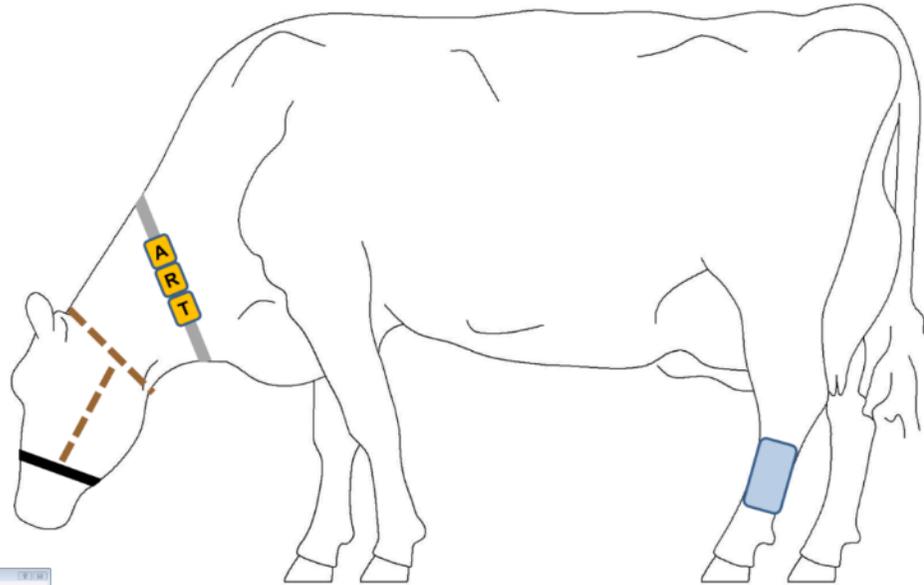
→ projet en réalisation par Enveve, Agroscope, CSEM, Syngenta, Nestlé

Production laitière – plus de productivité et flexibilité



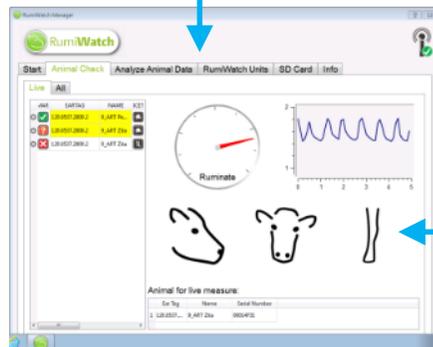
- plus de 500 robots de traite en Suisse
- analyse continue de la qualité du lait
- intégration de l'affouragement
- aide pour la gestion du troupeau

RumiWatch – Santé des vaches et productivité



Autres paramètres

- pH dans la panse
- fréquence cardiaque
- hormones
- acétone
- ...



capteur mesure:

rumination, manger, boire

analyse des données automatique



pédomètre

en marche, couchée, debout

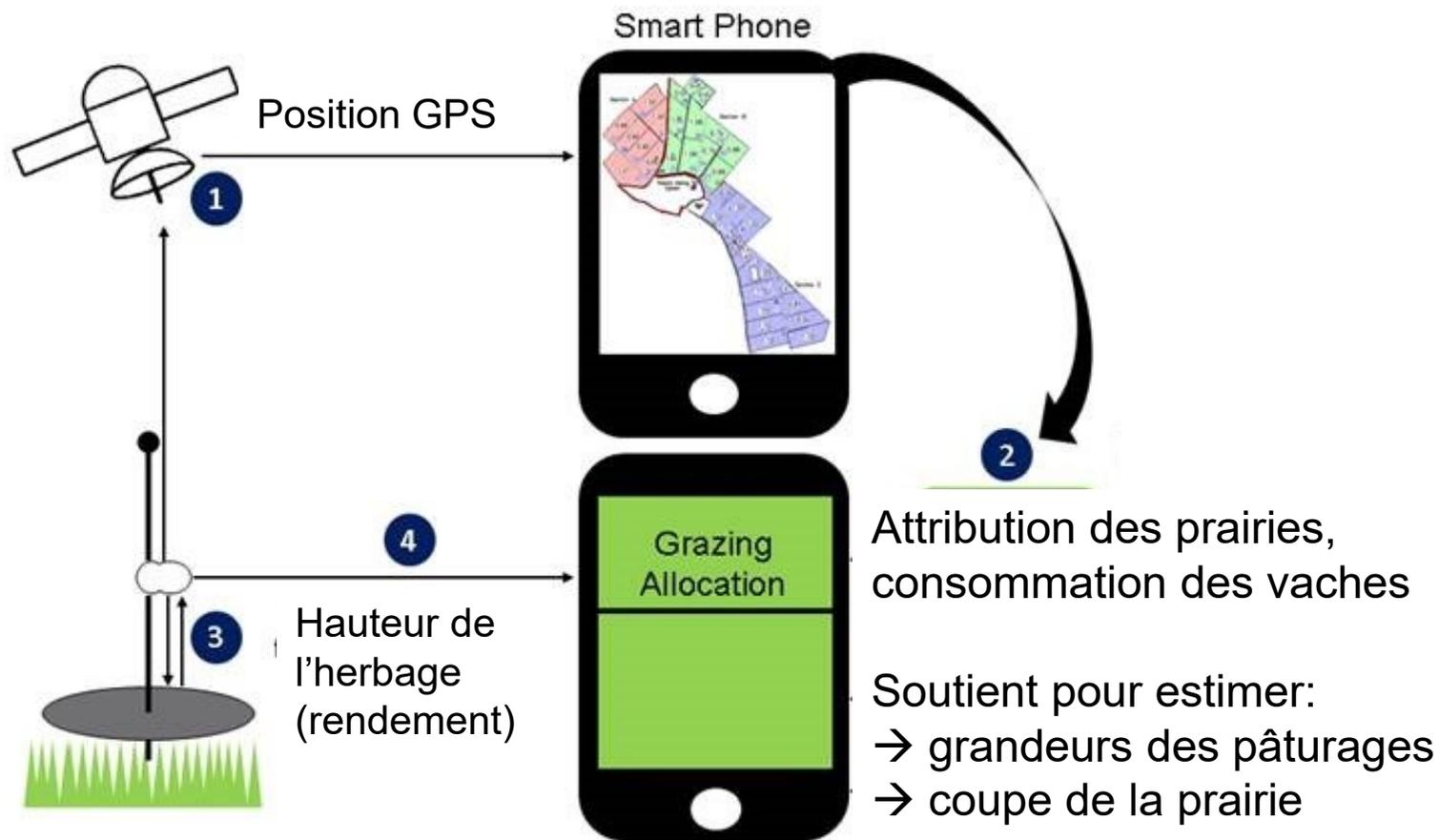


développé par Agroscope et Itin & Hoch

Quelle: Nils Zehner

+ Gestion des herbages –

L'Irlande utilise une base de données Internet

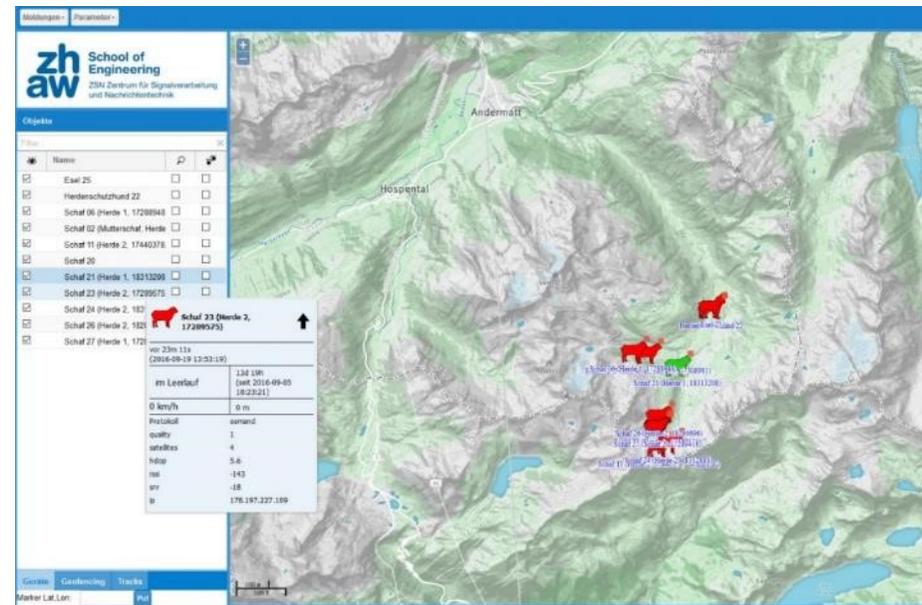


source: Christina Umstätter

GPS au lieu des cloches?

- transfert des données par LoRA
- besoin en énergie bas
- transfert de données limité
- peu coûteux

localisation des animaux sur les alpages



source: Christina Umstätter

Des systèmes de gestion intégrales sont le but

Toutes les données devraient être gérées par un système pour simplifier le travail, l'administration et la documentation:

- exemple de l'industrie: SAP
- Trimble Farmworks, 365farmnet, myjohndeere, agraroffice sont des premières approches pour l'agriculture
- smartphone est une interface performante et bien acceptée
- Projets Barto et ada (IP- et BioSuisse)



Swiss Future Farm à Tänikon

Portes ouvertes 22-23 septembre 2018

"AUS GEBÜNDELTEM WISSEN
ENTSTEHT INNOVATION"

GVS Agrar

Thurgau
BBZ Arenenberg

 **AGCO**
Your Agriculture Company

www.swissfuturefarm.ch



Utopie ou bientôt réalité?



(Blackmore, FutureFarm 2008)