



**Session 1:**  
**Pouvoir et technologie:**

**La chaîne alimentaire  
numérique**

Qu'entendons-nous par "numérisation des systèmes agroalimentaires" ?

L'application d'outils, de stratégies et de modèles commerciaux numériques à l'alimentation et à l'agriculture, en particulier à la chaîne de valeur agroalimentaire.

L'application **d'outils, de stratégies et de modèles commerciaux numériques** à l'alimentation et à l'agriculture, en particulier à la chaîne de valeur agroalimentaire.

## Quelques definitions:

**Données :** Forme d'information lisible par ordinateur

**Mégadonnées :** Outils informatiques permettant d'analyser des ensembles de données extrêmement volumineux afin de révéler des modèles, des tendances et des associations.



# Prise de décision automatisée (intelligence artificielle ou "IA") :

Alias. "apprentissage machine" ou "apprentissage profond" .

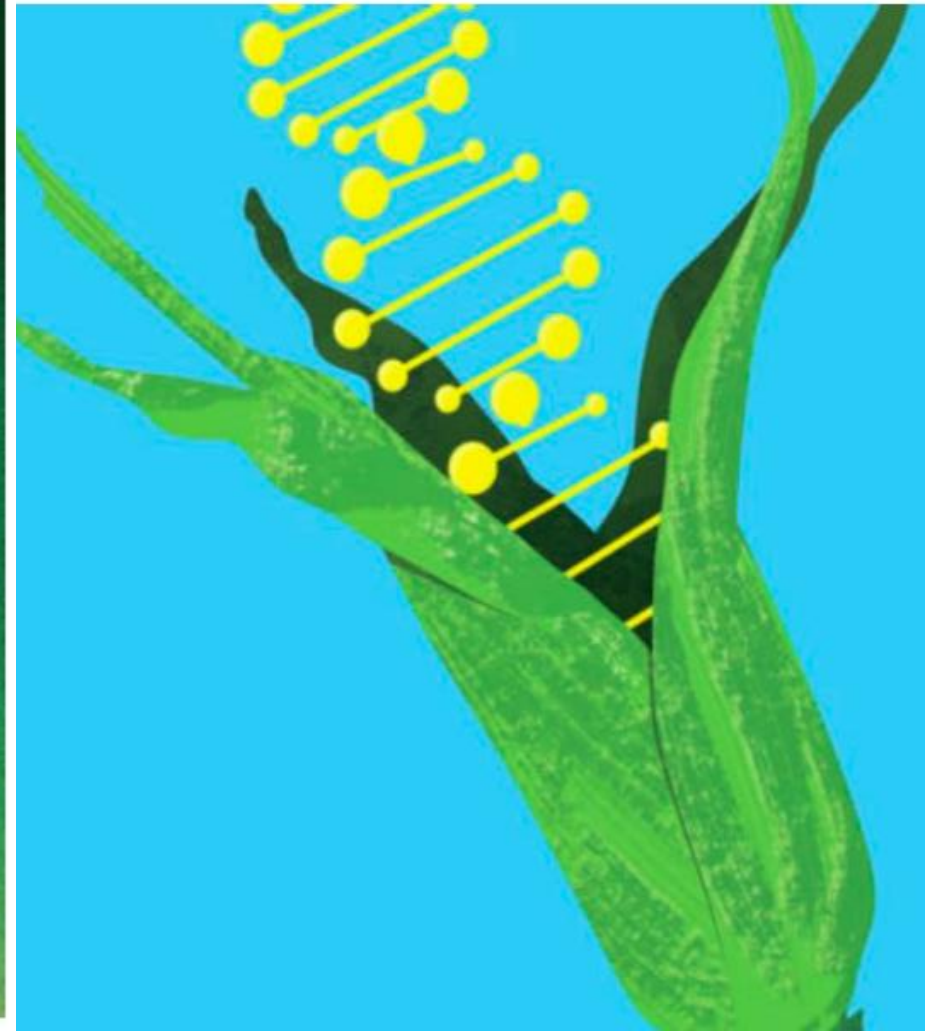
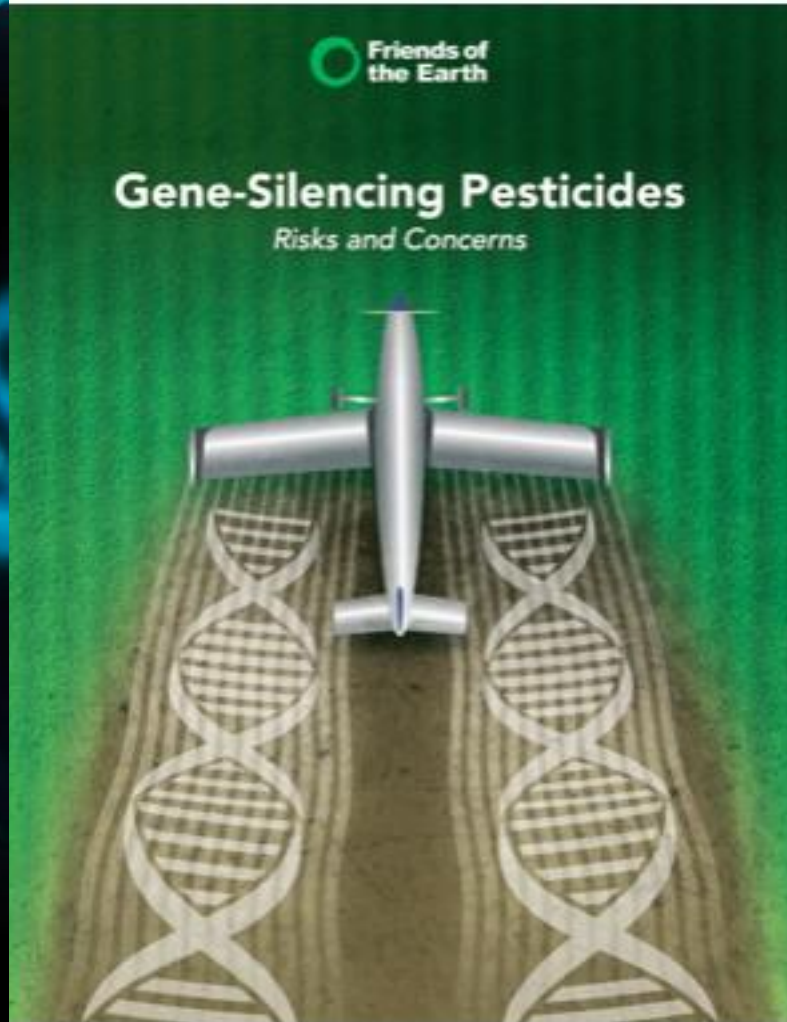
Utilisation d'algorithmes et de "réseaux neuronaux" qui trient les données pour identifier et "apprendre" des modèles et faire des prédictions pour la prise de décision automatisée.

# L'application d'outils, de stratégies et de modèles commerciaux numériques à l'alimentation et à l'agriculture, en particulier à la chaîne de valeur agroalimentaire.

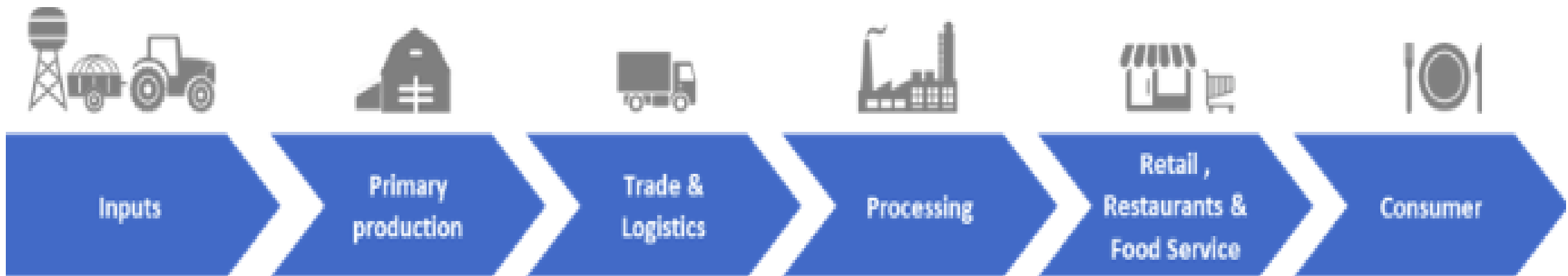
Exemples : drones et robots, plateformes de conseil agricole basées sur les données, contrats intelligents, livraison de nourriture et épicerie en ligne.

Ceux-ci s'appuient à leur tour sur des capteurs de données généralisés, des réseaux de données ... des blockchains.

**Le biodigital** : où les outils de mégadonnées et d'intelligence artificielle permettent de manipuler la biologie.



L'application d'outils, de stratégies et de modèles commerciaux numériques à l'alimentation et à l'agriculture, en particulier à **la chaîne de valeur.**





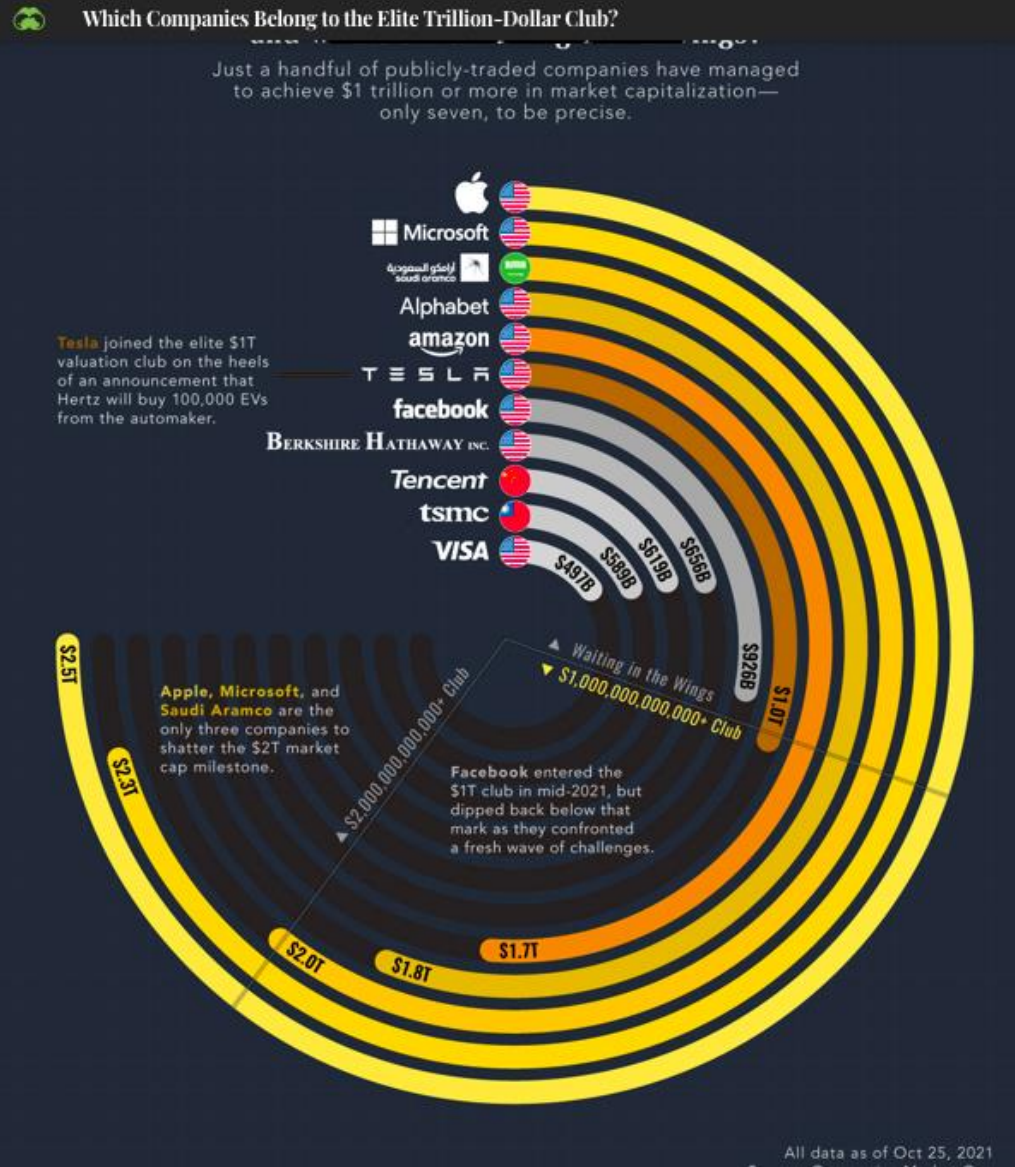
# La chaîne de valeur agroalimentaire numérique.









L'application d'outils, **de stratégies et de modèles commerciaux numériques** à l'alimentation et à l'agriculture, en particulier à la chaîne de valeur agroalimentaire.

Capitalisme numérique, capitalisme informationnel, colonialisme des données, capitalisme de surveillance, 4e révolution industrielle

- également : Internet des objets, Web 3.0



1		<b>Apple</b> AAPL	\$2.693 T
2		<b>Saudi Aramco</b> 2222.SR	\$2.265 T
3		<b>Microsoft</b> MSFT	\$2.103 T
4		<b>Alphabet (Google)</b> GOOG	\$1.689 T
5		<b>Amazon</b> AMZN	\$1.554 T
6		<b>Tesla</b> TSLA	\$1.037 T

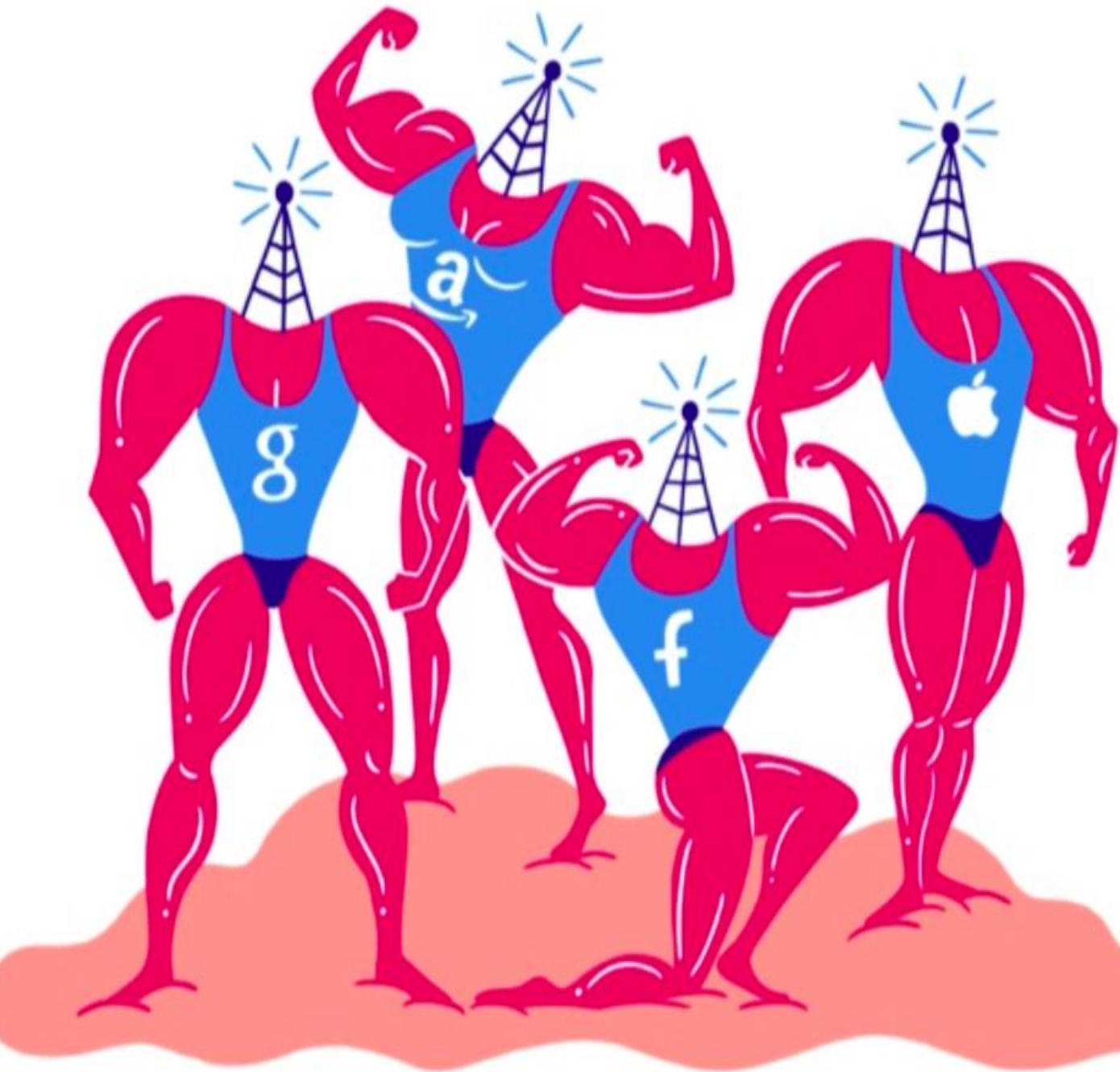
# Tendance 1 : les principaux acteurs de l'agroalimentaire se transforment en acteurs des données/du numérique :

"Je pourrais facilement nous voir dans les cinq ou dix prochaines années être une entreprise de technologie de l'information", Rob Fraley. CTO Monsanto (2013)

"Nous sommes en train de passer d'une entreprise de machines à une entreprise de technologies intelligentes", - Martin Kremmer, directeur ETIC, John Deere European Technology Center.

"Avant, nous vendions des pesticides, des semences et des engrais. Maintenant, nous sommes une entreprise de services agricoles - nous vendons des services et des technologies..." - Mao Feng, chef de la marque MAP du groupe Syngenta.





Tendance 2 : Les grands titans de la technologie se lancent agressivement dans l'alimentation et l'agriculture : Amazon, Microsoft, Alibaba, Google, IBM...

# aws







# Microsoft to Collaborate with AGRA to Bring about Technological Solutions in Agriculture

 Jodie Miller · September 13, 2019 · Last Updated: September 8, 2020 1 minute read




Microsoft's

# FarmBeats



Notre objectif est de faire en sorte qu'au cours des dix prochaines années, au moins la moitié des petits exploitants agricoles dans nos zones géographiques cibles aient accès à des services numériques et en bénéficient".

BILL & MELINDA  
GATES *foundation*





Les données sont le nouveau pétrole

Capitalisme de surveillance

Jumeaux numériques, boucles de contrôle et Nudges



**The Economist**  @TheEconomist · 2h

La ressource la plus précieuse du monde n'est plus le pétrole, mais les données.



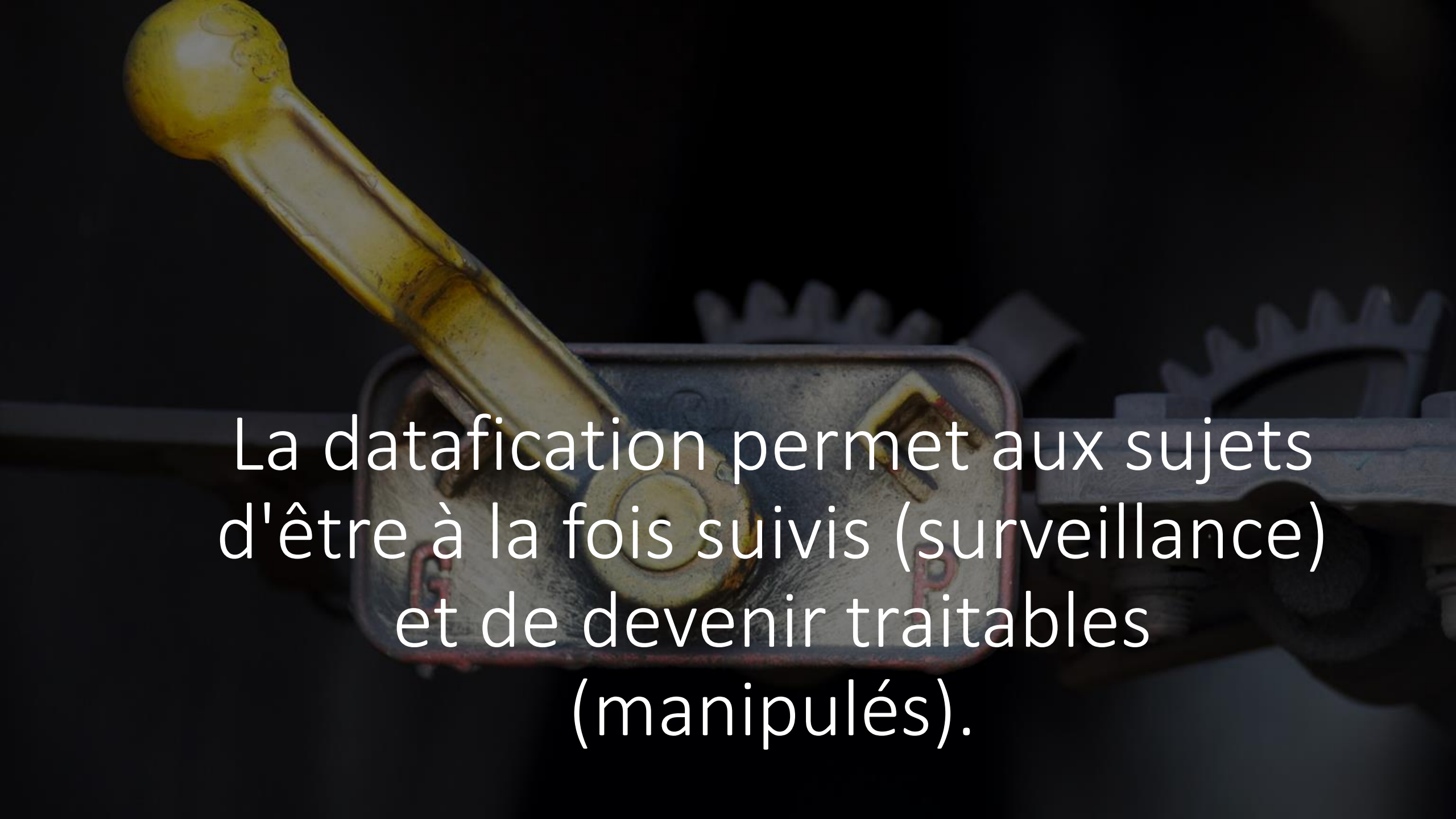




hospital  
appeared out  
banner of the Spanish  
Like the Caribbean people, we  
something truly unprecedented.  
Once we searched Google, but  
now Google searches us. Once we  
thought of digital services as free,  
but now surveillance capitalists  
think of us as free.

Avant, nous recherchions Google, maintenant c'est Google qui nous recherche. À une époque, nous pensions que les services numériques étaient gratuits, mais aujourd'hui, c'est le capitalisme de surveillance qui nous considère comme des ressources gratuites.



A close-up photograph of a mechanical lock mechanism. A yellow handle with a rounded end is positioned diagonally across the frame, resting on a metal plate. The background is dark and features several interlocking gears, suggesting a complex mechanical system. The text is overlaid on the lower half of the image.

La datafication permet aux sujets  
d'être à la fois suivis (surveillance)  
et de devenir traitables  
(manipulés).



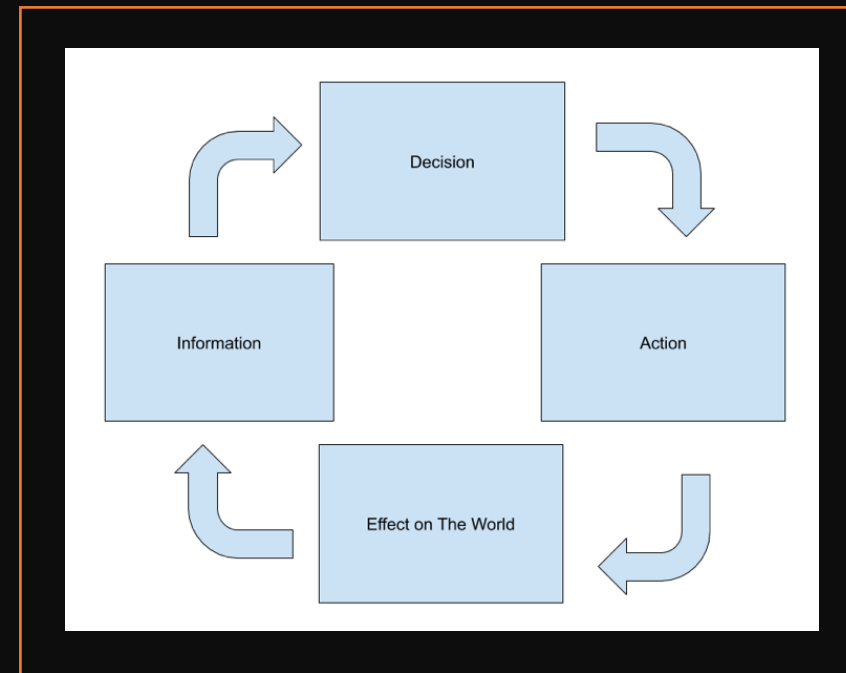
## Digital Twins - "Digital Voodoo Dolls" (poupées vaudoues numériques)

---

- Tristan Harris explique comment le service vidéo youtube a travaillé pour fidéliser ses utilisateurs : "[A]u moment où vous appuyez sur "play", cela réveille un avatar, une version de vous ressemblant à une poupée vaudou dans un serveur de Google. Et cet avatar, sur la base de tous les clics, de tous les "j'aime" et de tout ce que vous avez fait, "ce sont des coupures de cheveux, des coupures d'ongles d'orteils et des limes à ongles qui font que l'avatar vous ressemble de plus en plus et se comporte de plus en plus comme vous."
-

- **Cybernétique:** l'étude des communications et des contrôles de tout système en utilisant la technologie. Vient du mot grec signifiant "L'art de diriger".

- **Boucle de régulation:** un système auto-correcteur qui détecte, analyse, prend des décisions et des ajustements, puis agit en vue d'atteindre un objectif.





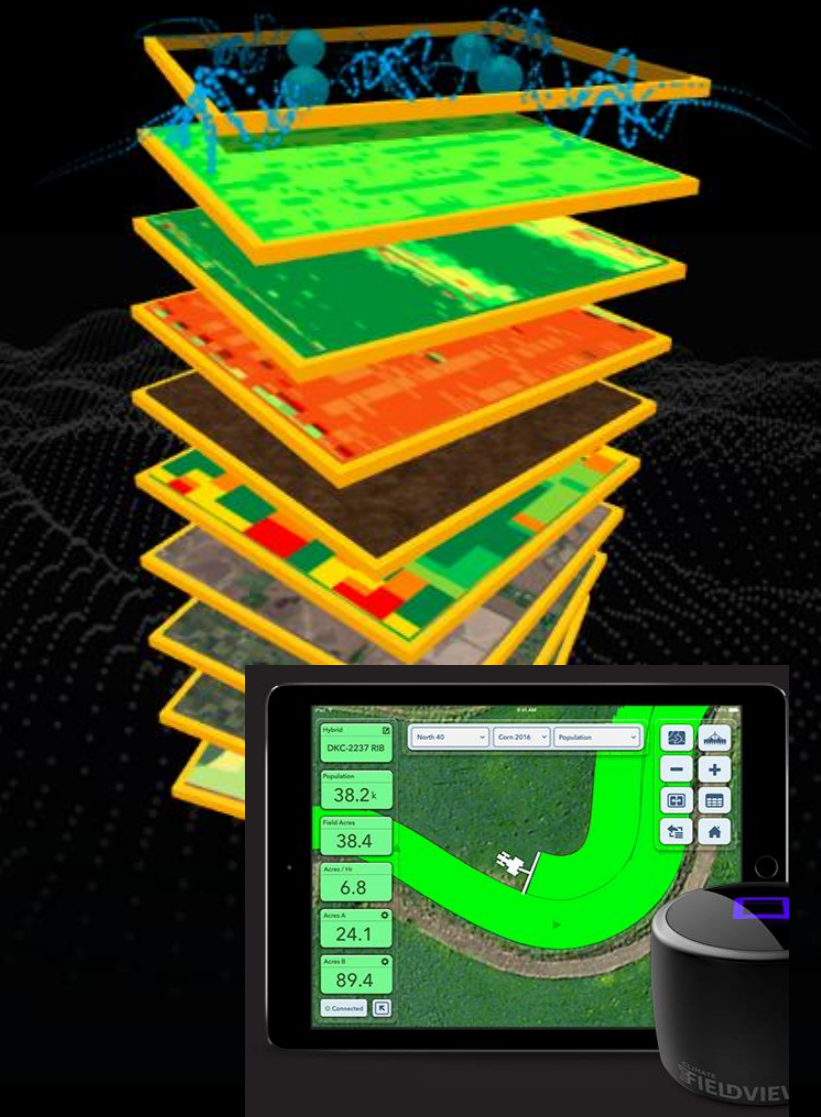
Bayer **Climate Field View** détient plus de la moitié du marché des plates-formes d'agriculture numérique 180 millions d'acres - 23 pays - 70 partenaires - 87,5 milliards de points de données



# No Datapoint Is Too Small

Down to the most minuscule of details, we test our assumptions on the grandest of scales. Searching an immense library of genetic data all the way to the speed of a tractor driving across a field. Before a recommendation is ever sent to your tablet, it's been analyzed with advanced, predictive science-driven algorithms. Because close enough is not good enough.

Climate FieldView™ exists to enhance what you know about your fields. Filter through every layer of data to arrive at measured and objective insights. And discover exactly what you need to make each acre more profitable.





# Lock –Ins...

Get FieldView™ free for one year when you enroll in BayerValue

[SIGN UP FOR FIELDVIEW](#) [LEARN MORE ABOUT BAYERVALUE REWARDS](#)

The advertisement features a bright orange background. On the right, a person's hands are shown holding a tablet displaying a green field with a red location marker. A large white plus sign is positioned to the left of the tablet. Below the text, there are two white buttons with orange text: 'SIGN UP FOR FIELDVIEW' and 'LEARN MORE ABOUT BAYERVALUE REWARDS'. A black arrow points to the right below the buttons.



## 50% off FieldView Hardware

Purchase products from a minimum of two BayerValue segments and save 50% off the cost of your Climate FieldView hardware as a rebate on your BayerValue cheque\*

\*Offer applies to hardware purchased on the Climate FieldView order portal only and receive up to a maximum of \$2,000 rebate

## DAY

Normal Camera for



## MARKETING

October 24, 2021

Added to gains . Mike  
Updated: 02-24-2021

Read more

[Home](#) > [News](#) > [Business News](#)

## BAYER MOVES AHEAD WITH OUTCOME-BASED PRICING MODEL

THIS BUSINESS MODEL SELLS A YIELD GOAL INSTEAD OF PRODUCT.


By [Gil Gullickson](#)  
10/7/2019

Bayer Crop Science is moving ahead with its outcome-based pricing model that it has piloted with several U.S. corn farmers this year.

"Today, we get paid for the inputs we sell," says Liam Condon, president of Bayer Crop



Plutôt que de payer un taux fixe pour les semences ou les produits agrochimiques, le programme vend des produits sur la base d'une garantie de performance, comme un rendement spécifique de la culture ou un niveau de réduction des mauvaises herbes. Si le produit ne répond pas aux attentes, Bayer remboursera une partie du coût. Mais si le produit dépasse les attentes, Bayer prendra une partie des bénéfices supplémentaires des agriculteurs, peut-être jusqu'à 50 %, selon un rapport.

- 
- An illustration of a man with a plant growing out of his head, symbolizing cognitive processes and nudges. The man is smiling and has his eyes closed. A hand is shown holding a small plant stem that is being inserted into the top of his head. Another hand is shown holding a yellow ribbon that is being tied around his head. The background is a dark teal color.
- "Un nudge, comme nous utiliserons ce terme, est tout aspect de l'architecture de choix qui modifie le comportement des gens de manière prévisible." - Thaler et Sunstein
  - Un nudge rend plus probable qu'un individu fasse un choix particulier, ou se comporte d'une manière particulière, en modifiant l'environnement de sorte que les processus cognitifs automatiques soient déclenchés pour favoriser le résultat souhaité.
  - **HYPERNUDGE** : stratégies de nudge ciblées sur l'individu, basées sur l'analyse de données / IA.



## Shaping Europe's digital future

[Home](#) [Policies](#) [Activities](#) [News](#) [Library](#) [Funding](#) [Calendar](#) [Consultations](#)

[Home](#) > [Policies](#) > The Digitisation of the European Agricultural Sector

# The Digitisation of the European Agricultural Sector

The digital transformation of agriculture will facilitate cooperation across the value chain, support farmers, and offer opportunities for innovative SMEs.

Technologies, such as artificial intelligence (AI), robotics, the Internet of Things (IoT), Edge Computing, 5G, blockchain and supercomputing, all have the potential to make agriculture more efficient, sustainable, and competitive.

Nevertheless, as in other sectors and society as a whole, the digital transformation of agriculture poses the risk of a digital divide. For example, between connected and disconnected farms and economically small and large farms.



## Agriculture Innovation Mission (AIM) for Climate: Europe notably absent in supporting USDA and Gates backed technology driven initiative to increase investment in climate-smart agriculture

United States Department of Agriculture | October 7, 2021



Credit: AIM f





Tendance 3: Les récits sur le climat constituent le fil conducteur de la campagne de numérisation de l'industrie agroalimentaire. - que l'agriculture numérique va séquestrer le carbone, que la conception biodigitale va créer des semences et des races intelligentes sur le plan climatique, que la numérisation va raccourcir les chaînes d'approvisionnement et concevoir des aliments à base de plantes, supposés faibles en carbone



Global

This is Bayer / Health / Agriculture / Products / Innovation / Sustainability / Media / Investors / Career

Science for a better life

Our Businesses

Locations

Contact Us

English (EN)

Home > News & Stories > Shaping Agriculture > Carbon Capture against Climate Change

How Agriculture Can Capture Carbon

# Why Farming Superpowers Are Critical in the Fight Against Climate Change



# Ce que Bayer dit aux investisseurs :



## Digital Unlocks Scalable Climate-Smart Business Models

Carbon Markets Valued at >\$200bn/year<sup>1</sup> and Growing with Consumers' Demand for Sustainability

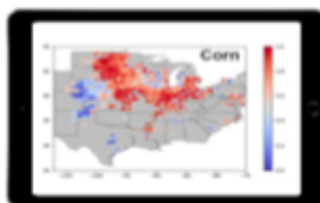
**FIELDVIEW** has the potential to streamline the way carbon is measured, verified and reported, to enable scalable, climate-smart business models

Quantification



CO<sub>2</sub>e Total

Verification & Reporting



Crop Rotation by Field

### Carbon Initiative

~2,500 participating farmers in Brazil and the U.S. alone

10 countries covered

1.5m acres globally

Long-term program providing annual incentives to Climate FieldView enrolled growers for verified and validated climate-smart practices like no-till and cover cropping

Ranked **#1** in the U.S., scoring very high in terms of grower trust<sup>2</sup>

#### Enables 3 Expected Downstream Revenue Opportunities

Carbon Services

Product sales

Carbon assets

Project Carbonview, collaboration with Bushel, The Andersons, and built on Amazon Web Services cloud infrastructure, expected to track carbon emissions across ethanol chain

CHS Inc., largest Ag Coop in the U.S., agreed to be our carbon program provider, providing advice to growers moving to sustainable practices.

<sup>1</sup> Source: <https://www.reuters.com/article/us-carbontrading-turnover/global-carbon-trading-turnover-at-record-214-billion-last-year-research-idUSKBN1ZN1RN>; <sup>2</sup> Forward Group Research Carbon Credit Program Perceptions & Evaluation, July 2021



PepsiCo began using iCrop 2.0 in Spain and piloted combining it with irrigation scheduling technology, which led to **water irrigation accuracy improving from**

**48% ▶ 92%**

in the following growing season.

seen some strong results. PepsiCo began using iCrop 2.0 in Spain and piloted combining it with irrigation scheduling technology, which led to water irrigation accuracy improving from 48% in 2017, prior to deployment, to 92% in the following growing season.

We have been using our iCrop technology with farmers over the past number of years to capture data across 48,000 hectares of potato production in 16 markets in Europe. We track over one million crop data points and share this with our farmers to help them understand more about crop performance and the correlation between soil type, weather, irrigation and water usage. We have already



**PEPSICO**



Tropicana







Données = Electrons = Energie (+ Infrastructure de données)



# Le "tsunami de données" pourrait consommer un cinquième de l'électricité mondiale d'ici 2025

**Billions of internet-connected devices could produce 3.5% of global emissions within 10 years and 14% by 2040, according to new research, reports [Climate Home News](#)**

*Climate Home  
News, part of the  
Guardian  
Environment  
Network*

Mon 11 Dec 2017  
13.27 GMT





# Les données agricoles sont de TRES grosses données (et gourmandes en énergie)

IBM estime que l'AP [agriculture de précision] génère 500 000 points de données par exploitation chaque jour.

[Blog](#)

Il a été estimé que jusqu'à 7 Go de données par acre peuvent être collectées. Si l'on considère les 93 millions d'acres de maïs aux États-Unis, cela représente 651 pétaoctets de données, soit plus de 145 millions de DVD de données par an, rien que pour le maïs américain.

Internet utilise en moyenne environ 5 kWh pour soutenir l'utilisation de chaque Go de données, ce qui équivaut à environ 0,51 \$ de coûts énergétiques. Seuls 38% de ces coûts sont supportés par l'utilisateur final, tandis que les coûts restants sont finement répartis sur l'Internet mondial par lequel les données transitent ;

**Donc 3,33 milliards de kWh d'énergie pour collecter les données sur le maïs aux États-Unis seulement (soit 3,3 TWh).**

**Données sur le maïs aux États-Unis = environ la consommation d'électricité du Sénégal**  
(ajoutez le soja, le coton, le canola, le blé, le Canada, le reste du monde, etc.)



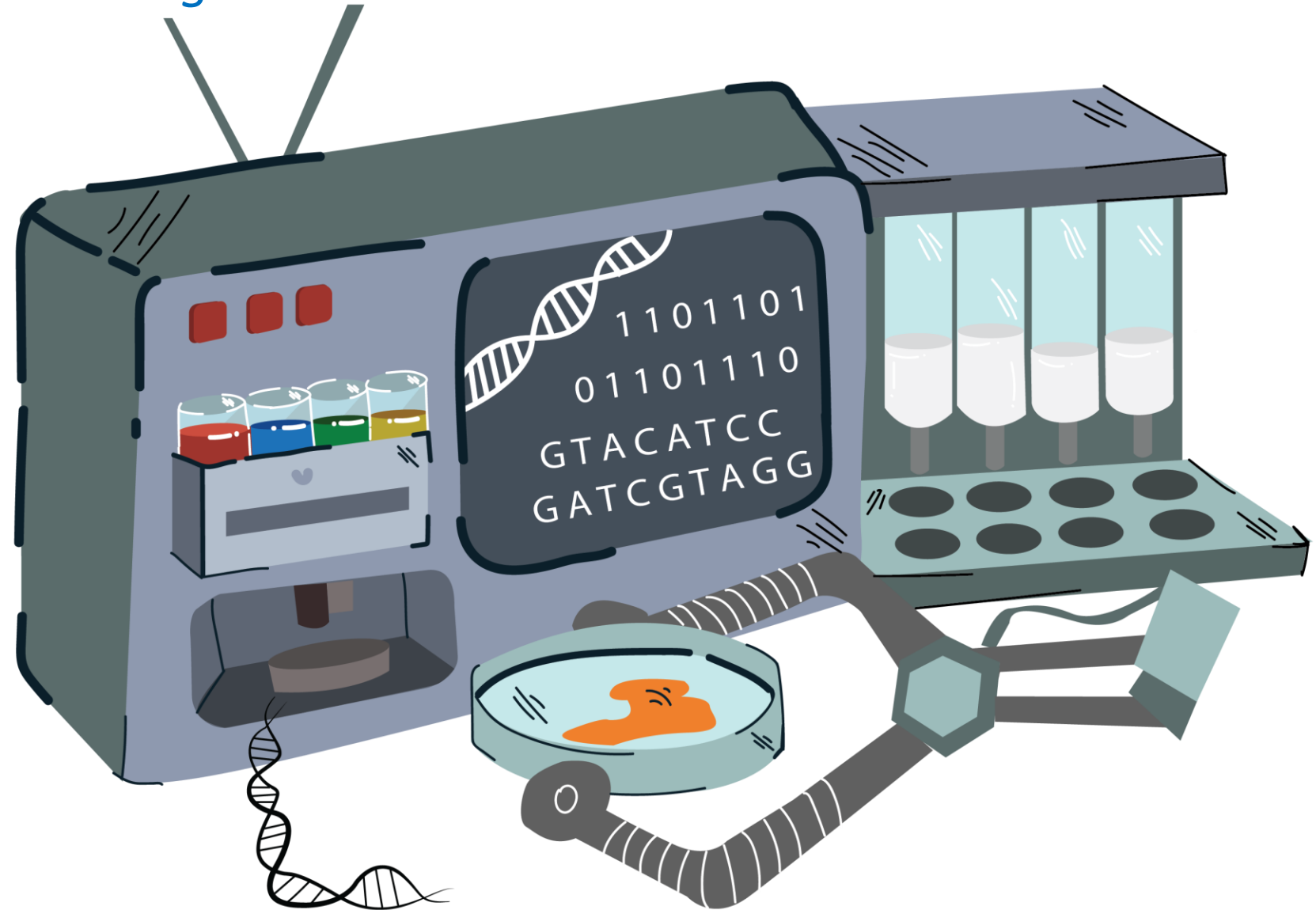
# La chaîne de valeur agroalimentaire numérique.



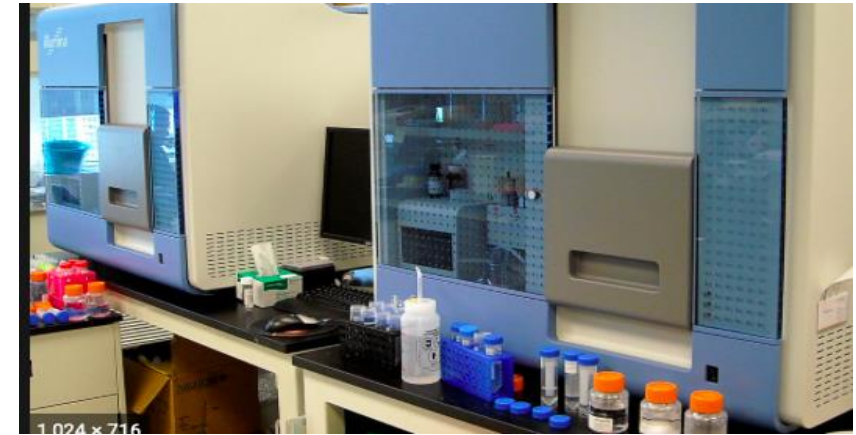
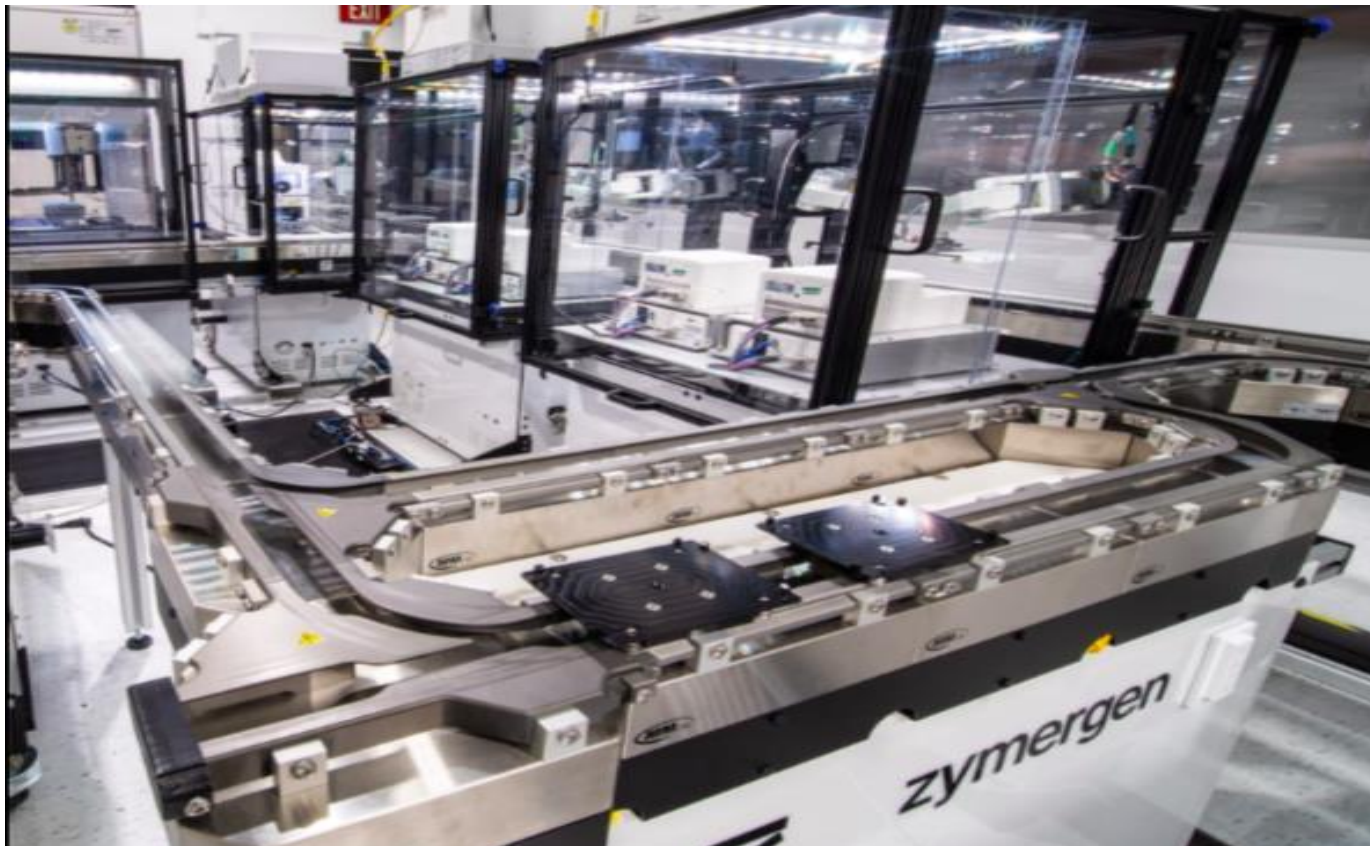


# 1. Sélection et génétique biodigitales ...

*Sélection et génétique biodigitales ...*



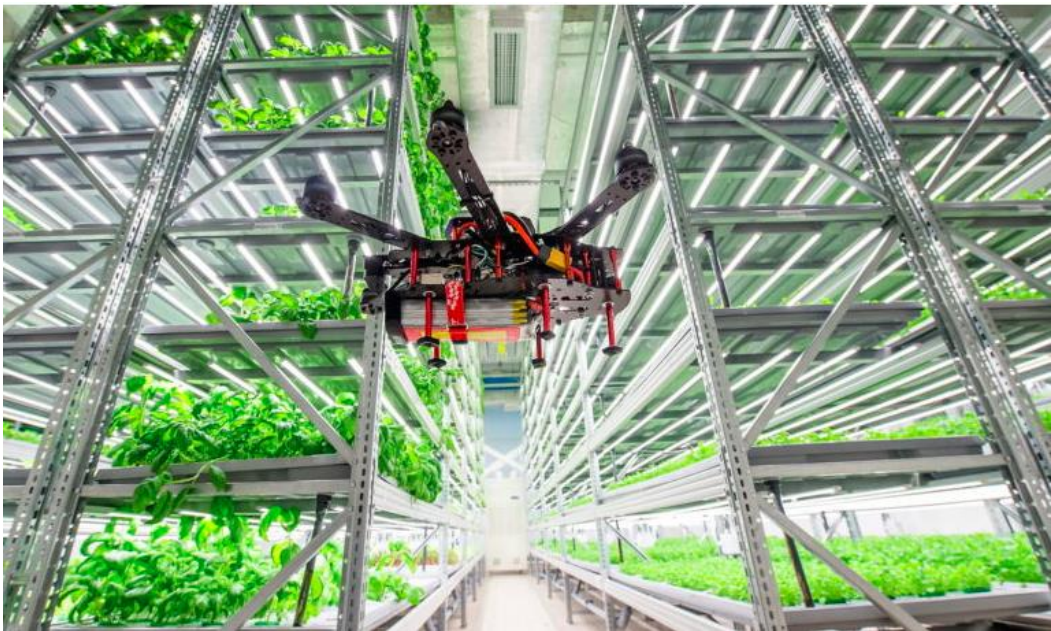
“Les algorithmes de Zymergen suggèrent d'apporter un millier de modifications au matériel génétique du microbe. Puis les robots prennent le relais, injectant les bouts d'ADN suggérés dans les spécimens, testant leurs propriétés, collectant les données et les réinjectant dans la banque de données.” - Élevage et génétique biodigitales . Bloomberg



## 2. La serre numérique/les fermes verticales

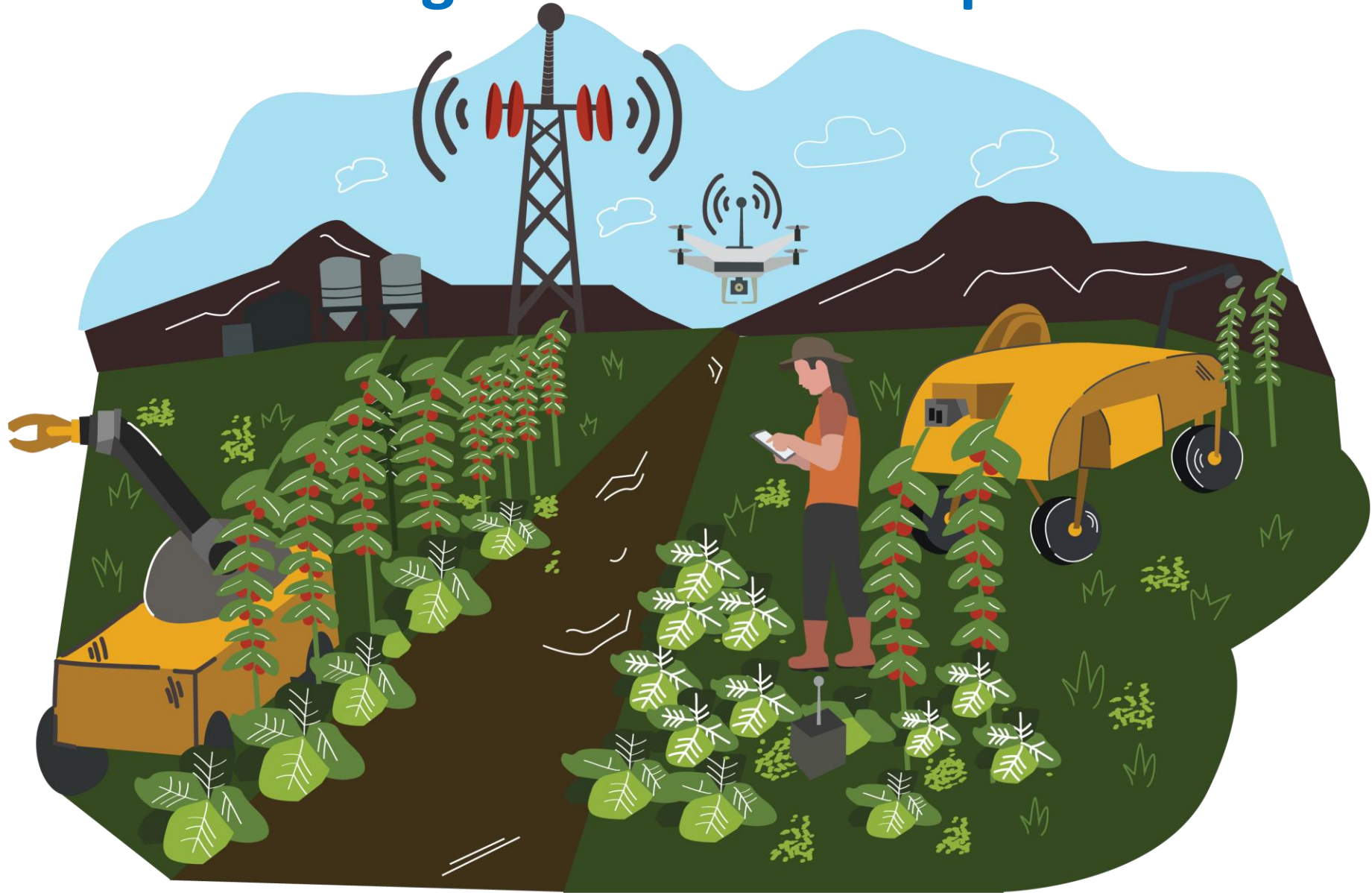




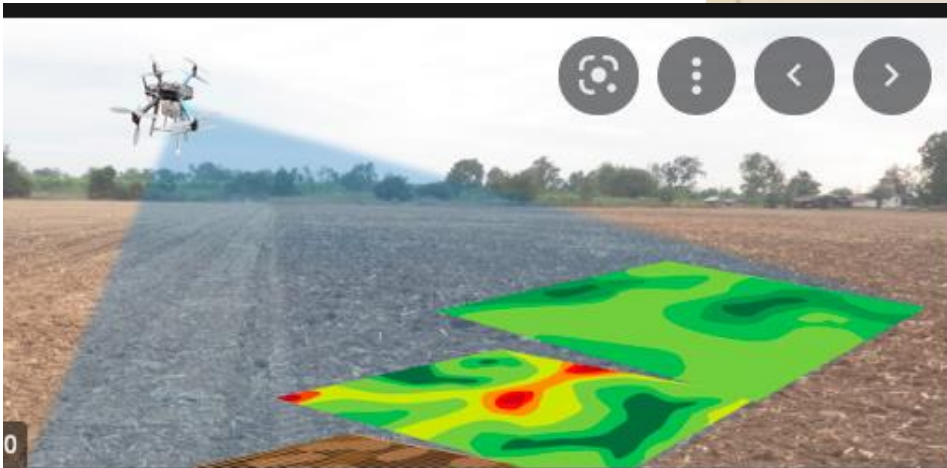




### 3. L'agriculture 4.0 : L'agriculture numérique



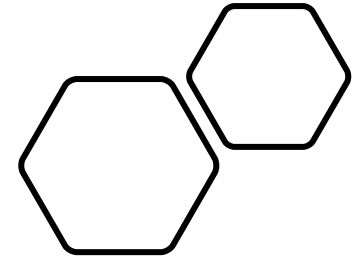








**encirca**<sup>SM</sup>  
VIEW



"Ils sont essentiellement dans une course pour rassembler le plus grand nombre d'hectares de données, les ingérer dans le système,

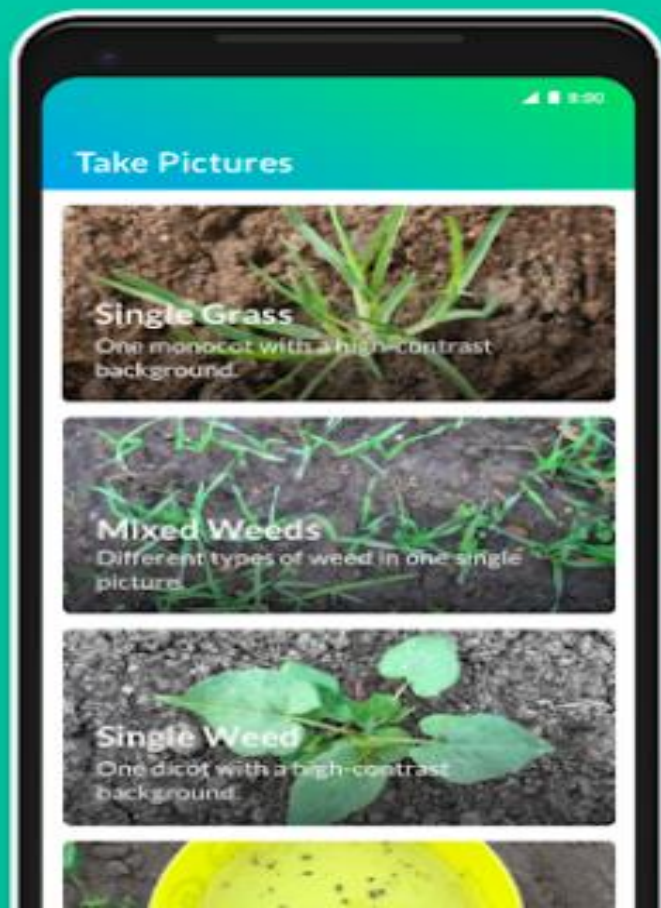
Ils savent que s'ils les ont, ils ont le contrôle.

C'est une prise de terrain géante."

Steve Crubbage - Farmobile

FieldCatcher de Bayer est une application d'intelligence artificielle qui permet aux agriculteurs d'utiliser les images de leur smartphone pour identifier les mauvaises herbes, les ravageurs et les maladies. "En utilisant la reconnaissance d'images, nous donnons aux agriculteurs l'accès à un agronome virtuel qui les aide dans la tâche souvent difficile d'identifier la cause des problèmes de culture."

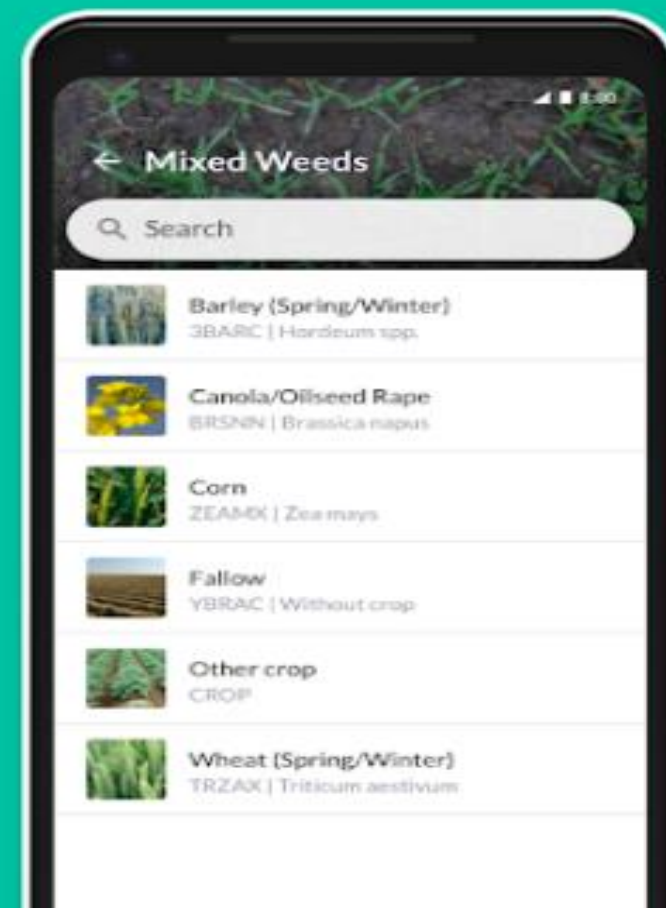
### Simple image collection



### Easy upload



### Fast annotation







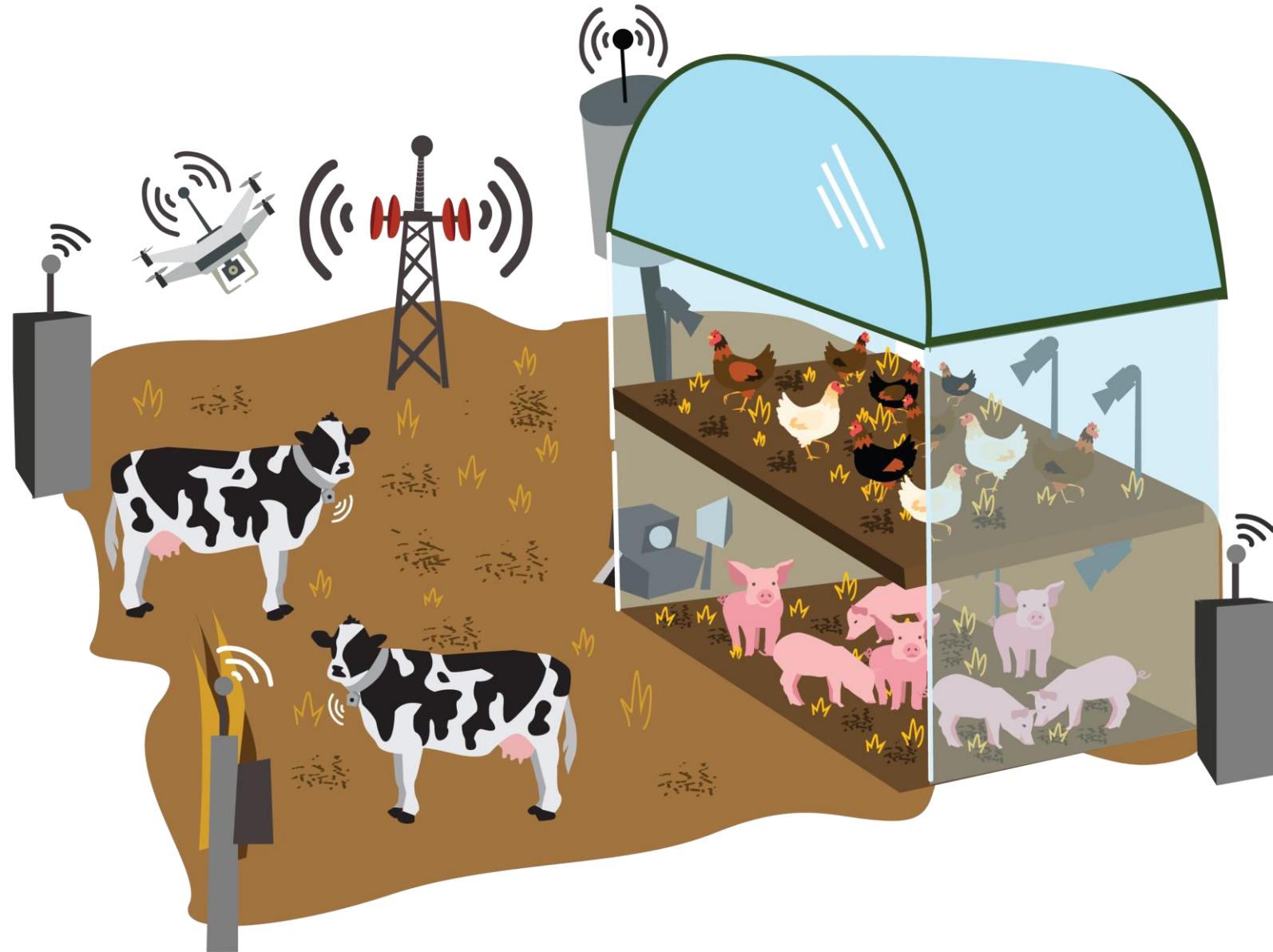
"La mécanisation mentale du travail se poursuit depuis des décennies : les travailleurs sont considérés comme des robots et on leur demande une productivité de plus en plus élevée en tenant de moins en moins compte de leur condition humaine. Donc, pour eux, passer à des robots réels n'est pas une décision révolutionnaire. C'est simplement la phase suivante du processus."

Greg Asbed, de la Coalition of Immokalee Workers,

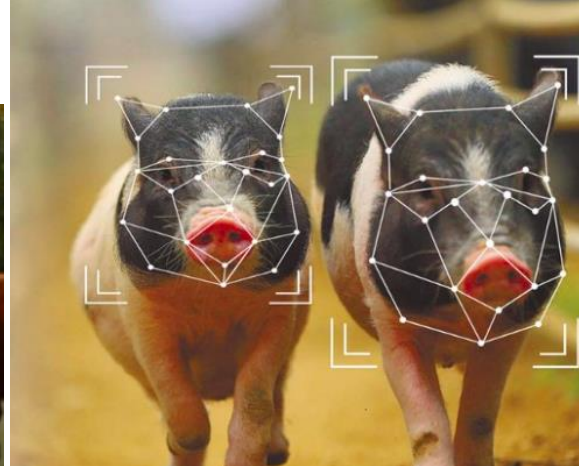




## 4. L'élevage numérique









# 5. Négociants en céréales et produits de base numériques







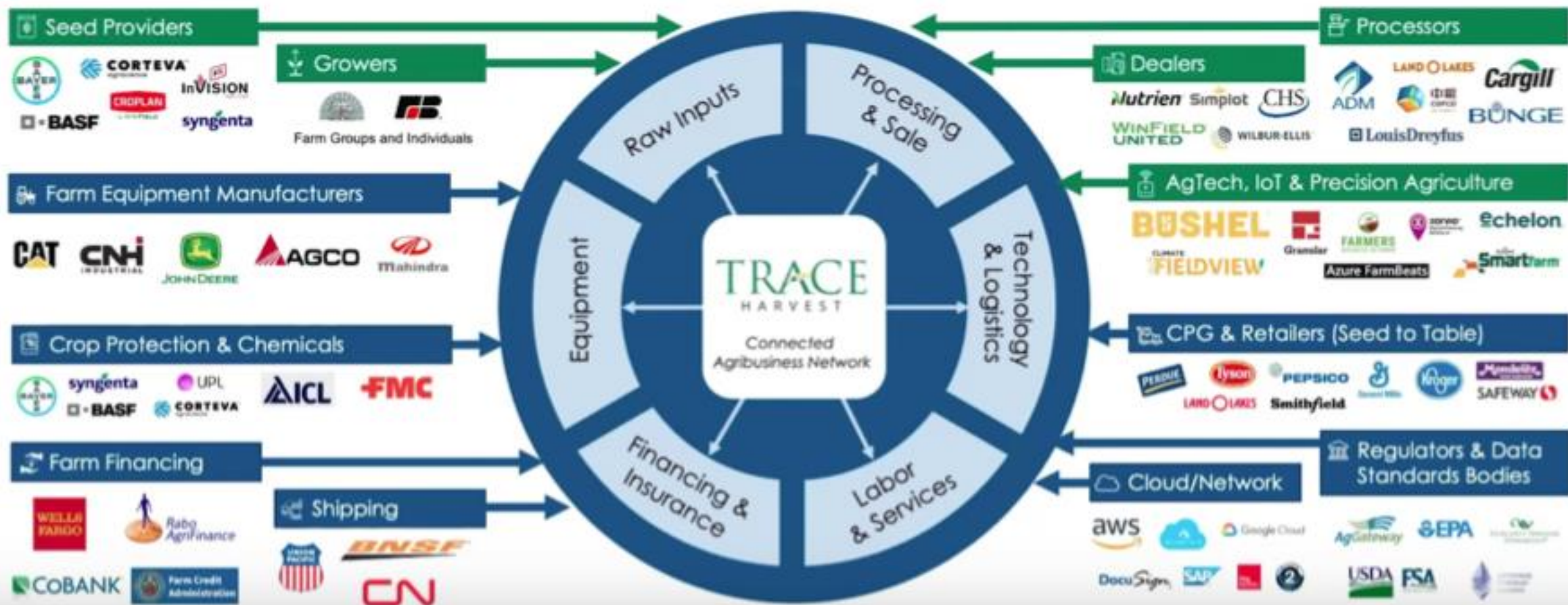




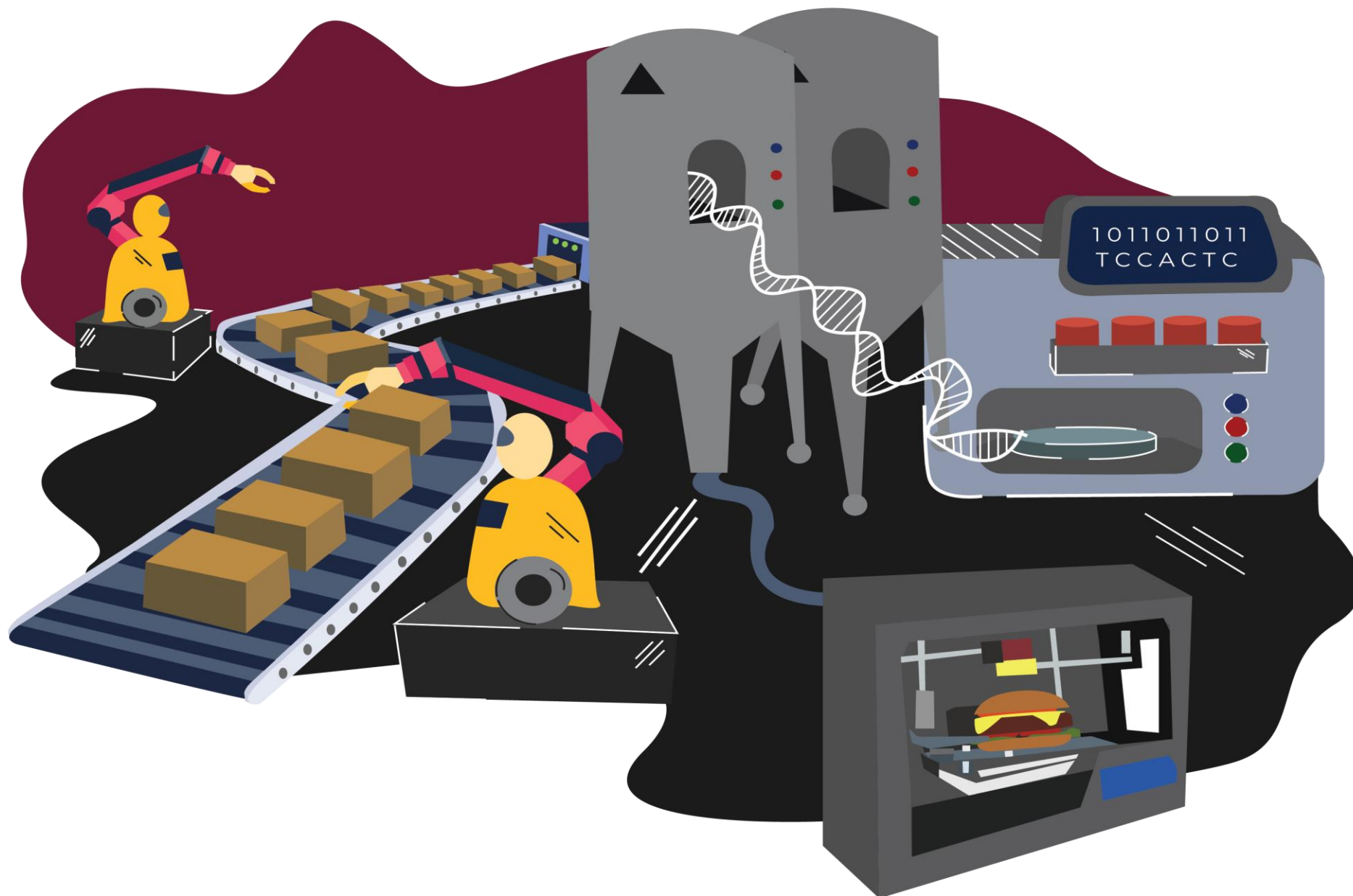
# Future Vision of the TraceHarvest Network



Connect the deep and expansive agribusiness world for scalable, shared benefit



## 6. Transformation et production alimentaires numériques







## 7. Logistique Internet, distribution numérique







**Amazon dépose un brevet pour un bracelet permettant de suivre les mouvements des employés d'un entrepôt**

**Bracelet, which can vibrate to point an employee's hand in the right direction, would further increase surveillance of work environment**



## Leçons tirées d'autres industries

- L'introduction des robots signifie que les quotas de production pour les travailleurs dans les entrepôts ont augmenté, ce qui met davantage de pression sur les travailleurs et augmente le taux de blessures.
- Un travailleur d'un entrepôt équipé de robots a déclaré que les travailleurs devaient auparavant traiter 100 articles par heure, mais que ce chiffre est passé à 400 après l'introduction des robots.
- Les travailleurs ont déclaré que les robots transportant les articles dans l'entrepôt signifiaient qu'ils étaient désormais confinés à des postes de travail, immobiles et répétant des tâches monotones.
- Des documents internes montrent que les installations équipées de robots ont un taux d'accidents du travail supérieur d'environ 50 % à celles qui n'en sont pas équipées,





## 8. L'épicerie numérique







## 9. Livraison numérique de nourriture







## 10. Le consommateur alimentaire numérique







Trois questions  
existentielles pour un  
système alimentaire  
dépendant du numérique.

66

*Toutes ces technologies dépendent d'un internet sécurisé pour fonctionner correctement, et toute perturbation d'un seul appareil pourrait déclencher un effet domino, affectant négativement la production agricole et mettant potentiellement en danger l'ensemble de l'approvisionnement alimentaire des États-Unis.*



Ripe for the Picking' by Hackers

...y have forced the majority of industries to adapt and  
...exception.

...s (IoT) weaves its way into the farming process and the  
...ers throughout the supply chain be aware of their  
...aster than the very crops that sustain this in'

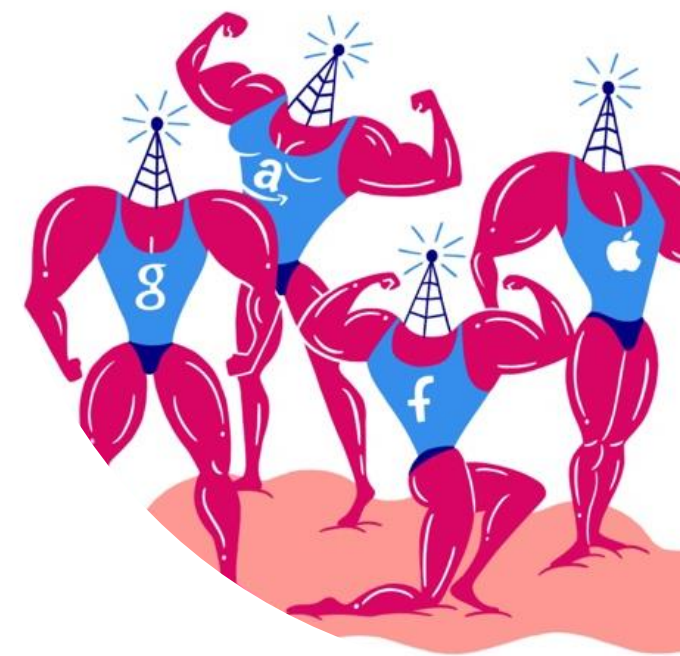
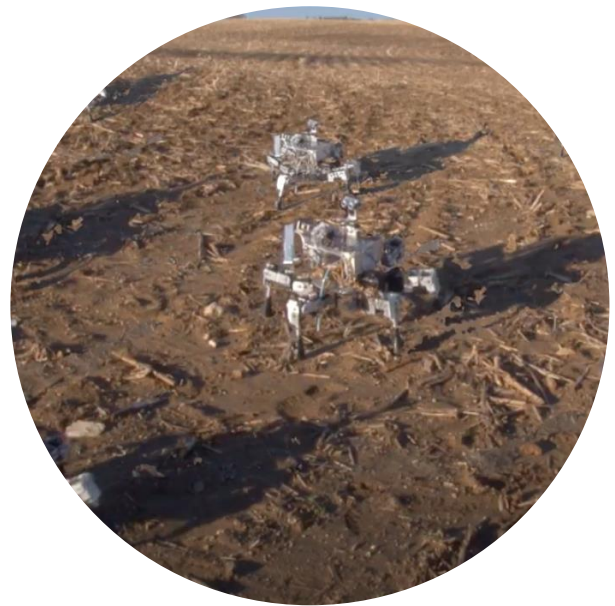


1. Que se passe-t-il en cas de piratage ou de panne d'Internet ?





2. Et si ça se passe mal de manière inexplicable ?



ONSAN'

3 Comment cela s'accorde-t-il avec la souveraineté alimentaire, la justice climatique et la justice numérique ? La

