



BORDEAUX  
SCIENCES  
AGRO

France  
France

Contributors/  
contributeurs :  
Gilbert Grenier,  
Valentine Motin,  
Pierre Putcrabey,  
Théo Normand

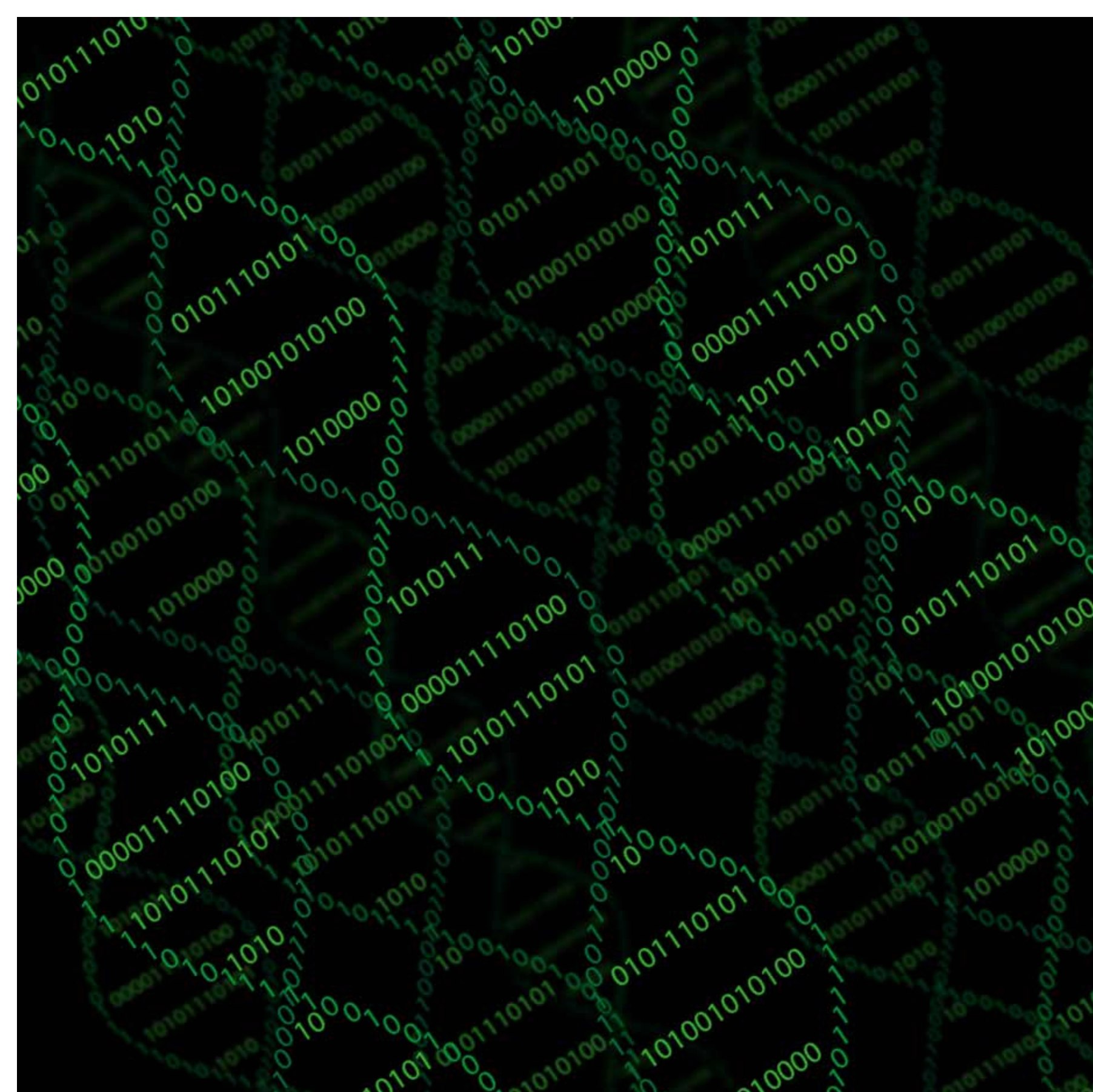
## The end of the “Star System” and the advent of unbridled competition

In recent decades, methods of selection, both for animals and plants, have evolved considerably. Initially based on the phenotypes of individuals, they were gradually concentrated in the 1990s on genotypic information.

**Genomic methods** bring more precision in selection and genetic diversity, and save a lot of time (years). Nevertheless, these genomic methods have shown their limitations in terms of data volumes and ownership of these data. The use of «Big Data» for the exploitation of large “big data”- type databases will enable:

**Substantial contributions** to the livestock sector, with the exit of the Star system and related inbreeding problems, through access to the characteristics of a large number of breeding animals which could potentially be of interest to breeders.

**For the selection** of plants, the recent development of highly sophisticated analytical tools allowing the phenotyping of whole plots in the space of a few hours has enabled the plant genomics sector to grow.



## La fin du « Star system » et l'ouverture à une concurrence acharnée

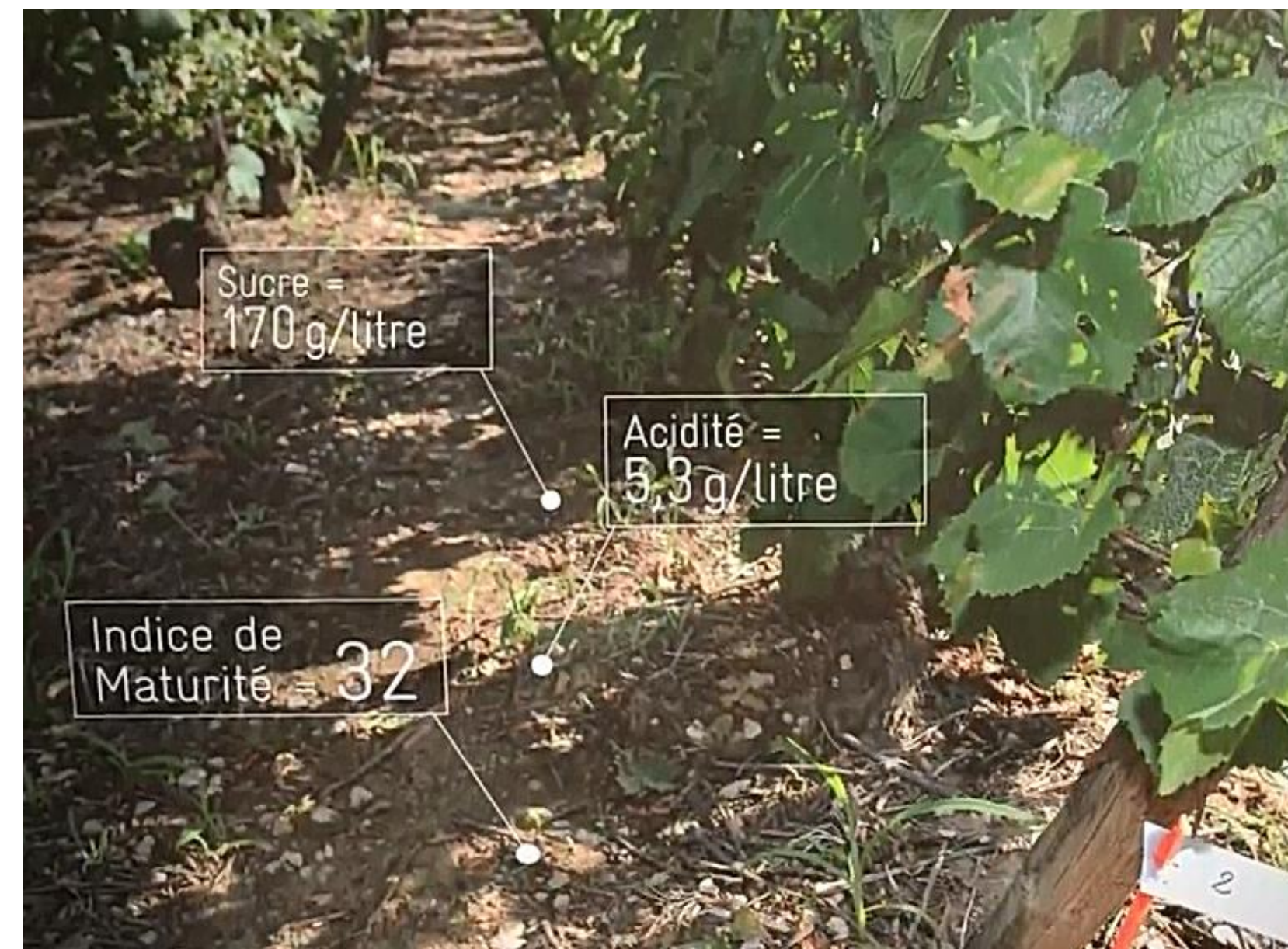
Durant les dernières décennies, les méthodes de sélection, tant animales que végétales, ont beaucoup évolué. D'abord basées sur les phénotypes des individus, elles se sont progressivement concentrées dans les années 90 sur des informations génotypiques.

Les méthodes de génomique apportent d'avantage de précision dans la sélection et

de diversité génétique, et font gagner beaucoup de temps (des années). Néanmoins, ces méthodes de génomique ont présenté des limites en termes de volumes des données et de propriété de ces données. L'utilisation du «Big Data» pour l'exploitation de grosses bases de données du type «Big Data» permet :

**Des apports importants** pour la filière élevage, avec la sortie du Star system et des problèmes de consanguinité qui y étaient liées, via l'accès aux caractéristiques d'un nombre élevé de reproducteurs potentiellement intéressants pour les éleveurs..

**Pour la sélection** des plantes, le développement récent d'outils d'analyse très perfectionnés permettant le phénotypage de parcelles entières en quelques heures a permis l'essor du secteur de la génomique végétale.



## Genomic selection: combining speed of selection with the wide range of selected genes

Animal and / or plant selection has long been carried out by measuring the individual performances of the animals or comparing the results of the new cultivars with those of the oldest. This method of selection is gradually replaced by genomic selection, which is more reliable, faster and cheaper. But this new method of selection, which studies genes and their functions,

requires the analysis of very large quantities of data.

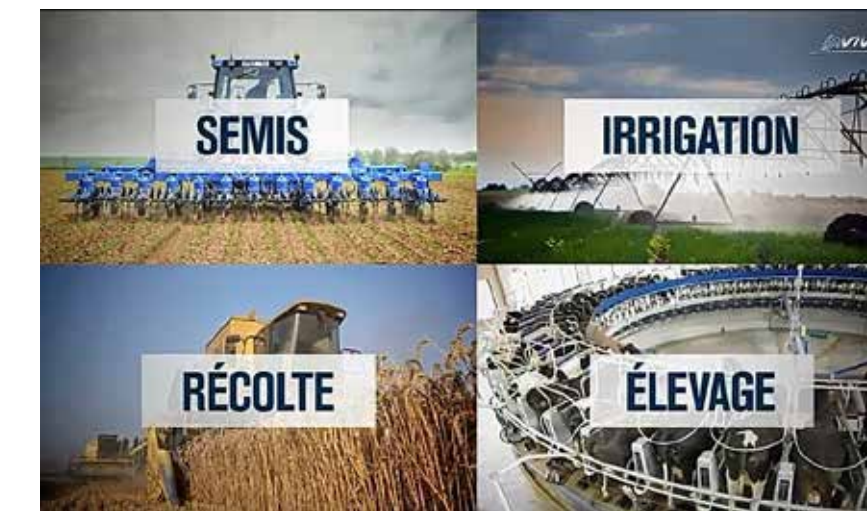
The Big Data concept, introduced in 1997, has only recently started being used in agriculture.

It is used in particular to respond to agronomic or environmental issues. It is also used in molecular biology, and has enabled the genome to be sequenced more quickly. Thus, Big Data has become a tool for species selection through fast, accurate and efficient access to the genome. This technique requires:

The collection and storage of a very large quantity of data, Sharing of data, through the creation of an exchange platform and open data,

The existence of data that is listed, organized and accessible to all.

## Sélection Génomique : conjugue rapidité de sélection et diversification des gènes sélectionnés



La sélection animale et/ou végétale a longtemps été réalisée à partir de la mesure des performances individuelles des animaux ou par comparaison des résultats des nouveaux cultivars par rapport aux plus anciens. Cette méthode de sélection est petit-à-petit remplacée par la sélection génomique, plus fiable, plus rapide et moins coûteuse. Mais cette nouvelle méthode de sélection, qui étudie les gènes et leurs fonctions, nécessite l'analyse d'un très grand nombre de données.

Le concept de Big Data, apparu en 1997, est utilisé dans l'agriculture depuis peu. Il sert notamment à répondre à des enjeux agronomiques ou environnementaux.

Il est aussi utilisé en biologie moléculaire, et a permis de séquencer le génome plus rapidement. Ainsi, le Big Data est devenu un outil pour la sélection des espèces grâce à un accès rapide, précis et efficace au génome. Cette technique suppose :

La collecte et le stockage d'un nombre de données très important,

le partage de données, grâce à la création de plateforme d'échange et de l'open data,

l'existence des données répertoriées, organisées et lisibles par tous.

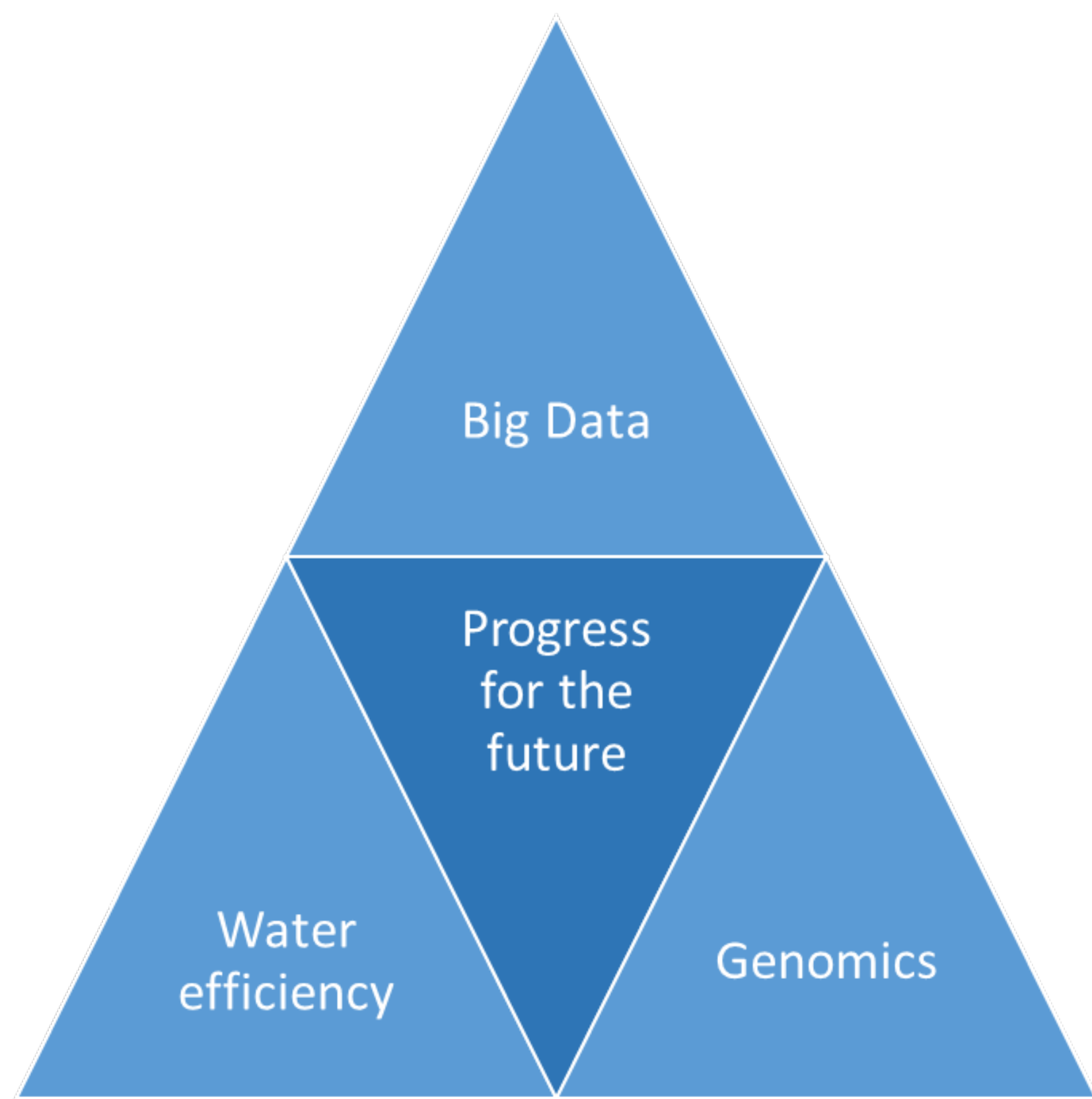
### France France

Contributors/  
contributeurs :  
Gilbert GRENIER,  
Ludivine DOUTRE,  
Audrey DUBOIS,  
Fanny JOUBERT,  
Justine LEMONNIER,  
Léa SGRO



BORDEAUX  
SCIENCES  
AGRO





## 2026: Optimizing the use of water through advances in genomics

Over the next 10 years, we believe that genomics will allow plants to lose less water through evapotranspiration, give them a stronger affinity for water, and improved mechanisms of herbicide and fertilizer metabolism.

Crop for human consumption may require less water, and perhaps less land in the future. Greater availability of the Internet and the creation of new applications to manage large data volumes (Big Data) would allow more producers to integrate this data into decision making directly on the field.

The key points of our vision are:

The availability on a large scale of improved and user-friendly irrigation systems,  
More efficient crop cultivars in water,  
Tools for the valorization of large volumes of data via applications that can be used directly in the field.

## 2026 : Optimisation de l'utilisation de l'eau grâce aux progrès de la génomique

Dans 10 ans, nous pensons que la génomique permettra aux plantes de perdre moins d'eau par évapotranspiration, leur donnant une affinité plus forte pour l'eau et des mécanismes améliorés de métabolisation de l'herbicide et des engrais.

Les cultures destinées à la consommation humaine pourraient nécessiter moins d'eau, et peut-être moins de terres à l'avenir. Une plus grande disponibilité d'Internet et la création de nouvelles applications pour gérer des gros volumes de données (Big Data) permettrait à un plus grand nombre de producteurs d'intégrer ces données dans la prise de décision directement sur la parcelle.

Les points clés de notre vision sont :

La disponibilité à grande échelle de systèmes d'irrigation améliorés et conviviaux,

Des cultivars de cultures plus efficaces en eau,

Des outils de valorisation de gros volumes de données via des applications pouvant être utilisées directement sur le terrain.



USA États-Unis

Contributors/contributeurs :  
Dr. Melanie Bayles,  
Grace Ogden, Keifer Shearer,  
Justin Morgan

