



# Thème transversal :

## Le Numérique dans les filières agroalimentaires - un premier aperçu des transitions en cours

**Isabelle Piot-Lepetit et Magali Aubert, INRAE**

Séminaire RMT Filarmoni, Saint-Malo, 29 septembre 2021



# Présentation

## **Un panorama des startup AgTech dans les filières alimentaires**

Isabelle Piot-Lepetit, INRAE

## **Les grands groupes d'agrofournitures et les startup AgTech**

Isabelle Piot-Lepetit, INRAE

## **Les plateformes, éléments de la résilience face aux mutations des filières alimentaires**

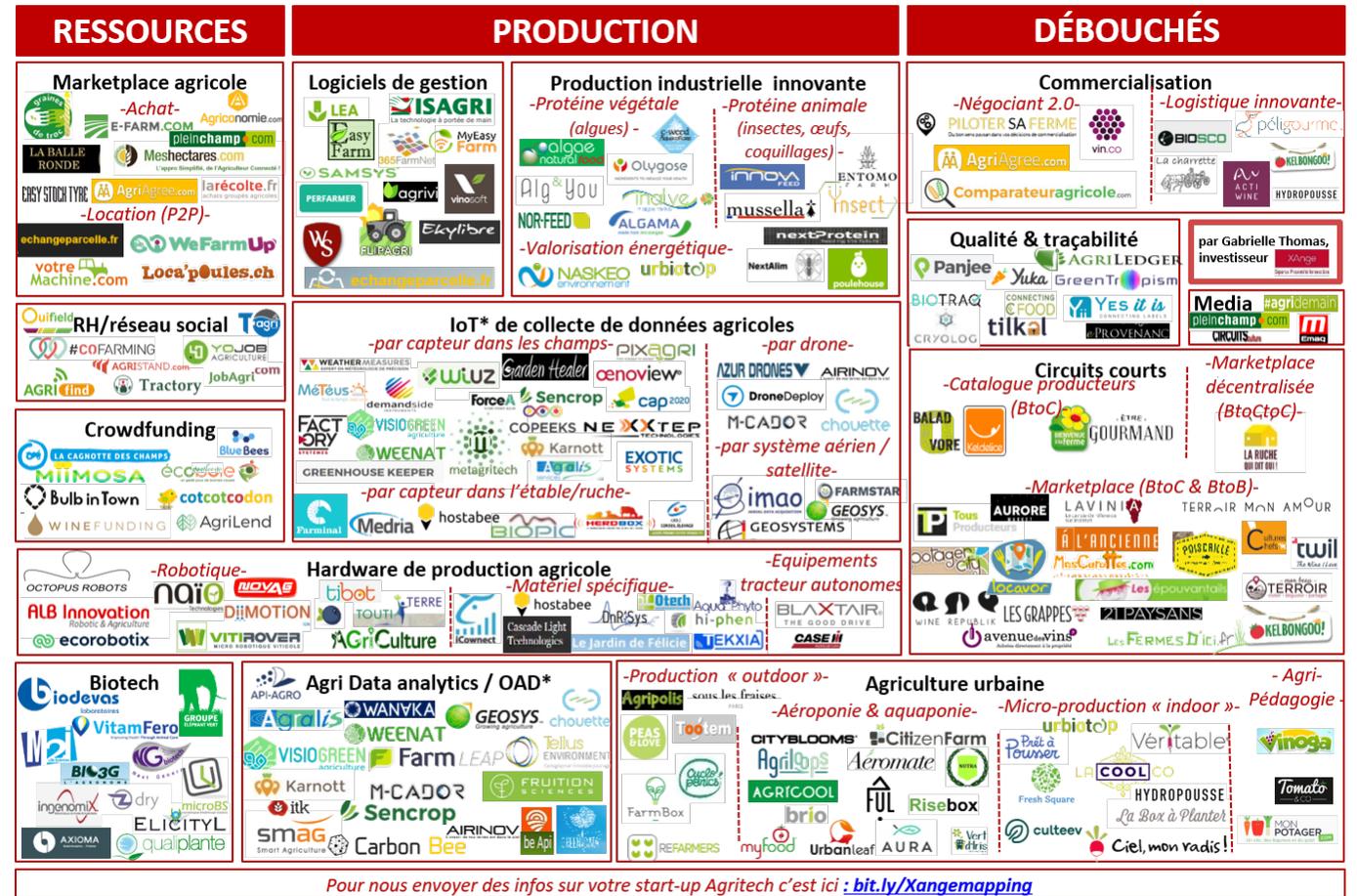
Magali Aubert, INRAE



# Un panorama des startup AgTech dans les filières alimentaires

Isabelle Piot-Lepetit, INRAE

## Mapping des start-ups Agritech en France



Pour nous envoyer des infos sur votre start-up Agritech c'est ici : [bit.ly/Xangemapping](https://bit.ly/Xangemapping)

\*OAD : Outil d'Aide à la Décision \*IoT : Internet of Things  
 - Source: G.Thomas, M.Gazzotti – XAnge, 2017 – également publié sur le blog [https://medium.com/@Gabrielle\\_tho/cartographie-des-startups-agritech-en-france-2d2aa2805342](https://medium.com/@Gabrielle_tho/cartographie-des-startups-agritech-en-france-2d2aa2805342)

# Le Numérique – une solution pour chaque activité

## Marketplace agricole



Acheter en ligne produits et outils



Engrais, semences, phytos,  
pièces détachées, pièces de  
tracteurs  
Transparence des prix



Mise en relation entre agriculteurs



Partage de machines agricoles



Vente en ligne auprès des  
coopératives à destination des  
agriculteurs InVivo



Pour trouver des personnes pour des prestations  
de travail agricole



Approvisionnement des  
exploitations:  
Engrais, Semences, Phyto



Pour échanger de l'information, des conseils et  
des ressources



Financement participatif de l'agriculture  
et de l'alimentation



Plateforme d'achat  
Matériels, équipements..



Echanger graines  
et savoir-faire

# Le Numérique – une solution pour chaque activité

## Les circuits courts



Plateforme en ligne facilitant l'organisation de circuits courts (5000 producteurs et +150000 clients)



Cartographie des producteurs locaux de chaque région pour faciliter la mise en relation avec les particuliers



Outil de gestion en ligne pour les producteurs, transformateurs, distributeurs de circuits courts Pour les AMAP



Livraison à domicile des produits régionaux



Mise en relation avec plus de 1000 producteurs de vins en France



Vente directe par les producteurs de leurs produits



Pour les particuliers Réserver des visites-dégustation chez les producteurs locaux



Réseau d'approvisionnement sans intermédiaires de la ferme à l'assiette pour les professionnels : chefs - producteurs



Agro-tourisme Séjour participatif à la ferme Fabrication fromage ou alcool régional

# Le Numérique – une solution pour chaque activité

## Les capteurs, les données et les OAD



Outil de gestion du vignoble permettant d'améliorer la qualité du vin et d'augmenter les rendements



Changement climatique  
Ombrières couplées à des capteurs  
Viticulture – Horticulture – Maraîchage -



Agriculture de précision  
Diagnostic intra-parcellaire



Météorologie de précision (au km<sup>2</sup>) –  
Données météorologiques multi-sources –  
Pluie, températures, vent, humidité,  
rayonnement, évapotranspiration..



Logiciels agricoles, applications mobiles – gestion de l'exploitations, traçabilité, météo agricole ...  
Business Intelligence – Smag datalabs – visualiser et analyser les données



Opérateur européen de plateformes de consentements et d'échanges de données



Analyses pour mesurer et améliorer la rentabilité,  
la performance de la production, et la chaîne logistique

# Le Numérique – une solution pour chaque activité

## Gestion à distance et automatisation



Constructeur, opérateur  
et formateur - Drones



Robotique agricole



**AGREENCULTURE**  
Robotique de pointe pour le smart-farming

**naïo**  
Technologies  
La robotique au service des agriculteurs



X-tractor de Kubota  
Conduite autonome, récolte  
d'information en temps réel, possibilité  
de synchroniser avec un drone,  
contrôle à distance, IA embarquée

Agriculture verticale, agriculture urbaine



Colliers connectés  
pour bovins



Développement de micro-fermes agro-écologiques et technologiques.

Techno Farm™

CONNECTING TO LEAVES TO LIVES



# Le Numérique – une solution pour chaque activité

## Traçabilité et durabilité



### Solutions blockchain



Tiers de transparence



Assurances décentralisées pour les céréales utilisant la blockchain



Partage de données et connaissance utilisant la blockchain et monnaie virtuelle



Maîtrise de la chaîne de froids

Gestion du carburant  
Réservoir connecté

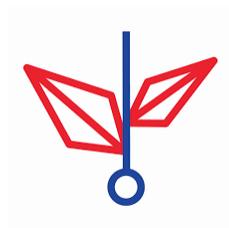


Traçabilité des  
approvisionnements  
et aliments

Monnaie locale  
complémentaire citoyenne  
Soutien à l'économie d'un  
territoire



CARTOBIO  
Support à la certification Bio



Des consommateurs qui créent leur  
propres produits  
Chaîne d'approvisionnement inversée





# Les grands groupes d'agrofournitures et les startup AgTech

Isabelle Piot-Lepetit, INRAE

- **Fournisseurs d'intrants**  
Accompagnement numérique  
des agriculteurs

- **Exemple : Bayer**

- **Machines agricoles**

Agriculture de précision  
et investissement dans les données

- **Exemple : John Deere**

# Accompagnement numérique des agriculteurs



2015: Rachat de



Analyse d'images et données satellites et aériennes concernant le rendement et la conductivité électrique du sol et fournit des informations météorologiques de terrain en temps réel

2016: Acquisition de **proPlant**

Système de diagnostic phytosanitaire et d'alerte de niveau d'infestation

2016: Association avec  **PLANETARY RESOURCES**

Capteurs hyper-spectraux détectant à partir de données satellites l'humidité et température des sols

2017: Annonce de la fusion Bayer et Monsanto

2018: Disparition de la marque Monsanto



Plateforme Digital Farming de Monsanto

# Fusion Bayer - Monsanto



2013: Rachat de



Géomatique pour l'agriculture

Investissements dans des sociétés  
pour l'agriculture numérique –  
Monsanto Growth Ventures



Dispositif de reconnaissance des adventices sur les pulvérisateurs



Solutions on des activités logicielles et analytiques de gestion des terres et planification des activités



Outils analytiques pour l'agriculture



Prescriptions pour l'irrigation



# Agriculture de précision et investissement dans les données



2013 : Association avec



pour connecter le logiciel d'agronomie de précision développé par Pioneer à ses solutions informatiques



pour le partage de données



Bayer CropScience

pour la mise au point d'outils numériques

2017 : Rachat de



Dispositif de reconnaissance des adventices sur les pulvérisateurs See and Spray (détenue par Monsanto)





# Les plateformes de vente en ligne et leurs stratégies d'intermédiation : Quels apports à la résilience du système alimentaire



Magali Aubert – UMR MoISA

AUBERT Magali : [magali.aubert@inrae.fr](mailto:magali.aubert@inrae.fr)  
MIONE Anne : [anne.mione@umontpellier.fr](mailto:anne.mione@umontpellier.fr)  
GUILLOT Romane : [romane.guillot@supagro.fr](mailto:romane.guillot@supagro.fr)



# Les plateformes : entre essor et diversité

- Les « plateformes » ont un rôle prépondérant dans nos sociétés, et même dans notre alimentation
  - Phénomène renforcé par la crise du Covid-19
- **PLATEFORMES DE VENTE EN LIGNE COLLECTIVES :**
  - Sites internet pour commander et acheter des produits des agriculteurs (et autres), livraisons à domicile, en point relais ou drive
  - Objet d'étude intéressant : en plein développement, proposent une nouvelle organisation et ont participé à la résilience du système alimentaire (*Touzard, 2020*)
- **QUESTIONNEMENTS :**
  - Cette diversité conduit-elle à *différents degrés de résilience* des plateformes ?
  - Modifient-elle leur *gestion de l'incertitude et du pouvoir* ?

# Diversité et Stratégies d'intermédiation

*Comment caractériser la diversité des fonctionnements des plateformes ?*

- Les plateformes alimentaires sont des **intermédiaires**  
→ Organisent différemment l'intermédiation entre clients et producteurs  
(Chiffolleau et al., 2018 ; RMT Alimentation Locale, 2020)
- Les **stratégies d'intermédiation** d'Obstfeld et al. (2014) illustrent ces différents fonctionnements

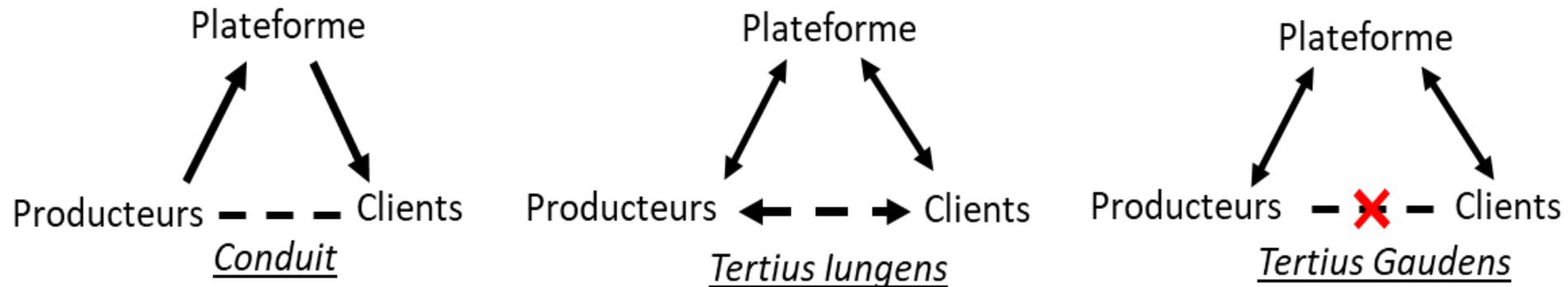


Fig. 1 – Stratégies d'intermédiation appliquées aux plateformes de vente en ligne.  
Inspiré d'Obstfeld et al. (2014)

# Réflexion théorique

Plateformes de vente en ligne



Diversité analysée selon :

Stratégies  
d'intermédiation : *conduit,*  
*iungens, gaudens*

## APPROCHE PAR LA RÉSILIENCE :

intermédiaire clé  
de la résilience  
du système  
alimentaire

### PROPOSITION 1

**P1. LES STRATÉGIES D'INTERMÉDIATION INFLUENCENT LE  
DEGRÉ DE RÉSILIENCE DES PLATEFORMES.**

## APPROCHE PAR LA RDT :

Gestions de l'incertitude et du  
pouvoir différenciées pour  
d'autres situations  
empiriques

### PROPOSITION 2

**P2. LES STRATÉGIES D'INTERMÉDIATION FAÇONNENT LES  
RELATIONS D'INCERTITUDE ET DE POUVOIR VIS-À-VIS DE  
L'ENVIRONNEMENT DES PLATEFORMES**

# Méthodologie : Terrain et Approche

- **TERRAIN D'ÉTUDE** : France entière

- ✓ Fort développement des plateformes
- ✓ Comparaisons à l'échelle nationale
- ✓ Secteur alimentaire en pleine mutation

- **APPROCHE CHOISIE** : Quantitative

- ✓ Nature des données à récolter (scores, échelles de mesure)
- ✓ Nature des données déjà existantes (approches qualitatives en sociologie)

→ Administration d'un questionnaire en ligne aux **gérants des plateformes**

→ 103 participations, **échantillon représentatif** (d'après les zones géographiques d'activité)

- **OBJECTIFS DU QUESTIONNAIRE** : pour chaque plateforme :

- Déterminer **la stratégie d'intermédiation** : méthode inspirée d'*Obstfeld (2005)*
- Calculer un **score de résilience** : adaptation de l'outil SCRAM (*Pettit et al., 2013*)
- Mesurer **l'incertitude** et le **pouvoir** : création d'échelles de mesures et d'indicateurs

# Score de résilience : Outil SCRAM

- Supply Chain Resilience Assesment and Management (*Pettit et al., 2013*)
- Calcule le **score de résilience R** d'une entreprise en soustrayant ses vulnérabilités à ses capacités :

$$R = C - V$$

$$C = \frac{\sum_{j=1}^{n_C} C_j}{n_C}, n_C = 14.$$

$$V = \frac{\sum_{i=1}^{n_V} V_i}{n_V}, n_V = 7,$$

- Les capacités et vulnérabilités sont déterminées à l'aide **d'échelle de Likert** à 5 points :

	Pas du tout d'accord	Pas d'accord	Neutre	D'accord	Tout à fait d'accord
C4 Nous sommes autonomes dans la gestion informatique de la plateforme					
V5 Les produits de nos producteurs demandent des conditions de stockage et de manipulation strictes					

Tableau 1 – Extrait du questionnaire pour la mesure du score de résilience



# Les stratégies d'intermédiation influencent le degré de résilience des plateformes

➊ **Méthode**

➋ **Résultats**

# Méthode

## Modélisation économétrique

$$SR_i = \alpha + \beta \text{Stratégie\_Intermédiation}_i + \gamma \text{Performance}_i + \theta \text{Contrôle}_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

$$SC_i = \mu + \phi \text{Stratégie\_Intermédiation}_i + \rho \text{Performance}_i + \eta \text{Contrôle}_i + \zeta_i \quad (2)$$

$$SV_i = \lambda + \psi \text{Stratégie\_Intermédiation}_i + \omega \text{Performance}_i + \upsilon \text{Contrôle}_i + \xi_i \quad (3)$$

Avec :

$SR_i, SC_i, SV_i$  les scores de résilience, de capacité et de vulnérabilité de la plateforme  $i$

$\alpha, \mu, \lambda$  les constantes des modèles

$\text{Stratégie\_Intermédiation}_i$  les stratégies d'intermédiation

$\text{Performance}_i$  les performances financières

$\text{Contrôle}_i$  les variables de contrôle

$B, \phi, \psi$  les coefficients associés aux stratégies des plateformes

$\gamma, \rho, \omega$  les coefficients associés aux performances financières

$\theta, \eta, \upsilon$  les coefficients associés aux variables de contrôle

$\varepsilon_i, \zeta_i, \xi_i$  les termes d'erreurs

# Résultats : Stratégie d'intermédiation et résilience

## P1 EST VALIDÉE :

- Les plateformes *tertius iungens* ont un **score de résilience plus élevé**
- Ceci est dû à un score de **vulnérabilité inférieur**
  - Activités à **l'échelle locale** : limitent la turbulence de l'environnement
  - **Lien fort** entre producteurs et clients : meilleure adéquation de l'offre avec la demande
- Les scores de **capacité sont comparables**, mais différentes capacités sont mobilisées
  - Les *tertius iungens* favorisent la **collaboration**
  - Les *conduits* s'appuient davantage sur la **flexibilité** de leur approvisionnement
- Deux autres facteurs influencent le score de résilience de l'ensemble des plateformes :
  - **Performances financières** : influence positive
  - L'apport d'un **appui aux producteurs** :
    - Augmente la vulnérabilité de la plateforme
    - Vulnérabilité largement compensée par l'apport de capacités



# Les stratégies d'intermédiation façonnent les relations d'incertitude et de pouvoir vis-à-vis de l'environnement des plateformes

➊ **Méthode**

➋ **Résultats**

# Méthode

## Statistiques descriptives

- Tests **d'écart de moyennes** et **d'écart-types** pour les variables quantitatives
- Test du  $\chi^2$  pour les variables qualitatives

# Résultats : Stratégie d'intermédiation, incertitude et pouvoir

## P2 EST VALIDÉE :

- Les plateformes conduit contrôle l'incertitude avec un **outil plus strict** que les plateformes tertius iungens
- Les plateformes conduit et tertius gaudens ont davantage de **pouvoir sur les producteurs** que les plateformes tertius iungens

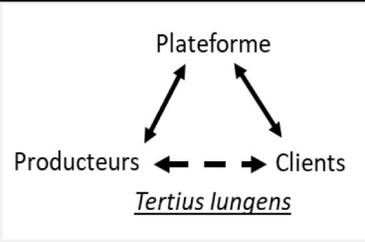
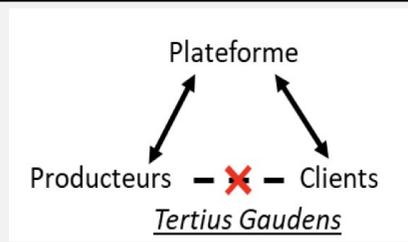
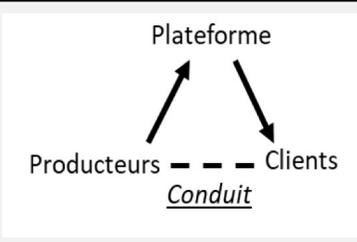
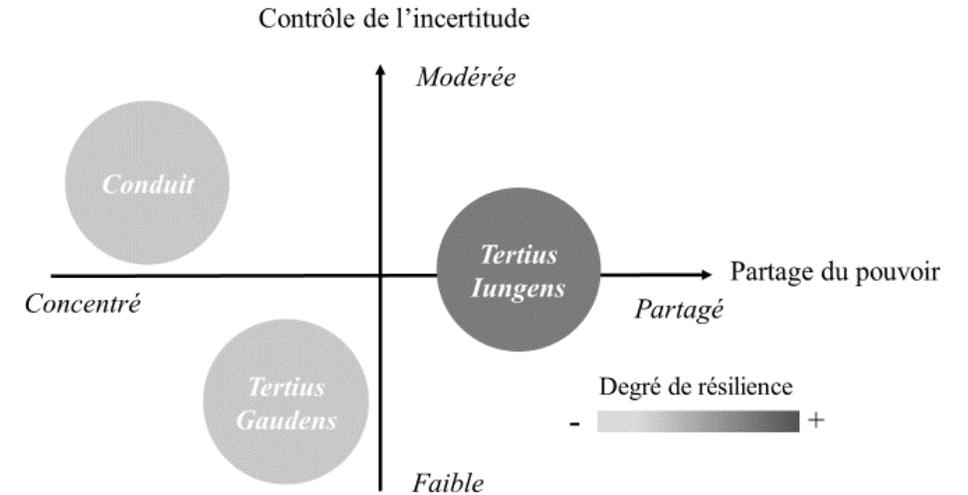
	 <i>Tertius iungens</i>	 <i>Tertius Gaudens</i>	 <i>Conduit</i>
Perception de l'incertitude	Modérée	Modérée	Modérée
Contrôle de l'incertitude	Modéré : contrôle souple par cahier des charges	Limité : pas d'outils de contrôle spécifiques et moindre mobilisation	Fort : contrôle plus élevé via la certification des producteurs
Pouvoir sur les producteurs	Faible	Fort	Fort

Tableau 4 – Résultats sur les liens entre stratégies d'intermédiation, incertitude et pouvoir

# Conclusion

## ■ APPORTS DE CETTE RECHERCHE À LA CONNAISSANCE :

- Plus la plateforme est collaborative, plus elle est résiliente : concorde avec son rôle d'acteur clé de la résilience du système global
- Le partage du pouvoir favorise davantage la survie de la plateforme que le contrôle de l'incertitude



## ■ APPORTS EN TERMES D' ACTIONS :

- Les plateformes qui se développent le plus aujourd'hui : les conduits et les tertius gaudens
- Or elles ne sont pas les plus résilientes
- Faut-il des actions politiques et/ou économiques pour modifier ces stratégies et/ou favoriser le développement des tertius iungens ?



# Perspectives de recherche

# Perspectives de recherche

## **Relations plateformes - exploitants**

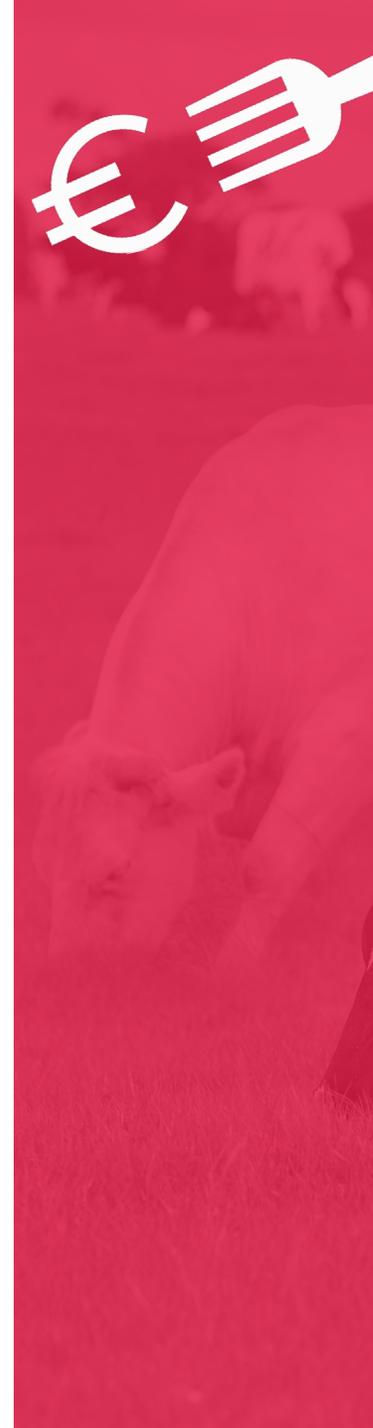
Réaliser des enquêtes auprès des producteurs membres de plateforme

## **Comparaison France – Italie**

Des productions similaires

Des conditions climatiques comparables

Une perception différente des plateformes





# Des questions ?



