

Stratégies de développement de l'agriculture numérique

Enseignements majeurs

Septembre 2016



Les enjeux - L'agriculture numérique pour nourrir 10 Mds d'habitants en 2050, en répondant aux enjeux de compétitivité des agriculteurs et de durabilité de l'agriculture

Les besoins du marché : nourrir une population croissante...

- De 7,1 Mds d'habitants sur Terre aujourd'hui à presque **10 Mds en 2050**
- Une **classe moyenne en pleine croissance**, plus exigeante sur son alimentation : 30% de la population environ aujourd'hui, elle en représentera 50% en 2050
- La **consommation de protéines animales** augmente : de 9% en 1965 à 14% en 2030

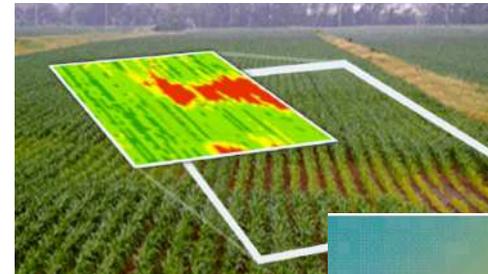
... Dans un environnement avec des contraintes grandissantes

- **Terres arables en diminution** : 1 are pour nourrir une personne en 1960, moins d'1/3 d'are par personne en 2050
- **Limites des techniques de la révolution verte**
 - Elles ont permis de considérablement réduire les risques et améliorer les rendements
 - Mais se sont révélées parfois peu profitables
- **Coûts croissants des techniques et produits pour améliorer les rendements**
- **Pressions environnementales** : consommateurs et gouvernements souhaitent plus de **transparence** et de **régulations sanitaires**

Les opportunités du digital dans l'agriculture

Optimiser la gestion des parcelles grâce à la **collecte de données** provenant de la météo, des champs et des profondeurs des sols pour :

- Améliorer la **compétitivité** des agriculteurs et leurs conditions de travail
- Contribuer à une agriculture plus **durable et profitable**
- Continuer à **diminuer les risques et augmenter les rendements** (OAD, adaptation des intrants, ...)



Source : World Agritech Forum, mars 2016

Les enjeux – Des technologies de plus en plus puissantes et accessibles, soulevant des questions sur la propriété des données

Tout l'environnement agricole se digitalise

Pour une plus grande maîtrise de la chaîne agricole et une meilleure anticipation des risques

- **Semences** : génétique et biotechnologie
- **Matériel agricole** : machines de plus en plus sophistiquées et équipées
- **Champs, sols** : capteurs et images satellites
- **Facteurs extérieurs** : études des conditions environnementales et climatiques



Un environnement digital de plus en plus accessible

- Les **investissements dans les nouvelles technologies** (hardware, software et data science) ont **doublé** entre 2014 et 2015 (\$4,6 Mds en 2015)
- Les **circuits électroniques** sont trente fois plus **puissants** qu'il y a 10 ans, à coût égal
- Le **coût de transfert de données a baissé** de 75% au cours des 4 dernières années
- Le **prix du stockage de données a diminué** de près de 100%, les 10 dernières années
- Le **prix des capteurs a baissé** aux USA, entraînant une plus grande adoption (y.c. drones → problèmes vis-à-vis de la FAA)



Débat sur la propriété des données : un enjeu capital pour le développement du *Big Data*

- Une industrie agroalimentaire mondiale de 3 000 Mds \$: des **consommateurs** qui réclament une plus grande **transparence** tout au long de la chaîne de valeur
 - Aux USA, le débat est déjà largement amorcé grâce aux avancées du Farm Bureau et aux acteurs majeurs (John Deere, Monsanto, ...) qui avancent aux agriculteurs l'argument de l'intérêt de la comparaison avec leurs pairs « **No interest in competing with myself** »
- **Semble de mieux en mieux accepté aux Etats-Unis... Alors que les craintes grandissent en France**

Source : World Agritech Forum, mars 2016

Le numérique au service de l'agriculture, ou la valorisation des données pour une meilleure prise de décision et une action plus précise

L'agriculture numérique

Calcul de la dose

Prise de décision

Mesure

Collecte de la donnée

Capter la donnée

- Capteurs et caméra
- Satellites
- Stations météo, ...

Vecteurs

- Robots
- Drones
- Tracteurs

Modèles, Outils d'aide à la décision

Principaux domaines de prise de décision ?

- Modulation d'apport d'intrant
- Hygrométrie
- Prévention des maladies (via météo)

Application

Vecteurs

- Robots
- Drones
- Tracteurs
- Outils : semoirs, ...

Quelles données ?

- Parcelle
- Air
- Sol



Gestion de la donnée

(récupération des données via le Cloud, plateformes de mutualisation de données, connectique entre les machines, Internet des Objets...)

Méthodologie : pour mieux comprendre les implications du numérique dans l'agriculture, nous avons réalisé trente-cinq entretiens avec des acteurs de tout le secteur

Nous avons interrogé 35 entreprises pour cette étude :

- Organisations aux profils variés, pour avoir un aperçu complet de l'évolution du secteur
- Périmètre international : des entreprises françaises, européennes, et américaines

5 Coopératives /
Distributeurs



8 Farm management softwares



9 entretiens avec 5 Instituts
de recherche / Centres techniques



5 start-ups



3 fabricants
de matériel



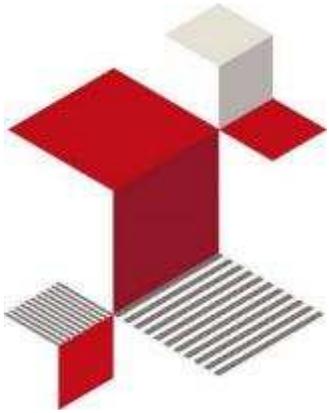
4 industriels
phytosanitaires



2 entreprises de
télécom-
munications



Afin de garantir la confidentialité des propos recueillis, ces pictogrammes affiliés aux catégories d'acteurs aideront à définir les types d'entreprises mentionnées dans la suite du rapport



1 Quel avenir en fonction des types de cultures ?

L'agriculture numérique se développe majoritairement sur les grandes cultures, tirée par les besoins des principales cultures aux Etats-Unis et en Europe

Des investissements en agriculture réalisés principalement dans les grandes cultures

- Tirés par les réglementations : moduler les apports d'azote, EcoPhyto, ...
- Les agriculteurs sont prêts à payer grâce aux économies d'échelle réalisées
- Les USA, qui ont à la fois de grandes cultures et de grands moyens (fonds d'investissement qui détiennent plus de la moitié des terres du Corn Belt, ...), tirent les investissements vers les plus grandes cultures : Maïs (23% de leurs cultures), Soja (21%), Blé (18%), Luzerne (17%)
- En France, les filières sont organisées via les coopératives dans les grandes cultures → meilleur accès au marché

Solutions majeures utilisées



Les investissements des 10 prochaines années concerneront principalement les grandes cultures céréalières, et les grandes cultures d'oléoprotéagineux (soja en particulier)



Blé & orge (~40% des cultures en France)



En France, sur 5M ha de cultures, 2 M utilisent un outil de gestion à la fertilisation : Farmstar est leader (50%), Geosys, ...

- **Les acteurs développent leurs solutions en priorité sur le blé**
 - **Farmstar** : en cours – modules complémentaires sur le blé (septoriose, puis toutes les maladies)
 - Dronistes, OAD, équipementiers, ...
- Même les blés plus spéciaux, ex. blé de force ont leurs OAD et modèles



Maïs (23% US / 17% France) – Les premiers OAD de certains acteurs industriels majeurs sont développés sur le maïs



Oléoprotéagineux



Colza (12% des surfaces en France) : Airinov, Farmstar, ...



Soja (21% US) : investissements des agroéquipementiers, car l'essentiel du coût passe par le semoir



Maraîchage : (2% en France)



Des acteurs industriels importants développent **leurs premiers produits sur le maraîchage**

- **Naïo**, qui avait vu une opportunité sur les cultures maraîchères, développe une solution pour les grandes cultures maraîchères

L'agriculture numérique se développe aussi sur les cultures de niche à haute valeur ajoutée, comme la viticulture, l'agriculture biologique et les amandes (aux USA)

La viticulture : un secteur dynamique en agriculture numérique

- De nombreuses entreprises ont travaillé et travaillent prioritairement sur ces solutions : dronistes, centres techniques, université de Montpellier, coopératives avoisinantes, ...



Des conditions favorables au développement de solutions

- Des agriculteurs français plus aisés que leurs confrères céréaliers
 - Revenu moyen de la vigne : 20 000€ / ha
 - Jusqu'à 1M€ / ha pour le champagne
- Des réglementations imposées plus tôt : avance prise sur les solutions de bio-contrôle (EcoPhyto 2018)
→ Sensibilité des consommateurs – réduction d'intrants
- **Haute valeur de la prédiction et de la réduction de la certitude** : des produits dont la valeur peut varier d'un instant à l'autre : à cause de la météo, d'une récolte optimisée pour une partie de la parcelle, ...
- Des solutions adéquates : un drone peut faire le tour d'une vigne en une journée, on peut désherber avec un petit robot sur 10 ha (vs. cultures de 200 ha)...



L'agriculture biologique, plébiscitée par les consommateurs finaux dans les pays développés

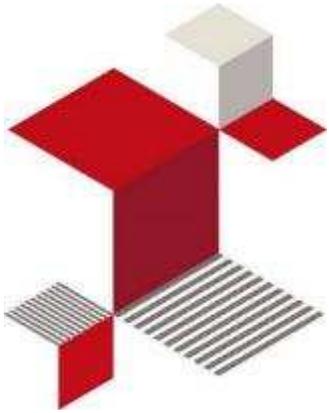


- Les cultures biologiques représentent à peine 2% des cultures mondiales
 - Surface cultivée multipliée par 3 entre 2000 et 2016 (Asie et Afrique)
 - Forte demande dans les pays développés – 9 français sur 10 en ont consommé en 2014
 - Aux USA, la demande de produits biologiques croît plus fortement que la production
- Des solutions en cours de déploiement pour supprimer l'apport d'intrants dans les cultures : robots,...
- Des solutions à petite échelle pour le moment, au stade R&D, principalement à cause de son prix élevé
 - Naïo met au point un robot pour les grandes cultures
 - ... Essor d'ici 10 ans ?
- Concurrents directs des industriels phytosanitaires, ces solutions ne bénéficieront pas de l'aide de ces acteurs majeurs du secteur

Autres ?

- Aux USA – *retours du World Agritech Forum*
 - Intérêt pour la **vigne** et les **vergers**
 - **Amandes** : essor sur la côte ouest des Etats-Unis

- La viticulture fait partie des secteurs pionniers dans l'agriculture numérique
- L'amande semble être un secteur plébiscité aux USA
- L'évolution des autres secteurs est à suivre : bio, ...



2 Quel marché à l'international ?

Des marchés à deux niveaux de maturité : alors que les français ont des difficultés à se coordonner, les entreprises US se disent prêtes à se développer mondialement



FRANCE



ETATS-UNIS

Structure de la demande

- Cultures dominantes : céréales (40%), maïs, colza, prairies
- ✗ **Un tissu morcelé** - taille moyenne d'une exploitation : 80 ha
- ✓ **Concentration progressive des exploitations : 1,6M en 1970, 400 000 aujourd'hui, et 100 000 dans 10 ans?**
- **Un accès B2B au marché** - coopératives et négoce
 - Des start-ups accèdent parfois directement à l'agriculteur
- ✗ **Les exploitants subissent violemment la baisse des prix des céréales**

Organisation de l'offre

- ✓ **Un marché qui se cherche, où de nombreux partenariats se font et se défont** : une logique collaborative entre acteurs complémentaires avec des atouts marqués
 - **L'Etat a un rôle important dans les investissements** et la coordination des acteurs. Ex. Innovation 2025 : création des instituts de convergence
- Un système avec de l'inertie qui irrite les start-ups, dynamiques
- ✗ **Jeu national d'acteurs : coordination autour de projets souvent opportunistes, sans investissements d'envergure**
 - ex. des projets européens, chapeautés par les centres techniques, démarrent, vus comme « une opportunité saisie pour commencer à s'investir dans le numérique, en démarrant des partenariats avec des acteurs privés »
- Encore très cantonné à la R&D
- ✓ **Quelques entreprises avec des moyens soutiennent l'innovation et des acteurs français dynamiques**
- ✓ **Début d'internationalisation grâce aux réseaux de grands distributeurs**, principalement en Europe : Naïo, ...

- **Un tissu et des expertises morcelés**
- Une logique plus **opportuniste** autour de projets, avec des moyens plutôt limités et une vision à moyen terme

- Cultures dominantes : maïs, soja, blé...
- ✓ **Grandes exploitations** – 440 ha en moyenne
- **B2C** - Les agriculteurs sont des entrepreneurs de grandes entreprises
- ✓ **Des régions non formées ou qui ont perdu leur connaissance agronomique** (arrivée du round up, ...)
- **Un marché en phase de consolidation autour d'acteurs majeurs, qui ont des ambitions internationales et la capacité d'investir**
- ✓ **Des big players américains avec des moyens importants**
 - Force de frappe unifiée, capacité d'investissement
 - Réseau important – capture de données, ...
 - Vision à long terme, capacité de conception
- ✓ Capacité à créer de **nombreux partenariats durables**
 - Entre acteurs majeurs : APIs entre John Deere & Climate Corporation & SST Software → **collaboration et complémentarité**
 - Avec des acteurs du monde entier : Monsanto a investi dans Vital Fields, partenariat avec Cropio, ...
- **Volonté d'internationalisation forte, dès 2016**
 - **Partenariat + Réseau propre + Acquisition(s)** d'entreprise(s) internationale(s) pour accélérer ce déploiement
 - **Les USA ont une vision plus offensive** : déploiement international dès 2016, pour toutes les entreprises encore aux USA
 - USA se dirigent vers **l'Amérique du Sud et les plaines de l'Est** en priorité (rotations similaires, proximité, ...)

- Des acteurs plus mûrs : grandes cultures et moyens financiers importants, capacité à concevoir l'agriculture du futur et se lancer sur les marchés sans être nécessairement experts
- **Volonté d'expansion internationale massive dès 2016**

Disposant d'une réelle expertise techno et en conseil agronomique, le marché français reste pour le moment au stade de R&D, alors qu'un marché de masse pointe aux USA

 FRANCE

Collecte et gestion de données

- ✓ **Collecte : des atouts technologiques certains**
 - Start-ups : Naïo, Airinov, Weather Measures, ...
 - R&D avancée sur les capteurs via les centres techniques
- Mais **adoption lente**, phénomène encore très limité à la R&D
- Ambition de certaines start-ups de démocratiser les capteurs, mais peu d'investissements de masse dans le secteur
- ✗ **Gestion de données : lenteur** de la mise en place (API Agro, ...)

Conseil

- ✓ **Excellence dans le conseil agronomique** : principalement grâce à l'expertise des centres techniques, ... Dans certaines entreprises, la France développe les outils pour les maisons mères aux USA

Action

- ✓ **Marché plus compétitif et morcelé**
 - Tractoristes : un marché dominé par AGCO en France, où des acteurs comme John Deere perdent des parts de marché (<20% PDM)
- ✗ Plus compliqué pour l'accompagnement des agriculteurs 
- ✓ Des PME expertes **sur leur domaine**
- ✗ **Adoption plus lente - renouvellement du matériel tous les ~7 ans, en achetant du matériel pas toujours équipé pour la nouvelle agriculture** (système d'options mis en place)
- ✗ Taux d'équipement en accessoires de modulation progresse lentement : 2014 : 10% / 2016 : 15-20%
- ✗ **Même stratégie** généralement déployée en France et aux USA, avec des **modalités opérationnelles différentes**

- **Expertise technique et technologique, ainsi qu'en conseil agronomique**
- Développement qui reste encore très limité à la **R&D**

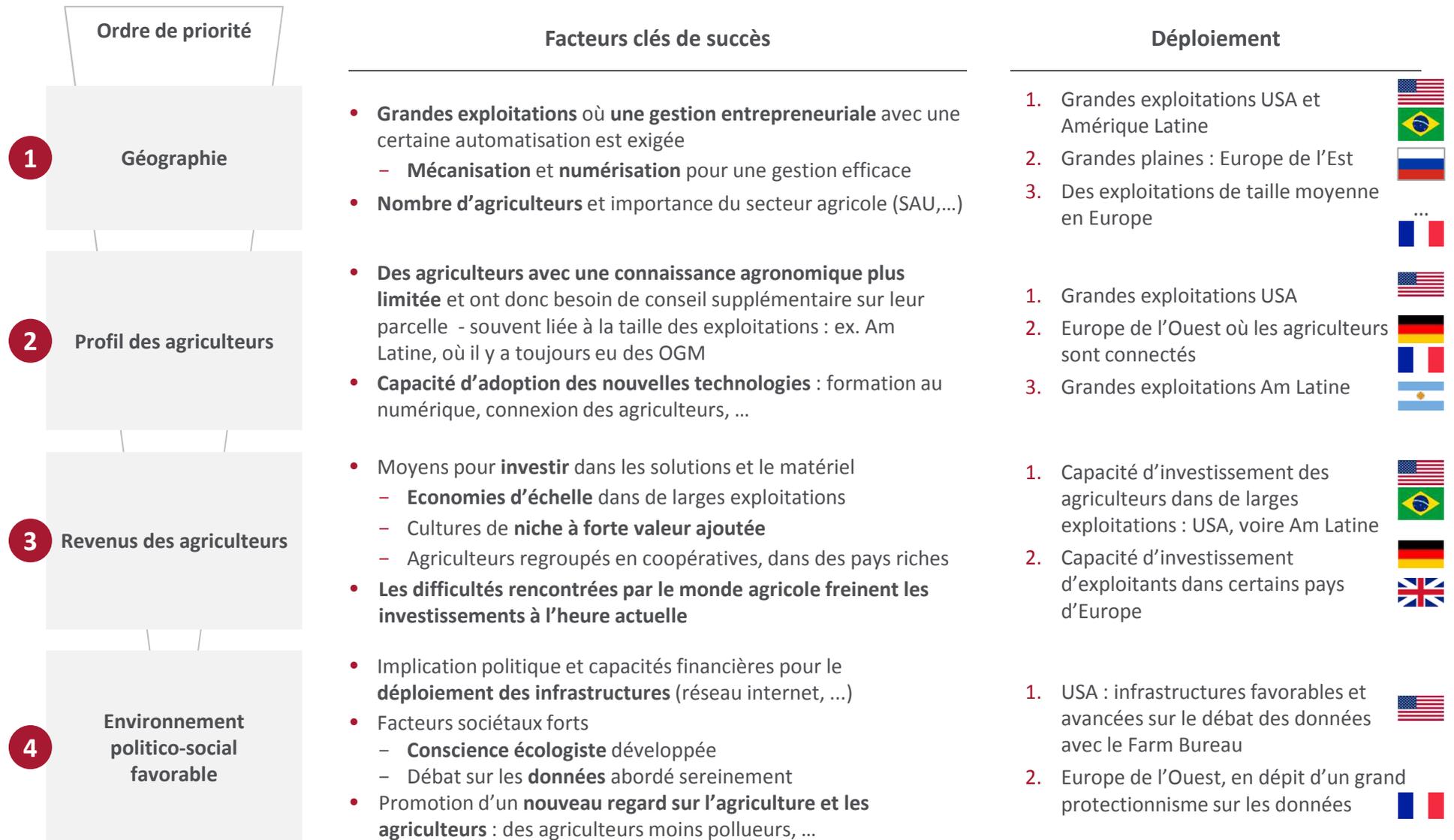
 ETATS-UNIS

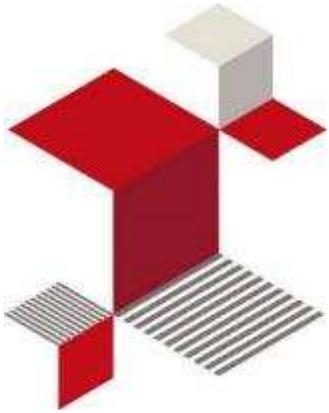
- ✓ **Collecte : les capteurs se développent sur le terrain**
 - **Prix des capteurs plus bas** (des capteurs pas nécessairement plus pointus techniquement)
 - Favorisée par la capacité d'investissement des entrepreneurs agricoles
- ✓ **Gestion de données** : notamment via **les plateformes propriétaires des acteurs** - débat plus avancé (Farm Bureau)
- ✓ Culture US : **capacité à prendre position avec des outils simples pour, si besoin, les enrichir après**
- ✓ Des acteurs majeurs prêts à saisir le marché mondial
- ✓ **Monopole** de John Deere 60% - matériel unique chez les agriculteurs, qui **facilite la centralisation des données et l'offre de services**
- ✓ Système de crédit-bail qui permet un **renouvellement très fréquent, tous les 1 ou 2 ans avec du matériel toujours plus équipé**
- Les américains investissent majoritairement dans du *tout John Deere*, avec toujours plus d'équipements numériques

La culture et la capacité d'investissement des agriculteurs et des entreprises américains permettent de développer des **solutions plus rapidement, même imparfaites, pour développer un marché de masse**

Problématique commune : capacité d'adoption du numérique par les agriculteurs

Facteurs clés de succès pour le déploiement du numérique dans les exploitations selon les pays / régions du monde

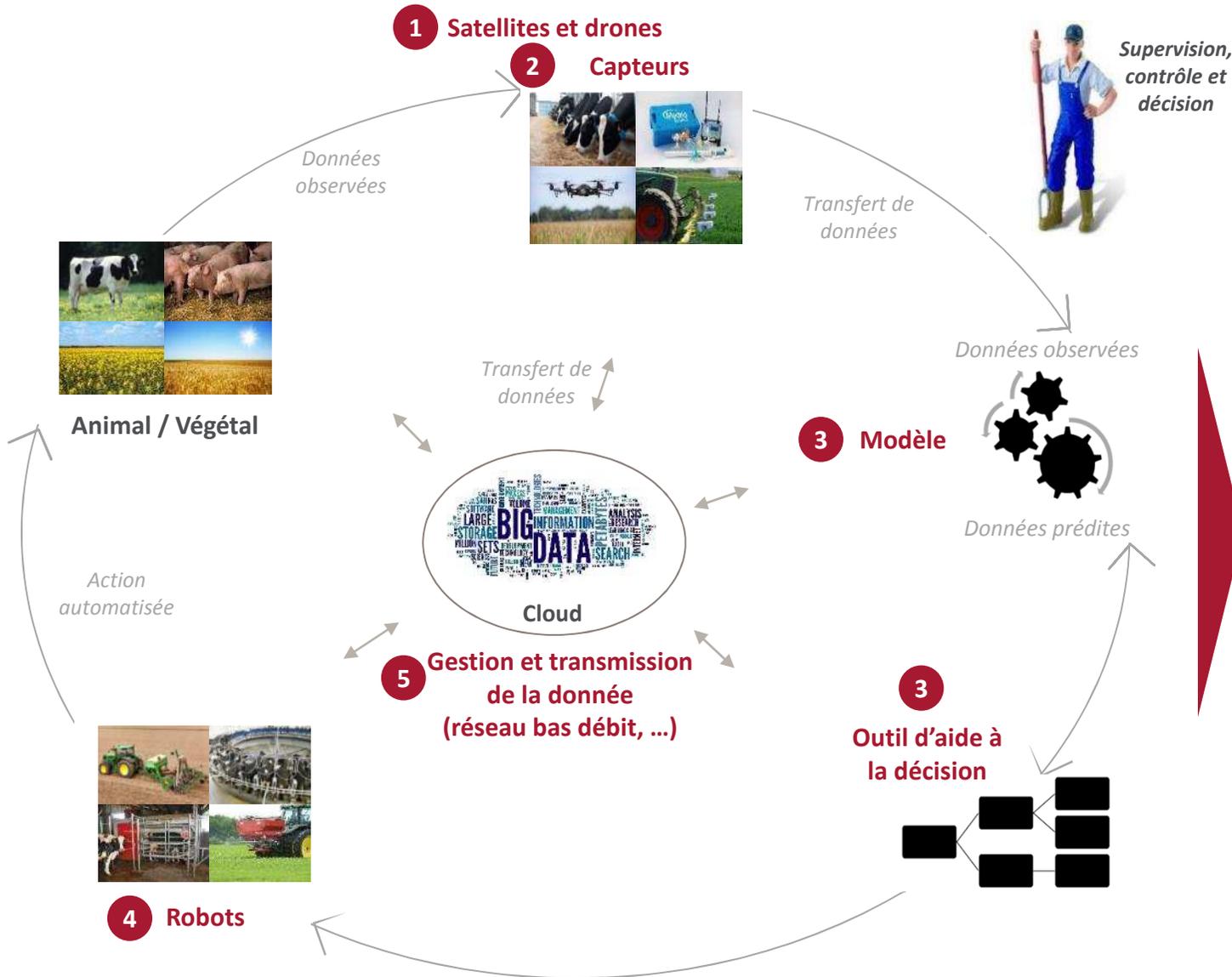




3 Quelles technologies pour quels usages ?

Quelles technologies pour quels usages ?

Schéma d'ensemble des technologies



- 1. Satellites et drones** : le drone sera complémentaire du satellite pour des cultures difficiles d'accès, mais ne remplacera jamais le satellite (prix en baisse et résolutions en amélioration)
- 2. Capteurs** : encore de nombreux freins (prix, autonomie, ...) pour une adoption en masse
- 3. Modèles et OAD** : menace forte d'acteurs experts du big data, comme Google et Microsoft
- 4. Robots** : une solution révolutionnaire dont l'émergence est attendue d'ici ~10 ans
- 5. Gestion et transmission de la donnée** : les solutions, complémentaires, se mettent en place

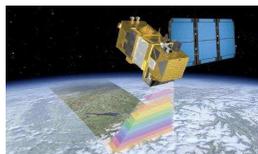
1 Les programmes satellites en cours permettront d'accéder à une donnée de plus en plus riche en termes de bandes spectrales, à moindre coût

Multiplication des programmes satellites, avec une meilleure résolution spatiale et temporelle, vecteurs de capteurs multi-spectraux

Programme européen Sentinel



- 2015 – 2016 : Sentinel 2 : mission d'observation optique multi-spectrale (13 bandes dont 3 en proche infra-rouge)
 - **Résolution spatiale : 10 à 60 mètres**, selon les bandes spectrales
 - **Revisite : aujourd'hui autour de 10-15 jours, elle sera de 5 jours** à l'équateur, lorsque les 2 satellites seront en l'air
- De **nouveaux services utilisant cette revisite** se développent en gardant un **modèle économique viable**, compte-tenu de la gratuité de certaines données
- L'Europe est en train de réfléchir à un Integrated Ground Segment qui permettrait de **mettre à disposition des données pour tous les besoins publics, privés, européens et mondiaux** (avec des modalités d'accès adaptés comme par exemple la bande passante mise à disposition)
- 2021 : Sentinel 4 : climatologie et météorologie



Google met en place la première constellation de micro-satellites



- **Google a racheté Skybox** – renommé Terra Bella en mars 2016
 - Fournir des images satellites en **haute résolution** de n'importe quel endroit sur Terre, **plusieurs fois par jour**
 - Skybox a l'intention de « changer la nature de l'industrie des satellites, en fabriquant des satellites utilisant une électronique standard, qui **ferait baisser les coûts à 50 millions de dollars**
 - **Objectif de vendre les services à l'agriculture** (caméra multispectrale), mais aussi aux gouvernements, ...



- **Le satellite est l'avenir de l'agriculture** : un avis partagé par la grande majorité des interlocuteurs
- **Les programmes satellites en cours vont bientôt pallier plusieurs inconvénients des satellites actuels**
 - Une image précise et adaptée à l'agriculture
 - Une meilleure revisite, permettant plusieurs passages à dates rapprochées - **solution au problème des nuages**
 - Un service de moins en moins cher : 2-3€ / ha pour les grandes surfaces (> 100 000 ha)
- **A noter : poussée d'acteurs américains (ex. Amazon) qui, eux, proposent déjà un accès gratuit et simple à la donnée, et quelques traitements en ligne** (gratuits ou non)



1 Les drones, technologie encore onéreuse, semblent être un outil complémentaire des satellites

De plus en plus d'acteurs, notamment sur le marché français :



04/2016 : campagne pré-opérationnelle



Visé principalement le marché de masse

Marché de l'expérimentation



→ Concentration à prévoir d'ici 5 -10 ans

Une cartographie très précise des cultures

- Développement progressif sur les cultures
 - Blé : un modèle qui n'est pas toujours très fiable, selon certains
 - Colza : modèle robuste
 - Vigne : difficultés à stabiliser le modèle
- Capacité : vol à 80 km/h à 150 mètres de hauteur

Un vecteur largement dépendant du capteur embarqué

- Vecteur en voie de commoditisation → plusieurs dronistes souhaitent utiliser les drones commercialisés pour en baisser le prix (250€ en moyenne contre presque 1 000€ aujourd'hui pour des drones fabriqués pour l'agriculture)
- Besoin capteur / caméra léger - les capteurs en voie de miniaturisation favorisent l'essor du drone

Un vecteur qui deviendra moyen d'action ?

- SIA 2016 : première offre d'épandage de capsules de mini-guêpes
- Des premiers essais aux USA

Des vitesses d'acquisition et des résolutions très différentes

- Drone : 300 ha / jour, avec une précision à 6 cm
- Satellite : 90 000 km² / semaine, avec une précision allant jusqu'à 10 km aujourd'hui
- Un capteur sur tracteur passe environ toutes les semaines, pour une résolution à quelques centimètres

Des avantages

- **Cartographie très précise** : jusqu'à 6 cm
 - Utile pour le repérage des adventices
 - Intérêt pour le marché de l'expérimentation (phénotypage, sélection variétale)
- **Bien pour des petites cultures à haute valeur ajoutée** : vigne, semences

Des limites

- **Réglementation** : mobilisation d'une personne à temps plein
 - Obligation de rester à côté du drone, à vue
- **Trop précis pour les besoins actuels** : 6 cm est trop précis pour la modulation d'azote
- **Problème de rapidité** : cartographie chère et lente
 - Non adapté aux grandes cultures à faible valeur ajoutée

- Le drone est une solution complémentaire au satellite : pour les **cultures difficiles d'accès, pour les jours de couverture nuageuse, ...**
→ **Peu croient en l'avenir des drones** comme solution massive pour les agriculteurs
- **Le drone est adapté aux cultures à haute valeur ajoutée** (vigne, ...)
- « Le drone est l'outil du développement » (coopérative) → pour le **marché de l'expérimentation**

2 Les capteurs et caméras : des technologies non mûres et une adoption encore faible, freinant le décollage de la collecte massive de données

Qui les fabrique et pour quelles mesures ?

Centres techniques



Capteurs et caméra ultra sophistiqués

Start-ups



Capteur au sol
– T° sol, humidité, vent
Caméra multispectrales

Sociétés privées



Mesure de la composition du lisier, sur rampe d'épandage

■ Un prix encore rédhitoire en France pour une adoption massive

- **Quelques € : capteurs basiques** (humidité) non intelligent (pas de big data)
- **500€ / 800€** : solution mass market de capteurs intelligents « abordables » (+ abonnement annuel 200€ d'OAD)
- **300 000€** : matériel d'expérimentation des **centres techniques**
→ Capteurs **encore utilisés majoritairement pour l'expérimentation**, même si des agriculteurs commencent à en utiliser (coop., ...)
→ Il manque en France une solution industrielle produite en masse, avec des capteurs abordables

🇺🇸 Aux USA, les prix des capteurs descendent, permettant le début d'une adoption grand public

- Investissements de grandes entreprises dans les fabricants de capteurs
- Ex. Bosch investit dans CropX, une société israélienne, qui propose des capteurs à \$380

Evolution technologique des capteurs

- **Aujourd'hui : capteurs physiques**
 - Données sur les plantes évoluées : LAI, chlorophylle, ...
 - Données météo en constante amélioration : à 1km, voire 150 m
- **2016 – 2017 : capteurs hybrides** (biophysique)
 - INRA : 3 à 5 ans
- **Des capteurs à plus long terme**, où il n'existe pas encore de solution technologique
 - Capteurs **biologiques** : détection maladies de façon précoce
 - **Sol** : aujourd'hui, rien de plus efficace que les prévisions météo

Evolution de l'environnement des capteurs : permettent l'évolution des technologies et une plus grande capture de données

- Baisse du prix du **stockage de données et augmentation des capacités embarquées** : modélisation dans le capteur et non plus externe
- Minimalisation des composants dans le capteur
- **Réseaux : Internet des Objets** – transfert en temps réel sur smartphone
- Utilisation de tous les types de vecteurs : rampes d'épandage, drones, robots, satellites, **smartphones** (l'app. photo est un capteur !)

Les limites

- **Prix qui freine l'adoption** : 1^{ère} couche d'agriculteurs d'ici 5 ans et 10 ans pour une utilisation massive et récurrente en France ?
- **Limites technologiques pour capter les informations voulues** – repérer les maladies en avance, ...

- Un **prix encore trop élevé** pour une adoption massive
- Des **technologies en constante amélioration mais qui ne permettent pas encore de capter certaines données importantes** : fortes attentes sur les capteurs enterrés (et capteurs biologiques ?)
- **La révolution numérique arrivera réellement quand il y aura suffisamment de capteurs** : viendra-t-elle d'une rupture créée par un acteur américain ou d'une progression lente sur le marché français ?

3 L'essentiel de la valeur du marché de demain se trouve dans la modélisation. L'essor du Big Data fragilise la position des instituts de recherche, experts historiques

Une multitude d'acteurs du secteur agricole

- Instituts de recherche / centres techniques
- Coopératives
- Logiciels OAD
- Start-ups



Un marché encore peu développé en France, avec un problème de business model

- **Approche classique : modélisation des fonctionnements**
 - Les centres techniques sont les acteurs historiques du secteur. La France est leader sur la modélisation, en particulier l'INRA
 - Les Farm Management System, leaders historiques des outils de gestion de l'exploitation, sont en retrait sur les logiciels OAD
 - Des modèles de connaissance, prédictifs, qui reproduisent les comportements : **modèles biophysiques et biotechniques**
 - Pour la modulation d'intrants, croissance de plantes, hygrométrie, maladies, ...
 - Plus de 30 ans de recherche dans les centres techniques français : **des fonctionnements bien décrits, on arrive aujourd'hui à l'asymptote**
- **Un problème de business model : les brevets sont en open source et peuvent être utilisés par des acteurs (américains) à des fins commerciales**
- **Travail actuel sur des plateformes de modélisation – plateforme Record :** combine quantités de modèles et permet de choisir le plus adapté selon la situation à traiter

Le big data transforme la modélisation

- **Nouveautés avec l'arrivée du Big Data : caractérisation de grandes lois** (par la loi des grands nombres, par analogie)
 - Les instituts de recherche français s'y mettent
 - **Des entreprises expertes en la matière : Climate Corporation** (créé par des anciens de Google), **Google, Microsoft, Intel, ...**
 - Dans le secteur agricole, cette connaissance doit être confrontée à l'expertise agronomique  

→ **Le futur est fait d'un couplage des deux types de modélisation : modélisation des fonctionnements (expertise centres techniques) et Big Data**

→ **Les centres techniques, avec leur expertise, risquent d'être confinés à un rôle de fournisseurs d'expérimentations et de modèles qui serviront de base à des entreprises commerciales**

Des modèles insérés dans des OAD... pour quelle création de valeur?

- **La production de modèles est encore limitée par les possibilités techniques :** la collecte de données, la capacité à uniformiser le format des données et à les assimiler alors qu'elles changent en permanence,, ...
- La différenciation se fera principalement par la fourniture de services à partir de ces modèles → De quoi les agriculteurs ont-ils besoin ?
- Des OAD qui ne fonctionnent pas encore bien, avec un réel **problème d'adoption par les agriculteurs**

- L'essentiel de la valeur du marché futur se trouve dans la capacité à **modéliser ET fournir du conseil agronomique**
- **Experts du big data vont s'emparer du marché : Google a investi dans Farmer Business Network dès 2015**
- **Freins techniques encore nombreux :** collecte de données, assimilation de données qui changent en permanence,...



3 Les Outils d'Aide à la Décision : hormis les logiciels de gestion de l'azote, les OAD sont pour le moment adoptés sur à peine 10% des exploitations françaises

La fertilisation azotée

- La modulation intra parcellaire de l'azote par OAD concerne **1 Mha en France** (blé, colza, orge)
 - Cela représente 40 000 exploitations, abonnées à un logiciel qui coûte environ 300€ / an
 - **Estimation du marché actuel : 10-15M€, où Farmstar a 75% du marché**
 - Le reste est partagé entre Geosys, les dronistes et les capteurs embarqués
- **Le marché total est estimé à 50 M€**
 - Les solutions peuvent être appliquées à 14Mha de grandes cultures en France (dont 8 Mha en blé, orge, colza)
 - **La modulation n'est pas pertinente pour toutes les parcelles** (taille, hétérogénéité)



→ La croissance de ces solutions est lente car les agriculteurs n'y voient pas l'intérêt économique

- En cause : couverture nuageuse qui empêche la cartographie, ...

D'autres OAD, encore émergents

- **Modulation intraparcellaire d'après la cartographie des sols**
 - Une offre en cours de déploiement, déployée sur quelques milliers d'hectares pour le moment
- **OAD phytosanitaires**
 - Moins de 5% des agriculteurs les utilisent
- **OAD irrigation**
 - Solutions sonde + OAD déployées sur quelques centaines d'exploitations
 - Des pilotes dans le sud ouest

- **L'adoption des OAD est encore très liée aux obligations réglementaires (fertilisation azotée)** ; les agriculteurs se désabonnent dès qu'ils n'y sont plus contraints (sensibilité au prix autour de 20%)
- **La « killer app » n'est pas encore sortie**
- **Enjeu : prouver la valeur aux agriculteurs**

4 Les robots : aujourd'hui « plateformes autoguidées sans conducteur embarqué », il y a consensus sur cette révolution qui arrivera d'ici 10 ans

- Les machines actuelles (tracteurs, ...) sont de plus en plus automatisées : **l'autoguidage est adopté à hauteur de 20% des machines**, en France. Les réglementations exigent **que le chauffeur demeure dans la cabine**, même si le tracteur se dirige aujourd'hui tout seul
- En parallèle, les machines autonomes, en particulier les petits robots, commencent à émerger. Qu'ils soient destinés à **suivre des machines plus grosses**, ou fonctionnent **en essaim pour se répartir les tâches**, de nombreux challenges sont encore à relever pour une réelle autonomie



2016 Robots :

- **Désherbage**
- Collecte données (T°, ...)
- Chariot assistance à la récolte

Algorithmes d'apprentissage machine



Robot suiveur

POC (SIA)
BaudetRob



Start-ups,
instituts de
recherche, ...

Algorithmes - Brevet de non renversement sur des machines avec des personnes (quads)

2017 Grandes cultures (>10 ha) & vignes

Guidage + compliqué, mécanique identique

Vision : des machines autonomes qui se répartissent les tâches, capables d'aller sur n'importe quelle culture



Robots suiveurs

Commercialisation

Convois



Robots en troupeaux

Robots autonomes en collaboration



Des avantages et opportunités

- **Intégrer des outils et capteurs automatiques au robot :**
 - Collecte : plateforme à capteur, quelque soit le poids (vs. drones), passage précis et régulier sur la parcelle
 - Décision – capacités de décision au niveau de l'intelligence logicielle embarquée en cours de développement
 - Action directe
- **Des moyens alloués** : le secteur agricole est le 2^{ème} secteur dans la robotique après l'armement

Principales limites et sujets de réflexion

- **Réglementation** : interdiction de mettre un robot seul dans un champ
- **Mobilité** : capacité à réagir à des situations imprévues
 - Ne pas se renverser
 - Perception de l'environnement : développer des systèmes de reconstruction de l'environnement (vision / radars, ...)
- **Coopération entre robots**
- **Sécurité** : détection d'animaux et de personnes – capable de s'arrêter et repartir correctement

• Une révolution attendue, en laquelle tout le monde croit, aux USA et en France
 • Une technologie qui va émerger **d'ici 10 ans, pour le moment cantonnée à quelques start-ups prometteuses, et les instituts de recherche**

5 La transmission longue portée pour connecter les objets : un enjeu capital dans les exploitations, poussé par une forte dynamique globale

La connectique est un enjeu majeur pour la transmission d'information par les objets connectés dans les exploitations
Il existe trois principales solutions

1. Communication courte portée

- Faible distance émetteur- récepteur (voire contact physique)
- Puces RFID, Clés usb
- Ex. Keyfield : gestion du stock des produits phyto par marquage RFID des produits



2. Communication via un hub

- Distance modérée
- Le smartphone peut faire office de hub
- Wifi, bluetooth



3. Solution longue portée

- **Communication longue distance, zones difficilement accessibles**
- Réseaux cellulaires classiques couvrent les zones mais sont trop énergivores
- Emergence des réseaux basse fréquence
→ **Très peu consommateurs d'énergie**
- Ex. capteurs hygrométrie Weenat



Zoom sur les solutions longue portée : émergence de deux principaux acteurs



Sigfox – réseau propriétaire bas débit

- Un réseau propriétaire développé mondialement qui a fait ses preuves dans de nombreux secteurs (médical, public, ...)
 - 1 500 antennes en France fin 2015
- Un écosystème d'entreprises en cours de construction pour que la technologie se développe dans le secteur
 - Des entreprises commencent à adopter / faire alliance avec Sigfox : Weenat, SFR, Samsung, ...
- Technologie : 140 messages / jour – 12 bites → Un message toutes les 10 minutes avec une station météo



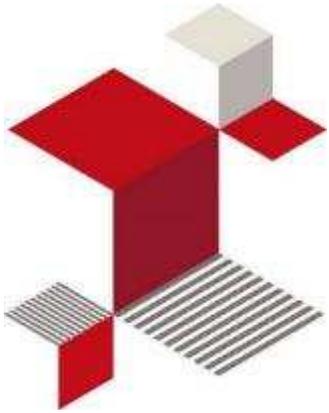
Lora Alliance



- Alliance de plus de 130 alliés tous secteurs (équipementiers, ...), l'objectif de Lora est de mettre en œuvre des réseaux locaux interopérables entre eux
- Alliance qui comprend de grands opérateurs télécom qui ont une grande part des exploitations agricoles français en connectivité
- Technologie Lora : plus large spectre, moins longue distance que Sigfox : des messages plus larges, mais nécessité d'investir davantage dans l'installation du réseau (...qui en est encore à ses débuts)
- Des opérateurs qui réfléchissent à la création d'un **écosystème de transmission et stockage de données** : co-construction de nouvelles offres agri-agro à partir de l'ensemble de plateformes de services



- **Des réseaux en cours de déploiement...** les entreprises investissent de plus en plus dans les objets connectés, qui sont l'avenir de nombreux secteurs, et arrivée de nouveaux acteurs qui saisissent l'opportunité sur ce marché (ex. Qowisio)
- **A long terme, ces technologies seront complémentaires** : des solutions aux philosophies différentes, proposées dans des services différents (ex. Sigfox transmet la donnée, il ne propose pas de solutions Cloud)



4 Quelles stratégies des acteurs ?

L'agriculture numérique est principalement un marché d'offre, encore largement au stade de l'expérimentation, essayant d'y trouver les sources de valeur ajoutée

1. Un nouveau marché

→ Les stratégies des acteurs sont, pour la plupart, en cours de construction

- Les plus vieux acteurs sur le secteur sont quelques acteurs phytosanitaires majeurs (~2010), des tractoristes (~10 ans), ...
- Des entreprises emblématiques françaises comme SMAG, dont la marque a été créée en 2012, Isagri a pris le virage du 100% internet et connecté récemment, ...
- Les start-ups phares décollent ou sont très récentes

2. Développement timide du Big Data

→ Investissements encore nécessaires pour développer la capture et le traitement de la donnée

- Tout le monde parle de *Big Data*... mais les technologies sont encore trop insuffisantes pour réellement capter et traiter des données en masse → on parle plutôt de *Smart Data*

3. Acteurs très nationaux / régionaux

→ Volonté d'internationalisation
→ Particularismes dus aux cultures, réglementations

- Plus de 80% de l'activité des logiciels de gestion de parcelles français est réalisée en France
- La plupart des acteurs majeurs américains sont pour le moment présents uniquement aux USA

4. Un marché principalement de R&D

→ Les solutions de masse n'existent pas encore pour les agriculteurs (trop cher, pas de ROI, ...)
→ Les investisseurs les plus importants sont les acteurs de la R&D

- De nombreuses start-ups réalisent plus de 80% de leur CA grâce aux départements de R&D, des semenciers en particulier, qui sont les plus gros investisseurs du secteur
- Les initiatives d'expérimentations commencent à prendre de l'ampleur : fermes connectées, ...

5. Peu de ressources dédiées

→ Ce n'est pas la 1^{ère} priorité de développement de nombreuses entreprises, principalement à cause du problème de ROI

- Chez les acteurs historiques du secteur : industriels phytosanitaires, équipementiers, ...
- D'autres plus importants : grandes coopératives, tractoristes leaders, ...

- Les difficultés technologiques, liées aux fortes contraintes et particularismes du milieu agricole, ralentissent le déploiement d'offres répondant aux attentes des agriculteurs
- Un marché qui se cherche, encore majoritairement tourné vers l'expérimentation

Le marché est en cours de définition : les acteurs nouent des partenariats tous horizons. Des tendances se dessinent néanmoins autour d'acteurs majeurs ou en consortiums

Alliances

Objectifs

Des partenariats autour d'acteurs majeurs du marché

- En France :

- SMAG – In Vivo
- Agreen Tech Valley



1

- Aux USA et en France

- John Deere



- Aux USA, autres acteurs majeurs

- Monsanto – Climate Corporation
- SST Software

MONSANTO



SST Software
Manage Data. Harvest Information.

→ Des acteurs visibles

→ Force de frappe unifiée, avec de grosses capacités d'investissements (acquisitions multiples, R&D, ...)

Des alliances de nouveaux acteurs qui court-circuitent les acteurs institutionnels (coopératives et centres techniques)

- En France, principalement :

- Start-ups : Airinov – Weenat - Ekylibre
- Ferme Digitale

2

Des consortiums pour la création de plateformes de données

- Initiatives européennes :

- En France : initiative ACTA (API Agro) & plateforme gouvernementale (pilotee par IRSTEA)
- En Allemagne : DKE Data – agroéquipementiers

3

→ Plateformes créées à partir d'affinités métiers, vouées à s'élargir à tous types d'acteurs

- **Devenir l'acteur de référence du marché** (international) en centralisant et valorisant les données des agriculteurs
- **Plateformes propriétaires**
- SMAG : être challenger des acteurs US à l'international

- Ferme digitale : ambition de **devenir un acteur majeur du numérique dans l'agriculture**
- Promouvoir **l'innovation via l'agilité de petites structures**
- **Travailler en open data**
- Accès direct au marché : **éviter l'inertie** des coopératives et centres techniques

- **Protéger les marchés européens et français des plateformes propriétaires** (US en particulier)
- Données mutualisées avec une ouverture raisonnée

Un marché qui se cherche : la plupart des entreprises commencent à déployer de nouvelles offres, pour lesquelles l'agriculteur attend un retour sur investissement

Une offre de services de conseil numérique, vendue sous forme d'abonnements par les acteurs

- Des OAD fabriqués par des centres techniques, des acteurs privés (Airbus, ...) ou des éditeurs de logiciels
- La vente de service agronomique (OAD, généralement) par des industriels phytosanitaires, comme service intégré à la vente de produits phytosanitaires
- La vente de services IT par des fabricants de matériel pour accompagner la transformation de leurs machine et de leur marché
- **Le prix est un facteur décisif pour les agriculteurs** : les solutions OAD les moins chères sont celles qui enregistrent la plus forte croissance en Europe

En bout de chaîne de valeur, l'exploitant attend un retour sur investissement

- Les agriculteurs ne voient pas la valeur ajoutée de ces produits : dans une coopérative, l'abonnement à un logiciel de gestion de parcelle coûte 500€ / an, pour environ 5€ de gain par mois
- **Les tractoristes ont des difficultés** à rendre les concessionnaires rentables autour de cette activité car les clients ne veulent pas payer pour des services numériques
- **Farmstar** : pas plus de 15% d'adoption en 10 ans
 - Des coopératives ont connu un taux de désabonnement de 40% la première année !



Quelle création de valeur ?

- 2013 - Achat de Climate Corporation : ambition de facturer les services à 15\$ / acre
- 2014 : prix d'appel à 3\$ / acre
- Courant 2015 : 120 premiers acres offerts

- **Des services encore peu adoptés, qui peinent à montrer leur valeur ajoutée** : le critère décisif est l'acceptation des clients à payer pour ce type de services
- **Le service doit être peu cher, sur de grandes exploitations**, pour effectuer des économies d'échelle

Source : Wikiagri, entretiens

Les coopératives développent des solutions numériques pour collecter les données et les valoriser (OAD), à travers des stratégies variées et indépendantes



Présentation

Des enjeux très proches entre les coopératives / distributeurs

1. Apporter des services aux agriculteurs – conseil agronomique
2. Maîtriser et sécuriser l'échange de données – plateforme centrale
3. Assurer l'interopérabilité des solutions

Quelques points communs dans le déploiement

1. Développement d'OAD, seules ou en partenariat
2. Refonte de leur ERP pour la majorité
3. Création de l'écosystème et accompagnement des progrès techno : implication forte dans des projets test, ex. fermes connectées

Mais des approches globalement très différentes, dues aux particularités de chacune. Des exemples :

1. **Refonte de l'ERP en externalisant** toutes les fonctionnalités : interfaçage du système avec un unique logiciel de gestion, qui devient l'élément central
2. **Verticalisation et intégration des technologies** : développement de réseaux de capture de données, impliqué dans la R&D, le développement de la modélisation, d'OAD, ...
3. **Alliance entre coopératives** : création d'une entreprise « en mode start-up » pour y brancher les OAD actuels, en développer de futurs, seules ou en partenariats avec d'autres

- **Menace de leur position privilégiée** à de nombreux niveaux : conseil agronomique, distribution, ..
- **Doute sur leur capacité à accompagner les changements structurels** et à conserver leur position vis-à-vis des agriculteurs
- **Risquent d'être particulièrement déstabilisées par la désintermédiation et la mise en place d'un environnement en open source**

Intégration dans l'écosystème

Les coopératives développent des solutions plutôt isolées : vers un système siloté...

- **Crainte autour de l'ouverture des données** – sécurisation
- Fort besoin des agriculteurs d'un accompagnement personnalisé et des services sur-mesure, des solutions qui sont déployées plus lentement

... Qui commence à s'insérer dans un écosystème de plus en plus concurrentiel et ouvert

- OAD et collecte de données : multiplication des concurrents
- Partenariats tous horizons et ouvertures d'API chez la plupart des acteurs
- **Transformation de la chaîne de distribution via le digital** (ex. apparition de nouveaux acteurs comme Agriconomie) **en cours** :
 - Digitalisation des usages des agriculteurs
 - Indépendance des agriculteurs : 50% n'ont pas recours aux OAD prescrits par leur coopérative

→ Le fonctionnement des coopératives se confronte au dynamisme de certaines start-ups.

ex. des start-ups se tournent vers des moyens négoce, plus à même de répondre aux enjeux actuels du marché, ou commencent même à accéder directement aux agriculteurs

Farm management systems : OAD et / ou solutions de gestion de parcelles, certains logiciels se développent très rapidement, répondant aux principaux besoins des agriculteurs

1 Les solutions de gestion de parcelles (« ERP ») : centraliser le plus de données en offrant le plus de services possibles

L'ERP crée l'écosystème / structure les réseaux de données : la base qui récupèrent les données terrain et sur lequel se branchent toutes les solutions

- « **All in one** » : offrir tous les services sur une seule et même plateforme (inc. OAD) – comptabilité, récoltes, ...
- **Facilité d'usage** pour les agriculteurs : « Objectif Zéro saisie »
- **Interopérabilité avec tous les autres systèmes** pour promouvoir la fluidité des données
- **Internationalisation** « *Global and scalable* »

2 OAD : haute valeur ajoutée sur la capacité à traiter la donnée. 3 enjeux :

1 - Quantité et qualité de la donnée

- **Données plus fines** : acquisition de la donnée via des filiales ou capacités en propre – réseaux de stations météo
- **Données en masse** : via l'ouverture d'API et l'internationalisation → deviennent des plateformes de management de données

2 - Capacités internes de modélisation pour offrir du conseil

- **Des modèles de plus en plus poussés** – dépôts de brevets nombreux aux US (autour de l'intelligence artificielle) pour croiser ces données plus fines et plus nombreuses
- Puissance des entreprises avec des **capacités de modélisation dans d'autres secteurs** (...demain IBM, Google ?)

3 - Adoption par les agriculteurs, un frein bien souvent

- Dépendance aux **réglementations** pour 15/20% de leur chiffre d'affaire en Europe
- **15%** des exploitations grandes cultures sont équipées d'OAD... et ce, que pour la fertilisation azotée
- Trop d'outils : pas toujours très ergonomique – les agriculteurs sont perdus
- L'internationalisation semble compliquée : le développement d'outil dépend fortement des pratiques, cultures et réglementations locales

- **Multiplication des solutions, adoptées rapidement par les agriculteurs**
- **Des solutions qui mettent en avant la simplicité d'utilisation** (pour alléger les contraintes administratives, ...)
- **Des acteurs déjà très internationaux**
- **Concurrentent les coopératives** qui restructurent leur ERP

- **Des acteurs très nationaux**, avec des modèles différents selon les pays (ex. Go-to-market - France : B2B et US : B2C)
 - **Multiplication des solutions**, dont l'objectif principal est l'**internationalisation** (plus agressive chez les acteurs américains)
 - Données pas toujours très disponibles pour créer les modèles du futur : **investissent dans les capteurs et le développement d'API, ou deviennent des plateformes de gestion de données**
 - Des acteurs dont la puissance est la **valorisation des données via la modélisation**, pour apporter du conseil : concurrence des acteurs du Big Data à venir
- **Problème majeur de preuve du ROI pour les agriculteurs**

Les industriels phytosanitaires trouvent difficilement une réelle valeur ajoutée aux services numériques ; les acteurs majeurs se lancent, d'autres attendent



Stratégies des acteurs

Sur un marché qui se cherche encore, les stratégies sont très différentes selon le positionnement et les moyens de chaque acteur

Un développement à deux vitesses :

- **Des acteurs majeurs qui investissent largement, avec des stratégies bien définies, internes ou externes**
 - **Des groupes phytosanitaires majeurs qui investissent beaucoup dans le numérique** : stratégies établies depuis une dizaine d'années, des OAD et portails de conseil agronomique, ...
 - **Investissements importants pour développer de nouveaux services en interne, ou via des acquisitions**
 - Nouer des partenariats (API, ...) est une composante essentielle de leur développement
- **Les acteurs de second ordre – les followers – sont davantage en attente**
 - Développement de produits uniquement en réponse aux **besoins des clients actuels**
 - **D'autres n'ont encore rien développé**, ayant des priorités plus lucratives sur leur roadmap, que l'agriculture numérique
 - Encore peu de partenariats et de ressources dédiées

Enjeux et difficultés

Leurs enjeux majeurs

- Assurer la pérennité du business – sécuriser leur marché
- Apporter de la valeur aux agriculteurs – valoriser leur connaissance agronomique
- Enjeu d'agilité, adaptation des processus
 - Transformation interne de certaines multinationales
 - Intérêt du développement externe / acquisition pour avoir une certaine agilité

Difficulté à trouver un réel retour sur investissement

- **Un service gratuit, que les clients ne sont pas prêts à payer**
- **Lenteur d'adoption** des agriculteurs (pas de ROI, digitalisation lente)
- Des investissements, mais encore moindre par rapport à leur capacité

→ Un développement indispensable pour des enjeux à long terme

- **Encore beaucoup de R&D nécessaire pour développer et stabiliser le marché**
 - Améliorer les capacités de modélisation pour valoriser le conseil agronomique
 - Capturer des données de plus en plus fines
- **C'est encore un pari risqué pour bon nombre d'acteurs**

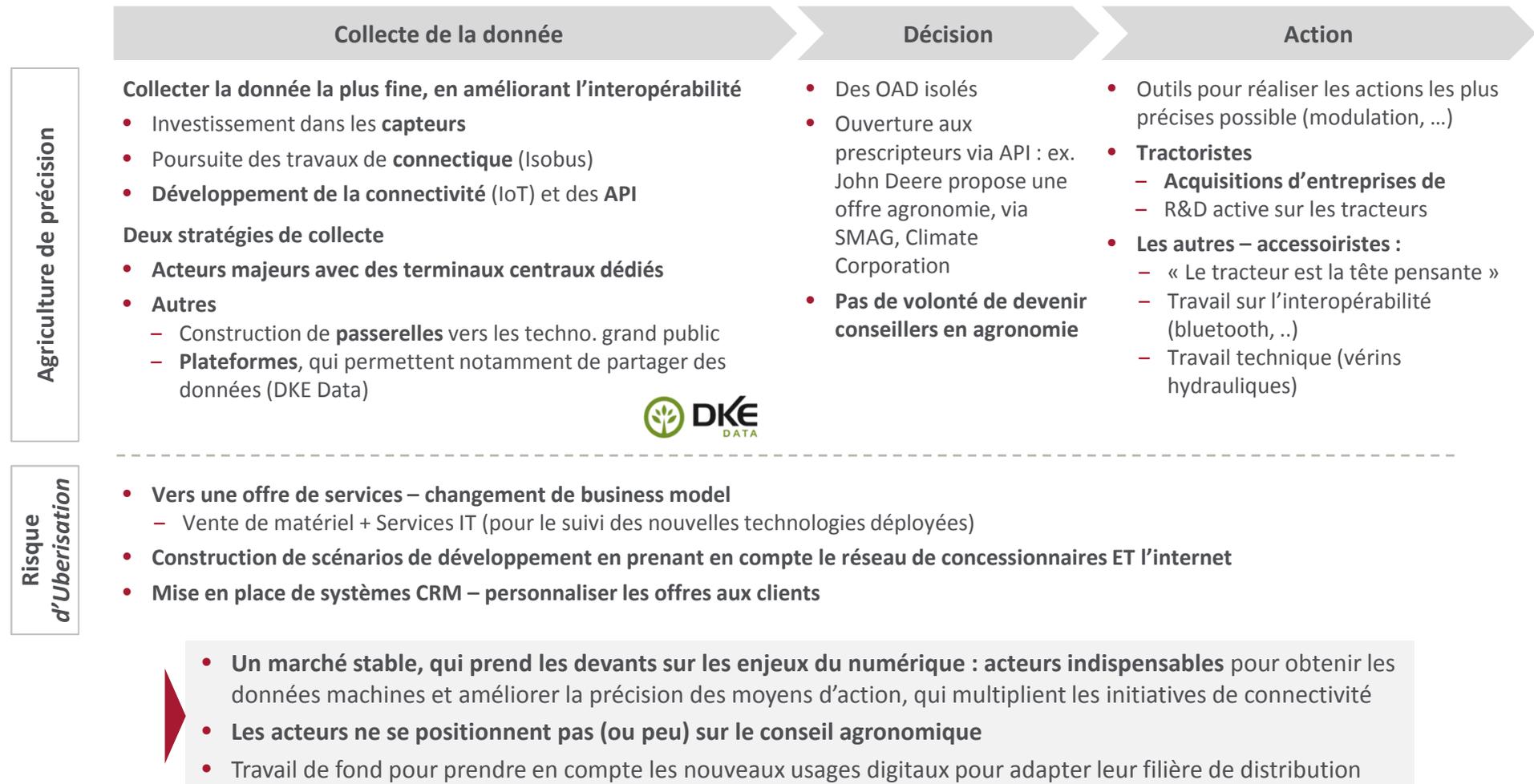


- **Un marché qui débute, où investir est encore risqué → Seuls les acteurs majeurs investissent des sommes importantes pour développer le marché**
- **Encore au stade R&D, c'est un investissement indispensable à long terme, pour sécuriser le marché**

Les agroéquipementiers : collecter la donnée la plus fine et proposer les meilleurs outils pour exécuter les tâches, en travaillant sur l'interopérabilité des solutions



- Un secteur **d'acteurs établis**, structuré autour des tractoristes
- Un marché plutôt stable sans grande concurrence ou freins majeurs (robots ne seraient pas une menace à long terme, car complémentaires de leur activité)
- **Les fabricants de matériel restent sur leur métier et articulent leur business autour d'une vision de la transformation numérique à 360° :**



Les start-ups françaises, principalement positionnées sur des créneaux technologiques cherchent à démocratiser ces technologies et créer un système en open innovation



Présentation

Les start-ups, spécificité française à la pointe de l'innovation



- **Des entreprises souvent encore en monopole sur leur technologie**
 - Capteurs au sol
 - Robots
 - Drones
 - Modélisation spécifique (croissance, ...)
 - Caméra multispectrale avec traitement de donnée : spécificité française qui n'existe pas aux Etats-Unis
- **Des start-ups très récentes, dont le business model n'est pas encore validé**

Très plébiscitée sur le marché de l'expérimentation, les start-ups cherchent à démocratiser les technologies

- **A destination des marchés de l'expérimentation**
 - Fermes connectées, études et tests avec des semenciers, ...
 - Cherchent un accès de plus en plus direct aux agriculteurs en baissant les prix de leur technologie, souvent grâce à l'appui financier / de distribution d'entreprises majeures
- **Freins : elles ont souvent du mal à prouver la valeur ajoutée de leurs technologies auprès des agriculteurs**

- **Start-ups innovantes encore fortement sur le marché de l'expérimentation** – dû à la maturité du marché
- Elles s'affranchissent petit à petit des acteurs français en **s'internationalisant, créant des alliances entre elles et avec des acteurs privés**
- **Objectif : démocratiser les technologies et créer un système en open innovation**

Intégration dans l'écosystème

Appui sur des acteurs majeurs pour leur développement

- **Financier**
 - Fonds privés pour la plupart, français ou étrangers
 - Investissements majeurs de grands groupes, parfois
- **Distribution - internationale**
 - Entreprises (OAD, industriels, ...) du secteur agricole ou non sont les voies d'accès au marché national et international (ex. Naïo, ...)

Volonté de créer un système d'open innovation, en open source

- Pour l'ouverture des données et des compétences (modélisation)
 - Plutôt réticents à la coopération avec les acteurs institutionnels : **vente directe en B2C**
- **Alliances entre start-ups : la Ferme Digitale pour créer l'acteur de l'agriculture digitale de demain**



Les centres techniques sont à la pointe de la technologie mais leur expertise non brevetée risque d'être utilisée par des géants du Big Data



Présentation et stratégies

Un système français majoritairement financé par l'Etat, qui a des avantages...

- Logique collaborative, culture en open source
- Pas d'objectifs financiers pour la plupart
- **Excellence dans la recherche, avec des personnalités reconnues mondialement**
 - Ex. experts mondiaux de l'INRA (télédétection, modélisation, ...)
 - Modélisation des fonctionnements : 30-40 ans de R&D, on arrive aujourd'hui à l'asymptote

... Et des inconvénients

- Un enjeu de compétitivité moindre – objectif principal est de publier et non d'amener les produits sur le marché
- **Pas de dépôts de brevets**
- Difficultés de coordination entre les acteurs
- Peu de synergies avec le secteur privé pour la majorité
- **Des technologies que des concurrents peuvent utiliser**
- **Des stratégies non adaptées au développement de l'agriculture numérique**
 - Toujours en cours de questionnement pour trouver un modèle de développement : tout en open science ou partenariat avec des acteurs privés
 - D'autres, qui dépendent de fonds privés, ont du mal à démarrer des projets en agriculture numérique car pas de ROI

Enjeux et risques

Leurs enjeux majeurs

- **Gérer l'évolution de leur cœur de métier avec l'arrivée du Big Data**
- Apporter de la valeur aux agriculteurs – ROI des projets
- Assemblage de compétences et efficacité dans la collaboration
 - Coordiné par l'Etat, ex. création des « instituts de convergence »

1 – Enjeux sur les technologies : transmission et traitement de l'information

- Des technologies qui existent dans d'autres secteurs, mais qui ne sont pas encore adaptées à l'agriculture et toutes ses contraintes
 - Ex. capteurs - de multiples freins subsistent : autonomie, coûts, ...
- Le ROI d'utilisation de toutes ces technologies n'est pas encore trouvé et **le secteur agricole manque de moyens financiers**
- **Les technologies seront financées par des acteurs d'autres secteurs (Dassault Systems, Gemalto, ...), à l'instar de Sigfox**

2 – Enjeux sur la modélisation : virage avec l'arrivée du Big Data

- **Modèles de connaissance** : les instituts de recherche ont développé une expertise sur des modèles biophysiques et biotechniques depuis plus de 30 ans
 - Modèles non brevetés, immédiatement dans le domaine public 
- **Nouveauté - caractérisation de grandes lois** : apogée avec le Big Data
 - Expertise déterminante de Google, Microsoft, IBM, ...
 - Les instituts s'y mettent, mais ne pourront atteindre leur niveau 
- **Le futur est fait d'un couplage des deux types de modèles**
- **Risque fort qu'ils restent confinés à un rôle de fournisseurs de modèles d'expérimentation servant de base à des entreprises commerciales**



- **Une expertise technologique reconnue, non protégée (brevet, ...), aujourd'hui utilisée par les start-ups**
- **Google, Intel, Microsoft, ... s'installent sur le marché du conseil agronomique et risquent de s'imposer leaders du marché en utilisant l'expertise des centres techniques**

Stratégies des acteurs : très différentes selon leurs capacités – lesquels seront les plus à même de capter la valeur du marché ?

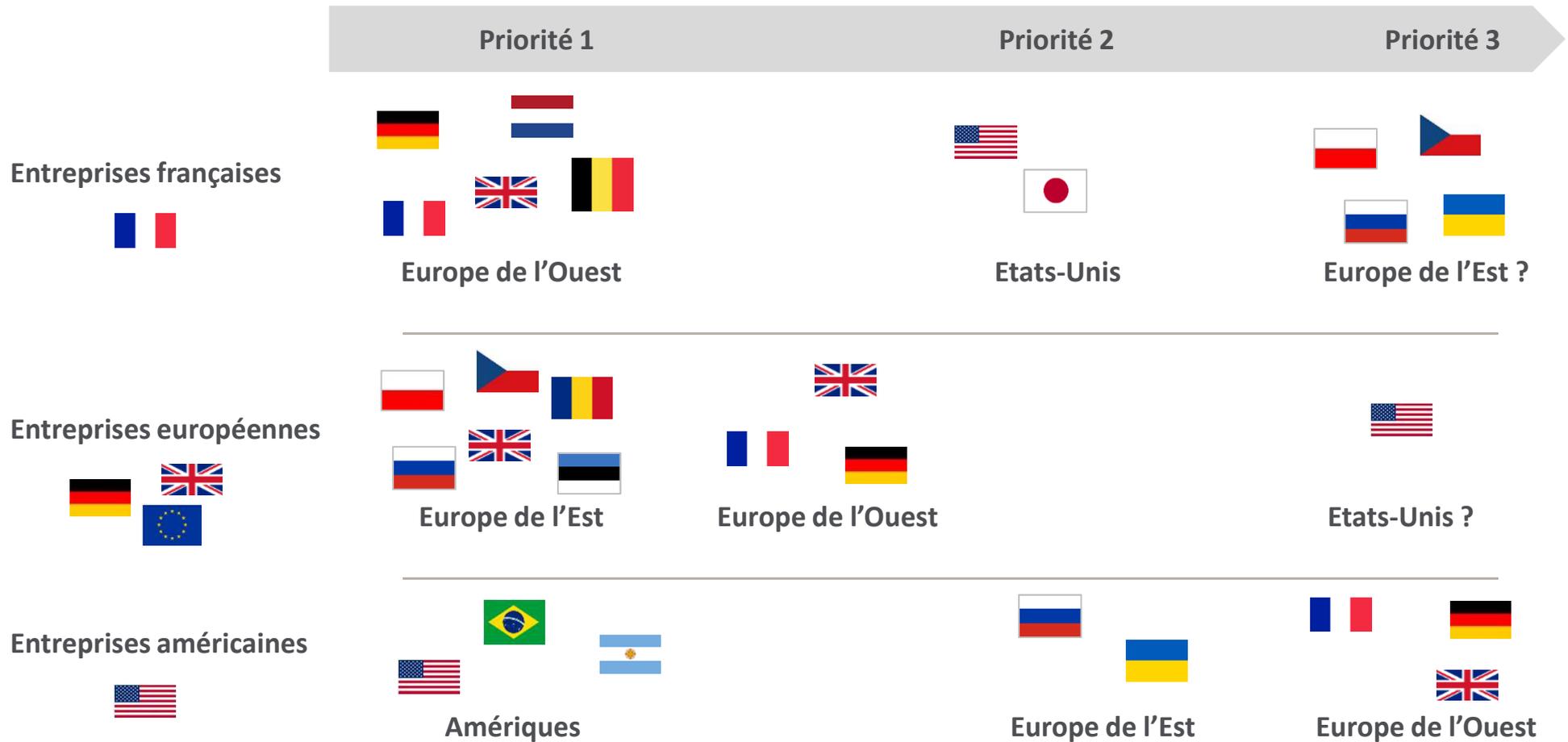
Types d'acteurs	Enjeux	Intégration (quel développement)	Capacités à développer des solutions / verrouiller	Position sur le marché
Coopératives	<ul style="list-style-type: none"> • Apporter un service complémentaire aux adhérents • Sécuriser et centraliser leurs données 	<ul style="list-style-type: none"> • Verticalisation des activités pour capter la donnée et modéliser • Les plus riches et ambitieuses : développement / rachat de filiales • Toutes : refonte de leur base de centralisation de données et outils (ERP) en cours ou à venir 	<ul style="list-style-type: none"> • Forte attente du marché mais structures parfois rigides • Capacité d'investissement moindre sur ce segment • Nécessité de développer des solutions individuelles, liées à leurs particularités (cultures, ...) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Lente adoption des agriculteurs ✗ Retard pris par rapport à la concurrence
Editeurs de logiciels	<ul style="list-style-type: none"> • Pour beaucoup, devenir le référent des agriculteurs : leur unique système de gestion • Proposer des services à haute valeur ajoutée (OAD) 	<ul style="list-style-type: none"> • Collecte de données • Acquisitions données du sol • Capacités de modélisation - en interne avec des stratégies variées : ex. certains se concentrent sur 3 cultures et d'autres souhaitent devenir multi cultures 	<ul style="list-style-type: none"> • Des moyens financiers importants • Structures plutôt agiles • Solutions plus ergonomiques et adaptées aux agriculteurs • Des solutions « ERP » <i>global and scalable</i> vs OAD dépendants des cultures et réglementations locales • Un marché menacé par les pure players (Google) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Les meilleures solutions du marché ✗ Lente adoption des agriculteurs (pb de ROI) ✗ Dépend du contexte local
Centres techniques	<ul style="list-style-type: none"> • Gérer l'évolution de leur cœur de métier et l'arrivée d'acteurs privés mondiaux • Faire les bons choix technologiques et maîtriser leur vitesse d'évolution 	<ul style="list-style-type: none"> • Logique collaborative <ul style="list-style-type: none"> – Entre acteurs publics : instituts de convergence, ... – Avec acteurs privés : Airbus, dans des projets européens, ... • Stratégie numérique encore plutôt opportuniste 	<ul style="list-style-type: none"> • La logique collaborative crée des lenteurs • Peu de protection des technologies et modèles (passés et futurs) • Problème de business model • Pas de taille face aux acteurs privés (IBM, Microsoft, Google, ...) qui s'intéressent au secteur 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Excellence technologique et agronomique ✗ Forte concurrence des nouveaux entrants à venir

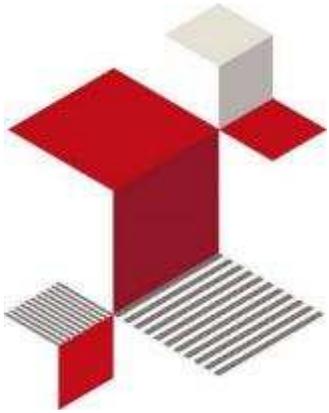
Stratégies des acteurs : très différentes selon leurs capacités – lesquels seront les plus à même de capter la valeur du marché ?

Types d'acteurs	Enjeux	Intégration	Capacités à développer des solutions	Position sur le marché
Industriels phyto-sanitaire	<ul style="list-style-type: none"> • Sécuriser leur marché – assurer la pérennité du business • Apporter de la valeur aux agriculteurs – trouver le ROI • Adaptation des processus internes 	<ul style="list-style-type: none"> • Les acteurs majeurs investissent largement, avec des stratégies internes ou externe (acquisitions) – toutefois, ce ne sont pas leur plus gros poste d'investissement • Des acteurs plus timides, qui ne développent des produits qu'en réponse à leurs clients, ou d'autres qui restent observateurs 	<ul style="list-style-type: none"> • L'agriculture numérique n'est pas la seule priorité, leur roadmap présente de nombreux autres chantiers avec un réel ROI • Le numérique est un impératif à long terme : un pari effectué pour le moment par les grands acteurs qui ont la capacité financière 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Des grands acteurs qui investissent pour créer le marché ✗ Pas de ROI – frein
Agroéquipementier	<ul style="list-style-type: none"> • Ag. de précision : collecter la donnée la plus fine et proposer les meilleurs outils • Refonte du réseau de distribution : intégrer les services IT et l'internet → Défi de la rentabilité 	<ul style="list-style-type: none"> • Tous : travail sur interopérabilité – ouverture API, connectique, ... • Acteurs majeurs (tractoristes) : développement en propre via plateforme, acquisitions, R&D, ... • Autres : adaptation aux acteurs majeurs et évolutions techno grand public – développement interne sur la compatibilité technologique, ... 	<ul style="list-style-type: none"> • Forte capacité d'investissement et conjoncture favorable • Oligopole des tractoristes sur leur marché • Acteurs indispensables de la chaîne, intégrés aux projets • Adaptation des processus internes est un réel défi 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Forte capacité d'investissement et volonté de moderniser les pratiques ✗ Mauvais ROI – frein
Start-ups	<ul style="list-style-type: none"> • Prouver la valeur de leurs technologies • Avoir accès aux réseaux de distribution et internationalisation • Créer un système en open innovation 	<ul style="list-style-type: none"> • Se concentrent sur des segments à forte valeur ajoutée : capteur et / ou traitement de la donnée • Abandon des autres activités (vecteurs : ex. drone) • Dév. sur toutes les cultures • Développement grâce à des acteurs majeurs : distribution, fonds, ... 	<ul style="list-style-type: none"> • Agiles, avec une forte capacité d'innovation • Développement dépend de leurs alliances et partenariats noués : acteurs majeurs, personnalités de centres techniques, ... 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ A la pointe de l'innovation ✗ Dépend de l'acceptation des techno et de leur écosystème

Les mouvements des acteurs sur les marchés mondiaux : un déploiement régional à court terme, avec des ambitions mondiales à plus long terme

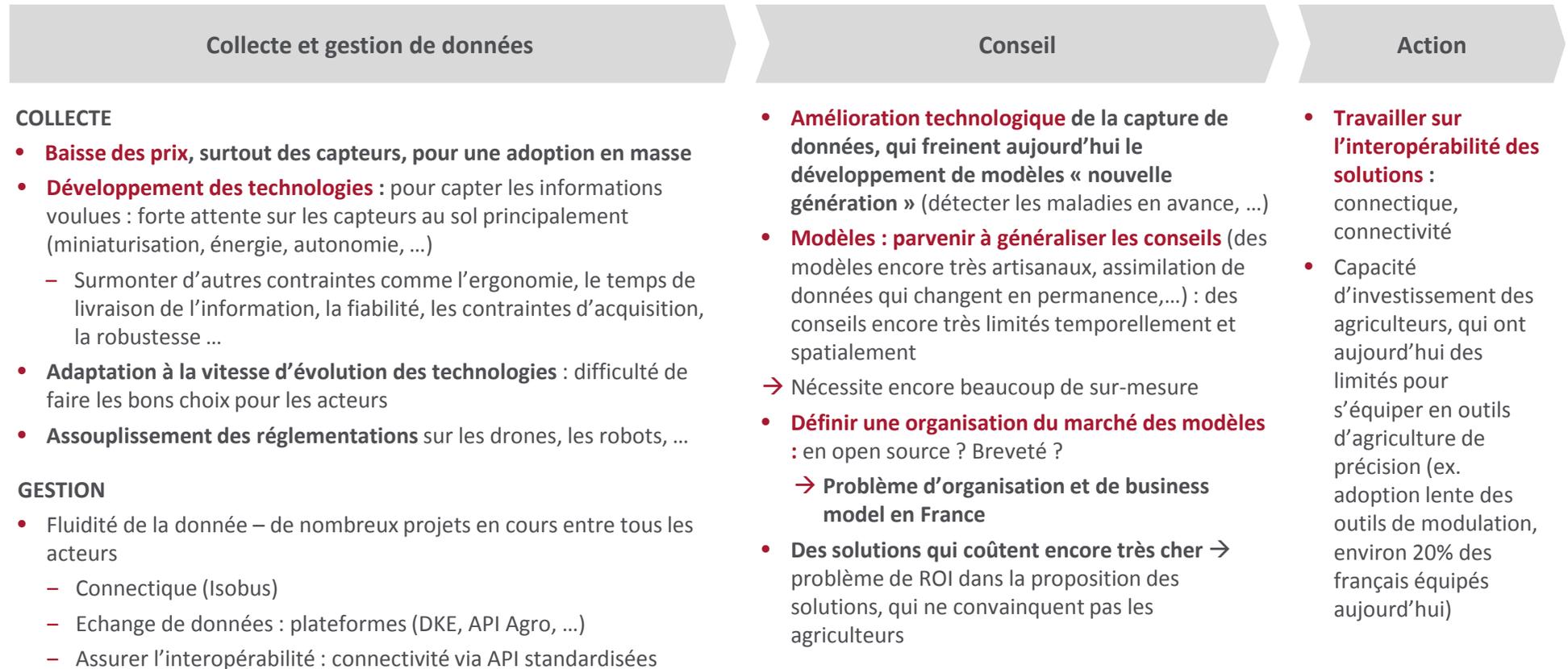
- Les entreprises interrogées ont toutes des ambitions internationales
- Elles débutent par un déploiement plutôt régional, qui correspond fréquemment à des similitudes de cultures et de structure de marché
- Certaines entreprises sont bien entendu plus facilement exportables que d'autres – des ERP s'adaptent sans souci, contrairement aux OAD, qui doivent s'adapter aux contextes locaux (cultures, réglementations, ...)





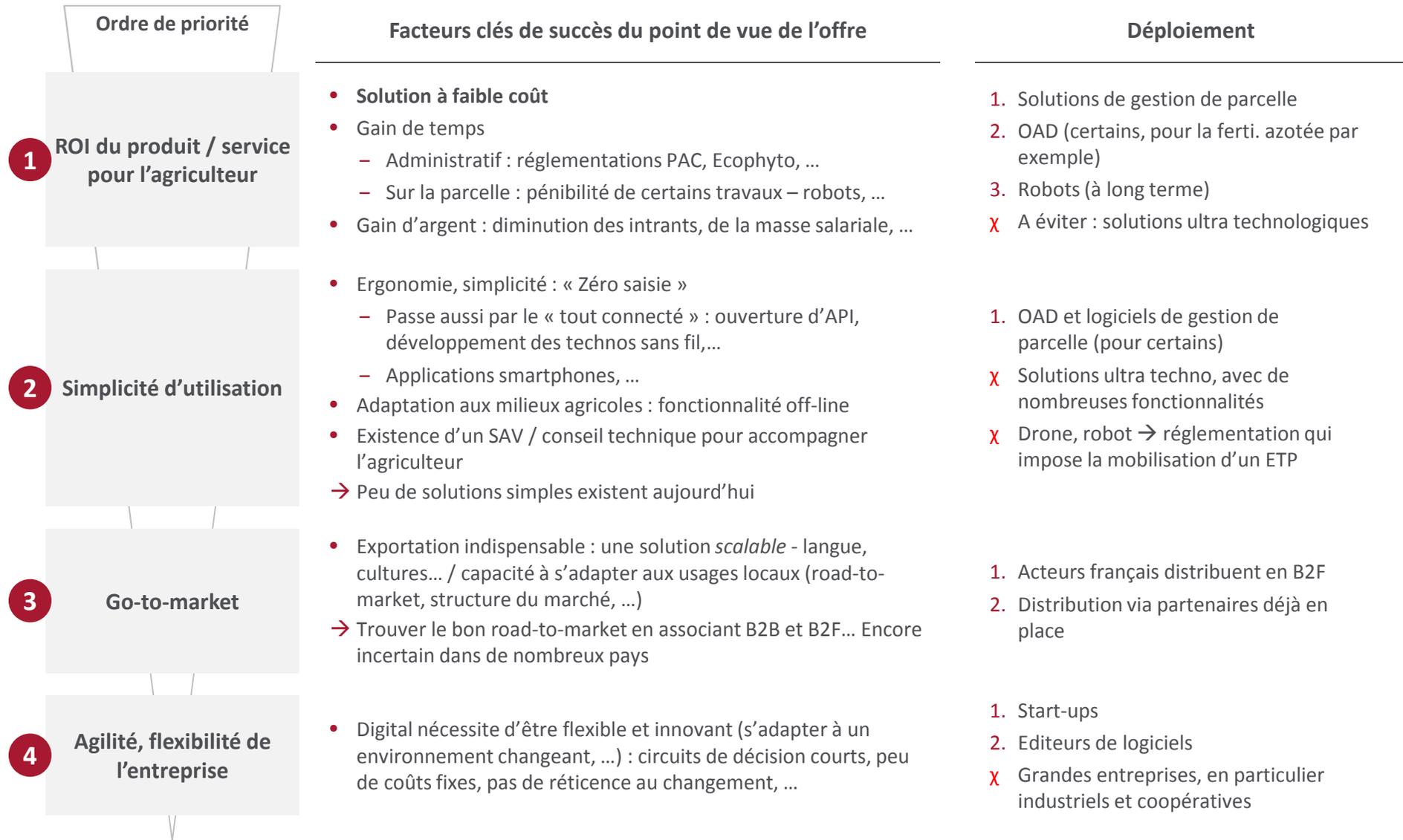
5 Quels leviers pour le développement de l'agri numérique ?

De nombreux leviers technologiques pour une plus grande adoption du numérique, principalement pour la collecte de la donnée et l'interopérabilité des solutions



- L'adoption des technologies par les agriculteurs est un enjeu majeur, aussi bien en France qu'aux Etats-Unis
- Elle est notamment freinée par le manque de moyens des agriculteurs, exsangues face aux difficultés rencontrées par le monde agricole, qui sont réticents à des investissements dans les nouvelles technologies

Les leviers pour apporter de la valeur aux agriculteurs et se développer sur un marché de masse



Patrick LHEURE
Partner
patrick.lheure@bearingpoint.com

BearingPoint[®]

Rémy SERGENT
Senior Manager
remy.sergent@bearingpoint.com

Luc OZANNE
Directeur d'Investissement
luc.ozanne@sofiproteol.com

 **SOFIPROTEOL**
L'engagement durable

Grégoire COLY
Chargé d'Affaires
gregoire.coly@sofiproteol.com