

LIVRE BLANC

Classification des outils numériques en agriculture



Avant-propos

Ce document est le fruit d'un travail initié et porté par **Aspexit** puis retravaillé en collaboration avec la **Chaire AgrotIC** (dont Aspexit est membre depuis 2020). Il fait suite au lancement de l'annuaire des outils numériques pour les agriculteurs par Corentin Leroux et Alexandre Touraine pendant l'été 2021 pour **centraliser** et **diffuser la connaissance** autour de **l'écosystème numérique en agriculture**.

Sommaire

1. Le contexte et les objectifs du projet	3
L'intérêt d'une classification	4
L'approche méthodologique	5
L'implication de la Chaire AgrotIC	5
2. Les voies d'entrées dans l'écosystème numérique en agriculture	6
Entrée technologie	
Classification des outils numériques	8
Entrée objectifs	
Classification des objectifs de l'exploitation agricole	12
3. Les acteurs du projet	16
Corentin Leroux (Aspexit) et Alexandre Touraine (Binaree Consulting)	17
La Chaire AgrotIC	18



Le contexte et les objectifs du projet



L'intérêt d'une classification

C'est lors d'une journée rassemblant l'ensemble des membres de la **Chaire AgrotIC** qu'un atelier sur la classification des outils numériques a été proposé. Cette thématique a suscité un fort intérêt du collectif avec des ambitions différentes pour chaque participant.

Différents intérêts ont été identifiés :

Pour les membres de la Chaire

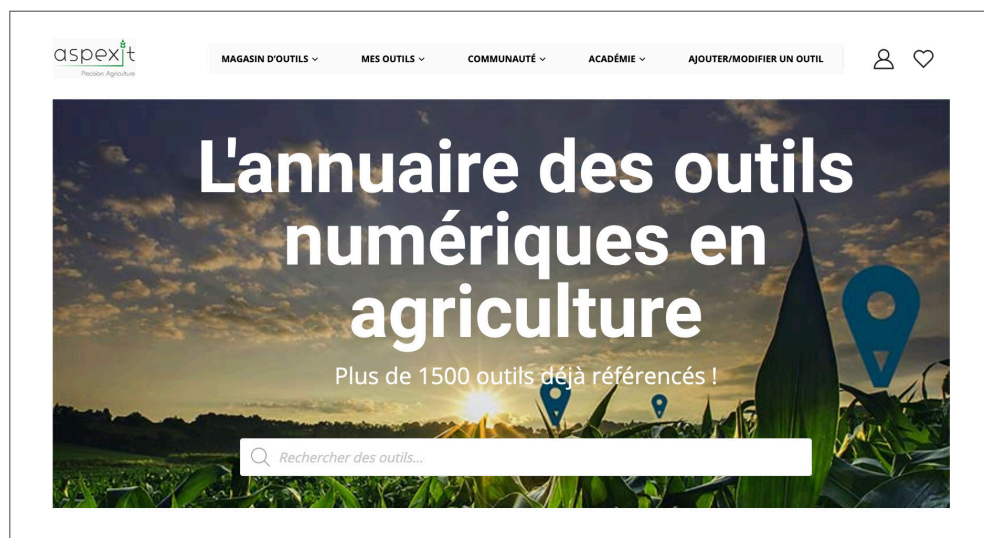
- Initier un standard/une ontologie sur les outils numériques
- Mieux positionner ses outils dans l'écosystème du numérique en agriculture
- Faciliter la veille et le benchmark concurrentiel

Pour la communauté agricole

- Mieux appréhender l'écosystème
- Faciliter la veille et la comparaison inter-outils

C'est donc sur ce constat que le groupe de travail au sein de la chaire s'est lancé, sur la base de la première classification établie par **Aspexit**. Cette dernière permettait déjà de classer plus de 1 500 outils :

www.lesoutilsnumeriquesdesagriculteurs.com



1

Le contexte et les objectifs du projet

L'approche méthodologique

Pour ce travail, nous nous sommes concentrés sur **les technologies numériques de l'Agtech**. Ce terme, contraction des mots "agriculture" et "technologie", fait référence à l'utilisation des technologies et services numériques en agriculture (productions végétale et animale).

Nous avons volontairement laissé de côté les outils positionnés en aval de la filière sur les secteurs de la transformation et de l'alimentation. En effet, ces derniers sont plutôt intégrés à la FoodTech (technologies numériques dans le secteur de la transformation et de l'alimentation).

En parallèle de ce travail sur la classification des outils numériques, un deuxième groupe de travail de la Chaire s'est intéressé à la question de l'évaluation de ces technologies numériques.

Les thématiques de la classification et de l'évaluation des outils numériques étant intimement liées, la classification permet de mieux positionner les outils dans l'écosystème et facilite par conséquent la future évaluation de ces derniers. Le travail sur la classification des outils numériques est ainsi venu alimenter ce deuxième groupe de travail.

L'implication de la Chaire

Suite au premier atelier proposé en présentiel lors de la journée des membres de la **Chaire AgroTIC**, un groupe de travail réunissant une dizaine de participants (comprenant des éditeurs de logiciels, des distributeurs, des instituts techniques) avec des visions complémentaires, s'est formé sur la base du volontariat.

Ce groupe s'est par la suite réuni à trois reprises, sur un rythme mensuel, pour des ateliers de deux heures en visioconférence. C'est sur la base de l'outil MIRO (tableau blanc collaboratif) que ces ateliers ont été animés par **Aspexit**. À la fin de chaque atelier, la classification initiale était mise à jour et consolidée pour les ateliers suivants.

La classification produite à la suite de ces quatre ateliers a ensuite été challengée avec plusieurs structures extérieures au collectif des membres de la **Chaire AgroTIC** lors d'un dernier atelier.

2

Les voies d'entrées dans l'écosystème numérique en agriculture



La manière de se représenter un outil professionnel varie très largement en fonction des acteurs interrogés quel que soit le domaine d'activité considéré. Il en est de même pour les technologies numériques agricoles.

Ainsi, certains acteurs seront plus à l'aise en considérant directement des catégories d'outils (peut-être les plus geeks d'entre eux), d'autres préféreront décrire leurs activités du quotidien et définir des classes d'outils en fonction de leur usage ou de leur utilité, d'autres encore se projeteront plutôt dans des objectifs agricoles à plus long terme et chercheront à savoir si des technologies numériques répondent à leurs attentes.

Plutôt que de privilégier une entrée unique, nous avons choisi de construire une classification avec plusieurs entrées afin que chacun puisse se repérer à sa façon dans l'écosystème numérique agricole.

Dans ce groupe de travail, nous avons notamment travaillé sur deux entrées principales : **l'entrée par technologie numérique** et **l'entrée par objectif de l'exploitation agricole**. Elles sont détaillées dans les sections suivantes.



D'autres entrées auraient été possibles mais n'ont pas été abordées dans le cadre de ce travail :

- **Entrée par métier**, que ces rôles soient sur l'exploitation agricole ou au sein des acteurs gravitant autour des exploitations agricoles (ex : chambre d'agriculture, coopératives agricoles, bureaux d'études...)
- **Entrée par opération agricole**, c'est-à-dire l'ensemble des activités agricoles réalisées au quotidien par les agriculteurs.ices - que ce soit les activités principales de production mais aussi toutes les activités de soutien (ex : pilotage d'entreprise, recherche et expérimentation, gestion des ressources humaines...)

Ces entrées seront disponibles dans la nouvelle version de l'annuaire des outils numériques pour les agriculteurs.



ENTRÉE TECHNOLOGIE

Classification des outils numériques

L'entrée par technologie permet d'identifier rapidement les outils numériques disponibles sur le marché. Encore faut-il savoir ce qui existe dans l'écosystème numérique...

Nous avons découpé cette entrée par technologie avec 3 niveaux hiérarchiques :

- Un premier niveau en 5 classes - exprimé avec un verbe d'action - pour clarifier **la fonction ou l'usage de l'outil** sur l'exploitation ;
- Un deuxième niveau qui explicite **les catégories d'outils** disponibles pour chaque fonction principale ;
- Un troisième niveau détaillant **les types d'outils** disponible dans chacune de ces catégories. C'est ici qu'on retrouvera les noms les plus couramment utilisés lorsque l'on s'intéresse aux outils numériques en agriculture.

Notre classification des outils numériques offre une première classification pour que chacun puisse se représenter l'écosystème numérique dans son ensemble. Comprenez bien que la classification est rendue compliquée par le nombre et la diversité des outils existants. Classifier quelques dizaines d'outils peut sembler raisonnablement accessible. Mais lorsque nous cherchons à en classifier plusieurs milliers (l'annuaire des outils numériques pour les agriculteurs en compte actuellement plus de 1500), l'organisation devient autrement plus complexe.

La figure 1 rassemble l'ensemble des fonctions, catégories et types d'outils numériques proposés. Les cinq grandes fonctions d'outils numériques que nous proposons sont détaillées ci-dessous :

1. Observer et Mesurer

Fonction qui regroupe l'ensemble des instruments de mesure et des capteurs destinés à collecter de la donnée pour mesurer, décrire et quantifier un sol, une plante ou un peuplement, un animal, une bande ou un troupeau, un climat, une topographie, etc. On retrouvera ici également les données et services de géolocalisation pour accompagner et/ou améliorer le géo-positionnement sur l'exploitation. Les robots de surveillance (scouting) sont aussi représentés dans cette fonction d'observation - et sont à distinguer de ceux présents dans la dernière grande fonction "Agir et Appliquer sur le terrain".

2. Organiser, Gérer et Commercer

Fonction qui réunit les outils pour centraliser et organiser les données sur et autour de l'exploitation. On réunira notamment ici les logiciels de gestion d'exploitation (les "FMIS" en anglais) qui structurent et donnent à voir les données autour de la production végétale, la production animale, les machines agricoles ou encore tout objet connecté sur l'exploitation. Nous y avons également placé les portails de données, open-source ou non, qui peuvent être mobilisés par les acteurs agricoles. Citons enfin les sites e-commerce agricoles (Market places) qui regroupent des informations structurées pour permettre à l'écosystème d'acheter ou de vendre le résultat d'une production ou encore des intrants. Cette fonction "Organiser, Gérer et Commercer" peut sembler un peu "fourre-tout" mais elle concentre en réalité toutes les technologies qui permettent de préparer, structurer et administrer la donnée.

3. Conseiller et Accompagner

Fonction qui rassemble principalement les outils de conseil, on pense principalement aux outils d'aide à la décision mais la panoplie est en réalité plus large avec par exemple des outils d'aide à l'identification (de plantes, de maladies, d'animaux, etc.) ou encore d'aide aux réglages des machines. On trouvera également dans cette fonction principale les outils de formation (encore peu présents sur le marché) et une catégorie dite "Couteaux Suisse et Gadget" (sans aucun dénigrement) qui libèrent souvent de la charge mentale à l'agriculteur.ice. Une catégorie "Prestation de Services" a été rajoutée pour des demandes et appuis plus larges qu'une simple technologie numérique. Gardez à l'esprit que cette catégorie recense plutôt des entreprises que des outils en tant que tels.

4. Échanger, Partager et Collaborer

Fonction qui regroupe à la fois les outils qui s'intéressent de près ou de loin à l'échange de données et à ses dérivés (traçabilité, télémétrie, sécurité des échanges...) mais aussi les technologies collaboratives qui permettront aux utilisateurs de travailler en équipe, d'échanger entre pairs, et de se retrouver en groupe.

5. Agir et Appliquer sur le terrain

Fonction qui met en exergue des technologies numériques pour agir sur le terrain, une fois qu'une décision d'action a été engagée. On trouvera ici sans grande surprise la grande majorité des technologies robotiques (à distinguer de celles dédiées uniquement à la surveillance et présentes dans la première grande fonction) mais aussi des actionneurs de différentes formes principalement positionnés en complémentarité d'une collecte de données par des outils référencés dans la fonction "Observer et Mesurer".

2

Les voies d'entrées dans l'écosystème numérique en agriculture

Classifier autant d'outils ne peut pas simplement se faire sur une base théorique parce que de nouveaux outils apparaissent régulièrement sur le marché. La classification a été et continuera à être mouvante et dynamique pour absorber cette diversité.

Rajoutons également que même s'il semble important d'être très précis sur le vocabulaire à utiliser pour former les catégories et les types d'outils, il est en réalité surtout nécessaire que le vocabulaire soit le plus parlant et le plus éloquent possible. Cette classification des outils doit être opérationnelle, adaptée aux usages sur le terrain et elle doit parler à ses principaux utilisateurs, à savoir les agriculteurs. Nous avons donc privilégié autant que possible des termes explicites au détriment parfois de termes consacrés (d'un point de vue technique).

La classification doit être suffisamment générale pour permettre aux utilisateurs de découvrir des outils auxquels il ou elles n'auraient pas pensé, mais suffisamment précise pour être discriminante et conserver un nombre acceptable d'outils dans les mêmes catégories ou type d'outils. Nous considérons qu'il sera nécessaire de limiter le nombre de types d'outils à associer à chaque technologie numérique et de privilégier ainsi les catégories et/ou types d'outils principaux auxquels les outils sont associés. Prenons l'exemple d'une entreprise qui fournit un service de préconisation azotée à partir d'images de drone. Même si l'on imagine que l'entreprise peut effectivement fournir aussi des images brutes (Fonction "Observer et Mesurer" > Catégorie "Capteur Embarqué sur drone et avion" > Type d'outils "Caméra multispectrale - Hyperspectrale"), le service principal reste de fournir une carte de préconisation azotée. On privilégiera alors de classer le service avec la fonction "Conseiller - Former - Accompagner" > la catégorie "Outils de Conseil" > le type d'outils "Aide à la décision").



2

Les voies d'entrées dans l'écosystème numérique en agriculture



Classification des outils numériques en agriculture

Certains termes ont été tronqués et/ou simplifiés pour rentrer dans la figure.

Le Wiki de l'Agri-Tech (WAT) est la nouvelle version de l'annuaire des outils numériques qui sera lancée pendant le premier semestre 2023.



ENTRÉE OBJECTIFS

Classification des objectifs de l'exploitation agricole

L'entrée par objectifs permet de conserver une vision métier telle qu'un.e agriculteur.ice l'appréhende. Cette entrée est concrète et beaucoup plus orientée " terrain " que la classification précédente des outils numériques qui était centrée sur la technologie. Cette entrée par objectifs est importante parce qu'elle force les fournisseurs de technologie et de services numériques à se poser la question du ou des objectifs métiers auxquels leurs outils répondent. Cette entrée sera également l'occasion de se rendre compte des objectifs qui ne sont potentiellement pas ou tout du moins peu couverts par les technologies numériques.

Les objectifs présentés sont bien des objectifs de l'exploitation agricole et pas des objectifs de l'exploitant.e agricole. Ces objectifs d'exploitation dépendent à la fois des caractéristiques de l'exploitation mais aussi du profil de l'exploitant.e. On retrouvera notamment :

→ pour l'exploitation :

- ses caractéristiques pédo-climatiques (localisation, type de sol, climat...),
- ses caractéristiques agricoles (surface, types de production, filières...),
- ses caractéristiques d'entreprises (investissement, matériel, employés...).

→ et pour l'exploitant.e :

- son niveau et expérience agricole,
- son niveau et expérience numérique,
- son profil métier,
- son profil humain (aversion au risque, profil culturel...).

Nous avons distingué six objectifs principaux, chacun détaillé ensuite en objectifs secondaires.

2

Les voies d'entrées dans l'écosystème numérique en agriculture

Les objectifs principaux et secondaires de l'exploitation agricole

1 PILOTER

- Gagner en confort sur mon exploitation
- Mieux m'organiser et gagner du temps dans mon quotidien
- Améliorer la technicité de mes pratiques
- Gagner en productivité et augmenter ma production
- Préserver la santé de mon cheptel
- Préserver l'état de ma production
- Observer et appuyer mes tours de plaine et observations troupeau
- Gérer l'achat de mes intrants et matériel
- Piloter la vente de ma production

2 RAISONNER

- Raisonner l'usage de l'eau
- Raisonner l'utilisation de produits phytosanitaires
- Raisonner mes fertilisations et amendements
- Raisonner mes émissions GES / bilan carbone et stocker du carbone
- Raisonner l'énergie sur mon exploitation
- Raisonner l'usage des soins et antibiotiques
- Raisonner la rentabilité de mon exploitation
- Mieux régler mon matériel agricole

3 S'ADAPTER

- Expérimenter sur mon exploitation
- Améliorer la biodiversité et la durabilité de mes pratiques
- Améliorer le fonctionnement de mon sol
- M'adapter au dérèglement climatique
- Rendre connecté un vieil équipement
- Construire son propre outil numérique
- Répondre à une difficulté de trouver de la main d'œuvre
- Améliorer la gouvernance et sécurité de mes données

4 COLLABORER

- Trouver un accompagnement pour un projet numérique
- Trouver des réseaux d'expérimentation ou des partenaires
- Animer un collectif d'agriculteurs
- S'insérer dans un réseau d'agriculteurs
- Échanger et accéder à de la donnée

5 SE FORMER

- Progresser dans l'utilisation du digital
- Progresser dans l'utilisation des outils AgTech
- Rester informé des actualités agricoles
- Informer le grand public

6 TRACER ET CERTIFIER

- Labelliser mes pratiques et certifier un cahier des charges
- Assurer la traçabilité et le contrôle de ma production
- Numériser mon carnet de terrain - carnet sanitaire

Ces objectifs servent de point d'entrée pour aller trouver des technologies numériques répondant à ces usages.

Ces objectifs sont présentés avec des verbes d'action pour les rendre opérationnels. Certains objectifs secondaires sont parfois spécifiques pour les productions végétales ou animales. Il est important de noter que les technologies numériques pourront ici répondre à un ou plusieurs objectifs secondaires.

1. Piloter

Objectif qui correspond ici plutôt à un pilotage tactique sur l'exploitation, c'est-à-dire un pilotage réactif et en cours de saison sur des thématiques aussi larges que la production technique, la commercialisation, le confort, l'organisation ou encore la gestion du temps.

2. Raisonner

Objectif qui englobe ici les efforts à réaliser sur les intrants de l'exploitation agricole (eau, fertilisants, énergie...). L'objectif secondaire "Raisonner la rentabilité de mon exploitation" s'intéresse à l'évaluation à la fois des produits mais aussi des coûts et charges d'une exploitation dans une optique de ne pas nécessairement chercher un meilleur chiffre d'affaires mais plutôt un résultat net plus important. Nous avons préféré ici l'utilisation du terme "Raisonner" que "Réduire" ou "Optimiser" parce qu'un raisonnement est synonyme d'une réflexion plus large qui ne va pas nécessairement dans le sens d'une réduction ou d'une optimisation mais potentiellement d'une substitution ou d'une reconception.

3. S'adapter

Objectif qui recoupe ici des transformations du modèle agricole pour faire face aux défis, aux contraintes et aux crises que subit l'agriculture (difficulté à trouver de la main d'œuvre, volatilité du prix des intrants et des produits, réglementation, sols en mauvais état, crise de la biodiversité, changement climatique...). Nous y avons également introduit des notions d'adaptation autour de la gouvernance et de la propriété des outils ("Construire son propre outil numérique" en utilisant par exemple des technologies open-source ou en fabriquant son propre matériel) mais aussi une notion d'adaptation à l'existant ("Rendre connecté un vieil équipement" pour moderniser un équipement déjà existant avec des technologies numériques : le terme anglais de "rétrofit" est certainement plus parlant).

4. Collaborer

Objectif qui regroupe ici le besoin de faire lien avec ses pairs et le tissu local - et de travailler en équipe ; tout simplement parce que nous sommes tous avant tout des êtres sociaux. Plus spécifiquement, nous avons également rajouté l'objectif secondaire ("Trouver un accompagnement pour un projet numérique") qui s'oriente à la fois vers les exploitations mais aussi de manière plus générale vers les acteurs de l'écosystème agricole et qui voudraient, plus qu'une technologie particulière, un accompagnement dédié sur un projet plus large.

5. Se former et s'informer

Objectif qui correspond à la volonté de monter en compétences et de s'améliorer. Nous avons ici mis en avant le besoin de progresser dans la maîtrise des technologies numériques agricoles pour être capable de faire les bons choix sur son exploitation et d'utiliser ces technologies de la façon la plus appropriée possible. Mais nous insistons pour rajouter ici le besoin de progresser plus généralement sur le numérique et le digital (dont les concepts de base ne sont pas nécessairement toujours maîtrisés) pour que les agriculteurs soient maîtres de leurs outils.

6. Tracer et Certifier

Objectif qui s'intéresse ici aux suivis, contrôles et/ou labellisations de la production sur la chaîne de valeur agricole (sur la production mais aussi en amont et aval). Nous y distinguons des objectifs plutôt centrés sur la production en tant que telle ("Assurer la traçabilité et le contrôle de ma production") et d'autres plutôt tournés vers l'image ou la preuve de réalisation ("Labelliser mes pratiques et certifier un cahier des charges"). L'objectif secondaire "Numériser mon carnet de terrain - carnet sanitaire", peut-être la première étape vers une transformation digitale de l'exploitation, est aussi une condition importante pour avancer sur l'objectif principal de traçabilité. Nous aurions pu placer ces objectifs secondaires en pilotage de l'exploitation. Néanmoins, cet objectif principal "Tracer et Certifier" est plutôt une réponse à une demande de la société et des acteurs gravitant autour de l'exploitation, et trouve ainsi sûrement plus sa place dans un objectif à part.

L'évolution de la classification

Les classifications et organisations proposées pour se repérer dans l'écosystème seront intégrées dans l'annuaire des outils numériques pour les agriculteurs. Ces classifications pourront être amenées à évoluer en fonction des retours fournis par les lecteurs de ce dossier.

3

Les acteurs du projet



Corentin Leroux et **Alexandre Touraine** ont lancé **l'annuaire des outils numériques pour les agriculteurs** pendant l'été 2021 avec la volonté de centraliser et diffuser la connaissance autour de l'écosystème numérique en agriculture.

www.lesoutilsnumeriquesdesagriculteurs.com

Au premier semestre 2023, Corentin et Alexandre lanceront le **Wiki de l'Agri-Tech (WAT)**, une version plus évoluée de l'annuaire des outils numériques.



Parcours

Corentin Leroux est agronome, vulgarisateur et formateur. Il rédige des dossiers de vulgarisation en accès libre sur son blog mêlant agronomie, technologies numériques, énergie et climat. Il a lancé le bureau d'études Aspexit qui propose des services d'analyse de données, de formation et de conseil autour du numérique en agriculture.

Alexandre Touraine est spécialisé dans la transformation digitale des entreprises et dans l'accompagnement des innovations. Il a fondé le cabinet Binaree Consulting pour appuyer les entreprises sur la mise en place d'infrastructures numériques et pour coacher les dirigeants aux enjeux et à l'utilisation du digital.



3

Les acteurs du projet

La Chaire AgroTIC est portée par deux établissements d'enseignement supérieur que sont l'Institut Agro Montpellier et Bordeaux Sciences Agro. Créée en 2016, elle entre dans son troisième cycle de 3 ans et rassemble un collectif de 27 entreprises du monde agricole et 4 partenaires scientifiques et techniques.

C'est un projet mécénal dont la vocation est de contribuer au bien commun en apportant **des éclairages sur les enjeux du numérique en agriculture**. Les publications de la Chaire ont vocation à être largement diffusées.



Remerciements

Au-delà des membres et partenaires techniques de la Chaire AgroTIC impliqués dans les différents ateliers, nous tenons également à remercier Clément Fraigneau (Permagro), Marine Louargant (CTIFL) et Thomas Crestey (Mas Numérique) pour leurs contributions à ce travail de réflexion autour de la classification des outils numériques.



Contacts

Sarah Djafour

Responsable de la Chaire AgroTIC

sarah.djafour@supagro.fr

04 99 61 23 35

Corentin Leroux

Fondateur d'Aspexit

cleroux@aspexit.com

www.agrotic.org

www.lesoutilsnumeriquesdesagriculteurs.com