OBSERVATOIRE
DES USAGES DE L'AGRICULTURE NUMÉRIQUE

LES DOSSIERS DE L'OBSERVATOIRE Février 2020

Numérique et conseil en maraîchage



CHAIRE AgroTIC
#DigitAg

OBSERVATOIRE
DES USAGES DE L'AGRICULTURE NUMÉRIQUE

Qu'est-ce que l'Observatoire ?

Ce dossier a été réalisé dans le cadre de l'Observatoire des Usages de l'Agriculture Numérique.

Celui-ci vise à produire un état des lieux objectif des usages des technologies numériques pour l'agriculture française. Tous les résultats sont diffusés sur le site internet de l'Observatoire et présentés, par exemple lors de séminaires. Ces résultats sont de deux types:

Infographies

Photographies à un instant *t* des usages d'une technologie numérique en agriculture

Tous les 3 mois

Dossiers

Etudes des usages et freins à l'adoption des technologies numériques en agriculture

Tous les 6 mois

Les deux types de production de l'Observatoire

Ce sixième dossier de l'Observatoire fait partie d'une étude sur les usages du numérique dans les filières fruits et légumes, réalisée en partenariat avec la Fédération Fruits et Légumes Occitanie et le Centre Technique Interprofessionnel des Fruits et Légumes. Il a été réalisé avec la contribution d'étudiants de l'Institut Agro dans le cadre d'un projet d'élèves ingénieurs.

Merci aux maraîchers et conseillers ayant donné de leur temps à cette étude, ainsi qu'aux organismes et entreprises qui nous ont aidés à relayer l'enquête et apporté leur expertise.

Merci à Lumley Hector, Aissatou Ndiaye, Angus Norman et Cyril Truc pour leur contribution à l'enquête réalisée.

Plus d'informations et autres études sur le site de l'Observatoire

agrotic.org/observatoire

Contact : **Nina Lachia**
Chef de projet Observatoire des Usages de l'Agriculture Numérique

nina.lachia@supagro.fr
Tél: +33 (0)4 99 61 23 35

ACTION PORTÉE PAR LA CHAIRE AGROTIC
ET SOUTENUE PAR L'INSTITUT DE CONVERGENCE #DIGITAG

OBSERVATOIRE
DES USAGES DE L'AGRICULTURE NUMÉRIQUE

Objectifs de l'étude

L'Observatoire s'intéresse depuis 3 ans aux usages, perceptions et impacts du numérique sur les métiers des conseillers agricoles et agriculteurs.

Après l'étude de différentes filières végétales et animales, l'Observatoire se dédie à la filière **fruits et légumes**. Une première étude sur le numérique pour le conseil en arboriculture a été réalisée en 2019.

- Quels sont les **usages** du numérique en maraichage?
- Quel(s) impact(s) sur les **métiers** de maraîchers et de leurs conseillers ?
- Comment **accompagner** la profession ?

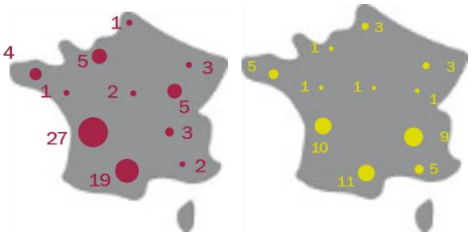
Ce 6ème dossier se focalise sur la filière **Maraîchage**. Il croise les regards entre **maraîchers et conseillers** pour comprendre quelles sont les technologies utilisées en maraîchage, quelles sont les spécificités de la filière et les impacts du numérique sur leur métier.

Méthodologie

Cette étude a été menée entre juillet et octobre **2019, sur toute la France**. Elle s'appuie sur une enquête en ligne quantitative et une enquête téléphonique qualitative.

70 maraîchers et **46 conseillers** ont répondu à l'enquête en ligne.

14 entretiens semi-directifs ont été réalisés avec des techniciens volontaires et des experts de la profession.

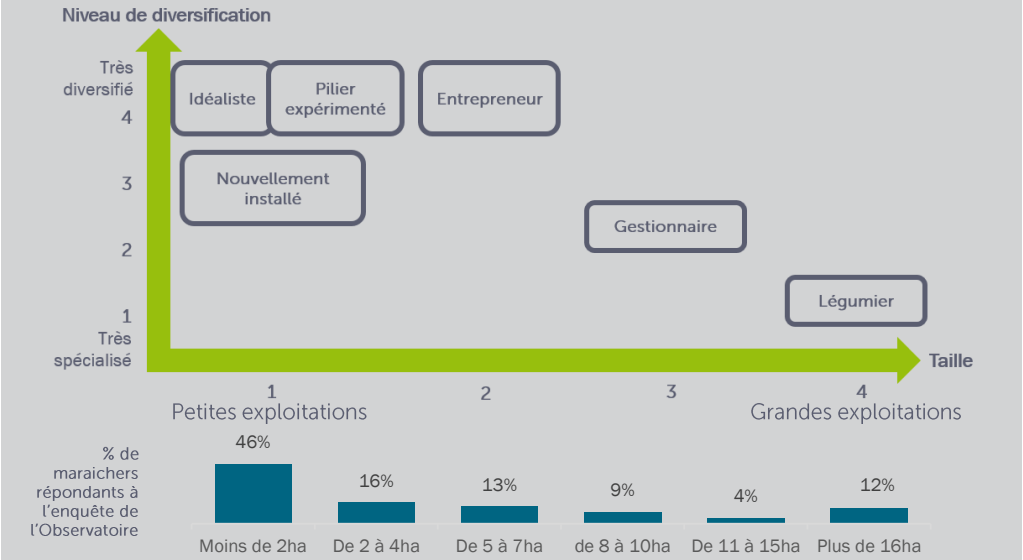


Nombre de réponses au questionnaire par région

Le Sud-Ouest et le Sud-Est sont des grandes régions maraîchères qui sont plutôt bien représentées dans cette étude. La Bretagne est une région maraîchère importante peu représentée.

Les entretiens menés auprès des conseillers et experts ont permis de lever en partie certains biais, qu'ils soient géographiques ou en terme de profils de maraîchers touchés.

Qui sont les maraichers interrogés ?

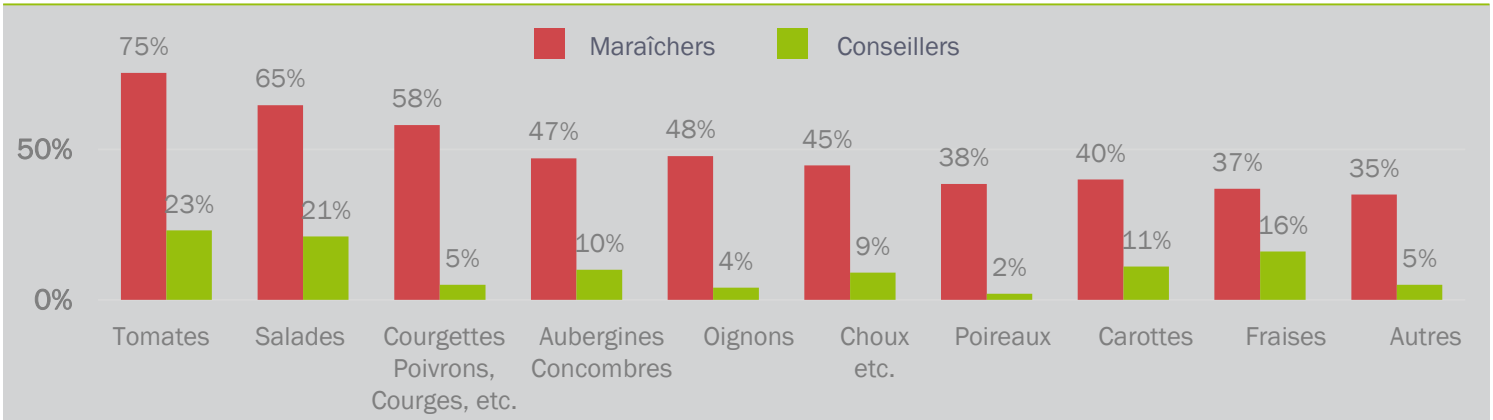


Classement de grands profils de maraichers selon 2 critères de caractérisation de l'exploitation : niveau de diversification et taille de l'exploitation.

Le maraîchage est un **secteur dynamique** qui présente une grande **diversité de profils d'agriculteurs** : plus que d'autres secteurs agricoles, il attire une **population nouvelle** dont les attentes (idéaux, qualité de vie, etc.) dépassent les objectifs agronomiques. Afin d'intégrer ces caractéristiques, l'Observatoire s'est appuyé sur une typologie de maraîchers réalisée par 7 étudiants de l'ISARA et de l'ESA d'Angers dans le cadre d'un projet commandité par l'entreprise Elzeard. 6 profils ont été identifiés, rejoignant ceux existants dans la littérature. L'étude de l'Observatoire a surtout touché des **petites exploitations très diversifiées** et moins les *Gestionnaires* et *Légumiers*. Ces profils ont toutefois été étudiés via des témoignages de conseillers et d'experts.

OBSERVATOIRE
DES USAGES DE L'AGRICULTURE NUMÉRIQUE

Quelles sont les spécificités du maraîchage ?



Types de cultures produites ou suivies par les répondants (% de répondants)

Une grande diversité de productions

L'une des caractéristiques principales des cultures maraîchères est la diversité des espèces représentées. Les principales cultures représentées dans cette étude sont les **tomates** et **salades**, par plus de 60% des maraichers et 20% des conseillers. Ces deux cultures majoritaires en France sont donc plutôt bien représentées.

Les cultures de **fraises** et de **carottes** sont bien représentées par les conseillers. Ceci peut s'expliquer par la répartition géographique de l'échantillon, important dans le sud et sud ouest, et des **itinéraires techniques assez complexes** qui peuvent nécessiter un suivi technique particulier.

Cette diversité est aussi présente à l'échelle de l'exploitant : plusieurs maraichers cultivent **plus de 20 espèces différentes** avec **chacune leurs spécificités techniques**, ce qui peut avoir des impacts en terme de besoins et d'usages d'outils numériques.

Des équipements spécifiques

On trouve une part importante de **cultures irriguées** et **sous serres**.

Presque 90% des répondants sont équipés en serres, alors que 30% des exploitations légumières possèdent des serres ou abris hauts d'après Agreste 2010. La présence de ces infrastructures fixes, ainsi que les chambres froides par exemple, peuvent impacter les usages d'outils numériques.

Plusieurs systèmes de commercialisation

La majorité des répondants de l'étude sont en vente directe, ce qui peut être lié à l'échantillon de l'étude touchant plutôt des petites exploitations très diversifiées. Un peu plus de 20% des répondants vendent leurs produits aux coopératives, grandes et moyennes surfaces.

Il existe aussi une spécificité importante liée aux labels : la majorité des répondants sont en agriculture biologique ou bien d'autres labels tels que *0 résidus de pesticides* ou *agriculture raisonnée.*

Cette filière s'appuie donc sur un **lien important au consommateur**, qu'il soit direct ou via un distributeur intermédiaire.

La main d'œuvre

C'est un enjeu fondamental en maraîchage, en particulier pour les opérations de désherbage ou de récolte. On observe une diversité au sein de l'échantillon interrogé : plus de **40% des maraichers n'emploient pas de main d'œuvre régulière**, ni de saisonniers.

A l'inverse, **presque ¼ des répondants emploient plus de 10 personnes** et sont donc amenés à gérer des équipes avec des enjeux organisationnels importants. Il s'agit en général des exploitations sous serre ou des grandes exploitations légumières.

Quelques caractéristiques du maraîchage en France

Quasiment la moitié des exploitations agricoles ont une **surface inférieure à 2ha**.

Les grandes exploitations de **plus de 20ha concentrent près de la moitié des surfaces cultivées** en maraîchage.

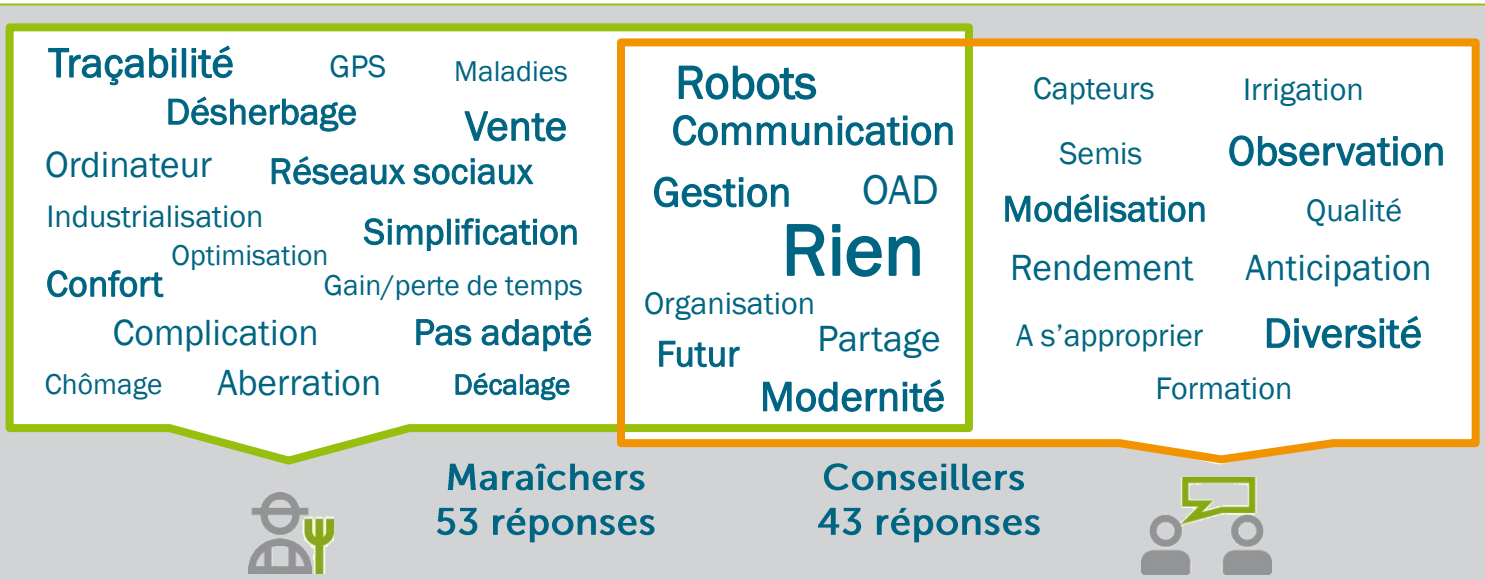
40% des maraîchers cultivent uniquement en plein champ. Ils sont 20% dans l'échantillon de l'étude.

Les productions maraîchères sont généralement **associées à d'autres types de productions** : grandes cultures, fourrages et herbages, jachères et cultures permanentes.

Source : Agreste 2010

OBSERVATOIRE
DES USAGES DE L'AGRICULTURE NUMÉRIQUE

Quelle est la vision du numérique ?



Principaux mots choisis par les maraîchers et conseillers à la question :
*Que vous évoque l'Agriculture Numérique, en deux mots clés ?**

Des outils spécifiques

Comme les autres filières de production végétale, le numérique évoque pour plusieurs maraîchers la traçabilité. Il s'agit en effet souvent de l'entrée pour le numérique, que ce soit pour des raisons réglementaires, respecter des **cahiers des charges**, ou bien gérer la **main d'œuvre**. Pour les maraîchers, le terme « ordinateur » renvoie souvent à l'**ordinateur climatique** utilisé pour le pilotage des conditions sous serre. Les conseillers évoquent quant à eux des outils liés à l'irrigation ou aux maladies, et notamment les **modèles agronomiques**. En effet, il s'agit de besoins forts de la profession pour lesquels plusieurs répondants ont exprimé des manques de solutions.

Des enjeux particuliers

L'importance de la **relation au consommateur** est une autre particularité du maraîchage par rapport à d'autres filières : les problématiques de **vente** et de communication sur le métier sont davantage cités que pour d'autres filières. Associés à cela, **les réseaux sociaux** sont particulièrement cités.

Les enjeux de partage de pratiques, vis-à-vis du grand public mais aussi entre producteurs et conseillers, sont aussi très présents.

Un décalage par rapport au métier du maraichage

D'autres termes montrent une vive opposition de la part de certains répondants. Le mot « rien » est évoqué à la fois par conseillers et maraichers, plus que dans d'autres filières. Plusieurs répondants ont souligné lors d'entretiens le **manque d'adaptation des outils à leurs besoins**, et une **contradiction** entre le numérique et le sens même du métier de maraîchage. Du côté des maraîchers, des mots tels que « chômage » ou « aberration » font échos à des enjeux sociétaux et un rejet global. Ils reflètent une hostilité de la part d'une population idéaliste cherchant dans le maraîchage un choix de vie en opposition avec le numérique dans leur métier. Cet aspect n'est pas présent chez les conseillers interrogés.

A l'opposé, comme pour d'autres filières, quelques répondants évoquent une vision plutôt positive pour l'avenir : « futur », « modernité ».

Comparaison avec d'autres filières

- La **traçabilité** est une entrée pour l'usage du numérique, quelle que soit la filière. Elle est toutefois moins présente en maraîchage.
- Les outils classiques de l'agriculture de précision sont davantage cités en grandes cultures et viticulture qu'en arboriculture et maraîchage.
- En maraîchage et en arboriculture, il semble exister de grandes spécificités selon les **régions** et les **types de cultures**.
- Les **visions du numérique sont complètement différentes selon les profils**. Il existe en particulier une population de maraîchers hostiles au numérique par conviction. Cet aspect apparaît davantage en maraîchage que sur d'autres filières.

Consulter les autres dossiers :
https://agrotic.org/observatoire/les-dossiers/

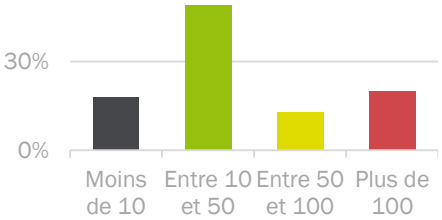
*Ce nuage de mots retranscrit ce qu'ont exprimé les répondants. La taille des mots est proportionnelle au nombre d'occurrences. Pour plus de lisibilité, tous les mots n'apparaissent pas.

OBSERVATOIRE
DES USAGES DE L'AGRICULTURE NUMÉRIQUE

Quels sont les métiers des conseillers en maraîchage ?

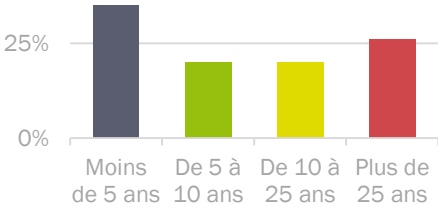
Profils des conseillers interrogés

Nombre de maraîchers suivis par conseiller



61% des répondants font **uniquement du conseil en maraîchage**. Les autres productions rencontrées sont les grandes cultures, l'arboriculture, la viticulture, l'élevage ou les plantes aromatiques.

Expérience professionnelle



Parmi les conseillers interrogés, 60% travaillent en **chambres d'agriculture**. Les autres en **coopératives**, **organisations de producteurs**, **instituts techniques** ou **stations expérimentales**.

Source: Pourcentage de techniciens ayant répondu sur 62 réponses

Les conseils principaux

- Protection des cultures
- Gestion de l'enherbement, des sols et de la fertilisation
- Pilotage de l'irrigation

D'autres missions spécifiques

- Conseil en matériel et bâtiments
- Accompagnement économique et commercial
- Mesures de la biodiversité, qualité des fruits et légumes

Missions sur lesquelles les techniciens interrogés sont les plus sollicités

Fournir un conseil agronomique

Interrogés sur leurs missions, les conseillers évoquent des thématiques plutôt classiques :

- la **protection des cultures**, notamment contre les maladies, concerne la quasi-totalité des répondants.
- La **gestion des sols, de l'enherbement** et de la **fertilisation** mobilisent moins de 80% des conseillers, qui sont sollicités sur ces problématiques par plus de la moitié de leurs agriculteurs.
- L'**irrigation** concerne moins de la moitié des répondants. Cette thématique est fortement associée à la région et au type de culture.
- Selon les itinéraires techniques, les conseillers sont sollicités sur la conception de bâtiments, la gestion du **chauffage** et de la **ventilation**, ou encore des espaces de stockage.

Accompagner les projets des maraîchers

Des particularités sont apparues par rapport à d'autres filières : plusieurs conseillers ont témoigné de l'importance de **l'accompagnement sur les projets** des maraîchers : analyse économique des projets, études de marchés, aides aux dossiers de subventions, analyses de risque, etc. Ces conseillers semblent apporter **une vue globale sur l'exploitation** et une expertise sur les projets à moyen et long terme des maraîchers.

Associés à ces missions, les conseillers ont un rôle important **d'accompagnement à l'installation, à la conversion et au respect de cahiers de charges** spécifiques : agriculture biologique, zéro résidus de pesticides entre autres.

Le suivi technique dépend des cultures et itinéraires techniques associés (irrigation, cultures hors sol...). Il dépend aussi beaucoup du profil d'agriculteur et de ses choix stratégiques. Une spécificité est particulièrement ressortie de cette étude : la **région** semble avoir une grande importance sur l'offre en conseil technique. Par exemple, dans des régions à dominante viticole, non seulement il existe une concurrence sur les surfaces agricoles, mais de plus il y a peu (voire pas) de conseiller spécialisé en maraîchage.

OBSERVATOIRE
DES USAGES DE L'AGRICULTURE NUMÉRIQUE

Quels sont les outils utilisés par les maraîchers ?

Quels outils pour quels usages?

De façon générale, les répondants à cette étude ont des usages très contrastés des outils numériques : certains n'utilisent presqu'aucune technologie, ou bien uniquement pour le lien au consommateur, d'autres un ensemble d'outils complémentaires du suivi de la production à la traçabilité.



Irrigation Fertigation

Stations météos
Sondes au sol



Gestion de l'environnement

Capteurs et automates pour piloter le chauffage et la ventilation



Respect des cahiers des charges, gestion des travaux

Logiciels de traçabilité et comptabilité



Prévention des maladies

Stations météos
Modèles de prévisions
Applications smartphone
Pièges à insectes

Environ la moitié

- Applications smartphones
- Logiciels de gestion d'exploitation
- Appareils de mesure fixes sous serre et aux champs

Moins d'1/4

- Systèmes de géolocalisation
- Appareils de mesure piétons ou embarqués
- Télédétection, robots, systèmes de plantation automatique

Nombre d'utilisateurs d'outils numériques parmi les maraîchers répondants (70 réponses) et d'après les conseillers (46 réponses)

Un lien étroit avec l'aval

L'outil le plus cité et qui apparait dans tous les entretiens réalisés est le smartphone :

- Outil de **lien au consommateurs**, via les réseaux sociaux, ou les partages d'informations
- Accès à des **informations en ligne** telles que la météo, suivi du marché, usage commun à toutes les filières
- Applications de reconnaissance de ravageurs ou de maladies
- Accès à des **données issues de capteurs** pour les plus équipés.

Les **logiciels de gestion d'exploitation** sont utilisés pour plusieurs aspects :

- Gestion **économique**
- Planification des travaux et gestion de la **main d'œuvre**
- **Cartographie** des parcelles et suivi réglementaire (identification des ZNT, calculs de surfaces)

Il a été souligné un manque d'adaptation des outils existants à la **diversité des espèces et des variétés** cultivées en maraîchage. La gestion de petites surfaces, des **associations culturales** et de **rotations rapides** sont aussi des aspects qui ne sont pas pris en charge par les logiciels.

L'usages de capteurs fixes

35 à 45% des répondants utilisent des outils de mesures fixes :

- **Stations météo** : pluviomètres, anémomètres, thermomètres.
- **Sondes au sol** : capacitives et tensiométriques pour piloter l'irrigation.

Une spécificité de la filière maraîchage est l'usage de serres : ces **structures fixes** à environnement plus ou moins contrôlé sont souvent équipées de **systèmes de mesure de l'environnement** (température, humidité, vitesse du vent, etc.) et pour les plus équipées de **systèmes de pilotage à distance** de l'irrigation, la fertigation ou de la ventilation.

Peu d'usage des outils de l'agriculture de précision

Les outils de **géolocalisation** semblent quant à eux peu utilisés. Ils sont surtout utilisés pour le **désherbage de précision** avec l'usage de GNSS RTK, ou de **caméras embarquées** sur bineuses. Ces usages en cultures de plein champ sont en général associés à de la plantation de haute précision, également par RTK.

OBSERVATOIRE
DES USAGES DE L'AGRICULTURE NUMÉRIQUE

Mais aussi …



Désherbage

Caméras embarquées
Robots : quelques centaines de robots sont utilisés aujourd'hui*

Quelques caractéristiques des légumiers



- Surfaces importantes et productions souvent **peu diversifiées** : en général pas plus de 3 types de productions différentes
- Combinaisons de **circuits long et courts** dans une optique de rentabilité
- Itinéraires techniques complexes
- Besoins importants en **main d'oeuvre**, qu'elle soit salariée ou saisonnière.
- Accompagnement technique souvent via un **conseiller**

*Source: Infographie usages des robots en agriculture, Observatoire https://agrotic.org/observatoire/2018/10/09/usage-des-robots-en-agriculture/

Autres outils utilisés

Les **robots** sont quant à eux réservés au désherbage mécanique. Cette pratique particulièrement importante pour l'agriculture biologique a fait que le maraîchage est, après l'élevage bovin laitier, la filière dans laquelle cette technologie s'est le plus développée*.

En terme de capteurs piétons, les plus cités sont les outils pour évaluer la **qualité de l'eau** (pH mètres), pour répondre à des enjeux **sanitaires** pour les opérateurs avec des détecteurs de monoxydes de carbone dans les serres chauffées, ou encore le pilotage de la **fertilisation** avec des pinces à chlorophylle. Pour la récolte, les répondants privilégient l'expertise humaine.

La télédétection par satellite ou drone est très peu mentionnée : elle est réservée aux grandes cultures. Le satellite n'est pas du tout adapté au maraîchage d'après les répondants, mais le **drone** est parfois cité comme outil utile pour **communiquer** sur l'exploitation ou avoir une vue d'ensemble de l'exploitation. Des besoins ont été exprimés par exemple pour identifier des zones humides sous serre, potentiels foyers de maladies.

Quelques spécificités chez les légumiers

Si l'étude a touché en majorité des petites exploitations, les acteurs de la filière tels que les légumiers ont des pratiques assez spécifiques et des attentes particulières du numérique.

L'importance de la traçabilité

Les exploitations légumières sont souvent rattachées à des structures collectives telles que des distributeurs ou entreprises agroalimentaires. Les cultures sont souvent sous contrat et doivent répondre à des cahiers des charges très spécifiques. Il y a des enjeux forts de **traçabilité des cultures et des travaux**. Les logiciels de traçabilité sont perçus comme nécessaires et pratiques pour la saisie ainsi que la réalisation de **bilans techniques et économiques**.

L'organisation et la gestion de la main d'oeuvre

Souvent associés aux enjeux de traçabilité, la planification et l'organisation constituent des enjeux importants. Les productions sont en effet assez techniques (asperges, fraises, carottes, etc.) avec des pics de besoin en main d'œuvre et de sa gestion.

Les économies d'intrants

Les légumiers et les conseillers interrogés évoquent, plus que les autres répondants, l'usage des outils d'**agriculture de précision** pour la réduction d'intrants tels que l'engrais et les semences, l'eau, les produits phytosanitaires et le fuel. Les techniques d'autoguidage pour la plantation et le désherbage sont les plus cités, suivis de l'automatisation de l'irrigation et les mesures d'humidité du sol.

Des outils moins utilisés

Les réseaux de partages d'expériences, groupes de discussions, et réseaux sociaux en général sont moins cités par ces profils. Par contre le numérique est un moyen de communiquer avec des partenaires tels que les CUMA, ETA et le conseiller technique. Les légumiers font en effet davantage appel aux conseillers que les autres profils d'agriculteurs étudiés dans cette enquête.

OBSERVATOIRE
DES USAGES DE L'AGRICULTURE NUMÉRIQUE

Comment le numérique est-il utilisé par les conseillers ?

Quelques services de l'agriculture numérique que les conseillers utilisent



<70% des répondants utilisent des sites Internet et des modèles prédictifs de maladies ou de ravageurs



40% utilisent des logiciels de traçabilité, dont 30% assez souvent (quelques fois par mois ou plus)



<20% utilisent des cartographies du sol

<10% utilisent des cartes de végétation issues d'images aériennes et des modèles prédictifs de rendement

Les outils de l'agriculture de précision, plutôt développés en grandes cultures pour caractériser la variabilité intraparcellaire, ne semblent pas répondre aux problématiques rencontrées en maraîchage. Les conseillers de l'étude privilégient les outils d'observation et de prédiction que ce soit pour le désherbage, l'irrigation, les plans de culture ou la protection des plantes.

Source: Pourcentage de techniciens ayant répondu sur 46 réponses

Les outils utilisés pour la réalisation des conseils

Quasiment tous les jours

- Ordinateur portable
- Smartphones

Plusieurs fois par mois

- Stations météo
- Pièges à insectes
- Réseaux sociaux

Presque jamais

- Capteurs piétons
- Sondes au sol et aux capteurs au champ
- Imagerie aérienne
- Capteurs embarqués et géolocalisation de précision

Les outils les plus utilisés par les conseillers pour réaliser leurs conseils

Peu d'outils adaptés aux besoins

Les outils numériques utilisés par les conseillers dépendent des cultures et profils de maraîchers suivis, ce qui est cohérent avec la diversité des missions rencontrées.
Les outils classiques de traçabilité, de saisie d'observation au champ ou dans la serre sont utilisés, ainsi que des logiciels de compte-rendu de visites. Si des besoins sont exprimés, il n'y a pas d'outil métier cités préférentiellement.

Capteurs et outils de l'agriculture de précision sont assez peu utilisés par les conseillers. Il s'agit souvent des mêmes outils que ceux utilisés par les maraîchers : outils pour la protection des plantes et l'irrigation tels que sondes, capteurs sous serre, capteurs piétons pour l'azote ou le CO2 des serres, le pH de l'eau, etc.

De manière générale, applications de reconnaissances de maladies, d'adventices, et de ravageurs, ainsi que les pièges à insectes sont peu utilisés en particulier à cause de la diversité et de la spécificité des cultures et ravageurs.

C'est aussi le cas pour les modèles agronomiques qui ne sont pas toujours validés pour les espèces et variétés suivies.

Quelques besoins exprimés par les maraîchers et les conseillers

- **Outils de saisie au champ** ergonomiques et résistants, voire par saisie vocale. Le smartphone est parfois jugé peu adapté pour un usage sur le terrain.
- Outils de **traçabilité** adaptés au maraîchage diversifié et sous abri.
- Des outils libres , « open source », dans des démarches collectives.
- **Applications de reconnaissance** d'adventices, maladies et ravageurs adaptés.
- **Caméras** pour suivre les entrées de ravageurs ou l'arrivée de maladies en serres.
- Outils de **gestion de la pollinisation** : ruches intelligentes avec automatisation des ouvertures etc.
- Systèmes de géolocalisation ou de cartographie pour **repérer les foyers primaires** et les endroits stratégiques des serres.

OBSERVATOIRE
DES USAGES DE L'AGRICULTURE NUMÉRIQUE

Quels sont les facteurs d'adoption ?


Modernisation du métier


Gain de temps et sérénité dans le travail


Economies de charges
Meilleures pratiques environnementales


Une meilleure connaissance des parcelles

Les principaux facteurs d'adoption du numérique, d'après les maraichers et les conseillers de l'étude

De nouvelles méthodes de travail

Cet aspect est cité par **70%** des maraîchers et **90%** des conseillers de l'étude. D'après les témoignages recueillis, il s'agit surtout de nouveaux outils d'**organisation du travail** : gestion de la main d'oeuvre et de la clientèle, anticipation des récoltes et gestion des stocks. Les nouveaux outils de communication peuvent aussi permettre une modernisation et une **valorisation du métier de maraîcher**. Ces points sont souvent mis en avant par des nouvellement installés ou maraîchers en reconversion professionnelle.

Des avis plus mitigés

- Gain de temps

60% des maraîchers estiment que le numérique peut apporter un gain de temps et de **sérénité**, et dégager du **temps libre**. Par exemple, l'usage des capteurs en serre, des systèmes d'automatisation et d'alertes permettent de gagner en temps de surveillance des cultures et de **limiter les déplacements**.
Les **outils d'organisation de la main d'oeuvre** et de **gestion de clientèle sur smartphone** sont aussi cités. Par exemple, les fiches de travaux informatisées permettent de sauvegarder des informations et de gagner du temps de saisie par rapport au papier.
Ce gain a toutefois été nuancé : les pratiques en maraîchage se développent avec un meilleur respect de l'environnement qui nécessite de toute façon une augmentation générale du temps de surveillance des cultures.

- Economies de charges et respect de l'environnement

Il s'agit essentiellement des charges **d'irrigation**, **d'électricité** et de **chauffage** dans le cas de serres chauffées. A noter que les enjeux énergétiques dans ces derniers cas sont importants : le chauffage étant l'un des postes les plus importants, ces exploitations se situent parfois proches de sources d'énergies.
Dans le cas du désherbage mécanique (bineuses de précision, robots de désherbage), ce sont les économies en **produits de désherbage** qui sont cités. Plusieurs maraîchers et conseillers ont aussi mentionné l'usage du numérique pour optimiser l'efficacité des **produits de biocontrôle** : géolocalisation, cartographies pour aider à l'échantillonnage et au positionnement de produits de biocontrôle et de pièges à insectes, par exemple. Ce sont des outils qui peuvent permettre de réduire l'usage de produits phytosanitaires et peuvent faciliter la transition vers ce type de pratiques.

- Connaissance des parcelles

Les exemples cités sont principalement une connaissance plus précise et objective des **sols**, notamment via les sondes. Les outils de **cartographie** sont également cités pour mieux connaître et comprendre **l'environnement des parcelles et de l'exploitation**.
Cet aspect est nuancé par 15% des répondants. Pour certains, la connaissance et l'expertise humaine ne peuvent pas être remplacées. D'autres estiment que les modèles agronomiques ne sont pas adaptés et n'apportent pas d'information précise et fiable sur les produits. D'autre part, pour les productions en serre ou hors-sol, l'environnement étant contrôlé, il n'y a pas particulièrement besoin d'outils pour mieux connaître ses cultures.

Pallier au manque de main d'œuvre ?

Le numérique peut pallier au manque de main d'œuvre, par exemple avec des **dispositifs automatiques** en serres. Mais plusieurs maraîchers estiment qu'il n'y a pas encore de solutions qui répondent à cette problématique, et que même le développement d'outils pour surveiller les cultures et le pilotage des cultures ne réduira pas les tâches d'entretien ou de récolte. Un facteur d'adoption pourrait être de **faciliter** certaines tâches telles que la récolte, ou la plantation. L'intérêt est surtout pour les cultures exigeantes en main d'œuvre et à forte valeur ajoutée.
Le numérique comme outil de sécurisation ou de garantie réglementaire est peu cité par rapport à d'autres filières.

OBSERVATOIRE
DES USAGES DE L'AGRICULTURE NUMÉRIQUE

Quels sont les freins à l'adoption ?






Coûts et dépendance aux outils | Outils non adaptés | Manque de visibilité sur l'offre | Complexité à l'usage

Les principaux freins à l'adoption du numérique, d'après les maraîchers et les conseillers de l'étude

Des freins « classiques »

Pour environ 60% des maraîchers et des conseillers interrogés, les premiers freins à l'adoption du numérique sont les mêmes que pour les autres filières :

- **Coûts des équipements** et retour sur investissement
- **Temps de saisie** d'informations
- **Problèmes de communication** entre outils

Une spécificité du maraîchage par rapport aux enjeux économiques est la forte pression de la concurrence d'autres pays comme l'Espagne et le Maroc. Les coûts de productions peuvent également être très élevés pour certaines espèces aux itinéraires techniques complexes. Plus que le coût, ce sont aussi les notions d'abonnement, de **maintenance** et de **dépendance aux outils et aux entreprises** qui sont controversés. Plusieurs maraîchers ont en effet manifesté leur souhait d'**être autonomes** sur les outils qu'ils utilisent.

Des outils non adaptés

Environ **80%** des maraîchers et **60%** des conseillers pensent que les outils actuels ne sont pas adaptés :

- aux **besoins** sur le terrain : le smartphone n'est par exemple pas toujours adapté pour la saisie d'observations
- aux nombreuses **espèces**, **variétés** et itinéraires techniques
- aux parcelles : petites tailles, rotations rapides, associations de cultures difficiles à saisir.

Si plusieurs maraîchers estiment que l'offre en outils numérique est intéressante en grandes cultures, ils regrettent un manque de choix en maraîchage et des outils existants qui « ne sont pas pour nous ».

Manque de visibilité

De manière générale, maraîchers et conseillers s'accordent sur un manque de visibilité des outils numériques pour la filière :

- **sur la valeur ajoutée**, ainsi qu'un **manque de communication** de la part des fournisseurs d'outils
- **sur l'offre en outils**, qui même s'ils peuvent être exposés lors de salons restent peu démocratisés au sein de la filière.

De plus, il a été évoqué un **manque de proximité** des fournisseurs d'outils. Par exemple, pour le maraîchage sous serre ou hors-sol, les entreprises les plus citées sont situées dans les Pays-Bas ou d'autres pays plutôt en avance sur ces types de cultures.

Enfin, des maraîchers ont déploré un certain isolement et le **manque de conseillers à proximité** : en effet, certaines régions à dominante viticole ou arboricole ont parfois peu de conseillers techniques spécialisés en maraîchage.

Complexité

Les principaux points soulevés sont :

- Saisie des **assolements longue et complexe**
- Complexité de **l'échantillonnage**, par exemple pour positionner des sondes ou pièges à des endroits pertinents au sein d'une parcelle
- **Etalonnages complexes** et parfois nombreux en fonction des espèces et des variétés.

Ce dernier point est particulièrement important car il est associé à la **fiabilité des outils**. En parallèle, plusieurs répondants ont exprimé leur **méfiance quant aux résultats des modèles** agronomiques.

Des avis mitigés sur d'autres freins

D'autres aspects ne sont pas considérés comme des freins par tous les répondants. Par exemple, la modification des méthodes de travail est, pour certains, une opportunité pour moderniser le métier. Pour d'autres il s'agit d'une **contrainte** nécessitant de grands changements structuraux : **adapter le parcellaire** pour la circulation des robots, **les bâtiments** pour y placer des capteurs ou avoir accès au réseau, ainsi que **former la main d'œuvre**.

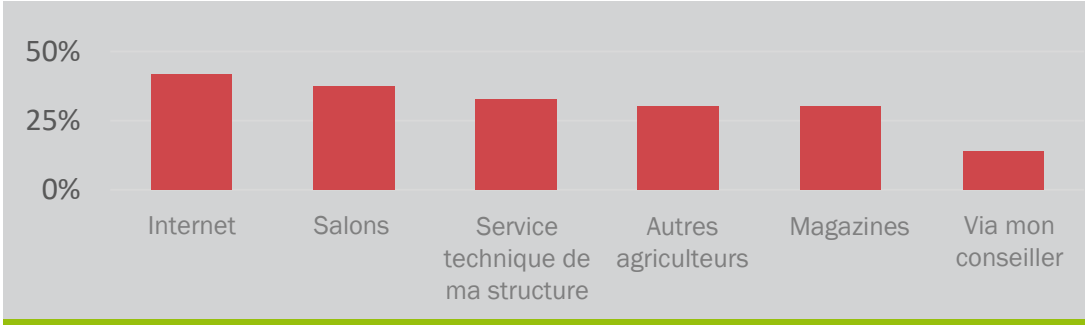
Concernant la sécurisation des données les avis sont également partagés. C'est aussi le cas pour les autres filières étudiées.

Enfin, la crainte de **perte du lien au terrain** ou du lien humain existe : **l'expertise humaine est essentielle,** surtout étant données les spécificités du maraîchage. Toutefois plusieurs répondants voient dans le numérique des **outils d'accompagnement ou de discussion** entre maraîchers ou avec leurs conseillers.

OBSERVATOIRE
DES USAGES DE L'AGRICULTURE NUMÉRIQUE

Comment accompagner les maraîchers ?

Les vecteurs de connaissances sur les outils numériques sont diversifiés : les techniciens commerciaux ne sont pas toujours la première source d'information sur ces sujets.



« Si vous utilisez des outils numériques, comment en avez-vous eu connaissance ? » % parmi les maraîchers répondants (43 réponses)

Quelle place pour les conseillers ?

Davantage que pour d'autres filières, les maraîchers ne sont pas tous accompagnés par des conseillers : soit **par choix**, soit par **manque de conseiller technique adapté** au type de culture ou à la région.

D'une manière générale, le besoin en accompagnement, que ce soit sur le numérique ou non, n'est pas systématique.

Le partage d'expériences et l'entraide

Certains agriculteurs préfèrent l'auto-formation, l'entraide ou le partage d'expériences plutôt que le conseil technique. Il s'agit en général de **petites exploitations très autonomes et très diversifiées**, tels que les profils :

- « Idéalistes » : installés récemment, souvent autodidactes et en rupture avec un mode de vie conventionnel.
- « Piliers expérimentés », installés depuis longtemps, experts et souvent référents pour les autres maraîchers.
- « Entrepreneurs » à l'aise avec l'informatique, souvent très autonomes et participant à des groupes de travail.

Les besoins en accompagnement et en outils numériques sont surtout centrés sur l'installation, la conversion (en agriculture biologique par exemple) et sur le lien aux consommateurs.

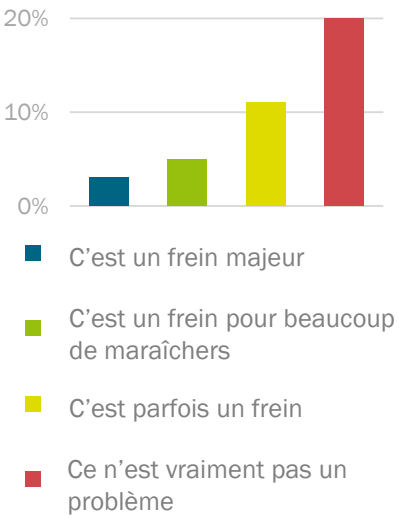
Des manques identifiés en accompagnement

Parmi ces petites exploitations diversifiées, certains maraîchers sont au contraire en recherche d'un accompagnement technique et spécialisé. Ce profil de « nouvellement installés » concerne par exemple des agriculteurs en reconversion professionnelle. Ils **valorisent parfois leur expérience professionnelle passée** avec une bonne maîtrise des outils de bureautique, voire des capteurs. Enclins à l'expérimentation et à l'amélioration technique, des maraîchers de ce type de profil se forment via internet, les réseaux sociaux et la **formation continue**. Plusieurs maraîchers ont souligné le **manque de conseillers spécialisés dans certaines régions**.
Les besoins en accompagnement et en outils numériques sont multiples : gestion de l'exploitation, la commercialisation et le suivi technique des cultures.

Un accompagnement technique spécialisé

Enfin, les profils type « gestionnaires » ou « légumiers », avec des exploitations de plus grande taille et aux cultures plus spécialisées, font souvent appel à des accompagnements très techniques via leurs **conseillers**, des **formations continues** ou de **l'autoformation** sur internet. Les besoins en accompagnement et en outils numériques sont surtout centrés sur les **suivis techniques des cultures** et des infrastructures, la **gestion de la main d'œuvre** et les **relations avec les différents partenaires**.

Numérique et lien Conseiller-Maraîcher



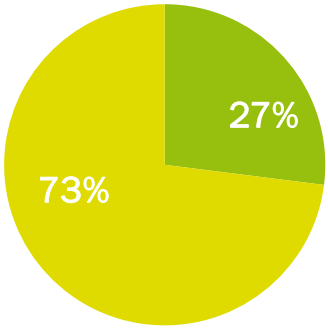
% de réponses à la question aux conseillers : *le numérique est-il un frein au lien entre maraîcher et conseiller ?*

OBSERVATOIRE
DES USAGES DE L'AGRICULTURE NUMÉRIQUE

Quels sont les besoins en formation pour les conseillers ?

Un besoin en accompagnement

Vous sentez-vous suffisamment accompagné?





28% des conseillers ont déjà suivi des formations sur les technologies numériques ou sur l'agriculture de précision en général

Source: Pourcentage de techniciens ayant répondu sur 44 réponses

Connaître les nouveautés et applications utiles

- Connaître l'offre en applications smartphones
- Connaître les projets de recherche et les entreprises



Être force de proposition et accompagner le maraîcher dans sa stratégie globale

- Démontrer le confort ou la rentabilité d'un outil, d'un service
- Acquérir des connaissances techniques de base sur le fonctionnement des capteurs



Être expert en agriculture de précision

- Savoir interpréter des cartes provenant d'un fournisseur
- Avoir une culture générale sur l'agriculture de précision



Les besoins en formation, d'après les conseillers

Mieux connaître les outils pour améliorer le conseil

Plus de 80% des participants à l'étude pensent que le numérique peut leur apporter des **données plus précises**, et presque 70% estiment que cela peut leur apporter de **nouveaux outils de travail à explorer :** Il y a un enjeu important pour **moderniser l'accompagnement**.

Un manque **d'informations sur l'offre existante** a été mis en évidence : par exemple, presque 80% des conseillers ne se sentent pas suffisamment formés sur les applications smartphones métier, et pensent que ça leur serait utile.
Il existe aussi un manque de **transfert entre la recherche, les entreprises et les conseillers**. D'après les témoignages recueillis, il s'agit par exemple de connaître les sujets sur lesquels la recherche est en cours, avoir accès à des résultats d'essais, voire participer à des expérimentations. Si ces besoins ont aussi été exprimés sur d'autres filières végétales, l'enjeu est peut-être d'autant plus important ici que le manque de confiance dans les modèles agronomiques en maraîchage a souvent été souligné.

Expertise en agriculture de précision : des avis mitigés

Presque 40% des répondants ne sont pas formés pour interpréter des cartes ou pour connaître le fonctionnement des capteurs, et **n'en voient pas l'utilité**. Les principales précisions apportées sont :

- Vigilance pour ne pas perdre le lien au terrain : le numérique est un outil pour **consolider un diagnostic**, à associer aux observations terrains et échanger directement avec le maraîcher.
- La compréhension du fonctionnement des technologies, telles que les capteurs, **ne fait pas partie de leur mission**.

Sur ce dernier point, une similitude peut être observée avec d'autres études de l'Observatoire qui mettent en évidence un **manque d'acteurs identifiés pour répondre aux sollicitations des agriculteurs sur des questions techniques de l'agriculture numérique** : systèmes de géolocalisation, consoles de tracteurs, capteurs etc.

OBSERVATOIRE
DES USAGES DE L'AGRICULTURE NUMÉRIQUE

Quel accompagnement pour les conseillers ?

Les usages du numérique et les besoins en accompagnement sont particulièrement diversifiés en maraîchage. L'Observatoire s'est intéressé aux moyens d'accompagner les conseillers dans l'évolution de leur métier.

Quelques besoins exprimés

« Que les collectivités territoriales et les différents fournisseurs garantissent un réseau fiable et puissant»

« S'impliquer dans les démarches collectives liées au numérique libre »

« Groupes de réflexion sur la création d'outils adaptés avec les agriculteurs concernés»

« L'éducation à l'agriculture devrait se faire tôt dans l'enseignement »

« Changer la façon de suivre les maraîchers »

Par cette enquête et les entretiens réalisés, les techniciens ont fait part des meilleurs moyens pour se former. En maraîchage, les formats identifiés pour la formation paraissent essentiellement tournés vers les **rencontres utilisateurs** (75% des répondants). La **documentation technique** et la presse sont des sources d'informations considérées par 64% des répondants.

- Rencontres utilisateurs et salons
- Journées techniques
- Documentation technique

La formation continue, et en particulier les **formations et démonstrations sur sites** sont privilégiées par plus de 40% des répondants. La formation initiale semble moins pertinente avec 30% des répondants.

- Sites de formation et de démonstration
- Formation continue avec un prestataire
- Formation initiale

Moins que pour d'autres filières et moins que pour les maraîchers, Internet et les réseaux sociaux ne sont pas toujours les meilleurs moyens de se former avec moins de 10% des conseillers répondants.

- Forums sur Internet
- Autres réseaux : twitter, youtube, etc.

Pour un accompagnement adapté, maraîchers et techniciens donnent la priorité aux partages d'expériences et au terrain. Ils expriment aussi un intérêt à l'expérimentation afin d'être acteurs du développement d'outils fiables répondant à leurs besoins spécifiques.

Maraîchers et conseillers sont intéressés et prêts à intégrer le numérique dans leur métier à condition qu'il soit adapté à leurs besoins. Il peut s'agir d'outils pour **entretenir et renforcer le lien au consommateur**, ou d'outils pour **améliorer l'expertise agronomique**. Dans tous les cas, il s'agit d'accompagner la stratégie globale de l'exploitation et d'**accompagner des transformations déjà à l'œuvre**.

Dernière mise à jour: 12/06/2020

Réalisation et contact : **Nina Lachia**
Chef de projet Observatoire des Usages de l'Agriculture Numérique

nina.lachia@supagro.fr
Tél: +33 (0)4 99 61 23 35

ACTION PORTÉE PAR LA CHAIRE AGROTIC
ET SOUTENUE PAR L'INSTITUT DE CONVERGENCE #DIGITAG

CHAIRE AgroTIC

#DigitAg

OBSERVATOIRE
DES USAGES DE L'AGRICULTURE NUMÉRIQUE

Les porteurs du projet Observatoire des Usages de l'Agriculture Numérique

La Chaire AgroTIC et ses entreprises membres

CHAIRE AgroTIC

BORDEAUX SCIENCES AGRO

l'institut Agro
agriculture • alimentation • environnement

SupAgro Montpellier

agdatahub

AGROSUD

Arterris
L'Art de la Terre

ASAPE

aspexit
Precision Agriculture

BRL Exploitation

cap 2020

CLAAS

THE CLIMATE CORPORATION

La France Agricole

FRUITION SCIENCES
CULTIVER LA CONNAISSANCE

Groupama

hiphen

GROUPE ICV
L'art & l'expertise du vin

ISAGRI
LA TECHNOLOGIE À PORTÉE DE MAIN

itk

MAÏSADOUR
NOTRE CULTURE, VOTRE BIEN-VIVRE

MyEasy Farm

naïo Technologies

OKP4
smart FARMERS

PELLENC

permagro

SIKA

smag

SOWIT

terraNIS
New Information Services

vantage AM

BASF
We create chemistry

xarvio
Digital Farming Solutions
powered by BASF

acta
LES INSTITUTS TECHNIQUES AGRICOLES

AGRI SUD-OUEST INNOVATION

innovin
COGNAC + BORDEAUX
NOUVELLE AQUITAINE

INRAE

et l'Institut Convergences Agriculture Numérique #Digitag.

#DigitAg

Contact: **Nina LACHIA**
Chef de projet Observatoire des Usages de l'Agriculture Numérique
nina.lachia@supagro.fr
Tél: +33 (0)4 99 61 23 35