

# D3.2. Smart AKIS Regional Report

French Innovation Hub



## Document Summary

---

**Deliverable Title:** Smart AKIS Regional Reports

---

**Version:** 1.2

---

**Deliverable Lead:** D3.2 France

---

**Related Work package:** Work package 3

---

**Author(s):** Samy AIT-AMAR

---

**Contributor(s):** Stéphane Volant, Caroline Desbourdes, Chrsitian Debord

---

**Reviewer(s):** Thanos Balafoutis

---

**Communication level:** Public

---

**Grant Agreement Number:** 696294

---

**Project name:** Smart- AKIS

---

**Start date of Project:** March 2016

---

**Duration:** 30 Months

---

**Project coordinator:** Agricultural University of Athens

## Abstract

This document reports the findings from the French Innovation Workshops held in the framework of Work Package 3 between 2017 and 2018. It allows the French Innovation hub to present their recommendations to foster the SFTs adoption and to strengthen Innovation in Agriculture.

## Table of Contents

<b>1. Executive Summary.....</b>	<b>4</b>
<b>2. Innovation Process .....</b>	<b>5</b>
<b>3. Findings .....</b>	<b>9</b>
<b>3.1. Identification of barriers and incentives for adoption of SFTs.....</b>	<b>9</b>
<b>3.2. Interest on existing SFTs – most demanded SFTs .....</b>	<b>9</b>
<b>3.3. Research needs in Smart Farming.....</b>	<b>10</b>
<b>3.4. Other relevant findings.....</b>	<b>10</b>
<b>3.5. Potential collaborations identified.....</b>	<b>11</b>
<b>4. Recommendations .....</b>	<b>13</b>
<b>4.1. Sustainability and mainstreaming of Smart-AKIS results.....</b>	<b>13</b>
<b>4.2. Adoption of Smart Farming Technologies.....</b>	<b>13</b>
<b>4.3. Strengthening Innovation in Agriculture.....</b>	<b>13</b>
<b>4.4. Smart Farming R&amp;D agenda.....</b>	<b>14</b>
<b>5. Annexes.....</b>	<b>15</b>
<b>5.1. Minutes of the Regional Innovation Workshops .....</b>	<b>15</b>
<b>5.1.1. RIW1.....</b>	<b>15</b>
RIW1 Program .....	15
RIW1 Power Point presentations.....	16
RIW1 Attendance Sheets .....	45
RIW1 Pictures .....	46
RIW1 Findings.....	49
RIW1 Project Ideas.....	50
RIW1 Evaluation .....	52
<b>5.1.2. RIW2.....</b>	<b>54</b>
RIW2 Program .....	54
RIW2 Power Point presentations.....	55
RIW2 Attendance Sheets .....	66
RIW2 Pictures .....	67
RIW2 Findings .....	78
RIW2 Project Ideas.....	80
RIW2 Evaluation .....	82
<b>5.1.3. RIW3.....</b>	<b>83</b>
RIW3 Program .....	83
RIW3 Presentations.....	83
RIW3 Attendance Sheets .....	91
RIW3 Pictures .....	91
RIW3 Findings.....	91
RIW3 Project Ideas.....	91
<b>5.2. Research needs in Smart Farming.....</b>	<b>94</b>
<b>5.2.1. Needs for research from practice (EIP-Agri format).....</b>	<b>94</b>
<b>5.2.2. Needs for research from practice (EIP-Agri format) .....</b>	<b>95</b>
<b>5.2.3. Needs for research from practice (EIP-Agri format).....</b>	<b>96</b>

## 1. Executive Summary

The partners involved in French innovation hub were heterogeneous and complementary. Seventy people were involved in the whole process, 19 farmers, 22 researchers, 13 advisors and 16 SFT providers. Those participants help us to have a clear view on SFTs, from their development to their uses in the field. The 1<sup>st</sup> RIW took place in Champagne, the 2<sup>nd</sup> was in Normandie. Both were focus on arable crop and vineyard.

SFTs are big or small investments for farmers. Before to invest, they want to know what the return on investment of those technologies is. This economical aspect is one of the most important barriers for the SFT adoption. Then, farmers are expecting from SFTs, easy settings for an optimal use and a real improvement of their performances (economical, agronomical, social, environmental, etc.). Moreover, they want to understand how the SFTs are working and what SFTs are doing in order to keep control on their practices. This could need a technical training before and after their investments for SFTs.

The first RIW allow us to introduce SFTs. We presented many technologies from 4 big families:

- Guidance and auto-guidance systems for precision agriculture
- Spraying optimization technologies
- Chemical and mechanical weed control
- Diseases detection technologies

The second RIW focused on auto-guidance systems.

During the whole workshop process, around 30 technologies have been presented. SmartAKIS partners presented more than thirty SFTs with PowerPoint presentations. SFT companies presented directly seven technologies. Around 10 SFTs were presented during outdoor demonstrations.

RIW3 was a videoconference aiming to develop two training programs on how to choose, set and use SFTs already on the market. One training is about the use of GPS in arable crop and the 2<sup>nd</sup> is about precision spraying in vineyard. We selected specific experts in order to add value in our training construction. The only possibility to mobilize many good experts was to organize a videoconference during half a day.

To insure the participation of qualified experts and relevant farmers, we chose to organize our RIW 1 and RIW2 during two open fairs. The first RIW took place during les Culturales close to Reims and the second one was during le Salon au champ close to Caen. These events gathered many research experts, advisors, companies, farmers and gave us the opportunity to be more attractive for stakeholders who participated in the French Innovation hub. Moreover, it allowed us to benefit from open demonstrations in the field, SFT company attendances and dissemination channels for Smart-AKIS.

The purpose of Smart-AKIS is to foster the adoption of SFTs. In that regard, the main findings from French RIWs are to:

- Develop knowledge transfer: Final users need impartial and objective information to choose and use SFTs. Thus, their investments should match with their needs and they will learn the best way to use SFTs.
- Target plug and play mode: Some farmers do not use some SFTs, even if they already bought it, because settings are too difficult or too long to achieve.
- Assess SFT impact regarding local contexts: Users want to know the impact of SFTs in their context.
- Let farmers free: SFTs should be interoperable and let farmer free to invest and to manage their farm.
- Support investment on SFTs with good environmental impact

The main recommendation, to foster the use of SFTs by farmers, is to think technologies and practices always in the same time. SFT providers should take into account the current practices of farmers. Users should adapt their practice with SFT thanks to trainings and impartial advisory services.

**Dates and attendance of target groups to the three Regional Innovation Workshops:**

Regional Innovation Workshops	Place and date	Nº of participants (and type)
1 <sup>st</sup> RIW	Les culturales, Reims 15 <sup>th</sup> of June, 2017	34 (10 farmers, 12 R&D, 6 advisors, 6 SFT providers)
2 <sup>nd</sup> RIW	Salon au champ, 31 <sup>st</sup> of August, 2017	21 (6 farmers, 4 R&D, 3 advisors, 8 SFT providers)
3 <sup>rd</sup> RIW	Videoconferencing 1 <sup>st</sup> of March, 2018	15 (3 farmers, 6 R&D, 4 advisors, 2 SFT providers)

**Summary of the results of the Regional Innovation Workshops, following this table:**

KPI	Result
Nº of stakeholders participating in RIWs	70
Nº of SFT solutions presented in RIWs	30
Nº of SFT solutions adopted by practitioners	?
Nº of project ideas captured	7
Nº of INNOVATION project ideas	1
Nº of TECHNOLOGY TRANSFER project ideas	5
Nº of MARKET UPTAKE project ideas	1
Nº of multi-actor projects funded	2?
Nº of multi-actor cross-border projects started	?

## 2. Innovation Process

### Communication Strategy

- Description of communication channels mix used to disseminate call to Regional Innovation Workshops:
  - Website: [www.acta.asso.fr](http://www.acta.asso.fr) / [www.ouest.cuma.fr](http://www.ouest.cuma.fr) (news few weeks before the event)
  - Newsletter: CUMA newsletter
  - Presentation at other events: Les culturales, Salon au champ...
  - Other organisation channels: Axema - the trade association of the French Agricultural Equipment industry
  - Telephone calls to key target groups: cooperatives, farmer unions, SFT provider networks
- Registration tools used to register in advance participants to workshops :  
Email and telephone - French Smart-AKIS partners targeted participants, thanks to their own network and to other organisation channels.
- Additional communication activities carried out in order to ensure a high level of participation.  
Communication within the open fair in order to gather some companies or farmers who could be interested in the innovation process.

### Target Groups needs and expectations

- Findings from regional farmers' needs surveyed in WP2 that have been taking into consideration for:
  - The selection of the SFTs to be showcased in the RIWs.
  - The definition of the target groups to address on RIWs.
  - The definition of the programme or agenda of RIWs.

For the RIW program and the selection of the SFTs we took into consideration the best interests expressed by farmers during the survey. We chose to present 3 kinds of technologies:

- the SFTs already present on the market. We tried to have feedbacks on this kind of SFTs, to understand better why they chose to invest in these technologies... (GPS applications for example)
- the SFTs which could be on the market in the near future: we tried to explain the objectives, the functioning and the potential barriers identified for now.
- the SFTs which are only in a research stage: these presentations could allow participants to open their mind and to be more creative in the brainstorming (for example automatic solutions to detect and identify diseases...).

### **Selection of Smart Farming Technologies**

- Description of the method followed to select Smart Farming Technologies (SFTs) of interest to the regional stakeholders:

The knowledge on the challenges of French agriculture from the French Smart-AKIS partners allowed us to select around 30 technologies to present to farmers. The main topics were guidance and auto-guidance systems for precision agriculture, spraying optimization technologies, chemical and mechanical weed control and diseases detection technologies.

AXEMA contact French SFT providers from their network. The company chose to present their SFTs among the four identified topics.

Smart-AKIS partners solicited relevant start-up, already attending "les culturales" or "salon au champ", to present their technologies or digital services.

- Listing of SFTs presented by companies at the workshops:

Nº	Name of SFT	SFT Category	Cropping system	Purpose
1	Autotrac – John Deere (automatic guidance system)	• Product	• Arable • Vineyards • Grassland	• Guidance / controlled traffic
2	Dynatrac - Laforge	• Product	• Arable • Vineyards • Grassland	• Guidance / controlled traffic
3	TECNOMA – precision spraying	• Product	• Arable • Vineyards •	• Variable rate technology
4	KUHN – precision spraying	• Product	• Arable • Vineyards	• Variable rate technology
5	LEMKEN – precision spraying	• Product	• Arable • Vineyards	• Variable rate technology
6	Oz – Naio Technologies (weed control)	• Product	• Arable • Vineyards	• Robot or smart machine
7	Carbon Bee	• Product	• Vineyard	• Mapping/recording • Reacting/Variable rate technology

### **Sources of funding for Project Ideas**

Description of the sources of funding identified at regional and national level for the potential funding of multi-actor collaborative projects to be listed on the following tables:

## Funding source – grants and open calls

No	Name of grant (and link)	Funding body	Geographical scope	Eligible projects*	Eligible beneficiaries	Eligible expenses	Aid intensity (%)	Coming deadlines	Other info
1	Technological research for the competitiveness and sustainability of the production sectors: <a href="http://agriculture.gouv.fr/developpement-agricole-et-rural-appels-projets">http://agriculture.gouv.fr/developpement-agricole-et-rural-appels-projets</a>	French Ministry of Agriculture (CasDAR: agricultural and rural development)	National	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Collaborative R&amp;D&amp;I projects</li> <li>• Proof of concept</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Research Bodies</li> <li>• Association</li> <li>• Advisors</li> <li>• Private companies</li> </ul>	300k€ per project (salary, equipment ...)	80%	March 2019	
2	Innovation and partnership <a href="http://agriculture.gouv.fr/developpement-agricole-et-rural-appels-projets">http://agriculture.gouv.fr/developpement-agricole-et-rural-appels-projets</a>	French Ministry of Agriculture (CasDAR: agricultural and rural development)	National	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Collaborative R&amp;D&amp;I projects</li> <li>• Proof of concept</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Research Bodies</li> <li>• Association</li> <li>• Advisors</li> <li>• Private companies</li> </ul>	500 k€ per project (salary, equipment ...)	80%	November 2018 and April 2019	2 steps evaluation
3	Scientific and technological innovations to accompany the ecological transition <a href="http://www.agence-nationale-recherche.fr/fileadmin/documents/2017/Plan-d-action-ANR-2018.pdf">http://www.agence-nationale-recherche.fr/fileadmin/documents/2017/Plan-d-action-ANR-2018.pdf</a>	ANR – French funding agency for research	National	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Collaborative R&amp;D&amp;I projects</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Research Bodies</li> <li>• Association</li> <li>• Advisors</li> <li>• Private companies</li> </ul>	From 15 k€ to no limit	100% public partners 35-50% for private partners	November 2018 / April 2019	2 steps evaluation
4	Several calls (technologies, agriculture, environment, bioeconomy) <a href="http://www.ademe.fr/actualites/appels-a-projets">http://www.ademe.fr/actualites/appels-a-projets</a>	ADEME - Agency for the Environment and Energy Management	National / regional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Collaborative R&amp;D&amp;I projects</li> <li>• Proof of concept</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Research Bodies</li> <li>• Association</li> <li>• Advisors</li> <li>• Private companies</li> </ul>	Variant	35-50%	several	
5	Ecophyto call: innovative and efficient projects to decrease pesticides use. <a href="http://agriculture.gouv.fr/sites/minagri/files/20160526_appel_a_projets_national_ecophyto_ii.p">http://agriculture.gouv.fr/sites/minagri/files/20160526_appel_a_projets_national_ecophyto_ii.p</a>	French Ministry of Agriculture	National	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Collaborative R&amp;D&amp;I projects</li> <li>• Proof of concept</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Research Bodies</li> <li>• Association</li> <li>• Advisors</li> <li>• Private companies</li> </ul>				Action 1.2 and action 4

**Smart AKIS Report**

	df								
--	----	--	--	--	--	--	--	--	--

**Funding source – financial instruments**

Nº	Name of programme (and link)	Funding body	Geographical scope	Instrument category*	Eligible beneficiaries	Financial aid support	Coming deadlines	Other info
1	Regional Innovation Partnerships <a href="http://www.bpifrance.fr/Ala-une/Actualites/Partenariats-regionaux-d-innovation-PRI-financer-les-projets-innovants-19055">http://www.bpifrance.fr/Ala-une/Actualites/Partenariats-regionaux-d-innovation-PRI-financer-les-projets-innovants-19055</a>	BPI FRANCE Investment funds	National, regional, local	Loan grants and	SMEs, start-up	From 200 k€ to 5 M€	whenever	

\*Acceleration/incubation service for start-up, spin-off and entrepreneurs on agri-food sector, financial instruments: equity (seed capital), loans, warranties; crowdfunding platform, prize/challenge contest.

**Funding source – other instruments and tools for supporting multi-actor collaboration**

Nº	Name of programme (and link)	Promoter body	Geographical scope	Eligible collaborations *	Eligible beneficiaries	Eligible expenses (if any)	Aid intensity (%)	Coming deadlines (if any)	Other info
1	Experiments, methods and tools for agriculture <a href="http://www.franceagririmer.fr/Aides/Appels-Experimentation-Methodes-et-Outils">http://www.franceagririmer.fr/Aides/Appels-Experimentation-Methodes-et-Outils</a>	FranceAgrimer	National	Experimental programmes from advisory services, technical institutes, agricultural departments or farmers associations	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agricultural institutes</li> <li>• Education</li> <li>• Associations</li> <li>• Advisors</li> <li>• Private companies</li> </ul>	300k€ per project (salary, equipment...)	50-80%	October 2018	
2	Operational groups	Regions	Regional				90-100%		

### 3. Findings

#### 3.1. Identification of barriers and incentives for adoption of SFTs

Farmers explained they need innovative technologies to stay competitive and to improve their work performance and their quality of life. Thus, they accept technologies and other innovations like one of the best way to improve their farm activities. Nevertheless, these innovations need:

- An easy and quick setting before using. Sometimes, farmers do not use some services because they waste too much time to understand how it works and to set it. The objective is to be in a plug and play mode.
- An investment suitable for the benefit the innovation will create. Today some innovations like robots or high technology based equipment are still too expensive in comparison with their economic impacts.
- To be adapted to the local context (size of farms, production types, topography, finance...). We cannot pretend that French farms have the same context as US or Australian farms. Sometimes innovations, which are useful and/or creating benefits in those countries, could be non-sense in France.
- A support from Europe to help farmer buying innovations, which are improving mostly the environment impact (water quality, biodiversity...). Farmers cannot buy new equipment without financial support if there is no economic benefit by using it.
- To be adapted to existing equipment without too many new investments. Farmers can invest in many new technologies if that means they need to buy new equipment all the time.
- To let farmers free. Some equipment force farmer to sign monthly or yearly contract to have access to the whole services. For example, that is the case with private weather station
- To connect better the rural areas: the white areas limit the adoption and the use of SFTs.

#### 3.2. Interest on existing SFTs – most demanded SFTs

Farmers involved in the French innovation workshops are not representative of the majority of French farmers. They are closer to early adopters very interested in new technologies for agriculture. Nevertheless, they expressed an interesting point of view concerning robotic and automation: Robot or autonomous tractor are attractive to them. Nevertheless, they will invest in these technologies when it will more affordable. The justification is simple: "Our added value is within the decision making: what? When? Where? How? Once they took decisions, driving a tractor, or any other repetitive action, does not need a lot of knowledge and qualification. A robot could even do it better than a human could."

Most of the farmers, involved in the process, were producing arable crops. However, the majority of robotics solutions existing today targets high value productions like market gardening, horticulture or vineyard. For arable crops, robots will need to:

- be cheaper
- work faster in order to cover bigger area
- be adapted to arable field structure.

### 3.3. Research needs in Smart Farming

Farmers do not understand why to invest in precision spraying equipment (multi nozzles technology with automatic selection). For now, this technology allows a homogeneous spraying across the field and aims to limit drift. There is no direct and obvious economic benefit: no decrease of outputs or increase of production. However, if pesticide modulation maps could exist, these technologies would have positive impacts on the pesticide quantity used. Farmers are asking research and companies to develop and improve this task. Different method and technology (temperature and humidity sensors, disease detection or prediction, agronomical models, pest and disease knowledge...) need to be aggregated to build a pesticide need map. This map will depend on the crop system and the environmental context.

### 3.4. Other relevant findings

Farmers expressed high interest in robotics, regarding:

- delegation of boring and repeating work to machine
- Saving time to allocate in other missions creating more value
- work precision, reliability and traceability
- new services which could be created
- a new agriculture, with less impact on the environment
- the attractiveness for young farmers

Nevertheless, these innovations will need a lot of development, adaptation and experimentation from high value productions to arable crops.

During the workshops, researchers and industrials presented new technologies to farmers. However, farmers indicated to be interested in new technologies, adaptable to old equipment. For instance, with new spraying systems, farmers prefer to customize their old spraying than buying a new one. The age of spraying equipment is on the average around 15 years old in France. Thus, French farmers do not want to invest in new spraying equipment. However, they would like to improve their old equipment with new spraying technologies (4 nozzles technology, nozzles cut-off...).

Farmers need to gain confidence on SFTs' capabilities and stakeholders. Thus, they requested impartial, non-commercial and independent expert advice for accompanying their purchase decision, equipment set-up, quality and conformity.

Peer-to-peer collaboration and support between early adopters and followers are also highlighted as important for fostering SFT adoption.

### 3.5. Potential collaborations identified

No.	Category of collaboration (Innovation, uptake or transfer: see definition in guidelines)	Related SFT	Cropping system	Short description of potential collaboration	Funding source matched with	Are you bringing this idea to Serbia?
1	Horizontal	GPS application	Arable crops	<p>GPS technology is the most common SFT. Nevertheless, though 50% of French farmers own a GPS, they do not optimize its use. This contrast could be explained by a lack of information on: investment choices, potential uses, settings and farmer's benefits.</p> <p>A multi sessions training should aim to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Increase the adoption of GPS applications</li> <li>➢ Match technology investment with farmer's needs</li> <li>➢ Present several uses of GPS applications</li> <li>➢ Describe the technology operation</li> <li>➢ Understand how to set and use equipment</li> <li>➢ Present quantified benefit related to these technologies</li> </ul>	Internal, cooperative, regional fund, ecophyto (action 4)	yes
2	Horizontal	Spraying technologies	Vineyard	<p>Sprayers' performance and growers' practices are heterogeneous. Technologies and knowledge on Best Management Practices are evolving quickly. Then a good dissemination is necessary for:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Optimization of pesticide use through a better dissemination to advisers and growers.</li> <li>- Dose adaptation to crop parameters (canopy) and sprayers performance</li> <li>- Reduction of impact (drift, applicator exposure)</li> <li>- Presentation of sprayers classification results based on sprayers' test bed (EVASPRAYVITI)</li> <li>- Description of new technologies available to secure applications</li> </ul>	Ecophyto, regional funds, cooperative training...	yes

## Smart AKIS Report

				- Demonstration of quantified benefits due to technology investment		
3	Transfer	Spraying technologies	Arable crops	<p>During the RIWs, industrials presented new spraying system to farmers. However, spraying equipment are around 20 years old in France. Thus, French farmers do not want to invest in new spraying equipment. However, they would like to improve their old equipment with new spraying technologies (4 nozzles technology, nozzles cut-off...).</p> <p>Farmers want to have access to new technologies with a smaller investment. These adaptations should foster the adoption of Smart spraying technologies.</p>	?	No
4	Horizontal	SFTs	all	<p>Some public funds support farmer investing in new technologies improving environmental impacts. However, these helps, their amounts and their accesses differ substantially among regions. Nowadays, these supports represent long administrative procedures with a high selection pressure. The idea would be to work with regions (and Europe) to identify:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Existing procedure to fund some agricultural investments</li> <li>- solutions to simplify/clarify administrative procedures</li> <li>- relevant technologies and equipment to support</li> </ul>	PCAE	No

## 4. Recommendations

### 4.1. Sustainability and mainstreaming of Smart-AKIS results

French Smart-AKIS partners will capitalize the results from Smart-AKIS in different ways:

ACTA and FRCUMA will disseminate Smart-AKIS results and recommendations to their own network (researchers, engineer, advisors and technicians) and other partners and initiatives (INRA, Agricultural chambers, OGs, NRN...).

French partners will take into consideration these recommendations and ideas to develop new national and European projects (Smart-AKIS 2.0, RT CASDAR, OG...) or to adapt initiatives already on process (Nefertiti, Innoseta...)

Participants, involved in the innovation process, will be informed about all partners' activities regarding SFTs. They could also be sollicitated to participate in some project if the topic fits with their objectives.

French partners will keep fill in Smart-AKIS plateform invite stakeholders to register on it.

The methodology used in Smart-AKIS, with crossfertilization process will be used in other multi-actor workshops.

ACTA and FRCUMA will try to set up project ideas, especially training sessions developed during smart-AKIS.

All the technology project within ACTA will be involved, a particular intention will be given on economic aspects, interoperability, farmer autonomy, practice inflections...

### 4.2. Adoption of Smart Farming Technologies

One of the most important recommendation of the French Innovative Hub was to adapt the practice with the SFTs in order to foster the adoption of SFTs.

French partners will use smart-AKIS results and other support in order to give farmers and advisors some references on SFTs. How to choose an SFT? How to use it? What is its impact?

A real issue is to evaluate the impact of the SFT use. ACTA will keep trying to improve that point with the evaluation in the field of SFTs. ACTA is participating in Digifermes to increase the number of impartial evaluations of smart farming technologies in real farm conditions. Moreover, FRCUMA and ACTA will try to collect some feedbacks from users and to use them to organize peer to peer exchanges (like with Nefertiti approach - Networking European Farms to Enhance Cross Fertilisation and Innovation Uptake through Demonstration).

### 4.3. Strengthening Innovation in Agriculture

In order so strengthen innovation in agriculture, we will:

- To involve farmers and advisors in research programs: Farmers' knowledge, needs and attempts are necessary if we want innovations to fit with final users' needs. How could we support the risk taken by farmers, who are testing innovations in research programs?
- To support dissemination actions to advisory services and farmers. Advisory services are the main actor to bring information to farmers.

- To help start-up and SMEs to develop their PoC in collaboration with agricultural research institutes. Only private partners can bring an idea to a product available on the market.
- To support the SFT interoperability. Interoperability is not an option, it is necessary to foster innovation and user adoption. All SFT projects supported with public funds should ensure that the final solution is following some identified and shared standards.

#### 4.4. Smart Farming R&D agenda

In short-term, the most pressing needs for research are:

- To evaluate the impact of SFT to foster the adoption of SFTs. What is the economic benefit for farmers? What is the environmental impact of SFT use?
- To decrease the costs of SFTs.
- To combine technology and social sciences in order to evaluate the impact of SFT on farmers practices

Depending on the topic, it will require efforts at different levels. For instance, Interoperability should be at European level whereas SFT evaluation should be done at a regional level.

## 5. Annexes

### 5.1. Minutes of the Regional Innovation Workshops

#### 5.1.1. RIW1

#### SMART AKIS 1<sup>st</sup> REGIONAL INNOVATION WORKSHOP

France

**Les culturales à la ferme 112, le 15 juin 2017**

#### RIW1 Program

*Outdoor*

- 11h00 : Participants welcoming
- 11h30 : Robotic competition
- 12h00 : Visite of the technological area (weeder robots, drones, sensors, weather station, precision spraying, data sciences,...)
- 13h00 : Meal

*Indoor*

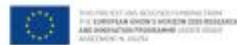
- 14h00 : Workshop objectives
- 14h15 : 1 - guidance and selfguidance systems for precision agriculture
  - Introduction – State of the art
  - LAFORGE presentation
  - Exchange and questions, feedbacks from users, identification of improvements, problems...
- 15h00 : 2 – Spraying optimization
  - Introduction – State of the art
  - TECNOMA, KUHN & LEMKEN presentations
  - Exchanges
- 15H45 : 3 – Chemical and mechanical weed control
  - Introduction – State of the art
  - Exchanges
- 16h30 : 4 – Diseases detection
  - Introduction – State of the art
  - Start-up presentation – FARMERLABS - CARBON BEE
  - Exchanges
- 17h15 : Conclusions & next steps
- 17h30 : *end*

## RIW1 Power Point presentations

### Atelier Smart-AKIS aux culturales



Le 15 juin, ferme 112



Smart Farming Thematic Network



## Qu'est-ce-que Smart-AKIS ?

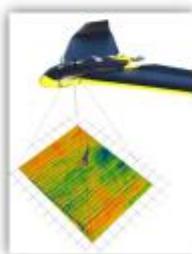


Atelier Smart-AKIS aux cultures



## Un réseau thématique européen :

- Sur les innovations technologiques
- Au service des agriculteurs
- Valorisant les connaissances existantes
- Cherchant à rapprocher :
  - Les besoins des utilisateurs
  - Les offres des fournisseurs
- Initiant des projets multi-acteurs pour améliorer les performances



## Un réseau thématique européen :

- 30 mois
- 14 partenaires européens
- 8 pays représentés
- 7 cycles d'ateliers régionaux
- 2 ateliers transnationaux



## Plateforme Smart-AKIS :



- Présentation des technos
- Evaluation des innovations
- Espace d'échange entre acteurs
- Recensement des événements et réseaux sur la thématique

Une inscription en ligne pour bénéficier d'un filtre avec les technologies les plus pertinentes

<https://www.smart-akis.com/>

Puis plateforme de l'agriculture intelligente



Atelier Smart-AKIS aux cultures

B

## Objectif de ces ateliers



## Un premier atelier d'une série de 3 :

Atelier 1  
15 juin aux  
culturales

- Présentation des technologies et services (recherche et marché)
- Identification des attentes et besoins des utilisateurs
- Pistes d'améliorations ou développement d'équipements innovants
- Génération de projets d'appropriation/expérimentation de technologies

Atelier 2  
31 Aout au salon  
au champ (14)

- Présentation d'innovations non présentées lors de l'atelier précédent
- Exploration collective des pistes de développement de l'atelier 1
- Identification des objectifs, partenaires, mode opératoire, financement

Atelier 3  
Janvier-Février  
2018

- Approfondissement et finalisation des pistes de projets les plus prometteurs
- Présentation auprès de financeurs publics ou privés potentiellement intéressés



## Quels intérêts à y participer :

- Bénéficier de la présentation des dernières innovations technologiques
- Faire part de vos perceptions, attentes et besoins
- Prendre connaissance des points de vue des autres agriculteurs en France et en Europe (résultats d'enquêtes)
- Identifier, tester et valider de nouveaux produits et services grâce à des expérimentations menées en partenariat entre acteurs (agriculteurs, industriels, chercheurs...)
- Saisir de nouvelles opportunités liées à des évolutions de produits ou services (nouveaux usages, co-conception de nouvelles solutions)
- Remonter à la Commission Européenne les besoins en matière de mesures, outils et réglementations pour favoriser la conception, la diffusion et l'adoption de nouvelles technologies en agriculture.

## Les principaux résultats attendus de ces ateliers :



- Faire dialoguer utilisateurs, fournisseurs et conseillers



- Favoriser la diffusion de connaissance et l'adoption par les utilisateurs des innovations présentes sur le marché



- Initier des projets d'expérimentation et d'appropriation de technologies

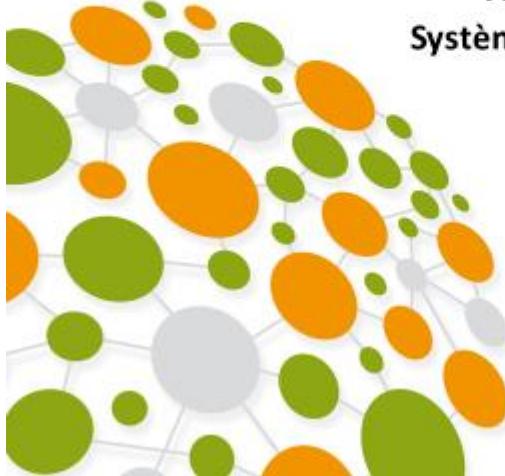


- Identifier des projets collaboratifs pour des développements technologiques (nouveaux usages, nouveaux services, adaptation de technologies...)



## AGRICULTURE DE PRECISION

### Système de guidage/autoguidage automatisation



Atelier Smart-AKIS aux cultures

10

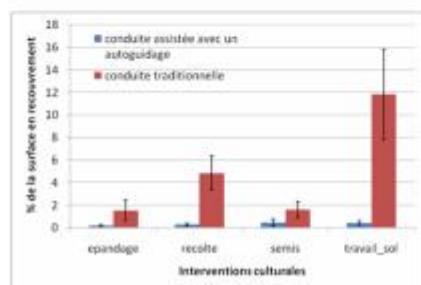


## Guidage / autoguidage

### Applications

Développement des systèmes de guidage et d'autoguidage (GPS avec des corrections allant de 1 m à 2 cm)

- Limiter les recouvrements entre passages de tracteurs (gain sur semences, fuel, temps de travail...)
- Faciliter les opérations localisées (binage, strip till, traitement localisé, CTF...)
- Améliorer le confort de l'utilisateur
- Faciliter la surveillance du travail des outils



Aujourd'hui



Attendance Sheets

## Guidage / autoguidage

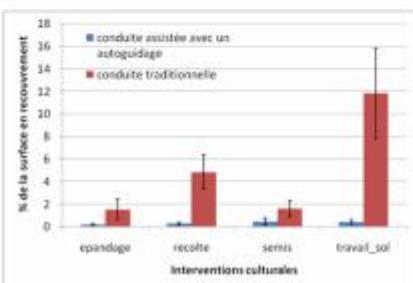
### Applications

Développement des systèmes de guidage et d'autoguidage (GPS avec des corrections allant de 1 m à 2 cm)

- Limiter les recouvrements entre passages de tracteurs (gain sur semences, fuel, temps de travail...)
- Faciliter les opérations localisées (binage, strip till, traitement localisé, CTF...)
- Améliorer le confort de l'utilisateur
- Faciliter la surveillance du travail des outils



Source : Arvalis Institut du végétal



## Guidage actif d'outil

### Applications

Application complémentaire au développement des systèmes d'autoguidage mais dans les pentes.

- Permet de maintenir la précision dans les pentes grâce une seconde antenne placée sur l'outil



Aujourd'hui  
et demain



Arvalis Institut du Végétal - Agritechnica 2015 :  
système de guidage actif par disque chez SBG



Arvalis Institut du Végétal - Système de guidage actif par poutre coulissante chez Garford

## Les demi-tours automatiques

### Applications

Application complémentaire au développement des systèmes d'autoguidage et à l'automatisation des séquences.

- Faciliter les séquences et demi-tours de bout de champ
- Améliorer le confort de l'utilisateur
- Possible gain de temps

*Aujourd'hui  
et demain*

John Deere : iTec Pro  
Trimble : NextSwath

Sima 2007



Source : John Deere

## Communication des matériels entre eux

### La presse

Lorsque la balle est finie, la presse arrête le tracteur pour lui laisser le temps de sortir. John Deere 2011.

- Optimisation du temps de la sortie de la balle
- Des balles de même taille et densité

Sima 2011

*Aujourd'hui  
et demain*


Source : Terre-net

### Le tracteur pilote la moissonneuse

La moissonneuse suit en vitesse et en direction le tracteur et la remorque. Case 2011.

- Améliorer le confort de l'utilisateur
- Possible gain de temps
- Le tracteur gère le remplissage de la remorque

Sima 2011



Source : Terre-net

[Atelier Smart-AKIS aux cultures]



## Automatisation tracteur



Arvalis Institut du Végétal / SIMA 2017

Tracteur autonome avec cabine  
New Holland

Sima 2017



Arvalis Institut du Végétal / SIMA 2017

Tracteur autonome sans cabine  
New Holland

Sima 2017

Après  
Demain

[Atelier Smart-AKIS aux cultures]



## Précision dans l'agriculture

L'arrivée du GPS permet de gagner en précision sur la localisation du tracteur dans la parcelle

- pour limiter les manques et les recouvrements entre chaque passage (autoguidage)
- Pour optimiser l'enchaînement des séquences de bout de champ et le demi-tour

Guidage- autoguidage

Guidage actif d'outil

Demi tour automatique  
Asservissement matériel

L'automatisation permet d'asservir les matériels entre eux pour gagner du temps et de la sécurité

Tracteur autonome

t





Atelier Smart-AKIS aux maternelles

## Optimisation de la pulvérisation



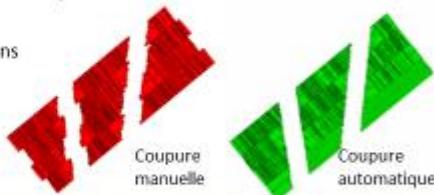
## Les coupures de tronçons

### Applications

Application complémentaire au développement des systèmes d'autoguidage

- limiter les manques et recouvrements en bout de champ
- confort et traitement la nuit...
- Gain de 2 à 4% en fonction de la taille des tronçons
- 30% d'adoption
- Existe également sur les épandeurs à engrangis

Aujourd'hui



Source : Arvalis Institut du végétal

Atelier Smart-AKIS aux cultures



## Les coupures buse par buse

### Applications

Application complémentaire au développement des systèmes GPS

- limiter les manques et recouvrements en bout de champ
- confort et traitement la nuit...

*Aujourd'hui  
et demain*

NCIS de Tecnomar



Source : Arvalis Institut du végétal

Atelier Smart-AKIS aux cultures



## Les porte-buses à sélection automatique

### Applications

Le système choisit la bonne buse ou la bonne combinaison en fonction de la dose appliquée

- Modulation intra parcellaire en conservant une bonne qualité d'application
- Maintenir la dose lorsque la vitesse varie (pente) ...

*Aujourd'hui  
et demain*
O.S.S.  
TecnomarAmaSelect  
Amazone

Source : Arvalis Institut du végétal / Test 2015



Source : Arvalis Institut du végétal / test Boigneville 2016

21

Insert images of Attendance Sheets following template.

[Atelier SmartAKIS aux cultures]

## Les buses PWM

### Applications

Le système maintient la pression constante (donc la taille de goutte) et fait varier le débit par modification de la fréquence d'ouverture (duty cycle) en fonction de la vitesse d'avancement et/ou du volume/ha à appliquer.

- Maintenir le volume/ha constant et la taille de gouttes constante indépendamment de la vitesse d'avancement
- Permettre de la modulation du volume/ha
- Réguler le débit sous la rampe dans les courbes



Aujourd'hui  
et demain

HowKeye de Raven



Source : Arvalis Institut du végétal / Test Boigneville 2016

[Atelier SmartAKIS aux cultures]



Aujourd'hui  
et demain

## L'injection directe

### Applications

La cuve ne comprend que de l'eau claire. Des cuves spécifiques accueillent les produits purs (liquide ou poudré).

- Modulation intra parcellaire en conservant une bonne qualité d'application
- Raven / Spray Concept : des délais importants
- Diimotion (SIMA 2017) : des délais annoncés de l'ordre de la seconde.



Source : Arvalis Institut du végétal



Source : Arvalis Institut du végétal / SIMA 2017



Source : Arvalis Institut du végétal

23

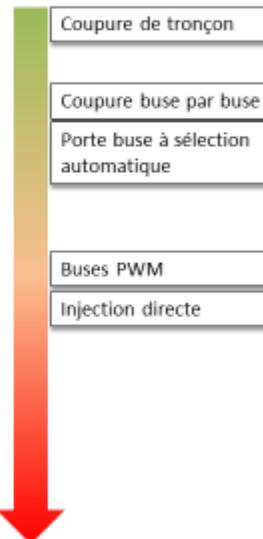
Atelier Smart-AKIS aux cultures |



## La pulvérisation

L'arrivée du GPS permet de multiplier les applications pour

- limiter les manques et les recouvrements avec les fourrées ou les zones déjà épandues
  - Coupures de tronçons
  - Coupures buse par buse
- Maintenir la qualité de pulvérisation tout en permettant de réaliser de la modulation intra parcellaire
  - Buses PWM
  - L'injection directe



## Adventice, désherbage chimique



Atelier Smart-AKIS aux cultures



## Que souhaite-t-on détecter ?

	Interculture culture	Stade précoce	Stade tardif
Produit	Glyphosate	Mélange	Mélange ou produit spécifique
Présence / absence adventices	Oui	Oui	Oui
Reconnaissance espèce d'adventice	Non	Oui, préalable	Oui ou non

- La détection de la présence absence des adventices est indispensable.
- La reconnaissance automatique en temps réel des adventices n'est pas une obligation, pour la plupart des cas. Une identification préalable par l'agriculteur peut être suffisante.

Atelier Smart-AKIS aux cultures



## Désherbage - embarqué sur tracteur



### Applications

Traiter des adventices peu nombreuses sur chaume (Australie = climat très sec).  
 Détection des zones vertes dans les chaumes

WeedSeeker de Trimble : Mesure du NDVI



Source : trimble



Source : trimble

Atelier Smart-AKIS aux cultures

## Désherbage chimique Embarqué sur tracteur

### Applications

Détection et contrôle de buses unitaires : traiter des adventices isolées en les détectant / culture (prélevée, rattrapage en post sur vivaces ou annuelles...).

Garford : Robocrop Spot On Sprayer

Maraîchage pour l'instant...

Pas de vente en France

Innovation 2014



Source : Arvalis Institut du végétal / Agritechnica 2013.

Demain

## Désherbage chimique embarqué sur tracteur

### Applications

Détection des adventices isolées grâce à des caméras localisées sur la rampe du pulvérisateur. Les adventices sont identifiées grâce à une bibliothèque d'image. Il faut un second passage pour les traiter.

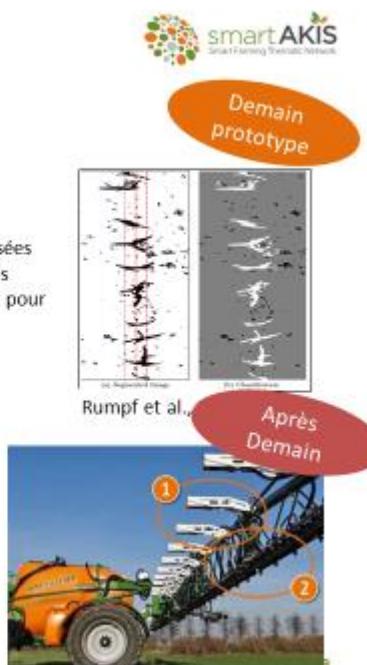
Bilberry : combinaison forme + couleur + texture

### Applications

Détection des adventices isolées grâce à des capteurs localisées sur la rampe du pulvérisateur. Pulvérisation en temps réel.

Amazone : AmaSpot

30/06/2017



Source : Amazone

Demain  
prototype

Après  
Demain

Atelier Smart-AKIS aux cultures



## Désherbage avec des images aériennes

Détection des zones d'adventices par position par rapport au rang  
Création d'une carte d'application

Demain



Efficace pour une cartographie complète, pour les stades précoce  
Pas de reconnaissance des espèces

Superposition de la sortie drone (polygone noir) et des points terrain (en rouge) – Boigneville (91) 2016

Atelier Smart-AKIS aux cultures



## Désherbage chimique embarqué sur drone

Demain  
prototype

### Applications

Détection des adventices grâce à des capteurs localisés sur un drone.

Certaines prestations utilisent les mêmes capteurs que ceux pour le diagnostic de fertilisation azoté : NDVI (caméra multispectrale). Cette information permet de localiser du « vert » dans la parcelle. A partir du moment où elle est en tâche, on en déduit que ceux sont des adventices.

Certaines Chambres d'Agriculture  
Air Inov

Superposition de la sortie drone (polygone noir) et des points terrain (en rouge) – Boigneville (91) 2016

Atelier Smart-AKIS aux cultures]



## Désherbage chimique les robots autonomes


 Demain  
prototype

### Applications

Détection des adventices grâce à une caméra localisée sur un robot autonome.  
 Gestion des adventices grâce à une bibliothèque d'image. Pulvérisation en temps réel grâce à un bras localisé en dessous .

Ecorobotix (robot suisse)

Source : Arvalis Institut du Végétal  
Inov Agri 2016

Source : Ecorobotix

Atelier Smart-AKIS aux cultures]



## Synthèse

Suivant le stade et la culture, la méthodes de détection des adventices varient :

- Les méthodes d'imagerie rapprochée (sur tracteurs, robots) sont plus précises et permettent une reconnaissance voire une identification des adventices. Leur mise en œuvre technique est cependant complexe à ce jour.
- Les techniques de cartographie, notamment par drone, permettent une cartographie des zones infestées. Combinée à une reconnaissance par l'agriculteur, elles rendent possible la génération de carte d'application pour une économie de produit.

WeedSeeker Trimble
Sprayer de Garford
Robocrop Spot on

Bilberry
Ecorobotix
Images aériennes

Amaspot Amazone
Modulation via Lidar ou photogrammétrie

t



Atelier Smart-AKIS aux matinales

## Adventice, désherbage mécanique



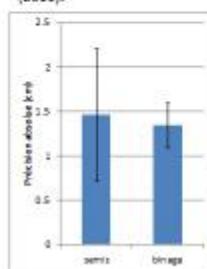
### Désherbage mécanique

#### Applications

##### - Guidage RTK

Guider le tracteur lors des semis et des binages pour éviter un asservissement spécifique sur la bineuse. Envisageable sur culture à grand écartement, céréales et dans les pentes inférieures à 10°.

Précision absolue mesurée sur des essais Anvalis / FNPSMS (2011).



Binage mécanique sur maïs semence avec un autoguidage RTK (2011)



Aujourd'hui  
Antenne RTK en mouchard sur la bineuse (Montains 2016)



Binage mécanique sur céréale avec un autoguidage RTK (Boigneville 2013)

Atelier Smart-AKIS aux cultures



## Désherbage mécanique - sur le rang

### Applications

Amélioration du désherbage du rang (caméra + scalpeurs sur le rang)

*Aujourd'hui  
maraîchage*
*Après  
Demain*

Binage intégral : IC weeder (Steketee)



Robocrop In Row (Garford)



Atelier Smart-AKIS aux cultures



## Désherbage mécanique - robots autonomes

### Applications

Robot Anatis de chez Carré. Destiné aux maraîchage et grandes cultures. Guidé par caméra et GPS embarqué.

*Demain  
prototype*

Anatis / Carré

SIMA 2015



Source : Anatis Institut du Végétal / SIMA 2017

Atelier Smart-AKIS aux cultures



## Désherbage mécanique - robots autonomes



### Applications

Robot de désherbage mécanique destiné au maraîchage. Binage d'un inter-rang.

Oz / Nalo



Source : Arvalis Institut du Végétal (Saint Hilaire en Woëvre, 2016)

### Applications

Porte outil autonome destiné aux grandes cultures. Première commercialisation en 2017.

DINO / Nalo



Source : Nalo

## Désherbage mécanique

### Applications

Robot désherbeur à destination du maraîchage (en planche). Reconnaissance des adventices sous la bâche. Il s'appuie sur la position et la forme. Destruction mécanique des adventices par écrasement plante à plante.

Deepfield / Bosch


 Après  
Demain


Source : Arvalis Institut du Végétal / Agritechnica 2015

### Applications

Ancien robot présenté par Kongskilde, guidage par GPS et caméra.

K.U.L.T



Source : Arvalis Institut du Végétal / Agritechnica 2015

Atelier Smart-AKIS aux cultures



## Désherbage mécanique



Source : Kongskilde

### Applications

Robot désherbeur. Vient d'être racheté par CNH.  
 Kongskilde (robot porte outil)



Source : Thorvald

Thorvald

Université norvégienne NMBU  
 PumAgri (projet de recherche)  
 I-Weed-robot

Atelier Smart-AKIS aux cultures



## Désherbage mécanique



### Applications

Bombarder les adventices de particules de 0.5 mm obtenues à partir  
 de rafles de maïs séché

PAGman (Propelled  
 Abrasive Grit Management)  
 (prototype USDA)

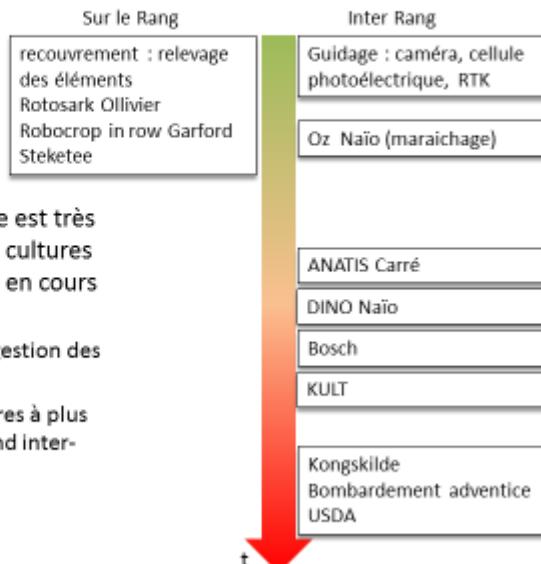


Atelier Smart-AKIS aux cultures

## Synthèse

Même si le désherbage mécanique est très présent en maraîchage et dans les cultures bio, de nombreux prototypes sont en cours de développement.

- Amélioration du guidage et de la gestion des bouts de champ
- Les rabots sont destinés aux cultures à plus fortes ajoutsées présentant un grand inter-rang



## Détection de maladies



## Que souhaite-t-on détecter ?

Conditions agrométéo favorables	Présence d'inoculum	Réaction du métabolisme de la plante	Symptômes visibles
Culture saine → Culture malade			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Variables météo</li> <li>- Conditions agronomiques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyse d'image</li> <li>- Biocapteurs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Température des feuilles</li> <li>- Fluorescence</li> <li>- COV</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nécroses</li> <li>- Sénescence</li> </ul>

**Dans tous les cas, une détection précoce est un gage d'efficacité de l'intervention !**

## Stratégies possibles

- Prévision par modèles agrométéorologique
- Détection de la présence d'inoculum
- Détection pré symptomatique
- Détection des symptômes

**Dans tous les cas, une détection précoce est un gage d'efficacité de l'intervention !**

Atelier Smart-AKIS aux cultures |



## Détection précoce des pathogènes Les composés organiques volatiles

*Après  
Demain*

- Molécules gazeuses émises par les plantes pour communiquer avec leur environnement (entre plantes, avec les insectes)
- La composition des COV émis par les cultures change quand elles sont infectées
- “Nez électroniques” : analyse des gaz en fonction de l'absorption du rayonnement dans différentes longueurs d'ondes.
- Domaine de recherche très actif, mais peu de systèmes opérationnels

Atelier Smart-AKIS aux cultures |

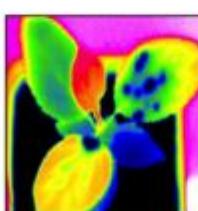


## Détection pré symptomatique Infrarouge thermique et fluorescence

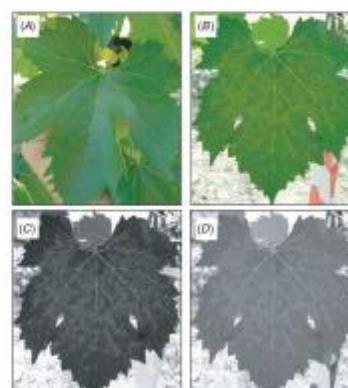
*Après  
Demain*

Les zones touchées par la maladie sont moins actives (transpiration, photosynthèse) et donc plus chaudes.

Détection possible en serre, complexe en plein champ



Infrarouge thermique / Belin et al., 2013



Fluorescence / Agati et al., 2008

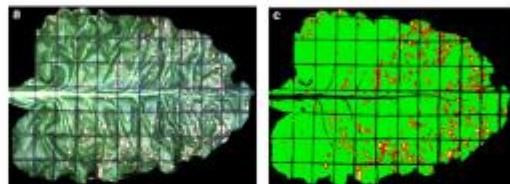
Atelier Smart-AKIS aux cultures



## Détection des symptômes

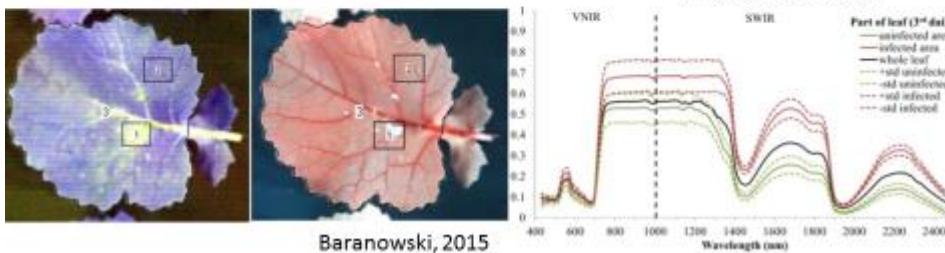
Après  
Demain

- Imagerie visible



Mahlein et al., 2011

- Imagerie multispectrale



Atelier Smart-AKIS aux cultures



## Détection par capteurs

Demain

### Intégration dans systèmes de mesure

- Capteur fixe (caméra) :
  - Intéressant dans le cadre d'un réseau d'observation et pour calibration de modèles épidémiologiques
  - Travaux en cours mais systèmes d'acquisition peu disponibles



Tsukuba University

Atelier Smart-AKIS aux cultures



## Synthèse

La modélisation du risque de développement des maladies grâce aux mesures des conditions météorologiques reste la solution principale

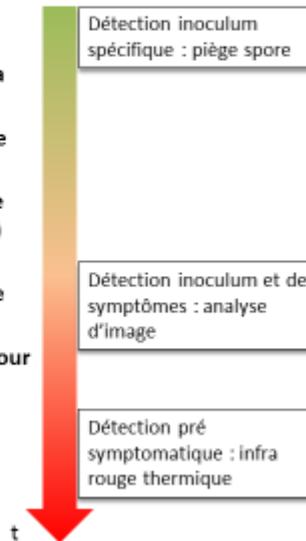
Elle peut être améliorée grâce à la détection de la présence d'inoculum, mesurable par biocapteurs

Il est possible de détecter l'infection des cultures avant que les symptômes n'apparaissent (fluorescence, IR thermique)

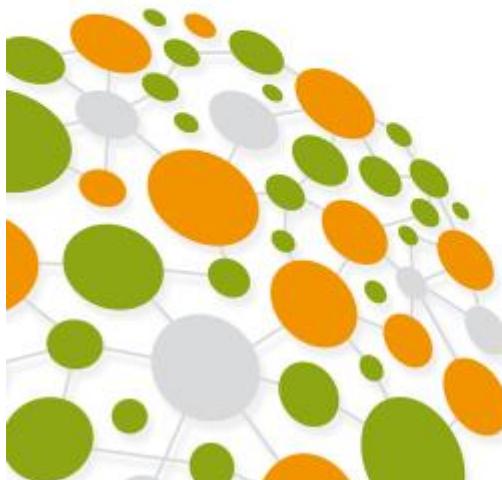
Cependant, la mise en œuvre de ces technologies, embarquées sur tracteur, est complexe et risquée pour une action en temps réel

La cartographie par voie aérienne peut être intéressante pour certaines maladies (rouilles)

La modulation de dose sur la base d'une quantité de végétation est à évaluer pour réduire l'application de produits.



## Détection de ravageurs



Atelier Smart-AKIS aux cultures |



## Que souhaite-t-on détecter ?

Conditions agrométéo favorables	Présence de ravageurs dans la parcelle	Présence de phéromones, larves dans la culture	Symptômes visibles sur la culture
---------------------------------	--	--	-----------------------------------

Culture saine → Culture impactée

- Variables météo	- Son	- Phéromones	- Nécroses
- Conditions agronomiques	- Comptage		- Sénescence

Atelier Smart-AKIS aux cultures |



## Moyens de détection des ravageurs

### Phéromone sexuelle + Vision

- Caméras autonomes. Reconnaissance de forme, couleur, mouvement



TRAPVIEW : présence dans piège

Aujourd'hui et demain



BEECAM : activité des insectes en vol

Atelier Smart-AKIS aux cultures |



## Moyens de détection des ravageurs Phéromones sexuelles + Son

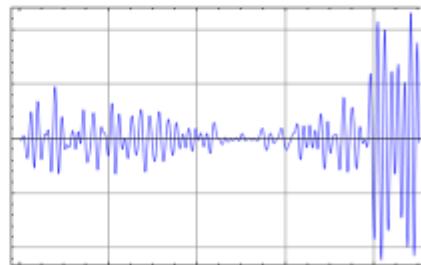

 Aujourd'hui

Microphones installées dans des pièges avec phéromones spécifiques.

Exemple de la noctuelle de la tomate : reconnaissance de leur chant



CapTrac de CAP2020



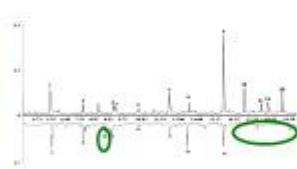
Atelier Smart-AKIS aux cultures |



## Moyens de détection des ravageurs Odeurs, composés organiques volatiles

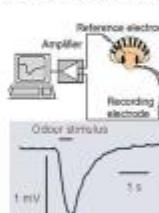

 Après  
Demain

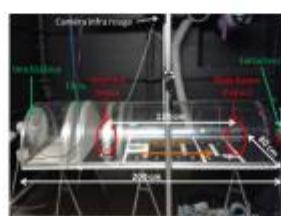
Prélever et identifier les substances chimiques émises par les plantes ou les insectes



Tests en conditions contrôlées

Sélectionner les substances perçues par la cible



 Expérimentation  
en conditions naturelles

 IEES Versailles – B. Frérot  
 ARVALIS – Pôle ravageurs

Atelier Smart-AKIS aux cultures |

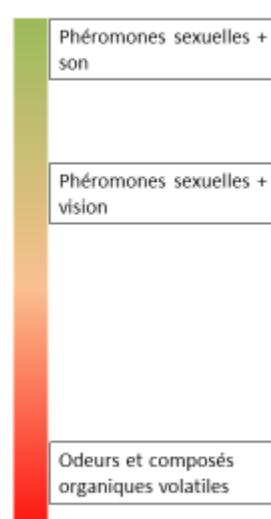
## Synthèse

Le suivi de pièges et les observations visuelles sont encore les méthodes de référence

Le son, l'image peuvent révéler la présence d'insectes, notamment en équipant les pièges pour une remontée automatique des observations

Une autre piste de recherche active est la détection de molécules spécifiques dans l'air, notamment les phéromones

Il existe des molécules attractives bien identifiées spécifiques pour certains insectes (pyrale, sésame, ...), rendant envisageable le développement de capteurs spécifiques



THIS PROJECT HAS RECEIVED FUNDING FROM  
THE EUROPEAN UNION'S HORIZON 2020 RESEARCH  
AND INNOVATION PROGRAMME UNDER GRANT  
AGREEMENT N. 656294

## Merci pour votre attention



SMART AKIS PARTNERS:



## RIW1 Attendance Sheets

Due to confidentiality reasons, the names are excluded from this report.

## RIW1 Pictures







## RIW1 Findings

Summary of main findings on the following fields, to be included on “Smart AKIS Report”

### ***Findings from the discussion vis à vis the needs and ideas identified on WP2***

The distribution of booklets with the farmer's survey results, translated to French, allowed us to present the needs and ideas identified on the WP2. Nevertheless, we chose the RIW1 topics regarding the Reims geographical context, farmer's priorities in this area and some thematic opportunities due to experts who were attending the meeting. Part of the chosen topics are thematic issues (weed control, disease detection...) and other are technological challenges (spraying optimization, self-guidance...).

### ***Identification of barriers and incentives for adoption of SFTs.***

Farmers explained they need innovative technologies to stay competitive and to improve their work performance and their quality of life. Thus, they accept technologies and other innovations like one of the best way to improve their farm activities. Nevertheless, these innovations need:

- An easy and quick setting before using. Sometimes, farmers do not use some services because they waste too much time to understand how it works and to set it. The objective is to be in a plug and play mode.
- An investment suitable for the benefit the innovation will create. Today some innovations like robots or high technology based equipment are still too expensive in comparison with their economic impacts.
- To be adapted to the local context (size of farms, production types, topography, finance...). We cannot pretend that French farms have the same context as US or Australian farms. Sometimes innovations, which are useful and/or creating benefits in those countries, could be non-sense in France.
- A support from Europe to help farmer buying innovations, which are improving mostly the environment impact (water quality, biodiversity...). Farmers cannot buy new equipment without financial support if there is no economic benefit by using it.
- To be adapted to existing equipment without too many new investments. Farmers can invest in many new technologies if that means they need to buy new equipment all the time.
- To let farmers free. Some equipment force farmer to sign monthly or yearly contract to have access to the whole services. For example, that is the case with private weather station

### ***Interest on adopting robotic solutions***

Farmers who attended the meeting were not representative of the majority of French farmers. They are closer to early adopters because they are members of an innovation committee in their cooperative. Nevertheless, they expressed an interesting point of view concerning robotic and autonomous tractors: They will accept robot or autonomous tractor when the investment will be suitable. They justify it this way: “our added value is within the decision making: What? When? Where? How? Once they took decisions, driving a tractor does not need a lot of knowledge. A robot could even do it better than a human could.”

Most of the farmers, in the RIW1, were producing arable crops. However, the majority of robotics solutions existing today targets high value productions like market gardening, horticulture or vineyard. For arable crops, robots will need to be cheaper, to work faster in order to cover bigger area and to be adapted to arable field structure. Thus, robotic solutions might take years to be working in RIW1 farmers' fields.

### **Potential new uses for existing SFTs.**

We can indicate that farmers expressed high interest in robotics, regarding:

- The delegation of boring and repeating work to machine
- Save time to invest in other missions creating more value
- the work precision and reliability
- new services which could be created
- a new agriculture, with less impact on the environment
- the attractiveness for young farmers

Nevertheless, these innovations will need a lot of development, adaptation and experimentation from high value productions to arable crops.

### **RIW1 Project Ideas**

Information on Project Ideas pitched and/or captured to be filed in by Smart AKIS partner with promoter/s' support.

#### **Project Idea 1**

Category of project	Smart Farming Technology	Crop system
<i>Technology transfer</i>	<i>Adapting innovative precision spraying system to old equipment</i>	<i>Arable Vineyards</i>
<b>Promoter/s name/s</b>		
Farmers		
<b>Short description of project</b>		
During the RIW1, industrials presented new spraying system to farmers. However, we realized that age of spraying equipment was on the average around 20 years old in the RIW1 farms and around 15 years in France. Thus, with that figure we understand that French farmers do not want to invest in new spraying equipment. However, they would like to improve their old equipment with new spraying technologies (4 nozzles technology, nozzles cut-off...)		
<b>Expected benefits</b>		
The aim is to allow farmers to benefit from new technologies with smaller investments. These adaptations will help new spraying technologies to spread in the market. A higher rate of adoption will involve: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Less pesticide quantities being used</li> <li>- Less environmental and health impacts</li> </ul>		
<b>Multi-actor collaboration needed</b>		
<i>Farmer – testing and validating</i>		
<i>Industry – development and adaptation of solutions</i>		
<i>Advisor – selection of the technology most suitable with the old equipment</i>		

## Project Idea 2

Category of project	Smart Farming Technology	Crop system
<i>Innovation</i>	<i>Precision spraying will be useful only if farmer could benefit from pesticide need map</i>	<i>Arable Vineyards</i>
<b>Promoter/s name/s</b>		
Researcher		
<b>Short description of project</b>		
<p>Farmers do not understand why to invest in precision spraying equipment (multi nozzles technology with automatic selection). For now, this technology allows a homogeneous spraying across the field and aims to limit drift. There is no direct and obvious economic benefit: no decrease of outputs or increase of production.</p> <p>However, if pesticide modulation maps could exist, these technologies would have positive impacts on the pesticide quantity used. So farmers are asking research and industry stakeholders to develop and improve this task. Different method and technology (temperature and humidity sensors, disease detection or prediction, agronomical models, pest and disease knowledge...) need to be aggregated to build a pesticide need map. This map will depend on the crop system and the environmental context.</p>		
<b>Expected benefits</b>		
<p>For now, multi nozzles technology do not allow to decrease the quantity of used pesticide. It aims to improve the quality of spraying: respect a specific quantity everywhere in the field regardless of speed and avoid pesticide drift. However, with a map of precision pesticide needs, this technology could allow the farmer to spray less products regarding needs thanks to modulation.</p>		
<b>Multi-actor collaboration needed</b>		
<i>Farmer - testing</i>		
<i>Research – agronomic models, diseases models, creating map</i>		
<i>Industry – using map</i>		
<i>Advisory</i>		

## Project Idea 3

Category of project	Smart Farming Technology	Crop system
<i>Market uptake</i>	<i>Public funding to support the investment of environmental impact innovation</i>	<i>All</i>
<b>Promoter/s name/s</b>		
Farmers		
<b>Short description of project</b>		
<p>Some public supports exist to help farmer investing in new technologies with better environmental impacts. However, these helps, their amounts and their accesses differ substantially among regions. Nowadays, these supports represent long administrative procedures with a high selection pressure.</p> <p>The idea would be to work with regions (and Europe) to identify:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Existing procedure to fund some agricultural investments</li> <li>- solutions to simplify/clarify administrative procedures</li> <li>- relevant technologies and equipment to support</li> </ul>		

<b>Expected benefits</b>
Help farmer to invest in order to produce food with better impact on the environment.
<b>Multi-actor collaboration needed</b>
<i>Farmer - target</i>
<i>Public body – existing solution and brainstorming</i>
<i>Research and Advisory – selection of equipment to support</i>

### Project Idea 4

Category of project	Smart Farming Technology	Crop system
<i>Technology transfer</i>	<i>Simplification of guidance and autoguidance settings and uses</i>	<i>All</i>
<b>Promoter/s name/s</b>		
Farmers		
<b>Short description of project</b>		
Like many other new agTech, setting the digital equipment can be long and hard to do. In some case, this step could be simplified with two different purposes: - being sure the setting is well done - doing it quickly without wasting too much time		
<b>Expected benefits</b>		
Due to setting complexity in new equipment, some farmers are not using some options or are using it badly. This project would help farmers to use equipment with 100% of its capacity. Thus, that will allow users to save time in the setting and to win work quality.		
<b>Multi-actor collaboration needed</b>		
<i>Farmer - testing</i>		
<i>Research &amp; advisory – identification of good uses</i>		
<i>Industry – proposition of new setting</i>		

### RIW1 Evaluation

Information summing up the results from the Evaluation Form voluntarily filled in by participants.

<b>Interest</b>	Average score	
	Farmers were interested in all presentation regarding robotics.	
<b>Organization</b>	Average score	
	Organizing the workshop during culturales did not allow us to offer the best condition of work: - The structure of the room - the high temperatures	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- the wish of some farmers to visit the rest of the fair</li> <li>- not good sound</li> </ul> <p>Nevertheless, we had good technology presentations thanks to the fair and many farmers attend the meeting because of it.</p>	
<b>Methodology</b>	Average score	
	<p>The exchange time would have to be a bit longer. This first meeting was the opportunity to present many technologies. We had many presentation, on the ground or by powerpoint, but we just had few moments of discussions with the farmers and other participants who were more listening than speaking</p>	
<b>Smart Farming Technologies</b>	Average score	
	<p>Top Smart Farming Technologies</p>	
	Average rate of intended use of Smart AKIS database	
<b>Project Ideas</b>	Average score	
	Top Project Ideas	
	Average rate of participants planning to take part on projects	
<b>Open suggestions</b>	<p>To organize the workshop during an open fair represents some advantage but some drawbacks also. Thus, it was easier to mobilize farmers, industrials and researchers without paying their travel expenses. We assisted to many technology demonstrations and presentations during the morning visit of the fair. However, many farmers leave the meeting in the middle of the afternoon because they wanted to visit the fair a bit more. Moreover, the workshop was taking place in a marquee where it was hot and without any table. Thus, we did not try to give documents to fill during the meeting. In conclusion, it was difficult logistic organization to reach the ideal conditions for the workshop.</p>	

### 5.1.2. RIW2

## SMART AKIS 2<sup>nd</sup> REGIONAL INNOVATION WORKSHOP

FRANCE

Salon aux Champs, Lisieux, 31/08/2017

### RIW2 Program

A.M. : *SMARTAKIS and SFTs*

- **10 :00 – 12 :00 – Overview of SFTs**
  - SMARTAKIS presentation
  - Meeting of the different exhibitors at the « Salon aux Champs »
  - SFT presentation
  - SFT demonstrations

P.M. : *Focus on adoption of GPS autoguidages? How to go further in the use?*

- **14 :00 – 15 :30 – Know how GPS works**
  - Current situation, compare different corrections
    - Natural GPS
    - Differential
    - RTK
  - Choose the application that suits your needs
- **15 :30 – 17 :30 - Round table – User testimonials**
  - Exemples of interesting GPS applications
  - Feedback
  - Collect of opinions, exchanges

## RIW2 Power Point presentations



- TOUR DU PÔLE NOUVELLES TECHNOLOGIES DU SALON
- CAFÉ
- PRÉSENTATION SMART AKIS
- **COMMENT ALLER PLUS LOIN  
DANS L'UTILISATION DU GPS ?**

TOUR DE TABLE : PRÉSENTATION DES PARTICIPANTS  
ECHANGES : QUELLE APPROPRIATION ET  
VALORISATION DU MATERIEL D'AUTOGUIDAGE ?  
PERSPECTIVES, SUITES À DONNER

**Un réseau thématique européen :**

- 30 mois (démarré en mars 2016)
- 14 partenaires européens
- 8 pays représentés
- 7 cycles d'ateliers régionaux
- 2 ateliers transnationaux



**SMART AKIS PARTNERS:**

**Un réseau thématique européen pour:**

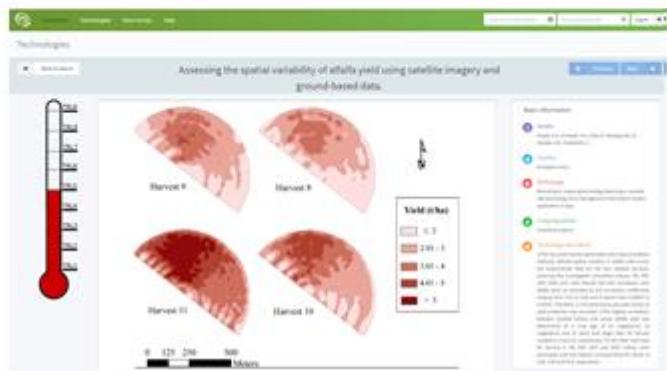
- INVENTORIER : technologies diffusées commercialement ou encore au stade de la recherche.
- CREER UNE PLATEFORME "SMART FARMING" : Outil en ligne permettant de catégoriser et évaluer les solutions technologiques
- EVALUER : besoins et intérêts des agriculteurs, facteurs influençant l'adoption des technos.
- CREER DES PÔLES D'INNOVATION : Multi-acteurs incluant agriculteurs, recherche, industriels, conseillers
- CREER DU LIEN : Liaison avec autres PEI-AGRI, entre les partenaires, les acteurs



**INVENTORIER et EVALUER les technologies "SFT"**

Un inventaire et des contacts auprès des acteurs (recherche, industriels, start-up,...)  
 Une plateforme:

- de présentation des technos
- d'évaluation
- d'échange entre acteurs
- recensant les événements et réseaux



**EVALUER besoins et intérêts des agriculteurs**

Une enquête auprès de 271 agriculteurs (17 interviewés)

- perceptions des "challenges à relever", potentiel des technos, sources d'information source, niveau d'adoption
- Analyse par pays, surfaces, cultures, ...



Challenge	< 2 ha	2-10 ha	11-50 ha	51-100 ha	101-200 ha	201-500 ha	> 500 ha
Pests/diseases	45	42	35	28	20	17	28
Soil protection	35	32	25	18	15	12	22
Regulations	25	22	18	15	12	10	18
Water usage	20	18	15	12	10	8	15
Other	15	12	10	8	6	5	10

Challenge	< 2 ha	2-10 ha	11-50 ha	51-100 ha	101-200 ha	201-500 ha	> 500 ha
Pests/diseases	21	18	17	16	13	12	17
Soil protection	18	15	12	10	8	7	10
Regulations	15	12	10	8	6	5	8
Water usage	10	8	6	5	4	3	5
Other	5	4	3	2	2	1	3

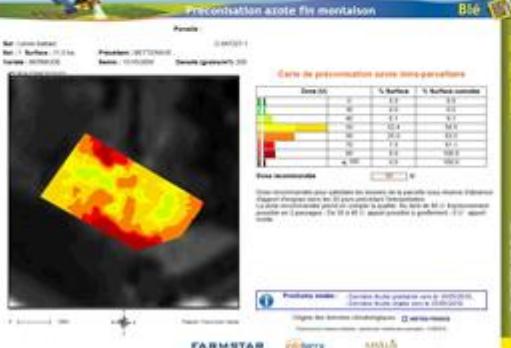




## EVALUER besoins et intérêts des agriculteurs

**Prochaines étapes:**

- alimenter les ateliers nationaux multi-acteurs (en cours)
- document méthode illustrant un process d'innovation réussi en caractérisant les "points clés pour la réussite"



Préconisation azote fumier minéral  
Surface : 0,993ha

Aut. fumier: 0,000  
Surf. : 0,000ha  
Précision : 0,000m  
Date : 10/06/2016  
Densité granulométrique : 0,00

Carte de préconisation azote fumier minéral

Zone (ha)	% Surface	% Surface à traiter
0,00	0,00	0,00
0,01	0,01	0,01
0,02	0,02	0,02
0,03	0,03	0,03
0,04	0,04	0,04
0,05	0,05	0,05
0,06	0,06	0,06
0,07	0,07	0,07
0,08	0,08	0,08
0,09	0,09	0,09
0,10	0,10	0,10

Zone inconnue : 0,00 ha

Précision : 0,000m | Date : 10/06/2016 | Densité granulométrique : 0,000

FARM STAR |  | 




## Pour suivre Smart AKIS

PORTAIL WEB : [www.smart-akis.com](http://www.smart-akis.com)

FACEBOOK: [@SmartFarmingNetwork](https://www.facebook.com/SmartFarmingNetwork)

TWITTER: @smart\_akis



## AUTOGUIDAGE, COMMENT ALLER VERS UNE MEILLEURE VALORISATION DU MATERIEL?



FRcuma Ouest  
Arvalis - Institut du Végétal  
Institut Français de la Vigne et du Vin  
ACTA

TABLE RONDE "COMMENT ALLER PLUS LOIN DANS L'UTILISATION DU GPS?" | 10



**COMMENT RÉUSSIR ET FACILITER  
L'APPROPRIATION D'UN AUTOGUIDAGE GPS ?**

**COMMENT ALLER PLUS LOIN DANS  
L'UTILISATION ?**



TABLE RONDE "COMMENT ALLER PLUS LOIN DANS L'UTILISATION DU GPS?" | 12



**TOUR DE TABLE**

VOTRE EXPLOITATION / VOTRE CUMA  
VOS ÉQUIPEMENTS  
QUELLE VALORISATION/ QUELLES UTILISATIONS?  
DIFFICULTÉS RENCONTRÉES  
PERSPECTIVES D'UTILISATION

TABLE RONDE "COMMENT ALLER PLUS LOIN DANS L'UTILISATION DU GPS?" | 13



## SUR QUELS CRITÈRES AVEZ-VOUS CHOISI VOTRE CORRECTION GPS?

- précision ?
- répétabilité ?
- mise à disposition par un prestataire local ?
- coût ?

TABLE RONDE "COMMENT ALLER PLUS LOIN DANS L'UTILISATION DU GPS?" | 14



## QUI PENSE AVOIR UN AUTOGUIDAGE QUI FONCTIONNE?

TABLE RONDE "COMMENT ALLER PLUS LOIN DANS L'UTILISATION DU GPS?" | 15



## QUI PENSE MAÎTRISER SA CONSOLE ?

TABLE RONDE "COMMENT ALLER PLUS LOIN DANS L'UTILISATION DU GPS?" | 16



## COMMENT FACILITER L'APPROPRIATION, LA RÉUSSITE?

- formation lors de l'installation?
- visite d'exploitations qui utilisent un système similaire?  
formation, à l'installation?
- expertise de votre système d'autoguidage?
- autre?

TABLE RONDE "COMMENT ALLER PLUS LOIN DANS L'UTILISATION DU GPS?" | 17



## QUI EST CONCERNÉ PAR DES MARQUES OU MODÈLES DIFFÉRENTS D'AUTOGUIDAGE SUR LA CUMA?

- des difficultés observées ?
- quid du partage des lignes de guidage ?

TABLE RONDE "COMMENT ALLER PLUS LOIN DANS L'UTILISATION DU GPS?" | 18



## QUI A CALCULÉ LE RETOUR SUR INVESTISSEMENT, OU LA RENTABILITÉ PAR RAPPORT AU COÛT DE CETTE TECHNOLOGIE?

TABLE RONDE "COMMENT ALLER PLUS LOIN DANS L'UTILISATION DU GPS?" | 19



## QUI SOUHAITE ALLER PLUS LOIN DANS L'UTILISATION ?

- Binage mécanique ?
- Coupure de rangs sur semoir monograine ?
- Coupure de tronçons ?
- Semis en décalé ?
- Strip-till ?
- Agriculture à circulation contrôlée (CTF) ?

TABLE RONDE "COMMENT ALLER PLUS LOIN DANS L'UTILISATION DU GPS?" | 20



## COMMENT ALLER PLUS LOIN DANS L'UTILISATION ?

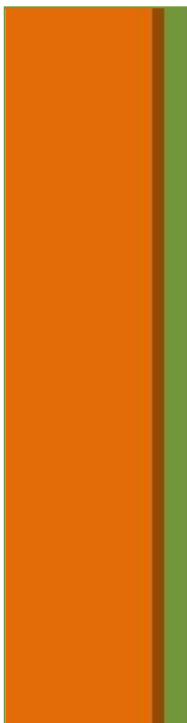
- Formation ?
- Mise en relation avec des utilisateurs ?
- « Certification » du bon fonctionnement et de l'adaptation du système avant vente?



smartAKIS

Smart Farming Thematic Network

## 5. PERSPECTIVES, SUITES À DONNER



THIS PROJECT HAS RECEIVED FUNDING FROM THE EUROPEAN UNION'S HORIZON 2020 RESEARCH AND INNOVATION PROGRAMME UNDER GRANT AGREEMENT N. 696294.



smartAKIS  
Smart Farming Thematic Network

smartAKIS PARTNERS:



## RIW2 Attendance Sheets

Due to confidentiality reasons, the names are excluded from this report.

## RIW2 Pictures























## RIW2 Findings

Following the first regional innovation workshop (June 15, 2017, at the Culturales), we decided to focus this second meeting on the use of the GPS and autoguidance/simplification of guidance. Indeed, we chose to concentrate on the “Project Idea” n°4 which had then emerged (see the minutes or the first workshop).

### ***Findings regarding the needs and ideas identified in WP2***

Given the high cost of SFTs, farmers expect a optimal use. Therefore, a local technical counselling services is needed to acquire quickly and appropriately the newly acquired equipment. Farmers need to be supported, especially from a technical point of view.

References and tools available to the actors of the agricultural development seem to be necessary to be able to support these farmers, in their choices and in their appropriation of their equipment. This includes better knowledge of the economic impacts with these SFTs (return on investment).

### ***Identification of barriers and incentives for adoption of SFTs.***

Beyond the barriers identified in D2.3, the lack of proximity counselling services (other than commercial) is a real brake on SFTs adoption and their full appropriation by famers. This external technical support seems essential for a good mastery of these technologies and a correct exploitation of the potential of the machine (several farmers are not using some options or are using it badly). Lack of technical counselling on the ground leads to difficult and lengthy appropriation, which is an important barrier for SFTs adoption.

Moreover, once the equipment has been acquired, it is complicated for the farmer to assess the conformity of the autoguidance. Developing a quality control service to review this tool, like a “test bed”, seems interesting to help farmers acquire their equipment.

The low GPS RTK coverage (with large white areas in some territories) also limits the SFTs development : *“We tried different equipment, different modes of connection. At first, we were on a radio base and then we opted for mobile telephony. Given the hilly terrain in our area, I estimate that there was about 50 to 70% coverage of the plots with the fixed radio base. Through mobile phone, one must be at 90-95% coverage rate. This is much more satisfactory but in rural areas, there are still important white areas.” – Christophe Grandière, farmers*

Finally, the lack of references, particularly on the economic impact (especially for mixed crop-livestock farm area), has been identified by the RIW. However, in view of the high cost of these technologies, this lack of economic evaluation (return of investment) represents a significant obstacle to the adoption for small-scale farms.

In general, this equipment is difficult to acquire alone because it is too expensive. The mutualisation of the equipment, via the cuma, can make it possible. However, for a good appropriation and an efficient use of the equipment, the cuma has to appoint a manager (cuma employee or farmer), who will then be able to develop these skills.

### ***Relevance and interest on adoption and transfer of presented SFTs, ranking of the highest scored SFTs***

#### **Recall**

This regional innovation workshop only deal with GPS and autoguidance/simplification of guidance

The new technologies for guidance and self-guidance of agricultural equipment are very interesting especially for complex and more demanding farming operations like :

- Mechanical hoeing (Ex : for seed corn)
- Sowing after passing the strip till
- Staggered seedlings (Ex : Christophe Grandière sows lupine before triticale in the same plot).

*“We have a lot of organic producers in the sector. Autoguidance is required for corn seedlings coupled with hoeing. The work done is more precise [...] We have been equipped for 3 years. This year, the seedlings were made without autoguidance, we see the difference. There is a lack” – Arnaud Grière, farmer.*

They considerably improve the working conditions, giving a real comfort for the user and a time saving.

*“We would not go back”* - Christophe Grandière, farmer.

*“The advantages are multiple: better efficiency, saving time, fuel economy since there is no recovery. Moreover, we are now focused on the tool and not on the driving of the tractor. This equipment has brought comfort and quality for our work”* – Vincent Barbot, farmer.

Moreover, simplification of guidance and autoguidance give more precise work, giving access to new, more complex operations.

*“More and more complexity is made possible thanks to these tools because one gains in precision in the operations and one has the hands more free : one can organize easier the work and automatically [...] There is an issue around technique and precision that give opening on the plots, on the fields of possibilities to answer societal expectations and environmental questions.”* Christophe Grandière, farmer.

### Perspective

In order to increase the competence of agricultural development actors on these SFT issues, it would be interesting to formalize and disseminate animation materials to develop local counselling services on the appropriation of these new technologies.

Methodological elements and logistical means for assessing the quality and conformity of equipment acquired by farmers are also areas for further research.

More generally, it seems pertinent to think about ways to improve SFT appropriation faster and better supported than it is today. For example, the constructor CLAAS is putting online videos<sup>1</sup> in order to improve the handling of SFT. The use of educational materials – video or other – including “field testimonies”<sup>2</sup> - seems to be an interesting element to investigate.

CLAAS : <https://www.youtube.com/playlist?list=PL-QQMuPANKtvatIti8AI1pPFtQbGgM7Q2>

<sup>2</sup> Cuma La Vaillante : <https://youtu.be/nl04xs1BMX4>

## RIW2 Project Ideas

### Project Idea 1

Category of project	Smart Farming Technology	Crop system
<i>Technology transfer</i>	<i>Simplification of guidance and autoguidance All settings and use</i>	
<b>Promoter/s name/s</b>		
Advisory : Decision-making support before investment and help for the mastery of the tool		
<b>Short description of project</b>		
<p>Help farmers to analyze better their needs, guide them in choosing the right equipment and help them take charge of the newly acquired equipment by developing a local external service (beyond the commercial advice).</p> <p>Choosing among the numerous and increasingly complex commercial offerings and mastering these new technologies require a lot of time for farmers. They are often alone to solve their difficulties and questions.</p> <p>Moreover, after the purchase, the problem of handling is important because, given the high cost of the equipment, these farmers expect an immediate operability and efficiency.</p>		
<b>Expected benefits</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faster and consolidated appropriation of equipment</li> <li>• Better use of new technologies</li> <li>• A better exploitation of the equipment potential</li> <li>• Satisfied farmers</li> <li>• The development of these new technologies in a given territory</li> </ul>		
<b>Multi-actor collaboration needed</b>		
<i>Farmer</i> <i>Research</i> <i>Industry</i>		

### Project Idea 2

Category of project	Smart Farming Technology	Crop system
<i>Technology transfer</i>	<i>Simplification of guidance and autoguidance All settings and use</i>	
<b>Promoter/s name/s</b>		
Advisory : evaluation of acquired equipment		

<b>Short description of project</b>
Development of methods for assessing the conformity of acquired equipment.
<b>Expected benefits</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Better use of equipment</li> <li>• Farmer's confidence</li> <li>• Better results for farmers</li> <li>• The development of these technologies in a given area</li> </ul>
<b>Multi-actor collaboration needed</b>
<i>Research</i> <i>Industry</i>

### Project Idea 3

Category of project	Smart Farming Technology	Crop system
<i>Technology transfer</i>	<i>Simplification of guidance and autoguidance All settings and use</i>	<i>All</i>
<b>Promoter/s name/s</b>		
Advisory : Territorial animation for the development of these innovations		
<b>Short description of project</b>		
Dissemination of communication, information and animation media for better development, handling and proper appropriation of new equipment by farmers.		
A proximity animation in order to connect innovative farmers and facilitate the sharing of experience between users.		
<b>Expected benefits</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilitate the development of SFTs in our territories</li> <li>• Faster appropriation by farmers</li> <li>• Greater satisfaction from farmers</li> </ul>		
<b>Multi-actor collaboration needed</b>		
<i>Farmer</i> <i>Research</i> <i>Industry</i>		

## RIW2 Evaluation

<b>Interest</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Demonstrations</li> <li>- Testimonials from cuma</li> <li>- Educational explanation on GPS RTK</li> </ul>
<b>Organization</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Workshop integrated in the « Salon aux Champs »:           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Difficult to mobilize people when many choices are possible for participants</li> <li>▪ Possible improvements in public engagement</li> </ul> </li> </ul>
<b>Methodology</b>	Average score
	Improvement areas
<b>Project Ideas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- proximity external advisory</li> <li>- evaluation bench</li> <li>- dissemination of support materials</li> </ul>
	Average rate of participants planning to take part on projects

### 5.1.3. RIW3

## SMART AKIS 3<sup>rd</sup> REGIONAL INNOVATION WORKSHOP

### RIW3 Program

9h00 – 9h30: Presentation of Smart-AKIS process and results

9h30 – 11h00: Spraying technologies – sprayer and growers

11h00 – 12h30: GPS applications for precision agriculture

### RIW3 Presentations

#### Les applications GPS

##### Module 1 : Le GPS

Ce module de base doit permettre de restituer le fonctionnement du GPS pour en comprendre le fonctionnement pour pouvoir diagnostiquer des messages d'erreur ou de perte : le problème vient du GPS ou de la correction ? mais également de choisir la correction qui répond à leurs besoins.

##### **1- Le GPS (global positioning System)**

L'objectif de cette partie est de montrer le fonctionnement du système GPS pour en définir les avantages mais également les limites. Les satellites permettent de se positionner dans une parcelle avec une certaine précision

- Méthode de calcul de positionnement par triangulation
- Les sources d'erreur liées à l'environnement : à proximité d'un obstacle, le nombre de satellites est réduit, la précision est donc moindre.

Complément :

- Définition du terme GNSS
- Les autres constellations de satellites : avantage ?

##### **2- Les corrections disponibles en France**

L'objectif de cette partie est de faire un état des lieux des corrections présentes sur le marché français avec leurs avantages, leurs inconvénients et leurs interventions culturales de prédilection.

2-0 Les modes de fonctionnement : Correction différentielle et Precise Point Position

2-1 Les corrections avec une précision décimétrique

Ces corrections regroupent différents constructeurs comme John Deere, Trimble mais également l'ESA. Elles ont une utilisation immédiate mais des précisions décimétriques qui exigent des interventions rapides.

2-2 Les corrections avec une précision centimétrique sans capacité à revenir au même endroit  
 Ces corrections concernent les mêmes constructeurs. Elles permettent d'envisager des interventions plus précises mais certaines sont soumises à un temps de chauffe qui constitue une limite pour les utilisateurs. Le prix est également un facteur à prendre en compte.

### 2-3 Le RTK

La RTK est la seule correction qui permet de revenir exactement au même endroit. Chaque RTK a des avantages et des limites liées à son mode de fonctionnement

- 2-3.a Le RTK mono base en transmission radio
- 2-3.b Le RTK réseau et transmission téléphone
- 2-3.c le RTK mono base en transmission téléphone

Explication en salle (ou en visio) avec des résultats de tests

En extérieur, Utilisation d'un matériel piéton pour sentir la différence de précision entre les corrections décimétriques et centimétriques (localiser un point le matin et revenir en fin de journée dessus). Paramétrier les différents types de RTK sur une console pour identifier les différents paramètres qui interviennent.

**Les vidéos associées : (prendre sur les consoles qui représente le plus sur le marché : console John Deere et Trimble)**

Paramétrier ou valider les paramètres de correction d'une console ?

- Paramétrier un RTK radio mono base
- Paramétrier un RTK réseau en transmission téléphone
- Paramétrier un RTK monobase en transmission téléphone
- Paramétrier une correction Egnos (Trimble uniquement)

### Les animations plus générales

- fonctionnement des deux corrections (différentielle et PPP)
- fonctionnement des corrections transmises par satellite géo stationnaire
- fonctionnement du RTK : RTK radio, RTK réseau transmission téléphone et RTK mono base transmission téléphone
- fonctionnement du GPS : <https://www.youtube.com/watch?v=WoqpQbWdacQ>
- intérêt des autres constellations de satellite pour conserver la précision : le cas des obstacles (bâtiments ou haie)
- panneaux Salon aux Champs + animation Eric Canteneur
- plaquette ancienne FRcuma Ouest [https://drive.google.com/file/d/0B\\_dQietTGoOKNHhkNS1JVkR0ZE0/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/0B_dQietTGoOKNHhkNS1JVkR0ZE0/view?usp=sharing)

## Les applications GPS

### Module 2 : guidage et autoguidage

Ce module doit permettre aux utilisateurs de comprendre la différence qui existe entre les différents matériels existant afin de choisir celui qui sera le plus adapté à sa configuration.

## 1- Le guidage

- 1-1 Mode de fonctionnement
- 1-2 Les corrections utilisées sur ce type de matériel
- 1-3 Les différences entre les systèmes

***Le signal n'est qu'un élément de la précision !***



→ **La précision rendue au sol est plus importante que la précision au niveau de l'antenne !**

[http://www.patoux.fr/ulf/civ6/235/fichiers/RTK\\_PATOUX\\_EQUIPAGRI\\_version\\_web.pdf](http://www.patoux.fr/ulf/civ6/235/fichiers/RTK_PATOUX_EQUIPAGRI_version_web.pdf)

## 2- L'autoguidage : le moteur électrique et hydraulique

- 2-1 Les différences de précision entre les deux systèmes : résultats d'essais
- 2-2 Pourquoi ces différences ? mode de fonctionnement
- 2-3 Les correcteurs de dévers
- 2-4 Les solutions de repli en cas de perte du RTK

## 3- Calcul de rentabilité

- 3-1 Quelle erreur fait-on sans aide à la conduite ?
- 3-2 Définition d'exploitation type pour faire des calculs qui permettent aux agriculteurs d'avoir tous les éléments pour le refaire sur leur exploitation
- 3-3 Calcul de rentabilité selon différentes hypothèse de matériels (couple asservissement et correction)

## 4- Perspectives d'évolution dans l'optimisation de la trajectoire du tracteur

- 4-1 les demi-tours automatiques
- 4-2 asservissement d'un outil par un autre (la presse qui arrête le tracteur, ...)
- 4-3 les tracteurs autonomes

Explication en salle avec des résultats de tests

Utilisation d'un autoguidage dans une parcelle avec différente précision de correction pour sentir les différences de comportement du tracteur. Modification du paramètre d'agressivité.

Les vidéos associées : prendre les deux principaux constructeurs (Trimble et John Deere)

- comment créer une ligne de référence
- créer un champ (dépend des consoles !), certainement trop restrictif (ou limité)
- importer une ligne de référence d'une autre console (quelques exemples)
- principe de fonctionnement : [https://www.youtube.com/watch?v=rQR9a\\_jYWvQ](https://www.youtube.com/watch?v=rQR9a_jYWvQ)
- diagnostiquer le désengagement d'un autoguidage en RTK transmission téléphone
  - o l'âge de la correction
  - o organisation/nombre de satellite (PDOP)
- VIDEOS Claas Conseils pratiques GPS PILOT : <https://youtu.be/tzO5O2yvavw>
- Témoignage cuma La Vaillante : <https://www.youtube.com/watch?v=nl04xs1BMX4>
- Vidéo SPACE 2015 : <https://drive.google.com/file/d/0B7EwUTaGwlO3ZEFGT1c0aDdQY3M/view?usp=sharing>
- Documents produits par élèves Anthony Bouton (Nozay)

## Les applications GPS

### Module 3 : biner avec un autoguidage RTK hydraulique

Ce module doit permettre de répondre à la question : est ce qu'il est possible de faire un binage sans aucun asservissement sur la bineuse (caméra ou autre) à partir du moment où le tracteur est équipé d'un autoguidage RTK sur l'hydraulique.

#### **1- Les caractéristiques d'un autoguidage RTK hydraulique**

L'objectif de cette partie est caractériser le matériel qui limite les risques pour ce type d'intervention, le binage étant l'une des interventions culturales les plus contraignantes pour un autoguidage, à savoir revenir au même endroit.

4-1 Rappel sur les différents types de RTK

4-2 Les solutions de repli des corrections GPS et leur rôle sur la précision

4-3 Rappel sur les différents asservissements existants

#### **2- Le Binage sur les sols sans dévers**

L'objectif de cette partie est de mettre en évidence les contraintes à lever pour pouvoir réaliser ce type d'intervention. Quelle précision peut-on en attendre et avec quelle précaution ?

2-1 Le cas des cultures à grand écartement : le maïs semence

Cette culture est semée en plusieurs fois mais biner en une seule fois. Le binage du maïs semence montre le potentiel de cette technologie.

2-2 Le cas des céréales (écartement de 15 cm)

### 3- Le Binage sur les sols avec dévers

Les sols avec des pentes représentent de fort pourcentage de parcelle dans certaines régions. L'objectif est de voir l'intérêt d'un autoguidage dans les pentes, de mettre en évidence si l'autoguidage est capable de se débrouiller tout seul dans les pentes et jusqu'à quel degré. Au-delà de ce seuil, est ce que le guidage actif d'outil est efficace.

3-1 Quelle erreur fait-on sans guidage dans ces parcelles : résultats d'essai

3-2 Comportement d'un tracteur avec un autoguidage dans les pentes : résultats d'essais

    3-2.a Comportement du semoir derrière le tracteur

    3-2.b Comportement de la bineuse derrière le tracteur

3-3 Les guidages actifs d'outil

L'objectif du guidage actif d'outil est de déplacer l'outil de façon indépendante du tracteur grâce à une interface entre l'outil et le tracteur ou des disques.

    3-3.a Les différents types de guidage actif d'outil

    3-3.b Guidage actif avec des disques à l'arrière : résultats d'essais

    3-3.c Guidage actif d'outil avec des vérins sur les bras de relevage ;

Explication en salle avec des résultats de tests

Utilisation d'un autoguidage dans une parcelle en pente (selon la localisation de formation !)

Utiliser un correcteur de dévers pour voir la différence de précision obtenue et mettre en évidence son importance

Les vidéos associées

- Guidage actif d'outil avec des vérins sur le relevage ; [https://www.cornet.fr/Guidage-Actif-d-Outil\\_a185.htmlc](https://www.cornet.fr/Guidage-Actif-d-Outil_a185.htmlc); [https://www.cornet.fr/Guidage-Actif-d-Outil\\_a185.html](https://www.cornet.fr/Guidage-Actif-d-Outil_a185.html)
- Guidage actif d'outil avec des disques à l'arrière ;  
[https://www.youtube.com/watch?v=Hn\\_tXPAzFpc](https://www.youtube.com/watch?v=Hn_tXPAzFpc) ;  
[https://www.youtube.com/watch?v=TsgHD2JmJ\\_Y](https://www.youtube.com/watch?v=TsgHD2JmJ_Y) (en anglais)  
<https://www.youtube.com/watch?v=7FPtXXbRny0>

Les applications GPS

Module 4 : coupures de rangs sur semoirs mono graine

A partir du moment où l'autoguidage est présent dans l'exploitation, il ouvre la porte à d'autres applications comme les coupures de rangs sur semoir mono graine. Pour avoir une précision suffisante à son fonctionnement, un autoguidage RTK est essentiel.

#### 1- Les caractéristiques d'un autoguidage RTK hydraulique

L'objectif de cette partie est caractériser le matériel qui optimise ce type d'intervention. La précision RTK est nécessaire même si l'asservissement est plus libre.

1-1 Rappel sur les différents types de RTK

1-2 Les solutions de repli des corrections GPS et leur rôle sur la précision

1-3 Rappel sur les différents asservissements existants

#### 2- Les coupures de rangs

L'objectif de ce paragraphe est de présenter les coupures de rangs (électrique et électro magnétique) ainsi qu'une méthode pour paramétrier les temps de latence : temps entre le moment où l'ordre de semer est donné et le moment où la graine tombe au sol.

### **3- Quelle précision en attendre ?**

La précision de la coupure dépend du paramétrage du système mais également de la maîtrise de l'autoguidage pour avoir une bonne projection de la ligne de semis au moment où les éléments semeurs sont embrayés (ou débrayés).

3-0 Le préalable pour un bon comportement de l'autoguidage et donc un bon comportement de la coupure de rangs

3-1 Résultats d'essai pour évaluer l'intérêt de ce matériel et ses capacités

3-2 Mesure sur des parcelles du gain de semence en fonction d'hypothèses de recouvrement.

Explication en salle avec des résultats de tests.

Visite d'une parcelle où les coupures de rangs ont été utilisées (la culture doit être levée pour voir si les rangs sont coupés au bon endroit).

#### Animations

- Principe de fonctionnement d'une coupure de rangs. Superposition entre es images faites au semis et lorsque la culture est levée.

## Les applications GPS

### Module 5 : Le pulvérisateur

A partir du moment où l'autoguidage est présent dans l'exploitation, il ouvre la porte à d'autres applications comme une meilleure optimisation du pulvérisateur.

#### **1- Les coupures de tronçons**

L'objectif de cette partie est caractériser le fonctionnement de ce matériel et son potentiel.

1-1 principe de fonctionnement

1-2 évaluation technique : que peut-on en attendre en terme de précision ? (résultats d'essai)

1-3 calcul de rentabilité sur des exploitations types (différentes rotations)

#### **2- Les portes buses à sélection automatique**

L'objectif de cette partie est caractériser le fonctionnement de ce matériel et son potentiel. Il existe en 4 ou 2 buses.

1-1 principe de fonctionnement

1-2 évaluation technique : que peut-on en attendre pour réaliser de la

1-2.a modulation de dose dans le sens d'avancement (valeur identique sur la largeur de la rampe)

1-2.b modulation de dose sur la largeur de la rampe et dans le sens d'avancement

1-2.c variation de vitesse à volume constant

### 3- Le PWM

L'objectif de cette partie est caractériser le fonctionnement de ce matériel et son potentiel.

#### 1-0 Principe de fonctionnement

##### 1-1 Evaluation technique : que peut-on en attendre pour réaliser de la

1-1.a modulation de dose

1-1.b variation de vitesse à volume constant

### 4- Le pulvérisateur : perspectif

L'objectif de cette partie est de faire le point sur les nouvelles technologies qui arrivent pour localiser les adventices pour limiter les quantités de produits apportées. La contrainte est de travailler sur des pixels de petites tailles pour localiser les adventices, mais ce qui ralenti de temps de traitement.

4-1 Détection et application en temps réel / plutôt destiné aux robots avec des débits de chantier limités. Le temps de traitement de la donnée reste long pour être embarqué sur un tracteur.

4-2 Détection et application en temps différé / destiné aux drones ou tracteur mais qui exige une précision absolue très importante pour que la buse revienne exactement au-dessus de l'adventice.

#### Explication en salle avec des résultats de tests

Mise à disposition d'un pulvérisateur sur le terrain pour voir le fonctionnement des portes buses à sélection automatique, celui des coupures de tronçons est mieux connus des agriculteurs. Fonctionnement avec une carte de modulation fictive (doses très contrastées) pour constater visuellement les différences de dose sur la largeur de la rampe (la surface nécessaire pour le déplacement est plus faible que lorsque la modulation est faite dans le sens d'avancement).

#### Vidéos associées sur la modulation intra parcellaire (Trimble et John Deere)

- Utilisation d'une carte de modulation dans les consoles
- Lien entre la carte de modulation (modulation sur la largeur de la rampe), et ce que l'on peut voir à la sortie des buses.
- Fonctionnement des coupures de tronçons sur pulvérisateur :
   
<https://www.youtube.com/watch?v=mnKZTJDytWs> ;
   
<https://www.youtube.com/watch?v=rQR9ajYWvQ>
- Vidéo Xarvio

#### Les animations

- Principe de fonctionnement d'un porte buse à sélection automatique à 4 buses :
   
<https://www.youtube.com/watch?v=0vCgIEfaqSc>
- Principe de fonctionnement d'un porte buse à sélection automatique à 2 buses
- Principe de fonctionnement du PWM :
   
<https://www.youtube.com/watch?v=NThx-mPsLX8> (en anglais) ;
   
<https://www.youtube.com/watch?v=HS8eC6Kp4DY>
- Résultat sur le fonctionnement du PWM
- Résultat sur le fonctionnement des portes- buses.
- Résultat sur le fonctionnement du PWM.

## SMART-AKIS :

# Trame de formation sur la pulvérisation de précision en vigne.

## «Les outils permettant de gagner en précision d'application»

Durée : 1 journée avec matinée en salle et après-midi sur le terrain

### PRESENTATIONS DE LA MATINEE

Les thèmes sont organisés et classés par enjeu : Demander aux constructeurs des supports vidéos pour illustrer les technologies présentées.

#### **Prévision des risques épidémiologiques au niveau local**

EPICURE (IFV), MOVIDA (Bayer)

#### **Evaluation précoce des maladies en proxi et télé-détection :**

Etat des lieux des recherches sur le sujet

#### **Décision de traitement :**

OAD OPTIDOSE, DECITRAIT, Mildium

#### **Remplissage du pulvérisateur :**

Dispositifs de Close-Transfert

#### **Réglage du pulvérisateur :**

Plaque de fer rouillée, papiers hydro sensibles, kits évidence avec le compo bleu

#### **Modulation de doses en temps réel :**

#### ***Technologies de pulvérisation permettant d'aller vers cet objectif :***

- Matériel Trimble. Buses Falcieri, Dispositif Teejet,
- Prototypes (question de confidentialité : projet Pellenc et projet CHAIF (CA71, Li2E), projet OISEAU (IFV, Buzet), projet SMAC (injection directe))

#### ***Evaluation du végétal et identification des zones d'hétérogénéité :***

Données acquises au sein du Pulvélab:

- LIDAR (différentes méthodes d'évaluation de la vigueur),
- PhysioCap (mesures intégratives de la saison passée)
- Force A Vigor
- Earth Lab (Telespazio)
- Chouette Vision
- Green-seeker
- Plan de Traitement Optimisé (Projet IFV Vitascript)

Résultats du benchmarking Pulvélab : Avantages et limites des différents outils.

#### ***Fermeture des buses et tronçons en temps réel***

Fermetures des tronçons en temps réel (Tecnoma, circulation continue et antigouttes pneumatiques. Trimble).

#### ***Contrôle et traçabilité des applications :***

- PICORE, SMARTOMIZER de FEDE, projet OISEAU

- DPA (lister les différents modèles existants avec le type de régulation : Intérêt et limites)

#### **Réduction de la dérive**

- Buses à injection d'air : quels résultats, quelle efficacité, quelles limites ?
- Les panneaux récupérateurs : intérêt et limites, les différences en termes de technologies mises en œuvre
- Filets

#### **Nouvelles Technologies d'application**

- Robotique
- Chenillard télécommandé (NIKO)
- Drones (Dji, AgroFly)
- Pulvérisation Fixe (projet IFV et CTIFL)
- Pulvérisation électrostatique

#### **ATELIERS DE L'APRES-MIDI**

- Réglage d'un appareil équipé d'un dispositif de traçabilité des applications et de fermeture des tronçons sur une zone découpé en 3 parties (vigueur faible, vigueur normale et vigueur forte) : 3 doses différentes appliquées sur la section avec traçabilité de la dose appliquée.
- Réglage d'un panneau récupérateur

#### **RIW3 Attendance Sheets**

Due to confidentiality reasons, the names are excluded from this report.

#### **RIW3 Pictures**

No pictures

#### **RIW3 Findings**

#### **RIW3 Project Ideas**

##### **Project Idea 1**

Category of project	Smart Farming Technology	Crop system
<i>Technology transfer</i>	<i>GPS applications</i>	<i>Arable</i>
<b>Promoter/s name/s</b>		
<b>Caroline Desbourdes - Arvalis</b>		
<b>Partner/s of the proposal and role</b>		
ARVALIS, FRCUMA Ouest, ACTA		
<b>Title of project</b>		
How to choose, set and use GPS applications for precision farming		
<b>Expected benefits</b>		
GPS technology is the most common SFT. Nevertheless, though 50% of French farmers own a GPS,		

they do not optimize its use. This constraint could be explained by a lack of information on: investment choices, potential uses, settings and farmer's benefits.

#### Goal and objectives

- Increase the adoption of GPS applications
- Match technology investment with farmer's needs
- Present several uses of GPS applications
- Describe the technology operation
- Understand how to set and use equipment
- Present quantified benefit related to these technologies

#### Planned work packages or main activities

- GPS operation, precision of differential correction or precise point position (decimeter, centimeter or RTK): relevance, advantages and disadvantages
- Guidance and autoguidance: operation, technologies and benefits
- Focus on 3 use cases (description, use and benefits):
  - Spraying (boom section control, automatic selection of nozzles, PWM...)
  - Section control for seeders
  - Hoeing with RTK GPS assistance

#### Estimated budget

-

#### Planned source of funding

Ecophyto, internal, private (cooperatives)

#### Maturity level

To be assessed by Smart AKIS partner

#### Cross-border potentiality

To be assessed by Smart AKIS partner

## Project Idea 2

Category of project	Smart Farming Technology	Crop system
<i>Technology transfer</i>	Spraying technologies	Vineyard
<b>Promoter/s name/s</b>		
<b>Sébastien Codis, IFV &amp; Christian Debord, IFV</b>		
<b>Partner/s of the proposal and role</b>		
IFV, FRCUMA Ouest, ACTA		
<b>Title of project</b>		
Improvement of pesticide application performance through new technologies and more accurate practices		
<b>Expected benefits</b>		
Sprayers performance and growers practices are heterogeneous. Technologies and knowledge on Best Management Practices evolve quickly. Dissemination is necessary		
<b>Goal and objectives</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Optimization of pesticide use through a better dissemination to advisers and growers.</li> </ul>		

- Dose adaptation to crop parameters (canopy) and sprayers performance
- Reduction of impact (drift, applicator exposure)
- Presentation of sprayers classification results based on sprayers' test bed (EVASPRAYVITI)
- Description of the different new technologies available to secure applications
- Demonstration of quantified benefits related to technology investment

**Planned work packages or main activities**

- Adapt sprayer settings for a homogeneous and precise spraying
- How to Spray ? Using Dose Optimization
- When to spray ? Using Decision Support System
- Where to spray ? Using remote sensing and new Precision Farming Technologies
- Demonstration in the field of innovative technologies solutions
- Sprayer calibration on a heterogeneous vineyard
- Use of recycling panels and air induction nozzles, ...

**Estimated budget**

-

**Planned source of funding**

Ecophyto, internal, private (cooperatives)

**Maturity level**

To be assessed by Smart AKIS partner

**Cross-border potentiality**

To be assessed by Smart AKIS partner

## 5.2. Research needs in Smart Farming

### 5.2.1. Needs for research from practice (EIP-Agri format)

**Title**

Reliable map of pesticide needs

**This is the problem (summary in your language)**

Aujourd’hui, les agriculteurs n’expriment pas le besoin d’investir dans des nouvelles technologies de pulvérisations (technologies multibus avec sélection automatique, PWM...). Ces technologies permettent actuellement de pulvériser de manière homogène sur les parcelles et limitent la dérive. Cependant, elles ne permettent pas aujourd’hui d’impacter positivement de manière certaine les bénéfices économiques pour l’exploitant : pas de diminution de quantité de produits pulvérisés, pas d’impact sur le rendement mesuré.

Cependant, si des cartes de modulation fiables existaient, ces nouveaux pulvérisateurs permettraient la diminution des quantités pulvérisées. Ainsi, les agriculteurs demandent aux chercheurs et industriels de développer et améliorer ce type d’outils. Pour cela différentes méthodes, connaissances et technologies doivent être combinées pour produire des cartes de besoin en pesticides fiables.

*Please briefly explain in your national language the problems you are experiencing in practice and which type of research (or knowledge) you need to solve them.*

**This is the problem (summary in English)**

Farmers do not understand why to invest in precision spraying equipment (multi nozzles technology with automatic selection). Nowadays, this technology allows a homogeneous spraying across the field and aims to limit drift. There is no direct and obvious economic benefit: no decrease of outputs or increase of production. However, if pesticide modulation maps could exist, these technologies would have positive impacts on the pesticide quantity used. So farmers are asking research and industry stakeholders to develop and improve this task. Different method and technology (temperature and humidity sensors, disease detection or prediction, agronomical models, pest and disease knowledge...) need to be aggregated to build a pesticide need map. This map will depend on the crop system and the environmental context.

*Please briefly explain in English the problem that you are experiencing in practice and which type of research (or knowledge) you need to solve it.*

**Geographical scope**


*Please specify the geographical area/s where the need has been identified.*

**Keywords**

**Agricultural sectors**


*Choose the sectors your issue is relevant for (max.5 selections).*

**Additional information**


*Please provide here any other relevant information concerning your initiative.*

**Attachments**

*When necessary, auxiliary files can be added*

## 5.2.2. Needs for research from practice (EIP-Agri format)

### Title

Simplification of the SFT use

### This is the problem (summary in your language)

Après les questions liées au coûts des SFTs, un problème majeur freinant l'adoption des SFTs est dû à la complexité des réglages et de l'utilisation de ces technologies. Ce problème fait que certains agriculteurs qui ont déjà acquis des SFTs ne les utilisent pas à pleine capacité ou parfois même les utilisent de mauvaise manière. C'est pourquoi, pour une utilisation optimale de ces équipements, les utilisateurs devraient recevoir des formations pour la bonne utilisation du matériel, ou lire attentivement les notices d'utilisation. Cependant, les agriculteurs ont rarement le temps et la motivation pour ce type d'activité. La plupart des agriculteurs souhaitent acquérir des technologies "plug and play". Ce besoin exprimé peut être traité grâce à des approches big data, une bonne interopérabilité entre les systèmes qui apporteraient l'ensemble des informations et données nécessaires au réglages du matériel. Ceci permettrait de raccourcir le temps attribué aux réglages et d'augmenter la fiabilité de ces derniers.

*Please briefly explain in your national language the problems you are experiencing in practice and which type of research (or knowledge) you need to solve them.*

### This is the problem (summary in English)

After the costs issue, a problem to foster SFT adoption is the complexity of the SFT settings and uses. To set the digital equipment can be long and hard to do. Due to setting complexity in new equipment, some farmers are not using some options or are using it badly. This project would help farmers to use equipment with 100% of its capacity. Thus, that will allow users to save time in the setting and to win work quality. Thus, for an optimized SFT use, users should have trainings or read documentations. However, they do not have always time or motivation for that. Most of farmers are asking for plug and play technologies. These needs could be solved with big data approach and interoperability between different devices and systems. These new approaches could provide relevant information to the SFT systems, decrease setting time and increase its reliability.

*Please briefly explain in English the problem that you are experiencing in practice and which type of research (or knowledge) you need to solve it.*

### Geographical scope

*Please specify the geographical area/s where the need has been identified.*

### Keywords

SFTs, settings, plug and play,

### Agricultural sectors

*Choose the sectors your issue is relevant for (max.5 selections).*

### Additional information

*Please provide here any other relevant information concerning your initiative.*

### Attachments

*When necessary, auxiliary files can be added*

### 5.2.3. Needs for research from practice (EIP-Agri format)

#### Title

Evaluation of SFTs impacts

#### This is the problem (summary in your language)

L'augmentation du nombre de produits et de services sur le marché, l'investissement important que représente parfois l'acquisition, ou encore la méconnaissance de la part des utilisateurs font que les utilisateurs sont hésitant dans leur acquisition de nouvelles technologies.

Ces utilisateurs de matériel souhaiteraient que la recherche puisse réaliser des évaluations impartiales des impacts liés à l'utilisation de SFTs, dans différents contextes environnementaux. Des impacts de différents types, économiques, environnementaux, sociaux et sanitaires. Ces évaluations nécessitent des dispositifs d'évaluation sur le terrain combinés à des suivis statistiques des matériels déjà utilisés par les utilisateurs.

*Please briefly explain in your national language the problems you are experiencing in practice and which type of research (or knowledge) you need to solve them.*

#### This is the problem (summary in English)

Nowadays several parameters are responsible of the farmer's hesitation to buy SFTs. First, many new products and services are available on the market every day. Second, the investment for SFTs could be very important for a farmer. Third, most of farmers have limited knowledge regarding SFTs.

Thus, end-users are asking research to evaluate the impact of the SFTs use. An impartial evaluation, in several contexts, regarding economic, environmental, social and health impacts. These evaluations should require evaluation systems in experimental farm with a combination of statistic approaches from SFTs already used by farmers.eure

*Please briefly explain in English the problem that you are experiencing in practice and which type of research (or knowledge) you need to solve it.*

#### Geographical scope

*Please specify the geographical area/s where the need has been identified.*

#### Keywords

#### Agricultural sectors

*Choose the sectors your issue is relevant for (max.5 selections).*

#### Additional information

*Please provide here any other relevant information concerning your initiative.*

#### Attachments

*When necessary, auxiliary files can be added*



THIS PROJECT HAS RECEIVED FUNDING FROM  
THE EUROPEAN UNION'S HORIZON 2020 RESEARCH  
AND INNOVATION PROGRAMME UNDER GRANT  
AGREEMENT N. 696294

**SMART AKIS PARTNERS:**

