

# Real-time analysis and prediction tools based on data for regional plant health monitoring: application on wheat and wine in France.

François Brun (ACTA), Lucie Michel (ACTA/INRA), Jacques Veslot (ACTA),  
Mathilde Chen (ACTA/INRA), David Makowski (INRA) et al.

**EFITA, July 2017, Montpellier**



# Context : information to reduce pesticides

**Pest & Disease monitoring  
network**



**Bulletin de Santé du Végétal**  
A weekly edition for farmer & Advisor

# Exemple BSV wine in Midi-Pyrénées



## BULLETIN DE SANTE DU VEGETAL Viticulture



ÉDITION MIDI-PYRÉNÉES  
Tarn-et-Garonne N° 7

10 mai 2016

## MILDIOU

### A retenir

MILDIOU	Des taches sont visibles, premières contaminations des pluies de la fin de sem
BLACK-ROT	Pas de symptômes mais de
ACARIOSE	Surveillez que la croissanc

### • Situation au vignoble

Le mildiou est maintenant visible sur tous les secteurs et sur la plupart des parcelles, mais en très faible quantité.

Seules deux parcelles flottantes sur le Brulhois présentent des symptômes plus fréquents liés à des défauts de surveillance. Sur ces parcelles on peut observer environ 1 symptôme/souche (grappe ou feuille confondus).

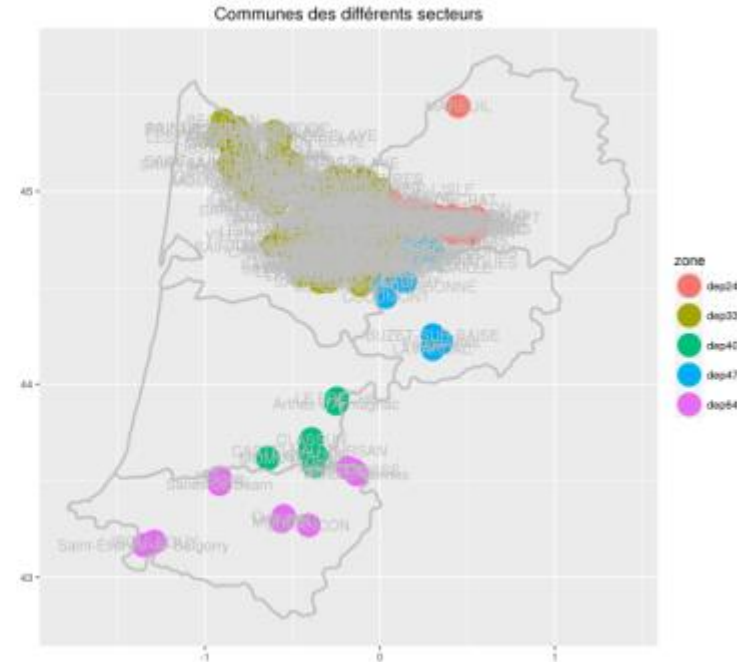
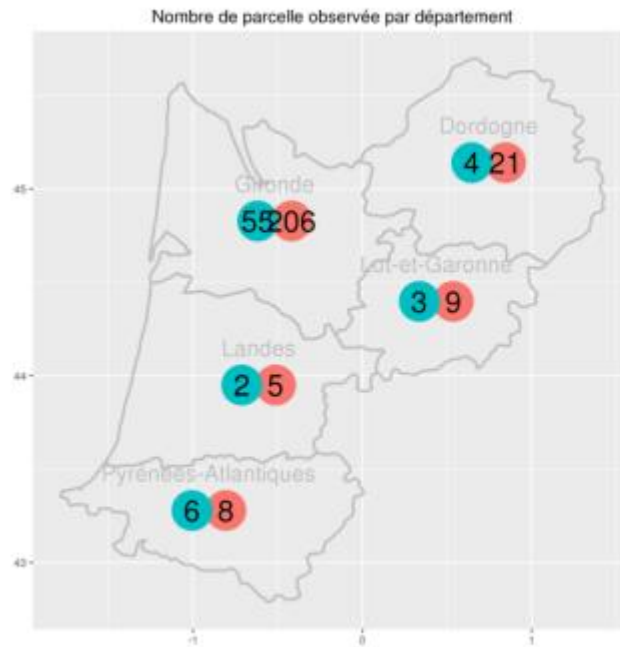
Sur le Quercy, une parcelle est très touchée sur pampres et la sporulation des taches est très active.

Sur TNT, la situation sanitaire évolue peu :

- sur celui du Brulhois, une seule nouvelle tache est apparue
- sur celui de St Sardos deux souches sont entièrement touchées sur grappes et feuilles mais aucun autre symptôme n'est visible sur le reste de la parcelle.

# Monitoring networks

Example on wine, Epicure network for BSV







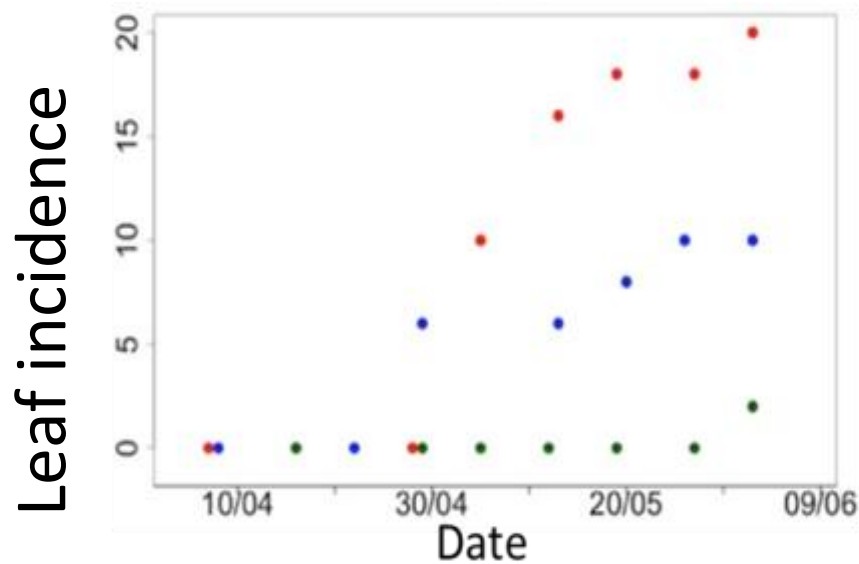
VITV  
Témoignage  
non traité

VITV  
Témoignage  
non traité

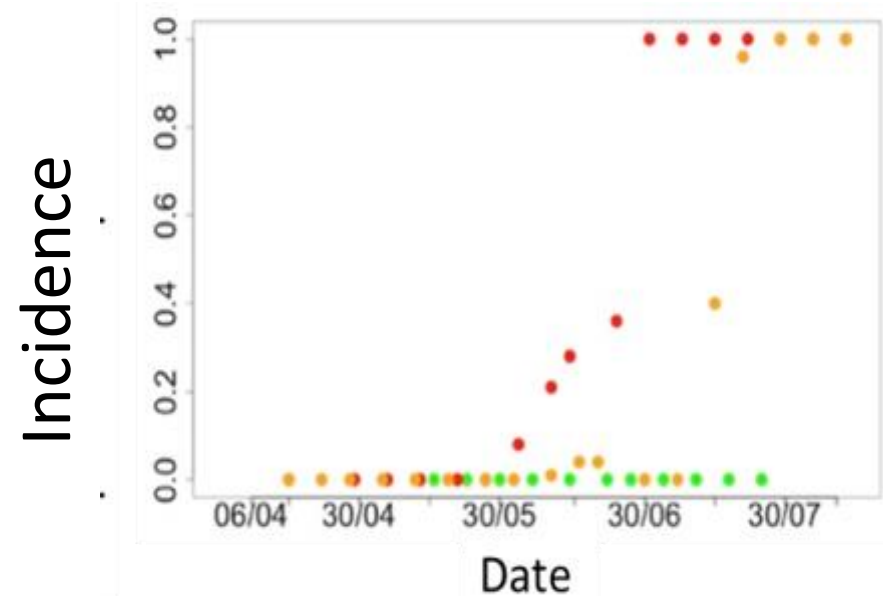


# Medium/Big Data of observations

- millions of observations since 2009...
- In season time repeated data set



Septoria tritici on wheat



Mildew on wine

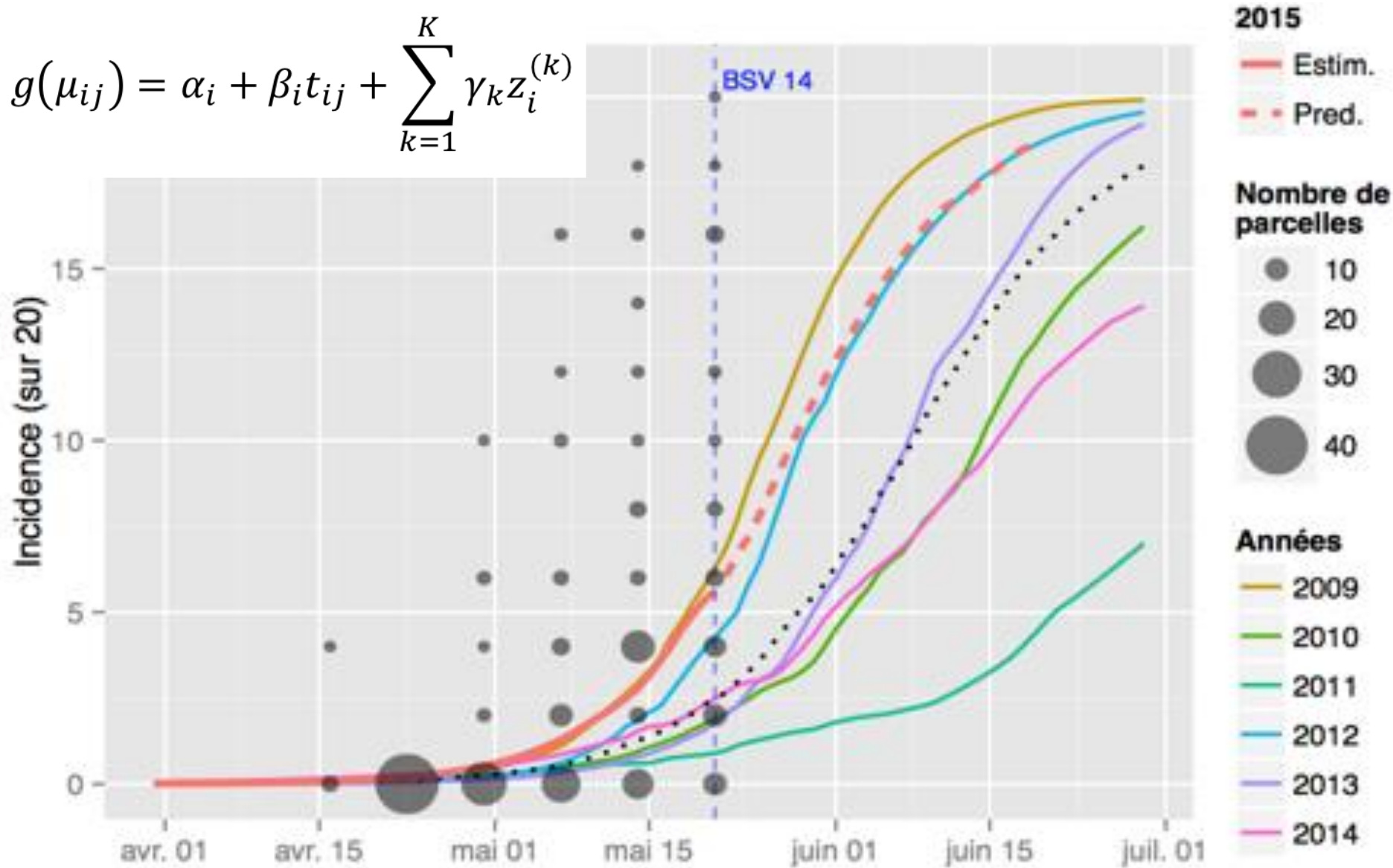


# Our work

- Two main use cases
  - Mildew of wine
  - Septoria on wheat
- Our proposals are :
  1. To develop a statistical approach to analyze epidemiological dynamics
  2. To Provide an analysis report automatically

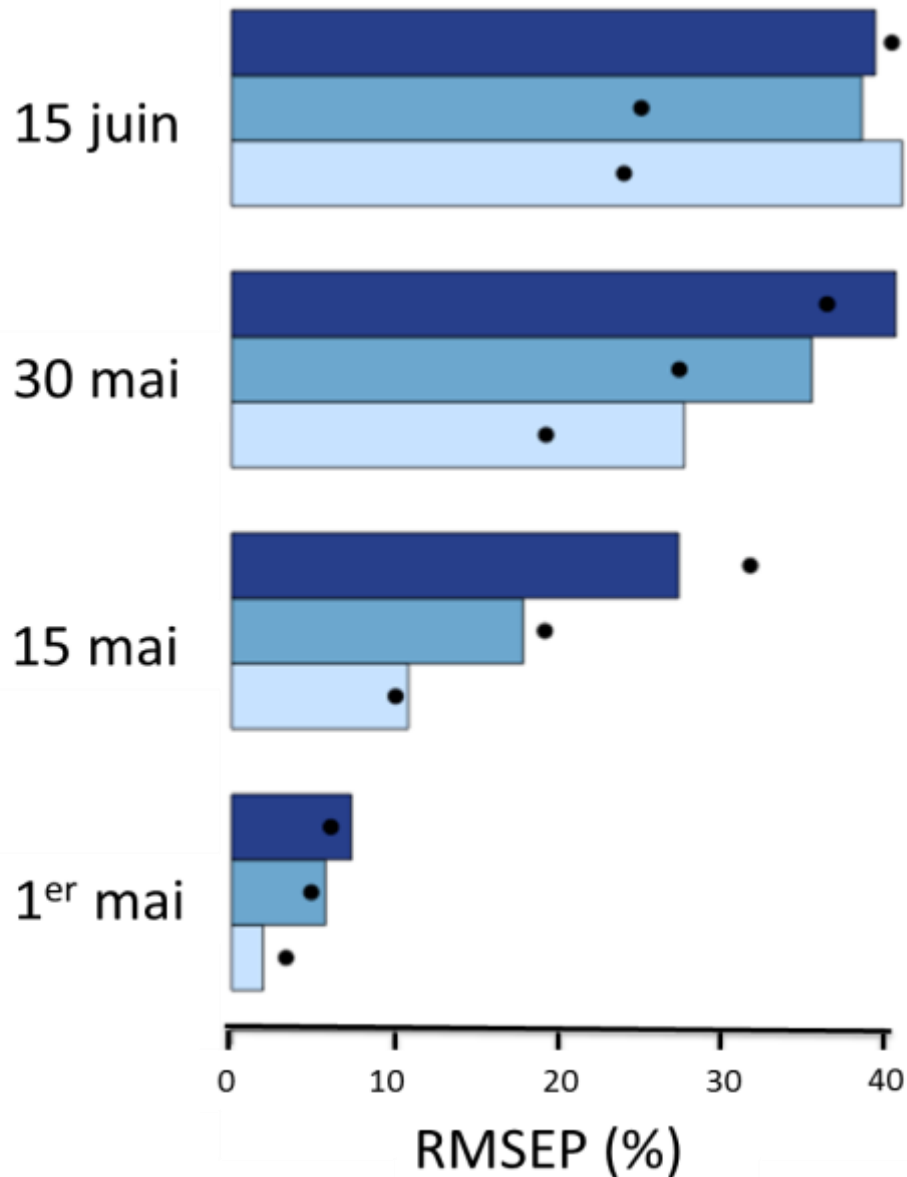
A model to predict short term dynamic based on the field observations collected.

$$g(\mu_{ij}) = \alpha_i + \beta_i t_{ij} + \sum_{k=1}^K \gamma_k z_i^{(k)}$$



# Quality of prediction at short term is satisfying

Date of prediction



Without random effect  
With random effect

J+21  
J+14  
J+7

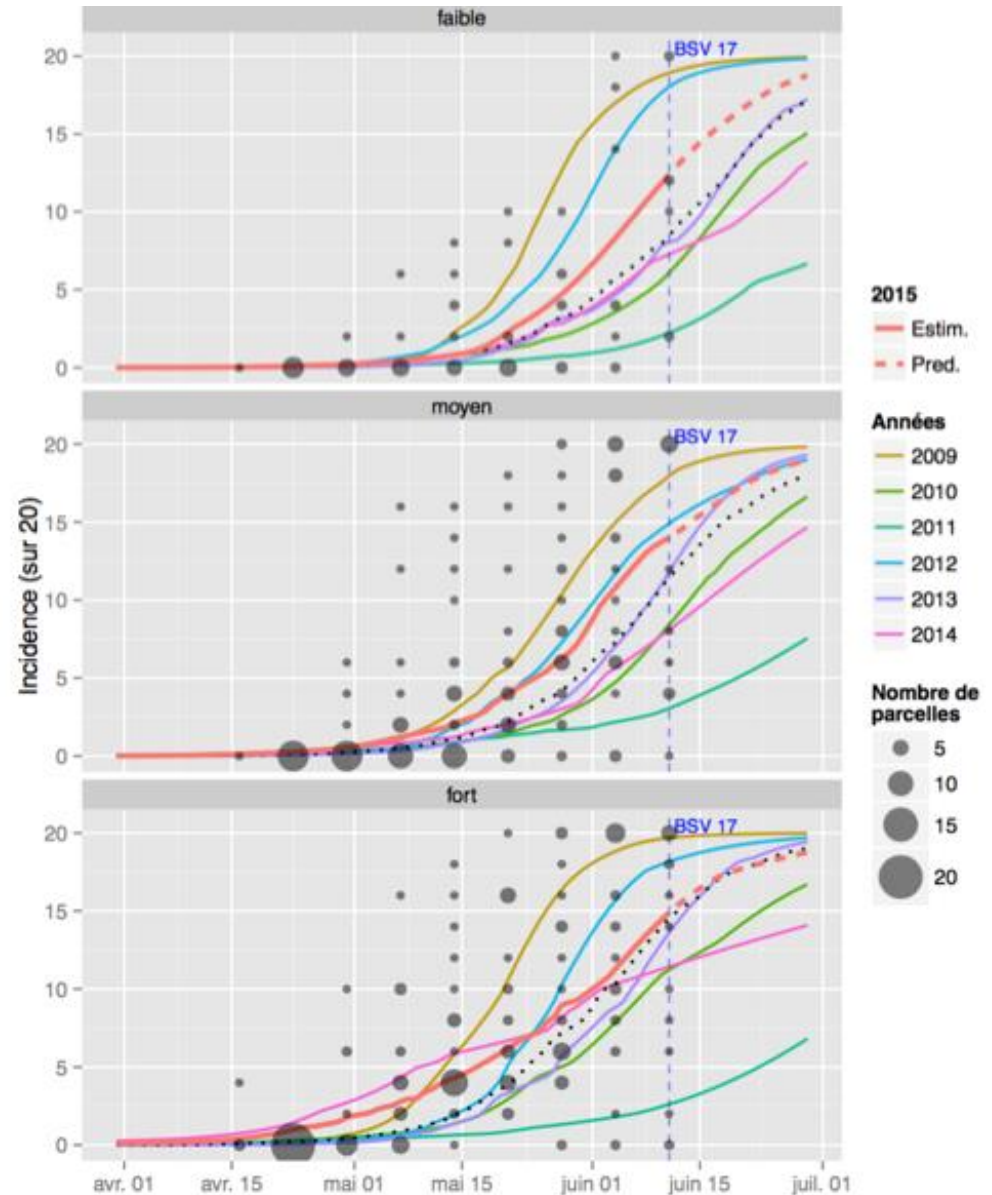
different time horizons

# Agricultural practices can be taken into account

## Risque groups

= sowing date & cultivar sensitivity

Calculations on F3 leaf–  
BSV17 2015



# How we provide tools for bulletin editors



monitoring  
networks

database

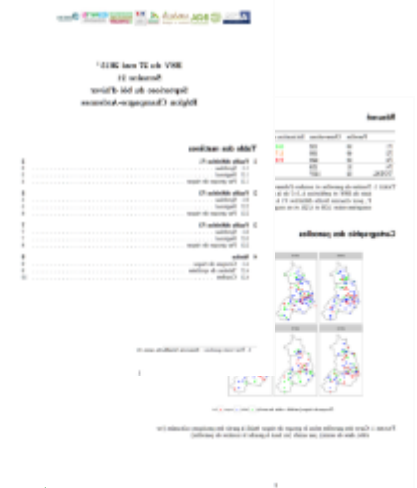
API-AGRO

analysis

Report

id	lat	longitude	lib_commun	code_insee	plc_nom	raison_sociale_nom	code_postal	culture	variete	
2	283823	47.78718	5.904404	FAYT-BILLOT	52197	Fayt-Billot	EMC2	BOUCHON	52500	Blé tendre d'PAKITO
3	283823	47.78718	5.904404	FAYT-BILLOT	52197	Fayt-Billot	EMC2	BOUCHON	52500	Blé tendre d'PAKITO
4	283823	47.78718	5.904404	FAYT-BILLOT	52197	Fayt-Billot	EMC2	BOUCHON	52500	Blé tendre d'PAKITO
5	283823	47.78718	5.904404	FAYT-BILLOT	52197	Fayt-Billot	EMC2	BOUCHON	52500	Blé tendre d'PAKITO
6	283823	47.78718	5.904404	FAYT-BILLOT	52197	Fayt-Billot	EMC2	BOUCHON	52500	Blé tendre d'PAKITO
7	283823	47.78718	5.904404	FAYT-BILLOT	52197	Fayt-Billot	EMC2	BOUCHON	52500	Blé tendre d'PAKITO
8	283823	47.78718	5.904404	FAYT-BILLOT	52197	Fayt-Billot	EMC2	BOUCHON	52500	Blé tendre d'PAKITO
9	283823	47.78718	5.904404	FAYT-BILLOT	52197	Fayt-Billot	EMC2	BOUCHON	52500	Blé tendre d'PAKITO
10	283823	47.78718	5.904404	FAYT-BILLOT	52197	Fayt-Billot	EMC2	BOUCHON	52500	Blé tendre d'PAKITO
11	283823	47.78718	5.904404	FAYT-BILLOT	52197	Fayt-Billot	EMC2	BOUCHON	52500	Blé tendre d'PAKITO
12	283823	47.78718	5.904404	FAYT-BILLOT	52197	Fayt-Billot	EMC2	BOUCHON	52500	Blé tendre d'PAKITO
13	283823	47.78718	5.904404	FAYT-BILLOT	52197	Fayt-Billot	EMC2	BOUCHON	52500	Blé tendre d'PAKITO
14	283823	47.78718	5.904404	FAYT-BILLOT	52197	Fayt-Billot	EMC2	BOUCHON	52500	Blé tendre d'PAKITO
15	283823	47.78718	5.904404	FAYT-BILLOT	52197	Fayt-Billot	EMC2	BOUCHON	52500	Blé tendre d'PAKITO
16	283823	47.78718	5.904404	FAYT-BILLOT	52197	Fayt-Billot	EMC2	BOUCHON	52500	Blé tendre d'PAKITO
17	283823	47.78718	5.904404	FAYT-BILLOT	52197	Fayt-Billot	EMC2	BOUCHON	52500	Blé tendre d'PAKITO
18	283823	47.78718	5.904404	FAYT-BILLOT	52197	Fayt-Billot	EMC2	BOUCHON	52500	Blé tendre d'PAKITO
19	283823	47.78718	5.904404	FAYT-BILLOT	52197	Fayt-Billot	EMC2	BOUCHON	52500	Blé tendre d'PAKITO
20	283823	47.78718	5.904404	FAYT-BILLOT	52197	Fayt-Billot	EMC2	BOUCHON	52500	Blé tendre d'PAKITO
21	283940	48.1794	5.14366	RIAUCCOURT	52421	Riauccourt	VIVESCOA	MERGER	52000	Blé tendre d'GONCOURT
22	283940	48.1794	5.14366	RIAUCCOURT	52421	Riauccourt	VIVESCOA	MERGER	52000	Blé tendre d'GONCOURT
23	283940	48.1794	5.14366	RIAUCCOURT	52421	Riauccourt	VIVESCOA	MERGER	52000	Blé tendre d'GONCOURT
24	283940	48.1794	5.14366	RIAUCCOURT	52421	Riauccourt	VIVESCOA	MERGER	52000	Blé tendre d'GONCOURT
25	283940	48.1794	5.14366	RIAUCCOURT	52421	Riauccourt	VIVESCOA	MERGER	52000	Blé tendre d'GONCOURT
26	283940	48.1794	5.14366	RIAUCCOURT	52421	Riauccourt	VIVESCOA	MERGER	52000	Blé tendre d'GONCOURT
27	283940	48.1794	5.14366	RIAUCCOURT	52421	Riauccourt	VIVESCOA	MERGER	52000	Blé tendre d'GONCOURT

Analysis & formatting  
informations



- **wine (mildew and other diseases)**
  - South West of France (since 2014)
  - extension to others regions
  - Based on Epicure® database

- **wheat (septoria)**
  - East and Center of France (since 2015)
  - Based on Vigicultures® database



## SynOEM-vigne : Analyse dynamiques épidémiologiques pour Bulletin de Santé du Végétal

[Description](#)

[Se connecter pour accéder aux rapports](#)

### Connexion au site SynOEM

login

mot de passe

For the moment, limited access to editor of Bulletin

Travaux réalisés dans le cadre du projet SynOEM - Mieux profiter de la synergie entre réseaux d'observations, expertise et modélisation pour l'élaboration du Bulletin de Santé du Végétal (2013-2016) et du projet SMART-PIC Concevoir des outils pour l'aide à la décision en protection intégrée des cultures (2016-2019).



© ACTA – Les Instituts Techniques Agricoles (2013-2016)

<http://www.acta.asso.fr>

149, rue de Bercy 75595 Paris Cedex 12.

Conception et réalisation : François Brun (ACTA), [francois.brun@acta.asso.fr](mailto:francois.brun@acta.asso.fr), Jacques Veslot (ACTA), Audrey Petit (IFV), Barbara Cichosz (Chambre Régionale d'Agriculture Occitanie), Etienne Laveau (Chambre Régionale d'Agriculture Aquitaine), Lucie Michel (ACTA/INRA), David Makowski (INRA).

Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction du site internet (de sa forme et des données) doit faire l'objet d'une demande aux concepteurs. Ce site internet (code PHP, html, base de données sous-jacente, illustration) sont la propriété de l'ACTA et de ses partenaires.



# SynOEM-vigne : Analyse dynamiques épidémiologiques pour Bulletin de Santé du Végétal

[Description](#)

[Accéder aux rapports automatiques](#)

François Brun (ACTA) [Se deconnecter](#)

Région

Choice of an area

Date d'édition du BSV

Choice of a date

*En appuyant sur le bouton, les calculs sont lancés, ainsi que l'édition des rapports. Attention, cette étape d'assimilation des nouvelles données prend du temps (~2min).*

## Anciens rapports

Acces to the historical repports

région	date du BSV	rapport pdf	figure	date création
Aquitaine	2017-05-30	<a href="#">rapport pdf</a>	<a href="#">figures</a>	2017-05-30 12:14:17
Aquitaine	2017-05-30	<a href="#">rapport pdf</a>	<a href="#">figures</a>	2017-05-30 12:13:24
Aquitaine	2017-05-30	<a href="#">rapport pdf</a>	<a href="#">figures</a>	2017-05-30 10:15:03
Aquitaine	2017-05-29	<a href="#">rapport pdf</a>	<a href="#">figures</a>	2017-05-29 11:21:35
Aquitaine	2017-05-19	<a href="#">rapport pdf</a>	<a href="#">figures</a>	2017-05-19 15:38:32
Aquitaine	2017-05-11	<a href="#">rapport pdf</a>	<a href="#">figures</a>	2017-05-11 16:47:26
Aquitaine	2017-05-02	<a href="#">rapport pdf</a>	<a href="#">figures</a>	2017-05-11 16:50:10
Aquitaine	2017-04-20	<a href="#">rapport pdf</a>	<a href="#">figures</a>	2017-05-11 16:59:40
Centre	2017-05-30	<a href="#">rapport pdf</a>	<a href="#">figures</a>	2017-05-30 15:03:12
Centre	2017-05-30	<a href="#">rapport pdf</a>	<a href="#">figures</a>	2017-05-30 12:16:57
Centre	2017-05-30	<a href="#">rapport pdf</a>	<a href="#">figures</a>	2017-05-30 12:09:18
Centre	2017-05-30	<a href="#">rapport pdf</a>	<a href="#">figures</a>	2017-05-30 10:38:19

# SynOEM-vigne : Analyse dynamiques épidémiologiques pour Bulletin de Santé du Végétal

[Description](#)

[Accéder aux rapports automatiques](#)

François Brun (ACTA) [Se deconnecter](#)

Région

Date d'édition du BSV

*En appuyant sur le bouton, les calculs sont lancés, ainsi que l'édition des rapports. Attention, cette étape d'assimilation des nouvelles données prend du temps (~2min).*

[Rapport régional](#) [Figures](#)

PDF

and Figures (could be included in the final report)

## Anciens rapports

région	date du BSV	rapport pdf	figure	date création
Midi-Pyrénées	2017-05-30	<a href="#">rapport pdf</a>	<a href="#">figures</a>	2017-06-12 17:19:23
Midi-Pyrénées	2017-05-30	<a href="#">rapport pdf</a>	<a href="#">figures</a>	2017-05-30 15:58:40
Midi-Pyrénées	2017-05-30	<a href="#">rapport pdf</a>	<a href="#">figures</a>	2017-05-30 15:55:27
Midi-Pyrénées	2017-05-30	<a href="#">rapport pdf</a>	<a href="#">figures</a>	2017-05-30 15:33:02
Midi-Pyrénées	2017-05-30	<a href="#">rapport pdf</a>	<a href="#">figures</a>	2017-05-30 13:53:34
Midi-Pyrénées	2017-05-30	<a href="#">rapport pdf</a>	<a href="#">figures</a>	2017-05-30 12:11:00
Midi-Pyrénées	2017-05-30	<a href="#">rapport pdf</a>	<a href="#">figures</a>	2017-05-30 11:12:39
Midi-Pyrénées	2017-05-29	<a href="#">rapport pdf</a>	<a href="#">figures</a>	2017-05-29 17:20:38
Midi-Pyrénées	2017-05-11	<a href="#">rapport pdf</a>	<a href="#">figures</a>	2017-05-11 19:18:31
Midi-Pyrénées	2017-05-11	<a href="#">rapport pdf</a>	<a href="#">figures</a>	2017-05-11 16:59:03
Midi-Pyrénées	2017-05-11	<a href="#">rapport pdf</a>	<a href="#">figures</a>	2017-05-11 16:48:05

Acces to the historical repports



## Maladie de la vigne - Région Midi-Pyrénées

Rapport<sup>1,2</sup> édité le mardi 27 juin 2017 à 09:48:54

### Table des matières

<b>1 Observations</b>	<b>1</b>
1.1 Localisation des parcelles observées sur la campagne	1
1.2 Parcelles observées par secteur pour cette édition et semaines précédentes	2
1.3 Liste des parcelles observées par zone et modalité	2
<b>2 Prévion météorologique (J à J+8)</b>	<b>2</b>
<b>3 Phénologie</b>	<b>3</b>
<b>4 Maladie</b>	<b>5</b>
4.1 Mildiou : évolution sur l'année	5
4.2 Oïdium : évolution sur l'année	6
4.3 Botrytis : évolution sur l'année	7
4.4 Pourriture grise : évolution sur l'année	8

## 1 Observations

### 1.1 Localisation des parcelles observées sur la campagne

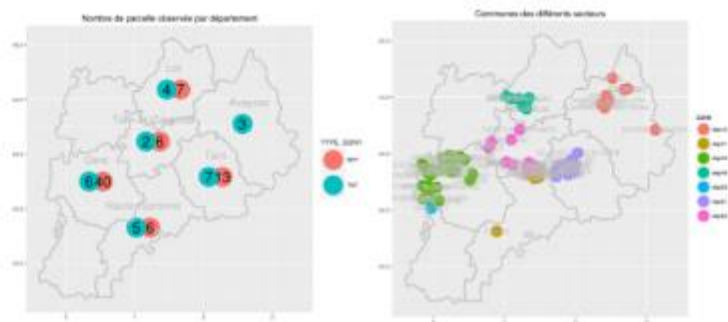


FIGURE 1: Cartographie des parcelles observées. Par département et communes

1. Pour toute question : [francois.brun@acta.asso.fr](mailto:francois.brun@acta.asso.fr)  
 2. Powered by API-AGRO [www.api-agro.fr](http://www.api-agro.fr)

### 1.2 Parcelles observées par secteur pour cette édition et semaines précédentes

departement	TYPE_SUIVI	departement_nom	NbPar	sem24	sem25	sem26
1 12	TNT	Aveyron	3	3	3	0
2 31	REF	Haute-Garonne	6	3	3	3
3 31	TNT	Haute-Garonne	5	5	5	5
4 32	REF	Gers	40	39	33	26
5 32	TNT	Gers	6	3	3	3
6 46	REF	Lot	7	3	2	3
7 46	TNT	Lot	4	1	1	1
8 81	REF	Tarn	13	11	4	3
9 81	TNT	Tarn	7	7	6	5
10 82	REF	Tarn-et-Garonne	6	4	5	2
11 82	TNT	Tarn-et-Garonne	2	1	1	1

### 1.3 Liste des parcelles observées par zone et modalité

TODO : 5 premières affichées : est ce utile, il y en bep!

departement	TYPE_SUIVI	NOM_PARCELLE
1 12	REF	AV_ENTRAYGUES_FS_REF
2 12	REF	AV_ESTAING_FS_REF
3 12	REF	AV_ESTAING_GA_REF
4 12	REF	AV_LAIRIS_REF_MDB
5 12	REF	AV_MARCILLAC_FS_REF1

## 2 Prévion météorologique (J à J+8)

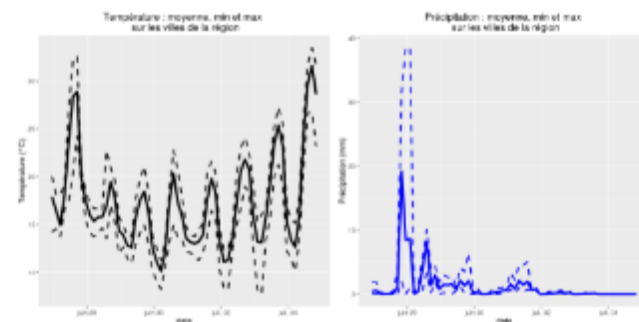


FIGURE 2: Prévion Météo

Liste des villes considérées pour la prévion météorologique : Cahors, Fronton, Gaillac, Limoges, Madiran, Marcellac, Montauban

### 3 Phénologie

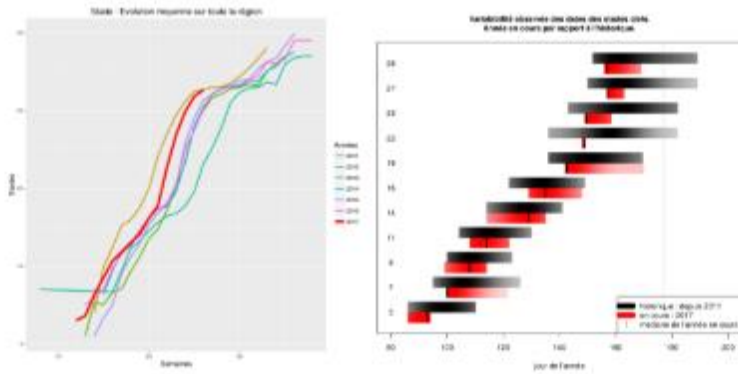


FIGURE 3: Evolution de la phénologie et variabilité

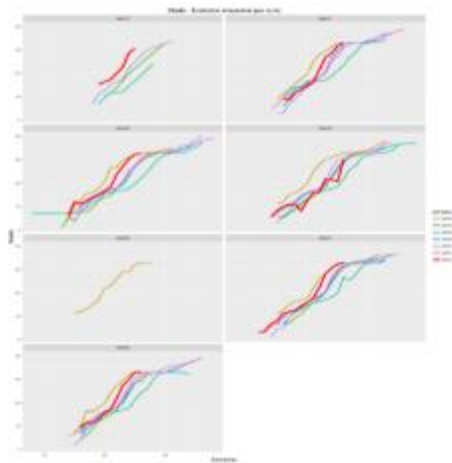


FIGURE 4: Phénologie

### 4 Maladie

#### 4.1 Mildiou : evolution sur l'année

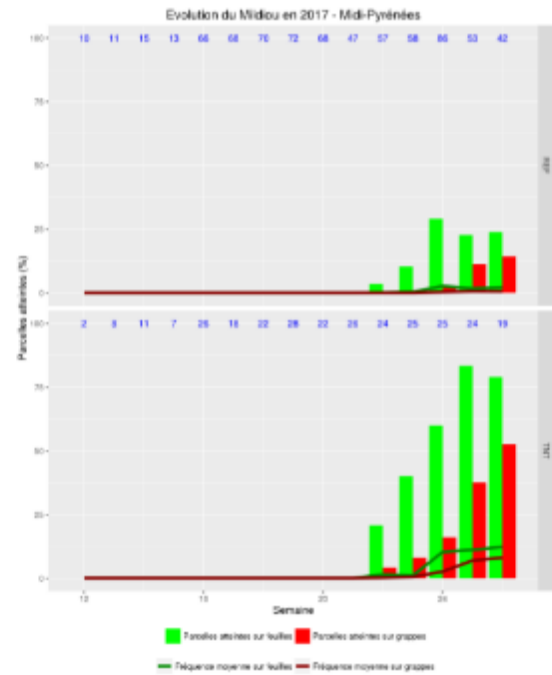


FIGURE 5: Evolution du Mildiou sur la campagne

and on all other diseases...

with statistical models and maps...

# Used and some graph can be incorporated in the final BSV edition

## Bulletin de santé du végétal

Céréales à paille du 10/05/2016

N° 21



Abonnez-vous gratuitement aux BSV de la région Centre  
<http://www.ceris-ahv.org/>

BSV  
 Tout le vent à égal  
 région Centre

La fréquence de feuilles touchées par la septoriose (incidence) est supérieure, à la même date, à celle des années à forte pression. Pour consulter cette estimation obtenue par le modèle d'analyse des dynamiques épidémiologiques pour le BSV, [cliquez ici](#). **Le risque actuel est élevé pour l'ensemble des situations.**

[Lien vers la fiche Septoriose](#)

### Contexte d'observations

#### Pour les situations à 2-3 nœuds :

Parmi les 2 parcelles à ces stades (non protégées), une présente des symptômes de septoriose sur 20% des F2 du moment : variété sensible Apache (département 45).

#### Pour les situations à dernière feuille pointante - ligulée :

La septoriose est toujours très présente. Parmi les 28 parcelles à ces stades (principalement non protégées), 26 présentent des symptômes de septoriose sur les F3 du moment :

- Variétés sensibles à très sensibles (Apache, Terroir, Chevron...) : les 4 parcelles ont toutes plus de 20% de F3 touchées (de 40 à 100%).
- Variétés peu sensibles (Rubisko, Boregar, Lyrik, Fructidor, Cellule...) : sur 16 parcelles, 11 ont au moins 50% de F3 touchées (de 50 à 100%).
- Mélanges variétaux et parcelles pour lesquelles la variété n'est pas précisée : 1 parcelle a moins de 20% de F3 touchées, 2 sont entre 20% et 40% et 3 sont entre 50% et 100%.



#### Pour les situations ayant atteint ou dépassé le stade dernière feuille étalée :

13 situations non protégées présentent des symptômes : 3 parcelles ont entre 20% et 40% de F3 touchées et 10 ont plus de 50% de F3 touchées. Des symptômes sont parfois présents sur les F2 (entre 10 et 90%), voire sur F1 (20%).

La fréquence de feuilles touchées par la septoriose (incidence) est supérieure, à la même date, à celle des années à forte pression. Pour consulter cette estimation obtenue par le modèle d'analyse des dynamiques épidémiologiques pour le BSV, [cliquez ici](#). **Le risque actuel est élevé pour l'ensemble des situations.**

### Seuil indicatif de risque



C'est l'observation sur la F4 définitive qui est déterminante (= F2 du moment à 2 nœuds, et F3 du moment à dernière feuille pointante).

- A 2 nœuds, le seuil indicatif de risque est :
  - Variétés sensibles et très sensibles : 20% des F2 déployées du moment présentent des symptômes,
  - Variétés peu sensibles : 50% des F2 déployées du moment présentent des symptômes.
- A dernière feuille pointante, le seuil indicatif de risque est :
  - Variétés sensibles et très sensibles : 20% des F3 déployées du moment présentent des symptômes,
  - Variétés peu sensibles : 50% des F3 déployées du moment présentent des symptômes.

### Prévision

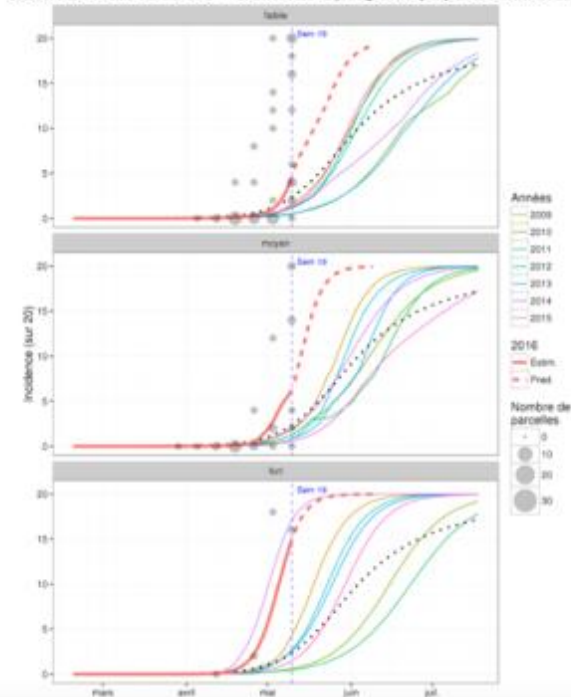
Les pluies des prochains jours, associées à des températures douces seront très favorables à de nouvelles contaminations et à une progression rapide de la septoriose. **Le risque devrait donc augmenter.**

BSV Céréales à paille N° 21

### Estimation de la fréquence de feuilles touchées par la septoriose par le modèle d'analyse des dynamiques épidémiologiques pour le BSV

Date du calcul : 10 mai 2016 (semaine 19)

#### ZONE NORD - Feuille définitive F3 - Par niveau de risque agronomique (variété x date de semis)

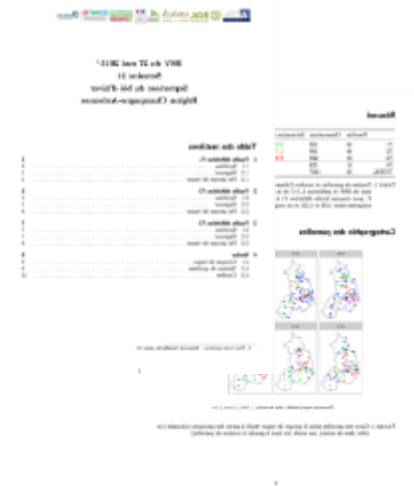


# From field to automatic report

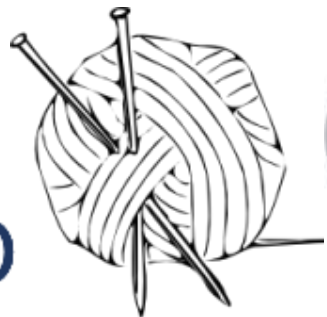


id	lat	longitude	lib_commun	code_insee	plu_nom	raison_sociale_nom	code_postal	culture	variete
2	283823	47.78718	5.904404	FAYL-BILLOT	52197	Fayl-Billot	EMC2 BOUCHON	52500	84 tendre d'PAKITO
3	283823	47.78718	5.904404	FAYL-BILLOT	52197	Fayl-Billot	EMC2 BOUCHON	52500	84 tendre d'PAKITO
4	283823	47.78718	5.904404	FAYL-BILLOT	52197	Fayl-Billot	EMC2 BOUCHON	52500	84 tendre d'PAKITO
5	283823	47.78718	5.904404	FAYL-BILLOT	52197	Fayl-Billot	EMC2 BOUCHON	52500	84 tendre d'PAKITO
6	283823	47.78718	5.904404	FAYL-BILLOT	52197	Fayl-Billot	EMC2 BOUCHON	52500	84 tendre d'PAKITO
7	283823	47.78718	5.904404	FAYL-BILLOT	52197	Fayl-Billot	EMC2 BOUCHON	52500	84 tendre d'PAKITO
8	283823	47.78718	5.904404	FAYL-BILLOT	52197	Fayl-Billot	EMC2 BOUCHON	52500	84 tendre d'PAKITO
9	283823	47.78718	5.904404	FAYL-BILLOT	52197	Fayl-Billot	EMC2 BOUCHON	52500	84 tendre d'PAKITO
10	283823	47.78718	5.904404	FAYL-BILLOT	52197	Fayl-Billot	EMC2 BOUCHON	52500	84 tendre d'PAKITO
11	283823	47.78718	5.904404	FAYL-BILLOT	52197	Fayl-Billot	EMC2 BOUCHON	52500	84 tendre d'PAKITO
12	283823	47.78718	5.904404	FAYL-BILLOT	52197	Fayl-Billot	EMC2 BOUCHON	52500	84 tendre d'PAKITO
13	283823	47.78718	5.904404	FAYL-BILLOT	52197	Fayl-Billot	EMC2 BOUCHON	52500	84 tendre d'PAKITO
14	283823	47.78718	5.904404	FAYL-BILLOT	52197	Fayl-Billot	EMC2 BOUCHON	52500	84 tendre d'PAKITO
15	283823	47.78718	5.904404	FAYL-BILLOT	52197	Fayl-Billot	EMC2 BOUCHON	52500	84 tendre d'PAKITO
16	283823	47.78718	5.904404	FAYL-BILLOT	52197	Fayl-Billot	EMC2 BOUCHON	52500	84 tendre d'PAKITO
17	283823	47.78718	5.904404	FAYL-BILLOT	52197	Fayl-Billot	EMC2 BOUCHON	52500	84 tendre d'PAKITO
18	283823	47.78718	5.904404	FAYL-BILLOT	52197	Fayl-Billot	EMC2 BOUCHON	52500	84 tendre d'PAKITO
19	283823	47.78718	5.904404	FAYL-BILLOT	52197	Fayl-Billot	EMC2 BOUCHON	52500	84 tendre d'PAKITO
20	283823	47.78718	5.904404	FAYL-BILLOT	52197	Fayl-Billot	EMC2 BOUCHON	52500	84 tendre d'PAKITO
21	283940	48.1794	5.14366	RIACOURT	52421	Riacourt	VIVESCA MERGER	52000	84 tendre d'GONCOURT
22	283940	48.1794	5.14366	RIACOURT	52421	Riacourt	VIVESCA MERGER	52000	84 tendre d'GONCOURT
23	283940	48.1794	5.14366	RIACOURT	52421	Riacourt	VIVESCA MERGER	52000	84 tendre d'GONCOURT
24	283940	48.1794	5.14366	RIACOURT	52421	Riacourt	VIVESCA MERGER	52000	84 tendre d'GONCOURT
25	283940	48.1794	5.14366	RIACOURT	52421	Riacourt	VIVESCA MERGER	52000	84 tendre d'GONCOURT
26	283940	48.1794	5.14366	RIACOURT	52421	Riacourt	VIVESCA MERGER	52000	84 tendre d'GONCOURT
27	283940	48.1794	5.14366	RIACOURT	52421	Riacourt	VIVESCA MERGER	52000	84 tendre d'GONCOURT

Analysis & formatting informations



Powered by



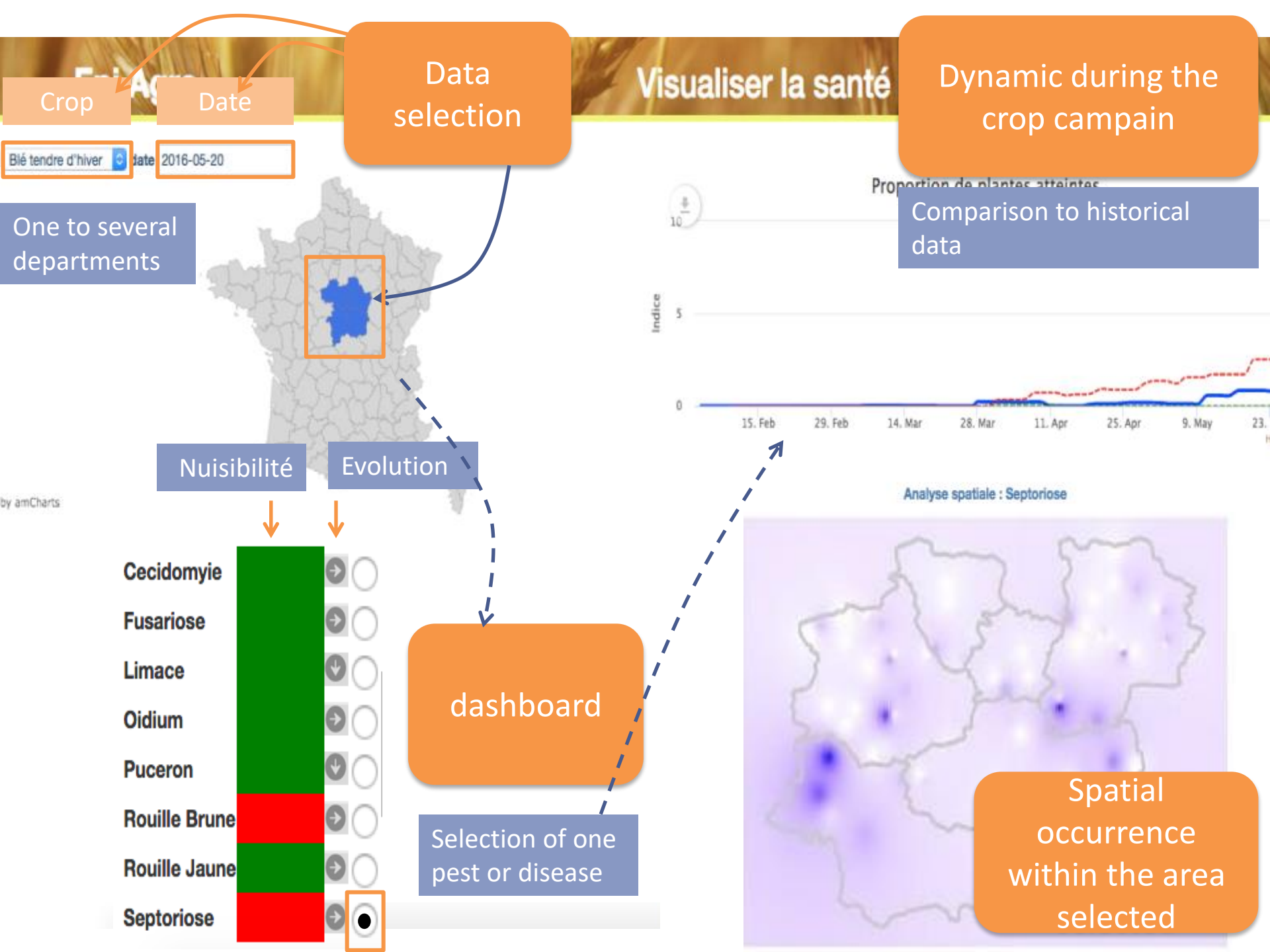
# Towards more interactive tools for editors, advisers or farmers

- Hackathon API-AGRO (February 2017)
- 48 hours to code tools that valorize agricultural data



Epi Agro application  
User interface php/javascript  
webservices php/R





After 48 hours of hard work ...  
After pitching in front of a board of examiners...



# partnership

- Funding

- AAP PSPE Synoem
- AAP Casdar SMART PIC



- PhD CIFRE (ACTA/INRA)



- partnership

- ACTA, ARVALIS – Institut du Végétal, IFV, Terres Inovia
- INRA (centre de Versailles-Grignon)
- CIRAME
- CRA Midi-Pyrénées, CRA Champagne Ardenne, CRA Bourgogne, CRA Centre
- Others expertises (DRAAF)





# ACTA – Technical institutes network

- 15 agricultural technical institutes (ITA) federated in a network with ACTA - 1800 employees
  - specialized by production sector
  - under professional leadership

