



## Partenariats techniques en 2014

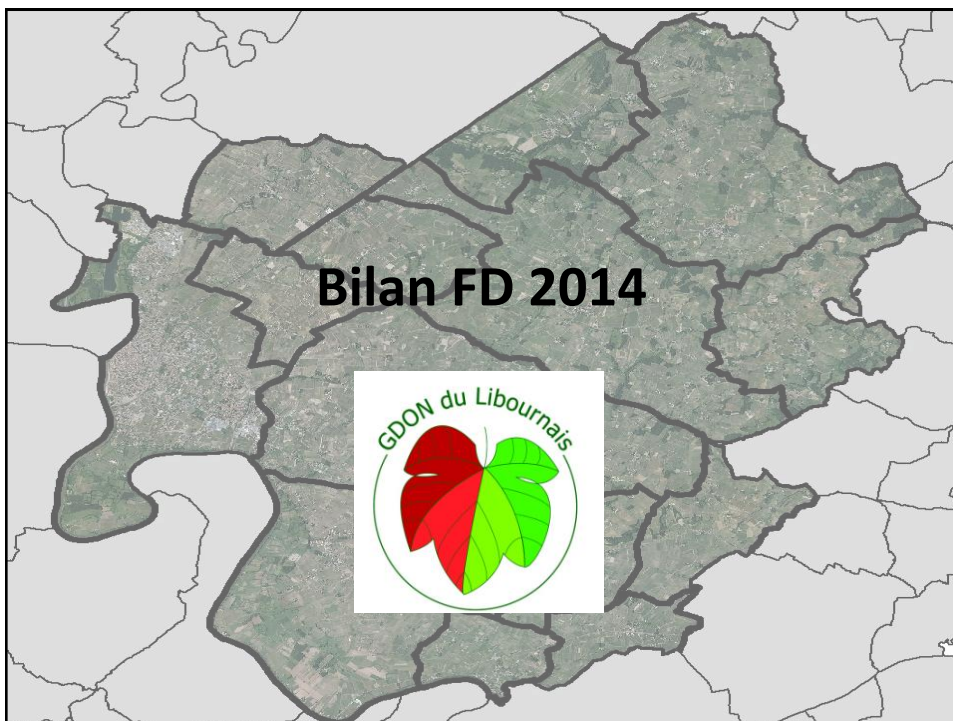


## Participation au réseau de pièges



## Plan de l'intervention

- **Bilan Flavescence Dorée** (F.Gil, GDON du Libournais)
  - Situation sanitaire en 2014
  - Protocole 2015
  - Analyse de risque basée sur les données 2007-2014
- **Résultats de la première année de suivi Biodiversité dans le cadre du projet Qessa** (B. Giffard, BSA)
- **Nouvel outil pour l'évaluation de la performance des pulvérisateurs et des pratiques de pulvérisations** (M. Raynal, IFV Blanquefort)
- **IFT : bilan des traitements 2014** (A.Verpy, GDON du Libournais)
- **Avancement de l'étude de caractérisation des terroirs micro-climatiques du Libournais** (L. De Resseguier, INRA)



## Situation en Gironde

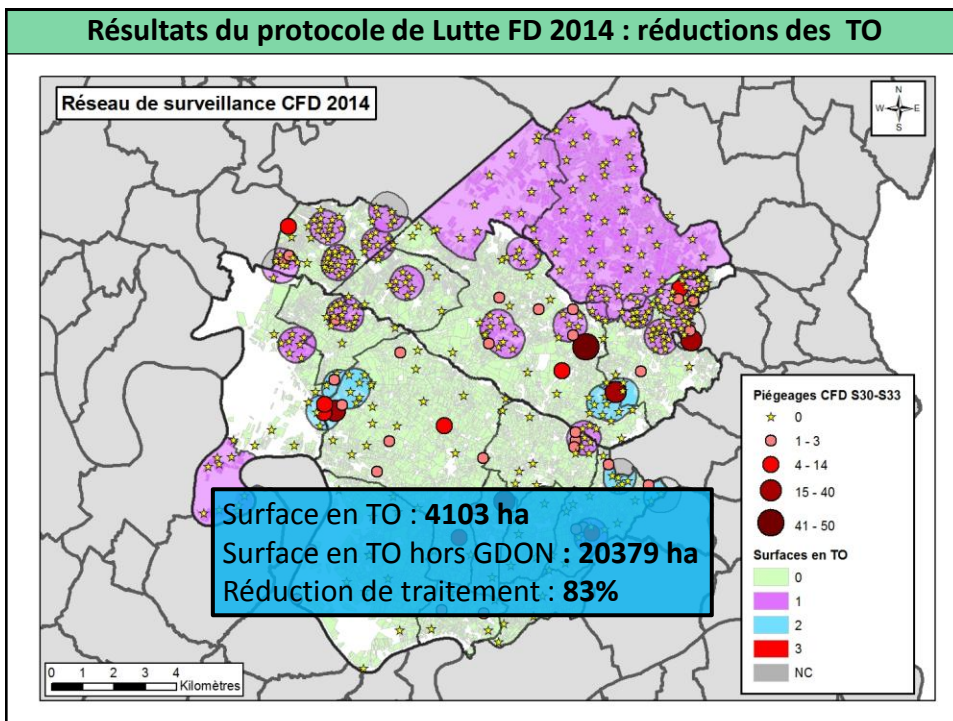
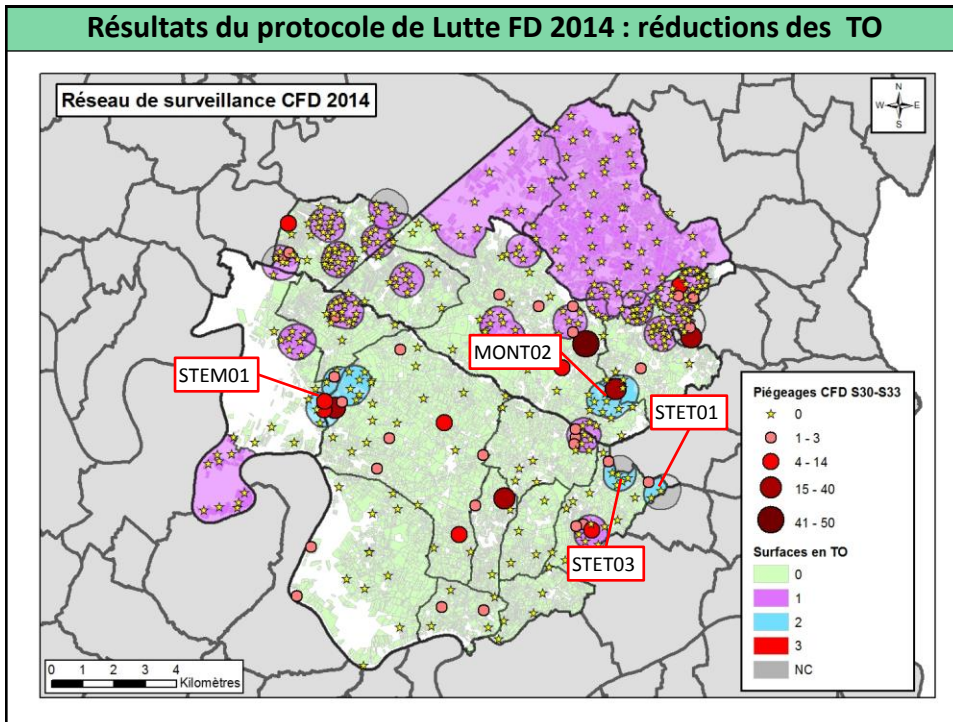
Département de la Gironde	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Surfaces prospectées (ha)	6650	5150	11100	24950	24395	22488	29061
Surface (ha) en obligation d'arrachage	2,85	5,85	11,2	11,3	14,05	4,8	8
Nombre de pieds contaminés FD hors des parcelles arrachées	4711	5858	18709	44889	47244	26239	20723
Ration Pieds contaminés / Ha prospecté	0,7	1,13	1,68	1,79	1,93	1,17	0,7

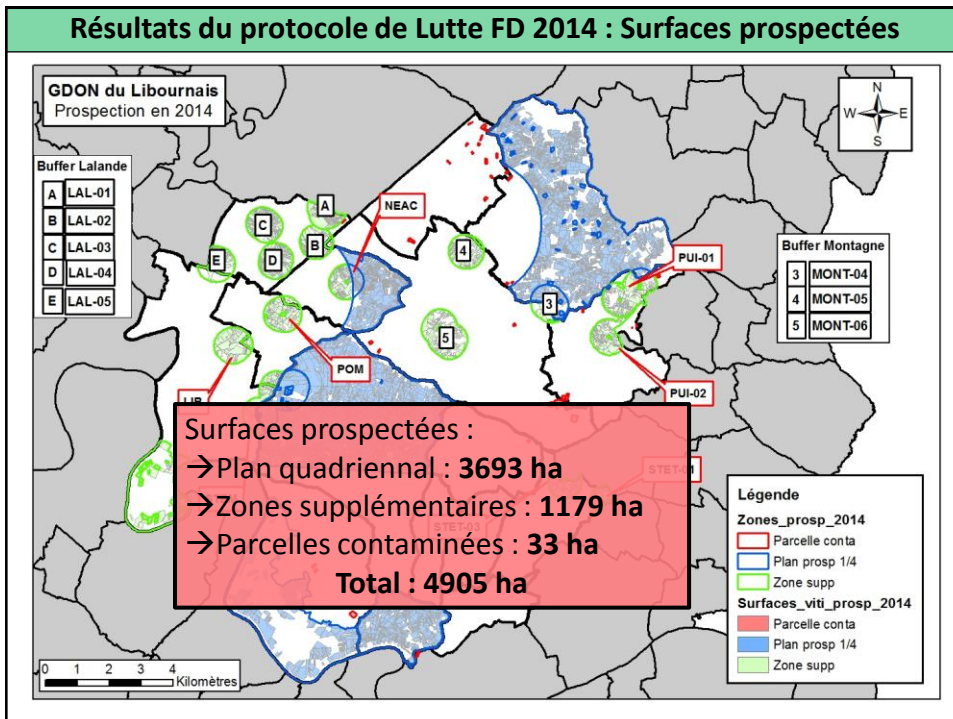
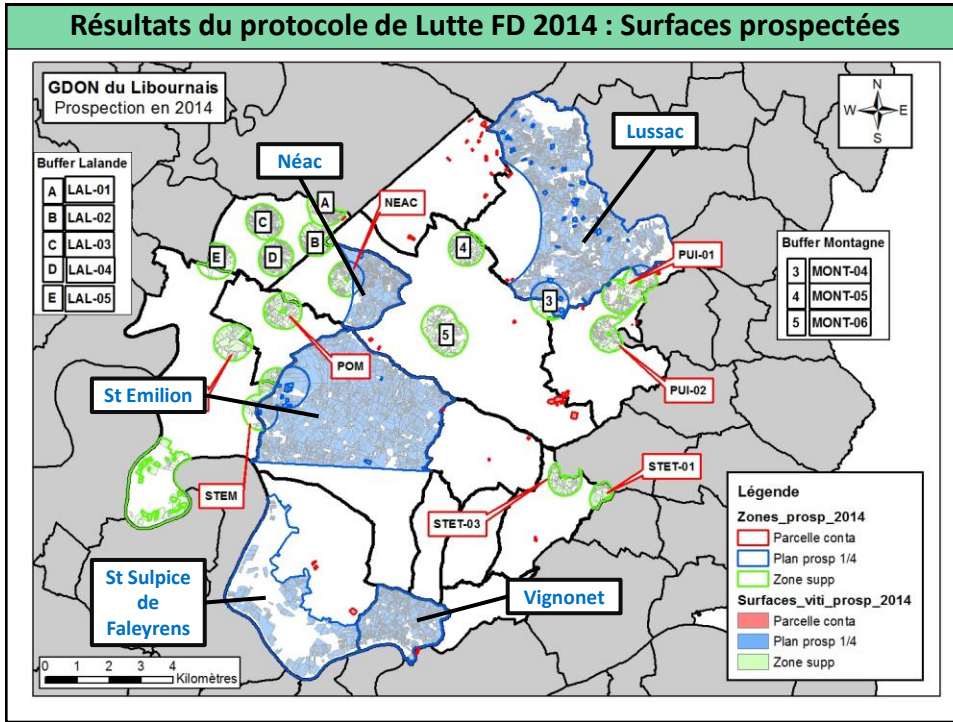
Evolution de la FD en GIRONDE depuis 2008 (Source : FREDON Aquitaine)

## Situation GDON du Libournais

GDON du Libournais	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Surfaces prospectées (ha)	4561	3116	3323	5874	4063	3926	4905
Surface (ha) en obligation d'arrachage	0	0	0	0	0	0	0
Nombre de pieds contaminés FD hors des parcelles arrachées	10	23	140	148	703	221	97
Ratio pieds contaminés / Ha prospecté	0,002	0,007	0,04	0,025	0,17	0,055	0,02

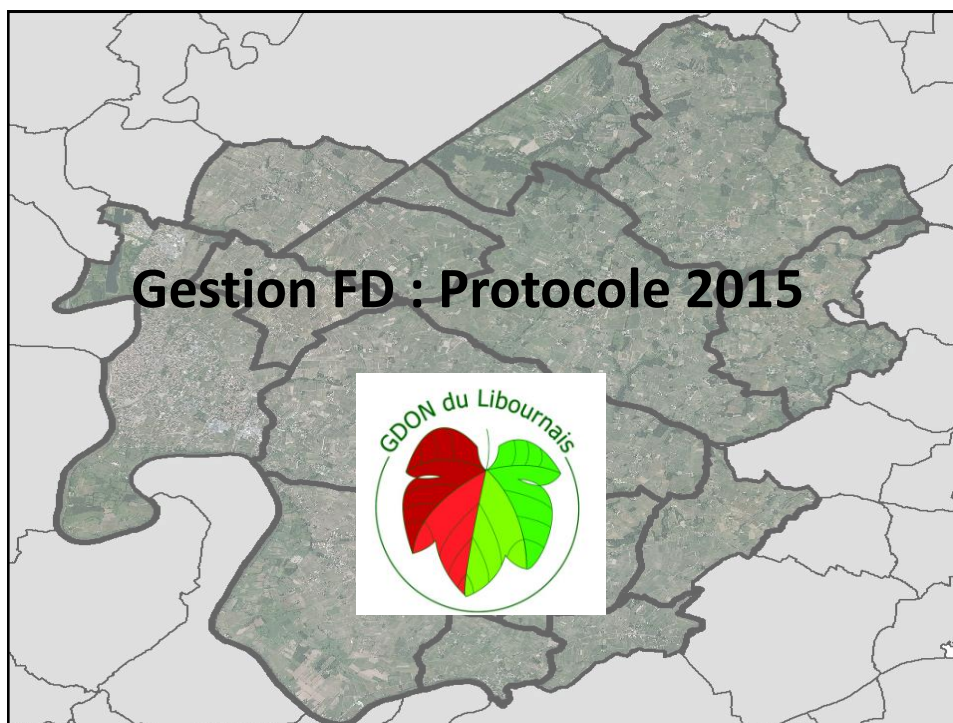
Evolution de la FD sur le territoire du GDON du Libournais depuis 2008

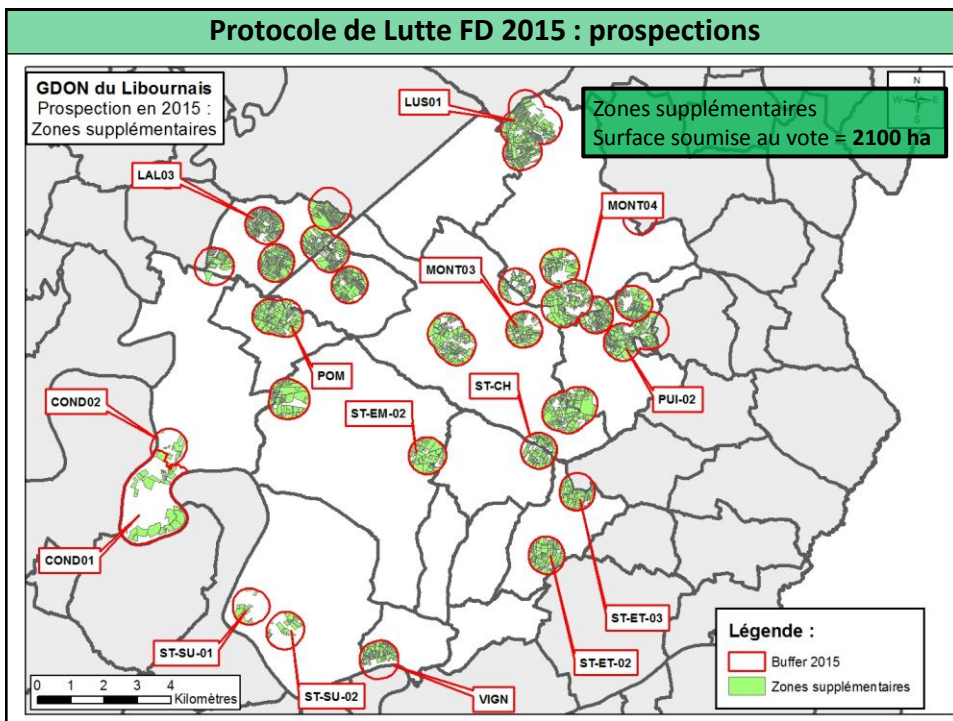
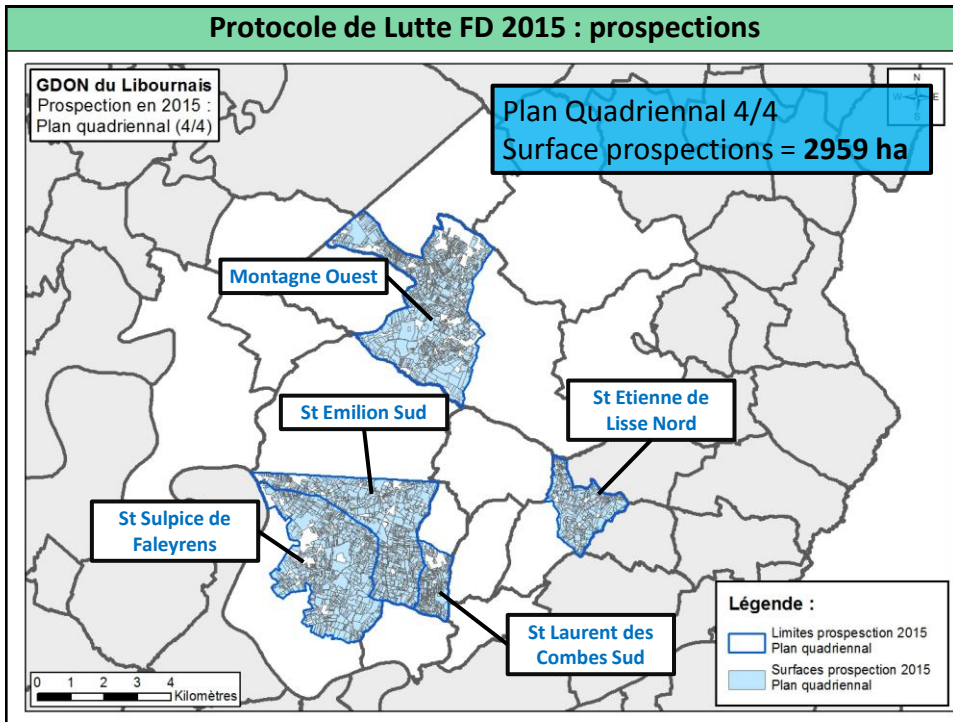




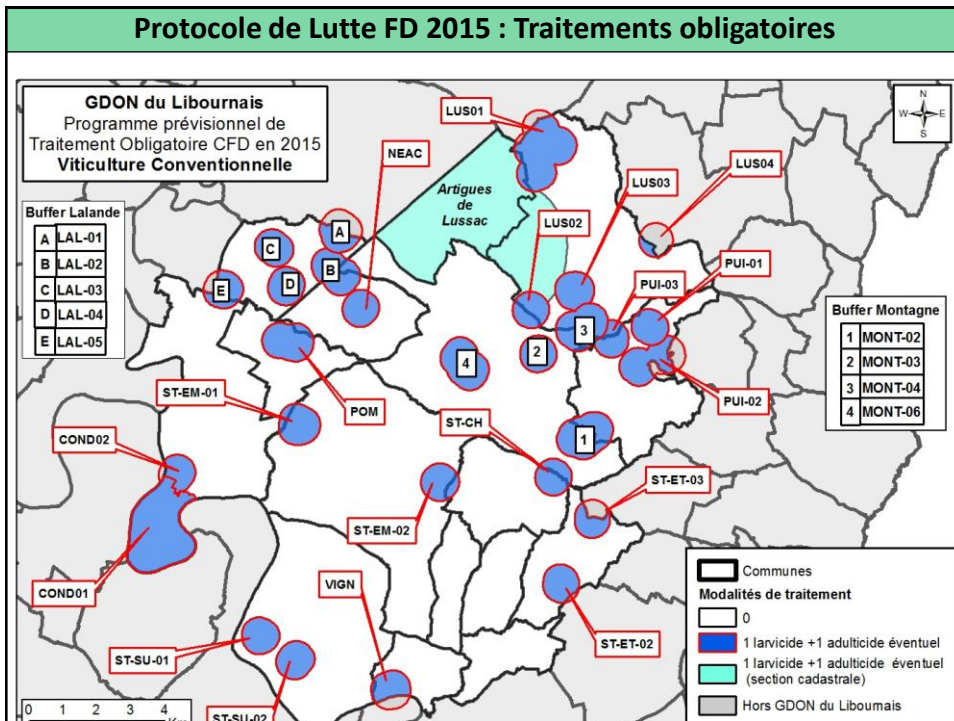
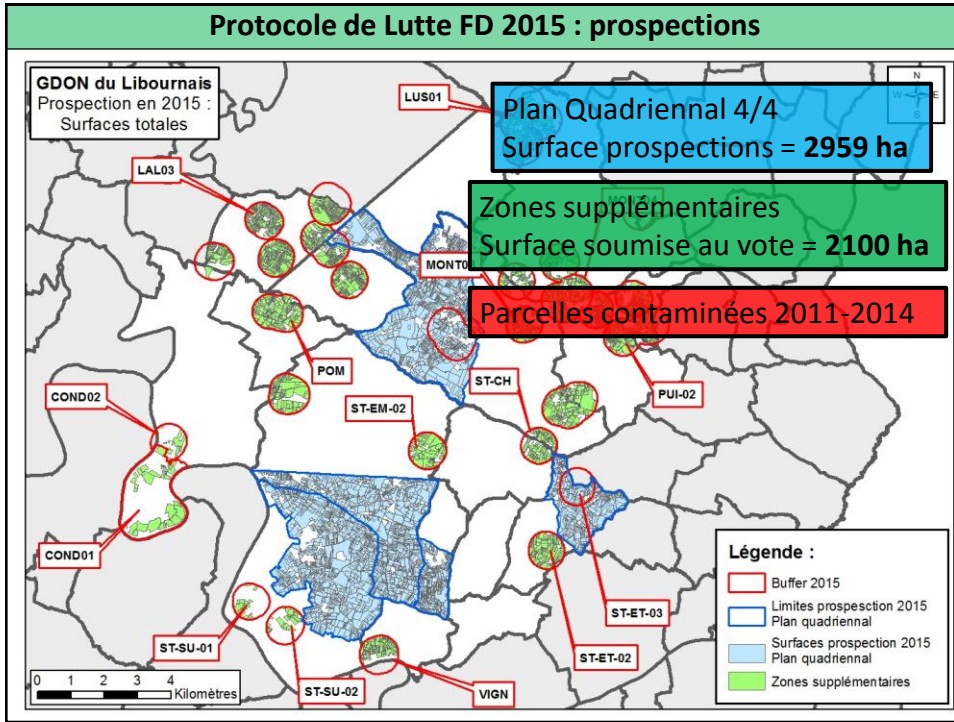
### Résultats du protocole de Lutte FD : contaminations 2014

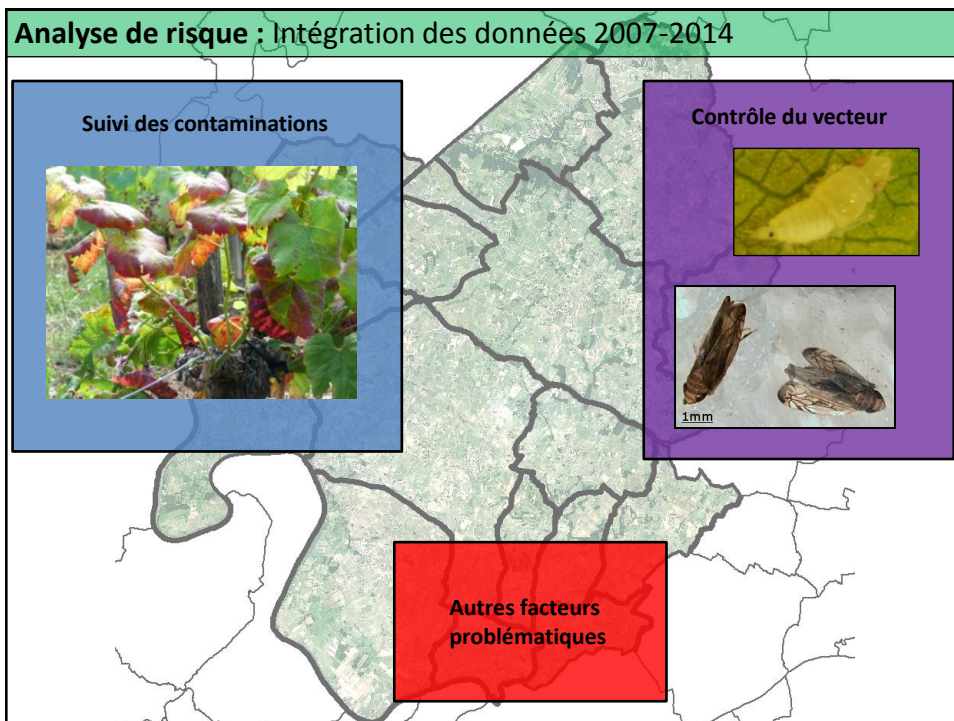
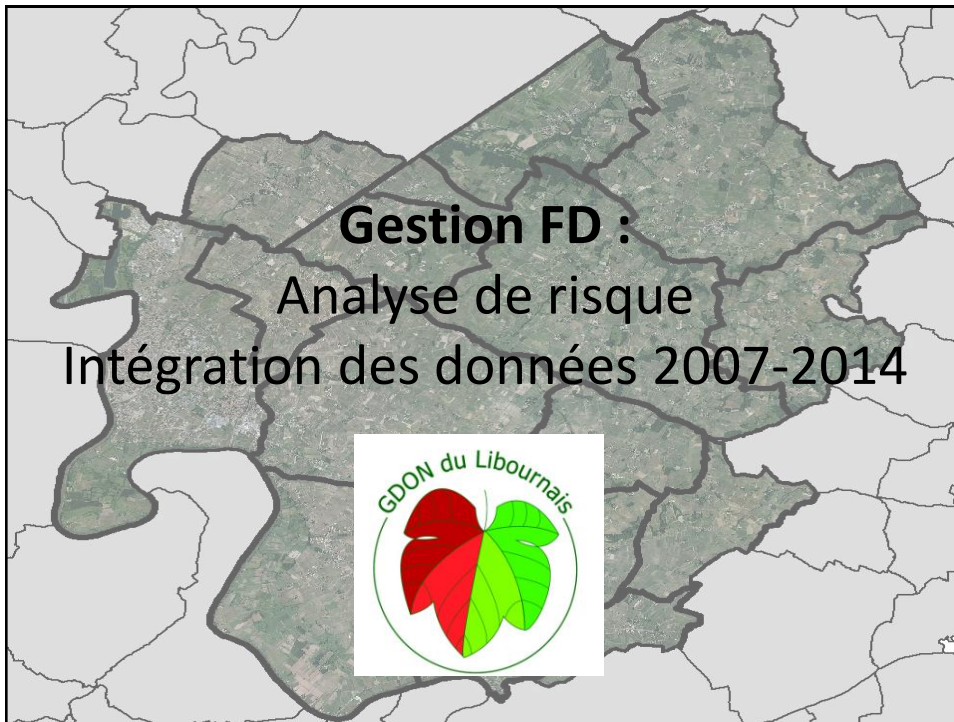
Communes	Surfaces prospectées (ha)	Ceps contaminés	Nb Parcelles <= 3	Nb Parcelles > 3	Remarques
Lalande de Pomerol	312	3	2		A proximité des contas 2009-2012
Libourne	228	49	10	3	Progression vers le Nord à partir de Condat, l'appellation Saint Emilion de la commune de Libourne devient contaminée
Lussac	1210	32	3	2	Nouvelles parcelles (clôturées) + conta à proximité des foyers 2011-2013 secteurs Poitou (vers Abzac) et Thomas (vers Puisseguin)
Montagne	200	1	1		Oubli d'arrachage
Néac	345	1	1		A côté des antennes du LEGTA
Pomerol	103	1	1		A environ 500 m du pied de 2013
Puisseguin	186	1	1		Idem 2013
Saint Emilion	1572	3	2		Foyer 2009 + nouveau foyer
Saint Sulpice de Faleyrens	315	5	2		Parcelle clôturée + nouveau foyer
Vignonet	327	1	1		Nouveau foyer
<b>TOTAL</b>	<b>4905</b>	<b>97</b>	<b>24</b>	<b>5</b>	

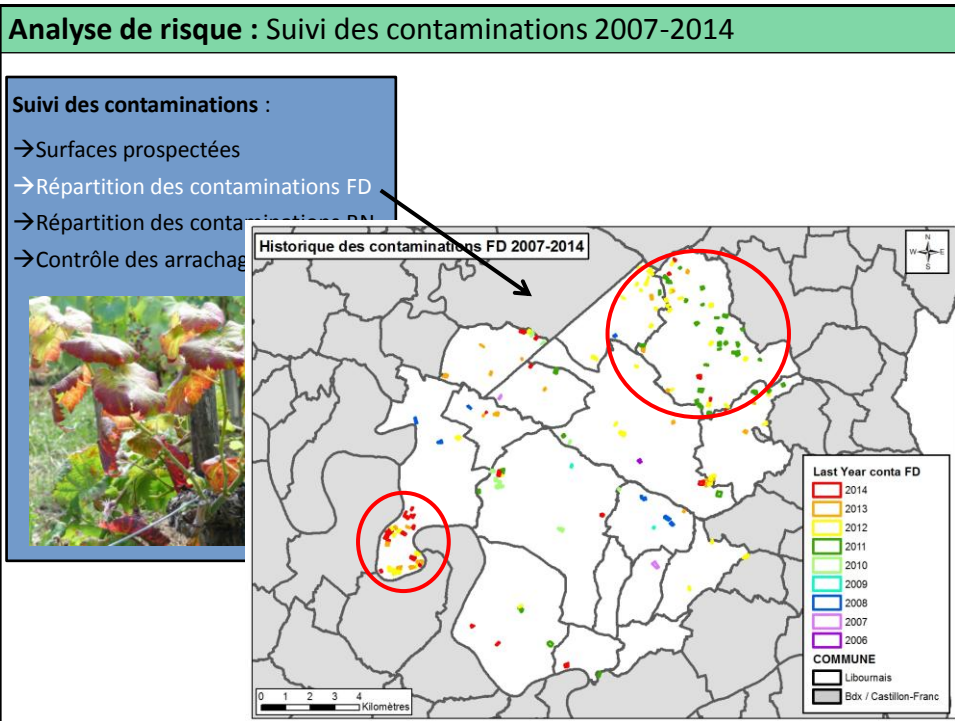
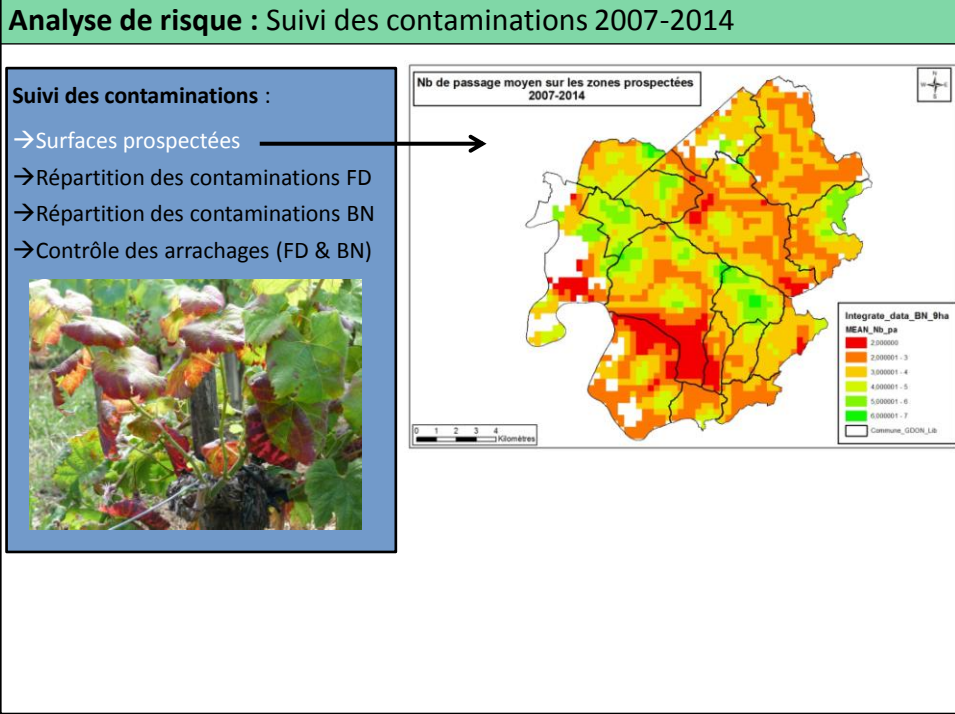












### Analyse de risque : Suivi des contaminations 2007-2014

#### Suivi des contaminations :

- Surfaces prospectées
- Répartition des contaminations FD
- Répartition des contaminations BN
- Contrôle des arrachages (FD & BN)



### Analyse de risque : Suivi des contaminations BN 2007-2014

Echantillons analysés : en moyenne depuis 2007

→ 70% BN / 15% FD / 15% Nég

**2014** : 25 parcelles contaminées BN > 5 ceps



**Parcelles > 5 ceps symptomatiques & résultats BN :**

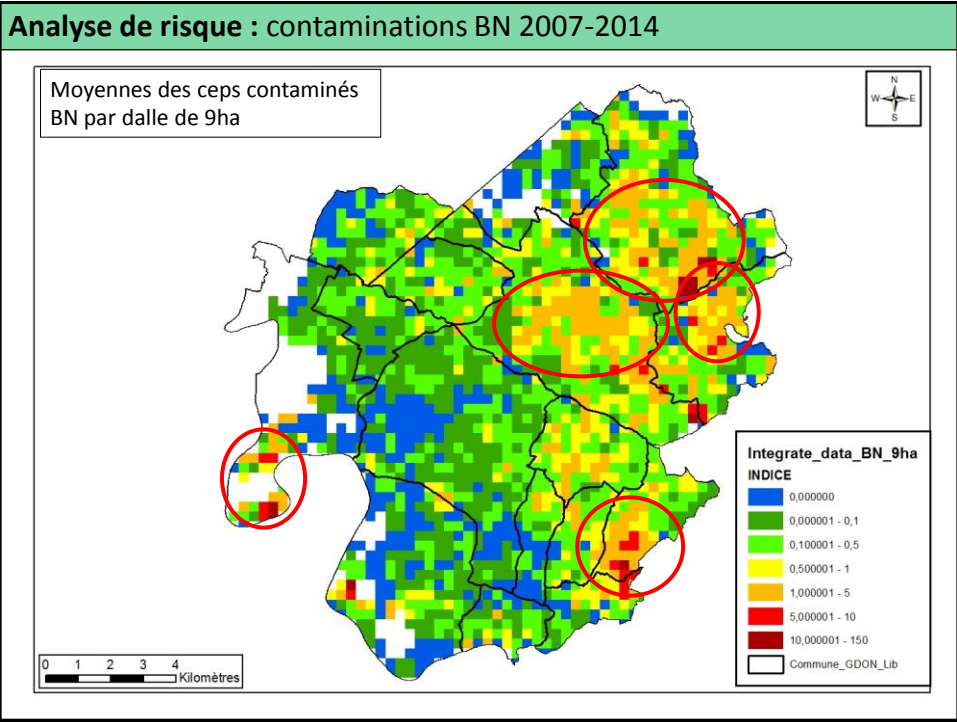
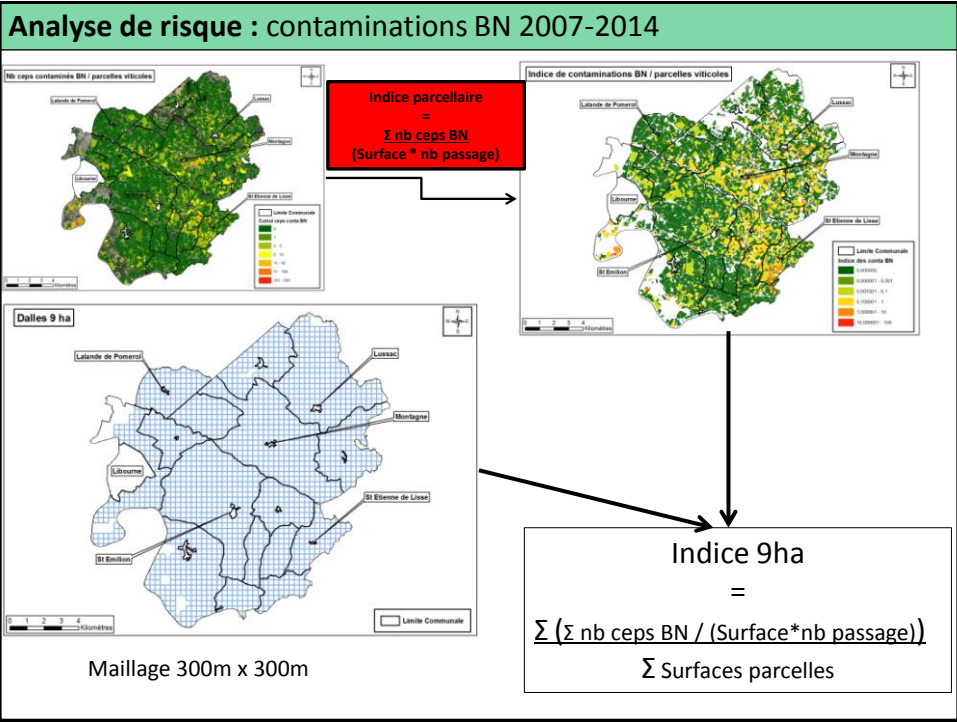
??? Pieds contaminés FD non prélevés ???

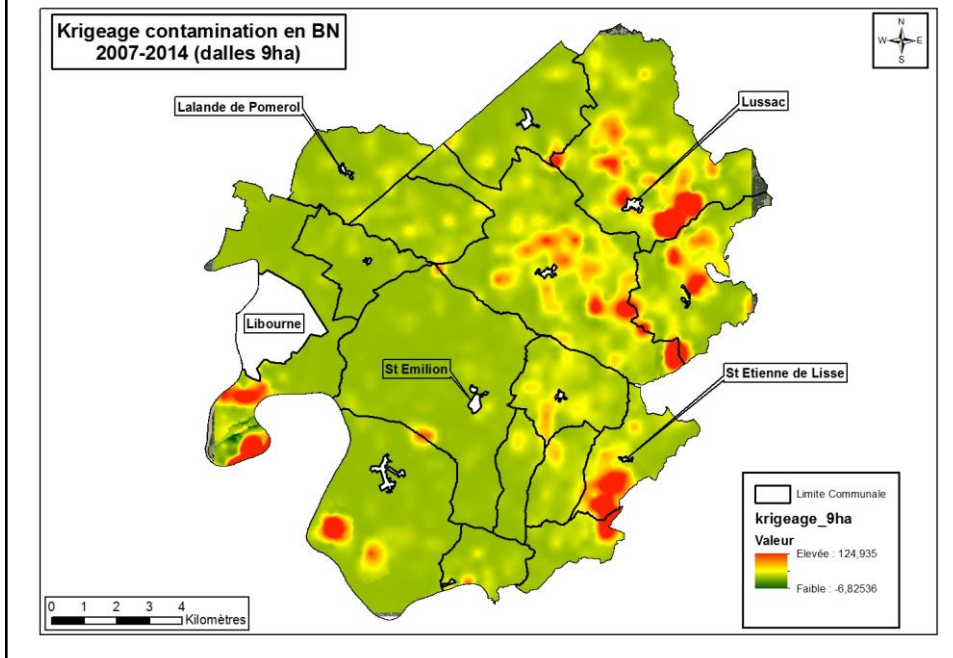
+

Très forte variabilité spatiale & temporelle

=

Etude de la répartition spatiale des contaminations par le Bois Noir



**Analyse de risque : contaminations BN 2007-2014****Analyse de risque : Suivi des contaminations 2007-2014****Suivi des contaminations :**

- Surfaces prospectées
- Répartition des contaminations FD
- Répartition des contaminations BN
- Contrôle des arrachages (FD & BN)



**Analyse de risque : Contrôle du vecteur 2007-2014****Contrôle du vecteur :**

→ Suivi des populations  
(Comptage larves / Piégeage adulte)

→ Surfaces en TO

**Analyse de risque : Contrôle du vecteur 2007-2014**

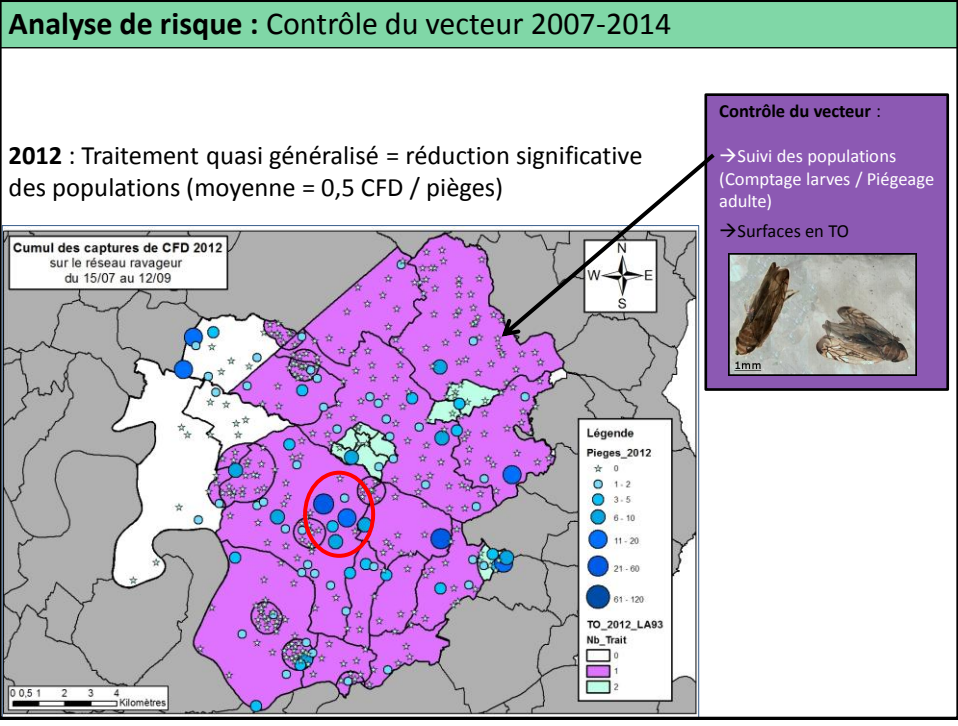
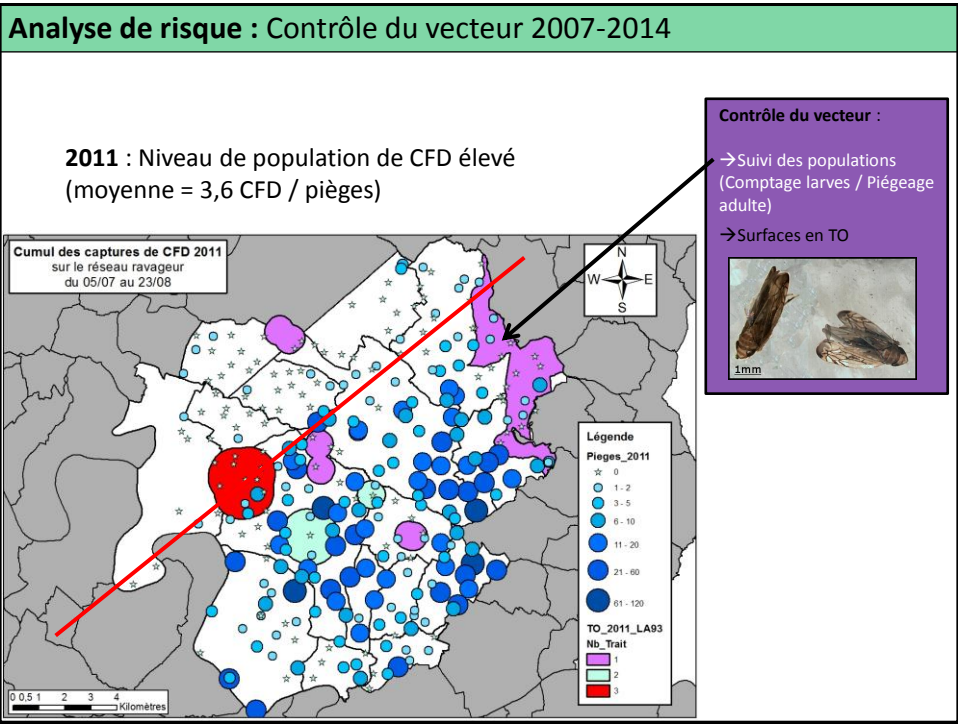
**350 à 400 pièges suivis chaque année  
+ 100 à 250 comptages larvaires**

**Contrôle du vecteur :**

→ Suivi des populations  
(Comptage larves / Piégeage adulte)

→ Surfaces en TO

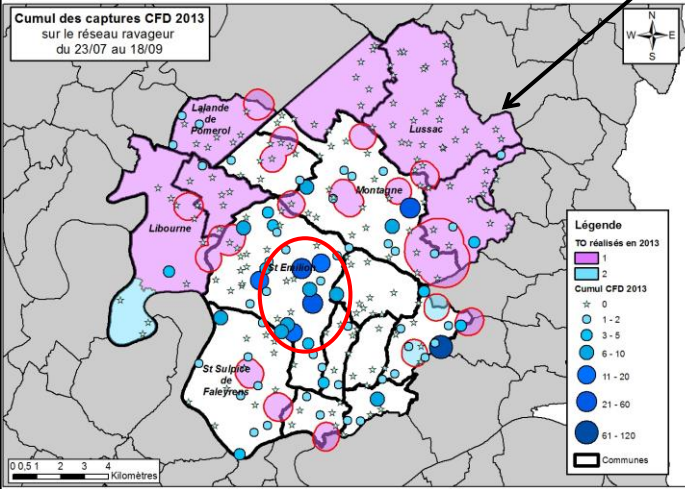






**Analyse de risque : Contrôle du vecteur 2007-2014**

**2013** : Recolonisation lente des parcelles par la CFD  
(moyenne = 1 CFD / pièges)

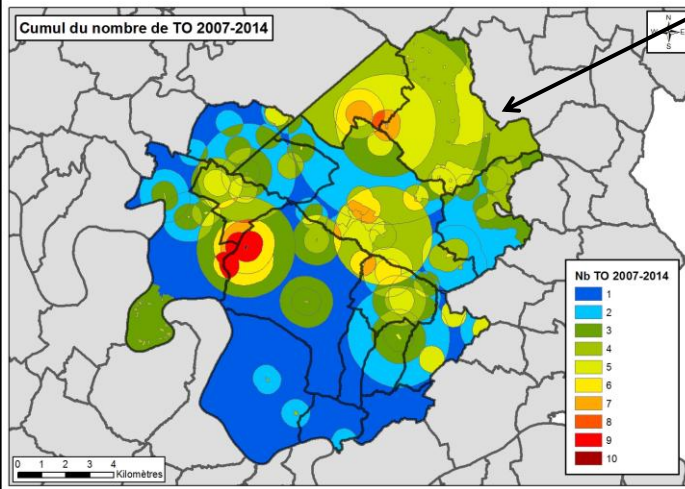


**Contrôle du vecteur :**

- Suivi des populations (Comptage larves / Piégeage adulte)
- Surfaces en TO

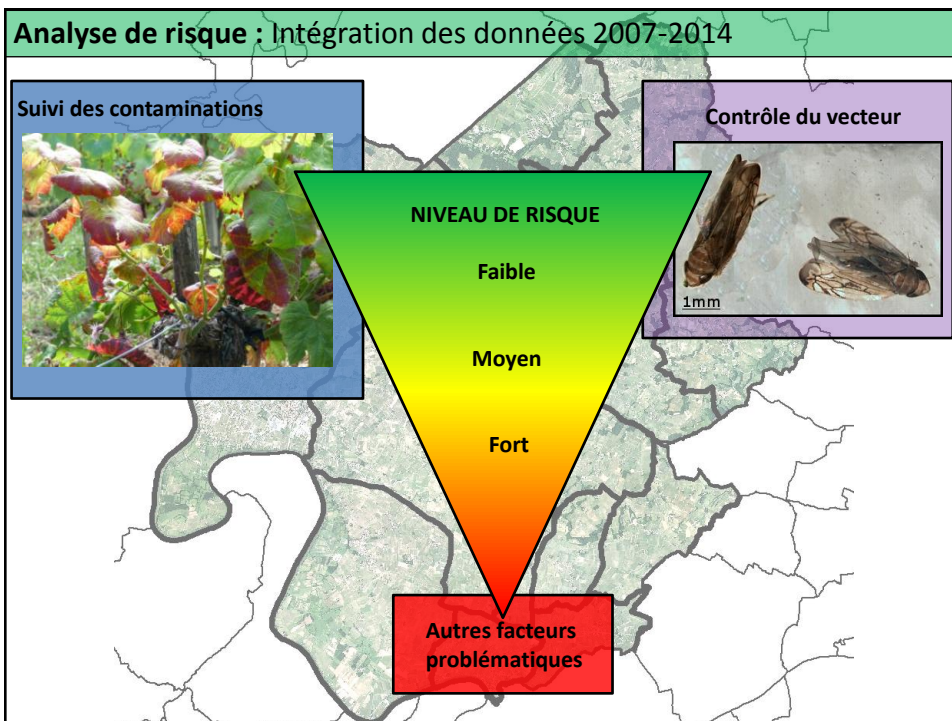
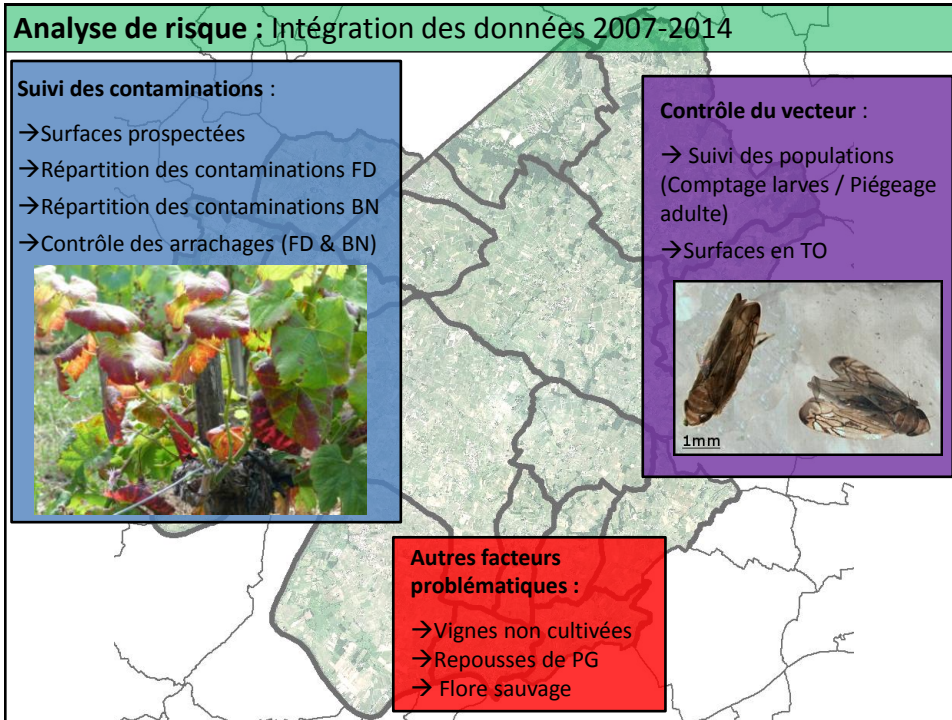
**Analyse de risque : Contrôle du vecteur 2007-2014**

Cumul du nombre de TO 2007-2014

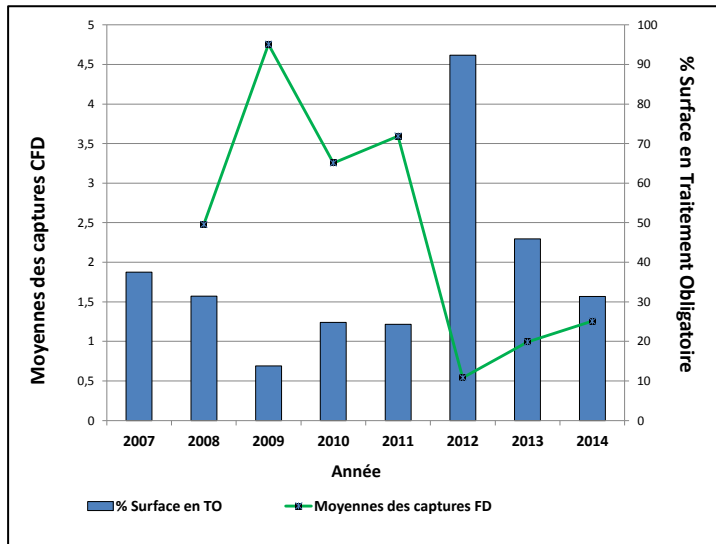


**Contrôle du vecteur :**

- Suivi des populations (Comptage larves / Piégeage adulte)
- Surfaces en TO

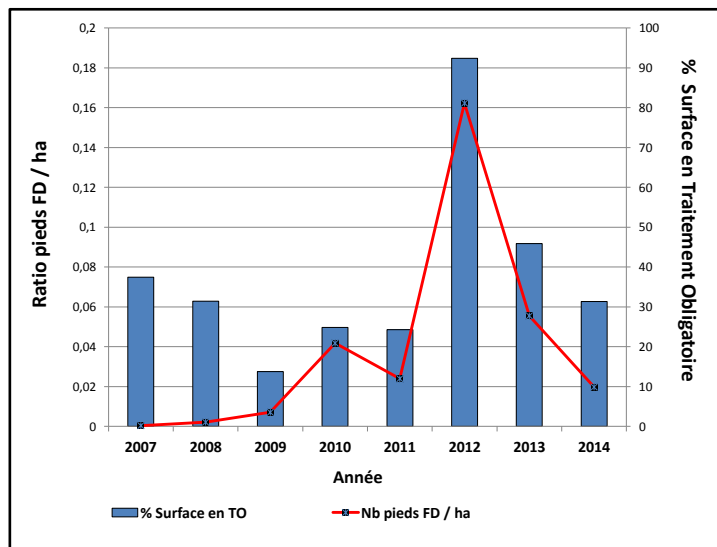


**Analyse de risque : Evolution des populations de CFD**



Relation captures CFD / Surfaces en TO

**Analyse de risque : Evolution des contaminations FD**



Relation ratio FD / Surfaces en TO

## Analyse de risque : Fiches communales

		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
<b>ARRACHAGE ET PROSPECTION</b>									
Surface prospectée	%	93	35	25	25	47	33	31	38
	ha	12151	4639	3235	3204	6088	4337	3999	4903
Nbre de pieds	FD et FD/BN	5	10	23	134	146	704	222	97
	BN	1636	1229	609	137	1093	1747	873	906
	Neg	609	222	29	90	164	56	101	93
Types contaminations	Nb parcelles <= 3 pieds FD	2	8	3	11	52	41	26	25
	Nb parcelles > 3 pieds FD	0	0	1	4	8	32	6	7
% arrachage	BN	NC	NC	NC	NC	NC	NC	87	
	FD	100	100	100	100	100	100	100	100
ha arrachés (contamination FD > 20%)		0	0	0	0	0	0	0	0
<b>SUIVI DE L'INSECTE VECTEUR <i>S. titanus</i></b>									
% surface en traitement obligatoire		37	31	14	25	24	92	46	31
Nb d'hectares traités (surfaces développées cumulées)		4899	4106	1800	3245	3178	12078	6001	4103
% Réduction de TO (surface développée au sol)		78	82	82	79	83	52	75	84
Contrôle des populations de <i>S.titanus</i> en zone de lutte obligatoire	Nbre de comptages larvaires (sur 100 feuilles) après traitement	N/A	N/A	N/A	98	94	158	209	256
	Nb de comptages larvaires dépassant le seuil (après traitement)	N/A	N/A	N/A	7	0	0	1	5
	Nombre de pièges dépassant le seuil (en zone de lutte obligatoire)	5	4	3	5	8	8	1	5
Contrôle des populations de <i>S.titanus</i> hors zone de lutte obligatoire	Nbre de pièges Hors zone de TO		213	273	250	242	24	142	106
	Moyenne des captures sur pièges Hors zone de TO / 6 semaines		2,5	4,8	3,3	3,6	0,5	1,0	1,3
<b>REMARQUES</b>									
Ratio pieds FD / ha vignes prospectées		0,000	0,002	0,007	0,042	0,024	0,162	0,056	0,020
Ratio pieds BN / ha vignes prospectées		0,135	0,265	0,188	0,043	0,180	0,403	0,218	0,185
Surface en TO hors GDON		22 570	22 687	9984	15780	18597	25142	24413	25142

## Analyse de risque : Fiches communales

Commune :	Montagne								
Appellation(s) :	Montagne St Emilion / St Georges St Emilion								
Superficie viticole plantée (ha) :	1971								
<b>ARRACHAGE ET PROSPECTION</b>									
Surface prospectée	%	100	53	5	2	47	61	11	10
	ha	1971	1049	92	40	926	1211	209	200
Nbre de pieds	FD et FD/BN	0	0	0	1	21	284	19	1
	BN	409	195	55	4	343	249	12	31
	Neg	204	40	0	1	39	18	22	7
Types contamination	Nb parcelles <= 3 pieds FD	0	0	0	1	4	6	3	1
	Nb parcelles > 3 pieds FD	0	0	0	0	1	3	1	0
% arrachage	BN	NC	NC	NC	NC	NC	NC	33	
	FD	100	100	100	100	100	100	100	100
ha arrachés (contamination FD > 20%)		0	0	0	0	0	0	0	0
<b>SUIVI DE L'INSECTE VECTEUR <i>S. titanus</i></b>									
% surface en traitement obligatoire		120	53	5	4	4	116	28	22
Nb d'hectares traités (surfaces développées cumulées)		2373	1049	91	76	79	2289	558	437
% Réduction de TO (surface développée au sol)		40	73	98	98	98	42	86	89
Contrôle des populations de <i>S.titanus</i> en zone de lutte obligatoire	Nbre de comptages larvaires (sur 100 feuilles) après traitement	N/A	N/A	N/A		14	28	59	34
	Nb de comptages larvaires dépassant le seuil (après traitement)	N/A	N/A	N/A		0	0	1	2
	Nombre de pièges dépassant le seuil (en zone de lutte obligatoire)	4	1	0	1	0	2	0	0
Contrôle des populations de <i>S.titanus</i> hors zone de lutte obligatoire	Nbre de pièges Hors zone de TO		22	37	38	34	0	29	17
	Moyenne des captures sur pièges Hors zone de TO / 6 semaines		0,2	3,8	2,9	4,4		0,2	3,1
<b>REMARQUES</b>									
Une des communes les plus concernées par les contaminations Bois Noir.									



BORDEAUX  
SCIENCES  
AGRO

## QuESSA

Quantification of Ecological Services for a Sustainable Agriculture  
Quantification des Services Ecologiques pour une Agriculture Durable

Projet de recherche européen 2013 – 2017  
FP7 Knowledge-Based Bio-Economy (KBBE)



## Objectifs

**Quantifier les services écologiques rendus**  
par les **habitats semi-naturels**  
dans le **paysage**



BORDEAUX  
SCIENCES  
AGRO



QuESSA 2013-2017  
Quantification des Services Ecologiques pour une Agriculture Durable

Ce projet est soutenu par l'Union européenne dans le cadre du  
7<sup>ème</sup> Programme Cadre de Recherche & Développement



## Objectifs

Quantifier les services écologiques rendus  
par les **habitats semi-naturels**  
dans le **paysage**



QuESSA 2013-2017

Quantification des Services Ecologiques pour une Agriculture Durable

Ce projet est soutenu par l'Union européenne dans le cadre du  
7<sup>ème</sup> Programme Cadre de Recherche & Développement



## Définition : HABITATS SEMI-NATURELS

Ensemble des éléments avec végétation spontanée  
peu ou pas gérés par des travaux humains

→ bois, parcelles forestières, haie d'arbres...



QuESSA 2013-2017

Quantification des Services Ecologiques pour une Agriculture Durable

Ce projet est soutenu par l'Union européenne dans le cadre du  
7<sup>ème</sup> Programme Cadre de Recherche & Développement



## Définition : HABITATS SEMI-NATURELS

Ensemble des éléments avec végétation spontanée  
peu ou pas gérés par des travaux humains

→ prairies, fossés enherbés...



QuESSA 2013-2017

Quantification des Services Ecologiques pour une Agriculture Durable

Ce projet est soutenu par l'Union européenne dans le cadre du  
7<sup>ème</sup> Programme Cadre de Recherche & Développement



## Objectifs

**Quantifier les services écologiques rendus**  
par les **habitats semi-naturels**  
dans le **paysage**



QuESSA 2013-2017


Quantification des Services Ecologiques pour une Agriculture Durable


Ce projet est soutenu par l'Union européenne dans le cadre du  
7<sup>ème</sup> Programme Cadre de Recherche & Développement




## Objectifs



Quantifier les services écologiques rendus  
par les habitats semi-naturels  
dans le **paysage**



  **QuESSA 2013-2017**  
Quantification des Services Ecologiques pour une Agriculture Durable

Ce projet est soutenu par l'Union européenne dans le cadre du  
7<sup>ème</sup> Programme Cadre de Recherche & Développement  

## Paysage?

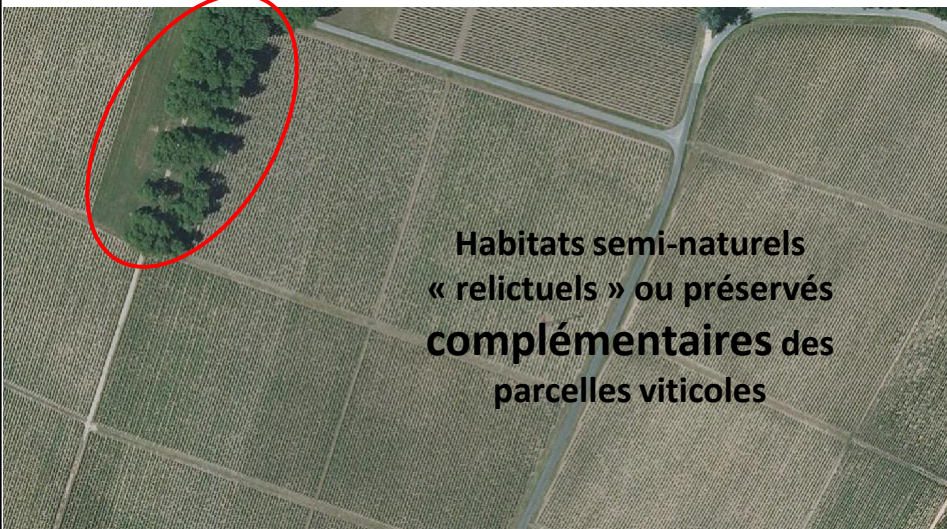


  **QuESSA 2013-2017**  
Quantification des Services Ecologiques pour une Agriculture Durable



Ce projet est soutenu par l'Union européenne dans le cadre du  
7<sup>ème</sup> Programme Cadre de Recherche & Développement  





## Paysage?





**Habitats semi-naturels  
« relictuels » ou préservés  
complémentaires des  
parcelles viticoles**



  QuESSA 2013-2017  
Quantification des Services Ecologiques pour une Agriculture Durable

Ce projet est soutenu par l'Union européenne dans le cadre du  
7<sup>ème</sup> Programme Cadre de Recherche & Développement  

## Objectifs

**Quantifier les services écologiques rendus  
par les habitats semi-naturels  
dans le paysage**

  QuESSA 2013-2017  
Quantification des Services Ecologiques pour une Agriculture Durable

Ce projet est soutenu par l'Union européenne dans le cadre du  
7<sup>ème</sup> Programme Cadre de Recherche & Développement  

### Objectifs

**Quantifier les services écologiques rendus**  
par les habitats semi-naturels  
dans le paysage

→ Service de régulation des ravageurs

QuESSA 2013-2017  
Quantification des Services Ecologiques pour une Agriculture Durable

Ce projet est soutenu par l'Union européenne dans le cadre du  
7<sup>ème</sup> Programme Cadre de Recherche & Développement

### Contexte scientifique

Projet QuESSA (mais pas que !!!)

## Service de régulation des ravageurs en culture

Abundance du ravageur

Intensité du service de régulation

Diversité/abondance des auxiliaires

QuESSA 2013-2017  
Quantification des Services Ecologiques pour une Agriculture Durable

Ce projet est soutenu par l'Union européenne dans le cadre du  
7<sup>ème</sup> Programme Cadre de Recherche & Développement

Un réseau européen avec une grande diversité de cultures cibles

8 pays

14 organismes de recherche

7 types de cultures

QuESSA 2013-2017

Quantification des Services Ecologiques pour une Agriculture Durable

Ce projet est soutenu par l'Union européenne dans le cadre du 7<sup>ème</sup> Programme Cadre de Recherche & Développement

Un réseau européen avec une grande diversité de cultures cibles

→ 2 sites d'étude pour un seul partenaire

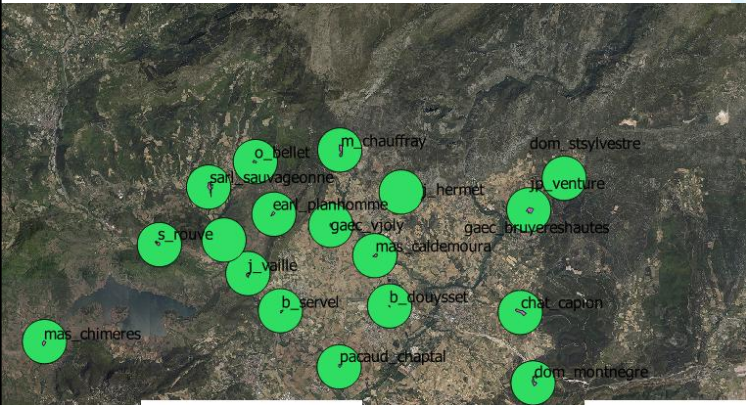
BORDEAUX SCIENCES AGRO

QuESSA 2013-2017



Quantification des Services Ecologiques pour une Agriculture Durable

Ce projet est soutenu par l'Union européenne dans le cadre du 7<sup>ème</sup> Programme Cadre de Recherche & Développement

**Où ?**




Nord-Ouest de Montpellier → AOC Terrasses du Larzac (depuis juillet 2014)





**QuESSA 2013-2017**  
Quantification des Services Ecologiques pour une Agriculture Durable



Ce projet est soutenu par l'Union européenne dans le cadre du 7<sup>ème</sup> Programme Cadre de Recherche & Développement



**Où ?**




Libournais → AOC St Emilion & satellites – Pomerol – Bordeaux Sup

**QuESSA 2013-2017**  
Quantification des Services Ecologiques pour une Agriculture Durable

Ce projet est soutenu par l'Union européenne dans le cadre du 7<sup>ème</sup> Programme Cadre de Recherche & Développement

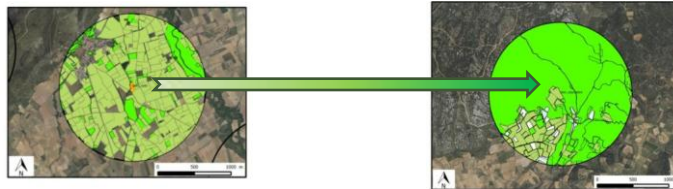


## Mesure du service de régulation des ravageurs en VITICULTURE

2 zones d'étude  
18 parcelles viticoles par zone

Echelle du paysage

**Gradient de recouvrement** en habitats semi-naturels  
dans le paysage environnant (1km)



QuESSA 2013-2017

Quantification des Services Ecologiques pour une Agriculture Durable

Ce projet est soutenu par l'Union européenne dans le cadre du  
7<sup>ème</sup> Programme Cadre de Recherche & Développement



## Mesure du service de régulation des ravageurs en VITICULTURE

2 zones d'étude  
18 parcelles viticoles par zone

Echelle locale

**Présence/absence d'un HSN adjacent**



6 parcelles témoin  
(sans HSN)

6 avec linéaire herbacé



6 avec bois



QuESSA 2013-2017

Quantification des Services Ecologiques pour une Agriculture Durable

Ce projet est soutenu par l'Union européenne dans le cadre du  
7<sup>ème</sup> Programme Cadre de Recherche & Développement



**Mesure du service de régulation des ravageurs en VITICULTURE**

**RAVAGEURS : ADULTES**



Piège TriAnglué®



Attraction sexuelle : phéromones



Attraction chromatique



Eudémis

Cicadelle verte



**Suivi des ravageurs**



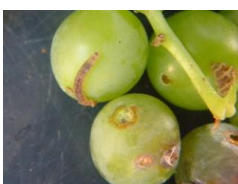
QuESSA 2013-2017  
Quantification des Services Ecologiques pour une Agriculture Durable

Ce projet est soutenu par l'Union européenne dans le cadre du  
7<sup>ème</sup> Programme Cadre de Recherche & Développement





**Mesure du service de régulation des ravageurs en VITICULTURE**

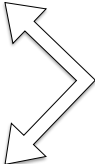
**RAVAGEURS : LARVES**




Glomérules / perforations favorables à l'installation de champignons saprophytes




Cicadelle des « grillures »






Eudémis



Cicadelle verte

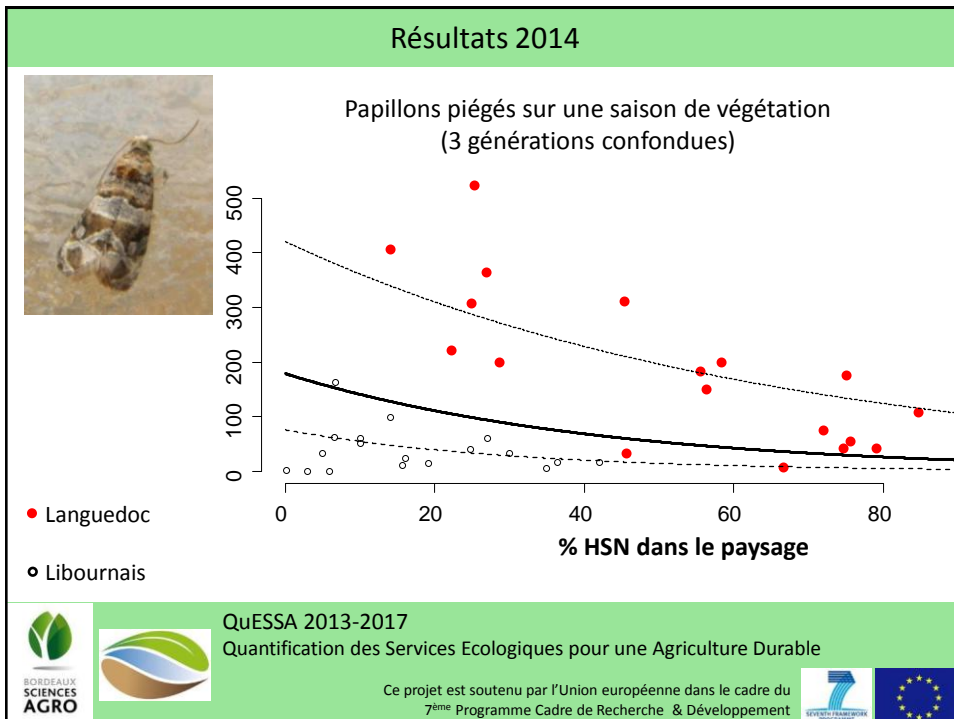
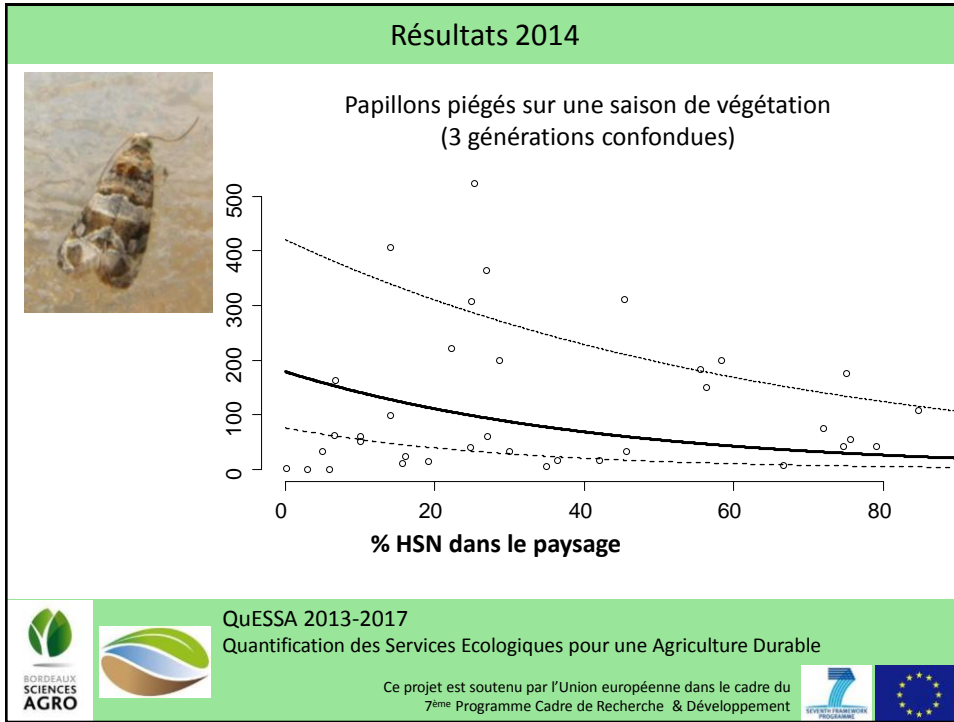


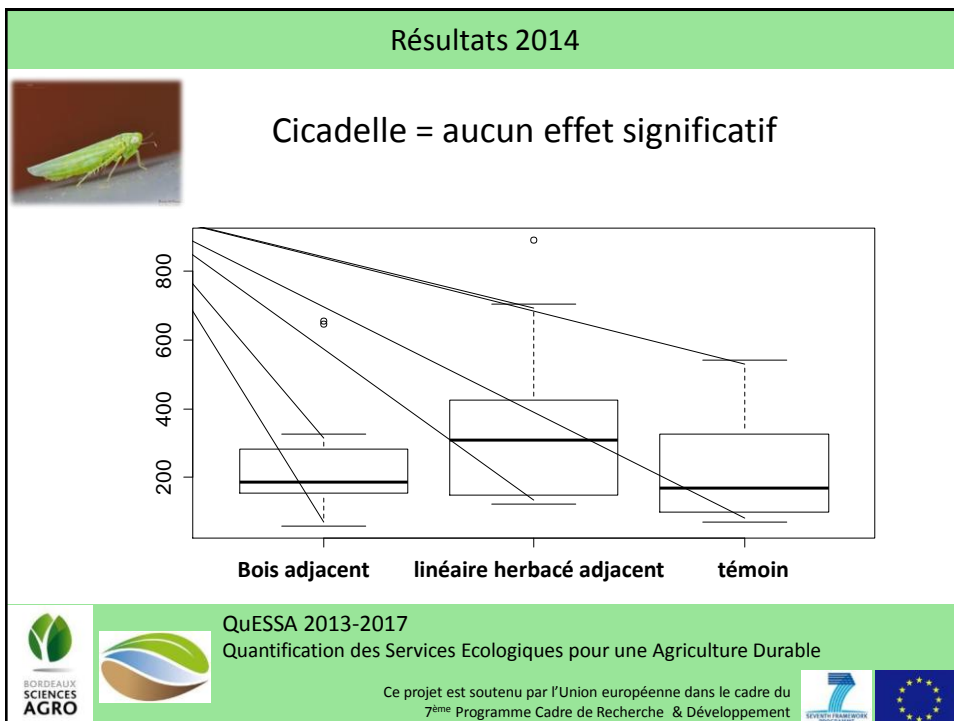
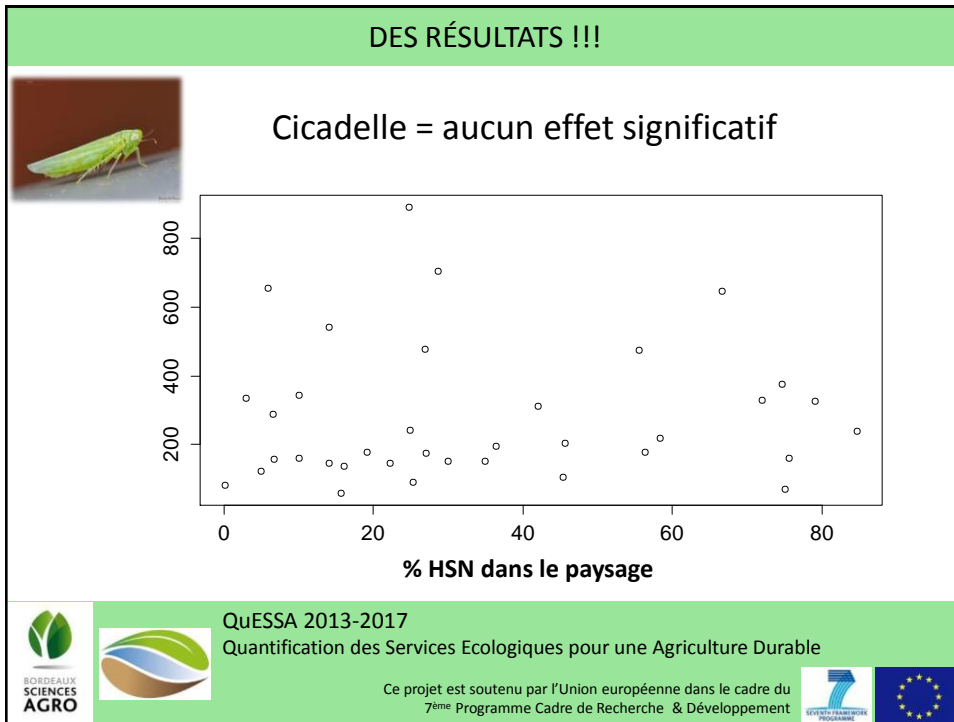


QuESSA 2013-2017  
Quantification des Services Ecologiques pour une Agriculture Durable

Ce projet est soutenu par l'Union européenne dans le cadre du  
7<sup>ème</sup> Programme Cadre de Recherche & Développement







## Discussion / conclusion sur ravageurs

Effets des HSN adjacents ou en recouvrement à l'échelle du paysage

- **FORTS** sur Eudémis (Lépidoptera Tortricidae)
- Dans le sens attendu : diminution avec la « naturalité » autour de la parcelle
  - Espèce « spécialiste »
  - favorisée par des grandes étendues de vigne



QuESSA 2013-2017

Quantification des Services Ecologiques pour une Agriculture Durable

Ce projet est soutenu par l'Union européenne dans le cadre du 7<sup>ème</sup> Programme Cadre de Recherche & Développement

## Discussion / conclusion sur ravageurs

Effets des HSN adjacents ou en recouvrement à l'échelle du paysage

- **FORTS** sur Eudémis (Lépidoptera Tortricidae)
- Dans le sens attendu : diminution avec la « naturalité » autour de la parcelle
  - Espèce « spécialiste »
  - favorisée par des grandes étendues de vigne
- **INEXISTANTS** pour la cicadelle verte
  - Plus généraliste/polyphage ; habitats semi-naturels = zones refuges
  - Fortes pressions en 2014 en Libournais ?



QuESSA 2013-2017

Quantification des Services Ecologiques pour une Agriculture Durable

Ce projet est soutenu par l'Union européenne dans le cadre du 7<sup>ème</sup> Programme Cadre de Recherche & Développement

## Discussion / conclusion sur ravageurs

### Effets des HSN adjacents ou en recouvrement à l'échelle du paysage

→ **FORTS** sur Eudémis (Lépidoptera Tortricidae)

→ Dans le sens attendu : diminution avec la « naturalité » autour de la parcelle

→ Espèce « spécialiste »

→ favorisée par des grandes étendues de vigne



→ **INEXISTANTS** pour la cicadelle verte

→ Plus généraliste/polyphage ; habitats semi-naturels = zones refuges

→ Fortes pressions en 2014 en Libournais ?



## IDEM POUR LES SYSTEMES SENTINELLES ???



QuESSA 2013-2017

Quantification des Services Ecologiques pour une Agriculture Durable

Ce projet est soutenu par l'Union européenne dans le cadre du  
7<sup>ème</sup> Programme Cadre de Recherche & Développement



## Mesure de la prédation par systèmes sentinelles



Mesure indirecte de  
la prédation sur les ravageurs



Dispositifs standardisés de mesure de taux de prédation



QuESSA 2013-2017

Quantification des Services Ecologiques pour une Agriculture Durable

Ce projet est soutenu par l'Union européenne dans le cadre du  
7<sup>ème</sup> Programme Cadre de Recherche & Développement



Mesure du service de régulation des ravageurs en VITICULTURE

PREDATION : systèmes sentinelles

Prédation sur des masses d'œufs d'*Ephestia kuehniella* (pyrale de la farine)



Sur le cep de vigne



Au sol  
sous le rang de vigne



QuESSA 2013-2017  
Quantification des Services Ecologiques pour une Agriculture Durable

Ce projet est soutenu par l'Union européenne dans le cadre du  
7<sup>ème</sup> Programme Cadre de Recherche & Développement



Mesure du service de régulation des ravageurs en VITICULTURE

PREDATION : systèmes sentinelles



Larves vivantes de *Calliphora vomitoria*



Chenilles factices



QuESSA 2013-2017  
Quantification des Services Ecologiques pour une Agriculture Durable


Ce projet est soutenu par l'Union européenne dans le cadre du  
7<sup>ème</sup> Programme Cadre de Recherche & Développement




### Design expérimental

- Comptages larvaires (ravageurs)
- mesure du **service de régulation** (taux de prédation)
  - 1 carte à graines (2x)
  - 1 carte à pucerons (1x)
  - Cartes à œufs Epehstia (2x)
  - Assiette de larves de mouches Calliphora (2x)
- 16 mesures par parcelle x 36 parcelles

4 points par transect → **gradient d'éloignement à la bordure**





BORDEAUX  
SCIENCES  
AGRO



QuESSA 2013-2017  
Quantification des Services Ecologiques pour une Agriculture Durable

Ce projet est soutenu par l'Union européenne dans le cadre du  
7<sup>ème</sup> Programme Cadre de Recherche & Développement

### DES RÉSULTATS !!!


**PREDATION : systèmes sentinelles**


œufs d'Epehstia sur le cep

~ 75% œufs prédatés


Aucun effet significatif...

- Du taux de recouvrement en HSN dans le paysage
- De la distance à la bordure
- De la présence d'un HSN adjacent...







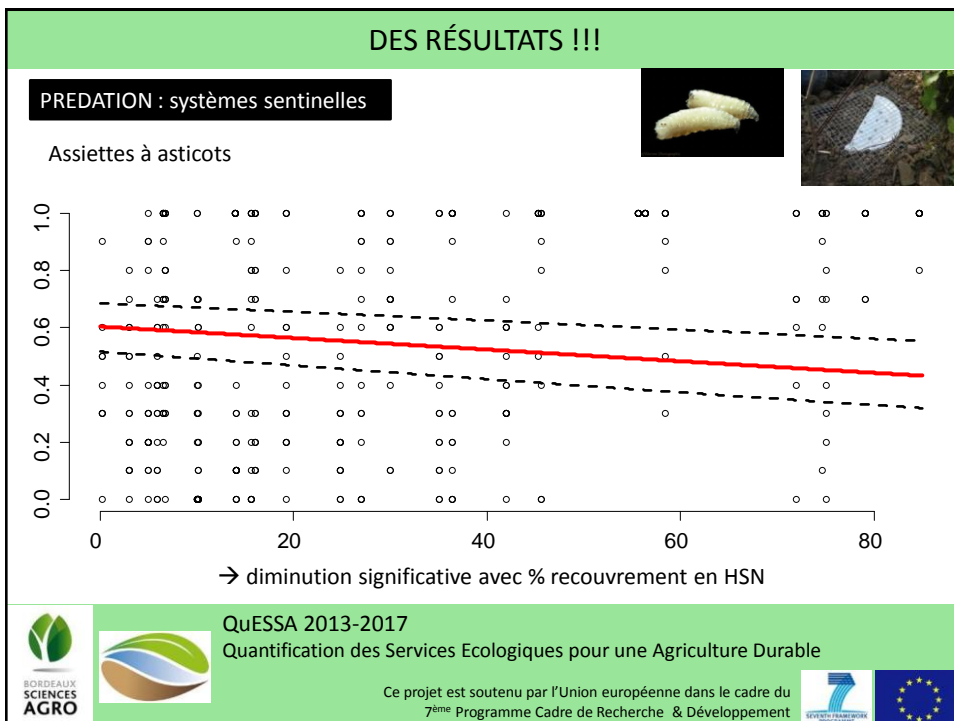
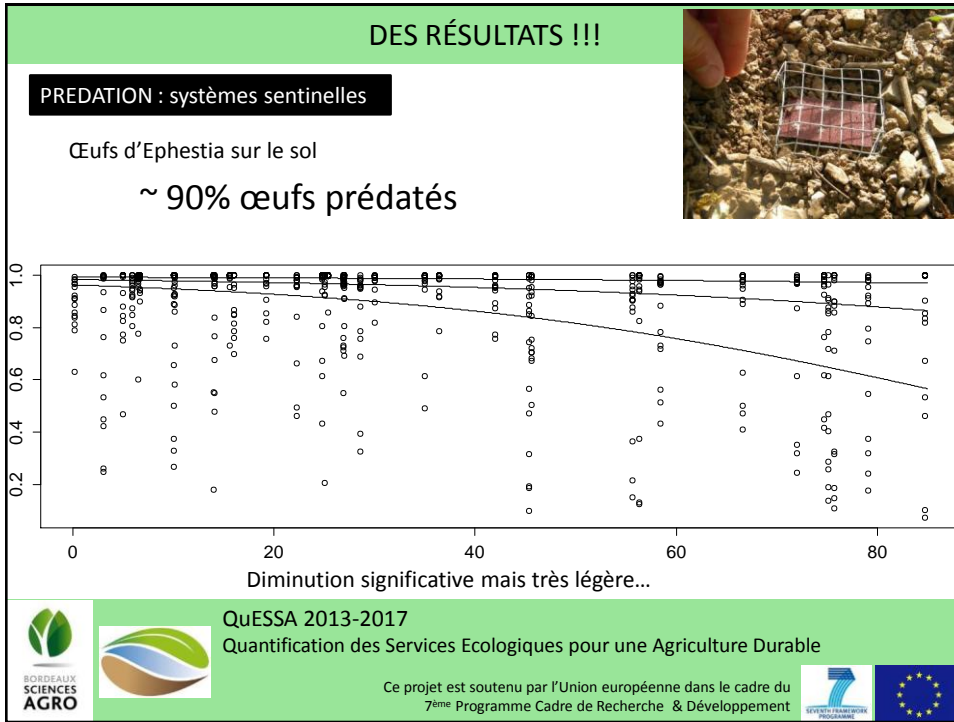
BORDEAUX  
SCIENCES  
AGRO

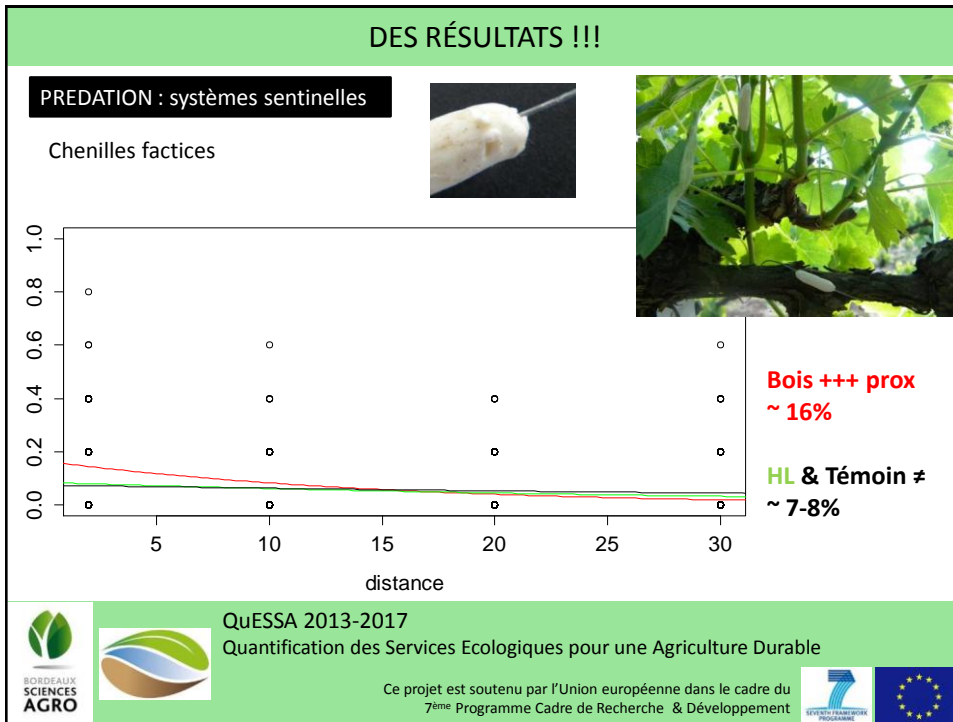


QuESSA 2013-2017  
Quantification des Services Ecologiques pour une Agriculture Durable

Ce projet est soutenu par l'Union européenne dans le cadre du  
7<sup>ème</sup> Programme Cadre de Recherche & Développement

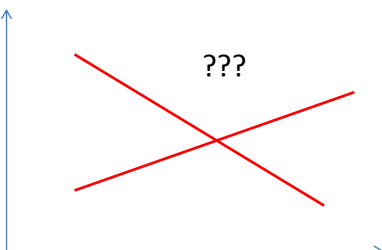




**Discussion et perspectives**

**2014 → 2015 : stabilité de l'intensité des services**

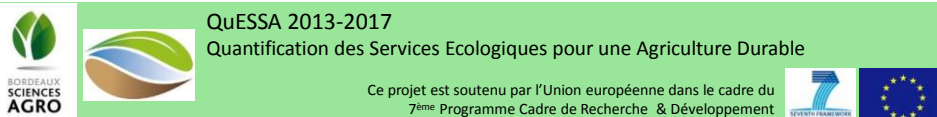
**et si OUI : relation avec abondance des ravageurs ?  
et si NON...**



???

**QuESSA 2013-2017**  
Quantification des Services Ecologiques pour une Agriculture Durable

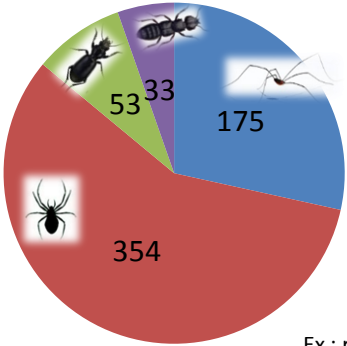
Ce projet est soutenu par l'Union européenne dans le cadre du 7<sup>ème</sup> Programme Cadre de Recherche & Développement



**Discussion et perspectives**

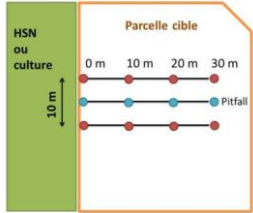
**Communautés d'auxiliaires**

→ Pièges barber : 36 parcelles x 12 échantillons = 432/an



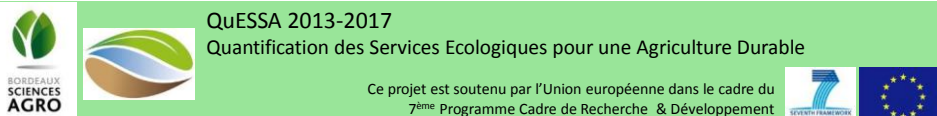
- Phallangiidae
- Araneae
- Carabidae
- Staphylinidae

Ex : répartition individus Languedoc printemps 2014



**QuESSA 2013-2017**  
Quantification des Services Ecologiques pour une Agriculture Durable

Ce projet est soutenu par l'Union européenne dans le cadre du 7<sup>ème</sup> Programme Cadre de Recherche & Développement



Discussion et perspectives

Autres services...

- Érosion des sols en relation avec enherbement
- Décomposition MO
- Esthétique du paysage



QuESSA 2013-2017

Quantification des Services Ecologiques pour une Agriculture Durable

Ce projet est soutenu par l'Union européenne dans le cadre du 7<sup>ème</sup> Programme Cadre de Recherche & Développement



Merci de votre attention



QuESSA 2013-2017

Quantification des Services Ecologiques pour une Agriculture Durable

Ce projet est soutenu par l'Union européenne dans le cadre du 7<sup>ème</sup> Programme Cadre de Recherche & Développement





## Merci aux châteaux / mas / domaines partenaires

### Languedoc

Mas de la Seranne ; La Réserve d'O ; Les Vignerons de St Félix - St Jean ;  
 Domaine Mon Rêve ; Ma Fonbonne ; Ch. Capion ; Domaine de  
 Montnègre ; Mas des Chimères ; Domaine St Sylvestre ;  
 Mas Cal Demoura ; Les Côteaux du Castellas ; Domaine La Croix Chaptal ;  
 Domaine Alexandrin ; Domaine de Montcalmès ; Plan de L'Homme ;  
 Château La Sauvageonne ; Domaine Virgile Joly



QuESSA 2013-2017

Quantification des Services Ecologiques pour une Agriculture Durable

Ce projet est soutenu par l'Union européenne dans le cadre du  
 7<sup>ème</sup> Programme Cadre de Recherche & Développement



## Merci aux châteaux / mas / domaines partenaires

### Libournais

Ch. La Croix de Grézard ; Ch. Grand Ormeau ; Ch. Mazeyres ; Vignerons  
 de Puisseguin Lussac St Emilion ; Ch. Croix-Mouton ; Ch. Corbin ; Ch. La  
 Grande Clotte ; Ch. Croix Beauséjour ; Ch. des Laurets ; Ch. Mangot ;  
 Ch. Certan de May ; Ch. Guibot La Fourvielle ; Ch. Figeac ; Ch. Champ de  
 Nayat ; Ch. Lambersac ; Ch. Guillemot ; Ch. Côtes de St Clair



QuESSA 2013-2017

Quantification des Services Ecologiques pour une Agriculture Durable

Ce projet est soutenu par l'Union européenne dans le cadre du  
 7<sup>ème</sup> Programme Cadre de Recherche & Développement






## EVASPRAYVITI

*Un nouvel outil pour évaluer la performance des pulvérisateurs et des pratiques de pulvérisation en viticulture*

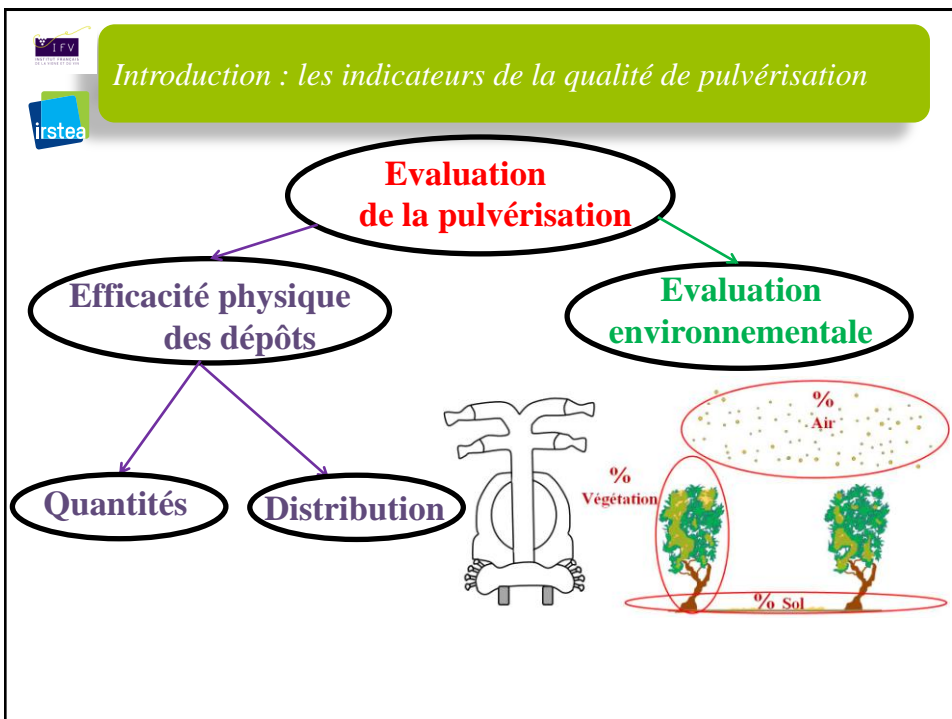




**Alex Davy - Marc Raynal**  
**Sébastien Codis - Adrien Vergès**



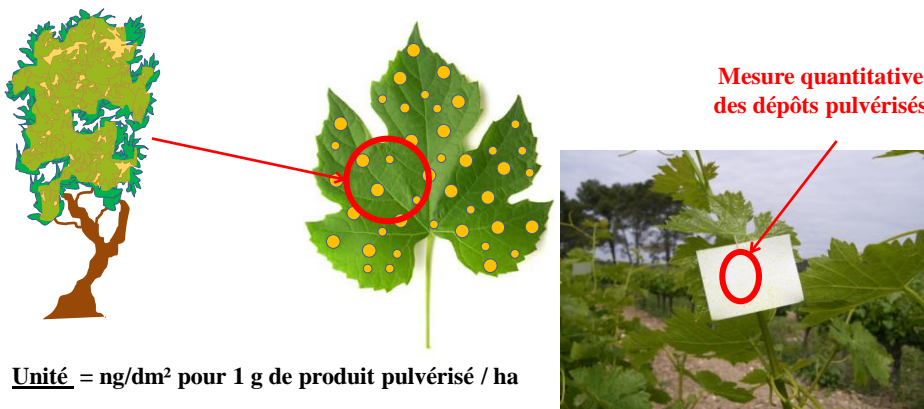

FranceAgriMer  
6 mars 2015





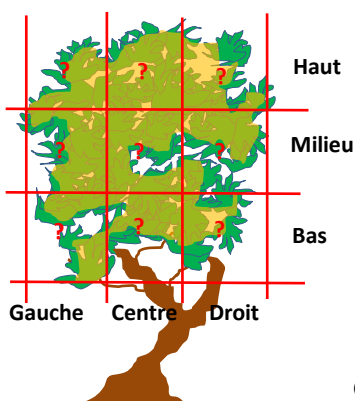
*Introduction : les indicateurs de la qualité de pulvérisation*

Mesure de la quantité de bouillie par unité de surface sur les organes à protéger : « **dose effective** »

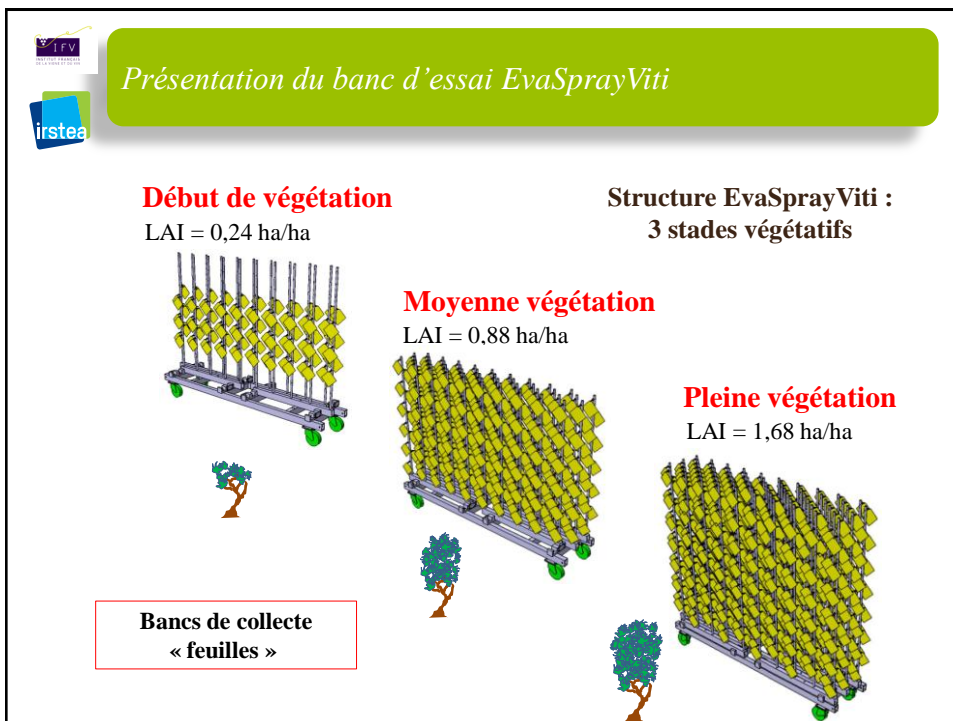
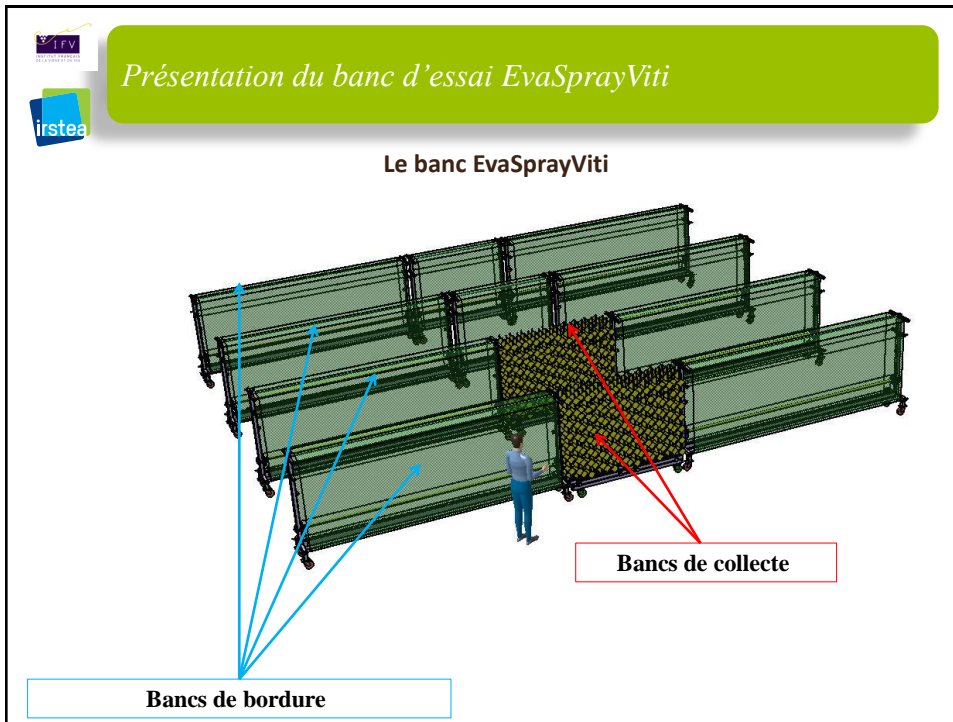


*Introduction : les indicateurs de la qualité de pulvérisation*

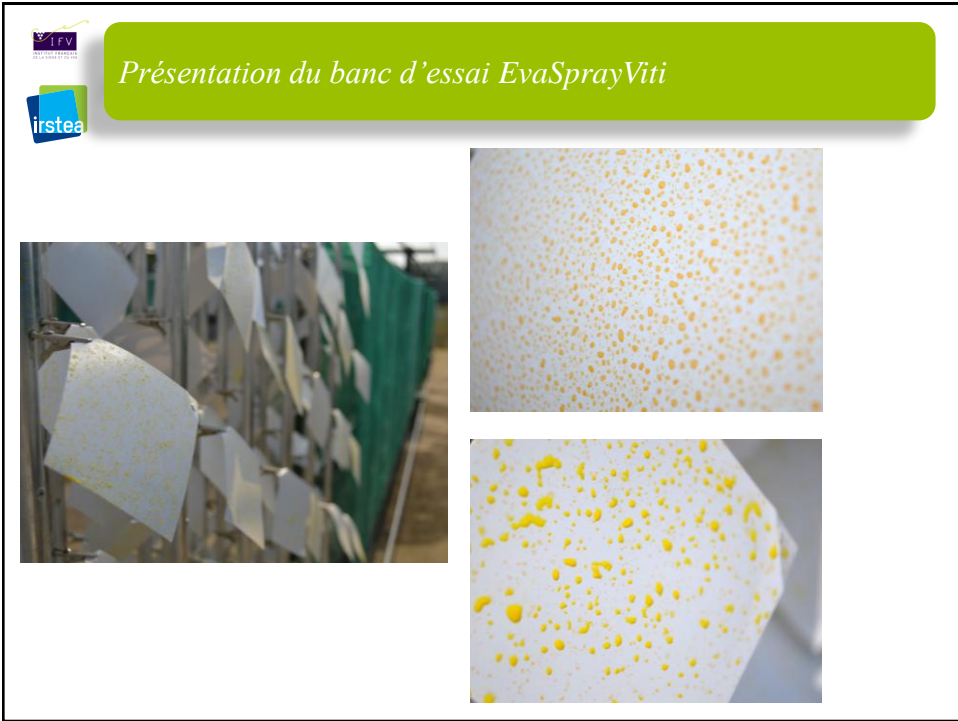
**Mesure de la distribution de la pulvérisation :**



(ISO 22522: 2007)



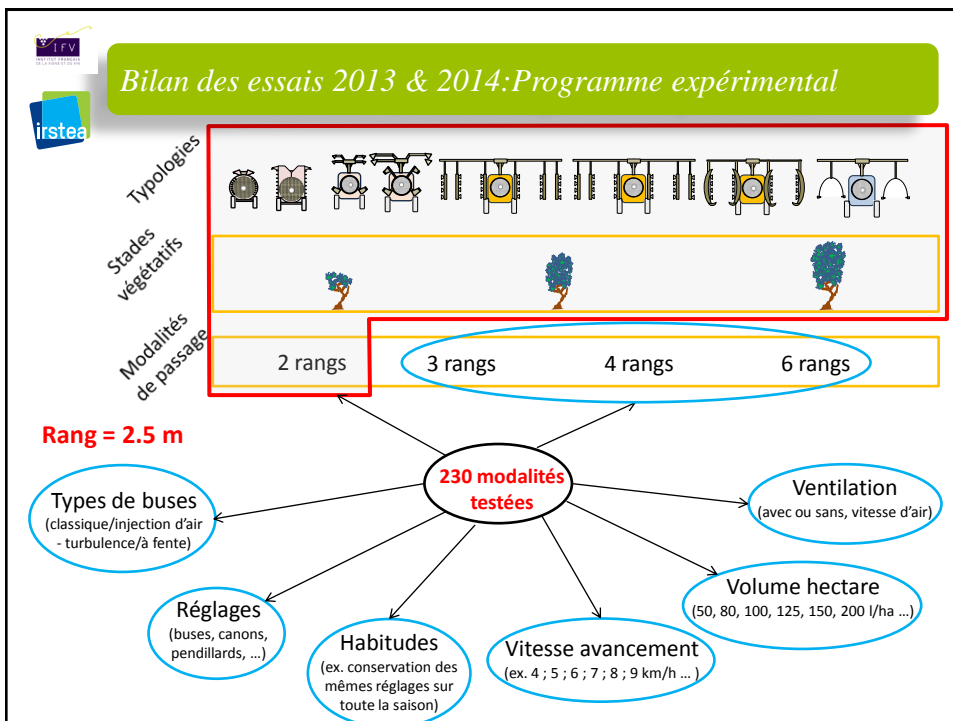


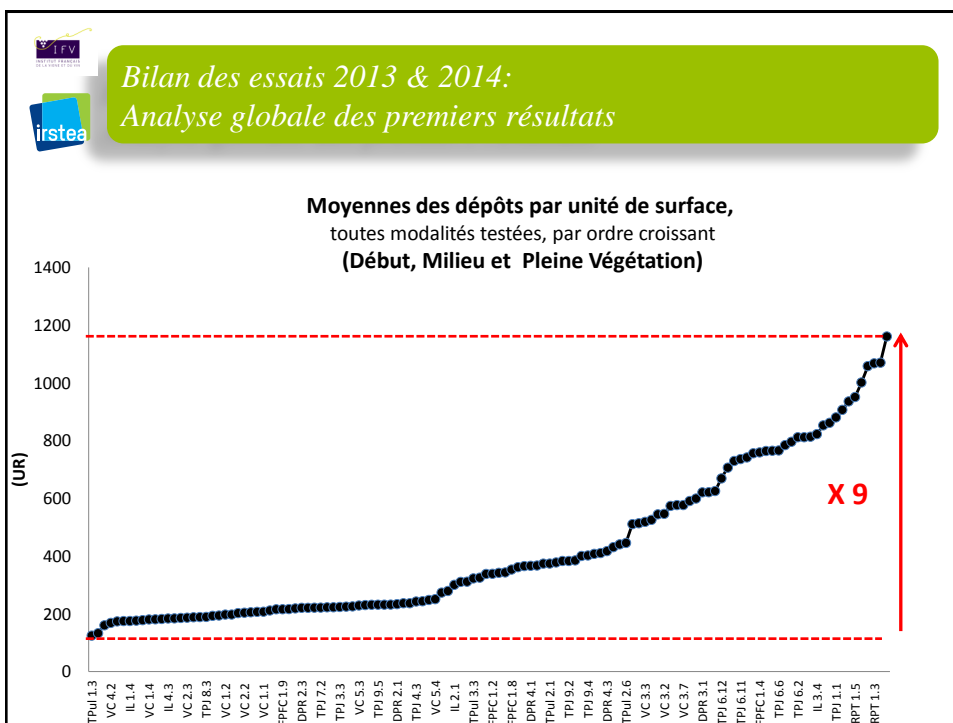
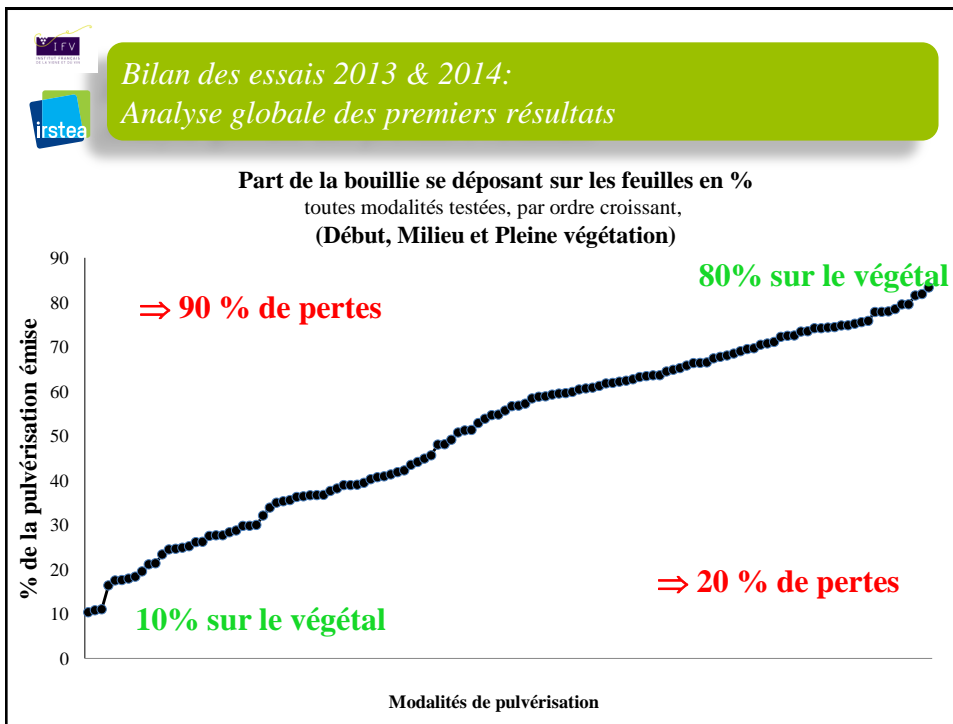


**Bilan des essais 2013 & 2014: Analyse globale des premiers résultats**

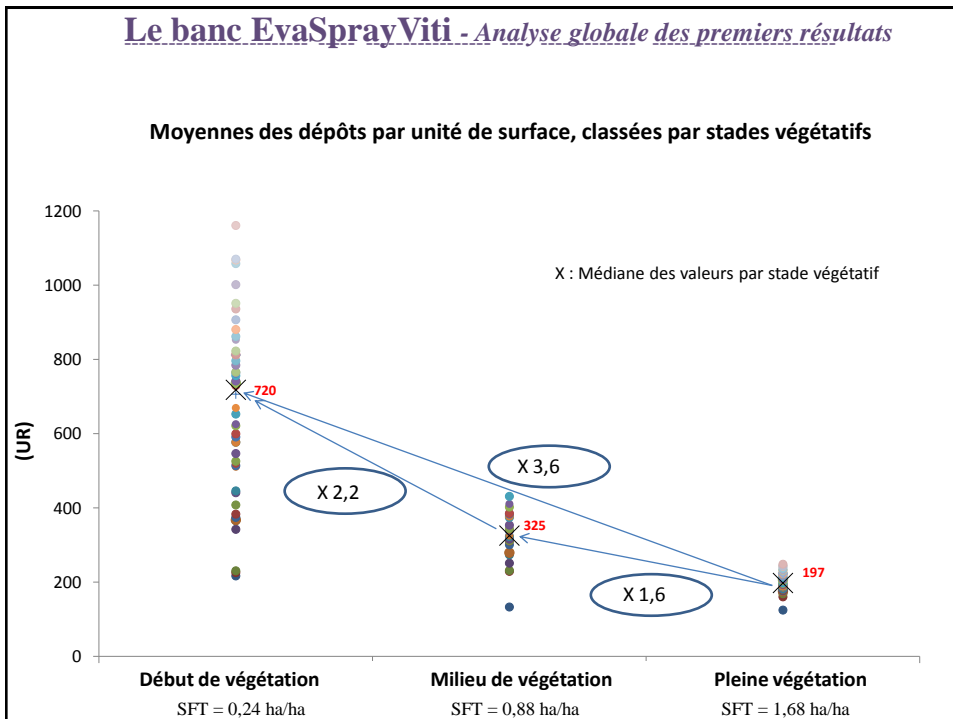
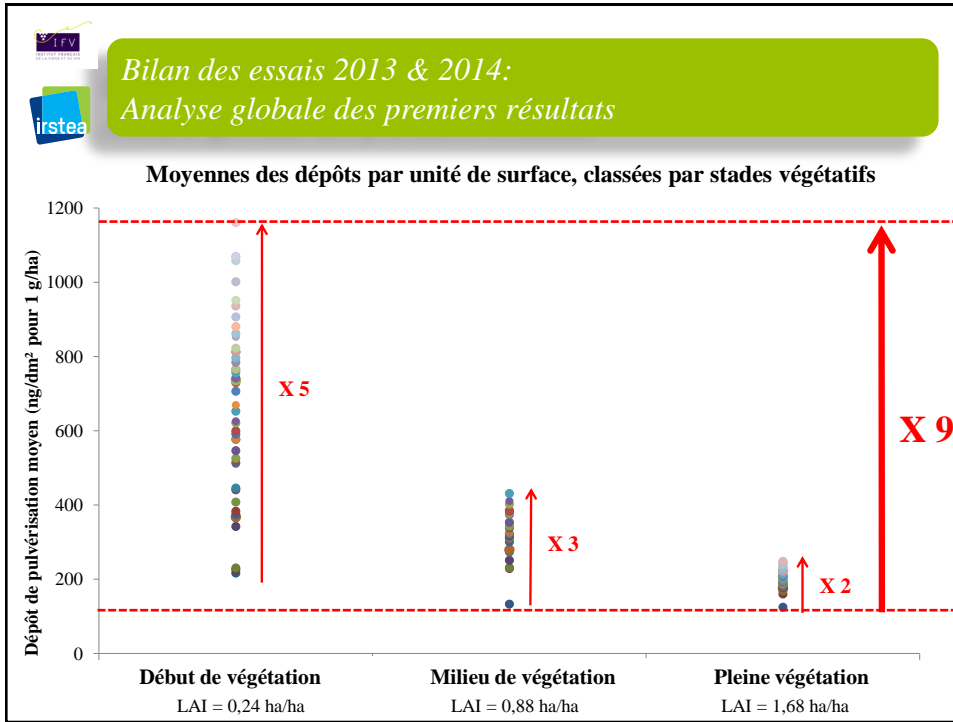
**Les campagnes d'essais 2013 & 2014 en quelques chiffres.**

- 12 pulvérisateurs
- 16 buses et pastilles
- 231 évaluations menées
- 39 518 feuilles récoltées
- 4360 mesures d'absorbance
- **1 base de données**











*Perspectives : vers une classification des appareils selon leur performance*

**Projet DGAL 2014-2017 de classification des pulvérisateurs viticoles selon leur performance agro-environnementale**

**Détail du projet :**

- 30 pulvérisateurs à évaluer en 3 ans (3 réglages x 3 stades végétatifs par appareil).
- Evaluer l'influence des réglages.
- Définir un cahier des charges précis permettant de classer un appareil (réglages de référence + méthodes + seuils de classification).

**Etat d'avancement :**

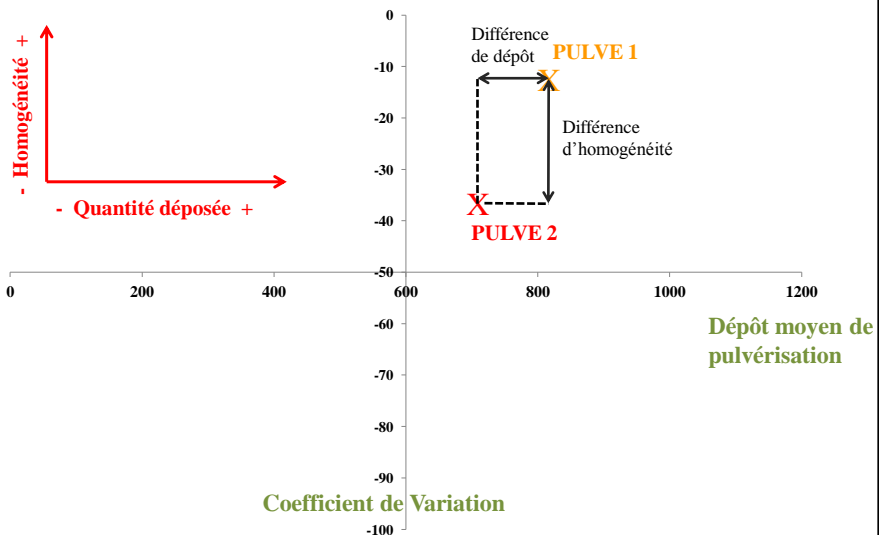
- 2013 : 6 pulvérisateurs évalués
- 2014 : 5 pulvérisateurs évalués

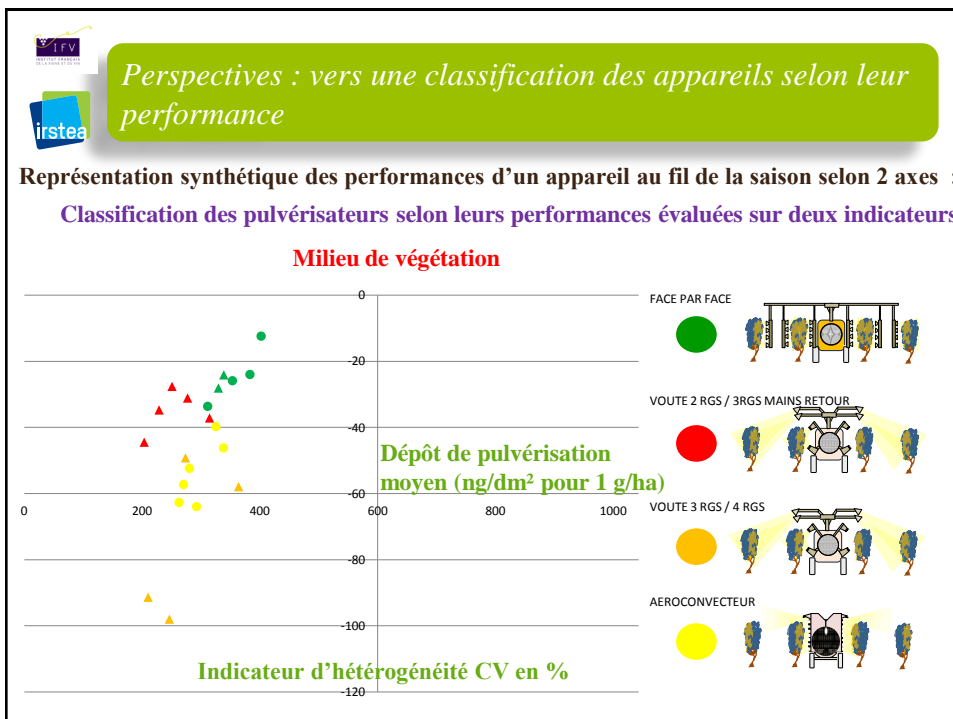
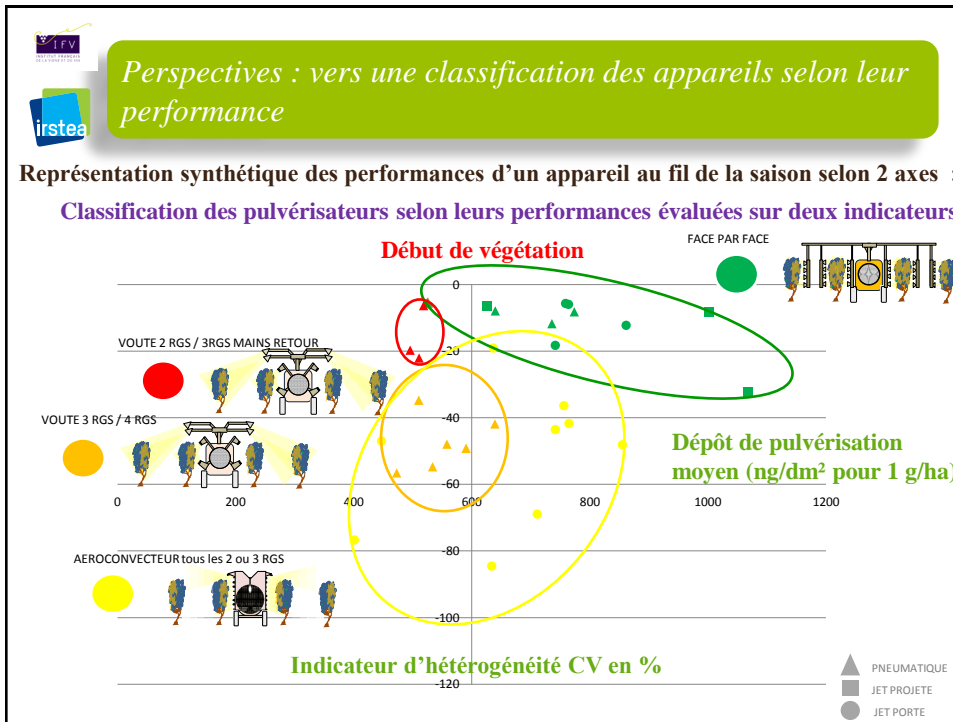
→ Premières propositions de méthodes et seuils

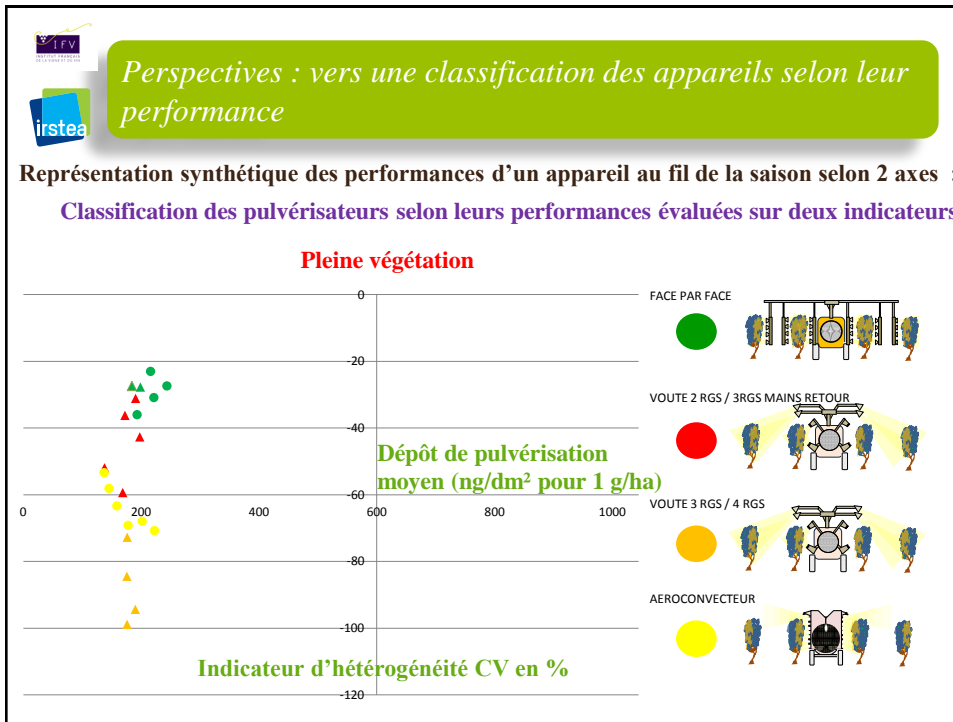


*Perspectives : vers une classification des appareils selon leur performance*

**Représentation synthétique des performances d'un appareil au fil de la saison selon 2 axes :**







**Perspectives : vers une classification des appareils selon leur performance**

**Réduction des doses grâce à une amélioration de la qualité de la pulvérisation. Proposition d'une classification sur l'aptitude des appareils à répondre aux objectifs du plan EcoPhyto.**

Mais d'autres critères guident aussi le choix d'un pulvérisateur :

- **Facilité d'utilisation;**
- **Dérive** (nécessité de développer des méthodes simplifiées pour standardiser les conditions d'évaluation du matériel, en lien avec Arrêté du 12 sept. 2006)

MARQUE :  
 MODELE :

A+++  
 A++  
 A+  
 A  
 B  
 C  
 D

A++ B C

CV DGN 36

2

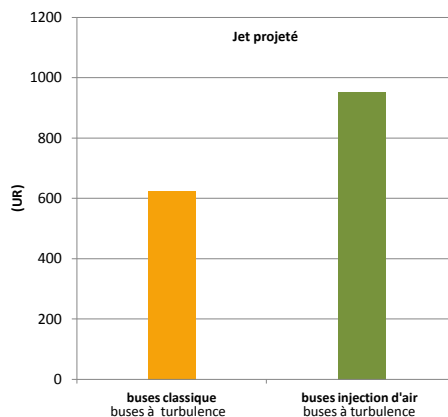
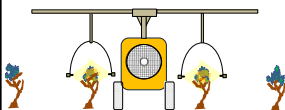
Le banc EvaSprayViti - Evaluation des pratiques et du matériel

1. Type de buses

Comparaison

buses classiques (fine gouttes) buses à Injection d'Air (grosses gouttes)  
toutes choses égales par ailleurs

Début de végétation :



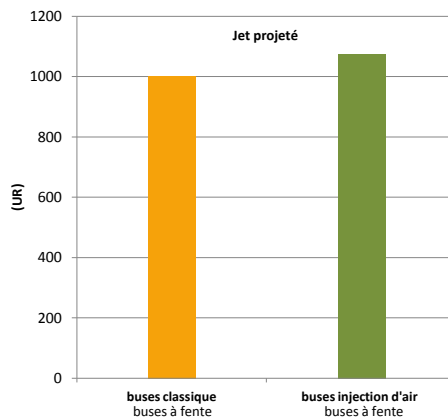
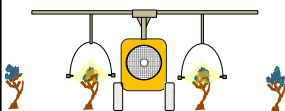
Le banc EvaSprayViti - Evaluation des pratiques et du matériel

1. Type de buses

Comparaison

buses classiques (fine gouttes) buses à Injection d'Air (grosses gouttes)  
toutes choses égales par ailleurs

Début de végétation :



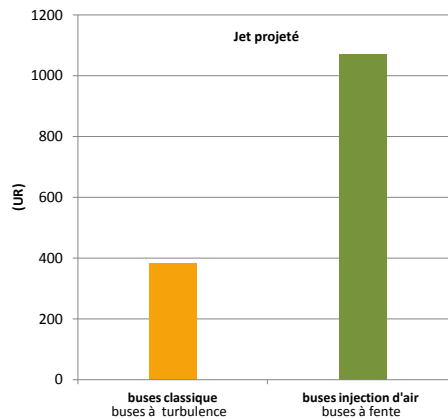
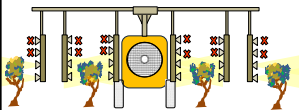
Le banc EvaSprayViti - Evaluation des pratiques et du matériel

1. Type de buses

Comparaison

buses classiques (fine gouttes) buses à Injection d'Air (grosses gouttes)  
toutes choses égales par ailleurs

Début de  
végétation :



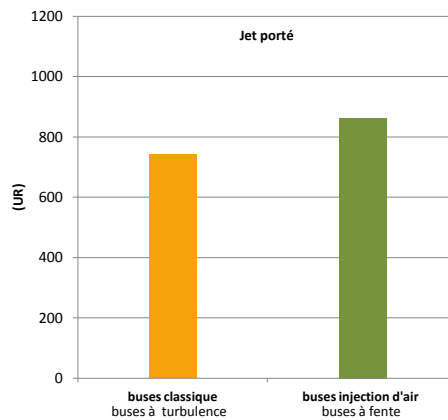
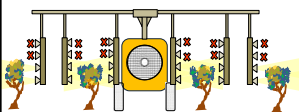
Le banc EvaSprayViti - Evaluation des pratiques et du matériel

1. Type de buses

Comparaison

buses classiques (fine gouttes) buses à Injection d'Air (grosses gouttes)  
toutes choses égales par ailleurs

Début de  
végétation :



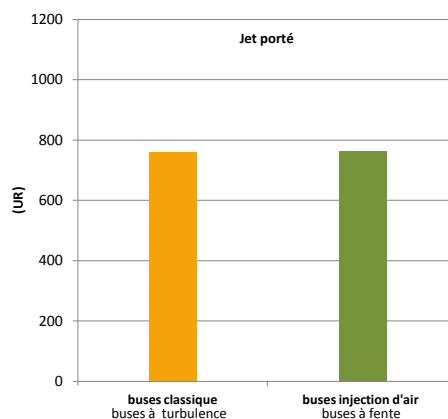
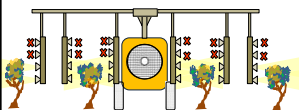
## Le banc EvaSprayViti - *Evaluation des pratiques et du matériel*

### 1. Type de buses

#### Comparaison

**buses classiques** (fine gouttes) **buses à Injection d'Air** (grosses gouttes)  
toutes choses égales par ailleurs

**Début de  
végétation :**



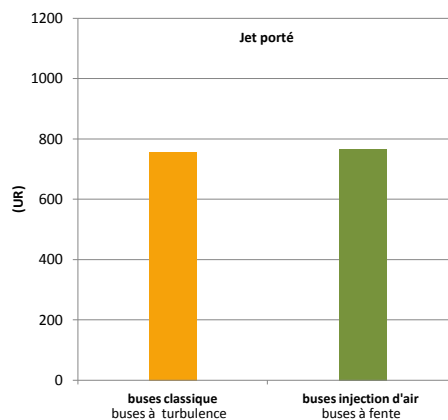
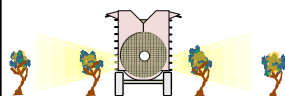
## Le banc EvaSprayViti - *Evaluation des pratiques et du matériel*

### 1. Type de buses

#### Comparaison

**buses classiques** (fine gouttes) **buses à Injection d'Air** (grosses gouttes)  
toutes choses égales par ailleurs

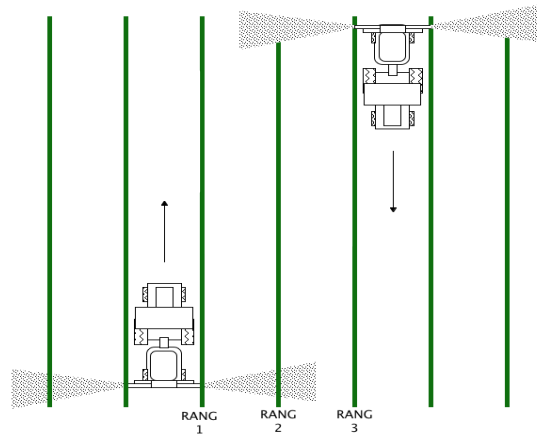
**Début de  
végétation :**



Le banc EvaSprayViti - Evaluation des pratiques et du matériel

2. Modalités de passage

Exemple du passage tous les trois rangs: tous les rangs ne sont pas traités de manière identique

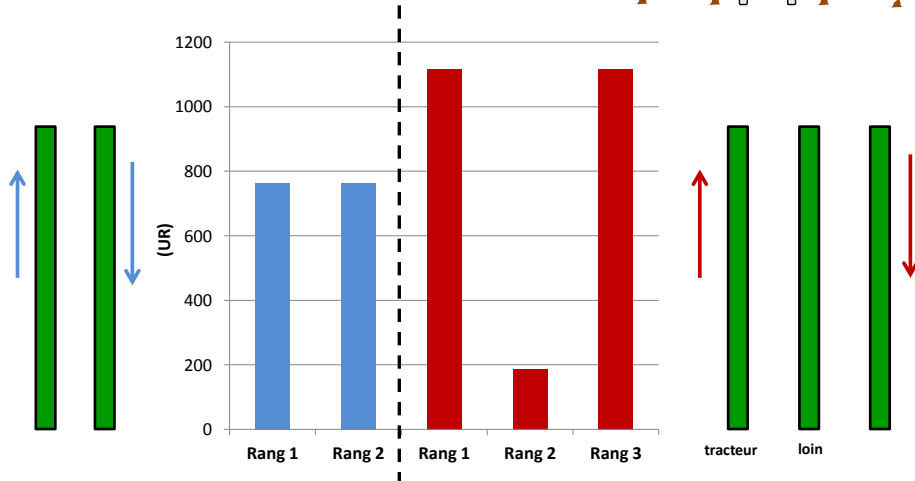
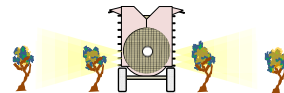


Le banc EvaSprayViti - Evaluation des pratiques et du matériel

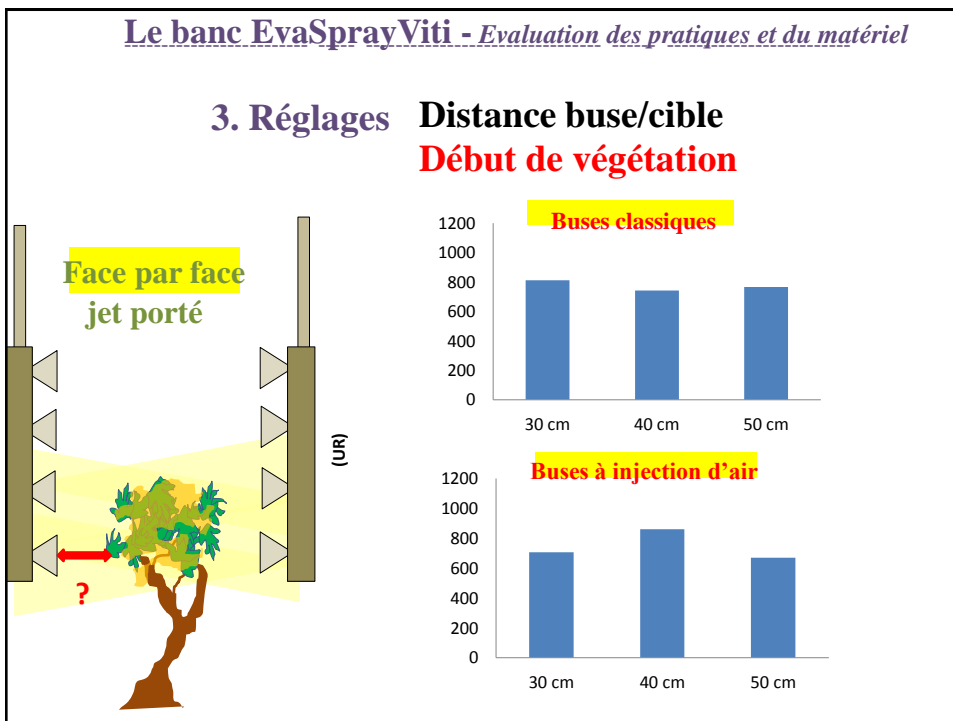
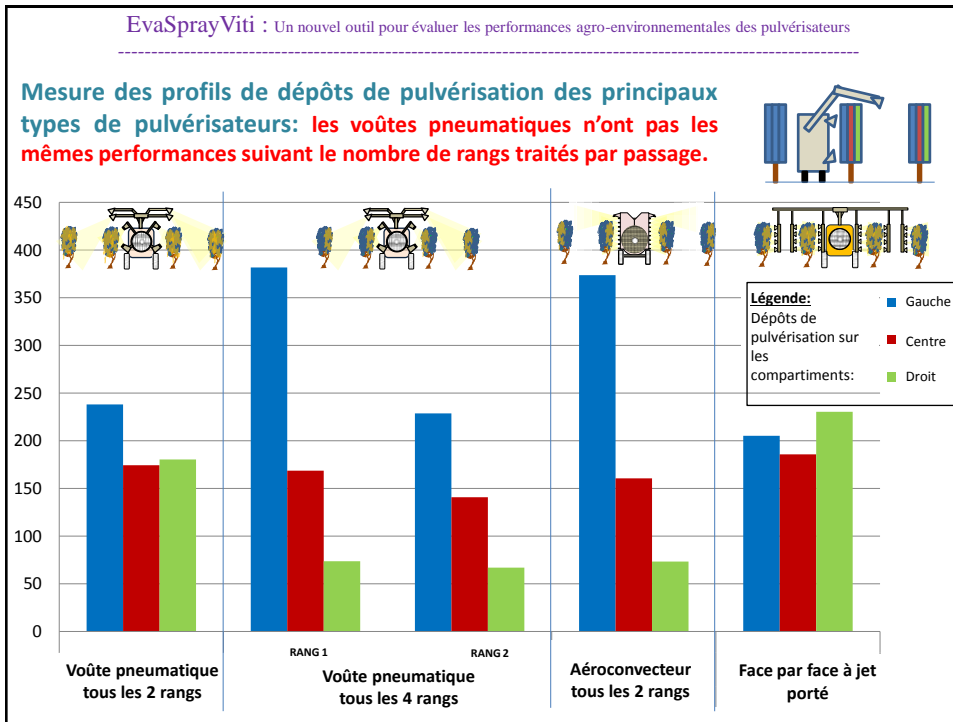
2. Modalités de passage

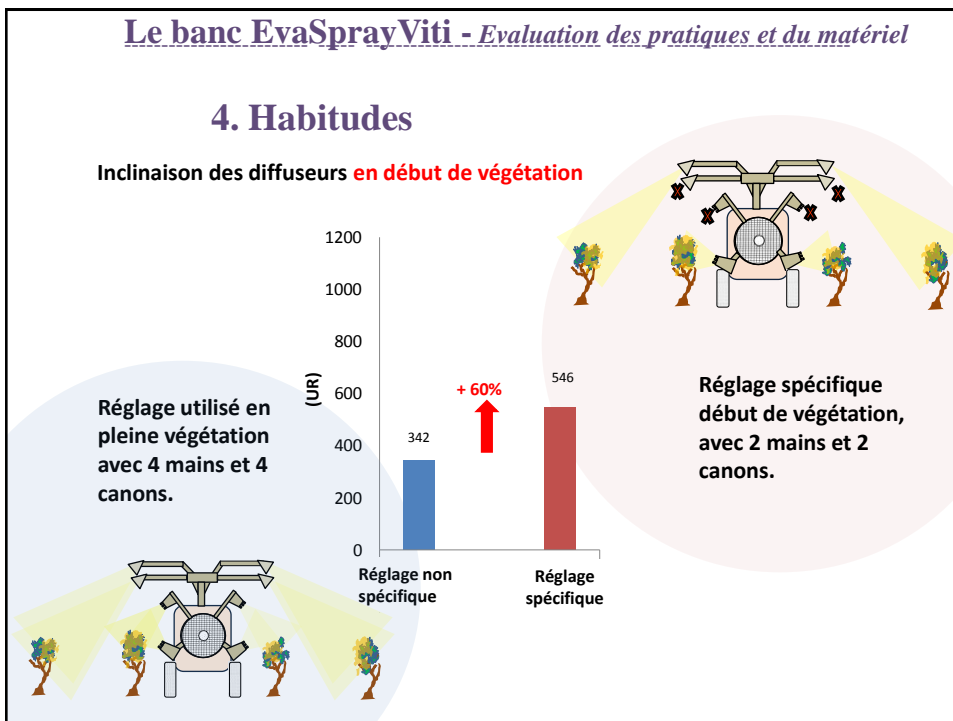
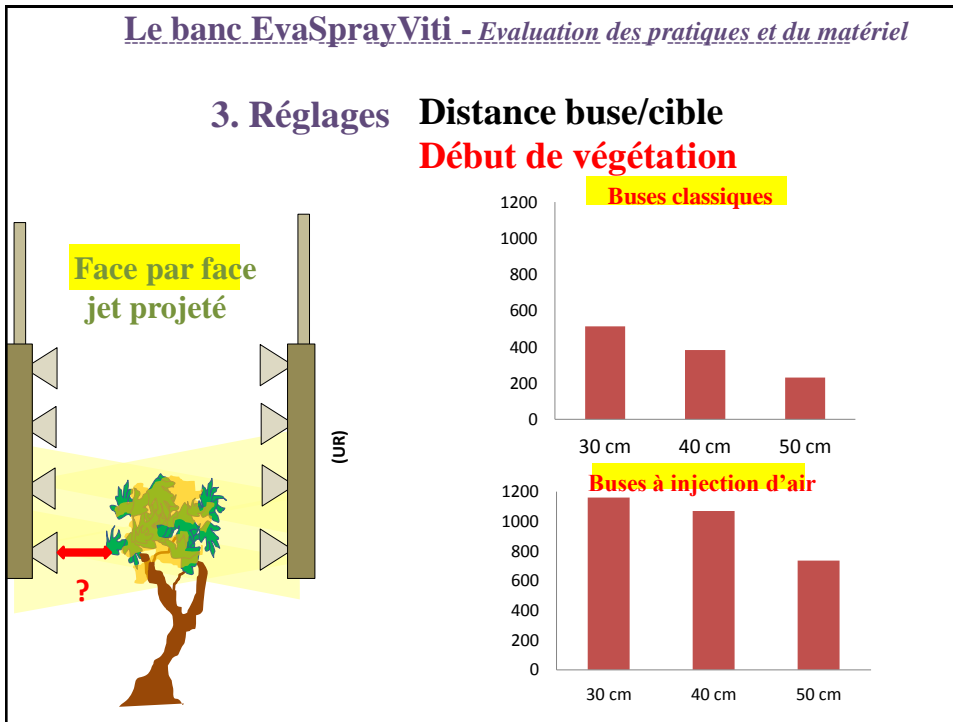
Aéroconvecteur

**Début de végétation**





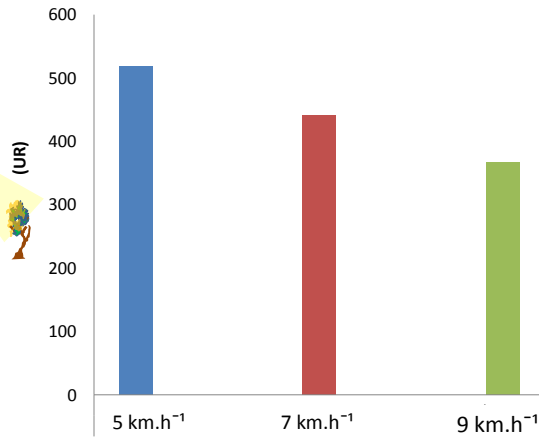
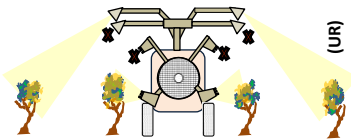




## Le banc EvaSprayViti - *Evaluation des pratiques et du matériel*

### 5. Vitesse d'avancement

Voûte pneumatique  
début de végétation



Merci à mes collègues :  
Alexandre DAVY, Sébastien CODIS et Adrien VERGNES  
et à nos partenaires R&D

6 mars 2015 **Marc RAYNAL**



# Indice Fréquence de Traitement (IFT)

Partie 4 : pratiques phytosanitaires  
2010 à 2014

## Définition de l'IFT par cible ?

« Nombre de doses homologuées par ha appliquées sur une parcelle pendant une campagne culturale »

IFT traitement sur un hectare =  
(Dose Appliquée à l'ha / Dose Homologuée à l'ha) \*(surface traitée / surface totale)

**Dose Appliquée** ≠ Dose à la préparation de la bouillie  
(ouverture des buses)

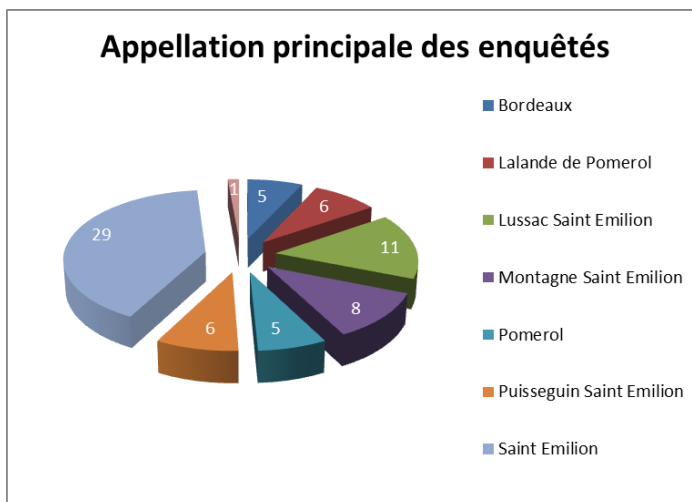
**Dose Homologuée** de la cible du traitement

Pour un même produit, la dose homologuée peut varier selon l'utilisation :

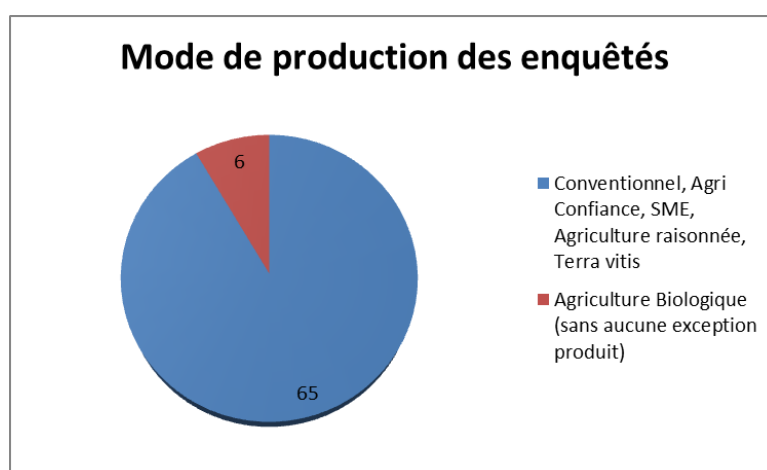
- Mildiou / excoriose
- Vers de grappe / cicadelle de la FD

## Appellation principale des enquêtés

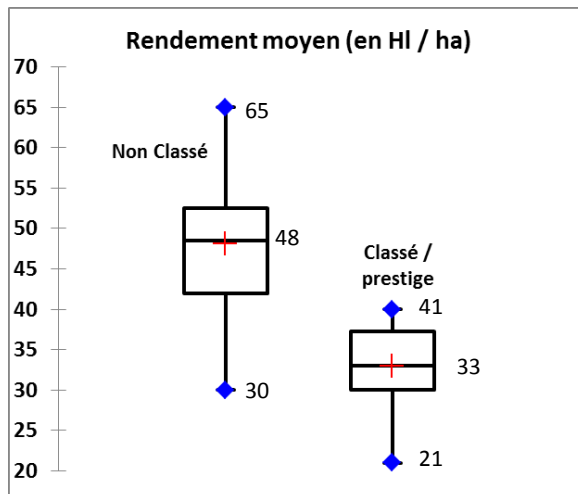
- 71 Châteaux : 1242 ha (10% surface totale)



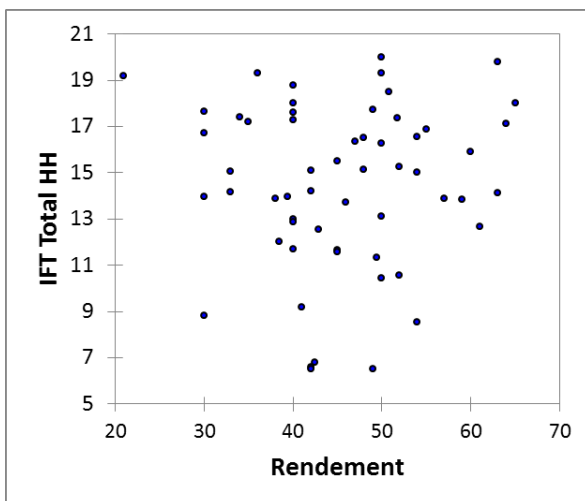
## Mode de production des enquêtés



## Rendement moyen déclaré



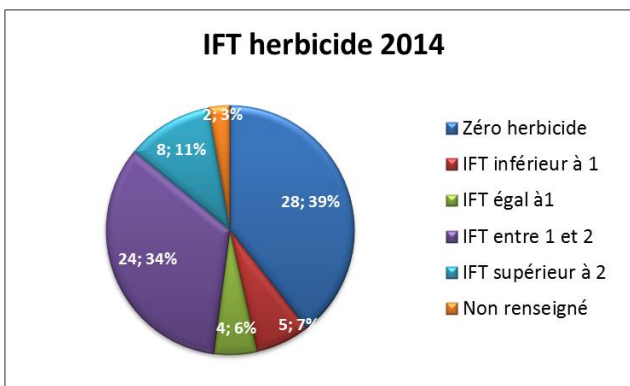
## Relation rendement / IFT ?



Aucune relation existante

## IFT 2014 : utilisation des herbicides

Moyenne	<b>0,9</b>
Min	<b>0</b>
Max	<b>3</b>



- ✓ Données souvent mal renseignées dans les calendriers phyto
- ✓ Pas de prise en compte de l'épamprage chimique
- ✓ IFT TRES INFERIEUR à la moyenne régionale (2<sup>ème</sup> année consécutive)
- ✓ Atout environnemental du vignoble méconnu et mal valorisé

## IFT 2014 insecticide

- ✓ Première année où une relation Pression réelle / IFT insecticide est observée
- ✓ Baisse constatée malgré une pression Cicadelles Vertes plus importante qu'habituelle
- ✓ Efforts à poursuivre sur le long terme

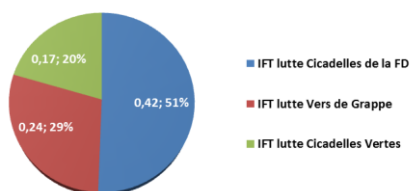
Moyenne	2010	2011	2012	2013	2014
IFT insecticide	1,11	1,43	1,7	1,65	<b>0,82</b>
Pression VDG	Faible	Moyenne	Forte	Moyenne	Faible
Pression CV	Faible	Moyenne	Faible	Faible	Moyenne
Importance des TO (CFD)	Faible	Faible	Fort	Moyen	Faible

## IFT 2014 insecticide

- ✓ IFT insecticide le plus bas jamais enregistré depuis 2008
- ✓ - 42% IFT Fermes Dephy 2012 (1,4)

<b>Moyenne</b>	<b>0,82</b>
Min	0
Max	3

IFT insecticide selon les cibles



### Causes de la diminution :

- ✓ Protocole FD à faible intrants

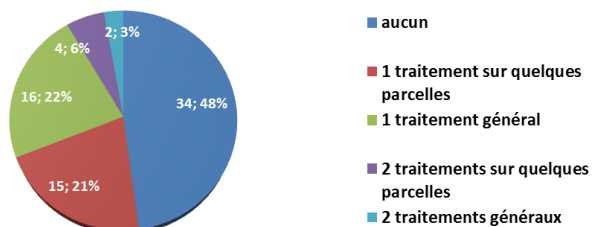
### Mais surtout

Une baisse notable des anti VDG :

- ✓ Pression annuelle très faible
- ✓ ☑ Confusion sexuelle
- ✓ Bonne réactivité des exploitants face au contexte de pression

## IFT 2014 insecticide : focus TO

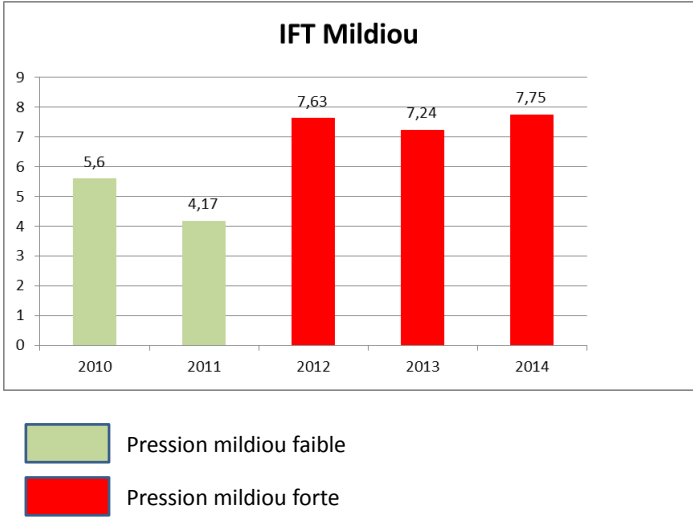
Traitement Obligatoire CFD en 2014



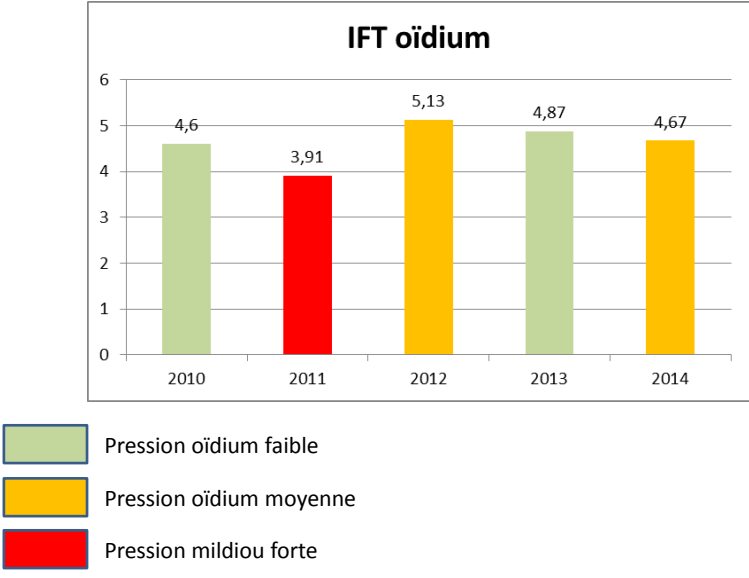
IFT CFD moyen : 0,42... contre 1,5 en Aquitaine et 2 en PLO au niveau national  
1 vigneron sur 2 NE DOIT PAS TRAITER MEME en PLO



### IFT Mildiou 2010-2014



### IFT Oïdium 2010-2014



## Réduire l'IFT : Analyses des itinéraires les + performants

- 5 vigneronns les + performants / cible
- Diminution par rapport à la moyenne
  - 23 % d'IFT Mildiou
  - 48 % d'IFT oïdium
  - Atteinte des objectifs de rendement
  - Châteaux Classés pour certains
- Comment travaillent-ils ?

### 1. Calculer la surface au plus juste

- ≠ surface plantée et surface cadastrale
- Puis calculer la dose appliquée % surf. plantée

## 1. Calculer la surface au plus juste

Calcul de la dose appliquée par rapport à la Surface Plantée

Par exemple : Exploitation de 18 Ha en Surface Cadastreale dont 15 Ha en Surface Plantée

Produit commercial de dose homologuée 4 Kg / ha ,



Calcul de la dose appliquée sur la base de la surface plantée :  $4 * 15 = 60$  L mais la surface de référence de l'IFT reste la surface cadastrale donc :

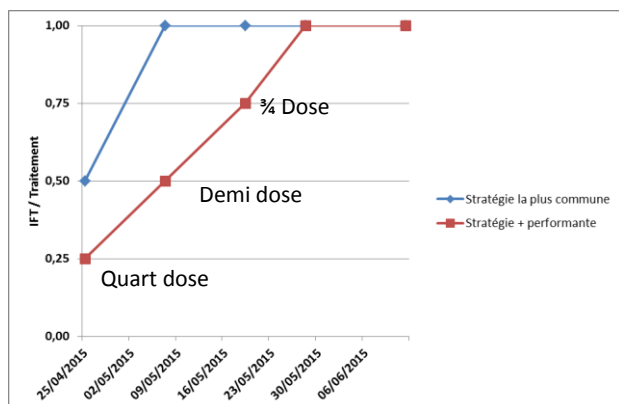
$$\text{Soit IFT} = \frac{\text{Dose appliquée}}{\text{Dose Homologuée}} * \frac{\text{Surface traitée}}{\text{Surface Totale}} = \frac{(\frac{60}{18}=3,2)}{4} * \frac{15}{18} = 0,83$$

Bilan : -17 % d'IFT par traitement par astuce de calcul

ET Réduction du NODU (Quantité) sans contestation possible

## 2. Augmentation progressive des doses

L'Optidosage créé des différences significatives....



Au 30 mai :

-13 % IFT Mildiou  
-20 % IFT Oïdium



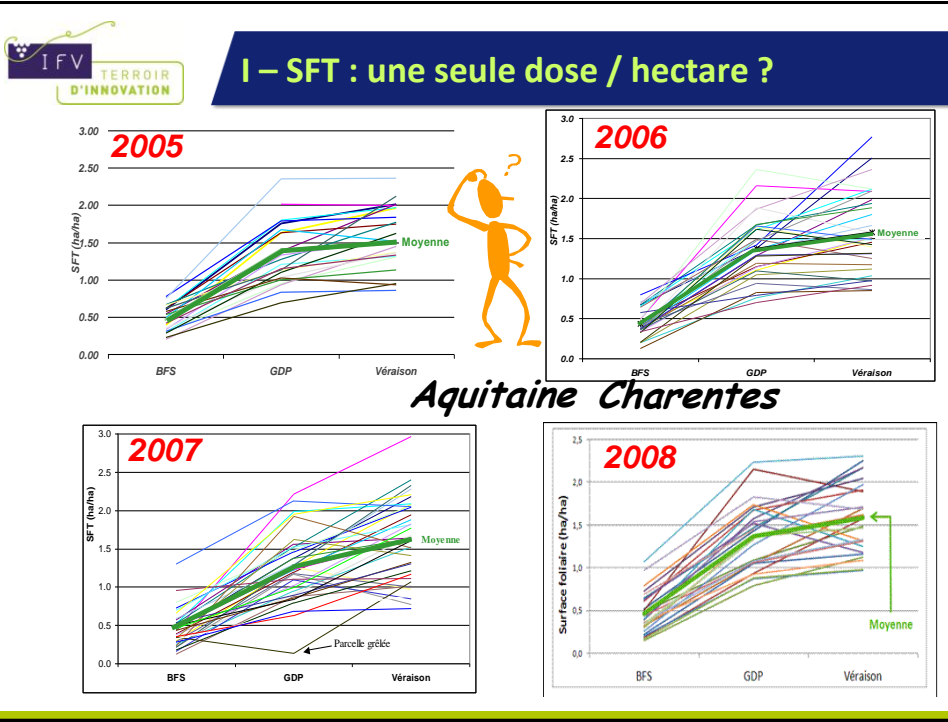
**Optidose®  
adapter la dose homologuée :**

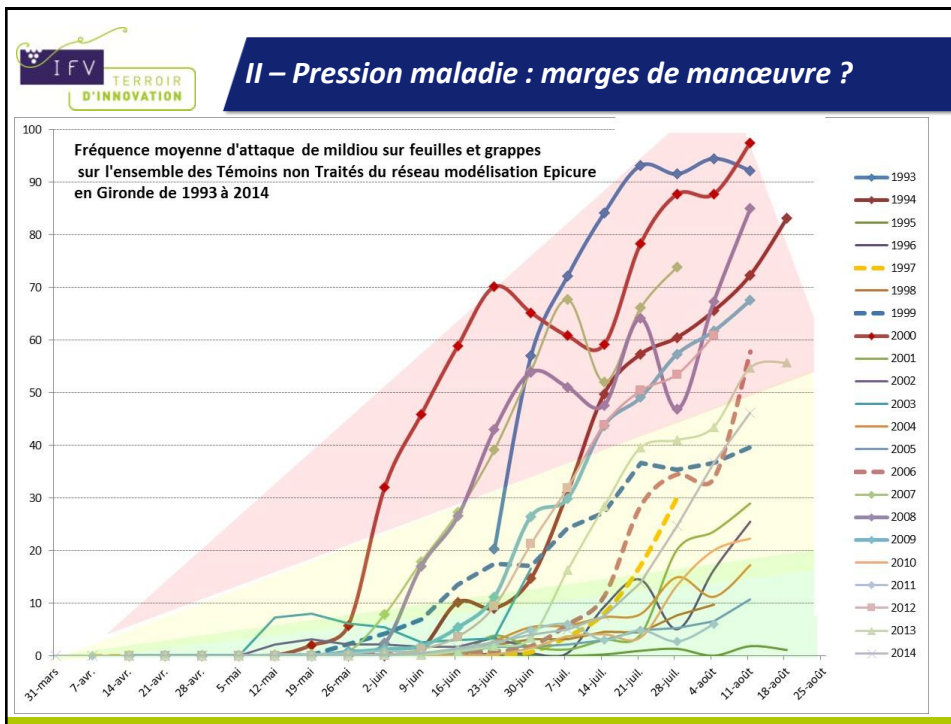
**Au développement végétal  
À la pression parasitaire  
À la Performance du pulvérisateur**

**Prolonge le raisonnement pour le jet porté et pneumatique  
de la limite du point de ruissellement pratiqué pour le jet projeté**

6 mars 2015

Alex Davy - Marc Raynal





### III – Optidose = f(Pression maladie x biomasse)

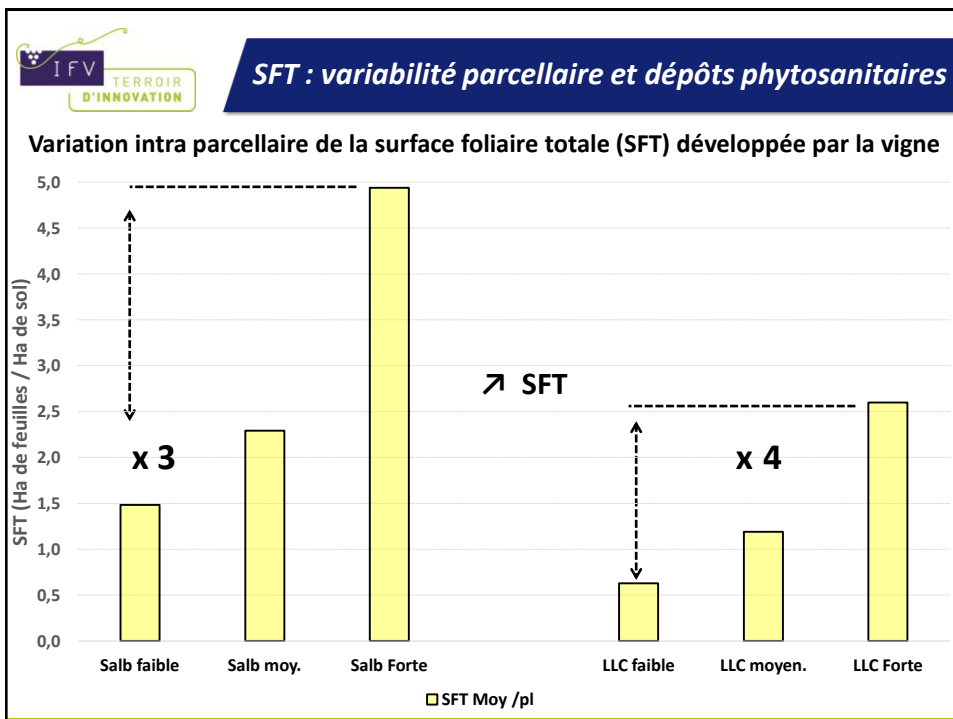
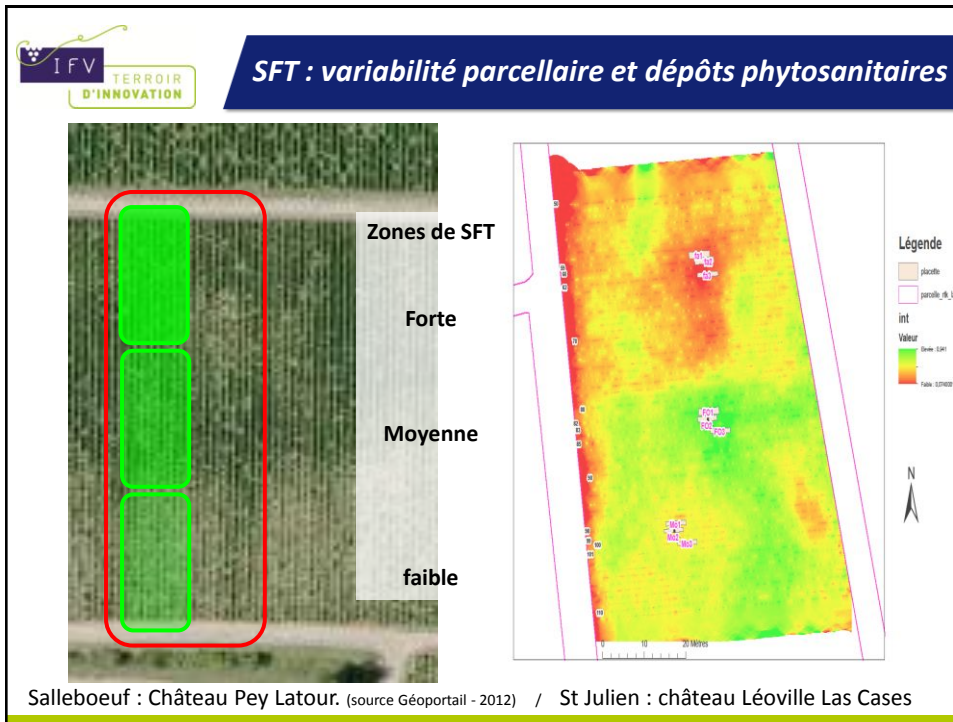
Détermination du % de la DH à appliquer 2007 - version 1

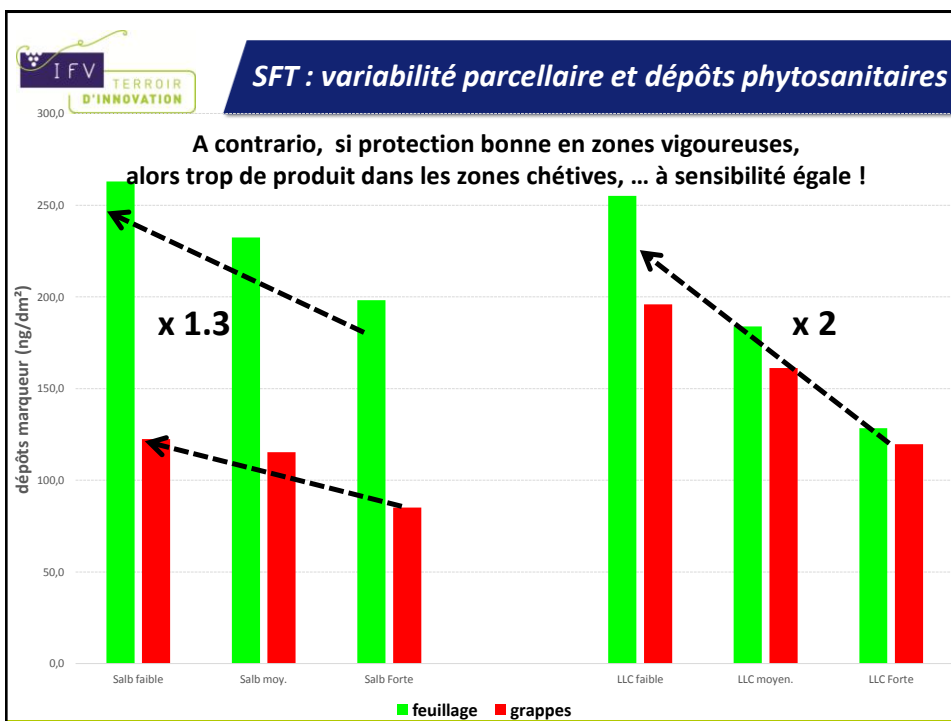
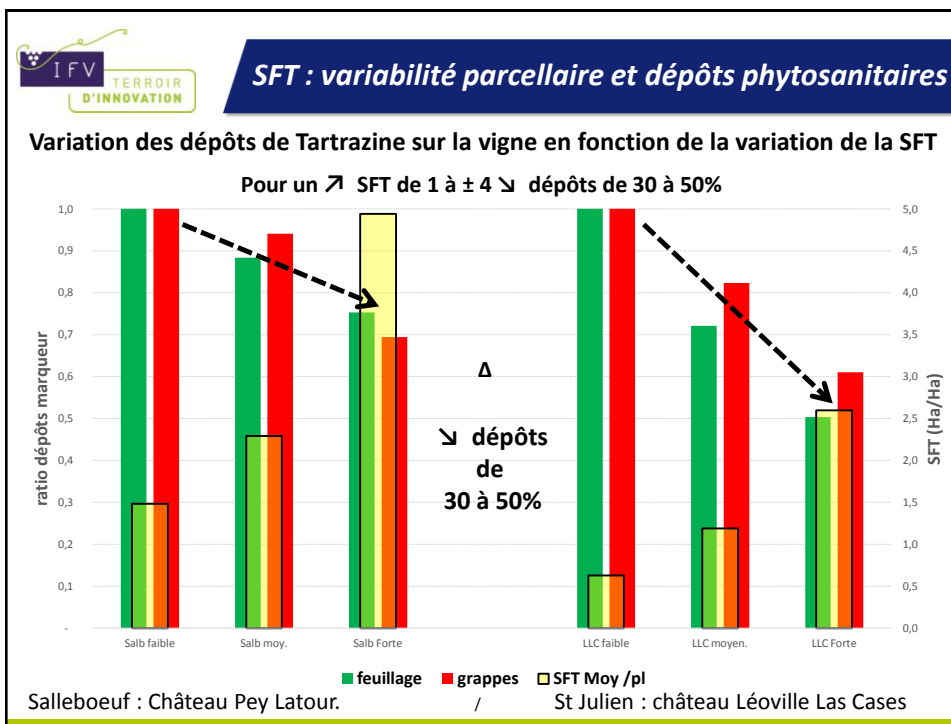
Y-axis: SFT (Ha/Ha) from 0 to +∞

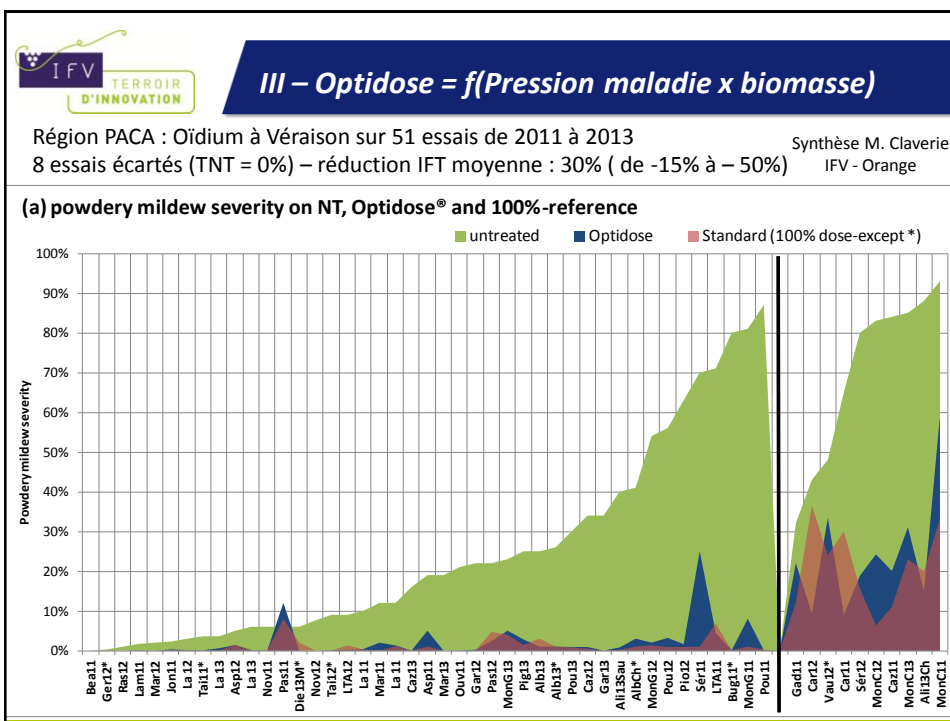
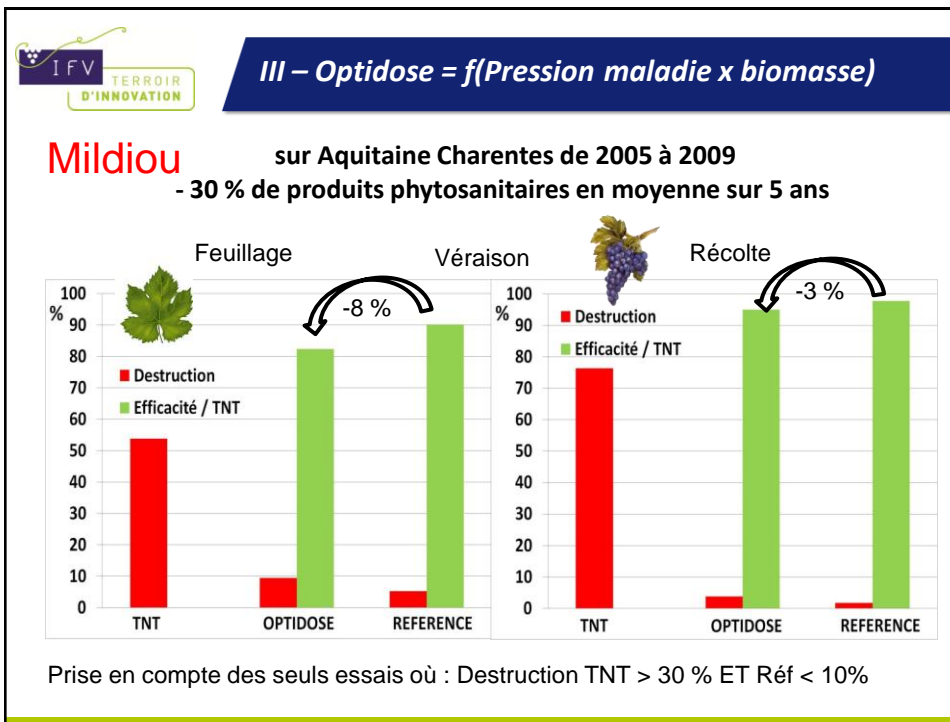
X-axis: Stades (2 à 3 FE, BFA, BFS, Flo, Nou, GDP, Ferm, Ferm, Véraison)

Expression végétative	Pression maladie	I			II			III			réduction %
		2 à 3 FE	BFA	BFS	Flo	Nou	GDP	Ferm	Ferm	Véraison	
forte	forte	20	70	70	100	100	100	100	100	100	16
forte	moyenne	20	40	40	70	80	80	80	70	70	40
forte	faible	10	30	30	50	50	50	40	40	40	62
moyenne	forte	20	70	70	80	80	80	70	70	60	33
moyenne	moyenne	20	40	40	60	60	60	50	50	40	53
moyenne	faible	10	30	30	40	40	30	30	30	25	71
faible	forte	20	30	50	70	70	60	50	50	40	51
faible	moyenne	20	20	30	50	50	50	25	25	25	67
faible	faible	10	10	20	30	30	25	15	15	15	81

Concentration variable - vol/ha croissant | Concentration variable - vol/ha constant











**MERCI pour votre attention**

Merci à mes collègues :  
Alexandre DAVY, Christian DEBORD, Marc VERGNES,  
Marion CLAVERIE, Sébastien CODIS et Adrien VERGNES  
et à nos partenaires R&D

6 mars 2015

Marc RAYNAL

## Réduire l'IFT mildiou

### 3. Meilleure gestion du Cuivre en fin de saison



Les traitements au cuivre permettent de réduire l'IFT...

- ✓ A condition de ne pas les utiliser à Dose Homologuée
- ✓ Passée une certaine dose, **mettre plus de Cuivre n'apporte rien**
- ✓ Dose par apport constatée en fin de saison régulièrement supérieure à 800 g Cuivre métal / apport, voire 1 kg et +... contre 300 à 500 g Cuivre métal conseillé / apport après le début de la véraison
- ✓ ≠ très forte entre les vigneron AB et les autres à ce stade...

## Réduire l'IFT oïdium



### Utilisation de soufre mouillable diminue l'IFT

- ✓ Car on les utilise à des doses très inférieures à la dose homologuée



### Utilisation de poudrage diminue l'IFT

- ✓ Car ils ne sont pas comptabilisés dans l'IFT (pas de dose homologuée)

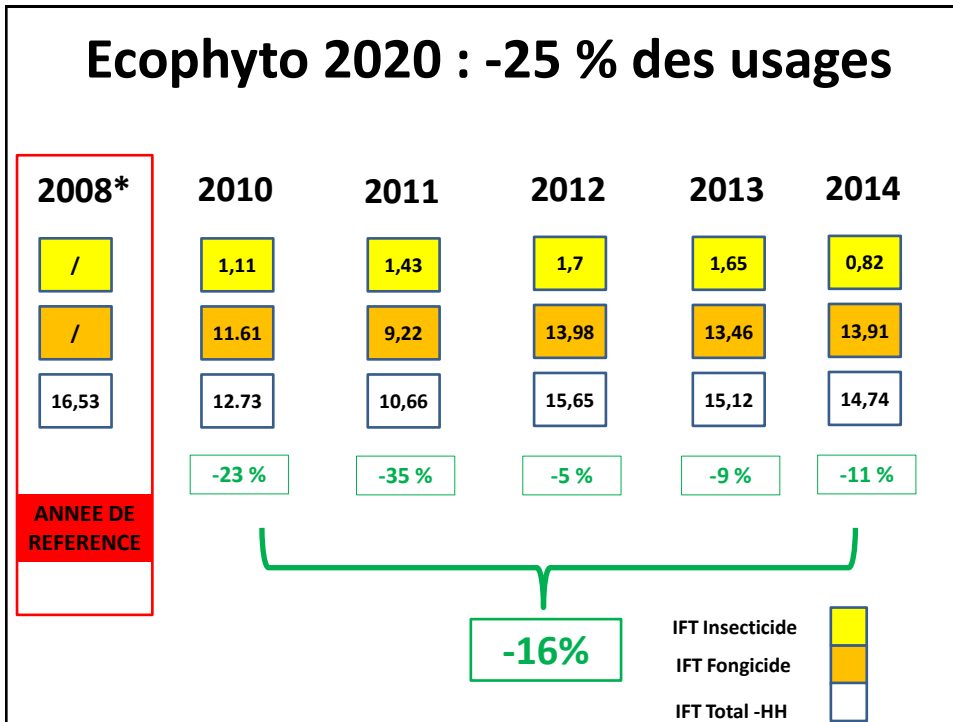


### Date du dernier traitement à prendre en compte

- ✓ Après la fermeture de la grappe, le traitement se raisonne au cas par cas
- ✓ Arrêt des traitements des vigneron les + performants : 23 juin – 10 juillet
- ✓ Arrêt des traitements au 10 juillet pour la majorité des vigneron
- ✓ Quelques vigneron protègent jusqu'à mi août...

## MOYENNE GENERALE DES IFT 2014

IFT Herbicide	0,9
IFT Insecticide	0,82
IFT Botrytis	1,49
IFT Mildiou / excoriose	7,75
IFT Oïdium	4,67
IFT Fongicide	13,91
<b>IFT TOTAL Hors herbicide</b>	<b>14,74</b>
IFT TOTAL	15,64
IFT Biocontrôle (NC)	0,19



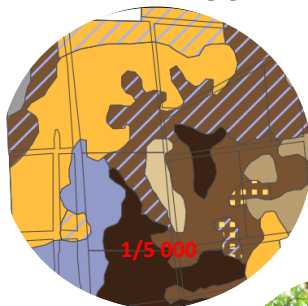


## Variabilité spatiale des températures et impact sur le développement de la vigne à l'échelle de la région du Libournais

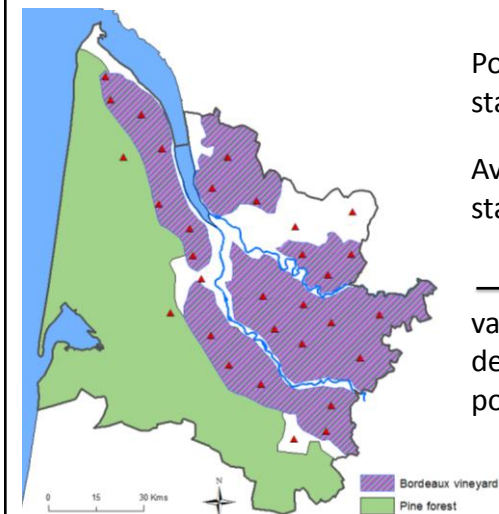
Coordination du projet : Laure de Rességuier  
 Responsable scientifique : Kees van Leeuwen



## Le terroir, facteur de qualité et de typicité des vins



## Le climat des régions viticoles était caractérisé par 1 station météo



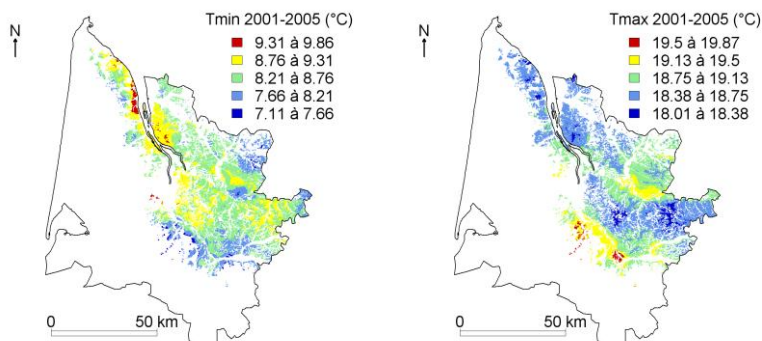
Pour Bordeaux, c'était la station de Mérignac

Avec le développement des stations privées et publics

→ La cartographie de la variabilité climatique à l'échelle de régions viticoles est devenue possible

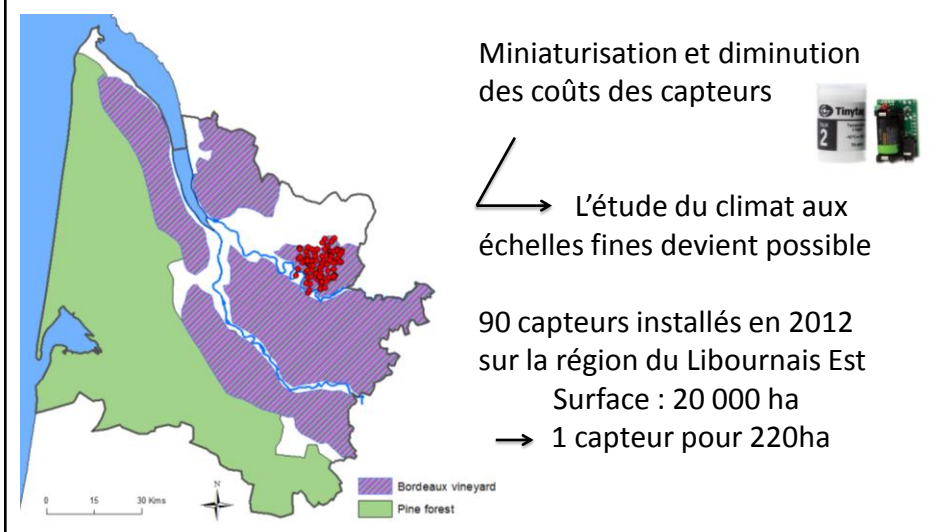
## Variabilité climatique de la Gironde viticole

2,5°C de différence sur la moyenne des températures minimales



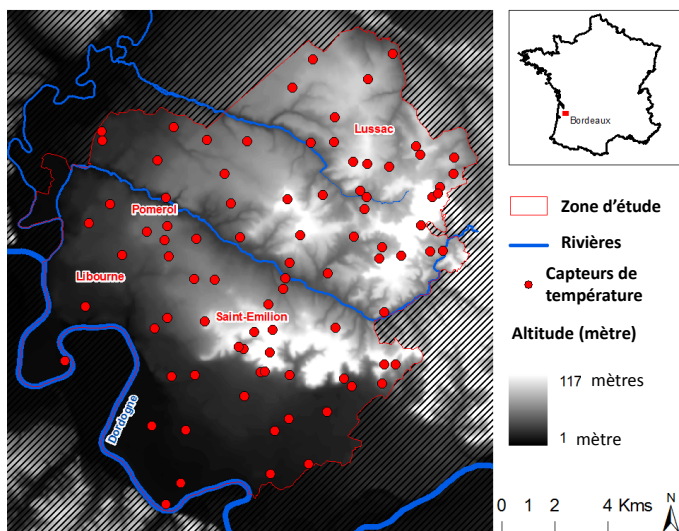
Thèse Benjamin Bois, 2007

## Vers une connaissance plus fine du climat



## Une distribution spatiale qui prend en compte de nombreux paramètres

- Relief (pente, exposition, altitude)
- Distance aux agglomérations
- Distance aux grandes masses d'eau
- Types de sols
- Latitude et longitude
- Proximité des pièges du GDON

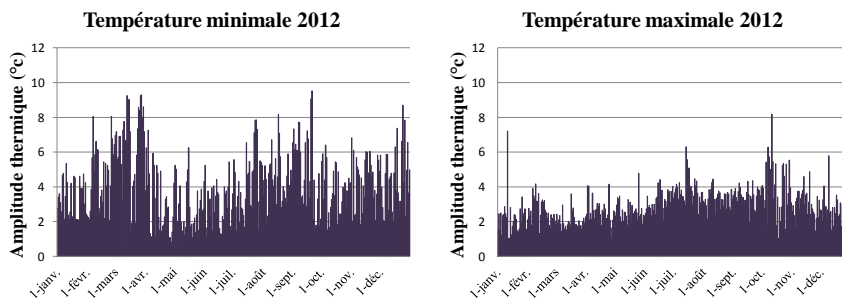


## Un dispositif installé à l'intérieur des parcelles de vigne

- Les capteurs (Tinytag Talk 2) sont fixés sur les piquets de vigne
- Ils enregistrent des données horaires : Températures minimales et maximales



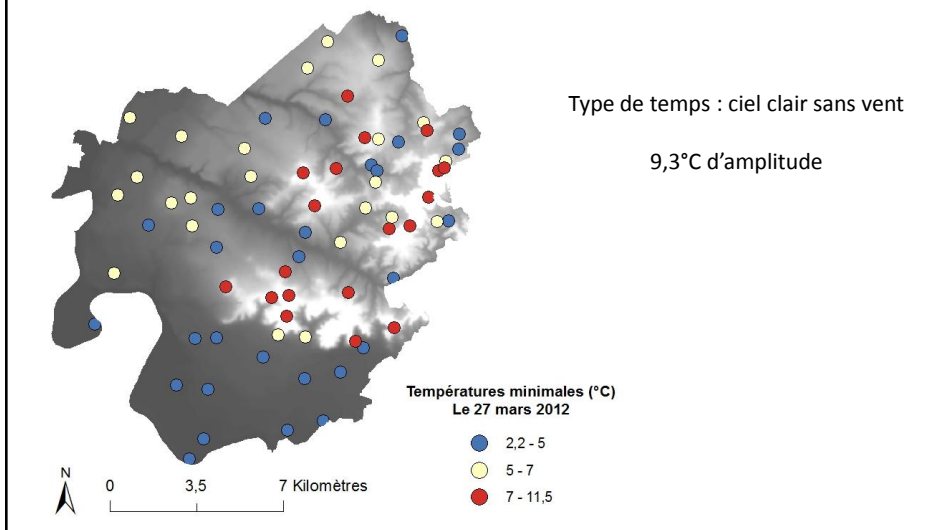
## Une grande variabilité des températures



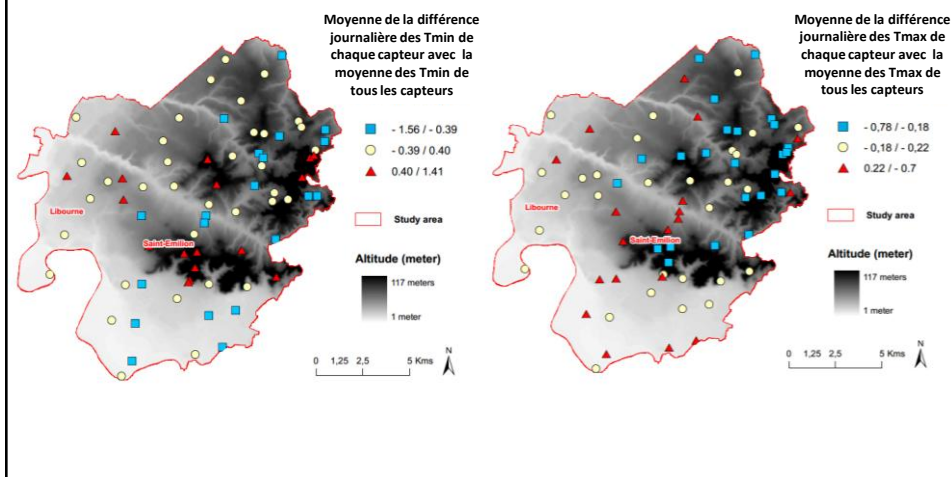
Moyenne des amplitudes journalières maximales en 2012 : 3°C

Moyenne des amplitudes journalières minimales en 2012 : 4°C  
mais avec des journées pouvant aller jusqu'à près de 10°C d'amplitude

## Journée avec plus de 9°C d'amplitude sur les températures minimales



## Capteurs les plus chauds et les plus froids sur les températures minimales et maximales



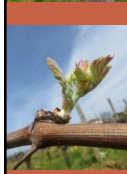


## Des indices bioclimatiques contrastés

$$WI = \sum_{01.04}^{31.10} (T_m - 10)$$

	Indice de Winkler 2012	Indice de Winkler 2013	Indice de Winkler 2014
Minimum	1622	1617	1704
Maximum	1889	1855	2019
Amplitude	268	238	315

Plus de 250°C.jour de différence entre le capteur le plus chaud et le plus froid ce qui correspond à environ 1 mois d'écart de précocité



## Etude de la réponse de la vigne à ces variations climatiques

Suivi des stades phénologiques :  
débourement, floraison, véraison

Suivi de la maturité des raisins :  
Post véraison : Maturité technologique  
Pré vendange : Maturité technologique +  
maturité phénologique

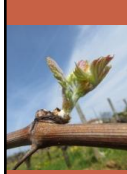
Suivi du régime hydrique par mesure de  $\delta^{13}\text{C}$  et de l'alimentation azotée par N-tester et N assimilable

## Une grande hétérogénéité de développement et de maturité

	Année	Période	Date moyenne	Durée (jour)
Floraison	2012	30/05 - 08/06	4 juin	10
	2013	15/06 - 20/06	17 juin	6
	2014	31/05 - 7/06	3 juin	8
Véraison	2012	31/07 - 18/08	9 août	19
	2013	16/08 - 26/08	21 août	11
	2014	30/07 - 16/08	7 août	18
Maturité théorique (200g/l sucre)	2012	22/08 - 12/09	1 septembre	22
	2013	05/09 - 12/10	21 septembre	38
	2014	31/08 - 22/09	10 septembre	23

Variabilité inter-annuelle : effet millésime

Variabilité intra-annuelle : facteur important pour une adaptation dans un contexte climatique changeant



## Des modèles phénologiques pour évaluer l'impact de la variabilité climatique

**Le modèle GFV : somme de température base 0°C depuis 60<sup>ième</sup> jour de l'année (Parker, 2011)**

Les dates de stades phénologiques sont atteintes à un certain seuil thermique qui a été défini pour de nombreux cépages

*(Exemple véraison du Merlot atteinte à 2636 degrés.jour)*

La modélisation de l'occurrence des stades phénologiques, à l'échelle du Libournais Est, peut être réalisée



## De nouvelles perspectives pour ce projet



Démarrage d'un projet Européen ADVICLIM (ADaptation of Viticulture to CLIMate change : High resolution observations of adaptation scenarii for viticulture)

- Thèse en cours sur la modélisation climatique : Renan Leroux
- Modélisation de la phénologie
- Automatisation de la transmission des données de température
- Développement d'une plateforme web : accès aux données de températures et aux modélisations climatiques et phénologiques



## Conclusions et perspectives

- Une étude novatrice qui permet d'affiner notre connaissance des terroirs viticoles sur ce territoire
- Des premiers résultats particulièrement intéressants montrant une grande variabilité des températures à cette échelle et ses conséquences sur le développement de la vigne
- Des résultats qui permettront une meilleure adaptation du matériel végétal et des techniques viticoles dans un contexte climatique changeant
- Un projet qui prend une dimension européenne avec le lancement du programme européen ADVICLIM



# Merci à nos partenaires financiers



Projet ADVIDCLIM

