



Le 30 Novembre 2012, LEGTA Libourne Montagne

Biovigilance à l'échelle locale

Avancée des recherches

GDON du Libournais



2010-2012

PARTICIPATION DES PARTENAIRES FINANCIERS

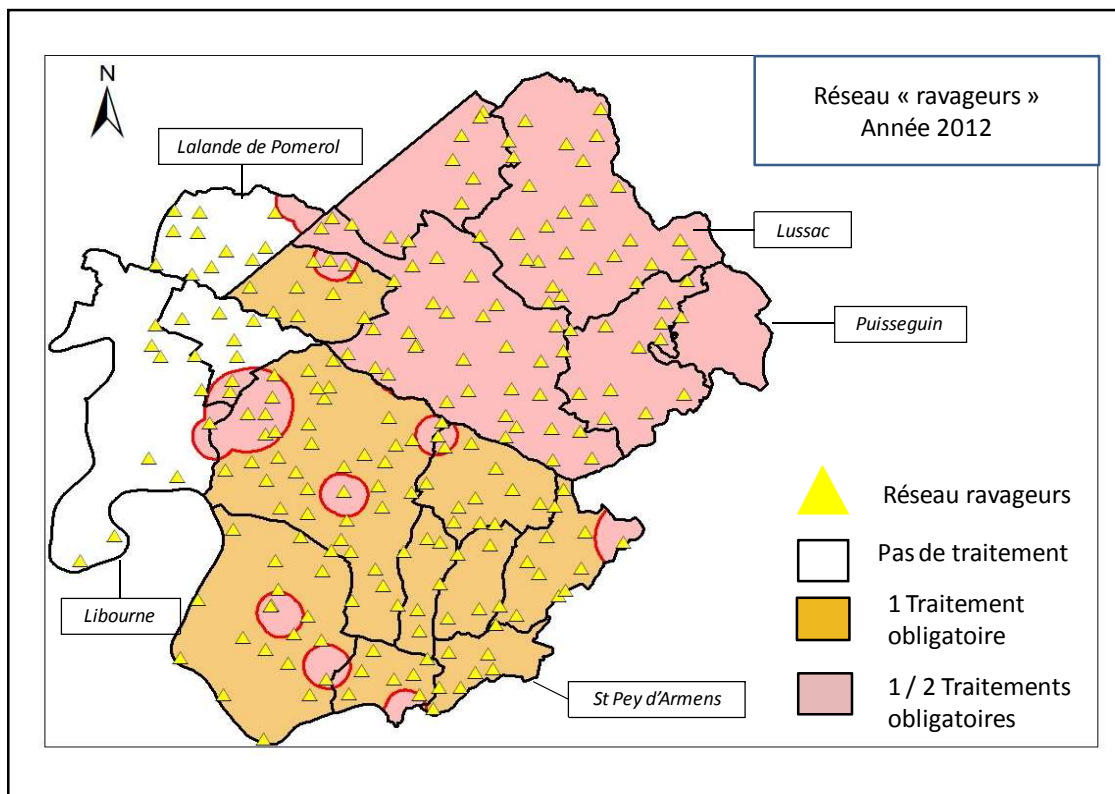
Partenariats recherche en 2011/2012



Flavescence Dorée

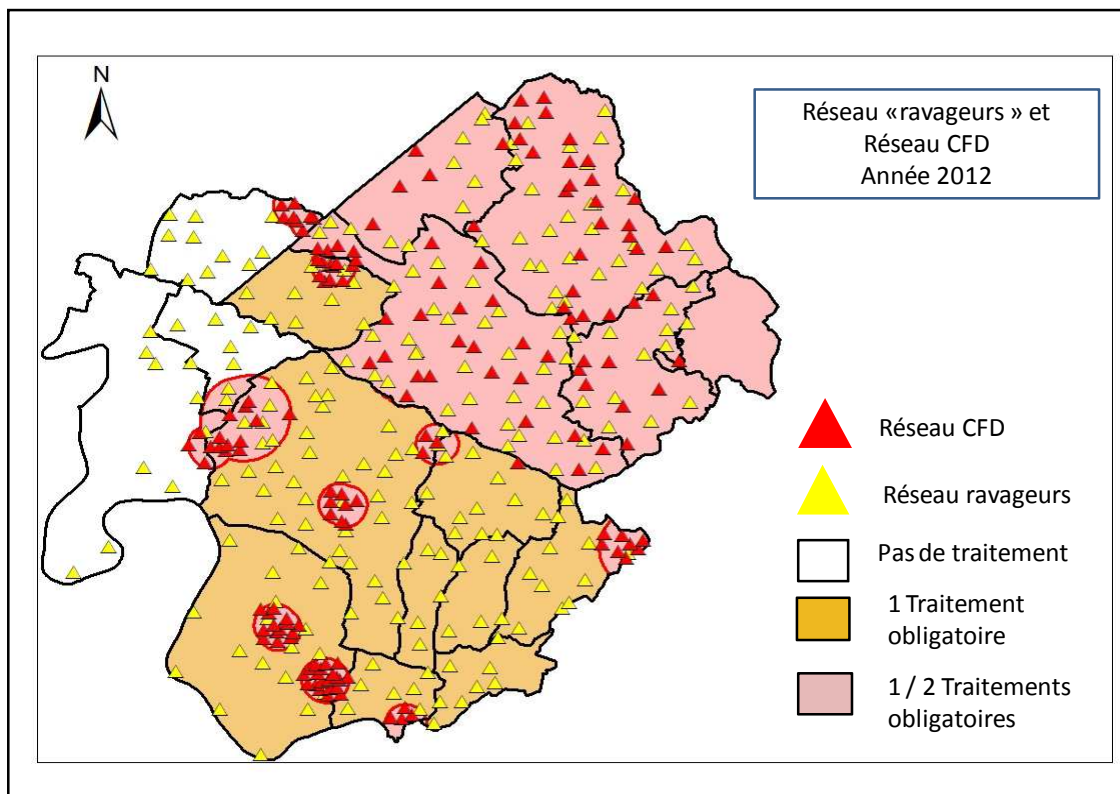
2007-2012 : étude des résultats de piégeage et apports pour la gestion de la FD

CFD : Rappels sur les protocoles de surveillance



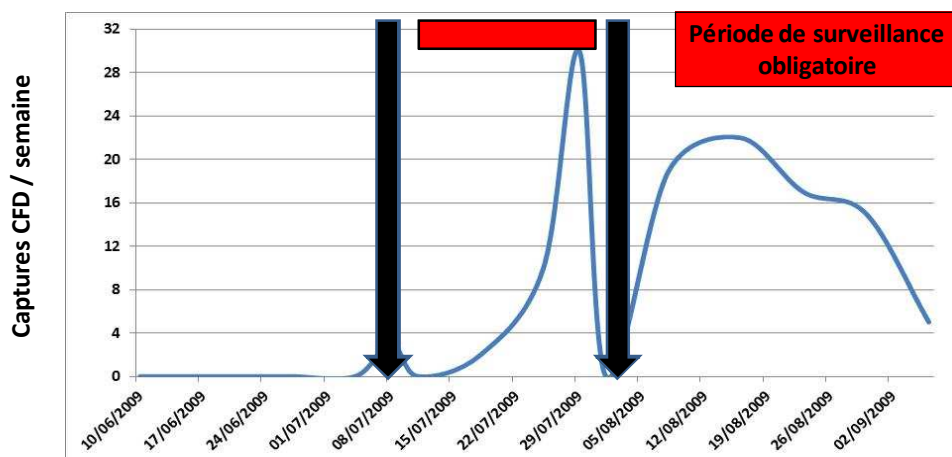
Evaluation de l'efficacité de la lutte

- 1^{er} traitement obligatoire (Juin) puis :
 - Contrôle efficacité du traitement
 - Pose du réseau pièges CFD



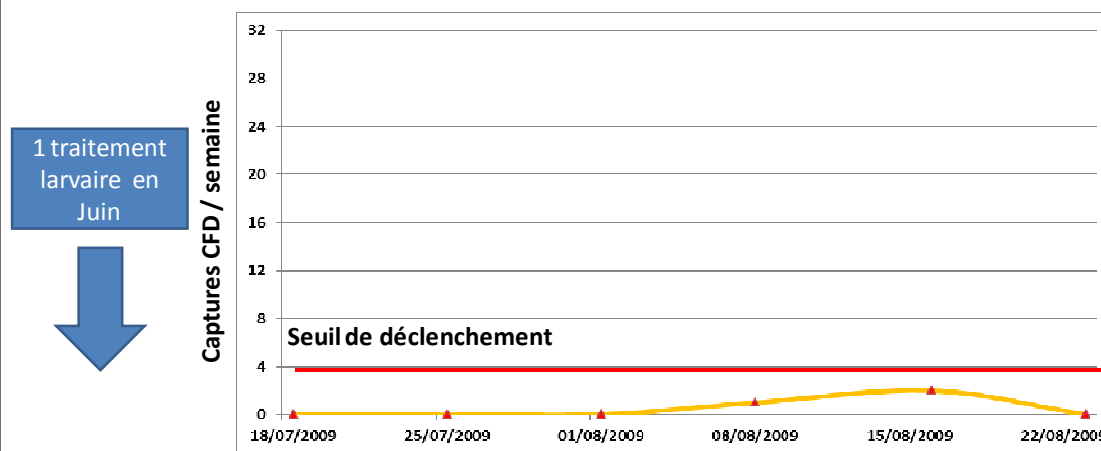
Dynamique de captures sur un piège

- Captures de CFD sur parcelle non traitée



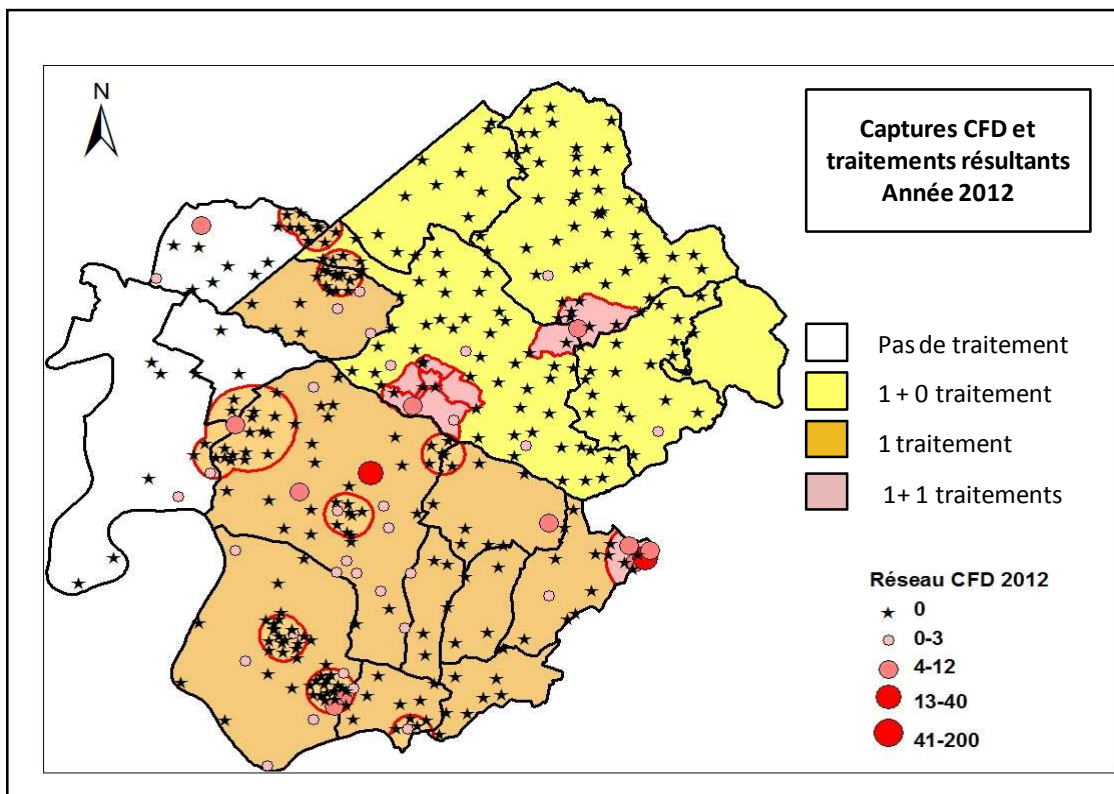
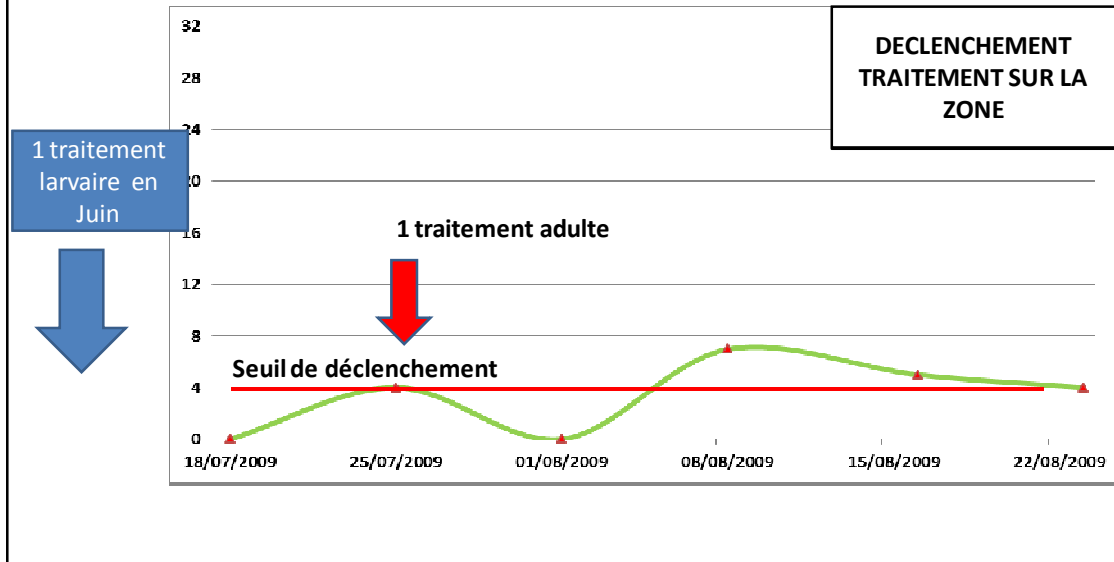
Dynamique de captures sur un piège

- Captures de CFD sur parcelle traitée

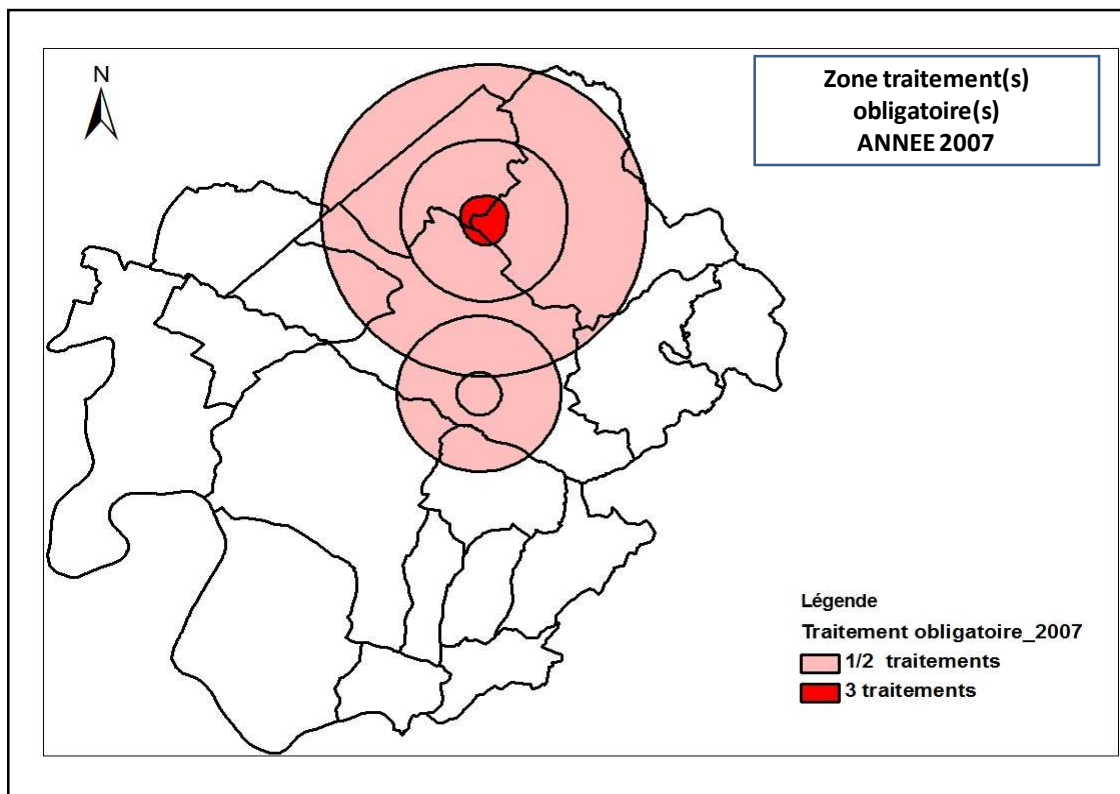


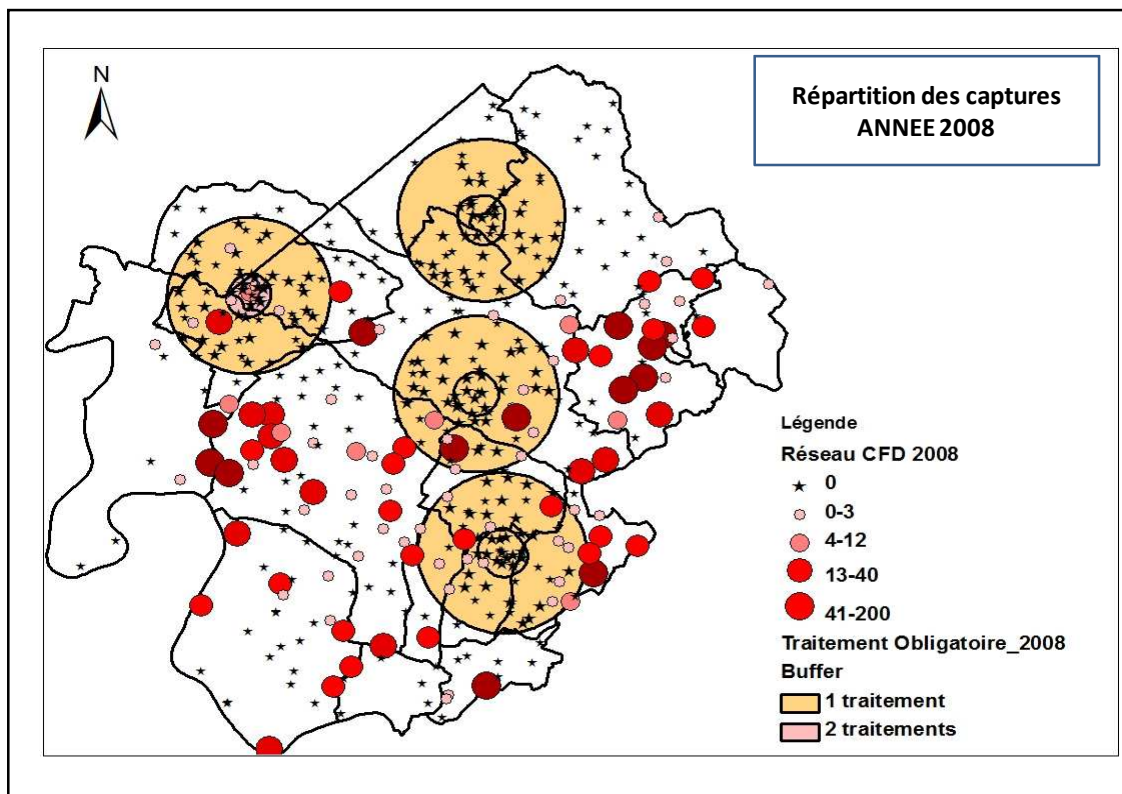
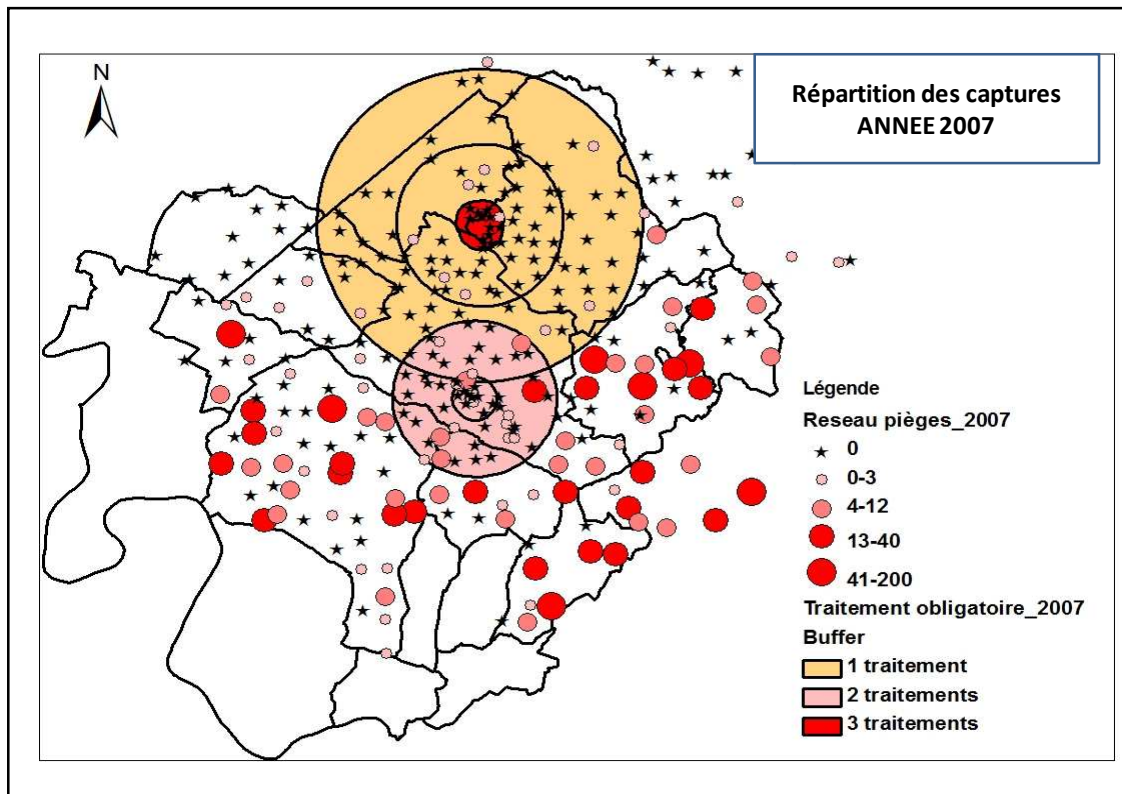
Dynamique de captures sur un piège

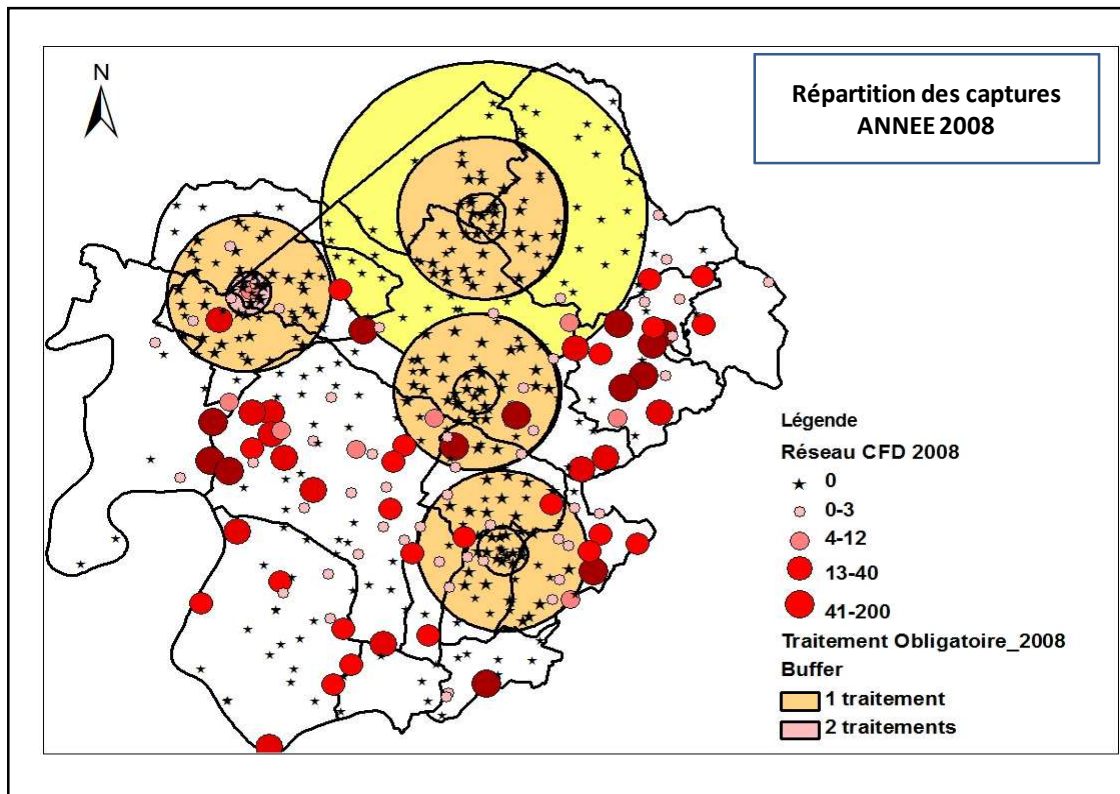
- Echec d'efficacité d'un traitement



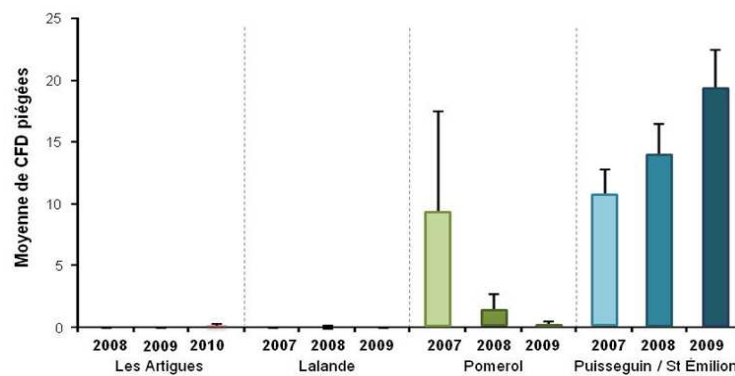
Répartition spatiale de la CFD au cours du temps







Relation captures / traitement



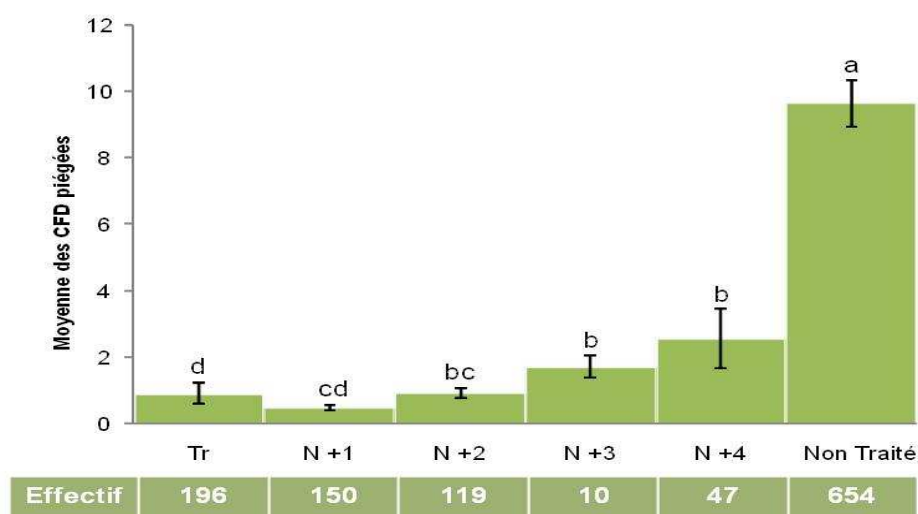
Communes	Obligations de traitement			
	Années antérieures	2007	2008	2009
Les Artigues de L.	Oui	Oui	Oui	Partielle
Lalande de P.	Oui	Non	Partielle	Non
Pomerol	Non	Non	Partielle	Oui
Puisseguin / St Emilion	Non	Non	Non	Non

Etude du temps de recolonisation après traitement obligatoire

- 1259 données de pièges (2007-2012)
- 13 valeurs aberrantes traitées séparément

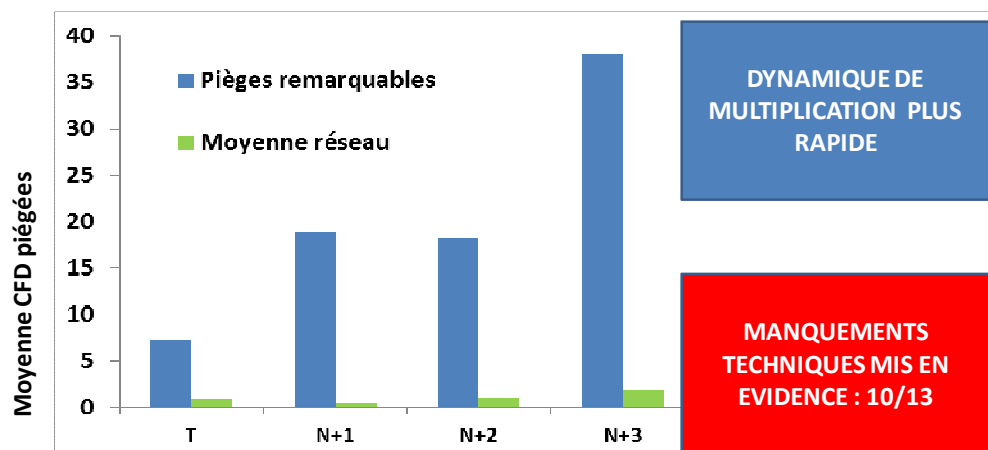
Modalités	Signification
Tr	Au moins 1 traitement sur l'année N
N+1	Le dernier traitement obligatoire remonte à l'année dernière
N+2	Le dernier traitement obligatoire remonte à 2 ans
N+3	Le dernier traitement obligatoire remonte à 3 ans
N+4	Le dernier traitement obligatoire remonte à 4 ans
Non traitée	Aucun traitement obligatoire depuis toujours

Résultats : Recolonisation de *S. titanus*



Etude des valeurs aberrantes

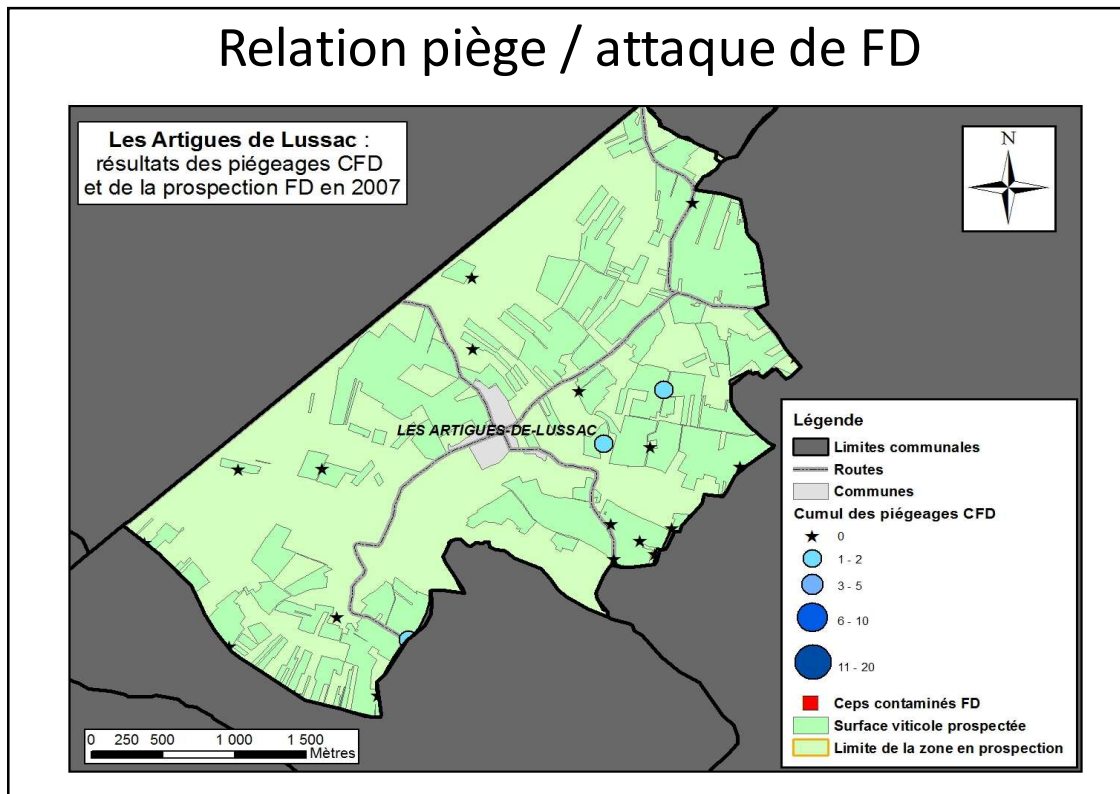
- Cumul en T ou N+1 > 6 (13 pièges)



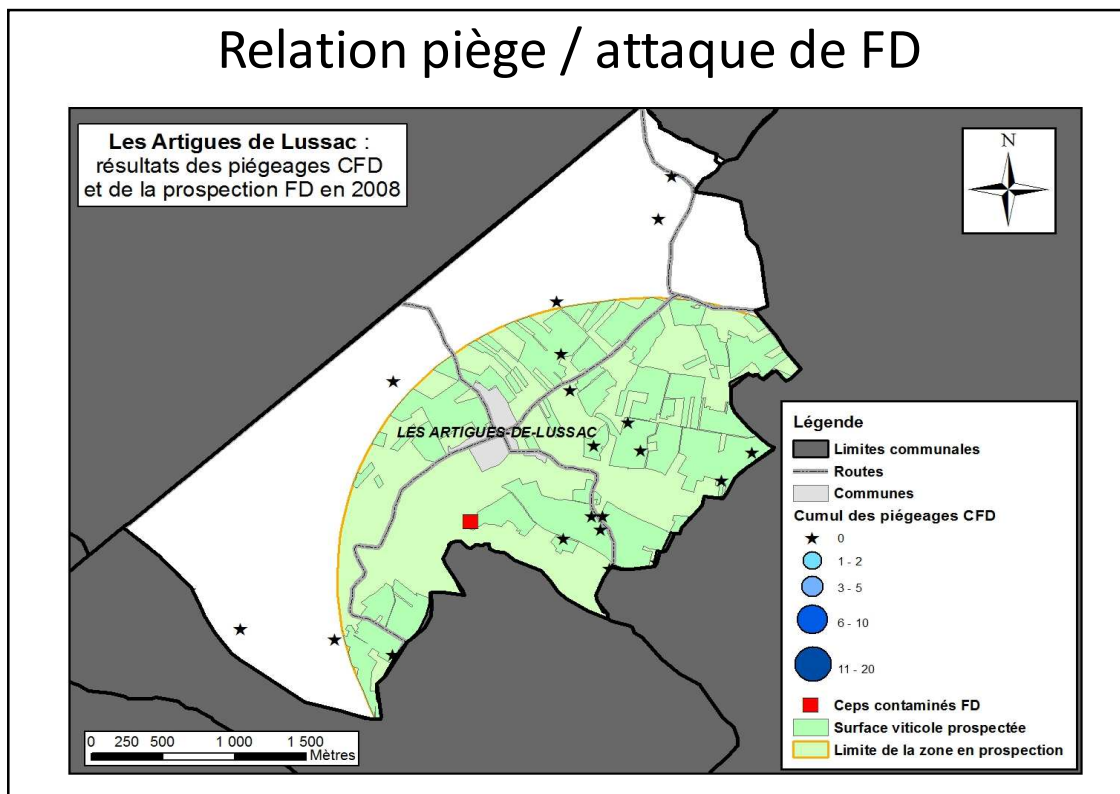
Relation piège / attaque de FD

Piégeage important à proximité du foyer	Piégeage faible à proximité de foyers	Absence de piégeage
MULTIPLICATION FORTE	MULTIPLICATION LENTE – STAGNATION	???

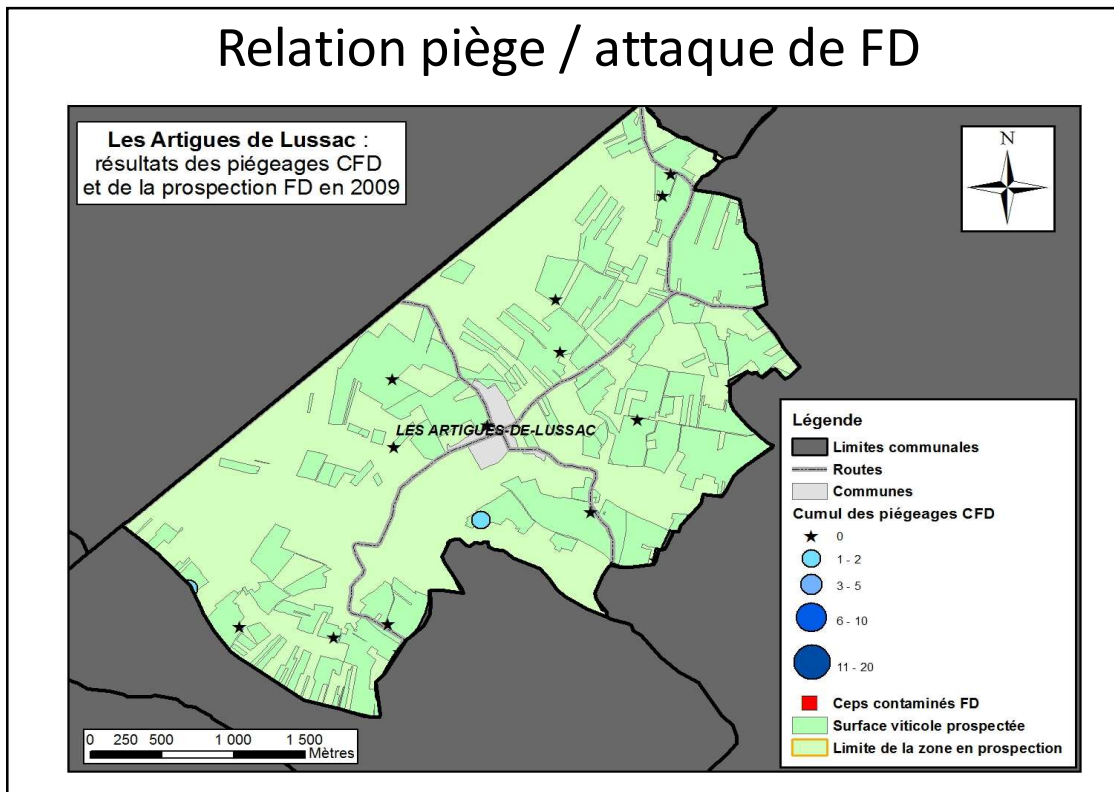
Relation piège / attaque de FD



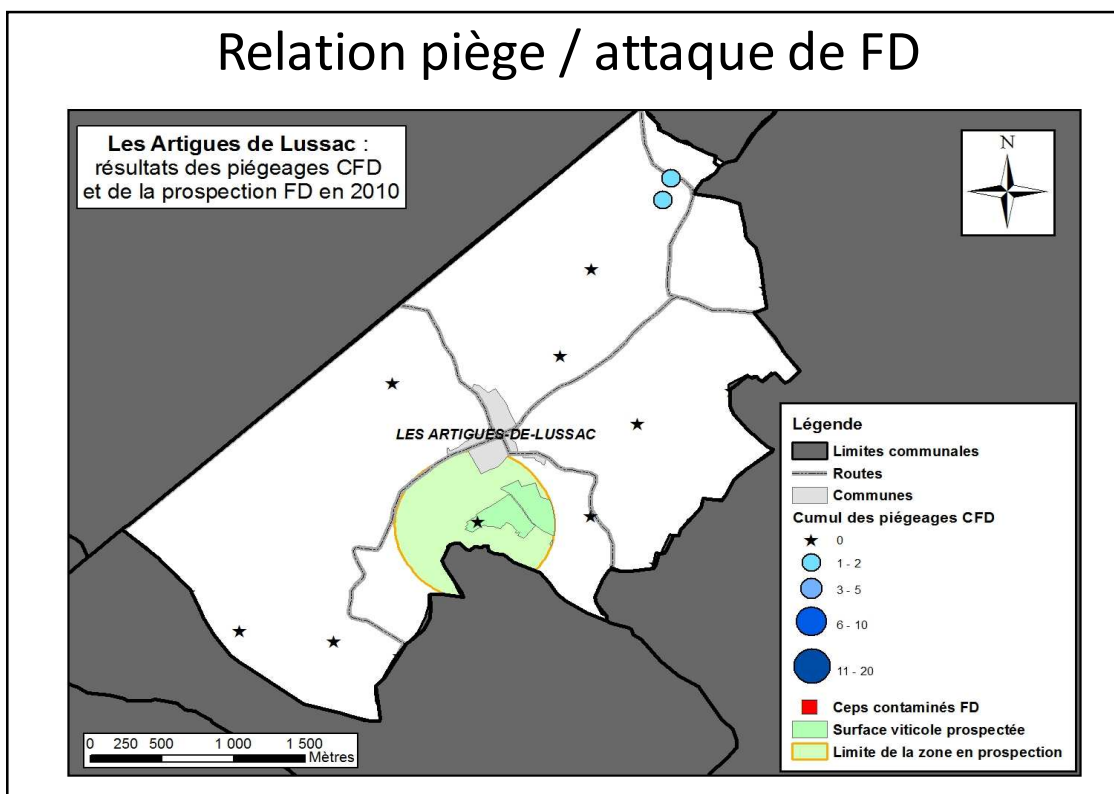
Relation piège / attaque de FD



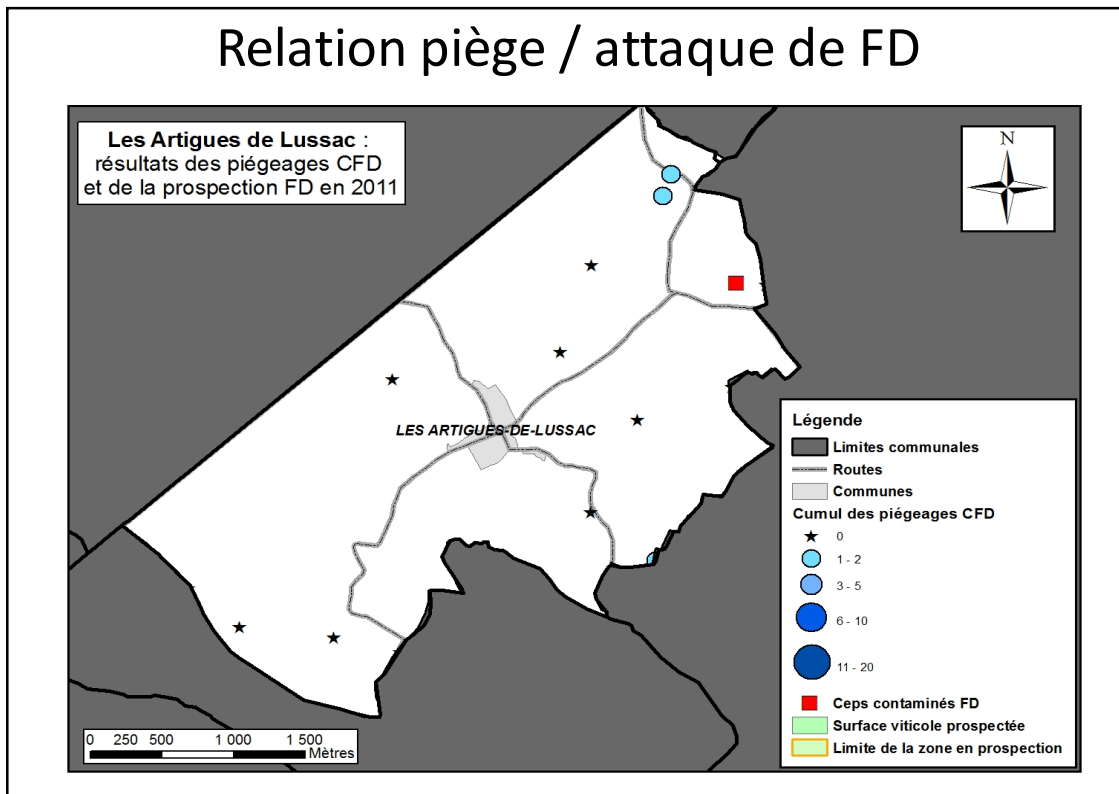
Relation piège / attaque de FD



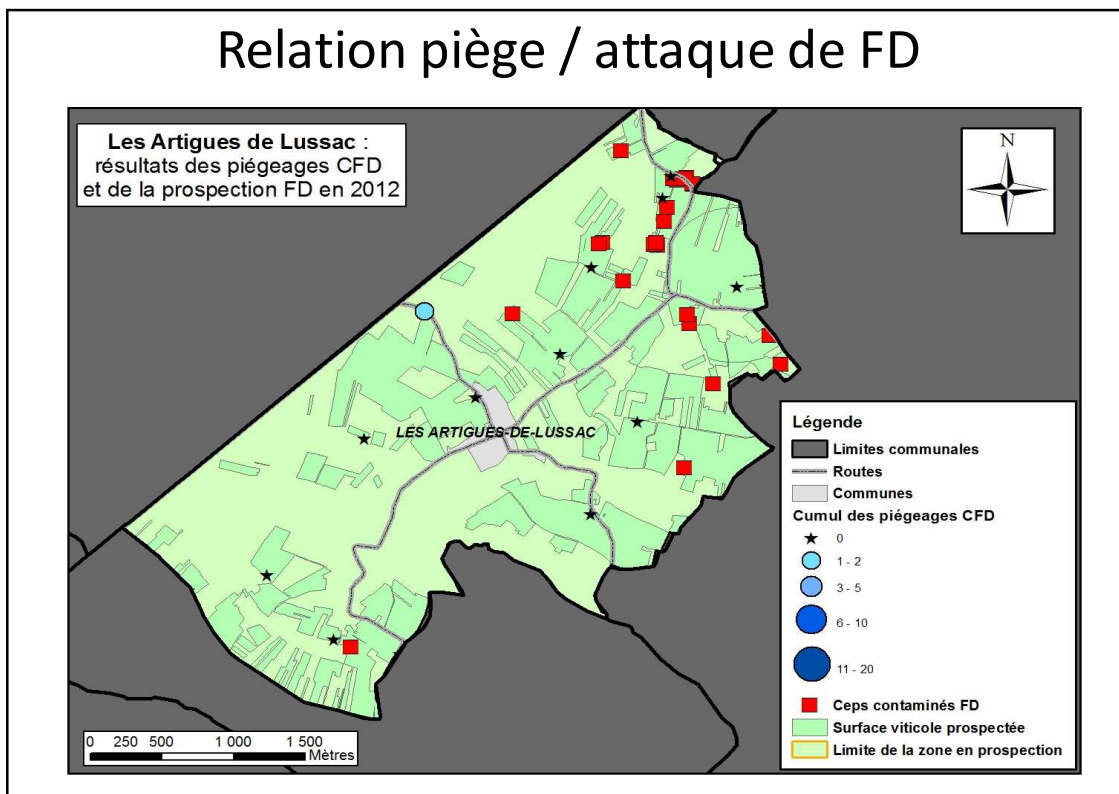
Relation piège / attaque de FD



Relation piège / attaque de FD



Relation piège / attaque de FD



Relation piège / attaque de FD

Piégeage important à proximité du foyer	Piégeage faible à proximité de foyers	Absence de piégeage
MULTIPLICATION FORTE	MULTIPLICATION LENTE – STAGNATION	FAIBLE DISPERSION POSSIBLE

LE MAINTIEN D'UNE PROSPECTION REGULIERE EST NECESSAIRE

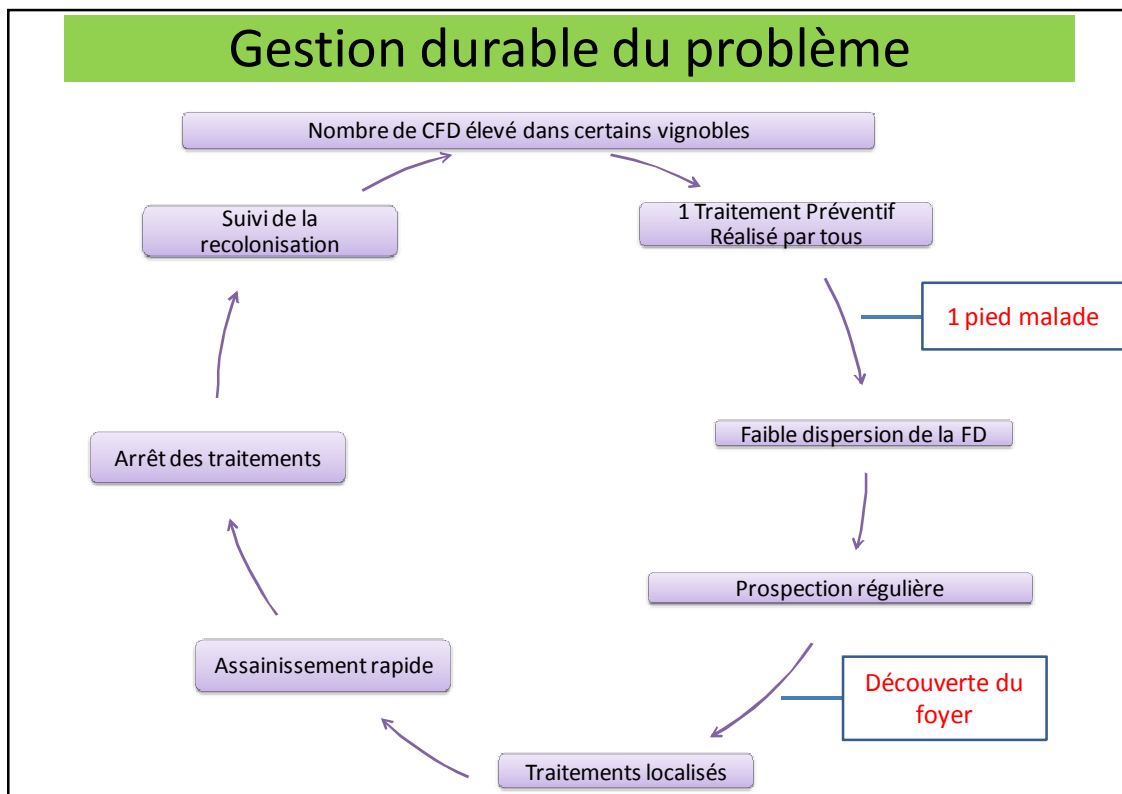
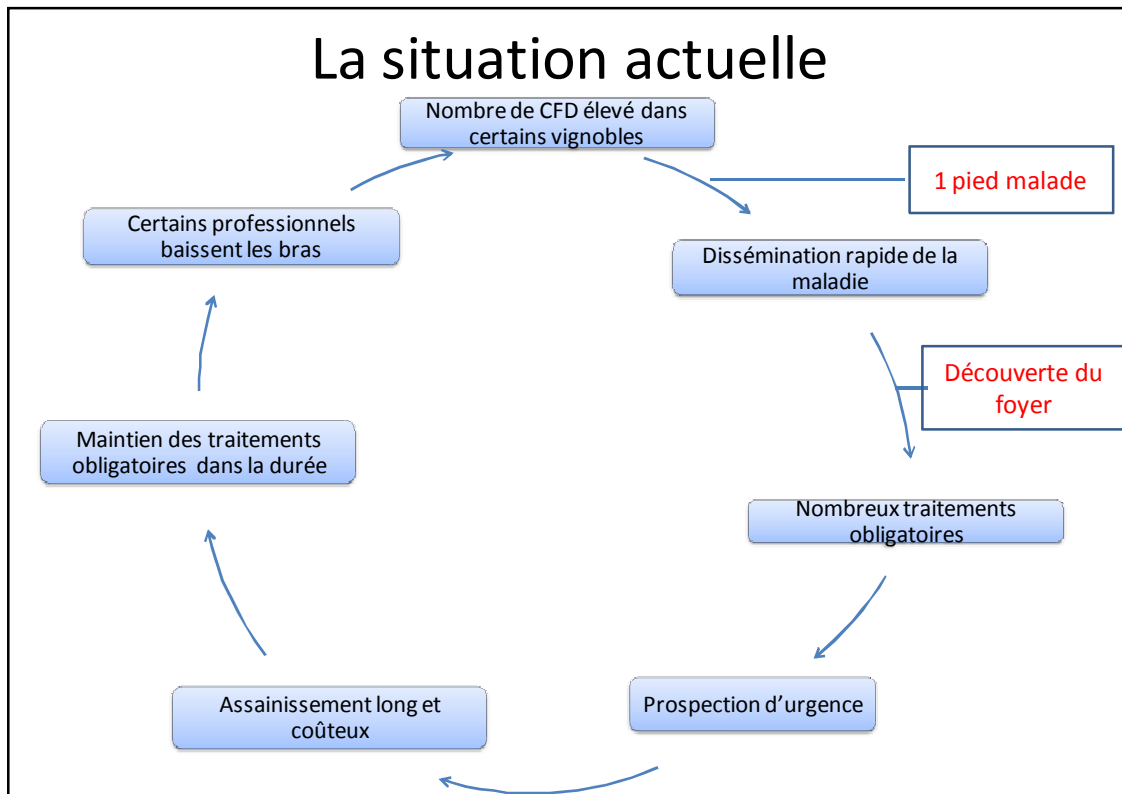
Conclusions techniques

Performances et limites du piège

- Echelle individuelle
 - Indicateur efficacité du traitement (très fiable)
- Echelle collective
 - Prévion de vitesse de prolifération potentielle de la FD
 - Adaptation densité de la surveillance / contexte
- Des faibles contaminations FD restent possibles en absence de piégeage

Apports pour la lutte contre la FD

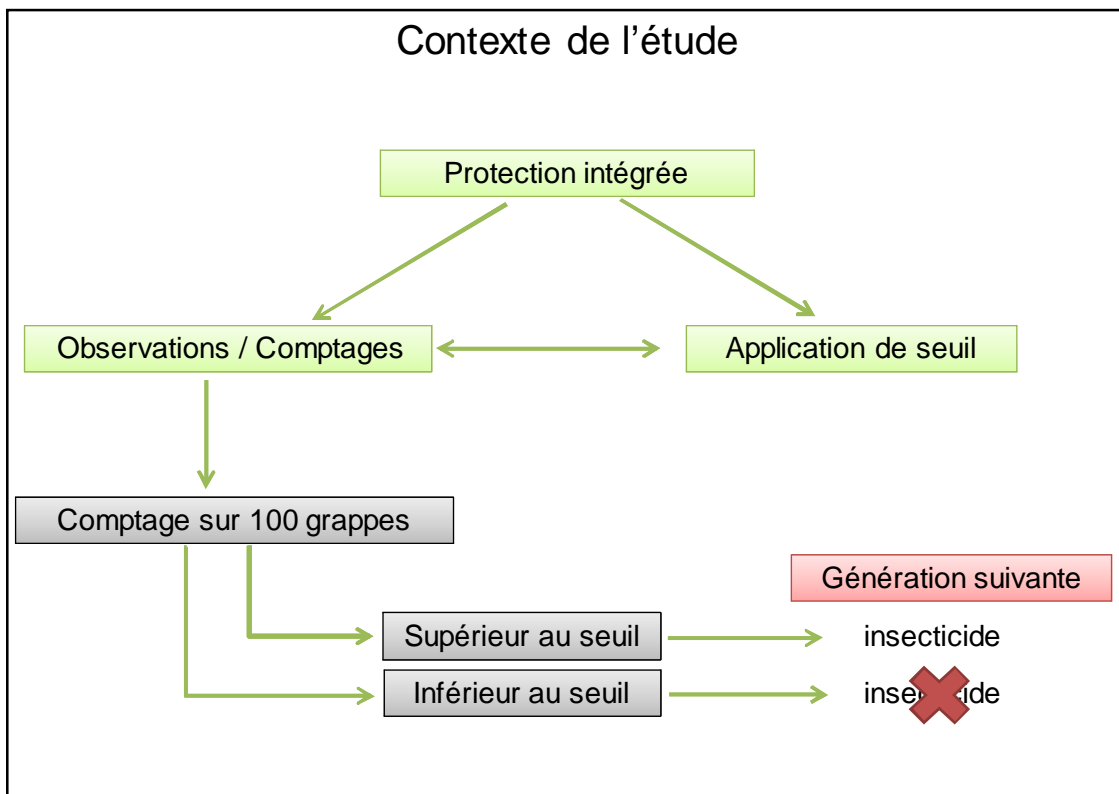
- Répétition des traitements peu utile
- Impacts des zones non traitées
- Traitement préventif sur la base unique de piégeage ?
- Prospection régulière nécessaire

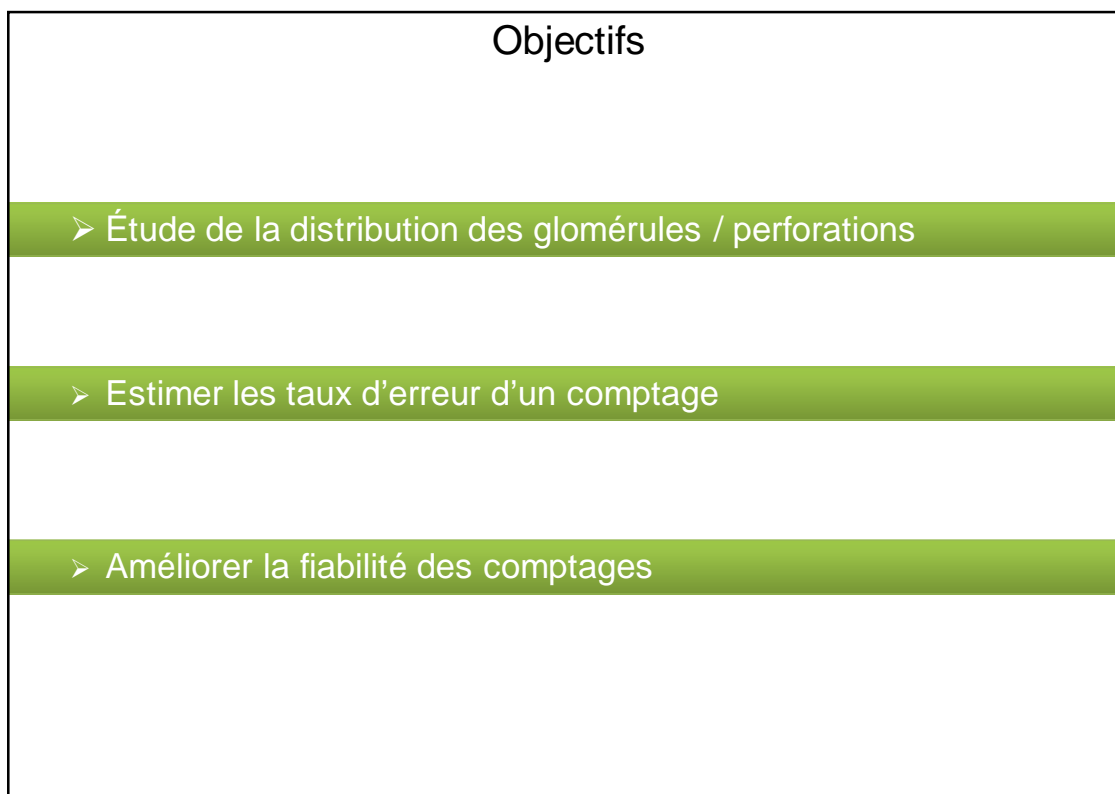
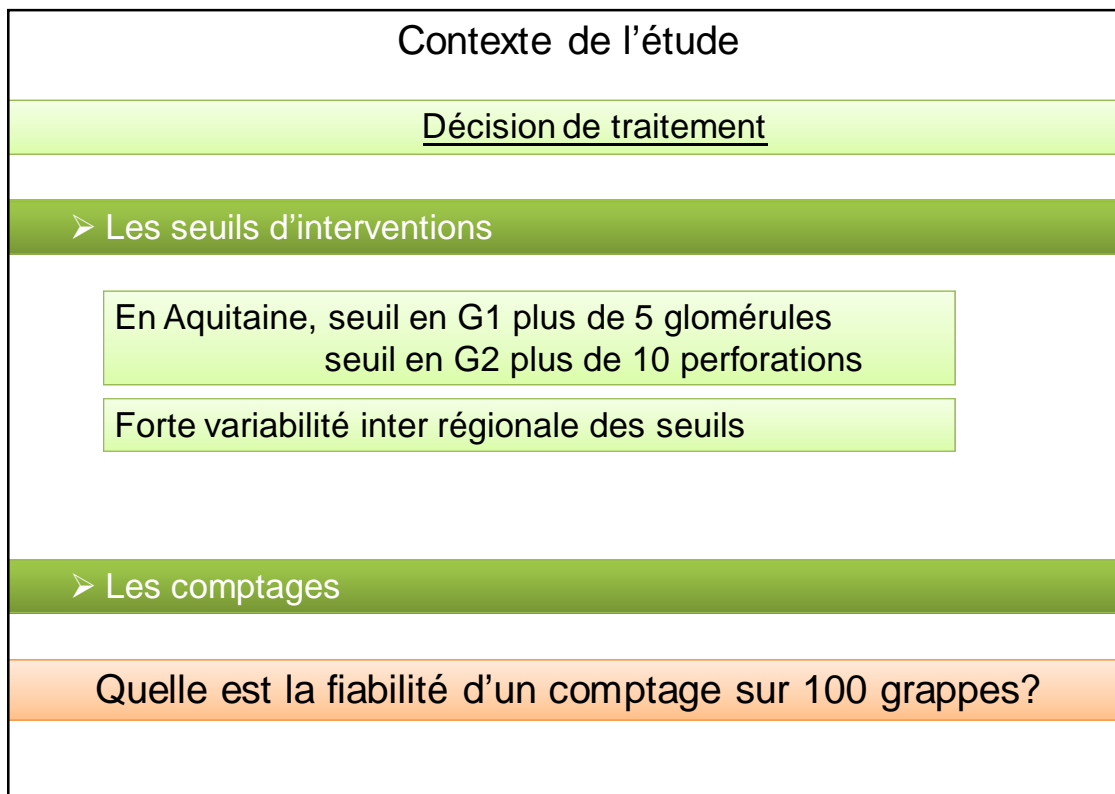


2^{ème} partie: Eudémis

Comment bien estimer son risque sur une parcelle ?

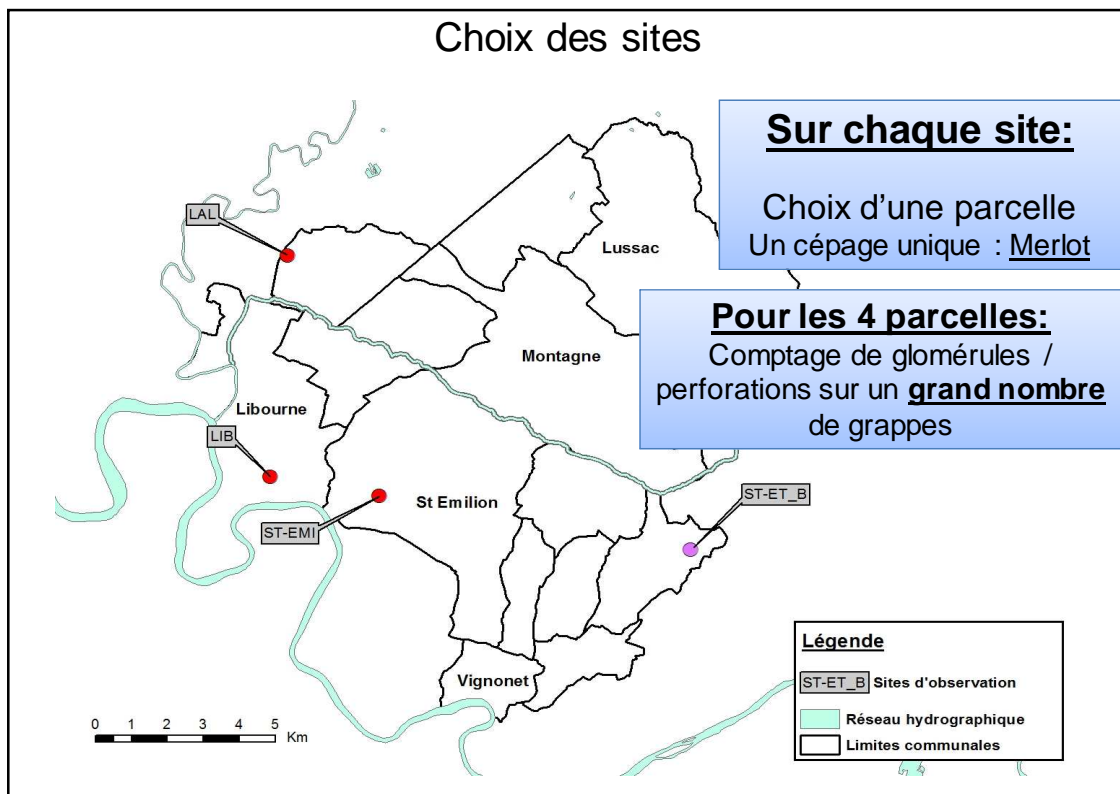
Contexte de l'étude





Présentation du protocole

Choix des sites



Protocole

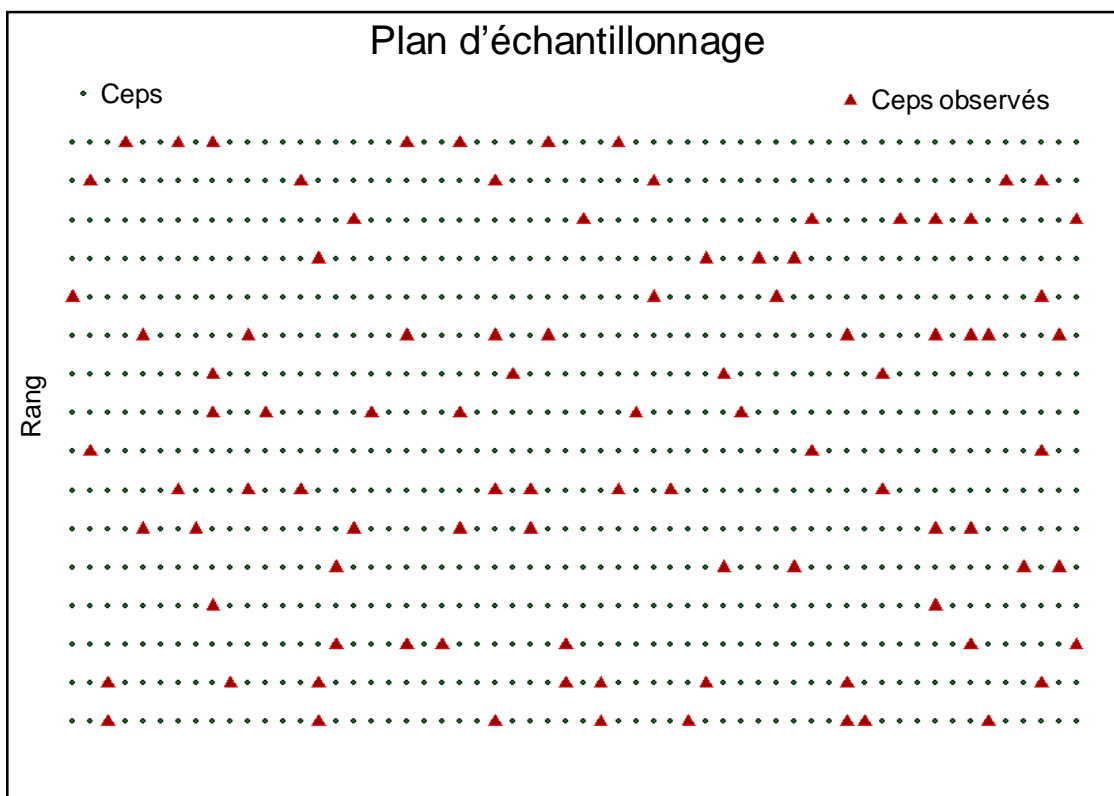
Choix de ceps cibles:
 Observation de 6 grappes
 Même coté du rang

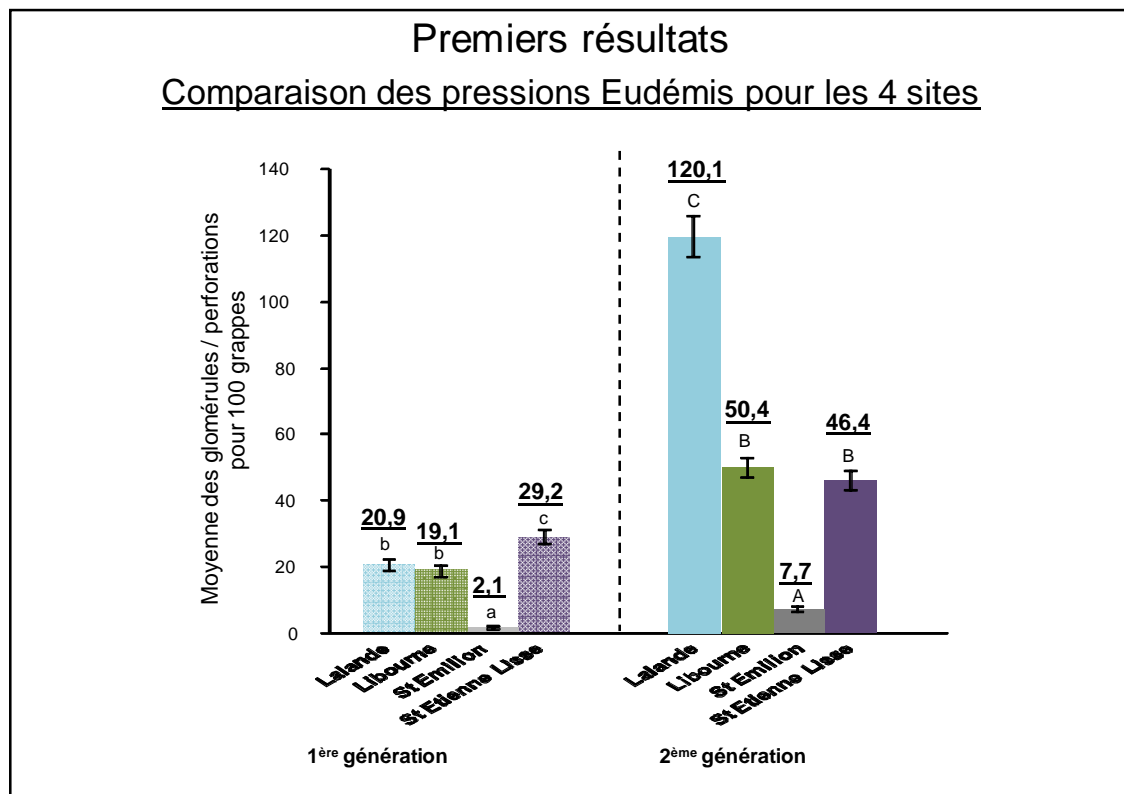
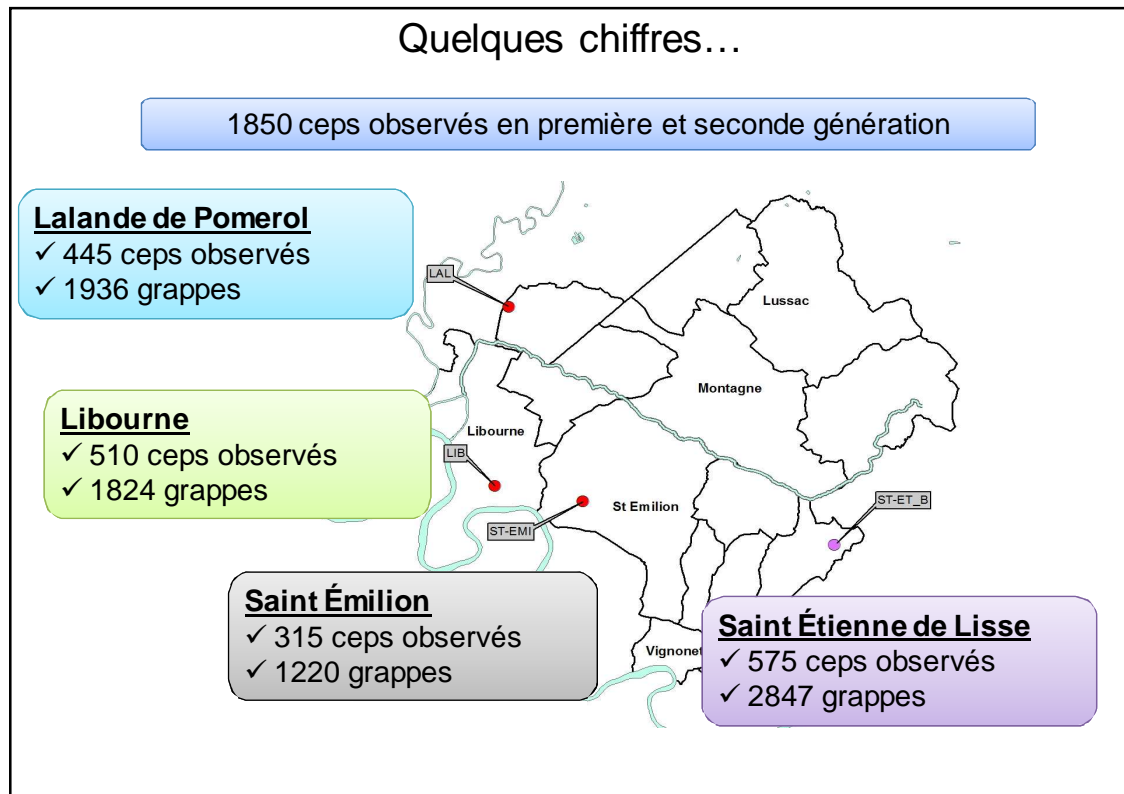
En première génération:

- ✓ Comptage du nombre de glomérules par inflorescence
- ✓ Comptage du nombre de larves par inflorescence

En seconde génération:
 même plan d'échantillonnage utilisé

- ✓ Comptage du nombre de perforations par grappe
- ✓ Comptage du nombre de larves par grappe





Distribution des glomérules / perforations dans la parcelle

Distribution des glomérules / perforations

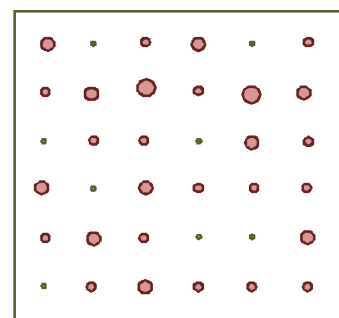
Indice d'agrégation I

$$I = s^2 / m$$

s^2 : la variance de l'échantillon

m : la moyenne de l'échantillon

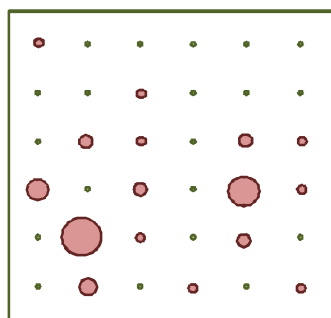
-  1 glomérule
-  2 glomérules
-  3 glomérules
-  4 glomérules
-  6 glomérules
-  8 glomérules



$$I = 1$$

Variance \approx moyenne

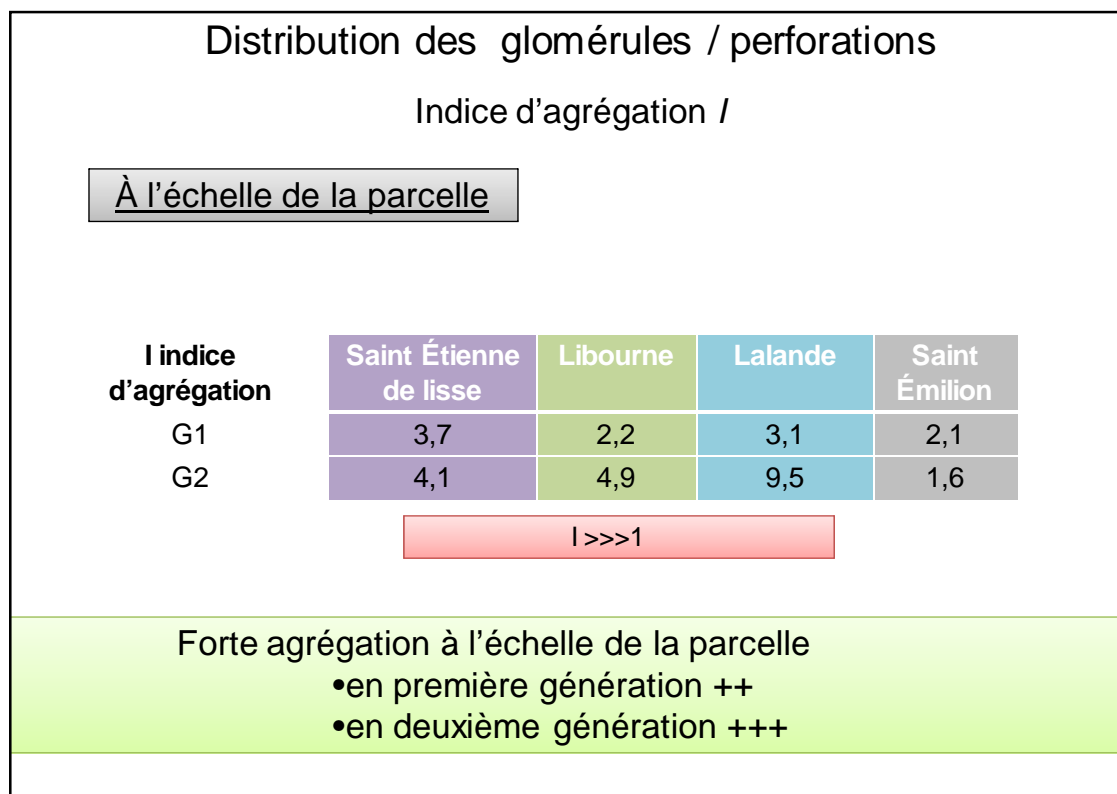
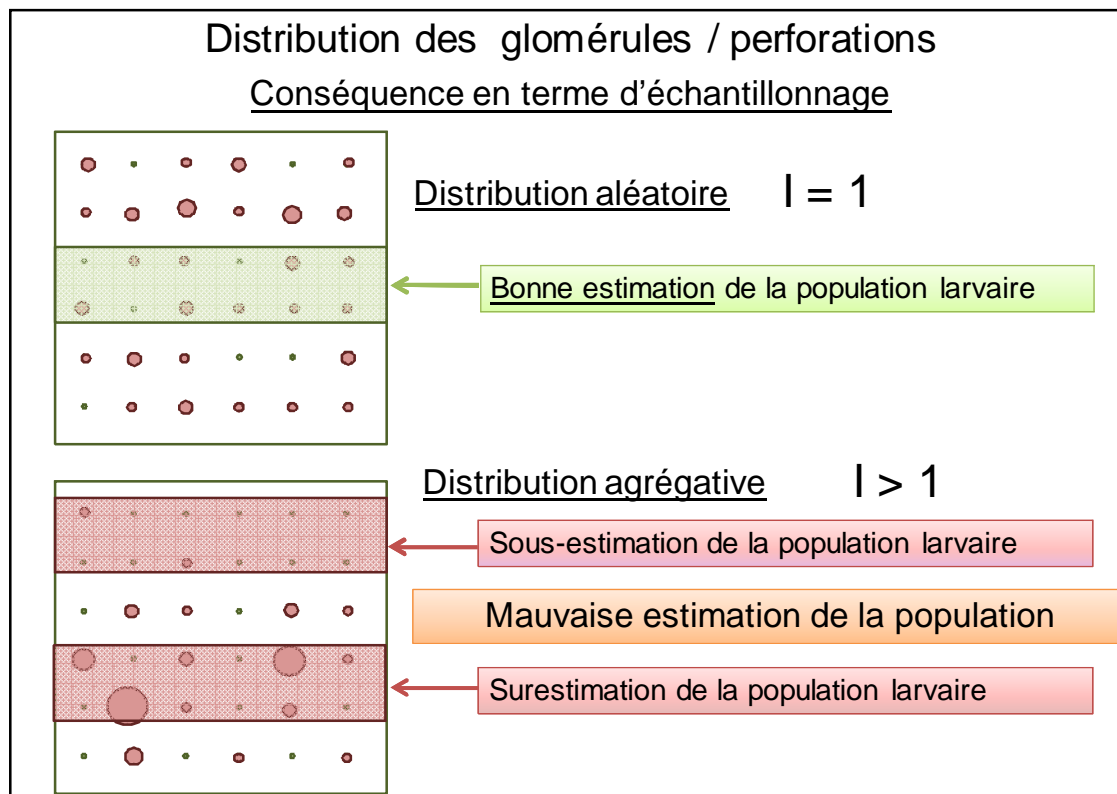
Distribution aléatoire

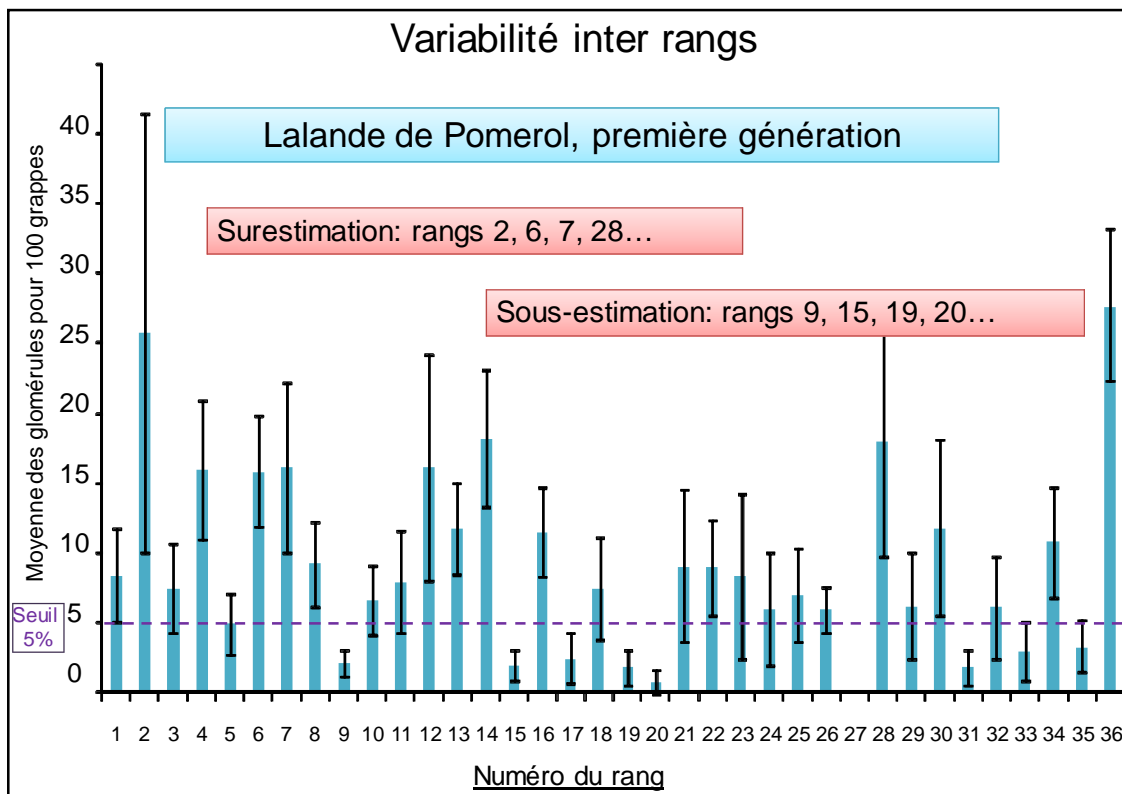
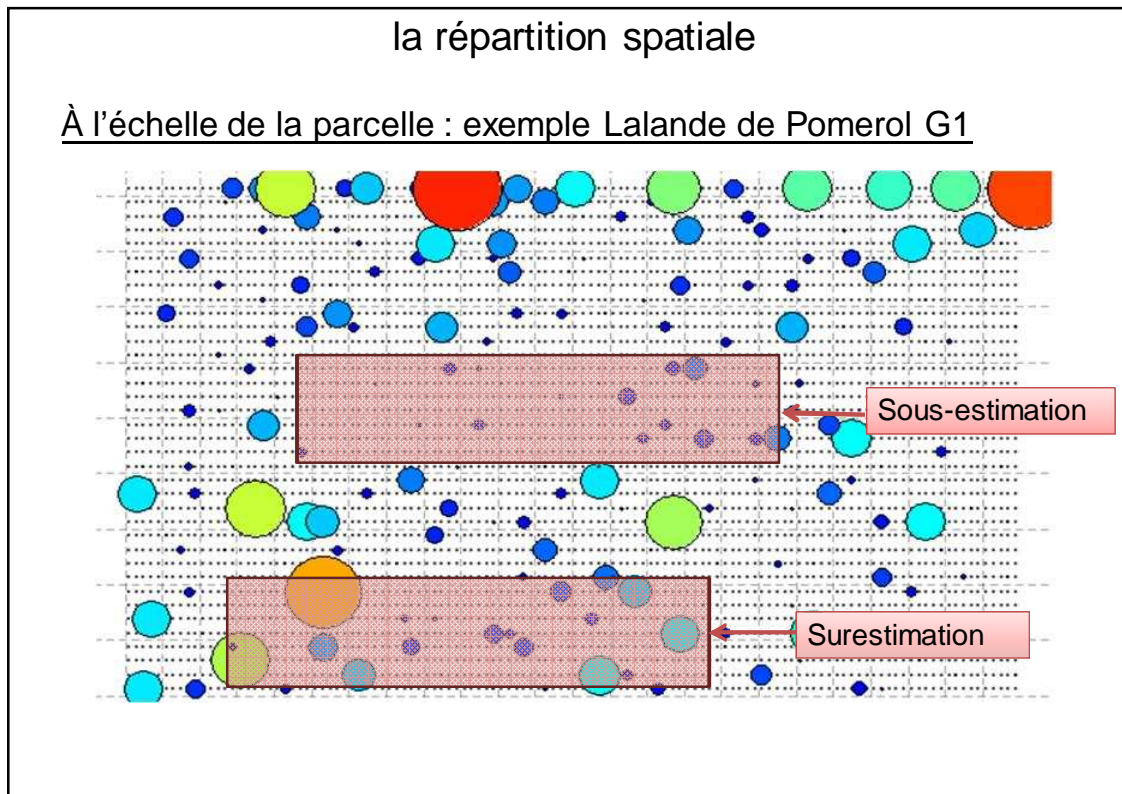


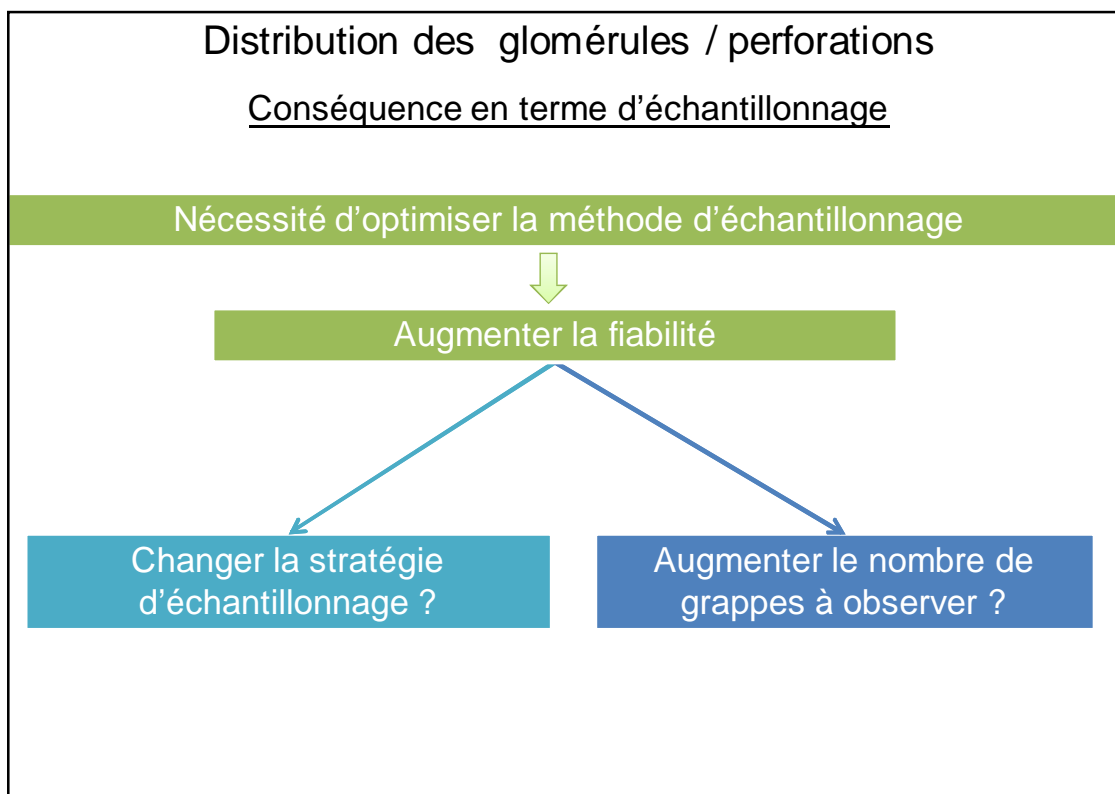
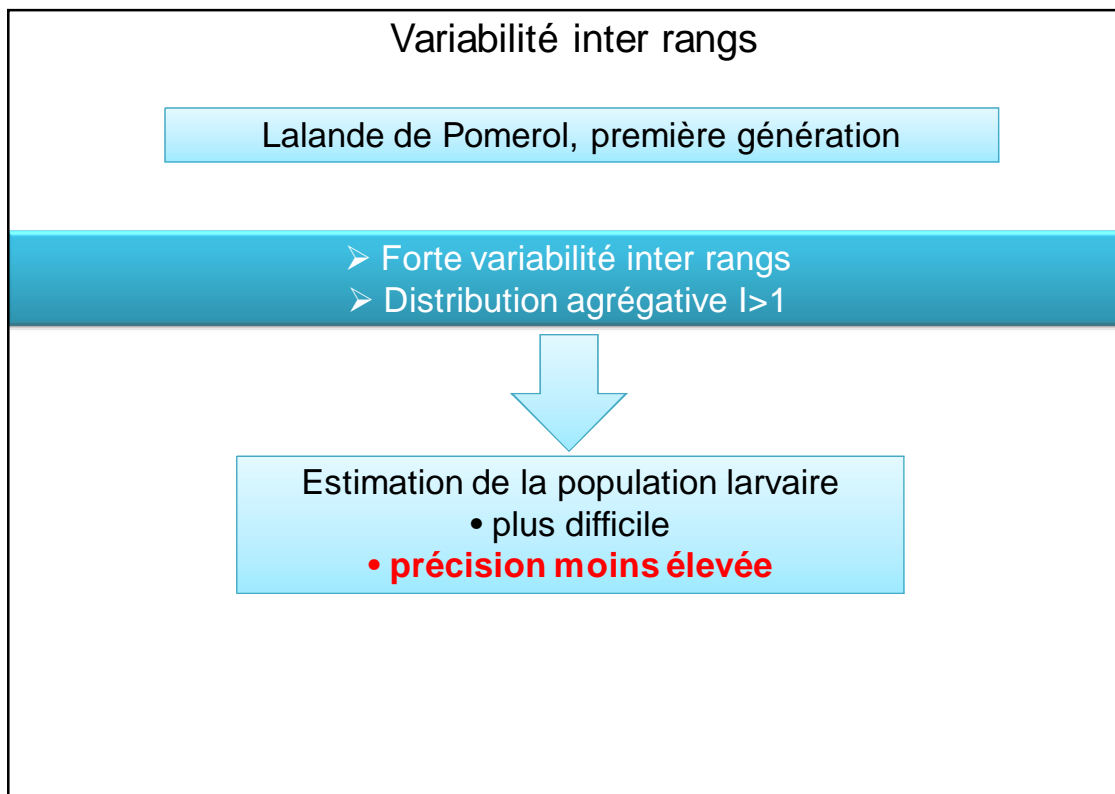
$$I > 1$$

Variance $>$ Moyenne

Distribution agrégative







Stratégie d'échantillonnage

Changer la stratégie d'échantillonnage



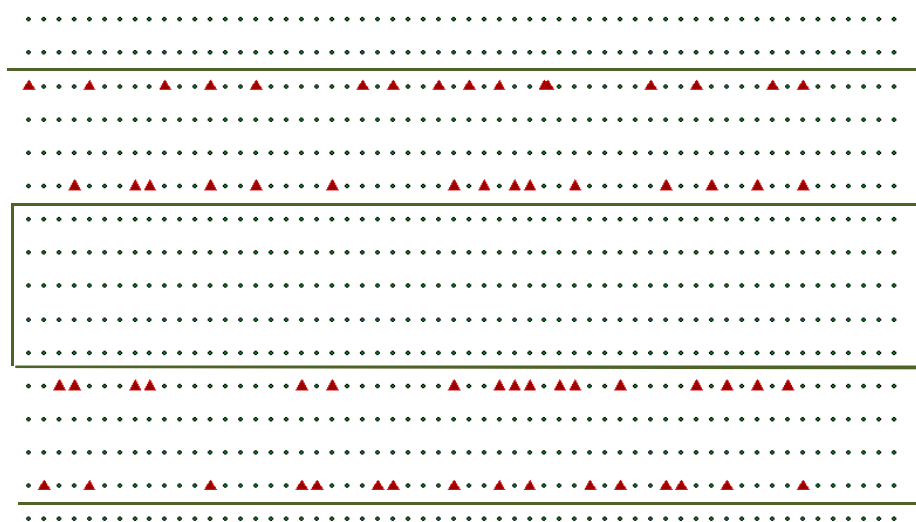
Comment les grappes sont choisies sur la parcelle ?

Rappels : Ne pas réaliser les observations sur les ceps en bordure de parcelle!

Actuellement, comptages parcellaires réalisés sur 100 grappes sur 2 ou 4 rangs

Les 4 stratégies d'échantillonnage testées

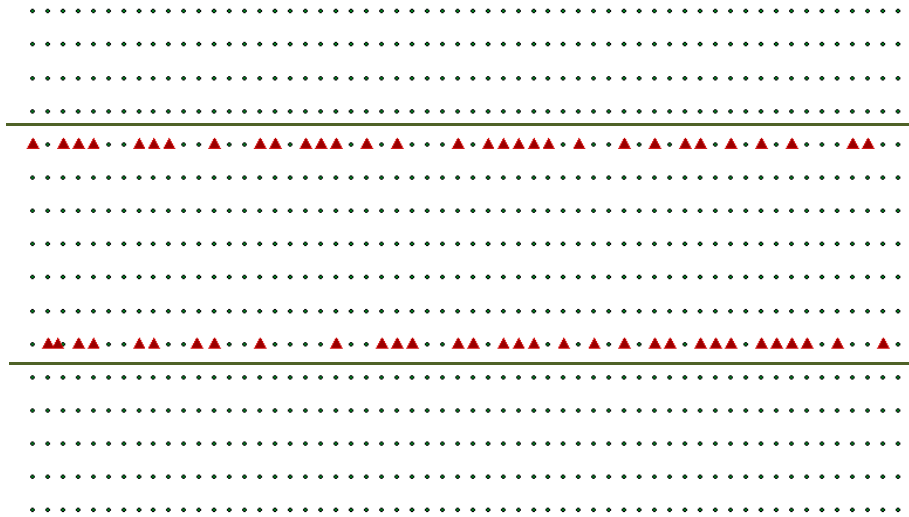
Stratégie A



Stratégie A : Échantillonnage sur 4 rangs

Les 4 stratégies d'échantillonnage testées

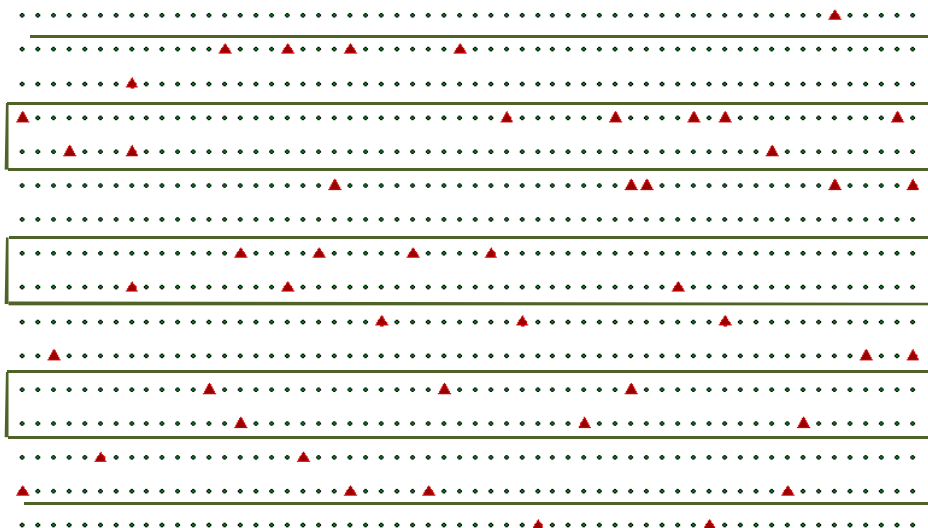
Stratégie B



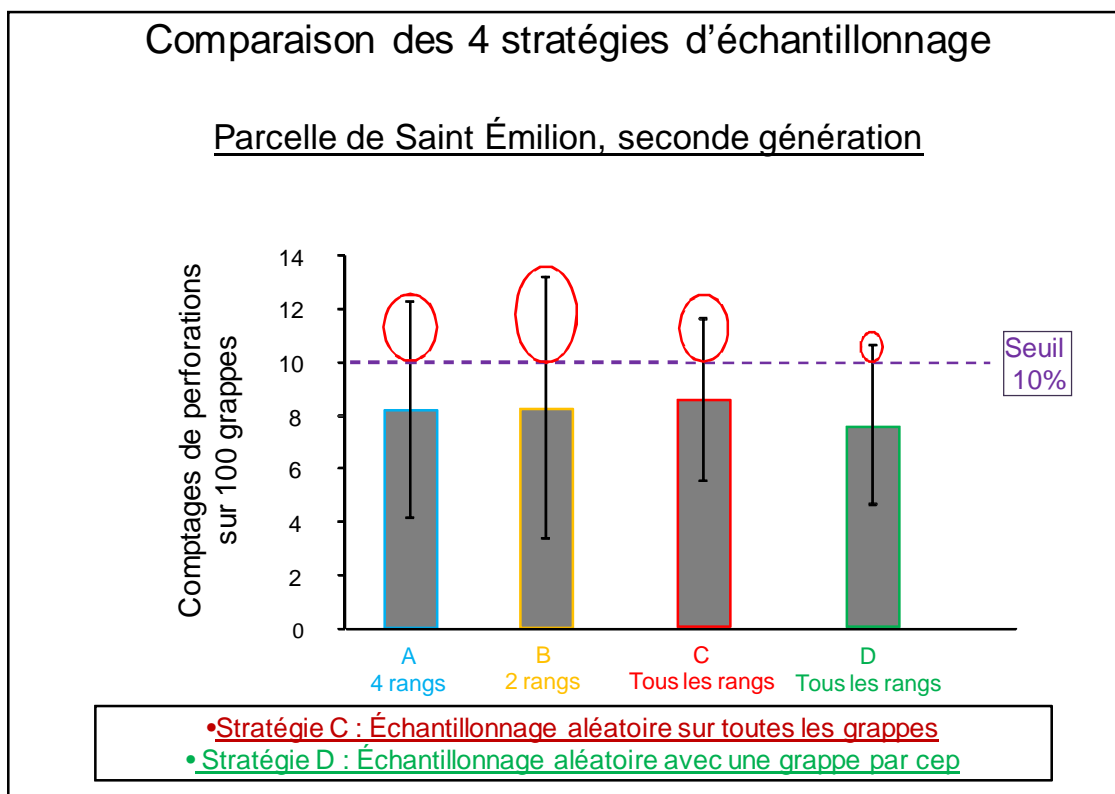
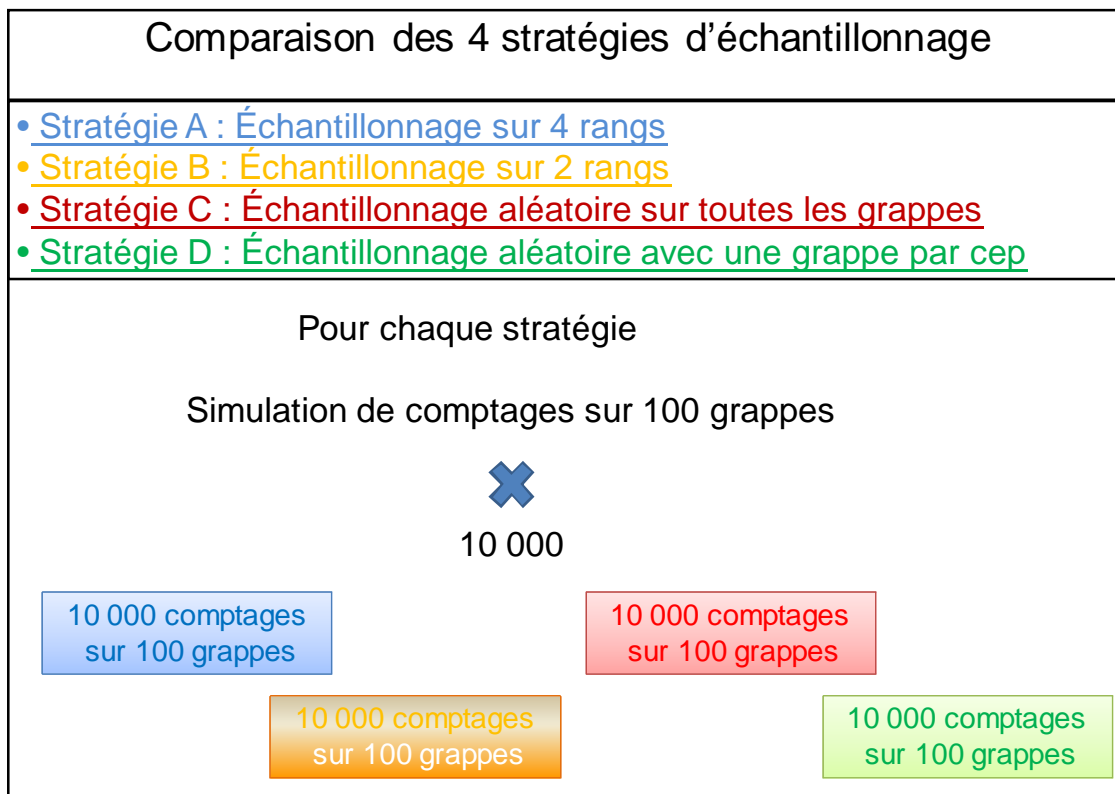
Stratégie B : Échantillonnage sur 2 rangs

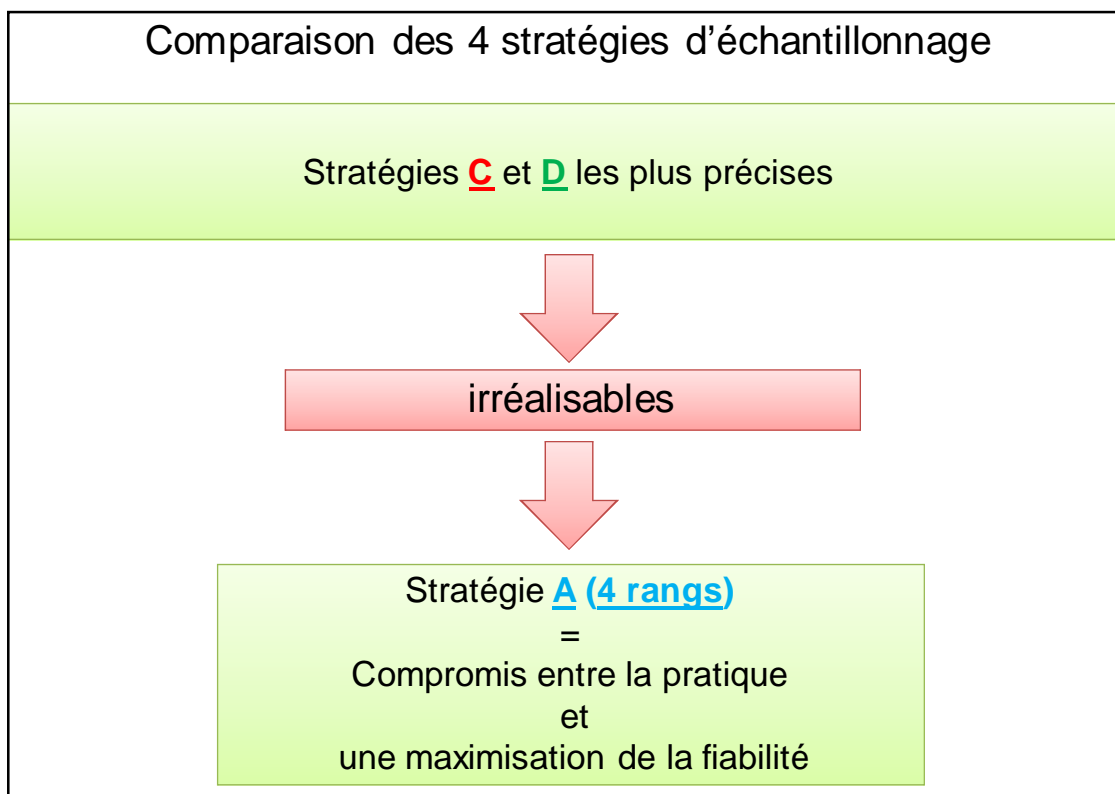
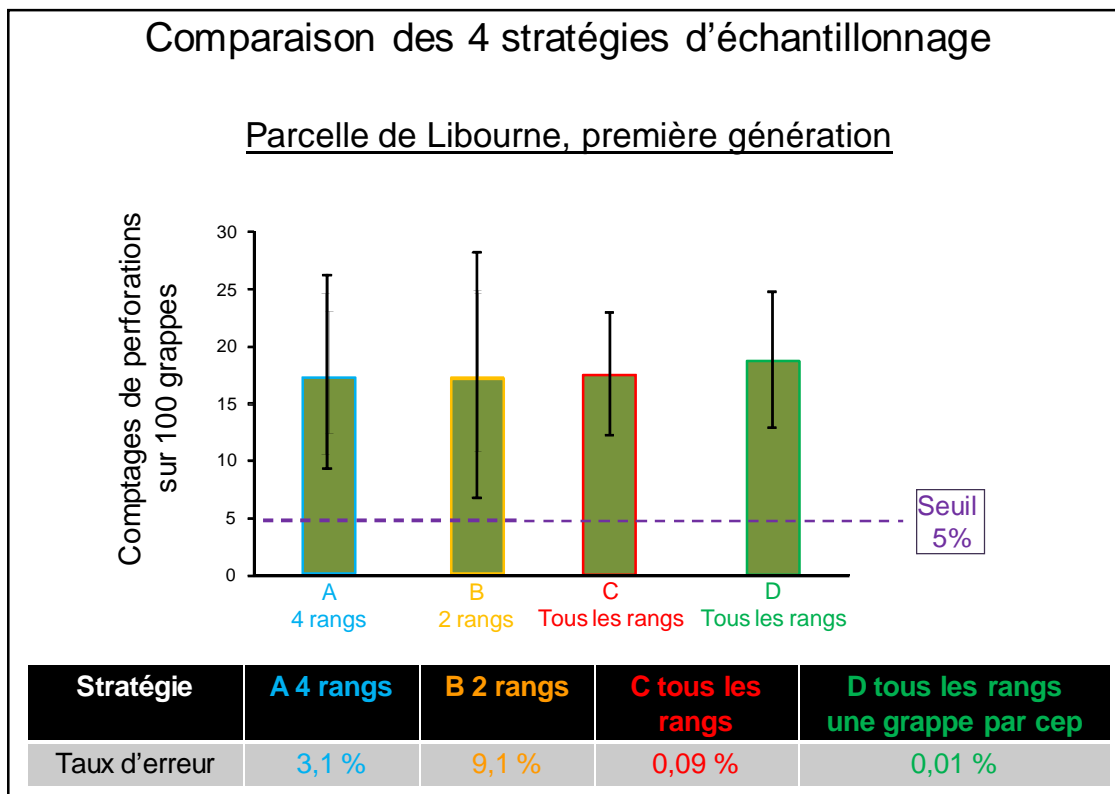
Les 4 stratégies d'échantillonnage testées

Stratégie C et stratégie D



- Stratégie C : Échantillonnage aléatoire sur toutes les grappes
- Stratégie D : Échantillonnage aléatoire avec une grappe par cep





Zoom sur la stratégie à 4 rangs

Comptages sur 100 grappes et plus
Taux d'erreur associés

Comptages sur 100 grappes et taux d'erreur associés

Taux d'erreur

Sur 10 000 simulations,
nombre de comptages inférieur au seuil
sachant que la moyenne est supérieure au seuil

mauvais conseil
pour le positionnement d'un insecticide

Exemple :

Libourne en G1

Moyenne glomérules pour 100 grappes = 19,1
(estimée sur 1820 grappes)

Comptages erronés < 5 glomérules

50 cas (sur 10 000)
Soit un taux d'erreur de **0,5%**

Comptages sur 100 grappes et taux d'erreur associés

Taux d'erreur	Libourne	Lalande	St Étienne de Lisse	St Émilion
1^{ère} génération	0,5 %	3,1 %	0,2 %	12,8 %
Moyenne des glomérules	19,1	20,9	29,2	2,1
2^{ème} génération	0 %	0,02 %	0,06 %	35,1 %
Moyenne des perforations	50,4	120,1	46,4	7,8

Taux d'erreur

Pression parcelaire en vers de grappe

Comptages sur 100 grappes et taux d'erreur associés

<p><u>Cas 1: Fortes pressions</u> G1 : Moyenne glomérules supérieure à 15 G2 : Moyenne perforations supérieure à 20</p>
<p>Taux d'erreur faibles</p>
<p>Bonne prise de décision pour le positionnement d'un insecticide</p>
<p><u>Cas 2: Pressions moyennes à fortes</u> G1 : Moyenne glomérules inférieure à 15 G2 : Moyenne perforations inférieure à 20</p>
<p>Taux d'erreur élevés</p>
<p><u>Cas problématiques!!!</u> Risque de mauvaise décision pour le positionnement d'un insecticide</p>

Zoom sur la stratégie à 4 rangs

Augmentation du nombre de grappes à observer

Parcelle de Saint Émilion, seconde génération

Nombre de grappes observées	Taux d'erreur (seuil de 10%)
100 grappes	35,1
200 grappes	28,3
300 grappes	24,4
500 grappes	18,8
1000 grappes	10,6
22000 grappes	3,1 *
65000 grappes	0 *

Zoom sur la stratégie à 4 rangs

Augmentation du nombre de grappes à observer



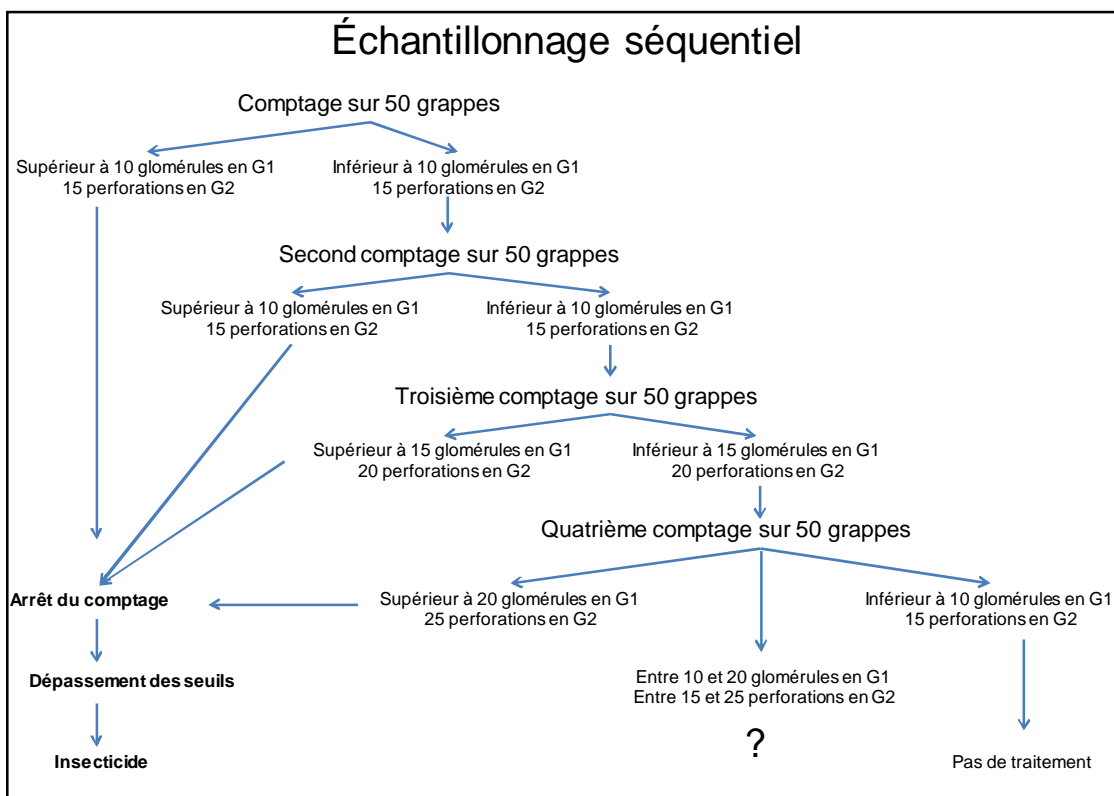
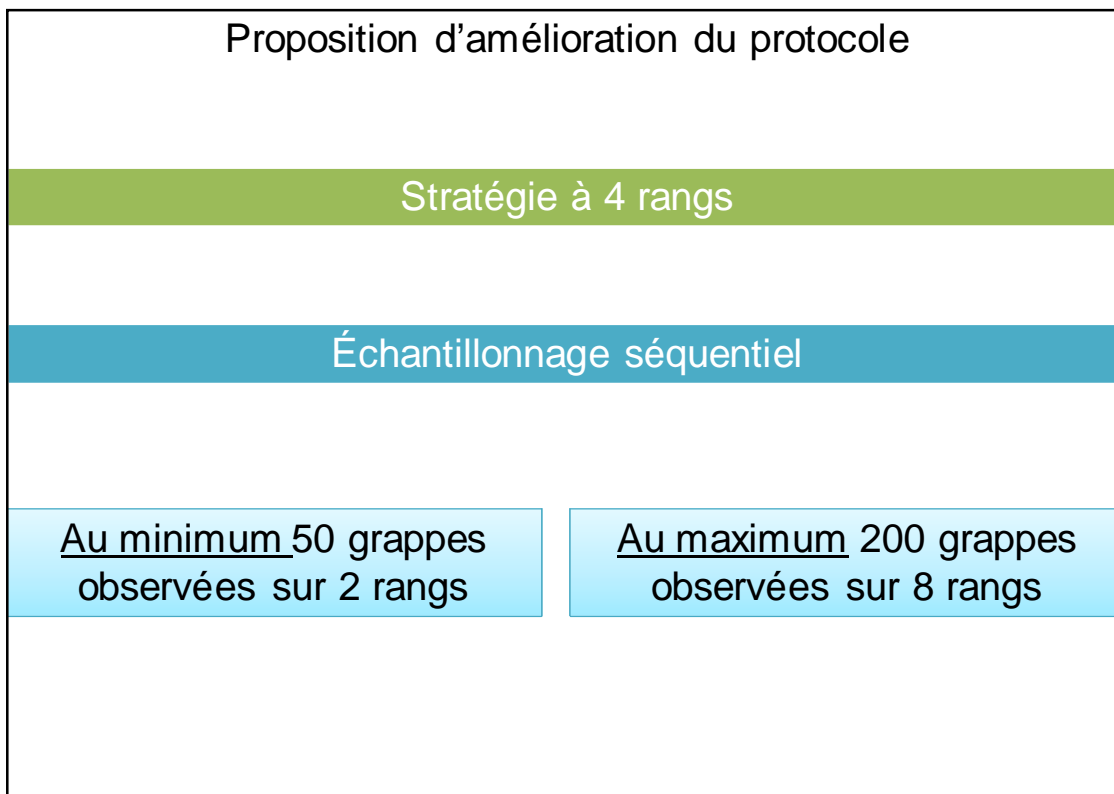
Diminution du taux d'erreur / Hausse de la précision

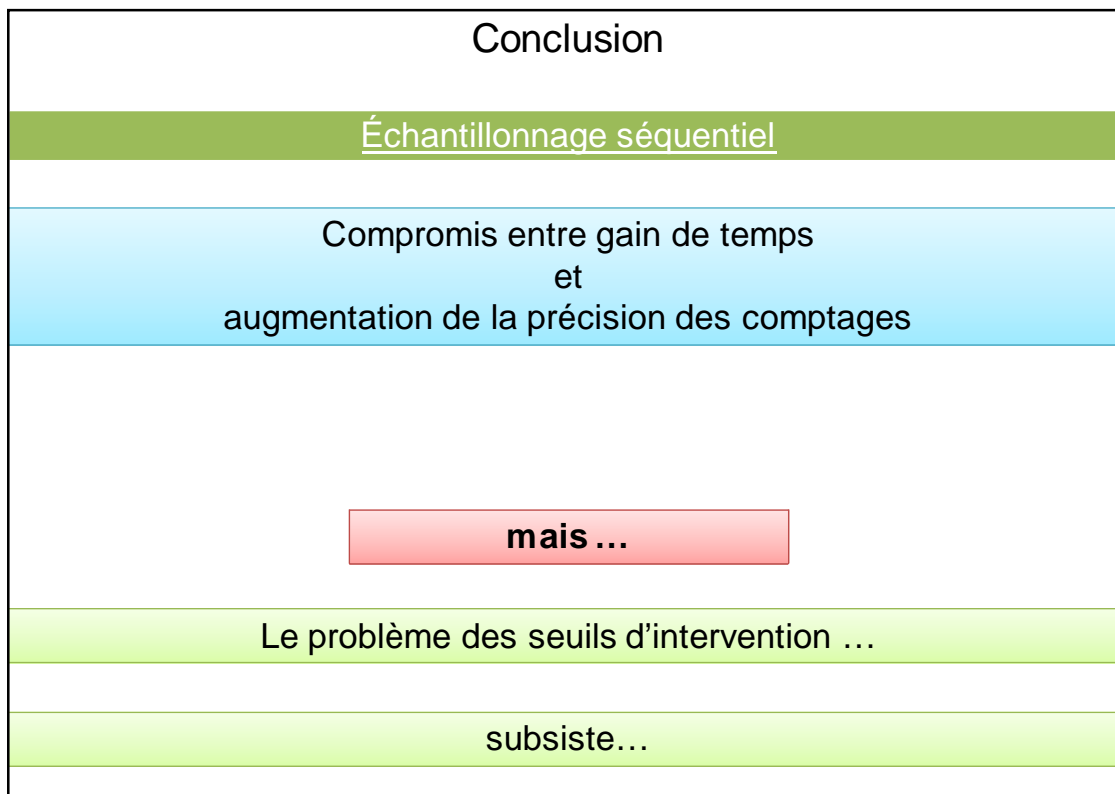


Observations de plus de 200 grappes
= irréalisables



Compromis entre la pratique
et
une maximisation de la fiabilité





3^{ème} partie : Vers de grappes

Décalage spatio-temporel du cycle biologique de l'Eudémis

3^{ème} partie : Vers de grappes

Décalage spatio-temporel du cycle biologique de l'Eudémis

→ **2011** : Etude sur la temporalité des vols à l'échelle du Libournais

→ **2012** :

- Décalages temporels des vols en 2012 ?
- Facteurs explicatifs : **la température** ?
- Ces décalages sont-ils observables sur populations larvaires ?
- Conséquences au niveau de la gestion phytosanitaire ?

**Etude sur la temporalité des vols à
l'échelle du Libournais**

Etude sur la temporalité des vols à l'échelle du Libournais

Présentation du réseau

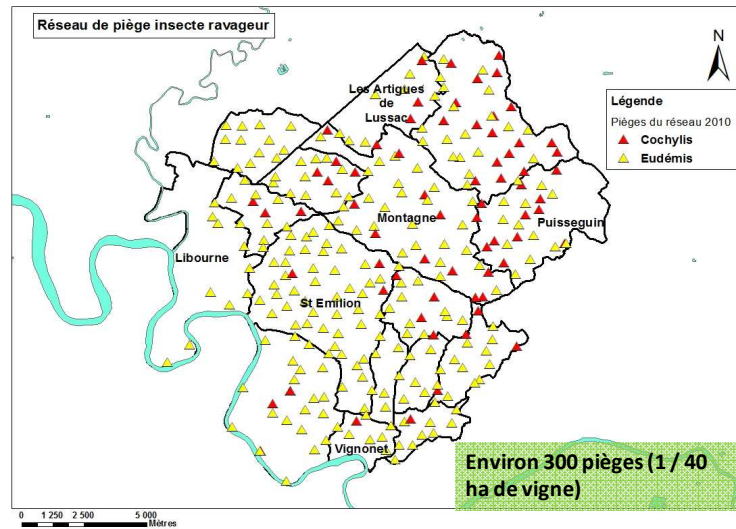


Piège jaune capsule phéromonale mini-dosée

Suivi du réseau :

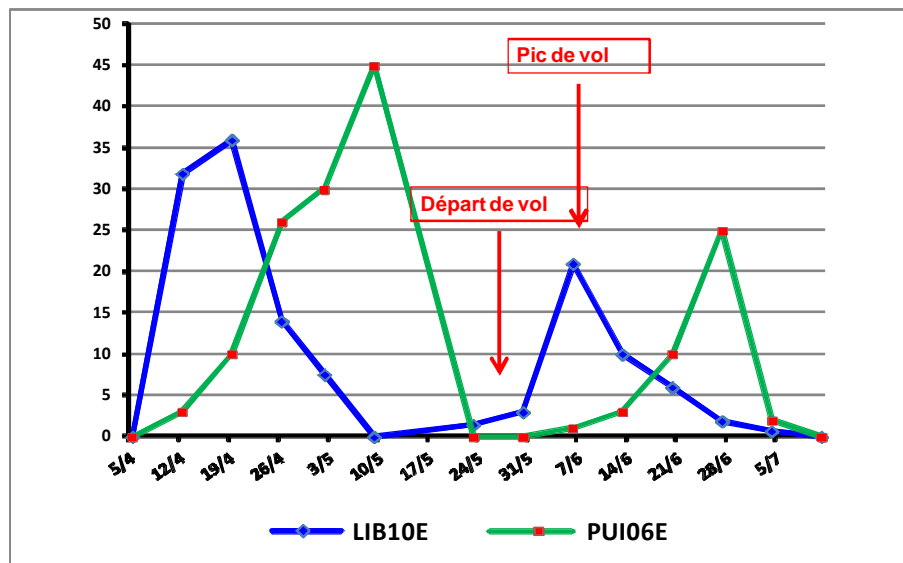
➤ 2 relevés / semaine (1 technicien GDON + 1 viticulteur)

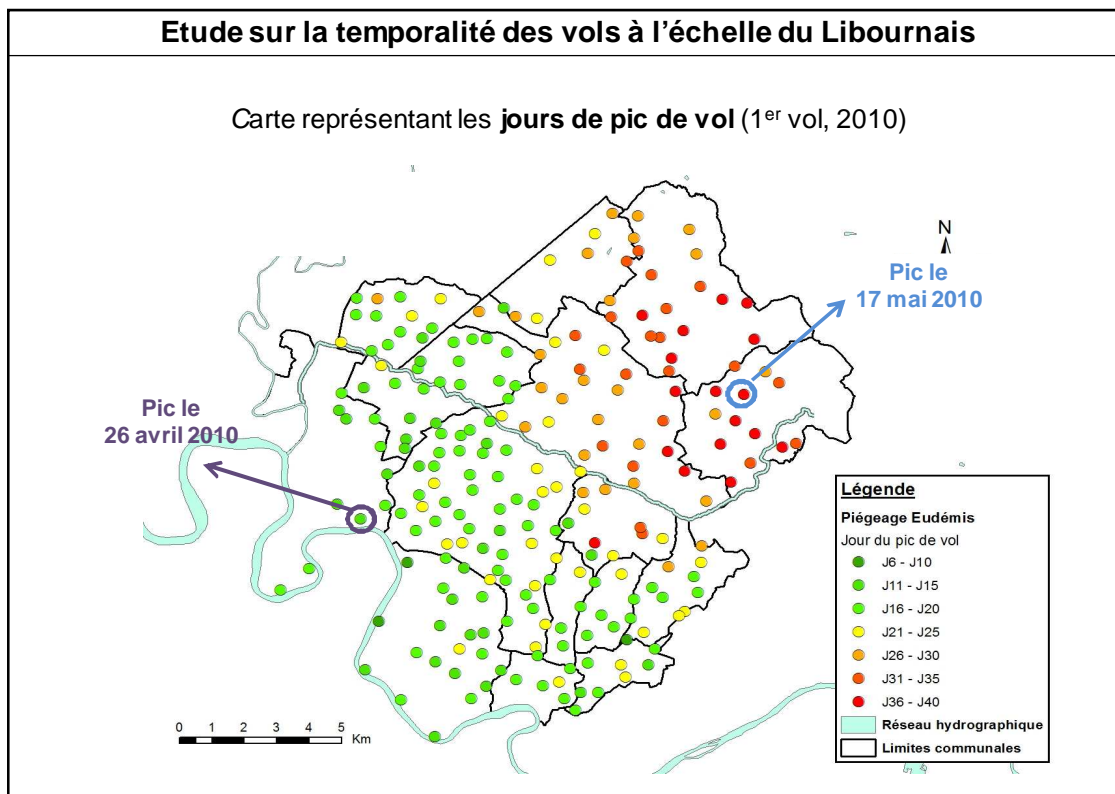
➤ saisie et consultation des résultats : **site Internet GDON**



Etude sur la temporalité des vols à l'échelle du Libournais

Comparaison de 2 courbes de vols (2011)





Etude sur la temporalité des vols à l'échelle du Libournais

Départ de vol : 3 jours de captures consécutives = J

Pic de vol : Maximum de captures

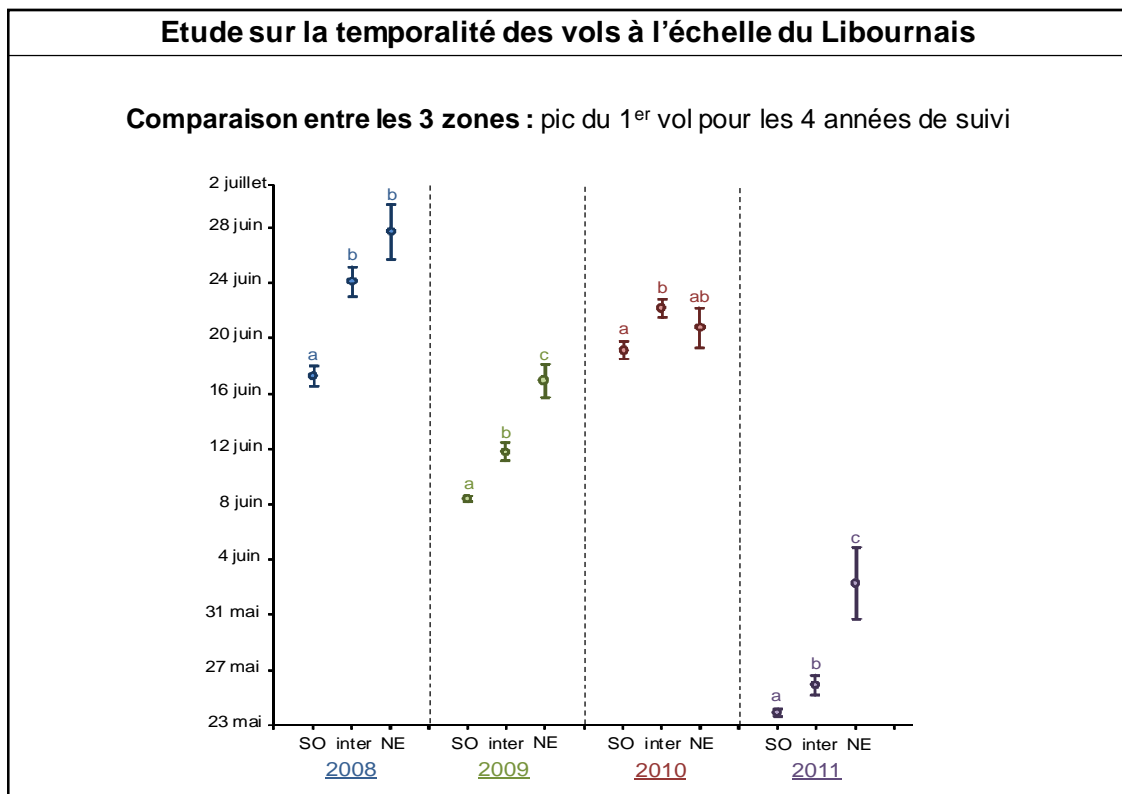
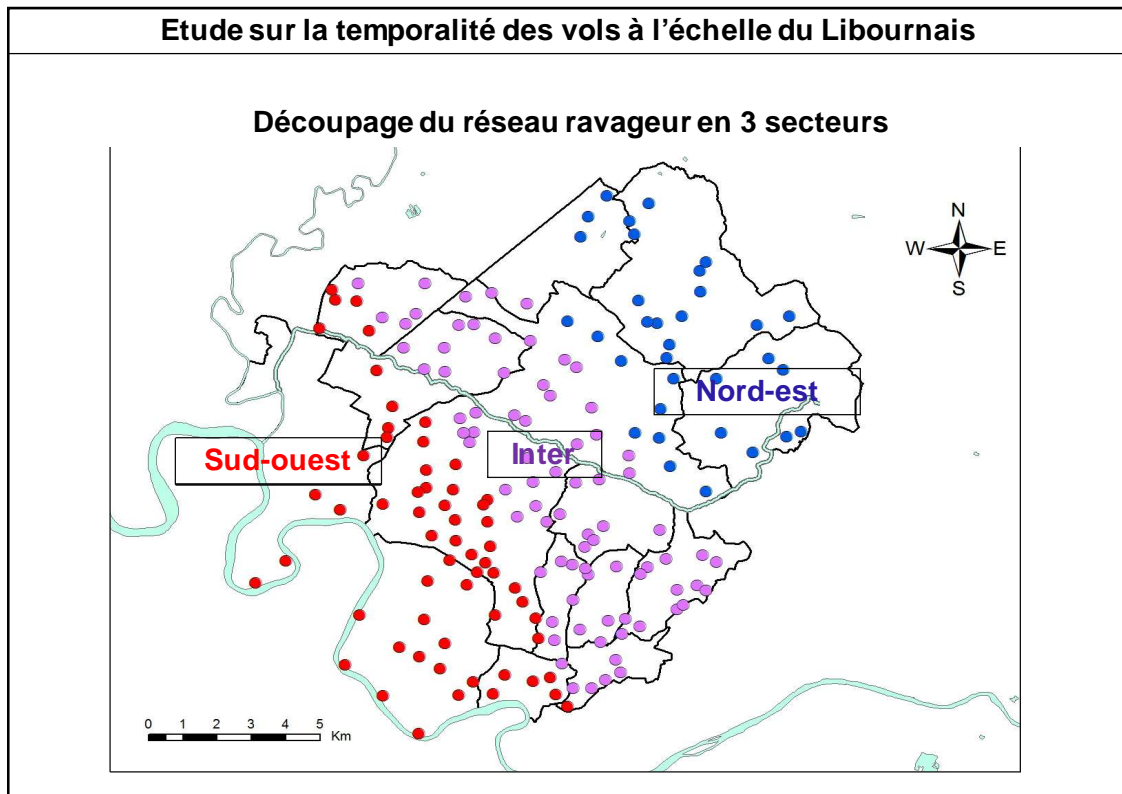
2008 – 2011 :

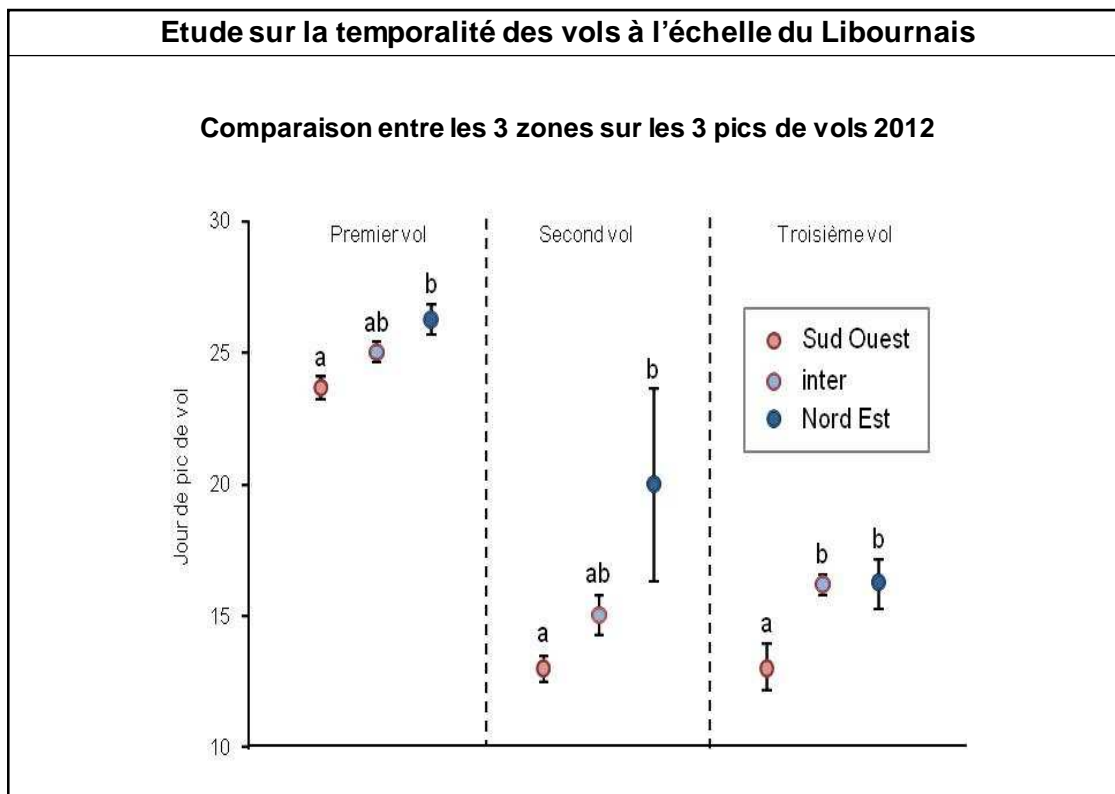
Les pièges localisés à l'Ouest captent + tôt que ceux à l'Est

Décalages temporels des captures observés au début et au pic de vol

Les analyses démontrent que ces décalages sont significatifs

↳ **Découpage du réseau ravageur en 3 zones**





Etude sur la temporalité des vols à l'échelle du Libournais

Vol d'Eudémis : profil identique entre les années

- Zone SO : + précoce
- Zone NE : + tardif
- Zone inter : précoce / tardif selon l'année

2010 : décalage temporel peu marqué

2011 : vols très tôt en saison

2012 : Profil similaire observé lors des campagnes précédentes

Influence de la température dans les décalages observés en 2012

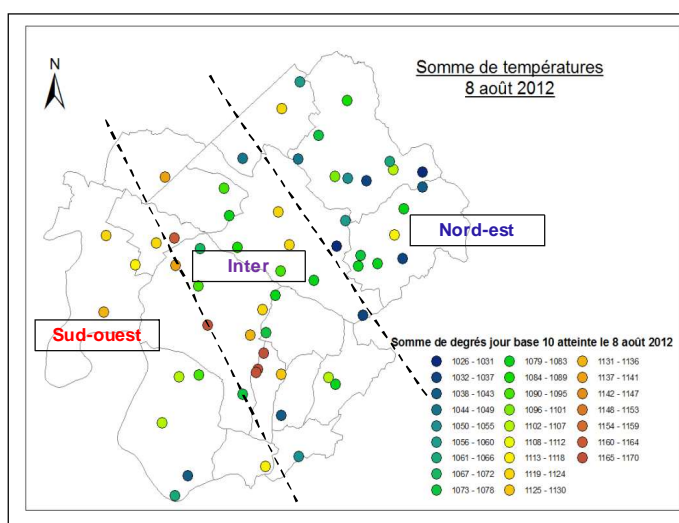
Influence de la température dans les décalages observés en 2012

Etude menée par l'UMR Ecophysiologie & Génomique fonctionnelle de la vigne :

→ cartographie du climat à l'échelle du Libournais :

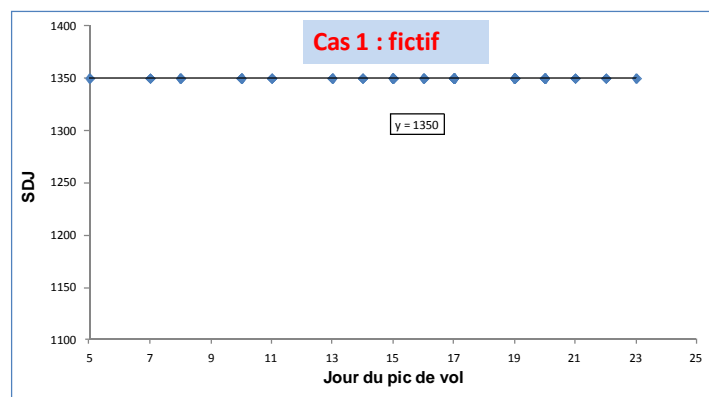
→ 80 capteurs de température (densité : 1 / 150 ha)

→ Relation température / vol des papillons : pièges localisés dans un rayon de 500m autour du capteur



Influence de la température dans les décalages observés en 2012

Relation entre le jour de pic de vol & la Somme de Degré Jour (SDJ)

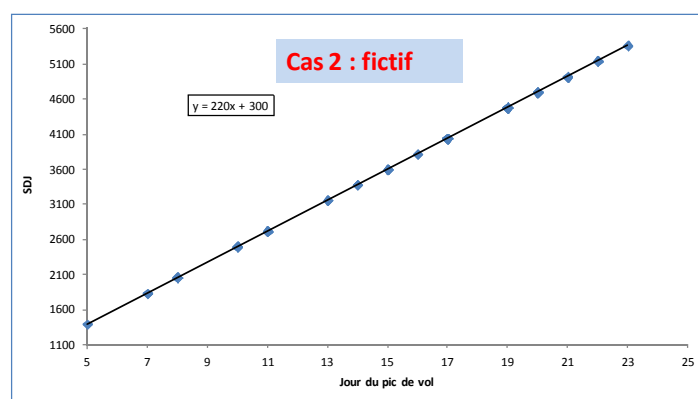


Cas 1 : la Somme de température est constante malgré des dates de vol + / - tardives.

→ La température est le paramètre expliquant les variations temporelles des vols

Influence de la température dans les décalages observés en 2012

Relation entre le jour de pic de vol & la Somme de Degré Jour (SDJ)

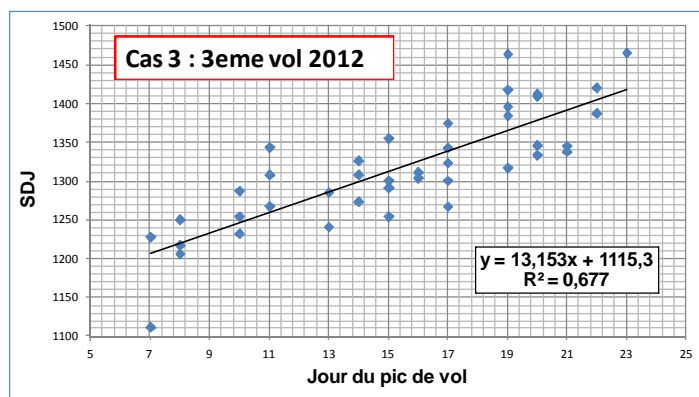


Cas 2 : la Somme de température est fortement proportionnelle à la date du pic de vol

→ Eudémis des zones tardives ont besoin d'une SDJ beaucoup + élevée pour voler

Influence de la température dans les décalages observés en 2012

Relation entre le jour de pic de vol & la Somme de Degré Jour (SDJ)



3^{eme} vol 2012 : La SDJ est proportionnelle à la date de pic de vol

→ Eudémis des zones tardives ont besoin d'une SDJ + élevée pour voler

Influence de la température dans les décalages observés en 2012

Carte cumul des températures / Carte décalage des vols : non superposable

La relation **date pic de vol & SDJ** est proportionnelle sur les 3 vols 2012

→ **Eudémis de la zone tardive** : vol à des cumuls de température + élevés

Le cumul de température n'est pas le principal facteur expliquant les décalages temporels

→ **Autres pistes ?**

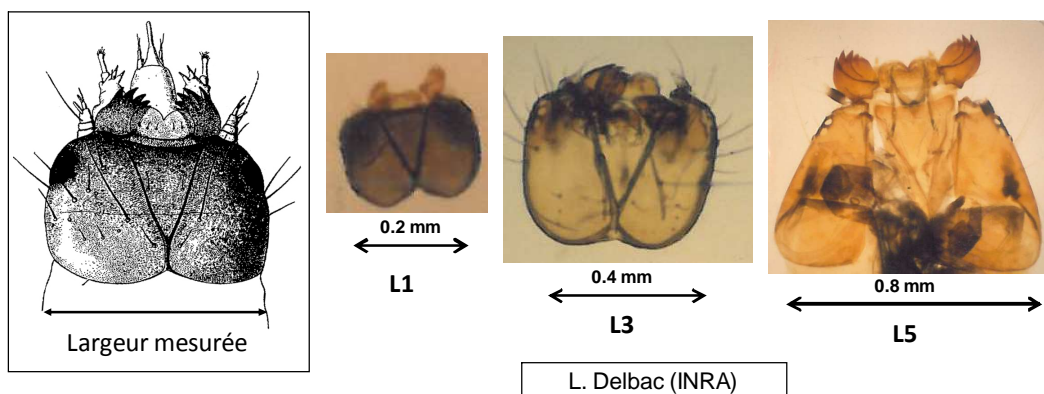
Poursuite de l'étude en 2013

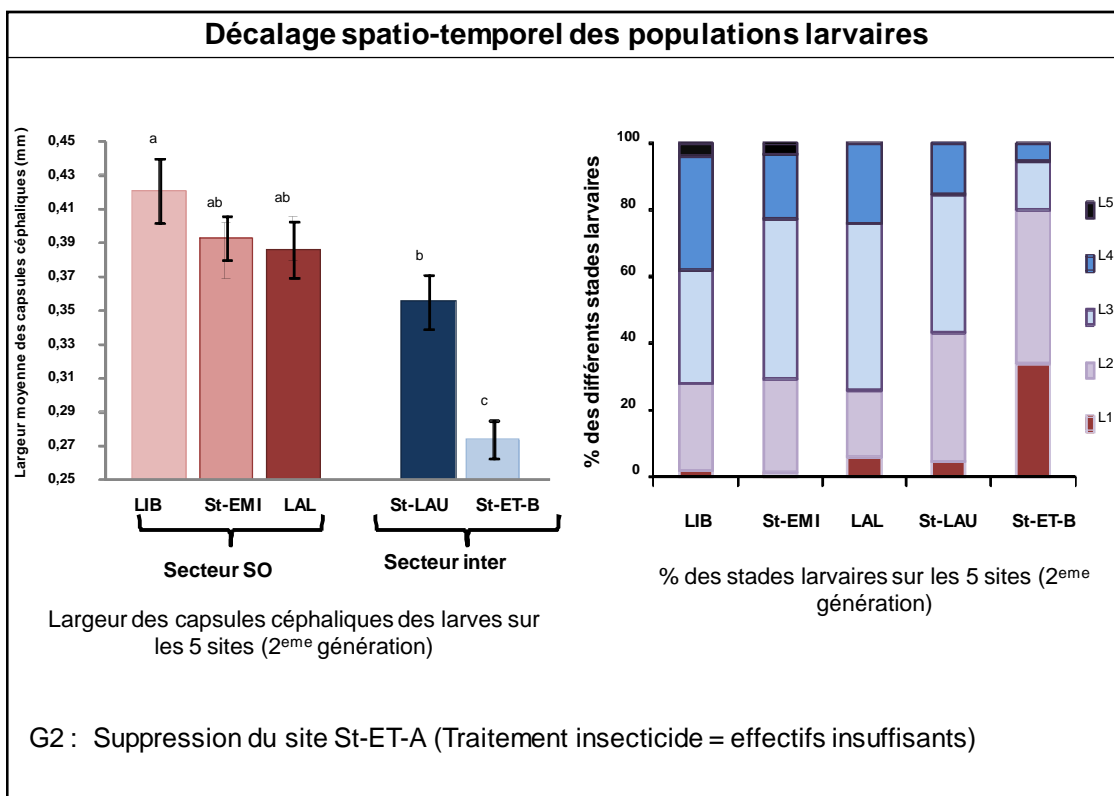
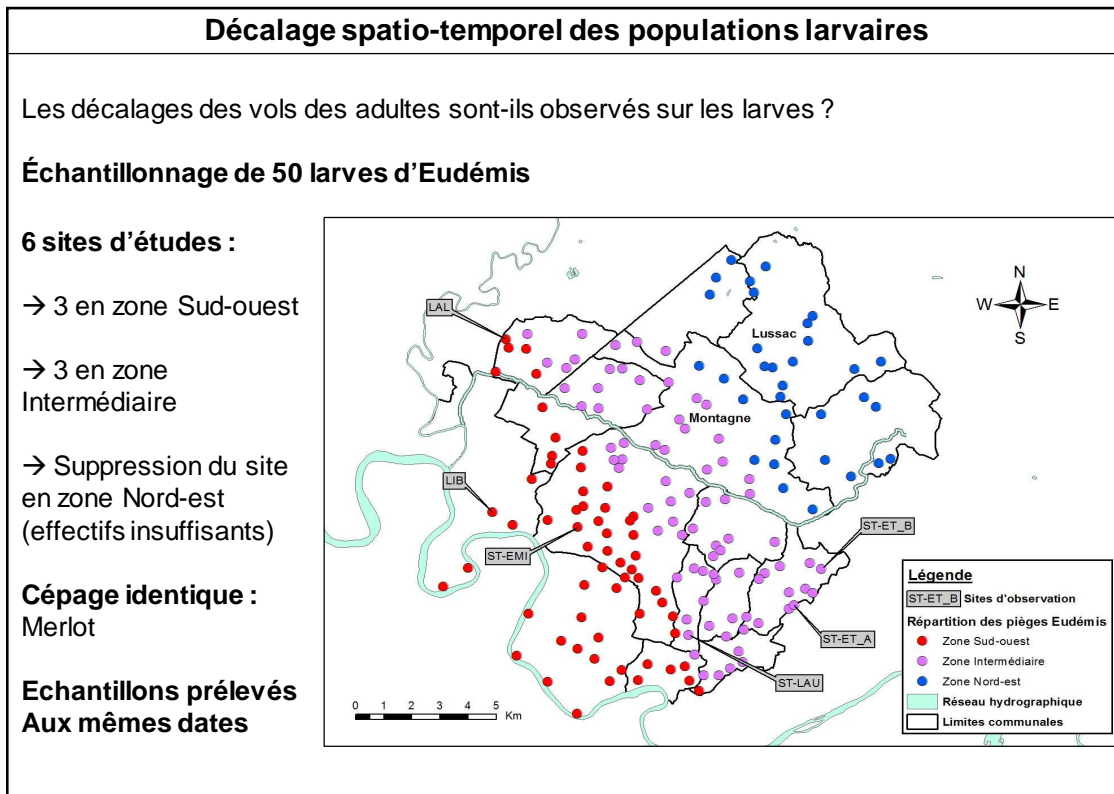
Décalage spatio-temporel des populations larvaires

Décalage spatio-temporel des populations larvaires

Les décalages des vols des adultes sont-ils observés sur les larves ?

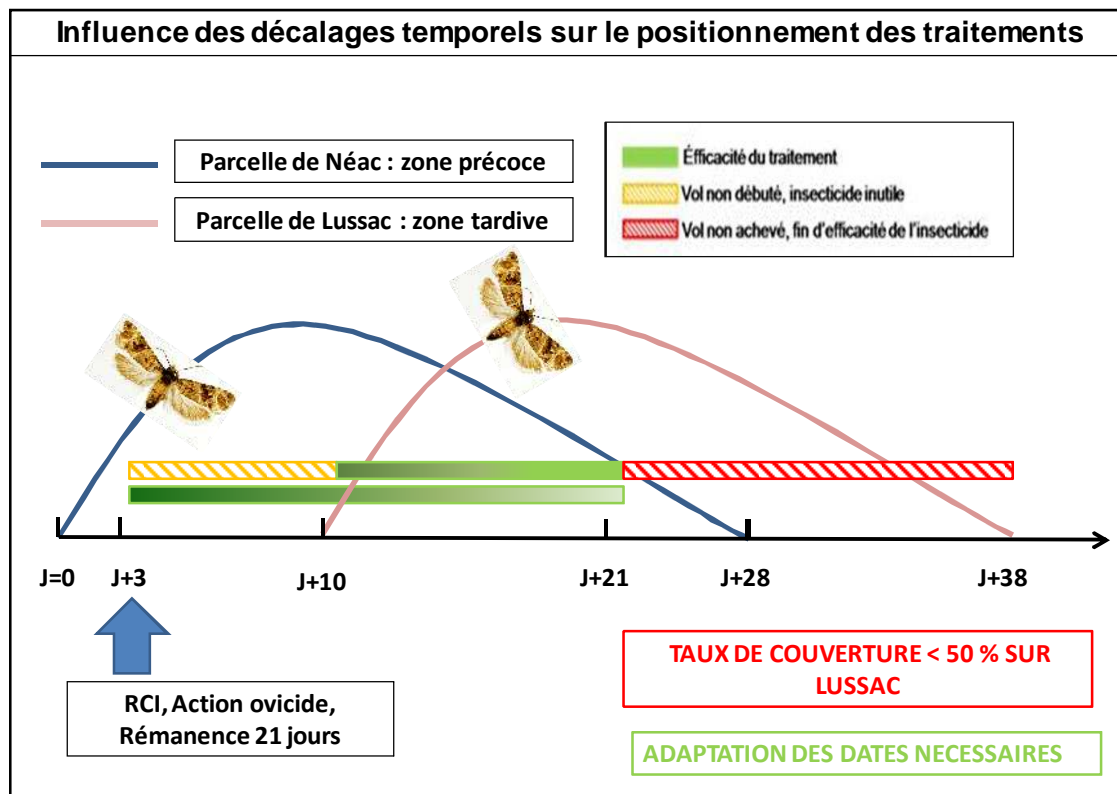
Travaux de l'UMR SAVE (Delbac & Thiéry) : méthode pour déterminer le stade de développement des larves d'Eudémis en fonction de la largeur de la capsule céphalique





Décalage spatio-temporel des populations larvaires
<p>2012 : sur G1 & G2</p> <ul style="list-style-type: none">• Zone SO : Largeur capsule > , % de larves âgé >• Zone Inter : Largeur capsule < , % de larves jeune > <p>Décalage temporel : sur l'ensemble du cycle biologique (vol des adultes / développement larvaire)</p> <p>→ Le piège est un bon indicateur temporel = horloge</p> <p>→ Prise en compte pour le positionnement du traitement insecticide</p>

**Influence des décalages temporels sur le
positionnement des traitements**



Influence des décalages temporels sur le positionnement des traitements

Résultats d'enquêtes : analyse des calendriers phytosanitaires

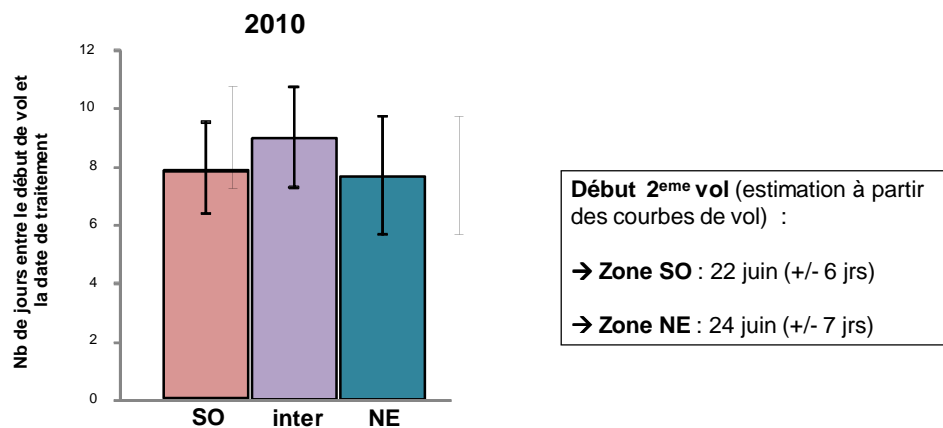
- **2010 :**
 - 54 calendriers phytosanitaires
 - traitements insecticide sur 70% des exploitations
- **2011 :**
 - 36 calendriers phytosanitaires
 - traitements insecticide sur 83% des exploitations

Chaque exploitation est intégrée à l'une des zones SO / inter / NE

Dates de traitements insecticides mises en relation avec les dates de départs de vol sur ces 3 zones

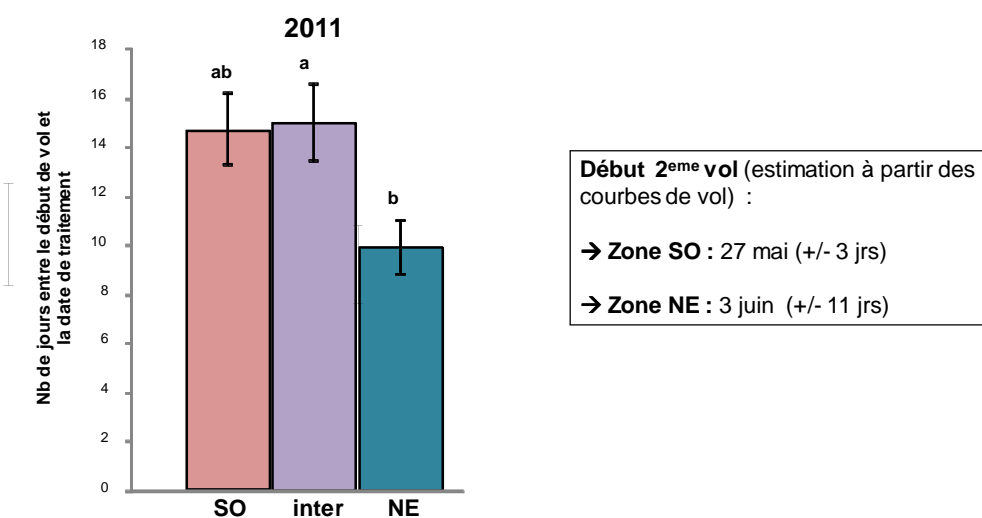
Influence des décalages temporels sur le positionnement des traitements

Délai entre le début du vol et la date de traitement en fonction du secteur géographique
(Tous types d'insecticides confondus)

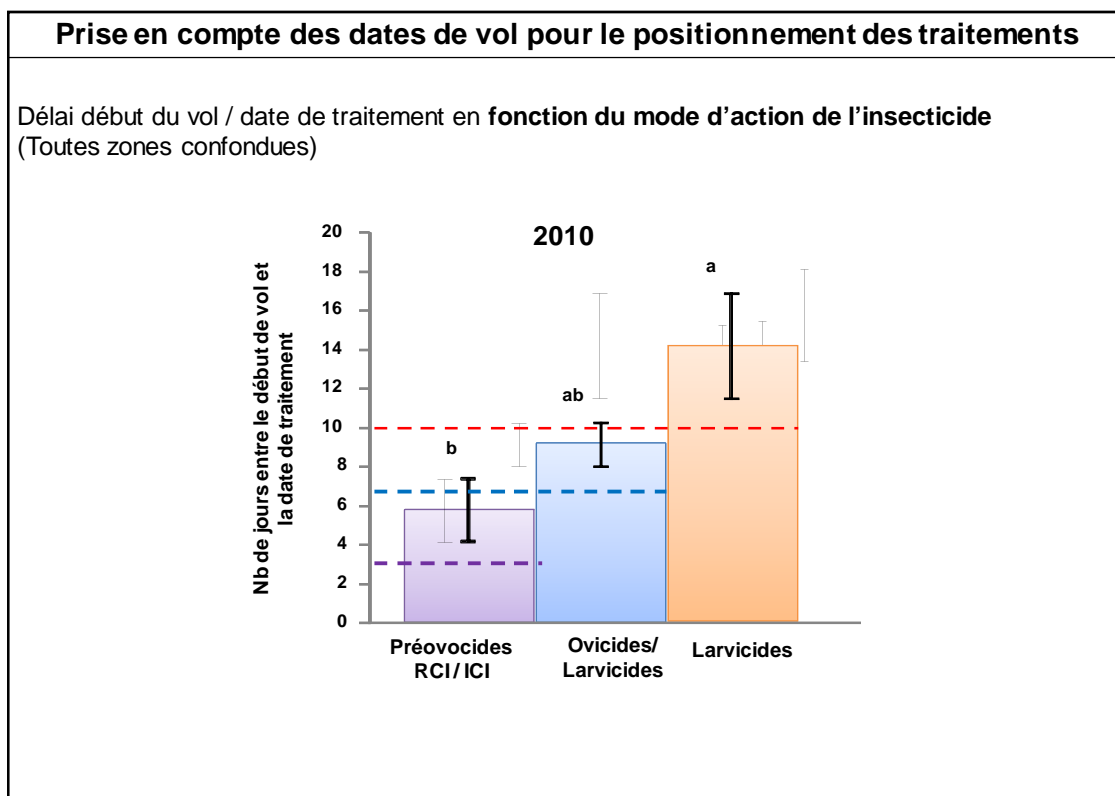


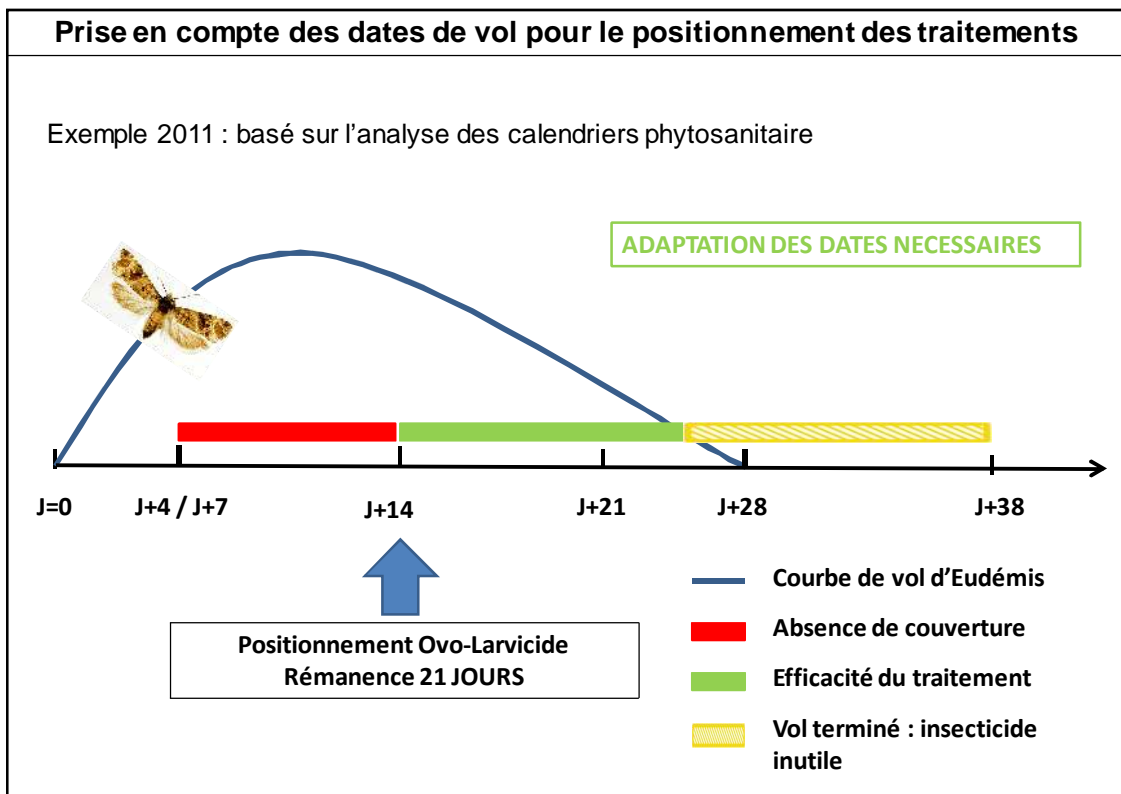
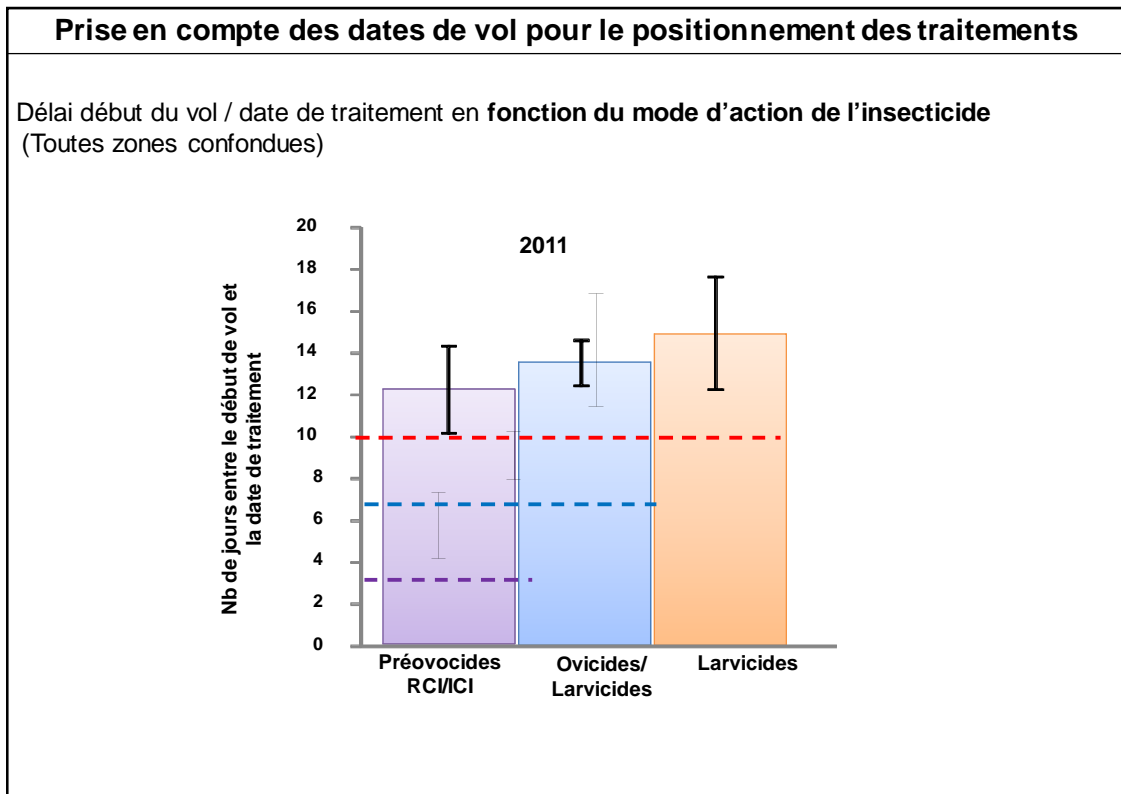
Influence des décalages temporels sur le positionnement des traitements

Délai entre le début du vol et la date de traitement en fonction du secteur géographique
(Tous types d'insecticides confondus)



Influence des décalages temporels sur le positionnement des traitements				
Délai début du vol / date de traitement en fonction du mode d'action de l'insecticide				
Mode d'action	Types d'insecticides	Positionnement théorique optimale	Persistance en jours	Remarques
Action ovicide de préoviposition	RCI	J à J+3	14	Forte réactivité nécessaire
Action ovicide sur pontes, avec action larvicide éventuelle	Oxadiazines Avermectines Anthranilamides Benzhydrazides	J+4 à J+7	21	Positionnement fonction de l'action larvicide
Action larvicide par ingestion	Bt / Spinosad	J+7	10 à 14	Positionnement stade « tête noire » (<i>effet ovicide secondaire pour Spinosad</i>)
Action larvicide stricte	Pyréthroïdes	J+10, émergence des premières larves	14	Sur les premières éclosions





Influence des décalages temporels sur le positionnement des traitements
2010 : → délai entre positionnement produit et début de vol constant entre zone Mais peu de décalage observé au niveau des vols → léger retard dans l'application en fonction du mode d'action (≈ 3 jours)
2011 : →délai entre positionnement produit et début de vol < en zone NE → Traitements positionnés très tardivement (J+12 à J+15) Les dates de départ de vol ne sont pas suffisamment prises en compte pour le positionnement produit → Couverture incomplète et diminution de l'efficacité du traitement

Optimisation de la lutte contre les vers de grappe

Optimisation de la lutte contre les vers de grappe

➤ **Les décalages temporels des vols se répercutent sur les populations larvaires :**

→ **INCIDENCE SUR LA PERIODE DE COMPTAGE DES LARVES**

donc sur la fiabilité de l'estimation du niveau de pression

→ **INCIDENCE SUR LA DATE OPTIMALE DE POSITIONNEMENT PRODUIT**

donc sur l'efficacité du produit et la régulation des populations

Optimisation de la lutte contre les vers de grappe

➤ **Nécessite d'utiliser des outils permettant de piloter + précisément la lutte**

→ **RESEAU DE PIEGES** : indication plus fine sur la dynamique des populations sur un secteur géographique particulier

→ **Transmission des informations collectées via les BULLETINS TECHNIQUES**

→ **OUTILS WEB** : augmente la rapidité de transmission de l'information et donc la réactivité. <http://www.gdon-libournais.fr/>