



**Lettre d'information - 23 décembre 2011**

## **BILAN 2011**

### Au sommaire

- Les densités p3
- La survie des perdrix p5
  - L'état sanitaire p6
  - La reproduction p7
  - L'impact des orages p11
- La relation avec les prédateurs p12
  - Le suivi entomologique p13
  - L'impact des produits phytos p15

Source à citer : Collectif PeGASE (2011). Bilan 2011. Rapport technique interne, 20p.



Les bilans 2010 et 2011 sont disponibles sur le site de l'ONCFS (saisir « pegase » dans le moteur de recherche) et ceux des Fédérations de Chasseurs.

# Bilan 2011

Photo : D. Gest (www.dgestim.com)



## Ce qu'il faut retenir



Comme l'année dernière, ce bilan présente les principaux résultats du suivi du printemps-été, et vous livre quelques premières analyses descriptives, qu'il faudra bien-sûr affiner en compilant les données des 13 terrains et des 2 années, et en les soumettant à l'impartialité des statistiques.

Bien d'autres résultats restent à venir ! L'analyse de données est un travail à part entière qui requiert lui-aussi un peu de temps.

- Suivi par radiopistage : une année relativement similaire à 2010.
- Reproduction : en moyenne très bonne année, avec toutefois de fortes différences entre les terrains. La relation positive avec l'abondance en insectes n'explique pas tout. A noter la très bonne reproduction observée sur les terrains situés de la Beauce à la Champagne, régions à abondance relative élevée en busards Saint-Martin. Ce constat confirme l'idée qu'il faut considérer la relation d'un prédateur et d'une proie, non de façon isolée, mais dans le contexte global.
- Phytos : des 1<sup>ers</sup> résultats, tant de dosages que de corrélations statistiques.

### **De nouveau une bonne année de reproduction : réjouissons-nous ! Mais cela retire-t-il tout l'intérêt de l'étude ?**

*Certes non ! Voici d'ores et déjà ce qu'apporte l'étude :*

- des réponses à des questions posées en 2008, voire des affirmations - « les perdrix ne pondent plus »,
- une actualisation des données de démographie et d'écologie, les précédentes références dataient de 1995-1997,
- des éléments techniques sur des sujets peu documentés concrètement - impact des orages, viabilité du développement des embryons de perdrix, insectes),
- une vue d'ensemble « perdrix – milieu de vie », ce qui permet de relativiser l'impact des différents facteurs les uns par rapport aux autres,
- des connaissances scientifiques sur l'impact des pratiques agricoles, notamment l'utilisation des produits phytopharmaceutiques, sur une espèce donnée de faune sauvage très inféodée à l'agriculture.



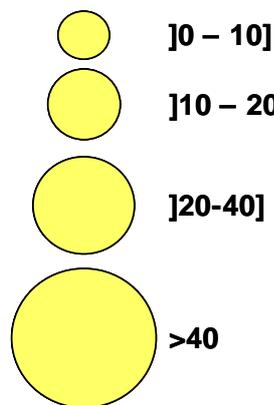
En vous souhaitant de joyeuses fêtes de fin d'année et une très bonne année 2012



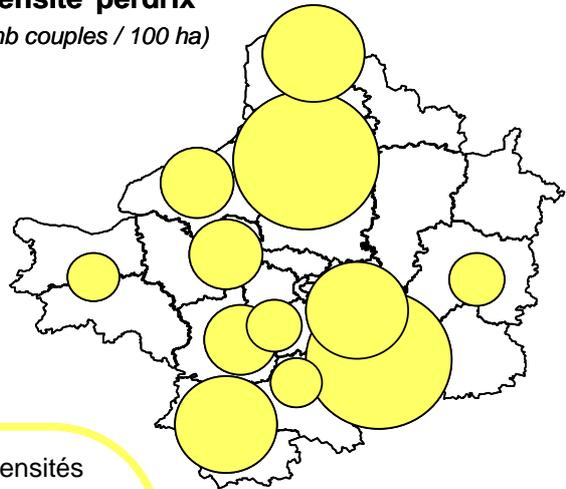
## 1. Densités de perdrix : une embellie en 2011

• 50% de couples / 100 ha en plus par rapport à 2010

Plus de 7200 ha ont été battus par environ 550 participants du 2 au 26 mars. La densité varie selon les terrains de quelques couples / 100 ha à 60. La moyenne globale est de 21 couples / 100 ha (contre 16 en 2010).



Densité perdrix  
(nb couples / 100 ha)



On a observé une augmentation de +50% des densités au printemps 2011 par rapport à 2010, augmentation directement corrélée à la très bonne reproduction de 2010.





## 2. Les perdrix suivies au printemps-été 2011

### • Un effectif encore plus conséquent qu'en 2010, et plus diversifié

♣ cette année, ce sont **269 poules perdrix et 45 coqs** qui ont pu être suivis par radiopistage à partir de février – mars 2011, et parmi eux **30 couples** (poule et coq marqués)

♣ 38 de ces poules et 4 de ces coqs avaient été marqués au printemps 2010, et sont donc suivis pour une seconde période de reproduction.

➔ dans le principe, ces oiseaux devraient nous permettre d'affiner nos connaissances sur la survie et la capacité de reproduction des perdrix en fonction de l'âge.

### • Moins de 10% de pertes dans les 7 jours

♣ **8-9% des poules et 7-8% des coqs** nouvellement marqués au printemps 2011 ont été retrouvés morts moins d'une semaine après le début du suivi.

♣ La mortalité est attribuée à la **prédation dans 3 cas sur 4**. Quelques cas de **collision** ont également été notés, et la cause de la mort a été attribuée au **stress** dans 1 cas sur 5.



♣ Plusieurs cadavres de perdrix ont été retrouvés enterrés intacts le lendemain ou le surlendemain du marquage. Ces cas ont été attribués au renard (67% des cas de prédation). Les rapaces ont été identifiés dans 20% des cas de prédation.

### • Les perdrix marquées en 2010 permettent de distinguer effet émetteur / mortalité naturelle

25 poules et 5 coqs suivis en 2011 n'ont pas été (re)marqués en fin d'hiver. Leur taux de mortalité (1<sup>er</sup> mars – 15 avril) permet donc de distinguer la part de l'effet « émetteur » (stress de la capture, de la pose puis du port de l'émetteur) de celle de la mortalité naturelle.

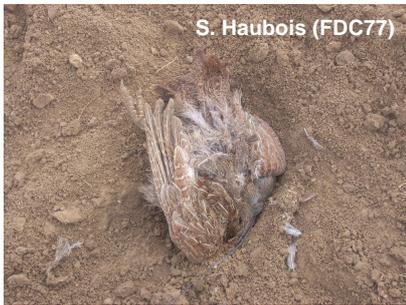
➔ *un tiers des poules sont mortes, et 2 des coqs ;* témoignant d'une forte mortalité en fin d'hiver – début de printemps, indépendamment d'un stress induit par la capture et la manipulation.



Photos: L. Armand et W. Delannoy (FDC77)



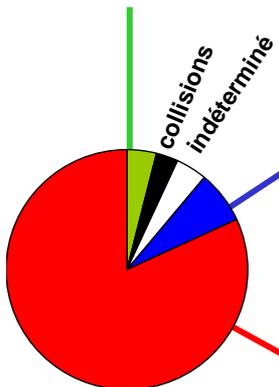
## 3. Qu'adviennent nos perdrix au printemps-été?



• Causes de mortalité : pas de nouveauté

100 poules mortes :

l'**agriculture** n'est incriminée que dans **4%** des cas de mortalité des poules COUVEUSES (destruction mécanique dans les machines de fauche)



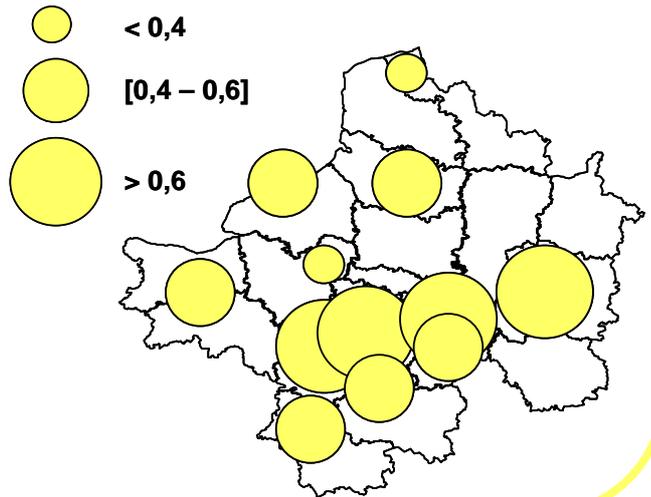
les **maladies** sont responsables de **7%** des cas de mortalité (cf. état sanitaire px)

la **prédation** est la principale cause de disparition des perdrix (**82%** des cas)

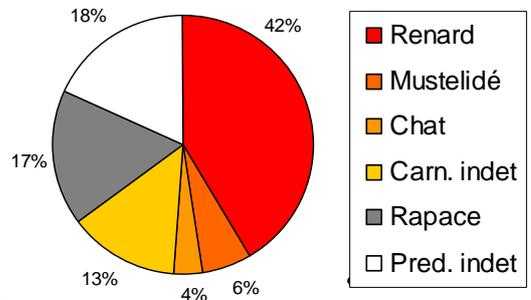
mêmes résultats pour les coqs

• Seul un oiseau sur deux survit

poules : **53%**, coqs : **51%**  
(oiseaux ayant survécu au moins 7 jours)  
→ le taux de survie a été légèrement meilleur en 2011 qu'en 2010

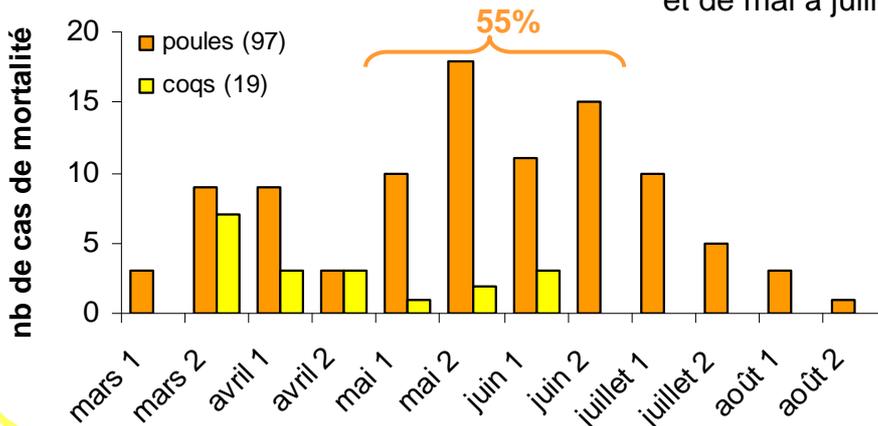


• Quels prédateurs ?



• Deux pics de mortalité

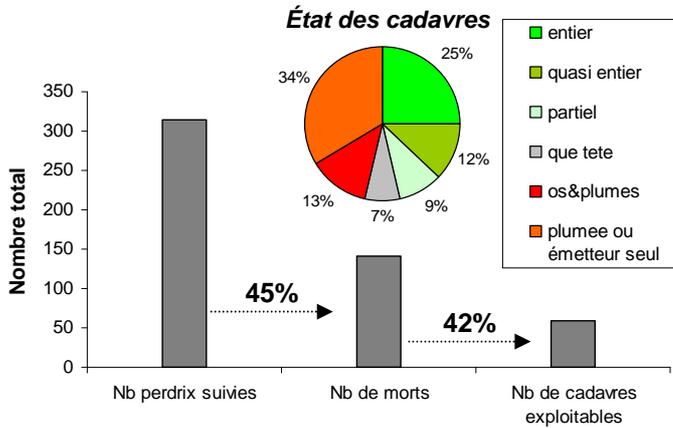
On a observé deux périodes de plus grande mortalité, en mars - début avril et de mai à juillet, lors de la couaison.





## 4. Les perdrix sont-elles en bonne santé ?

• 1 cadavre analysable pour 5 perdrix suivies



### • Les maladies

9 cas de maladie ont été suspectés sur la base de perdrix retrouvées mortes intactes, parfois amaigries (6 cas) – certaines pesant 250-300g.

Tous ont été confirmés par le tableau lésionnel, parfois associé à des analyses bactériologiques :

- septicémie à *Hafnia* (1)
- aspergillose (1)
- trichomonose (1)
- infection à *Bacillus* (3), dont 2 associées à un *Streptococcus*
- cancer généralisé (1)
- péritonite (1)
- cas non identifié (1) (mais oiseau entier pesant 250g)

Ces 9 cas proviennent de 5 terrains, dont 4 d'un seul (dont les 3 cas d'infection à *Bacillus*)

A noter aussi un cas de pasteurellose, contractée suite à l'attaque d'un chat.

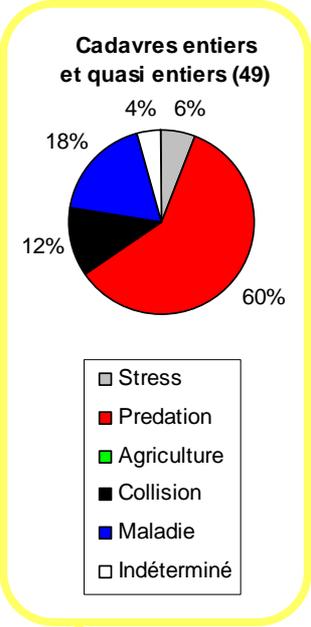
### • Les perdrix mortes par prédation étaient-elles affaiblies ?

Les cadavres de 28 perdrix mortes par prédation ont été retrouvés intacts, ou presque.

Dans 21 cas (75%), aucun problème de santé particulier n'a été détecté (d'après l'aspect des organes, l'embonpoint, et éventuellement des analyses de parasitologie et de bactériologie lorsqu'elles ont été effectuées).

Dans 1 cas, la perdrix était maigre (infection à *Bacillus*).

Dans 6 cas, les rapports d'autopsie ne permettent pas de statuer sur l'état de santé de l'animal.



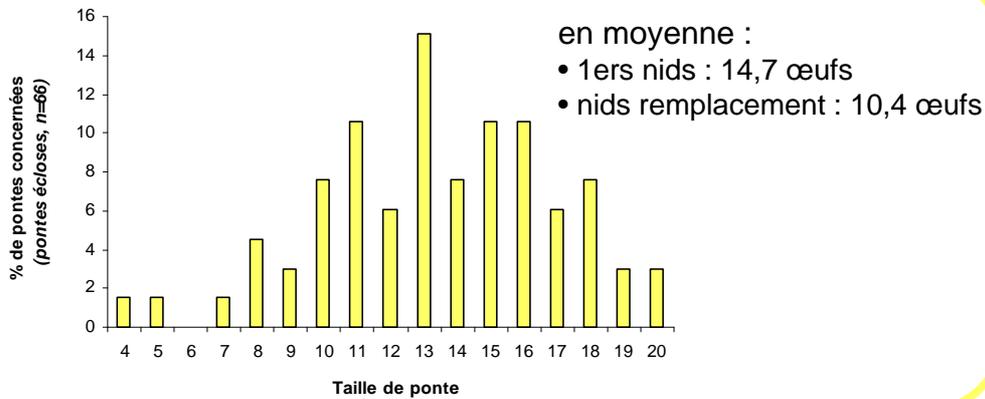
Même constat pour les 9 perdrix mortes de collision (diagnostic de terrain confirmé par l'autopsie - hématomes, fractures) ou de stress: dans 7 cas, aucun problème particulier n'a été détecté.



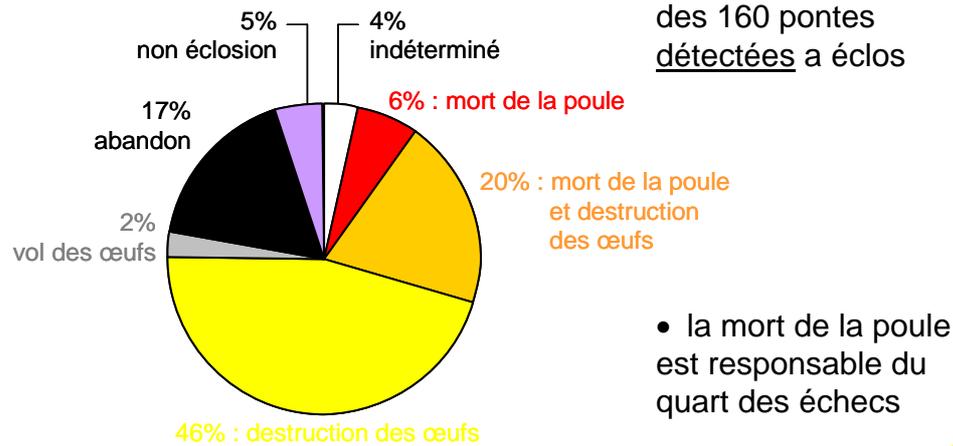
## 5.1. Reproduction : de la ponte à l'éclosion

160 pontes ont été décrites: 107 1<sup>ères</sup> pontes et 53 pontes de remplacement

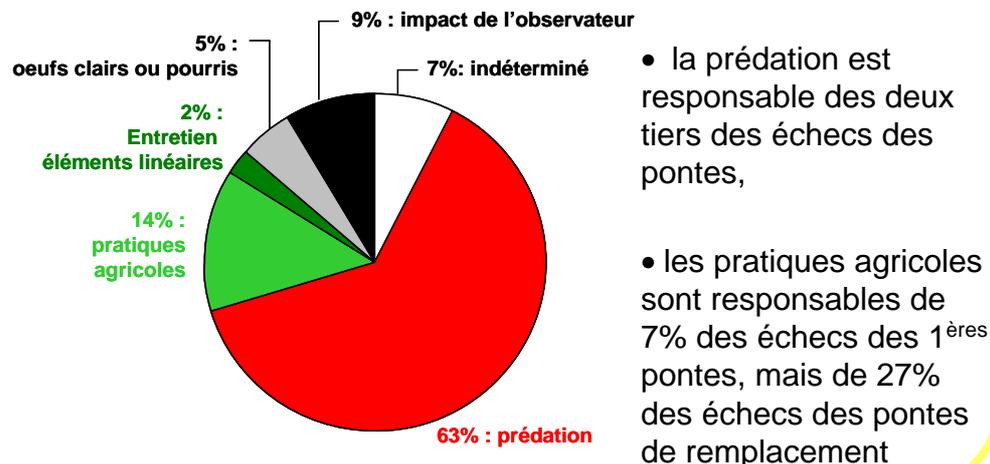
### • Taille de ponte : conforme aux références



### • La mort des poules a une incidence forte sur le devenir des pontes



### • Prédation et agriculture sont les deux causes d'échec des pontes



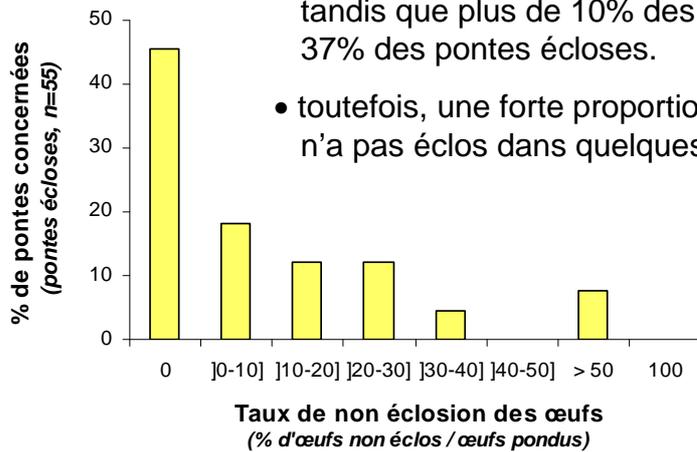
Photos :  
L. Armand (FDC77)  
S. Haubois (FDC77)  
T. Harlay (FDC28)  
G. Guétrot (FDC41)



## 5.2. Reproduction : non éclosion des œufs

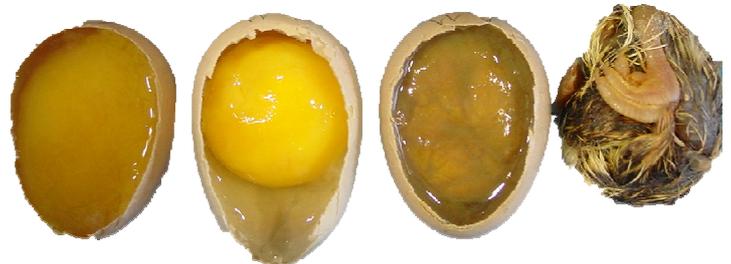
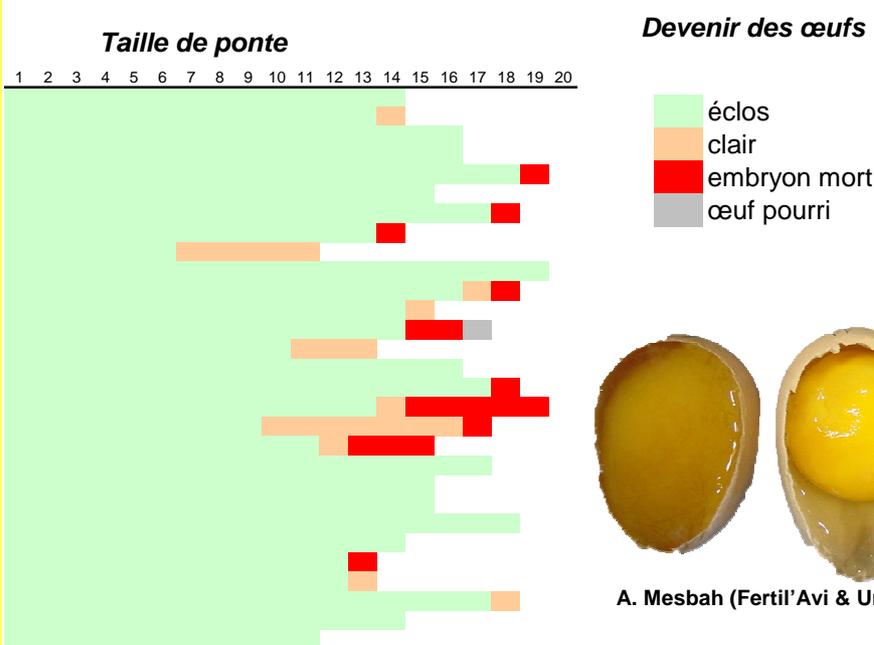
### • Une bonne éclosabilité des œufs en 2011

- en moyenne, 87% des œufs des pontes écloses ont éclos
- tous les œufs pondus ont éclos dans 45% des pontes, tandis que plus de 10% des œufs n'ont pas éclos dans 37% des pontes écloses.
- toutefois, une forte proportion d'œufs n'a pas éclos dans quelques pontes



### • Non éclosion des œufs : des causes variées

Statut des œufs de pontes écloses en 2010 (les œufs recueillis en 2011 sont en cours d'analyse)



A. Mesbah (Fertil'Avi & Université de Tours)

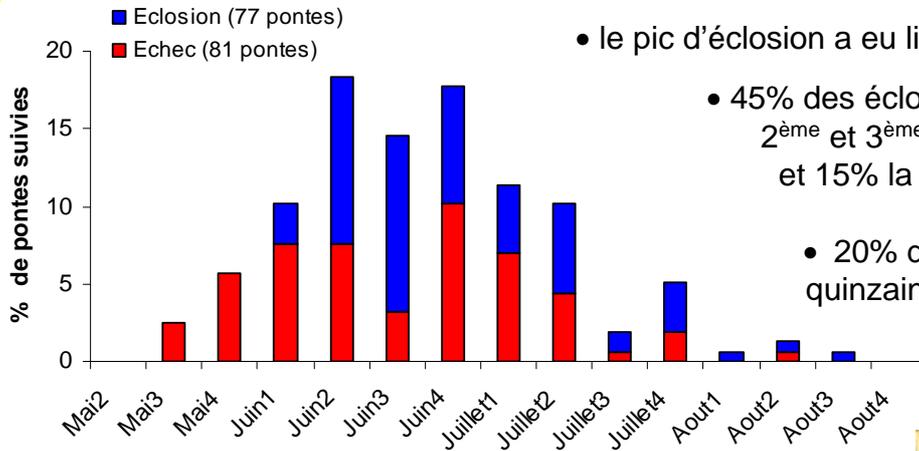
Pontes (de 2010) avec au moins 1 œuf non éclos :

	% par rapport au total d'œufs pondus	% de pontes concernées
Œufs clairs	7%	48%
Embryons morts	3%	61%
Œufs pourris	8%	17%



## 5.3. Reproduction : le temps des éclosions

• 45% des éclosions entre le 8 et le 20 juin



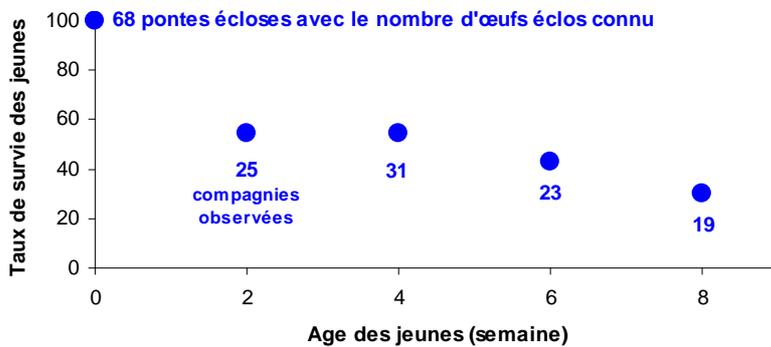
• le pic d'éclosion a eu lieu à la mi-juin.

• 45% des éclosions ont eu lieu la 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> semaine de juin, et 15% la semaine suivante.

• 20% des éclosions la 1<sup>ère</sup> quinzaine de juillet.

• le recoquetage représente un tiers des pontes écloses

### • Survie des poussins : difficile à suivre...



L. Armand (FDC77)

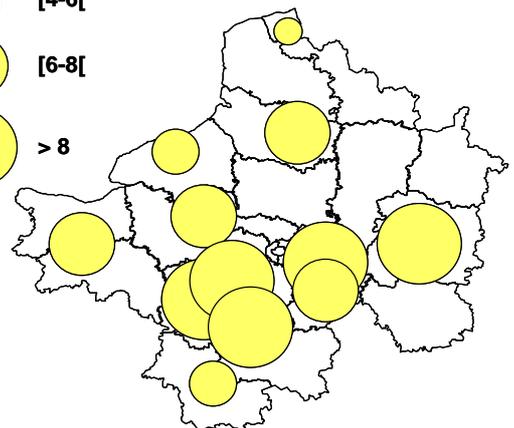
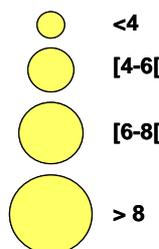
- le taux de survie des jeunes à l'âge de 6 semaines serait de l'ordre de 40%
- un quart des compagnies auraient perdu tous leurs jeunes

*Ces résultats sont à considérer avec précaution vue la difficulté de suivre le devenir des compagnies (compagnies plus discrètes que les couples sans jeunes, regroupements, etc.)*

### Très bonne reproduction, en moyenne

... mais très variable d'un terrain à l'autre

Succès de la reproduction (nb de jeunes par poule d'été)



L. Armand (FDC77)

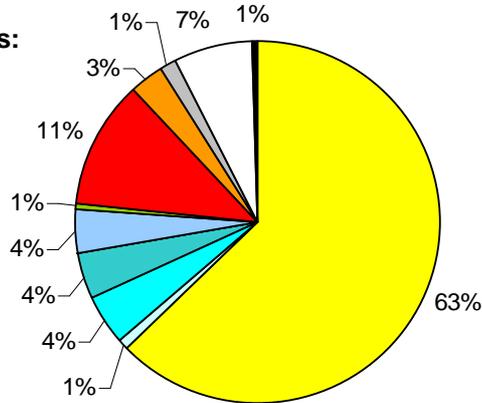


## 1. Où niche la perdrix grise ?

• à ~60% dans les céréales à paille



158 pontes:



\* prairies, bandes enherbées, accotements



FDC41

### • Importance des linéaires

dans les céréales à paille :

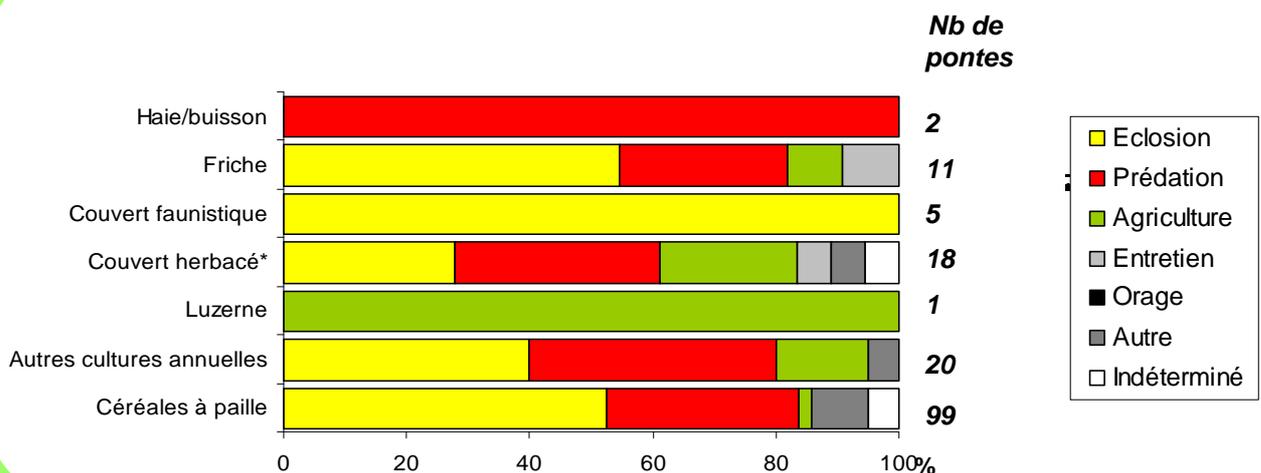
- 30% des pontes sont à moins de 10m de la bordure
- 25% des pontes sont près d'un chemin
- plus au centre des parcelles, les pontes sont souvent à proximité de passages de roues de tracteur

11% des pontes sont localisées dans des éléments linéaires de type bande enherbée, accotement, talus, haie



T. Harlay (FDC28)

### • Les meilleurs couverts

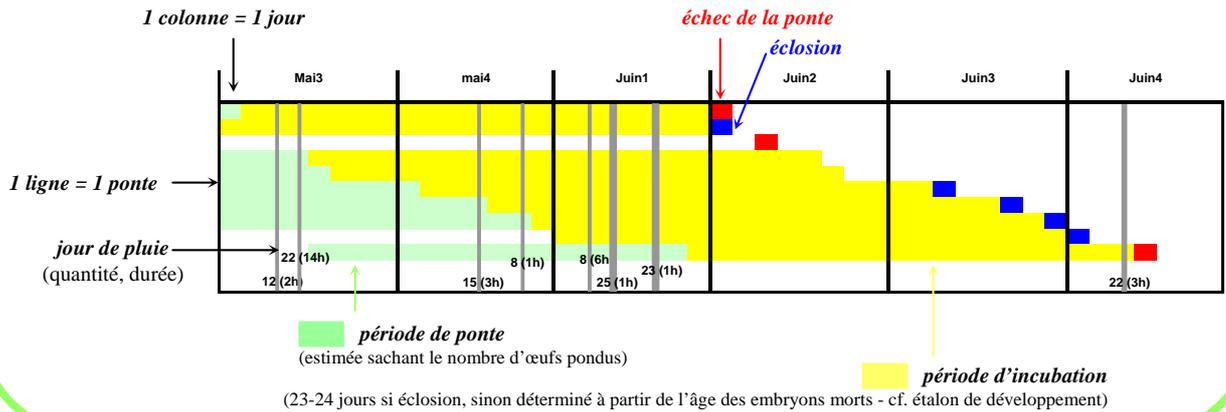




## 2. Quel est l'impact des orages sur l'échec des pontes ?

### • Méthodologie employée

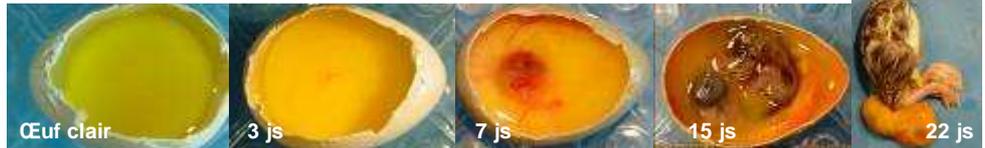
Nous avons étudié graphiquement la coïncidence entre l'échec des pontes (nidification suivie par télémétrie) et l'occurrence d'orages (données horaires des stations météo installées sur les sites d'étude) – cf. *graphe ci-dessous*.



### • Un étalon de développement journalier de l'embryon



Travail réalisé dans le cadre d'un partenariat avec la société Fertili'avi et l'Université de Tours (*stage de Master I de A. Mesbah*)



### • Résultats

**En 2010** : quelques épisodes orageux ± violents et importants :

- de 20 à 40 mm en 2-3h
- en mai (3, 6, 25), juin (6, 8-12) et juillet (3, 10-15)

Nature des précipitations	Précipitations (mm)	Nombre de ponte en cours de :		Nb échecs (à J ou J+1)	Nb d'orages recensés	Nb terrains
		ponte	couvaison			
Orages (en 1-3h)	10-15	10	12	1	4	4
	15-20	5	11	1	3	3
	20-30	13	33	2	10	5
	30-40	2	3	0	1	1
Pluie ± soutenue et continue (sur la journée)	10-15	20	19	1	7	5
	15-20	0	1	0	1	1
	20-30	7	3	0	2	2

➔ ces données relativisent l'impact des orages modérés sur la reproduction, via l'abandon des pontes

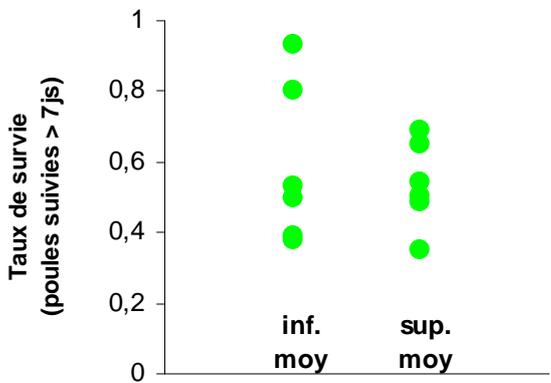


## 3. Survie et reproduction : quelles relations avec l'abondance des prédateurs ?

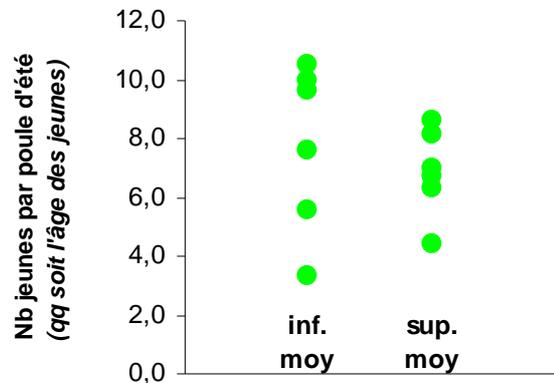
- se reporter aux cartes de survie (p5) et de reproduction (p9)
- interprétation des graphes ci-dessous : 1 point = 1 terrain



On observe des variations importantes du taux de survie et de l'indice de reproduction des perdrix entre les terrains, indépendamment de leur indice d'abondance en renards, qu'il soit supérieur ou inférieur à la moyenne.



Abondance des renards (nb ind / km éclairé des 2 côtés)

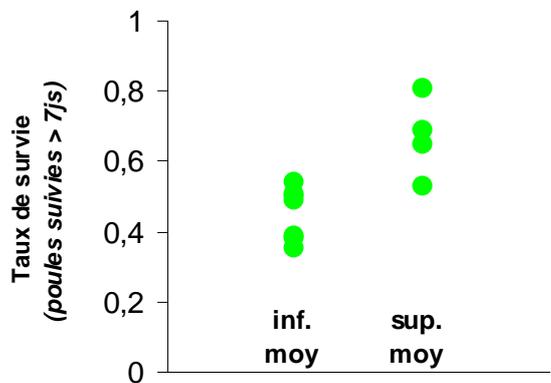


Abondance des renards (nb ind / km éclairé des 2 côtés)

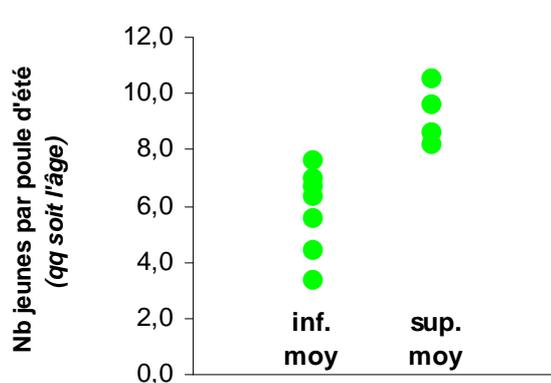


Globalement, les meilleurs taux de survie et indices de reproduction ont été observés sur les terrains situés dans les régions à forte abondance en busards (Beauce, Champagne, est de l'Île-de-France).

Les résultats sont de même nature que l'on considère conjointement le busard cendré et/ou le busard des roseaux (vus ponctuellement sur quelques sites)



Abondance des busards Saint-Martin (nb ind mâle / 1000 ha)



Abondance des busards Saint-Martin (nb ind mâle / 1000 ha)



## 4. Succès reproducteur et invertébrés

### • le suivi entomologique en 2011

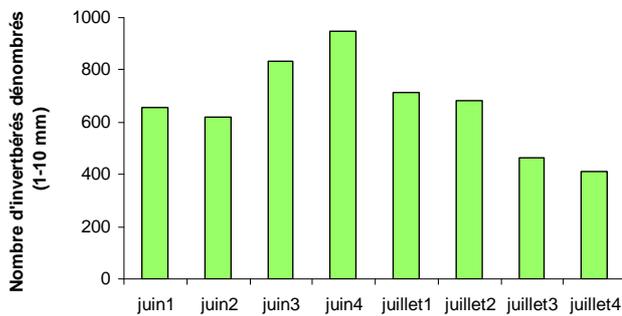
Il a été réalisé à l'identique de l'an dernier, soit un relevé hebdomadaire de début juin à fin juillet.

→ 288 relevés ont été analysés

→ 5328 invertébrés mesurant de 1 à 10 mm ont été dénombrés sous loupe binoculaire (x20) – pour un total de 9234 individus

### • abondance des invertébrés

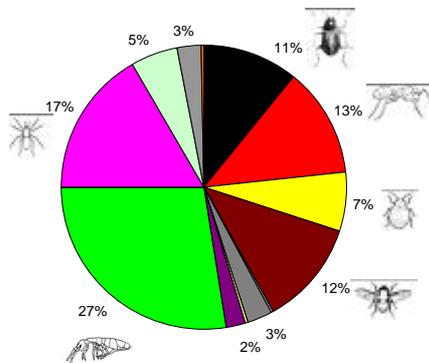
très léger pic fin juin



### • Composition

(invertébrés de 1 à 10 mm)

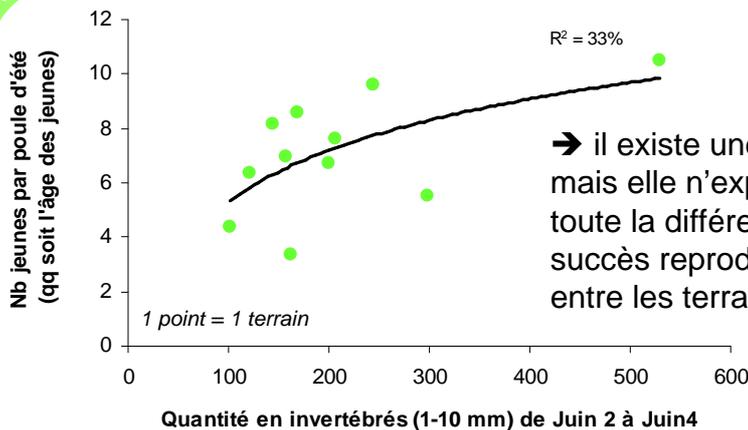
- Coléoptères
- Hyménoptères
- Hémiptères
- Diptères
- autres larves
- Thrips
- Collemboles
- Araignées
- Opilions
- Acariens
- Myriapodes



• proportions très variables selon les terrains, les semaines et les parcelles

• correspond très bien aux proies consommées par les poussins

### • Une corrélation ?



→ il existe une relation\*, mais elle n'explique pas toute la différence de succès reproducteur entre les terrains

\* pas uniquement grâce au point isolé

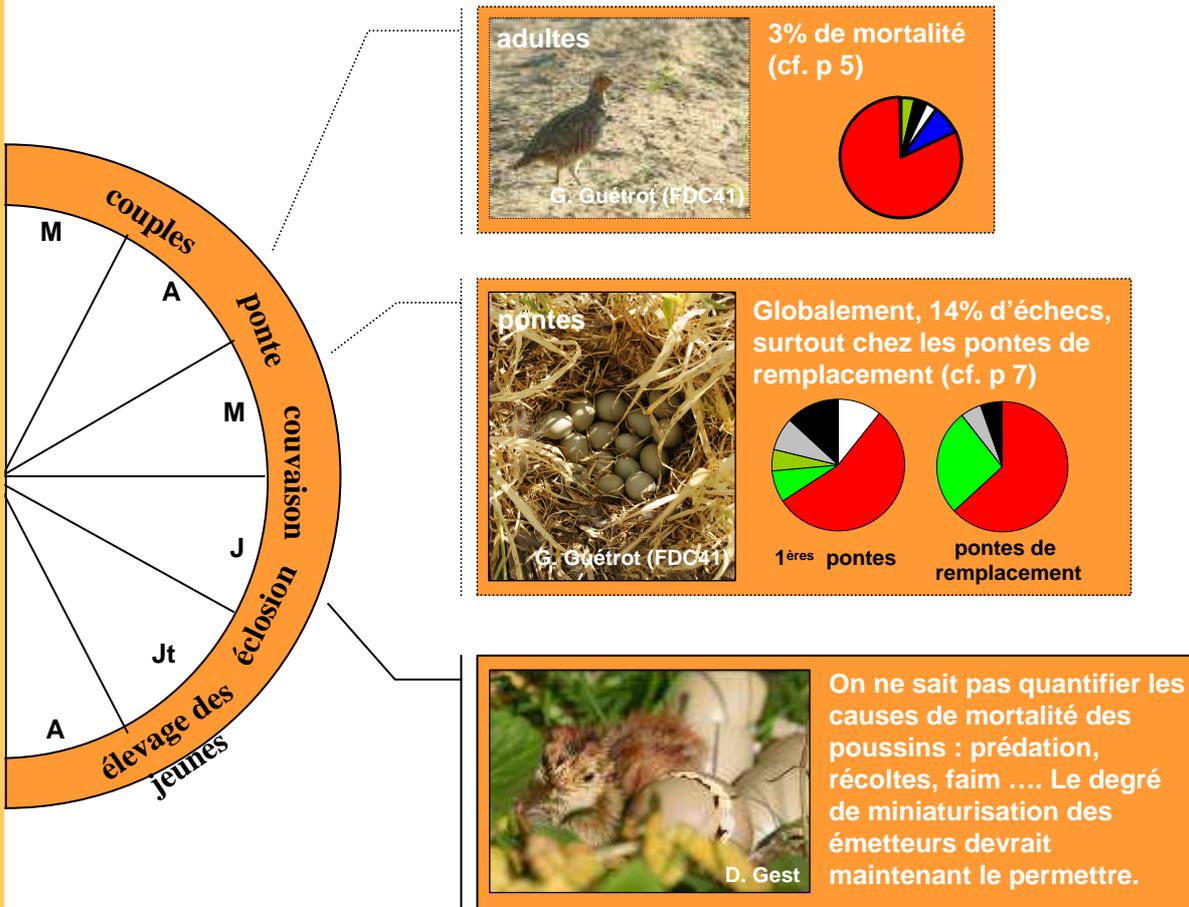


Photos : E. Bro (ONCFS)



## 1. L'impact *direct* (= pertes dues à la mécanique)

L'impact sur la mortalité des poules couveuses est faible, mais celui sur l'échec des pontes n'est pas négligeable. Il est variable d'une année à l'autre et d'un terrain à l'autre, notamment du fait de la météo. Cette année, en retardant les récoltes prévues pour être très précoces, les pluies de juin ont permis d'éviter de nombreuses destructions par la moisson.



## 2. L'impact *indirect*

### Paysage.

→ **Nidification.** Les perdrix nichent à 75% dans les cultures, une grande diversité de cultures est fréquentée à des degrés divers (pois, betteraves, lin, chicorée, pommes-de-terre, etc.) même si elles préfèrent les céréales d'hiver (à 80% le blé d'hiver). La disponibilité en sites de nid ne semble donc pas être un facteur limitant.

→ **Couverts de protection contre la prédation.** Analyses à venir...

**Effet des produits phytopharmaceutiques.** Cf. les 3 pages suivantes. Les deux approches développées sont complémentaires à la surveillance sanitaire *via* le réseau SAGIR.



## 3. Quels PPP\* sont utilisés sur les terrains?

Les résultats présentés ci-après reposent sur les données de 2010. Celles de 2011 étant en cours de centralisation et d'analyses.

### • 114 agriculteurs ont participé à l'étude en 2010

Pour connaître exactement à quels PPP les perdrix radiopistées ont pu être exposées, une enquête auprès des agriculteurs de chaque site d'étude a été réalisée.

114 agriculteurs ont répondu totalisant ainsi plus de 1000 parcelles représentant plus de 7000ha soit environ 55% de la surface cumulée des sites d'études (cette proportion a varié de 30 à 93% selon les terrains).



E.Millot

### • Des informations de terrain

Les itinéraires techniques ainsi collectés nous ont permis de connaître ce qui est réellement utilisé sur les différents terrains :

	Nb de molécules utilisées	Familles chimiques les plus fréquentes	Nb de molécules avec un risque accru sur la survie des oiseaux (DL50/m <sup>2</sup> > à 1)	Nb de molécules avec un risque potentiellement accru sur la reproduction des oiseaux (Tier 1 long terme la plus faible <5)
blé tendre d'hiver	93	triazole (fongicide) - strobilurine (fongicide) - pyréthriinoïde (insecticide)	3 (3%)	au moins 21 (≥23%)°
betterave sucrière	38	carbamate (herbicide) - uracile (herbicide) - trazinone (herbicide) - benzofurane (herbicide) - triazole (fongicide)	2 (5%)	au moins 11 (≥29%)°
colza	47	triazoles (fongicide)-pyréthriinoïde (insecticide)	5 (11%)	au moins 10 (≥21%)°

° les caractéristiques toxicologiques permettant de caractériser ce risque n'ont pas pu être récupérées pour toutes les substances

Nous avons pu constater la diversité des molécules, 207 substances actives différentes ont été utilisées, à mettre en relation avec la diversité des cultures rencontrés (38) sur les différents sites.

Néanmoins certaines familles chimiques sont récurrentes que ce soit en termes de substances ou de cultures (pyréthriinoïdes, triazoles et strobilurines). De plus ces familles sont particulièrement utilisées sur des cultures très fréquentées par les perdrix comme les céréales.

#### Analyses toxicologiques

Dans la majorité des cas les analyses toxicologiques se faisant par famille chimique nous pouvons ainsi rechercher de façon systématique un panel large de substances actives

\* PPP : produits phytopharmaceutiques



## 4. Les perdrix mortes étaient-elles affaiblies par des intoxications?

Pour tenter de répondre à cette question, 2 approches complémentaires sont utilisées. Elles permettent ainsi de disposer de plusieurs sources d'informations, convergentes ou non, permettant de relativiser les conclusions.

### ① Recherche de résidus dans les cadavres

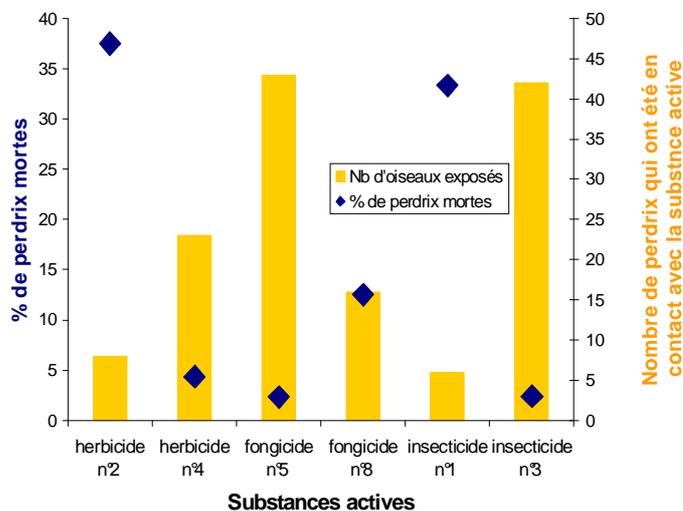
- Les substances à rechercher ont été au préalable ciblées en déterminant à quels PPP les perdrix ont été exposées 10 jours avant leur mort (voir Pégase note 17 bilan 2010).
- Sur les 128 perdrix mortes de 2010? **44 cadavres** sont exploitables (présence d'organes) et donc font l'objet d'analyses toxicologiques.
- Sur les **28 cadavres analysés** pour les familles chimiques des triazoles (fongicide) et des pyréthriinoïdes (insecticide) tous les résultats sont inférieurs au seuil de détection (soit > à 0.01µg/g) sauf **2 cas aux pyréthriinoïdes** :



- ✓ **1 poule positive à la téfluthrine.** L'exposition à cette substance s'est faite très probablement *via* un semis de betterave. Cet oiseau retrouvé amaigri est mort d'une infection (staphyloccocie).
- ✓ **1 poule positive à la cyperméthrine.** L'exposition à cette substance a pu se faire *via* une pulvérisation insecticide sur colza. Cet oiseau mort de prédation présentait une hépatomégalie en plus des lésions de prédation.

### ② Analyses statistiques

- **Principe** : comptabiliser pour chaque substance active la proportion de perdrix mortes (quelle que soit la cause) parmi celles potentiellement exposées à la substance en question.



- **Objectif** : détecter les éventuelles substances associées à un taux de mortalité suivant l'exposition « élevé ».

- **Résultats** : ce travail a été réalisé pour **45 substances** différentes. Le **taux de mortalité** a varié de **2 à 60%** et le **nombre de perdrix exposées** de **2 à 67**. Des profils se dessinent. Cependant pour quelques substances le nombre d'oiseaux exposés est faible il est donc nécessaire d'attendre les résultats de 2011 pour voir si ces différents profils se confirment.



## 5. L'utilisation de PPP a-t-elle une incidence sur la reproduction des perdrix grises?

Comme pour la survie des adultes 2 approches complémentaires sont utilisées :

### ① Recherche de résidus sur les œufs éclos/non éclos

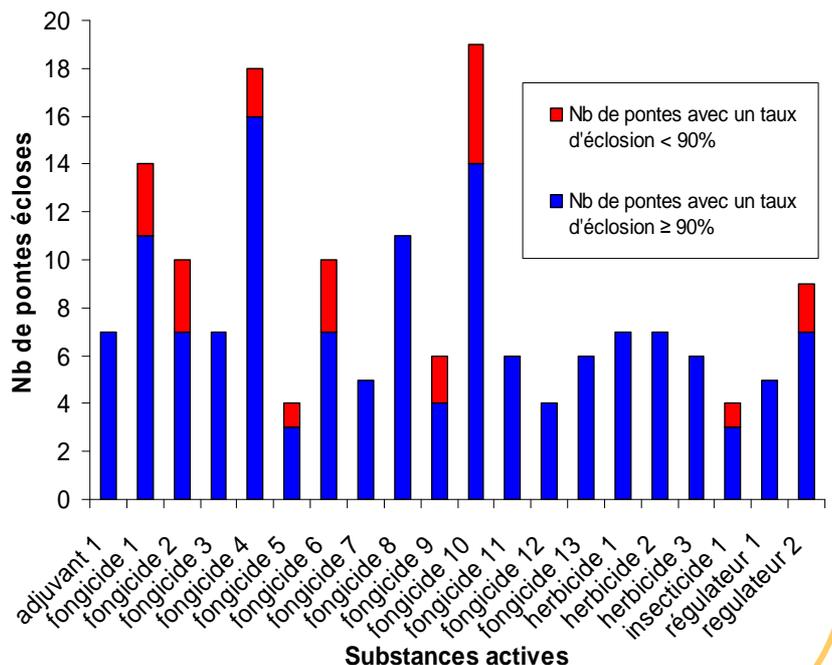
- Comme pour les cadavres les substances actives à rechercher sont au préalable ciblées en déterminant à quels PPP les poules (durant la ponte et 15 jours avant) et les œufs (ponte et couvain) ont été *a priori* exposés.
- Analyses toxicologiques sur les œufs à venir.



### ② Analyses statistiques

- **Principe** : comptabiliser pour chaque substance active à laquelle les poules ont été exposées durant la ponte (et 15 jours avant) le nombre de pontes *écloses* présentant un taux d'éclosion des œufs jugé médiocre (plus de 10% des œufs non éclos – cf. p8 ) et le nombre de pontes présentant un taux d'éclosion des œufs jugé correct (au moins 90% des œufs éclos).
- **Objectif** : détecter les éventuelles substances associées à un taux élevé de pontes avec un taux d'éclosion des œufs jugé médiocre.

• **Résultats** : ce travail a été réalisé pour **73 substances** différentes. La proportion de pontes avec un taux d'éclosion des œufs médiocre a varié de **0 à 100%** et le nombre de poules potentiellement exposées de **1 à 19**.  
 Toutefois le nombre de poules exposées est supérieur à 3 pour seulement **20 molécules**, il est donc nécessaire d'attendre les résultats de 2011 pour essayer de tirer des conclusions.





### Suicide chez les perdrix ?

Suite à leur marquage, deux perdrix de 2 terrains se sont envolées à la verticale avant de retomber, sinon mortes au moins fortement assommées sur le sol. L'une d'elle était une poule déjà suivie en 2010.



D. Gest

### Fidélité, oui... mais avec veuvage court !

Poule 1164. Son coq est mort 12 jours après le marquage du couple le 3 mars. Recapturée le 29 mars, elle avait déjà retrouvé un partenaire...

### De 4 à 20 œufs

Tel est l'écart de taille de ponte. Deux premières pontes de 20 œufs ont éclos en juin. Une ponte de remplacement, probablement un troisième nid, de 4 œufs a donné naissance à 3 poussins début juillet



E. Bro (ONCFS)

### En mal d'amour

Un coq ayant perdu sa poule début avril a parcouru au total près de 5 km à la recherche d'une autre compagne.

### Parasitisme de ponte

Cette année, seule une ponte a été observée avec 2 œufs de faisan. Elle a été détruite par un prédateur début juillet.

### Couvaison sans éclosion

3 pontes de remplacement de 14, 11 et 5 œufs avaient été couvés plus de 24 jours en 2010. Les œufs du 1<sup>er</sup> étaient pourris, ceux des 2 autres étaient clairs. Cela reste néanmoins des cas particuliers.

A. Mesbah (Fertil'avi & Université Tours)

### Éclosions : de juin à août

Deux pontes, à l'abri des orges d'hiver, ont éclos le 5 juin en Beauce. Les dernières pontes (3) ont éclos en août.

- L'avant dernière, une ponte de 8 œufs (4 éclos), entre 2 rangs de pommes-de-terre, a éclos le 11 août.
- La dernière le 16 août, cachée dans des betteraves, 4 œufs ont éclos sur 10.



### Cachée des regards

La poule 1157 a choisi pour la tranquillité de ses œufs le massif fleuri d'un cimetière. Ses 16 œufs ont éclos.



### 1 bec croisé

Tous les embryons analysés des œufs 2010 étaient bien formés, seule Pesha a eu un poussin mort dans l'œuf avec un bec croisé.

A. Mesbah (Fertil'avi & Université Tours)



W. Delannoy (FDC77)



D. Gest



L. Armand (FDC77)



G. Guétrot (FDC41)



L. Armand (FDC77)



C. Davoust (FDC80)



D. Gest



S. Haubois (FDC77)



G. Guétrot (FDC41)



S. Haubois (FDC77)



W. Delannoy (FDC77)



T. Harley (FDC28)



A. Mesbah (Fertil'avi & Université Tours)

# Les partenaires en 2011



BULLETIN INFORMATIF - 23 DECEMBRE 2011



*avec la collaboration des agriculteurs des sites d'étude*

leurs partenaires scientifiques pour les analyses vétérinaires (laboratoires départementaux d'analyses vétérinaires, laboratoire régional de suivi de la faune sauvage), embryologiques (Fertil'Avi & Université de Tours), et toxicologiques (VetAgro Sup' Lyon)

et le soutien financier 2010-2011 de la FNC, de la MCN, du FEDER, de la FNADT, des CG de Hte-Normandie, de Vermillon, de l'ASP Limousin, de la SCIF, du CEB et de l'Etat via le financement de Services Civiques.