

# Journée UMT Santé



Mercredi 16 novembre 2016

## S'équiper en systèmes de détection automatisée des chaleurs des vaches laitières

*C. Allain, N. Bareille, M.A. Bekara, F. Bidan, R. Courties, C. Disenhaus, P. Philippe, Y. Quiniou*



# Introduction

Un contexte favorable au développement de l'élevage de précision

- **Evolution des structures d'élevage**

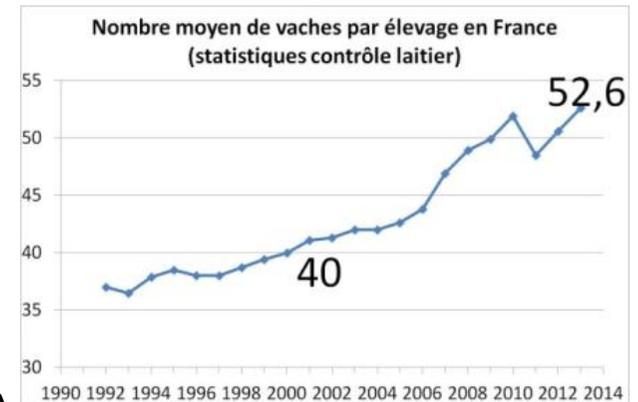
- ↗ de la taille des troupeaux et de la productivité
- ↗ besoins de surveillance

- **Nouvelles demandes sociétales**

- Eleveurs (revenus, temps de travail, ↘ astreintes)
- Consommateurs (bien-être, environnement, qualité des produits)

- **Disponibilité des nouvelles technologies**

- Capteurs et automatismes
- Puissances de calcul et capacités de stockage



# Introduction

Un équipement maintenant fréquent en détecteurs de chaleurs

Des avantages économiques vantés mais essentiellement démontrés dans les élevages de plus de 100 vaches (Dolecheck, 2013; Rutten, 2014)

Équipement en outils connectés des éleveurs



Source: Allain et al., 2015

# Introduction

---

L'équipement en système de détection automatisée des chaleurs : un gain d'argent et/ou de confort de travail ?

# Journée UMT Santé



Mercredi 16 novembre 2016

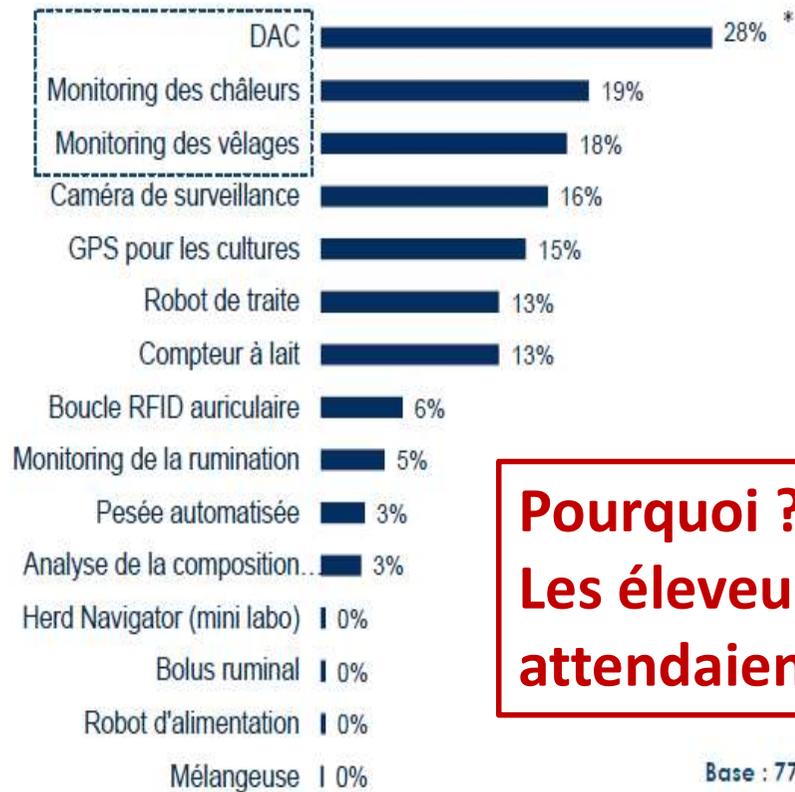
## Divergence entre les motivations des éleveurs à s'équiper en détecteurs de chaleurs et leur perception des gains après équipement

*C. Disenhaus, P. Philippe, R. Courties, Y. Quiniou*

# Introduction

Un équipement maintenant fréquent en détecteurs de chaleurs

Equipement en outils connectés des éleveurs



**Pourquoi ?  
Les éleveurs obtiennent-ils ce qu'ils attendaient ?**

Base : 772 répondants

Source: Allain et al., 2015

# Méthode : Enquêtes semi-directives

---

## 1- Identification des fermes :

32 fermes commerciales dans 2 listes proposées par les entreprises Conseil Elevage,

Avec l'idée de maximiser la **diversité** (pedo-climatique, race, taille, productivité laitière, équipement de traite ...)

# D'Ouest en Est

---



<http://www.paysan-breton.fr/2016/06/>

**Bretagne**



**Jura (Doubs)**

# Une grande diversité de systèmes d'élevage

	Nombre de vaches	Production (kg lait/VL/an)	Système de traite	
			Classique	Robot
Bretagne	30 à 135	7 000 à 10 400	10/20	10/20
Jura	39 à 194	6000 à 11 800	10/12	2/12

**1 à 8 associés**

**Lait standard ou AOP (Comté)**

**Reproduction:**

Vêlages étalés

IA seule (18)  
IA + Taureau (14)

Détection visuelle  
avant l'achat

**Système plus ou moins herbagers : de 0 à 100% d'herbe dans la ration**

# Méthode : Enquêtes semi-directives

---

## 1- Identification des fermes :

## 2- Guide d'entretien

- |  |            |
|--|------------|
| • Quelle(s) motivation(s) ?            | Pourquoi ? |
| • Comment avez-vous choisi ?           | Quoi ?     |
| • Comment utilisez-vous le détecteur ? | Comment ?  |
| • Quels satisfaction et bénéfices ?    | Et alors ? |

# Méthode : Enquêtes semi-directives

---

**1- Identification des fermes :**

**2- Guide d'entretien**

**3- Entretiens**

**Enregistrés**

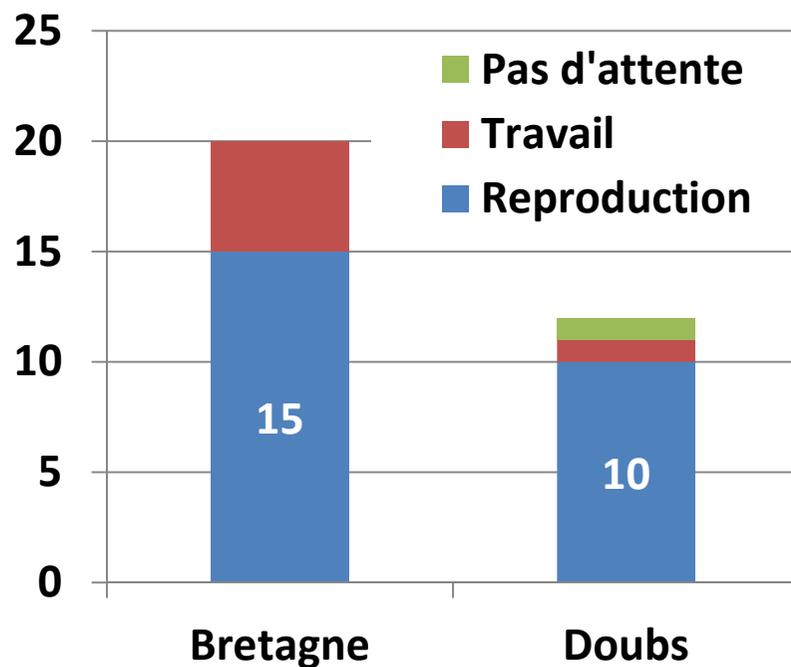
**Expression spontanée dans un premier temps, puis proposition si besoin**

**≈1h30/entretien**

**4- Traitement qualitatif des entretiens**

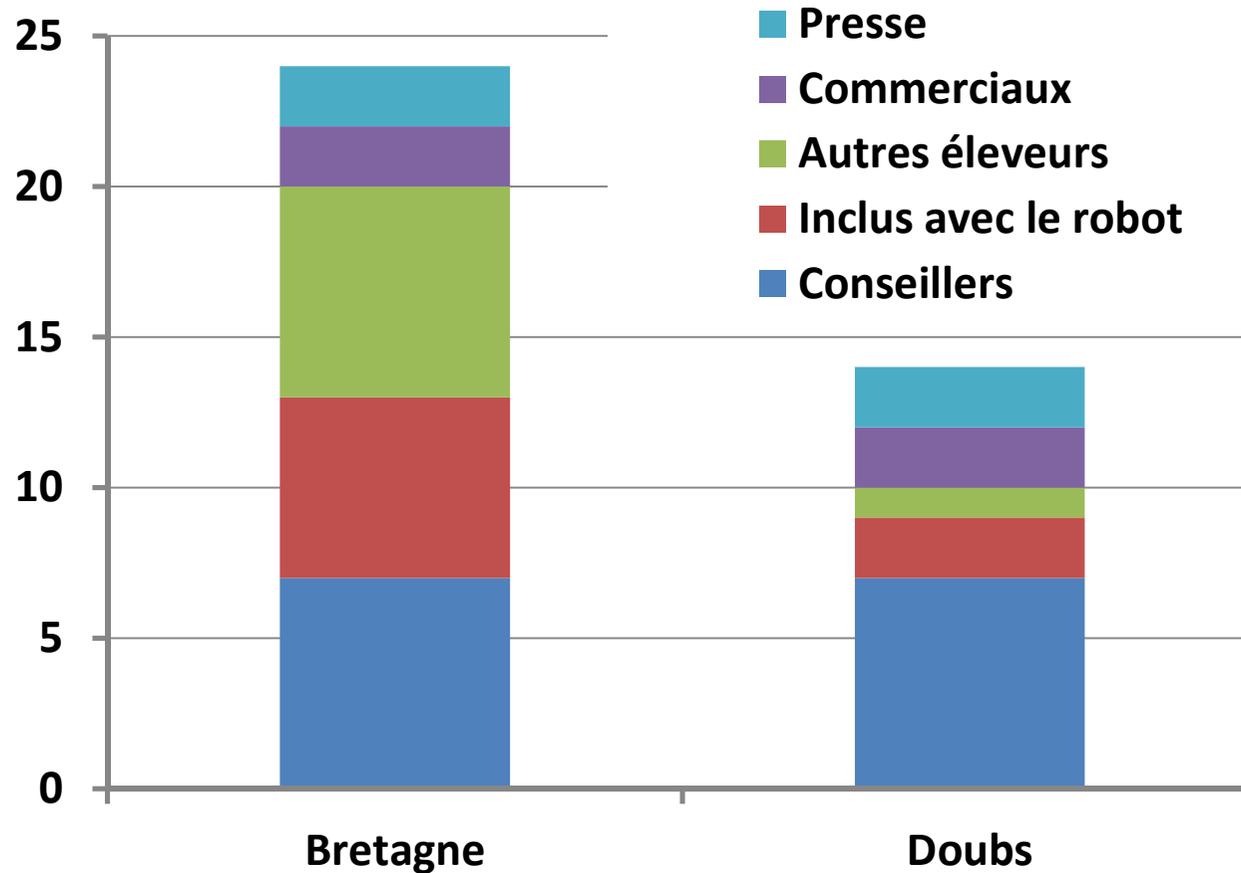
# Pourquoi ?

- Principalement pour améliorer la **détection** et/ou les performances de **reproduction**
- Spécialement quand de la semence **sexée** est utilisée (16/25)



En cohérence avec les arguments des vendeurs

# Quoi ? Sources de conseil/information pour investir



**22/32 ont un détecteur « standalone »**  
**Pour 10/32 il est « inclus » avec le robot**

# Comment ? De l'alerte à l'insémination : des pratiques variées de la délégation à la sécurité maximale



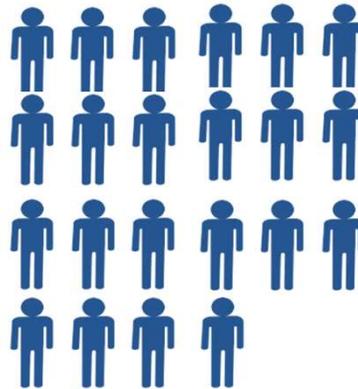
Alerte

Confirmation?

Délégation



Intermédiaire

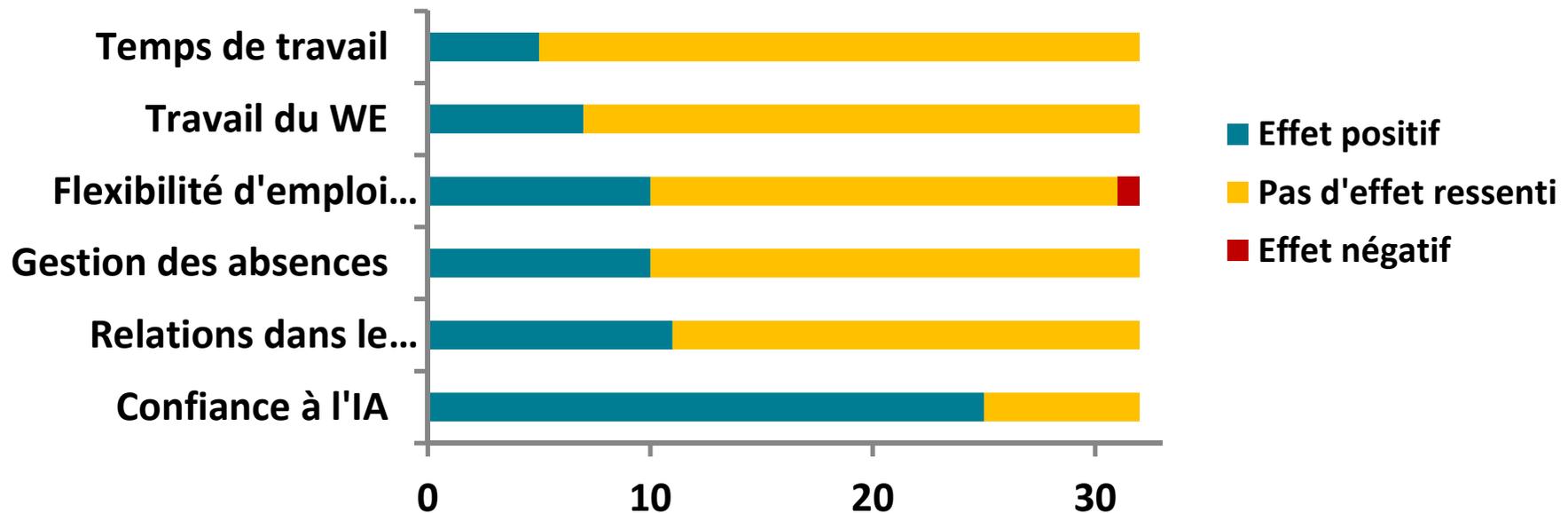


Sécurité



# Et alors ?

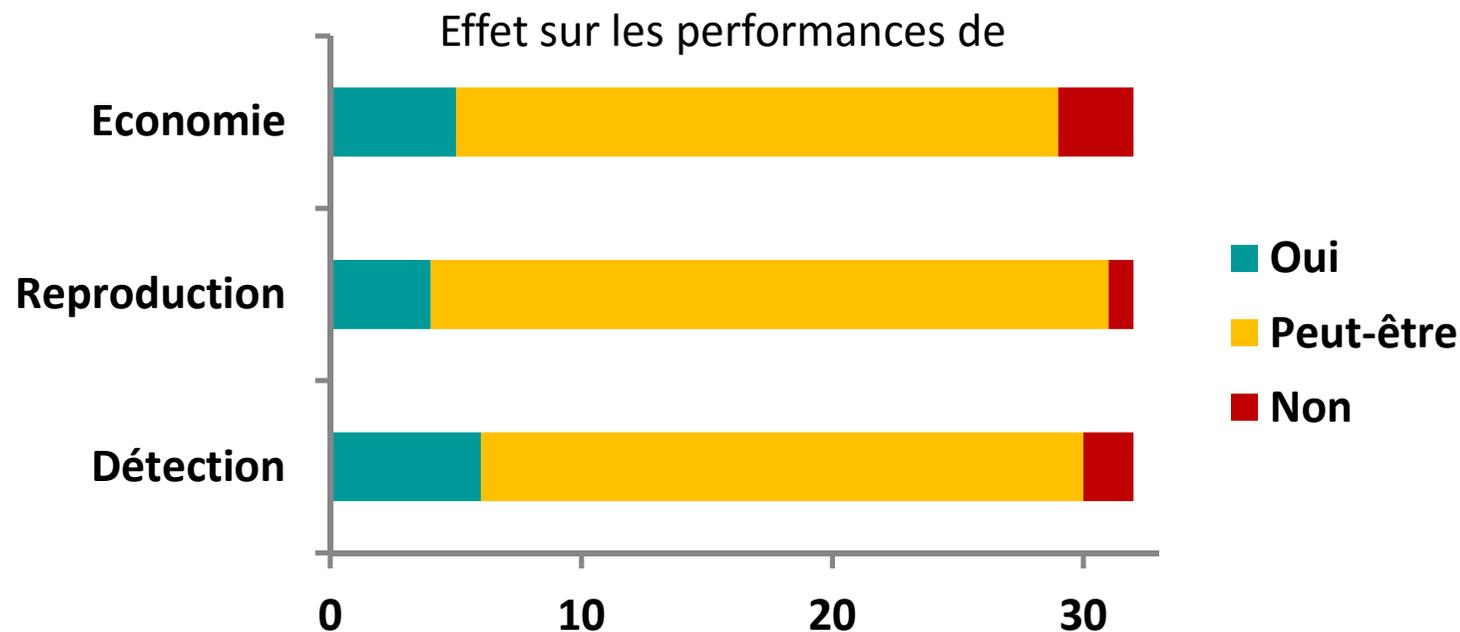
Un très fort impact sur le **confort de travail**



Moins de stress mais peu de ressenti sur le **temps de travail** (5/32)

# Et alors ?

## Peu d'impact **ressenti** sur les performances technico-économiques



La plupart des éleveurs ne savent pas si leur détecteur a un impact sur les performances : **“J’ai l’impression, je crois que, en fait je ne sais pas ...”**

## Et alors ? Au final

---

- **29/32** sont satisfaits ou très satisfaits du détecteur



You know what?.....  
i'm happy!

- **Même s'ils n'ont pas obtenu ce qu'ils attendaient**

*“Je me sens plus sûr” “ Ca me rassure”*

# Journée UMT Santé



Mercredi 16 novembre 2016

## Analyse du rapport coût/bénéfices d'un équipement en système de détection automatisée des chaleurs des vaches laitières

*N. Bareille, M.A. Bekara, R. Courties, D. Billon*

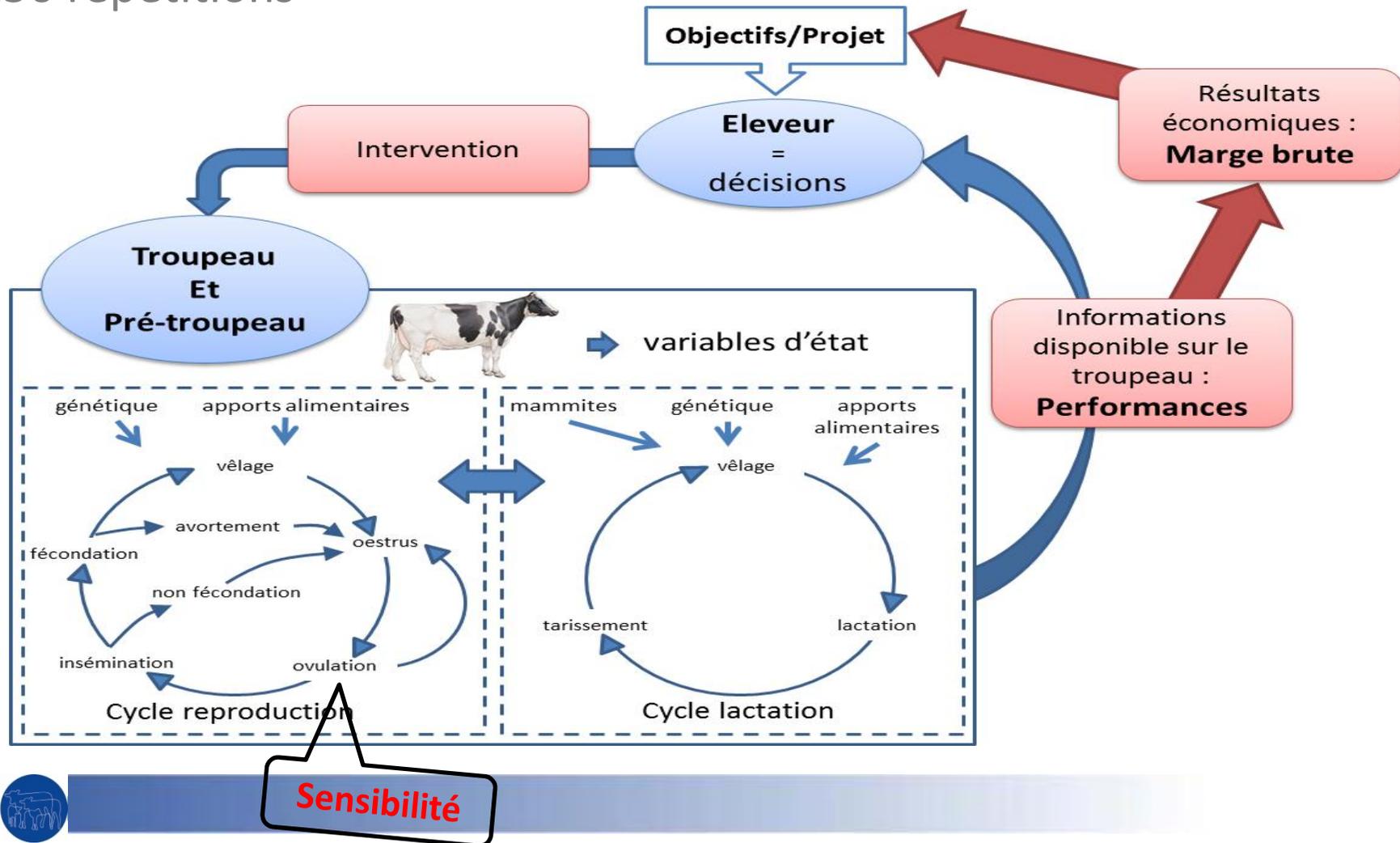


Bretagne et Pays de Loire



# Matériels et méthodes

Utilisation d'un modèle mécaniste stochastique individu centré  
250 répétitions



# Matériels et méthodes

---

## Plan de simulation réalisé

- **Sensibilité de détection de chaleurs (Se)**
  - 20%, 50% et 90%
- **Pratique d'achat et de vente d'animaux**
  - Elevage fermé (sans achat et vente d'animaux )
  - Elevage ouvert
- **Niveau de fertilité (CR) et troubles de cyclicité (TC) postpartum**
  - Niveau de référence : CR = 45% et TC = [5%-25%]
  - Niveau médiocre : CR = 36% et TC = [6%- 30%]
  - Niveau excellent : CR = 54% et TC = [4%- 20%]
- **Conjoncture économique**
  - Référence (2011,2012,2013),
  - Défavorable (-20%)
  - Favorable( +20%)

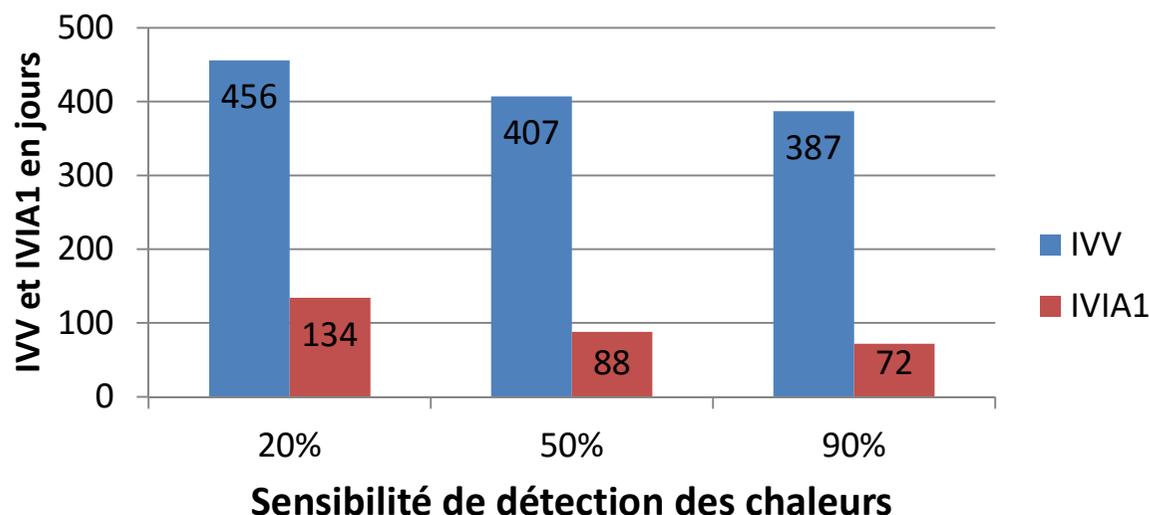
# Résultats sur atelier « moyen France »

## Effets techniques de l'amélioration de la détection

Taille	Lait produit (l)/vache/an	Région	Type de vêlage	Race
60 vaches	8000	Plaine	Étalé	Holstein

**Se : 20% à 50% ➡ - 49 jours pour l'IVV et - 46 jours pour l'IVIA1**

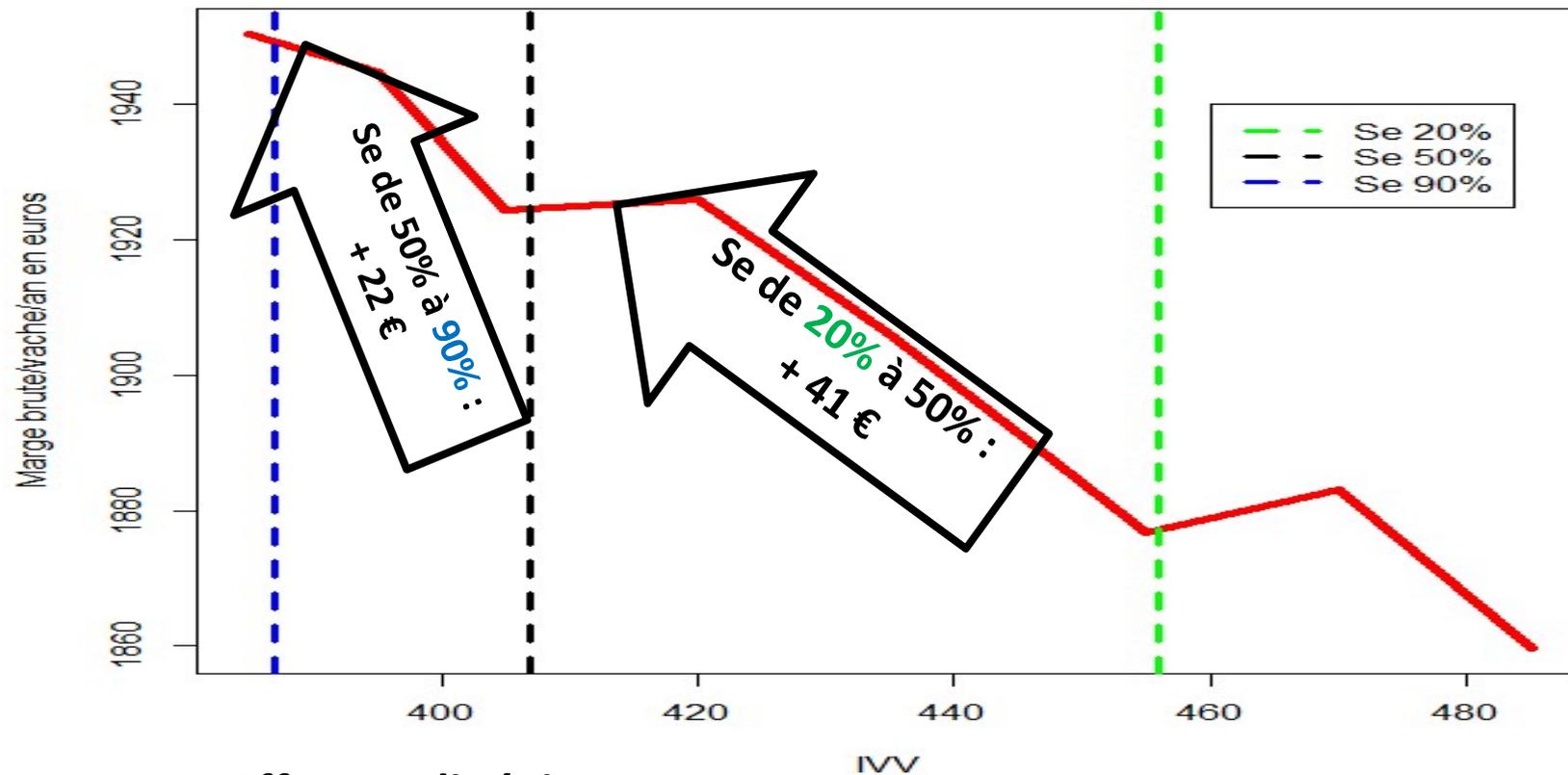
**Se : 50% à 90% ➡ - 20 jours pour l'IVV et - 16 jours pour l'IVIA1**



Sensibilité de détection des chaleurs	Taux de réussite IA1
20%	43,6%
50%	43,2%
90%	39,9%

# Résultats sur atelier « moyen France »

Effets économiques de l'amélioration de la détection

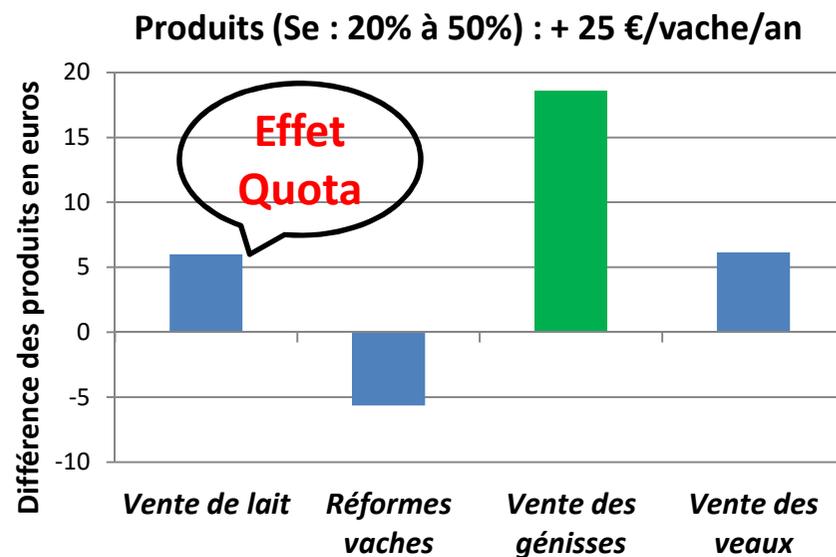
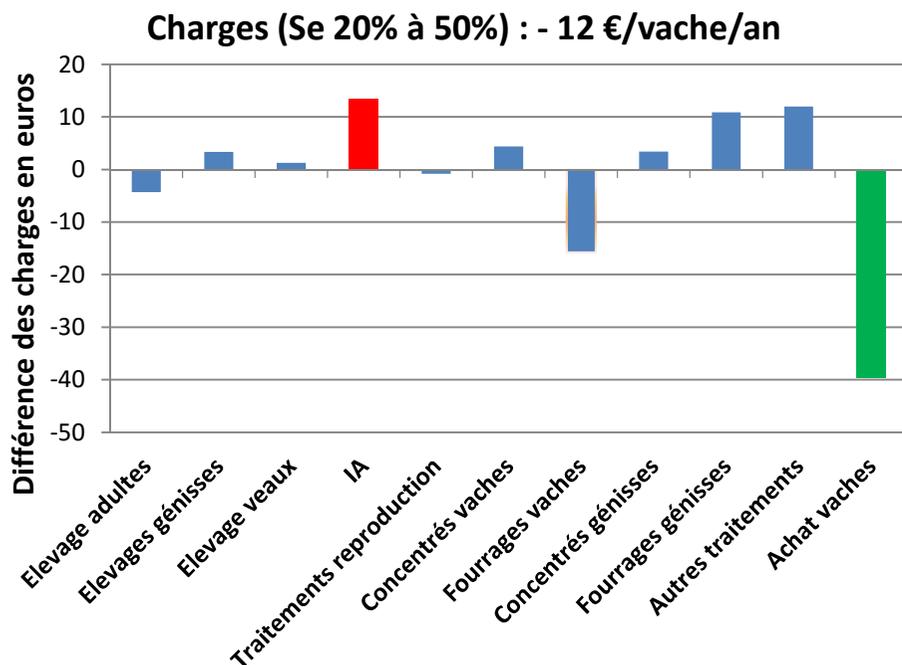


- Effet non linéaire
- Effet non uniforme (Meadows *et al.*, 2005)

# Résultats sur atelier « moyen France »

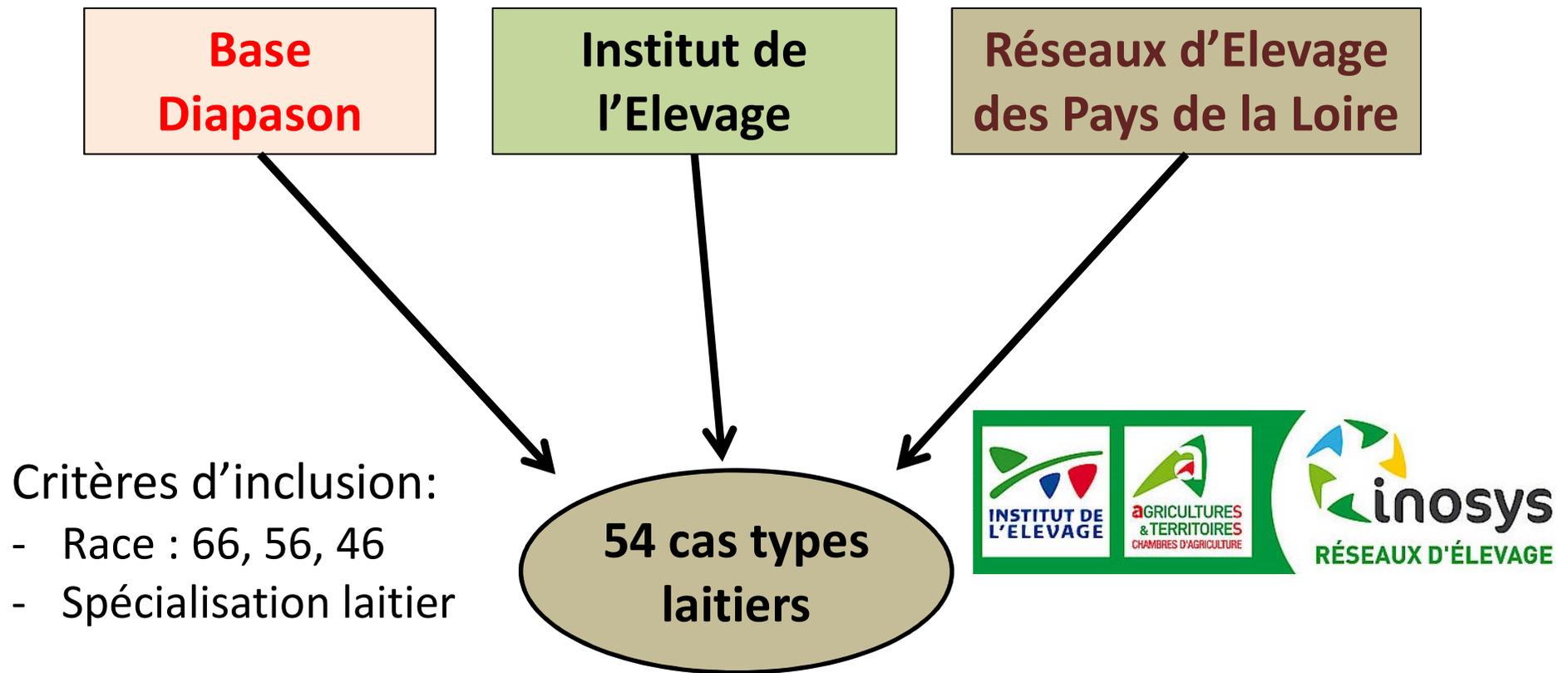
Détail des effets économiques de l'amélioration de la détection

**Se 20% à 50% : + 41 € dans la marge brute/vache/an (+ 2460 €/an)**



# Matériels et méthodes

Etude de la variabilité des résultats selon les types d'atelier laitiers



# Matériels et méthodes

---

Etude de la variabilité des résultats selon les types d'atelier laitiers

- **Critères utilisés pour sélectionner des ateliers différenciés :**

- Race
- Lait produit (l)/ ha de SFP
- Lait produit (l)/vache/an
- Type de vêlage : groupé vs étalé
- Région : plaine vs montagne

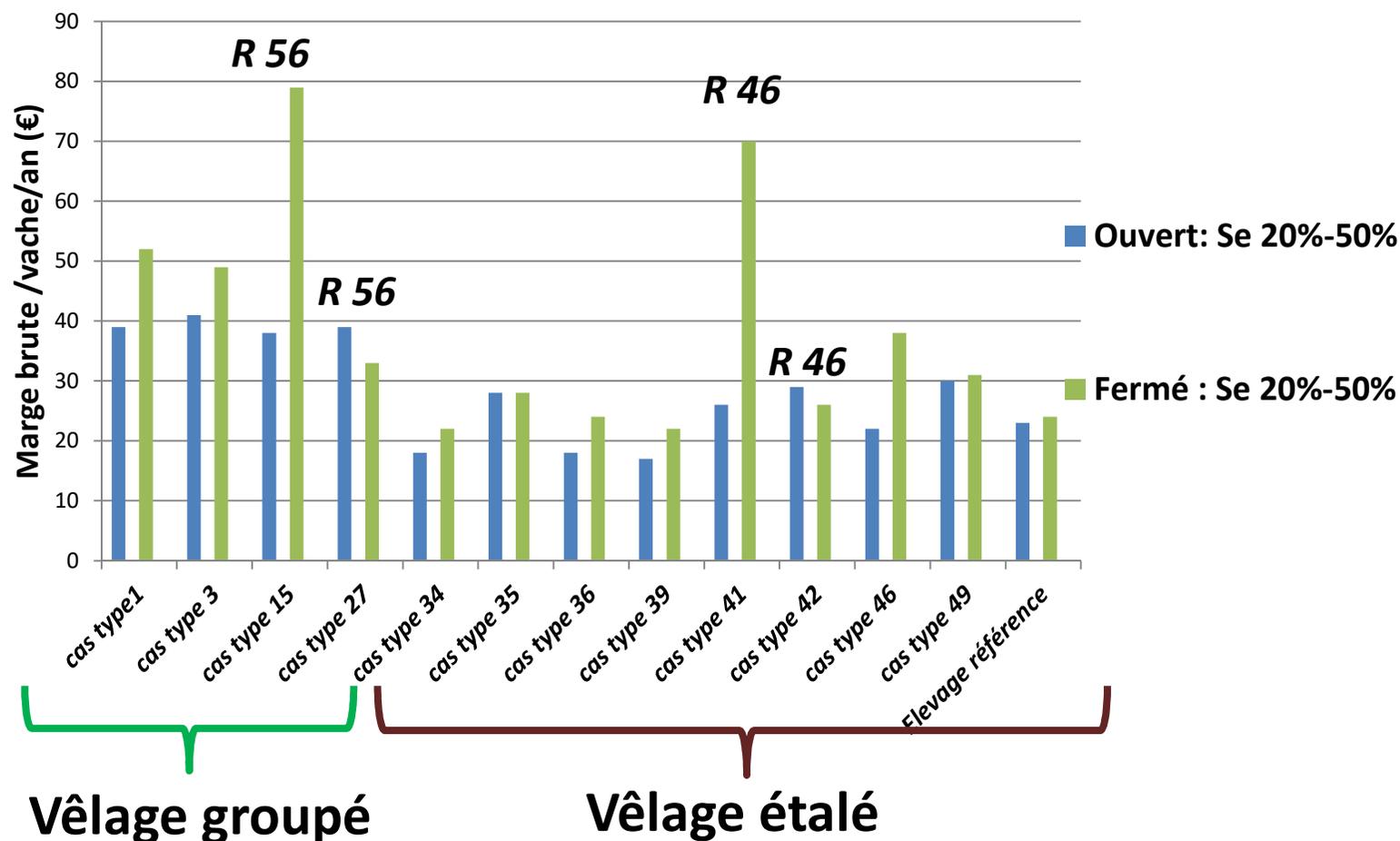
- **Autres critères non pris en compte :**

- IVV moyen
- Marge brute

**12 cas-types retenus**

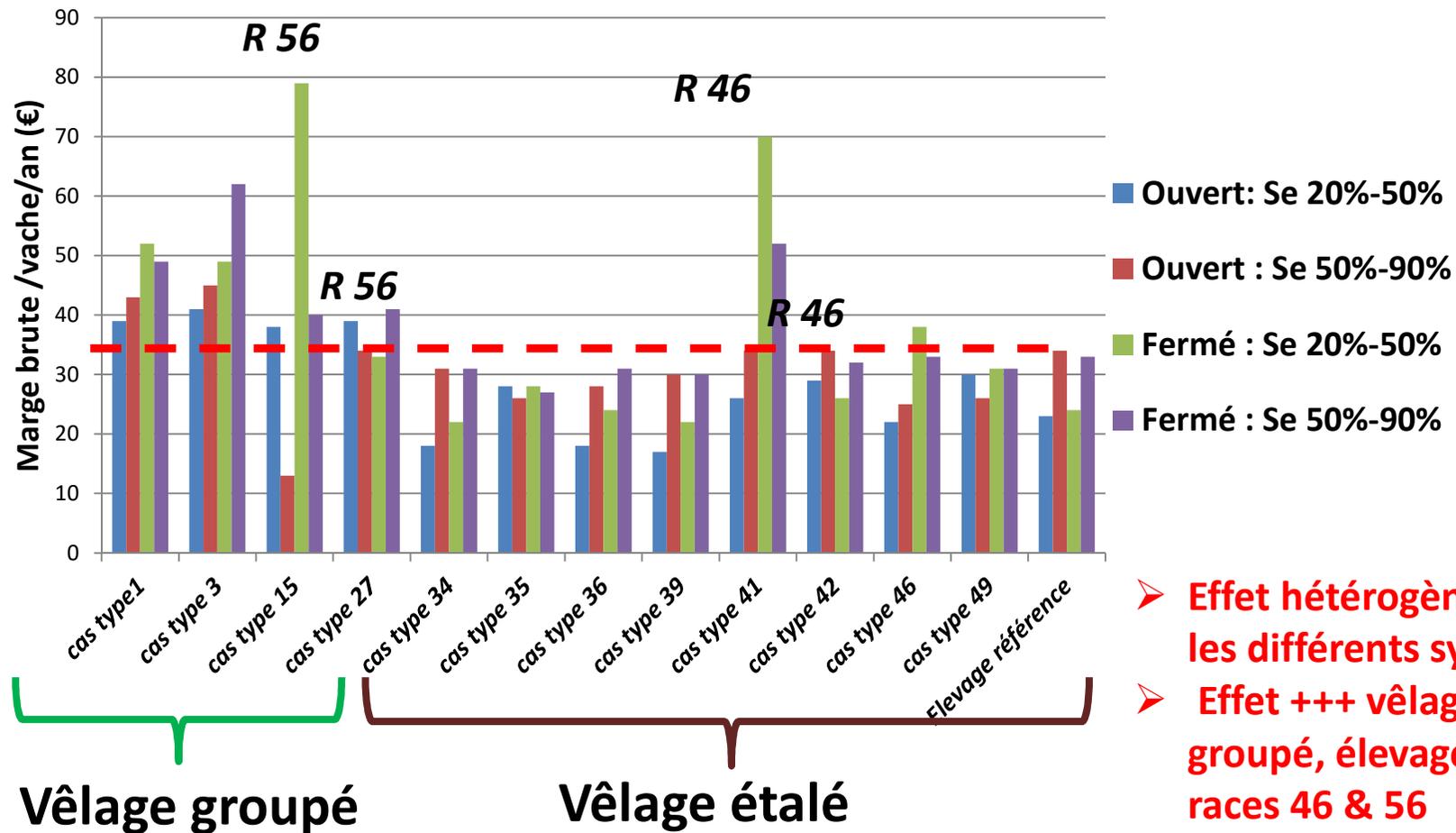
# Résultats selon les ateliers

Effet de la baisse de 10 jours de l'IVV sur la marge brute/vache/an



# Résultats selon les ateliers

Effet de la baisse de 10 jours de l'IVV sur la marge brute/vache/an



- Effet hétérogène entre les différents systèmes
- Effet +++ vêlage groupé, élevage fermé, races 46 & 56

# Matériels et méthodes

---

Analyse économique de l'investissement dans des capteurs

**Valeur Actuelle Nette (VAN)** : Mesure, à partir d'informations comptables, si l'investissement peut réaliser les objectifs attendus des apporteurs de capitaux. Une VAN positive indique que l'investissement peut être entrepris.

$$VAN = \sum_{n=1}^{n=p} \frac{\text{Flux (produits-charges)}}{(1+TA)^n} - CI$$

- **p** : Durée de vie en année du système de détection
- **CI** : Coût total d'investissement
- **TA** : taux d'actualisation

# Matériels et méthodes

Illustration par application à 2 types d'ateliers

Cas type	Nombre de vaches	Lait livré L/vache/an	Région	Saison de vêlage	Race
46	38	7021	Montagne	Étalé	Holstein
35	119	8450	Plaine	Étalé	Holstein

- Elevage ouvert
- **50%** de Se de détection avant utilisation
- **90%** de Se de détection après utilisation
- Durée d'investissement : 10 ans
- Taux d'actualisation : 2,1% (<http://www.oecd.org/fr/tad/xcred/tad.htm>)

# Résultats sur l'analyse d'investissement

Détail des coûts d'investissement dans le système de détection

Type d'équipement	Taux d'équipement	Durée d'amortissement (durée de vie)	Coût d'équipement		Coût de maintenance annuelle
			Tarif de base réceptive	Coût par vache	
Accéléromètre	40%	5 à 7 ans	3500 €	115 €	800 €
Podomètre	40%	5 ans	4000 € + 20 €/mois 	100 €	500 €

# Résultats sur l'analyse d'investissement

Une rentabilité variable selon le type d'élevage, de capteur, ...

Cas type	Bénéfice apporté par performances améliorées	Accéléromètre	Podomètre
		VAN	VAN
Cas type 35 (119 vaches)	2947 €	+ 1486 €	+ 7814 €
Cas type 46 (38 vaches)	1268 €	- 6065 €	-709 €

- *Investissement rentable sur 10 ans pour le cas type 35*
- *Investissement non rentable et sur 10 ans pour le cas type 46*



Amortissement du coût de la base réceptive selon la taille du troupeau

# Pour résumer

---

- Effet non linéaire et non uniforme de l'IVV et de la Se sur la marge brute de l'atelier : ***prendre en compte de la situation initiale avant investissement***
- Amélioration de l'IVV : ***bénéfices accrus en élevages fermés avec vèlages groupés***
- Investissement dans les détecteurs automatisés de chaleurs : ***plus rentable pour les élevages de grande taille ... utilité d'un calculateur d'évaluation économique de l'investissement qui prenne tous les facteurs de variation identifiés***
- Rentabilité de l'investissement souvent non assurée vu les caractéristiques des élevages français

# Conclusion générale

---

- Cette étude procure les premières informations objectives sur le **vécu** des éleveurs avec un détecteur automatique de chaleurs (DAC)
  - ❖ Avec une divergence entre les motivations d'investissement et celles de satisfaction, qui permet néanmoins une réelle satisfaction vis-à-vis de l'outil,
  - ❖ Les motivations pour investir dépendent des conditions d'élevage en général, mais surtout des pratiques de détection avant investissement,
  - ❖ Les modes d'utilisation des DAC sont très variables. Les troupeaux où la délégation est la plus marquée sont également ceux qui avaient un faible taux de détection et qui ont un ressenti positif en termes de performances.
- La **pertinence** de l'investissement sur le **plan économique** apparaît réelle pour les **grands troupeaux** avec un proportion de détection des chaleurs avant investissement de **– de 50 %**. Dans tous les autres cas, les calculs ne permettent pas de mettre en évidence un impact économique positif.

