

# Portage de STEC hautement pathogènes dans le troupeau bovin en France

- connaissances nécessaires pour une meilleure maîtrise de ces dangers dans la filière de production de viande hachée -

**Bibbal D. et Cartier P.**



6<sup>èmes</sup> journées SteakExpert  
19 et 20 juin 2012

**Etude collaborative, conduite sous financements interprofessionnels 2010 - 2012**

## Partenaires de l'étude

- **Institut de l'élevage, Service Viande, Villers Bocage**  
Philippe Cartier, Valérie Hardit, Laurent Allais
- **ENVT, UMR1043 INSERM, USC1360 INRA, Toulouse**  
Hubert Brugère, Delphine Bibbal, Monique Kérouédan
- **ANSES, Laboratoire de Sécurité des Aliments de Maisons Alfort, Unité EDB**  
Frédéric Auvray, Carine Peytavin
- **VetAgroSup, LMAP/LNR STEC, Marcy l'Etoile**  
Estelle Loukiadis, Delphine Thévenot, Franck Ferré
- **ANSES, Laboratoire de Lyon**  
Jean-Yves Madec, Emilie Gay

**Cofinancement INTERBEV et  
FRANCEAGRIMER**

## Plan de la présentation

- Rappel des objectifs de l'étude
- Définition et identification des 5 « EHEC typiques majeurs »
- Rappel des résultats de la campagne A (SteakExpert2011)
- Résultats des campagnes B à L :
  - Estimation de la prévalence de bovins porteurs
  - Identification d'élevages « porteurs »

## Objectifs de l'étude

### Evaluer la prévalence des 5 «EHEC typiques majeurs» du cheptel bovin en France

- Evaluation du portage par catégorie de bovin : Jeunes Bovins ou Vaches – de Type Lait ou Viande
- Identification d'élevages hébergeant des animaux porteurs
- Comparer des techniques d'identification des «EHEC majeurs» (isolement des souches EHEC)

## Les cinq EHEC typiques majeurs (ANSES)

O157:H7	<i>rfbE</i> <sub>O157</sub>	<i>flic</i> <sub>H7</sub>	<i>stx1</i> et/ou <i>stx2</i>	<i>eae</i> $\gamma$
O26:H11	<i>wzx</i> <sub>O26</sub>	<i>flic</i> <sub>H11</sub>	<i>stx1</i> et/ou <i>stx2</i>	<i>eae</i> $\beta$
O145:H28	<i>ihp1</i> <sub>O145</sub>	<i>flic</i> <sub>H28</sub>	<i>stx1</i> et/ou <i>stx2</i>	<i>eae</i> $\gamma$
O103:H2	<i>wzx</i> <sub>O103</sub>	<i>flic</i> <sub>H2</sub>	<i>stx1</i> et/ou <i>stx2</i>	<i>eae</i> $\epsilon$
O111:H8	<i>wbd1</i> <sub>O111</sub>	<i>flic</i> <sub>H8</sub>	<i>stx1</i> et/ou <i>stx2</i>	<i>eae</i> $\theta$

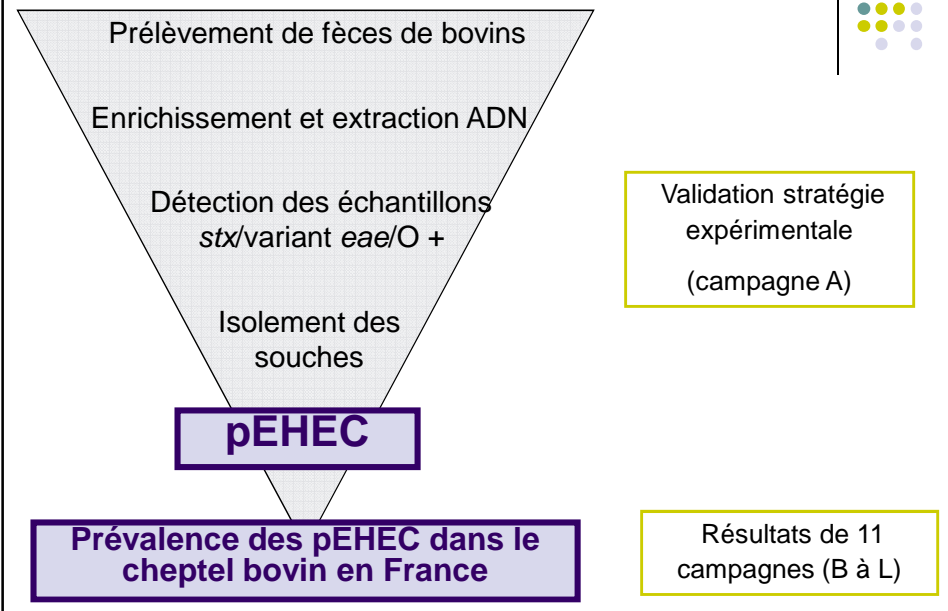
antigène  
somatique

antigène  
flagellaire

profil de  
virulence

et O104:H4 responsable des épidémies de 2011?

## Etapes nécessaires à l'évaluation de la prévalence des EHEC



## Résultats de la campagne A

150 bovins, 64 élevages

- ▶ **8 bovins porteurs de pEHEC :**  
2 O157:H7, 3 O26:H11, 3 O145:H28
- ▶ **7 élevages « porteurs »**

## Résultats des campagnes B à L :

- \* Population bovine prélevée
- \* Résultats des criblages qPCR et isolement des pEHEC
- \* Estimation de la prévalence par catégorie
- \* Identification d'élevages « porteurs »



## Résultats des campagnes B à L :

- \* Population bovine prélevée
- \* Résultats des criblages qPCR et isolement des pEHEC
- \* Estimation de la prévalence par catégorie
- \* Identification d'élevages « porteurs »



## Réalisation des prélèvements à l'abattoir



- Incision ampoule rectale et prélèvement
- Relevé n° tuerie, n° IGP
- Recueil éléments caractérisant carcasse :
  - catégorie
  - type racial
  - élevage de provenance

## Population bovine prélevée (1/3)

11 campagnes de prélèvement (B à L):

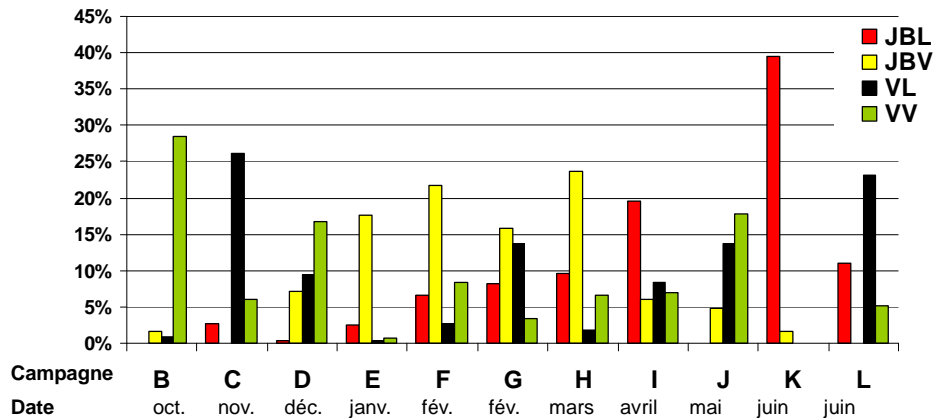
- d'octobre 2010 à juin 2011
- dans 6 abattoirs différents (M à R)
- **1 318** bovins,
- provenant de **634** élevages

Effectif prélevé pour chaque catégorie

Total	JBL (Jeunes Bovins Laitiers)	JBV (Jeunes Bovins à Viande)	VL (Vaches Laitières)	VV (Vaches à Viande)
<b>1 318</b>	<b>291</b>	<b>296</b>	<b>337</b>	<b>394</b>

## Population bovine prélevée (2/3)

Pour chaque catégorie de bovin : pourcentage de l'effectif global prélevé par campagne



## Population bovine prélevée (3/3)

1 318 bovins prélevés dans 634 élevages

Nombre d'élevages	Nombre de bovins prélevés par élevage	Nombre total de bovins prélevés
362	1	362
141	2	282
55	3	165
16	4	64
17	5	85
18	6	108
8	7	56
7	8	56
3	9	27
1	10	10
1	11	11
1	12	12
1	15	15
2	20	40
1	25	25
<b>634</b>	<b>TOTAUX</b>	<b>1318</b>



soit de 1 à 25 bovins par élevage

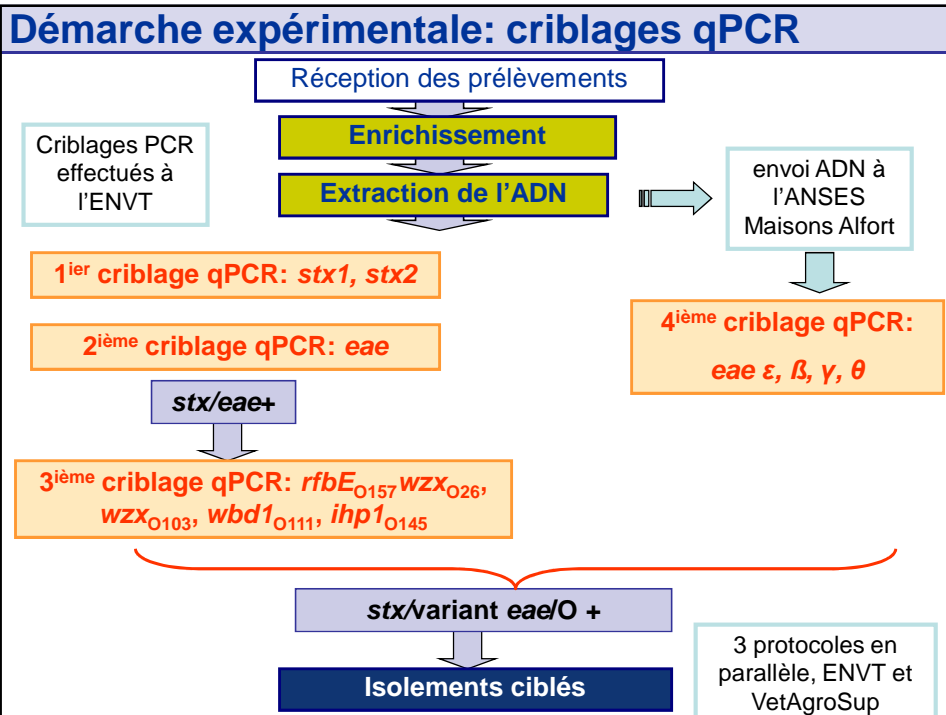
## Résultats des campagnes B à L :

\* Population bovine prélevée

\* Résultats des criblages qPCR et isolement des pEHEC

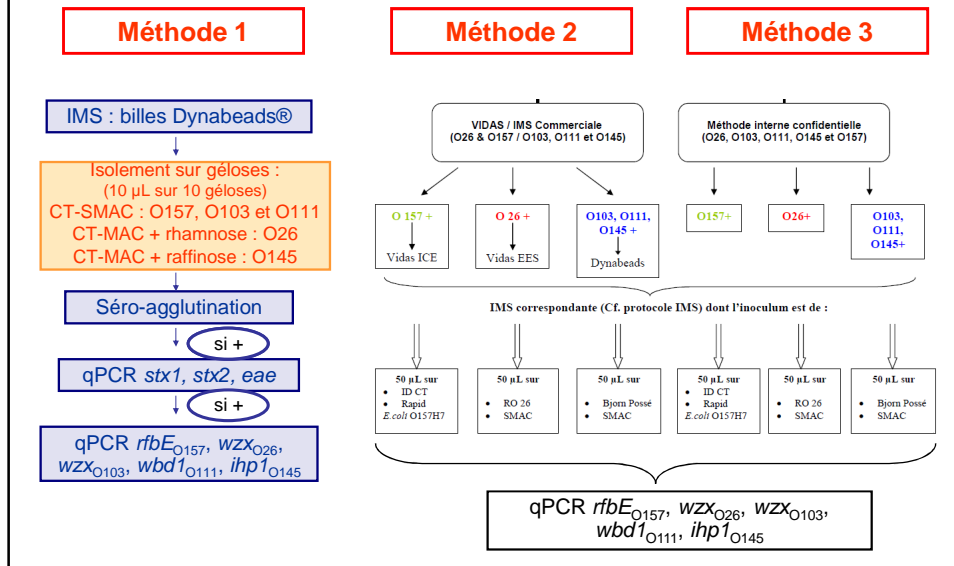
\* Estimation de la prévalence par catégorie

\* Identification d'élevages « porteurs »



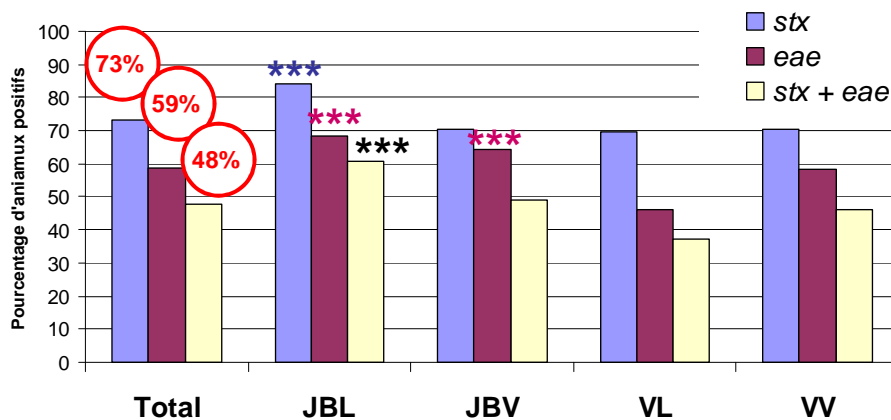


## Démarche expérimentale: isolements

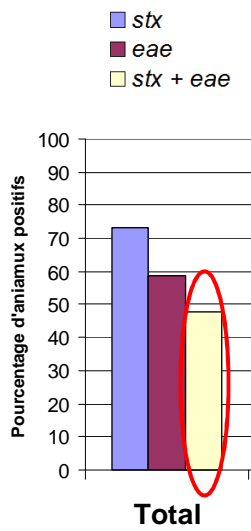


## Résultats criblages *stx* et *eae*

Pourcentage d'animaux porteurs de gènes *stx* + *eae* par catégorie



## Résultats criblages sérotype et variant eae



48% des échantillons stx/eae +

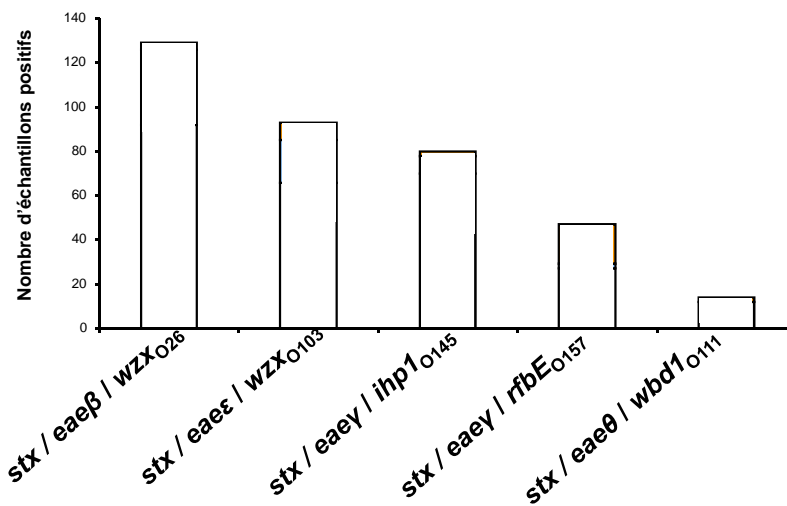
Criblages qPCR sérotype et variant eae

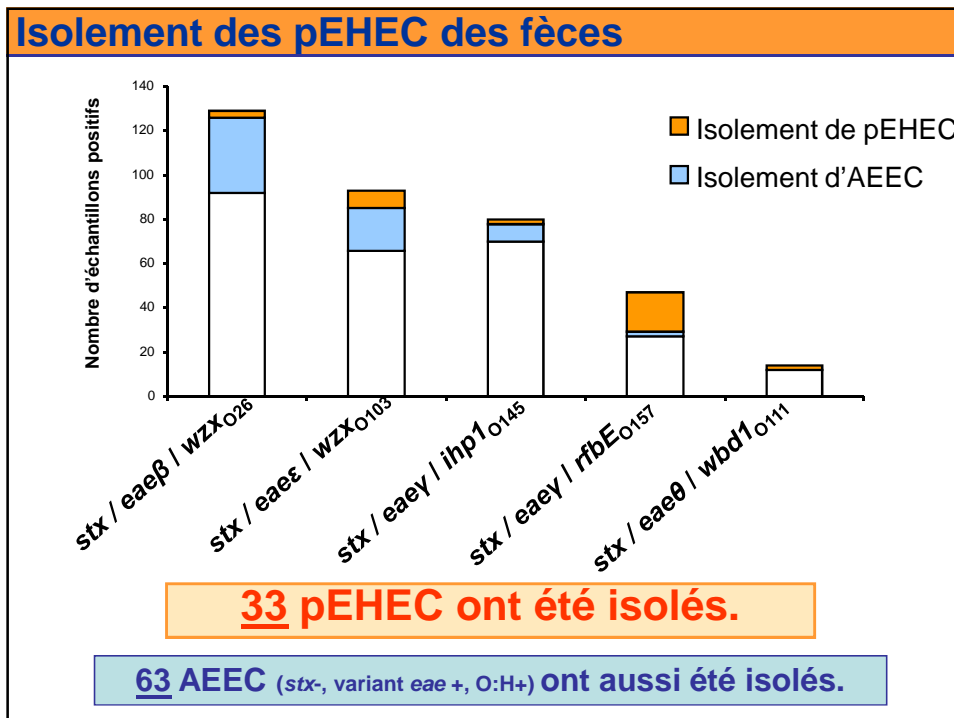
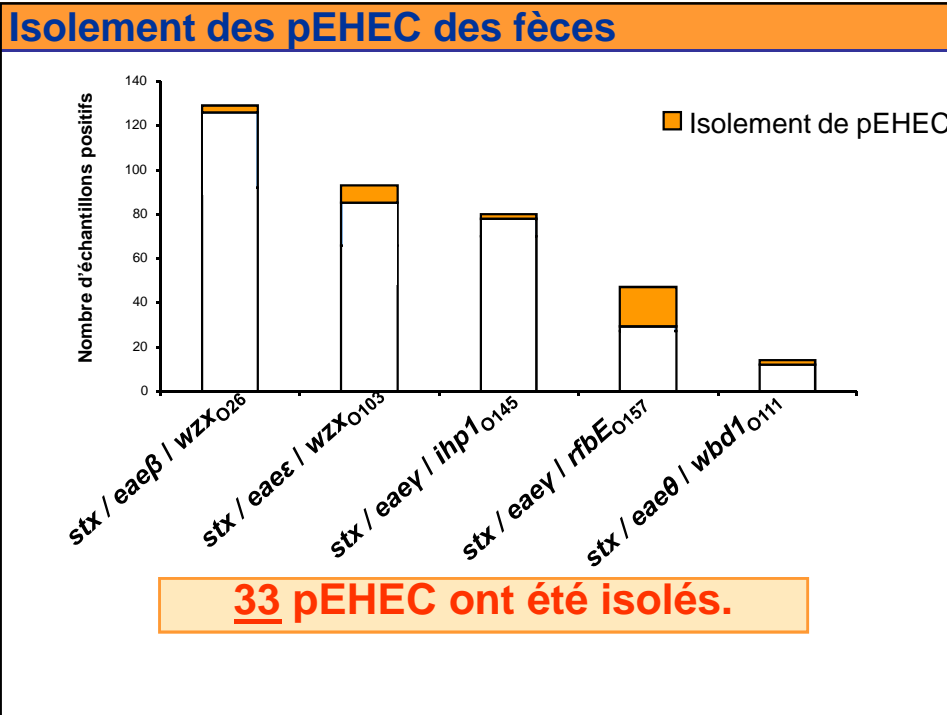
18% des échantillons étaient  
stx / eae variant / O +

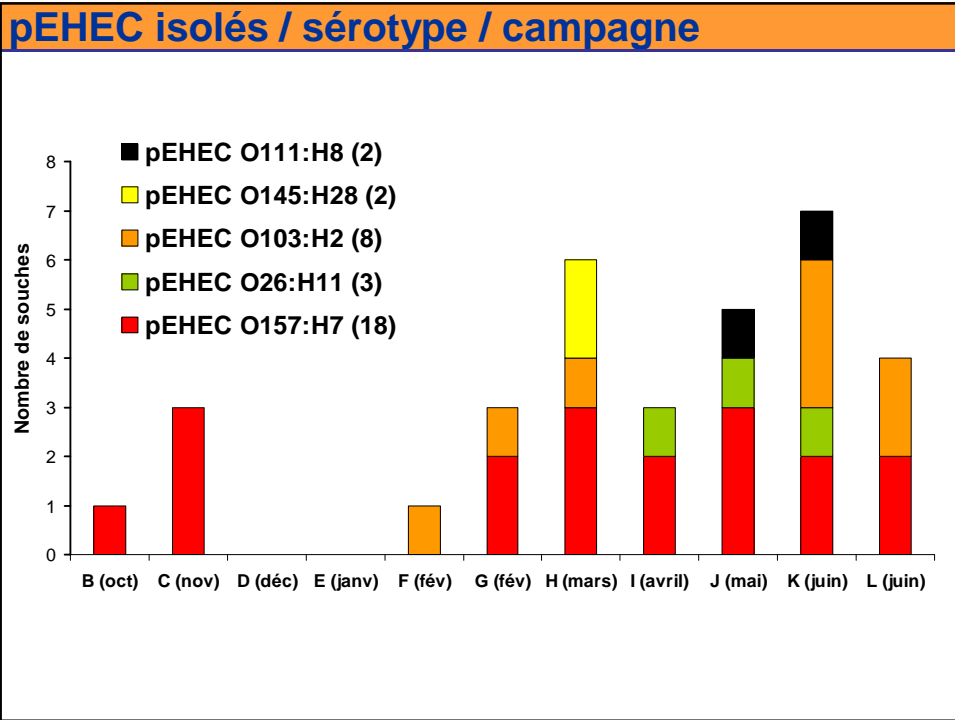
*stx / eae γ / rfbE<sub>O157</sub>*  
*stx / eae β / wzx<sub>O26</sub>*  
*stx / eae ε / wzx<sub>O103</sub>*  
*stx / eae γ / ihp1<sub>O145</sub>*  
*stx / eae θ / wbd1<sub>O111</sub>*

Isolements

## Isolement des pEHEC des fèces







## Résultats des campagnes B à L :

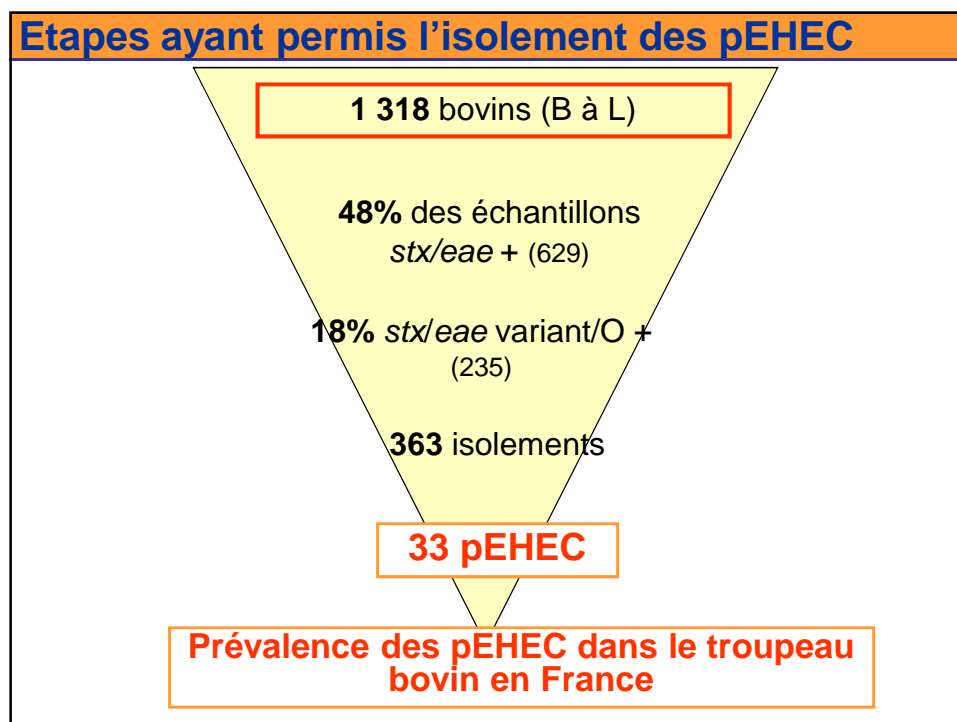
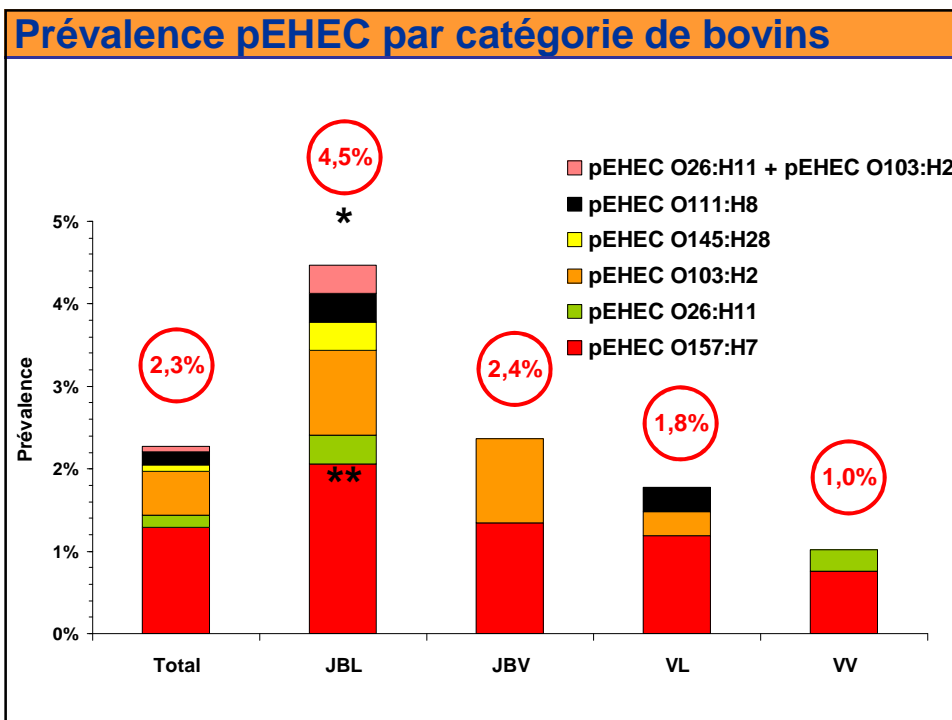
\* Population bovine prélevée

\* Résultats des criblages qPCR et isolement des pEHEC

\* Estimation de la prévalence par catégorie

\* Identification d'élevages « porteurs »





## Bilan prévalence pEHEC



- **Prévalence pEHEC (B à L) : 2,3%**
  - 1 318 bovins
  - isolement des 5 sérotypes majeurs
  - **pEHEC O157:H7 > O103:H2 > O26:H11 > O145:H28, O111:H8**
- **Prévalence > JBL : 4,5%**  
portage pEHEC O157 > JBL, VL et VV
- 1 bovin porteur de pEHEC O26:H11 + O103:H2

## Comparaison avec résultats plan de surveillance DGAL



- 2007 (viandes hachées surgelées, production): **0,3%**
- 2008 (minerais destinés à la production de viandes hachées surgelées, production) : **0,38%**
- 2009 (viandes hachées réfrigérées, production): **0,1%**
- 2010 (viandes hachées réfrigérées) : **0,2%**  
(sources: Notes de service DGAL/SDSSA/N2008-8103, N2009-8230, N2010-8237 et N2011-8113)
- **29 pEHEC (2007-2010):**  
**11 O26:H11, 9 O157:H7, 7 O103:H2,**  
**1 O111:H8, 1 O145:H28**
- 30 AEEC : 24 O26:H11, 4 O103:H2, 2 O145:H28,  
0 O157:H7, 0 O111:H8

## Résultats des campagnes B à L :

- \* Population bovine prélevée
- \* Résultats des criblages qPCR et isolement des pEHEC
- \* Estimation de la prévalence par catégorie
- \* Identification d'élevages « porteurs »



## Identification d'élevages « porteurs » (A à L)

- \* Campagne A : 7 élevages « porteurs »
- \* Campagnes B – L : 28 élevages « porteurs »



**35 élevages « porteurs »**

## Identification d'élevages « porteurs » (A à L)

Nombre de bovins prélevés par élevage	Nombre d'élevages	Nombre total de bovins prélevés	Nombre d'élevages « porteurs »	Campagne/sérotype isolé
1	394	394	4	A/O145, <u>C/O157 + J/O157</u> , G/O157, J/O157
2	157	314	6	A/O26, C/O157, G/O103, <u>I/O157(*2)</u> , J/O111, L/O157
3	61	183	13	A/O26, A/O157, B/O157, C/O157, F/O103, G/O157, H/O157, H/O103, J/O157, J/O26, K/O26+O103 (même bovin), K/O157, L/O103
4	18	72	2	H/O157, I/O26
5	19	95	2	L/O103, L/O157
6	21	126	4	A/O145, A/O26, H/O157, <u>H/O145 (*2)</u>
7	9	63	2	<u>A/O145+O157</u> , K/O103
8	7	56		
9	3	27	1	<u>K/O157+O103</u>
10	1	10		
11	2	22	1	K/O111
12	1	12		
14	1	14		
15	1	15		
20	2	40		
25	1	25		
<b>TOTAL</b>	<b>698</b>	<b>1 468</b>	<b>35</b>	



**35 élevages porteurs sur 698, soit 5%**

## Plusieurs bovins porteurs dans un même élevage

Bovins porteurs provenant du même élevage  
(au cours d'une même campagne)

Campagne	Nombre bovins positifs / bovins testés par élevage	Catégorie	Souches portées par les bovins positifs (Nombre de bovins porteurs de chaque combinaison)
A	6/7	JBV	<u>EHEC O145</u> + AECC O157 + AECC O26 (1) <u>EHEC O157</u> + AECC O157 + AECC O26 (1) AECC O157 (4)
K	6/9	JBL	<u>EHEC O157</u> (1) <u>EHEC O103</u> + AECC O103 (1) AECC O26 (4)
I	2/2	JBL	<u>EHEC O157</u> (2)
H	4/6	JBL	<u>EHEC O145</u> (2) AECC O26 (2)



## Plusieurs bovins porteurs dans un même élevage

**Bovins porteurs provenant du même élevage  
mais à des campagnes différentes**

Campagne	Nombre bovins positifs / bovins testés par élevage	Catégorie	Souches portées par les bovins positifs (Nombre de bovins porteurs de chaque combinaison)
C	1/1	VL	<u>EHEC O157</u> (1)
J	1/1	VL	<u>EHEC O157</u> (1)

## Bilan identification élevages « porteurs » (A à L)



- **Identification d'élevages « porteurs » : 5%**
  - 698 élevages, 35 « porteurs »
  - 4 élevages hébergeant plusieurs bovins porteurs (JBV et JBL)
  - 1 élevage « porteur » à deux campagnes (VL)

## Perspectives :

\* **Caractérisation du portage**

\* **Options de maîtrise**



## Caractérisation du portage

- Caractériser les élevages « porteurs » en matière de pratiques (enquêtes)
- Identifications de facteurs de risque
- Caractériser le portage (proportion de bovins concernée, quantification du portage, suivi au cours du temps, ...)
- Proposition et test d'options de maîtrise



## Stratégie en matière d'options de maîtrise



Options de maîtrise **globales**, au niveau de l'élevage

**Mais aussi :**



Options de maîtrise **sélectives**, uniquement sur les animaux qui partent à l'abattoir (changement alimentaire, par exemple)

et O104:H4, responsable des épidémies de 2011 ?



## Epidémies à EHEC O104:H4 en Europe en 2011



- Allemagne :
  - mai à juillet 2011
  - 4 000 cas, 852 SHU, 52 décès
  - graines germées
  - EHEC O104:H4, *stx2+*, *eae-*, *aggR+* (*E. coli* entéroaggrégatifs)
- France :
  - juin 2011, 24 cas, 7 SHU
  - graines germées de fenu grec

Est ce que cette souche était présente dans le cheptel bovin français ?

## Le cheptel bovin français n'était pas un réservoir de O104:H4



- Résultats des criblages qPCR, 1 468 bovins :
  - [*stx2*] + : 66,8%
  - [*stx2*, *wzxO104*] + : 21,7%
  - [*stx2*, *wzxO104*, *flicH4*] + : 6,1%
  - [*stx2*, *wzxO104*, *flicH4*, *aggR*] + : 0
- Auvray F. et al., Vet. Microbiol., 2012

INP ECOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE

Inserm ctp

VetAgro Sup  
Campus Vétérinaire de Lyon

INSTITUT DE L'ÉLEVAGE

ANSES  
alimentation, environnement, travail

**Merci de votre attention**

FranceAgriMer  
ÉTABLISSEMENT NATIONAL  
DES PRODUITS DE L'AGRICULTURE ET DE LA MER

INTERBEV