



**Vers la maîtrise des risques sanitaires lors du transport de porcs vivants**

## Bienvenue

# Webinaire de fin de projet



1



## Introduction

### Transport de porcs = risque élevé de transmission de maladies entre pays / régions / élevages

- Santé animale : PPA, SDRP, ...
- Sécurité des aliments : salmonelles, hépatite E, ...

### Constats antérieurs : nécessité d'améliorer

- Conception - équipement aires de lavage et bétailières
- Protocoles ND définis et mis en œuvre
- Contrôle ND

### Autres enjeux

- Réglementaire : UE et FR → nettoyage-désinfection obligatoire après chaque transport
- Economique : élevage, filière si crise sanitaire; coût des équipements et du ND
- Social : pénibilité et sécurité opérateur
- Environnement : eau, énergie et biocides

### Objectifs : Mise au point de nouvelles solutions de ND pour mieux maîtriser les risques liés au transport de porcs



2

2

1



## Déroulé du webinaire

**3 parties d'environ 30 min entrecoupées de séances de QR par tchat**  
Caméra et son bloqués

### Intervenants

Anses : Mireille Le Dimna et Olivier Bourry

Cooperl : Estelle Vanbergue et Régis Bourges

Ifip : Eric Gault et Isabelle Corrégé

Socopa : Marina Brichet Piquet



3

3



## Identification de biomarqueurs de contamination des camions de transport de porcs

Mireille Le Dimna



Financé par :

4

2

## Objectifs :

- Identifier des bactéries et virus présents dans tous les camions de transport de porcs (avant nettoyage).
- Utiliser ces bactéries ou virus comme biomarqueurs pour vérifier l'efficacité du nettoyage et de la désinfection (N/D) des camions.



## Phase 1 : cartographie des agents bactériens et viraux présents

- 100 camions non nettoyés après déchargement à l'abattoir
- Prélèvement par chiffonnette sur la rampe de décharge



```

graph TD
    A[Analyse NGS (IonProton-Lifetechnologie) sur les pools de 10 prélèvements] --> B[Identification de bactéries et virus à tropisme digestif et respiratoire]
    B --> C[PCR pour confirmer leur présence dans les pools de 10 chiffonnettes puis dans les 100 prélèvements individuels]
    C --> D["Les bactéries et virus omniprésents (détectés dans 100% des prélèvements) sont retenus"]
    
```

Analyse NGS (IonProton-Lifetechnologie) sur les pools de 10 prélèvements

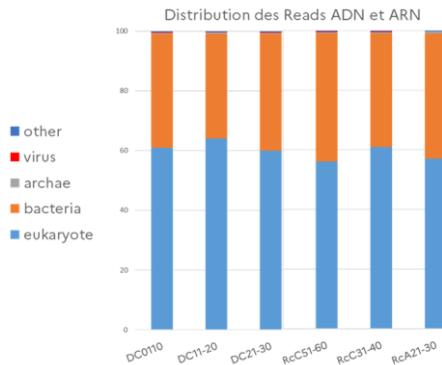
Identification de bactéries et virus à tropisme digestif et respiratoire

PCR pour confirmer leur présence dans les pools de 10 chiffonnettes puis dans les 100 prélèvements individuels

Les bactéries et virus omniprésents (détectés dans 100% des prélèvements) sont retenus

## Résultats de NGS :

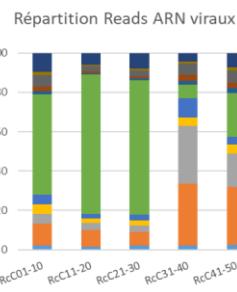
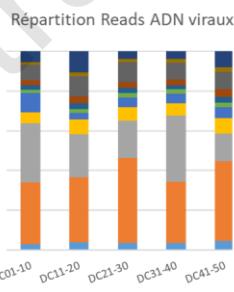
- ❖ Pourcentage des séquences virales et bactériennes dans les pools de 10 chiffonnettes (6 pools présentés)



- Résultats homogènes pour les 10 pools
- L'essentiel des Reads concerne les eucaryotes = porcs (60%) et les bactéries (40%)
- Très faible proportion de virus (0,1 %)

## Résultats de NGS :

- ❖ Pourcentage des Reads par famille de virus obtenus à partir des pools de 10 chiffonnettes (5 pools présentés)



- Les *Circoviridae*,
- Les *Parvoviridae*
- Les *Orthomyxoviridae*

sont les familles de virus les plus représentées

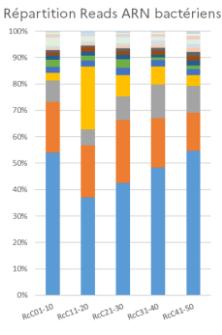
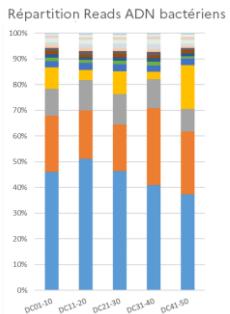


## Résultats de NGS :

- ❖ Pourcentage des Reads bactériens obtenus à partir des pools de 10 chiffonnettes  
(5 pools présentés)

Legend:

- Coxiella burnetii
- Mycoplasma suis
- Staphylococcus hyicus
- Chlamydophila psittaci
- Treponema pedis
- Haemophilus parasuis
- Brachyspira piloscoli
- Bacillus anthracis
- Mycoplasma hyopneumoniae
- Clostridium novyi
- Clostridium perfringens
- Streptococcus suis
- Clostridium septicum
- Lawsonia intracellularis
- Mycoplasma hyosynoviae
- Escherichia coli
- Mycoplasma hyorhinis



- Les clostridiées,
- *Lawsonia intracellularis*,
- *E. coli*
- les mycoplasmes

sont les bactéries les plus représentées



9

9



## Résultats de PCR à partir des données de NGS et de la littérature :

### Sur les pools de 10 prélevements

Agents biologiques recherchés par PCR dans les pools de 10	Pourcentage de détection
Circovirus (PCV 1 à 3)	100
Rotavirus	30
Influenza A porcin	10
Influenza C	0
Hépatite E	80
Virus du syndrome dysgénésique et respiratoire porcin (SDRP)	0
Adenovirus porcin (PApV)	100
Teschovirus porcin (PTV)	100
Parvovirus	90
<i>E. coli</i>	100
<i>Lawsonia intracellularis</i>	100
<i>Mycoplasma spp.</i>	100
<i>Clostridium spp.</i>	100

### Sur les 100 prélevements

Agents biologiques recherchés par PCR dans les 100 chiffonnettes	Pourcentage de détection
Circovirus (PCV 1 à 3)	100
Adenovirus porcin (PApV)	100
Teschovirus porcin (PTV)	100
<i>E. coli</i>	100
<i>Lawsonia intracellularis</i>	100
<i>Mycoplasma spp.</i>	100
<i>Clostridium spp.</i>	100

- Le génome des 7 agents biologiques testés est présent dans 100% des prélevements individuels.



10

10

5



## Résultats de PCR :

**3 virus :**

- les Circovirus (PCV),
- les Adenovirus porcins (PAdV),
- les Teschovirus porcins (PTV).

**4 bactéries :**

- *E. coli*,
- *Lawsonia intracellularis*,
- *Mycoplasma spp*,
- *Clostridium spp.*

détectés dans les 100 prélèvements sont des biomarqueurs potentiels



11

11



## Phase 2 : Vérification de l'abattement des agents sélectionnés après N/D

- 8 camions sur 3 sites dans chaque camion
- Prélèvement par chiffonnette avant et après N/D à l'abattoir



PCR avant et après N/D pour détecter les agents précédemment retenus



Agents retenus si détectés entre 30 et 95% après N/D permettant d'évaluer les progrès dans le processus de N/D



12

12



## Résultats de PCR :

Site de prélèvement sur le camion	Moment	Pourcentage de détection						
		<i>Lawsonia intracellularis</i> (Law)	<i>Clostridium spp.</i> (Clos)	<i>Mycoplasma spp.</i> (Myco)	<i>E. coli</i>	PAdV	PTV	PCV1-2-3
Cloison	avant N/D	100	100	100	100	100	88	75
	après N/D	38	100	63	75	50	38	50
Rampe	avant N/D	100	100	100	100	100	100	100
	après N/D	13	88	13	63	50	63	38
Sol	avant N/D	100	100	100	100	100	100	100
	après N/D	50	100	13	63	13	25	13

➤ 5 agents biologiques répondent au critère:

- Être détecté dans la totalité des prélèvements avant N/D.

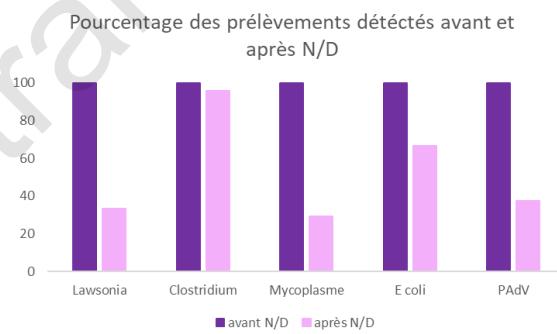


13

13



## Résultats de PCR :



➤ Ces 5 agents biologiques répondent également au deuxième critère :

- Être détecté entre 30 et 95% après N/D



14

14



## Conclusion :

- La nature du prélèvement n'a pas permis d'identifier un biomarqueur viral à tropisme respiratoire.
- Un virus (PAdV) et 4 bactéries (*L. intracellularis*, les mycoplasmes, les clostridies et *E. coli*) ont été identifiés comme pouvant être utilisés comme biomarqueurs pour valider le N/D des camions après le transport de porcs car ils sont :
  - détectés systématiquement avant N/D des camions
  - détectés dans 30 à 95 % des échantillons après N/D, permettant ainsi d'évaluer l'efficacité du N/D des camions.



Cooperl



15

15



## Evaluation des risques de transferts de contaminants viraux liés à l'utilisation d'eau recyclée en abattoir pour le lavage des camions

Olivier BOURRY



Cooperl



Valorial  
OSONS L'ALIMENT PLUS INTELLIGENT

Financé par : Région BRETAGNE

16

## Enjeu / Objectif

- Enjeu : réduire le coût économique et environnemental du N/D des camions en utilisant de l'eau recyclée et traitée → quid des risques sanitaires liés à l'utilisation de ces eaux recyclées ?
- Objectif de l'étude: évaluer des risques de transferts de contaminants viraux lors du lavage des camions avec de l'eau recyclée



## Prélèvements et analyses eaux recyclées

- Protocole prélèvement
  - Prélèvements effectués sur l'aire de lavage dans 5 abattoirs à 4 dates différentes (3 pools de 2 prélèvements par date) soit 60 prélèvements d'eau
  - Abattoirs avec différents traitements de décontamination de l'eau recyclée: sans traitement, UV, chloration



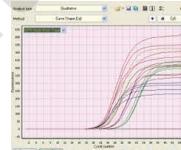


# Prélèvements et analyses eaux recyclées

## • Protocole analyse

### ○ Recherches virus par PCR

- Concentration de 70 ml d'eau sur Colonne → 400 µl (facteur de Conc<sup>on</sup> X 175)
- Extraction des acides nucléiques
- PCR :
  - SDRP
  - HEV
  - PCV1 / PCV2 / PCV3



19



19



# Résultats PCR eaux recyclées

Date n°	PCR SDRP				PCR HEV				PCR PCV1				PCR PCV2				PCR PCV3				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Pathogène	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	38	39	No Ct	38	No Ct	No Ct	No Ct	34	36	36	34	38	No Ct	No Ct	37		
A-1'PCR	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	40	39	39	No Ct	38	37	No Ct	No Ct	35	37	36	33	37	No Ct	36	40	
A-2'PCR	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	39	36	No Ct	36	40	38	No Ct	No Ct	35	35	35	35	37	No Ct	No Ct	39	
A-3'PCR	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	39	No Ct	No Ct	39	No Ct	No Ct	No Ct	35	35	35	35	37	No Ct	No Ct	No Ct		
Date n°	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Pathogène	PCR SDRP				PCR HEV				PCR PCV1				PCR PCV2				PCR PCV3				
B-1'PCR	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	36	37	37	36	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct		
B-2'PCR	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	39	40	38	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	37	No Ct	34	37	No Ct	No Ct	No Ct	39	
B-3'PCR	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	36	35	36	36	36	No Ct	No Ct	No Ct	37	
Date n°	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Pathogène	PCR SDRP				PCR HEV				PCR PCV1				PCR PCV2				PCR PCV3				
C-1'PCR	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	39	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	34	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	
C-2'PCR	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	40	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	36	No Ct	No Ct	34	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	
C-3'PCR	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	37	No Ct	37	No Ct	35	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	
Date n°	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Pathogène	PCR SDRP				PCR HEV				PCR PCV1				PCR PCV2				PCR PCV3				
D-1'PCR	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	37	38	No Ct	36	33	33	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct
D-2'PCR	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	38	37	38	No Ct	34	33	34	No Ct	No Ct	39
D-3'PCR	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	39	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	38	No Ct	38	No Ct	34	33	34	No Ct	No Ct	No Ct
Date n°	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Pathogène	PCR SDRP				PCR HEV				PCR PCV1				PCR PCV2				PCR PCV3				
E-1'PCR	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	38	38	No Ct	36	35	No Ct	34	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	
E-2'PCR	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	39	37	No Ct	36	34	No Ct	33	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	
E-3'PCR	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	No Ct	38	37	No Ct	36	35	No Ct	34	No Ct	33	No Ct	No Ct	No Ct	

abattoir	Traitement de l'eau
A	UV
B	sans traitement
C	Chloration
D	Chloration
E	Chloration



20

20

10



## Bio-essai

- **Objectif:**
  - Evaluation de l'infectiosité virale des eaux recyclées (traitées) en abattoirs de porcs sur porcs EOPS → détecter la présence éventuelle de particules virales infectieuses dans ces eaux recyclées.
- **Inoculum**
  - Nouveaux prélèvements d'eaux effectués dans les abattoirs A et D (*sites pour lesquels forte détection PCV2 en PCR*)
  - Pour augmenter sensibilité de détection des virus infectieux: inoculation de 3 porcs avec eau «non-concentrée» (NC) et 3 porcs avec eau «concentrée» (C)
  - Caractérisation des nouveaux prélèvements d'eau
    - Concentration de 350 mL d'eau pour augmenter la sensibilité du bio-essai (X 477).
    - Extraction des acides nucléiques et PCR PCV, HEV, PAdV, PTV et Mycoplasmes. (*Choix du prélèvement pour inoculum sur résultats PCR PCV2 / PCV3*)
    - Afin de prévenir infection bactérienne: recherche bactério + antibiogramme



**Cooperl**



21

21



## Bio-essai

- **Caractérisation nouveaux prélèvements eaux recyclées traitées abattoirs A et D**

Pathogène	PCV1	PCV2	PCV3	HEV	PAdV	PTV
A1 concentrée	<b>39</b>	<b>33</b>	<b>35</b>	<b>36</b>	<b>38</b>	<b>38</b>
A1 non concentrée	>40	<b>38</b>	>40	>40	>40	>40
A2 concentrée	>40	<b>34</b>	<b>36</b>			
A2 non concentrée	>40	<b>36</b>	>40			
D1 concentrée	>40	>40	>40			
D1 non concentrée	>40	>40	>40			
D2 concentrée	>40	<b>35</b>	>40			
D2 non concentrée	>40	>40	>40			

- Les PCV1, 2 et 3 présents dans l'eau A1 concentrée (A1C)
- Présence de génome du HEV, du PADV et du PTV dans l'eau A1C

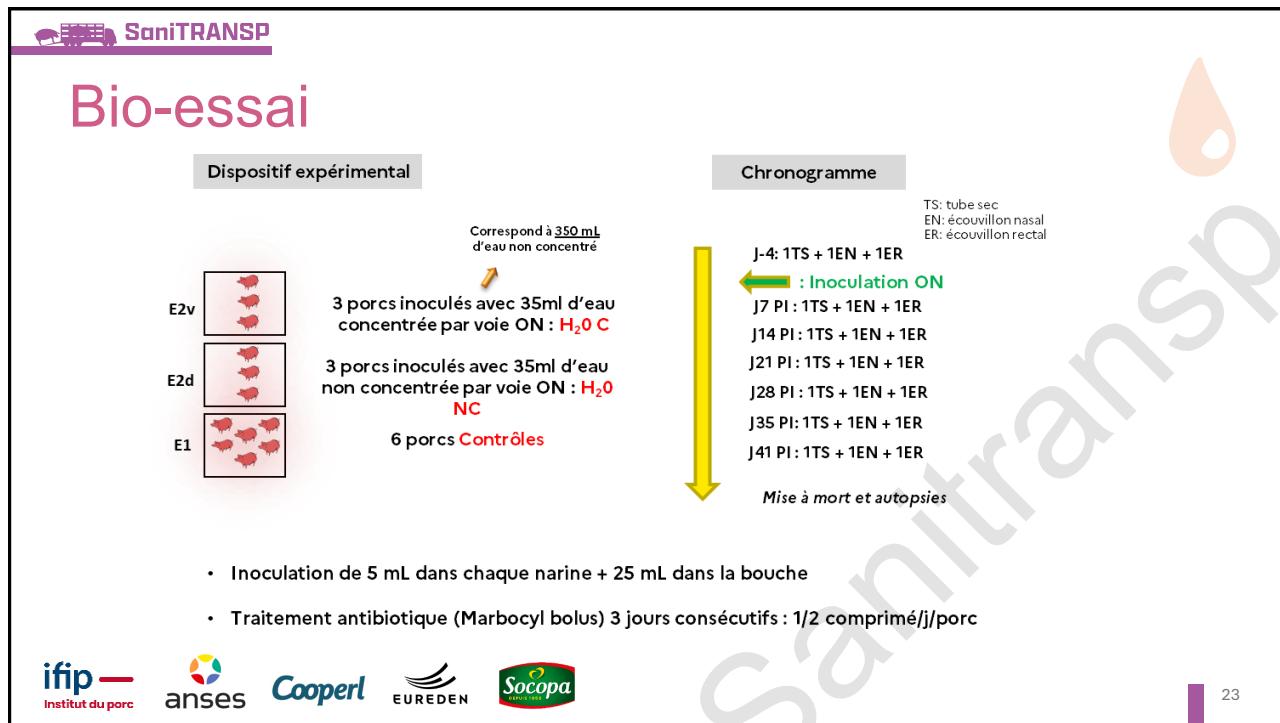


**Cooperl**



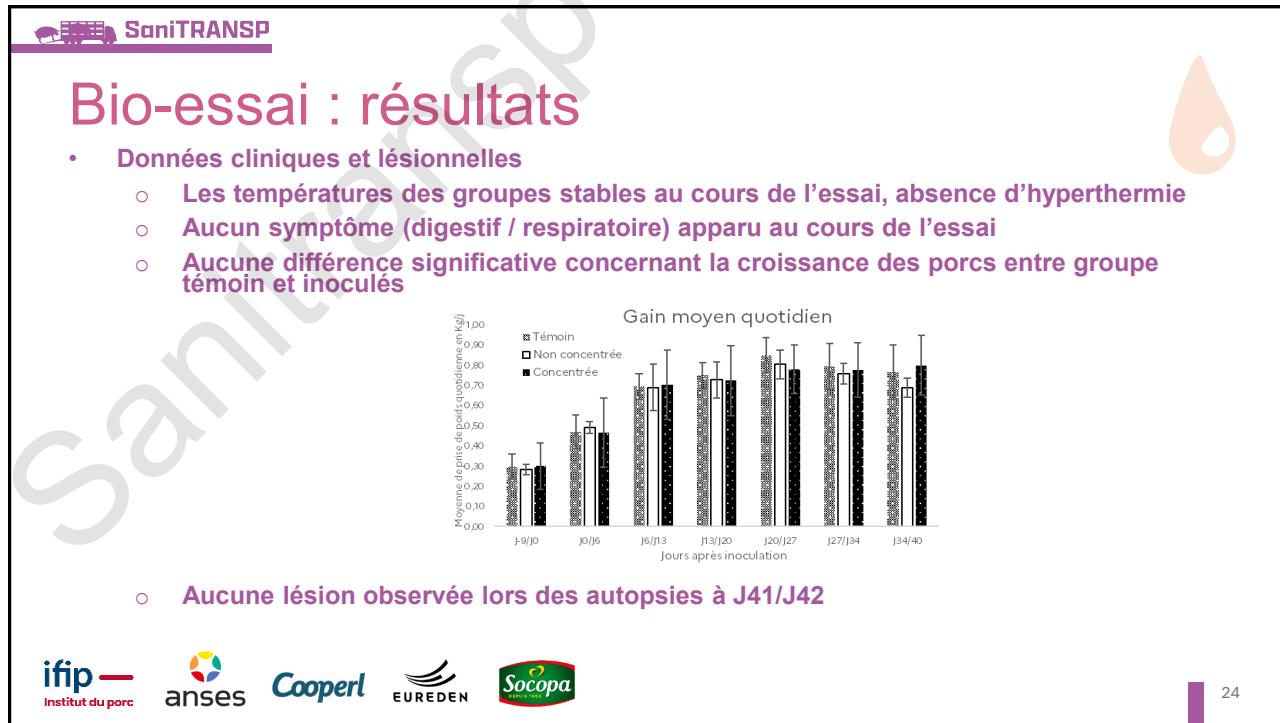
22

22



23

23



24

24



## Bio-essai : résultats

- Données virologiques et sérologiques
  - PCV2 / PCV3
    - Aucune détection génome PCV2 / PCV3 dans les sérum ni dans les tissus
    - Absence de détection d'Anticorps dirigés contre PCV2 / PCV3 dans les sérum
  - HEV / PAdV / PTV
    - Aucune détection du génome du HEV, du PAdV et du PTV dans les écouvillons rectaux



## Conclusions

- Les porcs inoculés avec l'eau recyclée traitée (concentrée ou non) n'ont présenté aucun signe ni marqueur d'infection virale
- La détection de génome de certains virus dans l'eau recyclée utilisée en abattoir ne semble pas associée à la présence de particules virales infectieuses pouvant contaminer les porcs lors des transports suivants.



# SaniTRANSP

**Vers la maîtrise des risques sanitaires lors du transport de porcs vivants**

Choix de méthodes de contrôle pour valider le nettoyage et la désinfection de camions de transport de porcs

Isabelle Corrégé

ifip — Institut du porc   anses   Cooperl   EUREDEN   Socopa   Valorial   Financé par : Région Bretagne

27

**Introduction**

Méthodes de contrôle utilisées : contrôle visuel et contrôle microbien mais pas de méthode d'efficacité du ND sur les virus

Objectif : évaluer l'intérêt de différentes méthodes de contrôle de l'efficacité des opérations de ND

- Rapide, fiable, peu coûteuse et efficacité vis-à-vis des virus

ifip — Institut du porc   anses   Cooperl   EUREDEN   Socopa

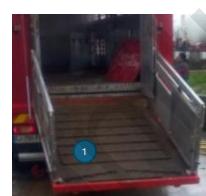
28

28

# Matériel et méthode

## Plan de prélèvement

- 30 camions prélevés après ND
  - 5 transporteurs
  - 3 abattoirs
  - 5 journées
- 10 sites de prélèvement
  - Deux sols
  - Deux parois latérales côté intérieur
  - Deux barrières de séparation
  - Deux plafonds
  - Rampe de chargement
  - Une paroi extérieure



# Matériel et méthode



## 7 méthodes de contrôles évaluées

Prélèvements juxtaposés pour chaque méthode - Surfaces standardisées

- Boîte contact - dénombrement semi-quantitatif de la flore totale
- Mesure de l'ATP résiduelle à l'aide d'un ATP mètre (GLBIOCONTROL)
- Détection des résidus protéiques (3M™ Clean-Trace™ )
- Notation visuelle de la propreté (Ifip)
- Détection du biofilm (Realco)
- PCR Adénovirus porcin et Clostridium spp : analyses à partir même chiffonnette



# Résultats et discussion



## Facteurs de variation du niveau de contamination

- Effets camion, jour, couple abattoir-transporteur
- Effet site de prélèvement ⇒ 3 groupes selon niveau de contamination :
- Sites « propres » :
  - **Paroi extérieure du camion** : moins salissures organiques avant le nettoyage
  - **Sol** : salissures récentes, peu de biofilm, site mieux et systématiquement lavé, surface horizontale (désinfectant persiste +)
- Sites « intermédiaires » : **barrière de séparation et rampe de chargement**
  - Salissures récentes, peu de biofilm, sites mieux et systématiquement lavés,
  - En + pour rampe : surface horizontale (désinfectant persiste +)
- Sites « sales » : **paroi latérale et plafond**
  - Salissures anciennes, plus de biofilm, sites moins accessibles, moins bien et moins systématiquement lavés, surfaces verticales (désinfectant persiste -)

# Résultats et discussion



## Relation entre les méthodes - Corrélation

- Pas toute significative – coefficient r bas
- Les – corrélées : Biofilm, ATP, et BC
- Les mieux corrélées : les 2 PCR, Note protéine et PCR Padv
- Idem avec résultats à l'échelle du camion

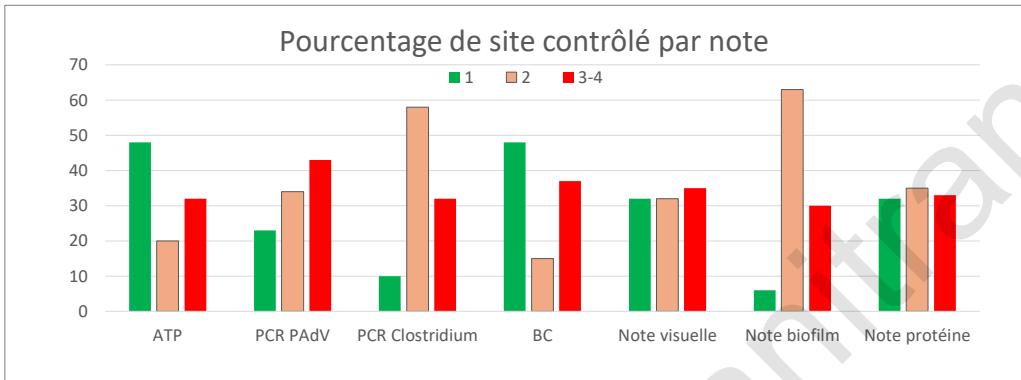
Coefficient corrélation	PCR PAdV	PCR Clostridium	Boîte contact	Note visuelle	Note biofilm	Note résidus protéiques
ATP	- 0,19	ns	0,25	0,27	ns	0,29
PCR PAdV		0,67	- 0,35	- 0,42	- 0,19	- 0,47
PCR Clostridium			ns	- 0,41	ns	- 0,45
BC				ns	ns	0,26
Note visuelle					ns	0,49
Note biofilm						0,18

# Résultats et discussion



## Relation entre les méthodes – Mise en 4 classes

- Pourcentages de sites notes **1** très variables selon les méthodes : 6 à 48%
- Pourcentages de sites notes **4** plus similaires : 30 à 43 %



# Résultats et discussion



## Relation entre les méthodes

- Phénomènes biologiques mesurés ≠ : MO, biofilm, bactérie, virus
- Surfaces de prélèvement ≠
- Techniques de prélèvement : récupèrent manière ≠ micro-organismes et/ou souillures sur surfaces avec un encrassement ancien et/ou très sèches
- Prélèvements sur surfaces juxtaposées
- Présence de souillures invisibles à l'œil nu pour la notation visuelle
- Efficacité de la désinfection : surfaces propres mais mal désinfectées ou sales mais avec peu de charge microbienne initiale et un désinfectant partiellement efficace

## Discussion

### Avantages et inconvénients des différentes méthodes

- Note visuelle, biofilm et protéine = caractérisent que le nettoyage
- Technique de prélèvement :
  - Simple et standardisable facilement : BC, PCR, note visuelle
  - ATP, note protéine : écouvillonnage + difficile de standardiser
  - ATP : préparation solutions fastidieuse
  - Biofilm : préparation et lecture difficile, non utilisable sur certaines surfaces
- Rapidité résultat : BC et PCR minimum 24 h + laboratoire, les autres « instantané »
- Coût



Note visuelle	Résidus protéiques	BC - ATP	PCR
0	< 5€	10 € (+ appareil ATP)	> 40 €

## Discussion

### Choix des méthodes de contrôle

#### Éliminées

- Biofilm : pas corrélation avec autres méthodes; pas utilisable sur tous les sites
- PCR Clostridium spp : 97% des prélèvements avec du génome détectable

#### Utilisables

- Résidus protéiques ≈ note visuelle : évaluation de la qualité du nettoyage
- BC > ATP méttrie : contrôle microbien
- PCR Adénovirus porcin : indicateur efficacité désinfection vis-à-vis d'un virus omniprésent avant réalisation du protocole de nettoyage-désinfection



## Conclusion

- Aucune méthode n'a donné entière satisfaction
- Variabilité contamination entre les sites ⇒ réaliser plusieurs prélèvements
- Compromis « coût – efficacité » ⇒ 5 sites /camion : rampe de chargement, sol, paroi latérale côté intérieur, barrière de séparation, plafond
- Contrôle du ND en plusieurs niveaux :
  - Contrôle du protocole mis en œuvre
  - Contrôle visuel de la propreté
  - Contrôle microbien (boîte contact)
  - Contrôle virus (PCR PAdV) : pour valider procédures de ND alternatives à celles fixées par la réglementation ou dans des démarches HACCP



Note	Interprétation	Nombre de colonies/boîte
1	Très bon	[0 ; 10]
2	Bon	[10 ; 50]
3	Moyen	[50 ; 150]
4	Mauvais	> 150

Note	Interprétation	Valeur Ct Ct : nombre de cycle d'amplification
1	Bon	Ct > 40
2	Moyen	35 < Ct ≤ 40
3	Mauvais	Ct ≤ 35



# SaniTRANSP

Vers la maîtrise des risques sanitaires lors du transport de porcs vivants

## Evaluation de différents paramètres du protocole de N&D

Estelle VANBERGUE

## Evaluation du débit de prélavage



**Objectifs :** importance du débit de prélavage sur le temps de lavage, la pénibilité chauffeur et la consommation d'eau

### Protocole :

Pompe de lavage 8 bars

3 débits :      75 l/min (72-75 L/min)  
                   85 l/min (82-85 L/min)  
                   95 l/min (94-95 L/min)

Buse Ø 9 mm



Piste 1	Piste 2	Piste 3
75 l/min ou 85 l/min	85 l/min ou 95 l/min	85 l/min

## Evaluation du débit de prélavage



### Protocole :

5 journées d'observation

- Mesures des temps de lavage
- Questionnaire chauffeur
- Débit en « aveugle » pour le chauffeur

32 passages de bétailières dont

- 6 bétailières filtrées reproducteurs
- 31 bétailières porcelets avec sciure

## Evaluation du débit de prélavage



Résultats : observation des temps de lavage (en min / étage)

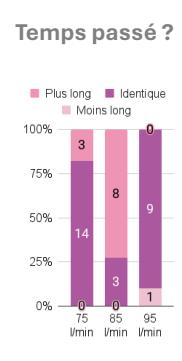
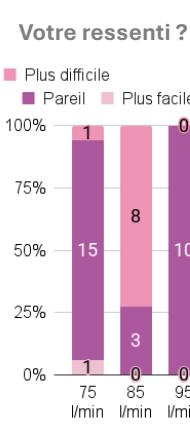
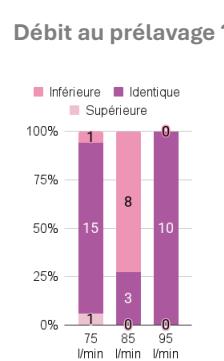
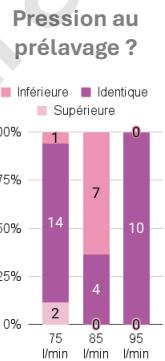
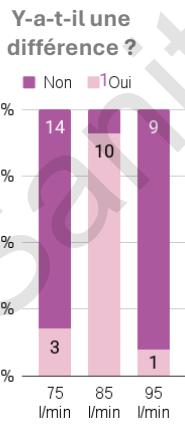
Bétaillères porcelets	N	Moyenne	Min.	Max.
75 l/min	14	16,9	10	23
85 l/min	7	16,3	6	23
95 l/min	10	16,2	11	23
Total	31	16,5	6	23

Pas de différence significative entre les 3 modalités



## Evaluation du débit de prélavage

Résultats : Ressenti des chauffeurs



## Evaluation du débit de prélavage



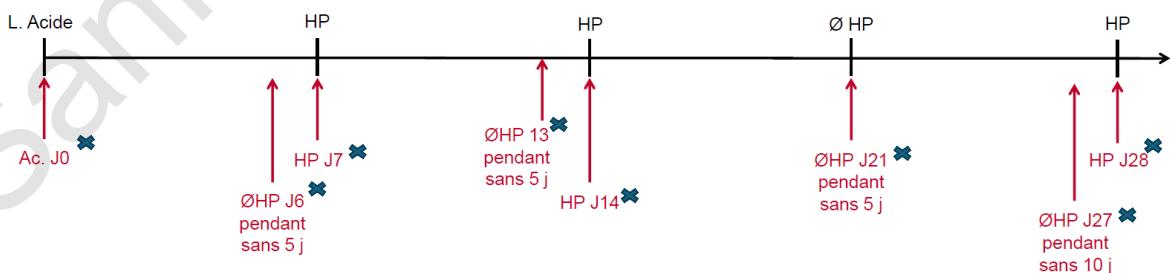
### Conclusion :

- Pas de différence sur le temps de lavage
- Pas de différence sur le ressenti pour plus de 80 % des chauffeurs
- Possible de baisser le débit de 95 l/min à 70-75 l/min à pression ≤ 8 bars

## Evaluation de la fréquence d'utilisation de la Haute Pression (HP)



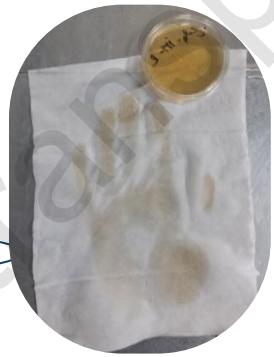
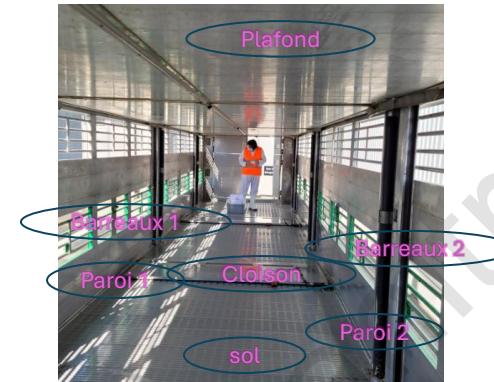
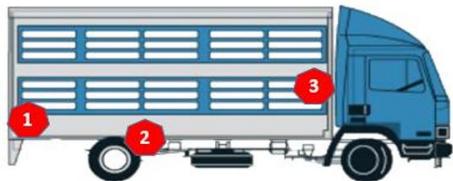
### Protocole : lavage des bétailières et récolte des données (21 points)





# Evaluation de la fréquence d'utilisation de la Haute Pression (HP)

**Protocole : 21 points de contrôle – 5 bétaillères (2 porcelets + 3 charcutiers)**



46

46



# Evaluation de la fréquence d'utilisation de la Haute Pression (HP)

**Protocole : grilles de lecture**

Notation visuelle :



Notation boîtes de contact :

Note	Interprétation	Nombre de colonies/boîte
1	Très bon	[0 ; 10]
2	Bon	]10 ; 50]
3	Moyen	]50 ; 150]
4	Mauvais	> 150



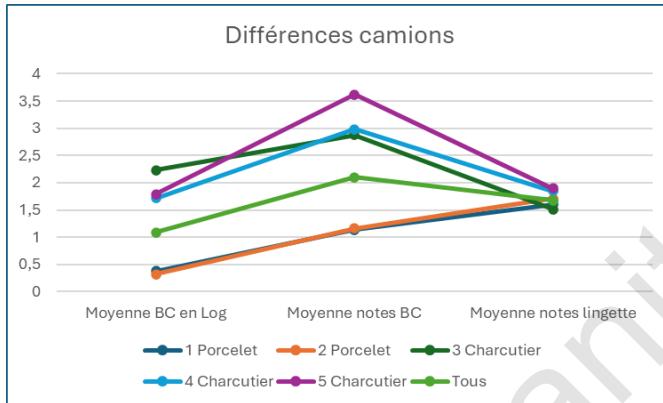
47

47



## Evaluation de la fréquence d'utilisation de la Haute Pression (HP)

Résultats : différences importantes entre les camions



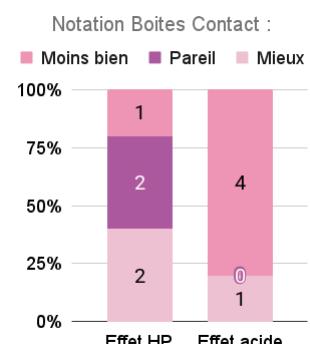
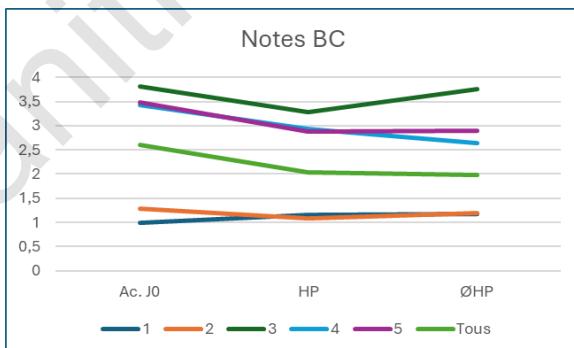
48

48



## Evaluation de la fréquence d'utilisation de la Haute Pression (HP)

Résultats : effet de la HP

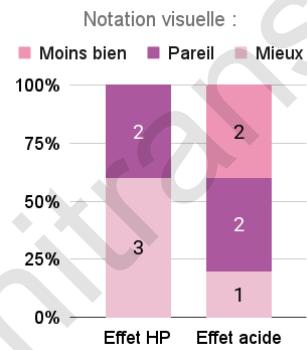
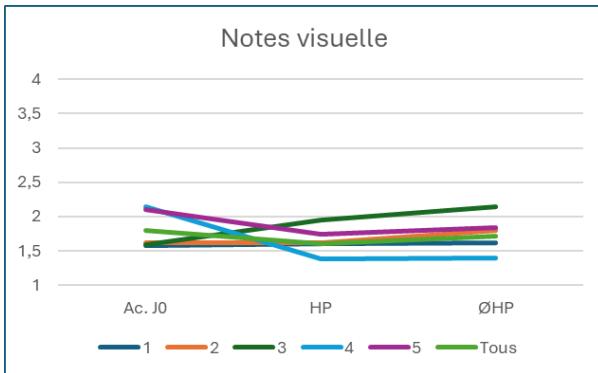


49

49

# Evaluation de la fréquence d'utilisation de la Haute Pression (HP)

## Résultats : effet de la HP



# Evaluation de la fréquence d'utilisation de la Haute Pression (HP)

## Conclusion :

- Effet camion, jour de tournée et chauffeur plus que effet protocole
- Bons résultats possibles sans HP systématique
- HP nécessaire : attaquer le biofilm et d'éviter l'encrassement avec le temps.
- La fréquence nécessaire de la HP reste à déterminer.

## Température et débit de la HP



### Protocole :

- Pompe HP réglée à 120 bars
- Calcul du temps de lavage
- Relevé des consommations journalières et semaine
- Notation propreté visuelle par lingettes
- Ressenti chauffeur
- 36 passages dont 9 reproducteurs

Nombre camions	Porcelets	Repro	Total
Témoin: 30l/min eau froide	11	3	14
20 l/min - 30°C	3	1	4
20 l/min - 50 °C	4	1	5
30 l/min - 30°C	4	2	6
30 l/min - 50°C	5	2	7
Total	27	9	36



## Température et débit de la HP

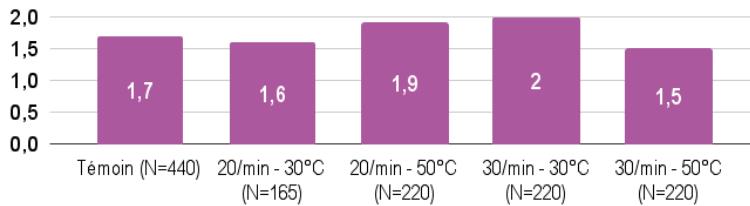
### Résultats : temps de N&D en min/étage

Porcelets	N	Moyenne	Min.	Max.
Témoin	11	17	9	26
20 l/min - 30°C	3	23	17	30
20 l/min - 50 °C	4	18	12	28
30 l/min - 30°C	4	16	12	23
30 l/min - 50°C	5	19	13	29
Total	27	18	9	30

→ Trop de variations entre :  
 → Chauffeur  
 → Journée  
 → Ajeunement des porcelets / niveau de propreté du camion

## Température et débit de la HP

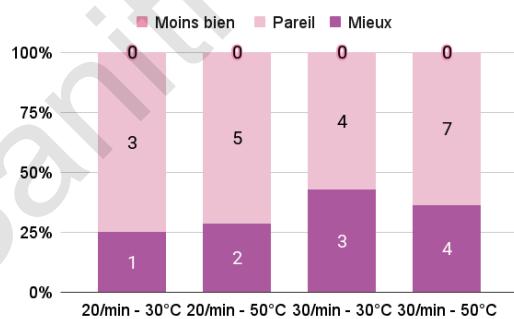
### Résultats : note propreté visuelle



→ Pas de différence significative

## Température et débit de la HP

### Résultats : ressenti chauffeur



→ HP utilisée en aide ponctuelle  
 → Eau chaude citée dans 100% des raisons  
 → Débit / pression cité 1 fois pour 30L/min



## Température et débit de la HP



### Conclusion :

- Eau chaude appréciée (30°C ou 50°C =)
  - 30°C moins énergivore et de risque de brûlure
- 30 l/min semble plus apprécié



56

56



SaniTRANS



Merci de votre attention !



57

57



# SaniTRANSP

**Vers la maîtrise des risques sanitaires lors du transport de porcs vivants**

## Fréquence d'application du détergent pour le nettoyage des camions

Marina BRICHET PIQUET

Logos: ifip — Institut du porc, anses, Cooperl, EUREDEN, Socopa, Valorial, Région BRETAGNE

Financé par : Région BRETAGNE

58



## Fréquence d'application du détergent

**Objectif :** Définir la bonne fréquence d'application du détergent

**Méthodologie :** A partir de Trois protocoles

Protocole complet	Lavage gros débit, détergent, rinçage gros débit *, désinfection
Protocole intermédiaire	Détergent, lavage gros débit, désinfection
Protocole simplifié	Lavage gros débit, désinfection

\* Force d'impact de 9.6



Logos: ifip — Institut du porc, anses, Cooperl, EUREDEN, Socopa

59

**SaniTRANSP**

# Fréquence d'application du détergent



**Méthodologie :**

- Rotation des protocoles avec les mêmes chauffeurs, le même nombre de transport, et une répétition
- 3 types de contrôles de l'efficacité du nettoyage-désinfection
  - notation visuelle
  - boîtes contact flore totale
  - PCR Adénovirus
- Sur 10 zones

Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi
Protocole simplifié	Protocole simplifié	Protocole simplifié	Protocole simplifié	Protocole complet X2
Protocole Intermédiaire	Protocole Intermédiaire	Protocole Intermédiaire	Protocole Intermédiaire	Protocole complet X2
Protocole complet	Protocole complet	Protocole complet	Protocole complet	Protocole complet X2



ifip — Institut du porc   anses   Cooperl   EUREDEN   Socopa

60

**SaniTRANSP**

# Fréquence d'application du détergent

**Résultats**

- Le protocole complet semble un peu plus efficace  
Statistiquement les contrôles de l'efficacité ne montrent de différences significatives entre les trois protocoles que pour les boîtes contact
- Temps de réalisation du protocole moy = 73 min protocole simplifié + 11 minutes pour le protocole amélioré + 9 minutes pour le protocole complet => total = 93 min
- Concernant le protocole amélioré (désertage immédiat)  
les chauffeurs remontent qu'elle facilite leur travail.  
Cela ne se traduit néanmoins pas par un gain de temps ou une efficacité supérieure.

=> Une application hebdomadaire du protocole complet ne semble pas détériorer les résultats

Protocole	Note 1 (%)	Note 2 (%)	Note 3 (%)	Note 4 (%)
P complet	~20	~55	~15	~5
P intermédiaire	~15	~55	~15	~5
P simplifié	~15	~55	~15	~5

Protocole	Note 1 (%)	Note 2 (%)	Note 3 (%)	Note 4 (%)
P complet	~65	~15	~10	~10
P intermédiaire	~40	~15	~15	~15
P simplifié	~35	~25	~15	~15

Protocole	Note 1 (CT=40) (%)	Note 2 (35<CT<40) (%)	Note 3 (CT>35) (%)
P complet	~30	~30	~40
P intermédiaire	~15	~35	~50
P simplifié	~25	~15	~60

ifip — Institut du porc   anses   Cooperl   EUREDEN   Socopa

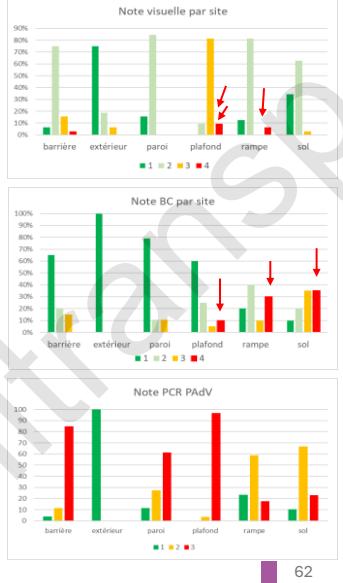
61

 SaniTRANSP

## Fréquence d'application du détergent

**⚠ Certains points de vigilance sont à souligner**

- c  Le temps dédié au lavage des véhicules est une clé essentielle pour de bons résultats
- Certaines zones des véhicules dégradent la notation : plafond, rampe, sol, barrière...  
(difficultés d'accès, temps de contact avec le produit, revêtements, zones de rétention..)



62

 **SaniTRANSP** 

 Vers la maîtrise des risques sanitaires lors du transport de porcs vivants 

### Evaluation d'un portique de désinfection automatique de l'extérieur des camions

Marina BRICHET PIQUET



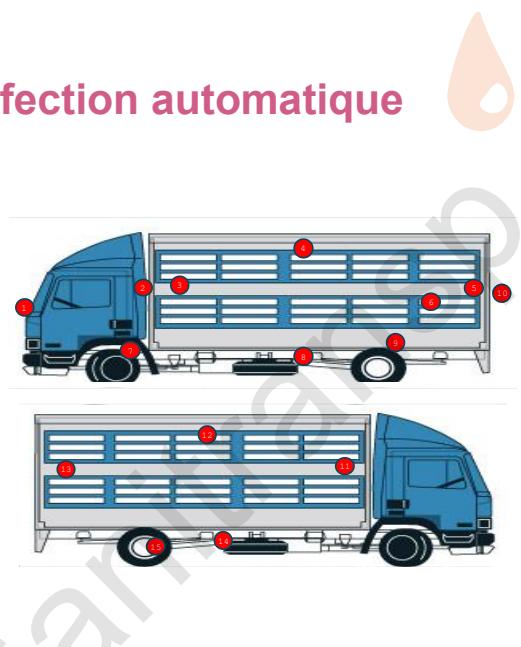
     

Financé par :

## Evaluation d'un portique de désinfection automatique

### Objectif :

Evaluer la bonne application de la solution désinfectante sur l'ensemble de l'extérieur du camion

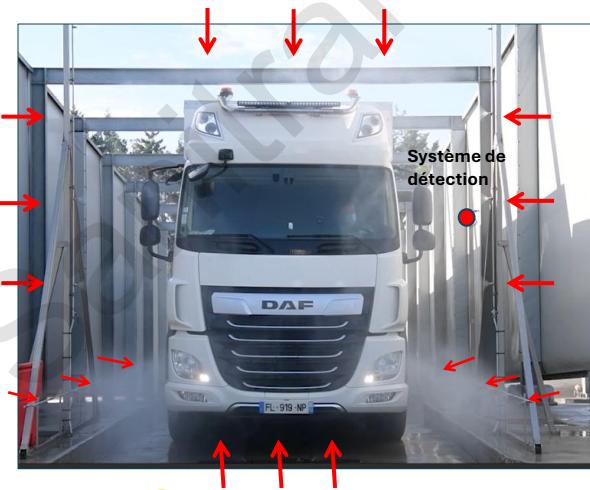


### Méthodologie :

- visuellement : l'ensemble de l'extérieur du camion est couvert
- avec des bandelettes de recherche de désinfectant (produit base ammonium quaternaire).



## Fonctionnement d'un portique de désinfection automatique



Formation d'un brouillard



Détection de la sortie du camion  
=> Chasse à l'air pour vidanger et désinfecter par pulvérisation à l'arrière

## Evaluation d'un portique de désinfection automatique

### Résultats

- Ces portiques permettent une **désinfection extérieure équivalente** à la désinfection manuelle => Bonne couverture Y compris les bas des roues (équivalence rotoluve)
  - Ils présentent l'avantage : - d'avoir une **désinfection standardisée**  
- pour tous les camions lorsque le portique est un passage obligé.
  - Les chauffeurs sont moins **exposés au produit**
- ⚠ Certains points de vigilance** sont à souligner

## Evaluation d'un portique de désinfection automatique

### Points de vigilance

- **Vitesse de passage du véhicule adaptée** pour laisser suffisamment de temps pour couvrir l'ensemble des surfaces.  
(dos d'âne, sensibilisation des chauffeurs, rouler au pas...)
- **Réglage optimal** du déclenchement et du nombre des buses d'aspersion pour couvrir la totalité du véhicule, de la cabine à l'arrière de la remorque.  
Et mettre en place un contrôle du bon fonctionnement
- Prévoir des panneaux **protégeant du vent**
- Ce système ne permet pas de désinfecter correctement **l'intérieur**
- Le dessous du camion, le dessous des gardes boues ne sont pas plus couvert qu'en désinfection manuelle ou rotoluve (=> existence de systèmes automatisés)





# SaniTRANSP

Vers la maîtrise des risques sanitaires lors du transport de porcs vivants

## Aire de lavage pilote

Régis Bourges

**Partenaires:**

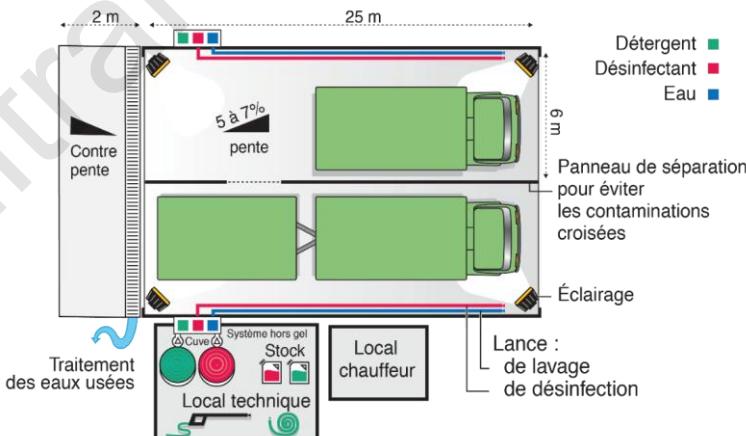
- ifip — Institut du porc
- anses
- Cooperl
- EUREDEN
- Socopa
- Valorial
- Région BRETAGNE

Financé par :

68

**SaniTRANSP**

## Schéma type d'une aire de lavage



Détarment ■  
Désinfectant ■■  
Eau ■■■

Panneau de séparation pour éviter les contaminations croisées

Éclairage

Lance : de lavage de désinfection

Contre pente

2 m

25 m

5 à 7% pente

Traitement des eaux usées

Cuve Stock Local technique Local chauffeur

6 m

**Partenaires:**

- ifip — Institut du porc
- anses
- Cooperl
- EUREDEN
- Socopa

69

 **Nouvelle aire Cooperl**

**Garage**

Station de lavage porcelets / repros





**Cooperl**

➤ Pistes fermées / portes souples  
 ➤ Filtration de l'air  
 ➤ Raccordement sur la BEC  
 ➤ Nettoyage châssis à la HP  
 ➤ Dalle chauffée  
 ➤ T° ambiante à 15°  
 ➤ Eau à 30°  
 ➤ Arche de désinfection en sortie  
 ➤ Enregistrement temps de présence



**ifip — Institut du porc**  **anses**  **Cooperl**   

70

70

  
*Vers la maîtrise des risques sanitaires lors du transport de porcs vivants*

Bétaillère pilote et désinfection embarquée

Régis Bourges

Financé par : 

71

**SaniTRANSP**

**Cooperl**

**guitton**

# SEMI-REMORQUE COOPERL

## 3 NIVEAUX COMPARTIMENTÉE SUR CHÂSSIS SURBAISSÉ

*La solution de demain...*

**ifip — Institut du porc**   **anses**   **Cooperl**   **EUREDEN**   **Socopa**

72

**SaniTRANSP**

Le châssis est surbaissé pour abaisser le centre de gravité et il est équipé de 2 essieux directionnels VSE afin d'améliorer les accès dans les élevages

Centre de gravité abaissé

**2 essieux directionnels VSE**  
Accès amélioré

**ifip — Institut du porc**   **anses**   **Cooperl**   **EUREDEN**   **Socopa**

73



### 3 compartiments intérieurs avec étages sans barreaux :

Par conséquent, les porcs pourront utiliser la largeur totale intérieure de la carrosserie (2434 mm).



74



### La nouvelle semi-remorque est compartimentée en trois:

- Avantages Principaux:

- Plus de séparation à manipuler
- Moins de fatigue pour les utilisateurs



- Chargement Partiel & Stabilité:

- Possibilité de ne charger le véhicule que partiellement:
  - \* Seuls les étages chargés sont positionnés sur leurs verrouillages
  - \* Le centre de gravité reste bas
  - \* Meilleur tenue de route



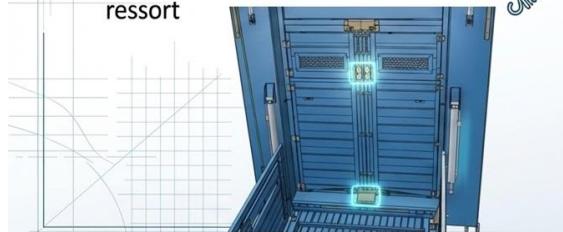
75



## NOUVELLES PORTES ARRIÈRE, NOUVELLES CLOISONS DE SÉPARATION

### PORTE ARRIÈRE

- Les portes arrière ferment la totalité de la face arrière
- L'ergonomie est améliorée pour une meilleure prise en main.
- Fermeture automatique des portes
- Maintien des portes ouvertes par ressort



**Cooperl**



### PORTE ENTRE LES COMPARTIMENTS

- Les portes entre les compartiments ferment la totalité du passage
- Fermeture automatique des portes avec un nouveau système pour faciliter l'utilisation



76



## AVANTAGES DU SYSTÈME DE LEVAGE PAR CÂBLES

### BÉNÉFICES DU SYSTÈME

- Montée des étages plus rapide
- Montée des étages plus horizontale même si le chargement n'est pas uniformément réparti
- Verrouillage automatique des nacelles
  - Plus de confort pour les utilisateurs
  - Plus de sécurité
- Colonnes de guidage moins encombrantes qu'avec des vérins
- Hauteur sous étages augmentée pour le confort des utilisateurs



### VISUALISATION DU SYSTÈME



**Cooperl**



77



## LAVAGE / DÉSINFECTION

### Le lavage :

- Pas de séparation à relever et à manipuler
- Pas de barreaux sur les séparations et les étages
- Côtés d'étages lisses et moins haut
- Portes arrière ou entre les compartiments pleines
- Colonnes de guidage moins encombrantes

### La désinfection :

- La désinfection s'effectue avec des buses montées sur des rampes verticales de chaque côté des colonnes de guidage



78



## VOLETS COULISSANTS AUTOMATIQUES

### COMMANDÉ & FONCTIONNEMENT

- Les volets coulissants sont commandés par une commande radio:
  - Plus de facilité à adapter l'entrée d'air en fonction des conditions climatiques.
  - Plus de facilité pour l'utilisateur de fermer les volets au lavage
- Un vérin hydraulique avec des câbles manœuvrent un côté complet.



### VISUALISATION DU SYSTÈME



79

## Autres types de bétaillère

### Bétaillère fermée avec parois pleines

- Filtrée



- Non filtrée



**SaniTRANSP**

Vers la maîtrise des risques sanitaires lors du transport de porcs vivants

## Coût du ND des camions de porcs

Eric GAULT

**ifip** — Institut du porc    **anses**    **Cooperl**    **EUREDEN**    **Socopa**

**Valorial**    Financé par : **Région BRETAGNE**



# Calcul du coût de fonctionnement du ND

## Calcul d'un coût « référence » pour 4 protocoles de ND

- Pour une semi-remorque 3 étages
- Hors investissement et amortissement de l'aire de lavage
- Et hors coût de traitement des effluents

Protocole complet sans HP et détergent extérieur	Lavage gros débit, détergent, HP, désinfection
Protocole complet renforcé avec HP et détergent extérieur	Idem + détergent et HP extérieur
Protocole intermédiaire	Détergent, lavage gros débit, désinfection
Protocole simplifié	Lavage gros débit, désinfection



Cooperl



82

82



# Calcul du coût de fonctionnement du ND

## Des variables modifiables

- Dont temps de lavage avec un ratio temps global/temps de lavage de 90%

Temps de ND modifiable en minutes	Protocole complet	Protocole complet renforcé	Protocole intermédiaire	Protocole simplifié
Lavage gros débit	45	45	60	60
Détergent	10	12	10	
HP intérieur eau chaude	25	60		
HP extérieur eau chaude		30		
Désinfection	10	12	10	10
Temps total	90	159	80	70

Variables	Valeurs modifiables	Références	Unités
Coût horaires MO	32,50	€/h	
Coût eau réseau	2,93	€/m3	
Débit lavage gros débit	75	l/min	
Conso élec pompe lavage gros débit	2,50	KWh	
Coût détergent	2,50	€/l	
Débit eau détergent	15,00	l/min	
Dosage détergent	2%	%	
Conso élec pompe détergent	4,00	KWh	
Coût désinfectant	5,35	€/l	
Débit eau désinfectant	15,00	l/min	
Dosage désinfectant	1%	%	
Conso élec pompe désinfectant	4,00	KWh	
Coût du KWh élec	0,20	€/kwh	
Coût du litre de fioul	1,24	€/l	
Delta T°C : eau chaude demandée - 12 °C	18,00	°C	
Débit pompe HP en l/min	25,00	l/min	
Conso élec pompe HP	7,50	KWh	

## Des variables fixes

Valeurs fixes	Références	Unités
Capacité calorifique eau/°C	4,186	kJ/kg/°C
Energie fioul brute	10	KWh
Energie fioul brute avec rdt de 90 %	9	KWh



Cooperl



83

83

# Calcul du coût de fonctionnement du ND

## Coût global de référence

Coût d'un lavage € - fonctionnement

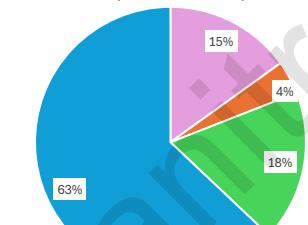
	Protocole complet	Protocole complet renforcé	Protocole intermédiaire	Protocole simplifié
Coût ND avec eau du réseau, avec MO	77	127	71	58
Coût ND avec eau du réseau, sans MO	29	43	27	20

Temps de ND modifiable en minutes	Protocole complet rapide	Protocole complet renforcé	Protocole intermédiaire	Protocole simplifié
Lavage gros débit	45	45	60	60
Détargent	10	12	10	
HP intérieur eau chaude	25	60		
HP extérieur eau chaude		30		
Désinfection	10	12	10	10
Temps total	90	159	80	70

# Calcul du coût de fonctionnement du ND

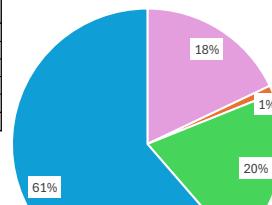
## Coût par poste

Coût ND protocole complet, 77 €

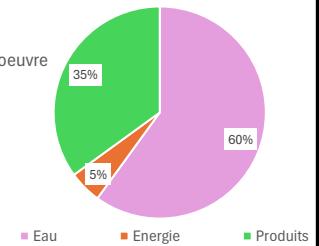


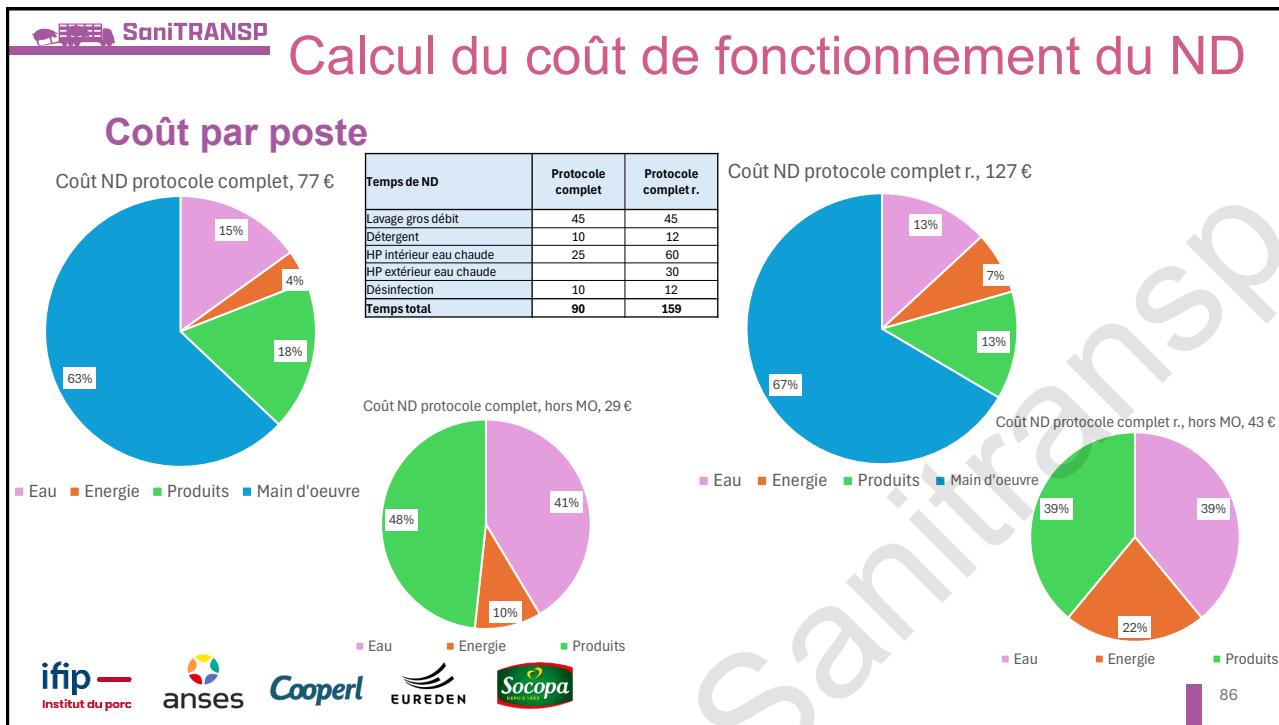
Temps de ND	Protocole complet	Protocole simplifié
Lavage gros débit	45	60
Détargent	10	
HP intérieur eau chaude	25	
HP extérieur eau chaude		
Désinfection	10	10
Temps total	90	70

Coût ND protocole simplifié, 58 €

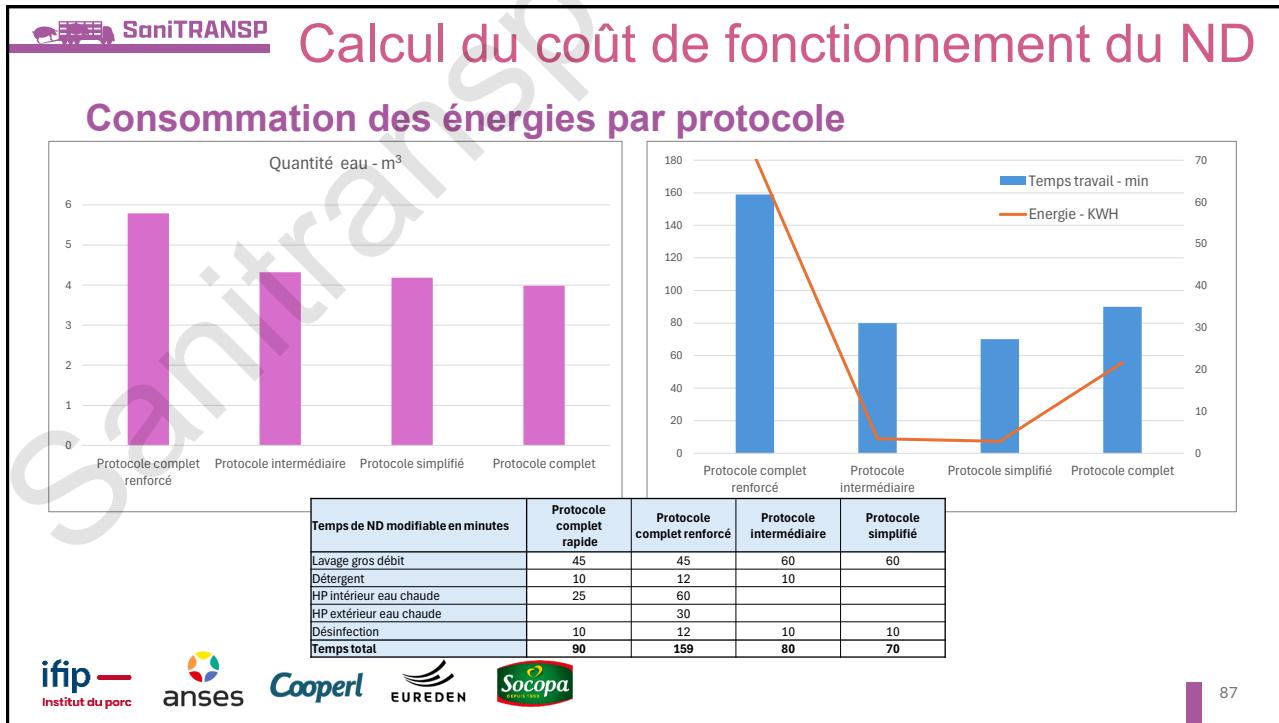


Coût ND protocole simplifié, hors MO, 20 €





86



87



# Calcul du coût de fonctionnement du ND

## Calculateur du coût ND

- Permet de calculer les coûts pour les entreprises qui le souhaitent avec leurs paramètres spécifiques
- Non diffusé mais
- Calcul coût fait par Ifip sur demande



**Cooperl**



88

88



**Vers la maîtrise des risques sanitaires lors du transport de porcs vivants**

## Nettoyage-désinfection du matériel des chauffeurs

**Isabelle Corrégé**



**Cooperl**



**Valorial**  
OSONS L'ALIMENT PLUS INTELLIGENT



Financé par :

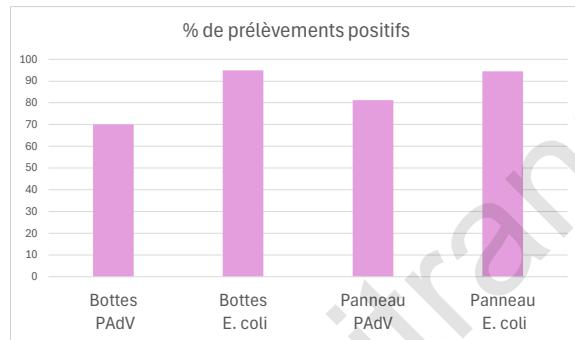
89

# Tenue et matériel des chauffeurs

## Analyses effectuées

- Bottes et panneaux
- 40 camions
- PCR PAdV et E. coli

## Forts taux de positifs



# Tenue et matériel des chauffeurs

## 2 fiches techniques de recommandations

### Une « Matériel des chauffeurs »

- Panneau
- Hochet
- Tapis de sol

⇒ nécessite équipements aire / bétailière

#### Recommandations pour le matériel du chauffeur

Action 2 | Evaluation des risques de transfert de contaminants lors des différentes phases du transport d'animaux

Le panneau de guidage des porcs, le hochet et le tapis de sol peuvent être à l'origine de transfert de contaminations et doivent faire l'objet de mesures d'hygiène.

##### Panneau de guidage

- Ne pas le poser au sol, sur l'aire ou dans le camion.
- Équiper les aires de lavage ou les camions d'un système d'accroche ou le déposer directement sur l'aire.
- Le nettoyer puis le désinfecter des deux côtés.
- Le remplacer dès qu'il est trop détérioré (trous, fissures,...).



##### Hochet

- Ne pas le poser au sol, sur l'aire ou dans le camion.
- Équiper les aires de lavage ou les camions d'un système d'accroche.
- Le nettoyer puis le désinfecter des deux côtés.
- Le remplacer dès qu'il est trop détérioré (trous, fissures,...).



##### Tapis de sol

- Ne pas le poser au sol sur l'aire.
- Équiper les aires de lavage ou les camions d'un système d'accroche.
- Le nettoyer puis le désinfecter des deux côtés.
- Le remplacer dès qu'il est trop détérioré.



**SaniTRANSP**

# Tenue et matériel des chauffeurs

**Une « tenue des chauffeurs »**

- Mains
- Tenue
- Bottes
- Coffre de rangement

**Un lave-botte en cours d'amélioration et de test**



**Recommandations pour la tenue des chauffeurs**

**Action 2 : Evaluation des risques de transfert de contaminants lors des différentes phases du transport d'animaux**

Les mains, les tenues, les bottes du chauffeur et le coffre de rangement du matériel peuvent être à l'origine de transfert de contaminations et doivent faire l'objet de mesures d'hygiène.

**Mains**

- Les mains doivent être lavées après chaque chargement et déchargement des animaux.
- Soit utiliser des gants jetables
- Soit équiper les camions de dispositifs (réserve d'eau et savon) permettant aux chauffeurs de se laver les mains.
- Utiliser un hydroalcoolique pour se désinfecter les mains après leur lavage.
- Sur les aires de lavage et à l'abattoir au niveau du quai de déchargement, prévoir un local pour les chauffeurs équipé d'un lavabo avec eau chaude, savon et essuie-mains.

**Tenue**

- La tenue utilisée doit être changeée régulièrement, idéalement après chaque tournée, pour les porcins et les reproducteurs. La réglementation impose un changement de tenue après chaque tournée de collecte à l'abattoir.
- La tenue de pluie utilisée pour le lavage doit être lavée et désinfectée avant d'être placée dans le coffre de rangement.

**Bottes**

- Les bottes doivent être lavées et désinfectées après chaque chargement et déchargement des animaux, jusqu'en haut et sans oublier la semelle.
- Elles doivent être propres avant d'être placées dans le coffre de rangement, mais elles peuvent être utilisées si elles sont équipées de dispositifs (réserve d'eau et désinfectant) permettant leur lavage et désinfection.
- A l'abattoir au niveau du quai de déchargement et sur les aires de lavage, il est conseillé d'installer des laves bottes à jet (système de pulvérisation). Ces laves bottes doivent être disposés en haut de piste au niveau des coffres pour ne pas remarchier sur la piste après utilisation.

**Coffre de rangement**

- Le coffre de rangement pour les bottes et la tenue de pluie doit être régulièrement nettoyé et désinfecté.
- Une boîte plastique facile à nettoyer est conseillée.

**ifip — Institut du porc**   **anses**   **Cooperl**   **EUREDEN**   **Socopa**

**Valorial**   Financé par : **Région BRETAGNE**

92

**SaniTRANSP**

**Vers la maîtrise des risques sanitaires lors du transport de porcs vivants**

## Conclusion

**Isabelle Corrégé**

**ifip — Institut du porc**   **anses**   **Cooperl**   **EUREDEN**   **Socopa**

**Valorial**   Financé par : **Région BRETAGNE**

93

## Conclusion

### Confrontés à certaines difficultés

- Facteur temps de lavage et effets chauffeurs et bœtaillères
- Des résultats intéressants, d'autres à consolider ou obtenir

### Eau recyclée utilisable si procédé de traitement microbiologique adapté et contrôlé

Le débit de l'eau pour le lavage gros débit peut être abaissé à 75 l/min (vs 95 l/min) : - 1 m<sup>3</sup> pour protocole complet semi-remorque

### Protocole complet avec détergent suivi d'un rinçage avec action mécanique un peu plus efficace

- Une application hebdomadaire du protocole complet ne semble pas détériorer les résultats à la condition de bien appliquer les protocoles
- Protocole intermédiaire (déttergent avant le lavage grand débit) : résultats similaires au protocole simplifié (pas de détergent) mais plus apprécié par les chauffeurs

## Conclusion

### Le nettoyage à la haute pression (action mécanique) est optimisé avec de l'eau chaude

- Température 30°C suffisante et moins énergivore que 50°C : – 2 € pour protocole complet semi-remorque
- Débit de 30 l/min vs 20 l/min est conseillé (120 bars)

Lavage détergent + HP reste nécessaire : attaquer le biofilm et éviter l'encrassement des surfaces mais fréquence nécessaire reste à déterminer

### Portique désinfection extérieure automatisée et désinfection embarquée options intéressantes

- Désinfection standardisée, systématique et moins d'exposition des chauffeurs au désinfectant

### Améliorer bœtaillère : sécurité et faciliter le lavage

# Conclusion

## Variations importantes entre chauffeurs et lavages

- Nécessité contrôle régulier efficacité
- Monitoring systématique temps et /ou consommation eau lavage
- Prévoir des temps de ND suffisants pour les chauffeurs

## Améliorer les mesures d'hygiène pour les tenues et le matériel des chauffeurs

## Un indicateur pour l'efficacité vis à vis des virus

## Coût annuel protocole complet « ferme France »

- Estimation de 158 000 transports pour la production française
- Protocole complet semi-remorque
- 12 Million € soit 0,5 cts par kg produits ou 375 €/an pour élevage NE moyen français (250 T)

**Consommation eau : 632 000 m<sup>3</sup> soit équivalent consommation 12 500 habitants**

# Diffusion

## Articles

- 3 publications aux JRP + ESPHM
- 2 articles Réussir Porc
- 2 fiches bilan activités Ifip 2025 et 2026

## 12 fiches techniques

## Webinaire + replay webinaire + pdf présentations

Page dédiée sur site Ifip biosécurité <https://biosecurite.ifip.asso.fr/sanittransp>





## Perspectives

### Révision en 2026 avec ANSP et professionnels

- Guide de bonnes pratiques de biosécurité pour le transport des porcs
- Grille audit aire de lavage

Indicateur viral omniprésent dans d'autres études du secteur élevage

Prise en compte des résultats dans la réglementation biosécurité transport ?

Appui technique à la filière ruminant sur la biosécurité transport avec Interbev et Idele



98

98



Remerciements  
Partenaires et financeurs du projet  
Sanittransp

Merci de votre attention !



Financé par :



99

99