

## WP4

# Activity 1 Data analysis and modelisation

Embrun, 8-9 October 2018

# CONTENTS

- ❖ Reminders
- ❖ Population des colonies & Varroas (période hivernale et production)
- ❖ Performance miellée (gain de poids)
- ❖ Virus pour la période hivernale
- ❖ Gènes (visite 1 à 3)
- ❖ Rucher Expérimental
- ❖ Petits modèles

## REMINDERS

# REMINDERS






- ❖ 6 ruchers : A,B,C,D,E,F dans chaque pays
  - ❖ 30 ruches: A,B,C,D
  - ❖ 15 ruches: E,F
- ❖ Traitements varroa:
  - ❖ APIVAR (A,C,E)
  - ❖ Retrait de couvain (B,D,F)
- ❖ Mode
  - ❖ Transhumant (A,B,C,D)
  - ❖ Sédentaire (E,F)

-  Apivar© (France)
-  Apivar© (Italia)
-  Retrait couvain (France)
-  Asportazione di covata (Italia)

## Rucher expérimental:

- ❖ 3 ruchers : EA (retrait), EB (destruction), EC (Apivar)
- ❖ 2 souches dans chaque rucher (Buck et Cauca)
- ❖ 16 ruches par rucher/souche

-  Retrait (Expé)
-  Destruction (Expé)
-  Apivar© (Expé)



# REMINDERS

❖ 11 visites:

Période hivernale:

- ❖ V1: July 2017
- ❖ V2: September 2017
- ❖ V3: October 2017
- ❖ V4: Février 2018 (pas en Italie)
- ❖ V5: Mars 2018

Période estivale:

- ❖ V6: fin avril / début mai 2018
- ❖ V7: mi-mai / début juin 2018
- ❖ V8: fin juin 2018/ (pas en Italie)
- ❖ V9: fin juillet 2018

Période estivale (année 2)

- ❖ V10: septembre 2018
- ❖ V11: octobre 2018

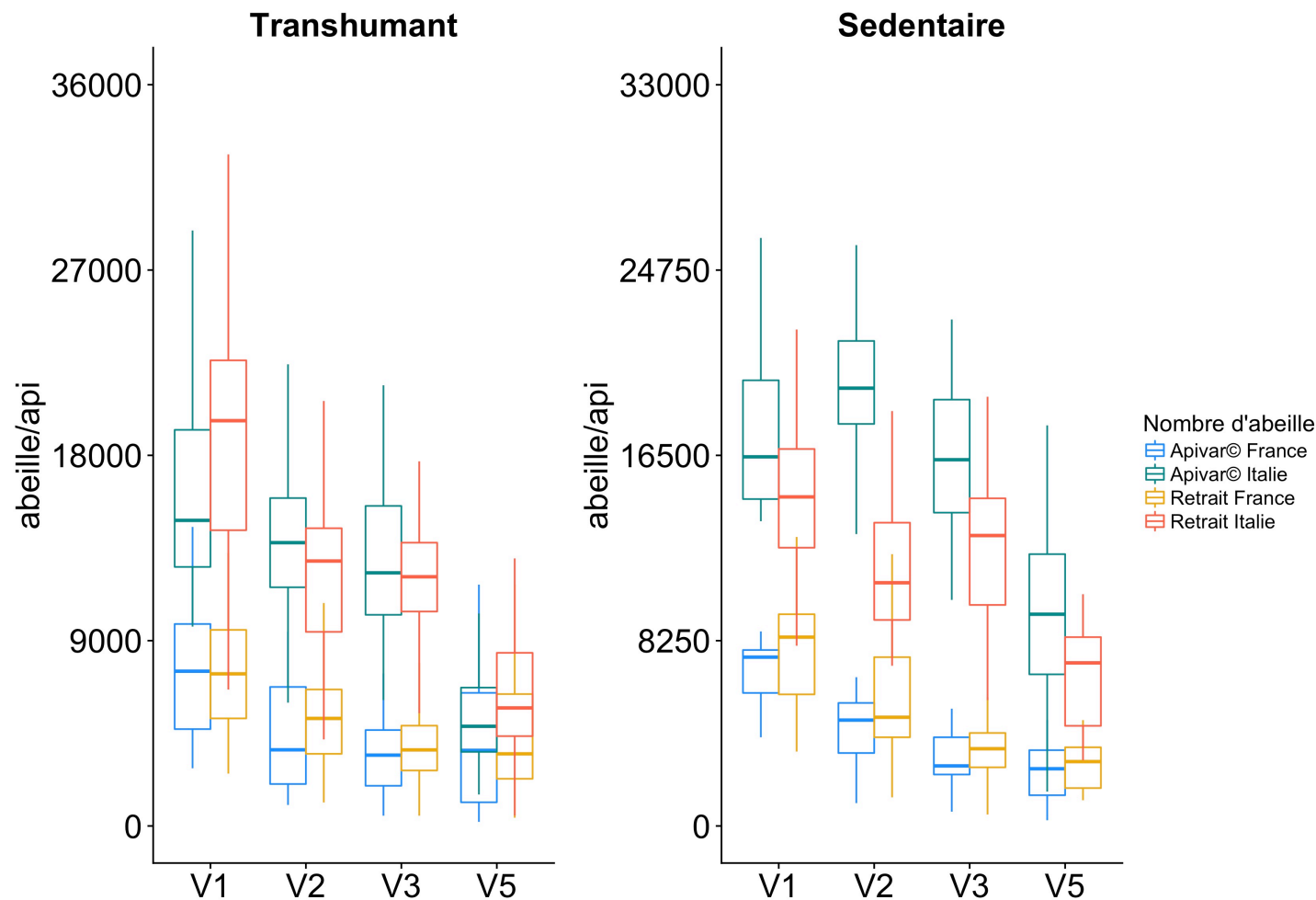
❖ Prélèvements:

- ❖ Varroas (toutes les ruches)
- ❖ Virus: 15/7 ruches par rucher (8 ruches pour ruchers expé)

# Population des colonies & Varroas

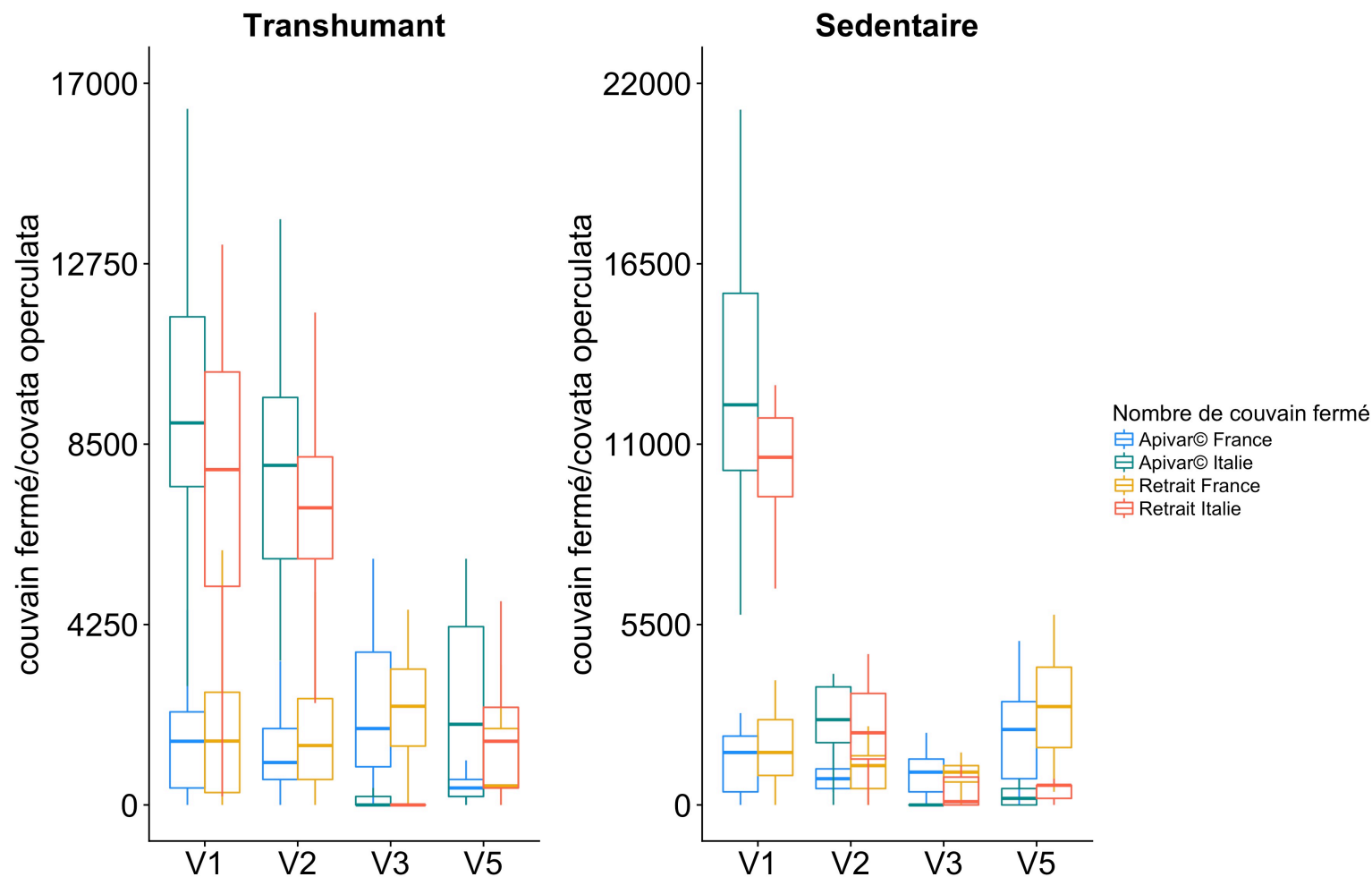
## Période hivernale

# Période hivernale - Abeilles: France - Italie



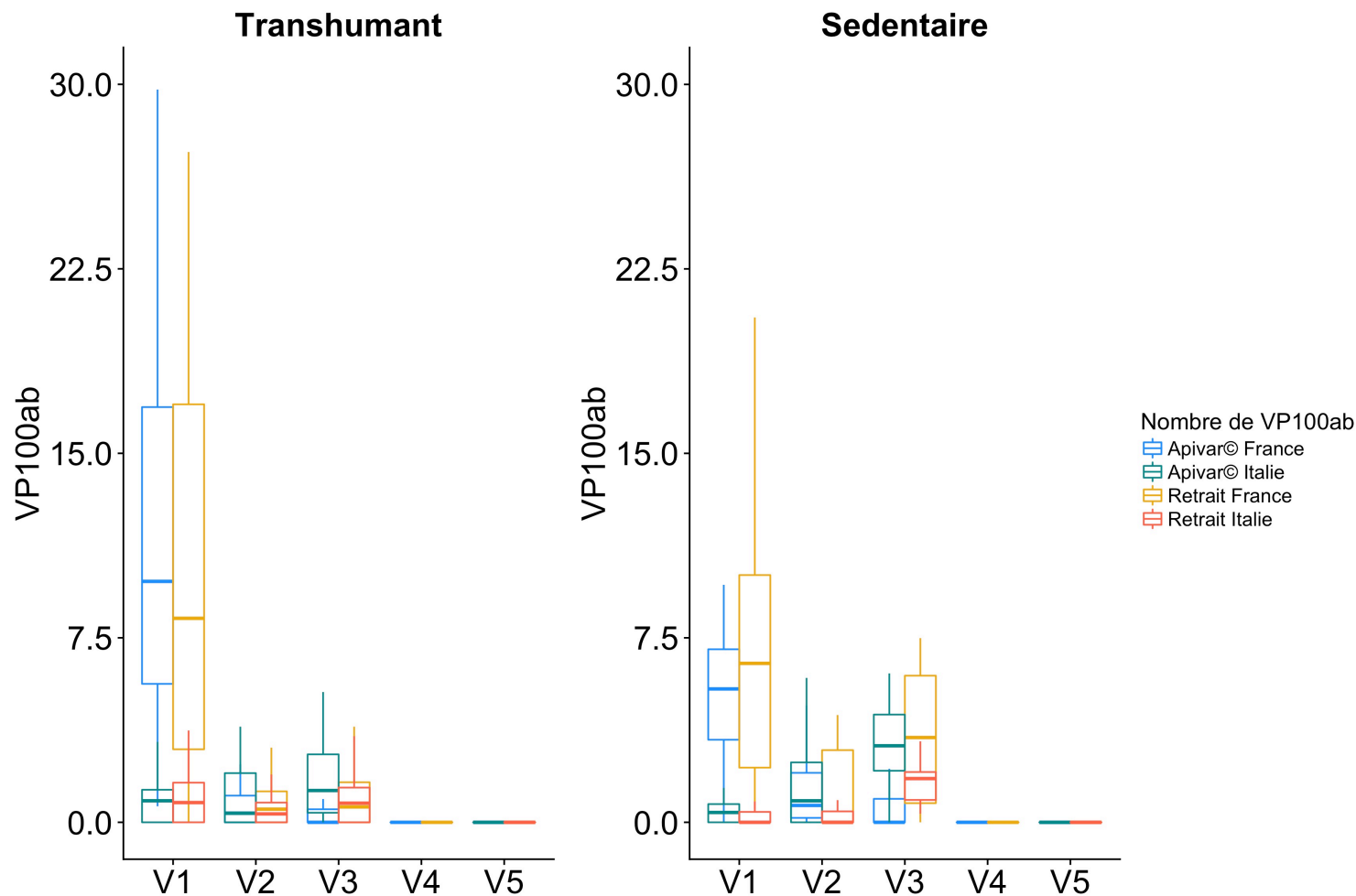
Commentaires:

## Période hivernale - Couvain: France - Italie



Commentaires:

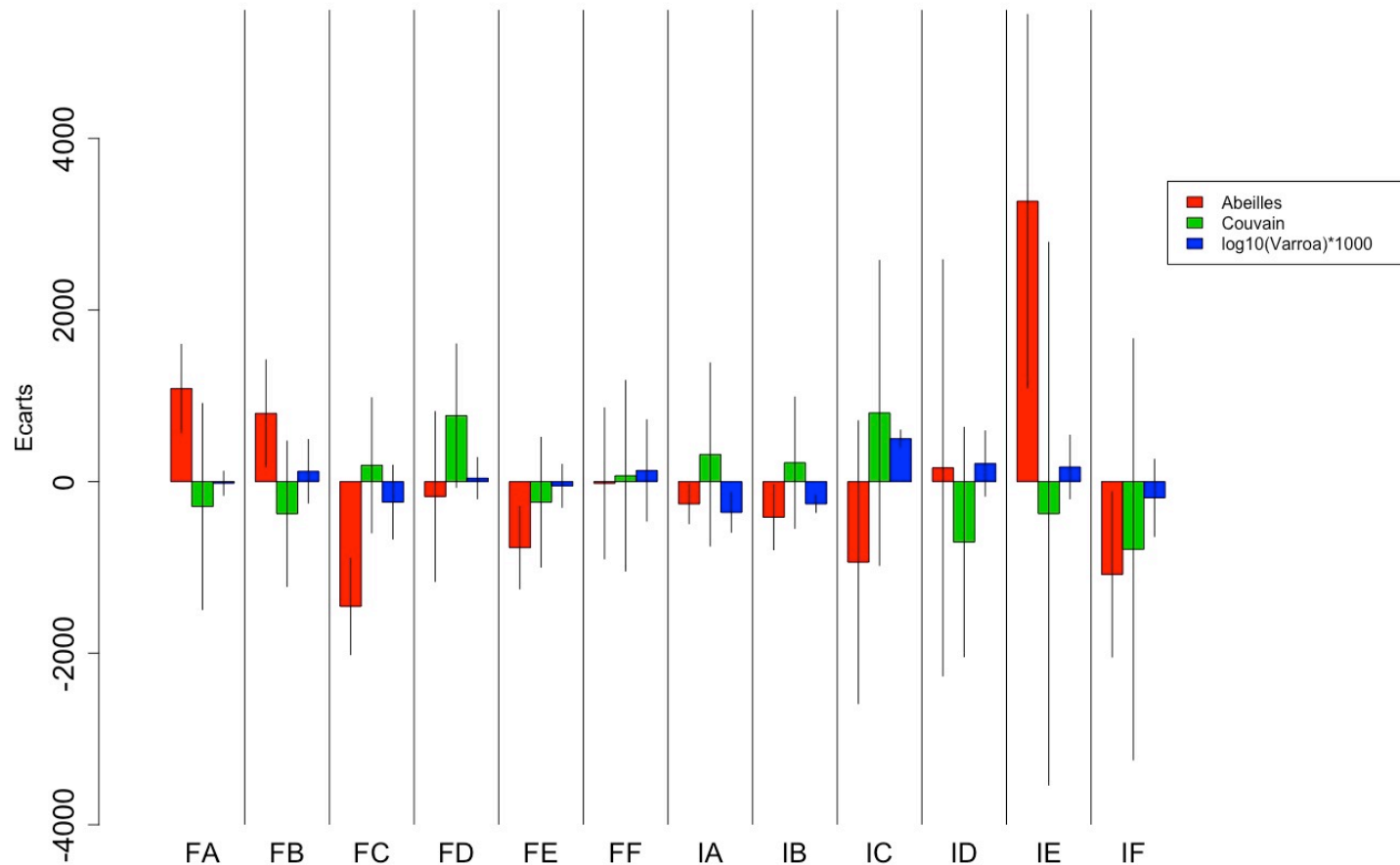
## Période hivernale - Varroas: France - Italie



Commentaires:

# Ecart entre ruchers par rapport à la tendance du pays Période hivernale

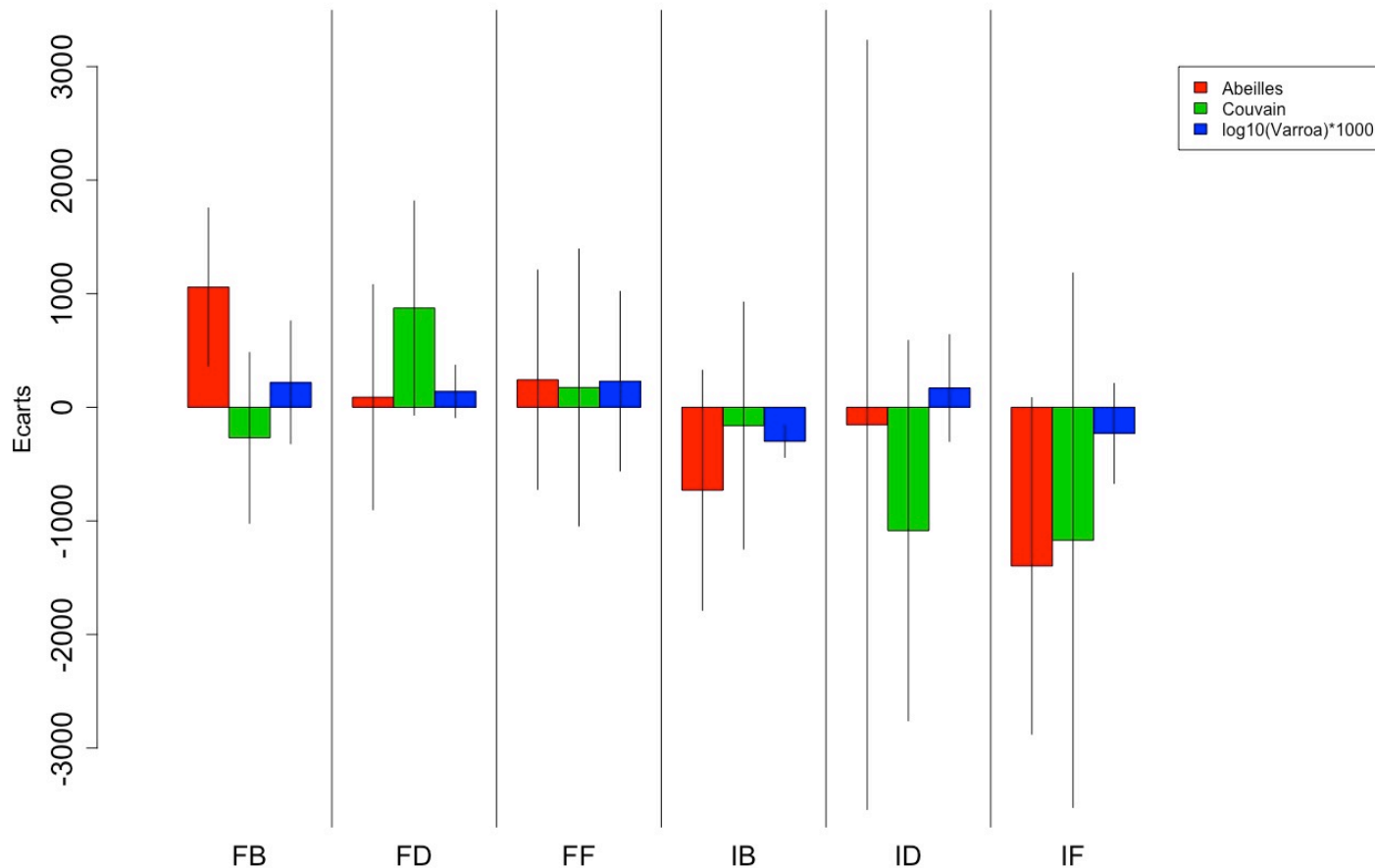
Répartition de la moyenne des écarts selon les paramètres par rapport à la tendance générale



Commentaires:

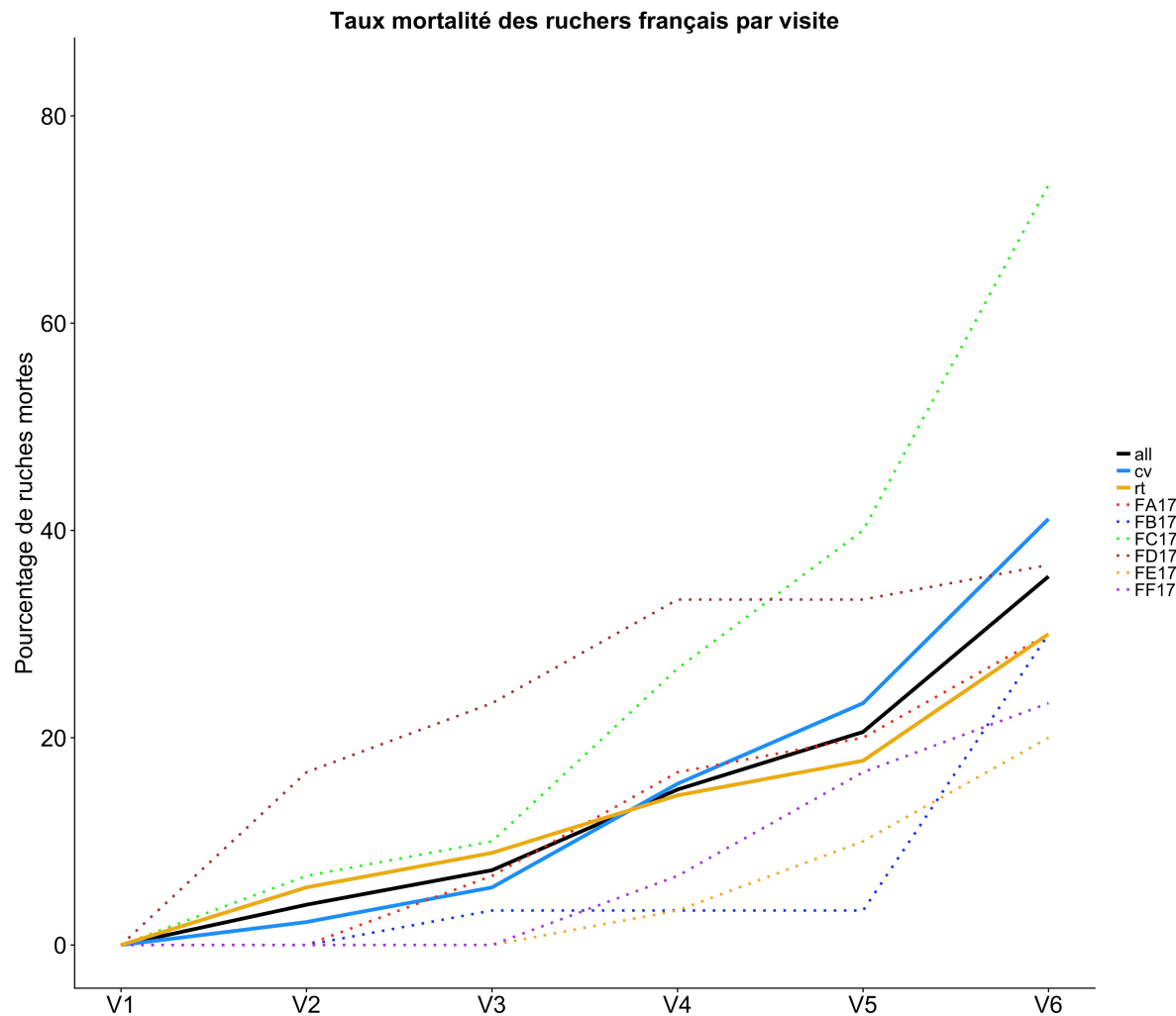
# Ecart entre ruchers par rapport aux ruchers Apivar Période hivernale

Répartition de la moyenne des écarts selon les paramètres par rapport aux ruchers Apivar©



Commentaires:

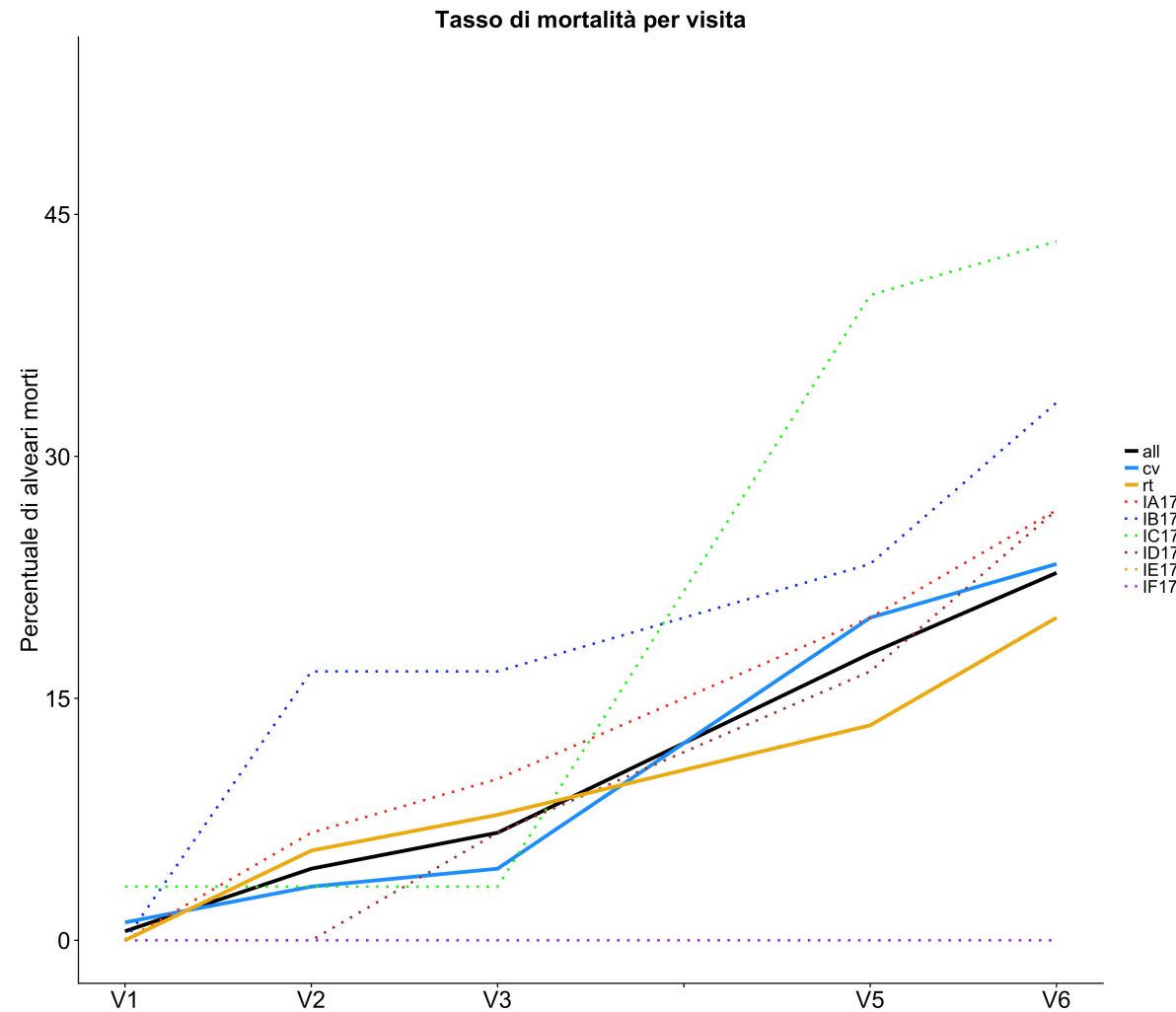
# Mortalité ruchers français



Commentaires:

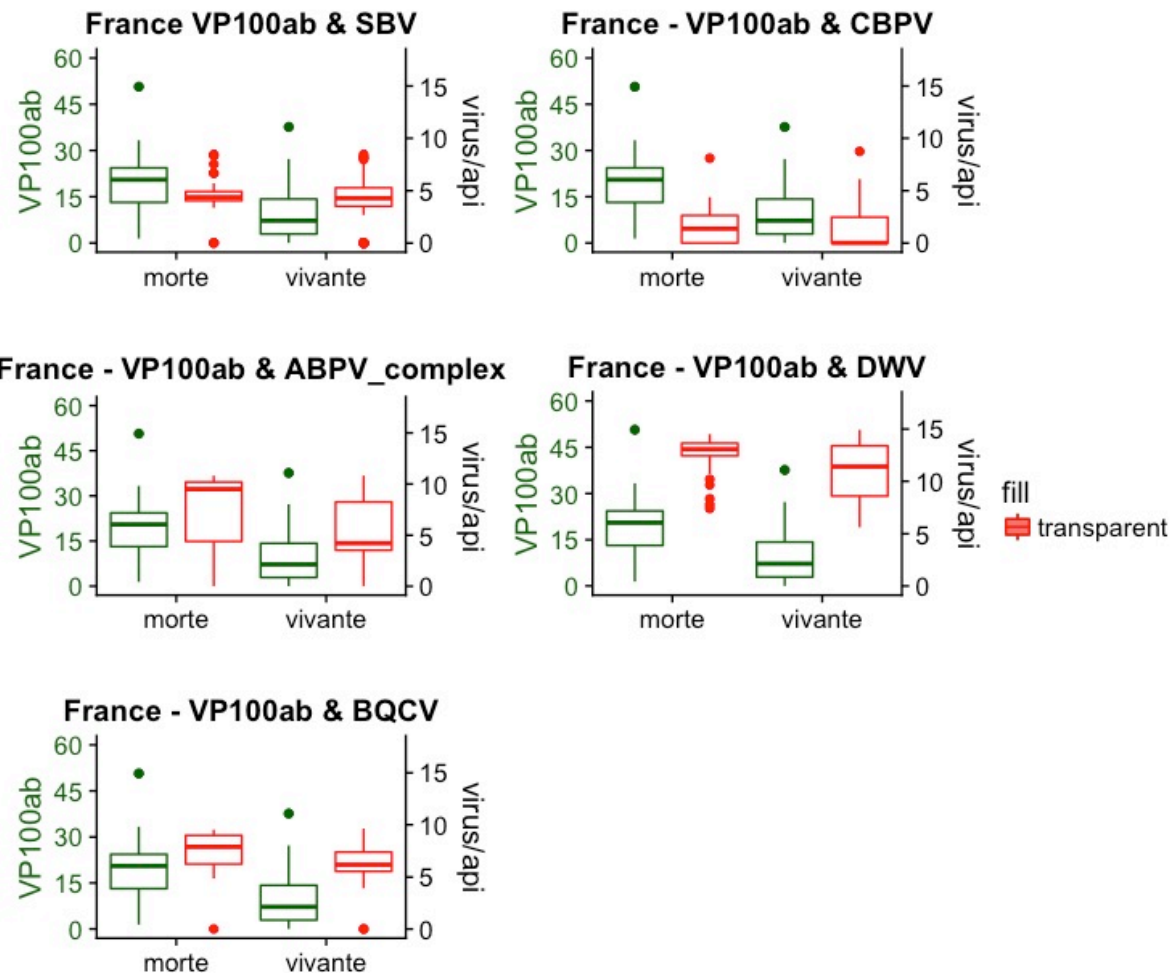


# Mortalité ruchers italiens



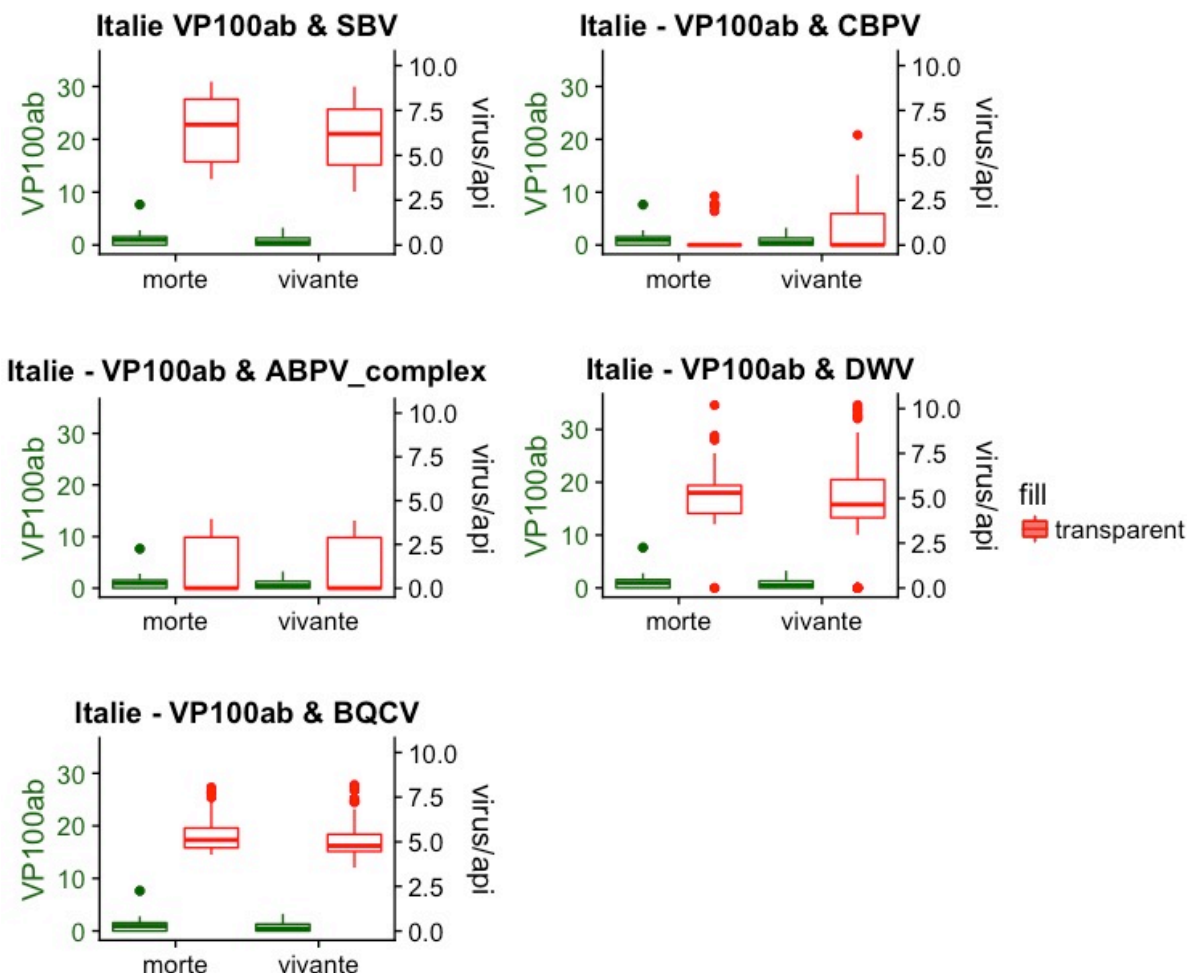
Commentaires:

# Mortalité ruchers français - virus - varroas



Commentaires:

# Mortalité ruchers italiens - virus - varroas

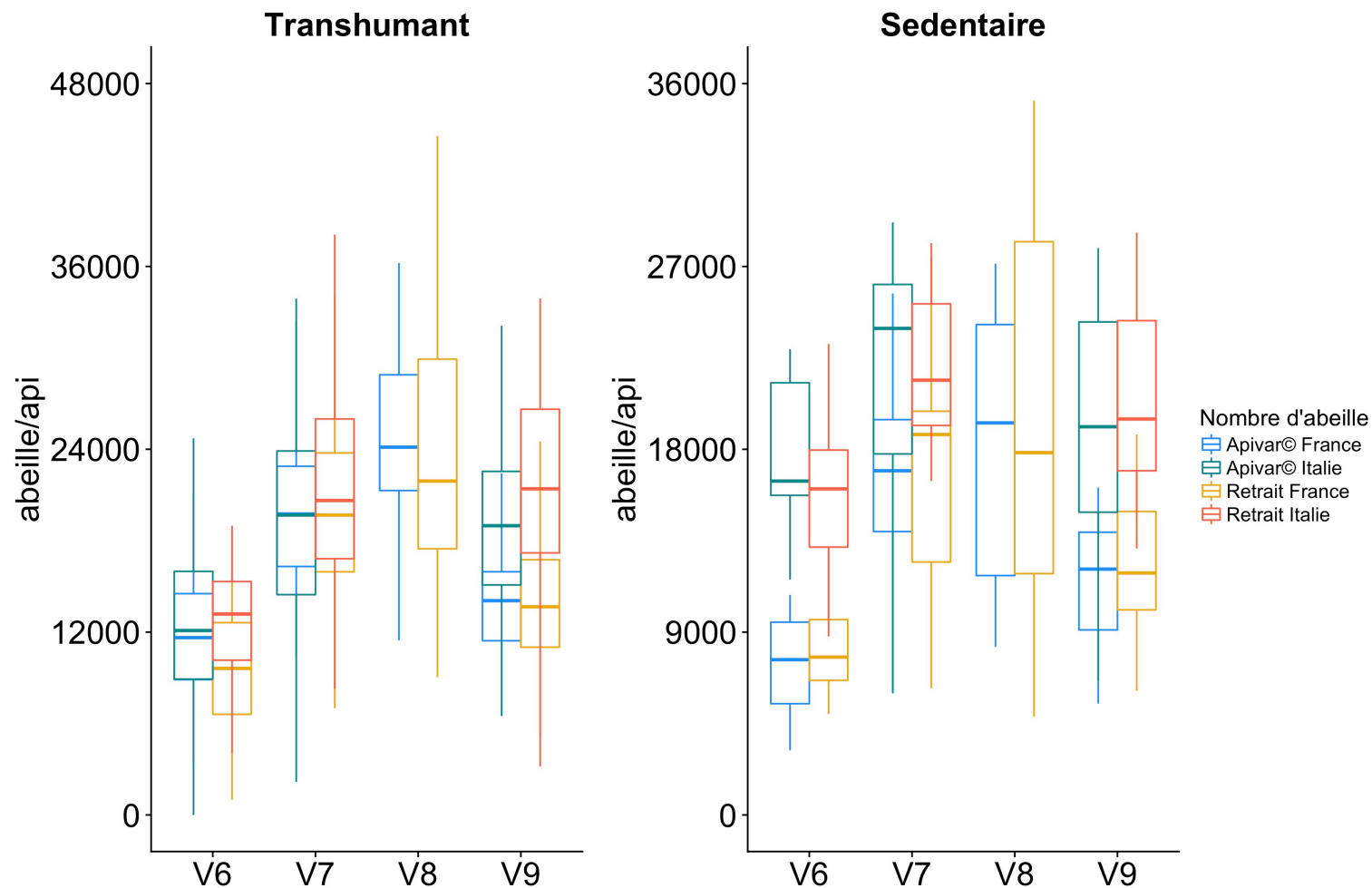


Commentaires:

# Population des colonies & Varroas

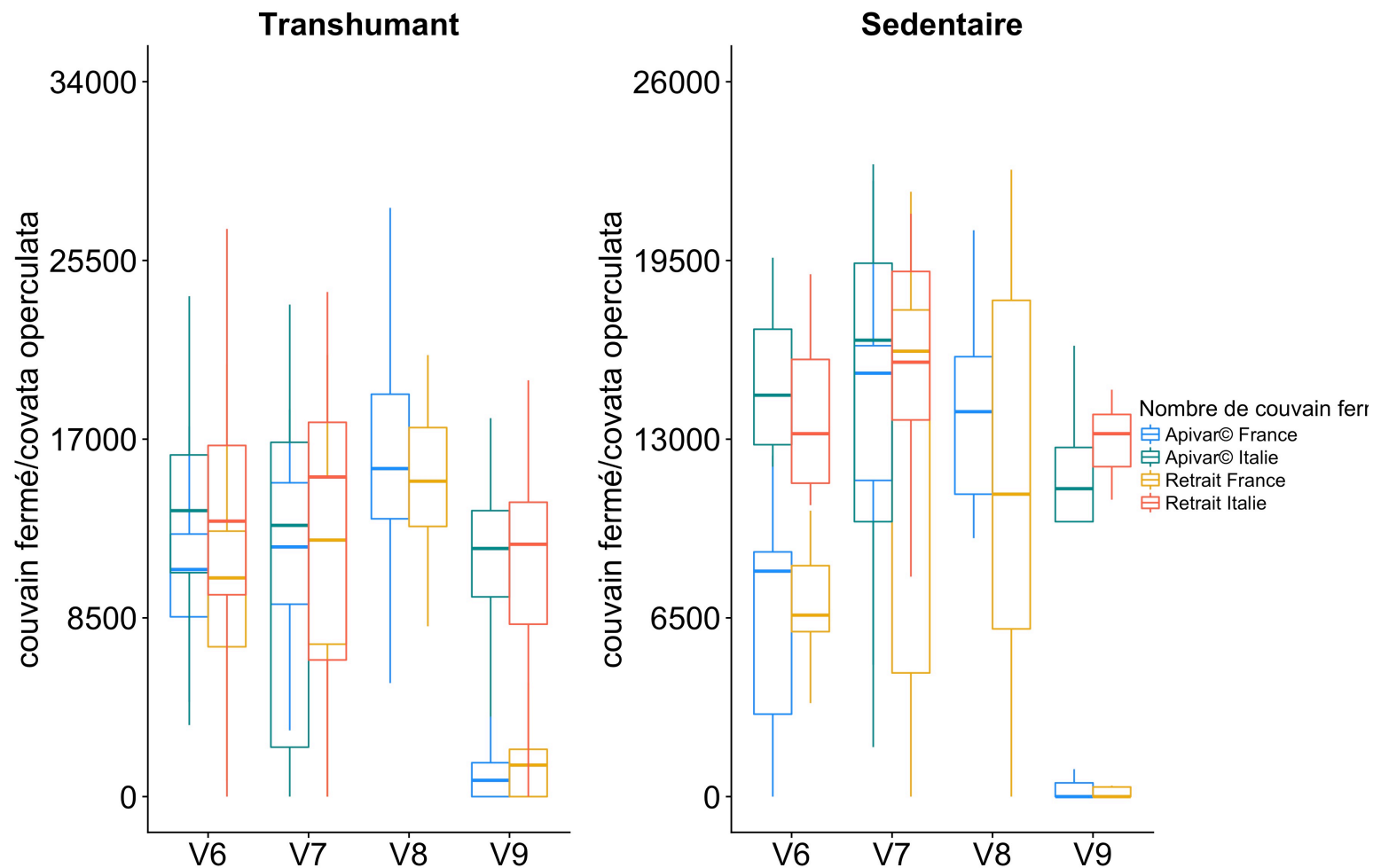
## Période production

## Période production - Abeilles: France - Italie



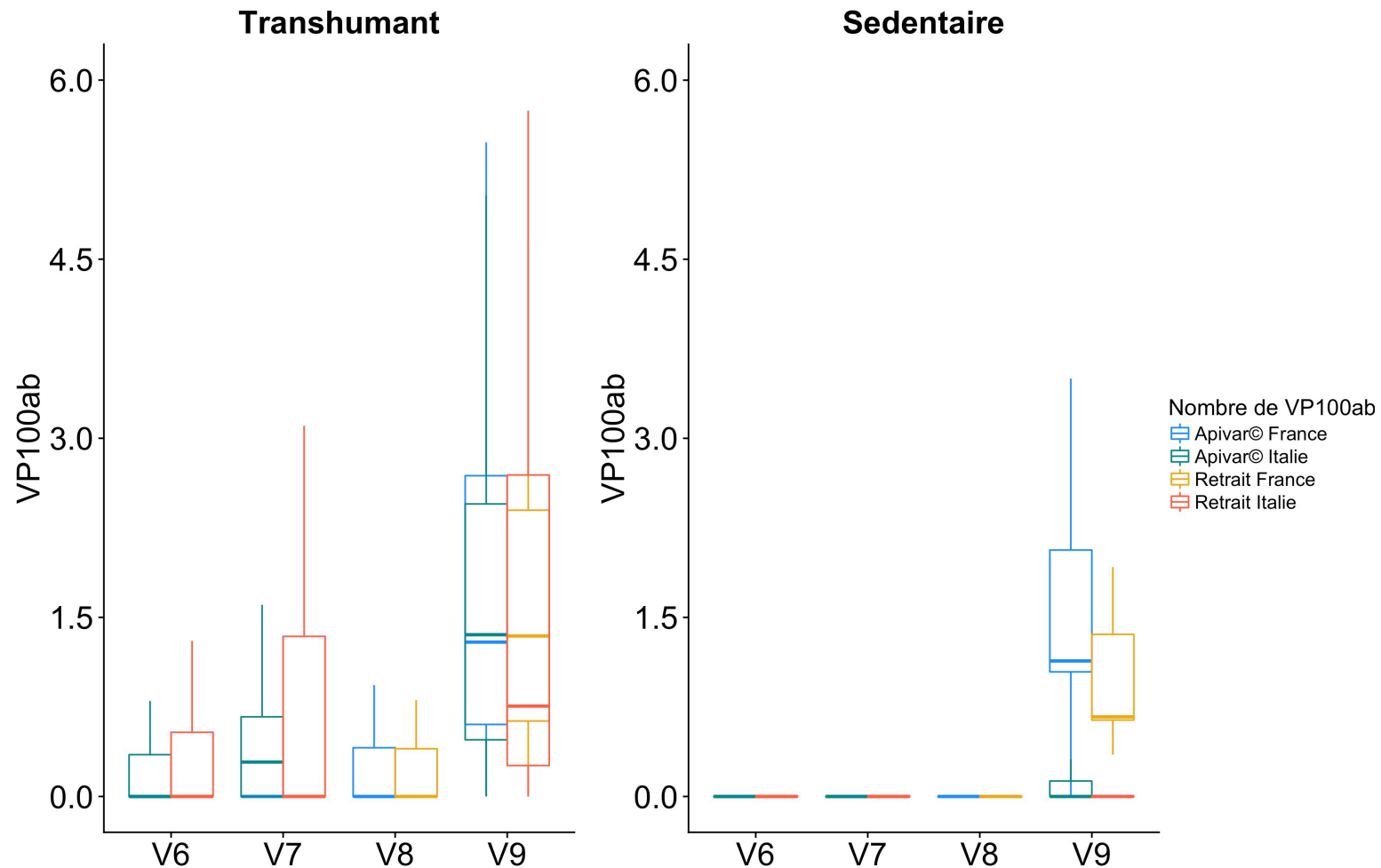
Commentaires:

# Période production - Couvain: France - Italie



Commentaires:

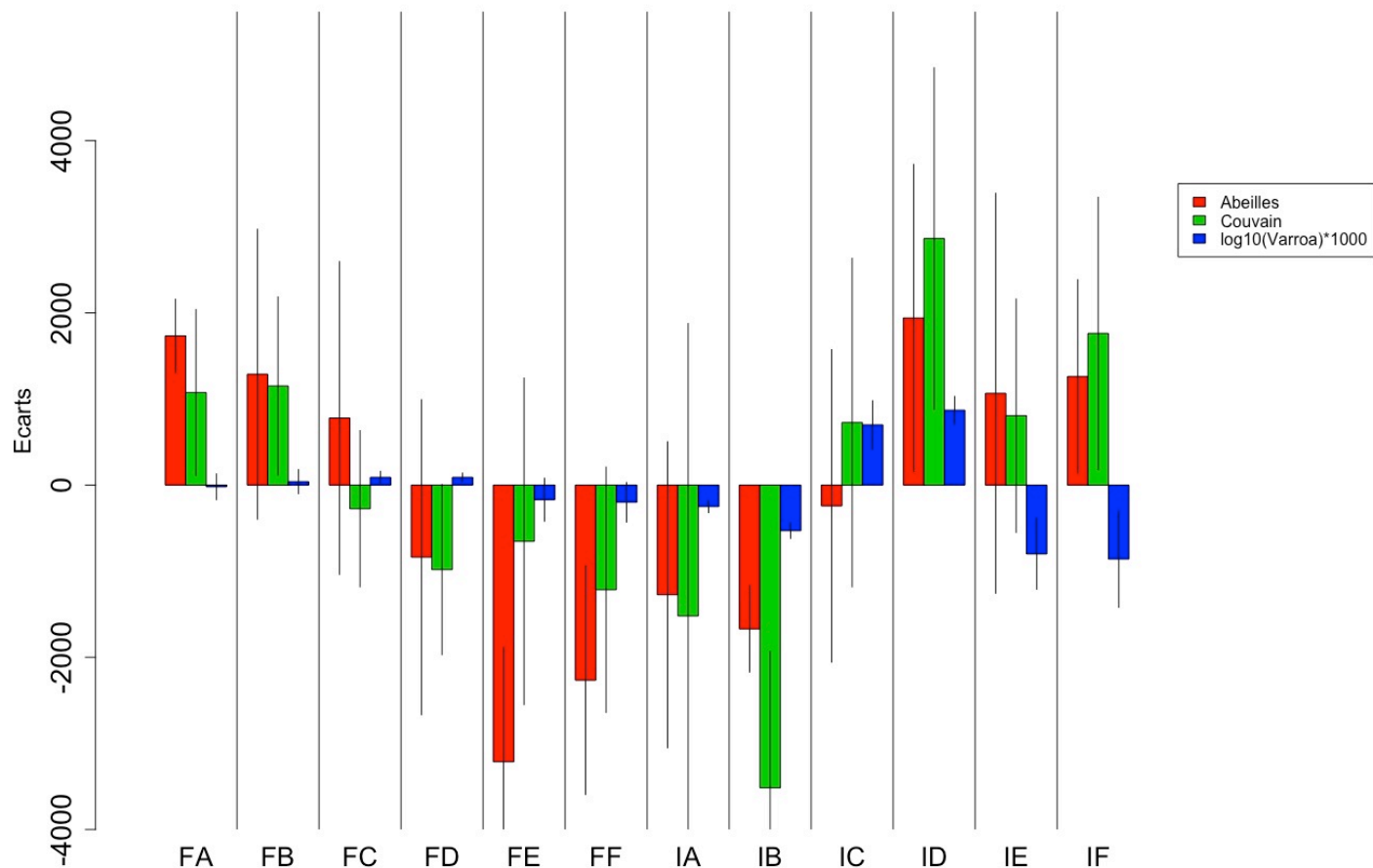
## Période production - Varroas: France - Italie



Commentaires:

# Ecart entre ruchers par rapport à la tendance du pays Période production

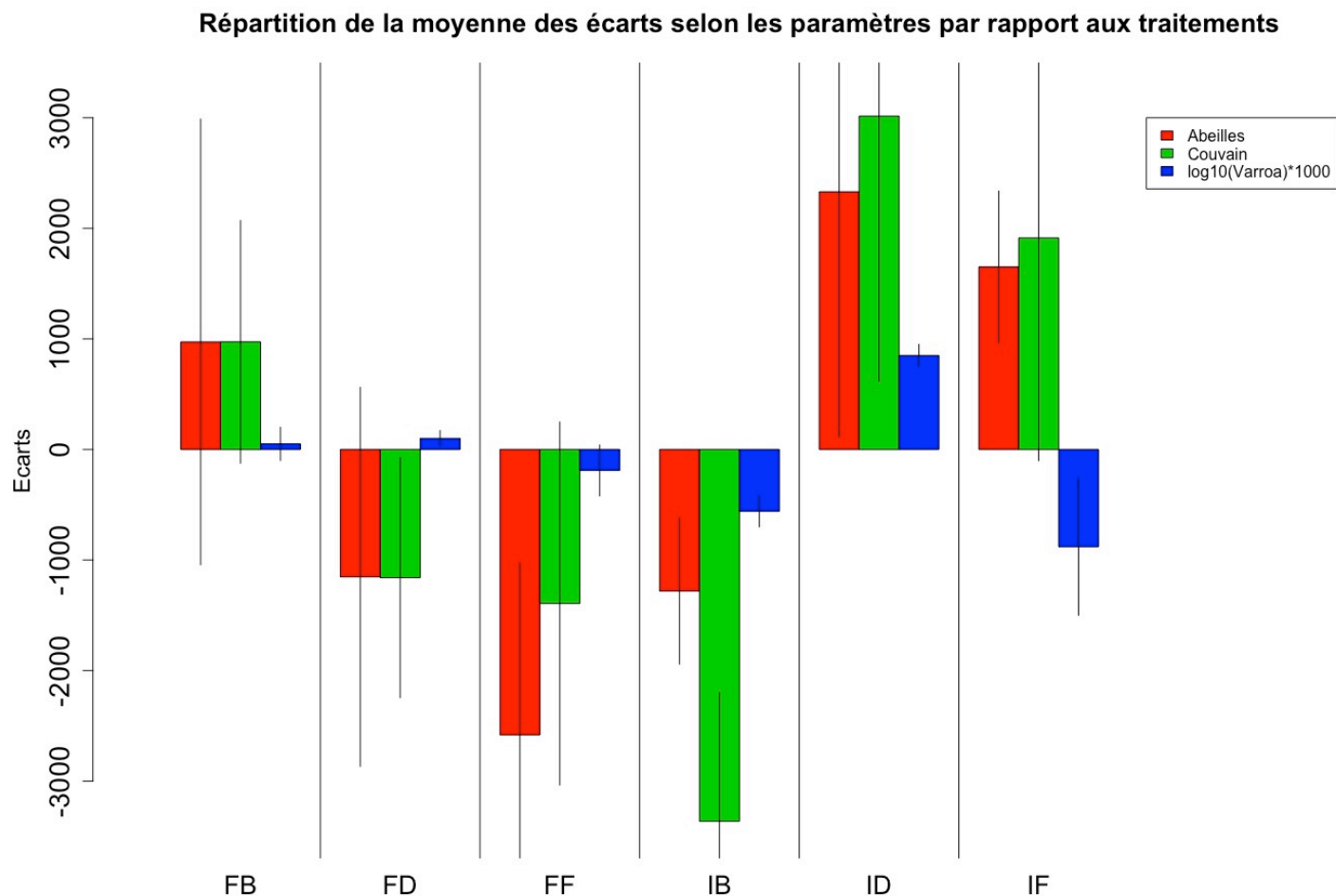
Répartition de la moyenne des écarts selon les paramètres par rapport à la tendance générale



Commentaires:



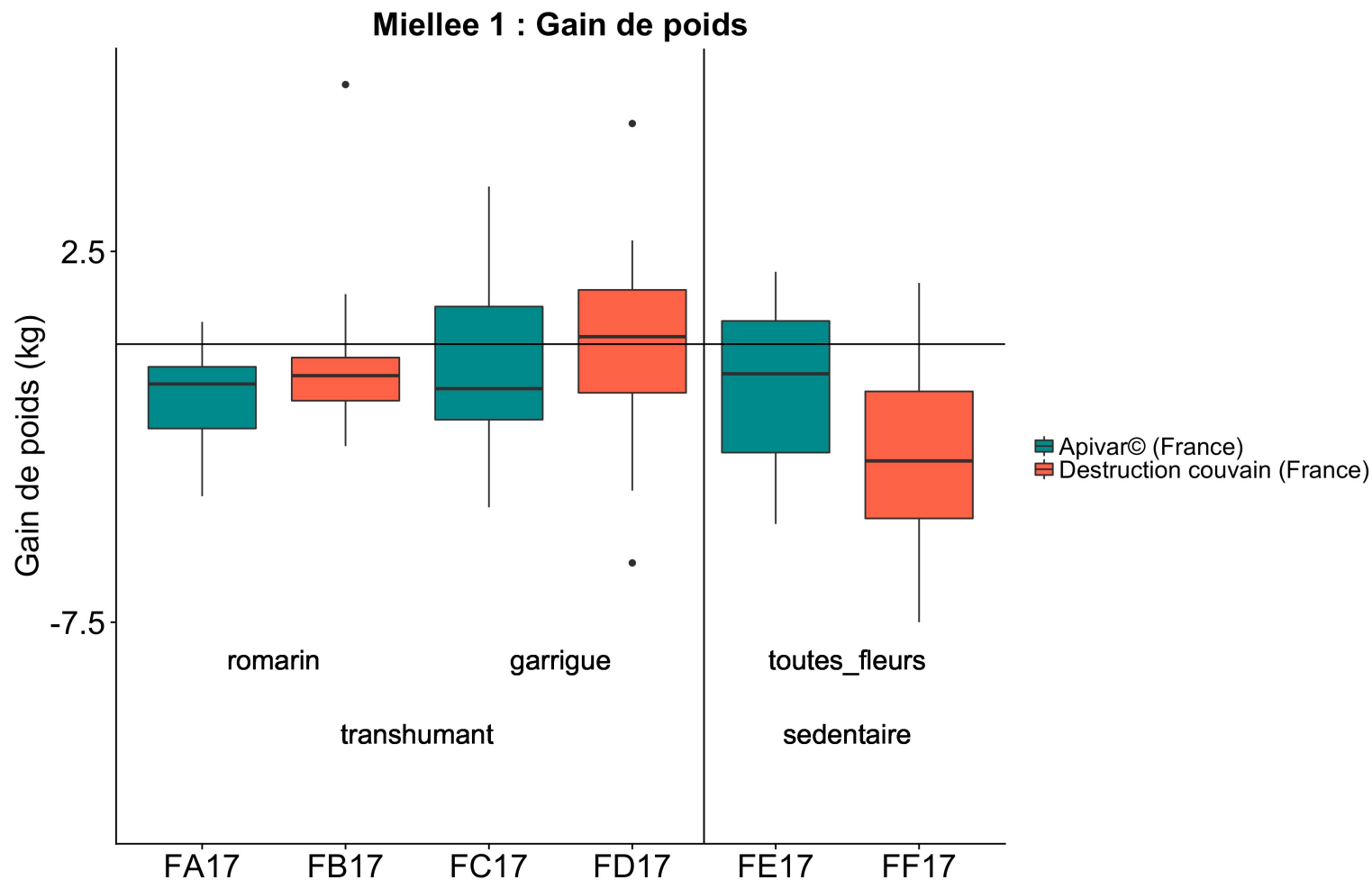
# Ecart entre ruchers par rapport aux ruchers Apivar Période production



Commentaires:

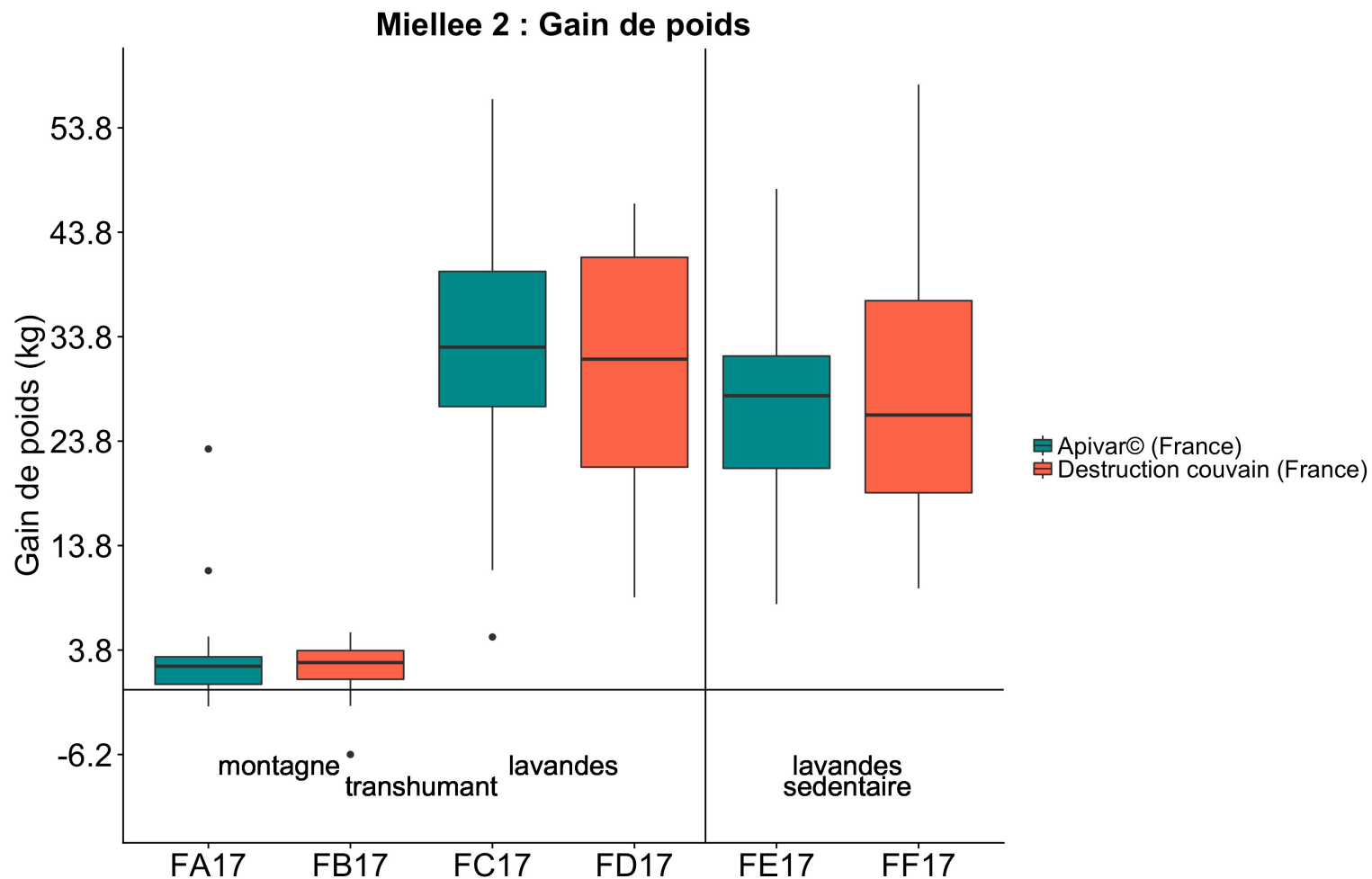
## Performance Mielles

# Gain de poids miellée 1 - France



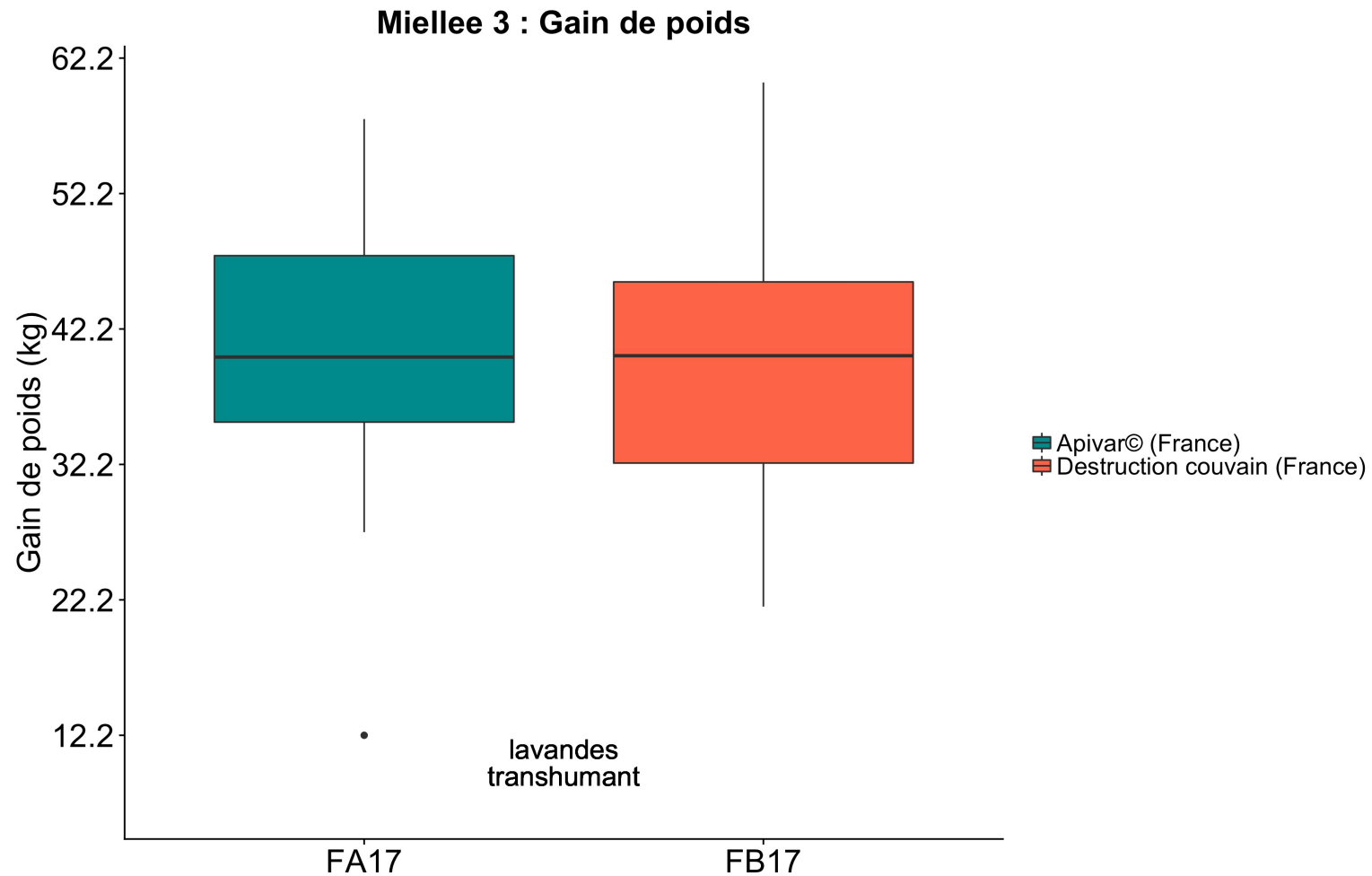
Commentaires:

## Gain de poids miellée 2 - France



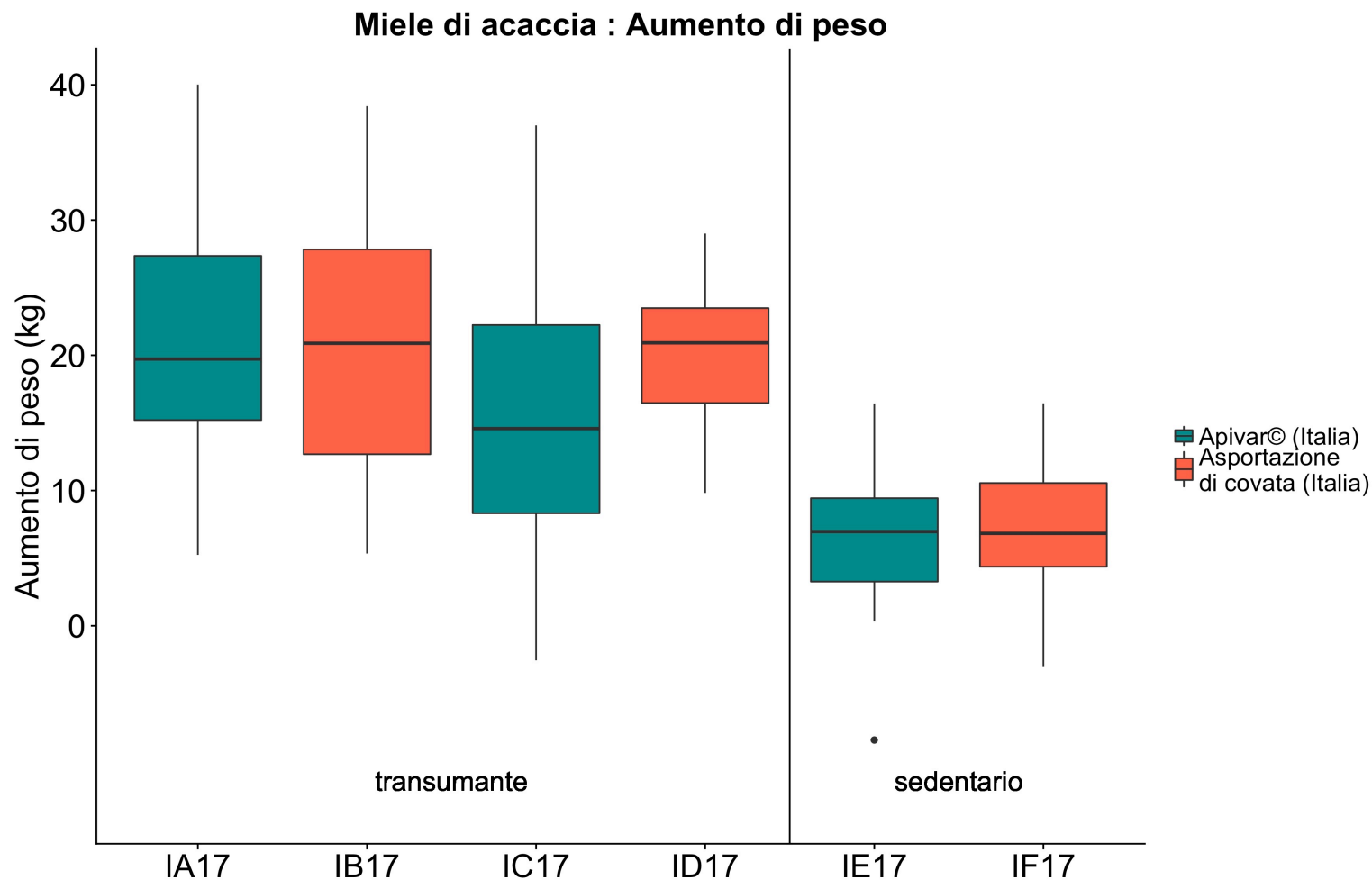
Commentaires:

## Gain de poids miellée 3 - France



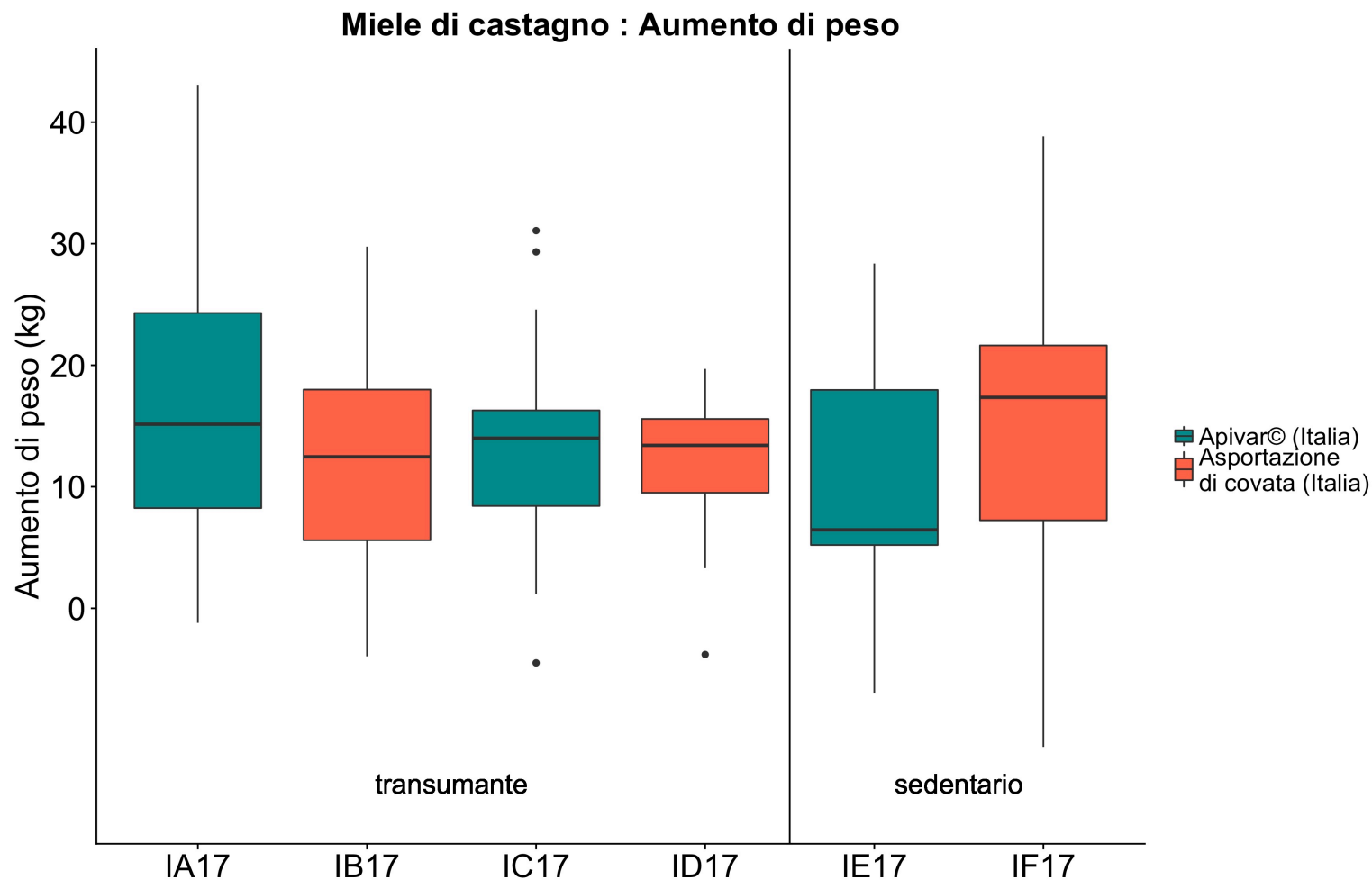
Commentaires:

# Gain de poids miellée 1 - Italie



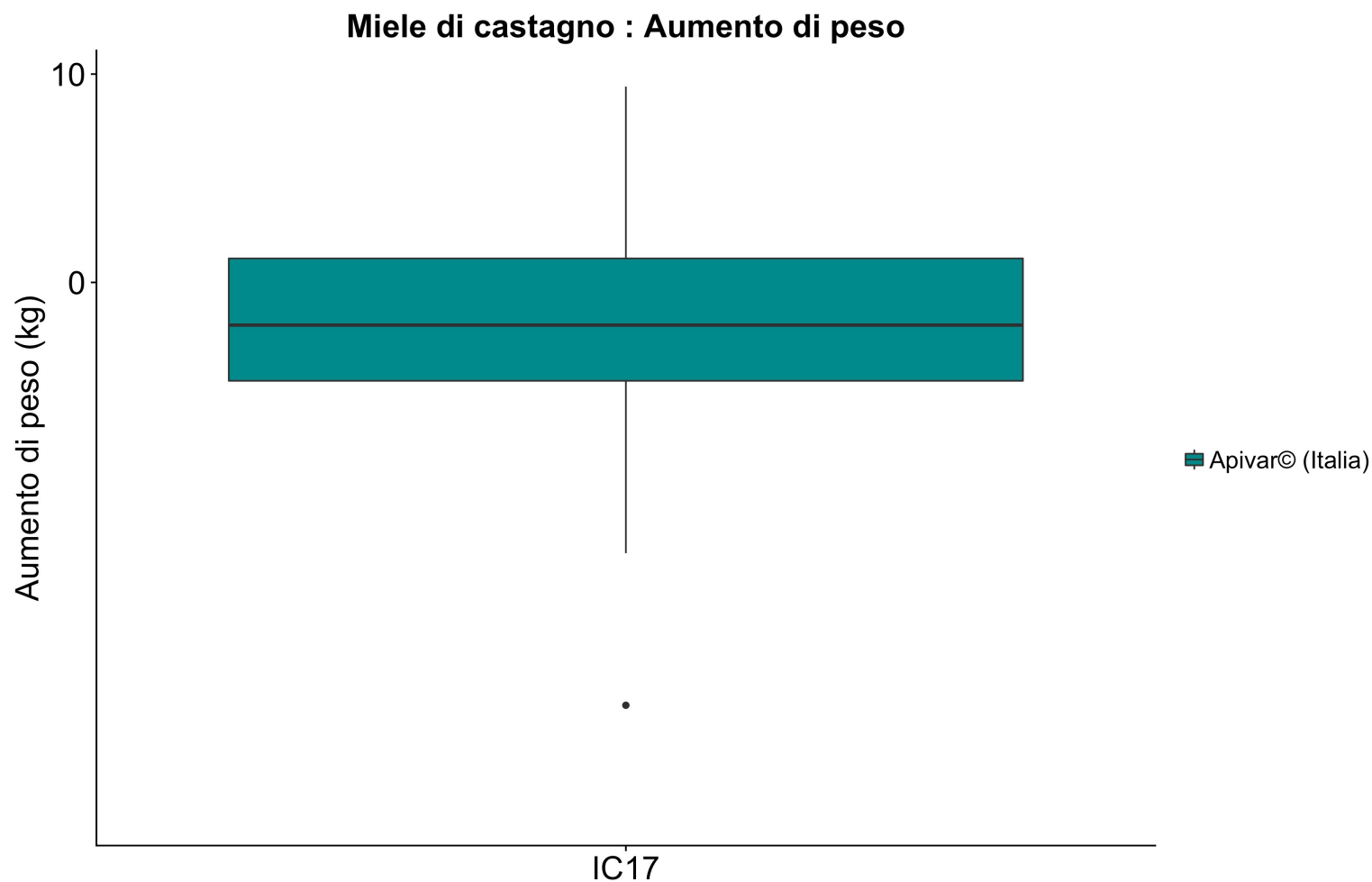
Commentaires:

## Gain de poids miellée 2 - Italie



Commentaires:

## Gain de poids miellée 3 - Italie

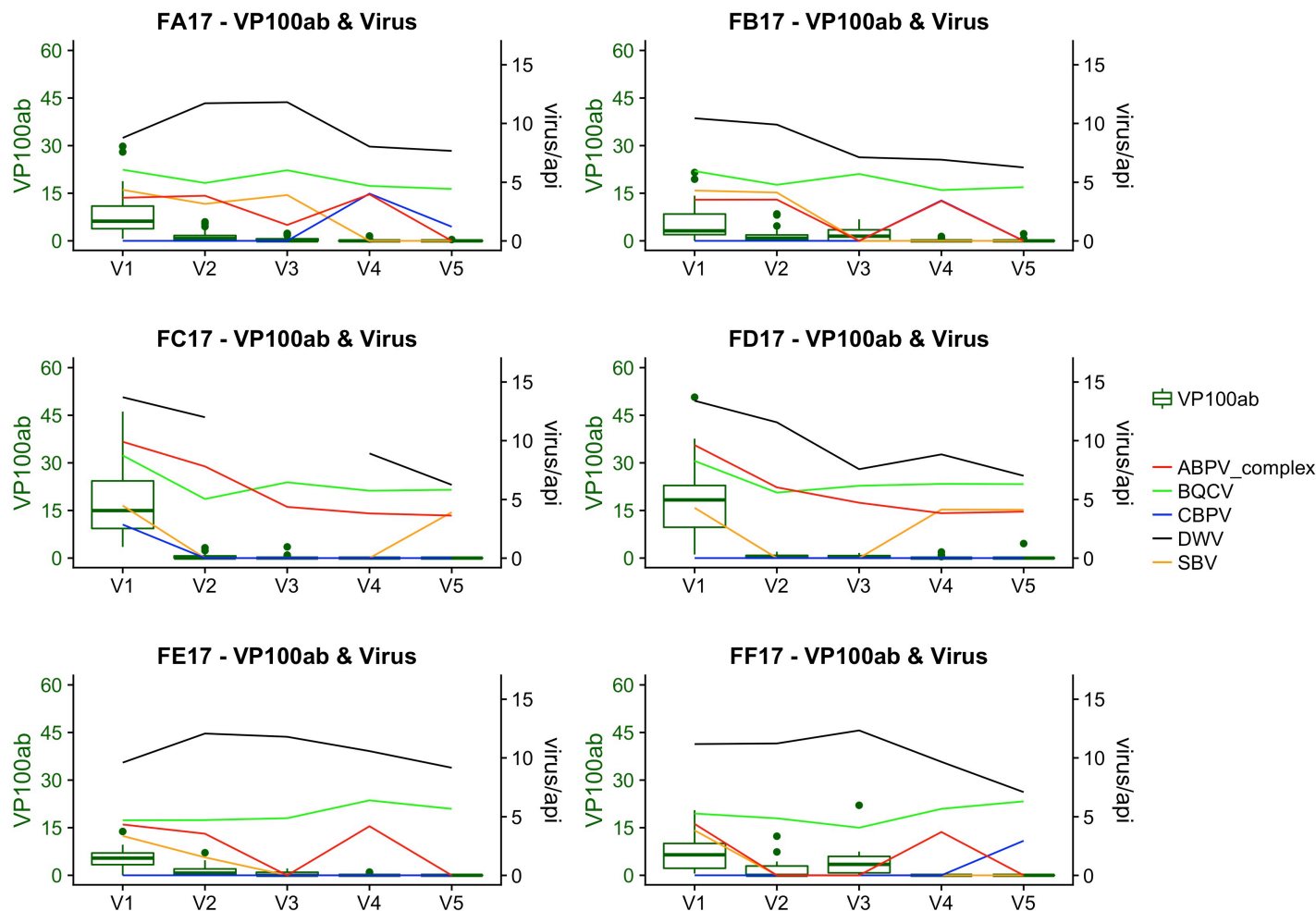


Commentaires:



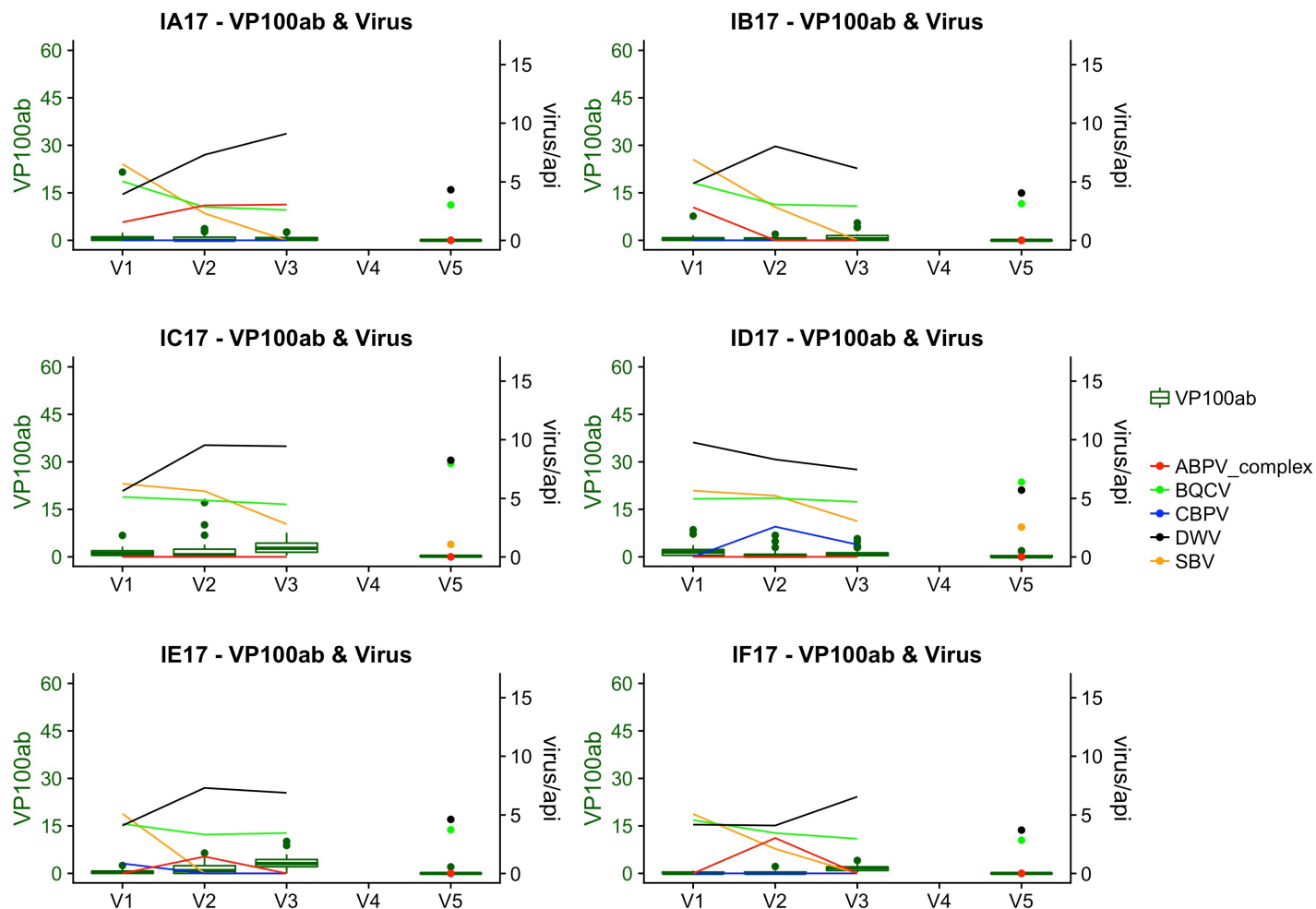
Virus pour la période hivernale

# Virus/Varroas par rucher français



Commentaires:

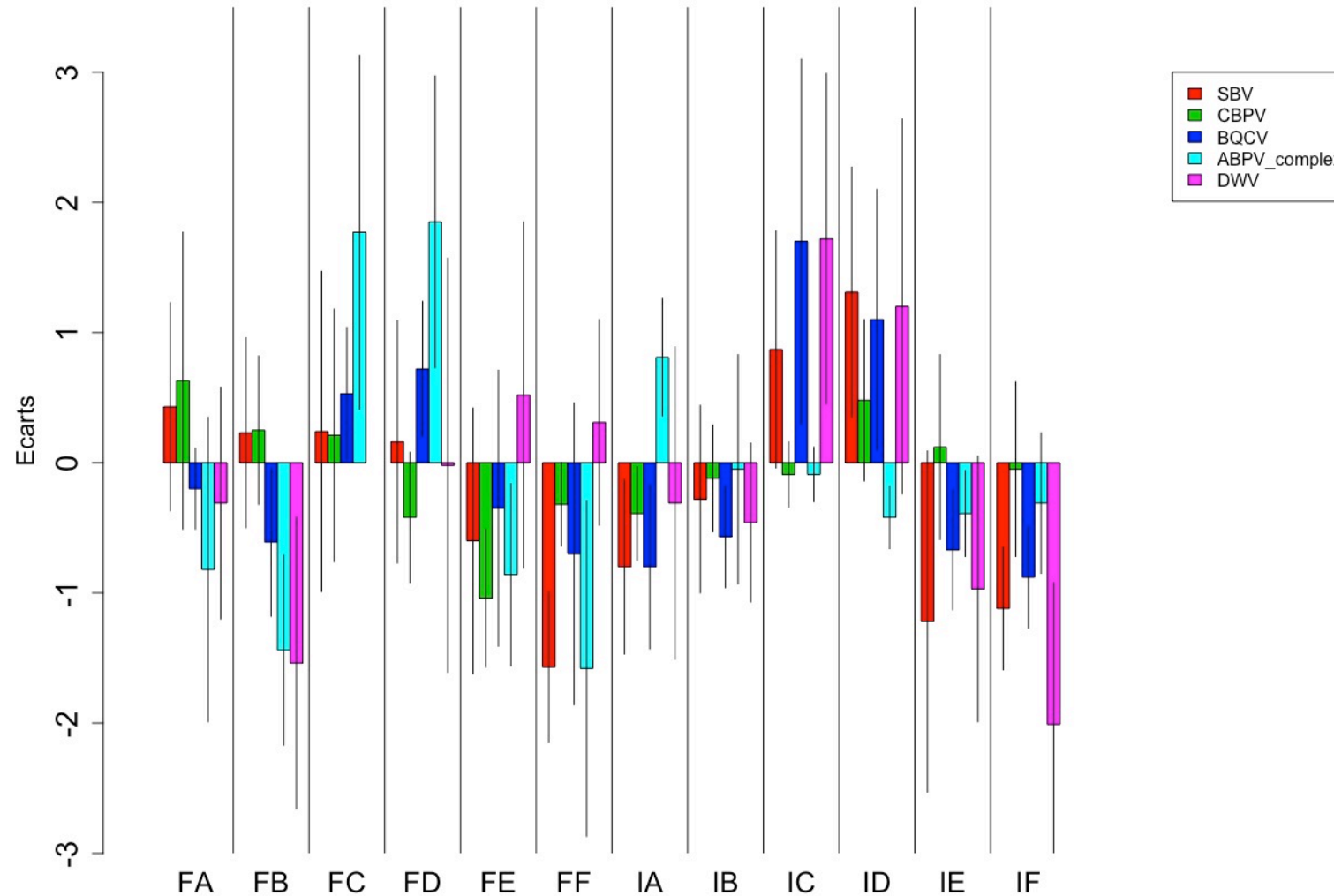
# Virus/Varroas par rucher italien



Commentaires:

## Ecart entre ruchers par rapport à la tendance du pays

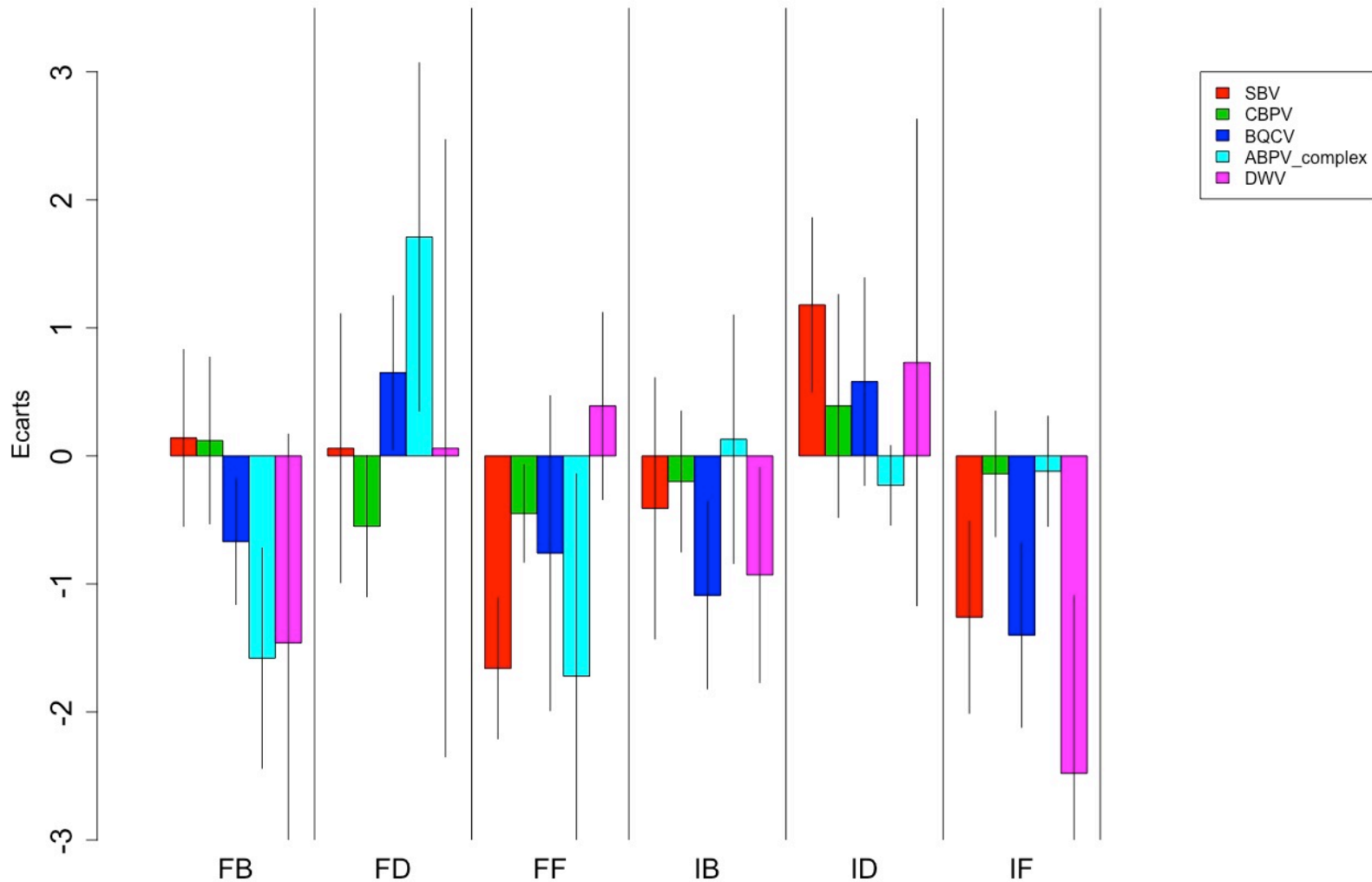
Répartition de la moyenne des écarts selon les virus par rapport à la tendance générale



Commentaires:

# Ecart entre ruchers par rapport aux ruchers Apivar

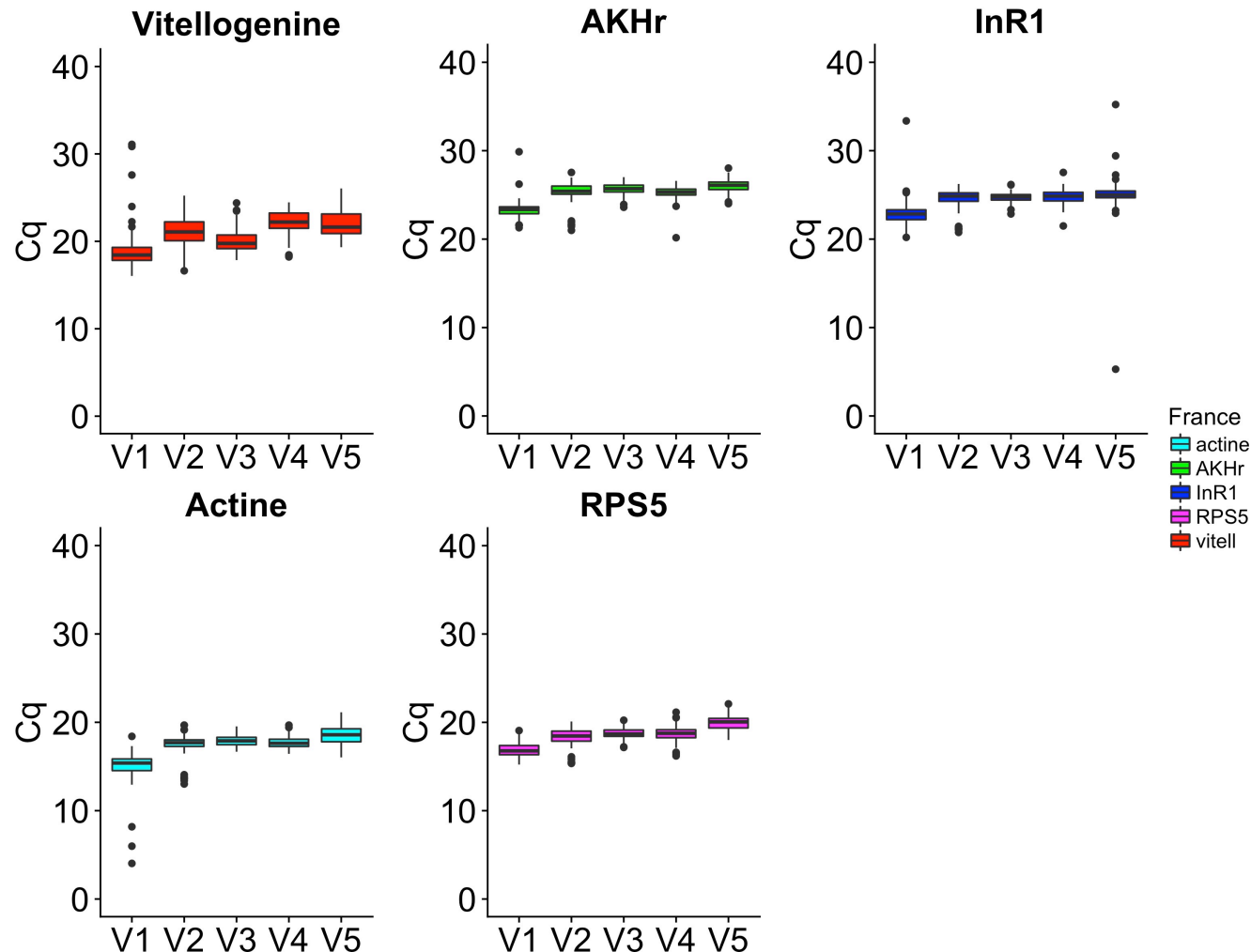
Répartition de la moyenne des écarts selon les virus par rapport aux ruchers Apivar©



Commentaires:

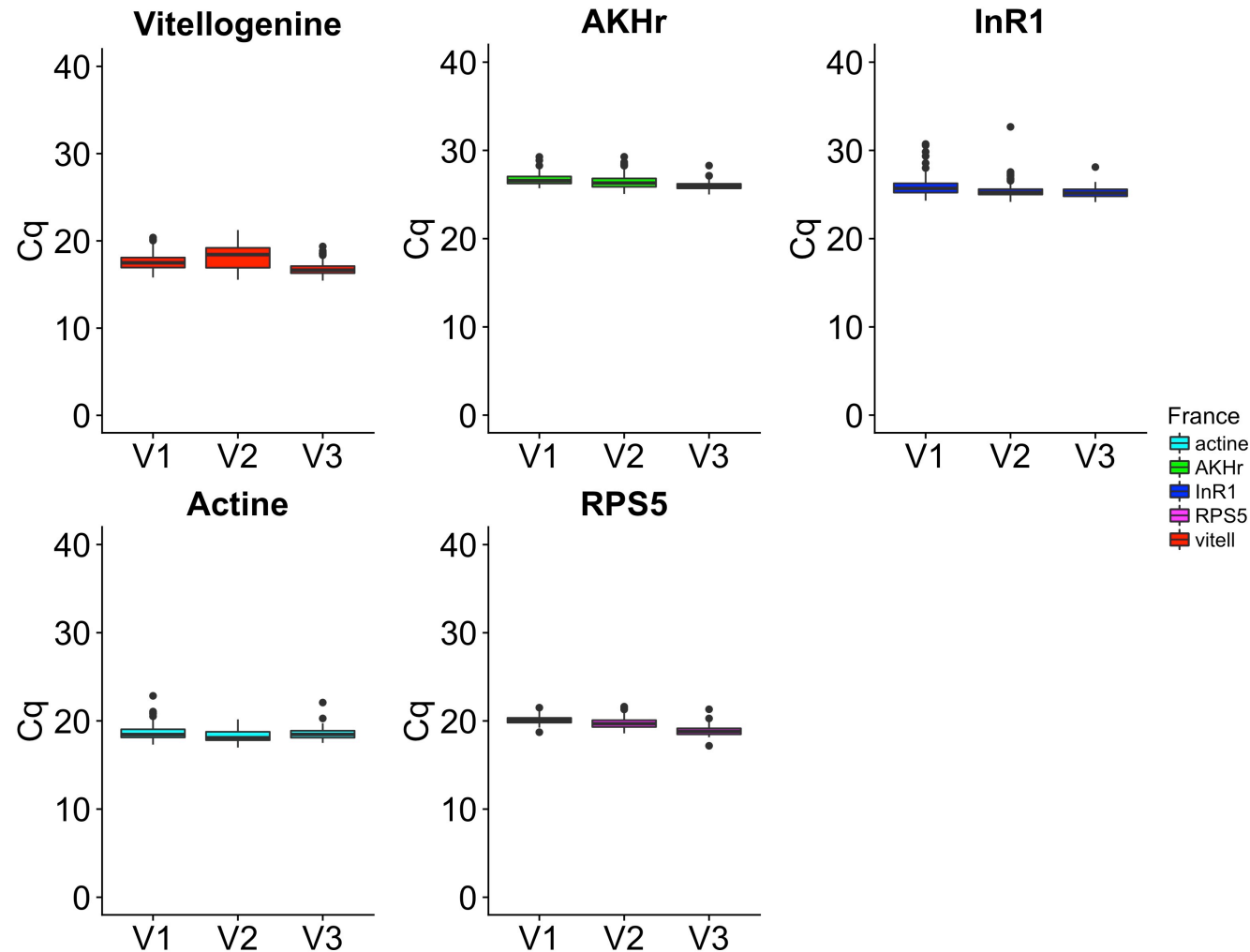
Gènes  
(visite 1 à 5 France)  
(visite 1 à 3 Italie)

# Evolution de la quantité de gène en France



Commentaires: pas de grande différence entre transhumant/sédentaire et entre Apivar/retrait

# Evolution de la quantité de gène en Italie

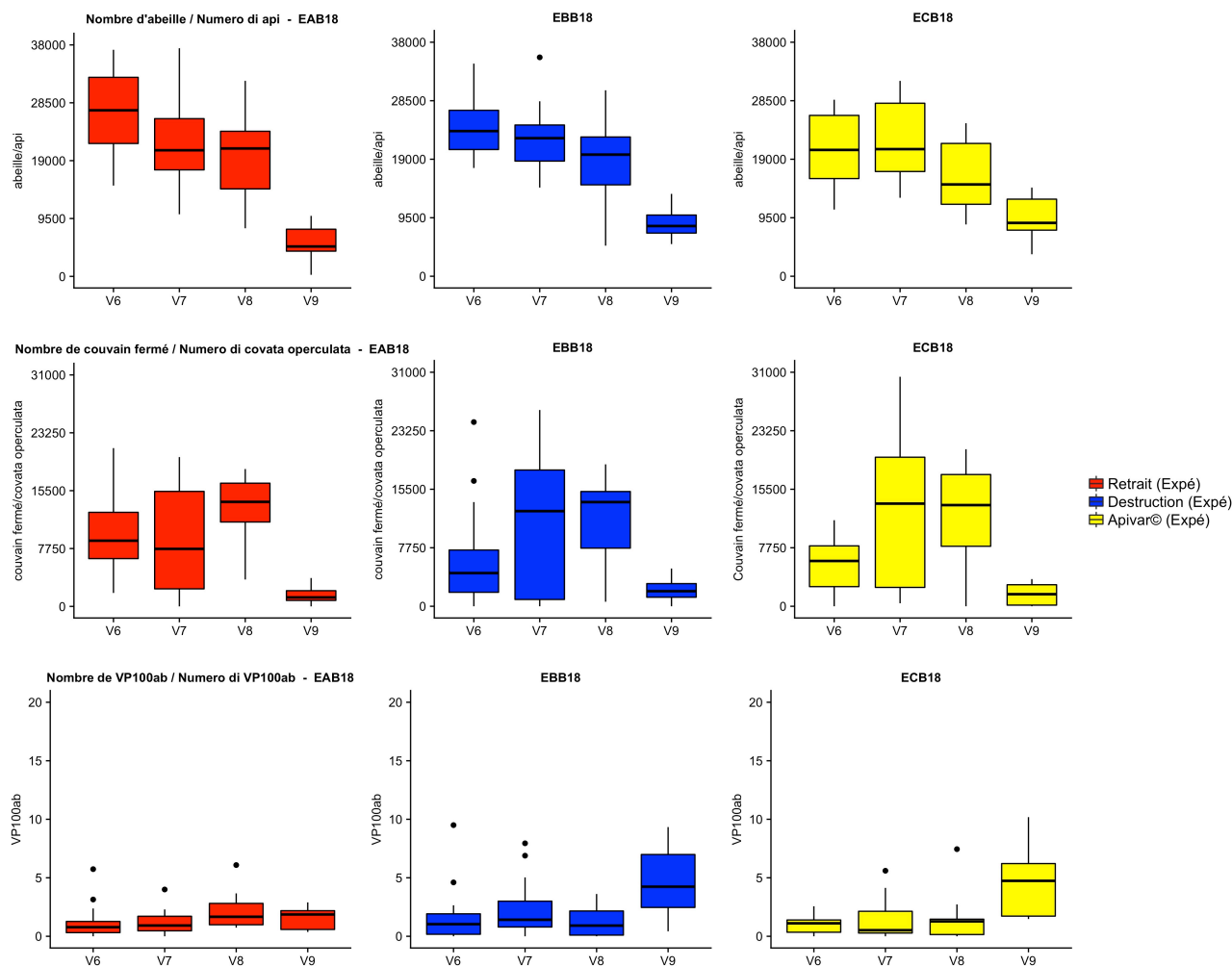


Commentaires:



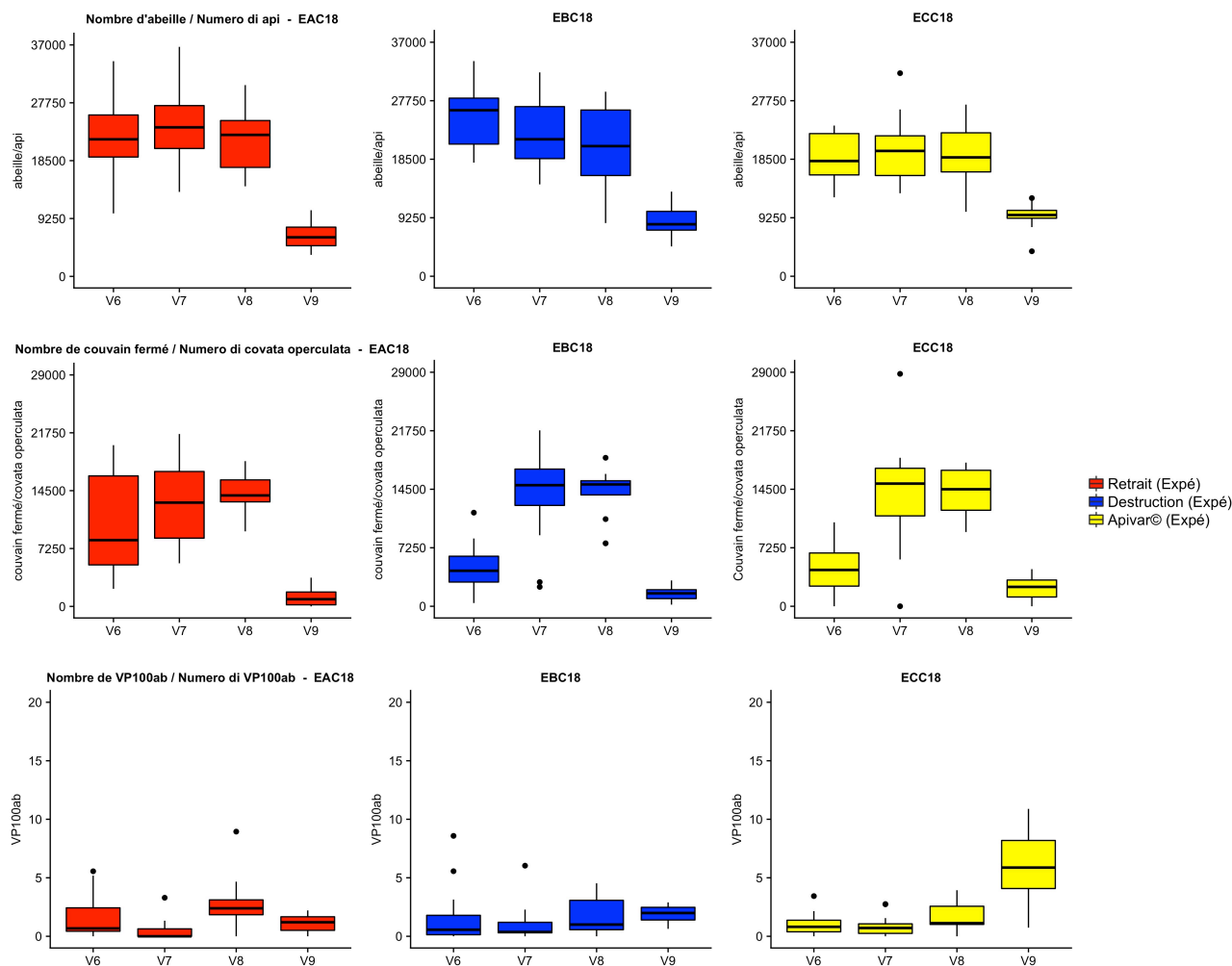
## Rucher Expérimental

# Abeilles - Couvain - Varroas : Buck



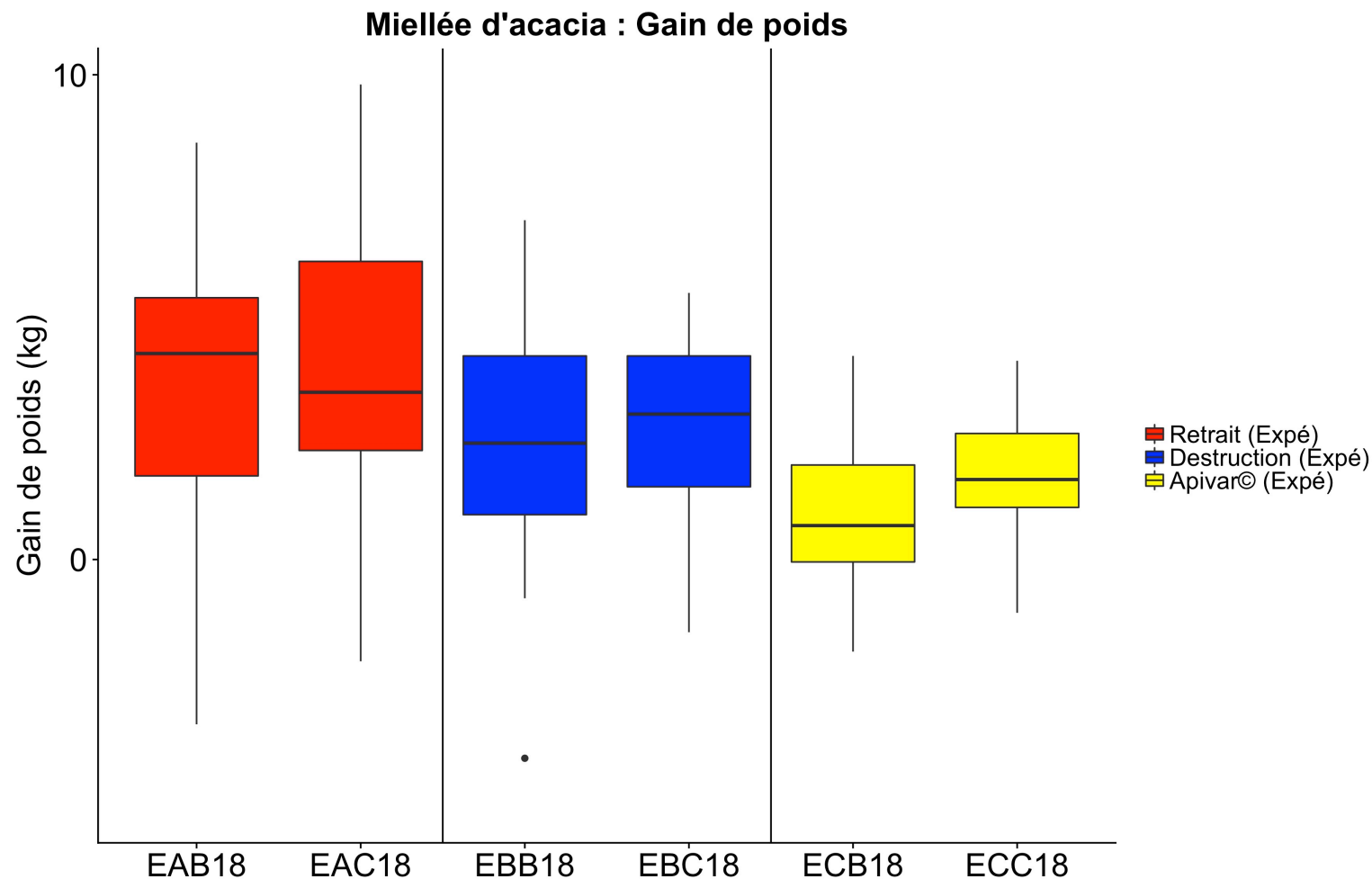
Commentaires:

# Abeilles - Couvain - Varroas : Cauca



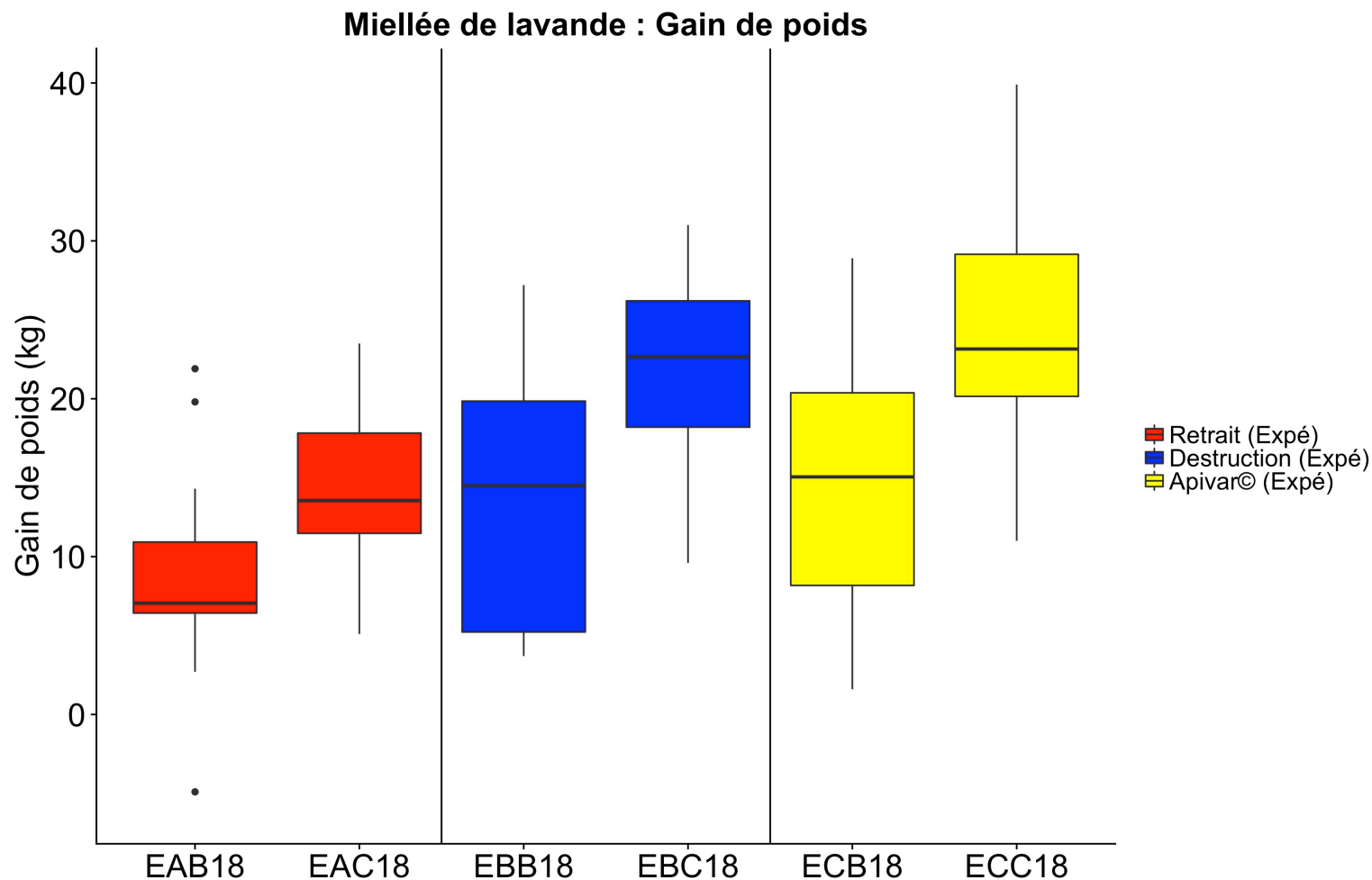
Commentaires:

# Gain de poids miellée 1 - Expé



Commentaires:

## Gain de poids miellée 2 - Expé



Commentaires:

## Petits modèles

# Modélisation: explication de Varroas

## Effet rucher (tout confondu)

	Couvain	Traitement
Varroa (période hivernale)	<p>Pas d'effet</p> <p>Variabilité est expliquée par les effets aléatoires associés aux ruchers</p>	<p>Pas d'effet</p>
Varroa (période production)	<p>Effet.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- il y a de couvain + il y a de varroas.</li> <li>- IC et ID explique la variance</li> </ul>	<p>Pas d'effet</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- IC et ID explique la variance</li> </ul>

```
lmer(varroa ~ couvain + (1 + coderucher|pays), data=data1)
```

```
lmer(varroa ~ traitement + (1 + coderucher|pays), data=data1)
```

### Commentaires:

- Variance liée aux pays est plus faible que celle liée aux effets aléatoires des ruchers ou variable résiduelle.
- Ruchers FC et FD responsables d'une grande partie de la variabilité de l'effet rucher

# Modélisation: explication de Varroas

## Effet rucher (pays séparé)

		Couvain	Traitement
France	Varroa (période hivernale)	+ il y a de couvain + il y a de varroa	Pas d'effet
	Varroa (période production)	Pas d'effet	Pas d'effet
Italie	Varroa (période hivernale)	Pas d'effet	Pas d'effet
	Varroa (période production)	+ il y a de couvain - il y a de varroa	Pas d'effet

```
lmer(varroa ~ couvain+ (1|coderucher),data=data1)
```

```
lmer(varroa ~ traitement+ (1|coderucher),data=data1)
```



# Modélisation: explication de Varroas à V9

## Effet rucher (pays séparé)

France	Apivar	Varroa à V9 est expliqué par V6
	Retrait	Varroa à V9 est expliqué par V8
Italie	Apivar	Pas d'effet
	Retrait	Pas d'effet

$\text{lmer}(\text{varroaV9} \sim V6 + V7 + V8 + (1 + \text{ruche} | \text{coderucher}), \text{data} = \text{data\_cv})$

$V6 = \text{varroaV6} * 4000 / \text{cfV6}$

# Modélisation: explication de Varroas

## Effet rucher (pays séparé)

	Couvain
BQCV	+ il y a de varroas + il y a de virus
SBV	
ABPV_complex	
DWV	
BQCV	

```
lmer(virus ~ varroa+ (1|coderucher),data=data1)
```

