



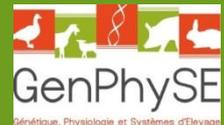
# ACTIVE GOAT

## Comprendre et piloter les capacités d'adaptation des chèvres

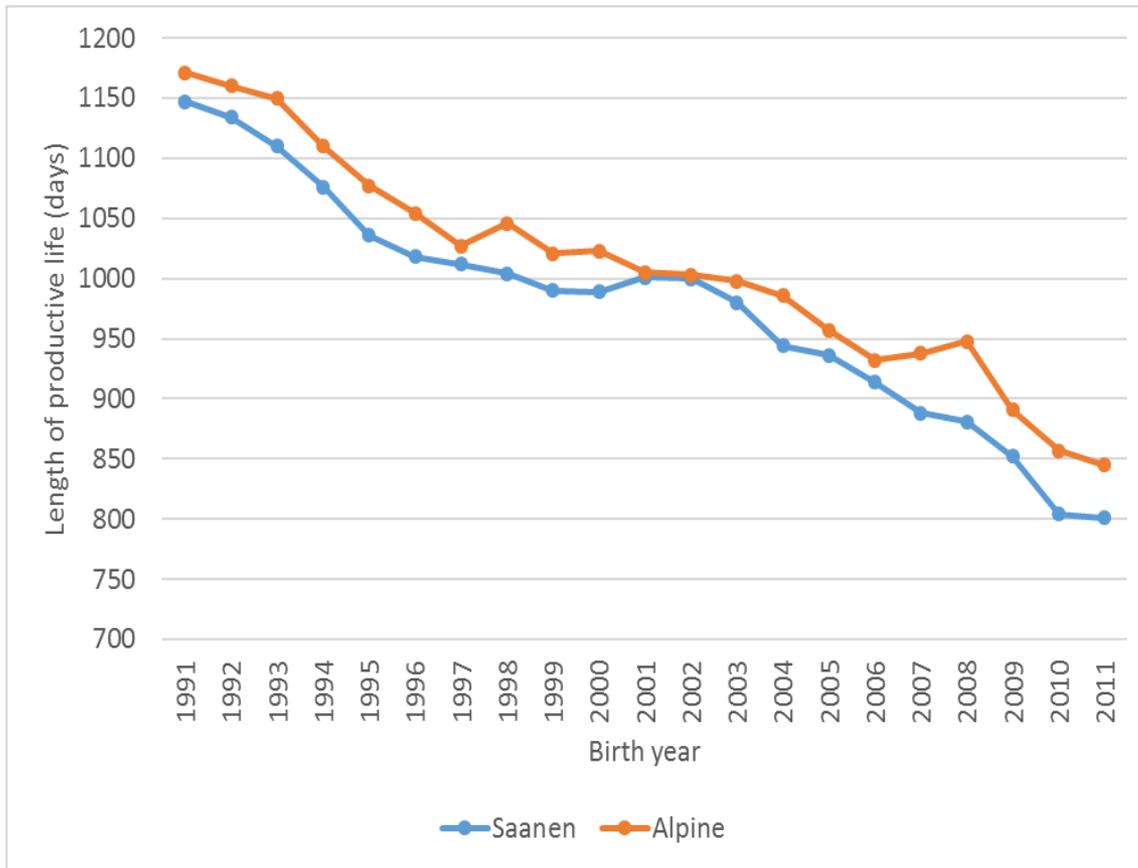


UMT SPR-OMACAP  
8 octobre 2019  
Paris

Rachel Rupp .GenPhySE



# Contexte : perte de longévité des chèvres laitières françaises



**Durée de Vie Productive:**  
(Length of productive life)  
= DATE dernier contrôle –  
Date MB<sub>L1</sub>

-320 jours en 10 ans !

**DVP => Longévité fonctionnelle**  
= correction de la DVP par le  
niveau laitier de l'animal

**Longévité fonctionnelle = un caractère héritable ( $h^2 = 0,10$ )**

# Objectifs

**Pourquoi les filles des boucs LGV+ ont des carrières plus longues?**

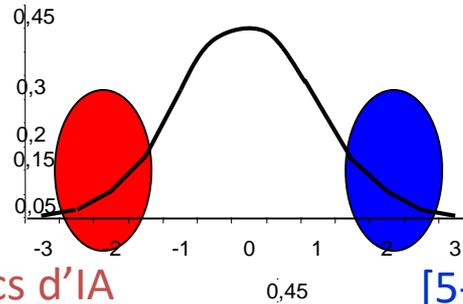
Peut-on trouver des **prédicteurs précoces** ?

**Quels gènes/mécanismes** influencent la longévité fonctionnelle ?

# Procréation de lignées divergentes LONGEV à l'UE de Bourges



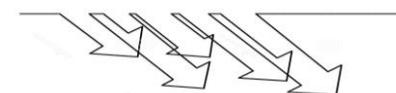
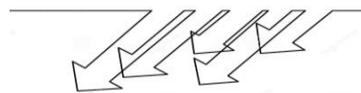
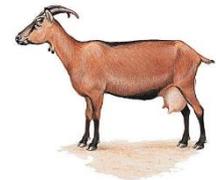
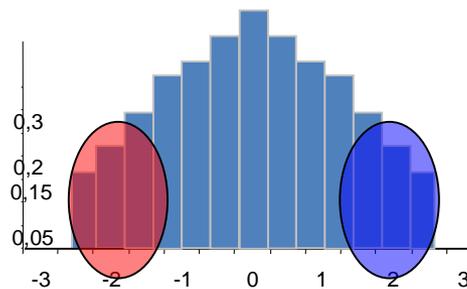
Population de males  
d'IA, testés sur  
descendance



[5-7] boucs d'IA

[5-7] boucs d'IA

Unité expérimentale INRA  
*Alpine*  
(*Galles, Bourges*)



Millésime

Lignée Longev-

Lignée Longev+

2017

45

47

40 L1 en 2018

2018

48

47

54+12 L1 en 2019

2019

42

45

~65 L1 en 2020

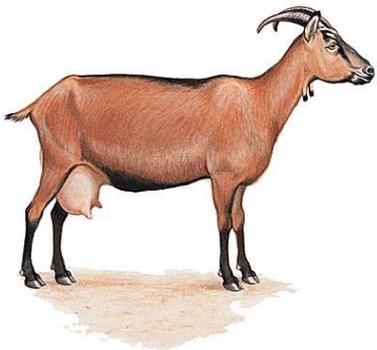
2020

Total

135

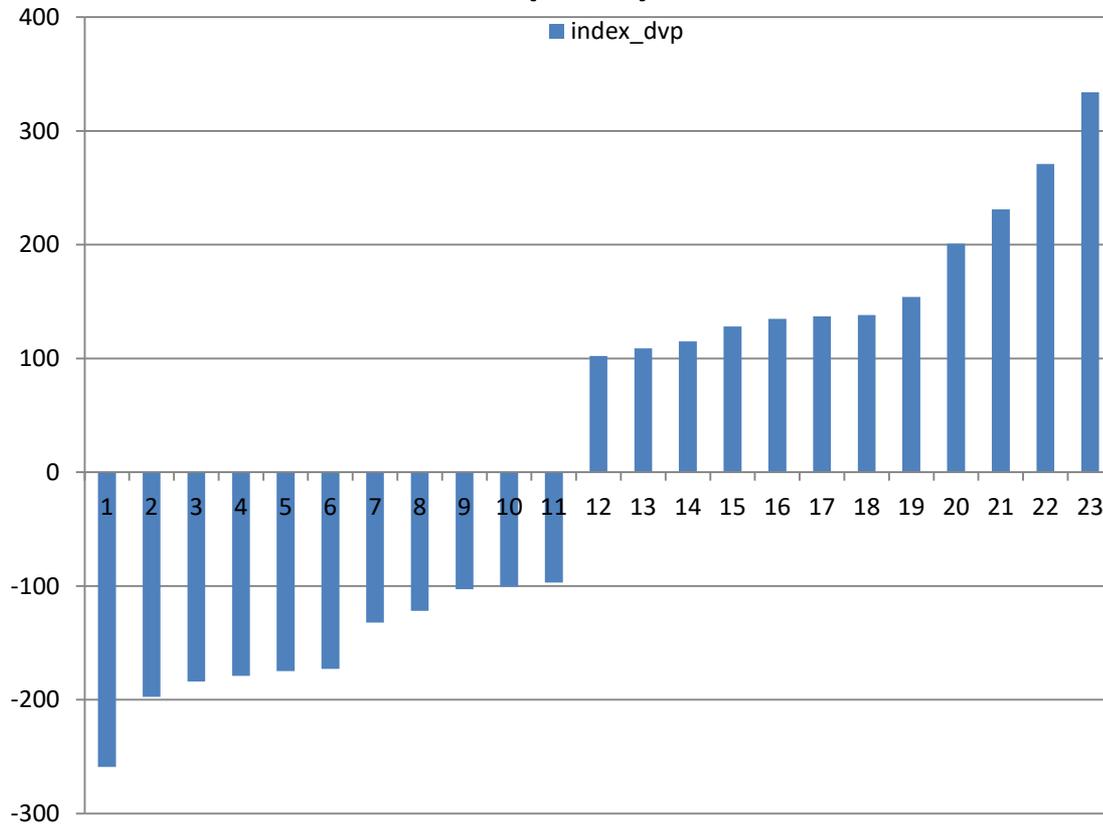
139

Objectif= 2\*120



# Choix des boucs

Index Longévité Fonctionnelle des boucs LGV  
(n=23)



LGV-	LGV+
-156 ( $\pm 50$ )	171 ( $\pm 73$ )

Différence=328 jours (2,4  $\sigma$ )

# Phénotypage des chèvres des lignées LGV

## CARACTÈRES DE PRODUCTION

**Croissance (poids, taille)**

Production laitière

Matières grasses et protéiques du lait

## INGESTION

Lait (louve électronique)

Concentré (DAC)

Eau (DH2O)

## MÉTABOLISME / ETAT CORPOREL

Sang (Glucose, AGNE, BHB ..)

Notes d'état corporel & 3D

## RÉPONSE À UN STRESS

Alimentaire : 48h sur paille en début et fin de L1

## GENETIQUE

Génotypage 50K

Epigénome

## REPRODUCTION

Précocité sexuelle (AMH)

Réussite à l'IA

## SANTÉ / LONGÉVITÉ

**Vigueur à la naissance**

**Protocole santé AWIN 0-5s.**

Suivi température (bolus)

Mammites (CCS, bactério)

**Réforme**

## IMMUNITÉ

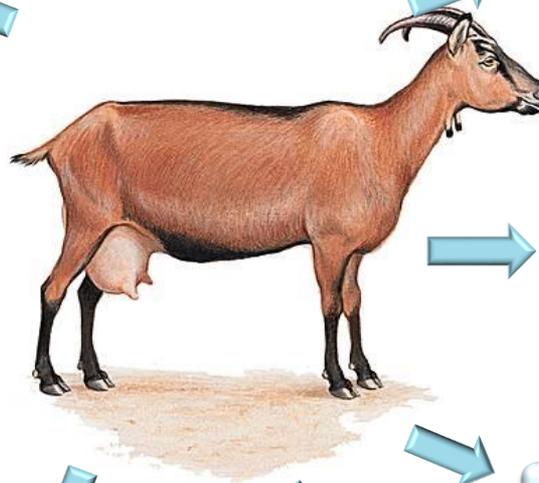
**Transfert Immunité Passive**

**Qualité colostrum**

Réponse vaccinale (FièvreQ)

Réponse challenge LPS

## BIEN-ÊTRE



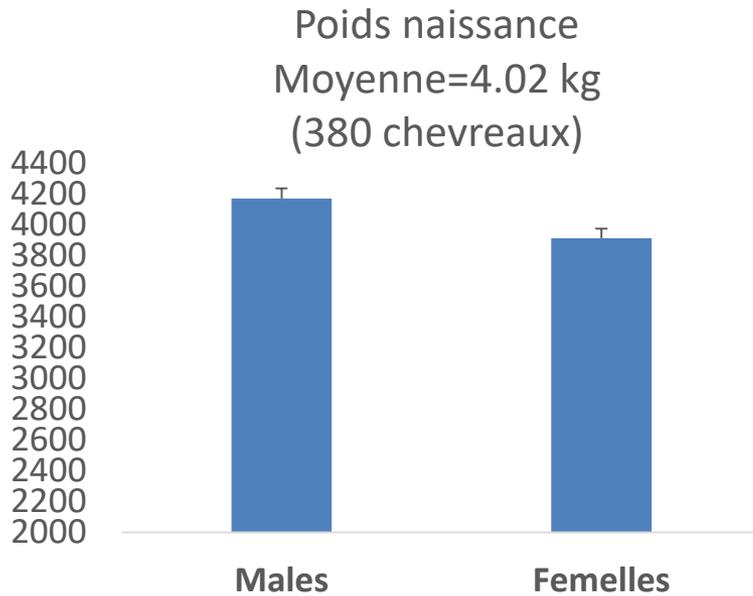
# Premiers résultats

## Stage Clotilde Loiseau, 2018



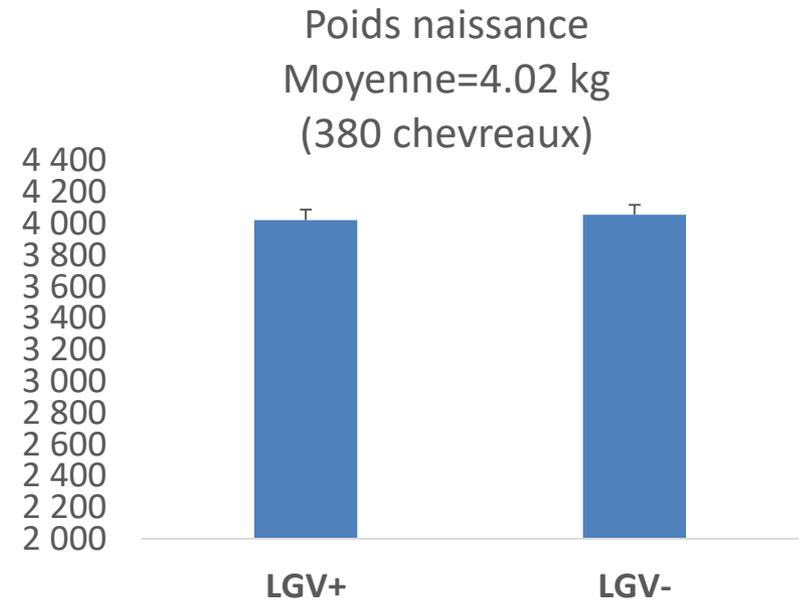
« Rôle du transfert de l'immunité passive  
chez le jeune »

# Poids et croissance des jeunes



$p=0,005$

**Différence ♀ / ♂ = 260 g**

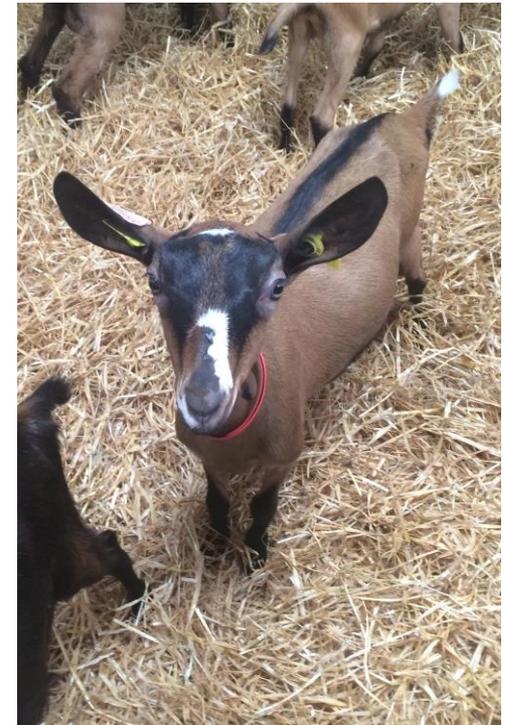
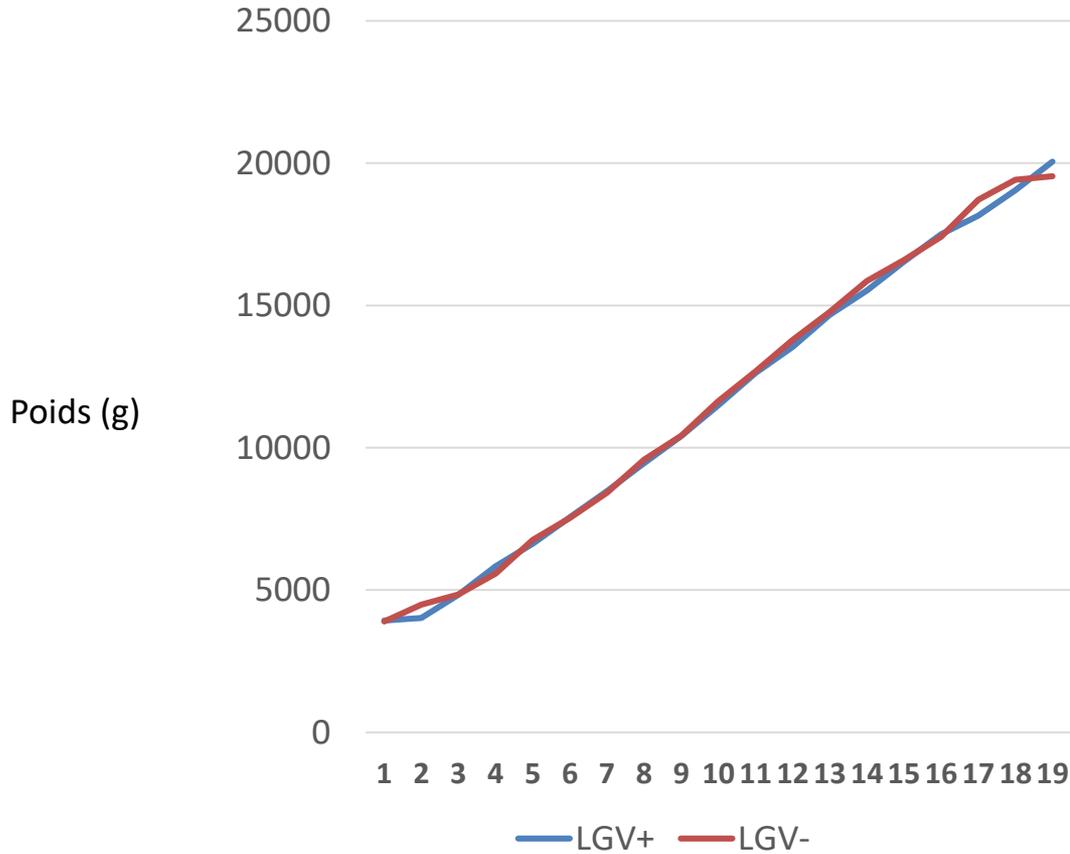


NS

**Pas de différence LGV+ / LGV-**

# Poids et croissance des jeunes

Croissance: 0-100 jours

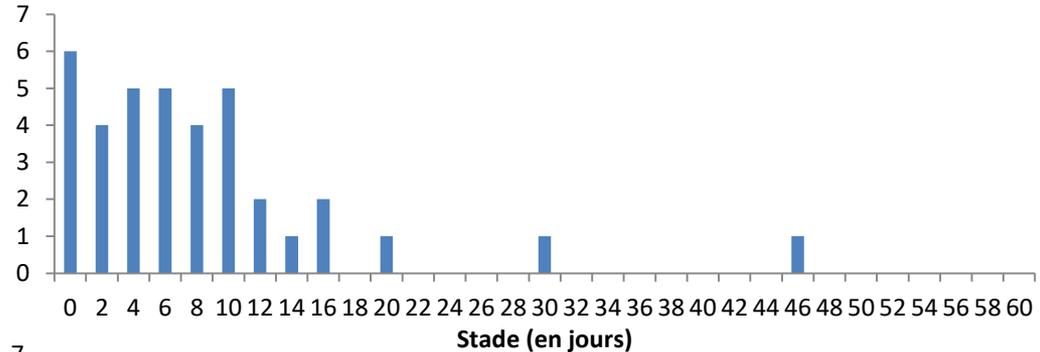


**Pas de différence LGV+ / LGV-**

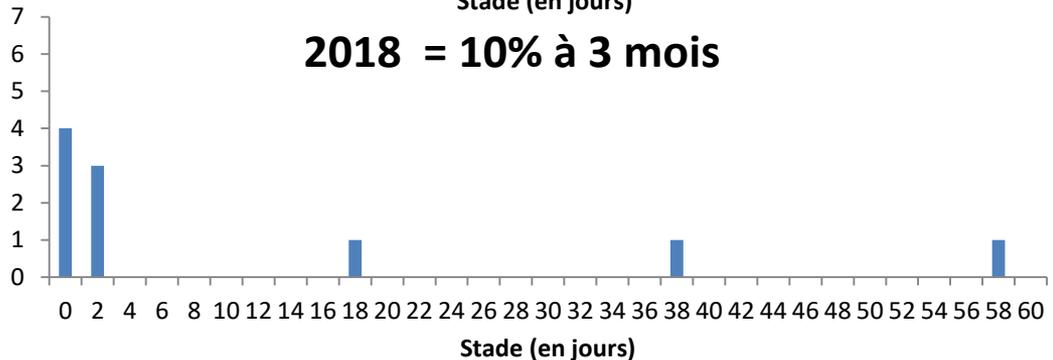
# Mortalités précoces <3 mois (cohortes 1, 2 et 3)

Pas de différence  
significative  
LGV+ / LGV-

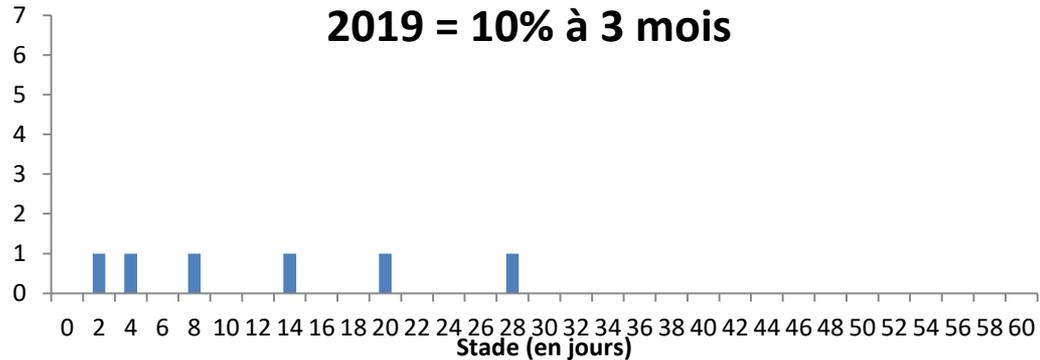
**2017 = 36% à 3 mois**



**2018 = 10% à 3 mois**



**2019 = 10% à 3 mois**



# Santé des jeunes < 2 mois (cohortes 1, 2 et 3)

**185 chevreaux**

**5 semaines d'observation**

**Protocole inspiré d'AWIN (Animal Welfare INDicators )**

Variables	Effectifs			Nb obs.	%		
	1	2	3		1	2	3
Propreté arrière-train	540	250	81	871	62,0	<b>28,7</b>	<b>9,3</b>

Variables	Effectifs		N (Nb observations)	%	
	0	1		0	1
Diarrhée	828	43	871	95,1	<b>4,9</b>
Écoulement nasal	797	74	871	91,5	<b>8,5</b>
Écoulement oculaire	809	62	871	92,9	<b>7,1</b>
Écoulement vulvaire	869	2	871	99,8	0,2
Respiration entravée	871	0	871	100,0	0,0

+ températures

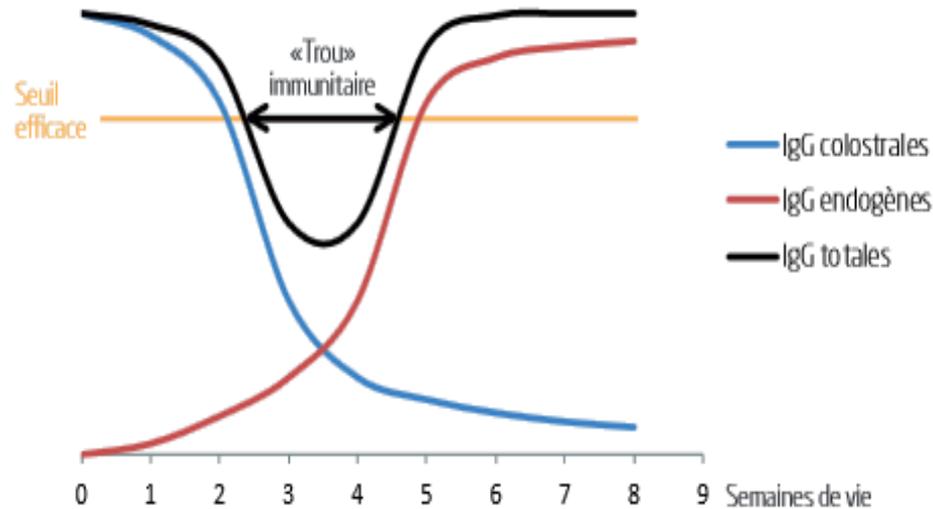
# Colostrum et transfert d'immunité passive (TIP)



Maximum 24h-48h après  
ingestion de colostrum



Concentrations  
sanguines en IgG



[IgG]=immunoglobulines=anticorps=défenses immunitaires

# Transfert d'Immunité Passive (TIP) et Colostrum

## ❖ Transfert d'immunité passif (TIP) :

Transfert d'anticorps de la mère => jeune

Chez les ruminants, transmission par le colostrum (passif)

Dosage sanguin d'IGG totaux (IDR) chez le chevreau (j3-5)

## ❖ Colostrum :

1<sup>er</sup> lait après la MB, aspect jaunâtre, plus dense, plus épais et plus visqueux que le lait.

Concentration en Immunoglobulines	Colostrum	Lait
IgG (mg/ml)	32,99	0,88
IgA (mg/ml)	0,86	0,07
IgM (mg/ml)	3,84	0,2

*Composants chimiques majeurs du colostrum et du lait de chèvre (Sánchez-Macías et al., 2014)*  
+ Immunoglobulines  
+ minéraux et oligo-éléments  
+ facteurs de croissance et d'hormones

Administration sous forme de pool, après thermisation



# Partie 1. Le transfert d'immunité passive chez le jeune



## TIP: IgG dans le sérum des chevreaux

- ❖ Dosage des IgG du sérum à partir d'un prélèvement de sang

Effectifs			
Mill	2017	2018	Total
LGV +	37	41	78
LGV -	43	46	89
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>87</b>	<b>167</b>

# TIP: IgG dans le sérum des chevreaux

## ❖ Concentration en IgG (g/L)

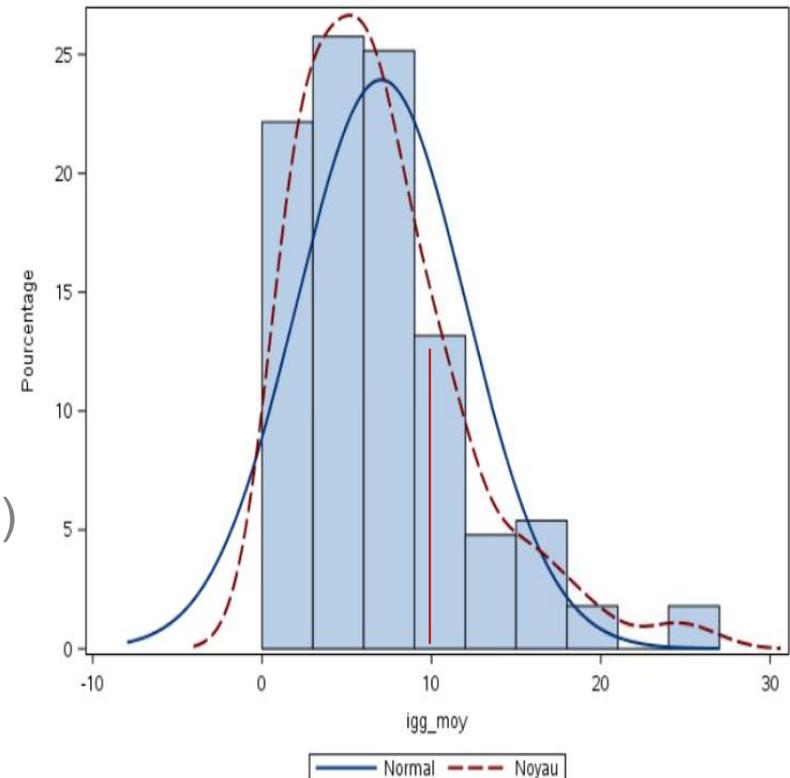
Effectif	Moyenne	EC	Min	Max
167	<b>7.03</b>	5.00	0.22	26.34

Moyenne = 10,2 g/L (*EHRHARDT et al., 3R, 2014*)

## ❖ Taux d'échec du TIP (avec un seuil à 10g/L)

	Fréquence	%
Echec	130	<b>77.84</b>
OK	37	22.16

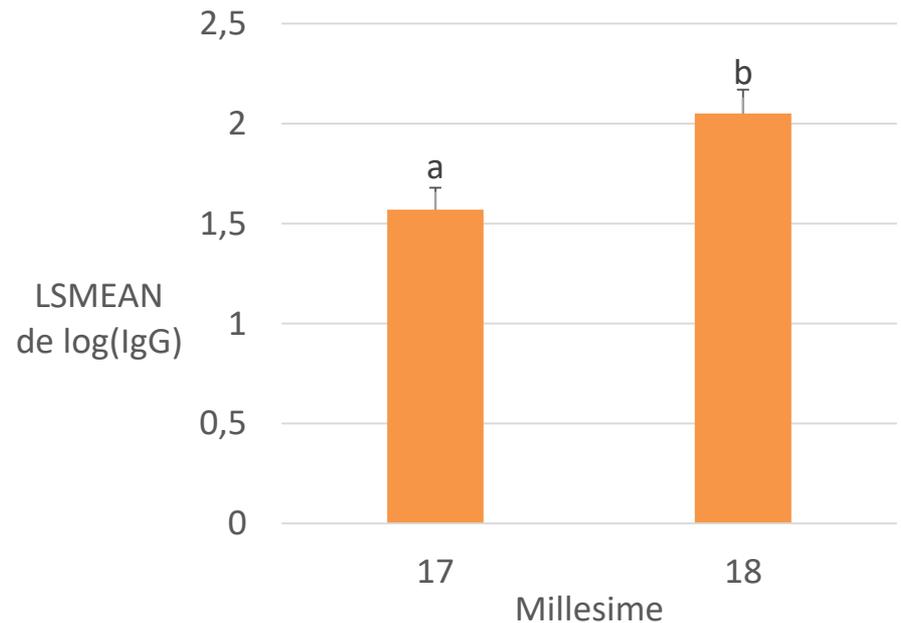
Fréquence échec = 58% (*EHRHARDT et al., 3R, 2014*)



**Grande variabilité et valeurs basses : quantité distribuées?**

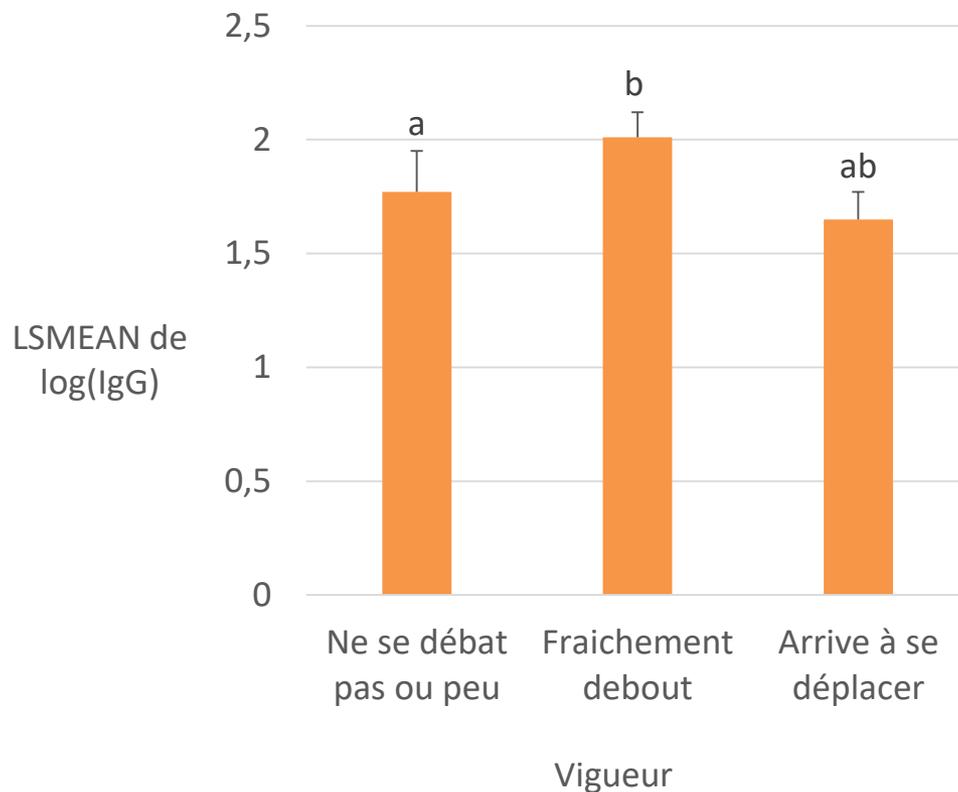
# le TIP dépend du millésime, de la vigueur du chevreau et du temps de buvée du colostrum

Variables	Significativité
Lignée	NS
<b>Millésime</b>	<b>p &lt; 0,001</b>
Vigueur	p < 0,05
Temps de buvée	p < 0,05
Age PS	NS
Taille portée	NS
Modalité MB	NS
Poids	NS



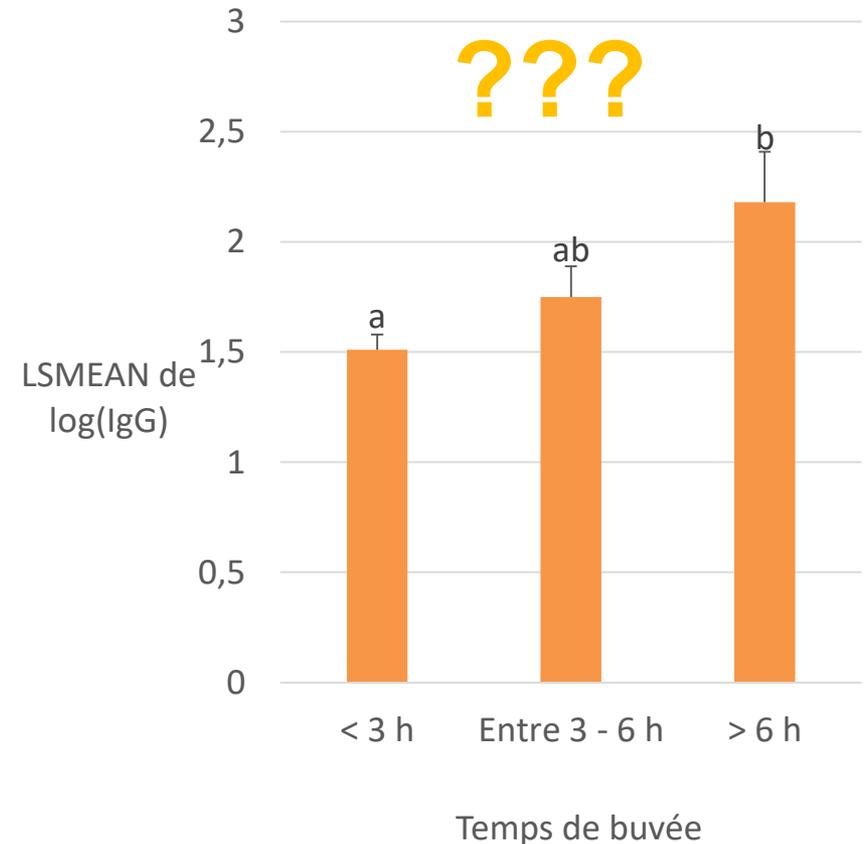
# le TIP dépend du millésime, de la vigueur du chevreau et du temps de buvée

Variables	Significativité
Lignée	NS
Millésime	$p < 0,001$
Vigueur	$p < 0,05$
Temps de buvée	$p < 0,05$
Age PS	NS
Taille portée	NS
Modalité MB	NS
Poids	NS



# le TIP dépend du millésime, de la vigueur du chevreau et du temps de buvée

Variables	Significativité
Lignée	NS
Millésime	$p < 0,001$
Vigueur	$p < 0,05$
Temps de buvée	$p < 0,05$
Age PS	NS
Taille portée	NS
Modalité MB	NS
Poids	NS

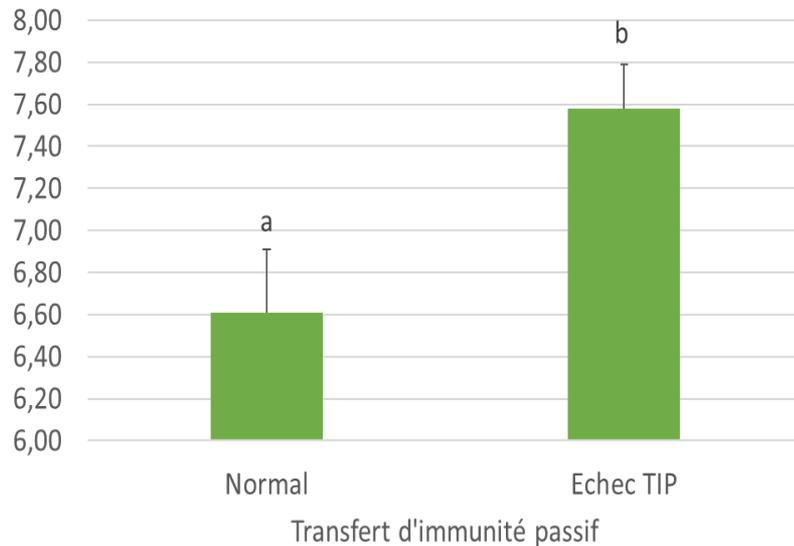


⇒ Effet caché de la prise de colostrum directement sous la mère !

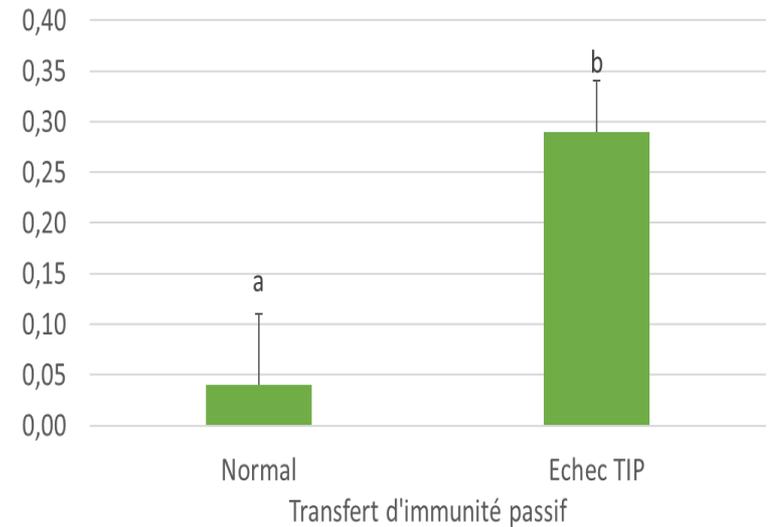
# le TIP est-il associé à la santé et la mortalité ?



Score de propreté de l'arrière train  
(cumul 5 semaines) \*\*= $p < 0,01$



Nombre de diarrhées  
(% sur 5 semaines) \*\*= $p < 0,01$



**OUI ! : un échec du TIP est associé à une dégradation de la propreté de l'arrière train et à l'augmentation des diarrhées**



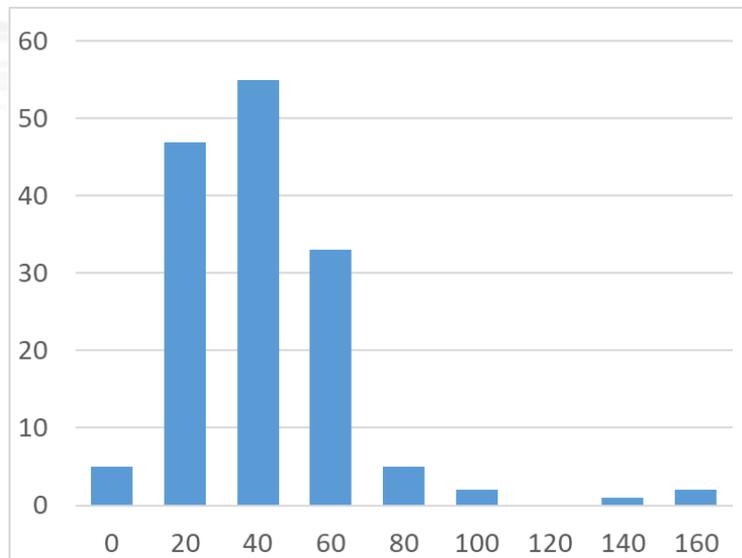
## Partie 2. La qualité du colostrum chez les mères

# Colostrums individuels des chèvres LGV

Effectifs		
	1 <sup>ère</sup> traite	2 <sup>ème</sup> traite
LGV +	45	42
LGV -	64	64
Total	<b>109</b>	<b>106</b>

+ 50 chèvres hors lignée

# Colostrums individuels des chèvres LGV



Variable	Effectif	Moyenne	EC	Min	Max
[IgG] 1 <sup>ère</sup> traite (g/L)	150	42,18	23,98	3,11	161,10
[IgG] 2 <sup>ème</sup> traite (g/L)	113	27,24	21,30	1,39	133,29

40 g/L (*EHRHARDT et al., 3R, 2014*)

33 g/L (*SANCHEZ-MACIAS et al., JDS,2014*)

Variable	Effectif	Moyenne	EC	Min	Max
Temps (h) MB-Traite1	30	1h53	1h15	20min	4h30

# Colostrums individuels des chèvres LGV

❖ Qualité (seuil à 40g/L)

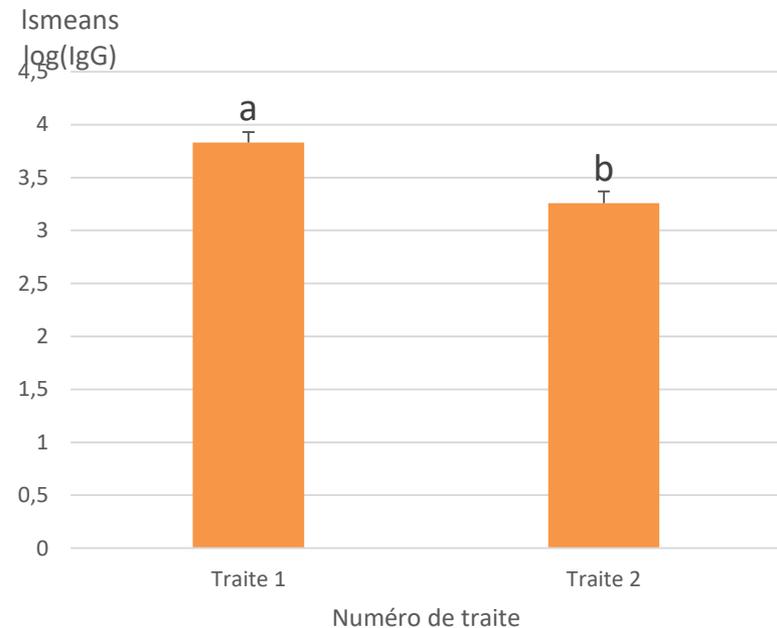
		Fréquence	%
1 <sup>ère</sup> traite	Bon	23	62
	Mauvais	14	<b>38</b>
2 <sup>ème</sup> traite	Bon	10	29
	Mauvais	24	71

Fréquence mauvais colostrum (1<sup>ère</sup> traite) = 56% (*EHRHARDT et al., 3R, 2014*)

# Colostrums individuels des chèvres LGV

❖ répétabilité = 0,17 → pas de relation entre traites 1 et 2

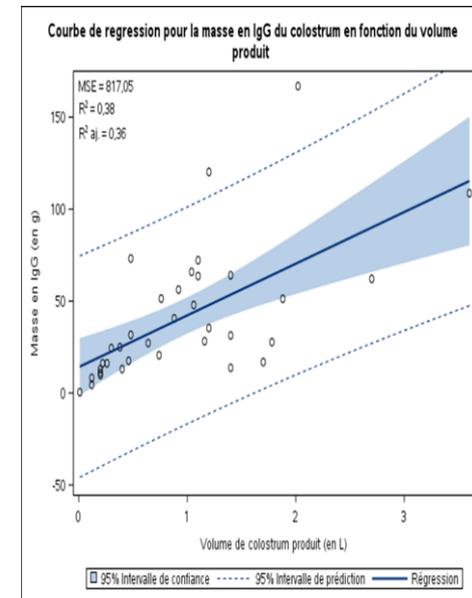
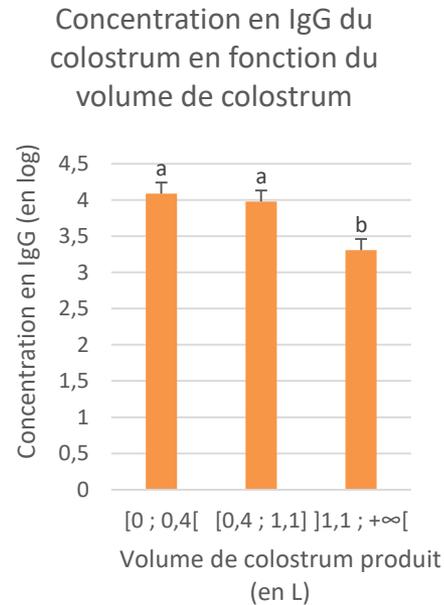
Variables	Significativité
Lignée	NS
Volume colostrum	<b>p &lt; 0,01</b>
MG	NS
<b>Numéro traite</b>	<b>p &lt; 0,001</b>
Modalité MB	NS
Quantité lait	NS
TB	NS
TP	NS
Score cellule	NS



# Colostrums individuels des chèvres LGV

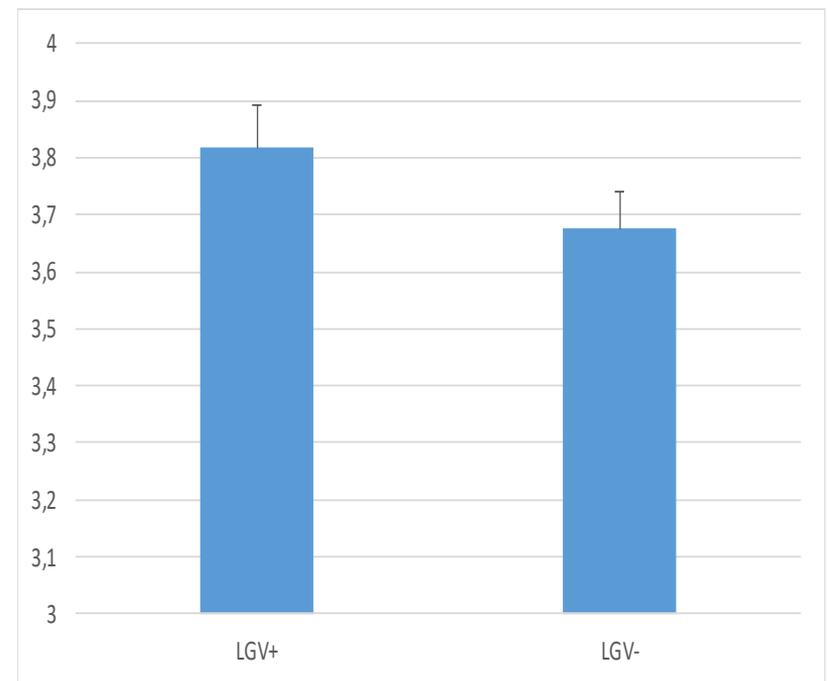
❖ répétabilité = 0,17 → pas de relation entre traites 1 et 2

Variables	Significativité
Lignée	NS
<b>Volume colostrum</b>	<b>p &lt; 0,01</b>
MG	NS
Numéro traite	<b>p &lt; 0,001</b>
Modalité MB	NS
Quantité lait	NS
TB	NS
TP	NS
Score cellule	NS



# Colostrums individuels des chèvres LGV

Variables	Significativité
<b>Lignée</b>	<b>P=0,14</b>
Volume colostrum	$p < 0,01$
MG	NS
Numéro traite	$p < 0,001$
Modalité MB	NS
Quantité lait	NS
TB	NS
TP	NS
Score cellule	NS



❖ Lignée : tendance ( $p=0,14$ ) → +d'IGG chez les LGV+ ?

# Colostrum et transfert d'immunité passive (TIP)

## Conclusions et perspectives



- Forte variabilité individuelle de la qualité du colostrum : **génétique** ?
- TIP: forte variabilité entre les individus
  - ⇒ impact sur la santé des jeunes
  - ⇒ Re visite des modalités d'administration du colostrum (qualité des pools?)
  - ⇒ prise de colostrum directement sous la mère ?
- Pas d'effet de la lignée chez le jeune, observé à ce jour

# Les participants au projet Active-Goat



*Les chèvres Active-Goat*



*Equipe UE Bourges*  
Thierry Fassier  
Celine Marquis  
et les agents



*Equipe GeSPR, Toulouse*  
Christophe Huau  
Isabelle Palhière  
Rachel Rupp



*Clotilde Loiseau*  
Stage UniLasalle  
2018



*José Torres-Penna*  
Stage FMA  
2019



*Nicolas Friggens*  
MoSAR

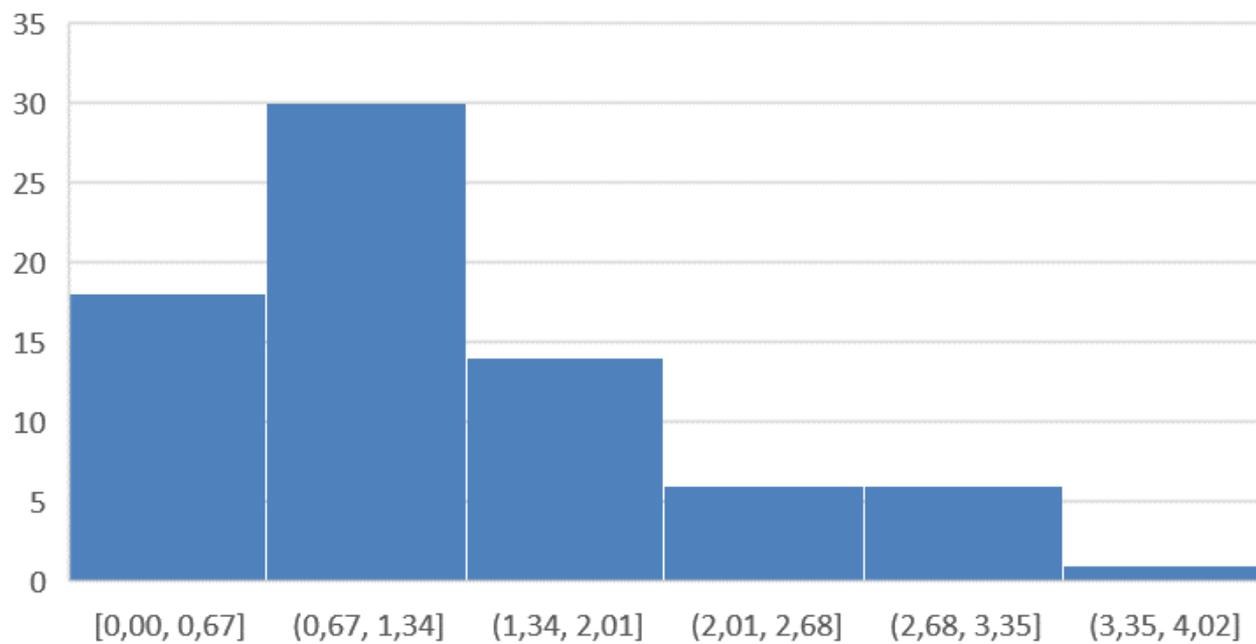


*José Pires*  
UMR Herbivores



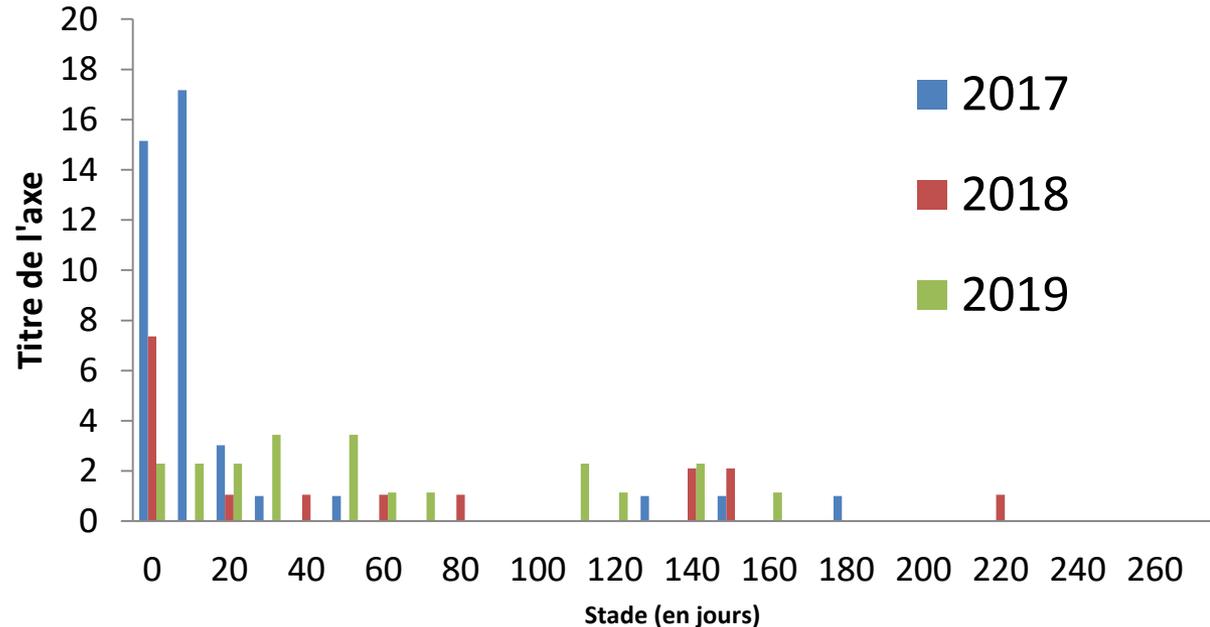
Merci de votre attention

### Volume de colostrum (1ere traite)



# Mortalités des chevrettes < 9 mois (cohortes 1, 2 et 3)

Mortalité à 9 mois selon le millésime  
(40%-18% et 23 %)



Taux de réforme:

LGV+ = 31%

LGV- = 22%

Pas de différence  
significatives entre  
lignées

Mais tendance à l'inverse de l'attendu ..