



FERME EXPÉRIMENTALE DE THORIGNÉ D'ANJOU

Améliorer la finition des bovins bio

Ferme expérimentale de Thorigné d'Anjou

Julien FORTIN – Bertrand DAVEAU

23 Mars 2021

La ferme expérimentale de Thorigné d'Anjou

■ Un outil de:

- **Recherches:** essais analytiques (*petites parcelles – lots de bovins*)
- **Démonstration:** système prototype
- **Communication** et **formation**

■ Mise en place en **1998**

- Sur une initiative de la CA49
- 12 organismes actionnaires (*26 actions*)
- Un conseil d'orientation

■ Totalement conduit en **Agriculture Biologique**

- Du sol à l'animal, avec un troupeau de vaches allaitantes
- Avec un système BIO-productif

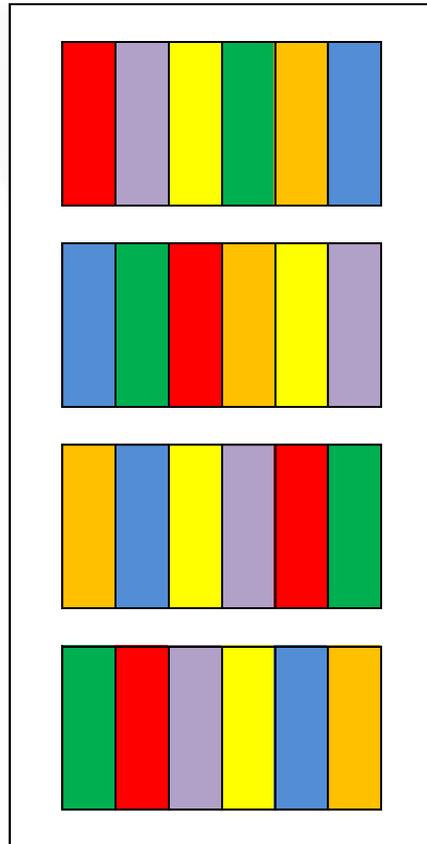


Les objectifs de la structure

Contribuer au **développement de l'AB** et de **l'agriculture durable**

- Un niveau **d'autonomie totale**
- Un niveau de **performances zootechniques élevé**
- Un système **reproductible**
 - *Dans son orientation technique*
 - *Dans sa dimension*
- Une ferme **viable hors coût de recherche**
- Des protocoles de recherche **pertinents** et **rigoureux**
 - *Autonomie et sécurité alimentaire des élevages de ruminants*
 - *Production de viande bovine*
 - *Sols et grandes cultures*
- Une structure avec un **modèle économique cohérent**

Sur la base d'essais analytiques



Gradient de fertilité

Dispositif en 4 blocs

Microparcelles de 3 m x 10 m

6 modalités

Répétées de façon aléatoires

Pendant 3 ans minimum

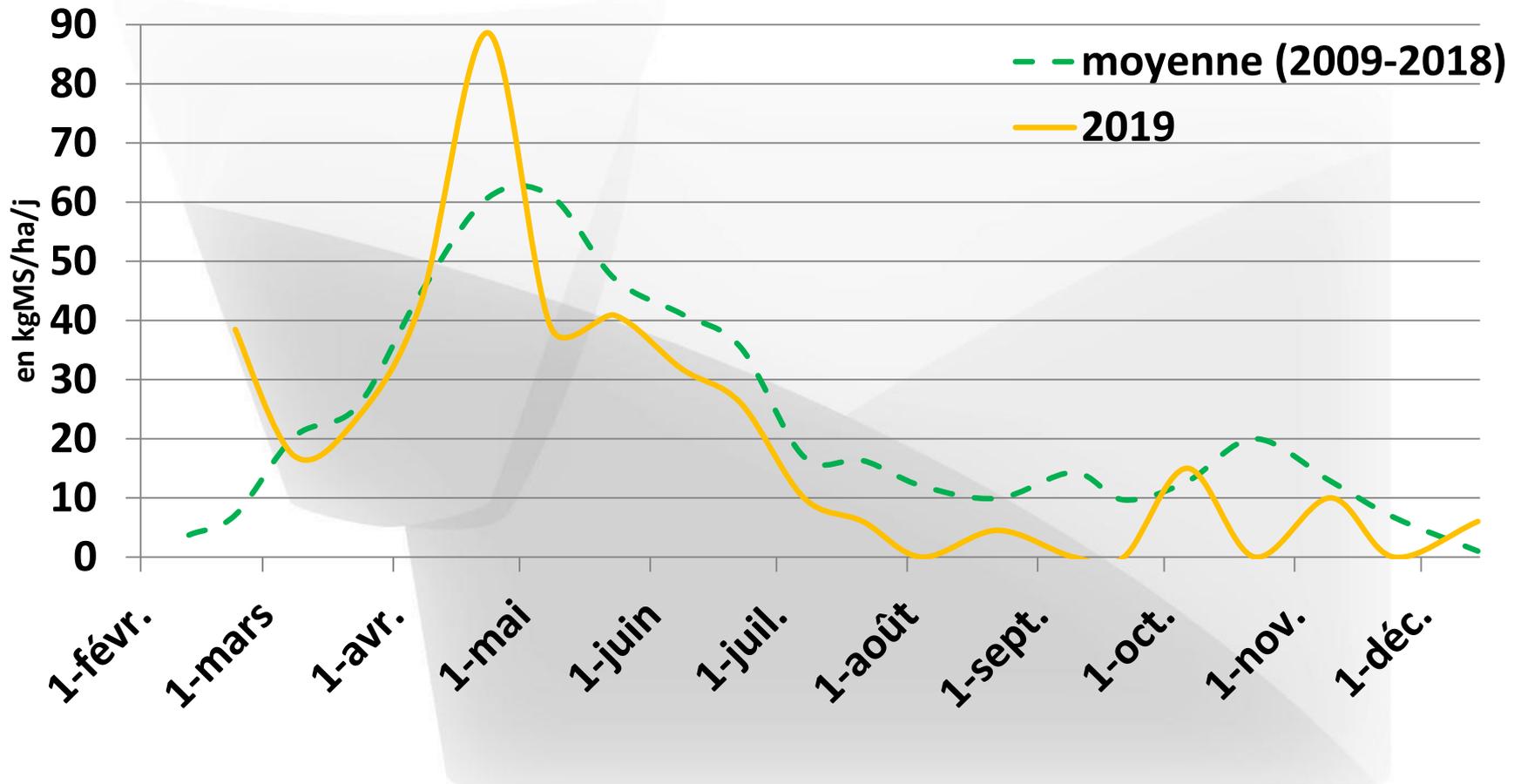
Selon une réalité
agronomique (rotation)

La ferme expérimentale en 2019

- **Une ferme de 145 ha SAU :**
 - 84% fourrages, 16% cultures,
 - **5,0 ha d'essais** hors rotation,
 - Un potentiel agronomique modeste
- **Un troupeau de vaches allaitantes :**
 - 70 vaches Limousines et la suite , 120 UGB, 1,1 UGB/ha de SFP
 - Une recherche d'autonomie alimentaire (fourrages et concentrés)
- **Une petite équipe :**
 - 1,7 ingénieurs, 3 techniciens, + stagiaires, assistante
 - 5,7 ETP
- **Une ferme viable hors coûts de recherche :**
 - 3,2 SMIC chargé rémunéré en moyenne 2014 - 2018



Croissance de l'herbe 2019



Un troupeau de 70 Limousines

- **double période** de vêlages :
 - 01/09 au 31/10 et 01/03 au 01/05
- un **taux de renouvellement** élevé :
 - profiter du progrès génétique,
 - produire des carcasses de vaches faciles à engraisser
- De l'**insémination**: 100% pendant 1 mois
- un **premier vêlage** à 30 mois :
 - pour réduire la durée de vie improductive.
- Des **mâles** valorisés en :
 - bœufs (de 16 à 20)
 - Broutards (le solde)



120 UGB
1,1 UGB/ha de SFP

La valorisation des mâles



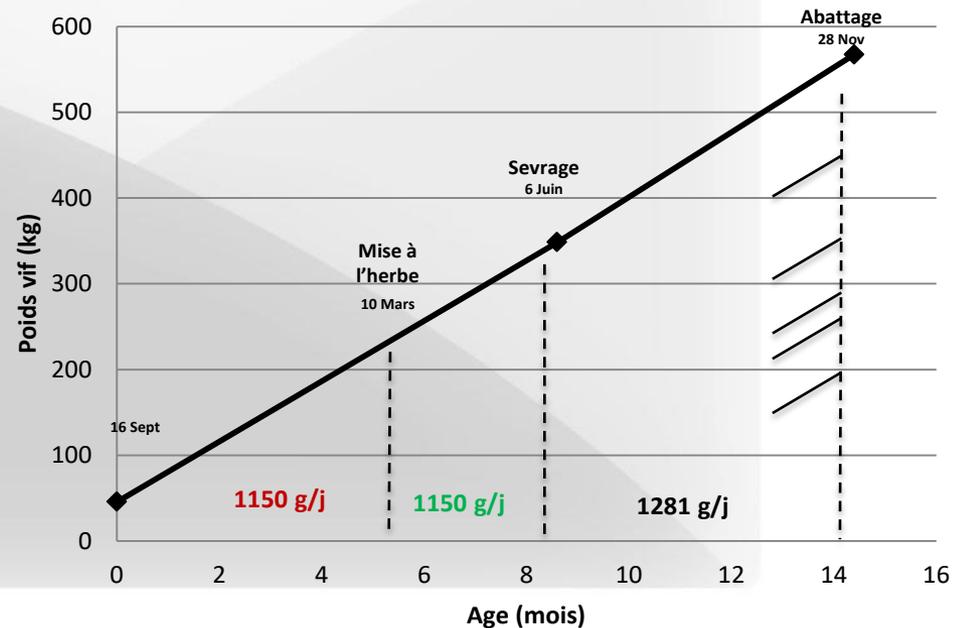
Le baron



- Jeunes mâles, non castrés, de race à viande
- 12 -16 mois à l'abattage pour 280 – 330 kg de carcasse

**Faisabilité
technico-économique
peu pertinente**

**Schéma de production de Barons
nés à l'automne (n=20)**

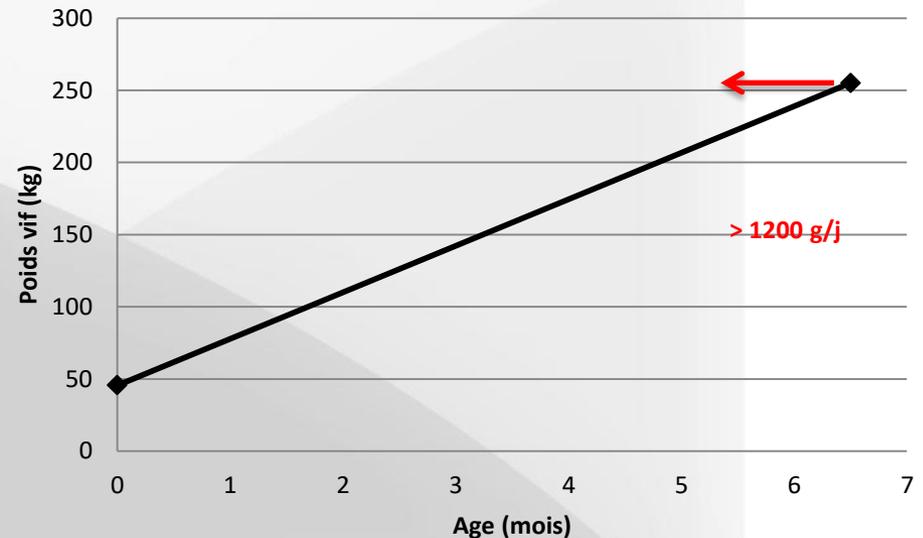


Le veau sous la mère

- Veau de race à viande de 6 à 7 mois
- De 150 à 160 kg de carcasse
- Engraissement: 3
- Couleur: 2+/3-

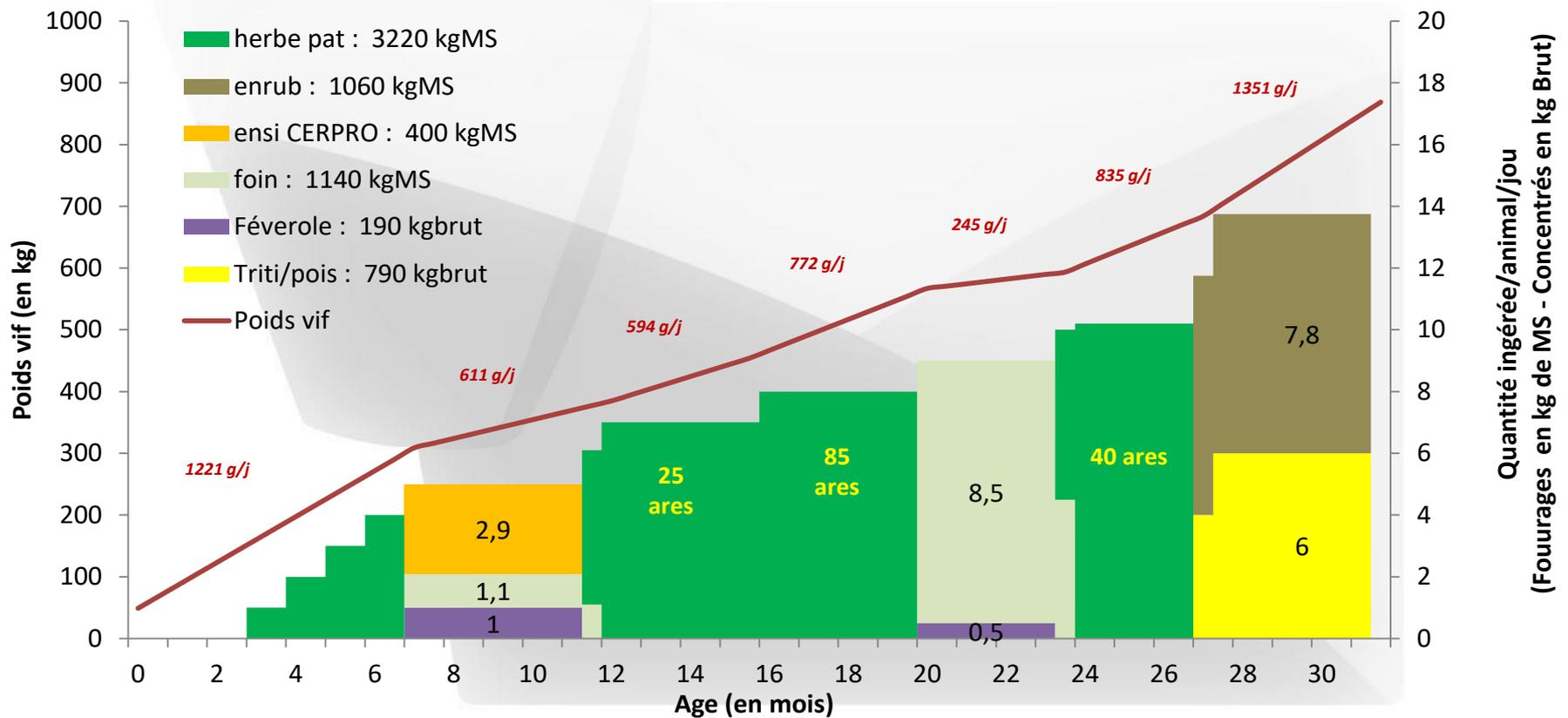
Production pertinente

Schéma de production de veaux nés à l'automne



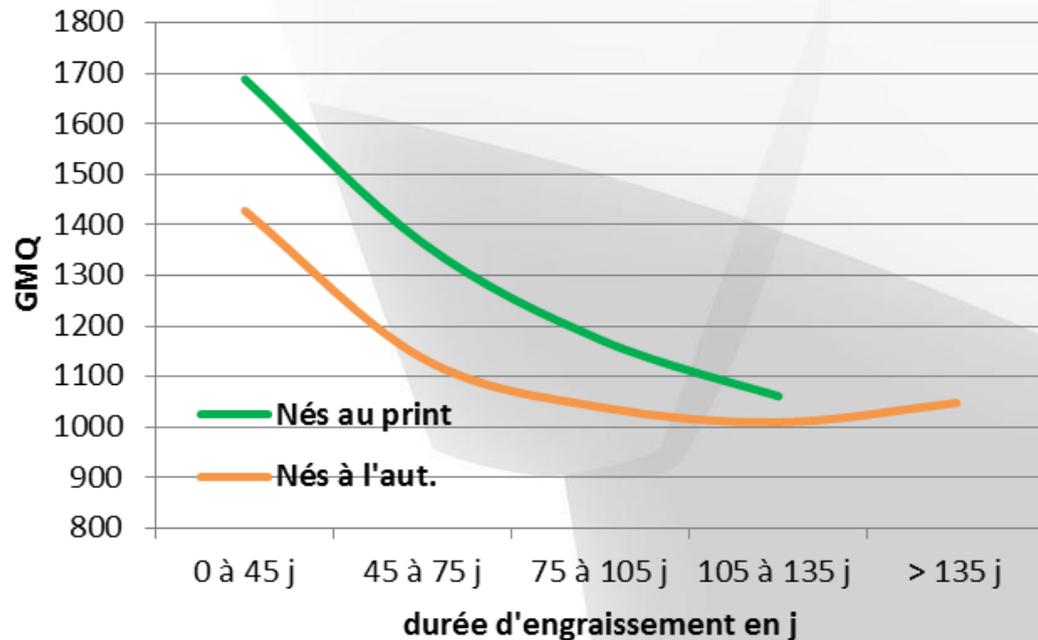
Les bœufs

Mâle castré – jeunes et finis – 450 kg de carc.



Les bœufs: phase d'engraissement

Cinétique de reprise de poids en finition pour les boeufs



- Des meilleurs perf. pour les nés de printemps
- Avec **une ration** équivalente aux vaches :
 - 8 kgMS d'enrubannage
 - + 5,5 kg brut de triti/pois
- **Des GMQ > 1000 g > vaches**
 - meilleure efficacité tech/éco

Les bœufs: performances en engraissement et à l'abattage

de 2013 à 2016

	Bœufs nés au printemps (n = 19)	Bœufs nés à l'automne (n = 18)
Début engraissement	28-juin	14-nov
Age début eng. (mois)	27,0	26,7
Durée eng. (jours)	132	166
Gmq eng. (g/j)	1351	1091
Age abattage (jours)	31,4	32,2
Poids carcasse (kg)	497	492
Rdt carcasse (%)	57,3	57,6
Conformation	U-	U-
Prix carcasse en €/kg	5,08	5,18

Intérêts technico-économique de la production de bœufs jeunes et finis

Marge brute € / bœufs (hors aide)			syst "bœufs"	syst "broutards"
Poids carcasse (kg)	495	SAU (ha)	137	137
Prix carcass	5,1	NB de vêlage	70	82
Total produit	2534	NB UGB	117	117
Cession broutard	900	Nb femelles engr. / an	28	33
Cout alim*	550	Nb bœufs / an	16	0
Frais divers	60	Nb broutards / an	17	38
Total charges	1510	Marge brute globale (€/an)	132 565	126 313
Marge / bœufs	1024	(aides incluses)	+ 6 252	
Marge / ha SFP	1004			

Augmenter le taux de finition avec moins de vaches et plus de bœufs c'est pertinent

La finition des femelles



Contexte et objectifs

■ Des essais et observations

- sur le troupeau Limousin en double période de vêlages
- une production de **vaches jeunes**
(74% abattues à moins de 6 ans)
- des décisions d'abattage fonction :
 - ✓ l'évolution de la **NEC**
(97% des carcasses classées en 3)

■ Objectifs:

- Analyser **l'évolution des performances**
- Quantifier les **facteurs de variations**
- Etudier la **cinétique de reprise de poids**
- Evaluer l'efficacité de **différents régimes**

Matériel et méthodes

Une base de données de 356 vaches

- abattues entre 2000 et 2015
- **caractéristiques zootechniques**
 - âge, poids, NEC, gain de PV, durée de de finition
- **résultats d'abattage**
 - poids de carc, rdt, class. EUROP
- **index IBOVAL (LI.PF.15.2)**
- nature du régime utilisé
- poids à durée de finition type :
 - calculés par régression entre les pesées
- gain de carcasse estimé :
 - en intégrant un effet linéaire moyen du poids sur le rendement

14 comparaisons de régimes alimentaires

- dispositif **couples** (166 femelles)
- des répétitions sur 2 à 3 essais
 - Comportant chacun 5 à 8 couples
- **complémentation**
 - énergétique avec triticales – pois
 - azotée avec lupin puis féverole
 - distribuée en 2 repas
- aliments distribués et refusés
 - quantifiés par lot
- mesure du pH ruminal avec des bolus
 - 10 vaches
 - alimentées avec enrubannage ad lib + triti-pois

Evolution des performances

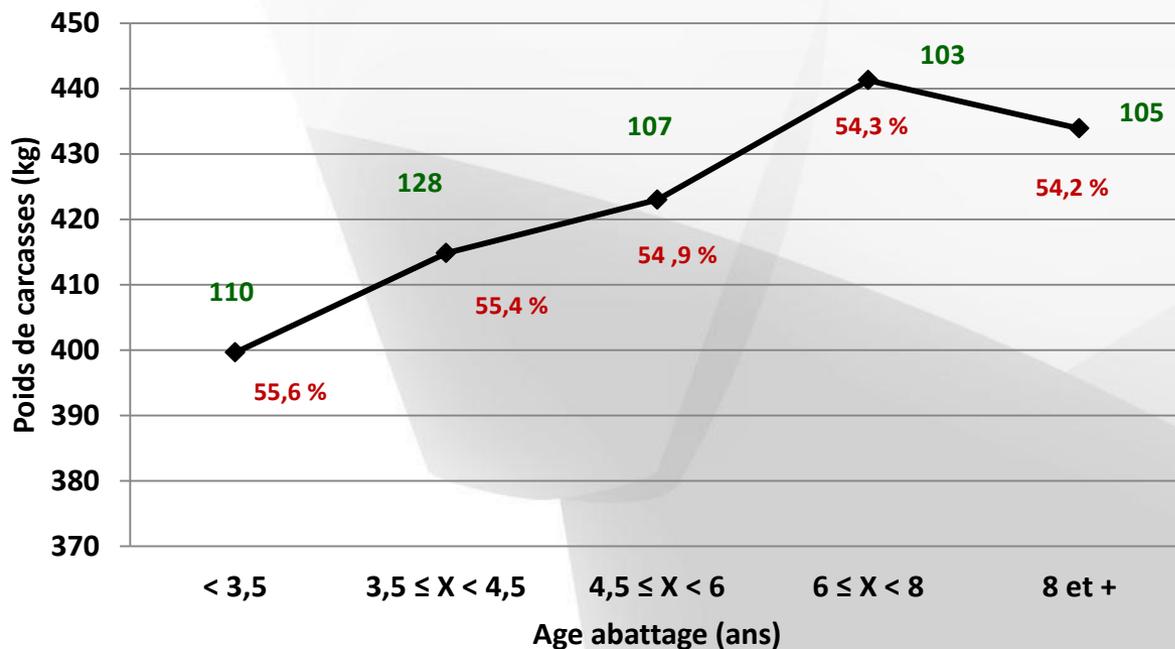
	Début finition			Finition		Abattage		
	n	Age (ans)	Poids (kg)	NEC	Durée (j)	Gain (kg)	Carc (kg)	Rdt (%)
Moyenne	356	5,0	664	2,0	112	97	419	55,0
	ET	2,1	72	0,4	44	47	39	1,8
2000 à 2004	98	5,0	664	2,3	85	72	401	54,6
2013 à 2015	79	4,9	672	1,8	141	131	447	55,7
S/NS				S	S	S	S	S

(Coutard et al, 2016)

- Une très grande **hétérogénéité des performances** : 878 ± 354 g/jour
- Une forte **augmentation des durées de finition** et des **poids de carcasse**
 - pour partie expliquée par une plus grande exigence sur le degré de finition
- Une **baisse de la NEC initiale de 0,5 point**
 - non explicable par une éventuelle augmentation de sévérité de notation

Facteurs de variation

Incidence de l'âge à l'abattage



- **Rdt de carcasse** plus faible pour les vaches > 6 ans
- Les vaches > 8 ans sont moins bien classées
- **Des durées de finition** plus longues sur les vaches abattues entre 3,5 et 4,5 ans

Facteurs de variation

Incidence de la NEC initiale

Classe NEC initiale	Très faible	Moyenne	Ecart	S
<i>Effectif</i>	93	107		
Age initial (ans)	4,9	5,1		
Poids vif initial (kg)	621	685	65	S
NEC initiale	1,4	2,4	1,0	S
Durée de finition (j)	148	88	-60	S
Gain de poids (kg)	133	74	-59	S
Carcasse (kg)	415	417		
Classement (12=R+)	12,0	12,5	0,5	S



Par palpation

Méthodologie INRA 1986

- Sur le ligament sacro-tubéral
- Sur les 2 dernières côtes

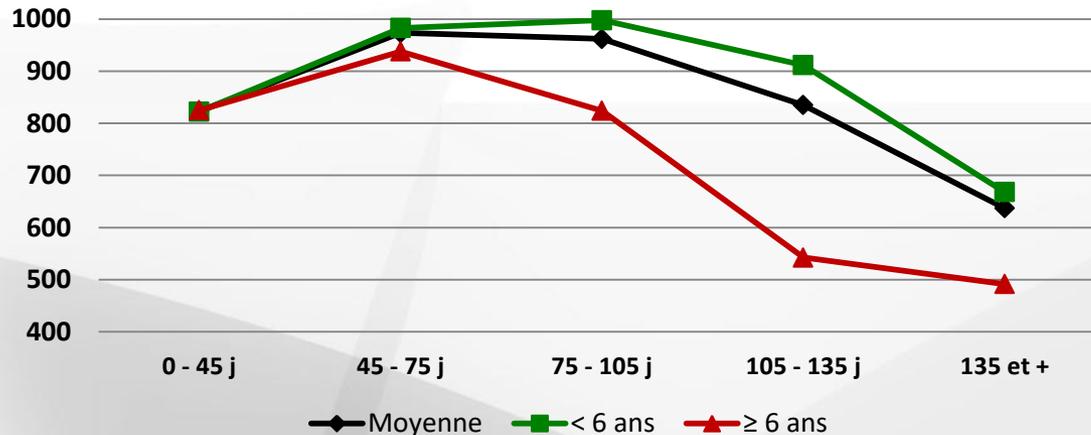
Facteurs de variation

Incidence du potentiel génétique

	CRsev (n = 192)			DSsev (n = 191)			DMsev (n = 102)		
	Faible	Elevé	S	Faible	Elevé	S	Faible	Elevé	S
Poids initial (kg)	647	687	***	659	670		671	670	
NEC initial	2,1	2,0	*	2,2	1,9	***	2,1	2,0	
Durée finition (j)	103	116	*	96	122	***	104	110	
GMQ (g/j)	829	909		846	859		852	884	
Carcasse (kg)	399	436	***	404	426	***	411	425	*
Rendement (%)	54,7	55,1		54,8	55,0		54,4	55,4	***
Classement	12,3	12,4		12,4	12,2		12,1	12,5	**

Facteurs de variation

Age et cinétique d'engraissement



Gain de carcasse
journalier

403 g/j
422 g/j
341 g/j

n = 111
NEC initiale < 2,5
Durée de finition > 135 j

- La reprise de poids **chute en fin d'engraissement** :
 - Conformément aux données de la bibliographie, **mais plus tardivement**
 - La baisse semble **plus marquée** sur les **vaches de plus de 6 ans**
- Des interrogations sur **l'opportunité des derniers kilos de carcasse** :
 - Les conséquences d'une **légère réduction de la finition** sur l'adéquation des carcasses produites aux besoins de la filière ?

Des régimes autonomes - CERPRO

Régime alimentaire (2011-2013)	Luzerne	Mixte
Effectif	13	13
Age (années)	5,0	5,0
Poids initial (kg) + NEC	656 - 1,6	656 - 1,5
Foin luzerne (kg MS)	7,4	2,7
Ensilage CERPRO (kg MS)	-	5,8
Triticale pois (kg)	6	4,8
Féverole (kg)	-	1,2
GMQ expérimentation (g/jour)	1056	1164
gain de PV (g)/ kg MS ingéré	85	86
gain de PV (g) / UF ingéré	110	103
Durée de finition (jours)	147	140
Poids de carcasse (kg)	430	438
Rendement (%)	54,9	54,9
Conformation (EUROP)	R+/U-	R+/U-
Etat de carcasse	3	3



d(Etiq): 0,77 vs 0,84

Plusieurs points de vigilance:

- Valeur UF de la luzerne
- Valeur UE de la luzerne
- Gestion des refus

Des régimes autonomes – enrub.

Régime alimentaire (2014-2015)	Flore Variée	Luzerne
Effectif	14	14
Age (années)	4,4	4,2
Poids initial (kg) + NEC	685 - 2,0	683 - 2,0
Enrubannage FV (kg MS)	8	-
Enrubannage Luzerne (kg MS)	-	8,1
Triticale pois (kg)	6,0	6,0
GMQ expérimentation (g/jour)	1084	863
gain de PV (g)/ kg MS ingéré	83	65
gain de PV (g) / UF ingéré	94	79
Durée de finition (jours)	130	146
Poids de carcasse (kg)	450	451
Rendement (%)	56,0	56,2
Conformation (EUROP)	R+/U-	R+/U-
Etat de carcasse	3	3



d(Etiq): 0,88 vs 0,83

Plusieurs points de vigilance:

- Valeur UF de la luzerne
- MS de l'enrubannage
- Longueur des brins

Des régimes performants

- **Les régimes comportant 6 kg MS d'ensilage + foin**
 - association **céréales-protéagineux** ou **maïs**, avec des performances proches
 - malgré un apport énergétique apparent plus faible dans le régime association
- **Les régimes à base de foin et d'ensilage de PFV**
 - à la condition de disposer de **fourrages de qualité**
→ *valeur énergétique, ingestibilité, % MS de l'ensilage*
- **Les régimes à base de d'enrubannage de PFV**
 - avec une **récolte précoce** de fourrages ingestibles à **densité énergétique** élevée
 - permettent de **supprimer** le recours à un concentré azoté

Régimes de finition

- **Possibilité d'engraisser à l'herbe?**
 - Vêlages d'automne après vêlage: NON
 - Vêlage d'automne après sevrage: NON
 - **Vêlage de printemps après vêlage: OUI**
 - Vêlage de printemps après sevrage: NON
- **Pré-engraissement au pâturage**
- **Finition à l'auge**



Repères de rationnement

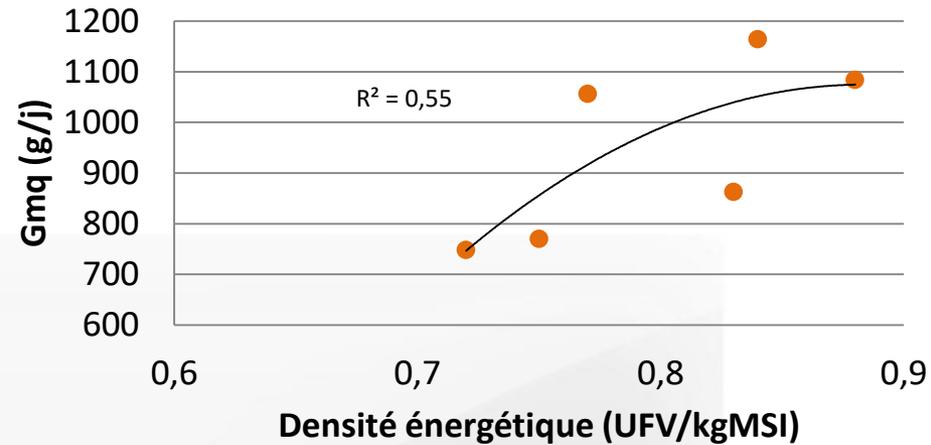
Densité énergétique > 0,8 UFV/kg
de MSI

Rapport PDI/UF = 100

Des apports de concentrés
inévitables

Fractionnement des apports en
concentrés

**Pas de ressources miracles mais
juste des équilibres à respecter**



Entre le 30^{ème} et le 70^{ème} jour
d'engraissement

Intérêt éco indéniable de la finition...

- Simulation à partir d'un régime enrubannage PFV + 6 kg de céréales

Vache	Non engraisée	Engraisée
Poids vif (kg)	662	787
Poids de carcasse (kg)	354	436
Rdt (%)	53,4	55,4
Confo	R =	U -
Etat	2,0	3,0
Prix unitaire (€/kg carc)	4,61	5,26
Produit (€)	1632	2293

⇒ **+661 €**

- Coût alim finition : 135 j à 2,80 €/j = 380 €
avec enrubannage à 100 €/tMS et concentré au prix de vente 330 €/t
- Marge sur coût alimentaire finition: **+ 281 €**

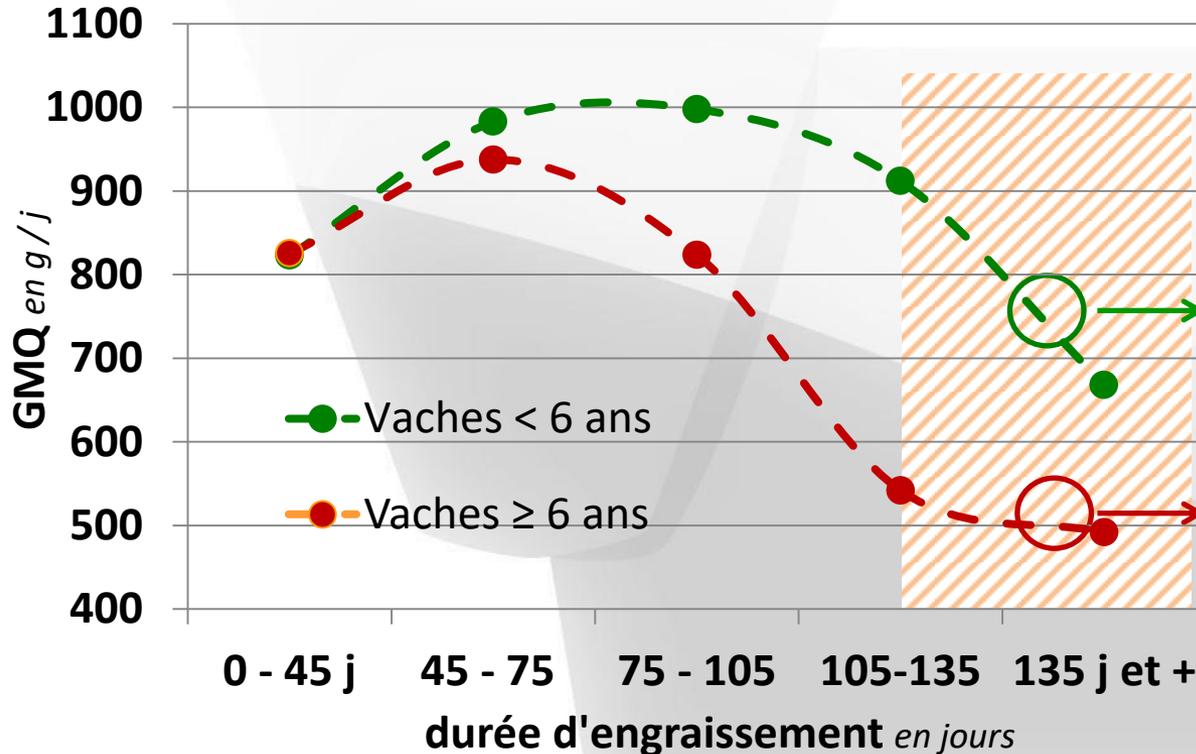
Le produit vache de réforme

	2000 / 2004	2013/2015
Poids de carcasse	401 kg	447 kg
Classement	R+/U-	
Durée finition	85 j	141 j
Qté concentré	375 kg	775 kg
Produit / vache*	2045 €	2280 €
Cout alim finition**	195 €	384 €

* : prix constant à 5,10 € du kilo du carcasse
** : fourrages à 100 €/tMS, concentrés à 350 €/t

Intérêt éco indéniable de la finition... jusqu'à un certain point ?

Cinétique d'engraissement vaches de réforme
(Nb : 111)



+ Gain \approx 525 g carc. \rightarrow 2,68 €/j
 - ration \approx 2,6 €/j
Bilan : + 0,08 €/j

+ Gain \approx 350 g carc. \rightarrow 1,89 €/j
 - ration \approx 2,6 €/j
Bilan : - 0,71 €/j

 : les derniers kilos \rightarrow expé en cours 2,5 vs 3,0

Marge sur coût alimentaire

Age des vaches	Moins de 6 ans		Plus de 6 ans	
Durée de finition	135	163,5	135	158,5
Poids de carcasse	410,1	422,2	431,1	439,1
Prix/kg	5,00	5,02	4,88	4,89
Marge (€)	195	190	138	120
Marge/jour (€)	1,45	1,16	1,02	0,76

Et l'avenir...

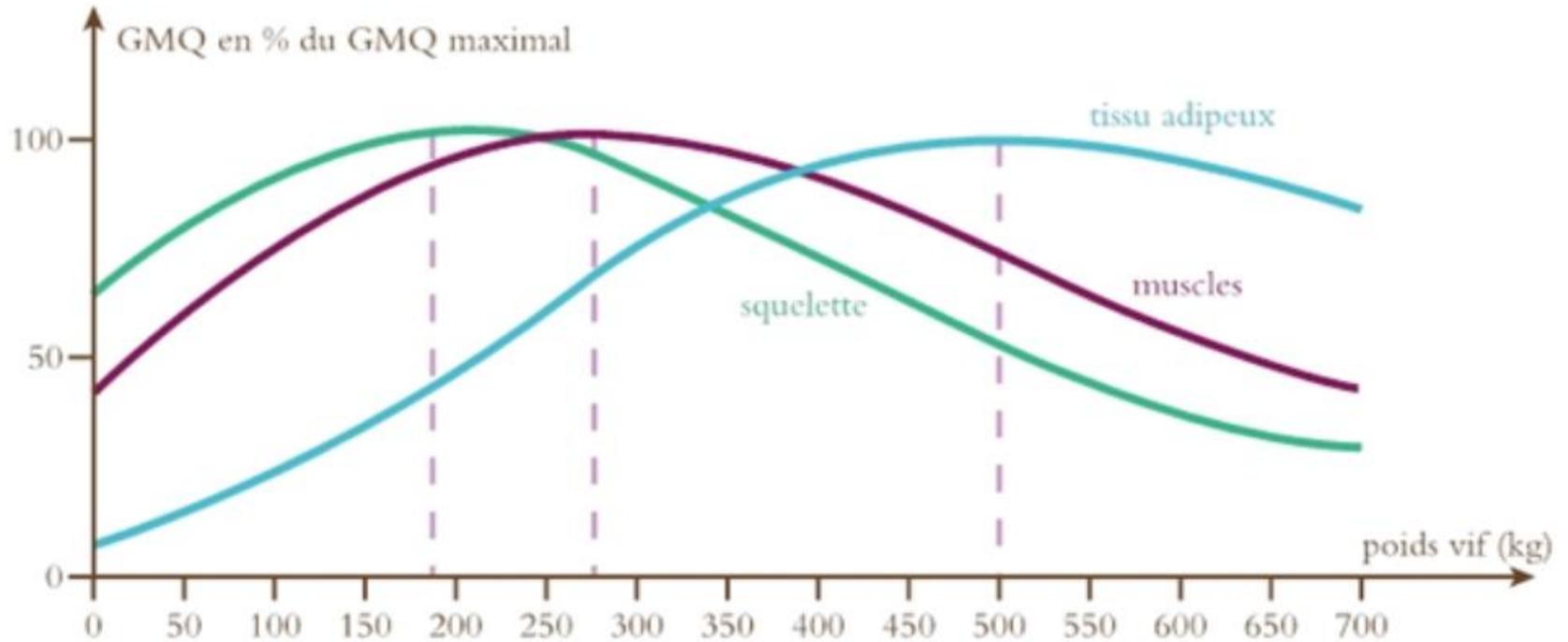


Se poser les bonnes question pour trouver les solutions de demain!

Problématique de demain...

- **Comment diminuer les durées de finition?**
 - Niveau de finition (*travaux en cours*)
 - Gagner en précocité
 - Diminuer le gabarit
- **Comment améliorer l'efficacité alimentaire?**
 - Gagner en précocité
 - Diminuer le gabarit?
 - Diminuer l'âge à l'abattage
- **Produire viande correspondant aux attentes sociétales**
 - Diminuer le gabarit
 - Produire une viande de qualité (*travaux en cours*)
 - Augmenter la part d'herbe dans la ration
 - Accroître le taux de valorisation (système)

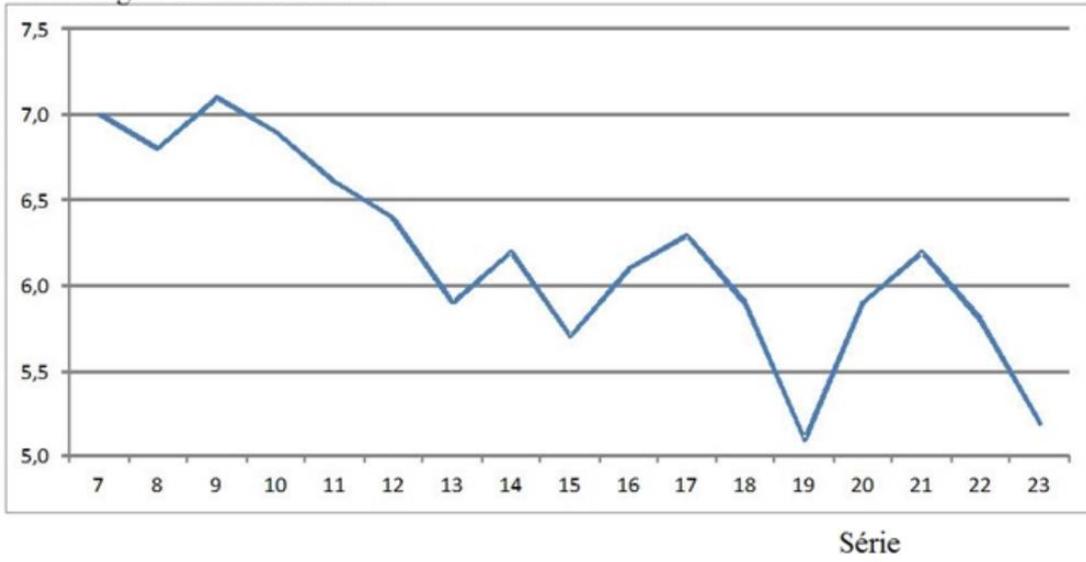
La composition du croit



Source : Jussiau et Papet, 2015

Antagonisme muscle/gras

Note de gras interne: de 1 à 15



ÉVOLUTION DE LA NOTE DE GRAS INTERNE DES TAURILLONS DE RACE 79
CONTRÔLÉS EN STATION DE TESTAGE
SUR APTITUDES BOUCHÈRES

IDELE 2012

La précocité

On définit ainsi la précocité comme étant l'aptitude que possède un animal, ou plus généralement un type génétique, à réaliser rapidement l'état adulte et plus particulièrement à atteindre vite la composition corporelle de l'adulte

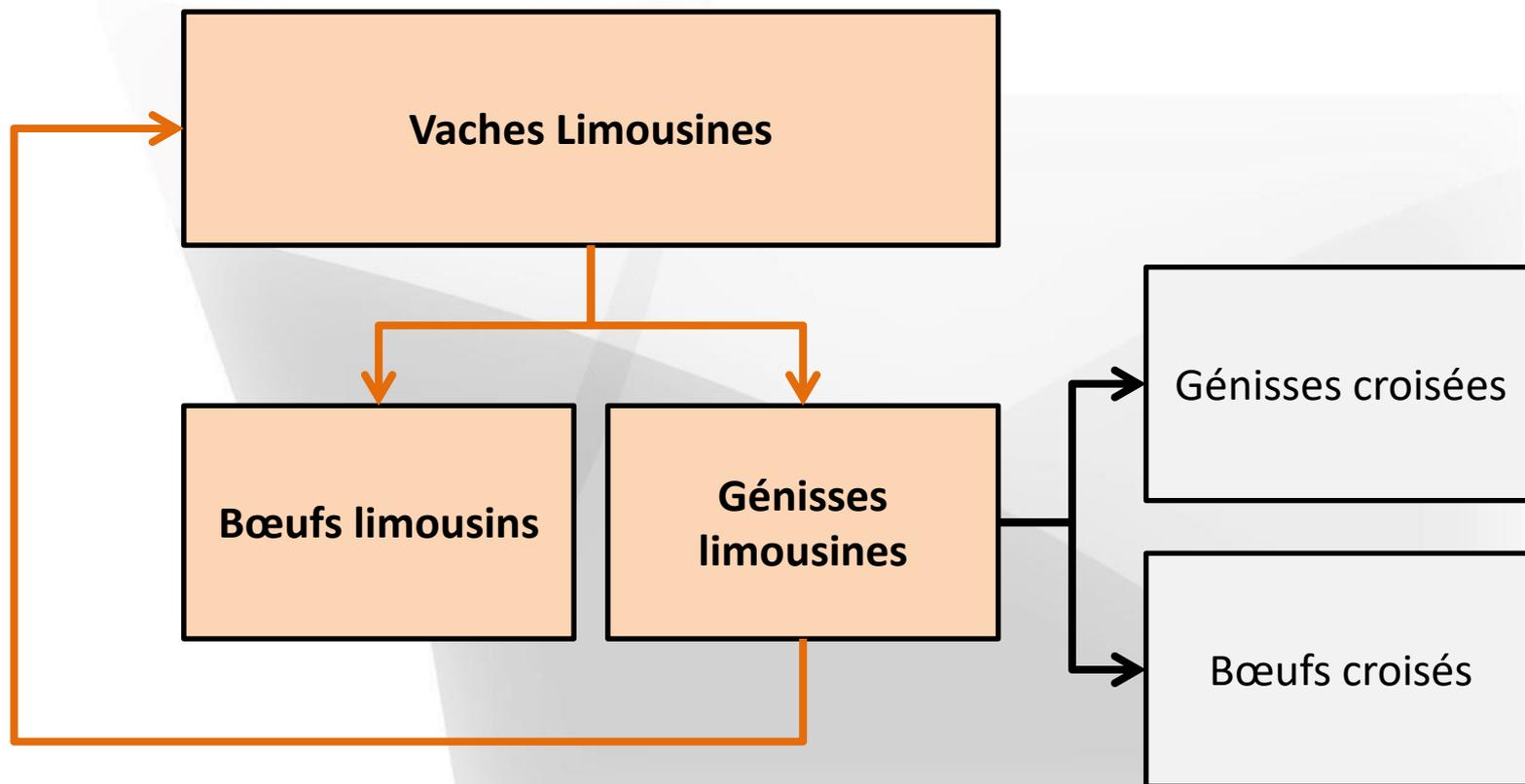


Source : Jussiau et Papet, 2015

La race parfaite n'existe pas!



Nouvelle organisation du troupeau de la ferme expérimentale de Thorigné d'Anjou

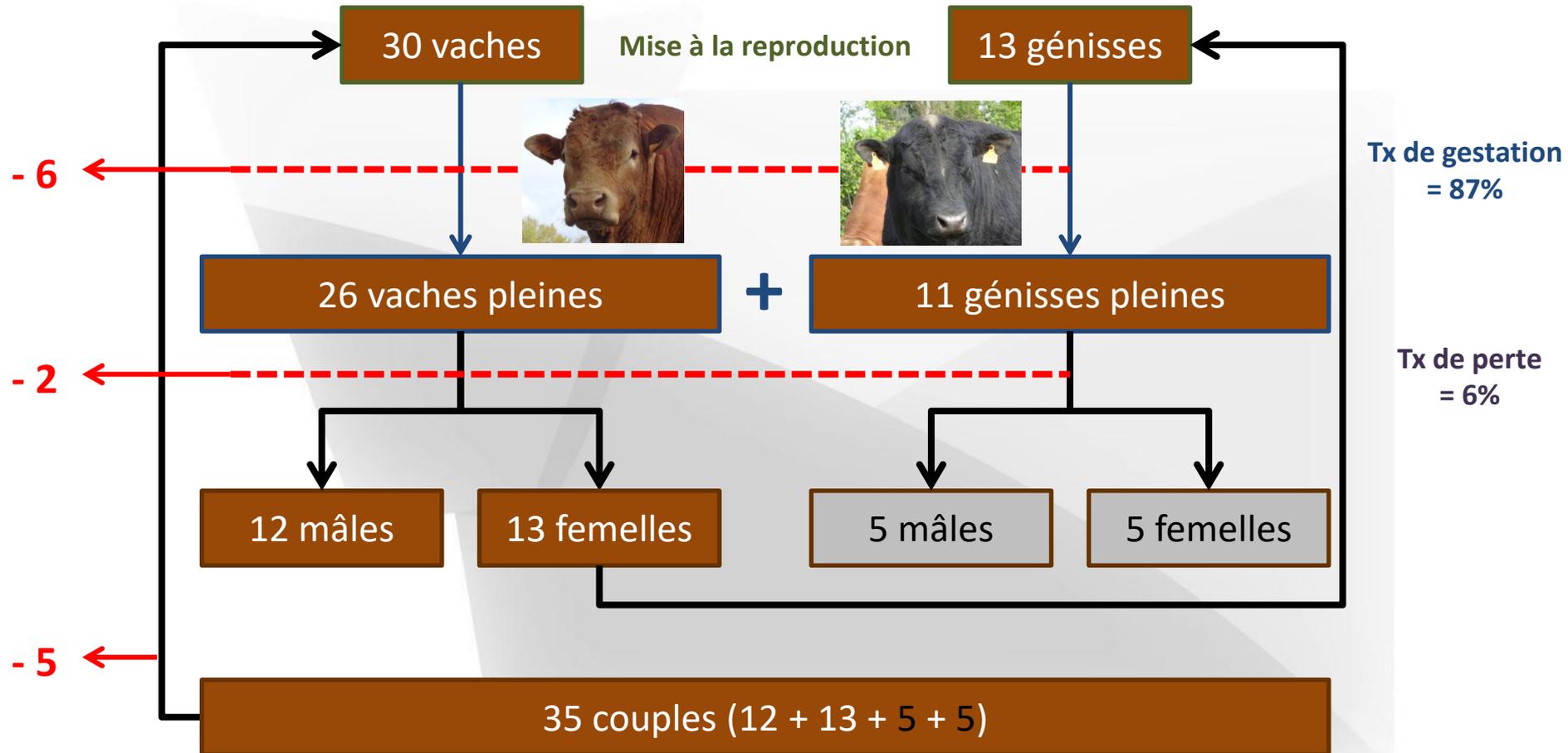


Utilisation d'un taureau Angus

- Uniquement en croisement terminal
 - Sur génisses pour un 1^{er} vêlage à 24 mois
 - Production de bœufs et génisses croisées
 - ✓ 24 à 27 mois
 - ✓ 350 à 400 kg de carcasse
- Sans remise en cause du troupeau souche
 - Renouvellement avec les filles des multipares
 - Taux de renouvellement: 30% vs 35%
 - Sélection après le 1^{er} vêlage
 - ✓ Vente de veaux à 3 semaines
 - ✓ Maintien du nombre de réformes



Nouvelle organisation du troupeau de la ferme expérimentale de Thorigné d'Anjou



Objectif: un troupeau de 85 Limousines

- **double période** de vêlages :
 - 01/09 au 31/10 avec 55 - 60 mises à la reproduction
 - et 01/03 au 01/05 avec 40 - 45 mises à la reproduction
- un **taux de renouvellement** élevé
- un **premier vêlage** à 24 mois :
 - pour réduire la durée de vie improductive
 - en accouplement raisonné
- Des **animaux** valorisés en AB:
 - Vaches de réforme: 30 limousines
 - Bœufs de 30 à 32 mois: 16 limousins
 - Bœufs de 24 à 27 mois: 7 croisés Angus Limousin
 - Génisses de 24 à 27 mois: 7 croisés Angus Limousin

Lancement au printemps 2019



Premiers résultats en 2022...





FERME EXPÉRIMENTALE DE THORIGNÉ D'ANJOU

Merci de votre attention

Ferme expérimentale de Thorigné d'Anjou

Pour suivre notre actualité



Julien FORTIN – Bertrand DAVEAU

23 mars 2021

