HAL open science

Performances zootechniques du croisement rotatif 3 voies en élevage bovin laitier Une évaluation aux échelles individuelle et troupeau

Julien Quénon, Stéphane Ingrand, Marie-Angélina Magne

To cite this version:

Julien Quénon, Stéphane Ingrand, Marie-Angélina Magne. Performances zootechniques du croisement rotatif 3 voies en élevage bovin laitier Une évaluation aux échelles individuelle et troupeau. 25. Rencontres autour des Recherches sur les Ruminants, Dec 2020, En ligne, France. hal-03416128

HAL Id: hal-03416128

https://hal.inrae.fr/hal-03416128v1

Submitted on 5 Nov 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

Performances zootechniques du croisement rotatif 3 voies en élevage bovin laitier

Une évaluation aux échelles individuelle et troupeau

Julien Quénon (1), Stéphane Ingrand (2), Marie-Angélina Magne (3)

(1) UMR AGIR, Université de Toulouse, INRAE, INPT, 31320 Castanet-Tolosan, France

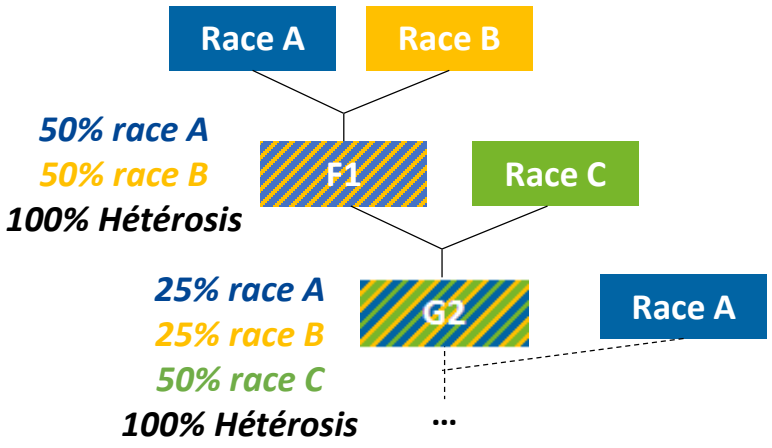
(2) UMR Territoires, Université Clermont Auvergne, AgroParisTech, INRAE, VetAgro Sup, 63000 Clermont-Ferrand, France

(3) UMR AGIR, Université de Toulouse, INRAE, ENSFEA, INPT, 31320 Castanet-Tolosan, France

Introduction

- Une pratique visant à bénéficier de l'**effet d'hétérosis** et de la **complémentarité des races** bovines laitières, principalement pour améliorer les **traits fonctionnels** (fertilité, santé) des femelles du troupeau
- Une pratique **marginale en France** (5% cheptel) mais **en progression** (3,9% IA en 2010 -> 5,8% en 2018) *(Le Mézec, 2018)*
- Etat de l'art : comparaison performances d'**individus moyens** HO et F1 *(Dezetter et al. 2019)*, plus rarement aux G2 *(Shonka-Martin et al., 2018)* mais pour **un** schéma de croisement donné
- **Peu de travaux à l'échelle du troupeau** hors modélisation *(Dezetter et al. 2017; Clasen et al. 2020)* et simplification des **modes de conduite** du croisement *vs.* **diversité** existante : nombre de schémas de croisement menés en parallèle, vitesse d'introduction, % final visé de croisées, *etc.* *(Quénon et al., 2020)*

Croisement rotatif 3 voies

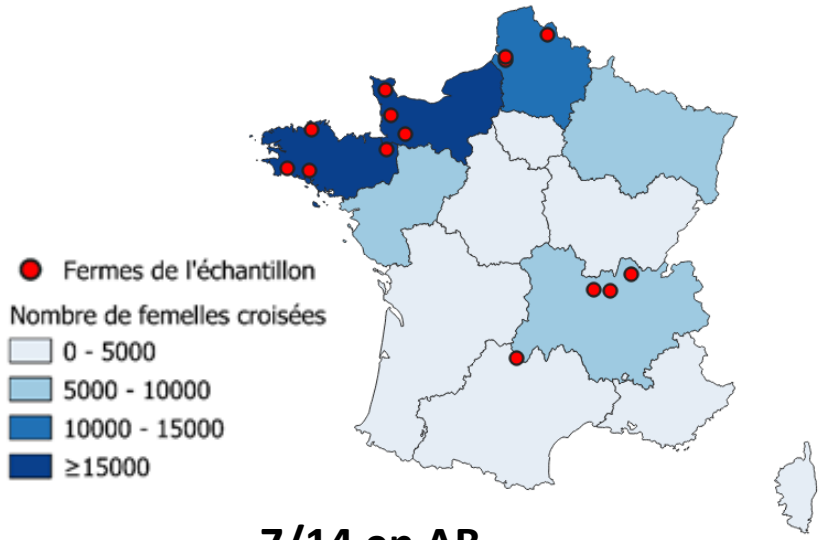


Exemple de schéma de C3V (HO×MO)×BS

Race A = Holstein (HO)
Race B = Montbéliarde (MO)
Race C = Brune (BS)

Matériel et méthodes

- 14 troupeaux bovins laitiers inscrits au CL
  - Troupeau initialement 100% HO
  - 1/3 ou + de vaches croisées dans le troupeau en 2018
  - G_2 en lactation
- Extraction données 2009 à 2018
  - Données de lactation des femelles (CL national & régionaux)
  - Données généalogiques & types raciaux (SNIG)
- 2 jeux de données
  - N°1 (IVIAF) : n = 4476 lactations (2010 femelles)
  - N°2 (Perf. Laitières) : n = 4487 lactations (2051 femelles)



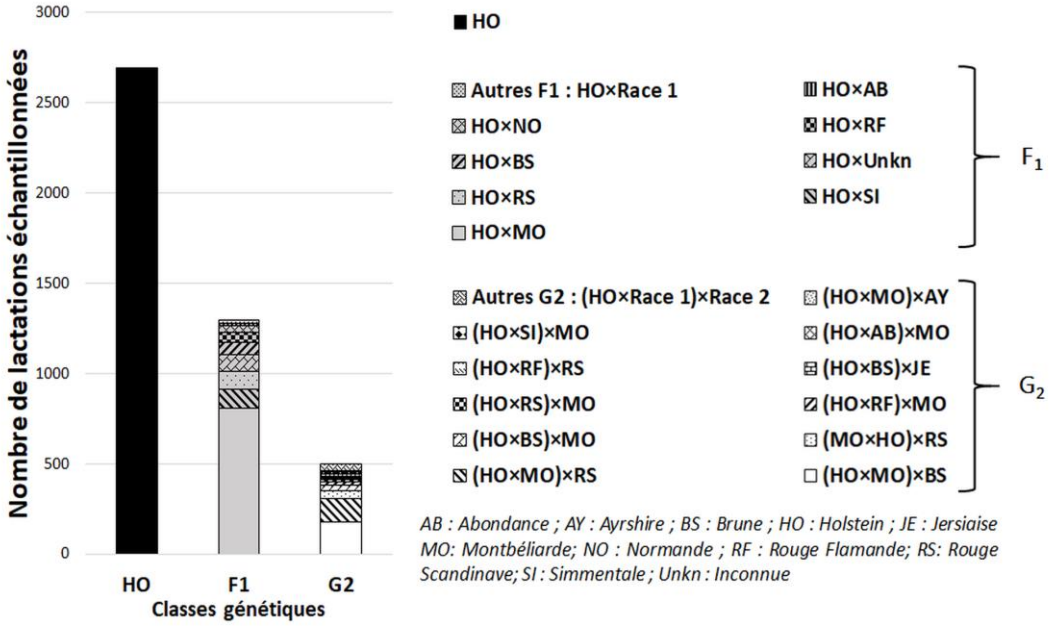
7/14 en AB
7/14 en conventionnel

Données 2018	**Med**	**Min**	**Max**
SAU	98	43	225
SEH (% SFP)	91	16	100
SME (% SFP)	9	0	84
Effectif troupeau	70	25	139
Lait/vache	6 192	5 000	11 352

Matériel et méthodes

1 Appréhender la diversité de génotypes croisés issue de schémas de C3V

Génotype	HO	HO×R1	(HO×R1)×R2
Hétérosis (%)	0	100	100
% gènes HO	100	50	25
Classe génétique	HO	F_1	G_2



2 Caractériser les profils de performances zootechniques des classes génétiques (CG)

- **Performances investiguées :** PL , MG, MP, TB ,TP, IVIAF, SCS
- **Régressions linéaires :** $y = \mu + \Sigma_{\text{effets fixes}}$, adapté des modèles d'évaluation génétique *(Geneval, 2019)*
  - Modèle n°1 pour l'IVIAF (troupeau-année, CG × parité, mois de vêlage × année et âge au vêlage)
  - Modèle n°2 pour autres perf. (troupeau-année, CG × parité, mois vêlage × parité, *etc.*)
- **Moyennes ajustées** des classes génétiques pour chaque performances
- **Comparaisons 2 à 2** (Tukey, $p < 0,05$)

Résultats : performances par classe génétique

Classe génétique	PL (kg/VL/lactation)	TB (g/kg/lactation)	TP (g/kg/lactation)	SCS	IVIAF (jours)
HO [100% gènes HO]	**7 513^{a} ++**	**38,2^{a} –**	**31,3^{a} –**	**2,77^{ab}**	**143^{a} ☹**
F_1 [50% de gènes HO]	**7 289^{b} –**	**40,4^{b} +**	**32,4^{b} +**	**2.72^{a}**	**127^{b} ☺**
G_2 [25% de gènes HO]	**6 697^{c} – –**	**41,4^{c} ++**	**33,0^{c} ++**	**2,91^{b}**	**129^{b} ☺**

Des profils de performances contrastés et des tendances cohérentes avec les travaux dont l'approche se fait par schéma de croisement *(Shonka-Martin, 2018 ; Dezetter et al., 2019)*

La catégorisation donne des résultats satisfaisants -> à tester sur d'autres jeux de données

Matériel et méthodes

3 Simuler des compositions de troupeau et estimer leurs performances moyennes

N° troupeau	Composition du troupeau		
	% HO	% F_1	% G_2
#1	100	0	0
#2	99	1	0
…	…	…	…

N° troupeau	Composition du troupeau			PL	IVIAF	…
	% HO	% F_1	% G_2			
#1	100	0	0			
#2	99	1	0			
…	…	…	…			

Performances $\bar{x}$

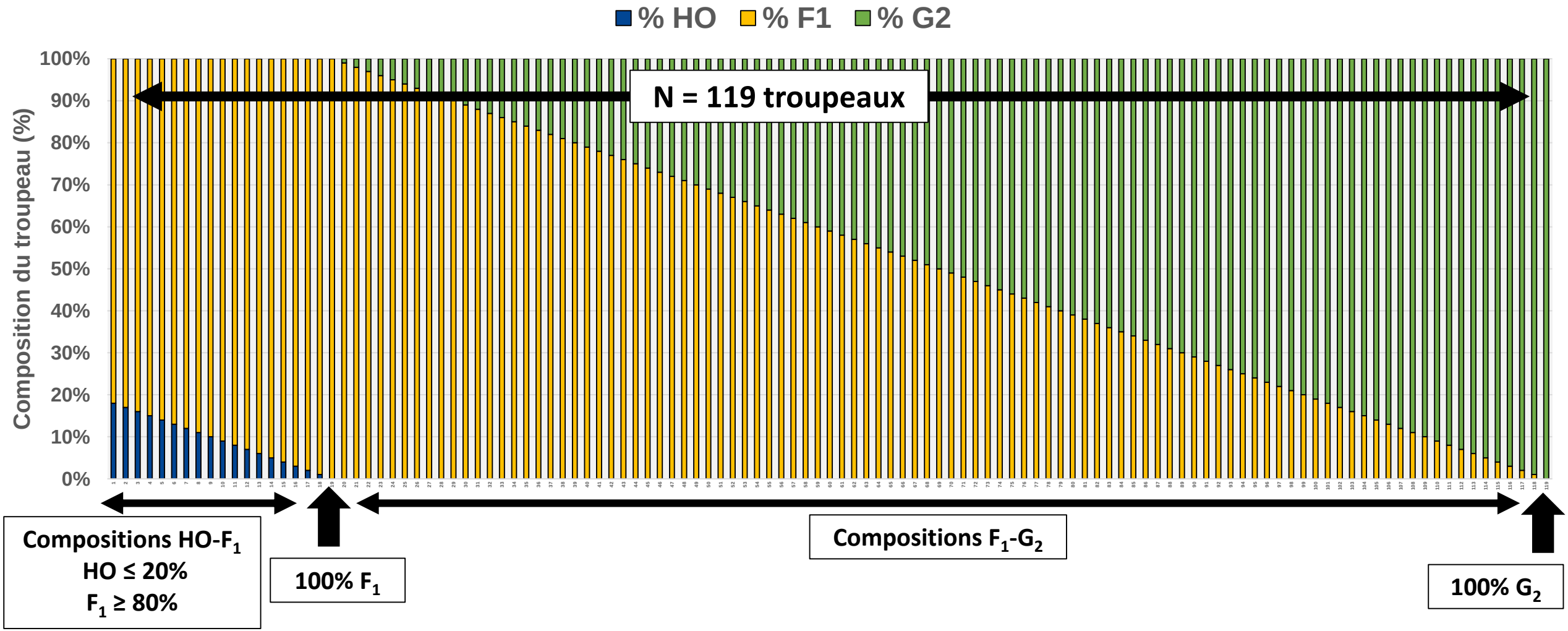
N= 5151 troupeaux

4 Sélectionner les troupeaux qui optimisent ces performances

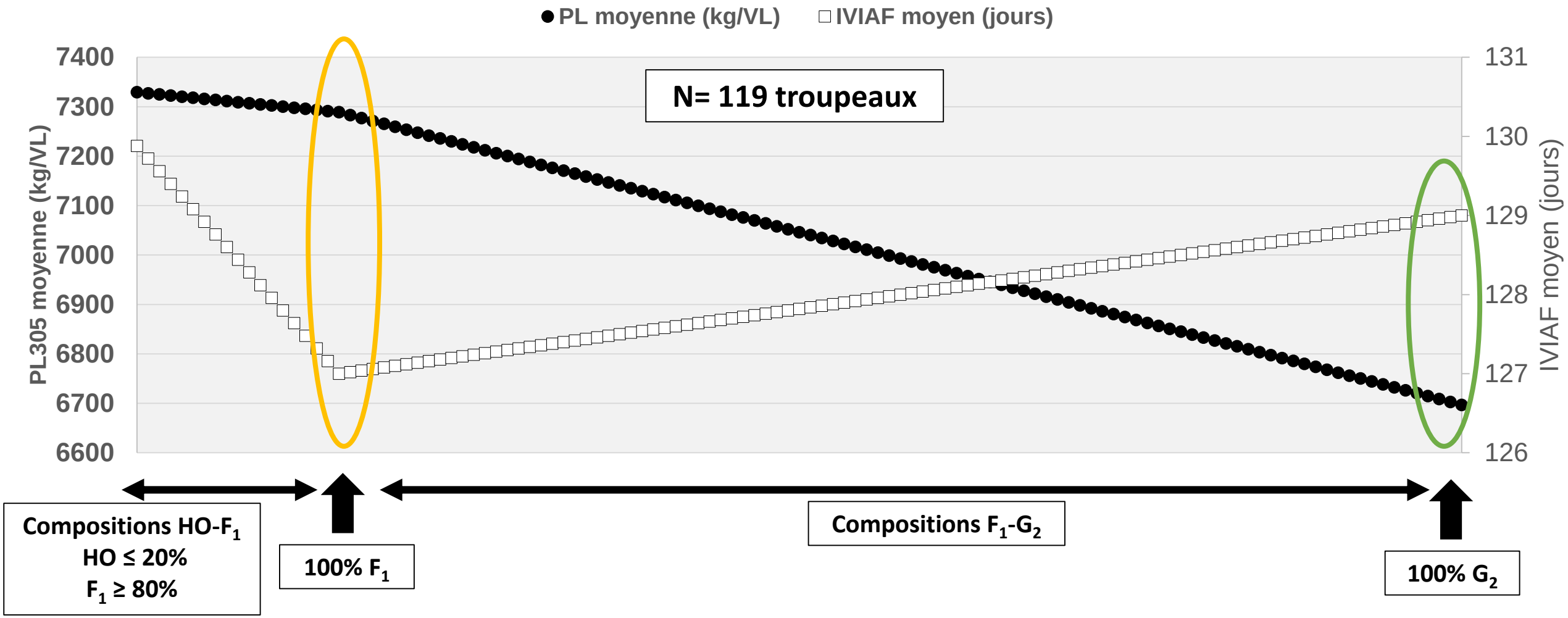
- Sélection des troupeaux avec un **IVIAF moyen < 130 jours** → **N= 1286 troupeaux**
- **Méthode d'optimisation non-pondérée :**
  - Optimum de Pareto *(Williams et Kendall, 2017)*
  - 5 fonctions d'objectifs (PL_{305} , TB_{305} ,TP_{305}, IVIAF, SCS) = refléter

→ **N= 119 troupeaux**

Résultats : compositions des troupeaux « optimaux »



Résultats : performances des troupeaux « optimaux »

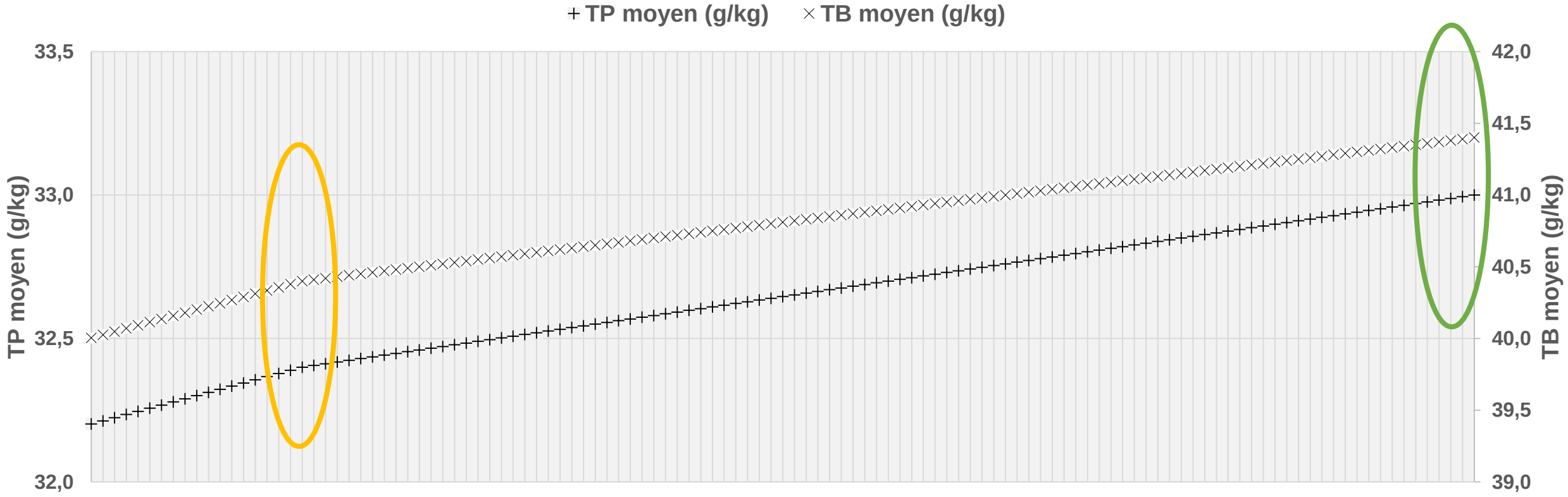


Merci de votre attention

Références

Ce travail a bénéficié des financements du département ACT, de la région Occitanie, du Comité Scientifique de l'ENSFEA, du projet PSDR4 ATA-RI. Les données ont été fournies par les Chambres d'Agriculture, INRAE, les organismes de contrôle de performances et d'insémination artificielle et les organismes de sélection aux Systèmes Nationaux d'Information Génétique. Nous remercions les éleveur·euse·s de nous avoir autorisé à accéder à leurs données. Nous remercions également G. Galipau, I. Palhiere, H. Larroque, C. Pontet et J.-E. Bergez pour leur contribution au traitement et aux analyses des données.

Résultat supplémentaire



Compositions HO-F_1
HO ≤ 20%
F_1 ≥ 80%

100% F_1

Compositions F_1-G_2

100% G_2

N= 119 troupeaux

Références

- **Dezetter C., Bareille N., Billon D., Côrtes C., Lechartier C., Seegers H., 2017.** Jour. Dairy. Sci., 100, 8239-8264
- **Dezetter C., Boichard D., Bareille N., Grimard B., Le Mézec P., Ducrocq V., 2019.** INRA Prod. Anim., 32, 359-378
- **Geneval. 2019.** https://www.geneval.fr/indexations-races-bovines
- **Le Mézec, 2018.** Génomique, sexage, croisement : impacts sur la conduite du troupeau
- **Quénon J., Magne M.-A., Ingrand S., 2020.** Animal, 14, 1293-1303
- **Shonka-Martin B. N., Hazel A. R., Heins B. J., Hansen L. B., 2019.** Jour. Dairy Sci., 102, 871-882
- **Williams P. J., Kendall W. L., 2017.** Ecol. Modell., 343, 54-67