

# Système d'élevage des génisses laitières.

## Comparaison des races Holstein et Normande.

L'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA) exploite au Pin au Haras un domaine agricole (330 ha SAU) sur un sol argileux très imperméable dont le pH varie de 5 à 6. La pluviométrie importante (700 mm par an) et bien répartie dans l'année est favorable à la pousse de l'herbe. Un troupeau bovin lait et viande valorise ces productions fourragères.

Au début des années 80, le département INRA de Génétique Animale a souhaité mesurer les risques liés à l'utilisation de génotypes laitiers très spécialisés dans un contexte moins productif. Les génisses nées de 1979 à 1987 ont été élevées en vue de leur intégration à une étude d'interaction entre le génotype et l'alimentation au cours de leur vie productive. Pour cela, deux troupeaux de vaches primipares devaient être préparés, l'un vêlant à 2 ans destiné à un système d'alimentation intensif des vaches (Système I) et l'autre vêlant à près de 3 ans destiné à un système d'élevage économe des vaches (Système II). Dans les deux situations, les primipares vêlaient à l'automne afin de mesurer sur une même ration hivernale la quantité ingérée en début de lactation.

### Résumé

---

L'élevage de 432 génisses nées entre 1978 à 1987 au domaine INRA du Pin aux Haras a fait l'objet d'une étude rétrospective. Deux troupeaux de vaches primipares ont été constitués, l'un vêlant à 2 ans, destiné à un système d'alimentation intensif des vaches (Système I), l'autre vêlant plus tardivement, destiné à un système d'élevage économe des vaches (Système II). Dans les deux troupeaux, les vêlages des primipares ont lieu à l'automne. Pour un système donné, la conduite a été aussi uniforme que possible d'une année à l'autre.

Les génisses élevées ont été pour les 2/3 de race Holstein et pour 1/3 de race Normande. Un tiers étaient nées de vaches primipares et 8% étaient nées jumelles. Les génisses vêlées dans le système I sont nées en moyenne le 24/11 (n=201) au lieu du 25/01 dans le système II (n=185).

La période considérée concerne la phase de la naissance à 3 ans. Elle inclut la période d'élevage et la première lactation dans le système I, la période d'élevage seule dans le système II. A la fin de la période considérée, les poids ajustés (âge fixe) sont plus élevés dans le système II. Les vaches du système I ont produit 5145 kg de lait. Les potentiels de croissance des génisses Holstein et Normande sont comparables sinon que les filles des primipares de race Normande ont un croît réduit dans le jeune âge. Le potentiel laitier des filles de primipares est normalement supérieur à celui des filles de multipares comme résultant des progrès génétiques et alimentaires. Les jumelles (système I) ont subi un taux de réforme plus élevé en première lactation. Les génisses et les vaches en fin de lactation ont fourni des carcasses d'un poids convenable avec des rendements satisfaisants surtout en race Normande.

---

Tableau 1. Nombre de vêlages, de veaux nés et de génisses élevées.

Campagnes de vêlages	Vêlages totaux (multiples)	Veaux totaux (multiples)	Mâles nés + génisses free-martin	Génisses totales (fertiles ?)	Génisses mortes-nées + éliminées + perdues	Génisses mises à la reproduction
78 - 79	147 (7)	155 (15)	71 + 4	80	6 + 27 + 4	43
79 - 80	130 (12)	144 (26)	73 + 3	68	9 + 23 + 2	34
80 - 81	117 (6)	123 (12)	70 + 1	52	6 + 18 + 3	25
81 - 82	133 (9)	143 (19)	70 + 4	69	4 + 5 + 5	55
82 - 83	124 (9)	133 (18)	68 + 5	60	12 + 0 + 5	43
83 - 84	146 (12)	158 (24)	86 + 4	68	4 + 0 + 1	63
84 - 85	153 (10)	163 (20)	84 + 4	75	10 + 0 + 2	63
85 - 86	158 (4)	162 (8)	76 + 3	83	9 + 0 + 3	71
86 - 87	154 (7)	161 (14)	81 + 4	76	8 + 0 + 3	65
78 - 87	1262 (76)	1342 (156)	679 + 32	631	68 + 73 + 28	462

Cet article présente la conduite de l'élevage des génisses et l'essentiel de leurs performances jusqu'au premier vêlage (période d'élevage seule, système II) ou jusqu'au deuxième vêlage (période d'élevage et première lactation, système I).

## 1 / Conduite de l'élevage

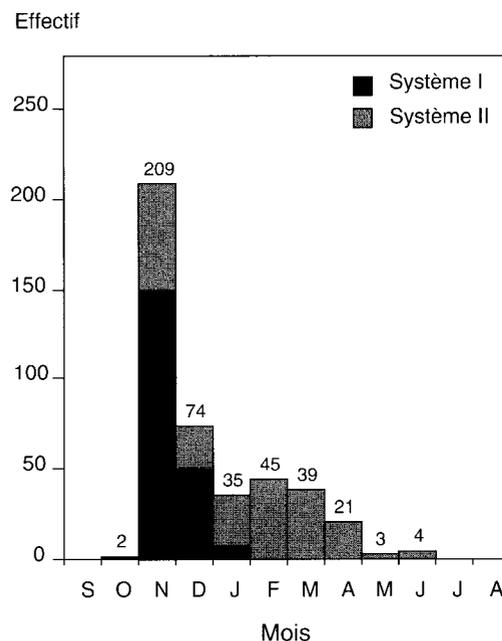
L'objectif d'élevage est d'obtenir des génisses les performances les plus comparables possible d'une année à l'autre pour un système donné, d'où une méthode de conduite très uniforme et plutôt intensive. Au cours des 9 campagnes (1978-1979 à 1986-1987), la prolificité des vaches mères de ces génisses a été de 106 veaux pour 100 vaches (49,4 % de génisses). Au total, 490 génisses sont mises en élevage : 28 sont perdues (tableau 1), 30 nées en 1986-87 ne sont pas entrées dans l'expérimentation. Les 432 génisses expérimentales sont nées d'octobre à juin (le 26 décembre en moyenne, figure 1). Six génisses seront sorties du troupeau après une mise à la reproduction. 33 génisses sont issues de 18 gestations gémellaires (encart 1). Les génisses descendent de 50 pères de race Holstein (1 à 27 filles) et de 29 pères de race Normande (1 à 15 filles).

### 1.1 / Alimentation hivernale

Les génisses ont reçu le colostrum puis du lait de remplacement ou du lait entier en quantité limitée en 1 ou 2 repas par jour pendant 10 semaines environ (7 à 19) ; 92 % des sevrages ont eu lieu avant 85 jours d'âge. Dès la deuxième semaine d'âge, les génisses ont reçu des aliments solides : aliment concentré (céréales, tourteaux et minéraux) et foin. Après le sevrage, l'aliment concentré a été limité à 2,5 kg/j par génisse, tandis que le foin et l'eau ont été offerts à volonté en permanence.

Les deuxième et troisième hivernages, les génisses ont reçu essentiellement de l'ensilage d'herbe, parfois du foin ou de l'ensilage de maïs (tableau 2). Les ensilages de prairies permanentes ou de ray-grass anglais étaient additionnés de pulpe sèche de betterave à raison de 60 kg par tonne de produit frais à la confection

Figure 1. Répartition des dates de naissance (n = 432).



### Encart 1. Génisses nées jumelles.

Trente-trois génisses sont nées jumelles (dont 27 filles de multipares et 20 Holstein). Les 6 filles de primipares sont de race Holstein. Vingt jumelles entrent dans le système I (18 vêlages). Leur poids moyen à la naissance est de 34,6 kg ( $\pm 4,6$ ). Leur croissance est très satisfaisante au cours de la première année mais diminue ensuite (tableau 4).

Les vaches ayant une lactation normale ont produit 5389 kg de lait en race Holstein (n=7) et 4096 kg en race Normande (n=8). Trois autres vaches Holstein ont eu des lactations courtes (51 jours, 616 kg de lait) ; 4 vaches Normandes ont eu des lactations longues (435 jours) les conduisant à la réforme. Le taux de réforme en première lactation est élevé (39 %, 7 sur 18) et pourrait inciter à un ménagement particulier dans le jeune âge (allaitement prolongé). La détection prénatale des rares gestations gémellaires (6 % des vêlages, tableau 1) n'est pas pratiquement réalisable même si elle est techniquement possible.

Tableau 2. Systèmes de conduite des génisses laitières.

Système I				Système II
Hiver 1	Naissances : nov, déc, janv. Allaitement et sevrage Aliment concentré (314 kg)	432 génisses + 399 nées simples + 33 jumelles + 279 Holstein + 153 Normandes + 159 nées de primipares + 283 nées de multipares		Naissances : déc, janv, fév... Allaitement et sevrage
Été 1	Affouragement en vert, 39 jours (14 à 64) Pâturage, 126 jours (111 à 147) Aliment concentré (171 kg)			Affouragement en vert, 159 jours (120 à 182) Aliment concentré (363 kg depuis la naissance)
Hiver 2	Ensilage d'herbe, à vol., 176 j (167 à 189) dont pulpe de betterave (228 kg) Aliment concentré (192 kg)	252 inséminées* 208 gestantes + 44 vides	180 non inséminées 38 génisses	Ensilage d'herbe, à vol., 176 j (167 à 189) dont pulpe de betterave (118 kg) Aliment concentré (76 kg)
Été 2	Pâturage, 186 jours (177 à 184) Aliment concentré (110 kg) Préparation au vêlage (32 jours) Aliment concentré (30 kg)	7 avortements	6 génisses	Pâturage, 218 jours (204 à 230)
Hiver 3	Ensilage de maïs à volonté Foin (1 kg/j) Pulpe de betterave (3 kg/j) Aliment concentré (1 kg / 2,5 kg lait >14 kg)	201 génisses vêlées 201 vaches traites	224 inséminées* 193 gestantes + 31 vides	Ensilage d'herbe, à vol., 144 j (127 à 160) dont pulpe de betterave (37 kg) Aliment concentré (31 kg)
Été 3	Pâturage, 180 jours Aliment concentré (1 kg / 2,5 kg lait >17 kg)	152 vaches vêlées	3 leucoses 5 avortements 185 génisses vêlées	Pâturage, 187 jours (171 à 200) Préparation au vêlage (20 jours) Aliment concentré (20 kg)

\* Reproduction sur oestrus induit

du silo. Les génisses dans le système I ont reçu 1 à 2 kg/j d'aliment concentré en complément de ces ensilages d'herbe. Cet apport a été réduit pour les génisses dans le système II.

Les génisses amouillantes sont rentrées à l'étable (stabulation entravée paillée) 3 semaines avant la date présumée du vêlage pour des contrôles individuels d'ingestion jusqu'au 3<sup>ème</sup> mois de la lactation sur une ration à base d'ensilage de maïs (tableau 2).

## 1.2 / Alimentation estivale

Le premier été, toutes les génisses ont d'abord été affouragées en vert à partir du 27/04 ou du 01/06 selon les années. Puis, les plus âgées sont allées au pâturage entre le 11/06 et le 06/07. Elles ont été complétées en aliment concentré (1 à 2 kg/j). Du foin a été maintenu en permanence à leur libre disposition.

Selon les années, les mises à l'herbe ultérieures sont intervenues entre le 08 et le 29/04 pour les génisses de 1 an et entre le 29/03 et le 28/04 pour les génisses de 2 ans. Chaque été, 3 groupes séparés de 30 à 35 génisses ont pâture sur le même site du domaine : les génisses gestantes du système I (18 mois, 500 kg), les génisses non-gestantes (15 mois, 400 kg) et les génisses gestantes (27 mois, 600 kg) du système II (tableau 3). Les prairies permanentes pâturées étaient peu fertilisées en azote (au maximum 80 kg/ha/an) et exploitées en pâturage tournant par chaque groupe. Les génisses gestantes du système I ont systématiquement reçu de l'aliment concentré, en quantité décroissante avec les années ; les 2 groupes du

système II n'en ont pas reçu. Les vaches primipares (système I, 3<sup>ème</sup> été) ont pâture pendant 6 mois des parcelles de ray-grass anglais fortement fertilisées en azote (250-300 kg/ha/an).

## 1.3 / Reproduction

Les génisses sont mises à la reproduction au début du mois de février. Le poids vif et l'âge guident les choix pour le système I. Toutes les génisses nées en 1978-1979 sont mises à la reproduction en 1981 (système II). Les génisses mises à la reproduction en 1988 sont nées au début de la campagne 1986-1987 (système I). Les inséminations ont cessé après le 15 avril pour l'obtention de vêlages à âge précoce (système I) et après le 15 juin pour les vêlages à âge tardif (système II). Les génisses vides (et avortées) dans le système I entrent dans le système II l'année suivante (tableau 2) ; les génisses infertiles sont alors réformées.

Les cycles sexuels des génisses sont synchronisés par une double injection de prostaglandines (PGF<sub>2</sub>α) ou par un traitement progestatif par implantation auriculaire (traitement Synchro-Mate B) parfois selon des protocoles expérimentaux particuliers (encart 2). Un dosage de la progestérone plasmatique a permis de vérifier l'état de gestation des génisses 21 jours après l'insémination. La reproduction est ensuite conduite d'après l'observation des chaleurs. Au total, 43 reproducteurs Holstein (1 à 20 gestations par géniteur) et 24 Normands (1 à 19 gestations par géniteur) ont fécondé les génisses selon un répartition aléatoire dans les 2 races. Les vêlages sont surveillés et éventuellement assistés.

Tableau 3. Bilan de pâturage des génisses de plus de 1 an.

Système	I	II	II
Age (mois)	18	15	27
Etat de gestation	Oui	Non	Oui
Nombre d'années	6	5	5
Nombre de génisses	35,1	30,5	29,8
Surface pâturée (ha)	13,75	12,80	12,35
Durée de pâturage (j)	185	194	186
Jours de pâturage	6496	5937	5576
Jours de pâturage par ha	478	507	452
Poids vif initial (kg)	435,8	357,2	537,7
Poids vif final (kg)	573,2	461,7	670,2
Poids vif moyen (kg)	504,5	409,4	604,0
Gain de poids vif (g/j)	803	588	781
Nombre de génisse/ha	2,58	2,61	2,42
Poids vif (kg/ha)	1304	1070	1465
Gain de poids vif (kg/ha)	384	298	353
<i>Complémentation</i>			
Fourrages (kgMS/ha)	90	66	44
Concentré (kg/ha)	268	0	0
Excédents (kgMS/ha)	1370	1032	678
Fumure azotée (kgN/ha/an)	52	23	30

## 2 / Mesures et enregistrements

### 2.1 / Alimentation et pesées

L'élevage des génisses fait une très large part aux produits de la prairie : herbe affouragée ou pâturée, ensilage d'herbe et foin. Tous les aliments distribués aux génisses n'ont pas été pesés. Nous disposons des quantités offertes des aliments concentrés. Pendant l'été, les effectifs de génisses, les surfaces pâturées, les excédents récoltés, les compléments apportés sont disponibles, mais les quantités affouragées en vert n'ont pas été pesées.

Les génisses sont pesées à la naissance puis toutes les 4 semaines. Ce sont principalement les pesées précédant ou suivant les changements de régimes qui ont été utilisées ici. Le poids à l'insémination est une moyenne des pesées encadrant cet événement. Les vaches ont été pesées dans la semaine suivant le vêlage, dans la 12<sup>ème</sup> semaine et au tarissement de la première lactation. Les pertes de poids vif lors des sorties à l'herbe des génisses sont estimées par extrapolation des périodes précédentes et suivantes.

### 2.2 / Reproduction, production laitière et réformes

Les événements liés à la reproduction des génisses (inséminations, vêlages) sont répertoriés (dates, poids des veaux, difficultés de vêlage, mortalité). Les difficultés de vêlage sont notées de 1 à 5 (voir tableau 7). La mortalité distingue les veaux morts -1- avant le vêlage, -2- au cours du vêlage, -3- dans les premiers jours de vie.

### Encart 2. Mise à la reproduction.

Certaines comparaisons expérimentales ont influencé la fertilité des génisses surtout à l'œstrus induit. Pour des résultats probants, le lecteur se reportera à De Fontaubert (1988).

1 - Le traitement SMB (voir ci-dessous) en comparaison à 2 injections de prostaglandines PGF2 $\alpha$  dosant 5 ng à 11 jours d'intervalle a accru la fertilité de 26,3 (n=19) à 68,8 % (n=16)(P<0,012).

2 - La pose d'un implant relargant 200  $\mu$ g/j au lieu de 160 n'a pas augmenté significativement la fertilité (de 40,9 à 65,2 %).

3 - La dépose de l'implant réalisée le matin (insémination 56 heures plus tard) au lieu du soir (insémination à 48 heures) a augmenté (P<0,02) le fertilité de 46,9 (n=22) à 75,0 % (n=32).

4 - L'administration intramusculaire d'une surcharge de 0,5 ml (n=74) ou de 2,0 ml (n=74) au moment de la pose de l'implant n'a pas modifié la fertilité des génisses (56,8 %).

Les faibles fertilités à l'œstrus induit sont suivies d'une récupération importante (de 17,5 à 25,0 %) lors des premiers retours plus groupés et mieux surveillés. Le taux de gestation global est affecté dans une proportion voisine de la réussite après deux inséminations.

Traitement Synchrono-mate B (SMB) : mise en place sous la peau de la face externe de l'oreille pendant 9 à 10 jours d'un implant contenant 3 mg de Norgestomet (SC21009) simultanément à l'administration par voie intramusculaire d'une surcharge (2ml) associant 3 mg de Norgestomet (élévation rapide des taux circulants de progestagène) et 5 mg de valérate d'œstradiol (effet antilutéotrope).

La production laitière a été mesurée à chaque traite (2 fois par jour). Un échantillon de lait prélevé au cours de 4 traites hebdomadaires successives pendant les 3 premiers mois de la lactation et de 2 traites ensuite a permis d'estimer les productions de matières grasses et de matières protéiques.

Les poids de carcasses froides des animaux réformés ont été comparés à une pesée proche de la date de réforme afin de définir un rendement. Les réformes sont distinguées selon le type d'animal (vache du système I en début de lactation ou en fin de lactation, génisse vide ou avortée du système II).

### 2.3 / Analyses

Les performances individuelles des génisses ont été analysées en fonction du système (I ou II), de la race (Holstein ou Normande) et du rang de lactation de la mère (1 ou >1) en particulier. Elles ont été soumises à :

- des analyses de fréquence (Procédure **FREQ** - option **CHISQ** ; SAS, 1987) pour la fertilité et les conditions de vêlage ;

**Encart 3. Traitements statistiques.**

$PV = m + SYS + RA + AN + RLM + aPVI + bDNA + e,$

$PPMH = m + SYS + RA + AN + aPVI + bGPH + e,$

$PVN1 = m + SYS + RA + AN + SEX + SYS \times SEX + RA \times SEX + aDG1 + e,$  où :

$m$  est la moyenne générale,

$a, b$  et  $c$  sont des coefficients de régression,

$e$  l'erreur résiduelle et,

**1 - les variables explicatives :**

-  $SYS$ , le système d'élevage des génisses ( $n=2$ , système I ou système II),

-  $AN$ , la campagne de naissance ( $n=9$ ),

-  $RA$ , la race de la génisse ( $n=2$ , Holstein ou Normande),

-  $RLM$ , le rang de lactation de la mère de la génisse à la naissance ( $n=2, 1$  ou  $>1$ ),

-  $SEX$ , le sexe des veaux nés simples ( $n=2$ , mâle ou femelle).

**2 - les covariables explicatives :**

-  $DNA$ , la date de naissance dans la campagne (octobre à septembre) par référence au 30 septembre (jour 0).

-  $PVI$ , le poids vif initial, au début de la période considérée à l'analyse,

-  $GPH$ , le gain de poids vif au cours de l'hiver précédent la mise à l'herbe,

-  $DG1$ , la durée de la première gestation.

- des analyses de variance (Procédure GLM ; SAS, 1987) pour le poids vif ( $PV$ ), le gain de poids vif, la perte de poids à la mise à l'herbe à 1 an ou à 2 ans ( $PPMH$ ) et le poids à la naissance des premiers veaux nés simples ( $PVN1$ ) (cf encart 3).

**3 / Résultats****3.1 / Consommations**

De la naissance au sevrage, les génisses ont reçu 60 kg MS environ d'aliment d'allaitement ou de lait entier. Les génisses des systèmes I et II ont reçu respectivement 1045 et 645 kg d'aliment concentré de la naissance au vêlage (moyenne sur les 8 promotions) dont 228 et 155 kg de pulpe de betterave incorporée dans les ensilages d'herbe (tableau 2). Dans le système II, la distribution a décliné avec les années de 900 à moins de 300 kg.

L'alimentation en herbe affouragée ou pâturée a occupé en moyenne 351 et 564 jours respectivement dans les systèmes I et II

(tableau 2). Pour les 3 types de génisses, le pâturage a nécessité 40 ares par génisse et par jour (30 à 60 pour les années extrêmes, tableau 3).

**3.2 / Croissance jusqu'à 1 an**

De 1979 à 1987, le poids vif au sevrage est passé de 90 à 100 kg. Les génisses entrant dans le système I ont un gain de poids vif plus élevé de la naissance au sevrage (+ 50 g/j,  $P<0,01$ ) que celles du système II. La différence de croissance de la naissance au sevrage entre les races Holstein et Normande (tableaux 4 et 5) provient des filles de primipares Normandes (713 g/j,  $n=55$ ) contre 817 g/j pour les filles de primipares Holstein ( $n=94$ ) malgré un sevrage plus tardif des Normandes (+ 5 jours) ; les génisses Holstein sont alors plus lourdes de 4 kg. Le gain de poids vif au cours de la période lactée diminue lorsque le poids à la naissance augmente (20 g/j pour 10 kg,  $P<0,01$ ).

A la fin du premier été, les poids ajustés des génisses nées simples sont plus élevés ( $P<0,001$ ) dans le système I (+ 8 kg) et en race Holstein (+ 10 kg) ; il n'y a pas d'interaction entre race et système. Le rang de lactation de la mère n'a pas d'effet sur le potentiel de croissance des génisses (tableau 4). Les écarts de poids à la naissance sont multipliés par 1,7 ( $P<0,001$ ).

**3.3 / Croissance après 1 an**

Dans le système I, les génisses gestantes ont un gain de poids vif entre la mise à l'herbe suivant la fécondation et le vêlage de 825 g/j (avant vêlage : 172 jours) et de 488 g/j (après vêlage : 205 jours) contre 510 g/j (188 jours) pour les 44 génisses vides. Les 180 génisses non inséminées élevées séparément ont un gain de poids vif de 602 g/j (185 jours).

Dans le système II, les 185 génisses parturientes ont un gain de poids vif entre la mise à l'herbe suivant la fécondation et le vêlage de 715 g/j (avant vêlage : 175 jours) et 372 g/j (après vêlage : 217 jours) contre 540 g/j (146 jours) pour les 31 génisses vides (tableau 5).

A la fin du 2<sup>ème</sup> été, les écarts de poids à la naissance sont multipliés par 2,5. Les gains de poids vifs des génisses augmentent avec le poids vif (+ 24 kg en 2<sup>ème</sup> année et + 18 kg en 3<sup>ème</sup> année pour 100 kg de poids vif supplémentaires au début de l'année considérée) et diminuent avec l'âge (- 15 et - 12 kg pour 100 jours). La perte de poids vif à la mise à l'herbe (20 kg après 14 jours de pâturage) augmente avec le poids vif au début de l'année (12 kg en 2<sup>ème</sup> année ( $P<0,001$ ) et 6 kg en 3<sup>ème</sup> année (ns) pour 100 kg) et avec le gain de poids vif hivernal antérieur (4,0 à 4,5 kg pour 100 g/j de gain supplémentaires).

Après le premier vêlage, les poids vifs sont respectivement de 533 et 620 kg dans les systèmes I et II (tableaux 4 et 5). Au début de la lactation (semaines 1 à 12), les vaches primipares Holstein perdent plus de poids vif (9 kg,  $P<0,01$ ) que les vaches Normandes mais les

Tableau 4. Poids vifs observés et ajustés des génisses et des vaches primipares (jumelles isolées pour l'analyse).

Facteur	Système		Race		Rang de lactation de la mère		Gémellité à la naissance	
	I	II	Holstein	Normande	1	>1	Non	Oui
Effectif	188	211	259	140	143	256	399	33
Date de naissance	24 Nov.	25 Janv.	31 Déc.	19 Déc.	30 Nov.	11 Jan.	27 Déc.	15 Déc.
Poids à la naissance (kg)	42,6 ± 5,1	42,4 ± 4,8	43,0 ± 5,2	41,4 ± 4,3	41,1 ± 4,7	43,2 ± 4,9	42,5 ± 4,9	34,6 ± 4,6
<i>Au sevrage</i>								
Age (jours)	73 ± 8	70 ± 10	70 ± 8	74 ± 10	74 ± 10	70 ± 8	71 ± 9	79 ± 8
Poids vif observé (kg)	100 ± 7	94 ± 6	98 ± 7	95 ± 7	98 ± 7	96 ± 7	97 ± 7	96 ± 6
<i>A la fin du 1<sup>er</sup> été</i>								
Age (jours)	328 ± 17	265 ± 58	291 ± 54	302 ± 53	321 ± 37	280 ± 56	295 ± 54	307 ± 45
Poids vif observé (kg)	316 ± 23	255 ± 56	284 ± 54	283 ± 52	305 ± 38	272 ± 56	284 ± 53	289 ± 51
<b>Poids vif estimé (kg)</b>	<b>286 ***</b>	<b>278</b>	<b>287 ***</b>	<b>277</b>	<b>282 NS</b>	<b>282</b>		
<i>A la fin du 2<sup>ème</sup> été <sup>(1)</sup></i>								
Effectif de gestantes	188	0	126	62	87	101	188	20
Age (jours)	697 ± 18	649 ± 64	668 ± 52	678 ± 51	696 ± 38	658 ± 53	671 ± 52	683 ± 43
Poids vif observé (kg)	576 ± 37	474 ± 50	525 ± 68	517 ± 67	545 ± 58	509 ± 69	522 ± 67	518 ± 69
<b>Poids vif estimé (kg)</b>	<b>554 ***</b>	<b>490</b>	<b>525 NS</b>	<b>519</b>	<b>526 NS</b>	<b>518</b>		
<i>Au début du 2<sup>ème</sup> hiver <sup>(2)</sup></i>								
Primipares / effectif	183/183	0/211	123/256	60/138	85/141	98/253	183/394	18/31
Age (jours)	729 ± 24	681 ± 59	699 ± 52	712 ± 52	727 ± 38	690 ± 54	703 ± 52	711 ± 43
Poids vif observé	534 ± 38	487 ± 50	508 ± 50	509 ± 52	525 ± 42	499 ± 53	508 ± 51	496 ± 50
<b>Poids vif estimé (kg)</b>	<b>514 **</b>	<b>501</b>	<b>509 NS</b>	<b>507</b>	<b>511 NS</b>	<b>504</b>		
<i>A la fin de la période <sup>(3)</sup></i>								
2 <sup>èmes</sup> vêlages/effectif	141/141	0/178	95/212	46/107	66/113	75/206	141/319	11/23
Age (jours)	1118 ± 44	1040 ± 71	1070 ± 73	1082 ± 68	1107 ± 61	1057 ± 71	1074 ± 72	1080 ± 66
Poids vif observé (kg)	620 ± 47	622 ± 53	619 ± 49	625 ± 53	620 ± 46	622 ± 52	621 ± 50	590 ± 53
<b>Poids vif estimé (kg)</b>	<b>607 **</b>	<b>625</b>	<b>612 NS</b>	<b>620</b>	<b>621 NS</b>	<b>611</b>		

<sup>(1)</sup> Génisses en fin de la 1<sup>ère</sup> gestation dans le système I et génisses vides dans le système II.

<sup>(2)</sup> Vaches en 1<sup>ère</sup> semaine de la 1<sup>ère</sup> lactation dans le système I et génisses vides dans le système II.

<sup>(3)</sup> Vaches en 1<sup>ère</sup> semaine de la 2<sup>ème</sup> lactation dans le système I et génisses vides dans le système II.

\*\*\* = P<0,001 ; \*\* = P<0,01 ; NS = Non Significatif

Tableau 5. Gains de poids vif des génisses et des vaches <sup>(1)</sup>. Ages et poids vifs aux vêlages.

Système	I		II		II
	Holstein	Normande	Holstein	Normande	Vides
Effectifs jumelles incluses (n)	133	68	121	64	31
Gain de poids vif (g/j)					
naissance - sevrage	816 ± 83	781 ± 93	768 ± 95	717 ± 103	736 ± 116
naissance - fin été 1	847 ± 48	824 ± 56	816 ± 85	786 ± 94	772 ± 102
début - fin hiver 2	724 ± 109	782 ± 113	695 ± 128	632 ± 142	657 ± 121
début - fin été 2	833 ± 135	809 ± 134	602 ± 141	573 ± 135	538 ± 132
début hiver 2 - fin été 2	679 ± 72	678 ± 73	561 ± 86	529 ± 89	514 ± 87
début - fin hiver 3	-	-	564 ± 255	526 ± 206	581 ± 216
début - fin été 3	-	-	726 ± 195	696 ± 205	540 ± 165
début hiver 3 - fin été 3	-	-	569 ± 135	535 ± 140	466 ± 117
Age au 1 <sup>er</sup> vêlage (jours)	726 ± 25	736 ± 21	1033 ± 65	1060 ± 73	-
Poids vif au 1 <sup>er</sup> vêlage (kg)*	530 ± 37 (123)	539 ± 40 (66)	621 ± 55 (114)	618 ± 52 (63)	-
Gain de poids vif (kg)*					
du 1 <sup>er</sup> vêlage à la semaine 12	-2 ± 25 (119)	7 ± 29 (62)	-	-	-
du 1 <sup>er</sup> vêlage au tarissement	62 ± 47 (118)	57 ± 46 (62)	-	-	-
du 1 <sup>er</sup> vêlage au 2 <sup>ème</sup> vêlage	83 ± 35 (97)	84 ± 40 (45)	-	-	-
Age au 2 <sup>ème</sup> vêlage (jours)*	1116 ± 51 (102)	1111 ± 48 (50)	-	-	-
Poids vif au 2 <sup>ème</sup> vêlage (kg)*	613 ± 43 (97)	631 ± 53 (46)	-	-	-

<sup>(1)</sup> Non comprises : 6 génisses sorties, 3 génisses leucosées réformées et 6 génisses avortées.

\* (Effectif de vaches).

gains de poids vif sont ensuite comparables dans les 2 races (tableau 5). A la fin de la période, les génisses passées du système I au système II sont les plus lourdes (643 kg) contre 618 kg pour les seconds vêlages (système I) et 614 kg pour les autres premiers vêlages dans le système II. L'hétérogénéité de la population ( $619 \pm 51$  kg) est alors comparable à ce qu'elle était à la fin du premier été ( $282 \pm 54$  kg, figure 2).

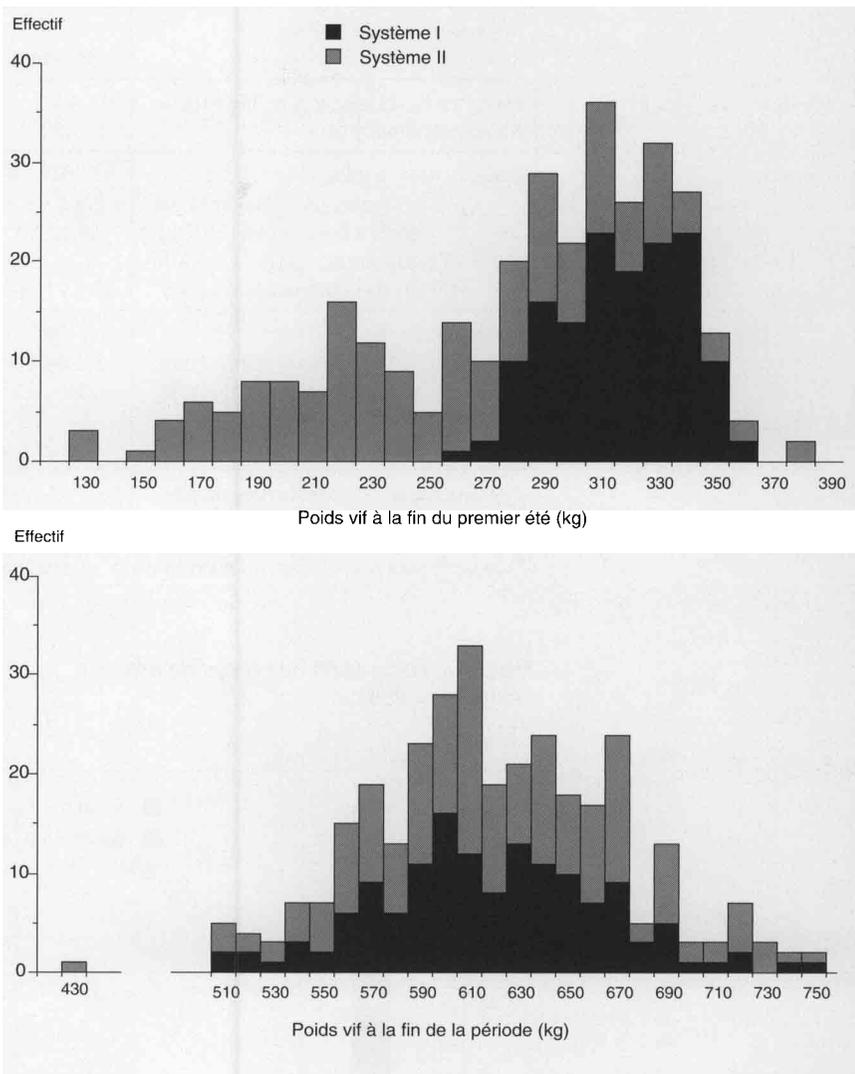
### 3.4 / Fertilité

Parmi les 252 génisses mises à la reproduction pour le système I, 44 le sont 2 années successives (tableau 2) et 6 ne débutent pas de gestation (2,4 % de stérilité, 5 Holstein et 1 Normande).

Le système n'a pas d'effet sur la fertilité des génisses (tableau 6). Cependant, les filles de primipares du système II sont moins fertiles (41 % contre 57 % pour les filles de multipares) à l'œstrus induit, pour partie à cause des 44 génisses passant du système I au système II. Les fertilités des génisses Holstein et Normandes sont identiques à l'œstrus induit (55,7 %), après le premier retour (74,4 %) ou à la mise bas (84,2 %, tableau 6). La fertilité des génisses a beaucoup varié d'une année à l'autre (n=8) : de 37,5 à 63,2 % à l'œstrus induit ( $P < 0,05$ ), de 62,5 à 84,2 % après 2 inséminations (ns) et de 75,6 à 87,7 % sur le taux de gestation (ns), en partie du fait des traitements de synchronisation des œstrus (encart 2).

L'âge moyen des premiers vêlages dans le système I est inférieur de 313 jours à celui du système II (tableau 5). Douze avortements sont observés. Sept gestations gémeillaires d'une durée moyenne de 276,6 jours ont abouti à un vêlage (tableau 7). 94 % des vêlages dans le système I et 87 % dans le système II interviennent en novembre et décembre (figure 3). Les 201 vaches vêlées dans le système I sont nées en moyenne le 24/11 (43,4 % de filles de multipares) au lieu du 26/01 (25,9 % de filles de primipares) dans le système II (n=185).

Figure 2. Répartition des poids des génisses selon le système d'élevage.



### 3.5 / Vêlages et veaux

Les gestations simples sont plus courtes dans le système I que dans le système II (- 2,3 jours,  $P < 0,001$ ), en race Holstein qu'en race

Tableau 6. Fertilité des génisses laitières selon le système et la race.

Système Race	I		II		I		II
	Holstein	Normande	Holstein	Normande	I	II (a)	II (b)
Effectif mis à la reproduction (n)	166	86	141	83	252	180	44
Age (jours)	436 ± 19	443 ± 14	733 ± 55	753 ± 59	438 ± 18	725 ± 52	805 ± 19
Poids vif (kg)	402 ± 32	406 ± 34	528 ± 49	526 ± 49	403 ± 33	516//46	573 ± 34
Inséminations (IA, n)	1,6 ± 0,8	1,6 ± 1,0	1,9 ± 1,2	1,8 ± 1,2	1,6 ± 0,9	1,8 ± 1,2	2,0 ± 1,2
Taux de réussite (%)							
après 1 insémination <sup>(1)</sup>	55,4 (92)	61,6 (53)	51,8 (73)	56,6 (47)	57,5 (145)	56,1 (101)	43,2 (19)
après 2 inséminations <sup>(1)</sup>	74,7 (124)	74,4 (64)	75,2 (106)	69,9 (58)	74,6 (188)	75,6 (136)	63,6 (28)
total <sup>(1)</sup>	82,5 (137)	82,6 (71)	88,7 (125)	81,9 (68)	82,5 (208)	86,1 (155)	86,4 (38)
Fécondation							
Age (jours)	448 ± 31	452 ± 21	751 ± 66	774 ± 71	450 ± 28	741 ± 62	833 ± 41
1ère IA-fécondation (j)	13 ± 26	10 ± 18	20 ± 33	18 ± 33	12 ± 24	18 ± 32	26 ± 35

<sup>(1)</sup> Entre parenthèses, nombre de génisses fécondées.

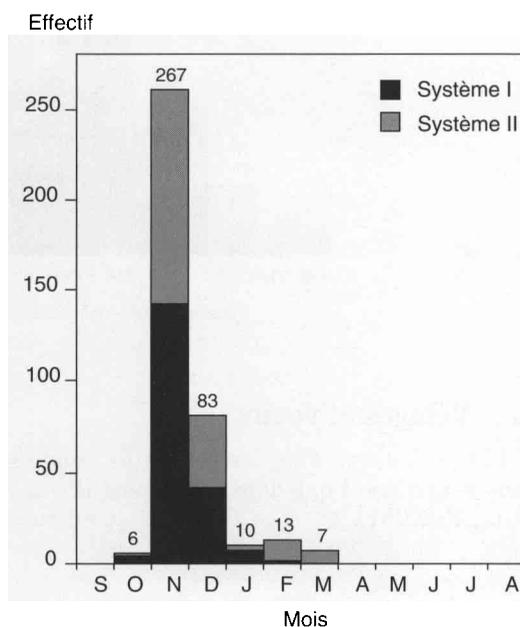
(a) première mise à la reproduction ; (b) deuxième mise à la reproduction

Tableau 7. Gestations, vélages et veaux.

Système Race	I Holstein	I Normande	II Holstein	II Normande
Avortements + naissances multiples (n)	4 + 3	3 + 1	3 + 2	2 + 1
Naissances simples (n)	130	67	119	63
Génisses nées simples (n)	60	34	57	30
durée de gestation (jours)	279,5 ± 5,0	282,6 ± 5,7	282,2 ± 4,8	284,5 ± 4,2
poids à la naissance (PNV, kg)	38,3 ± 5,4	37,9 ± 4,1	41,4 ± 4,7	42,0 ± 4,1
PNV/poids postpartum de la mère (%)	7,3 ± 1,1	7,1 ± 0,8	6,8 ± 1,1	6,9 ± 0,9
difficulté de vélage (notes 1-2-3-4-5*)	23-25-11-1-0	13-15-6-0-0	21-20-15-1-0	10-14-6-0-0
Mâles nés simples (n)	70	33	62	33
durée de gestation (jours)	280,6 ± 6,7	283,4 ± 6,1	283,7 ± 5,3	284,2 ± 5,8
poids à la naissance (PNV, kg)	42,8 ± 4,6	41,5 ± 4,4	44,4 ± 5,3	40,8 ± 4,5
PNV/poids postpartum de la mère (%)	8,1 ± 1,2	7,7 ± 1,0	7,2 ± 1,0	6,6 ± 0,8
difficulté de vélage (notes 1-2-3-4-5*)	10-32-22-6-0	5-14-13-1-0	14-21-21-6-0	11-13-6-2-1
Mortalités (génisses + mâles nés simples)	17 (8 + 9)	12 (5 + 7)	21 (7 + 14)	7 (1 + 6)
prénatale / natale / postnatale (n)	3+4 / 3+4 / 2+1	3+1 / 0+5 / 2+1	5+4 / 2+9 / 0+1	0+1 / 1+3 / 0+2

(\*) 1 - facile sans intervention, 2 - légère intervention humaine, 3 - forte intervention humaine, 4 - césarienne, 5 - embryotomie.

Figure 3. Répartition des dates de premier vélage (n = 386).



Normande (- 2,3 jours,  $P < 0,001$ ) et pour les génisses que pour les mâles (- 0,7 jour,  $P < 0,03$ , tableau 7). Les veaux issus des vaches primipares dans le système I sont dans l'ensemble plus légers que dans le système II : - 3,4 kg pour les mâles ( $P < 0,001$ ) et - 0,7 kg pour les femelles ( $P < 0,01$ ), mais c'est l'inverse pour les génisses Normandes (tableau 7). Les écarts liés à l'origine paternelle atteignent 16 jours pour les durées des gestations simples (de 275 à 291 jours) et 13,5 kg pour les poids à la naissance des veaux nés simples (de 34,5 à 47,5 kg). Le poids des veaux à la naissance augmente de 0,4 kg par jour supplémentaire de gestation ( $P < 0,001$ ).

Le système et la race n'ont pas d'effet sur les difficultés de vélage mais les interventions

sont plus difficiles pour les mâles que pour les génisses (tableau 7). Relativement au poids de leur mère, les veaux nés dans le système I sont plus développés que dans le système II : le poids à la naissance dépasse 8,5 % du poids de la mère après le vélage ( $n=47$ ) pour 19,9 % des naissances dans le système I et 5,8 % dans le système II ( $P < 0,001$ ), 16,7 % en race Holstein et 6,3 % en race Normande ( $P < 0,005$ ), 20,1 % pour les mâles et 5,7 % pour les femelles ( $P < 0,001$ ). Parmi les 20 vaches primipares non pesées dans la semaine après le vélage figuraient 17 vaches Holstein et 14 mères de veaux mâles.

Les avortons et cinq veaux jumeaux (sur 14) sont morts. Le système, la race et le sexe n'ont pas d'effet sur la mortalité des veaux nés simples ( $n=57$ , tableau 7). Les durées de gestation et les poids à la naissance des veaux morts ne diffèrent pas de ceux des veaux survivants. Les veaux morts au cours du vélage ont un développement important par rapport à la mère (8,14 %) : 8,57 % dans le système I ( $n=12$ ) et 7,80 % dans le système II ( $n=15$ ).

### 3.6 / Production laitière (système I)

Deux cent une vaches primipares sont traitées, dont une Normande avortée, et 25 vaches ont eu une lactation inférieure à 250 jours (tableau 8). Les productions sont le reflet des potentialités différentes entre races : les 113 autres vaches Holstein ont produit (305 jours) 1922 kg de lait de plus que les 63 vaches Normandes. Le lait des vaches Holstein est moins riche en matières grasses et en matières azotées (respectivement 36,2 et 31,7 g/kg) que celui des vaches Normandes (41,4 et 34,3 g/kg).

Hormis les 15 génisses jumelles (encart 1), les filles de vaches primipares ont produit 6272 ( $n=50$ ) et 4192 ( $n=26$ ) kg de lait (305 jours) dans les races Holstein et Normande respectivement au lieu de 5699 ( $n=56$ ) et 3855 ( $n=29$ ) kg pour les filles de multipares

**Tableau 8.** Production laitière des vaches primipares (Système I).

Lactation Race	Inférieure à 250 jours		Supérieure à 250 jours	
	Holstein	Normande	Holstein	Normande
Effectif	19	6	113	63
Préparation au vêlage (jours)	23 ± 79	36 ± 22	32 ± 20	34 ± 18
Aliment concentré (kg)	29 ± 23	33 ± 11	29 ± 16	27 ± 15
Durée de lactation (j)	77 ± 67	68 ± 67	345 ± 68	336 ± 59
Aliment concentré (kg)	163 ± 205	61 ± 45	972 ± 437	259 ± 189
Lait total (kg)	1157 ± 1280	755 ± 853	6495 ± 1529	4346 ± 954
Lait 305 jours (kg)	1157 ± 1280	756 ± 852	5934 ± 1095	4012 ± 784
Matières grasses (kg)	46 ± 47	31 ± 33	235 ± 52	180 ± 40
Matières protéiques (g/kg)	35 ± 40	26 ± 27	206 ± 47	149 ± 30
Taux butyreux(g/kg)	47,2 ± 11,4	43,4 ± 4,4	36,5 ± 3,7	41,6 ± 3,5
Taux proteique (g/kg)	37,2 ± 11,0	38,2 ± 4,7	31,8 ± 1,6	34,6 ± 2,0

**Tableau 9.** Réformes des vaches primipares et des génisses vides ou avortées.

Système Type d'animal	I		I		II	
	Vaches primipares réformées avant 250 jours de lactation.		Vaches primipares réformées après 250 jours de lactation.		Génisses	
Race	Holstein	Normande	Holstein	Normande	Holstein	Normande
Effectif	13	3	11	12	18	18
Age à la réforme (jours)	973 ± 333	859 ± 43	1227 ± 51	1174 ± 77	1004 ± 77	969 ± 76
Durée de la lactation (jours)	94 ± 67	110 ± 74	494 ± 71	421 ± 62	-	-
Mise-bas à réforme (jours)	258 ± 347	110 ± 74	504 ± 67	443 ± 78	-	-
Poids vif (kg)	571 ± 40	600 ± 58	644 ± 61	609 ± 50	627 ± 65	591 ± 52
Poids de la carcasse (kg)	260 ± 28	282 ± 25	298 ± 34	296 ± 30	295 ± 35	301 ± 28
Rendement (%)	45,4 ± 3,0	47,0 ± 0,6	46,2 ± 1,7	48,5 ± 1,6	47,7 ± 1,5	50,7 ± 2,4

( $P < 0,001$ ). Le lait des filles de primipares est moins riche en matières grasses surtout (0,7 à 1,0 point) et en matières protéiques (0,1 à 0,2 point).

En lactation, les quantités distribuées d'aliment concentré sont en rapport avec les quantités totales de lait produit : 972 kg pour les vaches Holstein et 259 kg pour les vaches Normandes, soient 713 kg pour 1686 kg de lait supplémentaires à 4 % de matières grasses (420 g par kg).

### 3.7 / Réformes

Le taux de réforme des vaches primipares du système I est de 25 % (23 % en race Holstein, 28 % en race Normande, 27 % pour les filles de multipares, 22 % pour les filles de primipares). Cinq vaches sont mortes (3 Holstein en début de lactation et 2 Normandes l'une au début et l'autre en fin). A l'abattage, 6 carcasses de vaches ont été saisies et 39 ont été commercialisées (tableaux 9 et 10).

Les 16 vaches réformées après une lactation écourtée ont produit des carcasses légères (263,9 kg) avec un rendement faible (45,7 %, tableau 9). Les causes de réforme des vaches après une lactation complète ont été l'infertilité ( $n=18$ ), une production laitière insuffisante ( $n=3$ ) ou l'état sanitaire de la mamelle ( $n=2$ ). Ces 23 vaches Holstein ou Normandes ont fourni des carcasses de mêmes poids (297 kg ±

31), mais le rendement des premières est moindre de 2,3 points ( $P < 0,002$ , tableau 9). Les 36 génisses Holstein et Normandes ont produit des carcasses de poids peu différents mais le rendement des génisses Holstein est inférieur de 3 points ( $P < 0,0002$ , tableaux 9 et 10).

## 4 / Discussion - Conclusion

Le bilan de l'élevage des 432 génisses est rapporté dans le tableau 10. Entre l'âge de 15 mois et la fin de la période considérée, le taux de perte est de 22 % (selon Drew 1988 : 18 % de l'âge de 12 mois au second vêlage). A la fin de la période considérée, 36 % des génisses disponibles à la naissance pour le remplacement des vaches du troupeau sont perdus pour cause de mortalité (surtout dans le jeune âge, tableau 1) ou d'infertilité (selon Drew 1988 : 29 à 40 % de la naissance au second vêlage).

Les génisses lourdes à la naissance accroissent cet avantage au moins jusqu'au 1<sup>er</sup> vêlage. En revanche, à même poids vif, la croissance est moindre lorsque les animaux sont plus âgés, sans doute parce que les génisses ont une tendance de plus en plus marquée à s'engraisser. La fécondation de génisses même jeunes semble envisageable dès que le poids vif à l'insémination (400 kg) et la croissance hors gestation au pâturage suivant (600 g/j) sont suffisants puisque la gestation réduit peu leur

Tableau 10. Bilan des effectifs de génisses de l'insémination au premier vêlage.

Système Race	I		II		I	II	I et II
	Holstein	Normande	Holstein	Normande			
Effectif initial (n)	166	86	141	83	252	224	432
Gestations (n)	137	71	125 (4**)	68 (1**)	208 (1*)	193 (5**)	401 (5**)
Premiers vêlages (n)	133	68	121	64	201	185	386
Génisses non vêlées (n)	29 (5*)	15 (1*)	16	15	44 (6*)	31	37 (6*)
Premières lactations (n)	132	69	-	-	201	-	201
Génisses réformées (vides + leucosées + avortées, n)	-	-	16 + 1 + 1	15 + 2 + 1	-	31 + 3 + 2	31 + 3 + 2
Vaches mortes (n)	3	2	-	-	5	-	5
Vaches réformées (n)	28	17	-	-	45	-	45
Carcasses saisies (n)	4	2	-	-	6	-	6
Deuxièmes vêlages (n)	102	50	-	-	152	-	152
Réformes totales (n)	31	19	18	18	50	36	86
Taux de perte (%)	23,3	27,9	14,9	28,1	24,9	19,5	22,3

\* génisses nées en 1986-87 mises à la reproduction en 1988 puis sorties de l'étude.

\*\* génisses débutant une 2<sup>ème</sup> gestation après un avortement.

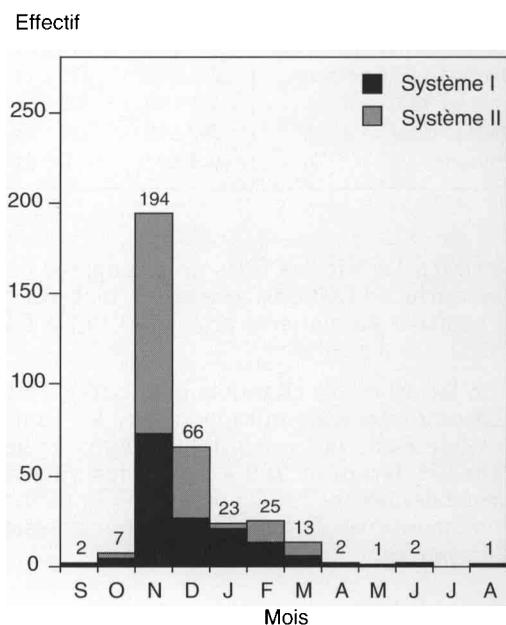
croissance (150 g/j environ). La synchronisation des cycles sexuels a permis de féconder 3 génisses sur 4 après le premier retour.

#### 4.1 / Système d'élevage

Les génisses des systèmes I et II ont des poids peu différents à la fin de la période considérée (figure 4). La scission d'une promotion de génisses en 2 groupes (système I et II) selon la date de naissance et le poids vif permet essentiellement d'en regrouper les vêlages (figure 5). Le système n'a pas d'effet sur la fertilité des génisses. Le bilan économique du système I est sans doute plus favorable grâce au lait et au veau produits, malgré le supplément d'aliment concentré et les moindres valeurs des vaches réformées.

Relativement à celles du système I (600 kg avant vêlage), les vaches primipares du système II sont trop lourdes (690 à 700 kg avant vêlage) voire trop grasses, ce qui est défavorable à la reproduction (fertilité des génisses, condition de vêlage) et à la longévité (Troccon et Petit 1989). Leur poids vif est sans doute excessif car 75 % de ces génisses sont des filles de multipares d'un potentiel laitier inférieur à celui des filles de primipares (573 kg en race Holstein et 337 kg en race Normande) et bien que la production laitière en 1<sup>ère</sup> lactation augmente avec l'âge au premier vêlage (+ 60 kg de lait par mois). L'apport d'aliment concentré aux génisses du système II aurait pu être plus réduit. Des études en cours à l'unité expérimentale Elevage-Viande de l'INRA au Pin aux Haras confirment la faisabilité et l'intérêt de rationnements énergétiques hivernaux très économes des génisses destinées à des vêlages tardifs vers 3 ans, occasionnant une faible perte de poids à la mise à l'herbe et une croissance compensatrice bon marché au pâturage. Ces travaux, conduits en races Holstein, Normande et Charolaise, devraient fournir des informations quant aux performances de reproduction, production laitière et longévité selon la croissance des génisses.

Figure 5. Répartition des mois de vêlage en fin de période (n = 336).

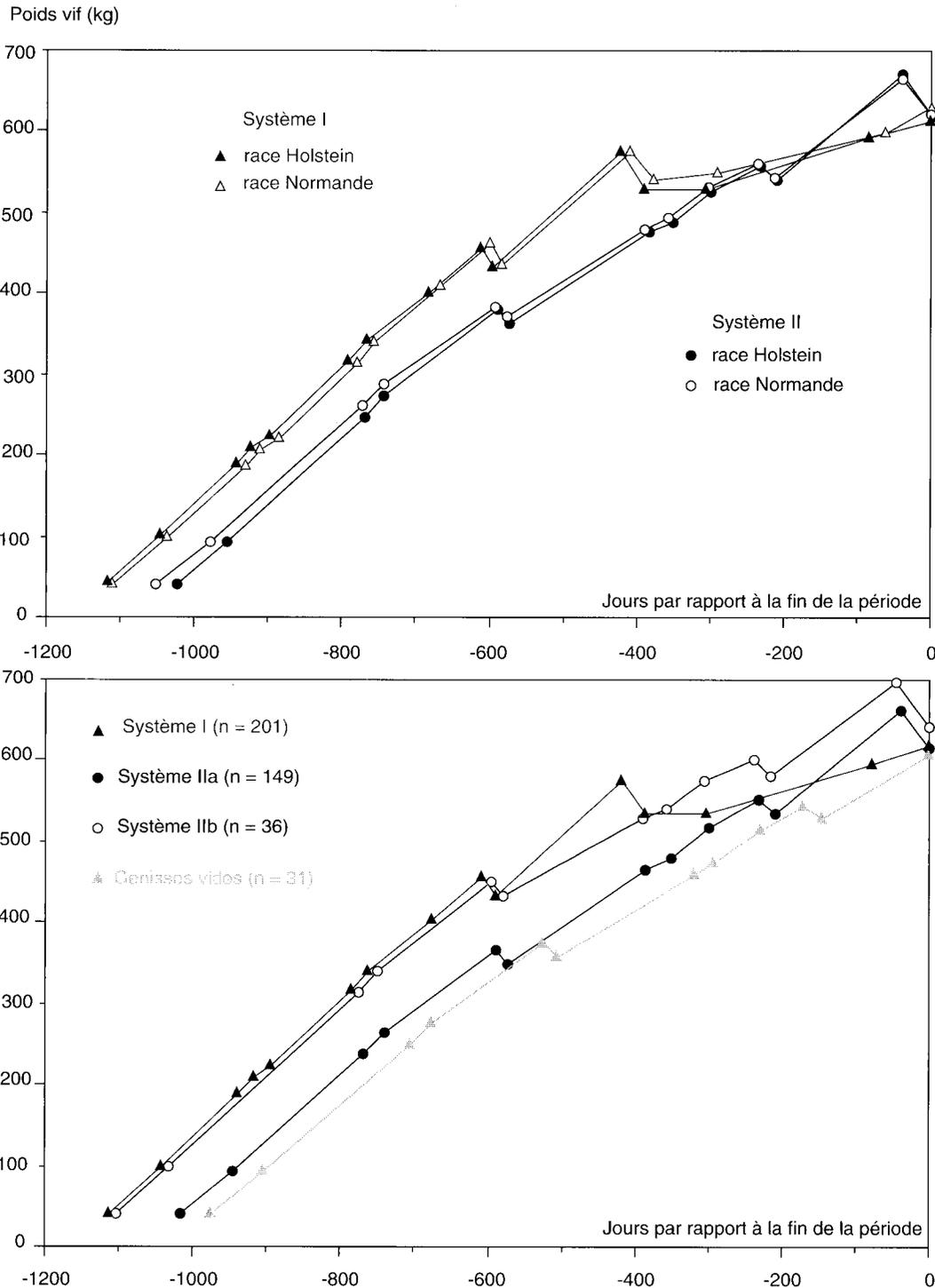


#### 4.2 / Races Holstein et Normande

Les potentiels de croissance des génisses des races Holstein et Normande élevées dans les mêmes conditions de milieu sont identiques, malgré une première année plus difficile pour les secondes. Ces observations diffèrent de celles de Colleau (1974) dans la mesure où, d'une part, la croissance des génisses Holstein est plus élevée de la naissance à l'âge de 1 an, et d'autre part, les génisses de race Normande tendent ultérieurement à compenser le déficit initial de poids vif.

Les performances de reproduction des 2 races sont assez comparables dans les 2 systèmes. Les conditions de vêlage sont plus diffi-

Figure 4. Evolution du poids vif des génisses et des vaches dans les 2 systèmes.



ciles en race Holstein car les veaux mâles sont plus lourds. La quantité de lait produite en 305 jours par les vaches primipares Holstein est de 48 % supérieure à celle des vaches Normandes (30 % en matière utile). Un nombre plus important de vaches de race Holstein disparaît en début de lactation. Pour les premiers vêlages à âge précoce, une indexation des reproducteurs sur le poids à la naissance des veaux produits serait susceptible de limiter les difficultés au premier vêlage, surtout en race Holstein.

Les génisses ou les vaches Holstein ont à l'abattage un rendement inférieur à celui des femelles Normandes. Les carcasses produites par les génisses laitières de 33 mois d'âge sans véritable finition ont un poids comparable à celles de génisses croisées ou à viande de 28 à 30 mois d'âge (Malterre 1986a). Dans le système I, les vaches réformées après une lactation normale fournissent des carcasses d'un poids satisfaisant (Malterre 1986b), à l'inverse des vaches Holstein éliminées en début de lactation.

### 4.3 / Filles de primipares

Les aptitudes à la croissance et à la reproduction des génisses filles de primipares ou de multipares semblent comparables sauf pour la période lactée des filles de primipares de race Normande. Le potentiel laitier des filles de primipares est normalement supérieur à celui des filles de multipares comme résultant des progrès génétique et alimentaire.

**En conclusion**, bien que limitée à moins de la moitié de la vie des vaches laitières, cette

étude rétrospective montre l'intérêt économique de la technique du vêlage précoce sous réserve d'une longévité satisfaisante des vaches. En conséquence, la conduite des génisses destinées à des vêlages tardifs devra être très économe et donc très différente. Les observations illustrent l'avantage génétique des filles de primipares sur les filles de multipares quant au potentiel de production laitière. Elles montrent des potentiels de croissance équivalents entre les génisses des races Holstein et Normande.

## Références bibliographiques

Colleau J.J., 1974. Comparaison entre la race mixte Normande, les races spécialisées Holstein Canadienne et Charolaise et leurs croisements. *Ann. Génét. Sél. Anim.*, 6(4), 445-462.

De Fontaubert Y., 1988. La maîtrise des cycles sexuels chez les bovins. Le point en 1988. *INRA Prod. Anim.*, 1(3), 179-185.

Drew B., 1988. The influence of management factors during rearing on the subsequent performance of Friesian heifers. *Winter Conf. Br. Cattle Breed. Club*, 43, 41-48.

Malterre C., 1986a. Production de viande de génisses. In : D. MICOL éd., *Production de viande bovine*. INRA Paris. pp 201-246.

Malterre C., 1986b. Production de viande de vaches de réforme. In : D. MICOL éd., *Production de viande bovine*. INRA Paris. pp 247-269.

SAS : Statistical Application Systems, 1987. *SAS/STAT Guide for Personal Computers*, Version 6 Edition. Cary, NC : SAS Institute Inc., 1028 pp.

Troccon J.L., Petit M., 1989. Croissance des génisses de renouvellement et performances ultérieures. *INRA Prod. Anim.*, 2, 55-64.

## Summary

*Dairy heifers rearing systems. Comparison between Holstein and Norman breeds.*

The rearing of 432 heifers from the INRA herd for Genetic Research in Le Pin au Haras was studied retrospectively (births from 1978-79 to 1986-87 on mean date Dec 26). Two herds of primiparous cows had to be prepared : an early calving system intended for an intensive cow feeding system (I), and a late calving system for a sparing cow feeding system (II). In each situation, calvings occurred in the autumn. The main objective was to achieve growth performance as equal as possible in each system from year to year. Then, feeding was very uniform and rather intensive.

Heifers included Holstein (2/3, born on Dec 31) and Norman (1/3, born on Dec 19) genotypes. The heifers from heifers accounted for 1/3 of the population (born on Nov 30) which included 33 twin heifers. The heifers entering system I were born on Nov 24 (n=201) instead of Jan 25 in system II (n=185).

At the end of the considered period (rearing and first lactation in system I, rearing in system II), the adjusted live-weight (age effect) was lower in system I but these primiparous cows produced milk (5145 kg). Holstein and Norman heifers had similar growth rates, although Norman heifers from heifers gained less in the early stages. Normally, heifers from heifers produced more milk than heifers from cows, due to genetic and feeding advances. Twin heifers had a higher culling rate in their first lactation (system I). At culling, primiparous cows with a long lactation period (system I) and heifers (system II) provided heavy carcasses but the slaughter rate was higher in the Norman breed.

TROCCON J.L., DABURON E., GALLARD Y., MULLER A. 1993. Système d'élevage des génisses laitières. Comparaison des races Holstein et Normande. *INRA Prod. Anim.*, 6 (4), 277 - 288.