

*G. ALEXANDRE, G. AUMONT,  
J. FLEURY, J.C. MAINAUD,  
T. KANDASSAMY*

*INRA Unité de Recherches Zootechniques  
Antilles-Guyane, BP 515,  
97165 Pointe-à-Pitre Cedex, Guadeloupe  
(FWI)*

# **Performances zootechniques de la chèvre Créole allaitante de Guadeloupe. Bilan de 20 ans dans un élevage expérimental de l'INRA**

Les régions tropicales sont en général peu favorables à l'obtention de niveaux de performances animales élevées. Les raisons communément invoquées pour expliquer ce faible développement de l'élevage tropical sont des conditions d'élevage contraignantes et des races rustiques peu productives. Depuis une vingtaine d'années on assiste à un regain d'intérêt pour les races tropicales, en raison de leur adaptation au milieu et de leur potentiel de production, et pour une maîtrise raisonnée des facteurs de production limitants. Aux Antilles, du fait de l'exiguïté du territoire, de la démographie importante et des crises successives de l'agriculture monoculturale d'exportation, cette approche devient une nécessité économique. Il convient de proposer des alternatives de production adaptées intégrant une intensification raisonnée de la production animale. Elle est basée sur une valorisation des races Créoles et sur l'optimisation des conditions d'élevage. L'étude zootechnique est une première étape. Cet article présente le potentiel de la chèvre Créole allaitante de Guadeloupe, qui se classe parmi les meilleurs caprins tropicaux.

## **Résumé**

Dans la zone Caraïbe, les chèvres sont principalement élevées pour la viande en système allaitant. Peu de références bibliographiques portent sur la caractérisation des chèvres locales en milieu tropical. Cette étude présente une synthèse des performances zootechniques de la chèvre Créole allaitante en Guadeloupe dans un troupeau expérimental de l'INRA. Le troupeau est conduit toute l'année au pâturage de façon intensive (conduite de la reproduction, prophylaxie, fertilisation, irrigation, charge animale).

Les performances de reproduction ont été analysées à partir d'une banque de données portant sur 599 femelles ayant réalisé 1 904 mise bas. La première mise bas intervient à  $17,2 \pm 3,1$  mois et l'intervalle moyen entre mise bas est de 8,5 mois. Le taux moyen de fertilité est souvent supérieur à 90 %. La taille moyenne de la portée est de 2,1 chevreaux par mise bas. Plus de 80 % des mise bas donnent des portées d'au moins 2 chevreaux nés vivants et 95 % des mise bas n'ont jamais eu de morts nés. La taille de la portée augmente régulièrement avec le rang de mise bas jusqu'à la 5<sup>e</sup>, de 50 % depuis la première.

Les caractéristiques de la production laitière sont décrites à partir de 145 lactations estimées par la méthode oxytocine dans différents essais d'alimentation. La production laitière moyenne ajustée pour les principaux facteurs de variation est de  $792 \pm 206$  g/j. Les courbes de production présentent un pic de lactation précoce, en 2<sup>e</sup> semaine de lactation, et de faible niveau : 550 et 1020 g/j pour les chèvres allaitant des simples et des doubles respectivement. Le taux butyreux moyen est de 5 %.

Les performances de croissance avant sevrage ont été analysées sur 6 375 chevreaux. Les données présentées sont ajustées pour les principaux facteurs de variation du modèle : le sexe, la taille de la portée, le rang de mise bas, l'année et la saison de mise bas. Le taux de mortalité moyen est de 15,7 %. Les poids à la naissance et au sevrage (réalisé à un âge moyen de  $82 \pm 15$  j) sont de  $1,73 \pm 0,34$  kg et  $7,75 \pm 1,76$  kg respectivement. Ils varient selon la taille de la portée et le sexe : 15 % de différence entre les simples et les multiples et 10 à 8 % de variation entre mâles et femelles. Le gain moyen quotidien entre 10 et 30 jours (GMQ10-30) et le GMQ40-70 sont de  $84,3 \pm 25,9$  et  $65,7 \pm 24,0$  g/j respectivement.

Il apparaît que la chèvre Créole se classe parmi les meilleurs génotypes tropicaux à viande du fait de ses grandes capacités de reproduction, ses qualités maternelles et les niveaux de croissance présevrage observés.

Les troupeaux caprins en zone tropicale représentent 78,5 % de la population mondiale et fournissent 74,3 % de la production de viande (FAO 1993). Dans la Caraïbe, la population caprine (2,6 millions de têtes) est principalement élevée pour la production de viande (8 800 t de viande). Elle est obtenue en grande partie dans la cadre de systèmes d'élevage extensifs et au sein de petites unités de production (Devendra et Mc Leroy 1982). Les ressources principales sont les pâturages naturels et parcours arbustifs. L'intérêt des petits ruminants en zone tropicale est reconnu depuis fort longtemps pour l'exploitation de zones difficiles marginalisées, la fourniture de produits divers et variés et l'apport de revenus complémentaires dans l'économie familiale (Peters et Horst 1979, Devendra et Mc Leroy 1982, Wilson 1982). De nombreux facteurs limitants affectent les niveaux de production obtenus : incidences climatiques contraignantes, faible valeur alimentaire des fourrages tropicaux, fortes charges parasitaires.

Les modes d'élevage les plus répandus sont les systèmes allaitants. De nombreux auteurs (Devendra et Mc Leroy 1982, Wilson 1982, Chemineau *et al* 1984) s'accordent à reconnaître aux petits ruminants présents dans les zones tropicales de bonnes qualités de reproduction (reproduction non saisonnée, proliférité élevée, ...), mais, en revanche, de faibles capacités de croissance. L'obtention de bons résultats de production de viande passe par la réussite des phases de reproduction et d'allaitement. La fertilité, la proliférité, les capacités de reprise d'activité post-partum des femelles participent à la productivité numérique du troupeau. La production laitière des mères gouverne les performances pré-sevrage des jeunes (mortalité, niveaux de croissance) et influence la croissance post-sevrage (productivité pondérale). L'amélioration des performances des races tropicales à viande nécessite des études sur le potentiel des animaux, sur les effets des facteurs du milieu et l'analyse des interactions. Cependant, peu d'études sont menées sur l'estimation du potentiel de production des races locales tropicales adaptées à leur milieu. Dans certains cas, on assiste à l'introduction de génotypes laitiers destinés à améliorer les performances de production de viande (Taneja 1982).

En Guadeloupe, l'effectif de chèvres élevées en 1992 était de près de 35 000 têtes (soit une chèvre pour 100 habitants, comme en Inde ; FAO 1993). L'élevage caprin exclusivement à viande est obtenu au sein de systèmes d'élevage très variés (Alexandre *et al* 1991) allant du mode traditionnel au piquet (élevage familial de 6 têtes) aux structures semi-intensives (filière structurée comptant plus de 50 mères par élevage). La viande de cabris est très prisée comme dans d'autres régions tropicales (Devendra et Mc Leroy 1982) et bénéficie d'un marché très porteur dans lequel la demande est très supérieure à l'offre (taux de couverture de 40 %). Depuis 1973, l'INRA a choisi d'étudier les possibilités d'amélioration de

l'élevage caprin à viande aux Antilles-Guyane.

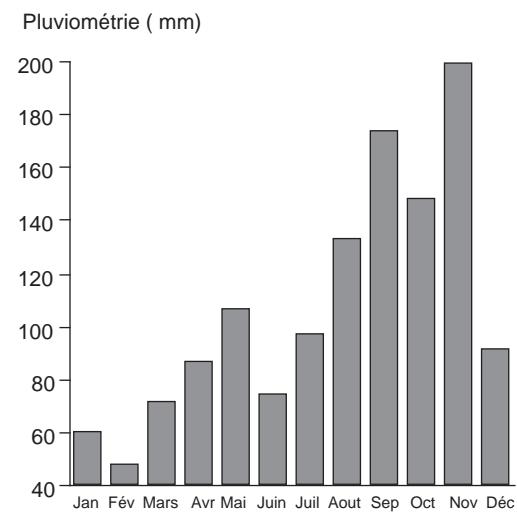
L'objectif de cet article est de décrire les principaux paramètres zootechniques de la chèvre Crème allaitante, obtenus durant 20 ans dans les installations expérimentales de l'INRA de Guadeloupe, et d'étudier l'effet des facteurs de variation d'élevage tels que l'année, la saison, le rang de mise bas et autres facteurs individuels (taille de portée, sexe, poids à la naissance...). Les principales sources de variation non génétiques sont analysées à partir de différentes bases de données accumulées sur la reproduction (599 femelles), sur la lactation (145 courbes) et sur la croissance pré-sevrage (6 375 chevreaux).

## 1 / Conditions de l'étude

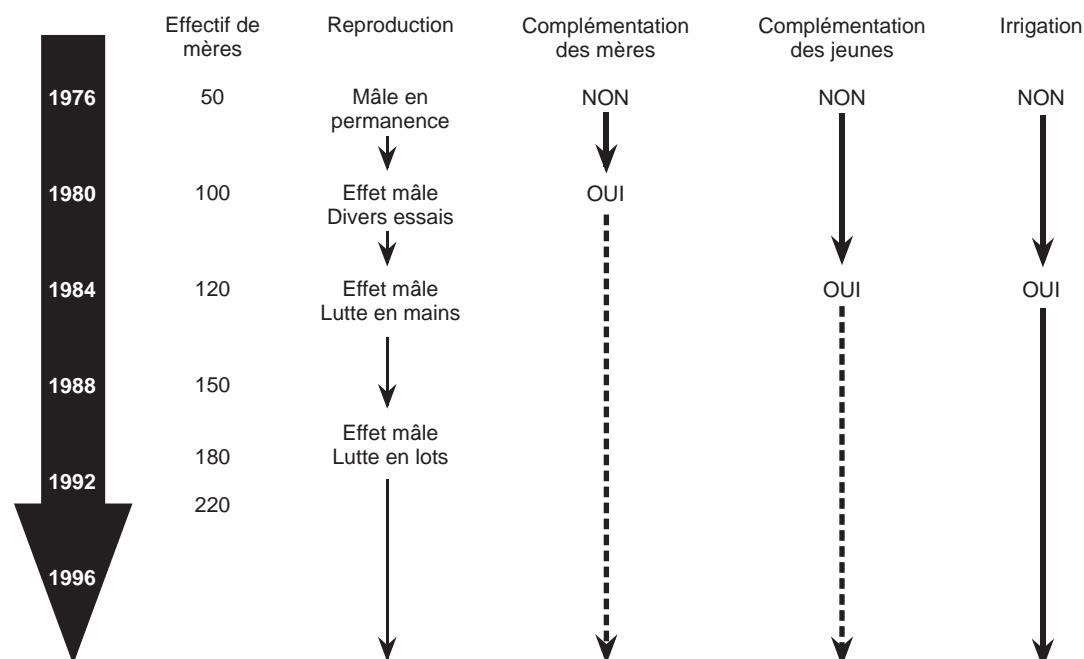
### 1.1 / Milieu naturel

Le domaine de Gardel, une des implantations de l'URZ (Unité de Recherches Zootechniques) de l'INRA Antilles-Guyane est situé dans l'île de Grande-Terre en Guadeloupe, principale zone d'élevage. C'est une zone sèche et calcaire. La moyenne des précipitations avoisine 1 300 mm. Les températures maximales moyennes varient entre 27 °C (janvier) et 32 °C (août) et les minimales entre 21 °C et 25 °C. Malgré des variations interannuelles importantes, deux saisons peuvent être définies (figure 1) : une saison sèche et fraîche de décembre à mai (50 à 70 mm/mois) et une saison chaude et humide de juin à novembre (100 à 180 mm/mois). L'humidité relative moyenne est toujours supérieure à 70 %. La durée de période claire du nyctémère passe au cours de l'année de 11 heures (fin décembre) à 13 heures (fin juin).

**Figure 1.** Variations mensuelles de la pluviométrie durant 20 ans au domaine INRA de Gardel (Guadeloupe).



**Figure 2.** Principales caractéristiques des modes de conduite du troupeau caprin Crème du domaine de Gardel de l'INRA (Guadeloupe) depuis 20 ans.



### Population de référence

Acquises en 1973, les premières chèvres de l'INRA vont progressivement constituer le troupeau caprin expérimental de Gardel, qui a pris un véritable essor à partir des années 80. Il est actuellement constitué exclusivement d'animaux de type Crème. Au début des années 80, quelques individus de génotype Crème croisés avec des Alpins, des Saanen ou des Anglo-Nubiens ont été élevés pour des besoins expérimentaux.

La population caprine de la Guadeloupe s'est constituée à partir d'importations d'animaux d'origines diverses (Europe, Afrique et Inde). La population locale de Guadeloupe reçoit très vite l'appellation de chèvre Crème comme dans de nombreuses zones de la Caraïbe (Devendra et Mc Leroy 1982 ; Crème goat, indigenous local goat) et d'Amérique Latine (cabra criolla). Ces races ont été peu étudiées et restent non décrites (« non-descript » ou « sem raza definida », nom d'une des races locales du Brésil ; Mason 1980). La chèvre Crème, désormais bien typée du point de vue des marqueurs génétiques par Pépin (1994) est, en conformité avec l'histoire du peuplement humain et animal, un génotype intermédiaire entre les races européennes et africaines.

Cheminéau et al (1984) ont présenté une première monographie de la chèvre Crème de Guadeloupe. Les caractéristiques de format étaient alors les suivantes : hauteur moyenne au garrot des animaux adultes  $51,4 \pm 3,7$  cm pour les femelles et  $61,8 \pm 4,6$  cm pour les mâles ; poids adulte moyen  $25 \pm 7$  kg pour les femelles et  $38 \pm 6$  kg pour les mâles.

### 12 / Le troupeau expérimental

Les animaux sont de génotype Crème (voir encadré), ils sont élevés pour la viande en système allaitant au pâturage toute l'année.

Au cours de ces 20 dernières années la trajectoire d'évolution du troupeau expérimental (figure 2) a surtout été marquée par les différents programmes scientifiques qui y ont été rattachés. De 1980 à 1983, des études sur la physiologie de la reproduction ont été menées, puis, en 1984, c'est un programme sur l'allaitement et l'élevage des jeunes qui a été mis en place. Plus récemment, ont démarré des travaux sur la résistance génétique aux helminthes et sur la zootechnie au pâturage. L'effectif est passé de 50 à 220 mères en 10 ans.

Bouc Crème du domaine INRA de Gardel (Guadeloupe). Cliché N. Barré.



### 1.3 / Conduite des animaux

Différents modes de conduite se sont succédés dans le temps (figure 2).

#### a / Reproduction

Durant les premières années, la reproduction était assurée par le mâle présent en permanence dans le troupeau (Chemineau et Xandé 1982). Dès les années 80, la technique de l'effet mâle a été testée avec succès et systématisée par la suite (Chemineau 1983). D'une façon générale, la reproduction était menée avec deux lots de femelles. Elle était conduite selon un rythme semi-intensif de trois mise bas en deux ans. De 1979 à 1984, la lutte durait près de 45 jours et se pratiquait à trois saisons centrées autour du mois de mars, du mois de juillet et du mois de novembre. De fin 1984 à nos jours, la durée de la lutte a été réduite à un mois (sans affecter la fertilité du troupeau). Elle se pratique avec 10 % de mâles pour le troupeau de femelles. Les mâles vasectomisés munis de harnais marqueurs détectaient les chaleurs. Les femelles marquées étaient emmenées pour la saillie en mains par le reproducteur choisi en fonction du plan d'accouplement. Depuis la fin des années 80 la reproduction se fait en lot au pâturage avec le mâle. Les trois saisons de reproduction sont, depuis cette date, centrées autour des mois de janvier, mai et octobre.

Le taux de renouvellement moyen des femelles est en moyenne de 20 % par an. De 1979 à 1984, les chevreaux étaient sevrés selon leur poids, qui devait être au moins de 6 kg pour éviter de fortes pertes post-sevrage. Depuis fin 1984 le sevrage se fait à un âge avoisinant 2,5 mois, permettant d'une part de mieux préparer la phase de transition entre l'alimentation lactée et l'alimentation solide et d'autre part de gérer les surfaces fourragères et la succession incessante des bandes de chevreaux.

#### b / Alimentation

Les animaux sont élevés au pâturage toute l'année. Ils exploitent en rotation des parcelles de pangola (*Digitaria decumbens*). Le pâturage était non irrigué jusqu'en 1984. De cette date à nos jours l'irrigation s'est progressivement généralisée à tout le parcellaire. La fumure moyenne est passée de 150 à 300 unités N/ha/an au moment de la mise en place de l'irrigation. Les chargements en femelles suivées ont évolué au cours des années, soit pour des raisons d'augmentation du troupeau, soit pour des raisons expérimentales : de 18 à 37 entre 1979 et 1982, 50 de 1984 à 1991 et 70 femelles suivées par hectare depuis 1992.

De 1979 à 1984, les femelles reproductrices étaient complémentées (figure 2), sauf pendant le début de gestation, avec 200 à 500 g/tête/j de complément du commerce (0,86 UFL, 135 g MAD/kg). De 1984 à 1989, divers essais de complémentation des mères et/ou des jeunes sous la mère ont été réalisés. En moyenne la quantité apportée aux mères

durant le cycle de reproduction était de 30 kg avec le même aliment du commerce. Depuis 1992 l'aliment est composé sur l'élevage à base de maïs, farine de poisson, soja et de complément minéral vitaminique (1,2 UFL et 160 g PDIN/kg MS). Depuis 1990, les jeunes sous la mère reçoivent *ad libitum* le même aliment que leur mère. Par ailleurs, à la même époque, une pratique systématique d'allaitement artificiel a été mise en place pour les jeunes surnuméraires (issus de primipares ou issus de faibles productrices laitières).

#### c / Prophylaxie

La conduite de la prophylaxie (figure 2) n'est pas connue jusqu'en 1979. Les interventions auraient été plutôt curatives. À partir de 1980, un détiquage régulier est pratiqué tous les 14 jours principalement dans un bain détiquant. Un déparasitage interne antihelminthique est réalisé tous les mois chez les jeunes puis tous les 1,5 à 2 mois chez les sevrés et les adultes. Un traitement anticoccidién est pratiqué au sevrage. Les soins classiques aux nouveau-nés, aux femelles taries, ou encore le parage des ongloins des adultes sont régulièrement pratiqués.

### 1.4 / Collecte et analyse des données

Les relevés réguliers d'élevage ont conduit à la constitution de différentes banques de données qui vont de 1973 à 1988 pour la reproduction et de 1980 à 1994 pour les performances présevrage. Par ailleurs les données issues de différents essais sur la production laitière de 1986 à 1992 ont été rassemblées dans un seul fichier.

Des données d'élevage classiques ont été relevées régulièrement : identification des animaux, pesées (mensuelles pour la plupart des animaux et bimensuelles pour les chevreaux en allaitement), principaux événements physiologiques (chaleur, saillie, avortement, mise bas, mort), variables démographiques (entrées, sorties), ainsi que les dates de ces événements.

## 2 / Performances de reproduction des chèvres Créoles allaitantes

Peu de travaux se réfèrent à l'étude de la physiologie de la reproduction des chèvres à viande en zone tropicale (Chemineau 1986). Quelques références, cependant, présentent les résultats zootechniques obtenus en fermes (Wilson et Light 1986, Bourzat et Wilson 1989, Paul *et al* 1991, Ambruster et Peters 1993), parfois dans des milieux à fortes contraintes (Juarez et Peraza 1978), mais très peu en station dans des conditions d'élevage améliorées (Ngere *et al* 1984, Simplicio 1985, Kochapakdee *et al* 1994, Montaldo *et al* 1995).

Il est communément admis que l'augmentation du rythme de reproduction et/ou l'amélioration

ration des performances reproductives sont des voies essentielles d'augmentation notable de la production de viande en zone tropicale. Les petits ruminants d'une façon générale et les chèvres en particulier présentent l'intérêt d'une bonne productivité (Peters et Horst 1979, Wilson 1982). Dès lors, il convient de caractériser les races locales tropicales et de déterminer leur potentiel reproductif. C'est l'objectif de ce travail qui se rapporte à la race Crème de Guadeloupe.

## 2.1 / Conditions de l'étude

Les performances reproductrices des chèvres Crème ont été étudiées à partir d'une banque de données accumulées pendant 15 ans (1973 à 1988) totalisant 599 femelles, 2 135 saillies, 1 904 mise bas. Les procédures d'analyse des données sont détaillées par Alexandre *et al* (1997a).

Les principales variantes apportées dans la conduite des animaux sont consignées dans le diagramme de la figure 2. Différentes techniques de saillie ont été employées au cours des années. L'effet annuel ne peut être séparé de celui du type de saillie.

Avant 1979 le pâturage n'était pas irrigué et la complémentation des animaux était très rare. De 1979 à 1983, les animaux ont été élevés toute l'année sur pâturage non irrigué et recevaient une complémentation avoisinant 80 kg/chèvre/cycle de reproduction. Depuis 1984, le pâturage est irrigué et la complémentation est de 50 kg/chèvre/cycle de reproduction.

## 2.2 / Résultats

Des comparaisons entre les deux techniques de reproduction durant 3 années consécutives ne peuvent être menées qu'avec prudence

**Tableau 1.** Performances de reproduction des chèvres Crème au domaine de Gardel (Guadeloupe) selon le mode de reproduction et l'année. M1 : effet mâle, M2 : mâle en permanence (voir texte).

Année de saillie	1979		1980		1981	
	M1	M2	M1	M2	M1	M2
Fertilité (%)	82	88	85 A	95 B	90 a	88 b
Ecart entre mise bas (jours)	319 A	223 B	262	252	270 a	254 b
Nés vivants (nombre)	2,02 A	1,75 B	2,00 a	1,82 b	1,76	1,82

Les valeurs suivies de lettres différentes diffèrent significativement au seuil de  $P < 0,01$  pour A et B et au seuil de  $P < 0,05$  pour a et b.

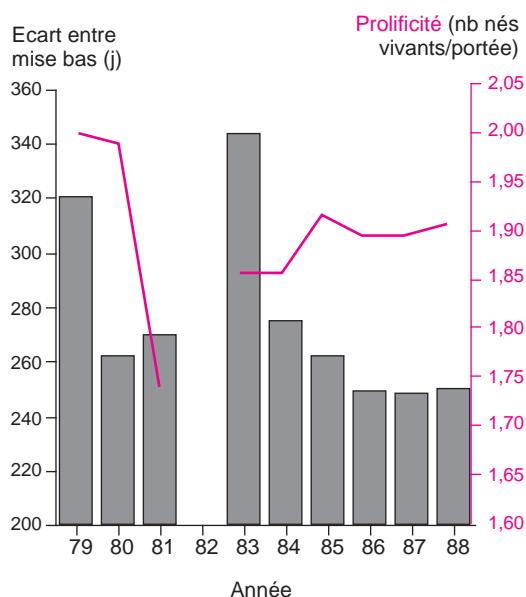
puisque c'est à partir de 1979 qu'ont démarré les travaux sur la physiologie de la reproduction et on peut supposer qu'un certain biais expérimental a été introduit pour les valeurs liées à l'effet mâle. Les chèvres Crème (tableau 1) ont un taux de fertilité qui varie de 82 à 95 %, un intervalle entre mise bas qui s'échelonne de 223 à 270 jours et une prolificité (améliorée par la technique de l'effet mâle) qui passe de 1,75 à 2,00 chevreaux nés vivants par mise bas.

A partir de 1984, la maîtrise des techniques de production et de l'effet mâle a permis une régularité dans l'obtention de bons résultats avec un écart entre mise bas qui se stabilise entre 245 et 250 jours et une prolificité qui atteint près de 1,9 chevreaux nés vivants par mise bas (figure 3).

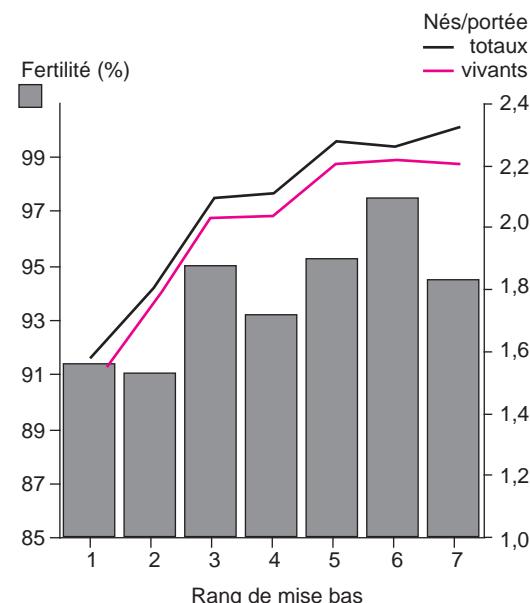
Le taux de fertilité s'améliore avec l'âge et le rang de mise bas jusqu'à la 5<sup>e</sup>-6<sup>e</sup> portée. Il en va de même pour la prolificité exprimée en nés vivants ou en nés totaux (figure 4). À partir de la 7<sup>e</sup> portée, la mortalité néonatale semble augmenter puisque une plus grande différence apparaît entre nés totaux et nés vivants.

**La fertilité (82 à 95 %) et la prolificité (180 à 200 %) des chèvres Crème augmentent avec le rang de mise bas jusqu'à la 6ème portée.**

**Figure 3.** Variations annuelles des performances de reproduction des chèvres Crème allaitantes (INRA Guadeloupe).



**Figure 4.** Variations de la fertilité et de la prolificité des chèvres Crème allaitantes en fonction de leur rang de mise bas à l'INRA de Guadeloupe.



### 2.3 / Discussion et conclusions

Les trois saisons de reproduction instituées les premières années ont été déduites des premiers travaux sur les performances de reproduction en « situation naturelle » (Chemineau et Xandé 1982). Mars-avril, juin-juillet et septembre-octobre sont les trois périodes les plus favorables à l'obtention d'une bonne fécondation. La fertilité y est élevée et 80 % des fécondations annuelles interviennent à ces périodes avec le mâle en permanence. Mais, d'une façon générale, les chèvres Crées sont caractérisées par de faibles variations saisonnières de leur activité de reproduction (Chemineau *et al* 1991). Les influences saisonnières supputées sont davantage liées au niveau alimentaire qu'à des effets stricts de paramètres de l'environnement (Chemineau 1986). Dans nos travaux, la conjonction de pratiques d'élevage éprouvées (suivi du troupeau, contrôle de l'état sanitaire, politique de réforme et d'accouplement), d'un bon niveau alimentaire des femelles reproductrices (complémentation durant la lutte et à la fin de la gestation, puis, plus tard, irrigation des pâturages) et l'application de l'effet bouc sont à l'origine des bons résultats enregistrés. L'anœstrus post-partum est levé, la fertilité des femelles et leur cyclicité sont assurées à la fois par leur bon état général, leur niveau d'alimentation (Lindsay *et al* 1993) et l'efficacité de l'effet bouc (Chemineau 1989). Il faut souligner dans cette augmentation des performances au cours des années l'effet d'une amélioration progressive du niveau génétique du troupeau caprin, non pris en compte dans notre étude et qui sera analysé ultérieurement.

L'effet mâle est appliqué en 45 jours jusqu'en 1982 puis en 30 jours depuis 1984. La réduction de la période de contact est accompagnée de très bons résultats (fertilité, prolificité, intervalle entre mise bas). Ces résultats proviennent sans doute de la régularisation d'un niveau alimentaire très correct qui a permis une meilleure fertilité. Ils peuvent aussi être dus à l'amélioration de la pratique de la reproduction elle-même : le taux de mâles/femelles a varié de 10 à 15 %, deux saillies sont pratiquées en 24 h après chaque détection et la saillie se fait monte en mains. Par ailleurs les reproducteurs bénéficient d'un élevage spécifique et ceci aboutit à une meilleure préparation des mâles. Selon Chemineau (1989), ces différents facteurs favorisent l'efficacité de cette technique d'induction et de synchronisation des chaleurs des chèvres.

Les intervalles mise bas-fécondation varient de  $106 \pm 5$ ,  $64 \pm 5$  et  $99 \pm 8$  jours pour les périodes de mise bas S1, S2 et S3 respectivement (cf figure 2) soient des intervalles entre mise bas de 251, 209 et 244 jours respectivement. Les valeurs observées dans un troupeau soumis systématiquement au rythme de 3 mise bas en 2 ans sont bien entendu situées entre les extrêmes enregistrées par Chemineau et Xandé (1982). Des valeurs similaires, variant de 220 à 280 jours, sont reportées par

Delgadillo et Malpaux (1996) pour des chèvres originaires de latitude semblable à la nôtre (entre 10° et 20° N).

Près de 80 % des mise bas ont un effectif supérieur ou égal à 2 nés vivants et 95 % des portées n'ont pas de nés morts ! Comparativement à d'autres races élevées en zone tropicale les chèvres Crées présentent donc une bonne productivité numérique. Devendra et Burns (1983), dans leur large revue sur les chèvres en zone tropicale, classent la chèvre Crée de Guadeloupe comme une race très prolifique. En effet peu de variabilité (pour un même animal ou d'un animal à l'autre) apparaît dans ces caractères de prolificité qui semblent être pratiquement fixés pour ce troupeau de chèvres Crées.

Peu de travaux sur chèvres tropicales à viande portent sur la reproduction menée de façon routinière avec effet mâle. Quelques résultats sont connus en zone tropicale (Delgadillo et Malpaux 1996), en dehors de ceux sur la chèvre Crée de Guadeloupe. De nombreux essais sont développés sur chèvres à fibres en Australie (Walkden-Brown et Restall 1996). Cependant un tableau comparatif basé sur 30 ans de données bibliographiques disponibles à notre station (Alexandre 1996) indique la très bonne place, tous facteurs confondus, qu'occupe la chèvre Crée comparativement aux chèvres les plus étudiées : pour la West African Dwarf, 60 à 80 % de fertilité et 1,5 à 1,9 de prolificité ou pour la Kampong Katjang, 70 % et 1,7 respectivement.

### 3 / Production laitière des chèvres Crées allaitantes

Dans les systèmes allaitants pour la production de viande, l'obtention d'un bon niveau de production laitière des mères est capitale pour la survie et la croissance de la portée, voire même pour la production ultérieure. Le passage d'une productivité numérique à une productivité pondérale en dépend. Le potentiel laitier des chèvres Crées allaitantes a donc été étudié. Or très peu de travaux se rapportent à l'étude de la production laitière des chèvres allaitantes : Peart (1981), dans sa revue sur la lactation des brebis et chèvres allaitantes, appuyait son rapport principalement sur les études relatives à la brebis.

Les modes d'élevage les plus répandus sont basés sur l'utilisation de pâturages naturels. La valeur alimentaire des fourrages tropicaux est moyenne (Aumont *et al* 1995). Peters et Horst (1979) rapportent que les génotypes caprins laitiers des zones tempérées produisent 2 à 3 fois moins de lait en zone tropicale (tous facteurs confondus). Aussi, l'augmentation des performances laitières des allaitantes passe par, certes, l'amélioration des conditions générales d'élevage (conduite du troupeau, prophylaxie...) mais principalement par la gestion des pâturages et la pratique de la

**Les variations interannuelles et saisonnières des paramètres de reproduction sont plus liées à l'alimentation qu'aux effets stricts de l'environnement.**

complémentation des mères. Les caractéristiques de la lactation des chèvres Crème allaitantes font l'objet de cette présente étude. Les facteurs de variation estimés sont ceux liés à l'animal et ceux relatifs aux niveaux de complémentation.

### 3.1 / Conditions expérimentales

Une série de 6 essais différents (menés entre 1983 et 1992) totalisant 145 lactations a permis la constitution d'une banque de données pour une analyse générale.

#### a / Les animaux

Cent quarante-cinq chèvres ont donné naissance à 272 chevreaux : 42 femelles ont mis bas des simples, 89 des doubles et 14 des triples ou quadruples. Du fait de la mortalité (7 %) et en raison de problèmes d'élevage, une diminution de la taille de la portée durant la période d'allaitement a été observée. Aussi, pour notre analyse, deux groupes de chèvres ont été constitués a posteriori selon leur taille de portée durant l'allaitement : 53 femelles allaitent des simples et 92 des doubles.

#### b / L'alimentation

Le fourrage de base était le pangola (*Digitaria decumbens*) exploité à 35 jours d'âge de repousse (0,73 UFL et 79 g PDIN par kg MS, Aumont *et al* 1995). Dans les 2 premiers essais (58 lactations) les chèvres ont été élevées en stabulation libre et ont reçu le fourrage vert *ad libitum*. Dans les 4 autres, les mères ont pâture le pangola à raison d'un chargement moyen de 1 800 kg de poids vif/ha. Quatre lots ont été constitués selon leur niveau de complémentation (kg de concentrés par chèvre et par lactation) : lot A : aucune complémentation (37 lactations), lot B : 30 kg (20 lactations), lot C : 35 kg (16 lactations) et lot D : 42 kg (72 lactations) d'un complément granulé industriel (0,86 UFL et 115 g PDIN par kg MS).

#### c / Mesures et analyses

La production laitière a été estimée chaque semaine de la mise bas jusqu'au sevrage (10 ou 12 semaines), par la méthode oxytocine adaptée à la chèvre Crème par Alexandre (1983). Des échantillons de lait ont été collectés durant les 2 premiers essais (58 lactations) pour la détermination du taux de matière sèche, du taux butyreux (au butyromètre), du taux protéique (méthode Kjeldahl) et de l'énergie brute (bombe calorimétrique). Les courbes de production ont été ajustées par régression non linéaire à l'aide du modèle de Wood (1967) pour les chèvres allaitant des simples et des doubles respectivement. (Alexandre *et al* 1997b).

### 3.2 / Résultats

Après correction pour tous les facteurs de variation (niveau de complémentation, rang de lactation, taille de portée) les moyennes de

production laitière sont :  $792 \pm 206$  g/j pour toute la période de lactation,  $1\ 090 \pm 302$  g/j pour le maximum et  $868 \pm 301$  g/j pour la production. Des différences significatives ( $P < 0,01$ ) ont été obtenues pour la production laitière moyenne entre les quatre lots de niveau de complémentation :  $412 \pm 156$ ,  $728 \pm 144$ ,  $781 \pm 140$  et  $1\ 033 \pm 368$  g/j pour les lots A, B, C, et D, respectivement.

Les courbes de lactation moyennes après correction pour les niveaux de complémentation et les rangs de lactation sont caractérisées par un pic de production précoce à la deuxième semaine et de faible niveau (550 g/j et 1 020 g/j pour les femelles allaitant des simples et des doubles respectivement ; figure 5).

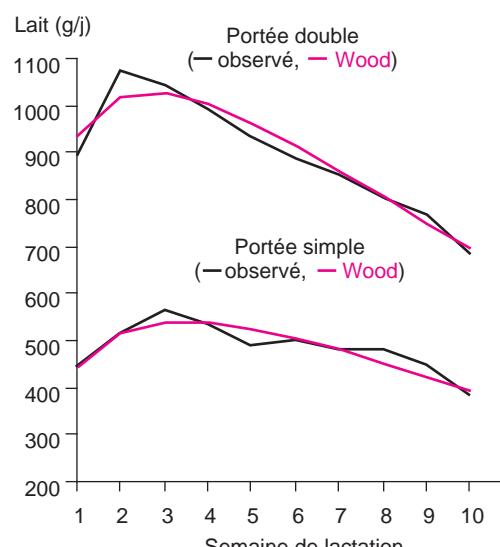
Les taux de matière sèche et de protéines moyens sont 15,5 % et 4,96 %, respectivement. Le lait des chèvres Crème présente un pourcentage de matières grasses (5,0 %) et une valeur énergétique du lait (850 kcal/kg de lait) élevés. Ces valeurs sont significativement augmentées ( $P < 0,01$ ) pour les femelles recevant un bas niveau de complémentation : 53,1 vs 47,3 g de matières grasses/kg de lait et 866 vs 820 kcal/kg de lait respectivement pour le bas et haut niveau d'alimentation.

**Sur une lactation, la chèvre Crème produit en moyenne 800 g/j de lait, avec des variations de 400 à 1000 g/j selon le niveau de complémentation.**

### 3.3 / Discussion et conclusions

A partir de ces données, la chèvre Crème apparaît comme une bonne productrice laitière comparativement aux autres races à viande tropicales (Jennes 1980, Devendra et Burns 1983), les races élevées au Mexique (Romero *et al* 1994) ou encore celles du Nigeria (Egwu *et al* 1995). Raats (1988) rapporte pour les chèvres Boer, une production de lait de 134 g/j/poids métabolique (poids vif vide<sup>0,75</sup>) (donnée calculée). Dans nos conditions avec

**Figure 5.** Courbes de production laitière des chèvres Crème allaitantes (INRA Guadeloupe) élevant des chevreaux simples ou doubles : données observées et estimées selon le modèle de Wood.



un niveau de complémentation similaire, nous obtenons 103 g/j/P<sup>0,75</sup>.

La composition du lait est similaire à celle rapportée dans la bibliographie pour les chèvres non laitières, donc plus faibles productrices, telles que certaines races indiennes (Agnihotri et Prasad 1993) pour lesquelles le taux butyreux varie de 4,74 à 7,93 %. Ce sont des résultats connus aussi chez les chèvres nigériennes (Mba *et al* 1975, Akinsoyinu *et al* 1977).

Le modèle de Wood est appliqué aux chèvres Créoles avec succès, comme pour les chèvres laitières en zone tropicale (Gipson et Grossman 1990) ou encore pour les chèvres mixtes du Kenya (Ruvuna *et al* 1995). Dans ce dernier cas, les auteurs aboutissent à des conclusions similaires aux nôtres quant à la précocité et à la faiblesse du pic de production des chèvres tropicales non sélectionnées pour le lait (580 g/j au cours de la 2<sup>e</sup> semaine de lactation, données calculées).

L'amélioration des performances laitières permet d'entrevoir des résultats encourageants quant à l'amélioration des niveaux de croissance de la portée sous la mère tels que nous l'avons déjà rapporté (Alexandre 1983). Par ailleurs, des équations de prédiction de la production laitière de la mère à partir des performances de croissance des chevreaux sous la mère ont été établies par Alexandre *et al* (1997b) et pourraient être appliquées dans des programmes locaux de contrôles de performances adaptés à l'espèce caprine de génotype Créole et de type allaitant.

Cependant, ces résultats sont obtenus avec une forte proportion de concentrés dans la ration afin de réduire les effets dépressifs de la faible valeur alimentaire des fourrages tropicaux. Il conviendra de tester par la suite des systèmes permettant une réduction des intrants. Le système ovin allaitant en Martinique présenté par Mahieu *et al* (1997) est plus prometteur en la matière. Trente-sept brebis par hectare, de génotype ovin Martinik (40 kg de PV), exploitent un pâturage similaire au nôtre, sans aucune complémentation et produisent en moyenne 92 g de lait/j/P<sup>0,75</sup>.

## 4 / Croissance pré-sevrage des chevreaux Créoles

Dans la Caraïbe, les chèvres sont principalement élevées en système allaitant pour la production de viande. Quoique cette production soit très importante pour les petits fermiers de la zone tropicale, peu d'études ont été menées pour augmenter cette production par l'amélioration des conditions d'élevage et par des programmes génétiques, tout spécialement pour les races locales. Les estimations du potentiel de production des populations indigènes restent limitées (Devendra et McLeroy 1982, Hussain *et al* 1983). Par ailleurs, les performances animales sont très liées aux conditions d'élevage. Alexandre (1987) a noté

des gains moyens quotidiens (GMQ) variant de 25 à 250 g/j pour différents génotypes dans différentes conditions. Il importe de faire la part des effets de l'environnement afin de mieux maîtriser les facteurs limitants, mais aussi de façon à déterminer par la suite la part de la variabilité génétique. Cette étude présente les performances de croissance pré-sevrage des chevreaux Créoles ainsi que leurs principaux facteurs de variation non génétiques et permet de faire le point sur le potentiel de cette race à viande.

### 4.1 / Conditions expérimentales

Les données du contrôle de performances systématique appliquée à l'élevage expérimental ont permis de constituer une banque de données accumulées de 1979 à 1994 (6 375 chevreaux) qui fait l'objet de cet article. L'organisation générale de l'élevage est indiquée au paragraphe 1.3 (cf figure 2). Les trois principales saisons auxquelles il est fait référence sont la saison 1 (S1 : mi-mars, saison sèche), la saison 2 (S2 : mi-juillet, saison intermédiaire) et la saison 3 (S3 : mi-novembre, saison pluvieuse).

Les mères et leurs suites ont été élevées sur pâturage de pangola conduit en rotation (âge moyen de repousse de 35 j) de manière intensive : fertilisation variant de 150 à 300 kg N/ha/an, irrigation depuis 1984 et chargement animal élevé. Le chargement a varié de 50 à 95 mères/ha (soit de 1 250 à 2 650 kg PV/ha). Les mères ont reçu différents niveaux de complémentation : 0 kg (17 % des cas), 35 kg (64 %) et 55 kg (19 %) d'un complément granulé industriel (0,86 UFL et 115 g PDIN par kg MS) par chèvre et par cycle de reproduction. Divers essais ponctuels ont été menés sur l'apport d'aliments concentrés aux jeunes sous la mère de 1984 à 1988. La complémentation des jeunes est devenue systématique depuis 1990.

### 4.2 / Résultats

#### a / Taux de sevrage des chèvres

L'âge à la première mise bas et l'intervalle moyen entre mise bas ont été de 17,2 ± 3,1 mois et 8,5 mois, respectivement. La proliférité moyenne atteint 2,13 chevreaux/mise bas (tableau 2). La saison est une source significative ( $P < 0,01$ ) de variation de la proliférité : 2,15, 2,28 et 2,35 chevreaux/mise bas, pour les saisons S1, S2 et S3 respectivement. Le taux de sevrage s'améliore régulièrement avec le rang de mise bas de la mère de 1,39 à 2,11 chevreaux sevrés pour les femelles réalisant leur première portée et pour les derniers rangs de mise bas, respectivement. En effet les taux de mortalité avant sevrage (tableau 2), sont plus élevés pour les femelles primipares (25 %) que pour les adultes (10 à 15 %).

**Tableau 2.** Moyennes estimées de la proliférance et des taux de sevrage et de mortalité des chevreaux Créoles au Domaine de Gardel (Guadeloupe) selon le rang et la saison de mise bas (S1 : saison sèche, S2 : saison intermédiaire, S3 : saison humide, voir texte).

	Rang de mise bas					Saison		
	1	2	3	4	5 et plus	S1	S2	S3
Proliférance (nombre)	1,74 <sup>a</sup>	1,96 <sup>b</sup>	2,21 <sup>c</sup>	2,33 <sup>d</sup>	2,37 <sup>d</sup>	2,15 <sup>a</sup>	2,38 <sup>b</sup>	2,35 <sup>c</sup>
Nombre de sevrés	1,39 <sup>a</sup>	1,79 <sup>b</sup>	1,93 <sup>c</sup>	2,02 <sup>d</sup>	2,11 <sup>d</sup>	1,99	2,03	1,96
Taux de mortalité (%)								
0-15 j	20,2 <sup>a</sup>	5,7 <sup>b</sup>	7,8 <sup>c</sup>	8,4 <sup>c</sup>	6,5 <sup>d</sup>	3,7 <sup>a</sup>	6,4 <sup>b</sup>	14,3 <sup>c</sup>
15-75 j	5,1 <sup>a</sup>	4,1 <sup>b</sup>	6,8 <sup>c</sup>	7,0 <sup>c</sup>	6,2 <sup>d</sup>	4,4 <sup>a</sup>	5,8 <sup>b</sup>	5,8 <sup>b</sup>
0-75 j	25,3 <sup>a</sup>	9,8 <sup>b</sup>	14,6 <sup>c</sup>	15,4 <sup>c</sup>	12,7 <sup>d</sup>	8,1 <sup>a</sup>	12,4 <sup>b</sup>	20,1 <sup>c</sup>

Les valeurs suivies de lettres différentes diffèrent significativement ( $P < 0,01$ ).

### b / Performances de croissance des chevreaux

Le taux de mortalité pré-sevrage moyen atteint 22 % dont 16 % intervient entre la naissance et 15 jours d'âge. Il est significativement plus élevé pour les chevreaux nés simples (22 %) que pour les multiples (10 à 14 %) sans doute en relation avec le rang de mise bas de la mère, les primipares mettant bas essentiellement des simples et présentant un plus fort taux de mortalité de leur portée.

Les poids à la naissance et au sevrage, réalisé à  $82 \pm 15$  jours, sont  $1,73 \pm 0,34$  kg et  $7,75 \pm 1,76$  kg respectivement (tableau 3). Le poids au sevrage varie selon la taille de la portée et le sexe (tableau 3) dans les mêmes proportions que celles observées à la naissance : 15 % de différence entre chevreaux simples et doubles et 10 à 8 % de différence entre mâles et femelles.

Le gain moyen quotidien entre 10 et 30 jours (GMQ10-30) et le GMQ30-70 jours sont de  $84,3 \pm 25,9$  et  $65,7 \pm 24,0$  g/j respective-

ment. Les valeurs de GMQ en début d'allaitement passent de plus de 100 g/j pour les simples à 78-85 g/j pour les multiples (tableau 3). Les chevreaux les plus légers (nés multiples, nés femelles ou nés en saison humide) sont sevrés vers 83 jours, plus tardivement (2 à 3 jours de plus) que les plus lourds.

La saison humide est une période difficile pour les chèvres Crème : les performances en saison humide sont significativement plus faibles que durant les autres saisons : poids à âge type, GMQ10-30 ou GMQ30-70, âge au sevrage (tableau 3). De même la proliférance, les poids à la naissance et les taux de mortalité sont plus faibles après une gestation survenant en saison des pluies que durant les autres saisons (tableau 2).

Le poids à la naissance, ajusté pour les principaux facteurs de variation, a peu varié jusqu'en 1991, puis il a significativement baissé de 1992 à 1994 (figure 6). L'évolution, selon les années, de la croissance pré-sevrage (figure 6) reflète les différents effets des

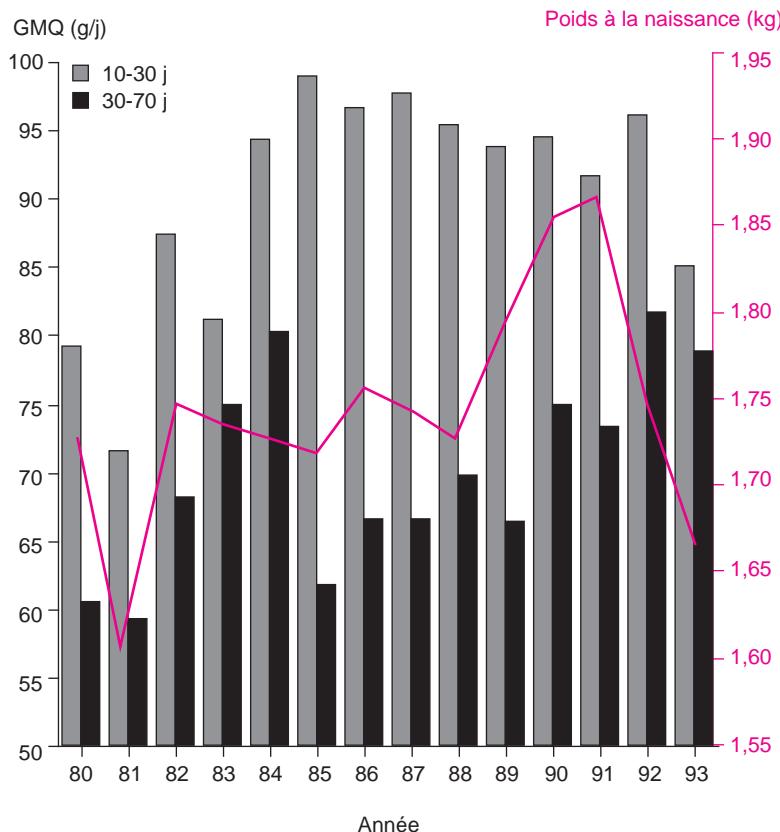
**Le poids moyen du chevreau Crème est de 1,7 kg à la naissance, il atteint 7,8 kg au sevrage vers 80 jours.**

**Tableau 3.** Moyennes estimées des performances de croissance pré-sevrage des chevreaux Crème du Domaine de Gardel (Guadeloupe) selon la taille de la portée, le sexe et la saison de naissance (S1 : saison sèche, S2 : saison intermédiaire, S3 : saison humide, voir texte).

	Taille de la portée			Sexe		Saison de naissance		
	Simple	Double	> 2	Mâle	Femelle	S1	S2	S3
<b>Poids vif (kg)</b>								
à la naissance	2,16 <sup>a</sup>	1,84 <sup>b</sup>	1,51 <sup>c</sup>	1,84 <sup>a</sup>	1,66 <sup>b</sup>	1,74	1,78	1,74
à 10 j	3,10 <sup>a</sup>	2,81 <sup>b</sup>	2,43 <sup>c</sup>	2,74 <sup>a</sup>	2,58 <sup>b</sup>	2,62	2,64	2,62
à 30 j	5,32 <sup>a</sup>	4,53 <sup>b</sup>	3,91 <sup>c</sup>	4,63 <sup>a</sup>	4,21 <sup>b</sup>	4,44 <sup>a</sup>	4,43 <sup>a</sup>	4,29 <sup>b</sup>
à 70 j	8,09 <sup>a</sup>	6,87 <sup>b</sup>	6,41 <sup>c</sup>	7,28 <sup>a</sup>	6,57 <sup>b</sup>	7,19 <sup>a</sup>	7,24 <sup>a</sup>	6,82 <sup>b</sup>
au sevrage	9,03 <sup>a</sup>	7,75 <sup>b</sup>	7,31 <sup>c</sup>	8,21 <sup>a</sup>	7,53 <sup>b</sup>	7,99 <sup>a</sup>	7,97 <sup>a</sup>	7,71 <sup>b</sup>
Age au sevrage (j)	80 <sup>a</sup>	82 <sup>b</sup>	84 <sup>c</sup>	81 <sup>a</sup>	82 <sup>b</sup>	80 <sup>a</sup>	80 <sup>a</sup>	83 <sup>b</sup>
<b>Gain moyen quotidien<sup>(1)</sup>(g/j)</b>								
10-30 j	107 <sup>a</sup>	85 <sup>b</sup>	78 <sup>c</sup>	91 <sup>a</sup>	86 <sup>b</sup>	91 <sup>a</sup>	90 <sup>a</sup>	84 <sup>b</sup>
30-70 j	77 <sup>a</sup>	63 <sup>b</sup>	59 <sup>c</sup>	73 <sup>a</sup>	65 <sup>b</sup>	72 <sup>a</sup>	73 <sup>a</sup>	65 <sup>b</sup>
Naissance-sevrage	84 <sup>a</sup>	70 <sup>b</sup>	58 <sup>c</sup>	83 <sup>a</sup>	76 <sup>b</sup>	82 <sup>a</sup>	81 <sup>a</sup>	75 <sup>b</sup>
<b>Taux de mortalité (%)</b>								
0-15 j	1,1 <sup>a</sup>	6,5 <sup>b</sup>	14,2 <sup>c</sup>	9,8 <sup>a</sup>	6,4 <sup>b</sup>			
15-70 j	2,4 <sup>a</sup>	4,0 <sup>b</sup>	4,3 <sup>b</sup>	6,4 <sup>a</sup>	4,4 <sup>b</sup>			
0-75 j	3,5 <sup>a</sup>	10,5 <sup>b</sup>	18,5 <sup>c</sup>	16,4 <sup>a</sup>	10,8 <sup>b</sup>			

(1) données ajustées au poids à la naissance.

**Figure 6.** Variations annuelles de la croissance pré-sevrage des chevreaux Créoles (INRA Guadeloupe) : poids à la naissance corrigé (kg) et gains moyens quotidiens 10-30 j et 30-70 j corrigés pour le poids à la naissance.



**Les GMQ des chevreaux Créoles sont de 84 g/j pour la période 10-30 j et 66 g/j pour 40-70 j. Ils sont très satisfaisants comparés à ceux d'autres génotypes élevés en conditions tropicales.**

modes de conduite et des expérimentations en cours. Les faibles résultats (60 g/j) observés jusqu'en 1984 seraient dus au système sec. Après 1984, durant les périodes dites irriguées, les différences qui apparaissent seraient liées aux politiques de complémentation du couple mère-jeune(s). De 1984 à 1990 le potentiel laitier s'est amélioré avec les expérimentations sur la complémentation des mères, le GMQ10-30 atteignant ainsi près de 90 g/j. Au cours de la dernière période de 1990 à 1994, la complémentation des chevreaux sous la mère a été systématique et le GMQ30-70 a avoisiné 70 g/j. En 1992 la chute des GMQ10-30 et 30-70 et des poids (poids à la naissance, à âge type) est due à une augmentation de la taille du troupeau pour des besoins expérimentaux, ce qui a entraîné une plus forte proportion de chevrettes, un chargement excessif (95 chèvres/ha) et une surcharge de travail.

#### 4.3 / Discussion et conclusions

La chèvre Créole est, comme ses homologues de la zone caraïbe (Devendra et Mc Leroy 1982) de petit format (Chemineau et al 1984), les poids à la naissance sont donc faibles. Ils sont similaires (de 1,3 à 1,9 kg) à ceux de la Kambing Katjang de Malaisie ou la Small East African que Devendra et Burns (1983) comparent à la Créole. Les effets classiques des principaux facteurs de variation indiqués dans nos travaux sont rapportés

dans la bibliographie relative à la chèvre en zone tropicale. Les facteurs de variation individuels (mode de naissance, sexe, génotype), les effets liés à la mère (poids vif, numéro de mise bas, taille de portée, génotype) ont été rapportés par Devendra et Burns (1983), Ngere et al (1984), Banda et al (1993) et Kochapakdee et al (1994). Les facteurs alimentaires (niveau d'alimentation à la mise à la reproduction et en fin de gestation) et les effets d'élevage (effets saisonniers, prophylaxie, région et systèmes d'élevage) ont été eux aussi estimés (Osuagwu 1992, Banda et al 1993, Kochapakdee et al 1994, Hussain et al 1995).

Le gain moyen quotidien entre 10 et 30 jours (GMQ10-30) et le GMQ30-70 jours sont de bons niveaux comparativement aux autres génotypes tropicaux ou élevés en zone tropicale. Dans une revue bibliographique portant sur une cinquantaine de références et plus de 120 données (Alexandre 1996) les vitesses de croissance quotidiennes rapportées au poids à la naissance du chevreau varient entre 1,25 et 6,71 g/j par kg de poids vif à la naissance, alors que celles du chevreau Créole au cours des 15 années est en moyenne de 4,33 g/j/kg de poids à la naissance.

Les travaux relatifs à l'effet de la production laitière de la mère sur la croissance de la portée sont peu nombreux pour les races à viande et/ou tropicales. Les relations ont déjà été démontrées chez la chèvre Créole (Alexandre 1983). Plus récemment Alexandre et al (1997b) ont établi des équations de prédiction de la croissance par le lait de la mère. Les rendements calculés (GMQ/quantité de lait disponible), varient de 112 à 138 g/j de GMQ/kg de lait selon le sexe et le mode d'allaitement des chevreaux. Ces rendements sont comparables à ceux calculés (116 g/j de GMQ/kg de lait) pour des chevreaux alpins allaités artificiellement (Fehr et Sauvant 1974). Dans l'une des rares études portant sur ces paramètres, rapportée par Mbayahaga et al en 1994 sur la chèvre locale burundaise, le rendement calculé (comme l'inverse de l'indice de consommation) de 165 g/j de GMQ/kg de lait est très supérieur à nos valeurs. Les conditions d'élevage à l'herbe avec un parasitisme interne intense dès le plus jeune âge peut expliquer ces rendements relativement faibles observés qui plaident pour une maîtrise des strongyloses digestives chez les couple mère-jeune.

La mortalité néonatale des caprins Créoles est très faible dans nos conditions expérimentales. En élevage caprin, la mortalité des jeunes avant sevrage est élevée, en liaison avec les capacités d'adaptation du jeune, le niveau de production de la mère et le contexte pathologique (Morand-Fehr et al 1982). Le taux de mortalité que nous avons enregistré, bien qu'encore élevé (15 %), est inférieur à de nombreuses données de la bibliographie, qui varient de 10 à 43 %, et bien moindre que les valeurs observées dans les élevages caprins en Guadeloupe (45 %, Aumont et al 1996).

Les effets saison sont rapportés dans de nombreux travaux et mettent en avant les variations du disponible fourrager qui interfèrent avec les performances animales de reproduction, de lactation et de croissance (références citées par Alexandre 1983). Cependant peu de références bibliographiques montrent des différences dans un système irrigué en défaveur de la saison pluvieuse. Les systèmes irrigués intensifs aboutissent à une mauvaise exploitation de la biomasse fourragère par les caprins (Alexandre et Aumont 1996) et par les ovins (Mahieu *et al* 1997). Ce phénomène est accru durant la saison de jours courts (saison S3) en raison de l'accumulation de la biomasse et l'apparition de morphes fourragers peu ingérés (tiges, stolons). D'autre part, les caprins sensibles au parasitisme gastro-intestinal subissent une pression parasitaire plus importante en milieu humide avec un couvert végétal haut (Aumont *et al* 1991).

## Conclusions et perspectives

Il convient de souligner la qualité du matériel biologique qu'est la chèvre Crème qui présente de très grandes performances de reproduction, que ce soit du point de vue de la fertilité, de l'intervalle entre mise bas ou de la prolificité. Elle se caractérise aussi par des qualités maternelles remarquables, que ce soit pour son niveau de production laitière ou pour la croissance et la viabilité de sa portée.

Il importe de poursuivre l'analyse de la carrière des femelles et de réaliser une étude plus fine de l'effet de la saison. Par ailleurs, ces études mettent en évidence l'importance des systèmes de pâturage pour cette race élevée à l'herbe, tel que l'effet négatif de la saison humide sur la croissance qui se manifeste à travers une biomasse fourragère proposée trop importante conduisant à une

augmentation du parasitisme gastro-intestinal.

Les performances décrites ont été obtenues au sein d'un système de production semi-intensif basé sur une bonne conduite des animaux et des pâturages. La chèvre Crème allaitante présente de bonnes performances zootechniques quand la conduite du troupeau est adéquate (prophylaxie et alimentation), ce qui n'est pas très fréquent dans nos conditions d'élevage ou en zone tropicale en général. L'unité Antilles-Guyane de l'INRA a acquis un savoir-faire tant scientifique que technique qui commence à être transféré dans le monde professionnel et qui permet de soutenir le développement de la production caprine en Guadeloupe et aux Antilles-Guyane. Les données accumulées constituent aussi un référentiel sur chèvres à viande qui est rare dans les zones latino-américaine et caraïbienne.

Dans ce même numéro, un second article est consacré à l'évaluation de la productivité de l'élevage caprin viande au pâturage (de la reproduction à la croissance post-sevrage) et aux problèmes liés à la gestion du pâturage (Alexandre *et al* 1997c). La deuxième étape de l'étude de ces résultats d'élevage consistera à réaliser une analyse de la variabilité génétique des performances de reproduction, d'allaitement et de croissance des jeunes sous la mère.

## Remerciements

Cet article est le fruit d'un travail collectif associant différents chercheurs, MM. Xandé, Chemineau, Matheron et Navès et Mme Mandonnet, ainsi que toute l'équipe du domaine de Gardel, les responsables d'exploitation et les chefs d'élevage successifs, MM. Grudé, Borel, Copry, Fleury, Coulaud, Vallée et Mainaud. Un grand nombre de volontaires à l'aide technique, de stagiaires et autres employés temporaires ont participé à la bonne conduite du troupeau et ont permis l'accumulation de données fiables, qu'ils en soient remerciés.

## Références bibliographiques

Agnihotri M.K., Prasad V.S.S., 1993. Biochemistry and processing of goat milk and milk products. Small Rumin. Res., 12, 151-170.

Akinsoyinu A. O., Mba A.U., Olubajo F.O., 1977. Studies on milk yield and composition of the West African Dwarf goat in Nigeria. J. Dairy Res., 44, 57-62.

Akinsoyinu A. O., Tewe O.O., Ngere L.O., Mba A.U., 1981. Milk composition and yield of the Red Sokoto (Maradi) goats in Nigeria. Trop. Anim. Prod., 6, 186 (Abst).

Alexandre G., 1983. Production laitière des chèvres Crème. Facteurs de variation et influence sur la croissance des jeunes. Thèse de docteur ingénieur, ENSA Rennes, 138 p.

Alexandre G., 1987. The production of goat meat and carcass quality in humid tropical environments. In Santana O.P., da Silva A.G., Foote W.C. (eds), Proceedings of the IVth International Conference on Goats, 1, 195-209. Brasilia, Brazil, 8-13/03/87.

Alexandre G., 1996. Etude bibliographique des performances zootechniques des caprins en zone tropicale et comparaison avec la chèvre Crème de Guadeloupe. Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop. (soumis pour publication).

Alexandre G., Borel H., Matheron G., Remy C., 1991. Elevages caprins en Guadeloupe. Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop. 1991 (N° spécial), 27-40.

- Alexandre G., Matheron G., Chemineau P., Fleury J., Xandé A., 1997a. Reproductive performances of the suckling Creole goat in Guadeloupe. Small Rumin. Res. (soumis pour publication).
- Alexandre G., Aumont G., Despois P., Mainaud J.C., Coppry O., Xandé A., 1997b. Studies on milk production and composition of suckling Creole goat in Guadeloupe. Small Rumin. Res. (soumis pour publication).
- Alexandre G., Aumont G., Fleury J., Coppry O., Mulciba P., Nepos A., 1997c. Production semi-intensive au pâturage de caprins à viande en zone tropicale humide : le cas des cabris Créoles sur pangola (*Digitaria decumbens*). INRA Prod. Anim., 10, 43-53.
- Ambruster T., Peters K.J., 1993. Traditional sheep and goat production in southern Côte d'Ivoire. Small Rumin. Res., 11, 289-304.
- Aumont G., Gruner L., Berbigier P., 1991. Dynamique des populations de larves infestantes des strongles gastro-intestinaux des petits ruminants en milieu tropical humide. Conséquences sur la gestion des pâturages. Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop. 1991 (N° spécial), 123-132.
- Aumont G., Caudron I., Saminadin G., Xandé A., 1995. Sources of variation in nutritive values of tropical forages from the Caribbean. Anim. Feed Sci. Technol., 51, 1-13.
- Aumont G., Pouillot R., Simon R., Hostache G., Barré N., Varo H., 1997. Parasitisme digestif des petits ruminants dans les Antilles françaises. INRA Prod. Anim., 10, 79-89.
- Banda J.W., Ayoade J.A., Karua S.K., Kamwanja L.A., 1993. The local Malawi goat. World Anim. Rev. 74/75, 49-57.
- Bourzat D., Wilson R.T., 1989. Principaux aspects zootechniques de la production des petits ruminants dans les systèmes agropastoraux du Yatenga (Burkina Faso), pp. 145 Etudes et Synthèses de l'IEEMVT vol. 31.
- Chemineau P., 1983. Effect on oestrus and ovulation of exposing Creole goat to the male at three times of the year. J. Reprod. Fert., 67, 65-72.
- Chemineau P., 1986. Influence de la saison sur l'activité sexuelle du cabrit Créole mâle et femelle. Thèse de doctorat UST Languedoc, 63 p.
- Chemineau P., 1989. L'effet bouc : mode d'action et efficacité pour stimuler la reproduction des chèvres en anœstrus. INRA Prod. Anim., 2, 97-104.
- Chemineau P., Xandé A., 1982. Reproductive efficiency of Creole meat goats permanently kept with males. Relationship to a tropical environment. Trop. Anim. Prod., 7, 98-104.
- Chemineau P., Cognié, Y., Xandé A., Peroux F., Alexandre G., Levy F., Shitalou E., Beche J.M., Sergeant D., Camus E., Barré N., Thimonier J., 1984. Le cabri Créole : monographie. Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop., 37, 225-238.
- Chemineau P., Mahieu M., Varo H., Shitalou E., Jegou Y., Grude A., Thimonier J., 1991. Reproduction des caprins et des ovins Créoles de Guadeloupe et de Martinique. Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop. (N° spécial), 45-50.
- Delgadillo J.A., Malpaux B., 1996. Reproduction in the tropics and the subtropics. In VIIth International Conference on Goats vol 2, 785-793, Beijing, China, 6-11/05/96.
- Devendra C., Burns M., 1983. Goat production in the tropics. Commonwealth Agricultural Bureaux, 183 p.
- Devendra C., Mc Leroy G.B., 1982. Goat and sheep production in the tropics. Trop. Agric. series, Longman, 271 p.
- Egwu G.O., Onyeyili P.A., Chibuzo G.A., Ameh J.A., 1995. Improved productivity of goats and utilisation of goat milk in Nigeria. Small Rumin. Res. 16, 195-201.
- FAO 1993. Annuaire de la production, vol 47. Rome.
- Fehr P.M., Sauvant D., 1974. Effets séparés et cumulés du nombre de repas et de la température du lait sur les performances des chevreaux de boucherie. Ann. Zootech., 23, 503-518.
- Gipson T.A., Grossman M., 1990. Lactation curves in dairy goats : a review. Small Rumin. Res., 3, 383-396.
- Hussain S.S., Horst P., Islam A.B.M.M., 1995. Effect of different factors on pre-weaning survivability of Black Bengal kids. Small Rumin. Res., 18, 1-5.
- Hussain M.Z., Naidu R., Tuvuki I., Singh R., 1983. Production et développement de l'élevage caprin à Fidji. Rev. Mond. Zoot., 48, 25-32.
- Jennes R., 1980. Composition and characteristics of goat milk : review 1968-1979. J. Dairy Sci., 63, 1605-1630.
- Juarez M.A., Peraza C.C., 1978. Systèmes d'alimentation en élevage caprin extensif au Mexique. In : Morand-Fehr P., Bourbouze A., De Simiane M., (eds), Nutrition et systèmes d'alimentation de la chèvre, 1, 477-479. Symp. Int. Tours, 12-15/05/78. ITOVIC-INRA, Paris.
- Kochapakdee S., Pralomkarn W., Saithanoo A., Law-petchara A., Norton B.W., 1994. Grazing management studies with thai goats. II. Reproductive performances of different genotypes of does grazing improved pasture with or without concentrate supplementation. Asian-Australasian J. Anim. Sci., 7, 563-570.
- Lindsay D.R., Martin G.B., Williams I.H., 1993. Nutrition and reproduction. In : King G.J. (ed), Reproduction in domesticated animals, 459-491, World Animal Science Series, Elsevier Science Publishers, Amsterdam.
- Mahieu M., Aumont G., Alexandre G., 1997. Elevage intensif des ovins tropicaux à la Martinique. INRA Prod. Anim., 10, 21-32.
- Mason I.L., 1980. Production ovine et caprine dans la zone de sécheresse du nord-est brésilien. Rev. Mond. Zoot., 34, 23-28.
- Mba A.J., Boyo B.S., Oyenuga V.A., 1975. Studies on the milk composition of West African Dwarf, Red Sokoto and Saanen goats at different stages of lactation. I. Total solids, butterfat, solids-not fat, protein, lactose and energy contents of milk. J. Dairy Res., 42, 217-226.

- Mbayahaga J., Mandiki S.N.M., Bister J.L., Paquay R., Bangirinama L., Brackaert R., 1994. Production et composition du lait de la chèvre locale burundaise et croissance des jeunes au pis. Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop., 47, 405-410.
- Montaldo H., Juarez A., Beruecos J.M., Sanchez F., 1995. Performance of local goats and their back-crosses with several breeds in Mexico. Small Rumin. Res., 16, 97-105.
- Morand-Fehr P., Villette Y., Guillimin P., Hervieu J., Mirman B., Broqua L., Brun-Bellut J., Toussaint G., 1982. Causes de mortalité des chevreaux avant le sevrage. 7<sup>es</sup> journées de la Recherche ovine et caprine, Paris 1-2 décembre. ITOVIC-INRA, 18-36.
- Morand-Fehr P., Villette Y., Chemineau P., 1984. Effets des facteurs non pathologiques sur la mortalité des chevreaux. In : Les maladies de la chèvre. Les colloques de l'INRA, 28, 31-46, Niort, France, 9-11/10/84. INRA, Paris.
- Ngere L.O., Adu I.F., Okubanjo I.O., 1984. The indigenous goats of Nigeria. FAO animal genetic resources information, 3, 1-9.
- Osuagwu A.I.A., 1992. Effects of strategic feed supplementation during pregnancy on birthweight and perinatal survival of West African Dwarf kids. J. Agric. Sci. (Camb), 119, 123-126.
- Paul D.C., Haque M.F., Salam M.S., 1991. Goat production in South-West region of Bangladesh. Livest. Res. Rural Develop., 3, 41-45.
- Pearl J.N., 1981. Lactation of suckling ewes and does. In : Coop I.E., Neimann-Sorensen A., Tribe D.E. (eds) World animal science. C. Production system approach.1. Sheep and goat production, 119-134. Elsevier, Amsterdam.
- Pépin L., 1994. Recherche de polymorphisme génétique chez les caprins. Applications à l'étude de la diversité des populations, au contrôle de filiation et à la résistance génétique à la cowdriose. Thèse Paris XI, 139 p.
- Peters K.J., Horst P., 1979. Development potential of goat breeding in the Tropics and Subtropics.
- Raats J.B., 1988. The effect of supplementation on milk yield in Boer goat ewes. S. Afr. J. Anim. Sci., 18, 97-100.
- Riera S., 1982. Reproductive efficiency and management in goats. Proc II Int'l Conference on Goat Production and Disease, 162-170. Tucson, Arizona, 10-15/01/82.
- Romero J., Santiago E., Shimada A., Aguilar F., 1994. Effect of protein supplementation on milk yield of goats grazing a semiarid temperate range-land. Small Rumin. Res., 13, 21-25.
- Ruvuna F., Kogi J.K., Taylor J.F., Mkuu S.M., 1995. Lactation curves among crosses of Galla and East African with Toggenburg and Anglo Nubian goats. Small Rumin. Res., 16, 1-16.
- SAS 1988. SAS user's guide. Statistics. SAS Inst., Inc. Cary, N.C.
- Simplicio A.A., 1985. Reproduction in three native genotypes of goats under two feeding management systems in Northeast Brazil. Thèse Utah State University, 119 p.
- Taneja G.C., 1982. Breeding goat for meat production. Proc II Int'l Conference on Goat Production and Disease, 27-30. Tucson, Arizona, 10-15/01/82.
- Walkden-Brown S.W.W., Restall B.J., 1996. Environmental and social factors affecting reproduction. In VI Int'l Conference on Goats, vol 2, 762-775. Beijing, China, 6-11/05/96.
- Wilson R.T., 1982. Productivity of indigenous goats in the traditional livestock system of semi-arid Africa. Proc II Int'l Conference on Goat Production and Disease, 314 (Abst). Tucson, Arizona, 10-15/01/82.
- Wilson R.T., Light D., 1986. Livestock production in Central Mali : economic characters and production indices for traditionally managed goats and sheep. J. Anim. Sci., 62, 567-575.
- Wood P.D.P., 1967. Algebraic model of the lactation curve in cattle. Nature (London), 216, 164-165.

## Abstract

**Zootechnical performances of Creole goats in Guadeloupe (French West Indies). A twenty-year survey in an experimental farm.**

In the Caribbean, goats are mainly raised on the suckling system for meat production. Knowledge concerning the potential productive capacity of local populations remains limited. The purpose of this study was to estimate the non-genetic sources of variation in preweaning performances of Creole goats including reproductive abilities, lactating performances, mortality and growth rates. The results were based on analysing different data bases formed by merging the results of performance monitoring of the experimental flock, which varied from 50 to 220 reproductive does located at INRA-Unité de Recherches Zootechniques.

Overall 599 females had 2135 matings and 1904 kiddings. The age at the first kidding occurred at  $17.2 \pm 3.1$  months and the mean kidding interval was 8.5 months. Average mating and fertility rates were above 90 %. Litter size was 2.1 kids per kidding. More than 80 % of the kiddings had a litter size  $\geq 2$  kids born alive and 95 % had zero stillborn ones. Litter size increased with kidding rank until the fifth kidding, where it had augmented by 50 % compared to the first one.

Milk production characteristics were described from 145 lactations recorded in 6 experiments. The mean daily milk production rate after adjusting for the main sources of variation was  $792 \pm 206$  g/d. Lactation curves were characterised by an early and slight production peak during the second week of lactation and 550 vs 1020 g/d for

single vs double kid goat suckling, respectively. The fat content of the milk averaged 50 g lipids/kg of milk.

Preweaning performances were estimated from 6375 growing kids. The analysed sources of variation were litter size, sex, rank of lactation and kidding season. The mean mortality rate after adjusting for the main sources of variation was 15.7 %. Body weight at birth (BW) and weaning (BWN) (at an average age of 82±15 days) were 1.73±0.34 kg and 7.75±1.76 kg respectively. BW and BWN varied with litter size and sex. There was a 15 % difference between single and multiple kids and a 8 to 10 % variation between males and

females. Daily weight gain from 10 to 30 days (DWG 10-30d) and DWG 40-70d were 84.3±25.9 and 65.7±24.0 g/d respectively.

From our results, Creole goats presented great reproductive abilities, appeared to be good milk producers and had preweaning performances similar or higher than those recorded for other tropical breeds.

ALEXANDRE G., AUMONT G., FLEURY J., MAINAUD J.C., KANDASSAMY T., 1997. Performances zootecniques de la chèvre Crèole allaitante de Guadeloupe. Bilan de 20 ans dans un élevage expérimental de l'INRA. INRA Prod. Anim., 10 (1), 7-20.