

UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR

.....
ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES
(EISMV de DAKAR)



ANNEE 2014

N° 3

EVALUATION DE L'EFFICACITE DE L'INSEMINATION ARTIFICIELLE DANS L'AMELIORATION GENETIQUE PORCINE EN CÔTE D'IVOIRE

MEMOIRE DE MASTER EN PRODUCTION ANIMALE ET DEVELOPPEMENT
DURABLE

Spécialité : ingénierie des productions animales

Présenté et soutenu publiquement le 21 Janvier 2014 à l'Ecole Inter-Etats des Sciences et
Médecine Vétérinaires de Dakar à 14h00

Par :

Dr BITTY Zahoui Boris Arnaud

Né le 22/12/1988 à Tiébissou (Côte d'Ivoire)

.....
JURY
.....

<u>Président</u> :	M. Louis Joseph PANGUI	Directeur Général de l'EISMV
<u>Membres</u> :	M. Germain Jérôme SAWADOGO	Professeur titulaire à l'EISMV
	M. Bhen Sikina TOGUEBAYE	Professeur titulaire à la FST (UCAD)
	M. Ayao MISSOHOU	Professeur titulaire à l'EISMV
	M. Alain R. KAMGA-WALADJO	Maitre assistant à l'EISMV
		Directeur de mémoire
<u>Co-directeur</u> :	Dr Omer K. AKESSE	Directeur du cabinet BIRCOVET

.....

DEDICACES

Je dédie ce modeste travail à :

- Mes parents qui ont toujours cru en moi. Ce travail est le votre
- A Hermann et Leticia : que ce travail vous inspire à faire mieux
- Mon tuteur : Dr Malick SENE pour son soutien inébranlable
- A la grande famille URVOY pour tout le soutien moral et financier
- A ma très chère Diarha SANOGO : Que Dieu nous assiste
- A la Communauté des Etudiants Vétérinaires Ivoiriens au Sénégal (CEVIS)
- A la Cellule des Etudiants Vétérinaires Catholiques (CEVEC)
- Mon très cher pays la Côte d'Ivoire : j'espère participer activement à ton développement
- Mon pays d'accueil le Sénégal, pays de la Téranga

REMERCIEMENTS

Nos sincères remerciements et profonde gratitude :

- A l'Agence Universitaire de la Francophonie (AUF) qui a financé ma mobilité lors de ces travaux de master
- Au Fonds Interprofessionnel pour la Recherche et le Conseil Agricole (FIRCA) qui a permis cette étude
- A toute l'équipe du Cabinet BIRCOVET pour l'encadrement sur le terrain
- Au Professeur Germain Jérôme SAWADOGO pour m'avoir fait confiance
- Au Dr Alain KAMGA-WALADJO : vous vous êtes vraiment investis dans ce travail malgré vos multiples occupations. Il nous arrivait même de travailler les jours fériés. Nous avons beaucoup appris à vos côtés. Merci infiniment
- Aux Docteurs : AKESSE, TACLE, DOUA, TRA BI, MIGUIRI, Adama SOW, YOUNGBARE, ZABRE, TALNAN, KONAN, AKAFFOU. Merci pour vos conseils
- Tous les étudiants vétérinaires pour les moments passés ensemble
- A tous les étudiants du master promotion 2012-2013 de l'EISMV. Merci pour ces moments passés ensemble
- A tout le personnel de la Ferme AGP

RESUME

La présente étude a été menée du 6 août au 5 novembre 2013 à la ferme AGP d'Azaguié en Côte d'Ivoire. Elle a pour but d'évaluer l'efficacité de l'insémination artificielle dans l'amélioration génétique porcine en Côte d'Ivoire. Il s'agit de façon spécifique de décrire la gestion de la reproduction et de déterminer les performances de reproduction et de croissance des races améliorées exploitées en Côte d'Ivoire. L'étude a porté sur 36 cochettes dont 17 LargeWhite (LW), 14 LandRace (LR) et 5 Piétrain (P). La semence utilisée est réfrigérée et importée de la France. L'âge moyen à la mise à la reproduction est de $9,30 \pm 0,07$ mois avec un âge à la 1^{ère} mise bas de $13,13 \pm 0,11$ mois. Le taux de gestation à l'issue de la double insémination est de 69,4%. La prolificité moyenne est de $11,44 \pm 3,94$ porcelets avec un poids moyen à la naissance de $1,33 \pm 0,03$ kg par porcelet. Seuls $8,37 \pm 0,85$ porcelets sont sevrés à un âge moyen de 30,62 jours et un poids au sevrage de $7,14 \pm 0,29$ kg. L'insémination artificielle demeure l'outil biotechnologique qui assure la diffusion rapide et sûre du matériel génétique performant, ce qui facilite l'amélioration génétique des animaux d'élevage parmi lesquels les porcins. Cet outil biotechnologique donne des résultats inférieurs et proches de ceux des élevages français, mais supérieurs à ceux des porcs élevés en Afrique qu'il soit de race locale ou améliorée après saillie naturelle.

Mots clés : porc, insémination artificielle, performances de reproduction et de croissance, Abidjan, Côte d'Ivoire.

SUMMURAY

The present study has been conducted from August 6 to November 5, 2013 at AGP farm of Azaguié in Côte d'Ivoire. It aims to assess the effectiveness of artificial insemination in swine genetic improvement in Côte d'Ivoire. Specifically, it is to describe the management of reproduction and determine the performances of reproduction and growth of improved breeds exploited in Côte d'Ivoire. The study involved 36 gilts among which 17 LargeWhite (LW), 14 LandRace (LR) and 5 Pietrain (P). The used semen is refrigerated and imported from France. The average age at the first conception is 9.30 ± 0.07 months with an age at the first calving of 13.13 ± 0.11 months. The pregnancy rate resulting from double insemination is 69.4%. The average litter size is 11.44 ± 3.94 piglets with the average weight at birth of 1.33 ± 0.03 kg by piglet. Only 8.37 ± 0.85 piglets are weaned at the average age of 30.62 days and the average weight of 7.14 ± 0.29 kg. The artificial insemination remains a biotechnological tool that maintains a fast and secure distribution of high-performance genome, thereby facilitating genetic improvement of farm animals among which pigs. This biotechnological tool gives inferior results and close to those of French farms but higher than those reared in Africa whether local breed is or improved one after natural mating.

Key words: Pig, artificial insemination, performances of reproduction and growth, Abidjan, Côte d'Ivoire.

A NOS MAITRES ET JUGES

A notre maître et président de jury, M. Louis Joseph PANGUI, Professeur à l'EISMV de Dakar

Vous avez accepté de présider ce jury de mémoire malgré votre calendrier très chargé. Veuillez trouver ici l'expression de notre profonde gratitude.

A notre maître et juge, Monsieur Bhen Sikina TOGUEBAYE, Professeur à la Faculté des sciences et Techniques de l'UCAD

Nous sommes très sensible à cet honneur que vous nous faites en acceptant de siéger dans ce jury. Vos énormes qualités d'homme de science suscitent respect et admiration. Veuillez croire en notre très haute et profonde considération.

A notre maître et juge, Monsieur Germain Jérôme SAWADOGO, Professeur à l'EISMV de Dakar

Vous nous faites un très grand honneur en acceptant de juger ce modeste travail. Vos qualités scientifiques et pédagogiques nous ont toujours marqué. Veuillez trouver ici l'expression de notre respect et de notre profonde gratitude.

A notre maître et juge, Monsieur Ayao MISSOHOU, Professeur à l'EISMV de Dakar

C'est un plaisir renouvelé pour nous de vous voir juger ce modeste travail. Votre rigueur et votre application dans le travail nous ont toujours fasciné. Veuillez croire en notre profonde considération.

A notre maître et Directeur de recherche, Monsieur Alain R. KAMGA-WALADJO

Votre rigueur, vos compétences, vos qualités humaines et scientifiques ont donné à ce travail son cachet scientifique. Nous vous exprimons ici toute notre reconnaissance et notre profonde considération. Hommage très respectueux.

LISTE DES ABREVIATIONS

% : Pourcentage

°C : degré Celsius

AGP: Amélioration Génétique Porcine

BIRCOVET Bureau Ivoirien de Représentation et du Conseil Vétérinaire

CEDEAO : Communauté Economique Des Etats d'Afrique de l'Ouest

CEVEC : Cellule des Etudiants Catholiques

CEVIS : Communauté des Etudiants Vétérinaires Ivoiriens au Sénégal

CFEAB : Centre de Formation en Elevage et agro-équipement de Bernussou

CI : Côte d'Ivoire

cm: centimètre

EDTA : Etylène Diamine Tétracétique Acide

EISMV : Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires

FIRCA: Fonds Interprofessionnel pour la Recherche et le Conseil Agricole

FSH: Follicule Stimulating Hormone

g: gramme

G: Grossissement

GnRH: Gonadotropine Releasing Hormone

IA : Insémination artificielle

INTERPORCI : Interprofession Porcine de Côte d'Ivoire

J: Jour

LH: Luteinizing Hormone

LR: LandRace

LW: Largewhite

ml : millilitre

mn: minute

P : Piétrain

PGF 2α : Prostaglandine F 2 α

PPA : Peste Porcine Africaine

PPAAO : Programme de Productivité Agricole en Afrique de l'Ouest

SIVAC : Société Ivoirienne d'Abattage et de Charcuterie

TEC : Tonnes Equivalents Carcasse

UCAD : Université Cheickh Anta Diop

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I: Performances de reproduction des porcs en Afrique et en France	15
Tableau II: Age moyen (mois) à la mise à la reproduction par race et par origine	21
Tableau III: Age moyen (mois) à la première mise bas par race et par origine	22

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Topographie de l'appareil génital du verrat	7
Figure 2: Topographie de l'appareil génital de la truie	7
Figure 3: Cycle œstral de la truie et régulation hormonale.....	8
Figure 4: Taux d'immobilisation selon la technique de détection	8
Figure 5: Mise en place de la sonde	14
Figure 6: Fécondation et développement embryonnaire de l'œuf.....	14
Figure 7: Immobilisation de la cochette au chevauchement.....	19
Figure 8: Mise en place de la sonde d'insémination	20
Figure 9: Aspiration de la semence	20
Figure 10: Taux de gestation en fonction de la race	22
Figure 11: Taille moyenne de la portée en fonction de la race	23
Figure 12: Poids moyen des porcelets à la naissance en fonction de la race	23
Figure 13: Nombre moyen de porcelets sevrés en fonction de la race.....	23
Figure 14: Evolution pondérale des porcelets jusqu'à 150 jours	24

LISTE DES ANNEXES

Annexe : Fiche de reproduction et de croissance

SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
PREMIERE PARTIE : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE	2
CHAPITRE I : ELEVAGE PORCIN EN COTE D'IVOIRE.....	2
I. Historique	2
II. Offre et demande.....	2
III. Amélioration génétique porcine en Côte d'Ivoire	3
1. Objectifs et résultats attendus du projet	3
2. Description technique du projet	4
CHAPITRE II : BIOTECHNOLOGIE DE LA REPRODUCTION DU PORC.....	4
I. Anatomie et physiologie de la reproduction porcine	4
1. Appareil génital mâle	4
2. Appareil génital femelle	6
II. Insémination Artificielle Porcine.....	9
1. Production de la semence	9
2. Technique d'insémination artificielle	12
3. Gestation et diagnostic de gestation.....	13
4. Performances de reproduction.....	15
DEUXIEME PARTIE : EVALUATION DE L'EFFICACITE DE L'INSEMINATION ARTIFICIELLE DANS L'AMELIORATION GENETIQUE PORCINE EN CÔTE D'IVOIRE	16
CHAPITRE I : CADRE DE L'ETUDE	16
CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES.....	16
1. Matériel.....	16
1.1. Animal et semence	16
1.2. Alimentation	17
1.3. Matériels et produits vétérinaires.....	17
1.4. Registres	17
2. Méthodologie	17
2.1. Gestion de la reproduction	17
2.2. Performances de reproduction et de croissance	18
2.3. Traitement des données et analyses statistiques	18

CHAPITRE III : RESULTATS – DISCUSSION – RECOMMANDATIONS	18
A. RESULTATS.....	18
1. Gestion de la reproduction.....	18
2. Performances de reproduction et de croissance.....	21
B. DISCUSSION	24
1. Gestion de la reproduction.....	24
2. Performances de reproduction et de croissance.....	25
C. RECOMMANDATIONS	27
CONCLUSION.....	27
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	28
ANNEXE: Fiche de reproduction et de croissance.....	32

INTRODUCTION

La population africaine évaluée à 700 millions en 2000, sera d'environ 1,5 milliards en 2025. Aujourd'hui, l'Afrique produit moins de 50% de ses besoins en produits carnés, justifiant l'importation massive pour équilibrer l'offre et la demande [30].

Face à cela, le porc par son cycle court de reproduction et de production, sa forte efficacité alimentaire et sa bonne adaptation à différents écosystèmes, se positionne résolument comme un animal de choix dans la politique de développement de l'élevage des pays sous développés [22].

En Côte d'Ivoire, l'élevage porcin est dominé par le système traditionnel qui exploite 75 % de l'effectif national. Malgré cette proportion, ce système produit la même quantité de viande de porc que celle du système moderne qui n'a que 25% des effectifs [8]. Cela nécessite donc une incitation à la modernisation des élevages porcins. Dans le but d'intensifier la production porcine locale, de nombreuses initiatives privées émergent dans la plupart des pays africains comme la Côte d'Ivoire. Les promoteurs de ces projets ont recours à des outils biotechnologiques comme l'insémination artificielle pour une amélioration rapide de la génétique.

C'est dans ce contexte que nous nous sommes proposé d'évaluer l'efficacité de cet outil dans l'amélioration génétique porcine en Côte d'Ivoire. Il s'agit précisément de décrire la gestion de la reproduction et de déterminer les performances de reproduction et de croissance des races améliorées exploitées en Côte d'Ivoire.

Ce travail comporte deux parties. La première partie présente l'élevage porcin en Côte d'Ivoire et la biotechnologie de la reproduction du porc. La deuxième partie présente quant à elle les travaux de terrain effectués, les résultats obtenus, la discussion, les recommandations proposées et la conclusion.

PREMIERE PARTIE : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I : ELEVAGE PORCIN EN COTE D'IVOIRE

I. Historique

L'élevage porcin en Côte d'Ivoire a connu un essor remarquable au cours des années 90 suite à un vaste programme de développement entrepris par l'Etat. Cette évolution s'est traduite par un nombre croissant de création d'élevages, une utilisation rationnelle de l'aliment industriel et de reproducteurs performants, la création de la Société Ivoirienne d'Abattage et de Charcuterie (SIVAC), la construction de points de vente de la viande de porc dans les communes d'Abidjan et enfin la promotion de cette viande à travers les médias [17].

La production porcine a malheureusement été affectée par l'épidémie de la Peste Porcine Africaine (PPA) de 1996 qui a provoqué une baisse de 64 % des effectifs de porcs modernes et 32% de celui des porcs traditionnels [30]. Malgré ces pertes aggravées par la crise militaro-politique de 2002, la filière a commencé son redressement grâce au dynamisme de ses acteurs. Avec l'apparition de la grippe aviaire en 2006, la consommation de la viande de volaille a baissé [10] et les populations se sont orientées vers d'autres produits carnés. Ainsi, la demande en viande, charcuteries et abats de porcs s'est accrue [30].

II. Offre et demande

En Côte d'Ivoire, l'élevage porcin est dominé par le système traditionnel [30]. En 2009, ce système exploitait 165000 têtes soit 75 % de l'effectif national pour une production de 3752 Tonnes Equivalent Carcasse (TEC) de viande et 938 TEC d'abats. L'élevage moderne avec un effectif trois fois plus réduit (52 000 têtes), produisait 3330 TEC de viandes et 297 TEC d'abats. La consommation nationale de viande et abats de porcs était estimée à 32103 TEC, le déficit étant donc comblé

par les importations [8]. Cette inadéquation entre l'offre et la demande, est en partie liée à la faible production des races locales mais surtout aux conséquences néfastes causées par la PPA et de la crise politico-militaire de 2002. Les conséquences qui ont suivies sont :

- la baisse de la prolificité des reproducteurs ;
- l'augmentation de la mortalité des porcelets ;
- la faible vitesse de croissance et une mauvaise conformation des carcasses ;
- des résultats économiques décevants ;
- l'arrêt des activités de nombreuses exploitations.

Sur la base de ces observations, le Fonds Interprofessionnel pour la Recherche et le Conseil Agricole (FIRCA), unité de coordination du Programme de Productivité Agricole en Afrique de l'Ouest (PPAAO/WAAPP) a initié des projets pour l'amélioration de la production porcine ivoirienne. Il s'agit de l'amélioration génétique porcine et de la structuration de la filière porcine par la création de l'Interprofession Porcine de Côte d'Ivoire (INTERPORCI). Le PPAAO/WAPP est initié par la CEDEAO et financé principalement par la Banque Mondiale [33].

III. Amélioration génétique porcine en Côte d'Ivoire

La première phase du projet d'amélioration génétique porcine en Côte d'Ivoire a démarré en 2008 mais n'a pas aboutit en raison d'un mauvais suivi technique. Ce n'est qu'en 2012 que la phase 2 du projet a débuté avec un nouveau maître d'œuvre qui est le cabinet vétérinaire BIRCOVET.

1. Objectifs et résultats attendus du projet

Le projet a pour but d'améliorer la productivité des animaux par le relèvement du niveau génétique des élevages et de contribuer ainsi, à l'amélioration du revenu des acteurs. Plusieurs objectifs spécifiques ont été dégagés notamment :

- l'augmentation de la prolificité des truies (obtenir 14 porcelets au lieu de 8) ;
- la réduction du délai d'engraissement des porcs charcutiers (obtenir un poids vif de 100 kg à 7 mois au lieu de 13 mois) ;
- la mise à la disposition des éleveurs, des géniteurs de qualité.

Le projet utilise la technique d'Insémination Artificielle (IA) avec de la semence réfrigérée importée de la France.

2. Description technique du projet

La réalisation du projet d'amélioration génétique porcine (Phase 2) passe par plusieurs étapes. La première étape a consisté à transférer les géniteurs nés de la phase I dans un élevage spécifique. Sur ce site se poursuivra pendant 4 ans, la suite des opérations d'insémination et de sélection, pour constituer un noyau de géniteurs de souche pure. Ce noyau constituera le sommet de la pyramide du processus d'amélioration génétique. La seconde étape consistera à peupler 9 élevages de multiplication. Ces élevages produiront des cochettes hybrides ($L_w \times L_r$) et des verrats hybrides ($P \times L_w$). La troisième étape consistera à la diffusion à grande échelle de géniteurs améliorés (hybrides) dans les élevages modernes.

CHAPITRE II : BIOTECHNOLOGIE DE LA REPRODUCTION DU PORC

I. Anatomie et physiologie de la reproduction porcine

Une bonne connaissance de l'anatomie et des mécanismes physiologiques de la reproduction, permet de comprendre et d'adapter les différentes interventions de la conduite d'élevage [16].

1. Appareil génital mâle

L'appareil génital du verrat (Figure 1 page 7) est constitué des testicules, des voies spermatiques, du pénis et des glandes annexes.

1.1. Testicules

Les testicules sont très volumineux chez le verrat. Le grand axe de l'organe mesure 12-15 cm chez l'adulte. Le poids unitaire moyen du testicule débarrassé du cordon et de l'épididyme est de 350-400 g [4]. L'activité sexuelle du mâle est sous le contrôle du testicule par ses fonctions germinale et endocrine.

La fonction germinale est assurée par les cellules germinales des tubes séminifères. La spermatogenèse a lieu dans les tubes séminifères aboutissant à la formation de spermatozoïdes qui sont stockés dans l'épididyme. Elle dure 35 jours, débute à la puberté et se poursuit pendant toute la vie du verrat. La quantité de spermatozoïdes produite est de 20-28 millions/jour/gonade. Les spermatozoïdes produits se mélangent au cours de l'accouplement au plasma séminal pour former le sperme qui est émis lors de l'éjaculation. L'érection et l'éjaculation sont des mécanismes nerveux réflexes, faisant interagir des centres médullaires contrôlés par le cortex cérébral et le système limbique. Le centre nerveux réflexe de l'érection, est situé entre les vertèbres sacrées 1-4 et celui de l'éjaculation entre les vertèbres thoraciques 12-14.

Le testicule produit principalement des androgènes. Ce sont la testostérone et l'androstènedione à partir du cholestérol. Secondairement, il produit des œstrogènes par les cellules de Leydig situées entre les tubes séminifères d'une part, de l'inhibine et de l'Androgène binding protein par les cellules de Sertoli d'autre part. Les androgènes assurent le contrôle des caractères sexuels du mâle et de la spermatogenèse.

1.2. Voies spermatiques et pénis

L'urètre mesure 80 cm de long dont 15 à 20 cm est situé en partie pelvienne.

Le pénis du verrat est long, grêle, de type fibro-élastique et mesure environ 60 cm de long sur 2 cm d'épaisseur. Son extrémité ne porte qu'un rudiment de gland et se contourne en vrille. Cette torsion s'accroît lors de l'érection [4].

1.3. Glandes annexes

La glande bulbo-urétrale ou de Cowper est longue de 15-18 cm sur 5-6 cm d'épaisseur et pèse 80 à 100 g. Elle sécrète un liquide pré-éjaculatoire qui réduit l'acidité de l'urètre, en enveloppant les spermatozoïdes. La prostate mesure 4 à 5 cm d'un côté à l'autre, 3 à 4 cm dans le sens cranio-caudal, 1,5 cm d'épaisseur et pèse 15 à 20 g. Cette glande produit une partie du liquide séminale. La vésicule séminale mesure environ 15 cm de long, 5-8 cm de large et 4-6 cm d'épaisseur. La vésicule séminale pèse 75-400g [4]. Le sperme est constitué de :

- Spermatozoïdes produits dans les tubes séminifères et stockés dans l'épididyme ;
- sécrétions des vésicules séminales nécessaires au métabolisme du spermatozoïde (fructose-inositol) pour sa migration dans les voies génitales femelles ;
- sécrétions de la prostate riches en acide citrique et en mucoprotéines ;
- sécrétions des glandes de Cowper appelées «tapioca» [11].

2. Appareil génital femelle

L'appareil génital de la truie (Figure 2) est constitué des ovaires et du tractus génital qui part des oviductes à la vulve en passant par l'utérus et le vagin.

2.1. Ovaires

Chez la truie adulte, chaque ovaire mesure 4-5 cm de long sur 2-3cm de large et pèse environ 12 g (8-16 g). Sa forme est irrégulière et sa surface bosselée en raison de la multiplicité et du volume des follicules et des corps jaunes de chaque cycle [27]. L'ovule a une fonction gamétogène par la production des ovules et une

fonction hormonale. Elle produit l'œstrogène et la progestérone impliqués dans la régulation hormonale du cycle sexuel. L'ovulation est bilatérale chez la truie [11].

2.2. Tractus génital

Il est composé de l'oviducte, de l'utérus et du vagin. Les oviductes de la truie mesurent 20-23 cm et sont très flexueux. Ils captent les ovocytes II et sont le siège de la fécondation à leur tiers $\frac{1}{3}$ supérieur. L'utérus est constitué des cornes, du corps et du col. Au nombre de 2, les cornes utérines sont remarquables par leur extrême longueur de 110-120 cm. L'utérus reçoit les œufs fécondés, permet leur implantation et abrite les fœtus pendant la gestation. Le col mesure 10-23 cm de long sur 2-3 de large [4] et sépare l'utérus du vagin qui participe avec la vulve, à l'intromission et cède le passage aux porcelets au moment de la mise bas [16].

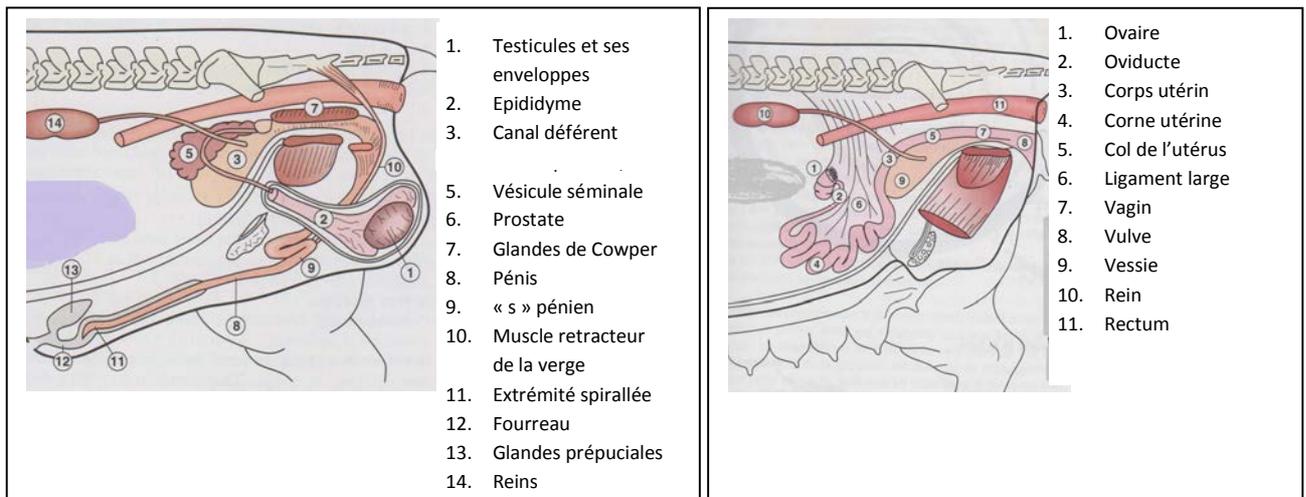


Figure 1: Topographie de l'appareil génital du verrat [16]

Figure 2: Topographie de l'appareil génital de la truie [16]

2.3. Cycles œstral et régulation

Le déclenchement des premières chaleurs a lieu vers 6 mois. Le cycle œstral (Figure 3) chez la truie dure en moyenne 21 jours tandis que celui des cochettes dure 17-18 jours. Il est sous la dépendance d'une régulation neuro-hormonale qui

fait intervenir l'axe hypothalamo-hypophysaire, les ovaires et l'utérus. L'axe hypothalamo-hypophysaire libère la GnRH, la FSH et la LH. Les ovaires sécrètent l'œstrogène et la progestérone et l'utérus sécrète la PGF2 α [17]. Le cycle est subdivisé en 2 phases :

- La **phase folliculaire** correspond à la croissance pré-ovulatoire des follicules et dure 5-6 jours. Elle s'achève par un œstrus suivi d'une ovulation. L'œstrus dure entre 24 et 72 h chez la truie multipare et moins de 48 heures chez la cochette. Elle est la seule phase visible du cycle sexuel se traduisant par les manifestations comportementales et anatomiques parmi lesquelles l'agitation, la perte d'appétit, l'écoulement vulvaire clair et visqueux, le rougissement et la tuméfaction de la vulve qui devient rose [31]. Ces signes ne sont pas toujours présents simultanément et seul le réflexe d'immobilité constitue le point de référence de la détection des chaleurs [18]. Il peut s'obtenir de différentes manières notamment avec le bruit, l'odeur et/ou la vue du verrat (Figure 4).

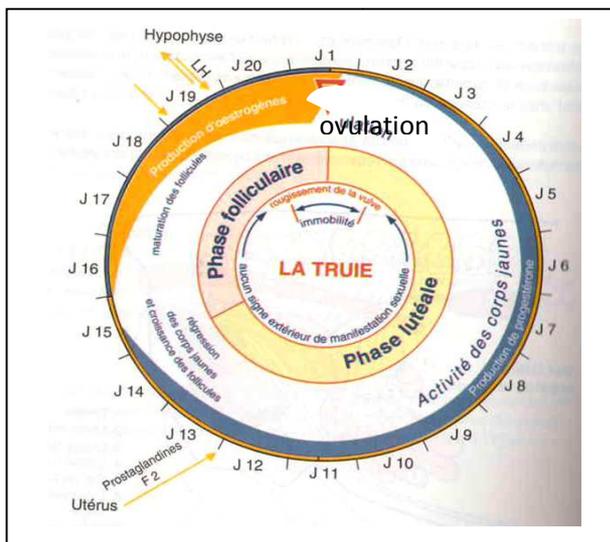


Figure 3: Cycle œstral de la truie et régulation hormonale [16]

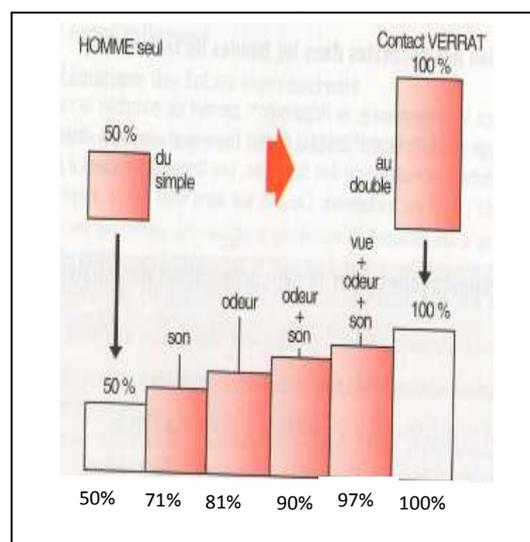


Figure 4: Taux d'immobilisation selon la technique de détection [16]

- La **phase lutéale** débute à environ 2 jours après l'ovulation avec la formation des corps jaunes et s'achève lors de leur régression. Elle dure 13 à 15 jours en absence de gestation.

II. Insémination Artificielle Porcine

L'insémination artificielle porcine est une technique de reproduction qui consiste à recueillir le sperme du verrat pour le déposer après examen, dilution et le conditionnement dans les voies génitales des truies en période de fécondité [2]. Cet outil permet d'éviter la transmission des maladies sexuellement transmissibles, de multiplier la capacité de reproduction des géniteurs ayant préalablement reçu un agrément zootechnique et sanitaire, mais aussi de réduire le coût lié au transport des reproducteurs sur pied. Sa réalisation pratique passe par diverses étapes.

1. Production de la semence

1.1. Agrément des verrats

Les verrats doivent être maintenus dans une zone d'isolement durant au moins 28 jours avant d'être admis dans les centres de collecte de sperme. Ils doivent présenter des résultats négatifs aux épreuves de diagnostic au moins 21 jours après leur admission dans la zone d'isolement contre la brucellose porcine, la fièvre aphteuse, la maladie d'Aujeszky, l'encéphalomyélite à *Teschovirus*, la gastroentérite transmissible, la maladie vésiculeuse du porc, la peste porcine africaine, la peste porcine classique, le syndrome dysgénésique et respiratoire du porc [24]. La sélection des géniteurs sur descendance permet d'éliminer les animaux qui ont des tares génétiques, mais aussi de les sélectionner sur la base des gènes recherchés [16].

1.2. Collecte de la semence

Le verrat atteint sa puberté à l'âge de 5,5 mois [19], mais atteint sa maturité sexuelle à 8-12 mois (120-150 kg) [27]. La collecte du sperme est réalisée sur un mannequin. Dès que le verrat chevauche le mannequin, le fourreau du pénis est vidé et une pression est exercée sur l'extrémité de la verge, entraînant l'érection et l'éjaculation qui dure environ 10 mn. Un récipient de récolte de 250 à 500 ml recouvert d'une gaze est utilisé pour séparer le tapioca du reste de l'éjaculat, le tout placé dans un thermos gardé à 37°C. Le sperme d'un verrat adulte peut être prélevé en moyenne 2 fois par semaine [2]. Il est ensuite analysé pour contrôler sa fertilité et sa fécondité.

1.3. Analyses et dilution du sperme

1.3.1. Analyses macroscopiques

Le volume de sperme récolté est de 250 (150-500) ml de sperme par éjaculat. La couleur du filtrat est blanchâtre. Il ne doit pas contenir de sang, témoignant d'une couleur rose. La couleur et la viscosité du sperme sont témoins de sa concentration en spermatozoïdes. Le sperme peut avoir un aspect aqueux ou de lait écrémé indiquant une concentration de 50 à 200 millions de spermatozoïdes /ml ou alors un aspect visqueux indiquant 500 à 1000 millions de spermatozoïdes /ml [13].

1.3.2. Analyses microscopiques

L'analyse microscopique du sperme permet de déterminer :

- La motilité massale au grossissement (G_x100) ;
- La motilité individuelle (G_x400) ;
- le taux de spermatozoïdes vivants et anormaux (G_x400).

Ainsi, un sperme de qualité satisfaisante aura les caractéristiques suivantes :

- Mobilité massale (note de 0 à 5) : note de 3 au minimum ;

- Pourcentage de spermatozoïdes vivants : plus de 70% ;
- Pourcentage de spermatozoïdes anormaux : 20% au maximum [13].

1.3.3. Concentration du sperme en spermatozoïdes

L'éjaculat est préalablement dilué dans du NaCl 9 % formolé pour entrainer la mort des spermatozoïdes. Le comptage des spermatozoïdes peut se faire avec un hématimètre (une cellule de *Thoma*, de *Burker* ou de *Malassez*) ou à l'aide d'un photomètre. Il a pour but de faire une bonne dilution du sperme. Le sperme de verrat contient en moyenne 100 (25-300) millions de spermatozoïdes /ml [13,18].

1.3.4. Préparation de la semence

1.3.4.1. Dilution de la semence

Le taux de dilution idéal du sperme est de 1/5^e à 1/20^e avec une concentration par dose de semence de 3,5 milliards de spermatozoïdes à l'état frais ou de 5 milliards de spermatozoïdes si la semence doit être conservée sur plusieurs jours. Un bon dilueur doit être doté d'un équilibre physico-chimique, assurer la protection des spermatozoïdes et permettre une conservation de longue durée. Il est généralement composé en de glucose, de Citrate de sodium, de bicarbonate de sodium, EDTA, de chlorure de potassium, d'acide citrique et d'eau distillée [25].

1.3.4.2. Conditionnement et conservation de la semence

1.3.4.2.1. Semence réfrigérée

Il existe plusieurs modes de conditionnement de la semence réfrigérée: le *flacon*, le *goldentube*, le *blister*, le *sac co* et le *Gédis* [13]. L'insémination artificielle porcine utilise le plus souvent de la semence réfrigérée entre 16 et 18°C à l'abri de la lumière avec une concentration moyenne de 3,5 milliards de spermatozoïdes par dose. La semence peut être conservée pendant 3 à 5 jours après la collecte [5].

1.3.4.2.2. Semence congelée

La sauvegarde des races animales et le transfert de la génétique sans contrainte de temps nécessitent de conserver la semence sous forme congelée. Le conditionnement se fait le plus souvent en paillettes de 0,5 ml contenant 0,8 milliards de spermatozoïdes. Les paillettes sont congelées dans de l'azote liquide à -196°C. La décongélation se fait en plongeant les paillettes pendant 12 secondes dans l'eau d'un bain marie à 37°C. Chaque dose est reconstituée à partir de 5 paillettes. Le pourcentage de spermatozoïdes mobiles avant congélation se situe entre 70 et 90 %. Ce taux baisse considérablement après décongélation [5]. La semence congelée est utilisée dans moins de 1 % des inséminations artificielles porcines dans le monde [29].

2. Technique d'insémination artificielle

2.1. Synchronisation des chaleurs

La synchronisation des chaleurs chez les cochettes se fait à l'aide d'un progestagène de synthèse appelé le Régumate®. Il bloque la décharge hypophysaire de FSH et LH durant toute la période de sa distribution agissant comme un corps jaune empêchant ainsi la maturation des follicules. Il s'administre à raison de 20mg/sujet/jour pendant 18 jours par la voie orale. Les femelles viennent à 95 % en chaleurs entre les 4-7^{ème} jours après l'arrêt du traitement. Celui-ci est sans effet sur la durée ou la manifestation des chaleurs [16]. Néanmoins, l'utilisation du Régumate® augmente significativement le taux de mise-bas et la prolificité des truies [9]. Il peut s'administrer à n'importe quel moment du cycle. Avant cette opération, il faut s'assurer que les cochettes soient venues au moins une fois en chaleurs. La venue en chaleurs des truies multipares a lieu à partir du 3^{ème} jour après le sevrage des porcelets [13]. Le principal signe des chaleurs est l'immobilisation de la femelle au chevauchement.

2.2. Insémination artificielle proprement dite

Le moment de l'insémination artificielle conditionne la fécondité et la prolificité. Dans la pratique, une double insémination est réalisée à 12 et 24 h après la venue en chaleurs des truies [16]. La mise en place de la semence nécessite un maximum d'hygiène. La sonde est introduite dans le vagin puis dirigée vers le haut pour éviter le méat urinaire (Figure 5). Le Blister relié à cette sonde laisse écouler la semence dans l'utérus de la femelle. Il existe 2 types d'insémination artificielle porcine selon le type de sonde utilisé.

2.2.1. Insémination artificielle classique

La sonde spiralée est légèrement vissée dans les tubérosités du col utérin. Quant aux sondes avec des embouts mousses ou des embouts en lamelles, elles se bloquent aussi dans les tubérosités du col, mais il n'est pas nécessaire de les visser. Aucune supériorité ne peut être attribuée à l'une ou l'autre de ces sondes, seul l'éleveur qui les utilise peut exprimer une préférence pour l'une d'elles [16].

2.2.2. Insémination artificielle profonde

Elle utilise la sonde intra-utérine à embout mousse ou spiralée. C'est une sonde classique, à l'intérieur de laquelle coulisse sur 15 à 20 cm un conduit qui permet de déposer la semence directement dans la cavité utérine au delà du col. Cette technique permet de limiter les risques de refoulement et de diminuer le nombre de gamètes utiles par dose. Il est ainsi possible d'utiliser une dose de 1,5 milliards de spermatozoïdes contre 3,5 milliards dans la méthode classique [16].

3. Gestation et diagnostic de gestation

Les pontes ovulaires commencent 30-35 h après le réflexe d'immobilité de la truie. Elles durent environ 3 h avec 20 à 40 ovules prêts à être fécondés. La durée moyenne de survie de chaque ovule est de 12 h. Les spermatozoïdes mettent 30-45

minutes pour remonter jusqu'au $\frac{1}{3}$ supérieur de l'oviducte où ils ne sont capables de féconder les ovules, qu'après une période de capacitation de 2-3 h. Leur durée de vie dans les voies génitales femelles est de 40-60h. La fécondation a lieu 6-10h après l'ovulation. Le taux de fécondation est supérieur à 90% lorsque l'insémination a lieu 6-12 h avant l'ovulation [9]. C'est pour ces raisons que la double insémination est réalisée 12 h et 24 h après les chaleurs. Les œufs fécondés arrivent dans l'utérus vers le 4-5^{ème} jour au stade morula où ils évoluent en blastocyste libre au 8^{ème} jour (Figure 6). Ces embryons vont se répartir dans les deux cornes utérines en migrant d'une corne à l'autre. L'implantation des embryons dans l'endomètre commence entre le 12 et le 18^{ème} jour de gestation. A partir de 18 jours, les embryons sont entourés des liquides amniotiques (<1 ml) et allantoïdiens (<4 ml) visibles à l'aide d'un échographe [9]. L'échographie est un moyen de détection de la gestation des truies dès 20 jours après l'insémination avec 97 % d'exactitude [20]. La croissance fœtale est très lente dans les 2 premiers mois de la gestation et maximale au cours des dernières semaines précédant la naissance. Les éleveurs ne disposant pas d'échographe se basent sur les retours en chaleurs. Ainsi, en absence de signes de chaleurs 1 à 2 cycles (21 à 42 jours) après l'insémination, l'éleveur peut supposer que la truie a été fécondée [22].

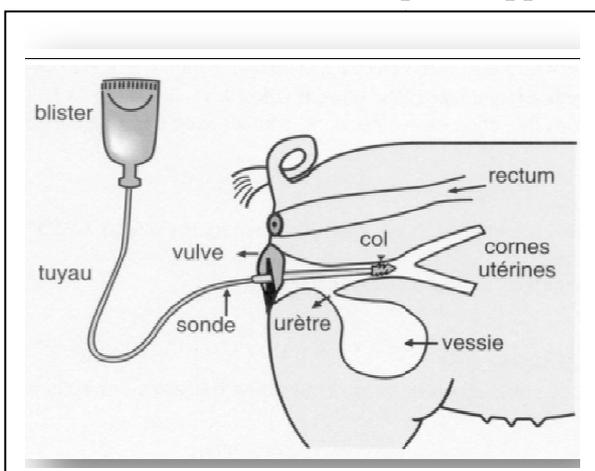


Figure 5: Mise en place de la sonde [2]

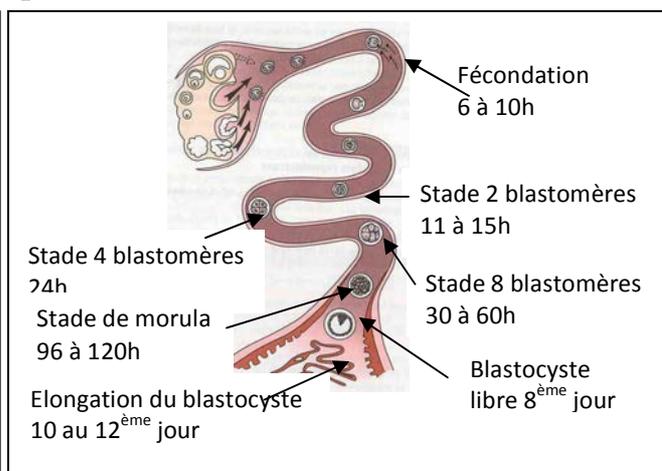


Figure 6: Fécondation et développement embryonnaire de l'œuf [16]

4. Performances de reproduction

Les performances de reproduction et de croissance enregistrées lors des inséminations artificielles sont différentes de celles obtenues après saillies naturelles. Quelques résultats obtenus en élevages moderne et traditionnel au Bénin, Togo et en France sont présentées dans le Tableau I.

Tableau I: Performances de reproduction des porcs en Afrique et en France

PARAMETRES DE REPRODUCTION	DE SAILLIES NATURELLES			INSEMINATION ARTIFICIELLE	
	Race locale <i>Bénin</i> [23]	LW <i>Togo</i> [21]	LW x LR <i>Benin</i> [2]	Femelles CFEAB	Hybrides <i>France</i> [2]
Age à la 1 ^{ère} Insémination (mois)	6		8		9,2
Taux de mise-bas (%)	-		-		92,8
Age 1 ^{ère} Mise-bas (mois)	9,93	12,5	11,82		13,2
Durée de gestation (j)	118	115,18 ± 0,04	114,5		114,2
Intervalle sevrage-saillie fécondante (j)	-	6,7 ± 0,44	28		6,6
Nombre de portées/ truie/an	2	2,1	1,56		2,43
Porcelets nés totaux par portée	7	9,5 ± 0,15	7,30		13,92
Nés vivants par portée	-	8,3 ± 0,15	-		13,08
Porcelets sevrés/truie/portée	5	7,74	-		11,49
Age porcelet au sevrage	44	38,5 ± 0,2	35		27,6
Intervalle entre Mise bas (j)	-	170,8 ± 10,9	-		150
Poids naissance (kg)	0,95	1,5 ± 0,25	1		1,5
Poids sevrage (kg)	5	5,25 ± 1,5	6,9		7,95

LW : LargeWhite, LR : LandRace, P : Piétrain, LW x LR : LargeWhite croisé aux LandRace, CFEAB : Centre de Formation en Elevage et Agro-équipement de Bernussou

DEUXIEME PARTIE : EVALUATION DE L'EFFICACITE DE L'INSEMINATION ARTIFICIELLE DANS L'AMELIORATION GENETIQUE PORCINE EN CÔTE D'IVOIRE

CHAPITRE I : CADRE DE L'ETUDE

La présente étude s'est réalisée du 6 août au 5 novembre 2013 en Côte d'Ivoire dans la ferme d'Amélioration Génétique Porcine (AGP) d'Azaguié située à 35 km d'Abidjan.

CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES

1. Matériel

1.1. *Animal et semence*

L'étude a porté sur 36 cochettes de race améliorée (17 LargeWhite (LW), 14 LandRace (LR) et 5 Piétrain (P)) dont 9 importées de la France et 27 issues de la phase I du projet à Songon en Côte d'Ivoire. Le projet utilise comme outil biotechnologique l'insémination artificielle. Les semences utilisées sont réfrigérées et importées de la société *Gène diffusion* basée en France. Expédiées sur un vol ordinaire comme « bagage non accompagné », les semences arrivent à Abidjan dans les 24 heures qui suivent la récolte du sperme. Conditionnées sous forme de blister, les semences sont de différentes couleurs représentant chacune une race. La semence blanche désigne la race Piétrain, la bleue pour la LargeWhite, et la verte pour la race LandRace. Elles se conservent entre 16-18°C en 4 jours au maximum. Elles sont accompagnées de sondes d'insémination et d'une fiche de renseignement des verrats donneurs de sperme indiquant le nom, la race, la valeur génétique, le nom du père, de la mère et l'âge à 100 kg. Tout ce matériel est transporté et conservé dans une caisse en polystyrène hermétiquement fermée. La réalisation des inséminations nécessite l'utilisation d'un matériel complémentaire

dont le lubrifiant (LUBRINET[®]), le désinfectant (CHLORHEXIDINE), du papier mouchoir et des gants d'examen.

1.2. Alimentation

L'aliment porcelet 1^{er} âge est le YOUPIG 28[®] composé essentiellement de céréales. Il est précédé du Préstarter[®] utilisé pour la transition entre le lait maternel et l'aliment solide. Ces deux aliments sont importés de la France. Ceux des autres stades physiologiques (2^{ème} âge, engraissement, gestation, entretien et allaitement) sont fabriqués par une société locale.

1.3. Matériels et produits vétérinaires

Les produits vétérinaires sont administrés selon un planning qui prend en compte les différentes étapes de la reproduction. Une balance est également utilisée pour la pesée des animaux.

1.4. Registres

La ferme tient des registres dans lesquels toutes les informations de l'exploitation sont notées. Il s'agit du registre des reproducteurs et des porcelets sous-mères, celui des porcelets post-sevrés, de la généalogie des animaux, et les fiches de stock d'aliments et des produits vétérinaires.

2. Méthodologie

2.1. Gestion de la reproduction

La gestion de la reproduction a été décrite sur la base des informations consignées dans les registres, mais aussi à partir des visites régulières à la ferme. La gestion de la reproduction prend en compte plusieurs actions à savoir la sélection des femelles mises à la reproduction, la prophylaxie sanitaire et médicale, le groupage et la détection des chaleurs, l'insémination artificielle, le diagnostic de gestation, l'entrée en maternité et le sevrage des porcelets.

2.2. Performances de reproduction et de croissance

Les données utilisées dans cette étude ont été obtenues à partir des archives du projet et concernent les résultats issus de la première insémination de chaque cochette. Plusieurs fiches de reproduction et de pesées ont été dépouillées (Annexe). Ces informations nous ont permis de déterminer l'âge de mise à la reproduction et de la première mise bas des cochettes, le taux et la durée de gestation, la prolificité des races (nombre moyen de porcelets nés totaux /cochette /race), le poids des porcelets à la naissance ; le poids, l'âge et le nombre de porcelets sevrés et l'évolution pondérale des porcelets jusqu'à 150 jours.

2.3. Traitement des données et analyses statistiques

Les données obtenues ont été saisies sur le tableur *Microsoft Office Excel 2007* qui a permis le calcul de différents paramètres et la réalisation des graphiques. Les analyses statistiques ont été réalisées grâce au logiciel *Rcommander version 2.13.0*. L'effet des variables quantitatives sur les variables qualitatives a été déterminé par le *test ANOVA*. Le seuil de signification a été fixé à 0,05.

CHAPITRE III : RESULTATS – DISCUSSION – RECOMMANDATIONS

A. RESULTATS

1. Gestion de la reproduction

1.1. Sélection des femelles mises à la reproduction

Les femelles sélectionnées à la reproduction devaient :

- avoir un âge minimum de 8 à 9 mois avec un poids de 120 à 145 kg,
- avoir été au moins une fois en chaleurs ;
- avoir des aplombs et des onglons sans défaut ;
- avoir au moins 14 tétines fonctionnelles sans intercalaires ni râpées ;
- être exemptes de pathologies et avoir une bonne conformation du corps.

1.2. Prophylaxie des futures reproductrices

Le programme de prophylaxie sanitaire et médical commençait à 1,5 mois avant la date présumée de l'insémination et s'étend jusqu'à à la période de lactation. Il comprenait le vaccin contre la Parvovirose ; les vitamines ; les antiparasitaires comme l'ivermectine, le citrate de pipérazine ou le lévamisole ; les antibiotiques comme l'oxytétracycline ou la pénicilline, les médicaments de la reproduction tels que l'ocytocine, et le Régumate®.

1.3. Groupage et détection des chaleurs des cochettes

Le groupage des chaleurs se faisait à l'aide du Régumate® qui est un progestatif de synthèse. Il s'administre par voie orale pendant 18 jours à raison de 20 mg par cochette et par jour. Les chaleurs survenaient en général au bout de 4 à 5 jours après l'arrêt du traitement. Les signes de venue en chaleurs sont l'agitation, le chevauchement des partenaires (Figure 7), l'écoulement vulvaire, la vulve qui devient rose, l'immobilisation au verroat et à la pression dorsale de l'Homme.



Figure 7: Immobilisation de la cochette au chevauchement

1.4. Technique d'insémination artificielle

Les femelles à inséminer étaient placées dans une loge une semaine avant la date de l'insémination. Une double insémination fut réalisée à 12 et 24 h après le début des chaleurs. L'insémination se déroulait selon un plan d'accouplement respectant la race, la généalogie. Les différentes étapes de l'insémination sont :

- le nettoyage et la désinfection (chlorhexidine) de la vulve puis assèchement avec un papier mouchoir jetable ;
- l'introduction de la sonde préalablement lubrifiée par du gel dans le vagin en la dirigeant vers le haut pour éviter le méat urinaire, la chemise sanitaire n'étant pas totalement retirée de la sonde avant la fixation de l'extrémité de cette sonde dans les tubérosités (fleurs épanouies) du col utérin (Figure 8) ;
- le retrait total de la chemise sanitaire et la connexion du raccord à la sonde ;
- la connexion de l'ensemble sonde-raccord au blister à partir de son extrémité cassable après une légère agitation ;
- l'aspiration de la semence faite par gravité ou une légère pression sur le blister (Figure 9). Elle prend en général 4 à 5 mn. Elle peut être adaptée en soulevant ou en baissant le blister. Lorsque la femelle refuse d'aspirer la semence, une légère pression est exercée sur son dos.



Figure 8: Mise en place de la sonde d'insémination



Figure 9: Aspiration de la semence

1.5. Diagnostic de gestation

La ferme ne disposait pas d'un échographe pour le diagnostic de gestation. Il était basé sur le non retour en chaleurs des femelles. Le contrôle des venues en chaleurs se faisait tout au long des 2 cycles œstraux suivant l'insémination c'est-à-dire à J21 \pm 5 jours et à J42 \pm 5 jours. Les femelles présumées gestantes étaient placées dans des loges et suivies jusqu'à la mise-bas.

1.6. Entrée en maternité

A une semaine de la mise-bas, les femelles étaient introduites dans les loges de maternité. La mise-bas était souvent facilitée par administration de l'ocytocine. Les adoptions de porcelets étaient réalisées entre les mauvaises et les bonnes mères pour équilibrant les portées entre mères.

1.7. Sevrage des porcelets

Les porcelets étaient sevrés à un poids vif de 6-8 kg.

2. Performances de reproduction et de croissance

2.1. Age moyen à la mise à la reproduction et à la 1^{ère} mise-bas

L'âge moyen à la mise à la reproduction et à la première mise-bas est mentionné dans les Tableaux II et III.

Tableau II: Age moyen (mois) à la mise à la reproduction par race et par origine

RACES	Age moyen à la mise à la reproduction (mois)	
	Cochettes importées	Cochettes nées à Songon
LargeWhite (n=17)	9,26 (n=4)	21,41 (n=13)
LandRace (n= 14)	9,38 (n=3)	21,54 (n=11)
Piétrain (n=5)	9,27 (n=2)	21,8 (n=3)
Moyenne Générale	9,30 \pm 0,07	21,58 \pm 0,2

Tableau III: Age moyen (mois) à la première mise bas par race et par origine

RACES	Age à la première mise bas (mois)	
	Cochettes importées	Cochettes nées à Songon
LargeWhite (n=14)	13,05 (n=3)	25,03 (n=11)
LandRace (n=9)	13,22 (n=2)	24,76 (n=7)
Piétrain (n=1)	- (n=0)	25,6 (n=1)
Moyenne Générale	13,13 ± 0,11	25,13 ± 0,43

2.2. Taux et durée de gestation

Le taux de gestation à l'issue de la double insémination est de 69,44 % (Figure 10). Une P = 0.12081 entre la LargeWhite et la LandRace a été déterminée. Ce taux est de 74,07% chez les cochettes de Songon et de 55,5% chez les cochettes importées (P = 0.40838). La durée moyenne de gestation est de 114,48 jours ± 1,5. Celle des LargeWhite (n=14) est de 114,13 ± 1,41 ; des LandRace (n=9) de 115,11 jours ± 1,62 et des Piétrains (n=1) de 114 jours.

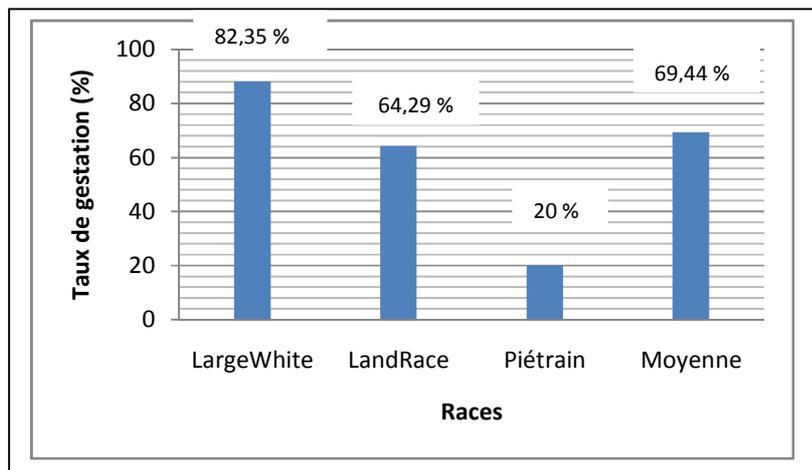


Figure 10: Taux de gestation en fonction de la race

2.3. Taille moyenne de la portée et poids à la naissance

La taille moyenne (Figure 11) des portées selon la race est de $11,44 \pm 3,95$ porcelets avec un poids moyen à la naissance de $1,33 \pm 0,03$ kg (Figure 12).

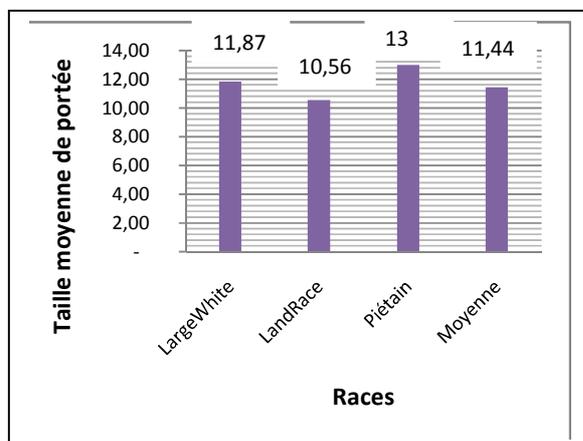


Figure 11: Taille moyenne de la portée en fonction de la race

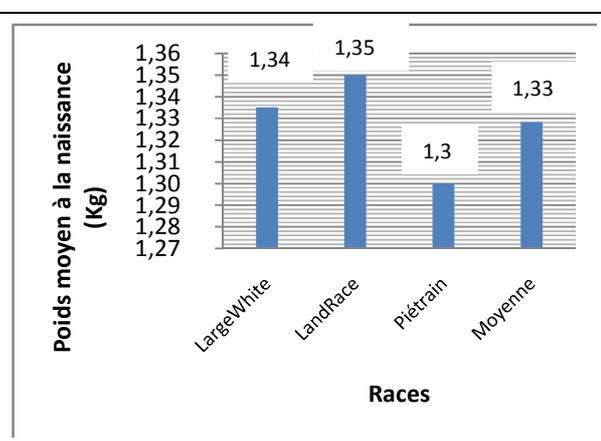


Figure 12: Poids moyen des porcelets à la naissance en fonction de la race

Une $P = 0,462$ entre la LargeWhite et la LandRace et une $P = 0,792$ entre la LargeWhite et la Piétrain ont été déterminées. La prolificité est de $11,4 \pm 3,78$ porcelets chez les cochettes importées et $11,45 \pm 4,08$ porcelets chez les cochettes nées à Songon ($P = 0,972$).

2.4. Taille de la portée sevrée

Le nombre moyen (Figure 13) de porcelets sevrés par portée et par race est de $8,37 \pm 0,85$ porcelets.

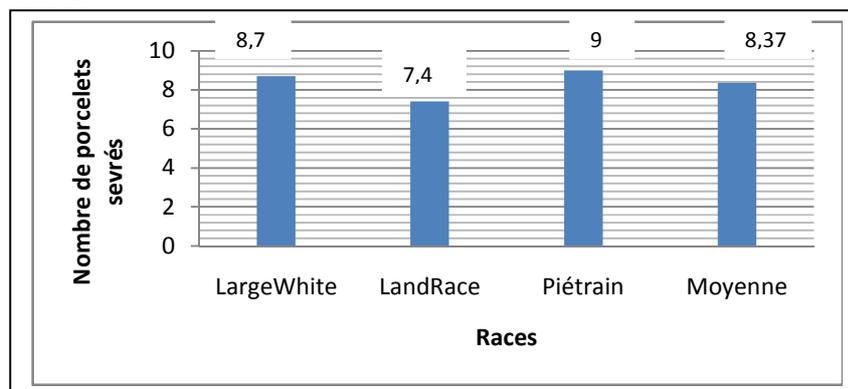


Figure 13: Nombre moyen de porcelets sevrés en fonction de la race

2.5. Poids et âge moyens des porcelets au sevrage

Le poids moyen des porcelets au sevrage est de 7,14 kg \pm 0,29 pour un âge moyen de 30,62 jours \pm 1,2 (Tableau V).

Tableau V : Poids et âge au sevrage des porcelets

Races	Poids moyen au sevrage (Kg)	Age au sevrage (Jours)
LargeWhite	7,33 \pm 1,93	29,85 \pm 2,51
LandRace	7,29 \pm 1,10	30 \pm 2,35
Piétrain	6,8	32
Moyennes	7,14 \pm 0,29	30,62 \pm 1,2

2.6. Evolution pondérale des porcelets

L'évolution pondérale des porcelets de la naissance à 150 jours (Figure 14) a la même allure car la croissance des porcelets se fait suivant le même rythme. Bien qu'à partir du 120^{ème} jour, les LargeWhites semblent plus lourds.

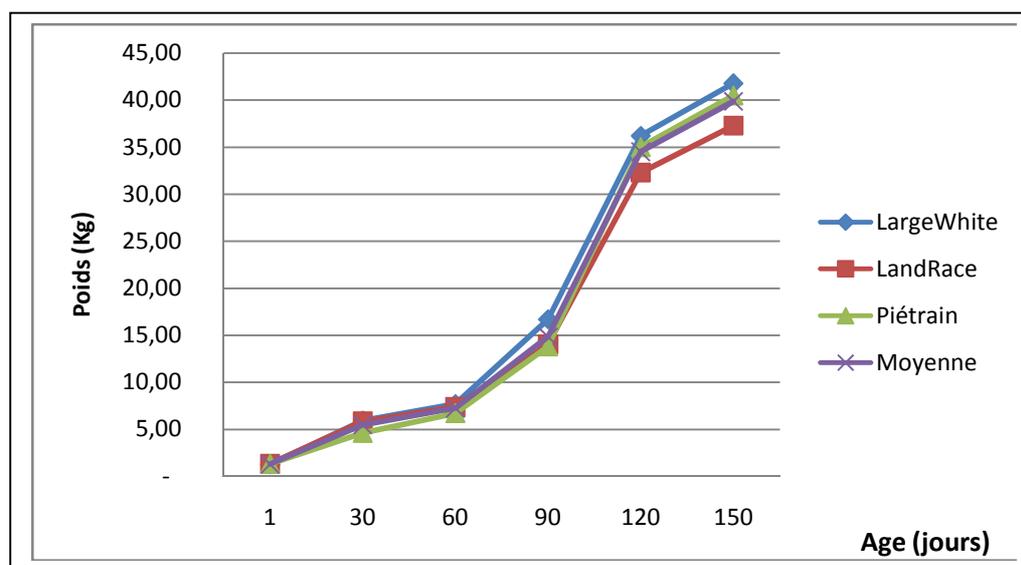


Figure 14: Evolution pondérale des porcelets jusqu'à 150 jours

B. DISCUSSION

1. Gestion de la reproduction

La ferme AGP n'insémine ses cochettes qu'à partir de leur 2^{ème} venue en chaleurs. Cette méthode permet d'augmenter de 0,7 porcelets nés par rapport à une

insémination à la première venue en chaleurs [31]. L'âge de mise à la reproduction des cochettes nées à Songon est très élevé par rapport à celles importées de France en raison du retard occasionné par le redémarrage du projet d'amélioration génétique porcine. L'administration du Régumate® au cochette facilite le groupage des chaleurs [12]. Elles surviennent ainsi à partir du 3^{ème} jour de l'arrêt du traitement pour une double insémination 12 et 24 h après la venue des chaleurs [3]. Le diagnostic de gestation nécessite avant tout un contrôle des retours en chaleurs. Au cours de cette étude, il a été réalisé tout au long des 2 cycles sexuels suivant l'insémination c'est-à-dire à $J21 \pm 5$ et $J42 \pm 5$ jours. La méthode de diagnostic utilisée dans cette étude est imprécise car visuelle. Elle rallonge l'intervalle entre les mises bas car les femelles non gestantes ne sont pas identifiées à temps. Ce délai d'observation est plus long que celui de MUYS et al. [22] qui recommandent plutôt un contrôle 3 semaines après l'insémination. TURNER [31] propose une confirmation du diagnostic de gestation par une échographie réalisée entre 22 et 28 jours après l'insémination. Lorsque le diagnostic de gestation est précoce, les femelles gestantes sont rapidement prises en charge pendant cette période délicate.

2. Performances de reproduction et de croissance

L'âge moyen à la mise à la reproduction des cochettes importées de la ferme AGP ($9,30 \pm 0,07$ mois) est supérieur à celui des porcs au Benin (8 mois) en 2003 [2] avec respectivement des prolificités moyennes de 12 et de 7,3 porcelets nés totaux. La prolificité à la première mise-bas serait donc plus élevée lorsque l'âge des cochettes à la mise à la reproduction est tardif. Le taux de gestation obtenu (69,4 %) est proche des 75 % obtenues en 1973 à Lubumbashi [32] sur des truies de race améliorée. Toutefois, le taux de gestation issu de cette étude est très faible par rapport au 94,4 % obtenue à Bernussou [2]. Cette différence pourrait s'expliquer

par un nombre élevé d'insémination (3 contre 2 à la ferme AGP), et des conditions d'élevage plus rigoureuses à Bernussou.

La prolificité moyenne obtenue ($11,44 \pm 3,95$ porcelets nés totaux) de même que celles des LW du projet (11,87) sont supérieures à celles des porcs de race LargeWhite du Togo ($8,3 \pm 0,15$), du Nigéria (9,6) [28], de Madagascar (9) [26] après saillie naturelle et sans synchronisation des chaleurs [1] Cela pourrait s'expliquer par l'utilisation du Régumate[®] qui augmente le taux de mises-bas et la prolificité des cochettes [9]. Plusieurs études montrent aussi que la prolificité moyenne issue de cette étude est supérieure à celle des cochettes de race locale. Celle-ci varie de 7,25 à 7,5 porcelets nés totaux au Bénin [23, 34]. La prolificité des cochettes de la ferme AGP est inférieure à celle des élevages français qui observent généralement 14,1 porcelets nés totaux par cochette [14]. Cela pourrait s'expliquer par les grands moyens mis dans la gestion des exploitations porcines et une meilleure maîtrise de cet outil biotechnologique en France. La taille de la portée n'est pas significativement influencée par la race et l'origine des cochettes. Le poids moyen des porcelets au sevrage de cette étude est de $7,14 \pm 0,29$ kg à 30,62 jours $\pm 1,2$. Ce résultat est supérieur à celui des porcs LargeWhite du Sénégal qui est de 7,28 kg à 60 jours [15]. Alors qu'en élevage de porc de race locale, ce poids varie de 5 à 7,2 kg pour un âge au sevrage de 60 à 75 jours [6, 7, 23]. La vitesse de croissance des porcs de race améliorée est largement supérieure à celle des porcs de race locale. Le poids au sevrage obtenu à la ferme AGP est proche de celui des élevages de France étant de 7,3 kg [14]. Toutefois, l'âge au sevrage précoce (3 semaines) dans ces élevages français est sans doute dû à une meilleure alimentation et à un meilleur système d'adoption des porcelets à la naissance. Néanmoins AUMAITRE et SALMON-LEGAGNEUR [1] observent que les porcelets valorisent l'aliment sevrage à partir de la 5^{ème} semaine de vie.

L'insémination artificielle porcine est possible en Côte d'Ivoire et les résultats de cette étude sont inférieurs et proches de ceux obtenus dans les élevages français. Les résultats obtenus sont par contre supérieurs à ceux obtenus chez les porcs de race améliorée et locale élevés en Afrique après saillie naturelle.

C. RECOMMANDATIONS

L'Etat ivoirien doit inciter d'avantage la modernisation des élevages porcins en Côte d'Ivoire en vulgarisant l'insémination artificielle sur le plan national. Cela nécessitera :

- la création d'un centre d'amélioration génétique porcine spécialisé dans la production et la distribution de semence ;
- l'utilisation de l'échographe pour le diagnostic de gestation afin de réduire les intervalles entre les mise-bas.

Ainsi, les vétérinaires du secteur privé pourront aisément offrir un service de proximité aux éleveurs à condition que ces éleveurs soient organisés en coopérative et qu'ils enregistrent correctement les données obtenues à la ferme.

CONCLUSION

Les résultats de cette étude montrent une fois de plus, la capacité des races exotiques à se reproduire et à croître dans un contexte africain parfois difficile. Ils confirment par ailleurs, les possibilités qu'offre l'insémination artificielle notamment la diffusion rapide du matériel génétique dans l'espace car la semence du verrat prélevé en France est disponible en Côte d'Ivoire en 24 h. De plus, l'éleveur peut choisir son géniteur selon ses caractéristiques zootechniques. L'insémination artificielle demeure l'outil biotechnologique qui assure la diffusion rapide et sûre du matériel génétique performant, tout en facilitant l'amélioration génétique des animaux d'élevage parmi lesquels les porcins.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. AUMAITRE A. et SALMON-LEGAGNEUR E., 1961. Influence de l'alimentation complémentaire sur la croissance du porcelet avant le sevrage. Ann. Zootech. 10 : 127-140
2. AYISSIWEDE B.S., 2004. L'insémination Artificielle Porcine: une perspective pour l'amélioration de la productivité des porcs au Bénin. Mémoire : Etude Spécialisée en Gestion des Ressources Animales et Végétales en Milieux Tropicaux : Liège (ULg). 76p.
3. BARITEAU F., BUSSIÈRE J., COUROT M. et PAQUIGNON M., 1984. Insémination artificielle porcine. Mise en place par l'éleveur ou par l'inséminateur. Bilan technique et résultats pratiques : intérêt de la méthode. Journées Rech. Porcines en France, 16 : 173-180
4. BARONE R., 2001. Anatomie comparée des mammifères domestiques : tome 4 : splanchnologie II, appareil urogénital, fœtus et ses annexes, péritoine et topographie abdominale.- 3^{ème} éd.- Paris : Edition VIGOT.-896p.
5. BRUSSIÈRE J-F., BERTAUD G. et GUILLOUET P., 2000. Conservation de la semence congelée de verrat. Résultats *in vitro* et après insémination. In : Journée Rech. Porcine en France, 32 : 429-432
6. BULDGEN A., PIRAUX M. et DIENG A., 1994. Les élevages de porcs traditionnels du bassin arachidier sénégalais. - Rev. Mond. Zootech., (81) : 63-70
7. CANOPE L. et RAYNAUD Y., 1980. Etude comparative des performances de reproduction des truies de races créole et large White en Guadeloupe. Ann. Gén. Sel. Anim., 12 (3): 267-280
8. CÔTE D'IVOIRE. Ministère des Productions Animales et Ressources Halieutiques (MIRAH), 2010. Annuaire Statistiques.- Abidjan. 68p.

9. FALIP F., 2004. Insémination artificielle en élevage porcin. Monographie de physiologie animale. Centre de Formation en Elevage et Agroéquipement de Bernussou-Aveyron (CFEAB), 30p.
- 10.FAO, 2008. Revue du secteur avicole (Côte d'Ivoire). Rapport technique.-Rome. 67p.
- 11.FELLER D., THILMANT P., WAVREILLE J. et BOUDRY C., 2004. Le verrat, la truie : aspects techniques de la reproduction. Filière Porcine Wallonne. 48p.
- 12.FORGERIT Y., MARTINAT-BOTTE F., BARITEAU F., CORBE H., MACAR, POIRIER P., NOLIBOIS P. et TERQUI M., 1995. Utilisation d'un progestagène (Régumate) au moment du tarissement de la primipare. Journées Rech. Porcine en France, 27, 45-50
- 13.GROUPE CHENE VERT, 1998. Gros plan sur le naissage : les gestes de la réussite. Synthèse offerte par Porc Magazine et Synthèse élevage. Villefranche de rouergue : Groupe chêne vert.-21p.
- 14.GTTT, 2011. Résultats technico-économiques des élevages porcins 2010. Accès internet :(<http://www.agrilianet.com>) page consulté le 15 septembre 2011.
- 15.ILBOUDO P.F., 1984. Modèle de production semi-industrielle du porc au Sénégal : perspectives d'application en Haute Volta. Thèse : Méd. Vét.: Dakar; 1
- 16.ITP (INSTITUT TECHNIQUE DU PORC), 2000. Mémento de l'éleveur de porc.- Paris.-375p.
- 17.LEBANCO, 2013. Ressources animales : Les journées de la viande de porc ouvertes à Abidjan. Accès internet : (<http://www.lebanco.net/banconet/bco18762.htm>) page consultée le 26/07 /13
- 18.LOUIS B., 2002. Détection des chaleurs : des aspects pratiques pour améliorer l'efficacité des saillies. Porc Québec SEC. Repro. Inc. CPIQ

- 19.MALAFOSSE, 1990. Diffusion des races améliorées: le rôle de l'insémination artificielle et des transferts embryonnaires. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.*, 9 (3), 795-810
- 20.MARTINAT-BOTTE F., PLAT M. et GUILLOUET, 2009. Biotechnologie de la reproduction porcine : des techniques de routine aux méthodes en émergence. *Inra Prod. Anim.*, 22 (2), 97-116
- 21.MISSOHOU A., KAZIA T. et ALOEYI K., 1999. Note sur les performances de reproduction de truies large White au Togo. *Rev. Méd. Vét.*, 150 (12) : 947-950.
- 22.MUYS D., WESTENBRINK G. et MEINDERTS J., 2003. L'élevage des porcs dans les zones tropicales. Fondation Agromisa, Wageningen, 86p.
- 23.NONFON WR., DEKA E., ADEGBIDJI A., CODJO B. et CHRYSOSTOME C., 2000. Amélioration de la productivité du porc local au sud Bénin : rapport technique final - UAC: FSA/CRDPL. - 174p.
- 24.OIE, 2010. Code sanitaire pour les animaux terrestres. 20^{ème} Ed.- Paris : OIE. Vol. 2p.
- 25.PAQUIGNON M., BUSSIÈRE J. et BARITEAU F., 1987. Résultats récents en matière de technologie de la conservation de la semence de verrat : Journées Rech. Porcine en France 19 : 63-78
- 26.RAZAFIMANTSOA E., 1988. Note sur les performances d'élevage d'un troupeau de truies large White élevées dans le Moyen ouest de Madagascar. - *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 41 (3) : 459-461
- 27.SERRES H., 1977. Précis d'élevage du porc en zone tropicale. IEMVT, Paris. 223p.
- 28.SMITH O.B., 1982. Observations pendant six ans de la performance des porcs large White élevés dans un environnement tropical. *Bulletin de la santé et reproduction animales en Afrique.*, 30 (5) :15-19

29. TECHNIPORC, 2007. Semence de verrat et insémination : l'actualité mondiale. la revue technique de l'IFIP (Canada)30 (5) 25-28.
30. TRA BI T.C., 2009. Filière porcine en Côte d'Ivoire : production, propositions d'amélioration et perspectives de développement. Thèse Méd. Vét. : Dakar ; 6
31. TURNER S., 2010. Les incontournables de la reproduction. Expo-congrès du porc du QUEBEC, 17-22
32. VERHULST A., BOUTERS R., CORNET R. et BRONE E., 1974. Le problème d'amélioration génétique du porc en République du Zaïre et sa solution par l'importation de sperme liquide. Rev. Elev. Méd. Pays Trop., 27 (3) : 323-329
33. WAPP, 2013. Présentation du programme. Accès internet : (<http://www.waapp-ci.org/concept.php>). Page consultée le 08/10/13
34. YOUSAO A., KOUTINHOIN G., KPODEKON T., BONOU A., ADJAKPA A., AHOUNOU G. et MOUROT J., 2009. Performances zootechniques et aptitudes bouchères des porcs locaux au Sud du Bénin. Bulletin of Animal Health and Production in Africa, 57 (1):73-87.

<p>EVALUATION DE L'EFFICACITE DE L'INSEMINATION ARTIFICIELLE DANS L'AMELIORATION GENETIQUE PORCINE EN CÔTE D'IVOIRE</p>	<p>EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF ARTIFICIAL INSEMINATION IN SWINE BREEDING IN CÔTE D'IVOIRE</p>
<p style="text-align: center;">RESUME</p> <p>La présente étude a été menée du 6 août au 5 novembre 2013 à la ferme AGP d'Azaguié en Côte d'Ivoire. Elle a pour but d'évaluer l'efficacité de l'insémination artificielle dans l'amélioration génétique porcine en Côte d'Ivoire. Il s'agit de façon spécifique de décrire la gestion de la reproduction et de déterminer les performances de reproduction et de croissance des races améliorées exploitées en Côte d'Ivoire. L'étude a porté sur 36 cochettes dont 17 LargeWhite (LW), 14 LandRace (LR) et 5 Piétrain (P). La semence utilisée est réfrigérée et importée de la France. L'âge moyen à la mise à la reproduction est de $9,30 \pm 0,07$ mois avec un âge à la 1^{ère} mise bas de $13,13 \pm 0,11$ mois. Le taux de gestation à l'issue de la double insémination est de 69,4%. La prolificité moyenne est de $11,44 \pm 3,94$ porcelets avec un poids moyen à la naissance de $1,33 \pm 0,03$ kg par porcelet. Seuls $8,37 \pm 0,85$ porcelets sont sevrés à un âge moyen de 30,62 jours et un poids au sevrage de $7,14 \pm 0,29$ kg. L'insémination artificielle demeure l'outil biotechnologique qui assure la diffusion rapide et sûre du matériel génétique performant, ce qui facilite l'amélioration génétique des animaux d'élevage parmi lesquels les porcins. Cet outil biotechnologique donne des résultats inférieurs et proches de ceux des élevages français, mais supérieurs à ceux des porcs élevés en Afrique qu'il soit de race locale ou améliorée après saillie naturelle.</p> <p>Mots clés : porc, insémination artificielle, performances de reproduction et de croissance, Abidjan, Côte d'Ivoire.</p>	<p style="text-align: center;">SUMMURAY</p> <p>The present study has been conducted from August 6 to November 5, 2013 at AGP farm of Azaguié in Côte d'Ivoire. It aims to assess the effectiveness of artificial insemination in swine genetic improvement in Côte d'Ivoire. Specifically, it is to describe the management of reproduction and determine the performances of reproduction and growth of improved breeds exploited in Côte d'Ivoire. The study involved 36 gilts among which 17 LargeWhite (LW), 14 LandRace (LR) and 5 Pietrain (P). The used semen is refrigerated and imported from France. The average age at the first conception is 9.30 ± 0.07 months with an age at the first calving of 13.13 ± 0.11 months. The pregnancy rate resulting from double insemination is 69.4%. The average litter size is 11.44 ± 3.94 piglets with the average weight at birth of 1.33 ± 0.03kg by piglet. Only 8.37 ± 0.85 piglets are weaned at the average age of 30.62 days and the average weight of 7.14 ± 0.29 kg. The artificial insemination remains a biotechnological tool that maintains a fast and secure distribution of high-performance genome, thereby facilitating genetic improvement of farm animals among which pigs. This biotechnological tool gives inferior results and close to those of French farms but higher than those reared in Africa whether local breed is or improved one after natural mating.</p> <p>Key words: Pig, artificial insemination, performances of reproduction and growth, Abidjan, Côte d'Ivoire.</p>
<p>Auteur: Dr BITTY Zahoui Boris Arnaud E-mail: bittyarnaud2004@yahoo.fr Tel : 00225 59 86 42 28 (Cote d'Ivoire) BP : 3657 Abidjan 23</p>	<p>Auteur: Dr BITTY Zahoui Boris Arnaud E-mail: bittyarnaud2004@yahoo.fr Tel : 00225 59 86 42 28 (Cote d'Ivoire) BP : 3657 Abidjan 23</p>