

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية



République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Ibn Khaldoun –Tiaret–

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

Département Nutrition et Technologie Agroalimentaire

Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme de Master académique

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences agronomiques

Spécialité : Production animale

Présenté par :

Mlle BENAHMED Ines

Mlle LABECHE Aicha Lamia

Thème

Essai de conception d'un logiciel à utiliser en élevage
Bovin et Ovin : cas de la ferme "*Boukhetache Bouziane*"
de Tiaret.

Soutenu publiquement le 04/07/2023.

Jury :

Président : Dr KOUADRIA M

Encadreur : Pr GUEMOUR D

Co-encadreur: Dr BELAKHDAR Lazreg

Examinatrice : Pr MAKHLOUFI C

Année universitaire : 2022/2023

Remerciements

Nous souhaitons exprimer toute notre gratitude et notre respect envers le **Pr GUEMOUR Djilali**, qui a généreusement partagé son savoir avec nous. Nous sommes sincèrement reconnaissants envers lui pour sa sagesse et son dévouement, qui sont une source d'inspiration pour nous. Grâce à son aide, nous avons pu avancer sur le chemin de la connaissance et développer nos compétences. Nous sommes vraiment chanceux d'avoir eu la chance de bénéficier de son encadrement

Notre encadreur **Pr GUEMOUR Djilali**, la personne distinguée que nous apprécions énormément, nous sommes gratifiantes de nous avoir donné cette opportunité pour grandir et d'apprendre dans ce domaine donc merci d'avoir partagé votre expertise et vos connaissances et votre temps avec nous, votre mentorat a été essentiel pour notre succès.

Nous tenons de remercier **Dr BELAKHDAR Lazreg (Directeur de la ferme HATTEB Mokhtar)** pour sa patience, son soutien et ses conseils tout au long de ce processus nous lui serons éternellement reconnaissants pour sa guidance de grande qualité et d'avoir partagé son expertise avec nous.

Nos sincères remerciements à tout le personnel de la ferme « BOUKHETACHE Bouziane – Rahouia - » pour l'aide et l'accueil chaleureux.

Nous remercions également l'informaticien, monsieur **OMAR** pour son aide à réaliser ce modeste travail.

Dr **.KOUADRIA M** et Pr **MAKHLOUFI C**, nous sommes conscientes du temps et des efforts que vous avez consacrés à examiner attentivement notre travail et à formuler des commentaires constructifs

Enfin, nous tenons à exprimer nos sincères remerciements à tous ceux qui ont participé de près ou de loin à notre aide.

Dédicace

Avec profonde gratitude et sincère mots, que je dédie ce modeste travail a ceux qui, quels que soient les termes embrassés, je n'arrivais jamais à leur exprimer mon amour sincère.

A l'homme, mon précieux cadeau de dieu, qui doit ma vie, ma réussite et tout mon respect : mon cher père et mon roi Ahmed

A la femme qui a souffert sans me laisser souffrir, qui n'a pas cessée de me conseiller, encourager et soutenir tout au long de mes études et qui n'a pas épargné aucun effort pour me rendre heureuse : mon adorable mère, la plus belle mère au monde abdia

A mon pilier, qui ne m'a jamais laissé tomber, qui a toujours été là pour me protéger : le meilleur et l'unique frère qu'on puisse avoir Mohamed

A la joie de famille, ma petite sœur ibtihel et mon Petit rayen que dieu leur donne une longue et joyeuse vie

A toute la famille BENAHMED, la famille BETTAHER et les amis que j'ai connu jusqu'à présent. Merci pour leur amour et leurs encouragements.

BENAHMED Ines

Dédicace

À mes chers parents, vous êtes les fondations solides sur lesquelles repose ma réussite. Votre amour inconditionnel, vos sacrifices incessants et votre soutien indéfectible ont été ma source de motivation constante.

À mes frères et ma sœur bien-aimés, vous avez été mes compagnons de route tout au long de cette aventure éducative.

À ma chère famille LABECHE et BENALI élargie, vous avez toujours été là pour me soutenir et m'encourager à atteindre mes objectifs.

Enfin, à tous ceux qui ont croisé mon chemin et m'ont apporté leur soutien tout au long de cette étape de ma vie, je vous exprime ma profonde reconnaissance. Vos encouragements, vos conseils et votre présence ont été des éléments cruciaux pour mon succès académique.

Cette thèse est dédiée à vous tous, en témoignage de ma gratitude infinie.

LABECHE Aicha Lamia

Sommaire

Introduction générale.....

1^{ère} Partie : Etude bibliographique

Chapitre 1 : Aperçu général sur l'élevage de précision

1. Définition	5
2. Principes généraux	6
3. Objectif de l'élevage de précision	7
3.1. Gain de temps	7
3.2. Réinvestissement du temps libéré	7
3.3. Déchargement des éleveurs de certaines tâches jugées pénibles physiquement	7
3.4. Allègement de la charge mentale des éleveurs	7
4. Exemple d'application	8
4.1. Indentification électronique	8
4.2. Lecteurs RFID	9
4.3. Aperçu général sur les principaux capteurs et de leur utilisation	9
4.3.1. Principe de fonctionnement des capteurs	9
4.3.2. Capteurs de reproduction	11
4.3.2.1. Détection de chaleurs	11
4.3.2.2. Détection des vêlages	12
4.3.3. Capteurs des troubles de la santé et de l'alimentation	13
4.3.4. Capteurs environnementaux	16
5. L'élevage de précision et le bien être animale	18
6. L'élevage de précision et les relations Homme animal	20
7. L'impact de l'élevage de précision	20
8. Conclusion	22

2ème Partie : Etude expérimentale

Chapitre 2 : Matériel et méthodes

1. Objectif	25
2. Présentation de la zone d'étude	25
3. Méthodologie	25
3.1. Caractérisation de la ferme	25
3.2. Analyse SWOT	25
3.2.1. Définition	25
3.2.2. Composantes	26
3.2.3. Objectif	26
3.2.4. Avantages et inconvénients de l'analyse SWOT	27
3.2.5. Limites de l'analyse SWOT	27
3.3. Gestion informatisée	28
3.3.1. Description du principe	28
3.4. Enregistrement des données	28
3.4.1. Importance d'enregistrement des données	31

Chapitre 2 : Résultats et discussion

1. Caractérisation de la ferme	35
2. Analyse SWOT de la ferme	36
3. Fonctionnement de notre logiciel	37
3.1. Aperçu général sur notre logiciel	37
3.2. Objectif.....	38
3.3. Avantages	38
3.4. Fonctionnement	39

3.4.1. Accès au logiciel	39
3.4.2. Fenêtre principale du logiciel	39
3.4.3. Commandes de la barre de menu	40
3.4.3.1. Commande « accueil »	40
3.4.3.2. Commande « opérations »	48
3.4.3.3. Commande « entrées –sorties ».....	54
Conclusion et recommandations	59
Références bibliographiques	63

Liste des tableaux

Tableau 01 :Catégories des lecteurs et leurs caractéristiques.

Tableau 02 : Les molécules analysées dans le laitLeHerd Navigator de Delaval (agri.web.fr)
.....

Tableau 03 : Dispositifs de l'élevage de précision et utilisation possible pour le bien-être animal.

Tableau 04 : L'impact positif ou négatif de l'élevage de précision sur la production animale.
.....

Tableau 05 : Avantages et les inconvénients de l'analyse SWOT.....

Tableau 06 : Avantages des logiciels gestionnaires.....

Tableau 07 : Caractérisation de la ferme **BOUKHTACHE Bouziane** –Rahouia-

Tableau 08 :Analyse SWOT de la ferme **BOUKHTACHE Bouziane** –Rahouia-.....

Liste des figures

- Figure 01** : Représentation schématique du concept de l'élevage de précision (Allain et *al.* 2012)
- Figure 02** : Principes généraux de l'élevage de précision (Aerts et *al.* 2003).
- Figure 03** : Transpondeur et sa localisation dans la boucle auriculaire (Satellite Identification électronique des animaux).....
- Figure 04** : Principe de fonctionnement des capteurs
- Figure 05**: Libertés fondamentales (farm animal welfare council).....
- Figure 06**: Fenêtre principale du logiciel
- Figure 07**: Modules de la commande « accueil ».....
- Figure08** : Fenêtre des renseignements généraux de la ferme
- Figure09** : Fenêtre d'enregistrement des naissances
- Figure 10** : Fenêtre de module « stock d'aliment ».....
- Figure 11** : Fenêtre du stock de médicaments
- Figure 12** : Fenêtre du module « soins apporté »
- Figure 13** : Fenêtre du module « production »
- Figure 14** : Fenêtre de module « accouplement vache »
- Figure 15** : Fenêtre du module « tarissement »
- Figure 16** : Fenêtre du module « engraissement »
- Figure 17** : Fenêtre du « client »
- Figure 18** : Fenêtre du module « sorties – ventes ».....

Résumé

La gestion d'une ferme d'élevage bovin ou ovin est une tâche complexe qui nécessite une planification minutieuse, c'est pour cela, il est nécessaire de mettre en place un programme basé sur des normes scientifiques et une gestion rigoureuse pour atteindre les objectifs souhaités et assurer le succès de l'entreprise.

Les logiciels de gestion agricole peuvent aider les agriculteurs à gérer leur entreprise de manière plus efficace car ils aident à surveiller les stocks, les finances, les ventes, les achats, la production et la logistique ce qui peut aider à identifier les opportunités d'amélioration et à résoudre les problèmes plus rapidement. En utilisant un logiciel de gestion, les agriculteurs peuvent prendre des décisions plus éclairées et plus rapides, ce qui peut conduire à une meilleure rentabilité, une meilleure productivité et une meilleure qualité de vie.

L'importance et les difficultés de gestion d'exploitations, d'une part et l'accessibilité des outils informatiques d'autre part nous font penser d'utiliser un logiciel informatique pour gérer de manière rationnelle le cheptel.

Nous avons développé un logiciel informatique pour gérer une ferme en prenant comme exemple la ferme pilote BOUKHTACHE Bouziane -Rahouia-, ainsi que des logiciels similaires existants et des documents théoriques.

Nous avons également apporté nos propres idées pour utiliser le système informatique de manière efficace pour gérer le cheptel, augmenter la productivité, résoudre les problèmes complexes de l'exploitation et profiter de nombreux autres avantages.

Mots clés : gestion, planification, logiciels, ferme pilote, Rahouia

Abstract

Managing a cattle or sheep farm is a complex task that requires careful planning, that is why it is necessary to set up a program based on scientific standards and rigorous management to achieve the desired objectives and ensure the success of the company.

Farm management software can help farmers manage their business more efficiently by helping to monitor inventory, finances, sales, Purchasing, production and logistics can help identify opportunities for improvement and solve problems faster. By using management software, farmers can make more informed and timely decisions, which can lead to better profitability, productivity and quality of life.

The large and difficult management of farms on the one hand and the accessibility of computer tools on the other hand make us think of using computer software to manage the herd in a rational way.

We have developed computer software to manage a farm using the example of the pilot farm BOUKHTACHE Bouziane – Rahouia-, as well as existing similar software and theoretical documents.

We also brought our own ideas for using the computer system effectively to manage livestock, increase productivity, solve complex farm problems, and enjoy many other benefits.

Keyword: Management, planning, pilot farm, Rahouia

المخلص

إن إدارة مزرعة الماشية مهمة معقدة تتطلب تخطيطاً دقيقاً، ولهذا السبب من الضروري وضع برنامج يعتمد على المعايير العلمية والإدارة الصارمة لتحقيق الأهداف المرجوة.

البرامج تساعد المزارعين في إدارة أعمالهم بشكل أكثر كفاءة من خلال المساعدة في مراقبة المخزون والتمويل والمبيعات والشراء والإنتاج كما أن هذه الأخيرة يمكن أن تساعد في تحديد فرص التحسين وحل المشاكل بشكل أسرع، وباستخدام برمجيات الإدارة، يمكن للمزارعين اتخاذ قرارات أكثر عقلانية وفي الوقت المناسب، مما قد يؤدي إلى تحسين الربحية والإنتاجية .

إن الإدارة الصعبة للمزارع من ناحية وإمكانية استعمال الإعلام الآلي من ناحية آخر جعلنا نفكر في استخدام برمجيات الكمبيوتر لإدارة القطيع بطريقة ذكية.

لقد طورنا برامج كمبيوتر لإدارة المزرعة و تطبيقه على المزرعة النموذجية بوختاش بوزيان بالرحوية .

الكلمات المفتاحية: تسيير، التخطيط، البرمجيات، مزرعة النموذجية ، رحوية

Introduction générale

L'élevage bovins et ovin en Algérie joue un rôle socio-économique important, en créant des emplois et de la richesse dans les régions rurales, c'est une source ; rentabilité pour les producteurs et les agriculteurs.

L'Algérie souffre d'une pénurie de protéines animales (lait, viande), l'élevage souffre de plus en plus des contraintes économiques et réglementaires, ce qui affecte l'élevage et la vie des éleveurs. Pour faire face à cela, les éleveurs augmentent la taille de leurs troupeaux et essaient d'augmenter la productivité tout en réduisant la charge de travail. Cependant, cela nécessite une bonne technicité et une gestion précise en termes de production, de reproduction, d'alimentation, de santé et de bien-être des animaux c'est pour cela le Ministère de l'Agriculture, du développement Rural a identifié la production laitière et la production de viande comme des priorités pour le développement économique.

Le développement de la technologie et l'outil l'informatique qui introduit les élevages joue un rôle important dans la production animale pour améliorer la santé et le bien-être des animaux, ainsi que pour augmenter la production.

Par exemple, les systèmes de surveillance et de contrôle de l'environnement peuvent aider à maintenir des conditions de vie optimales pour les animaux, en contrôlant la température, l'humidité et la qualité de l'air, les systèmes de traçabilité peuvent aider à suivre les mouvements des animaux et à garantir la sécurité alimentaire, les robots peuvent être utilisés dans les fermes pour aider à la traite des animaux et la distribution du concentrés , ce qui réduit la charge de travail pour les agriculteurs et améliore la santé des animaux .

Les logiciels gestionnaires, donne la possibilité de sauvegarder toutes les données les informations concernant animaux de l'exploitation, l'analyse de ces données et alerter l'éleveur en cas de situation anormales dans l'exploitation ce qui lui permet de réagir à temps et aide à l'amélioration de la conduite du troupeau pour augmenter l'efficacité de l'élevage et simplifier le travail des éleveurs, et les aide dans leur prise de décisions.

Le travail que nous avons réalisé consiste à un essai de conception d'un logiciel informatique pour gérer une ferme et on a pris comme exemple la ferme pilote BOUKHTACHE Bouziane - Rahouia- en basant a la documentation théorique, tout en y ajoutant nos propres idées. Afin de créer un logiciel de gestion d'élevage.

On s'est orienter vers l'utilisation du système informatique pour la gestion rationnelle du cheptel, l'augmentation de la productivité, et résoudre des problèmes de forte difficultés de l'explantation et pour plusieurs d'autres avantages.

Tout d'abord, nous exposerons dans une première partie une synthèse d'élevage de précision dans les élevages des bovins laitiers et ovins.

Dans la deuxième partie, nous présenterons les étapes de l'élaboration de notre logiciel de gestion et ses applications.

Chapitre 1

Aperçu général sur l'élevage intelligent

Introduction

Alors que l'élevage souffre de plus en plus des contraintes économiques et réglementaires, les éleveurs recherchent différentes façons de maintenir leur niveau de vie. Pour ce faire, ils augmentent la taille des troupeaux, la productivité et essaient de réduire la charge de travail. L'automatisation et l'informatisation des élevages, appelées « élevage de précision », autrement dit les nouvelles techniques de détection, de communication et d'informatique ont été introduites dans les élevages et elles se développent de plus en plus et semblent être un bon moyen d'économiser du temps et de pouvoir gérer un cheptel avec moins de main-d'œuvre et faire face à les contraintes des élevages.

L'approche de l'élevage de précision est une façon de soutenir le processus d'élevage , issu du développement de nouvelles technologies associées aux capteurs, à l'enregistrement en direct, aux méthodes d'analyse des données et à l'automatisation des équipements, aide les éleveurs dans leur travail , permet un suivi des animaux et de la gestion de l'élevage de façon continue et en temps réel en leur apportant des informations sur leurs animaux, leur bâtiments et leur environnement pour les aider dans leurs processus décisionnels quotidiens et/ou en les remplaçant sur une partie du travail.

Il est donc une combinaison de technologies modernes telles que des capteurs, des caméras, des microphones et des technologies de l'information qui permettant le suivi continu automatique en temps réel des animaux et le contrôle de la production, de La reproduction, de la santé et du bien-être, ainsi que celui de l'impact environnemental de la production animale, en détectant précisément les troubles sanitaires, alimentaires des animaux, ou les évènements importants tel que la mise bas, les chaleurs Cela permet aux éleveurs de réagir à temps afin d'éviter les pertes qui nuisent à l'exploitation, du point de vue économiques (la mort des animaux, déficits de production ...) et augmenter les revenus de son élevage.

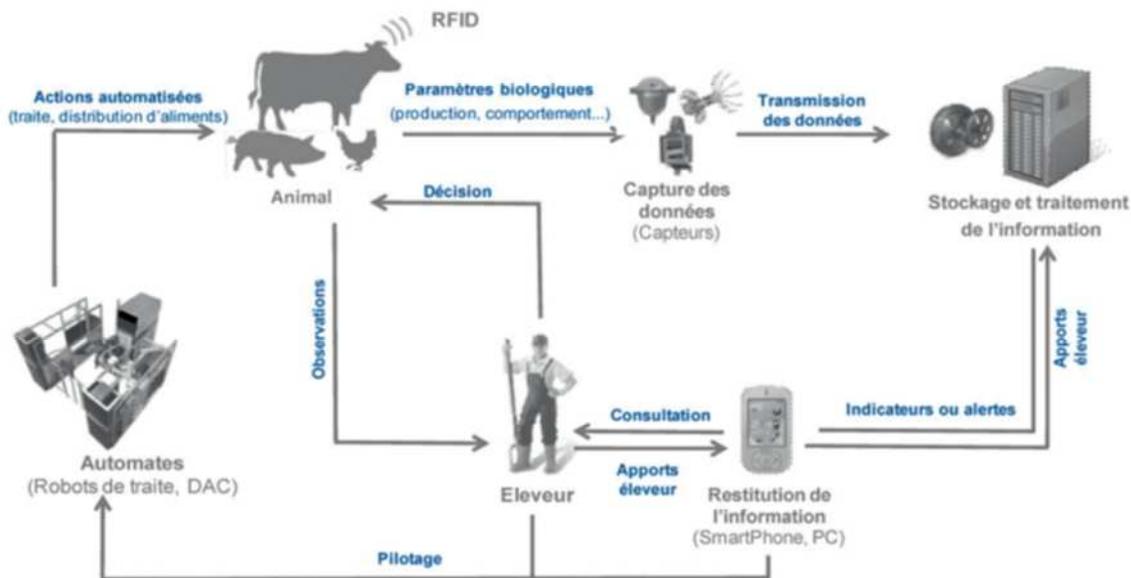
1. Définition :

L'élevage de précision est défini comme l'utilisation de coordonnées de capteurs pour mesurer des paramètres comportementaux, physiologiques ou de production sur les animaux ou les caractéristiques du milieu d'élevage (température, hygrométrie, ventilation...), de Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) pour échanger, stocker, transformer et restituer ces informations à l'éleveur afin de l'aider dans sa prise de décision en complément de ses observations (Hosto et al., 2014).

L'utilisation des automates couplés à l'utilisation de capteurs et de technologies de transfert d'informations a réduit la charge de travail des éleveurs et la pénibilité de certaines tâches (traite, alimentation, régulation de l'ambiance du bâtiment...). En effet, ces automates peuvent généralement être déclenchés, régulés ou contrôlés par les capteurs qu'elles contiennent, mais il est important de préciser que l'éleveur a une position centrale dans la prise de décisions concernant la conduite de son élevage, et dans le pilotage et la gestion de différents outils mis à sa disposition.

Figure 01 : Représentation schématique du concept de l'élevage de précision

(Allain et al., 2012)

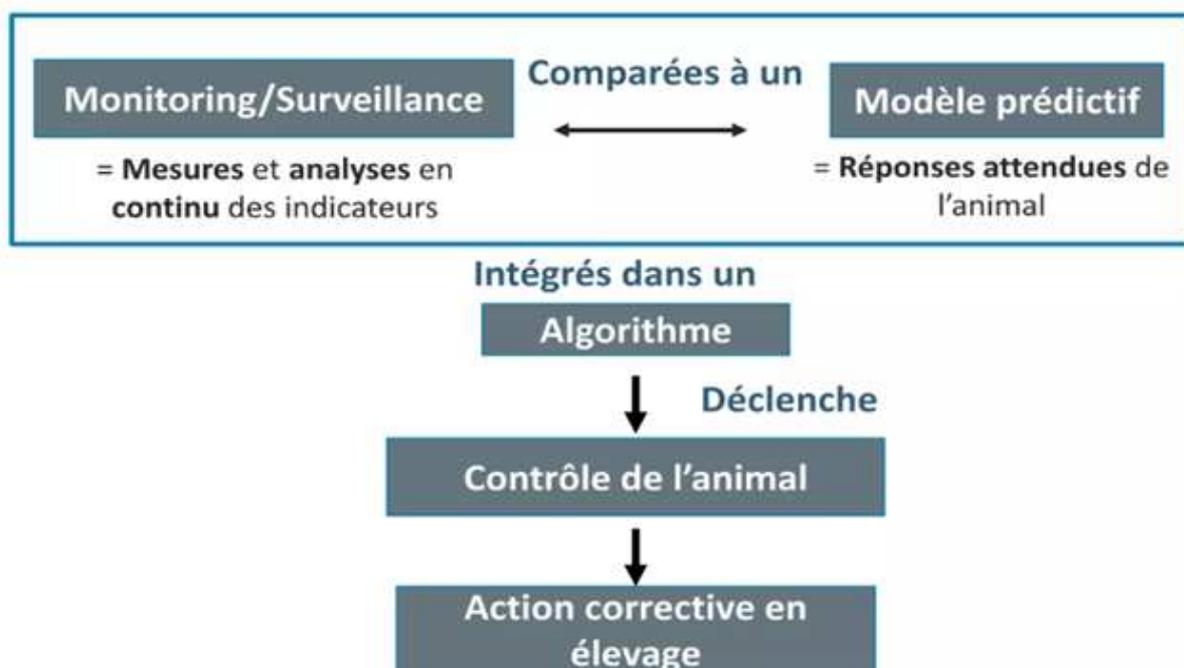


2. Principes généraux :

Selon Arts et al (2003), Berckmans (2004), Whates (2007) et Hostiou (2014), trois conditions sont nécessaires pour un monitoring et un pilotage continu de l'élevage :

- Une mesure continue et automatisée des variables animales, qui peuvent être le poids, l'activité, le comportement, la quantité d'aliments ingérée, le comportement alimentaire (ingestion, mastication, rumination, fréquence des bouchées), social (chevauchements, bagarres...), ou encore des paramètres physiologiques (température et pH corporels, composition ou caractéristiques physico-chimiques du lait...).
- L'existence d'un modèle prédictif fiable indiquant comment ces variables doivent évoluer au cours du temps, c'est la comparaison entre ce qui est attendu (calculé par ce modèle Mathématique) et ce qui est mesuré par les capteurs qui va permettre de détecter les animaux présentant un problème et nécessitant une attention particulière de la part de l'éleveur.
- Les mesures effectuées par les capteurs et le modèle prédictif doivent être intégrés dans un algorithme pour le monitoring et le pilotage de l'élevage automatiquement, ou encore le suivi de l'environnement en temps réel à travers des alertes transmises aux éleveurs (par Smartphone, ordinateur).

Figure 02 : Principes généraux de l'élevage de précision (Aerts et al., 2003).



3. L'objectif de l'élevage de précision :

L'élevage de précision est basé sur l'utilisation de techniques modernes, donc son objectif est de créer des systèmes de gestion fondés sur un suivi automatique et continu des animaux et sur le contrôle des performances d'élevage (la production, de la reproduction, état de santé et bien-être) et les faire progresser, ainsi que celui de l'impact environnemental des productions animales.

3.1. Gain de temps :

L'élevage de précision est présenté comme un levier qui permettrait d'économiser le temps de travail des éleveurs par l'automatisation des tâches, l'aide à la prise de décision et la détection précoce des problèmes sanitaires.

3.2. Réinvestissement du temps libéré

Le gain de temps que permettent ces technologies est réinvesti de différentes manières selon les éleveurs, tel que :

- L'amélioration de la productivité du travail, peu importe si le troupeau prend de l'expansion.
- Diversification ou développement d'une activité annexe a la ferme.
- Faire des formations et partager leurs propres expériences d'exploitant avec d'autres qui souhaitent progresser dans leurs métiers et apprendre d'eux.
- Consacrer plus de temps à leurs familles.

3.3. Déchargement des éleveurs de certaines tâches jugées pénibles physiquement :

L'automate remplace l'homme pour certains travaux physique (la traite, la distribution de l'alimentation la surveillance du troupeau ...), qu'ils sont remplacés par des capteurs, des robots de traite, des distributeurs automatiques de l'alimentation qui permettent la gestion des rations selon le poids, l'âge, l'état physiologique de l'animal

3.4. Allègement de la charge mentale des éleveurs :

Il alléger le stress des éleveurs en déléguant la responsabilité de la détection de l'évènement (détection des chaleurs, des mammites, des boiteries, des troubles métaboliques, déclenchement d'un vêlage...) à l'aide de la collecte automatisée de données par les capteurs

,leur stockage et leur traitement centralisé ainsi que leur restitution sous forme d'alertes ou de rapport synthétiques peuvent aussi permettre aux éleveurs de gagner un temps considérable dans le traitement de l'information et la prise de décision et se focaliser uniquement sur les animaux nécessitant une attention particulière (**Banhazi et al., 2012**) donc il remplace les yeux et les oreilles de l'éleveur auprès de tous les animaux, Parce qu'il y a trop d'animaux surveiller et que les éleveurs n'ont pas le temps de tous les suivre individuellement.

4. Exemple d'application :

L'identification des animaux joue un rôle très important dans l'organisation de l'exploitation, la détection des troubles alimentaires ou sanitaires permet la gestion du bien-être des animaux, La reproduction des bovins et des ovins qui assure la production de lait et de viande et assure le renouvellement du cheptel, doit être maîtrisé pour assurer la rentabilité de l'élevage.

Les systèmes de détection automatisés ont fait leur entrée dans les élevages bovins laitiers et ovins, et ils permettent une puissance de détection bien supérieure que l'observation visuelle.

4.1. Identification électronique :

Boucles d'identification avec puce RFID et capteur / lecteur :

L'identification électronique des animaux est une partie importante de l'élevage de précision chez les bovins et les ovins, est un système qui permet d'identifier un animal à distance et sans contact entre l'identifiant et l'appareil de lecture. Le lecteur utilise les ondes radio pour communiquer avec l'identifiant, qui contient une puce électronique placée sous la peau de l'animal ou étiquette radiofréquence (transpondeur).

Les données sur l'animal, telles que son numéro d'identification unique, sont stockées dans la puce et peuvent être récupérées à tout moment à l'aide du lecteur. Cela permet aux éleveurs de suivre les performances individuelles des animaux, de surveiller leur santé et de prendre des décisions éclairées pour maximiser la santé et le rendement de leur troupeau.

Figure 03 : Transpondeur et sa localisation dans la boucle auriculaire

(Satellite Identification électronique des animaux)



4.2. Lecteurs RFID :

Les lecteurs de cartes RFID sont des dispositifs électroniques qui peuvent lire les informations stockées sur les cartes RFID, ils sont des appareils combinés a un logiciel de gestion de troupeau capables d'enregistrer en temps réel des paramètres biologiques que des algorithmes transforment en données zootechniques qui sont ensuite transmises sous forme d'alertes aux éleveurs pour une aide à la décision.

Il existe deux catégories de lecteurs : les lecteurs fixes et les lecteurs portables.

Tableau01:Catégories des lecteurs et leurs caractéristiques

Catégories de lecteurs	Types de lecteurs	Caractéristiques
Lecteurs fixes	<ul style="list-style-type: none"> • Panneau fixe • Panneau portique • Panneau transportable 	-L'effectuation de la lecture lorsque l'animal s'approche de l'antenne du lecteur. -Ils peuvent être installés dans une cage de contention, au niveau d'un couloir, en salle de traite, dans les distributeurs automatiques ... -Le panneau transporteur dispose : <ul style="list-style-type: none"> • Batterie pour assurer l'autonomie Plusieurs heures de fonctionnement, <ul style="list-style-type: none"> • Mémoire intégrée pour prendre en charge l'enregistrement les numéros lus.
Lecteurs portables	<ul style="list-style-type: none"> • Bâton • Boitier • Tout-en-un 	- Les éleveurs doivent placer le lecteur près de la boucle d'oreille afin que le numéro puisse être lu, enregistré ou transmis. -Lecteur tout-en-un combiné à un ordinateur de poche et un lecteur électronique, le numéro se transmet direct car l'appareil assure à la fois la lecture et la valorisation.

4.3. Aperçu général sur les principaux capteurs et de leur utilisation :**4.3.1. Principe de fonctionnement des capteurs :**

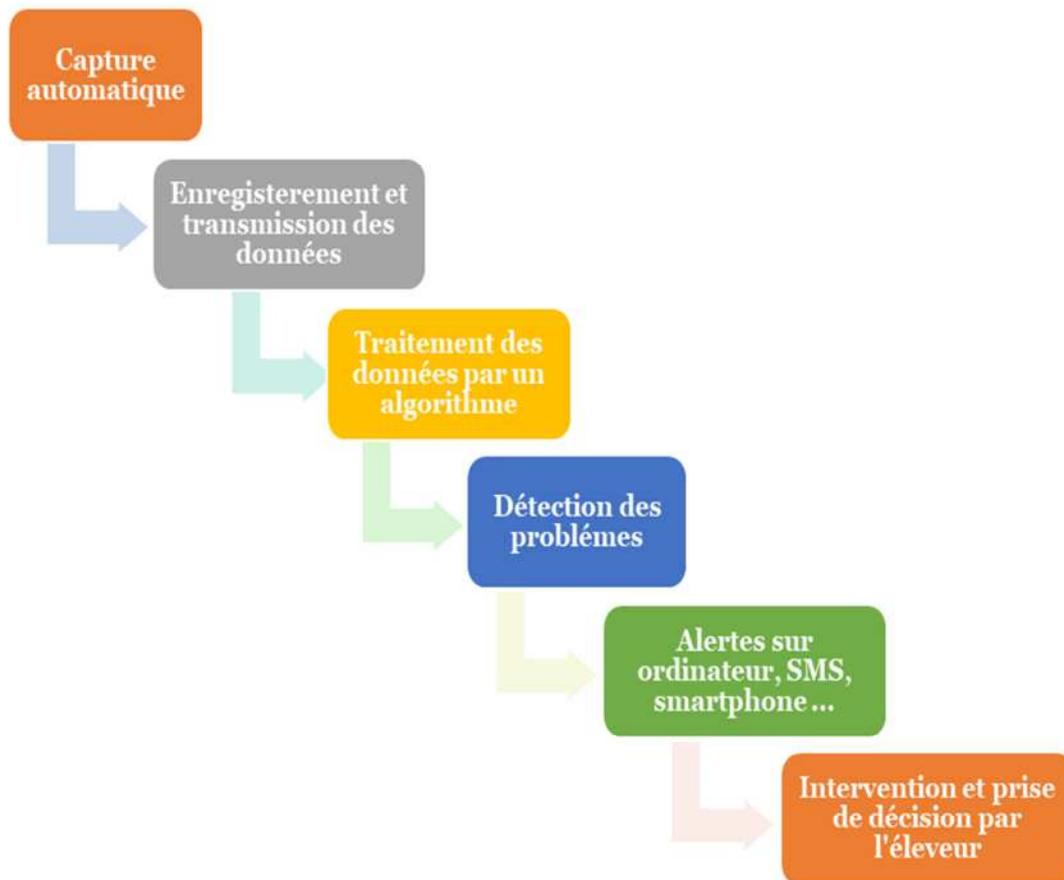
Ces capteurs sont des dispositifs électroniques peuvent être implantés dans le corps des animaux, attachés à leur peau ou à leur collier, ou installés dans leur environnement, tels que les stalles, les enclos ou les pâturages, ils sont utilisés pour surveiller la consommation alimentaire, les évènements liés à la reproduction., la production de lait, la croissance les conditions environnementales (la température, l'humidité, la qualité de l'air ...) et d'autres indicateurs de performance des animaux.

Ils sont généralement connectés à des systèmes informatiques qui permettent de collecter, de stocker et d'analyser les données en temps réel, dont un algorithme traite ces données en faisant comparaison entre ce qui est attendu et ce qui est mesuré par les capteurs afin de détecter les animaux présentant un problème et fournir des alertes ou des rapports aux éleveurs.

Les éleveurs peuvent personnaliser les paramètres d'alerte en fonction de leurs préférences et de leurs besoins, tels que le type d'événement surveillé, le seuil de détection, la fréquence d'envoi, le mode de réception, etc.

Les alertes peuvent également être intégrées à des systèmes de gestion de troupeaux, tels que des robots de traite, des distributeurs d'aliments, des portes automatiques, etc.

Figure 04 : principe de fonctionnement des capteurs



4.3.2. Capteurs de reproduction :

La reproduction des bovins et des ovins qui assure la production de lait et de viande et assure le renouvellement du cheptel, doit être maîtrisé pour assurer la rentabilité de l'élevage.

La gestion de la reproduction dans les troupeaux où l'insémination artificielle s'appuie sur la détection des événements de reproduction les plus essentiels comme les vèlages/agnelage chaleurs et les ovulations qui sont habituellement repérées par les signes comportementaux exprimés par les vaches ou les brebis ,ces capteurs peuvent être utilisés pour détecter les périodes de chaleur chez les femelles, pour surveiller les niveaux hormonaux et pour déterminer le moment optimal pour l'insémination et aider les éleveurs à détecter les problèmes de santé et de fertilité chez les animaux. , ils permettent une puissance de détection bien supérieure que l'observation visuelle.

Les données collectées par les capteurs peuvent être utilisées pour améliorer l'efficacité de la reproduction, réduire les coûts et améliorer la santé et le bien-être des animaux.

4.3.2.1. Détection de chaleurs :**Mesure de l'activité physiques des animaux :**

- **Podomètre et l'accéléromètre :**

Ces deux outils sont basés sur des mesures d'activité physique, car l'augmentation de l'activité motrice concomitante les chaleurs est le comportement qui a suscité le plus d'intérêt dans le développement de nouvelles techniques d'élevage.

- a) **podomètre** : mesure du nombre de pas, et plus récemment de la position debout ou couchée.
 - b) **accéléromètre** : collier équipé avec un accéléromètre mesure des mouvements de l'encolure dans les 3 dimensions de l'espace qui peut être combinée pour capturer avec précision les chevauchements et tous les autres mouvements associés aux signes sexuels.
- **Détecteurs de Chevauchement Electronique (D.E.C.) :**

Un détecteur électronique pré-réglé introduit une base en textile est posée sur la croupe de la vache ou la brebis se déclenche au bout d'un certain nombre de chevauchement, il indique que la vache / brebis a accepté le chevauchement et qu'elle est en chaleur lorsqu'il clignote toutes les 10 secondes.

4.3.2.2. Détection des vèlages :**Température intra vaginale :**

- **Thermomètre intra vaginale :**

Quelques jours avant la mise bas, un thermomètre vaginal placé pour l'évolution de la température jour après jour pour déterminer le moment optimal de la mise bas.

Les éleveurs sont prévenus en temps réel par SMS et peuvent mettre leurs animaux dans les meilleures conditions possibles.

Le thermomètre sort avec la poche à eau pour que les éleveurs sachent exactement quand le vèlage va commencer.

Contractions utérines et abdominales :

- **Ceinture abdominale et boîtier posés sur l'animal :**

Un boîtier électronique fixé au dos de l'animal par une ceinture enregistre les contractions utérines et abdominales et analyse leur évolution en termes d'intensité, de durée et de fréquence...

Les alertes sont transmis par la ceinture au module de réception par des ondes radio.

La précocité des alertes s'ajuste automatiquement au fur et à mesure de la progression des contractions autrement dit : pour une mise bas normale, des alertes sont données en fin de mise bas alors qu'en cas de développement anormal des contractions, les alertes sont précoces afin que l'éleveur puisse intervenir à temps

Levé de la queue :

- **Pince émettrice :**

Une pince émettrice adhésive en haut de la queue de l'animal enregistre la durée et la répétitions des levés de la queue, les données sont reçues par un boîtier et quand les mouvements sont caractéristiques de ceux d'une mise bas, l'éleveur sera informé par téléphone si les mouvements sont caractéristiques de vêlage /agnelage.

Position debout /couchée :

- **Podomètre :**

C'est un bracelet fixé à la pàte de l'animal il mesure le temps passé par la vache en position debout ou couché 6h avant la mise bas.

Observation des animaux :

- **Caméras pivotantes :**

Des caméras de surveillance placées dans les bâtiments d'élevage, servent à surveiller les mises bas les chaleurs, les animaux blessés ... en transmettant des images par ondes radio, wifi, câbles ... ces images peuvent être consultées sur ordinateur, télévision, smartphone, tablette...

4.3.3. Capteurs des troubles santé et de l'alimentation :

Les capteurs de santé peuvent détecter les signes précurseurs de maladies, ce qui peut aider les producteurs à intervenir plus tôt et à prévenir la propagation de maladies. Les capteurs d'alimentation peuvent aider à surveiller la consommation d'aliments des animaux, ce qui peut aider à optimiser leur alimentation et leur croissance.

Poids vif :

- **Basculer de pesée automatique :**

Il est essentiel d'obtenir un suivi complet de la croissance, de l'activité et du poids de vos animaux afin de gérer les rations, déceler une perte de poids ...

La bascule automatique, c'est une pesée mobile, facile à utiliser, il fournit les informations sur le poids total des animaux, le poids de chaque animal et l'historique des pesées enregistrées ce qui facilite à l'éleveur de faire des comparaisons et détecter les troubles sanitaire ou alimentaires chez l'animal.

- **Robot de traite :**

Est un automate combine capteurs et automatisation, Permet de traire les vaches de manière autonome sans intervention directe de l'éleveur autrement dit, il est équipé de bras robotiques qui nettoient les pis de la vache, attachent les gobelets de traite et surveillent la traite dès l'entrée des vaches dans l'automate et la pose du faisceau trayeur jusqu'à la libération des vaches.

Le robot de traite peut être programmés pour traire les vaches à des moments précis et surveiller la production laitière de chaque vache individuelle.

- **Compteur à lait :**

Un compteur à lait est un dispositif utilisé pour mesurer la quantité de lait produite par une vache pendant la traite.

Les compteurs à lait sont souvent utilisés en conjonction avec des robots de traite pour surveiller la production laitière de chaque vache individuelle.

- **Analyseur du lait :**

Les analyses de la quantité, la composition et la qualité du lait donnent des indicateurs sur l'alimentation de l'animal et cela aider les éleveurs à ajuster l'alimentation et les soins aux animaux, et pour détecter rapidement les problèmes de santé ou de comportement chez les vaches laitières.

Les analyseurs du lait, on peut dire que sont des laboratoire d'analyse de lait ou un équipement installés dans les levages en traite robotisée, on prend l'exemple Le **Herd Navigator de Delaval** qui peut analyser quatre molécules dans le lait, afin de détecter précocement les troubles de santé des animaux et aider l'éleveur de prendre la prise en charge des soins.

Tableau 02 :Les molécules analysées dans le lait par Le Herd Navigator de Delaval
(agri.web.fr)

Molécules analysées dans le lait par le Herd Navigator	Type de détection précoce
Progestérone	Chaleurs ,diagnostic de gestation
Ldh (lactate déshydrogénase)	Infections cellulaires (mammites , métrites, ulcère ...
Bhb (beta-hydroxybutyrate	Corps cétoniques dans le lait : cétose, état du système immunitaire
Urée	Les des équilibres alimentaires

Températures et pH du rumen :

- **Bolus intraruminal :**

Le bolus intraruminal est un dispositif médical qui est administré aux vaches laitières pour suivre leur santé digestive. Le bolus est un petit objet qui est inséré dans le rumen, contient un capteur qui mesure la température, le pH et la motilité du rumen. Les données collectées sont transmises par des ondes radio à un ordinateur ou à un téléphone portable pour aider les éleveurs à surveiller la santé digestive de leurs animaux et à détecter rapidement les problèmes de santé tel que l'acidose du rumen, l'acétonémie, mammites, fièvre...

Les alertes sont envoyées à l'éleveur lors la détection d'une dépasse ou passe de la température ou le PH en dessous d'un seuil réglé manuellement, ça permet à l'éleveur d'intervenir à temps.

Durée de rumination :

- **Collier :**

La durée de rumination chez les vaches laitières peut varier en fonction de nombreux facteurs, notamment l'âge de la vache, la race, l'alimentation et l'environnement.

Les colliers pour mesurer la durée de rumination sont des dispositifs portables que les éleveurs de vaches laitières peuvent utiliser pour surveiller la santé digestive de leurs animaux, ces colliers sont équipés de capteurs qui enregistrent les mouvements de la mâchoire de la vache et la durée de la rumination (En général, les vaches laitières devraient passer environ 6 heures par jour à ruminer).

L'éleveur soit alerté une fois l'écart de rumination dépasse un certain seuil et Les données collectées peuvent lui aider à détecter rapidement les problèmes de santé chez les vaches et à ajuster leur alimentation et leurs soins en conséquence.

Position debout / couché :

- **Podomètre :**

Dispositifs portables souvent attachés aux pattes des animaux, mesure le temps passé par la vache en position debout / couchée afin de détecter les boiteries.

Le podomètre envoie des signaux a l'éleveur pour qu'il puisse détecter un animal en stade de boiterie avancé en bâtiment ou au pâturage et peut intervenir directement pour traiter le soigner et déceler la cause.

Etat corporel :

- **Camera 3D IR :**

Le système est placé à la sortie du robot de traite ou sur une porte de tri ..., consiste à mesurer la topographie du dos de l'animal et enregistrer une image 3D, cette image sera analysée par un algorithme pour donner une note d'état corporel à chaque vache (note entre 1

et 5), afin d'informer l'éleveur des troubles de santé et de l'alimentation tel qu'une vache sous-alimentée ou suralimentée, la perte d'état rapide en début de lactation ... afin qu'il puisse maîtriser les variations des réserves corporelles: bien-être, santé et reproduction.

Distributeur automatique du lait (DAL) et distributeur automatique de concentré (DAC):

- **Distributeur automatique de concentré (DAC) :**

Un distributeur automatique de concentré est un dispositif qui distribue automatiquement des aliments concentrés aux animaux d'élevage, associé aux puces RFID et a un système de pesée des quantités distribuées à chaque animal à des moments spécifiques de la journée car le robot sait où et quand il manque de nourriture autrement dit, une individualisation et répartition des rations, car chaque animale a des besoins spécifiques en fonction des de sa production et les objectifs souhaités.

Cela peut aider à améliorer la santé et la production des animaux, ainsi qu'à réduire les coûts d'alimentation.

Distributeur automatique du lait (DAL) :

Les distributeurs automatiques de lait pour veaux sont des dispositifs couplés aux puces RFID distribuent automatiquement du lait aux veaux ou aux agneaux, ces derniers peuvent se présenter volontairement au distributeur de lait pour boire, et le lait est distribué en quantités précises pour répondre aux leurs besoins nutritionnels.

Les distributeurs automatiques de lait peuvent également être équipés de capteurs pour surveiller la consommation de lait et pour détecter les problèmes de santé des veaux ou des agneaux.

Ils sont souvent utilisés dans les élevages pour améliorer la gestion de l'alimentation et pour réduire les coûts de main-d'œuvre associés à l'alimentation manuelle.

4.3.4. Capteurs environnementaux :

Les capteurs environnementaux pour animaux sont des dispositifs qui sont utilisés pour mesurer les conditions physiques de l'environnement dans lequel vivent les animaux. Ces capteurs peuvent mesurer des paramètres tels que la température, l'humidité, la pression

atmosphérique, la qualité de l'air et la qualité de l'eau. Ils sont souvent utilisés pour surveiller la santé et le comportement des animaux dans leur environnement nature.

Conditions d'ambiance :

- **Capteurs d'ambiance :**

Les capteurs d'ambiance des bâtiments sont des dispositifs qui mesurent les conditions environnementales à l'intérieur des bâtiments, telles que la température, l'humidité, la qualité de l'air et la luminosité combiné avec d'autres systèmes de refroidissement, chauffage, d'admission d'air, échangeur de température.

Ces capteurs sont souvent utilisés pour surveiller les conditions environnementales et pour aider à maintenir un environnement intérieur confortable et sain.

Les données collectées par les capteurs d'ambiance peuvent être utilisées pour ajuster les systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation, ainsi que pour détecter les problèmes de qualité de l'air et les fuites de gaz.

Géolocalisation :

- **Traceur GPS :**

Localiser les bovins ou les ovins qui ont besoin d'être examinées, inséminées, traitées ou déplacées n'a jamais été aussi facile et rapide, maintenant les éleveurs peuvent localiser automatiquement leurs troupeaux ou l'animal qu'ils cherchent à distance sur leur ordinateur tablette, smart phone ... à travers un traceur GPS pour animaux, est un dispositif qui utilise la technologie GPS pour suivre les déplacements d'un animal.

Ces traceurs sont souvent utilisés par les éleveurs pour suivre les déplacements de leur bétail. Les traceurs GPS pour animaux sont généralement attachés au collier de l'animal et utilisent des signaux satellites pour transmettre les données de localisation en temps réel.

Ils servent aussi à la gestion des pâturages en alertant l'éleveur en cas de franchissement des limites, les mélanges de troupeaux..., et pour assurer la sécurité des animaux les retrouver s'ils sont perdus.

5. L'élevage de précision et le bien être animale :

Pour assurer un état de bien-être d'un animal en élevage il est nécessaire de respecter ces 5 libertés :

Figure 05: libertésfondamentales (farm animal welfare council)



Tableau 03 : dispositifs de l'élevage de précision et utilisation possible pour le bien-être animal

Capteurs	Informations mesurées	Perspectives pour le bien-être animal
Microphone	Rumination	Ne pas souffrir de douleurs, de blessures ou de maladies
pH mètre intra-ruminal	Niveau de pH du rumen	
Accéléromètres	Niveau d'activité	
Compteur à lait	Niveau de production laitière	
Balance corporelle	Variation du poids vif	
Analyseur du lait	Composition et la qualité du lait	
Géolocalisation en temps réel	La proximité entre les animaux autrement dit les relations préférentielles. Temps passé à réaliser un comportement. Isolement	Expression d'un comportement naturel
Caméra vidéo	Expression faciale	Ne pas souffrir de peur ou de stress
Capteurs environnementaux	Humidité, ventilation, température ...	
microphone	Vocalisation	
Distributeur automatique d'aliment	Ingestion et rumination Quantité d'aliment mangé par l'animal	Ne pas souffrir de la faim ou de la soif
Abreuvoirs automatiques	La quantité d'eau bu	
Camera 3D IR	Etat corporel	

6. L'élevage de précision et les relations Homme animal :

Les nouvelles technologies réduisent même les relations homme-animal les plus régulières et les plus positives basées sur la satisfaction des besoins des animaux tels que la traite et l'alimentation. On pourrait craindre que cette relation se réduise aux interventions les plus stressantes comme la vaccination, la castration, le parage, etc., l'automatisation de diverses tâches d'élevage qui limitent le contact homme-animal limitera en conséquence la capacité d'un éleveur à surveiller le comportement, la santé et le bien-être des animaux.

Elevage de précision) à l'aide des capteurs et par détection précise des troubles animaux permet aux éleveurs de réagir rapidement et à temps pour y remédier) en donnant la possibilité de contrôler l'environnement animal, il peut également prévenir les stress qui y sont associés et enfin) en établissant un suivi physiologique et comportemental Il fournit de nouvelles analyses de données précises qui peuvent prédire les troubles des animaux ,ces méthodes peuvent soit améliorer ou détériorer la relation entre l'humain et l'animal, en raison de l'écart créé par les technologies .

7. L'impact de l'élevage de précision :

- **Sur la production :**

L'élevage de précision peut avoir un impact positif ou négatif sur la production animale, positif en améliorant la santé, le bien-être et la productivité des animaux et négatif si les technologies sont mal utilisées ou mal conçues.

Tableau 04 : L'impact positif ou négatif de l'élevage de précision sur la production animale

Impact positif	Impact négatif
<ol style="list-style-type: none"> 1. Surveiller la santé des animaux 2. Détecter les maladies et les infections plus tôt 3. Réduire les pertes et les mortalités 4. Améliorer la qualité des produits 5. Réduire les coûts et les déchets 6. Augmenter la production 7. Améliorer l'efficacité de l'alimentation 8. Réduire la consommation d'eau et d'énergie 9. Réduire les émissions de gaz à effet de serre 10. améliorer la durabilité et la rentabilité de l'agriculture. 	<p>Si les technologies sont mal utilisées peuvent causer des dommages collatéraux tels que</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La pollution, 2. La surproduction 3. L'augmentation de la consommation d'énergie 4. La dépendance excessive aux technologies 5. La réduction de la qualité de vie des animaux.

- **L'impact économique :**

L'élevage de précision peut avoir un impact économique positif sur l'agriculture et l'industrie agroalimentaire en améliorant la productivité, la qualité et la rentabilité de la production animale.

Les technologies de l'élevage de précision peuvent aider à réduire les coûts de production, à augmenter les rendements, à améliorer la qualité des produits, à réduire les pertes et les déchets, et à accroître la compétitivité des entreprises.

De plus, l'élevage de précision peut contribuer à diversifier les revenus des agriculteurs en offrant de nouvelles opportunités de services et de produits, tels que la gestion des données, la formation, l'expertise technique, la certification de la qualité, et les services de conseil. Cependant, la mise en place de ces technologies peut nécessiter des investissements initiaux importants, et une formation spécifique pour les éleveurs, ce qui peut être un obstacle pour certains agriculteurs.

Conclusion :

Les éleveurs sont habitués à piloter leurs élevages soit en observant ce qui s'y passe (détecter des chaleurs, la mise bas, troubles alimentaire etc.) soit en discutant des structures techniques de données objectives préalablement collectées telles que le contrôle laitier avec les agents.

Outre l'organisation, l'adoption des outils d'élevage de précision a modifié la façon du pilotage de l'exploitation dont des nouvelles tâches de maintenance et d'entretien apparaissent et d'autres disparaissent (traite, alimentation, détection des chaleurs ...), et elles sont remplacées par les nouvelles technologies des capteurs, de la communication et du traitement des données qu'ils ont fait leur entrée dans les élevages pour surveiller et éventuellement contrôler les animaux et leur environnement afin d'augmenter la rentabilité de la ferme et réduire la charge de travail ainsi la gestion du bien-être animale car la détection précoce de ces anomalies permet d'adapter le traitement et limiter les souffrances des animaux.

L'utilisation de ces nouvelles technologies a certes un certain coût pour les éleveurs, mais c'est un investissement à long terme qui leur permet d'en récolter les bénéfices plus tard

2^{ème} Partie

Etude expérimentale

Chapitre 2

Matériel et méthodes

1. Objectif :

Notre travail consiste à caractériser la ferme **BOUKHTACHE Bouziane** –Rahouia- et d'essayer d'appliquer une analyse **SWOT**, afin de prendre conscience de la situation actuelle de la ferme et bien identifier ces forces, et ces faiblesses, mais également évaluer les opportunités et les menaces auxquelles elle est confrontée

Ce type d'analyse représente un outil d'aide à la prise de décision permettant aux gestionnaires d'apporter les améliorations nécessaires.

2. Présentation de la zone d'étude :

La ferme pilote **BOUKHTACHE Bouziane** est une ferme située à Rahouia. Elle est située à 35km au nord de la wilaya de Tiaret. L'activité principale de cette ferme est la céréaliculture, et l'activité secondaire est l'élevage bovin, ovin et l'apiculture.

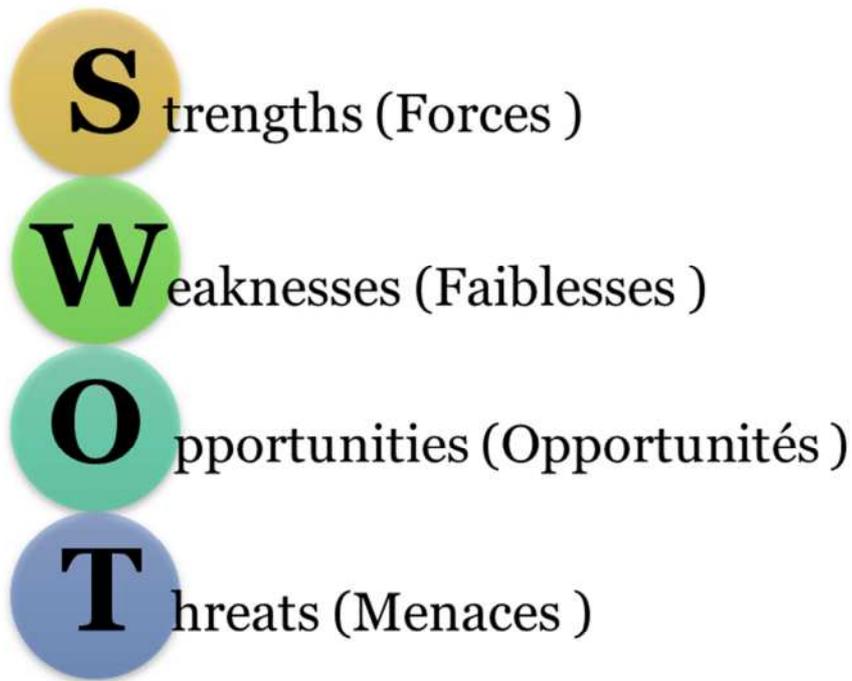
3. Méthodologie :**3.1. Caractérisation de la ferme :**

Elle a porté aux aspects suivant :

- Localicalisation et superficie
- Types de production
- Infrastructures
- Races animales
- Alimentation
- Main d'œuvre
- Ressources hydriques
- Matériel agricole

3.2. Analyse SWOT :**3.2.1. Définition :**

Une analyse SWOT est un outil de planification stratégique utilisé pour identifier et évaluer les forces et les faiblesses (internes), les opportunités et les menaces (externes)d'une organisation particulière.



3.2.2. Composantes :

Une analyse SWOT se compose de deux éléments

- a. Une analyse de l'environnement interne (forces et faiblesses) basée uniquement sur la situation actuelle, c'est-à-dire les forces et faiblesses réelles. Vous ne devriez pas essayer de les prédire de manière spéculative.
- b. Une analyse de l'environnement externe (opportunités et menaces) en tenant compte de la situation actuelle (menaces existantes et opportunités inexploitées) et des tendances potentielles.

3.2.3. Objectif :

- Prendre conscience de la situation actuelle de son entreprise ou ferme et révéler les carences ou les faiblesses afin d'intervenir à temps et identifier les actions à mener afin de prendre une décision précise qui aide à l'amélioration, le développement et le renforcement de son entreprise.
- Consiste à évaluer si l'entreprise possède les capacités stratégiques nécessaires pour répondre aux changements de l'environnement.
- Est un outil pour déterminer les opportunités de votre entreprise et surtout les menaces auxquelles elle est confrontée

3.2.4. Avantages et inconvénients de l'analyse SWOT :

Tableau 05 : Les avantages et les inconvénients résultant de l'analyse SWOT

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> • Elle permet d'identifier les forces, les faiblesses, les opportunités et les menaces d'un projet. • Elle aide à évaluer la concurrence et les tendances du marché • Elle identifie les domaines clés à améliorer et à se concentrer sur les avantages concurrentiels. • Aide à évaluer les risques et à identifier les domaines de croissance potentielle. • Aide les entreprises à prendre de meilleures décisions • Aide à la correction et la remédiation des faiblesses • L'identification et la dissuasion des menaces • Les opportunités peuvent être capitalisées, cela aide à la commercialisation de son entreprise par de nouveaux moyens ou sur de nouveaux marchés. • Mettre en place un plan d'action qui permettra à l'entreprise de savoir et d'atteindre ses objectifs. • Faire une analyse SWOT est trop facile et est un coût moindre ou nul 	<ul style="list-style-type: none"> • Ne fournit pas de solutions aux problèmes • Nécessite beaucoup de temps et de ressources • Portée assez limitée • Peut-être subjectif et dépendre des opinions et des points de vue des personnes impliquées dans l'analyse, par conséquent, il est difficile d'avoir une vision objective de la situation • Elle n'est pas propice à la prise de décisions stratégiques à long terme. • Bien que le SWOT soit un outil utile, il ne doit pas être utilisé de manière isolée. Il est important d'utiliser d'autres outils et analyses tels que PESTEL, les 5 forces de Porter, l'étude de marché, l'analyse concurrentielle et l'analyse stratégique pour obtenir une analyse complète. • Peut-être trop simpliste et ne pas prendre en compte les nuances et les complexités de l'environnement commercial. • Peut-être trop centré sur l'entreprise et ne pas prendre en compte les facteurs externes tels que les tendances du marché, la concurrence et les facteurs économiques. • peut être utilisé de manière incohérente ou incorrecte, ce qui peut aboutir à des résultats erronés ou trompeurs.

3.2.5. Limites de l'analyse SWOT :

L'analyse SWOT est un outil pratique pour évaluer les forces, les faiblesses, les opportunités et les menaces d'un projet, mais elle peut être limitée dans sa capacité à prendre en compte les incertitudes et la dynamique du marché. Elle peut également conduire à une vision trop optimiste ou pessimiste du projet, et ne permet pas toujours de prendre des décisions stratégiques à long terme. Pour obtenir une vue d'ensemble plus précise, il est important de compléter l'analyse SWOT avec d'autres outils et analyses.

3.3 Gestion informatisée :

En se basant de la caractérisation de la ferme et l'application d'analyse SWOT, nous avons eu l'idée d'essayer d'apporter une gestion intelligente (smart) en développant un logiciel informatique. Il est rappelé que la technologie est devenue un facteur de production indispensable

3.3.1. Description du principe

Le principe de la gestion informatisée d'un élevage est d'utiliser des outils informatiques pour collecter, analyser et gérer les données relatives à la production animale. Les éleveurs peuvent utiliser des logiciels spécifiques pour suivre les performances de leur élevage, telles que la croissance, la reproduction, la santé et la nutrition des animaux. Ces logiciels permettent également de gérer les stocks d'aliments, de médicaments et d'autres fournitures nécessaires à l'élevage

En outre, elle permet aux éleveurs de prendre des décisions éclairées en utilisant des données précises et actualisées. Elle peut également aider à réduire les coûts de production, à améliorer la qualité des produits et à faciliter la traçabilité des animaux et des produits.

3.4. Enregistrement des données :

Un système de gestion des renseignements de traçabilité animale définit par un commun accord entre l'éleveur et le vétérinaire, ce système est composé de différents types d'informations tel que l'identification des animaux, les données de la reproduction, la production, l'alimentation, et de la santé.

Ces renseignements permettent de suivre un animale ou un groupe d'animaux d'un point de la chaine d'approvisionnement a un autre.

Les différents moyens de l'enregistrement de données :

• **Registres et fiches d'enregistrement :**

Comme tout suivi en exploitation, l'éleveur reste l'élément central et décisif pour l'acquisition quotidienne d'informations. Tous les évènements observés sur les animaux (chaleurs, maladies...) et toutes les interventions qu'ils subissent (inséminations, traitements de contrôle des cycles, soins...) sont d'abord enregistrés manuellement par l'éleveur lui-même sur les différents supports papier (registre, calendriers quotidiens, fiches individuelles...) qu'il utilise tous les jours pour la gestion de son troupeau.

Ce type d'enregistrement garantissait la fiabilité des informations mais cela au prix d'une grande lourdeur de saisie et d'une lenteur d'accès à l'information, qui rendait difficiles les analyses statistiques.

• **Logiciels :**

A l'aide des nouvelles technologies de l'Information et de la Communication (TIC) Les données et les informations sont bien rangées et accessibles en un clic, c'est simple et rapide à l'aide d'un micro-ordinateur portable, smart phone, tablette sans besoin de papiers ... puis validées et organisées à l'aide des logiciels d'analyse de données peuvent être utilisés pour traiter et interpréter les données collectées par les capteurs ,ces logiciels peuvent inclure des algorithmes de traitement des données, des modèles de prédiction, des outils de visualisation, des tableaux de bord et des rapports.

Les agriculteurs peuvent utiliser ces outils pour surveiller et analyser les données en temps réel, ainsi que pour détecter les tendances, les anomalies et les opportunités d'optimisation et pour automatiser certaines tâches, telles que la distribution d'aliments, la surveillance de l'environnement et la gestion des troupeaux cela aide à améliorer la productivité, la rentabilité et la durabilité de l'agriculture.

Donc l’outil idéal est les logiciels gestionnaires pour plusieurs avantages :

Tableau 06 : Avantages des logiciels gestionnaires.

<p>La gestion de la reproduction</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Planning de suivi des chaleurs, inséminations, tarissements, mise bas, changements de lots • Liste des animaux à échographier • Alertes sur les femelles non reproductrices • Bilan de reproduction
<p>Gestion de la santé</p>	<ul style="list-style-type: none"> • L’enregistrement des traitements et interventions sanitaires • Carnet sanitaire pour chaque animal • Les alertes traitements en cours • Le Bilan sanitaire
<p>Gestion d’alimentation</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Calcul de rations pour chaque animal selon son stade physiologique • Gestion des magasins de stockage • Détermination de la quantité d’aliment mangé par chaque animale • Calcul du coût alimentaire quotidien
<p>Gestion de la production</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mesurer, surveiller et détecter avec précision les composants du lait • Fournir des données précises sur la qualité du lait de chaque vache et leur santé individuelle • Enregistrement des pesées d’animaux (suivi de croissance)
<p>Organisation</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Planning de suivi des animaux • Prévisions de gestion du troupeau • Bilans techniques de l’élevage • Bilans économiques de l’élevage • Bilan des prix de vente lait et viande • Déclarations officielles (naissances, entrées, sorties, ...) • Accès données sur smartphone ou tablette hors connexion • Couplé au robot de traite, détecteur de chaleurs, mise bas, maladies ... • Comparaison avec des normes d’élevage

3.4.1. Importance d'enregistrement des données :

L'enregistrement des données d'élevage est important car cela permet aux éleveurs de suivre la santé et la performance de leur troupeau, de détecter les problèmes de santé et de fertilité, d'optimiser la nutrition et les soins des animaux, et de prendre des décisions éclairées en matière d'élevage. Les données d'élevage peuvent inclure des informations sur les performances de reproduction, la santé, l'alimentation, la croissance et le comportement des animaux. En utilisant des technologies telles que les capteurs, les éleveurs peuvent collecter des données en temps réel et surveiller la santé et le bien-être de leur troupeau de manière plus efficace. Les données d'élevage peuvent également être utilisées pour améliorer la traçabilité des produits alimentaires et pour répondre aux exigences réglementaires en matière de santé et de sécurité alimentaire.

➤ Pour éleveur :

- 1- Le suivi de l'élevage au niveau individuel (fiche individuelle) et au niveau collectif (fiche pour le cheptel)
- 2- Permet à l'éleveur d'intervenir le plus tôt en cas de problèmes (comme une chute brusque de production).
- 3- Se concentrer sur les animaux nécessitant une attention particulière.
- 4- Gagner en productivité en allégeant la charge de travail.
- 5- Faire les différents calculs en fin du cycle de la production.
- 6- Analyser les données pour améliorer l'efficacité, la productivité, la rentabilité de l'exploitation et donc prendre les bonnes décisions.
- 7- Le bilan génétique édité une fois par an sert de tableau de bord et permet de sélectionner les meilleurs animaux.
- 8- L'évaluation des performances technico-économique de l'exploitation
- 9- Sauvegarde automatique et sécurisée

➤ Pour le pays :

- 1- Constituer une base de données
- 2- Savoir les performances moyennes des élevages à l'échelle nationale

- 3- Faire une comparaison entre les résultats d'analyses annuelles
- 4- Outil pour la prise des décisions
- 5- Comparer et classer les élevages
- 6- Comparer les régions
- 7- Identifier la situation des élevages par rapport aux autres pays

Chapitre 3

Résultats et discussion

Résultat et discussion :

1. Caractérisation de la ferme :

Les résultats de la caractérisation de la ferme sont indiqués dans le tableau suivant :

Tableau 07 : Caractérisation de la ferme BOUKHTACHE Bouziane –Rahouia-

Lieu	Dans village agricole ; la route national n°23 Rahouia dans la Daïra de Rahouia wilaya de Tiaret
Superficie	Superficie total : 1520 HA Superficie utilisé : 1479 HA
Types de production :	Production végétale : Dont la production de semence de céréales représente l'activité principale de la ferme. Production animale : Représentée par <ul style="list-style-type: none"> • Un élevage ovin constitué essentiellement d'environ de 950 têtes conduites en système semi-extensif • Un élevage bovin constitué de 65 têtes, • Un élevage apicole constitué de 85 ruches
Infrastructures	Infrastructure d'élevage : - 6 étables et 5 bergeries Salle de traite (2x8, la capacité de stockage est de 1500L) <ul style="list-style-type: none"> • 3 Magasins de stockage Locaux à usage administratif (isolés de la ferme)
Races d'animaux	Bovin laitiers : Montbéliard, Holstein, Normande Ovin : Rembi, Hamra, Ouled Djelal
Origines des aliments consommés par les animaux d'élevage	L'aliment consommé est acheté de la part : <ul style="list-style-type: none"> • U.A.B de Rahouia • GMF Frenda • SARL FABGRAIN
Main d'œuvre (gérants, technicien, vétérinaire ...)	<ul style="list-style-type: none"> • Un directeur général • Un comptable • Un GRH • Une secrétaire • Un vétérinaire • Un ingénieur agronome • Un magasinier • Un chef de parc • une équipe de maîtrise et d'exécution faite par 60 travailleurs
Ressources hydriques	<ul style="list-style-type: none"> • 4 puits • retenue collinaire
Parc agricole	<ul style="list-style-type: none"> • 19 tracteurs • matériel roulant est de 3 voitures et 2 camions

2. Analyse SWOT de la ferme :

Les résultats de l'analyse SWOT sont mentionnés dans le tableau suivant :

Tableau 08 : Analyse SWOT de la ferme **BOUKHTACHE Bouziane** –Rahouia-

Forces	Faiblesses
<p>Portfolio de produits :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vaches Montbéliard, Holstein, Normande • Un champ de sorgho • Olivier • Ovinrembi, Hamra, ouleddjelal • L'apiculture <p>Localisation : Dans un village agricole ; la route national n°23, accès facile, sécurisé Voisinage ONAB (office national d'aliment de bétail) à proximité 10m</p> <p>Philosophie de l'exploitation :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elevage assez intensif et naturel • Application de croisement entre race viande et lait • Race : Montbéliarde, Holstein, Normande • Elevage ovin assez extensif (3naissances en 2 ans) <p>Infrastructure et matériel :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bâtiment de ferme : propre. • Place disponible pour d'autre projet. • Bergerie vaste et aérée. • Outils et engins motorisé pour rendre les tâches faciles. <p>Compétence de la cellule :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zootechnicien • Vétérinaire • Ingénieur en informatique • Ingénieur en agronomie • Expérience en élevage ovin –bovin- et apicole • Main d'œuvre qualifiée (60travailleurs permanents) • Bonne maîtrise d'élevage 	<p>Portfolio de produits :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pourrait être plus diversifiée • La production de viande moyennement réduite • Les vaches Holstein parfois chute de production <p>Accessibilité :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eloignement des services par rapport l'administration • En cas des intempéries l'accès bergerie nécessite un tracteur <p>Infrastructure et matériel :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La cour de la bergerie boue use en hiver • Absence de l'aspect technologique

<ul style="list-style-type: none"> • Parmi les premières fermes nationales de production de semences de céréales <p>La ferme n'a pas de dette fiscale, de cotisation de sécurité sociale ou tout autre type de Dette</p> <p>Une institution qui achète tous ses matériaux et matières premières entièrement à partir de semences, engrais et autres par autofinancement.</p>	
---	--

Opportunités	Menaces
<p>Localisation :</p> <ul style="list-style-type: none"> • À 500mètre du village (accessibilité et durabilité) • La ferme se situe sur la route national N 23 avec une grande porte qui facilite l'entrer des grands engins • Bergerie dans un endroit idéal pour éviter tout accès curieux <p>Clientèle potentielle :</p> <ul style="list-style-type: none"> • À 500 mètres du village de Rahouia ; cite importante de 40milles habitant (vente aïd adhha) • Accès facile du collecteur de GIPLAIT 	<p>Localisation :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bergerie se situe dans un endroit isolé nécessite une bonne vigilance <p>Concurrence dans un rayon de 20km à vol d'oiseau :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deux fermes privées productrice de lait de vache et viande ovine. <p>Risque majeur :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pandémie

3. Fonctionnement de notre logiciel et capture d'écran

3.1. Aperçu général sur notre logiciel

Un logiciel informatique dont les données et les informations et les activités liées à chaque animal sont saisies rangées, sécurisées, centralisées quotidiennement et accessibles en un clic, c'est simple et rapide à l'aide d'un micro-ordinateur portable sans besoin ni de papier, ni d'internet, en outre il est compatible avec toutes les versions de « Microsoft Windows ».

Il se compose de multifenêtres dont les fenêtres principales sont : **accueil, opérations, entrées et sorties** dont chaque fenêtre comporte des renseignements généraux d'une liste (ferme, naissances, planning d'accouplement des bovins, stock d'aliments ou médicaments,

clients ...) en outre des boutons pour éditer ou imprimer une liste (modifier, supprimer, nouveau ...), un champ pour recherche rapide et filtrage, et vous trouvez en bas un casier où vous pouvez noter toutes les observations nécessaires.

Logiciel est fonctionnel, convivial, performant, compatibles sécurisé, tout en répondant aux besoins spécifiques des agriculteurs et des éleveurs.

3.2. L'objectif:

Notre logiciel a pour objectif d'aider les éleveurs à la gestion des activités quotidiennes, et améliorer leur productivité, et réduire les coûts de main d'œuvre en leur offrant une vue d'ensemble de leur élevage.

Il permet de suivre les performances de leurs animaux, de gérer leur stock d'aliments, de médicaments, aussi de planifier les tâches à venir et optimiser leur temps de travail, en permettant d'assurer la traçabilité de leurs produits et à respecter les normes en matière de bien-être animal et d'environnement.

3.3. Avantages de notre logiciel :

Notre logiciel permet aux éleveurs de :

- Enregistrer des naissances, chaleurs, des inséminations, des contrôles de gestation, des tarissements
- Obtenir une vue d'ensemble claire et concise de leurs troupeaux et accéder facilement aux informations détaillées de chaque animal en quelques clics.
- Identifier rapidement et facilement les animaux nécessitant une attention particulière, que ce soit en termes de production, reproduction ou de santé
- Enregistrer le suivi sanitaire ou les soins appropriés aux leurs animaux.
- Gérer le stock d'aliment en permettant aux éleveurs d'enregistrer les informations liées à chaque aliment (type, le code d'aliment, le prix et la date d'achat, quantité ...) En outre il alerte l'éleveur en cas de déstockage d'un n'importe quel aliment
- Gérer le stock de médicaments en enregistrant toutes les informations relatives à chaque médicament (code, date de fabrication, date d'expédition, dosage, prix et date d'achat) tout en alertant l'éleveur en cas de déstockage ou de date d'expédition proche pour n'importe quel médicament.

- Faciliter les fonctions administratives car toutes les listes (des naissances, d'accouplements, d'engraissements, des clients ...) sont prêtes à être imprimées à tout moment
- Aider les éleveurs de la prise de leurs décisions
- Accès au logiciel par un nom d'utilisateur et un mot de passe sans besoin d'internet autrement dit, c'est un logiciel sécurisé
- De changer les informations à tous moments donc il est flexible

3.4. Fonctionnement :

3.4.1. L'accès au logiciel :

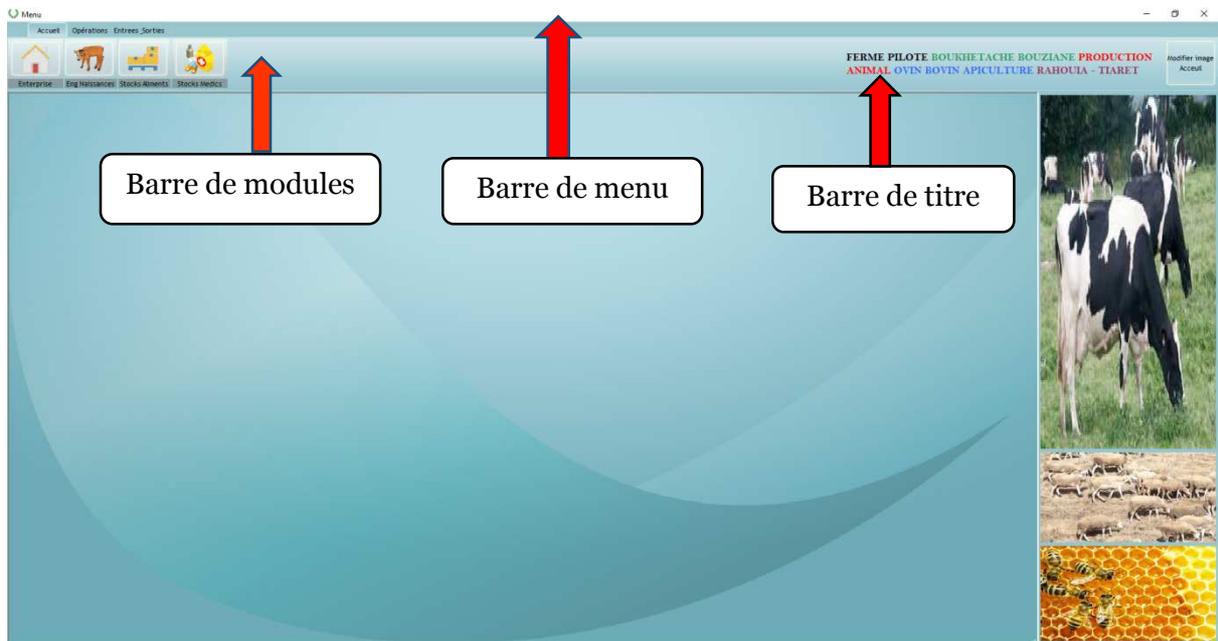
En cliquant sur l'exécutable, une petite fenêtre s'ouvre avec deux champs qui permettent de saisir le nom d'utilisateur et le mot de passe et cela permet de protéger les fonctionnalités du logiciel et sa base de données.

3.4.2. Fenêtre principale du logiciel :

Après la validation du nom d'utilisateur et du mot de passe, s'affiche la fenêtre principale qui porte des éléments spécifiques du logiciel.

- **Barre de titre :** ou s'affiche le nom de la ferme pilote dont laquelle on a pris comme un exemple pour l'essai de conception d'un logiciel informatique pour gérer une ferme.
- **Barre de menu :** contient tout le menu des commandes de notre logiciel (accueil, opérations, entrées et sorties)
- **Barre de modules :** comporte tous les modules (données de reproduction, production, soins appropriés aux animaux), et les listes de notre travail (liste des naissances, d'accouplements, tarissements, d'engraissements, stock d'aliment et de médicaments ...)

Figure06 : Fenêtre principale du logiciel



3.4.3. Commandes de la barre de menu :

La barre de menu se compose de 3 boutons qui donnent l'accès à d'autres modules, le bouton « **accueil** », le bouton « **opérations** », et le bouton « **entrées – sorties** », le clic sur ces boutons ouvre une fenêtre spécifique et chaque fenêtre comporte soit des renseignements généraux sur la ferme, les animaux les races...ou des listes (engraissements, tarissements et production...) en outre chaque fenêtre contient des boutons (nouveau, modifier, supprimer) pour éditer les listes et un bouton pour la recherche et le filtrage des informations.

3.4.3.1. Commande « accueil » :

La commande « accueil » porte 4 modules :

- 1) Entreprise
- 2) Enregistrement des naissances
- 3) Stock d'aliment
- 4) Stock de médicaments

Figure 07: Modules de la commande « accueil »



- **Module « Entreprise » :**

Le clic sur le bouton entreprise ouvre une fenêtre représentative des champs pour la saisie les renseignements généraux sur la ferme tel que :

- Le code ou bien le numéro de registre
- La wilaya, la daïra, la commune
- Le nom et l'activité de la ferme
- Le nom du directeur de la ferme
- Le numéro de téléphone

Après la saisie de ces renseignements on les valide en cliquant sur le bouton valider

Figure08 : Fenêtre des renseignements généraux de la ferme



Societe

Code_societe

wilaya Daira Commune

Nom_societe

Activité

Nom et Prénom Directeur

Adresse

Tel Fax

- **Module « enregistrement des naissances » :**

L'enregistrement des naissances dans un élevage est important pour plusieurs raisons :

- Cela permet de suivre la généalogie des animaux et de maintenir la pureté de la race.
- Facilite la gestion de l'élevage en permettant de planifier les accouplements et les ventes.

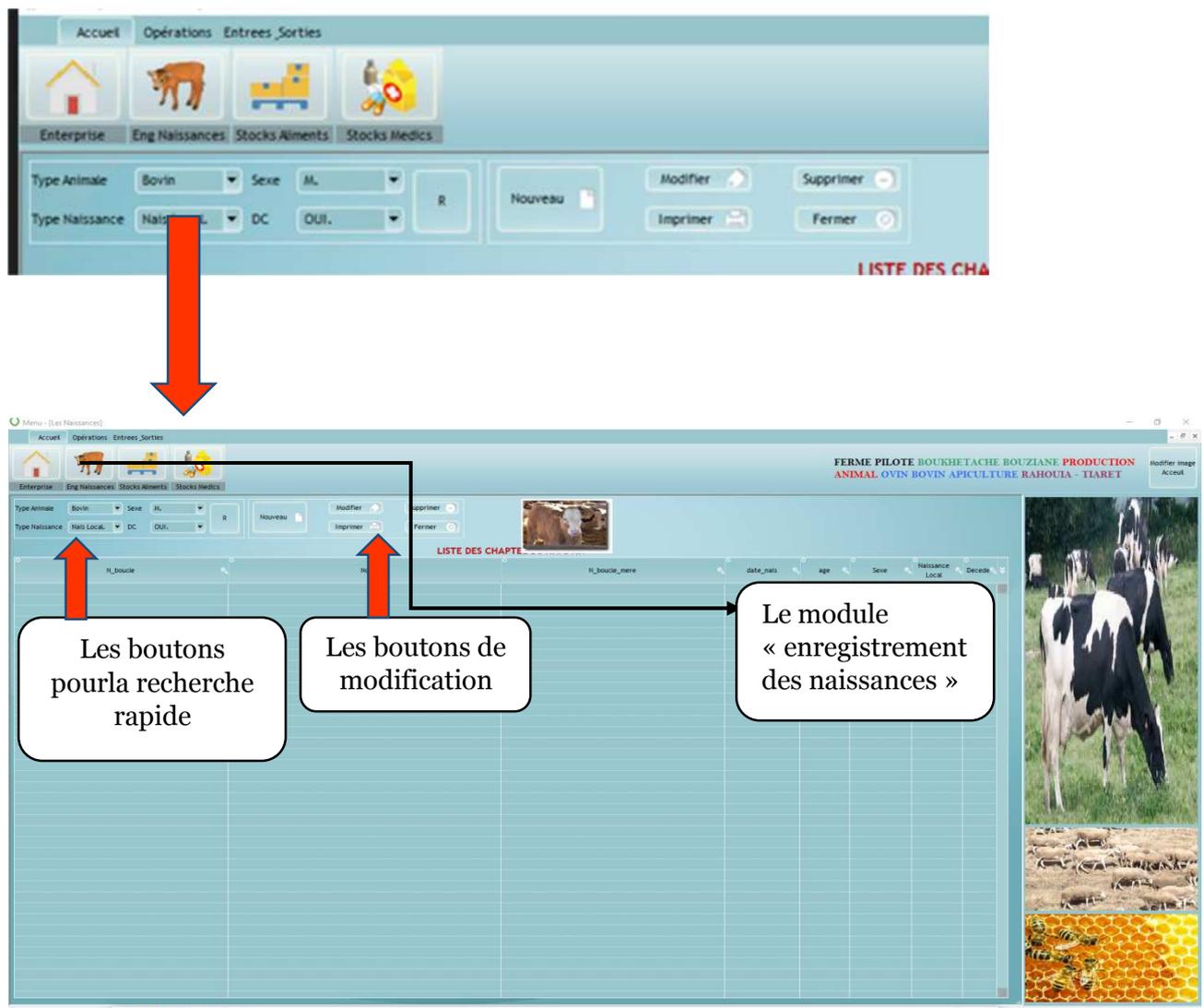
- Aide à suivre la performance des animaux en termes de production laitière, de gain de poids ou d'autres mesures
- L'enregistrement des naissances dans un élevage peut également être important pour la sélection des animaux les plus performants et pour l'amélioration génétique de la race
- En gardant une trace des performances des animaux et de leur descendance, les éleveurs peuvent sélectionner les animaux les plus performants pour la reproduction et ainsi améliorer la qualité de leur troupeau.
- Il est important pour la conformité réglementaire, en permettant aux éleveurs de répondre aux exigences légales en matière de traçabilité et de gestion des animaux dans leur élevage jusqu'à leur abattage et leur transformation en produits alimentaires.

Notre logiciel facilite cette tâche sans besoin de papier, juste en cliquant sur le module « enregistrement des naissances » s'affiche une fenêtre comportant des boutons pour la recherche rapide et une liste du cheptel qui contient tous les champs nécessaires pour une bonne identification des animaux qui sont :

- Type d'animale (bovin- ovin)
- Type de naissance (interne – externe)
- Le sexe de l'animal (male – femelle)
- Date de naissance
- Numéro de boucle
- Le nom de l'animal (c'est le cas beaucoup plus chez les bovins)
- L'âge de l'animal
- Décès (en cas de mortalité néonatale)

En outre, des boutons pour modifier la liste de cheptel et pour le filtrage et la recherche rapide, en plus il permet de mentionner toutes les notes ou les observations qu'elles ont une relation avec l'animal et cela aide à suivre la généalogie des animaux et les éleveurs peuvent sélectionner les animaux les plus performants pour la reproduction et ainsi améliorer la qualité de leur troupeau.

Figure09 : Fenêtre d'enregistrement des naissances.



- **Module « stock d'aliment » :**

La gestion de stock d'aliments peut également être importante pour la rentabilité de l'élevage. En minimisant les coûts liés à l'alimentation des animaux et elle est importante pour plusieurs raisons :

- Permet de s'assurer que les animaux reçoivent une alimentation adéquate et équilibrée en quantité suffisante.
- Permet de minimiser les coûts en évitant le gaspillage d'aliments et en évitant les coûts liés à la surconsommation d'aliments.
- Cela peut être important pour la santé des animaux, car une mauvaise gestion des stocks d'aliments peut entraîner des problèmes de santé tels que la suralimentation, la malnutrition ou la contamination des aliments.

- Cela peut être important pour la durabilité de l'élevage, en minimisant l'impact environnemental de la production animale en réduisant les déchets et en optimisant l'utilisation des ressources.

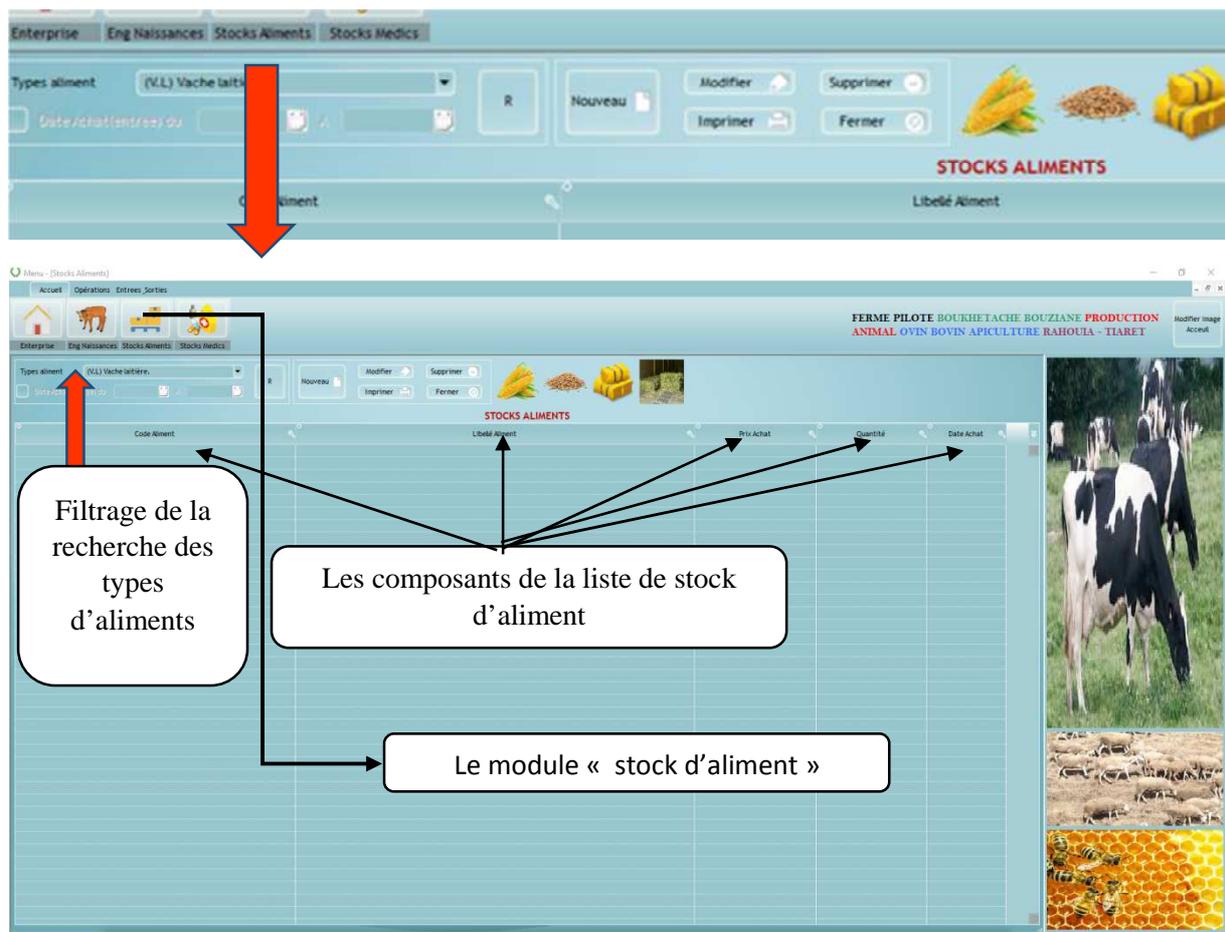
Notre logiciel assure une bonne gestion de stock d'aliments car en cliquant sur le module « stock d'aliment » s'affiche une fenêtre comportant des boutons pour identifier le types d'aliments (soit pour vache laitière, ovin, engraissement ...) et une liste comporte les champs nécessaires pour la saisie des données de stock d'aliment autres boutons pour la modifié dont cette dernière contient :

- Code d'aliment
- Libellé d'aliment
- La date et le prix d'achat
- La quantité

En outre, cette fenêtre contient un casier pour noter les observations concernant chaque aliment (la qualité, les valeurs nutritives ...) ce qui permet de savoir les aliments de bonne valeurs nutritives.

En plus, notre logiciel alerte l'éleveur en cas de déstockage de n'importe quel aliment cela évite les cas de manque d'aliments, aussi le gaspillage ce qui réduit les couts d'alimentation.

Figure 10 : Fenêtre de module « stock d'aliment »



- **Module « stock de médicament » :**

La gestion de stock de médicaments dans un élevage est importante pour assurer la santé et le bien-être des animaux Et c'est totalement le cas pour notre logiciel car en cliquant sur le module « stock de médicament » s'affiche une fenêtre contient des boutons sert à :

- Faire le filtrage de la recherche (des médicaments en cour de validité / des médicaments va expirer)
- Faire les modifications des données

En outre cette fenêtre contient une liste qui englobe toutes les données nécessaires pour la gestion du stock de médicaments qui sont :

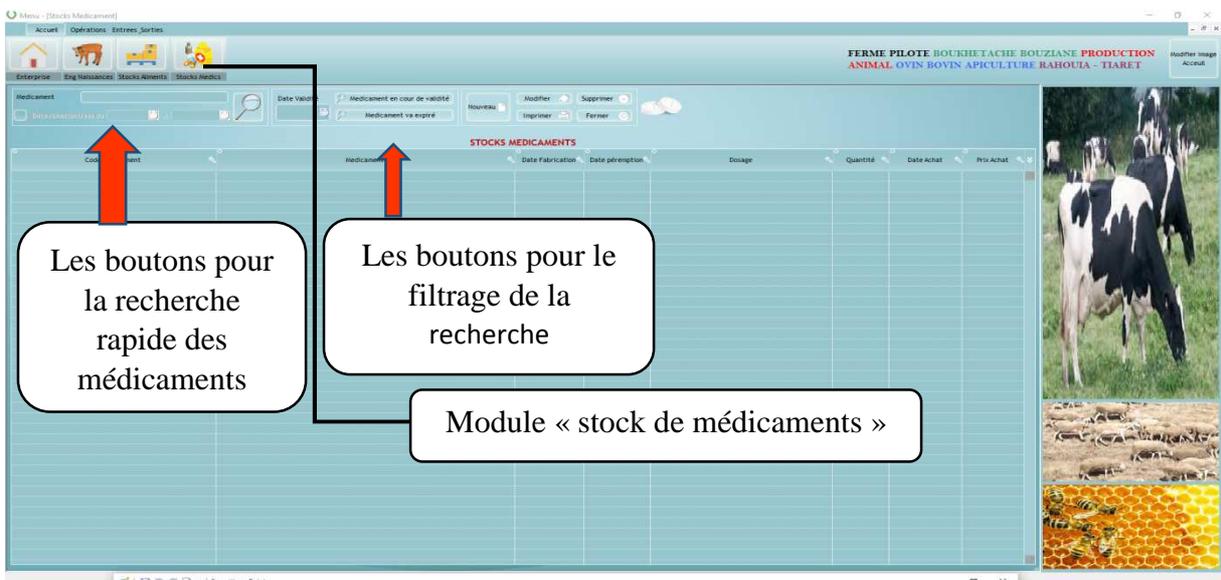
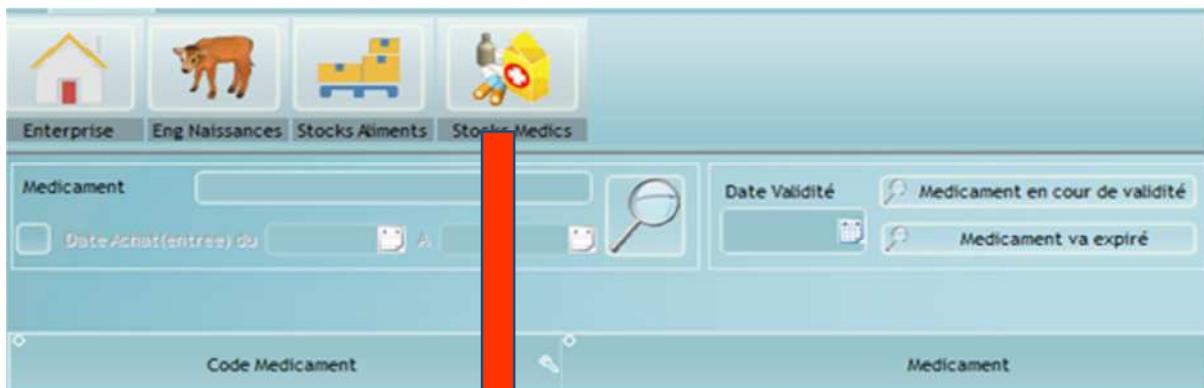
- Le code de médicament
- Date de fabrication et date de péremption
- Dosage
- Quantité

- Date et prix d'achat

Notre logiciel alerte l'éleveur dans l'approche de la date d'expédition ou le déstockage de n'importe quel médicament, sans oublier le casier qui permet de noter toutes les observations concernant les médicaments et cela aide à :

- Garantir que les médicaments nécessaires sont disponibles en cas de besoin
- Réduire les coûts liés aux soins de santé vétérinaires et à améliorer la productivité des animaux.
- Prévenir les pertes économiques causées par les maladies et les décès d'animaux.
- Elle peut également aider à garantir que les médicaments sont utilisés correctement et en toute sécurité, conformément aux réglementations gouvernementales.

Figure 11 : Fenêtre du stock de médicaments



3.4.3.2. Commande « opérations » :

Cette commande contient 5 modules :

- Soins apportés
- Production
- Accouplement vache
- Tarissement
- Engraissement
- **Module « soins apportés » :**

En cliquant sur le module « soins apportés » s'affiche une fenêtre inclure des informations telles que :

- Le numéro de boucle de l'animal
- Les dates des traitements
- Un casier pour mentionner les médicaments administrés, les doses, les voies d'administration, les résultats des traitements
- Des boutons pour modifier les informations

En outre, une liste pour l'enregistrement de ces informations contient les champs suivant :

- Code de traitement
- Numéro de boucle
- Date de soin
- Délai d'attente
- Traitement appliqué

Donc en enregistrant des soins, notre logiciel aide a :

- Suivre la santé et le bien-être des animaux,
- Identifier les problèmes de santé et mettre en place des plans de traitement appropriés.
- Garantir que les animaux reçoivent les soins appropriés en cas de maladie ou de blessure
- Améliorer la communication entre les éleveurs et les vétérinaires
- Garantir que les éleveurs respectent les réglementations gouvernementales en matière de soins aux animaux.

Figure 12 : Fenêtre du module « soins apportés »

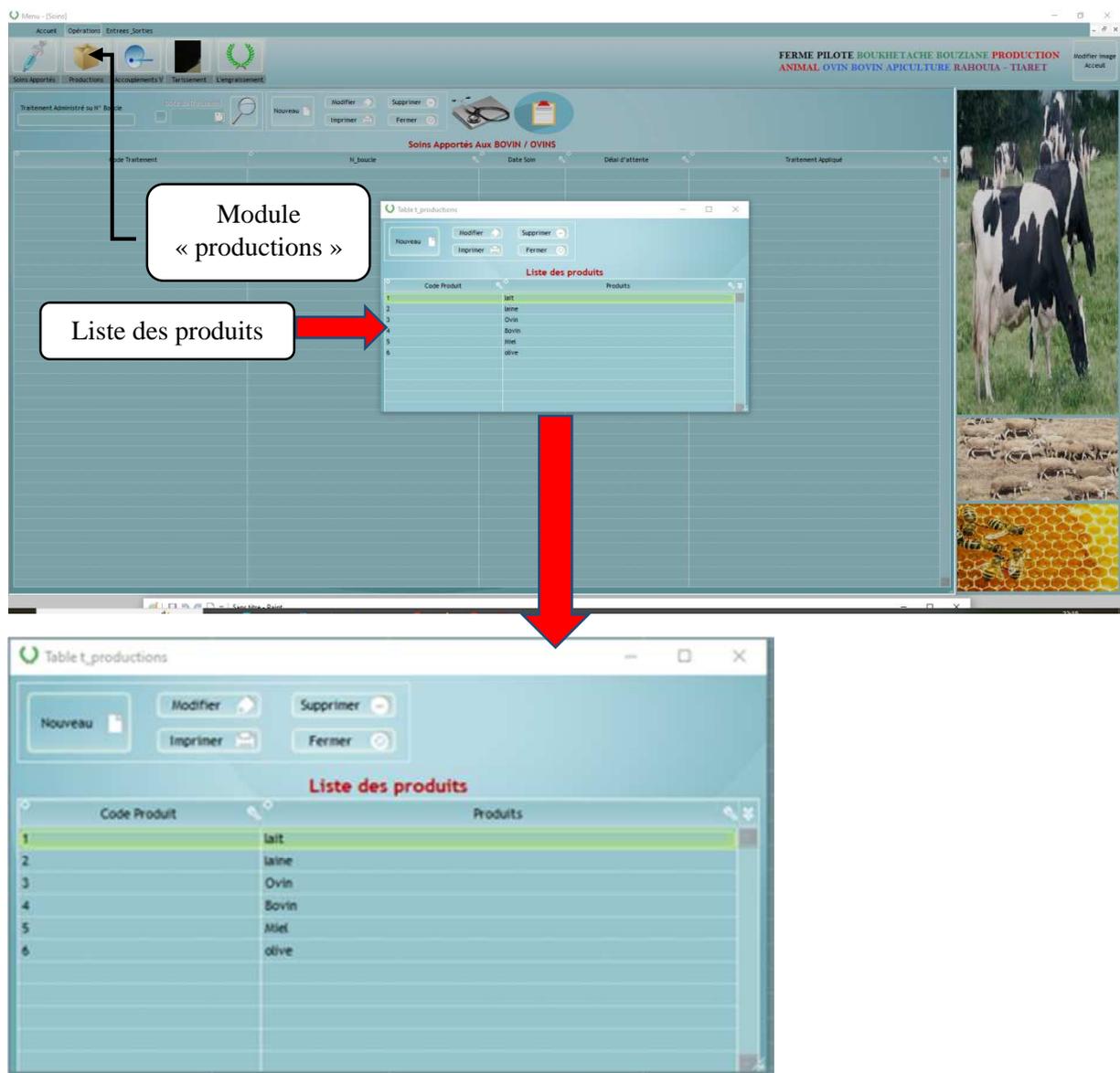


- **Module « production » :**

En cliquant sur le module « production » s’affiche une petite fenêtre au milieu de l’écran inclure une liste comporte 2 champs :

- Code de produit (un code pour chaque produit)
- Produit (lait, laine, ovin, bovin, olive)

Figure 13 : Fenêtre du module « production »



Donc en ce cas, notre logiciel permet l'enregistrement des produits d'origine animale et cela peut aider à :

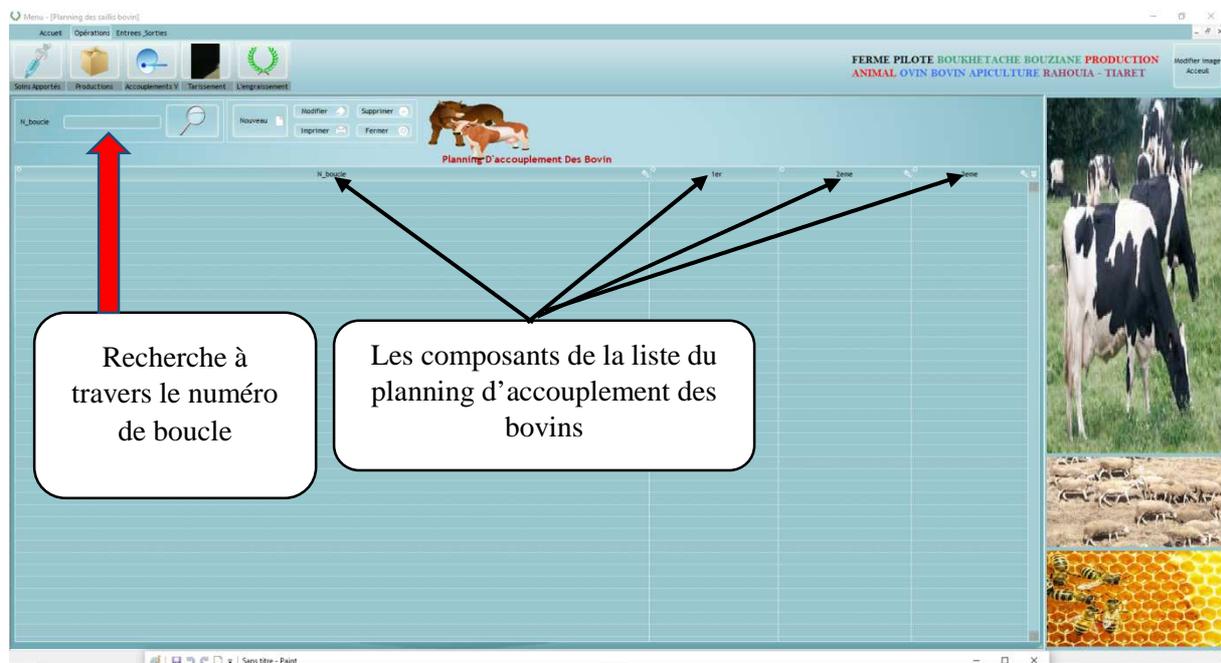
- Suivre la production et la vente de ces produits.
- Aider les producteurs à planifier leur production et à prévoir la demande du marché.
- Aider les gouvernements à surveiller les niveaux de production et à réguler les marchés pour éviter les pénuries ou les excédents de produits.
- Garantir que les producteurs respectent les réglementations gouvernementales en matière de production et de vente de produits d'origine animale.

- **Module « accouplement vache » :**

La planification de l'accouplement des bovins implique l'identification des animaux les plus adaptés pour la reproduction, la planification du moment de l'accouplement en fonction du cycle de reproduction des animaux, et la surveillance de la santé et du bien-être des animaux. Les éleveurs peuvent utiliser des techniques telles que l'insémination artificielle et l'accouplement naturel pour accoupler les animaux de manière efficace.

Donc en cliquant sur le module « accouplement vache » s'affiche une fenêtre inclure un champ pour la recherche rapide à travers le numéro de boucle et une liste de planning d'accouplement des bovins qui compose du numéro de boucle de l'animal et les nombre d'insémination artificielle/ la saillie naturelle

Figure 14 : Fenêtre de module « accouplement vache »



A l'aide de notre logiciel, en planifiant soigneusement l'accouplement des bovins et cela aide les éleveurs a :

- Réduire le temps et les coûts associés à la gestion des animaux
- Maximiser la rentabilité de l'entreprise en augmentant la production de lait et de viande, tout en minimisant les coûts de production.
- Améliorer la qualité de la progéniture

- Révéler les maladies ou les problèmes de sante chez la vache car il permet de mentionner les observations concernant cette dernière (le nombre d'inséminations et les résultats)
- Prendre des décisions concernant leurs troupeaux
- **Module « tarissement » :**

Le tarissement est une période de repos pour la vache, qui lui permet de récupérer et de se préparer pour la prochaine lactation.

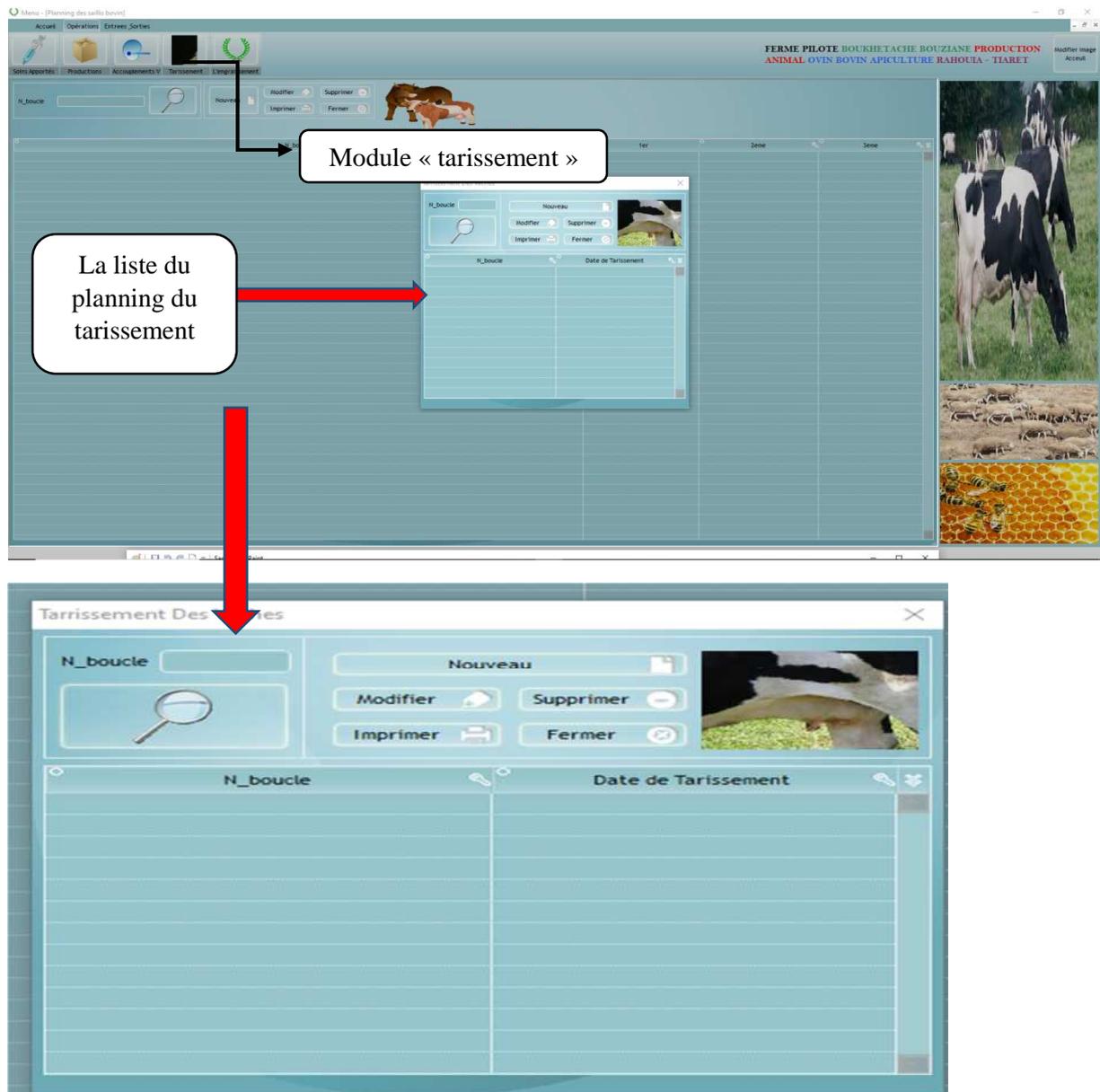
En cliquant sur le module « tarissement », s'affiche au milieu d'écran une petite fenêtre comporte des boutons pour la recherche rapide et d'autres pour modifier la liste du planning tarissement qui composée de 2 champs :

- Numéro de boucle de la vache
- La date du tarissement

Notre logiciel assure une planification efficace du tarissement et cela peut aider à :

- Maximiser la qualité du lait produit lors de la prochaine lactation
- Réduire les risques de stress et de maladies et d'autres problèmes de santé,
- Améliorer la qualité du lait produit maximisant la production de lait et la rentabilité de l'entreprise.

Figure 15 : Fenêtre du module « tarissement »



- **Module « engraissement » :**

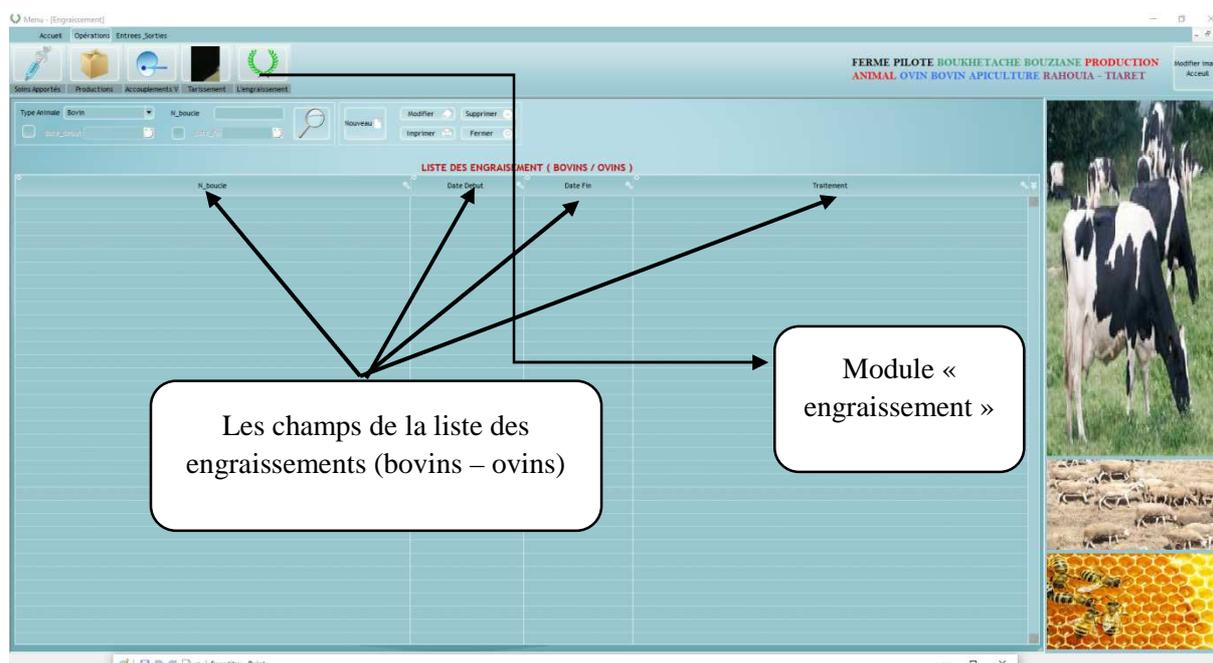
La gestion de l'engraissement chez les bovins et les ovins est importante car elle permet de maximiser la production de viande de haute qualité tout en minimisant les coûts de production. Cela implique de planifier soigneusement les régimes alimentaires, les soins de santé et les pratiques d'élevage pour assurer une croissance et un développement sains des animaux. Une gestion efficace de l'engraissement peut aider à maximiser la rentabilité de l'entreprise en augmentant la production de viande, tout en minimisant les coûts associés à la production.

En cliquant sur le module « engraissement » s'affiche une fenêtre contient une liste inclure les champs nécessaires pour saisir les données suivant :

- Numéro de boucle
- Date de début et de fin de l'engraissement
- Les traitements appliqués

En outre, des boutons pour le filtrage de la recherche et la modification de la liste .

Figure 16 : Fenêtre du module « engraissement »



Donc notre logiciel assure la bonne gestion d'engraissements des bovins et des ovins et cela aide à :

- Améliorer la durabilité de l'entreprise.
- Réduire les coûts associés à la production de viande
- Réduire la quantité de déchets produits par l'entreprise

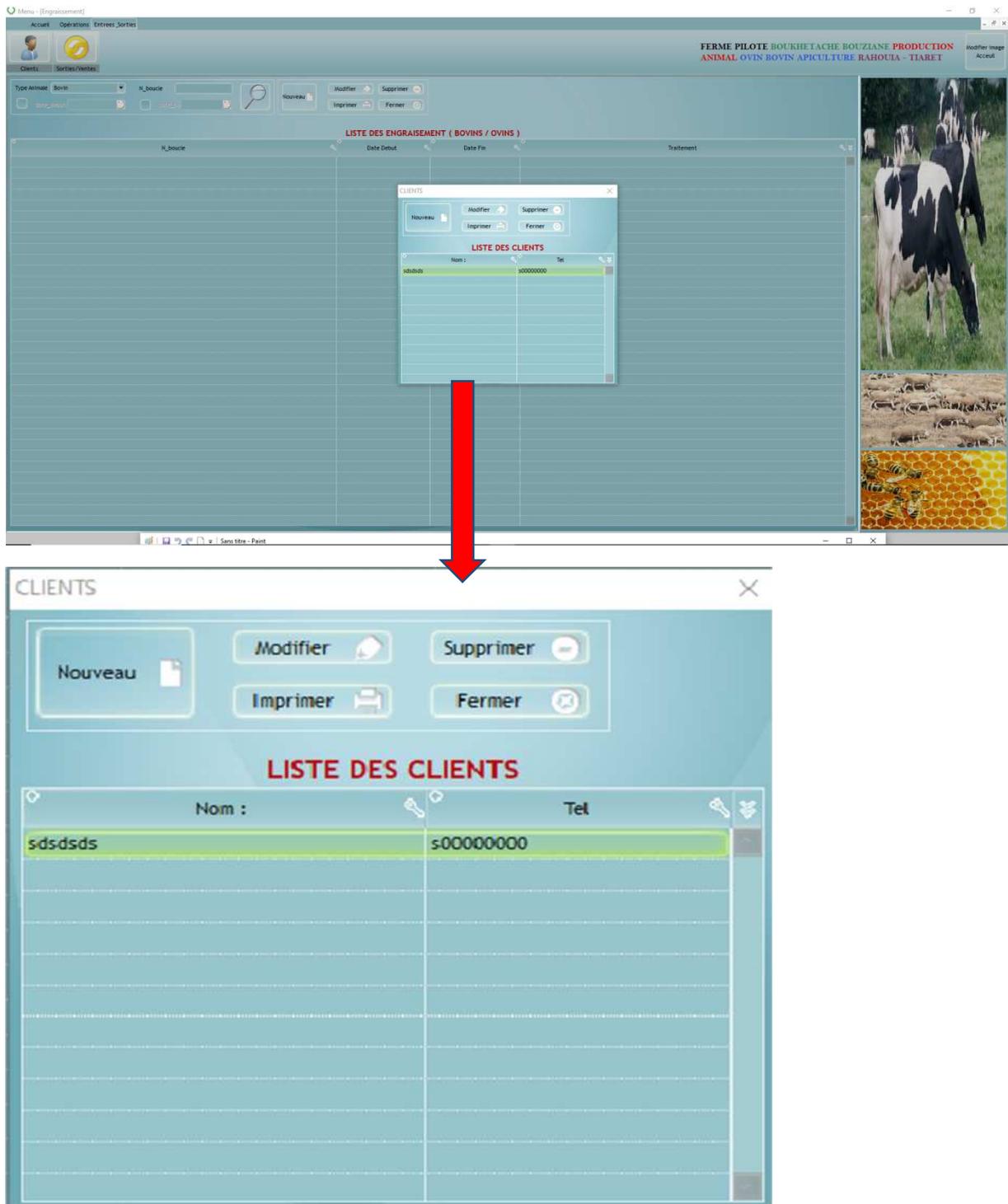
3.4.3.3. Commande « entrées –sorties » :

Cette commande est composée de 2 modules :

- Client
- Sorties / ventes
- **Module « client » :**

La gestion des clients dans un élevage est un élément clé de la réussite d'élevage. Les éleveurs doivent développer des relations solides avec leurs clients, en offrant des produits de haute qualité et un excellent service client, notre logiciel peut assurer tout ça en cliquant sur le module « client » s'affiche une petite fenêtre au milieu d'écran composé de deux champs : le nom du client et son numéro de téléphone sans oublié le casier d'observations.

Figure 17 : Fenêtre du « client »



Donc les avantages de notre logiciel en ce module sont :

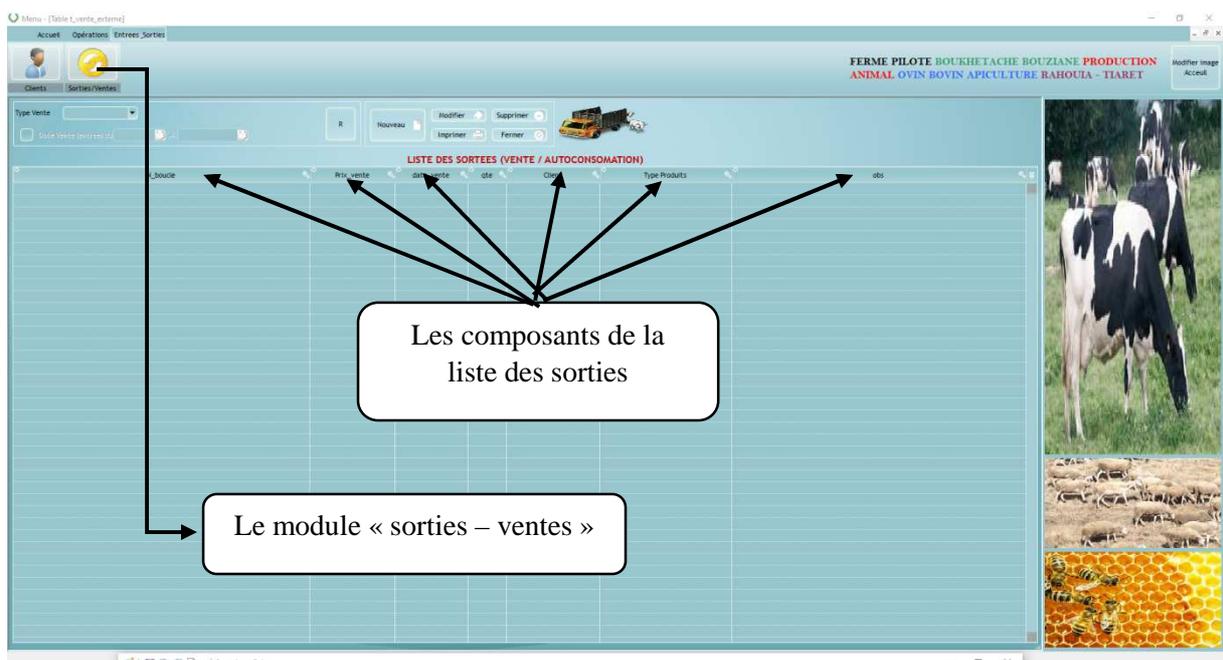
- Fidéliser les clients existants,
- Attirer de nouveaux clients et à augmenter les ventes.
- Suivre les commandes, les paiements et les livraisons, ce qui peut aider à minimiser les erreurs et à améliorer l'efficacité de l'entreprise.
- Assurer la viabilité financière de l'entreprise.
- Surveiller les coûts, gérer les flux de trésorerie, et planifier les investissements à long terme pour maintenir la rentabilité de l'entreprise.
- **Module « sorties – ventes » :**

En cliquant sur ce module s'affiche une fenêtre contient une liste des sorties (soit ventes ou autoconsommation) inclure les informations suivant :

- Numéro de boucle
- Prix et date de vente
- Client
- Types de produit
- Observations

En outre, des boutons pour la recherche rapide et la modification de la liste

Figure 18 : Fenêtre du module « sorties – ventes »



Notre logiciel assure une gestion efficace des ventes et présente de nombreux avantages en ce module :

- Renforcer la relation avec les clients en fournissant un service de qualité et en répondant à leurs besoins.
- Réduire les risques pour l'entreprise en identifiant les problèmes potentiels et en prenant des mesures pour les éviter.
- Vendre les produits de manière efficace pour maintenir la rentabilité de l'entreprise.
- Faire la mise en œuvre de stratégies de marketing et de vente pour atteindre les clients potentiels et fidéliser les clients existants.
- Suivre les ventes et les commandes pour s'assurer qu'ils sont en mesure de répondre à la demande des clients et de maintenir une production efficace.

CONCLUSION

Et

RECOMMENDATIONS

Conclusion

L'élevage est un secteur qui est fortement impacté par les avancées technologiques. Pour maintenir leur compétitivité, les éleveurs doivent s'adapter à ces évolutions et les intégrer de manière stratégique dans leur gestion de ferme.

En suivant le rythme de la technologie, les éleveurs peuvent bénéficier d'avantages tels que l'optimisation des opérations, la prise de décisions éclairées et l'amélioration de la rentabilité de leur exploitation.

En guise de conclusion, nous pouvons retenir que les éléments les plus indispensables de ce travail sont :

- Nous avons obtenu un logiciel informatique léger, facilement installable et doté d'un design original.
- De plus, nous avons mis en place un système de sécurité basé sur un nom d'utilisateur et un mot de passe pour protéger le logiciel et sa base de données.
- Notre logiciel de gestion d'élevage est un outil informatique qui permet de gérer de manière efficace les activités d'élevage et sans besoin d'internet.

Il Peut aider les éleveurs à

- Suivre les performances de leur élevage
- Gérer les stocks
- Planifier les tâches
- Surveiller la santé des animaux
- Gérer les ventes et les factures
- Analyser les données pour améliorer la productivité et la rentabilité.
- Il peut également aider les éleveurs à prendre des décisions éclairées en fournissant des données précises et en permettant une analyse approfondie des performances de l'élevage.

En somme, notre logiciel de gestion d'élevage est un outil précieux pour les éleveurs qui cherchent à améliorer la productivité et la rentabilité de leur ferme.

Ce type d'expérimentation est considéré comme un très bon exemple d'apprentissage à l'activité entrepreneuriale; dans le cadre du programme de la start-up et de collaboration avec les partenaires socio-économiques; fortement encourager par le ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.

Recommandations

- **Recommandations d'utilisation :**

- ✓ Avant toute chose, il est crucial de régler correctement la date et l'heure du système d'exploitation utilisé pour assurer le bon fonctionnement de notre logiciel.
- ✓ Il n'est pas obligatoire de connecter à l'internet pour se servir de notre logiciel.
- ✓ Assurez-vous que tous les membres de l'équipe soient formés pour utiliser le logiciel et comprennent comment il fonctionne.
- ✓ Il est également recommandé de mettre en place un système de sauvegarde régulier pour éviter toute perte de données.
- ✓ Il est important de garder le logiciel à jour pour éviter les bugs et les vulnérabilités de sécurité.
- ✓ Il est également recommandé d'avoir un support technique disponible pour résoudre les problèmes rapidement.

- **Recommandations d'amélioration :**

Voici quelques améliorations possibles pour notre logiciel de gestion:

1. Réaliser une version pour mobile
2. Améliorer les systèmes d'alertes
3. Intégrer une fonctionnalité de gestion de projet pour suivre les tâches et les délais.
4. Intégrer une fonctionnalité de gestion des ressources humaines pour suivre les informations sur les employés, les congés, les salaires, les avantages sociaux, etc.
5. Ajouter une fonctionnalité de gestion des factures pour permettre aux utilisateurs de générer, envoyer et suivre les paiements des factures.
6. Ajouter une fonctionnalité de gestion des projets de marketing pour suivre les campagnes publicitaires et les résultats.
7. Intégrer une fonctionnalité de gestion de la chaîne d'approvisionnement pour suivre les fournisseurs et les commandes.

8. Logiciel peut être amélioré en incluant des options telles que la détermination de la pérennité dans les cas où il y a eu deux saillies par deux pères différents, sans avoir à recourir à l'analyse des groupes sanguins.

Sensibilisations des éleveurs :

L'élevage est une activité complexe qui demande une gestion rigoureuse pour assurer le bien-être de vos animaux et la rentabilité de votre exploitation. Aujourd'hui, nous souhaitons vous sensibiliser à l'utilisation d'un outil précieux qui peut grandement faciliter votre quotidien : un logiciel de gestion d'élevage.

Ce type de logiciel offre de nombreux avantages en vous permettant de centraliser et d'organiser toutes les informations liées à votre élevage de manière simple et efficace. Que ce soit pour la gestion des troupeaux, le suivi des performances individuelles des animaux, le contrôle de l'alimentation, la planification des traitements vétérinaires ou encore la gestion des dépenses et des revenus, un logiciel dédié peut vous faire gagner un temps précieux tout en optimisant vos résultats.

1. Automatisation des tâches : Les logiciels peuvent automatiser de nombreuses tâches répétitives et chronophages liées à la gestion de l'élevage. Par exemple, la génération de rapports, le suivi des performances, le calcul des rations alimentaires, la gestion des stocks, etc. Cela permet de gagner du temps et d'améliorer l'efficacité opérationnelle.

2. Suivi précis des performances : Les logiciels de gestion d'élevage permettent de suivre et d'analyser les performances des animaux de manière précise. Ils peuvent enregistrer des données telles que la croissance, la reproduction, la production laitière, la consommation alimentaire, les coûts, les revenus, etc. Ces informations fournissent des indicateurs clés pour évaluer la rentabilité et l'efficacité de l'élevage.

3. Prise de décisions éclairées : En regroupant les données et en fournissant des analyses détaillées, les logiciels aident les éleveurs à prendre des décisions éclairées. Par exemple, en identifiant les animaux les plus performants, en optimisant les rations alimentaires, en planifiant les programmes de reproduction, en gérant les ressources de manière efficace, etc. Cela contribue à améliorer les résultats économiques et sanitaires de l'élevage.

4. Traçabilité et conformité : Les logiciels de gestion d'élevage facilitent la traçabilité des animaux, des produits et des pratiques. Ils permettent de suivre l'origine des animaux, les traitements médicaux administrés, l'utilisation des intrants, les conditions d'élevage, etc. Cela

est particulièrement important pour se conformer aux réglementations en matière de sécurité alimentaire, de bien-être animal et de traçabilité des produits.

5. Communication et collaboration : Certains logiciels de gestion d'élevage offrent des fonctionnalités de communication et de collaboration, ce qui facilite le partage d'informations entre les différents acteurs de l'élevage, tels que les éleveurs, les vétérinaires, les techniciens, les fournisseurs, etc. Cela favorise la coordination des activités et la résolution rapide des problèmes.

Références bibliographiques

Aerts J.M., (2003). Dynamic data-based modelling of heat production and growth of broiler chickens: development of an integrated management system. *BiosystEng.* 84, 257-266

Banhazi et al. (2012). Precision livestock farming: an international review of scientific and commercial aspects. *Int. J. Agric. Biol. Eng.*, 5, 9p

Berckmans D., (2004). Automatic monitoring of animal by precision livestock farming. In: *Animal production in Europe: The way forward in a changing world.* Madec F., Clement G. (Eds). International society for animal hygiene, Saint-Malo, France, 27-30

Hosto et al. (2014). L'élevage de précision quelles : conséquences pour le travail des éleveurs

Wathes C., (2007). Precision livestock farming for animal health, welfare and production. In: *Animal Health, animal welfare and biosecurity.* Aland A. (Eds). XIIIth Int. Cong. Anim. Hygiene, Tartu, Estonia, 397-404

[https://www.researchgate.net/publication/281597422_L%27elevation_de_precision_quelles_consequences_pour_le_travail_des_eleveurs.](https://www.researchgate.net/publication/281597422_L%27elevation_de_precision_quelles_consequences_pour_le_travail_des_eleveurs)