ROYAUME DU MAROC



MINISTERE DE L'AGRICULTURE, DE LA PECHE MARITIME, DU DEVELOPPEMENT RURAL ET DES EAUX ET FORETS
DIRECTION DE L'ENSEIGNEMENT, DE LA FORMATION ET DE LA RECHERCHE
DIRECTION REGIONALE DE L'AGRICULTURE DE DAKHLA OUED EDDAHAB
INSTITUT DES TECHNICIENS SPECIALISES EN AGRICULTURE DE DAKHLA

RAPPORT DE STAGE N° 1

Niveau : 1ère Année Technicien

Option : Production et Valorisation des Cultures Maraichères

S'initier en milieu professionnel participer aux activités de production végétale

Encadrant : Bouhouch Fatima

Réalisé par : El mouhaddeb Maryam

Exploitation : Azura 49

REGION : Dakhla Oued-eddahab

Année scolaire: 2024/2025



REMERCIEMENT

Je remercie sincérement l'équipe pédagogique et les intervenants professionnels de I `Institut Des Techniciens Spécialisés en Agriculture de Dakhla pour leur engagement et leur transmission des connaissances théoriques.

Monsieur Rhioui Abdellah, pour son encadrement rigoureux. Je n'oublie pas non plus l'ensemble de l'équipe administrative, dont l'aide a été déterminante dans le bon déroulement de mon expérience.

Enfin, j'exprime ma gratitude à mon encadrante, le Professeur Bouhouch Fatima, ainsi qu'à tous nos enseignants, pour leur accompagnement académique et professionnel de qualité, qui a grandement contribué à notre apprentissage et à notre épanouissement.

Liste des Tableaux

Tableau 1:Plan parcellaire 10
Tableau 2: d'accumulation 11
Tableau 3:Puis et forage 11
Tableau 4:Main d'œuvre permanente 12
Tableau 5:Les bâtiments 13
Tableau 6: Les constructions horticoles 13
Tableau 7: Le matériel agricole de l'exploitation 13
Tableau 8: Entretien des matériels 15
Tableau 9: Production de l`exploitation 15
Tableau 10: Semis en pépinire 22
Tableau 11: Transplantation 22
Tableau 12: Remplassmont des manquants 23
Tableau 13: Organes de distribution 25
Tableau 14:Entretien du réseau irrigation 26
Tableau 15: Les besoins en éléments fertilisant de la culture 27
Tableau 16:Programme de fertigation selon le stade 29
Tableau 17: Opérations d'entretien de la culture 30
Tableau 18: Application foliaire 34
Tableau 19: Les moladies virales de la culture 35
Tableau 20: Les ravageurs qui attaquent la culture 37
Tableau 21:les produits de programme 39
Tableau 22: Les produits utilisés contrre les maladies et les ravageurs dans le domaine 40
Tableau 23: La lutte biologique 40
Tableau 24: Plan de nettoyage de ferme 47

Liste des Figures

Figure 1: Monographie de la région Dakhla Oued-eddahab 2
Figure 2: Donnée édaphiques de la région Dakhla oued-eddahab 3
Figure 3: les ressources ou non de la région oued-eddahab 4
Figure 4:Infrastructure de la région Dakhla oued-eddahab 8
Figure 5:Plan de l'exploitation 10
Figure 6:Bassin d'accumulation 11
Figure 7: Niveleuse, transpalette, et tracteure 15
Figure 8: Variété sofia 16
Figure 9: Importance de la culture 16
Figure 11: La tige de la tomate cerise……..19
Figure 10:La fleur de la tomate cerise 19
Figure 12: Les organes de la fleur du tomate 19
Figure 13: Le substrat utilisé (Fibres de coco) 21
Figure 14: le matériel de drainage 22
Figure 15: Avant la transplantation des plantes 23
Figure 16: Replacement des manquants 23
Figure 17: Plan du réseau irrigation de l` exploitation Azura 48 et 49 24
Figure 18: EC mètre 24
Figure 19: Les bacs 25
Figure 20: Le matériel de la station 25
Figure 21:Les engrais de la solution mére 27
Figure 22: Fiche préparation des cuves de solution mére 28
Figure 23: Fiche de relevé hebdomadaire de la criossance des plantes 29
Figure 24: La pratique de Palissage 30
Figure 25: pratique de bourgeonnage 31
Figure 26: La pratique de Effeuillages 32
Figure 27: La pratique de cochage 32
Figure 28: La pratique de Désherbage 33
Figure 29: Le nettoyage 33
Figure 30:Les polinisateurs 34
Figure 31:Application foliare 35
Figure 32: ToBRFV 35
Figure 33: TSWV 36
Figure 34: CMV 36
Figure 35:Les dégâts du Tuta absuluta sur feuille et fruit 37
Figure 36: Méthodes de lutte contrre Tuta absuluta 37

Figure 37: Les dégâts de Noctuelle 38
Figure 38:Produit utilisé pour lutter contre Noctuelle Tuta absuluta 38
Figure 39:Les dégâts des acariens rouges 39
Figure 40:Application de Soufre 39
Figure 41: Quelques produits utilisés pour lutter contre quelques ravageurs dans le domaine 40
Figure 42:Nesidiocoris (nesi) et Eretmocerus 41
Figure 43:Nisidiocoris (Nesi) 41
Figure 44:Le matériel de la station de traitement dans le domaine 41
Figure 45: Fiche de traitement réaliser du domaine 42
Figure 46:Nécrose 42
Figure 47: La pratique Récolte 43
Figure 48:Pré-teiage 44
Figure 49: Photos du (Louki) 44
Figure 50:Des bâtiments d'hygiène dans l'exploitation 45
Figure 51: Les fiches d'hygiène 45
Figure 52:Les matériel de désinfcction 46
Figure 53: Les méthodes de gestion des produits liquides dans le domaine : phytobac le sable 46
Figure 54:Point de rassemblement dans le domaine 46

Sommaire

Introduction..... 1

I. Présentation de la région et de l`exploitation :..... 2

1. Présentation de la région :..... 2

a. Monographie de la région :..... 2

b. Vocations de la région :..... 4

c. Unités agro-industrielles..... 6

d. Infrastructure :..... 7

2. Présentation de l`exploitation..... 9

a. Identification de l`exploitation:..... 9

b. Plan de l`exploitation :..... 10

c. Historique de l`exploitation..... 10

d. Plan parcellaire :..... 10

e. Ressources hydriques du domaine :..... 11

f. Ressources humaines :..... 12

g. Moyens de production et d`équipement :..... 13

3. Production de l'exploitation :..... 15

I. Aperçu bibliographique:..... 16

1. Taxonomie..... 16

2. Importance de la Culture..... 16

3. Caractéristiques Morphologiques de la Culture..... 17

4. Exigences Pédoclimatiques..... 17

5. Besoins de la Culture..... 17

6. Principales Variétés et Porte-greffes Utilisés au Maroc..... 18

7. Calendrier de Production..... 18

8. Installation et Entretien des Cultures..... 18

9. Récolte et Conditionnement..... 18

II. Tineraire technique de la culture :..... 20

1. Installation de la culture :..... 20

a. **Travail de sol:** 20
b. **La culture hors sol :** 21
c. **La mise en place de la culture :** 22
2. **Entretien de la culture :** 24
a. **Fertigation:** 24
b. **Autres opérations d`entretien :** 30
3. **Récolte et conditionnement des produits :** 42
a. **Récolte des produits horticoles :** 42
b. **Pré-triage:** 43
c. **Conditionnement et conditionnement des produits :** 44
III. Hygiène, santé et sécurité en milieu de travail : 44
Conclusion 48
Références 49

Introduction

Dans le cadre de la formation en tant que technicien dans la production et la valorisation des cultures maraîchères à l'Institut des Techniciens Spécialisés en Agriculture de Dakhla, un stage pratique d'une durée d'un mois et demi a été organisé. Ce stage constitue une étape clé pour compléter les connaissances théoriques et développer des compétences techniques nécessaires à une meilleure insertion dans le milieu professionnel.

Ce stage a permis d`explorer les pratiques agricoles et d`acquérir une expérience concréte en participant à différentes agricoles et d`acquérir une normes d`hygiene et de sécurité.

Objectifs :

Ce rapport s'articule autour des objectifs suivants :

- ✔ Décrire la région et l'exploitation agricole.
- ✔ Fournir un aperçu bibliographique en lien avec les cultures maraîchères.
- ✔ Présenter l'itinéraire technique suivi pour les cultures.
- ✔ Identifier et évaluer les mesures d'hygiène, de santé et de sécurité mises en place sur le lieu de travail.
- ✔ Analyser les principaux problèmes de production rencontrés et proposer des pistes d'amélioration.

À travers ce rapport, il sera possible de mettre en avant les expériences acquises, tout en soulignant les bonnes pratiques et les défis rencontrés au cours de ce stage.

Est-ce que cela répond à vos attentes pour votre camarade ?

I. Présentation de la région et de l`exploitation :

1. Présentation de la région :

a. Monographie de la région :

i. Situation :

La Région Dakhla-oued Eddahab qui est l'une des douze nouvelles régions du Maroc instituées par le découpage territorial de 2015. Son périmètre est identique à celui de l'ancienne région Oued Ed- Eddahab Lagouira, elle est limitée au Nord par la province de Boujdour, au Sud et à l'Est par la Mauritanie et à l'Ouest par l'océan atlantique. Une position stratégique au sud du pays et dans l'espace Macaronésien. Il faut noter que la capitale sénégalaise, Dakar, est située à une distance inférieure à celle de Casablanca. Ces données géographiques mettent en relief l'importance de la profondeur africaine et de la nécessité d'en tenir compte dans le processus de planification sur le long terme.

En effet la localisation géographique de la région lui confère les eu pont existant sur le territoire marocain entre la Mauritanie et le reste du royaume tant au niveau terrestre qu'au niveau maritime ce qui prédispose un ancrage continent al important pour l'ensemble Macaronésien insulaire s'étendant des Açores au cap vert avec les iles canaries et à renforcer par conséquent la dimension atlantique, africaine et européenne (Le Rapport sur le découpage territorial du Maroc , 2015).

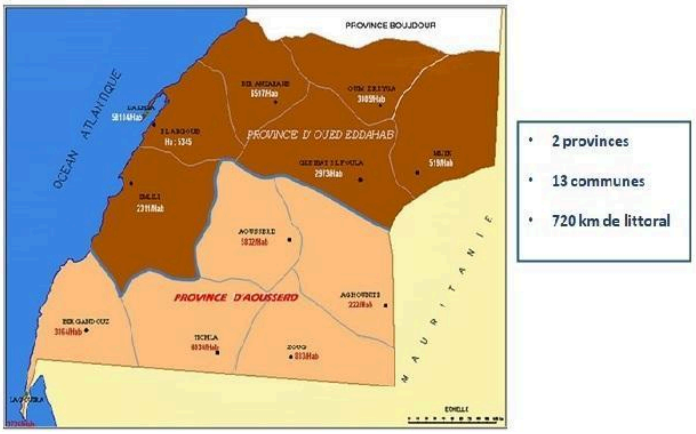


Figure 1: Monographie de la région Dakhla Oued-eddahab

ii. Donnée édaphiques:

La région de Dakhla-Oued Eddahab, située à l'extrême sud du Maroc, est caractérisée par des sols principalement arides et désertiques. Les types de sols prédominants incluent des cuvettes sablonneuses, des dunes, des sebkhas (dépressions salines), des hamadas (plateaux rocheux) et des plaines d'accumulation caillouteuses.

La topographie de la région présente des reliefs peu élevés, avec des altitudes variant entre 300 et 500 mètres. Les principales élévations sont le Cap Barbas (610 mètres) et le sud d'Adrar Stof (518 mètres) (Le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM), 2014).

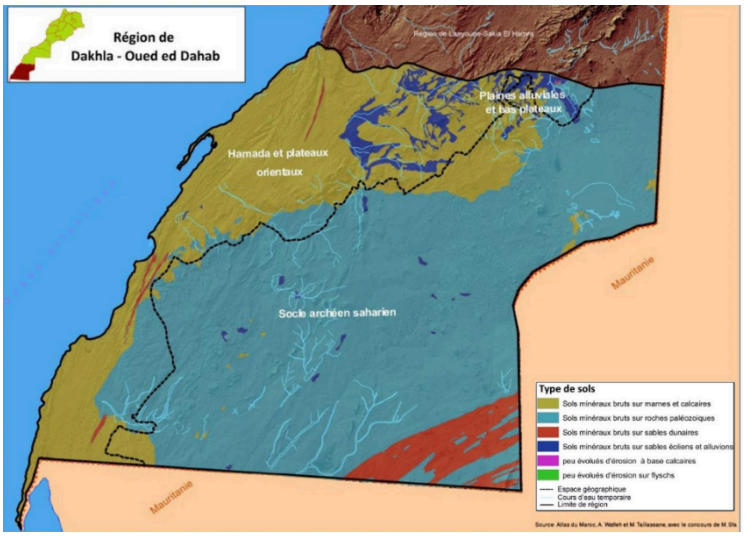


Figure 2: Donnée édaphiques de la région Dakhla oued-eddahab

iii. Donnée climatiques*:*

La région de Dakhla Oued-eddahab, située au sud du Maroc, bénéficie d'un climat désertique chaud avec des températures élevées tout au long de l'année. La température moyenne annuelle est d'environ 23°C, avec des maximas qui peuvent atteindre 30°C en été, et des minima proches de 15°C en hiver. Les précipitations sont extrêmement faibles, avec une moyenne annuelle inférieure à 50 mm, caractéristique d'un climat aride. L'hygrométrie dans cette région varie entre 60% et 80%, favorisant une atmosphère assez humide, particulièrement en hiver. Le vent est un élément prédominant, avec des alizés modérés à forts qui soufflent principalement en provenance de l'océan Atlantique, créant un climat agréable mais parfois venteux. Les gelées sont rares, voire inexistantes, en raison de la douceur des températures hivernales. L'ensoleillement est élevé, avec environ 3 000 heures de soleil par an, offrant une luminosité constante et une clarté exceptionnelle tout au long de l'année. Ces conditions climatiques sont tirées de diverses études locales sur la climatologie de la région (Direction de la Météorologie Nationale du Maroc).

iv. Les ressources en eau :

Les ressources en eau de la région de Dakhla-Oued Eddahab sont limitées en raison des conditions climatiques arides, mais elles jouent un rôle clé dans le développement agricole et économique.

- Eaux de surface :

Pratiquement inexistantes en raison des faibles précipitations (moins de 30 mm/an).
Quelques oueds intermittents et sebkhas (dépressions salines) qui contiennent de l'eau temporairement, mais inutilisables à cause de leur forte salinité.

- Eaux souterraines :

Nappes phréatiques : Ressource principale, mais souvent salines et peu profondes, avec une recharge très limitée.
Nappes fossiles : Eaux anciennes, non renouvelables et situées en profondeur, exploitées pour des projets agricoles ou industriels.
(Haut-Commissariat aux Eaux et Forêts et à la Lutte Contre la Désertification (HCEFLCD))

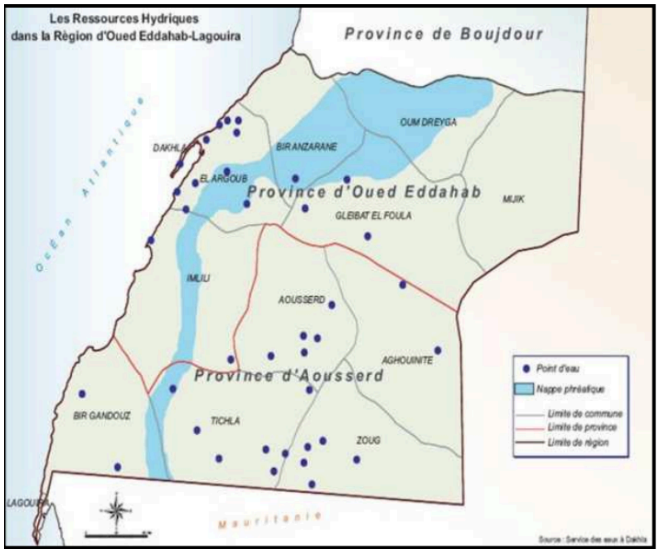


Figure 3: les ressources ou non de la région oued-eddahab

b. Vocations de la région :

La région de Dakhla Oued -Eddahab se distingue par une vocation multiple qui repose sur ses spécificités géographiques climatiques et socio-économiques.

- Agriculture

<u>Agriculture sous serre :</u>

Dakhla est devenue un pôle agricole grâce à la production de primeurs (notamment tomates, melons, et autres légumes) destinées à l'exportation.
L'utilisation d'eaux dessalées et l'ensoleillement exceptionnel favorisent ces cultures.

<u>Cultures adaptées :</u>

La région est propice à des cultures nécessitant peu d'eau, comme les plantes aromatiques et médicinales.

<u>Développement durable :</u>

Adoption de techniques modernes, comme l'irrigation goutte-à-goutte et l'utilisation d'énergies renouvelables pour l'irrigation.

- Pêche et aquaculture :

<u>Pêche maritime :</u>

Le secteur halieutique est un pilier économique majeur, avec l'un des plus grands potentiels de pêche du Maroc.

Produits phares : poisson blanc, poulpe, crustacés.

Aquaculture :

Développement de fermes aquacoles pour l'élevage de coquillages, poissons et algues marines, grâce à la qualité exceptionnelle des eaux marines.

- Énergies renouvelables :

Énergie éolienne :

La région est un leader dans la production d'énergie éolienne, grâce à des vents constants tout au long de l'année.

Énergie solaire :

Le fort ensoleillement favorise les projets solaires, notamment pour alimenter les infrastructures agricoles et les systèmes d'irrigation.

- Tourisme

Tourisme balnéaire :

Les plages de Dakhla attirent des visiteurs pour des activités comme le kitesurf, la planche à voile et l'écotourisme.

Tourisme écologique :

Potentiel pour le développement de circuits écotouristiques autour des paysages désertiques, des oasis et des zones humides (Baie de Dakhla).

- Logistique et commerce

Pôle stratégique :

Située à la croisée des routes maritimes et terrestres, la région joue un rôle stratégique dans les échanges entre le Maroc et l'Afrique subsaharienne.

Zone de développement :

Création de zones franches et d'installations portuaires modernes pour encourager les investissements industriels et commerciaux.

- Élevage extensif

Élevage camelin et ovin :

Traditionnellement, l'élevage camelin et ovin est bien implanté, en raison des vastes espaces désertiques et des parcours naturels

(Ministère de l'Agriculture, de la Pêche Maritime, du Développement Rural et des Eaux et Forêts)

c. Unités agro-industrielles:

La région de Dakhla Oued -Eddahab a développé un secteur agro-industriel dynamique, principalement axé sur la valorisation des produits de la mer et l'agriculture sous serre.

- Industries de transformation des produits de la mer

Conserveries de poisson :

La région compte plusieurs conserveries spécialisées dans la transformation des ressources halieutiques.

Unités de congélation :

Plusieurs unités se consacrent à la congélation des produits de la mer, assurant leur conservation et leur exportation vers divers marchés.

- Zones industrielles dédiées

Zone Industrielle Portuaire de Dakhla :

Créée en 1994 et opérationnelle depuis 2002, cette zone s'étend sur 270 hectares, avec 60 hectares cessibles. Elle héberge des unités industrielles opérant dans la transformation des produits de la mer et d'autres secteurs.

Zone Industrielle Essalam :

Inaugurée pour diversifier l'activité industrielle, cette zone vise à attirer des investissements dans différents secteurs, y compris l'agro-industrie.

- Unités de valorisation des produits agricoles

OUED EDDAHAB AGRI :

Cette entreprise est impliquée dans l'exploitation et la gestion de domaines agricoles et de fermes, ainsi que dans la création et le développement d'unités agro-industrielles et agroalimentaires.

Projets de valorisation des produits du terroir :

La région est riche en produits typiques tels que le lait de chamelle, le fromage "Annagua du Sahara", et les couscous multi-céréales. Plusieurs unités modernes de production et de valorisation ont été mises en place pour promouvoir ces produits.

(Haut-Commissariat au Plan (HCP), 2019)

d. Infrastructure :

- Port de Dakhla

Port Atlantique : Le port de Dakhla est un port stratégique, principalement dédié à la pêche, à la transformation des produits maritimes et à l'exportation. Il joue un rôle clé dans le commerce maritime de la région.

Projets d'extension : Un projet ambitieux d'extension et de modernisation du port a été lancé pour renforcer son rôle de hub logistique, en particulier pour les exportations agricoles et les produits maritimes.

- Aéroport de Dakhla

Aéroport International : L'aéroport de Dakhla est un point d'entrée essentiel pour les touristes, les investisseurs et les hommes d'affaires. Il offre des vols nationaux (vers Casablanca, Agadir, etc.) et des liaisons internationales, notamment vers des destinations européennes.
Développement en cours : Il y a des projets d'agrandissement et de modernisation pour accueillir un plus grand nombre de passagers et répondre à l'augmentation du tourisme et du commerce.

- Réseau Routier

Route Nationale N1 : La principale route qui relie Dakhla aux autres grandes villes du Maroc (comme Laâyoune, Agadir, et Casablanca). Elle traverse le Sahara et est la voie de transport principale pour les voyageurs et les marchandises.
Routes secondaires : Plusieurs routes régionales relient Dakhla à ses zones périphériques et aux différents centres agricoles, facilitant les échanges entre la ville et les exploitations agricoles locales.
Améliorations récentes : Des travaux d'amélioration sont en cours pour renforcer la connectivité, améliorer la sécurité routière et soutenir la circulation des biens et des personnes.

- Autres Infrastructures

Infrastructures touristiques : En raison de son potentiel touristique, Dakhla a développé un large éventail d'hôtels, de complexes touristiques et d'autres installations d'hébergement. Les projets de développement visent à attirer de plus en plus de touristes, en particulier pour les sports nautiques (kitesurf, windsurf, etc.).
Energie : La région tire parti de son potentiel en énergies renouvelables, notamment l'éolien et le solaire, pour répondre aux besoins énergétiques croissants de la ville et des industries locales. Le développement de projets d'énergie renouvelable est également soutenu par des initiatives gouvernementales.
Système de dessalement : La région de Dakhla est équipée de systèmes de dessalement d'eau de mer, nécessaires pour l'approvisionnement en eau potable, en particulier pour les zones agricoles et les besoins domestiques.

Infrastructure agricole : Des projets agricoles, tels que des zones de cultures sous serre et des projets d'irrigation modernes, sont mis en place pour favoriser la production agricole durable, principalement pour les exportations.

- Projets d'Expansion et de Modernisation

Projets d'infrastructure à venir : La région continue de recevoir des investissements dans des projets d'infrastructure à grande échelle, visant à dynamiser son développement économique et à en faire une plaque tournante pour le commerce international et le tourisme.

Améliorations des réseaux de télécommunications : Le développement des infrastructures de télécommunications est également en cours pour améliorer la connectivité numérique et soutenir le secteur technologique en plein essor.

(L'Office National de l'Electricité et de l'Eau Potable (ONEE))



Figure 4:Infrastructure de la région Dakhla oued-eddahab

Synthèse

La région de Dakhla-Oued-eddahab, située dans le sud du Maroc, est en plein développement grâce à son emplacement stratégique entre l'Atlantique et le désert. Composée des provinces de Dakhla et Oued-eddahab, elle compte environ 200 000 habitants et son économie repose sur la pêche, l'agriculture, le tourisme et les énergies renouvelables. Le port de Dakhla et les projets agricoles modernes sont au cœur de son développement, tandis que la région attire de plus en plus de touristes, notamment pour les sports nautiques. Les infrastructures, telles que l'aéroport international et le réseau routier, sont en expansion, facilitant les échanges commerciaux et touristiques. Toutefois, la gestion des ressources en eau et la nécessité d'un développement durable restent des défis importants. Des projets d'énergie solaire, éolienne et

de dessalement sont en cours pour soutenir la croissance de la région de manière durable et innovante.

2. Présentation de l`exploitation

Azura, fondé en 1988 par Mohamed Tazi, est un groupe familial maroco-français spécialisé dans la production de fruits et légumes, et plus particulièrement dans la culture de la tomate. En l'espace de 25 ans, Azura est devenu l'un des plus grands producteurs privés de tomates au monde, avec 8 000 salariés, 68 fermes et près de 900 hectares de cultures. Le groupe est structuré en plusieurs branches, dont deux principales : l'une dédiée à la production et au conditionnement au Maroc, et l'autre à la logistique et à la commercialisation en France. Azura, qui considère Dakhla comme un des pôles stratégiques pour la production de tomates, place l'engagement environnemental, la sécurité alimentaire, ainsi que le respect des normes sociales et de qualité au cœur de sa stratégie. Le groupe travaille directement avec les principales enseignes de la distribution européenne, garantissant une production de qualité supérieure grâce à un processus d'amélioration continue et une gestion intégrée des métiers de la filière. En 2024, le lancement du domaine Azura 49 marque une nouvelle étape dans son expansion et son développement durable.

a. Identification de l`exploitation:

Exploitation de stage :

- Exploitation: Azura 49
- Superficie: 24 ha
- Cultures: Tomate
- Année de création: 2024
- Province: Dakhla Oued -eddahab

Région : Dakhla oued -eddahab

b. Plan de l`exploitation :



Figure 5:Plan de l'exploitation

c. Historique de l`exploitation:

L'exploitation Azura 49, lancée en 2024, se distingue par son engagement envers des normes strictes de qualité et de durabilité. Elle est certifiée selon des standards internationaux de renom tels que SMETA, ISO et Global GAP, garantissant des pratiques agricoles responsables qui respectent les exigences environnementales, sociales et sanitaires. En tant que composante du groupe Azura, cette exploitation s'inscrit dans une démarche globale d'innovation et de préservation de l'environnement. Le groupe Azura, reconnu pour son expertise dans la production de fruits et légumes destinés principalement à l'exportation, accorde une grande importance à la traçabilité et à la durabilité de ses productions.

d. Plan parcellaire :

Tableau 1:Plan parcellaire

Nombre de la parcelle	Surface	Culture actuelle	Précédent cultural
18 Parcelle	1,05 Ha	Tomate	—

Les parcelles étudiées offrent des conditions idéales pour une production agricole à la fois durable et performante. Grâce à une gestion optimale des ressources en eau, elles parviennent à maintenir un taux d'humidité élevé dans le sol, même lors de fortes chaleurs. Par ailleurs, l'humidité ambiante accrue permet de réduire les besoins énergétiques pour l'irrigation et le refroidissement, créant ainsi un environnement propice à la croissance des cultures. Enfin, une gestion raisonnée et durable des sols préserve leur fertilité et garantit la pérennité des cycles de production agricole.

e. Ressources hydriques du domaine :

Bassin d'accumulation :

Tableau 2: d'accumulation

	Nombre	Capacité (m^3)	Couverture	Debit Pompe	Source D`eau	EC (Mmhos/cm)	Ph
Bassin	1	68 792 m^3	Fermé	140m/h	3Fourages	3,0	6,8



Figure 6:Bassin d'accumulation

Puits et/ou forages :

Tableau 3:Puis et forage

	Nbre	Profondeur (m)	Type de pompe	Débit (m3/h)	Source d'énergie	EC (Mmhos/cm)	Ph
Puits	—	—	—	—	—	—	—
Forages	3	600 m	Immergée	100m/h	Groupe électrogène	6,8	3,0

f. Ressources humaines :

i. Main d 'œuvre permanente et occasionnelle :

Main d 'œuvre permanente :

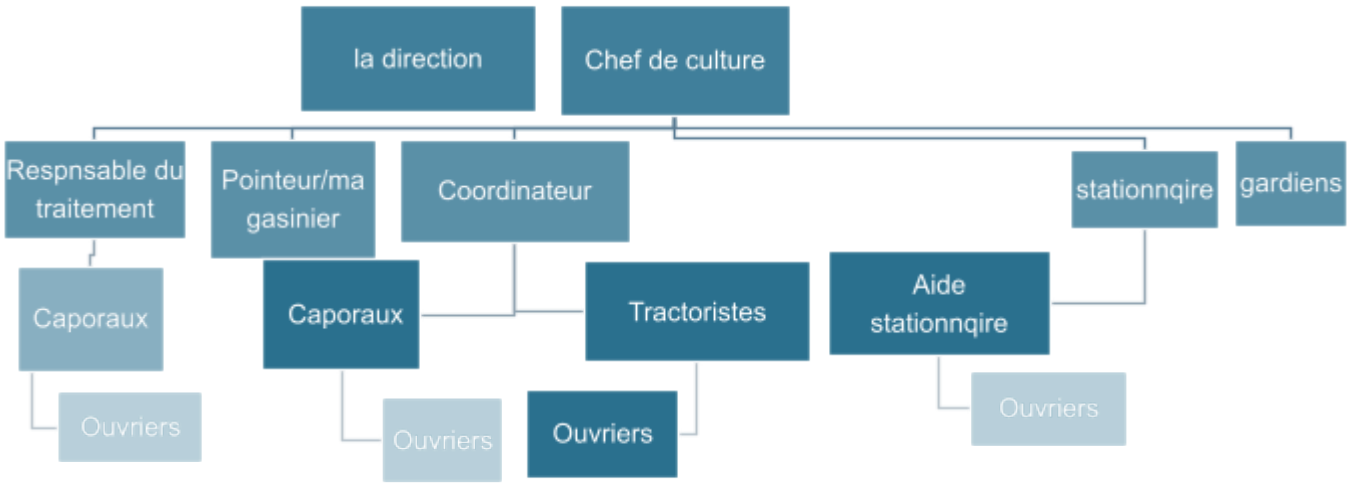
Tableau 4:Main d'œuvre permanente

Fonction/Poste	Effectif	Sexe	Qualification
Chef de culture	1	Homme	Technicien
Responsable technique	1	Homme	Technicien
Chef coordinateur	1	Homme	Technicien
Responsable traitement et la lutte intégré	1	Homme	Technicien spécialisé
Agent administratif /Agent saisie	2	Homme	Technicien
Magasinier	1	Homme	Technicien
Tractoriste	3	Hommes	Technicien
Les caporaux	8	Hommes et Femmes	Technicien
Les gardiens	4	Hommes	_
Chef secteur	1	Homme	_
Pointeur	1	Homme	_

Main d'œuvre occasionnelle :

250 ouvriers / compagne

ii. Organigramme :



- Le chef des cultures :

Il est chargé de diriger et de superviser, avec l'aide des techniciens et des corporaux, l'ensemble des opérations réalisées.

- Les techniciens :

Ils ont un rôle technique spécifique, comme la gestion de la fertigation, les traitements, etc.

- Les ouvriers :

Ils ont pour mission d'exécuter toutes les tâches demandées par leurs supérieurs, en particulier les ouvriers permanents, qui sont affectés à des tâches spécialisées telles que la fertigation, les traitements, l'aération, la récolte etc.

g. Moyens de production et d`équipement :

i. Les bâtiments *:*

Tableau 5:Les bâtiments

Constructions	Usage	Nombre
Bureaux	Usage administratif	4
Station de tête	Fertigation	1
Poste fixe, etc…	Traitement phytosanitaire	1

ii. Les constructions horticoles *:*

Tableau 6: Les constructions horticoles

Types serres	Dimensions	Plastique Utilise	Filet Utilise	Culture occupée	Date D`installation
Canariennes	320m/330	B lanc	Antyth-rips	Tomate	1/06/2024

iii. Le matériel agricole de l'exploitation *:*

Tableau 7: Le matériel agricole de l'exploitation

Désignation	Nombre	Fonction
Tracteur	3	Tire ou alimente divers équipements agricoles pour les travaux lourds.
Sous–soleuse	1	Ameublit le sol en profondeur pour améliorer le drainage et réduire la compaction.
Niveleuse	1	Sert à niveler le sol pour les travaux agricoles ou la préparation de terrains.
Chariots	3	Utilisé pour transporter manuellement des charges légères sur de courtes distances.

Transpalette	1	Permet de déplacer facilement des palettes chargées dans des entrepôts ou des zones agricoles.
Remorques	3	Transportent des matériaux, des récoltes ou des outils sur de longues distances.
Sapes	20	Outils à lame tranchante utilisés pour couper ou arracher des racines ou des végétaux.
Râteaux	20	Servent à rassembler des feuilles, des débris végétaux ou à niveler le sol.
Fourches	25	Utilisées pour manipuler du foin, des composts ou d'autres matériaux organiques.
Pèle	8	Sert à ramasser ou déplacer des matériaux comme la terre, le sable ou le fumier.
Sécateurs	200	Utilisés pour tailler ou élaguer les branches et les tiges des plantes.
Balances	3	Permettent de mesurer le poids des récoltes ou des produits agricoles.
Lance	6	Applique des pesticides, herbicides ou engrais liquides sur les cultures.
Seaux	60	Applique des pesticides, herbicides ou engrais liquides sur les cultures.
Caisses	Les remorques Apportent les caisses vides à remplir	Stockent et transportent des fruits, légumes ou autres produits agricoles.
Filtres à disques	7	Élimine les particules solides de l’eau d’irrigation pour éviter le colmatage.
Filtres à tamis	2	Retient les impuretés plus fines dans les systèmes d’irrigation.
Manomètres	18	Mesurent la pression dans les systèmes d'irrigation ou les pulvérisateurs.
Pompes doseuses	4	Injectent des quantités précises de fertilisants ou produits dans les systèmes d'irrigation.
Bacs	3	Stockent des liquides ou des produits agricoles pour divers usages.
Ph mètre	4	Mesure l'acidité ou l'alcalinité de l'eau ou du sol.
E.C mètre	4	Mesure la conductivité électrique pour évaluer la concentration en sels dans l'eau ou le sol.



Figure 7: Niveleuse, transpalette, et tracteure

Tableau 8: Entretien des matériels

Le matériel	L`entretie	La fréquence d`entretien
Le tracteur	Vidanger l`huile moteur du tracteur	Chaque 100h de fonctionnement
E.C métre, PH métre …	L`étalonnage	Chaque mois (une seul fois par mois)

3. Production de l'exploitation :

Tableau 9: Production de l`exploitation

Culture	Nom Scientifique	Famille	2022/2023	
			Surface	% SAU
Tomate	Solanum Lycopoersicum	Solanacées	24 Ha	78,75%

Principales productions :

L'exploitation agricole se concentre sur la production de la variété Sofia de tomate cerise, cultivée sur une superficie de 18,9 hectares de l'ensemble des terres agricoles. Ce choix s'explique par les rendements élevés de cette variété, qui s'adapte parfaitement aux conditions climatiques locales, tout en répondant aux exigences des marchés internationaux. En effet, l'entreprise établit des partenariats avec des clients étrangers, où la demande pour cette variété de tomate est en forte croissance. Cette production s'inscrit dans la stratégie d'expansion d'Azura dans la région de Dakhla, tirant parti des conditions optimales offertes par cette zone.



Figure 8: Variété sofia

I. Aperçu bibliographique:

1. Taxonomie

- Nom scient fique : *Solanum lycopersicum*
- Famille: Solanaceae

2. Importance de la Culture

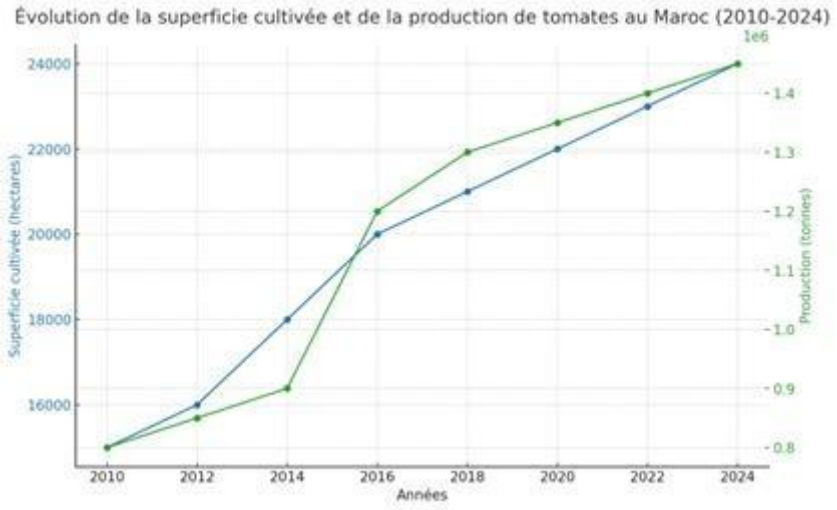


Figure 9: Importance de la culture

1. Evolution de la superficie
    - La superficie consacrée à la culture de la tomate a considérablement augmenté ces dernières décennies, en raison des avancées dans les techniques agricoles.
2. Évolution de la production
    - Les améliorations génétiques des variétés et l'optimisation des méthodes de culture ont permis une augmentation significative de la production.

3. Caractéristiques Morphologiques de la Culture

1. Partie racinaire
    - Le système racinaire est pivotant, avec des racines secondaires bien développées, favorisant une absorption efficace des nutriments.
2. Partie aérienne
    - La plante présente une tige soit dressée, soit rampante, avec des feuilles composées et alternes. Les fleurs sont jaunes, et l'ovaire est supère.

4. Exigences Pédoclimatiques

1. Exigences climatiques
    - Température : 20-25°C pour une croissance optimale.
    - Humidité: Modérée.
    - Luminosité : Nécessite un ensoleillement direct et maximal.
2. Exigences édaphiques
    - Type de sol : Léger et bien drainé.
    - pH : 6.0 à 6.8.
    - Salinité : Faible salinité pour éviter le stress osmotique.

5. Besoins de la Culture

1. Besoins en eau
    - La tomate cerise nécessite en moyenne 43 m³ d’eau par hectare.
2. Besoins en éléments fertilisants selon le stade végétatif
    - Fumure de fond : L'azote est apporté sous forme de sulfate d’ammonium (21%), qui peut aussi être utilisé au début du cycle (1 à 2 mois) pour éviter une croissance excessive, propice aux maladies.
    - En période froide : L’utilisation d’engrais ammoniacaux et de nitrate de potasse est recommandée pour les apports de couverture, ce dernier étant une excellente source de potassium en raison de sa solubilité élevée (133 kg/m³ d'eau, contre 74 kg/m³ pour le sulfate de potasse).
    - Apport de phosphore : Les engrais TSP (45%) et MAP (11-55-0) sont les plus couramment utilisés.
    - Gestion des sols salins : En cas d'irrigation avec des eaux légèrement salines, l'ajout d'engrais à base de calcium est conseillé pour prévenir la nécrose apicale.

- Correction des carences : Dans les sols légers ou calci-magnésiques, des carences en oligo-éléments (fer, manganèse, molybdène, cuivre, zinc) peuvent survenir. Ces éléments doivent être apportés par fertigation ou application foliaire.

6. Principales Variétés et Porte-greffes Utilisés au Maroc

1. Variétés principales
   - Sweetelle:
     - Bonne compatibilité avec le porte-greffe sélectionné.
     - Saveur et goût de haute qualité.
     - Résistance accrue aux maladies.
     - Productivité élevée et fruits uniformes.
     - Poids moyen des fruits : 11 g.
   - Angelle:
     - Compatibilité favorable avec le porte-greffe sélectionné.
     - Fruits de type cerise allongée, rouge intense et brillant.
     - Très bonne qualité gustative, taux de Brix élevé.
     - Fruits homogènes en taille et forme.
     - Poids moyen des fruits : 10 à 12 g.
2. Porte-greffes principaux
   - Moxifort, Empérado, Fusapro:
     - Résistance aux maladies.
     - Bonne vigueur et effets bénéfiques sur la variété greffée, augmentant la productivité et améliorant le calibre des fruits.

7. Calendrier de Production

- Semis: Début du printemps.
- Récolte : Varie selon la région, principalement de mi-été à mi-automne.

8. Installation et Entretien des Cultures

- Utilisation de tuteurs pour les variétés grimpantes.
- Éclaircissage régulier pour assurer une bonne aération.

9. Récolte et Conditionnement

- Récolte manuelle, en veillant à la maturité optimale des fruits.
- Stockage dans des conditions de température contrôlée pour prolonger la fraîcheur.



Figure SEQ Figure * ARABIC 10:La fleur de la tomate cerise



Figure 11: La tige de la tomate cerise

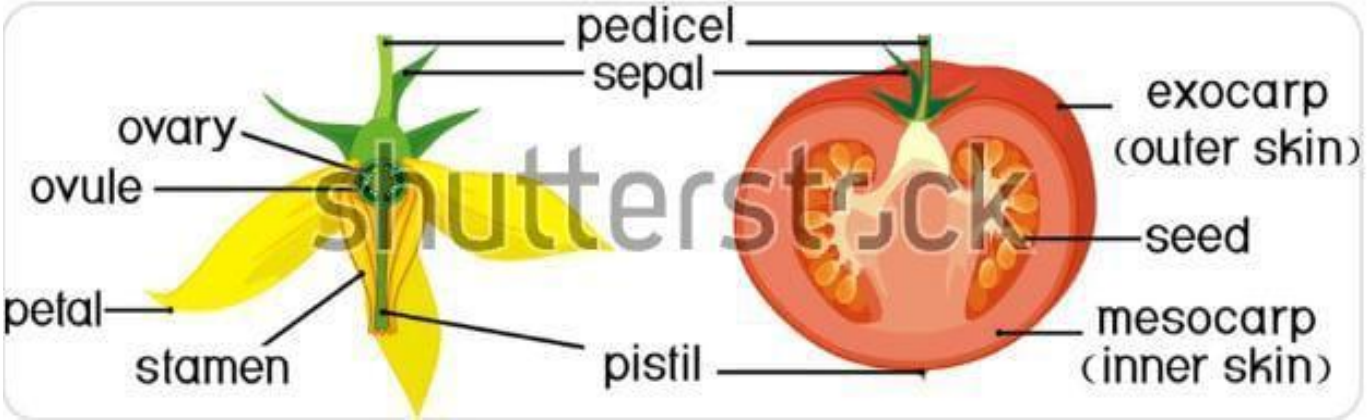


Figure 12: Les organes de la fleur du tomate

II. Tineraire technique de la culture :

1. Installation de la culture :

a. Travail de sol:

Avant d'installer la culture, il est nécessaire de préparer le sol, ce qui comprend plusieurs étapes :

1. Nettoyage des serres

   Cette étape consiste à éliminer tous les débris de la culture précédente, tels que les racines et les tiges restantes.

2. Labour profond

   Le labour est effectué à l'aide d'une sous-soleuse pour ameublir le sol en profondeur.

3. Nivellement

   Un passage de niveleuse permet d'égaliser la surface du sol avant la confection des billons.

4. Désinfection du sol

   La désinfection est réalisée pour lutter contre les ennemis de culture, notamment les champignons.

5. Irrigation

   Un arrosage par aspersion est effectué pour humidifier le sol, facilitant ainsi la confection des billons.

6. Confection des banquettes

   La création des banquettes est réalisée à l'aide de sapes. Les dimensions des banquettes sont les suivantes:

   - Largeur: 50 cm
   - Hauteur: 30 cm

7. Installation du réseau d’irrigation

   Un système d'irrigation goutte à goutte est installé pour une distribution efficace de l'eau.

8. Paillage plastique

   Le paillage est effectué avec un film plastique transparent, qui recouvre les billons. Il existe deux types de paillage:

   - Paillage localisé : Recouvre chaque billon individuellement.
   - Paillage général : Couvre l’ensemble de la serre, y compris les billons, pour prévenir la contamination par les champignons et les nématodes.

9. Installation des sacs de substrat

   Des sacs remplis de fibres de noix de coco, un substrat organique, sont installés sous forme de pains pour soutenir la culture.

   Cette version présente les étapes de manière plus concise tout en conservant les détails nécessaires pour une bonne compréhension.

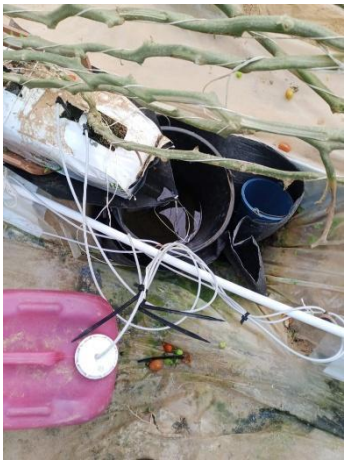
b. La culture hors sol :

Le substrat hors sol utilisé, à base de fibres de coco, présente des caractéristiques exceptionnelles qui le rendent parfaitement adapté à ce type de culture. La fibre de coco se distingue par sa capacité à retenir l'eau de manière optimale tout en offrant une excellente aération, ce qui favorise un bon développement des racines. D'un point de vue chimique, elle se caractérise par une faible salinité et une composition organique qui répond aux besoins spécifiques des cultures. Sur le plan biologique, ce substrat est naturellement résistant à certains agents pathogènes.

Contrairement à d'autres substrats, la fibre de coco n'est pas désinfectée, mais elle subit un processus de lessivage à l'eau claire avant son utilisation, afin d'éliminer les impuretés et les excès de sels. Ce substrat est disponible sous différentes formes, telles que des blocs compressés ou des sacs pré-remplis. Bien que sa durée de réutilisation puisse varier en fonction des cultures, il est généralement utilisé une seule fois dans le cadre de la culture hors sol.



Figure 13: Le substrat utilisé (Fibres de coco)



c. La mise en place de la culture :

i. Semis

✔ **Semis en pépinières :**

Tableau 10: Semis en pépinire

Culture	Variété ou Porte greffe	Substrat Utilisé	Date de semis	Durée de Pépinéreé
Tomate Cerise	FUSAPRO	Les fibres De noix de Coco	22/06/2024	24 jours

ii. Transplantation :

Tableau 11: Transplantation

Culture	Variété	Date Plantation	Nature Plant	Densité	Jour Travail/ha	Ouvrier/ha
Tomate	Sofia	06/08/2024	Greffé	3,97/m²	8h	5 Ouvrier/ha

Densité : = 10500 / (1,60 *0,315)

= 20833 plant /ha

= 41666 bras /ha

= 3,96 bras / m²



Figure 15: Avant la transplantation des plantes

iii. Remplacement des manquants :

Après la plantation, certaines plantules sont remplacées lorsqu'elles sont arrachées en raison d'anomalies de croissance, souvent causées par des problèmes d'irrigation tels que le bouchage des goutteurs ou leur mauvais positionnement. Ces problèmes peuvent également être dus à des maladies phytosanitaires, comme le ToBRFV, bien que, généralement, à ce stade précoce, l'infection ait déjà eu lieu dans la pépinière.

Tableau 12: Remplassmont des manquants

Culture	Variés	Manquants	Date de remplacement
Tomate	Sofia		



Figure 16: Replacement des manquants

2. Entretien de la culture :

a. Fertigation:

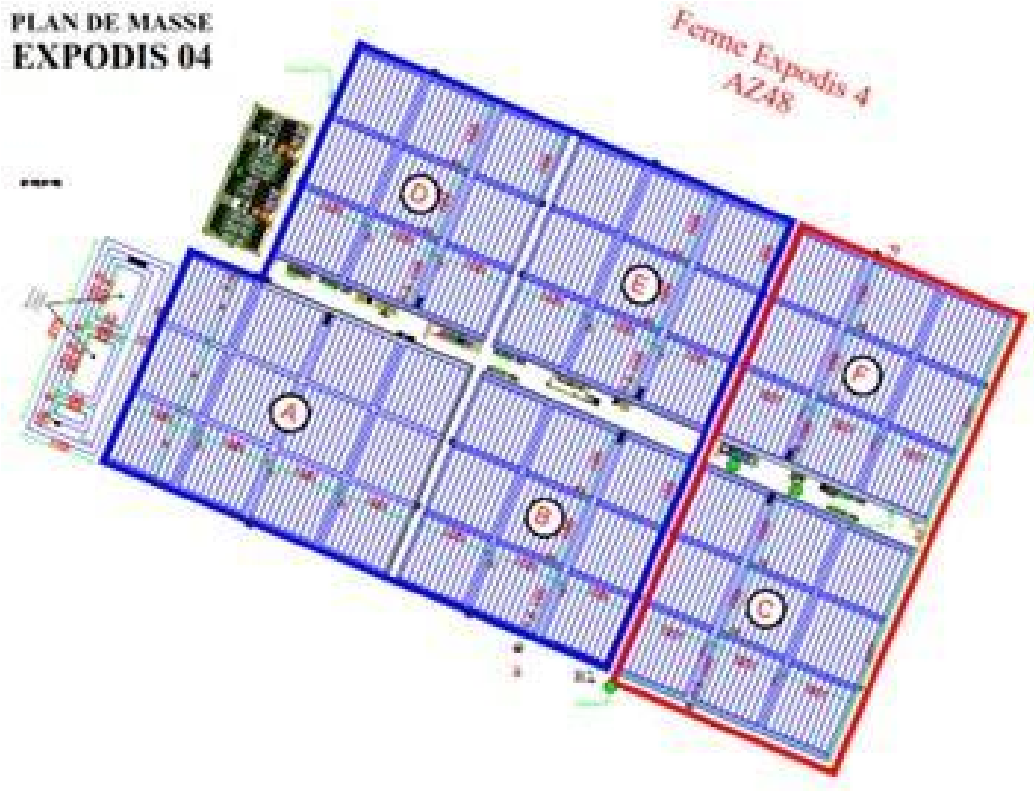


Figure 17: Plan du réseau irrigation de l` exploitation Azura 48 et 49

i. Description de matériel de fertigation *:*

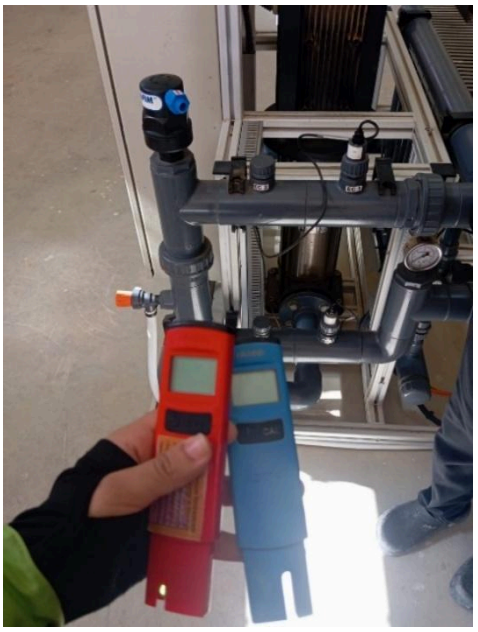


Figure 18: EC mètre



Figure 19: Les bacs



Figure 20: Le matériel de la station

✔ Les Organes de distribution **:**

Tableau 13: Organes de distribution

Organes	Débit (l/h)	Distance entre organes sur la rampe
Goutteur régulant	4 l/h	90 cm

ii. Contrôles et entretiens du réseau d`irrigation :

Contrôles du réseau d'irrigation :

- Contrôles réalisés :
  - Nettoyage quotidien des filtres
  - Entretien et nettoyage des pompes d'irrigation
  - Vérification du bon fonctionnement des électrovannes dans les serres et à la station
  - Contrôle de la pression du système

Méthode d'évaluation de l'efficacité du système d'irrigation :

- Contrôle manuel

Causes fréquentes de blocage rencontrées :

- Accumulation d'algues dans le bassin

- Nettoyage insuffisant du bassin après chaque campagne
- Absence de contrôle de la pression du système
- Vérification des électrovannes non effectuée
- Entretien des pompes d'irrigation négligé
- Manque de nettoyage quotidien des filtres

Entretiens du réseau d`irrigation **:**

Tableau 14:Entretien du réseau irrigation

Entretien	Opération
Journalier	- Contrôle et nettoyage des filtres - Contrôle des injecteurs d'engrais vecteur EC mètre - Drainage - Contrôle station de fertilisation(bac) - Vêtements de protection
Périodique	- Etalonnage des nettoyeurs a l`aide des appareils EC et PH mètre - Etalonnage du peste-substrat - Etalonnage des outils de mesure - Zone forage - Château d`eau - Bassin d`eau

iii. Détermination des besoins éléments fertilisants de la culture :

Tableau 15: Les besoins en éléments fertilisant de la culture

Engrais	Type	Dosage	Mode D`apport	Indice de salinité
Acide phosphorique 75	Chimique	32 kg=20L	Localisé par injection goutte à goutte	4,1
Nitrate de potasse	Chimique	240 kg	Localisé par injection goutte à goutte	

Sulfate de Mg	Chimique	50 kg	Localisé par injection goutte à goutte	4,1
Nitrate de chaux	Chimique	35 kg	Localisé par injection goutte à goutte	4,1
Nitrate soufre	Chimique	250 Kg	Localisé par injection goutte à goutte	4,1
Séquestréne	Chimique	2,5 Kg	Localisé par injection goutte à goutte	4,1
Acide nitrique	Chimique	2L =33kg/m³	Localisé par injection goutte à goutte	4,1
Alip	Chimique	0,5 kg	Localisé par injection goutte à goutte	4,1
Aligomix	Chimique	1 kg	Localisé par injection goutte à goutte	4,1

Figure 21:Les engrais de la solution mére

O Préparation de la solution mère :

Quantités d'engrais apportées

- **Bac A :**

  Ammonitrate : 35 kg

  Nitrate de chaux : 250 kg

  Sequestrene : 2,5 kg

- **Bac B:**

  Nitrate de potasse : 240 kg

  Sulfate de Mg : 50 kg

  Alip : 0,5 kg

  Aligomix: 1kg

  Acide phosphorique: 32 kg = 20L

Étapes de préparation de la solution mère et précautions à prendre :

1. Vérifier la solubilité des engrais.

2. Déter miner les quantités d'eau nécessaires pour garantir la solubilité optimale des engrais.

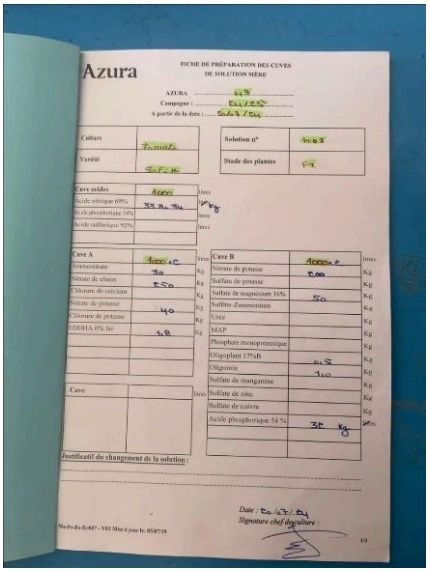
3.Calculer et préparer les quantités d'engrais à mélanger.

4.Mélanger les engrais de manière homogène.

5.Procéder à l'injection des engrais selon les dosages définis.

6.Contrôler la conductivité électrique de la solution à l'aide d'un mètre EC.

7.Vérifier le pH de la solution à l'aide d'un Ph-mètre.



Programme de fertigation selon le stade :

Tableau 16:Programme de fertigation selon le stade.

Stade la culture	Nombre de Joure/stade	Apport	Ph	Ec mmhos/cm
Plantation F2	20J	0,6	5,5	4,1
F2 F4	15J	0,8	5,5	4,1
F4 F6	15J	0,9	5,5	4,1
F6 … Récolte	10J	1	5,5	4,1

Programme de Fertigation adopté dans le domaine **:**

Méthodes de détermination des apports **:**

- En Fonction des stades de développement de la culture
- En Fonction des besoins spécifiques de la culture

- En Fonction des conditions climatiques

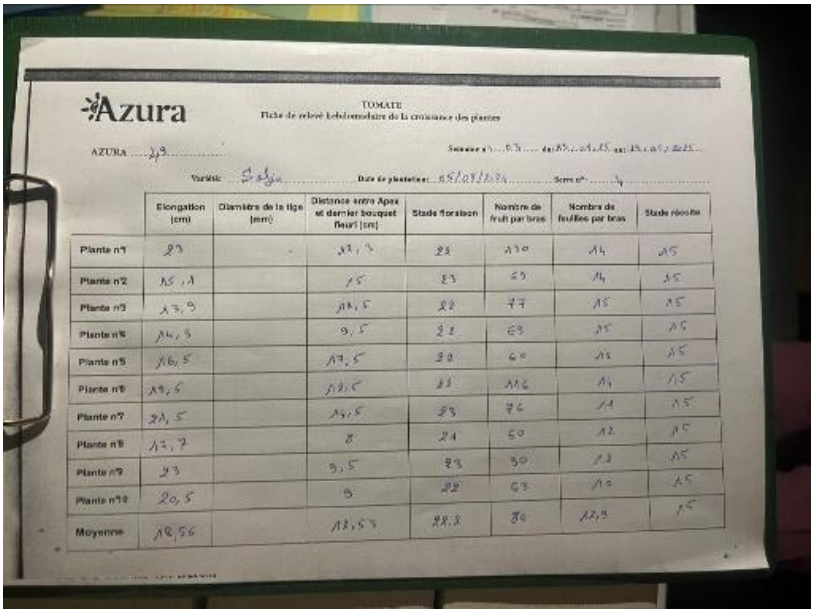


Figure 23: Fiche de relevé hebdomadaire de la criossance des plantes

b. Autres opérations d`entretien :

i.* Opération d`entretien de la culture *:

Tableau 17: Opérations d'entretien de la culture

Opération	Mode	Stade	Fréquence	Matériel	Jw/Ha
Palissage	Manuel	2… 4	Chaque semaine	Manuel	5 jours
Effeuillage	Manuel	3…4	Chaque semaine	Manuel	5 jours
Ebourgeonnage	Manuel	2…4	Chaque semaine	Echassier	5 jours
Couchage	Manuel	3…4		Echassier	5 jours

<u>Palissage</u> :

Au cours de la deuxième semaine, après plantation, le palissage intervient ; il consiste à suivre et guider la croissance de la plante à supporter les charges des fruits quand elle atteint une certaine hauteur.

Le palissage de la tomate est un palissage de type vertical ; il consiste à enrouler la ficelle autour de la plante depuis le pied jusqu'au bourgeon apical, cette ficelle est fixée par un crochet pour faciliter l'opération du couchage.



Ebourgeonnage :

Cette technique consiste à supprimer tous les bourgeons axillaires à un stade précoce. Un ébourgeonnage tardif peut engendrer un affaiblissement des plants. L'ébourgeonnage permet d'avoir un bon calibre des fruits et d'obtenir un rendement précoce. Dans certains cas on garde les bourgeons axillaires pour but de remplacer les plants arrachés



Effeuillages :

L’opération consiste à enlever toutes les feuilles âgées, jaunâtres ou apparemment malades sur toute la hauteur de la tige. C'est une opération nécessaire pour la culture de tomates car elle permet :

- La pénétration de la lumière pour avoir une coloration homogène des bouquets et une bonne maturité des fruits.
- Diminuer l’humidité relative à l’intérieur de l’abri et améliorer l’aération basale de la plante
- Diminuer le développement des champignons et des acariens
- Un bon entretien et une récolte plus facile

Le 1er effeuillage doit être fait 45 à 60 jours après plantation puis l'opération se répète chaque



Figure 26: La pratique de Effeuillages

Cochage :

Le couchage s’effectue de manière à ce que les plants d’une ligne soient couchés dans le sens contraire de l’autre ligne. Pour ceux de l’extrémité, les crochets de la ficelle sont déplacés vers le fil de fer de l’autre ligne et on forme ainsi une sorte de cercle fermé. Cette opération est pratiquée lorsque les parties apicales des plants de la tomate atteignent ou commencent à dépasser le fil de fer.

N.B : il faut respecter l’inclinaison au moment du couchage en gardant une distance de 20 à 30 cm entre les crochets.



Figure 27: La pratique de cochage

Désherbage et nettoyage :

Le désherbage consiste à éliminer les mauvaises herbes pour éviter le risque de contamination, par des foyers de développement des divers ennemis tel que, la mouche blanche et les acariens.

A Azura 49 il pratique un type de désherbage :



Figure 28: La pratique de Désherbage

☂ Désherbage manuel : Pour les adventices qui poussent autour des pieds de la tomate.

Le nettoyage permet d'évacuer les débris végétaux issues de diverses opérations culturales telles que l'effeuillage, ébourgeonnage, les fruits pourris ; il se fait à l'aide des râteaux ou manuellement par les ouvriers.

Il faut noter que les déchets ne doivent pas rester à l'intérieur de l'abri, surtout pendant les périodes froides et humides car ils constituent une véritable source d'inoculum comme les champignons et les ravageurs.



ii. Pollinisation :

La pollinisation est le processus par lequel le pollen est transporté des étamines jusqu'aux stigmates du pistil d'une fleur de la même espèce. Cette technique a pour but de régulariser et augmenter le pourcentage de nouaison ce qui permet d'obtenir des fruits de calibre uniforme. Dans l'exploitation on distingue un moyen :

- Les bourdons pollinisateurs (Bombus terrestris) : L'utilisation de ces derniers est devenue une nécessité en culture sous serre (Les bourdons sont actifs à température faible (5°C) ou assez élevée (35 °C)), parce qu'en plus de l'amélioration de la nouaison, l'utilisation des bourdons permet aussi :
- L'économie de main d'œuvre.
- Un rendement élevé et une qualité de fruit meilleure par rapport à l'utilisation d'autres méthodes conventionnelles (manuel, vibreur, hormones).

Il existe trois ruches des bourdons par serre.



iii. Application foliaire :

Tableau 18: Application foliaire

Produit	Composition	Période d`application	Dose de produit	Matériel utilisé
Cuprossate	Cuivre	Après la récolte		Tuyaux Les lances de traitement
Nutrijisacutcio	Calcium		3 1/ha	Tuyaux Les lances de traitement
Kumulus	Soufre	Tous 20j	5 kg/ha	Tuyaux Les lances de traitement



iv. Protection de la culture :

a) Maladies Biotiques

Les maladies virales

Tableau 19: Les moladies virales de la culture

Maladie	Symptômes	Méthodes de lutte
ToBRFV	Feuilles : Présence de marbrures, décoloration, déformation et nécrose. Tiges : Apparition de chlorose et de rugosité à la surface. Fruits : Rugosité, déformation, changement prématuré de couleur et altération de la qualité. Symptômes généraux : Affaiblissement général de la plante et diminution du rendement.  Figure 32: ToBRFV	Arrachage
TSWV	Feuilles : Des taches nécrotiques de couleur jaune ou rouge, une mosaïque, ainsi qu'une flétrissure et déformation des feuilles. Tiges : Une décoloration pourpre ou noire, accompagnée de repliement et jaunissement des tiges et pédoncules.	Arrachage

	Fruits : Des taches brunes ou noires, des déformations et une maturation irrégulière des fruits. Symptômes généraux : Une flétrissure générale, une diminution de la croissance et une réduction des rendements.  Figure 33: TSWV	
CMV	Feuilles : Mosaïque, jaunissement et chlorose entre les nervures. Tiges : Déformation, courbure des tiges et ralentissement de la croissance. Fruits : Apparition de taches jaunes ou vertes, déformation, ainsi qu'une réduction de la taille et de la qualité des fruits. Symptômes généraux : Flétrissure, arrêt de croissance et diminution des rendements**.** 	Arrachage

b) Les ravageurs *:*

Tableau 20: Les ravageurs qui attaquent la culture

Le ravageur	Les dégâts	Méthodes de lutte
Tuta absoluta	Sur les feuilles : L'attaque se manifeste par des zones décolorées bien visibles. Les larves consomment uniquement le parenchyme, laissant l'épiderme intact. Les folioles affectées finissent par se nécroser complètement. Sur les tiges ou pédoncules : L'alimentation et l'activité des larves perturbent le développement normal des plantes. Sur les fruits : Les tomates présentent des nécroses au niveau du calice et des trous de sortie à la surface. Les fruits peuvent être attaqués dès leur formation et jusqu'à leur maturité. Une seule larve peut causer des dommages sur plusieurs fruits d'un même bouquet.  Figure 35:Les dégâts du Tuta absoluta sur feuille et fruit	1. **Nettoyage** : Retirer les résidus de culture pour limiter les risques de contamination. 2. **Étanchéité** : Installer des filets anti-insectes et renforcer la sécurité des serres. 3. **Traitements** : Alterner des produits comme l'abamectine, l'emamectine et le spinosad pour une efficacité optimale. 4. **Pièges à phéromones** : Utiliser des pièges pour limiter la reproduction des insectes. 5. **Bandes noires** : Poser des bandes noires pour attirer et concentrer les adultes 6. **Savon sur filets** : Appliquer du savon sur les filets pour capturer et éliminer les adultes. 7.Utilisation de l`Isonet

		 Figure 36: Méthodes de lutte contrre Tuta absuluta
Noctuelle	Perforation des fruits : Les chenilles perforent les tomates cerises, créant des trous souvent entourés de zones nécrosées. Ces fruits perforés se détériorent rapidement ou deviennent invendables. Morsures sur les feuilles : Les chenilles consomment le feuillage, ce qui réduit la surface foliaire et limite ainsi la capacité de photosynthèse de la plante. Cela affaiblit la plante et freine sa croissance. Attaques sur les fleurs : Les chenilles peuvent aussi attaquer les fleurs, ce qui entraîne une diminution du nombre de fruits qui se forment.  Figure 37: Les dégâts de Noctuelle	Spinosad : Insecticide biologique à appliquer toutes les 7-10 jours ou après pluie, en couvrant bien la plante. 2. Nettoyage : Enlevez les bourgeons et les Fruits où trouve les dégâts du Noctuelle. 

Les acariens Rouges	Sur les feuilles : Apparition de taches jaunes ou argentées, jaunissement, dessèchement et chute prématurée des feuilles. Sur les fruits : Maturation incomplète, fruits plus petits et formation de cicatrices superficielles. Affaiblissement général : Diminution de la photosynthèse et une sensibilité accrue aux maladies. Signes visibles : Présence de toiles fines reliant les feuilles et les tiges.  Figure 39:Les dégâts des acariens rouges	Soufre : Appliquez du soufre en poudre ou en suspension sur les plantes affectées tous les 7 à 10 jours, en évitant les périodes de chaleur intense. Nettoyage des feuilles : Utilisez un mélange d'eau et de savon, ou un jet d'eau sous pression pour éliminer les acariens des feuilles. 

- Les produits de programme :

Tableau 21:les produits de programme

Produit	Matière active	Dose
Dicisfluxa	Deltaméthrine	30 cc/h1
Mospilane	Acétamipride	30 g/h1
Techigurene	Hymérnwole	1 1/ha
Milbeckek	Milbémectine	75 cc/h1

- Les produits utilisés contrre les maladies et les ravageurs dans le domaine :

Tableau 22: Les produits utilisés contrre les maladies et les ravageurs dans le domaine

Produit	Type	Matière active	Dose	DAR	Parasite visé

Gladiator	Insecticide	Spinosine	25 cc/hl	3j	Tuta absoluta
Dynamec	Insecticide	Abamectine	25 cc/hl	3j	Noctuelle
Peoclaime	Insecticide	Emamectine Benzoate	250 g/ha	3j	Tuta absolutua
Insecticide 101	Insecticide	Huile minérale Paraffinique	7-10 1/ha	3j	Noctuelle
Bactospeine	Insecticide	Bacillus	½ Kg /ha	3j	Tuta absolutua



Figure 41: Quelques produits utilisés pour lutter contre quelques ravageurs dans le domaine

- La lutte biologique

Tableau 23: La lutte biologique

Type D'auxiliaires	Ennemi visé	Nombre de Piéce/ha	Disposition	Moment de Lâcher
Nesidiocoris (Nesi)	Tuta absuluta	10000 Individuels /ha	Bourgeon Terminale	Après 15 jour de plantation
Eretmocerus	La mouche blanche/ Les alourds	10000 individus/ ha		



Figure 42:Nesidiocoris (nesi) et Eretmocerus

Figure 43:Nisidiocoris (Nesi)

c) Les étapes de préparation de la bouillie dans la station de traitement :

- Nettoyer les bacs afin d'éliminer toutes les impuretés.
- Remplir les bacs avec 2 tonnes d'eau propre.
- Dosage du produit (par exemple, Gladiator, Dynamec, etc.) en respectant les recommandations spécifiques.
- Mélanger le produit avec de l'eau dans un seau pour obtenir une solution homogène.
- Activer l'agitateur et verser le mélange dans le bac pour assurer une bonne homogénéisation.
- Vérifier la préparation de la solution pour garantir sa conformité avant son application.



Figure 44:Le matériel de la station de traitement dans le domaine

d) Calendrier des traitements *:*

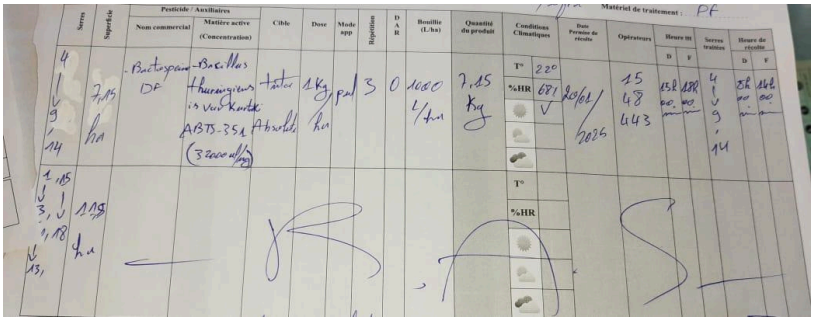


Figure 45: Fiche de traitement réaliser du domaine

e) Maladies abiotiques:

🎬 Blotchy ripening (Maturation irrégulière): Des taches verdâtres apparaissent sur les fruits mûrs, souvent causées par:

- Des carences en potassium et en bore.
- Un déséquilibre entre l'azote et la potasse.
- Une chute brusque de la conductivité électrique de la solution nutritive.

🎬 Nécrose apicale: Des nécroses noires à claires, parfois localisées vers l'extrémité du fruit, dues à:

- Une carence en calcium.
- Un stress hydrique.



Figure 46:Nécrose

3. Récolte et conditionnement des produits :

a. Récolte des produits horticoles :

Récolte :

La maturité des fruits se manifeste par un changement de couleur, et les températures élevées accélèrent ce processus. En période froide, les fruits sont généralement plus rouges, tandis qu'en période chaude, ils présentent une teinte jaune-rouge. Les fruits récoltés sont placés dans des caisses de 12 kg.

Lors de la Récolte, il est important d'éviter :

- De trop remplir les caisses ; il faut organiser les fruits de manière à éviter les frottements et les écrasements.
- Une exposition prolongée des fruits au soleil.
- Les lésions causées par les angles des ouvriers sur les fruits.

- De tirer sur les fruits pour enlever les bouquets.

Protection de la culture :

La récolte des tomates cerises nécessite une attention particulière :

- Elle se fait à l'aide de sécateurs.
- Les fruits sont récoltés par grappes, et non individuellement.
- Une grappe n'est récoltée que lorsque tous les fruits du bouquet sont mûrs.
- La récolte a lieu le matin, deux fois par semaine.
- Les opérateurs ne portent pas de bijoux (comme des bagues) pendant la récolte.
- Les caisses sont-elles placées sur des palettes, sans toucher le sol, et sont-elles propres ?
- Il est impératif qu'aucune nourriture (notamment des noix ou leurs dérivés) ne soit introduite dans la zone de récolte ou de manutention pour éviter les risques d'allergènes.



b. Pré-triage:

Après la récolte, un pré-triage est effectué à la ferme pour éliminer les fruits ou légumes abîmés ou de mauvaise qualité. Ce processus garantit la qualité des produits, réduit les pertes et optimise leur mise sur le marché. Les produits sont ensuite triés selon leur taille et leur qualité, ce qui facilite leur distribution ou leur transformation. Cette étape assure également leur conformité aux normes de qualité et de sécurité alimentaire.



Figure 48:Pré-teiage

c. Conditionnement et conditionnement des produits :

Le conditionnement des produits n'est pas effectué au niveau de l'exploitation, ni à l'échelle locale ou régionale. Pour les tomates cerises, les fruits récoltés sont directement placés dans des caisses, puis transportés vers une chambre froide sur l'exploitation, où ils sont stockés à une température optimale jusqu'à l'arrivée des remorques. Une fois les remorques prêtes, les caisses sont transférées à Agadir pour être envoyées à leur destination finale. Ce processus garantit la préservation de la fraîcheur des tomates cerises tout en assurant leur transport dans des conditions adéquates.

Une fois les produits transférés dans la chambre froide, ils sont ensuite stockés dans un congélateur à une température de -13°C pour assurer leur qualité et leur préservation, avant d'être expédiés dans des camions réfrigérés spécialement conçus à cet effet.



Figure 49: Photos du (Louki)

III. Hygiène, santé et sécurité en milieu de travail :

- **Installations sanitaires** : Des installations sanitaires adaptées et accessibles sont mises à disposition sur le lieu de travail.
- **Matériel et équipements de travail** : Les équipements de travail sont équipés de dispositifs de sécurité conformes aux normes en vigueur.
- **Instructions d'urgence** : Les procédures à suivre en cas d'accident ou d'urgence sont clairement expliquées et bien comprises par les employés.

- **Formation aux premiers secours** : Des travailleurs formés aux premiers secours sont présents en permanence sur le site.
- **Trousse de premiers secours** : Une trousse de premiers secours est facilement accessible à proximité de la zone de travail.
- **Identification des dangers** : Les risques potentiels sont signalés de manière claire à l'aide de panneaux d'avertissement appropriés.
- **Procédures d'urgence et de santé** : Des procédures spécifiques sont en place pour gérer les situations d'urgence et les problèmes de santé.



Figure 50:Des bâtiments d'hygiène dans l'exploitation



Figure 51: Les fiches d'hygiène

Chez Azura 49, la biosécurité constitue une priorité essentielle pour protéger la santé des cultures et garantir une production de qualité. Ainsi, avant d'entrer dans les serres, tous les travailleurs désinfectent soigneusement leurs mains et leurs pieds avec le désinfectant Verco, tout en portant des gants et des vêtements spécifiques pour prévenir toute contamination extérieure. De plus, chaque employé dispose d'un désinfectant portable pour assurer une hygiène continue de ses mains et des outils tout au long de la journée. Des équipes dédiées assurent le suivi rigoureux de ces pratiques et effectuent des contrôles réguliers de l'état sanitaire des plantes. Ces mesures visent à minimiser les risques de propagation de maladies et de ravageurs, garantissant ainsi une production agricole optimale.



Figure 52:Les matériel de désinfcction



Figure 53: Les méthodes de gestion des produits liquides dans le domaine : phytobac le sable



Figure 54:Point de rassemblement dans le domaine

- Plan de nettoyage de ferme :

Tableau 24: Plan de nettoyage de ferme

Elément	Fréquence	Produit	Méthode	Responsable	Exécutant	Objectif
Quai de Chargement	Quotidienne	Eau Ddésinfectant	Dépoussiérage Lavage et désinfection	Responsable Hygiéne et Environnement	Agent hygiéne	Maintien de La propreté et de l`hygiéne
Station de Fertigation	Hebdomadaire	Eau Détergent / Désinfectant	Nettoyage des Conduites et Surfaces	Responsable Hygiéne et Environnement	Personnel de la station	Eviter toute Contamination
Magasin de Stockage des engrais	Hebdomadaire	Eau claire	Dépoussiérage Rangement et Contrôle des Produits	Responsable Hygiéne et Environnement	Chef d`équipe Ou personnel Mandaté	Sécurité et Propreté des Engrais
Réfectoire	Quotidienne	Eau Détergent / Désinfectant	Nettoyage des Tables sols et Équipements	Responsable Hygiéne et Environnement	Agent de nettoyage	Maintien de L`hygiéne Alimentaire
SAS d'entrée	Quotidienne	Eau Détergent / Désinfectant	Balayage Lavage et Désinfection	Responsable Hygiéne et Environnement	Agent de nettoyage	Propreté et accueil des employés

Conclusion

En conclusion, ce stage au sein du groupe Azura 49, situé dans la région de Dakhla Oued Eddahab, a permis de tirer plusieurs enseignements essentiels concernant la culture de la tomate cerise hors-sol. Malgré les défis rencontrés, notamment la gestion de l'irrigation, les variations climatiques et l'éclaircissage, ces obstacles ont mis en évidence la nécessité de maîtriser plus précisément les techniques culturales. L'irrigation excessive a notamment causé des symptômes d'asphyxie racinaire et de flétrissement des plantules, tandis que la sensibilité accrue des plantes aux variations climatiques a nui à la qualité et au rendement des cultures.

De plus, un éclaircissage mal réalisé sur certains bouquets a entraîné une maturation irrégulière des fruits, ce qui pose un problème particulier pour la tomate cerise, qui exige une récolte uniforme lorsque tous les fruits sont rouges. Ces difficultés ont perturbé la régularité des récoltes et occasionné des retards, impactant ainsi les rendements et la date idéale de récolte.

Cependant, ces expériences ont permis de dégager des pistes d'amélioration. La mise en place de pratiques plus strictes en matière d'irrigation, de gestion climatique et d'éclaircissage pourrait corriger ces erreurs et optimiser la culture de la tomate cerise. L'acquisition de ces connaissances facilitera également le succès futur des cultures hors-sol, telles que celle de l'haricot, en permettant une gestion plus précise des conditions de culture.

En somme, bien que les résultats de cette année n'aient pas été entièrement satisfaisants, ce stage a permis de mieux cerner les aspects à améliorer. Les enseignements tirés permettront désormais de maximiser le potentiel de production dans les années à venir, assurant ainsi à Azura une position renforcée sur le marché européen de l'exportation.

Références

Direction de la Météorologie Nationale du Maroc. (n.d.). Retrieved from https://www.marocmeteo.ma

Haut-Commissariat au Plan (HCP). (2019). Retrieved from https://www.hcp.ma

Haut-Commissariat aux Eaux et Forêts et à la Lutte Contre la Désertification (HCEFLCD). (n.d.). Retrieved from http://www.eauetforets.gov.ma

L'Office National de l'Electricité et de l'Eau Potable (ONEE). (n.d.). Retrieved from http://www.one.org.ma

Le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM). (2014). Retrieved from https://www.brgm

Le Rapport sur le découpage territorial du Maroc . (2015). Retrieved from https://collectives-territoiriales.gov.ma

Ministère de l'Agriculture, de la Pêche Maritime, du Développement Rural et des Eaux et Forêts. (n.d.). Retrieved from https://www.agriculture.gov.ma