



**UNIVERSITE SIDI MOHAMED BEN ABDELLAH
FACULTE DES SCIENCES ET TECHNIQUES DE FES**



Projet de Fin d'Etudes

Licence Sciences & Techniques

Biotechnologie et Valorisation des Phyto- Ressources

Surveillance phytosanitaire du territoire

**Cas de : SHARKA (Plum Pox Virus) au niveau de la
zone d'action du service de la protection des végétaux**

Présenté par : OUAZZANI HAJAR

Encadré par : -Mr EL GHARIB Khalid (Chef de service/ONSSA-FES)

- Pr Abdellatif BOUKIR (Professeur à la FST-Fès)

Soutenu le 8 JUIN 2017 devant le jury composé de :

Pr Boukir Abdellatif (FST-FES)

Pr Amrani Joutei Khalid (FST-FES)

Dr Moustakime Youssef (FST-FES)

Année Universitaire : 2016-2017

DEDICACE

Je dédie ce modeste projet de fin d'études, à tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin dans chaque étape de ma formation et mon éducation.

A

Toute ma famille pour tous leurs efforts consentis à mon égard, leur amour, leurs sacrifices quotidiens, afin de me pousser toujours plus loin, de m'aider à préparer un avenir professionnel plein de succès.

A mes enseignants, mes ami(e)s, et tous ceux qui m'ont aidé à préparer ce rapport.

Remerciement

Je tiens à exprimer toute ma gratitude et mes sincères remerciements au Pr Abdellatif Boukir de la faculté sciences et techniques de Fès pour son encadrement, et ses conseil précieux qu'il me prodiguer tout au long de ce travail.

Je tiens à remercier tout particulièrement M. El GHARIB KHALID, chef de service de la protection des végétaux de Fès, Pour l'aide et conseils concernant les missions évoquées dans ce rapport.

Effectuer un stage de projet de fin d'étude au sein de votre organisme était un réel plaisir, et où j'ai pu apprendre beaucoup grâce à vous.

Liste des abréviations

- ATI** : Autorisation technique d'importation
- CIPV** : Convention international pour la protection des végétaux
- GPS** : Géo localisation par satellite
- NIMP** : Normes internationales pour les mesures phytosanitaires
- ON** : Organisme Nuisible
- ONSSA** : Office National de Sécurité Sanitaire des produits alimentaires
- PPV** : Plum Pox Virus
- SPV** : Service de la protection des végétaux

SOMMAIRE

INTRODUCTION	2
Première partie : présentation de l'organisme	4
PRESENTATION DU SERVICE DE LA PROTECTION DES VÉGÉTAUX DE FES	
1. Organisation du SPV-FES	4
2. Missions du SPV-FES	5
3. Principales activités de contrôle au niveau du SPV-Fès	6
Deuxième partie : Etude bibliographique	9
Maladie de la Sharka des rosacées à noyaux	9
1. Définition de la maladie	9
2. Symptômes de la maladie	10
3. Modes de transmission du virus	12
a. Transmission par greffage	12
b. Transmission par vecteurs	12
4. Gestion de la maladie	13
4-1- Réglementation	13
4-2- la surveillance	13
5- Moyen de lutte	14
Troisième partie : Matériel et méthodes	15
a. Localité d'échantillonnage	15
b. Matériel et outils de prélèvement des échantillons	15
c. Protocole d'échantillonnage	16
CONCLUSION	22
Références bibliographiques	23

INTRODUCTION

Dans le cadre de préparation d'un rapport de stage de fin d'étude en licence Biotechnologie et valorisation des phyto-ressources , j'ai effectué un stage pratique d'une durée d'un mois au sein de l'organisme Office National de Sécurité Sanitaire des produits Alimentaire.

L'Office National de Sécurité Sanitaire des produits Alimentaires ou ONSSA est organisme public marocain responsable de la sécurité sanitaire des produits alimentaire et de la conformité des aliments importés au Maroc. Il est placé sous la tutelle du ministère marocain de l'Agriculture et de la Pêche Maritime.

L'office exerce pour le compte de l'état, les attributions relatives à la protection de la santé du consommateur.

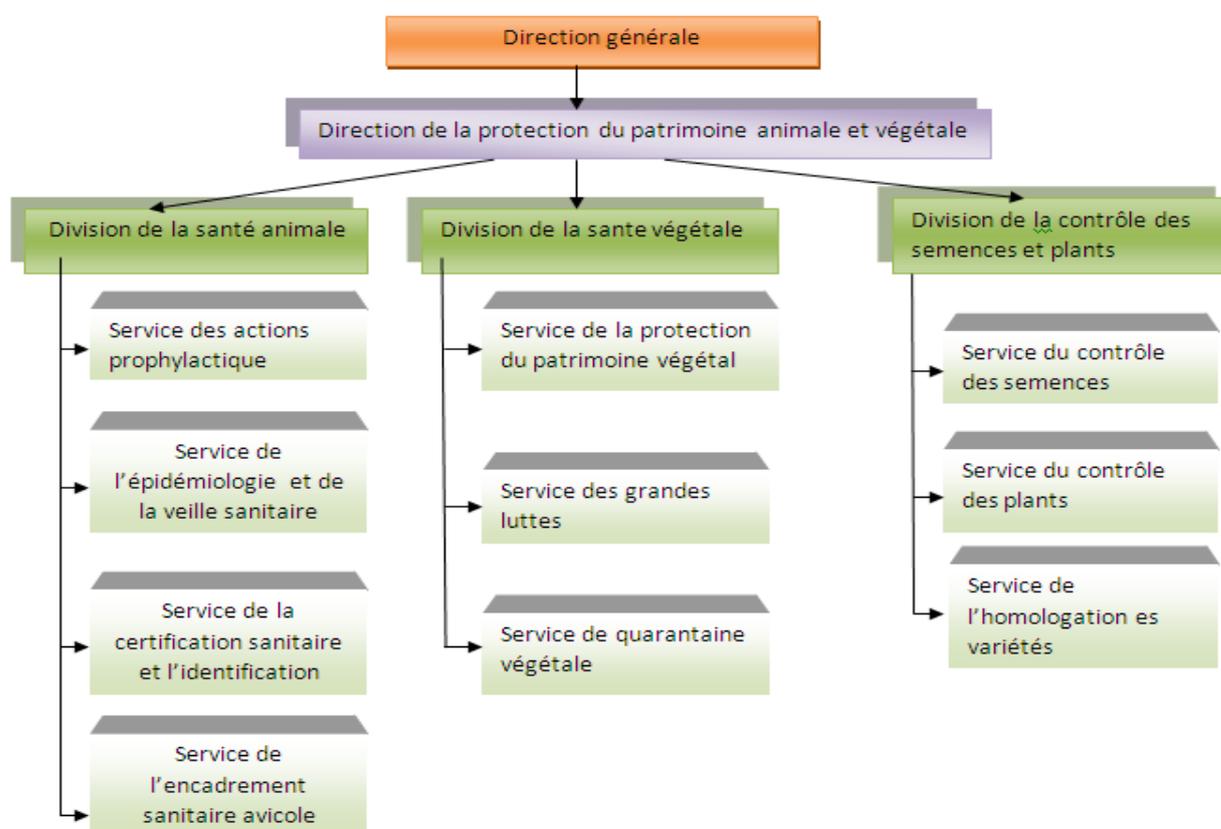


Figure 1 : Organigramme fonctionnel du pôle végétal relevant de la direction Générale de l'ONSSA.

Le stage a été effectué au service de la protection des végétaux a consisté principalement à donner une valeur ajoutée à la protection des cultures et des plantations, à la surveillance phytosanitaire et la gestion phytosanitaire intégrée,

Ce stage a donc été pour moi l’opportunité d’appréhender les moyens juridiques, administratifs, techniques et logistiques disponibles pour sauvegarder la santé des végétaux et des produits végétaux notamment celles des plantes cultivées,

Le présent travail a montré une vue globale sur la surveillance phytosanitaire des cultures assuré par le service de la protection des végétaux de Fès,

Ainsi, mon travail est subdivisé en trois parties :

- La première partie c’est une présentation du service de la protection des végétaux de Fès, ses attributions et ses différentes activités.
- La deuxième partie c’est une étude bibliographique concernant sur la maladie de Sharka et la gestion de cette maladie au Maroc, ainsi le moyen de lutte.
- La troisième partie concerne la partie expérimentale de notre travail et à été consacré à faire des sorties sur le terrain pour le diagnostic visuel de situation phytosanitaire et la mise en place de surveillance concernant le virus de la Sharka sur les rosacées à noyaux afin de détecter la présence ou l’absence de la maladie Sharka, à travers un plan d’échantillonnage et des prospections sur le terrain.

PREMIERE PARTIE : présentation de l'organisme

I. PRESENTATION DU SERVICE DE LA PROTECTION DES VÉGÉTAUX DE FÈS

1. Organisation du SPV-FES :

Le Service de la Protection des Végétaux de Fès est une structure extérieure de l'ONSSA rattaché à la Direction Régionale de FES-MEKNES, de ce fait, la responsabilité civile de ce service est couverte par l'ONSSA. (**Loi n° 25-08 portant création de l'Office national de sécurité sanitaire des produits alimentaires**).

Le SPV-FES entretient des relations de subordination et de coordination conformément aux textes qui régissent les attributions de chaque entité. Il s'agit notamment de la Direction Régionale, la Division de Contrôle et de la Protection des Végétaux régionale, les Services Provinciaux de la Protection des Végétaux, les Services Provinciaux des Contrôles et de la Protections des Végétaux et les structures centrales relevant de la Direction Générale.

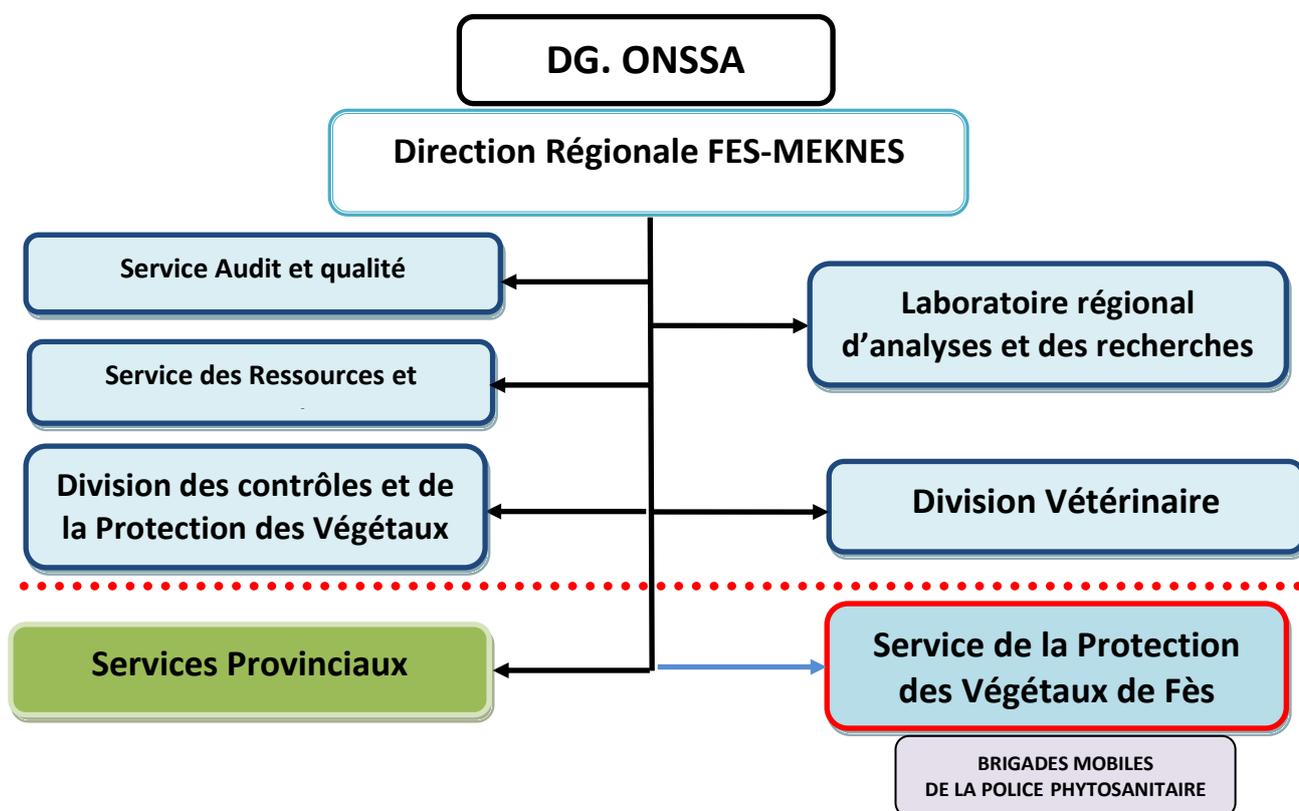


Figure 2 : Organisation de la Direction régionale FES-MEKNES dont relève le SPV-Fès.

Par sa mission et l'importance de ses activités, le service est appelé à entretenir des relations professionnels avec son environnement. Cet environnement se résume dans le diagramme ci-dessus.

2. Missions du SPV-FES :

L'article 2 du Dahir n° 1-09-20, décrit les attributions de l'ONSSA, notamment ceux du SPV et son domaine de compétence.

Les attributions telles quelles sont définies dans la nouvelle organisation de l'ONSSA édictée par la résolution N°4 du conseil d'administration tenu le 30 juin 2015 sont décrites comme suit :

- Assurer l'application de la police phytosanitaire aux frontières et à l'intérieur du pays;
- Exécuter au niveau provincial, les programmes de contrôles phytosanitaires des végétaux ;
- Assurer la surveillance phytosanitaire des cultures ;
- Assurer la lutte contre les grands fléaux et la protection des forêts ;
- Mettre en œuvre les mesures à caractère juridique ou technique se rapportant à la police phytosanitaire des végétaux et des produits végétaux et à la lutte contre les organismes nuisibles des cultures;
- Agréer et superviser les établissements utilisatrices de la phosphine;
- Superviser les essais des contrôles biologiques des pesticides à usage agricole ;
- Exécuter les plans de surveillance et de contrôle ;
- Contrôle de la conformité des emballages en bois conformément à la NIMP 15.

3. Principales activités de contrôle au niveau du SPV-Fès :

3-1- Contrôles Phytosanitaires :

Le système de contrôle phytosanitaire est composé de deux éléments:

- un cadre juridique et des outils d'appui technique;
- une organisation officielle, en occurrence les services de la protection des végétaux appartenant à l'Office National de Sécurité Sanitaire des Produits Alimentaires, dotée de ressources et d'infrastructures suffisantes, chargés de faire fonctionner ou de superviser le système de contrôle.

Le contrôle phytosanitaire s'effectue à trois niveaux :

A l'importation : Effectuer aux points d'entrée des contrôles qui visent à éviter l'introduction des organismes nuisibles des végétaux et produits dans le territoire national.

Sur la base d'un contrôle documentaire, suivi de l'observation visuelle, et le sondage, mise en œuvre des plans de surveillance ou de contrôle et éventuellement des analyses aux laboratoires dans la perspective de s'assurer que ces produits sont conformes à la réglementation nationale en vigueur.

A l'exportation : les contrôles phytosanitaires visent à s'assurer du respect de la réglementation du pays de destination en matière de santé des végétaux et des produits végétaux, afin d'honorer nos engagement et ce conformément aux exigences des référentiels nationaux et internationaux notamment la CIPV et les accords SPS.

Suite à la demande de l'exportateur nationale, le SPV-Fès s'assure que les produits à exporter sont conformes à la réglementation du pays importateur. Ceci peu être effectué sur la base d'un contrôle visuel, sondage et éventuellement des analyses aux laboratoires.

A l'intérieur du pays : la surveillance sanitaire vise à garantir l'état sanitaire des végétaux et les produits végétaux au cours de leur production, de leur circulation et de leur plantation.

a- Plan de Surveillance :

Il s'agit des plans de surveillance nationaux visant des organismes nuisibles réglementés, ayant un impact potentiel sur les cultures pour s'assurer de l'absence de certains organismes nuisibles (ON) réglementés sur le territoire national, et confirmer à nos partenaires économiques le statut d'absence de ces organismes avec un outil scientifique concret.

- Pour la SHARKA à travers un plan d'échantillonnage et des prospections sur le terrain.
- Pour la mouche des pêches : un réseau de contrôle par piégeage est mis en place dans les lieux de production potentiels des rosacées à noyaux.
- Pour le charançon rouge, des prospections ponctuelles sont effectuées au niveau des lieux de plantations ou des pépinières productrices des plants du palmier.

❖ Exemple de Plan de surveillance prioritaire :

- ✓ *Bactrocera zonata* : Mouche de la pêche menaçant les rosacées à noyaux (réseau de piégeage à l'échelon national).



Figure 3 : Photo de *Bactrocera Zonata* (www.naweb.iaea.org)

- ✓ *Plum Pox Potyvirus* : SHARKA, maladie virale des rosacées à noyaux.



Figure 4 : Photo de fruits infectés par virus de Plum Pox Potyvirus

b- Gestion de crise phytosanitaire (Feu bactérien, *Pistia Stratiotes*)

Maitrise de la dissémination de la maladie de la feu bactérie à travers des prospections effectuées par les inspecteurs du SPV-Fès ou la déclaration des agriculteurs, une évaluation de la sévérité de la maladie du feu bactérien sur les rosacées à pépins est effectuée afin de décider les mesures nécessaires à prendre (arrachage ou assainissement).

❖ Plan de gestion de crise :

- ✓ ***Rhynchophorus ferrugineus*** : Charançon rouge du palmier (insecte): opération d'éradication au niveau de la région de Tanger (zone en quarantaine)



Figure 5 : Photo de *Rhynchophorus ferrugineus* (www.onssa.gov.ma)

- ✓ ***Erwinia amylovora*** : Feu bactérien des rosacées à pépins (plan d'assainissement nationale et indemnisation des arboriculteurs).



Figure 6 : Photo de feu bactérien *Erwinia amylovora* (www.onssa.gov.ma)

Au niveau des pépinières : Le contrôle phytosanitaire des plants (en production et/ou en circulation) vise à l'application de la réglementation en vigueur afin d'éviter la propagation des organismes nuisibles et d'assurer un plant saint. Le contrôle s'effectue au niveau des lieux des productions des plants suite à la déclaration du pépiniériste ou lors de la circulation des plants (commission de réception, souk, jauges...etc.).

DEUXIEME PARTIE : ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

Maladie de la Sharka des rosacées à noyaux

1. Définition de la maladie

La maladie de la Sharka affecte les arbres fruitiers à noyaux du genre *Prunus* : pêcher, Abricotier, prunier. Elle peut provoquer des déformations importantes des fruits et des Modifications de leurs qualités organoleptiques. Du fait de sa gravité, son agent causal est classé comme pathogène de quarantaine dans la plupart des pays producteurs. Cette maladie a été observée pour la première fois sur des pruniers en Bulgarie. Actuellement, elle est présente dans la plupart des pays européens et elle a causé de grande pertes économique. La Sharka ne tue pas les arbres, mais affecte remarquablement la qualité des fruits et réduit significativement le rendement.

Classification:

Famille: Potyviridae

Genre : potyvirus

Espèce : Plum pox virus

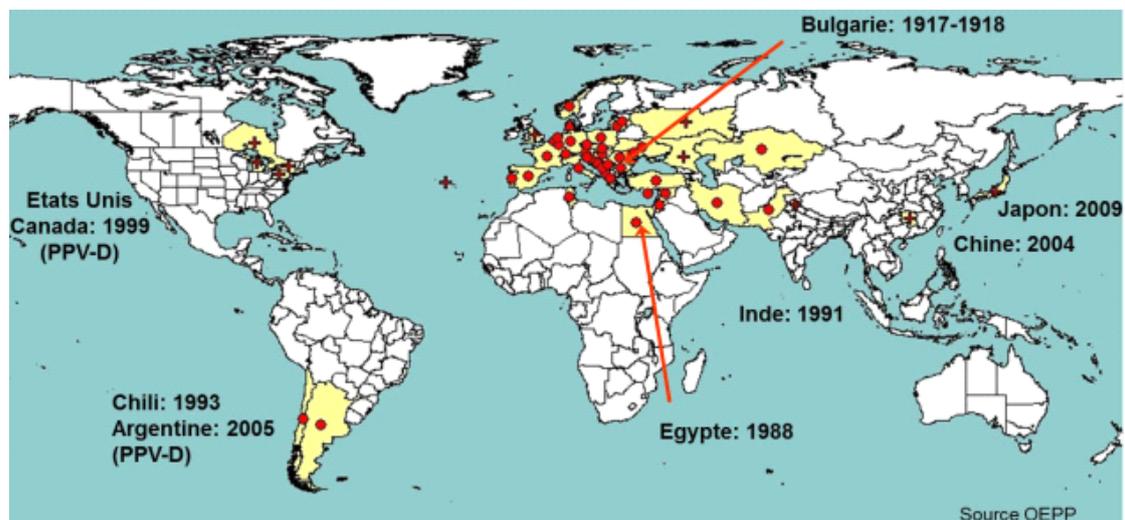


Figure7 : Distribution géographique de la maladie de Sharka

Depuis sa première description en Bulgarie, la virose a **progressivement envahi de nombreux pays producteurs de *Prunus* à travers le monde**, et notamment la majorité des pays européens, certains pays méditerranéens, l'Amérique du Sud et du Nord et certains pays d'Asie (Chine, Japon, Inde, Pakistan, Iran). Seules l'Australie, la Nouvelle –Zélande et l'Afrique du Sud sont pour le moment exemptes de Sharka.

Dans la plupart des pays d'Europe orientale et centrale, le virus est endémique : il est présent dans la majorité des vergers, sur les *Prunus* isolés sauvages, ornementaux ou subi-spontanés ainsi que dans les jardins des particuliers. En Europe de l'Ouest, la prévalence de la virose est généralement plus faible et des mesures de lutte sont parfois mise en œuvre. Enfin, en Amérique du Nord (Canada, Etats Unis) et au Japon, la virose est très limitée et fait l'objet de programmes d'éradication.

2. Symptômes de la maladie :

Les symptômes de la sharka sont très discrets et sont identiques pour les 2 souches. Après infection, il existe une période de latence avant l'apparition des symptômes pouvant aller de quelques mois à quelques années. En général, ils en sont présents que sur une partie de l'arbre, voir même sur quelques organes (feuilles par exemple). La sharka est visible à différents stades végétatifs en fonction des espèces fruitières :

SUR RAMEAUX :

- Uniquement sur le pêcher.
- Expression de décembre à mars.
- Taches ou anneaux décolorés sur le bois de l'année.
- Aucun dépérissement des rameaux.
- Risque de confusion avec des taches variétales.

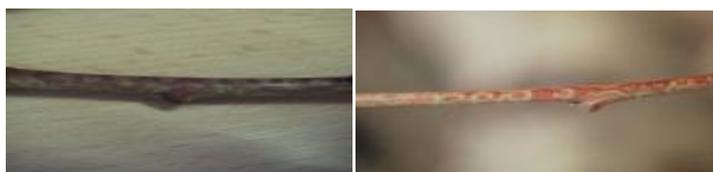


Figure 8 : Symptôme de la Sharka sur les rameaux.

SUR FEUILLES :

- Sur feuille de pêcher, abricotier ou prunier,
- Halo plus clair suivant les nervures des feuilles en forme de taches ou d'anneaux.
- Disparition des symptômes avec les fortes chaleurs estivales.



Figure 9 : Symptôme de la Sharka au niveau des feuilles.

SUR FRUITS :

- sur fruits encore verts ou sur fruits mûrs.
- anneaux décolorés avec parfois des déformations plus ou moins importantes en fonction de l'attaque.



Figure 10 : Décoloration en anneaux des fruits à maturité.

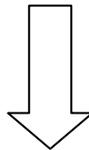
Le repérage des symptômes se fait par observation visuelle. Des analyses en laboratoire peuvent compléter ce diagnostic : tests sérologiques (ELISA) ou moléculaires (PCR) ; ces derniers permettent de connaître la souche en présence dans une parcelle.

3. Modes de transmission du virus

a. Transmission par greffage

Mise en contact des tissus vasculaires (virus présent dans le phloème)

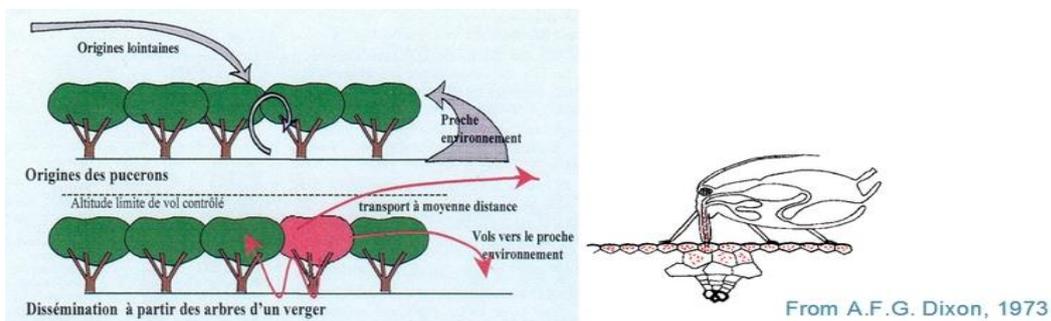
- Production de plants infectés (porte-greffe ou greffons contaminés)
- Sur-greffage par greffons infectés



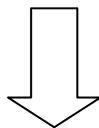
- Dispersion à longue distance du virus via les échanges commerciaux.
- Démarrage de nouveaux foyers de maladie.

b. Transmission par vecteurs

Transmission de type non persistant



- Acquisition et transmission lors de piqûres d'essai
- Perte rapide du pouvoir infectieux (quelque heure)
- Nombreuses espèces vectrices (>20) ne colonisant pas les prunus.



Insecticides inefficaces

4. Gestion de la maladie :

4-1- Réglementation :

La SHARKA est un organisme nuisible de quarantaine inscrit sur l'arrêté ministériel **1984 modifié en 2002, et l'arrêté 1993** :

- **L'arrêté 1984** : Considérant que ce parasite et maladie n'existent pas au Maroc font objet de mesures d'éradication dans le pays, L'importation des végétaux ou parties de végétaux dont l'énumération suit, doit être accompagnée de certificats phytosanitaires, dont le délai ne dépasse pas quatorze jours avant la date d'expédition de l'envoi, et qui sont conformes au modèle adopté par la Convention Internationale pour la Protection des Végétaux de Rome 1951.
- **L'arrêté 1993** du ministre de l'agriculture suit les envois reconnus par le fonctionnaire du service officiel de protection des végétaux comme porteurs des espèces nuisibles de ravageurs animaux ou végétaux sont soumis à un traitement de quarantaine (fumigation, traitement par le froid/la chaleur/la vapeur ou autres) ; dans le cas où ce traitement apparaît inefficace, ces envois sont immédiatement refoulés ou détruits au choix du destinataire et à ses frais.

4-2- la surveillance :

La Sharka, maladie à virus n'existant pas encore au Maroc, constitue une menace grave pour notre production de fruits à noyau. De ce fait, et pour faire face au risque de son introduction, l'ONSSA a mis en place le plan de surveillance dont l'objectif est détecter son éventuelle présence et de prévenir sa dissémination à grande échelle. Ce dispositif de surveillance est conduit au niveau des vergers avec un contrôle systématique des pépinières de production de plante hôtes.

Le pilotage de la mise en œuvre du plan de surveillance de la Sharka est assuré par les services Provinciaux de la protection des végétaux (SRPV) relevant de l'ONSSA. La coordination nationale est assurée par **la Station de Quarantaine végétale de Bouznika**. Les SPRV sont aussi chargés de mener des campagnes de sensibilisation et d'information sur le virus au profit des techniciens, producteurs et pépiniéristes.

La prospection est réalisée, durant le stade floraison, au niveau des jeunes vergers de rosacées à noyau de 1 à 4 ans .

En raison de la répartition irrégulière du virus à l'intérieure des arbres, les échantillons foliaires doivent être prélevés sur des rameaux d'un an. Des études récentes indiquent que le virus peut être détecté plus fréquemment quand on prend des feuilles à l'intérieur de la couronne de l'arbre. La concentration du virus est souvent basse durant des périodes prolongées de temps chaud et l'échantillonnage doit être fait au début de la saison de végétation quand les températures sont encore modérées.

5- Moyen de lutte

Actuellement, la lutte passe essentiellement par la prophylaxie : **surveillance régulière des vergers** en vue d'une détection précoce, **arrachage des arbres et plantes contaminés, utilisation de matériel de multiplication sain ou certifié**. En effet, il n'existe pas, à ce jour, de moyen lutte curative, les mesures de prévention de contrôle draconiennes au niveau de la quarantaine et des pépinières restent parmi le meilleurs moyen de lutte.

La plupart des stratégies dirigées contre la Sharka ont pour objectif d'empêcher d'arriver dans une région productrice de fruits à noyau qui en est exempte. Là où elle n'existe pas une responsabilité que chacun, administration, importateur, producteur et pépiniériste, doit partager.

Troisième PARTIE : Mode d'échantillonnage

La surveillance de la Sharka sur le territoire Marocain se déroule à deux niveaux :

- Une surveillance générale qui vise le constat visuel sur les plantations existantes, en se basant sur les symptômes typiques de la maladie.
- Plan de surveillance qu'on peut qualifier de plan de contrôle vu qu'il vise l'ensemble de plantes importées de l'étranger. Ces plantes font l'objet d'un prélèvement systématique d'échantillon pour s'assurer de leur état indemne de la maladie. Ceci s'inscrit dans le cadre de la gestion de risque d'introduction de la maladie au Maroc, ou en cas d'interception agir par des mesures appropriés pour son éradication.

Les espèces concernées par le prélèvement au cours de cette campagne sont les plants de rosacées à noyaux qui ont fait l'objet d'importation durant cette année ou l'année précédente.

De ce fait, les espèces concernées sont : Pêcher, poirier, pommier.....

a. Localité d'échantillonnage :

Suite à la délivrance d'ATI (autorisation technique d'importation), chaque agriculteur signe un engagement sur le lieu de plantation prévu, pour permettre aux contrôleurs du SPV de localiser les parcelles et qui feront l'objet par la suite du prélèvement d'échantillons.

Cette année, les prélèvements ont concerné les provinces de SEFROU et MY.YACOUB.

b. Matériel et outils de prélèvement des échantillons :

Le prélèvement des échantillons est réalisé le début de mois d'avril, cette opération a été effectuée à l'aide du système de géo localisation par satellite (GPS) pour la localisation des verges identifiés, aussi muni d'une glacière avec des blocs de glace pour conserver la qualité de fraîcheur des feuilles nécessaires aux analyse, sacherie et marqueur indélébile.



Figure 11 : Matériel de prélèvement des échantillons

c. Protocole d'échantillonnage :

Le prélèvement concerne prioritairement les espèces de *PRUNUS PERSICA* (**pêcher**), *PRUNUS DULCIS* (**amandier**) et *PRUNUS CERASUS* (**cerisier**) ce sont des espèces d'arbres fruitières de la famille des rosacées. 8 feuilles par arbre sont prélevées au hasard, ce qui constitue l'unité d'échantillonnage/espèce/variété.



Figure 12 : les Espèces prélevées lors de l'échantillonnage

- un prélèvement de 5 échantillon/Ha dans 10 hectares,
- Au-delà de 10 hectares, il faut procéder au prélèvement de 5 échantillon /Ha pour les dix premiers hectares puis 1 échantillon/Ha pour le reste.

Chaque échantillon devra être accompagné de la fiche de prélèvement moyennant (l'Espèce, la variété, le fournisseur, l'âge du plant, le N° rangée, le N° ligne, le N°arbre).

Voir l'annexe

La surveillance doit s'opérer au niveau des vergers de production des plantes hôtes et des plantes produites localement.

Les échantillons de feuilles, conservés dans des sacs en plastique au réfrigérateur (à 4°C), accompagnés de bulletins de prélèvement où sont indiquées la date d'échantillonnage, l'espèce, la région, le producteur, le n° des arbres sont acheminés au laboratoire de **la Station de Quarantaine végétale de Bouznika**.

Au cours de l'année 2017, 57609 plantes de rosacées fruitières à noyau ont fait l'objet de contrôle dans la province de SEFROU et MY.YACOUB soit un total de 595 échantillons ont été prélevé au niveau des deux provinces.

Les résultats obtenus sont consignés dans le tableau 1 ci-dessous

Tableau 1 : Nature et Nombre de plants contrôlés par province.

LIEUX DE PLANTATION	PRODUITS	Nombre d'espèce	ORIGINE	Nombre D'échantillonnage
SEFROU	Amandier	9989	France	100
	Pêcher	4228	France	35
	Cerisier	753	France	50
MY. YACOUB	Pêche	8639	France	260
	Amandier	34000	Espagne	150
Totale		57609		595

Selon la figure 13, on constate que 59% des plantes importés sont originaires de l'Espagne et 41% de la France.

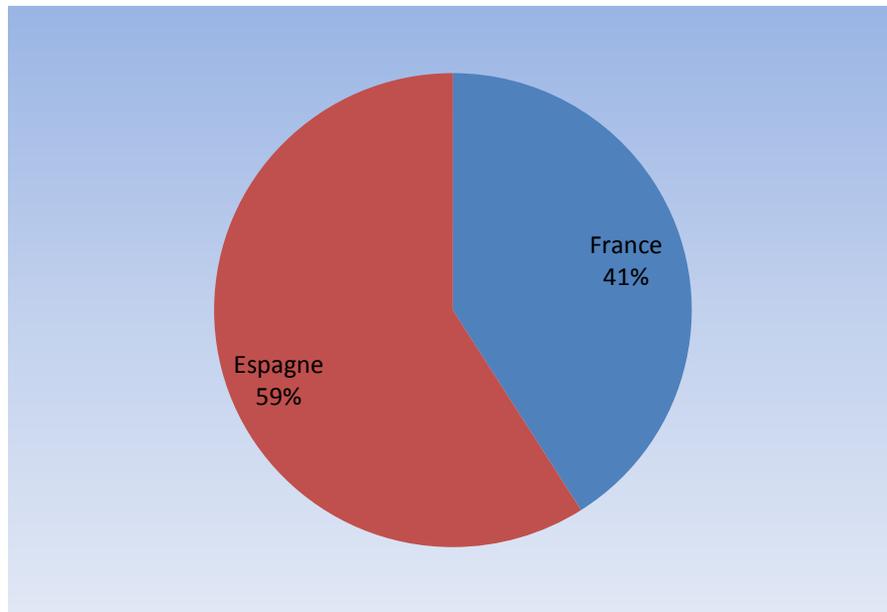


Figure 13 : Importation de plantes de rosacées à noyaux par origine.

La figure 14, ne montre que 77% des plantes qui ont fait l'objet de prélèvement pour analyse de la SHARKA sont des plantes d'amandier, 22% c'est des plantes de Pêcher et 1% de plantes de cerisier.

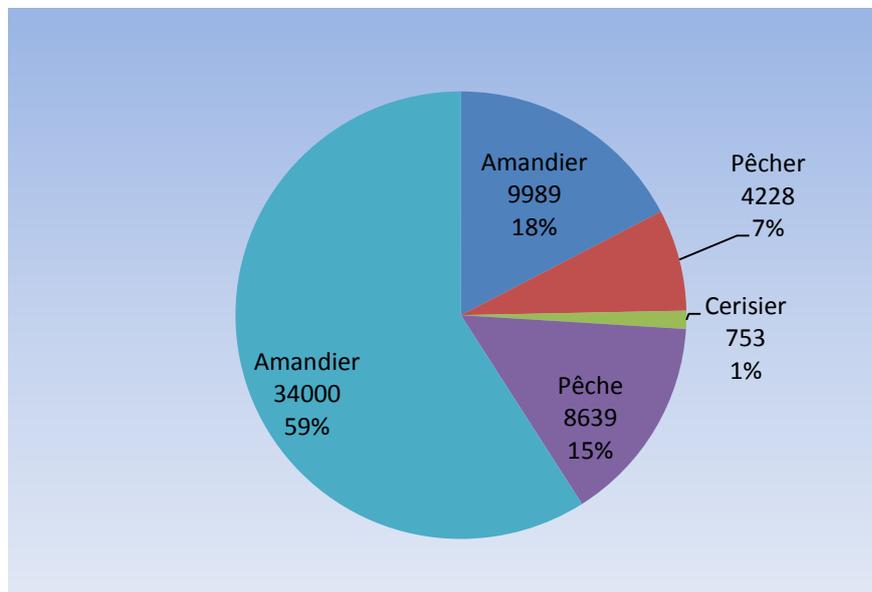


Figure 14 : Nombre de plantes faisant l'objet de prélèvement pour analyse de la Sharka par espèce.

Le nombre d'échantillons prélevé s'élève à 595 échantillons, dont 50% c'est du Pêcher, 42% d'amandier et 8%, de cerisier.

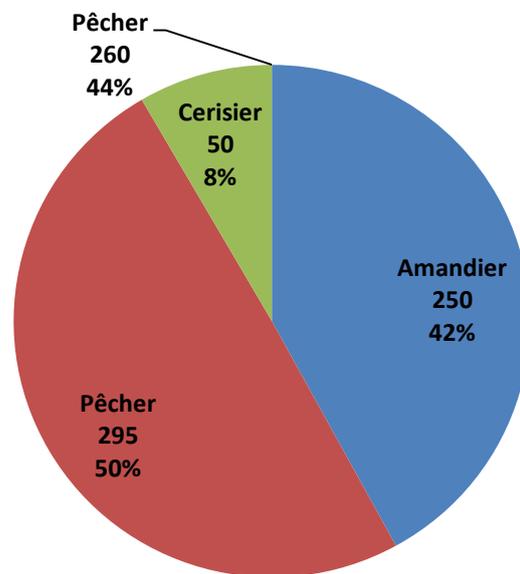


Figure 15: Nombre d'échantillons par espèce pour analyse de la Sharka.

CONCLUSION

Mon stage implique des activités sur le terrain:

échantillonnage des arbres dans des vergers de production ce qui nécessite des déplacements dans la région ainsi que le respect des règles de fonctionnement des équipes en charge de la lutte contre la maladie.

Ce stage m'a été bénéfique surtout les plans de surveillance et le contrôle phytosanitaires émergents autour de trois champs d'application :

- importation : risque d'introduction.
- production : risque de multiplication.
- circulation : risque de dissémination.

Il a également présenté un exemple de contrôle et de surveillance de la maladie qui menacent le plus la filière des rosacées à savoir le la Sharka.

Références bibliographiques

Document interne de l'ONSSA : plan de surveillance de la Sharka, 2014.

H.Wirth, 1994, La défense des cultures. République fédérale d'Allemagne. p 2-4.

E. Joseph, 1994, Organisme de quarantaine.

Références webographie

<https://fr.wikipedia.org/wiki/Sharka>

https://www.legifrance.gouv.fr/eli/arrete/2017/4/12/AGRG1710774A/jo/article_1

www.onssa.gov.ma/fr/sante-vegetale/protection-des.../contrôles-phytosanitaires

http://draaf.grandest.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Presentation_INRA_Epidemiologie_S-DALLOT_cle0c37d9.pdf