



RECA – INRAN - PPAAO Niger
Formation des producteurs et des animateurs des structures d'appui conseil sur les maladies et ravageurs du poivron et du piment
Avril 2014

Préparation du module de formation

- Docteur Haougui (INRAN)
- Docteur Basso (INRAN)
- Patrick Delmas (RECA)
- Aïssa Kimba (RECA)
- *La majorité des photos a été prise dans les différentes régions du Niger par le RECA ou l'INRAN au cours de visites de parcelles*
- *Le module est accompagné d'une note pour l'usage des formateurs.*

RECA - INRAN

2



Le poivron et sa famille (solanacées)



RECA - INRAN

3

Les ennemis du poivron au Niger



INRAN

Une histoire pour commencer

- Les maladies de plantes c'est comme le paludisme.
- On ne s'intéresse au paludisme que lorsqu'on est très malade (fièvre, froid, chaud). Dans ce cas il faut aller à l'hôpital (payer), acheter des médicaments (payer) et on sort affaibli.
- On peut s'intéresser au paludisme pour ne pas l'attraper. Dans ce cas on se protège avec une moustiquaire, on enlève les points d'eau pour empêcher la multiplication des moustiques... Ce sont des mesures à prendre - avant - pour éviter d'être malade.
- **C'est la même chose pour les cultures.**

RECA - INRAN

5

Les objectifs pédagogiques

- Être capable de reconnaître les ravageurs des cultures du poivron ou piment au Niger.
- Être capable de faire des observations sur les ravageurs et les cultures.
- Être capable de proposer et d'expliquer aux producteurs et productrices **des mesures** de lutte à mettre en place (lutte intégrée) en fonction des situations.

RECA - INRAN

6

Les ennemis du poivron / piment

- Nématodes
- Thrips
- Pucerons
- Mouches blanches
- Noctuelles (chenilles)
- Mouches des fruits
- Araignée rouge
- Tarsonème
- Viroses
- Coup de soleil
- Il y en a d'autres mais nous restons à ce qui a été vu au Niger.

RECA - INIRAN

7

Les ennemis du poivron au Niger 1. Les nématodes

Flétrissement des plants, dessèchement, perte de récolte



RECA - INIRAN

8

Symptômes : comment on peut voir

Le formateur présente ces symptômes à partir des photos

Sur la partie aérienne de la plante

- Nanisme
- Flétrissement
- Chlorose (jaunissement)
- Pertes prématurées des feuilles et des fruits
- Mort des plantes

Sur les racines

- Réduction du système racinaire
- Prolifération des racines
- **Galles sur racines**

RECA - INIRAN

9

Facile à reconnaître
les racines présentent des galles (boules)



10

Les nématodes c'est quoi ?



- Ils sont tout petits, mais sont peut-être les plus graves ennemis des maraîchers.
- Ce sont des vers invisibles à l'œil qui piquent les racines
- Ils bloquent le fonctionnement normal des racines
- Surtout dans les sols **sableux** sans inondation
- Un sol contaminé le reste longtemps

RECA - INIRAN

11

Sur aubergine (2 ou 3 plants avaient des feuilles jaunes)



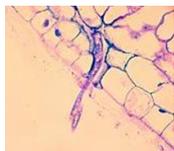
- Jaunissement des feuilles
- Prolifération des racines
- galles

RECA - INIRAN

12

Biologie des nématodes

- Les nématodes se **conservent dans le sol** et les débris de racines sous forme de juvéniles et d'œufs.
- Après la germination, les jeunes racines sécrètent des substances qui attirent les juvéniles qui y pénètrent.
- Une femelle adulte peut pondre 200 à 500 œufs



RECA - INIRAN

13

Les nématodes sont un problème

TRES IMPORTANT

- Les pertes peuvent être de 60 à 100 %



14

Si un producteur n'a pas de nématodes il doit éviter de les apporter

- Il ne faut pas acheter des plants où les apporter d'une pépinière où il peut y avoir des nématodes
- Connaître le terrain d'où viennent les plants



RECA - INIRAN

15

Si un producteur a des nématodes, il doit apprendre à les « gérer »

Comment lutter ?

Les mesures à prendre en pépinière

Installer des pépinières sur :

- un **terrain désinfecté** par solarisation ou l'eau chaude,
- et/ou traité avec des feuilles ou de la poudre de graines de **neem**,
- et enrichi en matière organique, pour éviter une infestation précoce des plants de poivrons.

RECA - INIRAN

16

Désinfecter par solarisation



RECA - INIRAN

17

La solarisation

- Consiste à **élever la température du sol** pour tuer les nématodes
- Recouvrir le sol d'un plastique transparent après un arrosage abondant : c'est l'eau qui transmet la chaleur captée par le plastique transparent.
- Le film transparent laisse passer les rayons UV qui peuvent détruire des organismes nuisibles.

RECA - INIRAN

18



1. Bien nettoyer le terrain
2. Travailler le sol sur une profondeur de **25-30 cm** afin d'aboutir à une **structure fine et régulière** en utilisant des outils à dents (râteau, bêche, etc.)
3. Nivelier le terrain (avec un râteau)

RECA - INRAN 19



4. Arroser abondamment le sol pour bien l'humidifier en profondeur jusqu'à saturation à l'aide d'un arrosoir avec pomme

RECA - INRAN 20



5. Poser le plastique transparent qui doit être bien tendu pour être en **contact direct** avec le sol, en évitant de créer des poches d'air. Plaquer le plastique au sol en exerçant une légère pression puis placer des pierres sur les bords pour le maintenir bien fixé.
6. Enlever le plastique **1 à 2 mois après sa pose selon les saisons.**

RECA - INRAN 21

A quelle période faire la solarisation?

- 1. La solarisation se met en place pendant les périodes chaudes de l'année (mars-mai ou septembre-octobre) pour une bonne montée en température et une efficacité optimale ;
- 2. La solarisation est surtout recommandée pour les petites parcelles (**pépinières** par exemple).

RECA - INRAN 22

Traiter avec le neem

- **Feuilles** : Cueillir les feuilles assez vertes ; sécher à l'ombre pendant 7 à 10 jours ; broyer les feuilles sèches à la main et les conserver dans un endroit sec et aéré.
- Epancre 500 g/m² de brisures de feuilles (soit 2 tias) ; incorporer au sol avec la houe ; arroser tous les 4 jours pendant **deux semaines** pour permettre leur décomposition et réduire éventuellement leur phytotoxicité ;
- **Graines** : 400 g/m² de poudre de graines de neem soit 4 à 5 boîtes de nescafé avec une utilisation identique aux feuilles (incorporation au sol, délai de **deux semaines** et arrosage régulier).

RECA - INRAN 23

Attention !

- Si des attaques surviennent en pépinière, les plants affectés doivent être impérativement **arrachés**. Dans le cas contraire, leur plantation au champ contribuera à assurer la dissémination des nématodes et la contamination de sols sains.
- Ne pas repiquer des plants qui présentent des galles.



RECA - INRAN 24

Comment lutter ? Les mesures à prendre sur la parcelle avant repiquage

- Faire une rotation
- Cultiver de l'arachide
- Eviter les plantes « réservoirs » : moringa, baobab, etc.
- Apporter de la matière organique avant repiquage
- Enfouir des feuilles de neem
- La culture est finie / arracher et brûler les résidus et surtout les racines

RECA - INRAN

25

Faire une rotation

- **Eviter** les plantes de la même famille (solanacées)
- Eviter les melon, courge, pastèque, gombo
- **Mettre** oignon, chou, céréales comme le maïs



RECA - INRAN

26

Le principe de la rotation

- Mettre en place une rotation avec des plantes maraîchères résistantes ou peu sensibles aux nématodes : oignon ou chou pour les plantes maraîchères, céréales, arachide ou cultures fourragères.
- La tomate, le poivron, le piment ou le melon ne doivent **revenir que tous les 4 ans**.
- Le producteur ne doit pas donner de la « nourriture » aux nématodes.
- Sans nourriture, le nombre de nématodes va diminuer progressivement.
- C'est pourquoi il faut choisir les plantes qui vont être cultivées, les unes derrière les autres.

RECA - INRAN

27

Une rotation

			Anis Sorgho Maïs Coriandre
An 1 / poivron	An 2 / oignon	An 3 / chou	An 4 /

- Attention / beaucoup de mauvaises herbes peuvent servir de nourriture aux nématodes.
- Il faut sarcler régulièrement les cultures.

RECA - INRAN

28

L'idée de rotation ne va pas être acceptée par le producteur ?



- Dans ce cas il sera comme ce producteur qui a perdu ... ses semences, son engrais, son carburant et son travail...
- Avec les nématodes, il faut changer sa façon de faire.

RECA - INRAN

29

Cultiver l'arachide



- **L'arachide** est considérée comme une plante piège. Ses racines attirent les formes infestantes des nématodes mais elles ne permettent pas aux nématodes de se développer et abaisse le taux d'infestation des sols. Elle peut être cultivée pendant la saison des pluies. Il faut que sa culture soit parfaitement sarclée pour éviter les plantes adventices hôtes des nématodes.

RECA - INRAN

30

Eviter les plantes « réservoirs »

- Eviter les plantes « réservoirs » qui ne manifestent aucun symptôme mais hébergent les nématodes dans leurs racines. Il s'agit entre autres du : moringa, papayer, baobab, Prosopis, Accacia, Bauhinia;
- Pour les haies vives ou les brises vents il faut choisir le neem ou le citrus. Le neem est prioritaire car son feuillage incorporé dans les parcelles, permet de lutter contre les nématodes à galles.



RECA - INRAN

31

Apporter de la matière organique

- Apporter une à deux semaines avant repiquage une quantité importante de « vrai » fumier ou de compost (matière organique bien décomposée) sur la base de 20 à 30 tonnes à l'hectare soit 2 à 3 kg par m² soit 3 à 5 pelletées.
- Il est à noter qu'entre l'application du fumier et le repiquage, les parcelles doivent être arrosées au moins une fois pour compléter la décomposition de la matière organique.

RECA - INRAN

32

L'effet du fumier sur terrain sableux

Beaucoup plus de racines, la plante résiste mieux
En se décomposant la matière organique détruit des nématodes



RECA - INRAN

33

Incorporer des feuilles ou des graines de neem/

- **Feuilles** : Cueillir les feuilles assez vertes ; sécher à l'ombre pendant 7 à 10 jours ; broyer les feuilles sèches à la main et les conserver dans un endroit sec et aéré.
- Epandre 500 g/m² de brisures de feuilles (soit 2 tias) ; incorporer au sol avec la houe ; arroser tous les 4 jours pendant quatorze jours pour permettre leur décomposition et réduire éventuellement leur phytotoxicité ;
- **Graines** : 400 g/m² de poudre de graines de neem soit 4 à 5 boîtes de nescafé avec une utilisation identique aux feuilles (incorporation au sol, délai de quatorze jours et arrosage régulier).

RECA - INRAN

34

- « Sur des parcelles de melons infectées à 80 %, on arrive à diminuer les attaques avec l'utilisation de **tourteau de neem**, entre 40 et 60 % dès la première année d'utilisation. On peut espérer atteindre les 10 à 20 % au bout de quelques années (3-4 ans).

Groupe de recherche en agriculture biologique / France

RECA - INRAN

35

Les produits à base de neem se vendent en Europe ou aux USA).

Au Niger, le neem est disponible mais les producteurs ne l'utilisent pas assez.



RECA - INRAN

36

La culture est finie / je ne garde pas mes ennemis

- Il faut tout de suite arracher et brûler les plants qui restent.
- Pour détruire les œufs, les larves...
- J'en parle avec mes voisins pour que tout le monde le fasse.
- Chaque galle contient au moins une femelle qui peut pondre 500 œufs...



RECA - INIRAN

37

Attention !

- Toutes ces méthodes de lutte ne doivent pas être appliquées seules, elles doivent être **combinées** : **rotation avec plantes non-hôtes**, amendement du sol avec la matière organique, ...
- En dernier ressort l'application rationnelle des nématicides homologués peut permettre de réduire les densités des populations des nématodes. Ce sont des produits très toxiques.
- L'utilisation de nématicides ne permet pas de résoudre le problème des nématodes même dans le pays d'Europe et du Maghreb.

RECA - INIRAN

38

Mettre en pratique, comment ?

- Vous connaissez votre terrain et certains problèmes que rencontrent les producteurs ou productrices.
- Pendant ces deux jours à vous à sélectionner des mesures à essayer afin de les programmer avec les producteurs.
- Par exemple, apporter une forte quantité de fumier ou compost sur 3 rangs pour voir les effets.
- **Notez vos idées d'actions**



RECA - INIRAN

39

Les ennemis du poivron au Niger 2. Les thrips (et les viroses)



RECA - INIRAN

40

Ce n'est pas une petite histoire Destruction massive



RECA - INIRAN

41

Les thrips sont aussi très petits mais peuvent se deviner avec l'œil et se voir avec la loupe

Thrips



RECA - INIRAN

42

Thrips sous une feuille de poivron



RECA - INRAN

43

Les thrips

- C'est un insecte piqueur – suceur (comme le moustique)
- Les adultes sont ailés, mesurent environ 1mm de long.
- Les larves sont jaunes
- Pour manger, il pique les feuilles et provoque des dégâts dus à l'injection de salive (nécrose)



RECA - INRAN

44

Attaque légère

- Ils apparaissent d'abord sur les feuilles les plus jeunes dans le haut du plant.
- **Les jeunes feuilles sont déformées.**
- La plante attaquée ralentit sa croissance et se dessèche. Les fleurs avortent.
- Chaque femelle pond en moyenne 500 œufs.



RECA - INRAN

45

Attaque de thrips sur poivron

- Les jeunes feuilles sont déformées
- Elles sont aussi décolorées (plus jaunes)



46

Attaque sévère

- Changement de couleur des feuilles une couleur bronzée.
- Les feuilles se courbent vers haut, se plissent et finalement sèchent.
- Rabougrissement de la plante... c'est fini !



RECA - INRAN

47

Sur fruits, des décolorations et déformations sont observées.



RECA - INRAN

48

- Lorsque la population est très importante, les dégâts sur la plante peuvent donc être graves.
- Il est important de surveiller les cultures pour éviter leur envahissement.
- Ils ont tendance à se cacher dans les fleurs et sur la face inférieure des feuilles.



RECA - INIRAN 49

Cycle biologique des thrips

RECA - INIRAN 50

Ce qu'il faut savoir

- Les insecticides sont efficaces pour tuer les stades larvaires (stade I et II), parce que les jeunes stades sont petits et se nourrissent activement.
- Les adultes ont une cuticule (carapace) plus épaisse que les larves et volent rapidement quand on les dérange, ils sont donc plus difficiles à tuer que les larves.
- Les œufs sont pondus dans la feuille ne sont donc pas accessibles, sauf aux insecticides systémiques qui sont absorbés par les feuilles.
- Les larves plus âgées (stades III et IV) ne s'alimentent plus et cherchent une protection dans le sol ou à la base des plants d'oignon, échappant au contact avec la plupart des insecticides.

RECA - INIRAN 51

Les mesures de lutte

- Mes poivrons sont régulièrement attaqués par les thrips
- Ce producteur a mis tous ces produits sur sa parcelle mais ... a dû l'abandonner.
- Je me prépare à le combattre en mettant en place de mesures préventives*



RECA - INIRAN 52

La lutte intégrée

RECA - INIRAN 53

Positionnement des méthodes de lutte par rapport au cycle de développement du ravageur

RECA - INIRAN 54

Méthodes de lutte

Mesures préventives

- Je **détruis** les résidus de culture dès la fin de la récolte (**multiplication / dispersion / survie**)
- Je protège ma pépinière avec une **moustiquaire** pour éviter les attaques précoces (**contamination**)
- Mes poivrons sont régulièrement attaqués par les thrips

RECA - INRAN

55

Méthodes de lutte

- **Labourer** le champ, ce qui tue les nymphes dans le sol.
- Faire une **rotation**, le retour tous les ans des poivrons favorise le maintien des populations.
- Un **désherbage** régulier des alentours de la parcelle limite l'infestation des thrips sur la culture.
- **Paillage** qui augmente les ennemis des thrips et autres avantages.
- **Arroser correctement** : Les plantes qui souffrent d'un manque d'eau sont plus attractives pour les thrips.
- **Arrosage par aspersion**, pluie fine ou violente... l'eau sous toutes ses formes représente une solution efficace pour perturber les populations de thrips.

RECA - INRAN

56

Méthodes de lutte

- Souvent les infestations commencent sur les **bords du champ** à cause de migrations d'adultes provenant d'autres champs ou des mauvaises herbes poussant sur les friches avoisinantes.
- Ne pas laisser les herbes.
- **Observer les parcelles** pour repérer l'arrivée des thrips



RECA - INRAN

57

Les mesures de lutte

Mesures / actions

- J'arrose les plants avec l'arrosoir pendant deux ou trois jours (les thrips n'aiment pas la pluie).
- Je pulvérise une bouillie de poudre de neem ou un mélange de feuilles de neem avec du piment ou tabac.
- Je surveille mes plants.
- Mes poivrons sont jeunes
- Mes poivrons commencent à être attaqués par les thrips
- Ma parcelle est petite

RECA - INRAN

58

Les méthodes de lutte

Traitement insecticide

- J'utilise un insecticide homologué à la bonne dose
- Le quel ?



- **SANS MESURES PREVENTIVES LES TRAITEMENTS PESTICIDES NE POURRONT PAS VOUS SAUVER**

- Pas un pyrèthroïde (insecticide de contact), peu efficace contre les thrips et détruit la faune auxiliaire.
- De préférence un produit de la famille des nicotinoïdes.
- Je pense à changer / alterner le produit sinon les thrips développent une RESISTANCE;

RECA - INRAN

59

Les résistances aux pesticides

- Dans les pays où c'est étudié, cela concerne les organophosphorés et les pyrèthroïdes
- Pour prolonger l'efficacité des insecticides, il est important de limiter le nombre et la fréquence des applications d'insecticides.
- **Changer de matière active**
- Appliquer des insecticides avec un volume d'eau plus important pour mieux pénétrer à l'intérieur où résident les thrips.
- Rapidité de multiplication
- Les femelles pondent des œufs sans accouplement (transmission de tous les caractères)

RECA - INRAN

60

Je fais le traitement seul ou avec mes voisins ?

- D'après vous ?
- Est-ce que cela se fait comme cela ?



RECA - INRAN

61

Je fais le traitement seul ou avec mes voisins ?

- Les thrips ne connaissent pas la limite de votre parcelle.
- Je traite seul, les thrips des parcelles de mes voisins vont se multiplier et plus rapidement revenir chez moi !



RECA - INRAN

62

- Une bonne idée de paillage mais c'est insuffisant



RECA - INRAN

63

Le problème des thrips, c'est qu'ils font des dégâts eux-mêmes et en plus peuvent **transmettre des virus**.



RECA - INRAN

64

Les ennemis du poivron au Niger 4. Les pucerons (et les viroses)

- Adulte ailé
- Adulte et larves
- Coccinelles en action
- Exuvies anciennes peaux



RECA - INRAN

65

- Les pucerons sont de petits insectes visibles à l'oeil nu. Ils sont **jaunes, verts, roses ou noirs**.
- Les larves et la plupart des adultes n'ont pas d'ailes. Parfois on trouve quelques adultes ailés. Ils se développent en colonies souvent sur les tiges ou la face inférieure des feuilles.



RECA - INRAN

66

Des pucerons / 3 actions

- En grand nombre, les pucerons **affaiblissent les plantes** en prélevant la sève dont ils se nourrissent, et provoquent des déformations des feuilles.



67

- Les pucerons produisent également du **miellat**, c'est-à-dire des déjections sucrées qui favorisent l'apparition d'un dépôt noir dû à un champignon, la **fumagine**, qui empêche la photosynthèse ce qui se traduit par une réduction de la croissance des plantes.



RECA - INIRAN

68

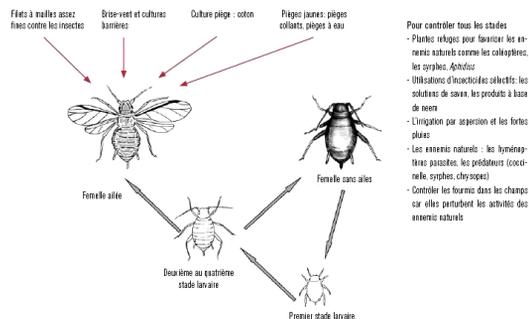
- Ils sont surtout très dangereux car ils transportent et transmettent **des virus au poivron**.



RECA - INIRAN

69

Positionnement des méthodes de lutte par rapport au cycle de développement du ravageur



RECA - INIRAN

70

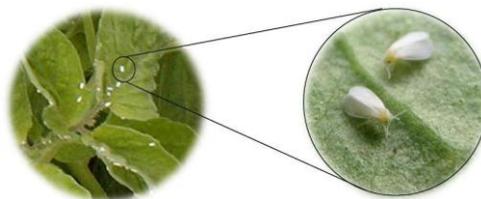
Positionnement des méthodes de lutte par rapport au cycle de développement de la plante

- Pépinière : Un filet suffisamment fin contre les insectes peut éliminer la présence d'adultes sur les plantes (**moustiquaire**).
- Pendant le cycle de production*
- L'irrigation par aspersion ou une pluie continue peuvent réduire l'infestation en éliminant les pucerons avec l'eau.
 - Détecter les attaques au stade initial de la culture pour limiter une transmission précoce des virus ou des dommages directs par une grande population de pucerons.
 - Traitement à l'aide d'insecticides sélectifs dès que les attaques sont détectées sur les jeunes plantes.
 - Arracher les plants dès qu'ils ont cessé de produire.

RECA - INIRAN

71

Les ennemis du poivron au Niger 5. La mouche blanche (et les viroses)



RECA - INIRAN

72

C'est un petit insecte blanc qui s'envole lorsque l'on remue les feuilles

- Les mouches blanches font des dégâts aux plantes de plusieurs manières :
- La mouche blanche immature (nymphe) et l'adulte sucent la sève des feuilles.
- Elles provoquent des taches chlorotiques sur les feuilles infestées, pas de déformation.
- Peuvent tuer les jeunes plants quand elles sont présentes en grand nombre.



RECA - INRA

73

- Les nymphes excrètent un liquide appelé miellat qui entraîne le développement d'une moisissure noire (fumagine) qui diminue la photosynthèse.
- **Les mouches blanches sont vectrices de maladies virales importantes (virus).**



RECA - INRA

74

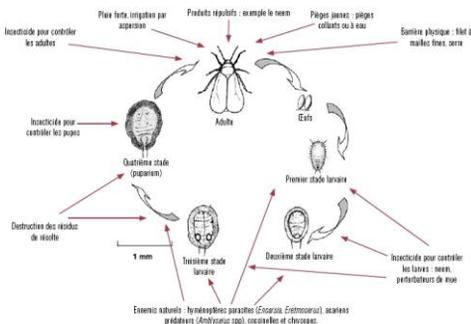
A retenir !

- Les arthropodes (insectes et araignées) provoquant directement des déformations de feuilles (par leur salive) sont principalement les tarsonèmes, les pucerons, les thrips, les cicadelles, mais **pas les aleurodes** (mouches blanches).

RECA - INRA

75

Positionnement des méthodes de lutte par rapport au cycle de développement du ravageur



RECA - INRA

76

- La lutte chimique classique est difficile car les adultes sont mobiles et difficiles à atteindre et la couche de cire des œufs et des pupes les protège contre les insecticides.



RECA - INRA

77

Positionnement des méthodes de lutte par rapport au cycle de développement de la plante

Pépinière

- Un **filet protecteur** à mailles fines / moustiquaire

Pendant le cycle de production

- Des pièges jaunes : pièges collants ou à eau.
- Une irrigation par aspersion ou une pluie continue réduira la propagation des parasites (arrosoir sur petite parcelle)
- Des insecticides pour contrôler les pupes: savon, huiles.
- Des insecticides **sélectifs** (pour éliminer l'impact négatif sur les ennemis naturels) utilisés alternativement (pour limiter les risques de résistance) pour contrôler les adultes.

Après la dernière récolte

- Destruction des résidus de récoltes pour éviter les accumulations et la propagation.

RECA - INRA

78

Piège collant de couleur jaune utilisé au Maroc



RECA - INRAN

79

Transmission de viroses

- Ces insectes sont nuisibles surtout par leur **action secondaire**
- Les mouches blanches transmettent des **virus** qui rendent la plante malade (comme le paludisme avec le moustique).
- Mais il n'existe pas de traitements pour les virus.



RECA - INRAN

80

La transmission du virus entraîne la destruction de la parcelle / Il faut éviter la transmission du virus

- 1 virus / 3 vecteurs

1. En protégeant la pépinière
2. En ne faisant pas l'élevage des vecteurs
3. En luttant contre les vecteurs qui transmettent le virus



RECA - INRAN

81

1. Protéger la pépinière / priorité des priorités

- **Protection des pépinières** avec une moustiquaire pour avoir des plants exempts de virus
- Comme pour le palu on peut protéger avec des moustiquaires la pépinière. Cela permet de retarder l'attaque
- Doit permettre d'avoir au moins deux récoltes



RECA - INRAN

82

Protéger la pépinière / priorité des priorités

- Ne pas repiquer des plants qui présentent des feuilles déformées.
- S'ils portent le virus, ils serviront à contaminer les autres.



RECA - INRAN

83

2. Ne pas faire l'élevage de ses ennemis (vecteurs des virus)

- Ne pas laisser des plantes qui portent des ravageurs avant repiquage (gombo, courge, ...).
- Les ravageurs se sont bien développés et sont prêts pour l'attaque.
- Nettoyer avec soin la parcelle



RECA - INRAN

84

Ne pas faire l'élevage de ses ennemis (vecteurs des virus)

- Le producteur a abandonné sa parcelle de poivron avant la 1^{ère} récolte (virus en pépinière)
- Il a laissé les plants qui vont servir de réservoir pour contaminer la parcelle de son voisin.
- Je suis producteur, je suis responsable



RECA - INRAN

85

3. En luttant contre les vecteurs qui transmettent le virus

- Biopesticides
- Répulsifs, anti-appétant (coupe faim)...
- Insecticides chimiques
- Produits homologués
- Choix des matières actives en fonction des ravageurs et de leur position
- Gestion raisonnée des matières actives contre les résistances.



RECA - INRAN

86

6. Les mouches des fruits

- Les femelles pondent des œufs sous l'épiderme des fruits. A la sortie des œufs, les asticots se déplacent vers le centre pour se nourrir.
- Pendant que l'asticot évolue dans le fruit, celui-ci devient prématurément rouge, se ramollit et pourrit.



RECA - INRAN

87

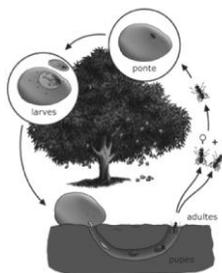
- Le fruit peut tomber de la plante.
- Les asticots restent dans les fruits jusqu'à ce qu'ils soient complètement développés (de 2 à 3 semaines). Ensuite l'asticot abandonne le fruit et tombe au sol pour devenir une puppe.



RECA - INRAN

88

Le cycle de biologique (de vie) des mouches des fruits

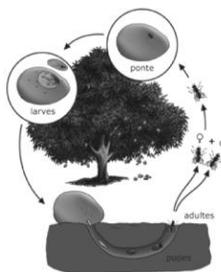


- Les femelles pondent dans les fruits presque mûrs des plantes-hôtes, mais aussi dans les jeunes fruits tombants au sol.
- Les larves ou asticots se développent à l'abri des traitements, dans la pulpe du fruit en creusant des galeries qui sont des portes ouvertes à des infections secondaires du fruit

RECA - INRAN

89

- Le développement des larves accélère la maturation du fruit qui se détache et tombe. Les larves quittent le fruit, et se transforment en pupes dans les premiers cm du sol.
- L'adulte, après émergence, cherchera à s'accoupler, puis de pondre.
- Ainsi de suite...



RECA - INRAN

90

Comprendre et connaître pour conseiller (lutte intégrée)

- Les femelles pondent dans les jeunes fruits tombants au sol. → donc ... **une mesure**
 - Les asticots se développent à l'abri des traitements → donc ... **une mesure**
- Ramasser et détruire les fruits tombés
 - Tous les producteurs
 - Pas d'insecticide de contact
 - Uniquement des produits systémiques (acétamipride, imidaclopride)
 - Attention au DAR



RECA - INRAN

91

Le conseiller et le producteur observent

- Les mouches des fruits ont détruit la récolte l'an dernier.
- Les attaques sont concentrées sur les parcelles en mars / avril
- Je surveille les fruits dans la parcelle
- Premières attaques, je fais un traitement précoce avec un produit systémique en concertation avec mes voisins.
- Je détruis TOUS les fruits attaqués.
- Je note la date d'apparition des attaques, la date du traitement, le produit et le coût.



RECA - INRAN

92

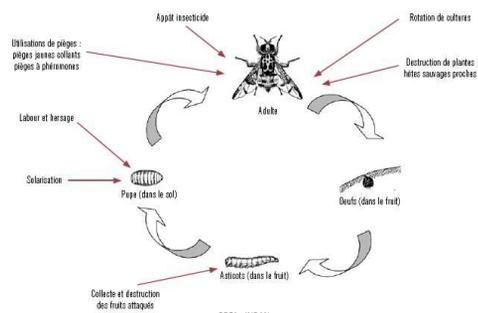
Le conseiller et le producteur observent

- Les pesticides ne sont pas la solution.
- Une utilisation abusive et non raisonnée entraîne des résistances et donc une inefficacité.
- Les producteurs disent que les pesticides ne marchent pas.
- Après 2 ou 3 ans d'observations je suis capable de choisir les dates de culture pour éviter les attaques massives.
- Je ne fais pas d'erreurs qui profitent aux ravageurs.
- Au contraire je fais des pratiques qui gênent les ravageurs
- Je peux intervenir tôt car je sais observer l'apparition des ravageurs.

RECA - INRAN

93

Positionnement des méthodes de lutte par rapport au cycle de développement du ravageur



RECA - INRAN

94

Positionnement des méthodes de lutte par rapport au cycle de développement de la plante

- Destruction des plantes sauvages proches qui peuvent être des réservoirs important d'infestation.

A partir de la première nouaison :

- piégeage avec des panneaux jaunes collants
- Traitement par insecticides

À partir de la première récolte :

- Élimination et destruction des fruits endommagés par écrasement et ensevelissement profond (de 60 à 90 cm)

Après la dernière récolte

- Un labour superficiel du sol peut amener les pupes à la surface et les exposer aux prédateurs, parasites et rayons du soleil.

RECA - INRAN

95

7. Les noctuelles (chenilles) *Helicoverpa spp., Spodoptera spp.*

- Les papillons sont actifs à la tombée de la nuit et pondent des œufs sur les feuilles.
- Les chenilles se nourrissent de feuilles, fleurs et fruits.
- L'alimentation de la chenille sur feuilles n'a généralement pas d'importance économique.
- Les dommages principaux se présentent sur fruits.

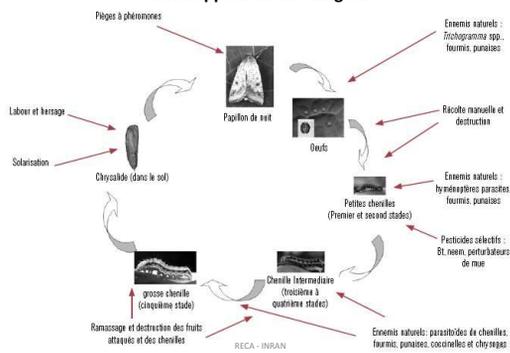


- Les chenilles font des trous dans les fruits, causant des dommages considérables et favorisent la pourriture provenant d'une infection secondaire par des maladies.

RECA - INRAN

96

Positionnement des méthodes de lutte par rapport au cycle de développement du ravageur



Positionnement des méthodes de lutte par rapport au cycle de développement de la plante

À partir de la première nouaison

- Une cueillette manuelle et une destruction des fruits atteints (les écraser, les enfouir à 60/90 cm de profondeur).
- Traitement par insecticides.

Après la dernière récolte

- Le labour et le hersage du sol peuvent amener les chrysalides à la surface et les exposer aux prédateurs, aux parasites et aux rayons du soleil.
- La solarisation du sol peut tuer les chrysalides.



RECA - INRA

98

- Pour une détection précoce, cherchez les œufs ou les petites chenilles, spécialement sur les jeunes feuilles, sur les boutons floraux et les pousses.
- *Helicoverpa* pond ses œufs individuellement.
- *Spodoptera* pond des groupes d'œufs (masses) couverts d'écaillés et de poils sur la partie inférieure des feuilles.
- Une fois que les chenilles sont dans la fleur ou le fruit, elles sont bien protégées et le dommage a été fait.

RECA - INRA

99

8. Tarsonème – *Polyphagotarsonemus latus*

- Les tarsonèmes sont de minuscules acaréens qui vivent sur la face inférieure des feuilles, sur les **tiges tendres**, les fruits, le pédoncule des fleurs et les fleurs.
- Leur alimentation produit des décolorations, des nécroses de tissus et des déformations.

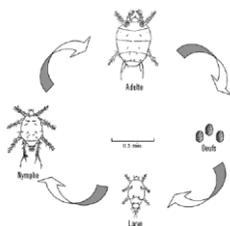


RECA - INRA

100

Tarsonème

- L'attaque initiale se fait sur les **tiges des pousses terminales** et sur les faces inférieures des jeunes feuilles.
- Les jeunes feuilles deviennent étroites, torsadées ou plissées. Elles ne s'allongent plus et finissent par se flétrir et se dessécher ce qui donne à la plante une apparence brûlée.



RECA - INRA

101

Tarsonème

- Les fruits atteints se déforment et leur surface présente des zones sèches ils ne se développent pas.
- Ce nuisible est abondant quand le temps est chaud et sec.
- Etant minuscules et légers, ces acaréens peuvent facilement être portés par le vent d'une plante à l'autre.



RECA - INRA

102

Méthode de luttres

Pendant tout le cycle de la plante

- Utiliser une irrigation par aspersion de façon régulière entraînera avec l'eau un nombre significatif d'acariens.
- Application d'acaricides au début du développement des populations avant que des déformations apparaissent sur les plantes mais leur effet est limité dans le temps (retour très rapide des acariens).
- Augmenter la quantité de bouillie jusqu'à 1.000 litres par ha soit 15 litres pour 150 m².

Après la dernière récolte

- Enlever et détruire immédiatement les résidus de culture pour éviter des accumulations de populations dans le champ.

RECA - INRAN

103

9. Tétranyque ou araignée rouge

- Les araignées rouges sucent la sève des plantes, provoquant des marbrures à la face supérieure des feuilles.
- Les feuilles infestées montrent d'abord de petits points blancs jaunâtres.
- Ensuite elles prennent une couleur bronzée et tombent en cas de forte infestation.



RECA - INRAN

Les araignées rouges préfèrent la face inférieure des feuilles mais, dans le cas d'une infestation grave, elles se trouvent des deux côtés des feuilles, sur les tiges et les fruits. Une infestation grave entraîne la chute des feuilles

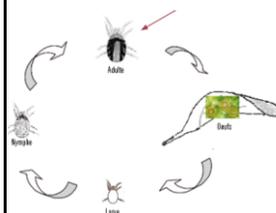


RECA - INRAN

105

Méthodes de lutte

- Planter des haies autour des champs pour réduire la migration d'adultes entre les champs
- Appliquer des **acaricides spécifiques** pour contrôler les larves, les nymphes et les adultes
- Utiliser une irrigation par aspersion pour augmenter l'humidité car les araignées se multiplient en conditions sèches.



RECA - INRAN

106

- Appliquer des acaricides au début du développement des populations avant la formation des toiles.
- Détruire immédiatement les résidus de culture pour éviter l'accumulation de population dans les champs.
- Ce plant porte des dizaines de milliers d'araignées rouges.



RECA - INRAN

107

Avant les pesticides

- La première bataille du maraîcher c'est à la fin de la récolte précédente. **Il faut brûler tous les résidus tout de suite.**
- La seconde bataille contre les maladies c'est à la pépinière pour avoir **des plants forts.**
- La troisième bataille c'est une parcelle **bien nettoyée** pour ne pas offrir de refuges aux ravageurs
- La quatrième bataille c'est que les producteurs respectent **ensemble** les règles.

RECA - INRAN

108

Avant les pesticides / OBSERVER

- Porter une attention particulière à la face inférieure des feuilles qui abritent généralement des ennemis tels que les acariens, les mouches blanches, les pucerons ainsi que les œufs des insectes et autres nuisibles ;
- Une intervention menée dès le début d'une infestation aura toutes les chances de contrôler efficacement les nuisibles de manière à les maintenir à un seuil minimum avec de faibles quantités de pesticides.

RECA - INRAN

109

Avant les pesticides / OBSERVER

- Appliquer les insecticides sur toutes les parties des plantes cultivées et veiller à ce que tout ravageur étant sur les plantes soit atteint d'une dose suffisamment importante ;
- Eviter d'appliquer un pesticide sur des plantes fleurissantes ou par temps très chaud au cours de la journée ;
- Dans la plupart des cas, on peut utiliser plus d'une méthode de contrôle pour réduire les populations de ravageurs à des seuils si bas que le recours aux insecticides n'est pas nécessaire ; avec la réduction de l'usage des insecticides chimiques, les auxiliaires peuvent être plus efficaces, ce qui réduit le coût des moyens de contrôle et garantit des produits récoltés plus sains

RECA - INRAN

110

PROTÉGEONS NOS ENFANTS DES PESTICIDES!

Guide visuel d'animation



RECA - INRAN

111

Les cas pratiques (séries de notes pour vous)



CHAMBRE REGIONALE D'AGRICULTURE DE DOSSO
RD 027, DOSSO, Togo www.dosso.cm

Conseiller en maraichage / des cas pratiques (2)

19 Février 2014 / Malécot, Adama Boun, Adama Hanga (2014), Patrick Delmas (2014)

- Rédigés lors de visites de sites ou jardins maraichers
- Ce qui est observé.
- Le conseils qui peuvent être proposés
- Ce qu'il faut rechercher.

Cette note est un cas pratique de visite sur un site maraichier. Elle est destinée aux conseillers et conseillères maraichers (CM) agricoles (Mars, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120, 2121, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126, 2127, 2128, 2129, 2130, 2131, 2132, 2133, 2134, 2135, 2136, 2137, 2138, 2139, 2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2148, 2149, 2150, 2151, 2152, 2153, 2154, 2155, 2156, 2157, 2158, 2159, 2160, 2161, 2162, 2163, 2164, 2165, 2166, 2167, 2168, 2169, 2170, 2171, 2172, 2173, 2174, 2175, 2176, 2177, 2178, 2179, 2180, 2181, 2182, 2183, 2184, 2185, 2186, 2187, 2188, 2189, 2190, 2191, 2192, 2193, 2194, 2195, 2196, 2197, 2198, 2199, 2200, 2201, 2202, 2203, 2204, 2205, 2206, 2207, 2208, 2209, 2210, 2211, 2212, 2213, 2214, 2215, 2216, 2217, 2218, 2219, 2220, 2221, 2222, 2223, 2224, 2225, 2226, 2227, 2228, 2229, 2230, 2231, 2232, 2233, 2234, 2235, 2236, 2237, 2238, 2239, 2240, 2241, 2242, 2243, 2244, 2245, 2246, 2247, 2248, 2249, 2250, 2251, 2252, 2253, 2254, 2255, 2256, 2257, 2258, 2259, 2260, 2261, 2262, 2263, 2264, 2265, 2266, 2267, 2268, 2269, 2270, 2271, 2272, 2273, 2274, 2275, 2276, 2277, 2278, 2279, 2280, 2281, 2282, 2283, 2284, 2285, 2286, 2287, 2288, 2289, 2290, 2291, 2292, 2293, 2294, 2295, 2296, 2297, 2298, 2299, 2300, 2301, 2302, 2303, 2304, 2305, 2306, 2307, 2308, 2309, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2315, 2316, 2317, 2318, 2319, 2320, 2321, 2322, 2323, 2324, 2325, 2326, 2327, 2328, 2329, 2330, 2331, 2332, 2333, 2334, 2335, 2336, 2337, 2338, 2339, 2340, 2341, 2342, 2343, 2344, 2345, 2346, 2347, 2348, 2349, 2350, 2351, 2352, 2353, 2354, 2355, 2356, 2357, 2358, 2359, 2360, 2361, 2362, 2363, 2364, 2365, 2366, 2367, 2368, 2369, 2370, 2371, 2372, 2373, 2374, 2375, 2376, 2377, 2378, 2379, 2380, 2381, 2382, 2383, 2384, 2385, 2386, 2387, 2388, 2389, 2390, 2391, 2392, 2393, 2394, 2395, 2396, 2397, 2398, 2399, 2400, 2401, 2402, 2403, 2404, 2405, 2406, 2407, 2408, 2409, 2410, 2411, 2412, 2413, 2414, 2415, 2416, 2417, 2418, 2419, 2420, 2421, 2422, 2423, 2424, 2425, 2426, 2427, 2428, 2429, 2430, 2431, 2432, 2433, 2434, 2435, 2436, 2437, 2438, 2439, 2440, 2441, 2442, 2443, 2444, 2445, 2446, 2447, 2448, 2449, 2450, 2451, 2452, 2453, 2454, 2455, 2456, 2457, 2458, 2459, 2460, 2461, 2462, 2463, 2464, 2465, 2466, 2467, 2468, 2469, 2470, 2471, 2472, 2473, 2474, 2475, 2476, 2477, 2478, 2479, 2480, 2481, 2482, 2483, 2484, 2485, 2486, 2487, 2488, 2489, 2490, 2491, 2492, 2493, 2494, 2495, 2496, 2497, 2498, 2499, 2500, 2501, 2502, 2503, 2504, 2505, 2506, 2507, 2508, 2509, 2510, 2511, 2512, 2513, 2514, 2515, 2516, 2517, 2518, 2519, 2520, 2521, 2522, 2523, 2524, 2525, 2526, 2527, 2528, 2529, 2530, 2531, 2532, 2533, 2534, 2535, 2536, 2537, 2538, 2539, 2540, 2541, 2542, 2543, 2544, 2545, 2546, 2547, 2548, 2549, 2550, 2551, 2552, 2553, 2554, 2555, 2556, 2557, 2558, 2559, 2560, 2561, 2562, 2563, 2564, 2565, 2566, 2567, 2568, 2569, 2570, 2571, 2572, 2573, 2574, 2575, 2576, 2577, 2578, 2579, 2580, 2581, 2582, 2583, 2584, 2585, 2586, 2587, 2588, 2589, 2590, 2591, 2592, 2593, 2594, 2595, 2596, 2597, 2598, 2599, 2600, 2601, 2602, 2603, 2604, 2605, 2606, 2607, 2608, 2609, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2615, 2616, 2617, 2618, 2619, 2620, 2621, 2622, 2623, 2624, 2625, 2626, 2627, 2628, 2629, 2630, 2631, 2632, 2633, 2634, 2635, 2636, 2637, 2638, 2639, 2640, 2641, 2642, 2643, 2644, 2645, 2646, 2647, 2648, 2649, 2650, 2651, 2652, 2653, 2654, 2655, 2656, 2657, 2658, 2659, 2660, 2661, 2662, 2663, 2664, 2665, 2666, 2667, 2668, 2669, 2670, 2671, 2672, 2673, 2674, 2675, 2676, 2677, 2678, 2679, 2680, 2681, 2682, 2683, 2684, 2685, 2686, 2687, 2688, 2689, 2690, 2691, 2692, 2693, 2694, 2695, 2696, 2697, 2698, 2699, 2700, 2701, 2702, 2703, 2704, 2705, 2706, 2707, 2708, 2709, 2710, 2711, 2712, 2713, 2714, 2715, 2716, 2717, 2718, 2719, 2720, 2721, 2722, 2723, 2724, 2725, 2726, 2727, 2728, 2729, 2730, 2731, 2732, 2733, 2734, 2735, 2736, 2737, 2738, 2739, 2740, 2741, 2742, 2743, 2744, 2745, 2746, 2747, 2748, 2749, 2750, 2751, 2752, 2753, 2754, 2755, 2756, 2757, 2758, 2759, 2760, 2761, 2762, 2763, 2764, 2765, 2766, 2767, 2768, 2769, 2770, 2771, 2772, 2773, 2774, 2775, 2776, 2777, 2778, 2779, 2780, 2781, 2782, 2783, 2784, 2785, 2786, 2787, 2788, 2789, 2790, 2791, 2792, 2793, 2794, 2795, 2796, 2797, 2798, 2799, 2800, 2801, 2802, 2803, 2804, 2805, 2806, 2807, 2808, 2809, 2810, 2811, 2812, 2813, 2814, 2815, 2816, 2817, 2818, 2819, 2820, 2821, 2822, 2823, 2824, 2825, 2826, 2827, 2828, 2829, 2830, 2831, 2832, 2833, 2834, 2835, 2836, 2837, 2838, 2839, 2840, 2841, 2842, 2843, 2844, 2845, 2846, 2847, 2848, 2849, 2850, 2851, 2852, 2853, 2854, 2855, 2856, 2857, 2858, 2859, 2860, 2861, 2862, 2863, 2864, 2865, 2866, 2867, 2868, 2869, 2870, 2871, 2872, 2873, 2874, 2875, 2876, 2877, 2878, 2879, 2880, 2881, 2882, 2883, 2884, 2885, 2886, 2887, 2888, 2889, 2890, 2891, 2892, 2893, 2894, 2895, 2896, 2897, 2898, 2899, 2900, 2901, 2902, 2903, 2904, 2905, 2906, 2907, 2908, 2909, 2910, 2911, 2912, 2913, 2914, 2915, 2916, 2917, 2918, 2919, 2920, 2921, 2922, 2923, 2924, 2925, 2926, 2927, 2928, 2929, 2930, 2931, 2932, 2933, 2934, 2935, 2936, 2937, 2938, 2939, 2940, 2941, 2942, 2943, 2944, 2945, 2946, 2947, 2948, 2949, 2950, 2951, 2952, 2953, 2954, 2955, 2956, 2957, 2958, 2959, 2960, 2961, 2962, 2963, 2964, 2965, 2966, 2967, 2968, 2969, 2970, 2971, 2972, 2973, 2974, 2975, 2976, 2977, 2978, 2979, 2980, 2981, 2982, 2983, 2984, 2985, 2986, 2987, 2988, 2989, 2990, 2991, 2992, 2993, 2994, 2995, 2996, 2997, 2998, 2999, 3000, 3001, 3002, 3003, 3004, 3005, 3006, 3007, 3008, 3009, 3010, 3011, 3012, 3013, 3014, 3015, 3016, 3017, 3018, 3019, 3020, 3021, 3022, 3023, 3024, 3025, 3026, 3027, 3028, 3029, 3030, 3031, 3032, 3033, 3034, 3035, 3036, 3037, 3038, 3039, 3040, 3041, 3042, 3043, 3044, 3045, 3046, 3047, 3048, 3049, 3050, 3051, 3052, 3053, 3054, 3055, 3056, 3057, 3058, 3059, 3060, 3061, 3062, 3063, 3064, 3065, 3066, 3067, 3068, 3069, 3070, 3071, 3072, 3073, 3074, 3075, 3076, 3077, 3078, 3079, 3080, 3081, 3082, 3083, 3084, 3085, 3086, 3087, 3088, 3089, 3090, 3091, 3092, 3093, 3094, 3095, 3096, 3097, 3098, 3099, 3100, 3101, 3102, 3103, 3104, 3105, 3106, 3107, 3108, 3109, 3110, 3111, 3112, 3113, 3114, 3115, 3116, 3117, 3118, 3119, 3120, 3121, 3122, 3123, 3124, 3125, 3126, 3127, 3128, 3129, 3130, 3131, 3132, 3133, 3134, 3135, 3136, 3137, 3138, 3139, 3140, 3141, 3142, 3143, 3144, 3145, 3146, 3147, 3148, 3149, 3150, 3151, 3152, 3153, 3154, 3155, 3156, 3157, 3158, 3159, 3160, 3161, 3162, 3163, 3164, 3165, 3166, 3167, 3168, 3169, 3170, 3171, 3172, 3173, 3174, 3175, 3176, 3177, 3178, 3179, 3180, 3181, 3182, 3183, 3184, 3185, 3186, 3187, 3188, 3189, 3190, 3191, 3192, 3193, 3194, 3195, 3196, 3197, 3198, 3199, 3200, 3201, 3202, 3203, 3204, 3205, 3206, 3207, 3208, 3209, 3210, 3211, 3212, 3213, 3214, 3215, 3216, 3217, 3218, 3219, 3220, 3221, 3222, 3223, 3224, 3225, 3226, 3227, 3228, 3229, 3230, 3231, 3232, 3233, 3234, 3235, 3236, 3237, 3238, 3239, 3240, 3241, 3242, 3243, 3244, 3245, 3246, 3247, 3248, 3249, 3250, 3251, 3252, 3253, 3254, 3255, 3256, 3257, 3258, 3259, 3260, 3261, 3262, 3263, 3264, 3265, 3266, 3267, 3268, 3269, 3270, 3271, 3272, 3273, 3274, 3275, 3276, 3277, 3278, 3279, 3280, 3281, 3282, 3283, 3284, 3285, 3286, 3287, 3288, 3289, 3290, 3291, 3292, 3293, 3294, 3295, 3296, 3297, 3298, 3299, 3300, 3301, 3302, 3303, 3304, 3305, 3306, 3307, 3308, 3309, 3310, 3311, 3312, 3313, 3314, 3315, 3316, 3317, 3318, 3319, 3320, 3321, 3322, 3323, 3324, 3325, 3326, 3327, 3328, 3329, 3330, 3331, 3332, 3333, 3334, 3335, 3336, 3337, 3338, 3339, 3340, 3341, 3342, 3343, 3344, 3345, 3346, 3347, 3348, 3349, 3350, 3351, 3352, 3353, 3354, 3355, 3356, 3357, 3358, 3359, 3360, 3361, 3362, 3363, 3364, 3365, 3366, 3367, 3368, 3369, 3370, 3371, 3372, 3373, 3374, 3375, 3376, 3377, 3378, 3379, 3380, 3381, 3382, 3383, 3384, 3385, 3386, 3387, 3388, 3389, 3390, 3391, 3392, 3393, 3394, 3395, 3396, 3397, 3398, 3399, 3400, 3401, 3402, 3403, 3404, 3405, 3406, 3407, 3408, 3409, 3410, 3411, 3412, 3413, 3414, 3415, 3416, 3417, 3418, 3419, 3420, 3421, 3422, 3423, 3424, 3425, 3426, 3427, 3428, 3429, 3430, 3431, 3432, 3433, 3434, 3435, 3436, 3437, 3438, 3439, 3440, 3441, 3442, 3443, 3444, 3445, 3446, 3447, 3448, 3449, 3450, 3451, 3452, 3453, 3454, 3455, 3456, 3457, 3458, 3459, 3460, 3461, 3462, 3463, 3464, 3465, 3466, 3467, 3468, 3469, 3470, 3471, 3472, 3473, 3474, 3475, 3476, 3477, 3478, 3479, 3480, 3481, 3482, 3483, 3484, 3485, 3486, 3487, 3488, 3489, 3490, 3491, 3492, 3493, 3494, 3495, 3496, 3497, 3498, 3499, 3500, 3501, 3502, 3503, 3504, 3505, 3506, 3507, 3508, 3509, 3510, 3511, 3512, 3513, 3514, 3515, 3516, 3517, 3518, 3519, 3520, 3521, 3522, 3523, 3524, 3525, 3526, 3527, 3528, 3529, 3530, 3531, 3532, 3533, 3534, 3535, 3536, 3537, 3538, 3539, 3540, 3541, 3542, 3543, 3544, 3545, 3546, 3547, 3548, 3549, 3550, 3551, 3552, 3553, 3554, 3555, 3556, 3557, 3558, 3559, 3560, 3561, 3562, 3563, 3564, 3565, 3566, 3567, 3568, 3569, 3570, 3571, 3572, 3573, 3574, 3575, 3576, 3577, 3578, 3579, 3580, 3581, 3582, 3583, 3584, 3585, 3586, 3587, 3588, 3589, 3590, 3591, 3592, 3593, 3594, 3595, 3596, 3597, 3598, 3599, 3600, 3601, 3602, 3603, 3604, 3605, 3606, 3607, 3608, 3609, 3610, 3611, 3612, 3613, 3614, 3615, 3616, 3617, 3618, 3619, 3620, 3621, 3622, 3623, 3624, 3625, 3626, 3627, 3628, 3629, 3630, 3631, 3632, 3633, 3634, 3635, 3636, 3637, 3638, 3639, 3640, 3641, 3642, 3643, 3644, 3645, 3646, 3647, 3648, 3649, 3650, 3651, 3652, 3653, 3654, 3655, 3656, 3657, 3658, 3659, 3660, 3661, 3662, 3663, 3664, 3665, 3666, 3667, 3668, 3669, 3670, 3671, 3672, 3673, 3674, 3675, 3676, 3677, 3678, 3679, 3680, 3681, 3682, 3683, 3684, 3685, 3686, 3687, 3688, 3689, 3690, 3691, 3692, 3693, 3694, 3695, 3696, 3697, 3698, 3699, 3700, 3701, 3702, 3703, 3704, 3705, 3706, 3707, 3708, 3709, 3710, 3711, 3712, 3713, 3714, 3715, 3716, 3717, 3718, 3719, 3720, 3721, 3722, 3723, 3724, 3725, 3726, 3727, 3728, 3729, 3730, 3731, 3732, 3733, 3734, 3735, 3736, 3737, 3738, 3739, 3740, 3741, 3742, 3743, 3744, 3745, 3746, 3747, 3748, 3749, 3750, 3751, 3752, 3753, 3754, 3755, 3756, 3757, 3758, 3759, 3760, 3761, 3762, 3763, 3764, 3765, 3766, 3767, 3768, 3769, 3770, 3771, 3772, 3773, 3774, 3775, 3776, 3777, 3778, 3779, 3780, 3781, 3782, 3783, 3784, 3785, 3786, 3787, 3788, 3789, 3790, 3791, 3792, 3793, 3794, 3795, 3796, 3797, 3798, 3799, 3800, 3801, 3802, 3803, 3804, 3805, 3806, 3807, 3808, 3809, 3810, 3811, 3812, 3813, 3814, 3815, 3816, 3817, 3818, 3819, 3820, 3821, 3822, 3823, 3824, 3825, 3826, 3827, 3828, 3829, 3830, 3831, 3832, 3833, 3834, 3835