

## Identification des vecteurs et hôtes naturels du virus de la jaunisse nécrotique de la fève " Faba Bean Necrotic Yellows Virus (FBNYV)" au Maroc

El Amri A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Département de l'Amélioration des plantes, BP 415 - INRA, Rabat

### Résumé

*La transmission du virus de la jaunisse nécrotique de la fève (FBNYV) a été réalisée par les trois espèces de pucerons se nourrissant sur fève au Maroc, à savoir : Aphis fabae Scopoli, Aphis craccivora Koch et Acyrthosiphon pisum Harris. Les espèces A. fabae et A. craccivora ont été les plus efficaces dans la transmission des isolats marocains de FBNYV. Les pucerons appartenant à ces deux espèces sont présents dans toutes les régions visitées où ils peuvent jouer un rôle important dans la dissémination du FBNYV au Maroc.*

*La recherche d'hôtes naturels parmi les adventices associées à la culture de la fève a permis l'identification de FBNYV dans les espèces Trifolium sp., Astragalus boeticus L. et Vicia sativa. Elles sont alors des sources naturelles de ce virus au Maroc.*

**Mots clés :** virus de la jaunisse nécrotique de la fève, vecteurs, hôtes naturels, Maroc

### Abstract : Identification of vectors and natural hosts of faba bean necrotic yellows virus in Morocco

*The transmission tests showed that FBNYV is transmitted by three species of aphids present in Morocco : Aphis fabae Scopoli, Aphis craccivora Koch and Acyrthosiphon pisum Harris. Their presence in all the faba bean growing regions as well as their efficiency in transmitting the virus, made the species A. craccivora and A. fabae potential vectors of FBNYV in Morocco.*

*The search for natural hosts among weed species has allowed the identification of FBNYV in the species of Trifolium sp., Astragalus boeticus L. and Vicia sativa. These can be considered as natural sources of the virus in Morocco.*

**Key Words :** faba bean necrotic yellows virus (FBNYV), vectors, natural hosts, Morocco

**ملخص :** تشخيص الحوامل و العوائل الطبيعية لفيروس الاصفرار النخري للقول (FBNYV) بالمغرب

العمرى ع.

المعهد الوطني للبحث الزراعي، قسم تحسين النباتات، ص.ب. 415، الرباط

بينت التجارب ان عدوى فيروس Faba bean necroticyellows (FBNYV) تنتقل بواسطة حشرات المن الموجودة على الفول بالمغرب: *Acyrtosiphon pisum harris* و *A. Craccivora koch*, *Aphis fabae scopli*. نظرا لوجودها بكثرة في كل المناطق التي تمت زيارتها ونظرا لفعاليتها في نقل العدوى فإن حشرات المن *A. fabae* و *A. Craccivora* تعتبر ناقلات نشيطة لفيروس FBNYV في الظروف المغربية.

لقد اثبتت دراسة بعض الاعشاب الضارة الموجودة بحقول الفول أن الأنواع *Astragalus boeticas* L., *Toifolium* sp تعتبر ناقلات الفيروس، عوائل طبيعية، المغرب و *Vicia sativae* تعتبر عوائل طبيعية لفيروس FBNYV في المغرب.

**الكلمات المفتاحية :** Faba bean necrotic yellows (FBNYV)، ناقلات الفيروس، عوائل طبيعية، المغرب

## Introduction

Le virus de la jaunisse nécrotique de la fève (FBNYV) infecte naturellement et provoque des dégâts sévères chez les légumineuses cultivées (Makkouk et al., 1992; Katul et al., 1993; Makkouk, al., 1994 et Franz et al., 1995). Le virus a été également isolé à partir des espèces adventices appartenant à la famille des légumineuses (Mouhanna et al., 1994 ; Franz et al., 1997 et Al-Nsour, 1997). Les résultats de recherches épidémiologiques ont permis d'arrêter la gamme hôtes de FBNYV à 58 espèces appartenant à la famille des légumineuses (Katul et al., 1993 ; Mouhanna et al., 1994 et Franz et al., 1995). L'infection naturelle d'*Amaranthus* spp. et *Stellaria media* (Franz et al., 1997) a montré que les hôtes du virus ne sont pas limités à la famille des légumineuses.

Les espèces de pucerons *Acyrtosiphon pisum*, *Aphis craccivora* et *A. fabae* ont été identifiées comme vecteurs de FBNYV (Katul et al., 1993 et Al-Nsour, 1997). Cependant, l'efficacité de transmission par chacune de ces espèces a varié selon le biotype de puceron et l'isolat viral étudié.

Afin d'apporter des informations concernant l'épidémiologie de ce virus, l'objectif principal de la présente étude est la détermination des pucerons vecteurs et des hôtes naturels de FBNYV dans les conditions du Maroc.

## Matériel et méthodes

Détermination des pucerons vecteurs de FBNYV : Les trois espèces de pucerons : *Aphis fabae Scopoli*, *Acyrtosiphon pisum* Harris et *Aphis craccivora* Koch ont été testées pour leur efficacité dans la transmission de FBNYV. Les plantes sources de virus ont été choisies parmi les plants de fève collectés lors des prospections. Sur la base de leur réaction vis-à-vis à les antisérums contre la jaunisse nécrotique de la fève (FBNYV), le virus de l'enroulement de la fève (BLRV) et le virus de la mosaïque jaune du haricot (BYMV), deux plants ont été choisis comme plantes sources de virus. Les autres plants ont été éliminés suite à l'absence de FBNYV ou en raison de leur contamination par BLRV et/ou BYMV.

La transmission a été réalisée en déposant les insectes adultes sur la plante source de virus pendant une période d'acquisition de 24 heures. Les pucerons virulifères sont transférés sur des plantules de fève de la variété Aguadulce au stade 3-4 feuilles. Après une période d'inoculation de 48 h les plants inoculés sont traités par insecticide (Lindane à 75g/l). Les études de transmission de FBNYV ont été réalisées en utilisant un et cinq pucerons adultes par espèce pour l'inoculation de 25 plantules. La notation des symptômes a été effectuée 3 à 4 semaines après la transmission. Les résultats ont été confirmés par le test TAS-ELISA.

Détermination des hôtes naturels de FBNYV : Les prospections des plantes hôtes ont été effectuées dans les principales régions productrices de la fève au Maroc, à savoir le moyen Atlas, le Saïs, Zaër et Chaouia-Doukkala. Les échantillons ont été prélevés à partir des espèces adventices associées à la fève dans les parcelles visitées. Les plantes collectées montrent des symptômes de rabougrissement accompagné dans la majorité des cas de jaunissement des feuilles. Toutefois, des colorations rougeâtres des feuilles ont été observées. Au total, 46 échantillons montrant des symptômes douteux ont été collectés à partir de 9 espèces appartenant à des familles différentes (Tableau 1). Ces échantillons ont été testés par ELISA pour déterminer les espèces hébergeant FBNYV dans les conditions naturelles et pouvant servir de source de contamination. L'identification sérologique des virus a été réalisée en appliquant les tests TAS-ELISA et DAS-ELISA pour la mise en évidence de FBNYV et de BLRV, respectivement dans les échantillons examinés.

**Tableau 1.** Espèces de plantes adventices collectées lors des prospections

Espèces	Familles	Nombre d'échantillons
<i>Chenopodium album</i> L.	Chenopodiaceae	4
<i>Convolvulus arvensis</i>	Convolvulaceae	3
<i>Chrysanthemum coronarium</i> L.	Asteraceae	7
<i>Emex spinosa</i> L.	Polygonaceae	5
<i>Foeniculum vulgare</i>	Apiaceae	4
<i>Trifolium</i> sp.	Fabaceae	6
<i>Vicia sativa</i> .	Fabaceae	5
<i>Astragalus boeticus</i> L.	Fabaceae	7
<i>Lathyrus aphaca</i> L.	Fabaceae	5

## Résultats et discussion

Détermination des pucerons vecteurs de FBNYV : L'efficacité de transmission du virus par *A. pisum*, *A. fabae* et *A. craccivora* a varié suivant l'espèce de pucerons et le nombre d'individus utilisé. L'espèce *A. craccivora* a été la plus efficace dans la transmission de FBNYV. Le virus a été transmis à 50 et 78 % des plantes inoculées lorsqu'un et cinq individus ont été utilisés respectivement (Tableau 2). En utilisant un seul insecte, les espèces *A. pisum* et *A. fabae* ont été les moins efficaces dans la transmission de FBNYV. Dans ce cas, le virus a été transmis à 30 et 38 % des plantes inoculées, respectivement pour les deux espèces de pucerons.

**Tableau 2.** Efficacité de transmission de FBNYV utilisant trois espèces de pucerons et différents nombres d'insectes par plante

Nombre d'insectes par plante	<i>A. pisum</i>		<i>A. craccivora</i>		<i>A. fabae</i>	
	I/T*	%	I/T	%	I/T	%
1 individu	15/50	30	25/50	50	20/50	38
5 individus	24/50	48	39/50	78	30/50	60

\*nombre de plantes infectées/nombre de plantes testées

En général, les résultats de transmission ont permis d'identifier l'espèce *A. craccivora*, comme vecteur principal de l'isolat marocain de FBNYV. L'efficacité d'*A. pisum* dans la transmission de cet isolat a été moins importante, alors que l'espèce *A. fabae* a occupé une position intermédiaire. Ces résultats sont en accord avec ce qui a été rapporté en Jordanie (Al-Nsour, A. H., 1997), lors des études de la transmission d'un isolat jordanien de FBNYV. Des résultats contradictoires ont été obtenus avec un isolat syrien du même virus (Katul, et al., 1993). La différence dans les résultats obtenus est probablement due à l'influence de deux facteurs principaux, à savoir le biotype de l'espèce de puceron et l'isolat viral étudié.

Détermination des hôtes naturels de FBNYV : Les prospections ont démontré que l'infection naturelle par FBNYV a été limitée aux espèces adventices appartenant à la famille des légumineuses. Le test sérologique TAS-ELISA a permis d'identifier le virus dans les espèces *Trifolium* sp., *Astragalus boeticus* L. et *Vicia sativa*. Le rapport entre le nombre des plantes infectées et celles testées a été 1/5, 2/7 et 3/5, respectivement. Les espèces *Chenopodium album* L., *Convolvulus arvensis*, *Chrysanthemum coronarium* L., *Emex spinosa*, *Foeniculum vulgare* et *Lathyrus aphaca* L. se sont révélées indemnes de FBNYV. Concernant les deux autres virus (BLRV et BYMV), un plant sur sept (1/7) appartenant à l'espèce *Chrysanthemum coronarium* L. et récolté dans la région de Fès a été positif au BLRV. Les plants de cette espèce ont montré les symptômes de jaunissement, rabougrissement et durcissement des feuilles. Enfin, les espèces testées n'ont pas été infectées par BYMV.

## Conclusion

Le présent travail ayant pour objectifs l'identification des vecteurs et des hôtes naturels de FBNYV au Maroc nous a permis de dégager les conclusions suivantes :

- FBNYV est transmis par les trois espèces de pucerons inféodées à la culture de la fève au Maroc : *A. craccivora*, *A. fabae* et *A. pisum*. Cependant, la fréquence d'*A. craccivora* et *A. fabae* dans les régions prospectées et leur efficacité de transmission de FBNYV font de ces deux espèces des vecteurs potentiels du virus dans les conditions marocaines.
- La recherche des plantes hôtes de FBNYV a montré que les espèces adventices *Trifolium* sp., *Astragalus boeticus* L. et *Vicia sativa* sont des sources naturelles de FBNYV au Maroc.

## Références bibliographiques

- Al-Nsour, A.H. 1997. Occurrence and distribution of faba bean necrotic yellows virus disease on faba bean in Jordan. M. Sc. Thesis in plant protection - plant pathology, Jordan University, Amman - Jordan.
- Franz, A., K.M. Makkouk and H.J. Vetten. 1995. Faba bean necrotic yellows virus naturally infects Phaseolus bean and cowpea in the costal area of Syria. J. Phytopathology 143 :319-320.
- Franz, A., K.M. Makkouk and H.J. Vetten. 1997. Host range of faba bean necrotic yellows virus and potential yield loss in infected faba bean. Phytopathologia Mediterranea 36 : 94-103.
- Katul, L., H.J. Vetten, E. Maiss, K.M. Makkouk, D.E. Lesemann and R. Casper. 1993. Characterisation and serology of virus-like particles associated with faba bean necrotic yellows. Annals of Applied Biology 123 : 629-647.
- Makkouk, K.M., S.G. Kumari and R. Al-Daoud. 1992. Survey of viruses affecting lentil (*Lens culinaris* Med.) in Syria. Phytopathologia Mediterranea 31 : 188-190.
- Makkouk, K.M., L. Rizkallah, M. Madkour, M. El-Sherbeeny, S.G. Kumari, A.W. Amriti, M. B. Solh. 1994. Survey of faba bean (*Vicia fabae* L.) for viruses in Egypt. Phytopathologia Mediterranea 33 : 207-211.
- Mouhanna, A.M., K.M. Makkouk and I.D. Ismail. 1994. Survey of virus diseases of wild and cultivated legumes in the costal region of Syria. Arab Journal of Plant Protection 12 : 12-19.