

CONTRIBUTION A L'ETUDE DES MALADIES FOLIAIRES DES CEREALES "APPROCHE A L'ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE ET IDENTIFICATION DE LA JAUNISSE NANISANTE DE L'ORGE DANS LES CEREALES D'HIVER DANS LES REGIONS DE L'EST D'ALGERIE"

Reçu le 12/03/2010 – Accepté le 05/04/2011

Résumé

Les investigations effectuées au cours des dix dernières années dans certaines régions céréalières potentielles de l'Est de l'Algérie (Constantine, Mila, Guelma, Annaba, S/Ahras, El Tarf) indiquent les risques de développement épidémiques de certaines maladies cryptogamiques (*Rouille jaune*, *Helminthosporioses*, *Septorioses*, etc.), si des mesures adéquates de prévention et d'intervention ne sont pas prises à temps [1 ; 2]. Lors des épreuves sérologiques effectuées par la méthode ELISA, du BYDV a été identifié sur un grand nombre d'échantillons de céréales provenant des régions prospectées et sa gravité est liée à son épidémiologie corrélée à une forte activité des pucerons vecteurs du BYDV tels : *Rhopalosiphum padi*, *Rhopalosiphum maidis*, *Sitobion avenae*, *Schizaphis graminum*, *Duariphis noxia*. etc. Au plan pathotypes, la souche PAV est identifiée dans la plupart des cas des espèces testées à des taux allant de 26 % à 57%. La souche MAV est reconnue sur très peu d'échantillons particulièrement de *Blés durs* à des taux plus ou moins élevés variant de 7% à 25%, quant à la souche RPV n'est rencontrée dans aucune des espèces testées.

Mots clés : Virus, BYDV, ELISA, Pathotype, Pucerons

Abstract

These attacks cause significant losses when susceptible varieties are used and environmental conditions are favorable. The investigations carried out during the last decade in some areas of potential cereal eastern Algeria (Constantine, Mila, Guelma, Annaba, S / Ahras, El Tarf) indicate the risks of epidemic development of certain fungal diseases (rust yellow blotch, septoria, etc. ...), if adequate measures of prevention and intervention are not taken in time [1,2]. Crop losses resulting are estimated at over 40% for septoria and rusts, are around 25-35% for cavities and coals [3]. In favorable years the Yellow rust, can take extents epidemic and destroy entire harvests. In the serological tests carried out by ELISA, BYDV was identified on a large number of grain samples from the regions surveyed and its severity is related to its epidemiology correlated with high activity of aphid vectors of BYDV such: *Rhopalosiphum padi*, *Rhopalosiphum maidis*, *Sitobion avenae*, *Schizaphis graminum*, *Duariphis noxia*. etc. Pathotypes plan, the PAV strain is identified in most cases the species tested at rates ranging from 26% to 57%. Strain MAV has recognized very few samples of particularly hard wheats at rates higher or lower, ranging from 7% to 25% LTV on the strain is found in any species tested.

Keywords: Virus, BYDV, ELISA, Pathotype Aphids.

A. OUFFROUKH¹
D. KHELIFI
L. DEHIMAT

¹INRAA .2, rue des frères Ouaddek. El Harrach . Alger – Algérie.

ملخص

إن مختلف التشخيصات و التجارب التي قمنا بها خلال خمس السنوات الأخيرة (2006-2000) على أنواع الزراعات (قمح صلب، قمح لين و شعير) في بعض المناطق من شرق البلاد مكنتنا من اختبار و تأكيد المصدر الفيروسي للمرض. تتغير سعة المرض سنويا من 8 إلى 18 % حسب المنطقة و قد تراوحت النسبة من 8 إلى 28 % على مختلف الأنواع عند إجراء التحاليل السيرولوجية باستخدام طريقة Elisa حيث وجد BYDV و عرف عدد كبير من عينات النجيليات في مناطق التشخيص . عرفت العزلة MAV في معظم حالات الأنواع المختبرة و بنسبة مئوية 26 إلى 57 ، أما العزلة PAV وجدت على عدد قليل من العينات و بالخصوص القمح الصلب و تراوحت النسبة من 7 إلى 25 % ، أما العزلة RPV لم تصادف في أي من الأنواع المختبرة . إضافة إلى هذا و على مستوى دراسة الأوبئة لوحظ علاقة توافقية للمرض مع القمة النامية و التي تعتبر كمؤشر للمرض BYDV مثل ، *Rhopalosiphum padi*, *Rhopalosiphum maidis*, *Sitobion avenae*, *Schizaphis graminum* حيث كانت جد معنوية .

الكلمات المفتاحية : النجيليات ، الفيروس، BYDV، ELISA، الأمراض النمطية

Le virus de la jaunisse nanisante de l'orge (VJNO) est la maladie virale des céréales la plus répandue à travers le monde et compte aujourd'hui parmi les maladies les plus destructives des céréales à pailles. La jaunisse nanisante de l'orge a été observée et décrite en **1889 par Thaxer** sur la culture de l'avoine dont les symptômes sont caractérisés par un rougissement associé à un nanisme des plantes infectées [5]. La maladie est identifiée pour la première fois en Californie (USA) en **1951 par J.W Oswald et B.R Huston** [6].

Son apparition, quoique sporadique, peut avoir des effets catastrophiques. Les pertes de rendement de l'orge, de l'avoine et du blé peuvent atteindre jusqu'à 80 % au cours d'une épiphytie. En Californie, les pertes évaluées par **Schaller et Qualset (1983)** [7] étaient de 19 % en comparant des lignées isogéniques d'Orge. Des pertes évaluées de 51 à 91% ont été rapportées en Italie par **Moletti et al. (1990)** [8], de 20 à 25 qx / Ha en France, 51% en Bretagne [9 ; 10], tandis qu'au Maroc les pertes ont atteint 26% en 1998 [11 ; 12].

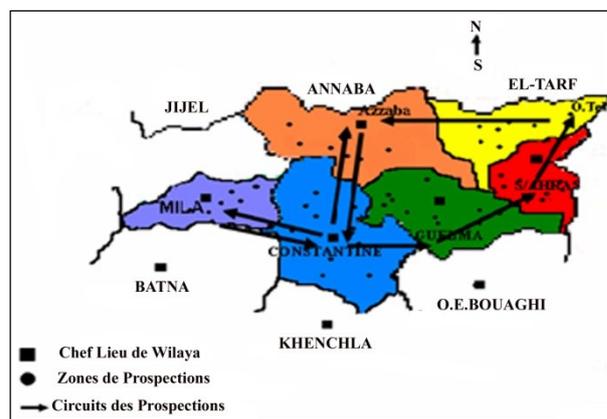
Au Maghreb, (Maroc) le VJNO a été déjà identifié en **1989 par El Yamani** [12]. En Algérie cette maladie rencontrée dans plusieurs régions du pays en **1987 (Saoud. R)** [3], a connu un début d'étude dès 1993 [13 ; 14].

La jaunisse nanisante attaque un spectre assez large de Graminées aussi bien sauvages que cultivées, annuelles que pérennes [11]. Les symptômes induits sont très variables selon les facteurs tels que l'espèce attaquée, la variété, l'âge de la plante au moment de l'infection, la souche virale et les conditions de l'environnement Température et Photopériode [14 ; 15 ; 16].

MATERIELS ET METHODES

Prospections

Elles couvrent dans cette étape du travail, les régions d'agriculture intensive du pays, où les besoins en protection des plantes sont les plus variés et pressants; il s'agit ici des régions de **Constantine, Mila, Guelma, et Souk Ahras**. (cf.Carte). Elles sont effectuées selon la procédure du choix aléatoire des parcelles après des arrêts effectués tous les 10 à 15 kilomètres. Les prospectons ont touché différentes espèces de céréales (Blé dur, Blé tendre, Orge) et sont conduites dans les courant des mois de janvier et février pour la recherche du *Virus de la jaunisse nanisante de l'Orge* (VJNO) ou *Barley yellow dwarf virus* (BYDV). Les échantillons récoltés sur les jeunes plantes présentant des symptômes typiques de la maladie (rougissement, jaunissement des parties apicales) sont conservés selon la méthode Boss [16] avant de subir les différents tests sérologiques.



Carte 1 : Circuits des prospections

Diagnostics

- Diagnostic visuel

La mise en évidence des infections virales est effectuée visuellement sur la base d'aspects cliniques ; il s'agit donc d'observer des plantes malades présentant des symptômes décelables à l'oeil, attribuables à une origine virale (jaunissement et rabougrissement des plantes, rougissement des parties apicales des feuilles, etc.). Les prospections sont réalisées à des stades végétatifs différents du cycle des plantes et se sont étalées du mois de mars à la mi juillet : (Périodes propices au développement des principaux vecteurs, et stades propices de sensibilité et de réception des plantes). Des échantillons de feuilles sont récoltés et conservés selon la méthode de Bos [17] avant de subir les différents tests d'identification.

- Diagnostic sérologique

Pour la détection du virus à partir des échantillons récoltés, nous avons utilisé :

- Le Test immunoenzymatique (E.L.I.S.A.)

Ce test est basé sur les possibilités de couplage d'antigènes ou d'anticorps à des enzymes, puis observation et dosage de réactions avec des substrats, selon la technique de **Woller et al. [18, 19] ; Clark et Adams [20]**. La méthode classique "sandwich" a été utilisée. L'antigène testé est fixé sur des Anticorps spécifiques, puis révéler par des **IgG-E** spécifiques, marquées à la phosphatase alcaline).

- Antigènes utilisés

Nous avons utilisé des antigènes (PAV, MAV, et RPV) en kit complet de type **SANOFI** pour éprouver nos différents échantillons. Les échantillons sont préparés par broyage au mortier dans un tampon **d'extraction**, le (P B S, pH 7,5) à raison de ; (p/10 v), puis filtrés à travers un scheeschloth.

Approche épidémiologique

Elle a pour but de suivre dans le temps et dans l'espace, les fluctuations des populations aphidiennes, au moyen de captures effectuées dans des bacs jaunes de Moericke [21; 22 ; 23].

- Piégeage et Dispositif

Quinze stations (ou Site) de piégeage sont réparties à travers les différentes régions (ou Wilaya) étudiées, sur des parcelles d'environ 01 hectare parmi les parcelles visitées.

Le dispositif est composé de trois sites de piégeage par région et chaque site comporte 01 bac- piège

Les relevés de pucerons ont été effectués pendant les stades : gonflement, floraison et au stade fin grossissement (correspondant généralement à la période allant du mois d'avril à mi-juillet) Trois relevés en moyenne espacés de 03 à 05 jours sont effectués pendant chaque stade. Les pucerons récupérés dans des flacons/tubes à hémolyse contenant de l'alcool à 10% sont ramenés au laboratoire à des fins d'identifications.

Relevés des échantillons

Par ailleurs sur chaque parcelle visitée, des prélèvements d'échantillons ont été effectués ; 10 lots de 5 feuilles par plante sont prélevés sur une ligne diagonale de chaque parcelle. En tout 7300 lots sont prélevés pour des examens et analyses de laboratoire (ELISA) au fur et à mesure, durant six campagnes agricoles. Les échantillons identifiés pour les épreuves ELISA ont été conservés sous forme de Bos [17].

Par ailleurs sur chaque parcelle visitée, des prélèvements d'échantillons ont été effectués ; 10 lots de 5 feuilles par plante sont prélevés sur une ligne diagonale de chaque parcelle. En tout 7300 lots sont prélevés pour des examens et analyses de laboratoire (ELISA) au fur et à mesure, durant six campagnes agricoles.

RESULTATS ET DISCUSSION

Prospections et identification (Symptômes au champ)

La mise en évidence de la présence du BYDV (VJNO) sur les cultures de céréales a été faite dans une première étape de manière clinique et par comparaison à des données bibliographiques. Des symptômes typique rappelant le BYDV (VJNO) ont été observés sur les céréales (Blés et Orge) au cours de nos prospections .Les mêmes symptômes ont été également reconnus sur certaines graminées adventices et les repousses des campagnes précédentes (Cf.Photos ; Planche.1 ; Tab.3). Divers auteurs ont ramené les mêmes observations qu'ils ont attribuées au virus de la jaunisse nanisante de l'Orge BYDV ou VJNO [24; 8; [25]. Ceci nous amena tout naturellement à localiser les régions où le BYDV (VJNO) est plus ou moins présent (Tab.1, 2).

Par ailleurs plusieurs autres maladies notamment cryptogamiques, ont été observés et notés sur ces cultures.

Les observations concernant le BYDV (VJNO) sont complétées par une évaluation de la fréquence et de l'intensité avec laquelle la maladie se manifeste sur la plante.

Tableau.1 : Parcelles prospectées (Espèces / Région)

Régions	PV	Fréquence (%)			Intensité (%)		
		BD	BT	O	BD	BT	O
Cne	210	14,73	13,44	11,53	++ (7)	++ (5)	+++ (15)
M	139	12,19	13,69	12,00%	++ (10)	++ (10)	+++ (15)
G	141	11,53	8,82	9,52%	++ (7)	++ (10)	++ (5)
S	119	10,52	11,11	18,51%	+ (5)	+ (5)	+++ (15)
A/T	74	18,51	10,71	12,82%	++ (10)	++ (10)	++ (10)

Cne :Constantine, M : Mila, G : Guelma, S :S/Ahras, A/T : Annaba/ El Tarf, PV : Parcelles visitées, BD :Blé dur, BT :Blé tendre, O :Orge.

Tableu.2 : Fréquence et intensité du BYDV (VJNO) par espèce et par région.

Espèces	Symptômes
Blé	Jaunissement doré des extrémités des feuilles (parfois léger rugissement)
Orge	Jaunissement brillant avec parfois un nanisme plus ou moins accentué
Avoine	Rougisement plus ou moins accentué des feuilles (rappelle Anthocyanose)
Ray gras	Jaunissement apical des feuilles
Phalaris	Jaunissement apical des feuilles

Le tableau (2) montre qu'il n'y a pas une différence significative entre les blés et les orges en ce qui concerne la présence (fréquence) du BYDV (VJNO), par contre nous remarquons une certaine dominance marquée sur les Orges sur le plan intensité. Il ressort également que le BYDV(VJNO) a été très présent pendant cinq années sur les six étudiées à l'exception de l'année 2003-2004 (Fig.1) où l'on a noté sa faible présence dans toutes les régions, ce qui peut s'expliquer d'ailleurs par la campagne 2003-2004 qui a été marquée par des aléas climatiques exceptionnelles à l'échelle nationale (période de froid précoce et sèche : novembre à mi-mars, suivi d'une période très pluvieuse avril à fin juin) avec en plus une épidémie de rouille jaune qui a fortement porté préjudice aux récoltes. Ce qui ne permettait pas également par ailleurs les pullulations de pucerons vecteurs à des taux suffisamment élevés pour infecter les céréales. Le tableau (2) et la figure (1) montrent que la fréquence du BYDV (VJNO) est inégalement

répartie selon les régions et les années. La maladie varie annuellement de 8% à 18% selon la région mais elle est rencontrée aussi et globalement sur les différentes espèces à des taux allant de 8% à 28%. Cependant les régions de Tarf /Annaba, Constantine, et de Mila, semblent être les plus exposées aux attaques du BYDV (VJNO), et l'Orge émerge comme l'espèce la plus touchée (Fig.2).

Les relevés de pucerons effectués au moyen de bacs pièges jaunes, nous ont permis d'évaluer les populations en vols et d'avoir une vue assez précise et utile sur la pression des vecteurs (Tab.4, 5).

Tableau 3 : Quelques Symptômes décrits sur céréales (Blé, Orge) et graminées spontanées

Régions	Constantine			Mila			Guelma			S / Ahras			Annaba El Tarf			Total
	Blé dur	Blé tendre	Orge	Blé dur	Blé tendre	Orge	Blé dur	Blé tendre	Orge	Blé dur	Blé tendre	Orge	Blé dur	Blé tend	Orge	
2000-2001	18	32	04	09	11	06	06	12	08	03	08	11	03	06	01	138
2001-2002	14	21	09	07	13	0	09	09	05	05	10	06	03	07	04	122
2002-2003	21	25	06	05	17	09	11	13	0	08	07	04	08	05	0	139
2003-2004	20	16	02	05	13	05	13	14	0	11	09	06	04	09	0	127
2004-2005	13	14	03	10	11	05	05	08	03	06	11	0	03	07	0	99
2005-2006	09	11	02	05	08	0	08	12	05	05	09	0	07	05	02	88
total	95	119	26	41	73	25	52	68	21	38	54	27	28	39	07	713

Par ailleurs au plan épidémiologique, nous pouvons dire que lors de nos différentes prospections, nous avons remarqué une forte activité aphidienne. Onze (11) espèces de pucerons ont pu être identifiées et pas moins de quatre (04) d'entre elles sont reconnues vectrices de BYDV (VJNO) : *Rhopalosiphum padi*, *Schizaphis graminum*, *Sitobion avenae*, *Diuraphis noxia* (Cf.liste).

Fig.1. Fréquence de l'apparition du BYDV (VJNO) en fonction des années et des régions

Fig.2. Distribution du BYDV (VJNO) en fonction des espèces et des régions

Liste des espèces de pucerons identifiées sur les Céréales (Blé dur, Blé tendre et Orge)

- *Myzus persicae* (MP)
- *Macrosiphum Euphorbiae* (ME)
- *Aphis fabae* (AF)
- *Aphis craccivora* (AC)
- *Acyrtosiphon pisum* (AP)
- *Aphis nasturtii* (AN)
- *Rhopalosiphum padi* (RP)
- *Rhopalosiphum maidis* (RM)
- *Sitobion avenae* (SA)
- *Schizaphis graminum* (SG)
- *Diuraphis noxia*

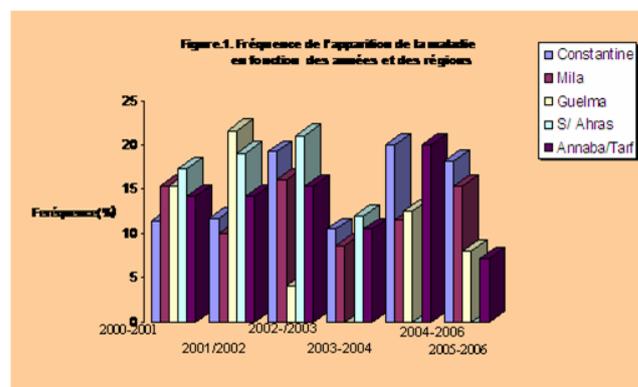


Figure 1 : Fréquence de l'apparition du BYDV (VJNO) en fonction des années et des régions

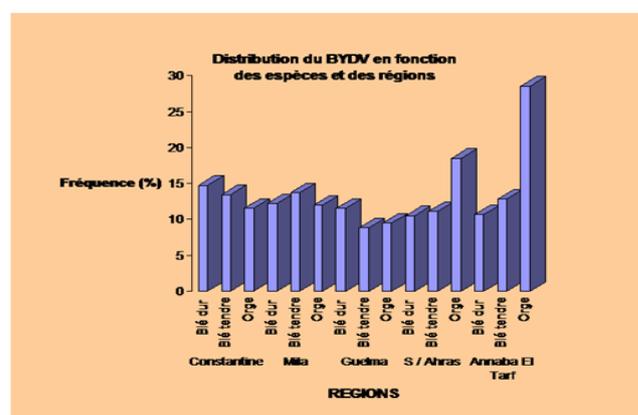


Figure 2 : Distribution du BYDV (VJNO) en fonction des espèces et des régions

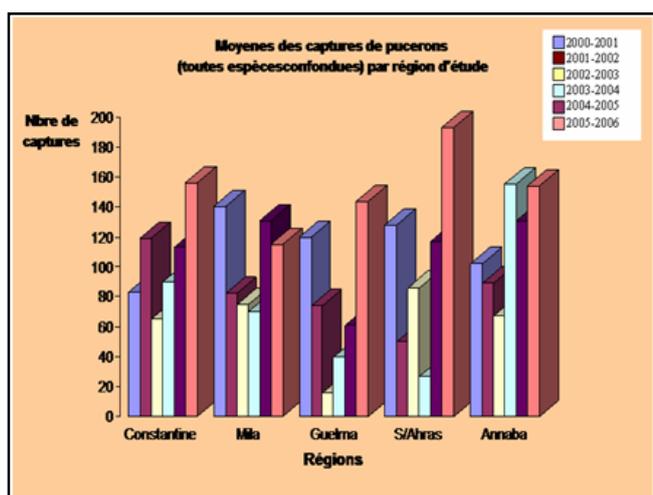
Tableau 4 : Relevé des populations mobiles de pucerons (cumuls par Région)

	Cne	M	G		
2000-2001	183	142	120	128	102
2001-2002	119	82	74	50	89
2002-2003	55	85	16	86	67
2003-2004	86	70	40	17	155
2004-2005	113	131	61	117	131
2005-2006	156	115	144	193	154

Cne : Constantine, M : Mila, G : Guelma, S : S/Ahras, A/T : Annaba/Tarf

Tableau 5 : Relevé des espèces de pucerons identifiées par /espèces de céréales

Espèces	Blé dur	Blé tendre	Orge	Périodes
<i>Myzus persicae</i>	238	321	163	F, M, A, M, J
<i>Macrosiphum Euphorbiae</i>	61	142	25	F, M, A
<i>Aphis fabae</i>	22	46	0	M, A, M
<i>Aphis craccivora</i>	31	37	0	M, A, M
<i>Acyrtosiphon pisum</i>	175	38	22	F, M, A, M
<i>Aphis nasturtii</i>	71	22	0	F, M, A
<i>Rhopalosiphum padi</i>	78	167	122	D, J, F, M, A
<i>Rhopalosiphum maidis</i>	65	70	70	M, A, M
<i>Sitobion avenae</i>	97	66	63	M, A, M
<i>Schizaphis graminum</i>	109	128	45	F, M, A, M, J
<i>Métopolophium dirhodum</i>	15	21	60	A, M, J
<i>Diuraphis noxia</i>	64	92	88	F, M, A, M


Figure 3 : Moyennes des captures de pucerons : toutes espèces confondues

Nous constaterons alors, que l'espèce dominante est : *Myzus persicae*, suivi par les espèces *Rpalosiphum padi*, *Schizaphis graminum*, et *Diuraphis noxia* qui sont des espèces vectrices potentielles du BYDV (VJNO) (Tab.3, Fig.4, Fig.5), alors que le maximum d'activité des différentes espèces de pucerons se situe différemment et selon les régions considérées en périodes printanières notamment entre les mois de mars et le début du mois de Juillet (Tab.3), périodes au cours desquelles des espèces telles ; *Rhopalosiphum padi*, *Sitobion avenae*, *Schizaphis graminum*, et *Diuraphis noxia* sont rencontrées en abondance sur les différentes espèces de céréales (Tab.3, Fig.6). Aussi, et au vu des éléments qui précèdent, il existerait vraisemblablement une corrélation entre les observations symptomatologiques réalisées sur le terrain et la présence de pucerons.

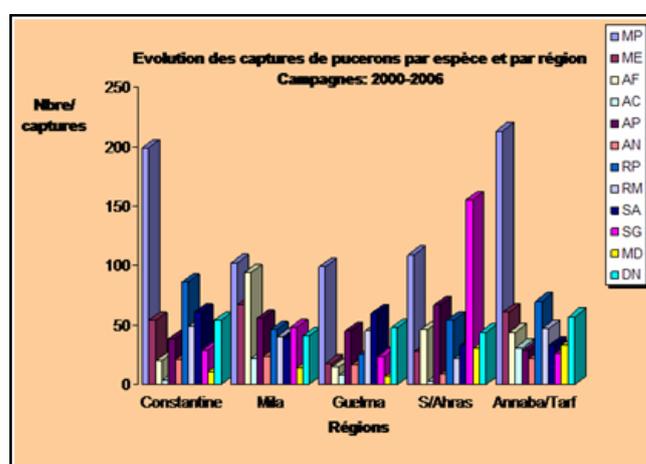

Figure 4 : Moyennes des captures de pucerons ; par espèces et région

Figure 5 : Evolutions globales de pucerons captures par espèces (2000-2006)

Il apparaît ici donc tout l'intérêt des pressions des vols des pucerons qui pourraient être un des éléments indicateurs des risques encourus par une culture d'être infectée par le BYDV (VJNO) et donc des périodes pendant lesquelles des actions de surveillance et de prévention doivent être menées.

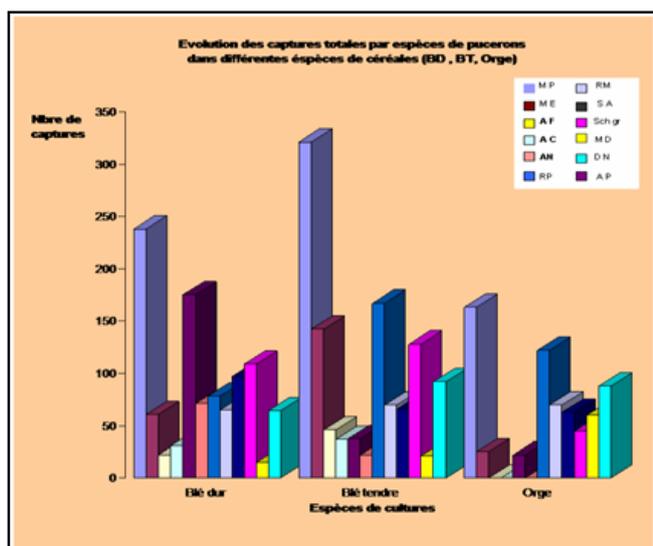


Figure 6 : Evolutions des captures des différentes espèces de pucerons dans les différentes espèces de céréales (Blé dur, Blé tendre, Orge)

Il ressort également d’après les résultats de nos travaux que le BYDV est une maladie qui est entrain de prendre de l’ampleur. Elle semble être depuis quelques années l’une, parmi les principales maladies des céréales au même titre que les Rouilles et les Septorioses (Tab.6 ; 7 ; Fig. 7).

Tableau 6 : Fréquences (%) des maladies observées dans les wilayas prospectées.

	Cne	M	G	S	A	T
Oïdium	6,66	15,82	3,54	5,88	7,69	22,22
Sept	6,66	10,79	1,41	2,52	7,69	33,33
Helm.G	5,81	5,75	0,70	2,52	6,15	22,22
Helm. T	1,66	2,85	0,70	0,00	3,07	0,00
Fusar.	0,83	2,85	0,70	0,84	0,00	0,00
PiètinVer	6,25	8,63	1,41	2,52	3,07	22,22
Charb.Nu	2,06	2,84	0,00	0,84	1,53	0,00
BYDV	12,08	12,94	4,25	5,04	7,69	33,33
Mosaiques	3,75	1,43	0,00	0,84	1,53	0,00
Rouilles	2,91	7,19	1,41	2,52	3,07	22,22

Cne : Constantine, M : Mila, G : Guelma, S : S/Ahras, A/T : Annaba/Tarf

Tableau 7 : Fréquence des maladies par rapport à la totalité des parcelles visitées

parcelles : (713)	Oïdium	Sept	Helm.G	Helm. T	Fusar.
	57	44	32	11	8
	7,99 %	6,17%	4,48%	1,54%	1,12%
parcelles : (713)	PiètinVer	Charb.Nu	BYDV	Mosaiques	Rouilles
	36	11	77	13	26
	2,80%	1,57%	10,79%	1,82%	3,64%

Par ailleurs, en ce qui concerne le diagnostic virologique, sur un total de 713 parcelles visitées durant les six années de prospections le 1/3 des parcelles a été échantillonné pour des tests de diagnostic sérologique vis-à-vis d’antigènes Anti PAV, MAV et RPV d’origine SANOFI utilisé sous forme de Kit complet. De chaque parcelle trois lots de cinq feuillés ont été prélevés, conservés (en Bos), ensuite traités dans les

conditions requises pour constituer les échantillons de nos épreuves sérologiques. Chaque broyat (lot de feuilles) est un échantillon représenté sur une plaque de microtitration. Chaque plaque de microtitration comporte deux puits témoins (+) et (-). Un ensemble de 1470 échantillons répartis sur six (06) campagnes (2000- 2006) ont fait l’objet de diagnostic ELISA. (Tab. 8.).

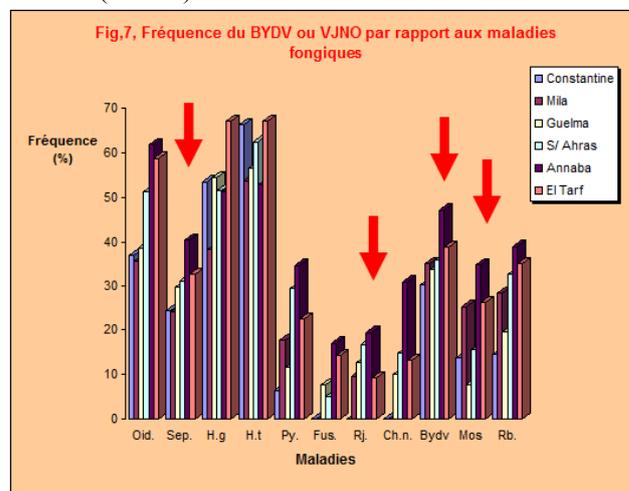


Tableau 8 : Nombre global de parcelles visitées, identifiées, et d’échantillons traités durant les Campagnes agricoles : (2000-2006)

	2000-2001	2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005	2005-2006	Total
PP	138	122	139	127	99	88	713
PI	46	41	46	42	33	29	235
ET	282	276	276	258	204	174	1470

PP : Parcelles Prospectées, PI : Parcelles Identifiées, ET : Echantillons Traités (ELISA)

Lors des épreuves sérologiques effectuées par la méthode ELISA, le **BYDV (VJNO)** a été identifié et donc sa présence confirmée dans nos champs de céréales malgré les confusions incriminant souvent les symptômes observés à divers phénomènes physiologiques et nutritionnels dus notamment à des carences. Deux anti sérums parmi les trois testés ont réagi positivement sur un grand nombre d’échantillons provenant des régions prospectées.

La souche **PAV** est identifiée dans la plupart des cas des espèces testées à des taux allant de 26 % à 58%. Elle représente le Pathotype le plus fréquent sur toutes les espèces et dans toutes les régions (Tab.9., Fig. 8). Les fréquences les plus significatives sont observées surtout sur les blés tendres. Et successivement par ordre d’importance dans les régions de : Constantine, Mila, Guelma S/Ahras, Tarf/Annaba. Le Pathotype **PAV** est également très

représenté chez l'Orge comparativement et relativement aux nombres d'échantillons éprouvés chez les deux espèces (Tab.10, Fig.9)

Tableau 9 : Fréquences des différents Pathotypes en fonction des espèces (BD, BT, O) et des régions

		Cne	M	G	S	A/T
BD	PAV	83	42	38	52	17
	MAV	19	11	10	19	7
	RPV	0	0	0	0	0
BT	PAV	80	61	55	45	27
	MAV	21	25	13	11	6
	RPV	0	0	0	0	0
O	PAV	25	32	20	21	7
	MAV	12	15	9	11	8
	RPV	0	0	0	0	0

Cne : Constantine, **M :** Mila, **G :** Guelma, **S :** S/Ahras, **A/T :** Annaba/Tarf

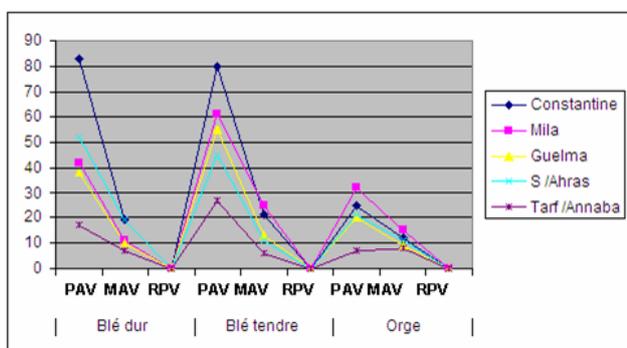


Figure8 : Courbes de Fréquences des différents Pathotypes en fonction des espèces (BD, BT, O) et des régions.

Tableau.10 : Evolution des différents Pathotypes en fonction des espèces (BD, BT, O) et des régions (%)

		Cne	M	G	S	A/T
BD	PAV	37,64	49,53	30,1	57,63	30,55
	MAV	10,36	13,42	7,63	19,2	22,91
	RPV	0	0	0	0	0
BT	PAV	36,15	45,31	39,2	41,19	33,79
	MAV	9,65	17,88	6,43	18,05	2,77
	RPV	0	0	0	0	0
O	PAV	53,7	38,88	26,38	27,77	33,33
	MAV	25,46	15,2	15,27	15,83	22,22
	RPV	0	0	0	3	0

Ce qui est clairement et nettement illustré par la figure (8) en montrant bien que l'Orge est le plus touché par le BYDV (VJNO) et probablement la plus prédisposée aux attaques du BYDV (VJNO); en effet l'Orge espèce de céréale précoce à cycle plus ou moins court et dans les stades végétatifs les plus sensibles correspondent aux moments des fortes activités des pucerons spécifiques vecteurs. La souche PAV est reconnue sur très peu d'échantillons particulièrement de *Blés durs* et d'Orge à des taux plus moins important variant de 7% à 25%. Par contre

la souche **RPV** n'a été rencontrée dans aucune des espèces testées

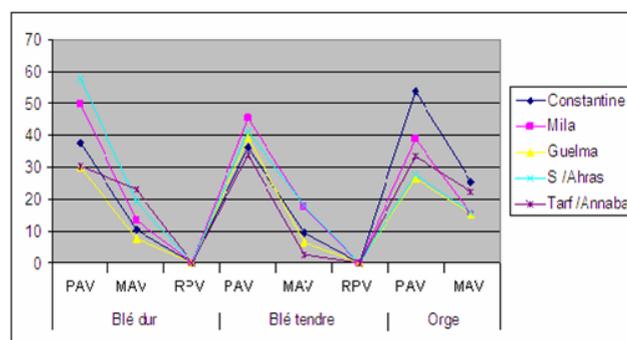


Figure 9 : Courbe d'Evolution des différents Pathotypes en fonction des espèces (BD, BT, O) et des régions (%)

CONCLUSION

Les Céréales (Blés, Orges) constituent les principales spéculations fondamentales alimentaires cultivées en Algérie. Elles sont souvent sujettes aux attaques de plusieurs parasites notamment, les maladies cryptogamiques et notamment virales qui peuvent constituer des contraintes majeures pour leur amélioration, leur développement et la stabilité de leur production. Les recherches effectuées au cours de ces dernières années ont montré que les maladies d'origine virale tel le BYDV, qui est entrain de prendre de plus en plus d'ampleur en Algérie, en comparaison aux autres maladies. Cette maladie peut s'avérer très importante, menaçante même pour notre céréaliculture, d'autant plus qu'elle est véhiculée par des insectes vecteurs appartenant notamment au groupe des *Aphididae*.

Aussi Ce travail, représente une contribution à la connaissance de la réalité des maladies présentes en conditions agronomiques algériennes et permet d'envisager en conséquence, certaines mesures de protection et de mise oeuvre de stratégie de lutte.

Après une première partie relative à l'observation clinique et à la dissémination de la présence du BYDV (VJNO) dans nos cultures de céréales, son 'identité virale a été confirmé d'autre part par des investigations sérologiques qui ont montré l'existence de deux souches virales ou Pathotypes (PAV et MAV), ce qui confirme les résultats obtenus en 1999 par H. Belkahla. et Lapierre [26].

Au point de vue épidémiologique, et bien que les résultats que nous avons enregistrés ne permettent pas de conclure définitivement sur les conditions précises des régions étudiées, il n'en demeure pas moins que des renseignements intéressants ont été obtenus. Il apparaît ici tout l'intérêt des prévisions des vols de pucerons qui sont un élément fondamental d'indication des risques encourus par les cultures et donc des périodes durant lesquelles des actions de prévention et de protection doivent être menées.

PLANCHE I.

QUELQUES SYMPTOMES TYPIQUES DU BYDV (VJNO)



Aspect général d'un champ présentant les Symptômes en foyers causés par du BYDV



Vue rapprochée d'une tache du BYDV



Symptôme typique de jaunissement sur Orge



Symptôme de rougissement sur Avoine

REFERENCES

- [1]- A.Ouffroukh., 2008 ; Résultats enquête Maladies /Amélioration des Blés (2005 - 2006) ; Bilan URC.
- [2]- A.Ouffroukh., 2006 Résultats enquête Maladies /Amélioration des Blés (2003 - 2005) ; Bilan URC, 2007.
- [3]- - Sayoud R., 1987. Les maladies des céréales. Céréaliculture, ITGC. N° 17, p .20-21.
- [4]- B. Bahri, M. Leconte, A. Ouffroukh, C. De Vallavieille-Pope¹, J. Enjalbert, 2009 ; Geographic limits of a clonal population of wheat yellow rust in the Mediterranean region; *Molecular Ecology* Volume 18, Issue 20, p. 4165-4179.
- [5]- La pierre H. et Signoret J.P., 1978. Les viroses des céréales. *Perspectives agricoles* N°19, p .13-33.
- [6]- Oswald J.W et B.R Huston., 1951. A new disease of cereals, transmissible by aphids. *Plant Disease Reprtr.* 35: 471-475.
- [7]- Schaller C.W. et C.O. Qualset., 1983. California situation report. p. 181-182 In: Burnett, ed., barley yellow dwarf, a Proceedings of the workshop. CIMMYT 1984, Mexico.
- [8]- Moletti *et al.* (1990); Some agronomic traits affected by rice giallume vitus inoculated et phonological stages in 11 Italian rice varieties. p. 464-467. In: P.A Burnett ed.. World perspectives on Barley yellow dwarf (Proceeding), CIMMYT, Mexico. D.F., Mexico.
- [9]- Bayon.F., Ayrault, J.P., et Pichon. P., 1982 ; La Jaunisse nanisante de l'orge ; Phytoma, Défense des cultures.p 17-21.
- [10]- Plumb, R.T.1984. Chemical and cultural control of Barley yellow dwarf . p 52-57. In P.A. Burnett ed . Barley yellow dwarf, a Proceedings of the workshop. CIMMYT Mexico.
- [11]- El Yamani M., 1998. Les virus des céréales et légumineuses alimentaires. In cours, Projet PNUD – Rabat 91 / 007. Tunisie .p 1-13.
- [12]- El Yamani M., 1989. Epidemiology, host range and strain identification of barley yellow dwarf virus in west central Morocco. In: Barley yellow dwarf virus in west Asia and North Africa. Ed .Comeau. A. et Makkouk K.H. p 71-79.
- [13]- Ouffroukh A., 1993 .Maladies et ravageurs des céréales. Brochure ITGC.
- [14]- Ayadi K. et Ayoub L., 1994. Contribution à la connaissance des maladies à virus des céréales en Algérie ; Identification et caractérisation du Barley yellow virus (BYDV). Mémoire Ing.Agro., INA, El Harrach, 89 p.
- [15]- Bruehl, G.W., 1961.Barley yellow dwarf. *An. Phytopathol.Soc.Monogr.* 1: 52.
- [16]- Corneau A., 1987. Effects of BYDV inoculations at various dates in oats, barley, wheat, rye and triticale. *Phytopathology* 68 : 97-109.
- [17]- Boss L., 1983 .Introduction to plant virology. Ed Center for agricultural publishing and documentations, 160p.
- [18]- Woller *et al.*1976 (a). Enzyme immuno assays in diagnosis medicine. *Bull. World. Health organ*, 55-65.
- [19]- Woller et al.1976 (b). The detection of viruses by Enzyme linked immunosorbent assay (ELISA). *J.Gen. Virol.* , 33: 61-65.
- [20]- Clark M.F., et Adams A.N., 1977.The microplate methode of Enzyme lynked immunosorbent assay for the detection of plant viruses. *Gen. Virol.*, 34: 475-480.
- [21]- Moericke V., 1950. Uber das Frbschen der Pffirsicblattlaus *Myzodes persicae* (Sulz.). *Z.Tierpsychol.*7 : 265-274.
- [22]- Labonne, G. *et al.*1983.Intérêt des pièges à fils dans l'étude des populations de pucerons ailés .*Agronomie.* 3 : 315-326.
- [23]- Labonne, G. *et al.*1985. Comparaison de la sélectivité de deux types de pièges (pièges à fils englués et pièges jaunes) vis à vis des espèces de pucerons ailés .*Agronomie.*
- [24]- Cavelier M., 1992. *La Jaunisse nanisante*. In : *Les maladies des céréales*. Ed. Centre de recherche agronomique de l'Etat de Belgique. Fiche N°13.
- [25]- Boubetra S., et Mohamedi F., 1998.Contribution à l'étude des virus affectant les céréales à pailles au niveau de la région centre d'Algérie .Identification sérologique et biologique de quelques isolats. Mémoire Ing Agro., INA, El Harrach, 55p.
- [26]- Belkahla H. et H. Lapierre, 1999. Serodetection of viruses associated to Barley yellow dwarf (BYD) on cereals in Alegria, Revue: Phytprotection, Volume 80, N° 3, p. 169-177.