



Available online at <http://www.ifg-dg.org>

Int. J. Biol. Chem. Sci. 9(4): 1950-1961, August 2015

ISSN 1997-342X (Online), ISSN 1991-8631 (Print)

International Journal  
of Biological and  
Chemical Sciences

**Original Paper**

<http://ajol.info/index.php/ijbcs> <http://indexmedicus.afro.who.int>

## Contribution à l'inventaire des plantes hôtes du virus de la mosaïque du concombre dans la commune de Yamoussoukro, Côte d'Ivoire

Kouakou Théodore KOUADIO\*, Thérèse ATCHAM AGNEROH, Touvalé Fabrice KESSE, Kolotcholohofolo SORO

*Institut National Polytechnique Félix Houphouët-Boigny, Département de Formation et de Recherche Agriculture et Ressources Animales, Laboratoire de Phytopathologie et de Biologie Végétale, B.P. 1313 Yamoussoukro, Côte d'Ivoire.*

\*Auteur correspondant ; E-mail: [tkouadiothed@gmail.com](mailto:tkouadiothed@gmail.com) ; Tél: (225) 49999445

### RESUME

Le virus de la mosaïque du concombre (CMV) est un virus qui constitue une très grande menace pour la réussite des cultures car il présente une répartition cosmopolite dans le monde. Une étude a été menée de mai 2011 à août 2011, dans le but de contribuer à l'identification des plantes hôtes de ce virus en Côte d'Ivoire. Trois cent vingt-huit (328) échantillons de plantes ont été collectés dans 57 parcelles, présentant des symptômes de type viral. Ces échantillons collectés ont été conservés au chlorure de calcium et testés au *Double Antibody Sandwich-Enzyme Linked Immunosorbent Assay* (DAS-ELISA) avec un anticorps spécifique polyclonal anti-CMV. Pour le test sérologique, 117 échantillons ont été testés. Cette étude a confirmé la présence du virus dans certaines plantes qui ont été déjà identifiées comme étant des hôtes du CMV. Ainsi, *Lycopersicon esculentum*, *Capsicum frutescens*, *Vigna unguiculata*, *Dioscorea alata*, et les adventices *Chromolaena odorata*, *Centrosema pubescens* et *Solanum torvum* se sont avérées positives quant à la présence du CMV. Le taux d'infection pour *L. esculentum* est estimé à 18,75%, *C. frutescens* à 33,33%, *D. alata* à 7,14%, *V. unguiculata* à 20% et les adventices à 40%. En outre, ce travail rapporte pour la première fois en Côte d'Ivoire l'infection de la plante ornementale *Catharanthus roseus* et des mauvaises herbes *C. pubescens* et *S. torvum* par le CMV.

© 2015 International Formulae Group. All rights reserved.

**Mots clés :** Plantes hôtes, *Cucumovirus*, DAS-ELISA, Côte d'Ivoire.

## Contribution to the inventory of host plants of Cucumber mosaic virus in the district of Yamoussoukro, Ivory Coast

### ABSTRACT

*Cucumber mosaic virus* (CMV) is a virus which is a very big threat to the success of crops because it has a cosmopolitan distribution in the world. A study was carried out from May 2011 to August 2011, in order to contribute to the identification of host plants of the virus in Ivory Coast. Three hundred and twenty-eight (328) plant samples were collected from 57 plots, with symptoms of viral type. These collected samples were kept in calcium chloride and tested by *Double Antibody Sandwich-Enzyme-linked immunosorbent assay*

© 2015 International Formulae Group. All rights reserved.

DOI : <http://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v9i4.20>

(DAS-ELISA) with anti-CMV polyclonal specific antibodies. For serological testing, 117 samples were tested. This study confirmed the presence of the virus in some plants which have already been identified as CMV hosts. Thus, *Lycopersicon esculentum*, *Capsicum frutescens*, *Vigna unguiculata*, *Discorea alata*, and the weeds *Chromolaena odorata*, *Centrosema pubescens* and *Solanum torvum* were positive for the presence of CMV. The infection rate for *L. esculentum* is estimated at 18.75%, 33.33% for *C. frutescens*, 7.14% for *D. alata*, 20% for *V. unguiculata* and 40% for the weeds. In addition, this work reports for the first time in Ivory Coast the infection of the ornamental plant *Catharanthus roseus* and the weeds *C. pubescens* and *S. torvum* by CMV.

© 2015 International Formulae Group. All rights reserved.

**Keywords:** Host plants, *Cucumovirus*, DAS-ELISA, Ivory Coast.

## INTRODUCTION

Le virus de la mosaïque du concombre ou *Cucumber mosaic virus* (CMV), du genre *Cucumovirus*, de la famille des *Bromoviridae*, est considéré comme un virus infectant la plupart des plantes d'importance agricole dans le monde (Palukaitis et Garcia-Arenal, 2003; Scholthof et al., 2011). Il infecte plus de 1200 espèces végétales appartenant à plus de 100 familles de Dicotylédones et de Monocotylédones et de ce fait est classé parmi les 10 virus des plantes d'importance économique (Scholthof et al., 2011). Il est transmis de façon naturelle par plus de 80 espèces de pucerons selon le mode non persistant (Scholthof et al., 2011). Le virus est également transmissible mécaniquement (Palukaitis et Garcia-Arenal, 2003). Outre cette voie horizontale, la contamination par les organes de multiplication notamment les rejets ainsi que les graines chez certaines espèces, peut avoir lieu à l'issue de l'infection du pied-mère (Palukaitis et Garcia-Arenal, 2003). La transmission par les semences a été rapportée avec des taux de transmission variables (0-100%) chez certaines plantes incluant les plantes adventices (Palukaitis et Garcia-Arenal, 2003; O'Keefe et al., 2007; Ali et Kobayashi, 2010).

En Côte d'Ivoire, les travaux de Fauquet et Thouvenel (1987) ont permis d'identifier le CMV sur une gamme d'hôtes incluant le concombre, la courgette, la tomate, l'aubergine, le bananier, l'igname et la patate douce. Par la suite, les travaux de Séka et al. (2009) ainsi que de Sorho et al. (2014) ont confirmé la présence de ce virus

respectivement sur l'igname (*Discoreaceae*) et sur certaines plantes de la famille des *Solanaceae* (tomate, piment) avec une incidence allant de 10 à 16% selon les variétés cultivées de l'igname à Toumodi et à Bouaké. En outre, des études menées dans les bananeraies industrielles au Sud-Est de la Côte d'Ivoire ont permis de déterminer la distribution et l'incidence du CMV sur les cultivars Grande Naine et William avec des pertes pouvant aller de 5 à 25% (Aka et al., 2009). La connaissance des plantes hôtes du CMV en Côte d'Ivoire pourrait permettre de mettre en place des mesures de lutte idoines afin d'éviter que ce virus ne cause plus de dégâts. De récents travaux menés dans les bananeraies ivoiriennes ont révélé pour la première fois la présence d'ARN subviral dénommé ARN satellite associé aux isolats de CMV (Kouadio et al., 2014). Ces ARN satellites semblaient ne pas avoir d'effet sur le pouvoir pathogène du CMV dans le pathosystème CMV-bananier. Néanmoins, la spécificité de cette association ARN satellite-CMV étant fonction de la souche virale, de la séquence d'ARN satellite et de la plante-hôte (Feng et al., 2012), il était nécessaire d'entamer des travaux sur l'actualisation des plantes-hôtes du CMV à partir des parcelles paysannes de Yamoussoukro, ville située dans la zone de transition entre les différentes zones agro-écologiques de la Côte d'Ivoire (Anader, 2004). C'est dans ce cadre que cette étude a été conduite dont l'objectif est de contribuer à l'inventaire des plantes hôtes du CMV en Côte d'Ivoire.

## MATERIEL ET METHODES

### Site d'étude

La zone d'étude, Yamoussoukro (latitude 6 ° 49 ' N; longitude 5 ° 16 ' O) se situe au centre de la Côte d'Ivoire à 240 km au nord de la ville d'Abidjan (Figure 1). Cette zone est dite de transition forêt/savane (Anader, 2004). Sur les plateaux, on distingue des forêts semi-décidues dominées par des essences de *Triplochidon scleroxylon*, de *Ceiba pentandra*, *Monsonia altissima* et d'*Aningra robusta* et des herbacées telles que *Chromolaena odorata*. La strate herbacée est constituée de *Cyperus* sp., *Panicum maximum*, *Imperata cylindrica* et sur les sols sableux drainés apparaissent des peuplements de *Borassus aethiopum*. Les sols sont de type ferrallitique et humifère au niveau des plateaux alors que sur les plaines et les bas-fonds, les sols sont rougeâtres, jaune rougeâtre et sablo-argileux avec une présence d'éléments gravillonnaires. Le climat est de type tropical de transition avec une pluviométrie de type bimodal caractérisée par quatre saisons dont une grande saison de pluie de mars à juillet et une petite saison d'août à octobre. Ces deux saisons de pluie sont intercalées par deux saisons sèches. Les précipitations moyennes annuelles sont de 1022,2 mm d'eau pour 71 jours de pluie par an. La température est d'environ 27,5 °C et une humidité relative variant entre 75% et 85% avec des chutes à 40% en période d'harmattan (décembre à février).

### Matériel végétal

Il est constitué de 328 échantillons collectés à Yamoussoukro (Tableau 1), dont 117 testés et les autres conservés pour des analyses complémentaires. Les échantillons ont été collectés dans 57 parcelles, dont certaines étaient des associations culturales. Les espèces végétales étaient des plantes cultivées comestibles, des adventices et des plantes ornementales.

### Prospection, collecte et conservation des échantillons

Durant la période de mai 2011 à août 2011, des prospections ont été effectuées dans la commune de Yamoussoukro. Des échantillons de feuilles de plantes cultivées, des adventices et des plantes ornementales ont été collectés dans les parcelles visitées. La collecte s'est faite sur la base de symptômes de maladie virale que présentaient les plants. Lors de la collecte, les symptômes observés ont été décrits et les feuilles présentant les symptômes photographiées. Dans certaines parcelles, l'incidence (le nombre de plants malades sur le nombre total de plants) a été aussi notée. Deux ou trois feuilles ont été prélevées par plant malade selon le stade végétatif de la plante. Chaque isolat identifié a été conditionné par une déshydratation au chlorure de calcium selon la méthode de Bos (Mnari et al., 2008). Les rouleaux de feuilles découpées en lanières étaient déposés dans les pots de pellicules de photo contenant 3,5 g de chlorure de calcium. Les pots étaient conservés à la température ambiante jusqu'au retour de la collecte. Ils ont été acheminés au Laboratoire de Phytopathologie et de Biologie Végétale de l'Institut National Polytechnique Félix Houphouët Boigny (INP-HB) de Yamoussoukro et maintenus à 4 °C avant la réalisation des tests sérologiques. Tous les restes d'échantillons ont été pesés et conservés au congélateur à -20 °C.

La collecte n'a pas seulement concerné les plantes malades, mais aussi les insectes présents dans les parcelles visitées car susceptibles d'être des vecteurs de virus. Leur identification s'est effectuée au Laboratoire d'Entomologie et de Zoologie de l'INP-HB.

### Détection du CMV par Double Antibody Sandwich-Enzyme Linked Immunosorbent Assay (DAS-ELISA)

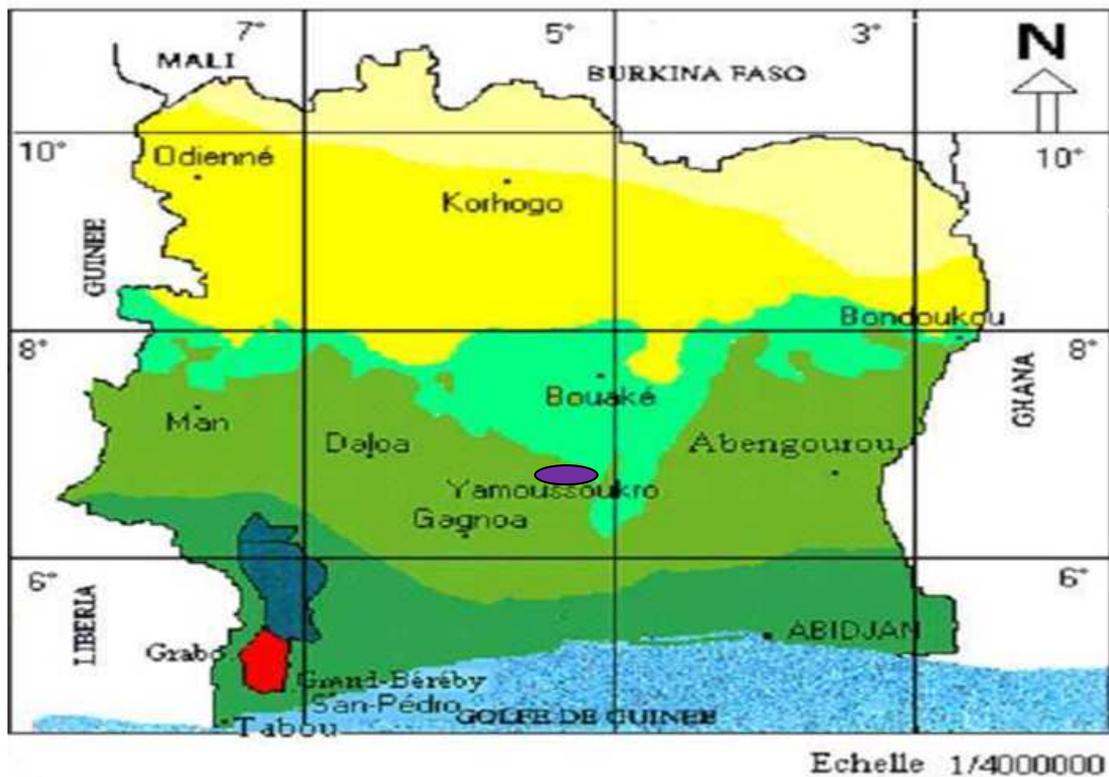
Les échantillons de feuilles des plantes collectés ont été testés au Double Antibody Sandwich-Enzyme Linked Immunosorbent

Assay (DAS-ELISA) selon le protocole de Clark et Adams (Mnari et al., 2008) et en tenant compte des spécifications du fabricant du kit (LOEWE Biochemica GmbH, Sauerlach, Allemagne) utilisé pour la confirmation de la présence du CMV. Ce kit commercial ELISA comprenait un anticorps spécifique polyclonal anti-CMV, des conjugués et des témoins positifs et négatifs ainsi que des tampons d'extraction, de sensibilisation et de lavage. Les échantillons de feuilles ont été broyés avec un extracteur manuel à billes (AGDIA, France). Le broyage a été réalisé avec un ratio de 0,2 g d'échantillon séché au CaCl<sub>2</sub> pour 4 ml du tampon d'extraction. Le jus clarifié par décantation (maintenu sur de la glace) a alors été recueilli dans des pots pour une utilisation à l'étape de l'ajout de l'antigène.

Deux lectures des densités optiques ont été réalisées à 405 nm avec un spectrophotomètre ou lecteur de plaque (Multiskan plus version 2.01) une heure et deux heures après le dépôt du substrat.

#### Analyse des données sérologiques

Le seuil de positivité (SP) a été calculé avec des densités optiques (DO) à 405 nm des puits du contrôle négatif selon la formule de Sevik et Arli (2003):  $SP = 2 \times$  la moyenne des DO à 405 nm des puits ayant reçu le contrôle négatif. Les échantillons pour lesquels la moyenne des DO était supérieure au SP étaient déclarés positifs. Les échantillons négatifs au test DAS-ELISA étaient ceux pour lesquels la moyenne des DO était inférieure au SP.



Yamoussoukro (Séka et al., 2009).  
**Figure 1:** Localisation de la zone d'étude.

## RESULTATS

### Résultats de la prospection et de la collecte

Au total, 328 échantillons ont été collectés dans la ville et ses alentours. L'incidence sur la base des symptômes viraux dans les parcelles de *I. batatas*, *D. alata* et de *L. sativa* est respectivement de 19% (11/60), 23% (92/400) et 13% (10/90). Les différents symptômes observés dans les parcelles prospectées sont : des enroulements de feuilles (Figure 2), des chloroses internervaires (Figure 3), des boursoufflures (Figures 4, 5), des mosaïques (Figure 6), et des déformations foliaires (Figure 7). Nous avons collecté des espèces d'insectes présentes sur les cultures de *A. hypogea*, *A. esculentus*, *Solanum* spp. Ce sont : *Brachyplatys testudonigra* (Famille : Plataspidae, Ordre : Hémiptères) sur *A. hypogea*, *Hycleus hermaniae* (Famille : Meloidae, Ordre : Coléoptères) sur *A. esculentus*, *Boerias ventralis* (Famille : Pentatomidae, Ordre : Hémiptères) sur *A. esculentus* et *Adalia* spp. (Famille : Coccinellidae, Ordre : Coléoptères) sur *Solanum* spp., *Aphis gossypii* (Famille : Aphididae, Ordre : Homoptères), *Bemisia tabaci* (Famille : Aphididae, Ordre : Homoptères).

### Résultats du test sérologique DAS-ELISA

#### Statut sérologique global des échantillons testés

Le statut sérologique des échantillons testés est révélé à travers la connaissance de leur DO et du seuil de positivité. Les tests sérologiques ont été réalisés en utilisant un témoin négatif et un témoin positif ainsi que

des blancs pour chaque plaque ELISA. La gamme des DO des témoins négatifs variait de 0,09 à 0,11 et celle des témoins positifs était comprise entre 2,52 et 3. Les DO de tous les échantillons analysés étaient comprises entre 0,09 et 2,55. Les échantillons déclarés positifs sont ceux pour lesquels la DO est supérieure à deux fois celle des témoins négatifs à savoir 0,18 à 0,22. Dans la suite, l'importance du CMV sur les groupes d'hôtes, c'est-à-dire les plantes cultivées comestibles, les adventices et les plantes ornementales sera présentée.

#### Infection virale par groupes d'hôtes testés

L'importance du CMV sur les plantes cultivées comestibles a été déterminée sur 106 échantillons testés. Le Tableau 2 présente le pourcentage des infections du CMV par espèce cultivée. Parmi toutes les espèces cultivées comestibles, des échantillons de *C. frutescens* (33,33%), *L. esculentum* (18,75%), *V. unguiculata* (20%) et *D. alata* (7,14%) ont été testés positifs au CMV.

La présence du CMV a également été révélée dans des échantillons d'adventices testés. Le pourcentage d'infection au CMV par espèce d'adventices est présenté dans le Tableau 3. Parmi les espèces testées, les échantillons prélevés sur *C. odorata* (1/1), *C. pubescens* (1/2) et *S. torvum* (2/2) se sont avérés positifs au CMV.

Concernant les plantes ornementales, une seule espèce a été récoltée *Catharanthus roseus*, appartenant à la famille des Apocynaceae. L'échantillon a été testé et avéré positif au CMV avec une DO de 2,55 largement supérieure au seuil de positivité.

**Tableau 1:** Récapitulatif des échantillons collectés par espèce végétale dans les parcelles paysannes visitées à Yamoussoukro en 2011.

Espèces végétales	Famille botanique	Nombre de parcelles visitées	Nombre d'échantillons collectés
<i>Abelmoschus esculentus</i>	Malvaceae	4	23
<i>Allium cepa</i>	Liliaceae	1	7
<i>Amaranthus viridis</i>	Amaranthaceae	1	2
<i>Arachis hypogea</i>	Fabaceae	5	55
<i>Capsicum frutescens</i>	Solanaceae	3	26
<i>Cassia absus</i>	Caesalpinaceae	1	1
<i>Cassia occidentalis</i>	Caesalpinaceae	1	1
<i>Catharanthus roseus</i>	Apocynaceae	2	9
<i>Centrosema pubescens</i>	Fabaceae	3	3
<i>Corchorus olitorus</i>	Tiliaceae	1	1
<i>Chromolaena odorata</i>	Asteraceae	1	1
<i>Croton hirtus</i>	Euphorbiaceae	1	2
<i>Deeringiana pruerens</i>	Fabaceae	1	1
<i>Dioscorea alata</i>	Dioscoreaceae	6	56
<i>Dioscorea cayenensis-rotundata</i>	Dioscoreaceae	5	11
<i>Glycine max</i>	Fabaceae	2	16
<i>Ipomea batatas</i>	Convolvulaceae	1	10
<i>Justicia tenela</i>	Acanthaceae	1	1
<i>Lactuca sativa</i>	Asteraceae	2	11
<i>Lycopersicon esculentum</i>	Solanaceae	5	39
<i>Passiflora edulis</i>	Passifloraceae	5	12
<i>Solanum</i> spp.	Solanaceae	2	25
<i>Solanum torvum</i>	Solanaceae	1	2
<i>Spinacia oleracea</i>	Chenopodiaceae	1	3
<i>Vigna unguiculata</i>	Fabaceae	1	10
Total	25	57	328

**Tableau 2:** Pourcentage (%) de l'infection virale au CMV par espèce cultivée.

Espèces cultivées	Nombre d'échantillons testés	Nombre d'échantillons positifs	% infection par CMV
<i>Dioscorea alata</i>	14	1	7,14
<i>Dioscorea cayenensis-rotundata</i>	5	0	0
<i>Capsicum frutescens</i>	12	4	33,33
<i>Arachis hypogea</i>	9	0	0
<i>Lycopersicon esculentum</i>	16	3	18,75
<i>Abelmoschus esculentus</i>	11	0	0
<i>Lactuca sativa</i>	2	0	0
<i>Allium cepa</i>	2	0	0
<i>Ipomea batatas</i>	6	0	0
<i>Solanum</i> spp	10	0	0
<i>Vigna unguiculata</i>	5	1	20
<i>Corchorus olitorus</i>	5	1	20
<i>Passiflora edulis</i>	8	0	0
<i>Spinacia oleracea</i>	1	0	0
Total	106	10	9,43

**Tableau 3:** Pourcentage (%) d'infection virale par espèce d'adventice.

Espèces d'adventice	Nombre d'échantillons testés	Nombre d'échantillons positifs	% infection par CMV
<i>Deeringiana puierens</i>	1	0	0
<i>Cassia occidentalis</i>	1	0	0
<i>Cassia absus</i>	1	0	0
<i>Centrosema pubescens</i>	2	1	50
<i>Croton hirtus</i>	2	0	0
<i>Chromolaena odorata</i>	1	1	100
<i>Solanum torvum</i>	2	2	100
Total	10	4	40



**Figure 2:** Enroulement de feuille d'*Abelmoschus esculentus*.



**Figure 3:** Chlorose internervaire sur *Lycopersicon esculentum*.



**Figure 4:** Boursoufflures et mosaïque sur feuilles de *Solanum* spp.



**Figure 5:** Chloroses, boursoufflures sur *Catharanthus roseus*.



Figure 6: Mosaïque sur feuilles de *Centrosema pubescens*.



Figure 7: Boursoufflures et déformations foliaires sur *Vigna unguiculata*.

## DISCUSSION

### Symptômes observés au niveau des plantes cultivées comestibles et infection virale

L'objectif de ce travail était de contribuer à l'inventaire des plantes hôtes du CMV en Côte d'Ivoire. Différents symptômes ont été observés dans les parcelles visitées en fonction des cultures et des virus responsables. Les symptômes observés sur les plantes d'igname de la famille des Dioscoreaceae pendant les collectes concordent avec ceux décrits déjà en Côte d'Ivoire, au Bénin et en Madagascar (Eni et al., 2008; Séka et al., 2009; Filloux et al., 2011). Les tests sérologiques ayant révélé l'identité du CMV ont également été utilisés

par d'autres auteurs comme Séka et al. (2009) et Filloux et al. (2011). Les principaux virus qui attaquent les plantes de la famille des Dioscoreaceae sont au nombre de cinq : le CMV, le *Dioscorea Latent virus* (DLV), le *Yam mosaic virus* (YMV), le *Yam mild mosaic virus* (YMMV) et le *Dioscorea bacilliform badnavirus* (DBV) (Eni et al., 2008; Filloux et al., 2011).

Concernant la famille des Fabaceae, les espèces telles que *A. hypogea*, *G. max* ont été testées négatives au CMV. Par contre, *V. unguiculata* s'est avérée positive comme l'ont aussi mentionné Fauquet et Touvenel (1987) en Côte d'Ivoire et Damayanti et al. (2010) en Indonésie. Ces trois espèces végétales sont

sujettes à des phytovirus comme celui de la mosaïque du soja (SMV), la marbrure des gousses de haricot (BPMV), le virus de la mosaïque jaune du haricot (BYMV) (Clark et Perry, 2002; Golnaraghi et al., 2004; Damayanti et al., 2010). La famille des Solanaceae est quant à elle sujette au CMV. Elle fait partie des familles hôtes du CMV et les plantes telles que le piment, la tomate qui appartiennent à cette famille, ont été testées positives au CMV. Ce résultat est similaire à celui des travaux effectués sur ces plantes en Côte d'Ivoire et ailleurs dans le monde (Hord et al., 2001; Eiras et al., 2004; Sorho et al., 2014).

Pour la famille des Passifloraceae, une étude a été menée dans le Sud de l'Italie et montre que l'espèce *Passiflora edulis* est une plante hôte du CMV (Parella et Sorrentino, 2009). Lors des tests effectués, aucun résultat positif n'a été décelé, mais les symptômes observés montrent que les feuilles collectées présentaient une infection virale. Elle pourrait être due à la présence d'autres virus tels que le *Passion woodiness virus* (PWV), le *Passiflora mosaic virus* (PaMV) et le *Passiflora ring spot virus* (PaRSV) (Coutts et al., 2011; Ochwo-Ssemakula et al., 2012).

Parmi les échantillons de *Ipomea batatas* testés, aucun n'a été positif au CMV bien que Fauquet et Thouvenel (1987) avait mentionné le CMV sur cette espèce en Côte d'Ivoire. Cependant, d'autres virus comme le virus de la panachure plumeuse de la patate douce (SPFMV) peuvent être responsables des symptômes observés (Kashif et al., 2012).

De même, des échantillons provenant d'autres familles botaniques comme les Malvaceae, Liliaceae, Asteraceae identifiés comme des familles hôtes du CMV (Palukaitis et Garcia-Arenal, 2003) et présentant des symptômes de type viral ont été déclarés négatifs au test sérologique réalisé dans cette étude. Les plantes de ces familles sont le gombo (*Abelmoschus esculentus*), l'oignon (*Allium cepa*) et la laitue (*Lactuca sativa*). Sur *A. esculentus* sont également présents des virus comme le *Leaf curl virus* (OLCV) (N'Guessan, 2001). Concernant *L. sativa*, il peut être infecté par plusieurs virus

notamment le *Lettuce big vein virus* (LBVV) (Colariccio et al., 2005).

### Infection virale des adventices

Parmi les adventices réservoirs de virus, *C. odorata* s'est avérée positive au CMV. Ce résultat confirme les travaux effectués par Traoré et al. (2013) en Côte d'Ivoire. Vu la distribution géographique de cet adventice dans les parcelles cultivées en Côte d'Ivoire, sa gestion durable serait opportune.

Quant aux résultats relatifs aux échantillons de *C. pubescens* et *S. torvum*, ce travail est le premier à révéler l'occurrence du CMV sur ces espèces végétales en Côte d'Ivoire bien que les familles botaniques (Fabaceae, Solonaceae) sont déjà connues comme étant des hôtes.

Parmi les échantillons des plantes adventices qui ont été testés négatifs dans cette étude, l'espèce *Cassia occidentalis* qui en fait partie, est attaquée par plus d'une trentaine de virus tels que *Soybean mosaic virus* (Almeida et al., 2002).

### Infection virale de la plante ornementale

*Catharanthus roseus*, présentant des symptômes de liséré de nervure, de mosaïque, de déformations foliaires et des chloroses, s'est avéré positif au test sérologique. Des études menées en Inde corroborent effectivement que *Catharanthus roseus* est une plante hôte du CMV (Samada et al., 2008). C'est la première fois que cette plante ornementale est rapportée comme hôte du CMV en Côte d'Ivoire. Ce résultat montre la nécessité d'indexer également les autres plantes ornementales vis-à-vis de ce virus en Côte d'Ivoire.

### Conclusion

Sur les hôtes recherchés du CMV, l'étude a permis d'identifier trois nouveaux hôtes dont une plante ornementale *C. roseus*, et deux mauvaises herbes *C. pubescens* et *S. torvum* à Yamoussoukro en Côte d'Ivoire et de confirmer les plantes hôtes déjà connues qui sont *C. frutescens*, *L. esculentum*, *C. odorata*, *V. unguiculata*. Les échantillons testés positifs au CMV représentent 12,8% du

total des échantillons testés. Les résultats de cette étude contribueront à l'encadrement des paysans dans les diverses pratiques agricoles notamment dans le choix des cultures associées et dans la gestion durable des adventices. Des tests biologiques doivent être effectués pour évaluer la virulence des isolats collectés. Les prospections démarrées dans la ville de Yamoussoukro devraient être étendues à toutes les régions de la Côte d'Ivoire afin de faire un inventaire assez complet des plantes hôtes du CMV sur le territoire national. En outre, les résultats des échantillons présentant des symptômes type viral et ayant été testés négatifs au CMV montrent la nécessité de continuer l'étude sur l'état virologique des plantes en Côte d'Ivoire en prenant en compte d'autres virus d'importance économique. Le diagnostic inclura des tests moléculaires compte tenu de leur seuil de détection plus élevé que les tests sérologiques.

#### Conflits d'intérêt

Les auteurs de ce travail déclarent qu'il n'existe aucun conflit d'intérêt.

#### Contribution des auteurs

Tous les auteurs ont contribué équitablement à la collecte des échantillons, à leur analyse sérologique et à la rédaction de ce manuscrit.

#### REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient tous les paysans de la localité de Yamoussoukro ayant accepté des prospections dans leurs parcelles incluant des prélèvements d'échantillons.

#### REFERENCES

Aka RA, Kouassi NK, Agneroh TA, Amancho NA, Sangaré A. 2009. Distribution et incidence de la mosaïque du concombre (CMV) dans des bananeraies industrielles au Sud-Est de la Côte d'Ivoire. *Sci. & Nat.*, **6**(2): 171-183.

Ali A, Kobayashi M. 2010. Seed transmission of Cucumber mosaic virus in pepper. *J. Virol. Methods*, **163**: 234-237.

Almeida AMR, Sakai J, Souto ER, Kitajima EW, Fukuji TS, Hanada K. 2002. Mosaic

in *Senna occidentalis* in Southern Brazil induced by a new strain of Soybean mosaic virus. *Fitopatol. Bras.*, **27**: 151-156.

- Anader 2004. Bilan annuel de la zone de l'Agence Nationale d'Appui au Développement Rural (ANADER), zone de Yamoussoukro, Côte d'Ivoire.
- Clark AJ, Perry KL. 2002. Transmissibility of field isolates of soybean viruses by *Aphis glycines*. *Plant Dis.*, **86**: 1219-1222.
- Colariccio A, Chaves ALR, Eiras M, Chagas CM, Roggero P. 2005. Detection of Varicosavirus and Ophiovirus in Lettuce Associated with Lettuce Big-Vein Symptoms in Brazil. *Fitopatol. Bras.*, **30**(4): 416-419.
- Coutts BA, Kehoe MA, Webster CG, Wylie SJ, Jones RAC. 2011. Indigenous and introduced potyviruses of legumes and *Passiflora* spp. from Australia: biological properties and comparison of coat protein nucleotide sequences. *Arch. Virol.*, **156**: 1757-1774.
- Damayanti TA, Alabi OJ, Rauf A, Naidu RA. 2010. The occurrence of bean common mosaic virus and cucumber mosaic virus in Yardlong beans in Indonesia. *Plant Dis.*, **94**: 478.
- Eiras M, Boari AJ, Colariccio A, Chaves ALR, Briones MRS, Figueira AR, Harakava R. 2004. Characterization of isolates of the cucumovirus cucumber mosaic virus present in Brazil. *J. Plant Pathol.*, **86**: 61-69.
- Eni AO, Hughes Jd'A, Rey MEC. 2008. Survey of the incidence and distribution of five viruses infecting yams in the major yam-producing zone in Benin. *Ann. Appl. Biol.*, **153**: 223-232.
- Fauquet C, Thouvenel JC. 1987. *Maladies Virales des Plantes en Côte d'Ivoire/Plant Viral Diseases in the Ivory Coast*. Ed. ORSTOM: Paris; 1-243.
- Feng J, Lai L, Lin R, Jin C, Chen J. 2012. Differential effects of Cucumber mosaic virus satellite RNAs in the perturbation of microRNA-regulated gene expression in tomato. *Mol. Biol. Reports*, **39**: 775-784.
- Filloux D, Rajaonah M, Tiana, Jeannoda V. 2011. Exploration de la diversité virale

- des ignames (*Dioscorea* spp.) cultivées de Madagascar et implications pour le contrôle de l'état sanitaire des plantations. Atelier Corus & Aires-Sud « Agronomie et Ecosystèmes » - 21-25 mars 2011 - Antananarivo (Madagascar). Faculté des Sciences, Département de Biologie et Ecologie Végétales, Madagascar; 1-12.
- Golnaraghi AR, Shahraeen N, Pourrahim R, Farzadfar S, Ghasemi A. 2004. Occurrence and relative incidence of viruses infecting soybeans in Iran. *Plant Dis.*, **88**: 1069-1074.
- Hord J, Garcia A, Villalobos H, Rivera C, Macaya G, Roossinck MJ. 2001. Field Survey of Cucumber mosaic virus subgroup I and II in crop plants in Costa Rica. *Plant Dis.*, **85**: 952-954.
- Kashif M, Pietilä S, Artola K, Jones RAC, Tugume AK, Mäkinen V, Valkonen JPT. 2012. Detection of viruses in sweetpotato from Honduras and Guatemala augmented by deep-sequencing of small-RNAs. *Plant Dis.*, **96**: 1430-1437.
- Kouadio KT, De Clerck C, Agneroh TA, Parisi O, Lepoivre P, Jijakli MH. 2014. Occurrence of satellite RNAs associated with Cucumber mosaic virus isolated from banana (*Musa* sp.) in Ivory Coast. *New Dis. Reports*, **30**: 24.
- Mnari HM, Jebari H, Zouba A. 2008. Identification et distribution des virus responsables de mosaïques chez les Cucurbitacées en Tunisie. *Bulletin OEPP/EPPO, Bulletin*, **38**: 497-500.
- N'guessan KP. 2001. Occurrence and spread of Okra leaf curl virus (OLCD) disease in Côte d'Ivoire. *Agr. Afric.*, **13**(1): 35-43.
- O'Keefe DC, Berryman DI, Coutts BA, Jones RAC. 2007. Lack of seed coat contamination with cucumber mosaic virus in lupin permits reliable, large-scale detection of seed transmission in seed samples. *Plant Dis.*, **91**: 504-508.
- Ochwo-Ssemakula M, Sengooba T, Hakiza JJ, Adipala E, Edema R, Redinbaugh MG, Aritua V, Winter S. 2012. Characterization and distribution of a Potyvirus associated with passion fruit woodiness disease in Uganda. *Plant Dis.*, **96**: 659-665.
- Palukaitis P, Garcia-Arenal F. 2003. Cucumoviruses. *Adv. Virus Res.*, **62**: 241-323.
- Parrella G, Sorrentino D. 2009. Identification of a Cucumber mosaic virus Isolate from *Passiflora edulis* in Southern Italy and Validation of Subgroup Identification by In Silico Restriction Fragment Length Polymorphism. *J. Phytopathol.*, **157**: 762-767.
- Samada AB, Ajayakumara PV, Gupta MK, Shuklaa AK, Darokara MP, Somkuwara B, Alam M. 2008. Natural infection of periwinkle (*Catharanthus roseus*) with Cucumber mosaic virus, subgroup IB. *Austr. Plant Dis. Notes*, **3**: 30-34.
- Scholthof K-BG, Adkins S, Czosnek H, Palukaitis P, Jacquot E, Hohn T, Hohn B, Saunders K, Candresse T, Ahlquist P, Hemenway C, Foster GD. 2011. Top 10 plant viruses in molecular plant pathology: Review. *Mol. Plant Pathol.*, **12**(9): 938-954.
- Séka K, Diallo AH, Kouassi NK, Aké S. 2009. Incidence du Yam mosaic virus (YMV) et du Cucumber mosaic virus (CMV) sur des variétés de *Dioscorea* spp. cultivées dans les régions de Bouaké et de Toumodi en Côte d'Ivoire. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **3**(4): 694-703.
- Sevik MA, Arli S. 2003. Virus infecting Cucurbits in Samsun, Turkey. *Plant Dis.*, **87**: 341-344.
- Sorho F, Dembele D, Chérif M, Bolou Bi A, Kassi F, N'Guessan AC, Koné D. 2014. Identification and distribution of some viral diseases of solanaceous in Cote d'Ivoire. *Int. J. Sci.*, **3**(9): 55-62.
- Traore K, Sorho F, Dramane DD, Sylla M. 2013. Adventices hôtes alternatifs de virus en culture de Solanaceae en Côte D'Ivoire. *Agr. Afric.*, **25**(3): 231-237.