



Pourquoi tant de virus en 2022 ?

Isabelle Couture, agr. M.Sc.

Conseillère en horticulture maraîchère MAPAQ Montérégie

Les Journées Horticoles de Saint-Rémi

Décembre 2022

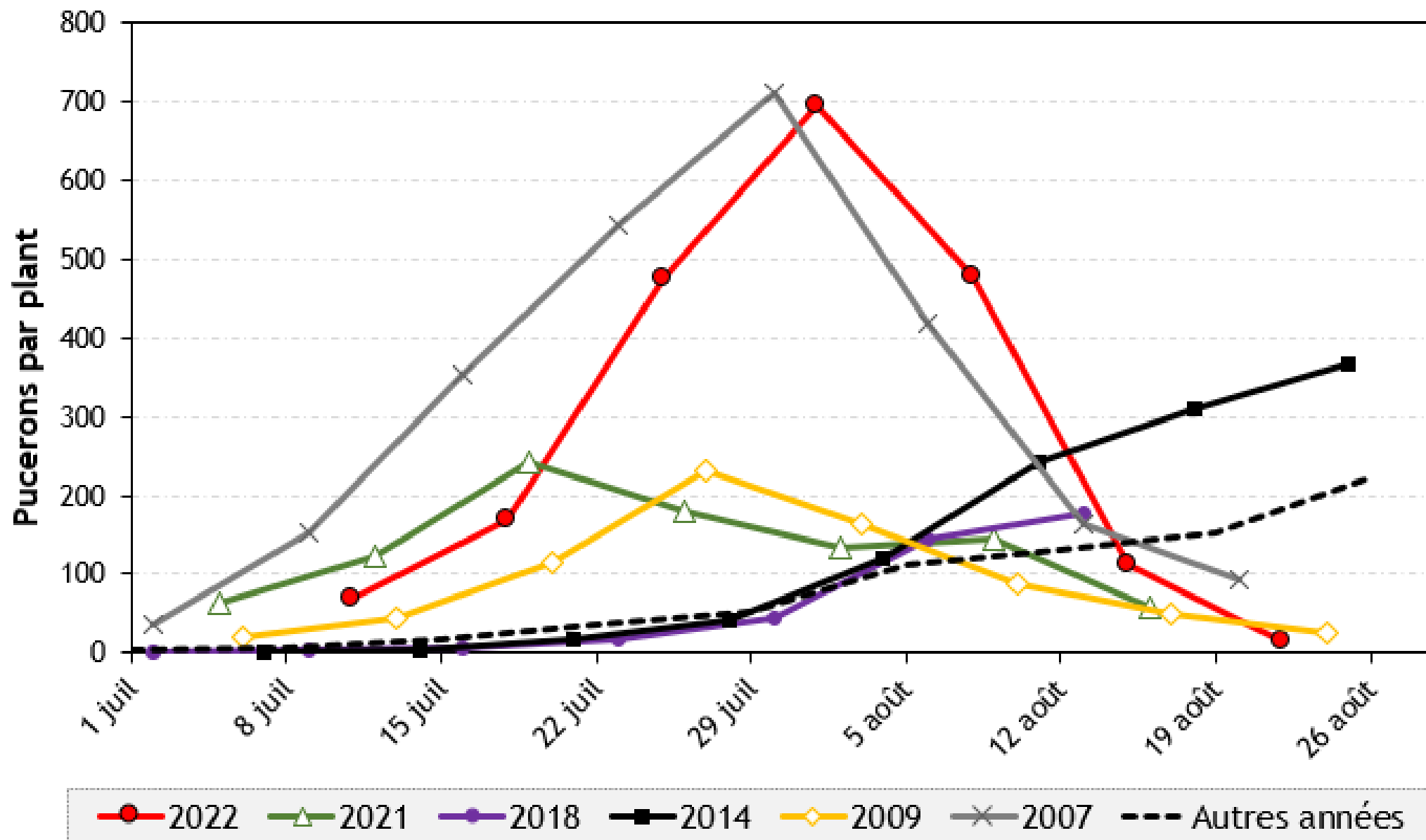
La faute au...

Puceron du soya !

- Malgré le fait que le puceron du soya (*Aphis glycines*) ne soit pas répertorié comme étant un ennemi habituel des cucurbitacées, celui-ci peut être un important vecteur de plusieurs virus dévastateur tel le **CMV**, **WMV** et **ZYMV** (Babadoost et al., 2004)



Densité moyenne hebdomadaire de pucerons du soya de 2002 à 2022



Plan de la présentation

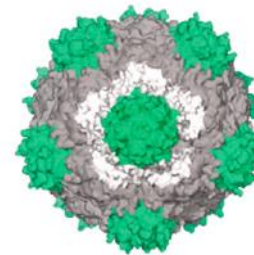
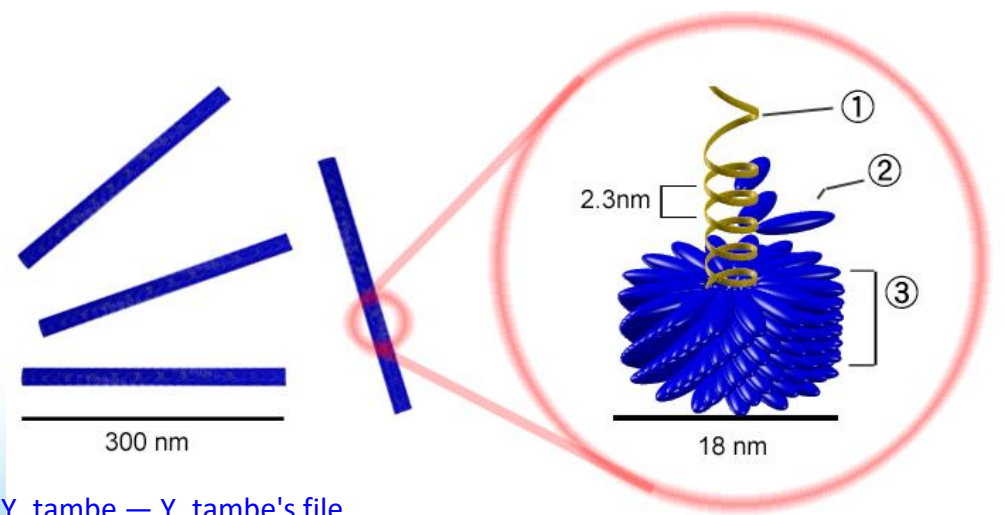
- C'est quoi un virus
- Que font-ils aux plantes
- Comment se disséminent-ils
- Pistes pour lutter contre les virus



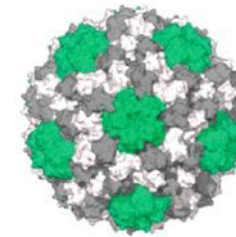
C'est quoi un virus ?

Un virus est une structure très simple constituée le plus souvent:

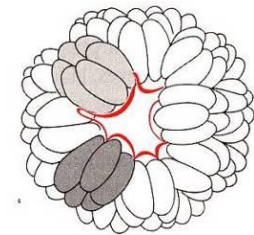
- d'un acide nucléique qui porte l'information génétique (4 à 12 gènes)
- d'une «carapace» de protéine qui protège l'acide nucléique: **capside**



Cowpea Mosaic Virus (CPMV)



Cowpea Chlorotic Mottle Virus (CCMV)

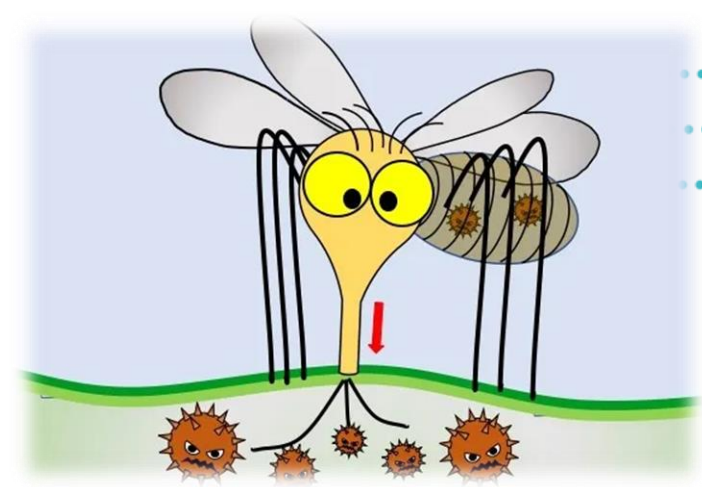


30 nm de diamètre

<https://www.mdpi.com/1420-3049/23/9/2311/htm>

C'est quoi un virus ?

- Les virus sont des parasites obligatoires
- Ils ont besoin de «*vecteurs*»
- Une fois dans la plante, le virus prend le contrôle de la machinerie cellulaire de la plante
- Une plante infectée par un virus le restera toute sa vie, qu'elle soit annuelle ou vivace.



Dans la plante, les virus...

...peuvent réduire le potentiel global de production d'une plante et altérer la qualité commerciale de la récolte.



Photo: Martine Robert





31 juillet 2007

Virus = Perturbations métaboliques



Mosaïques au niveau des feuilles et des fruits

Virus = Perturbations métaboliques





Virus = Perturbations métaboliques

Marbrures...taches diffuses

22août 2022

Virus = Perturbations métaboliques

Nécroses



Virus = Anomalies de croissance...

- rabougrissement
- boursouflures
- cloques
- crispations
- excroissances et feuilles filiformes



1er septembre 2022

Virus = Anomalies de croissance...



16 août 2022

Comment les virus se disséminent-ils ?

- Plusieurs *vecteurs* existent
- Le plus souvent, un virus donné n'est transmis que par un seul type de vecteur

aleurodes



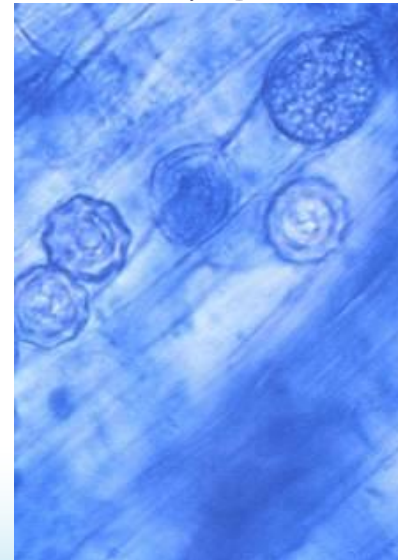
BPYV

coléoptères



SqMV

champignons



MNSV



homme
opérations
culturales

ToBRFV

Comment les virus se disséminent-ils ?

- Plusieurs *vecteurs* existent
- Mais les plus importants sont les PUCERONS !

aleurodes



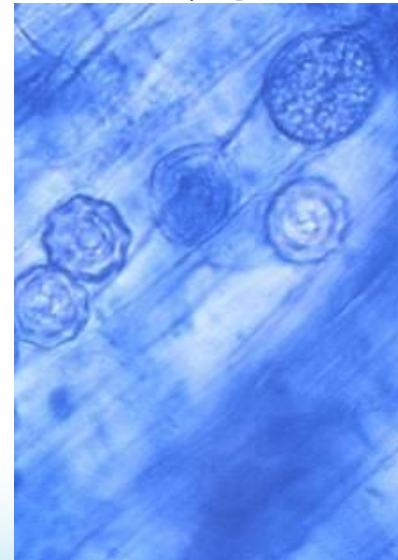
BPYV

coléoptères

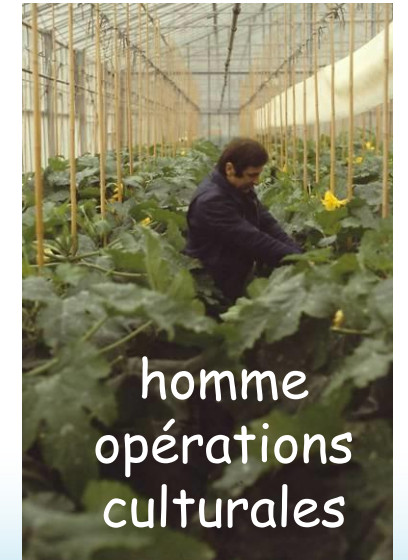


SqMV

champignons



MNSV



homme
opérations
culturales

CGMMV





Les pucerons: vecteurs très efficaces

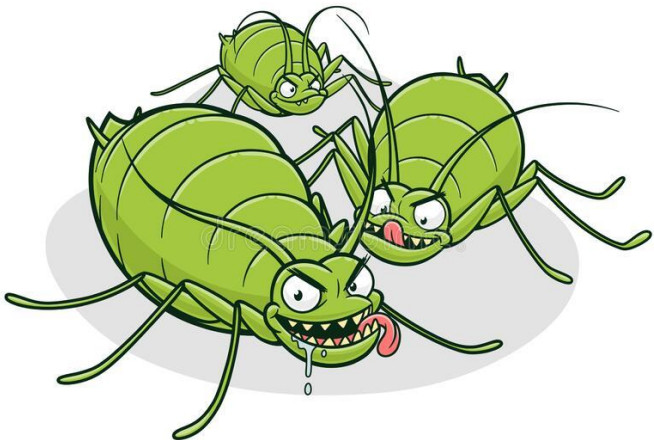
Les pucerons transmettent 60% des virus connus à ce jour...

- Les pucerons possèdent de nombreuses caractéristiques biologiques qui en font des vecteurs très efficaces notamment :
 - Leur potentiel de multiplication
 - Leur comportement de recherche d'un hôte
 - **Leur mode d'alimentation et la structure de leurs pièces buccales**

Les pucerons: des vecteurs redoutables



- **Grand potentiel de multiplication et de dissémination**
- Les pucerons se multiplient de façon clonale avec un temps de génération très court
- L'alternance de formes ailés et aptères leur permet de se propager et de changer de plantes



Leur comportement de recherche d'une plante-hôte...

- Un puceron en vol ne peut reconnaître à distance une plante sur laquelle il pourra s'alimenter et former une colonie.
 - Il est simplement attiré par certaines couleurs ou le contraste des couleurs du feuillage et du sol.
 - Lorsque le puceron atterrit sur une plante, il fait des piqûres d'essai, superficielle et brève, pour «goûter» la plante et voir si elle lui convient.



Les pucerons: vecteurs très efficaces de virus par leur mode d'alimentation...



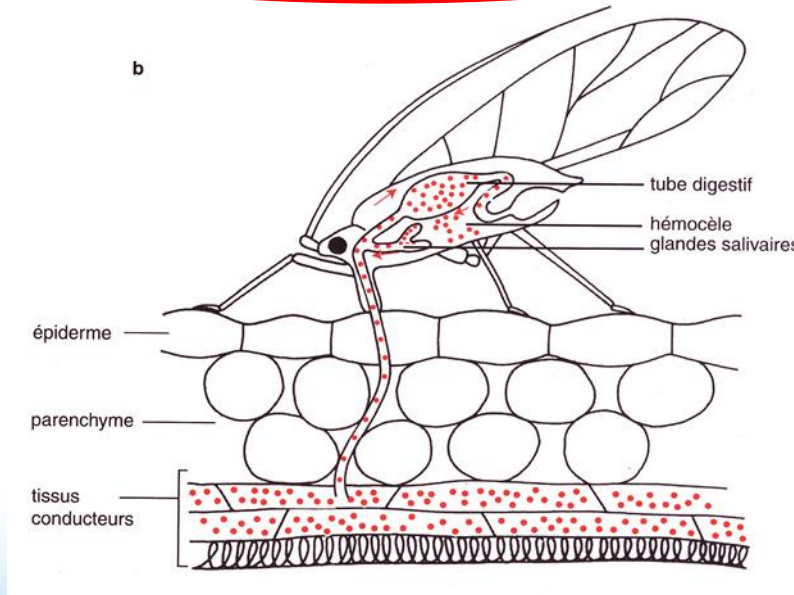
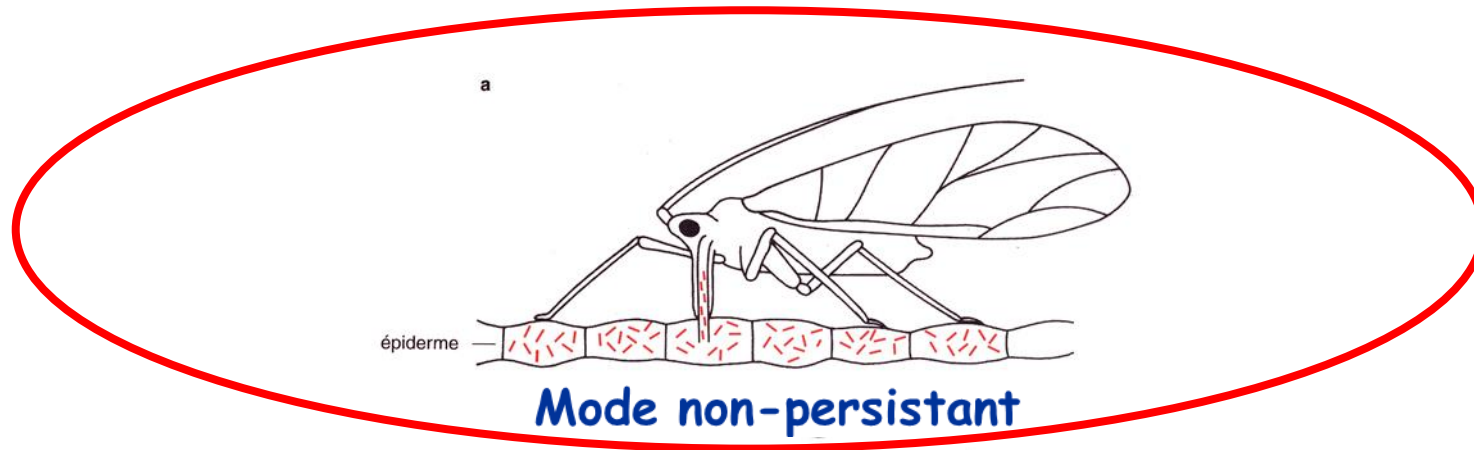
<https://www.sciencephoto.com/media/511957/view/black-aphid-feeding-on-sap-sem> (X35)

Ce sont des insectes piqueurs-suceurs.

Ils possèdent des pièces buccales appelées **stylets** qui leur permettent de percer les tissus des végétaux et d'aspirer les liquides internes.

Modes de transmission des virus


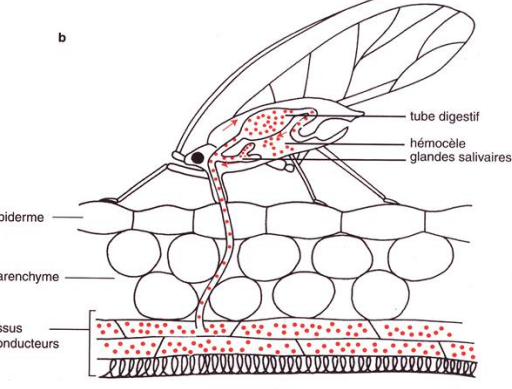
Dans ce mode, il n'y a pas grande spécificité: un puceron peut transmettre plusieurs virus différents et un virus donné peut être transmis par plusieurs espèces différentes



Mode persistant

Ce mode permet la transmission de virus dits «non circulants», c-à-d qu'ils n'entrent pas dans le puceron, les particules virales restent sur les pièces buccales.

Comparaison des deux modes de transmission des virus

Phases de la transmission	Période d'acquisition	Période de latence	Période de rétention	Période d'inoculation
 <p>a</p>	<p>Brève (seconde à minutes)</p>	<p>Aucune</p>	<p>Assez brève (minutes à heures)</p>	<p>Brève (secondes à minutes)</p>
 <p>b</p>	<p>Longue (minutes à heures)</p>	<p>Oui (heures à jours)</p>	<p>Longue (jours à toute une vie)</p>	<p>Longue (heure)</p>

Les principaux virus des cucurbitacées.

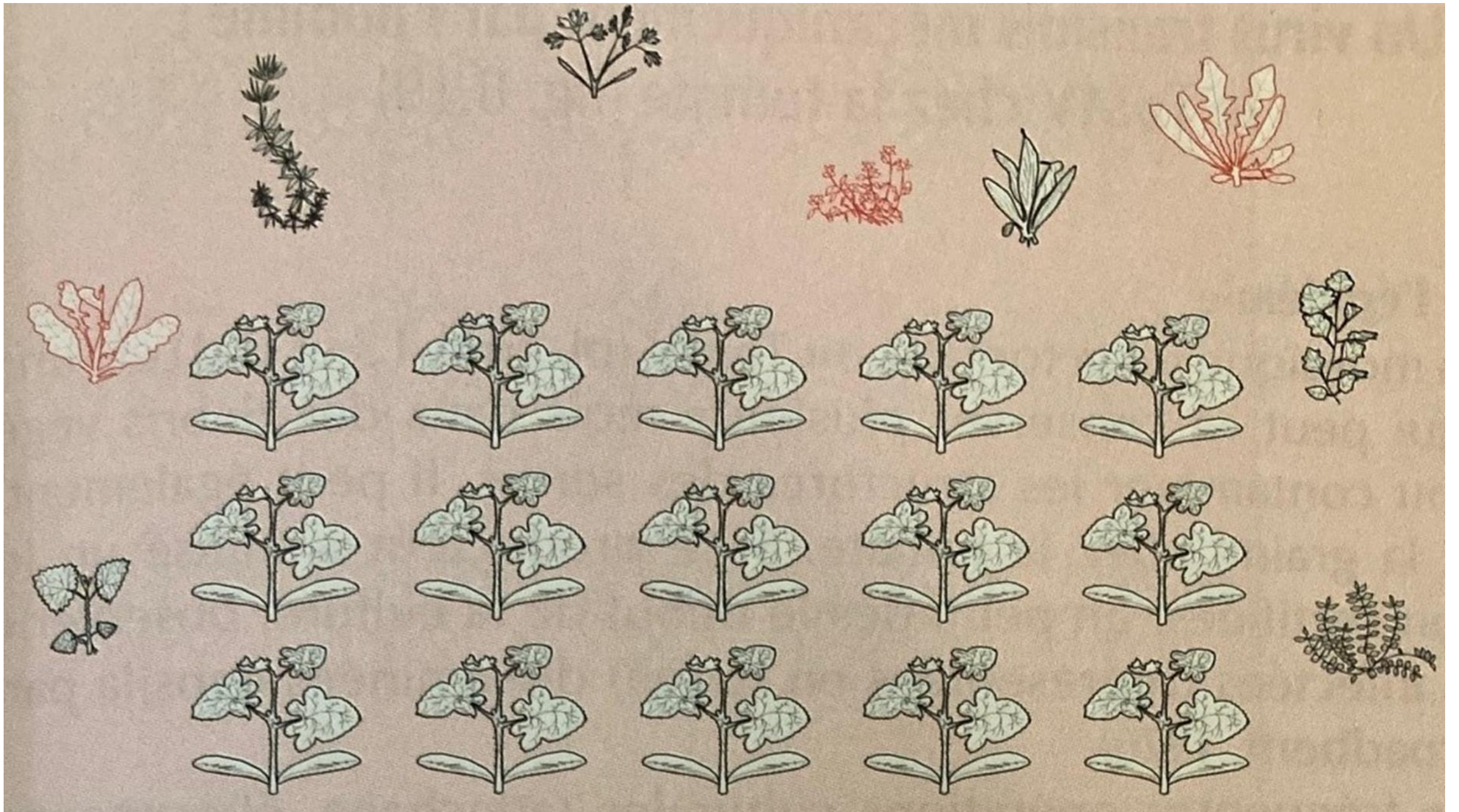
Abréviation du nom Anglais	Nom Français	Nom Anglais	Gamme d'hôtes	Groupe de virus	Mode de transmission
CMV	Virus de la Mosaïque du Concombre	Cucumber Mosaic Virus	Plus de 1000 espèces végétales	Cucumovirus	Transmis par les pucerons selon un mode non-persistant
WMV	Virus de la Mosaïque de la Pastèque	Watermelon Mosaic virus	Plusieurs espèces végétales	Potyvirus	
ZYMV	Virus de la Mosaïque Jaune de la Courgette	Zucchini Yellow Mosaic Virus	Gamme d'hôte très réduite		
PRSV	Virus des Taches en Anneaux du Papayer	Papaya ringspot virus	Gamme d'hôte très réduite		

Et les virus,
ils viennent
d'où ?

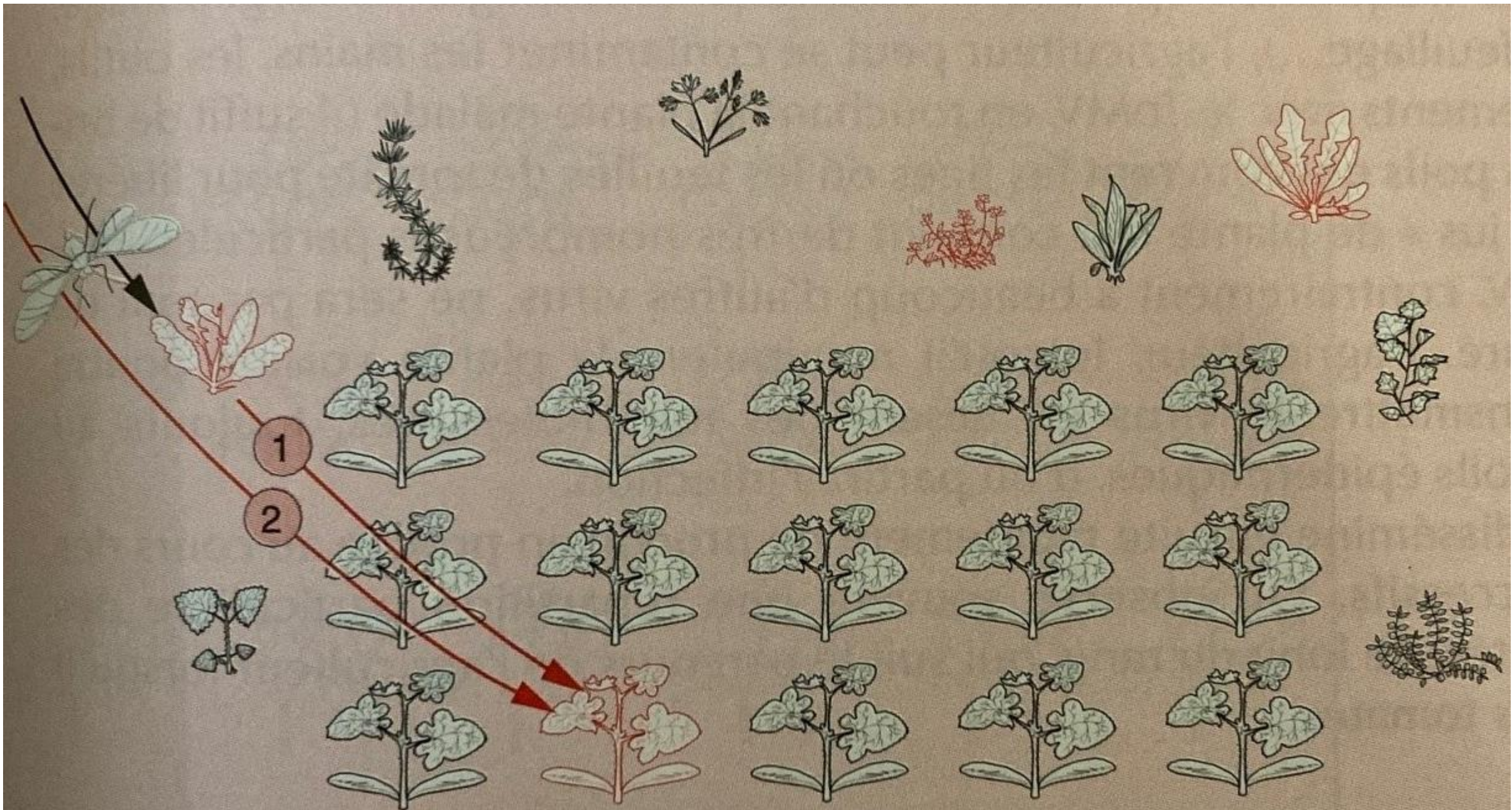


Quelques exemples de «plantes réservoirs» pour le CMV dans l'État N-Y

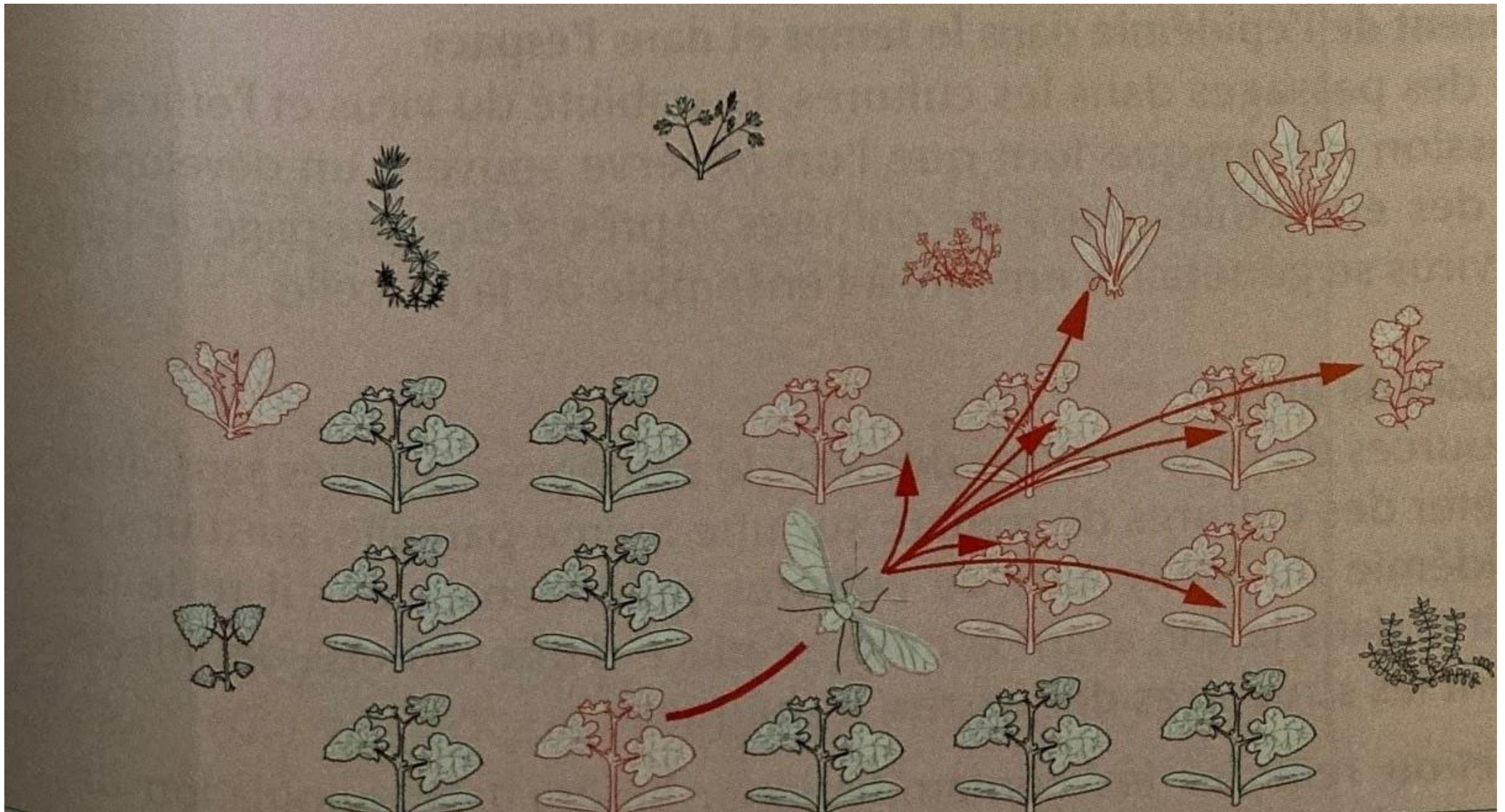
- Asclépiade commune
 - Linaire vulgaire
 - **Luzerne (?)**
 - Barbarée vulgaire
 - Rorippe d'Islande
- Rapportées comme réservoir en Europe...
- **Stellaire moyenne**
 - Séneçon vulgaire
 - Bourse-à-Pasteur
- * Transmet le virus par les graines



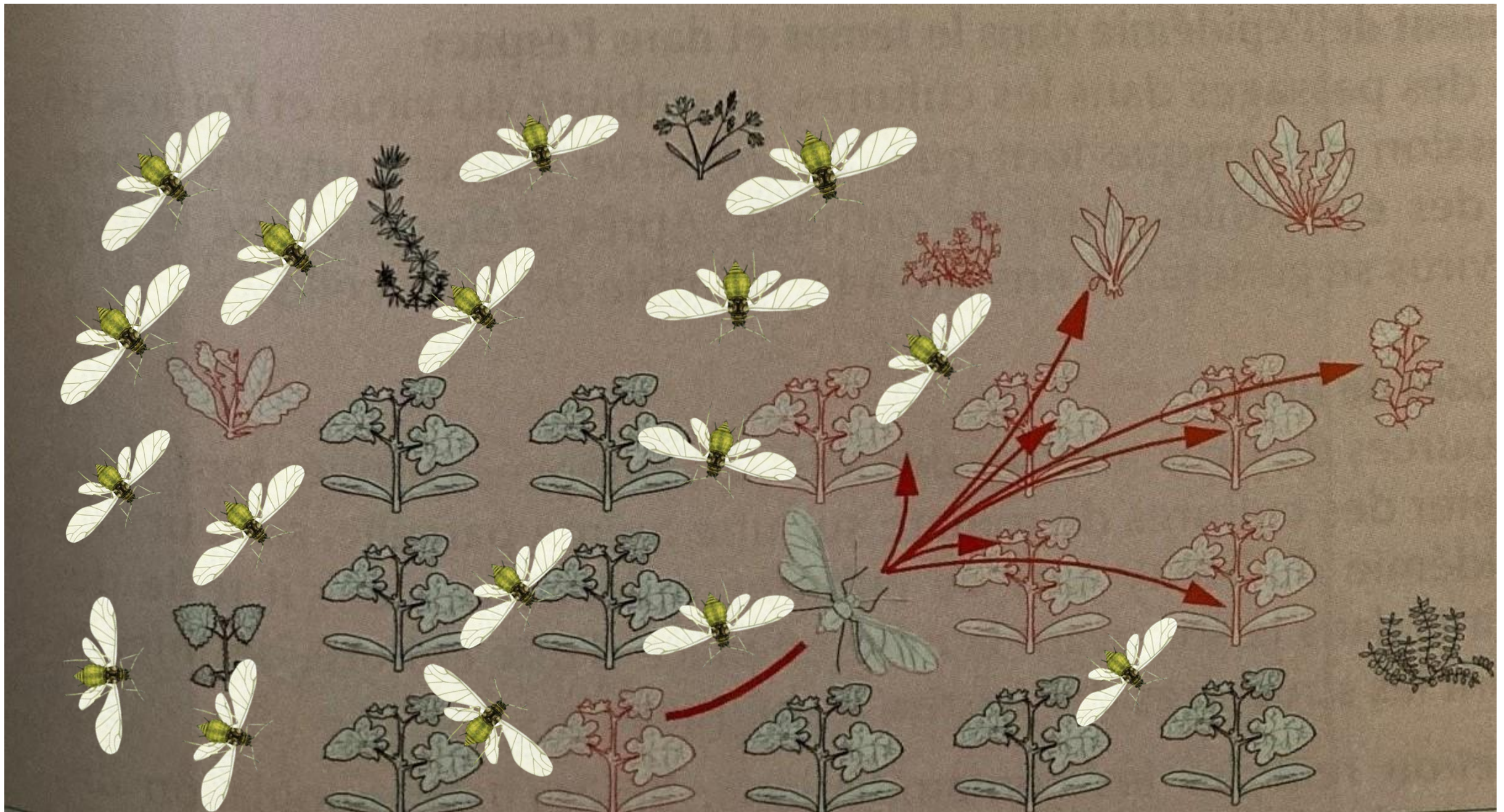
Principe de virologie végétale, génome, pouvoir pathogène, écologie des virus. INRA Édition S.Astier, Jalboy, Y. Maury, H. Lecoq



Principe de virologie végétale, génome, pouvoir pathogène, écologie des virus. INRA Édition S.Astier, Jalboy, Y. Maury, H. Lecoq



Principe de virologie végétale, génome, pouvoir pathogène, écologie des virus. INRA Édition S.Astier, Jalboy, Y. Maury, H. Lecoq



Principe de virologie végétale, génome, pouvoir pathogène, écologie des virus. INRA Édition S.Astier, Jalboy, Y. Maury, H. Lecoq

Les maladies virales sont incurables au champ

- Une plante infectée par un virus le restera toute sa vie qu'elle soit annuelle ou pérenne.
- De ce fait, les seuls moyens de lutte dont on dispose sont essentiellement préventifs et vont chercher à éviter les contaminations.



La lutte chimique...

- Les traitements insecticides n'ont **AUCUN** d'effet direct sur la transmission des virus non-persistant.



La lutte chimique...

- Les traitements insecticides n'ont pas d'effet direct sur la transmission des virus non-persistant.

Le désherbage

Le désherbage des parcelles et des pourtour de champs peut permettre de retarder les épidémies





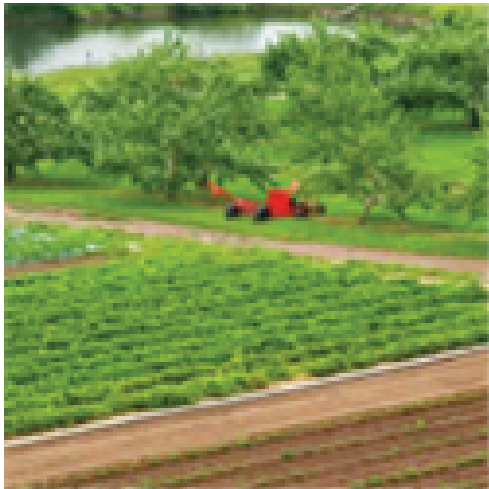
Les barrières physiques

- Empêcher tout contact physique entre le puceron et les plantes.
 - Bâches/filets agronomiques anti-insecte
 - Paillis de plastique blanc ou argenté
 - L'utilisation de pulvérisation d'huiles minérales (1 à 2 pulvérisations/semaine)



Variétés tolérantes aux virus

- Méthode de lutte la plus simple à mettre en œuvre quand elles existent...



Général, Bulletin d'information No 4 : Variétés maraîchères avec tolérances aux virus transmis par les pucerons

★ Nouveau

30 novembre 2022

Variétés maraîchères avec tolérances aux virus transmis par les pucerons

RAP - Réseau Général

Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ)





En conclusion

Plusieurs éléments permettent d'être optimistes quant au succès de la lutte contre les virus dans les cultures maraîchères, sur le long terme:

- progrès importants réalisés dans l'étude de l'épidémiologie des virus
- création de variétés résistantes actuellement en cours,
- découverte de souches faibles de virus utilisables pour la prémunition



Merci!

