

MALADIES BACTÉRIENNES DE LA TOMATE ET DU POIVRON

MICHEL LACROIX, agronome-phytopathologiste
LABORATOIRE DE DIAGNOSTIC EN PHYTOPROTECTION
DIRECTION DES SERVICES TECHNOLOGIQUES
MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DES PÊCHERIES ET
DE L'ALIMENTATION DU QUÉBEC



LES MALADIES BACTÉRIENNES AFFECTANT LA TOMATE

MOUCHETURE BACTÉRIENNE - *PSEUDOMONAS SYRINGAE* PV. *TOMATO*

TACHE BACTÉRIENNE - *XANTHOMONAS CAMPESTRIS* PV. *VESICATORIA*

CHANCRE BACTÉRIEN - *CLAVIBACTER MICHIGANENSIS* SUBSP. *MICHIGANENSIS*



LES MALADIES BACTÉRIENNES AFFECTANT LE POIVRON

TACHE BACTÉRIENNE - *XANTHOMONAS CAMPESTRIS* PV. *VESICATORIA*

CHANCRE BACTÉRIEN - *CLAVIBACTER MICHIGANENSIS* SUBSP. *MICHIGANENSIS*



QU'EST-CE QU'UNE BACTÉRIE ?

- MICROORGANISME UNICELLULAIRE (UNE SEULE CELLULE)
- LONGUEUR MOYENNE 1 MICRON (1 MILLIÈME D'UN MILLIMÈTRE)



QU'EST-CE QU'UNE BACTÉRIE ?

- COMBIEN DE BACTÉRIES POURRIONS-NOUS ALIGNER SUR 1 mm ?



1000 BACTÉRIES

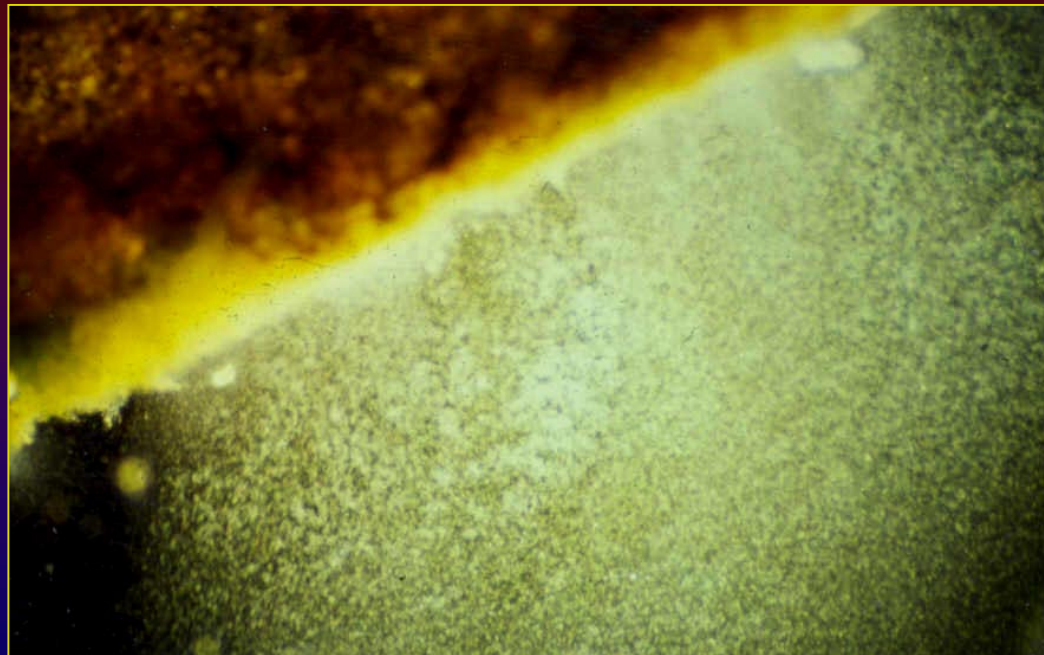
- COMBIEN DE BACTÉRIES SONT PRÉSENTES SUR UNE SURFACE DE 1 cm² ?

20 À 25 MILLION DE BACTÉRIES

QU'EST-CE QU'UNE BACTÉRIE ?

- MULTIPLICATION RAPIDE (DOUBLE SA POPULATION EN 20 MINUTES)

1 → 2 → 4 → 8 → 16 → 32 → 64 → 1 MILLION (APRÈS 10 HEURES)



D'OÙ PROVIENNENT LES BACTÉRIES POUVANT INFECTER LES PLANTES (SOURCES D'INOCULUM)

- MATÉRIEL UTILISÉ EN SERRE L'ANNÉE PRÉCÉDENTE
POUR LA PRODUCTION DES TRANSPLANTS

D'OÙ PROVIENNENT LES BACTÉRIES POUVANT INFECTER LES PLANTES (SOURCES D'INOCULUM)

SURVIE DE *PSEUDOMONAS SYRINGAE* PV. *TOMATO* SUR DES
SEMENCES DE TOMATE

TEMPS D'ENTREPOSAGE (ANNÉES)	PLANTULES AFFECTÉES (1000 PLANTULES)
5	13
10	4
20	1

Bashan, Okon et Henis (1982)

D'OÙ PROVIENNENT LES BACTÉRIES POUVANT INFECTER LES PLANTES (SOURCES D'INOCULUM)

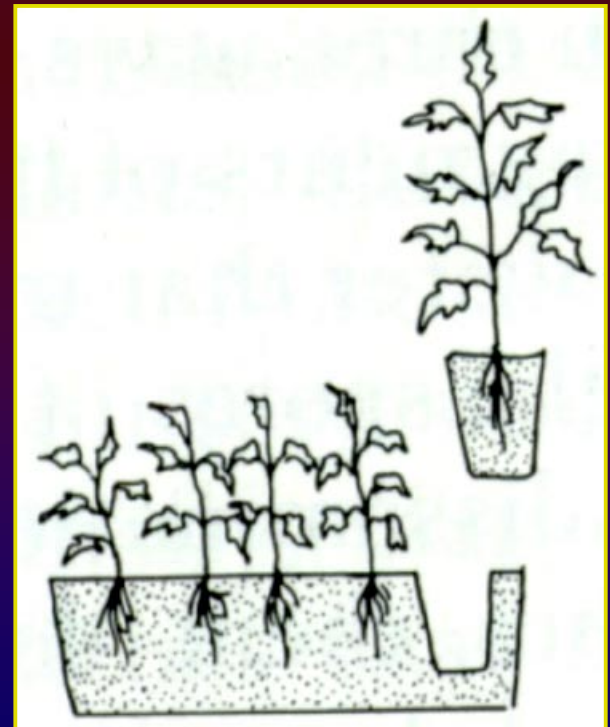
SURVIE DE *XANTHOMONAS CAMPESTRIS* PV. *VESICATORIA*
SUR DES SEMENCES DE POIVRON

TEMPS D'ENTREPOSAGE (ANNÉES)	PLANTULES AFFECTÉES (1000 PLANTULES)
2	5
4	3
10	1

Bashan, Okon et Henis (1982)

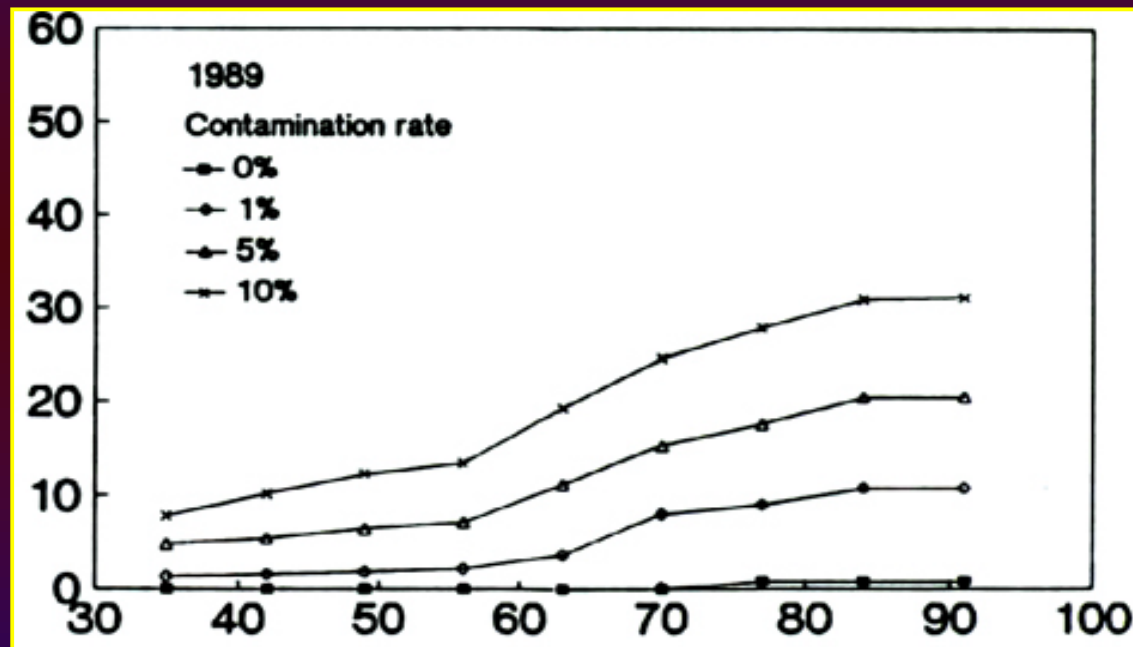
D'OÙ PROVIENNENT LES BACTÉRIES POUVANT INFECTER LES PLANTES (SOURCES D'INOCULUM)

- TRANSPLANTS DE TOMATE ET DE POIVRON SANS SYMPTÔME



D'OÙ PROVIENNENT LES BACTÉRIES POUVANT INFECTER LES PLANTES (SOURCES D'INOCULUM)

Gravité de
la maladie



Nombre de jours après la transplantation

DÉVELOPPEMENT DU CHANCRE BACTÉRIEN DANS UN CHAMP À LA
SUITE DE LA **TRANSPLANTATION DE PLANTS DE TOMATES INFECTÉS**
(Chang, Ries et Pataky 1991)

D'OÙ PROVIENNENT LES BACTÉRIES POUVANT INFECTER LES PLANTES (SOURCES D'INOCULUM)

SURVIE DE *PSEUDOMONAS SYRINGAE* PV. *TOMATO* DANS LE SOL

TEMPÉRATURE DU SOL (°C)	JOURS APRÈS INOCULATION			
	7	27	54	81
18	+	-	-	-
23	+	-	-	-
28	+	-	-	-
33	-	-	-	-
38	-	-	-	-

McCarter, Jones, Gitatis et Smitley (1983)

D'OÙ PROVIENNENT LES BACTÉRIES POUVANT INFECTER LES PLANTES (SOURCES D'INOCULUM)

SURVIE DE *XANTHOMONAS CAMPESTRIS* PV. *VESICATORIA*
DANS LE SOL

NOMBRE DE BACTÉRIES INOCULÉES DANS LE SOL	NOMBRE DE BACTÉRIES APRÈS 18 MOIS
10^9	20
10^8	10

Bashan et Okon (1982)

D'OÙ PROVIENNENT LES BACTÉRIES POUVANT INFECTER LES PLANTES (SOURCES D'INOCULUM)

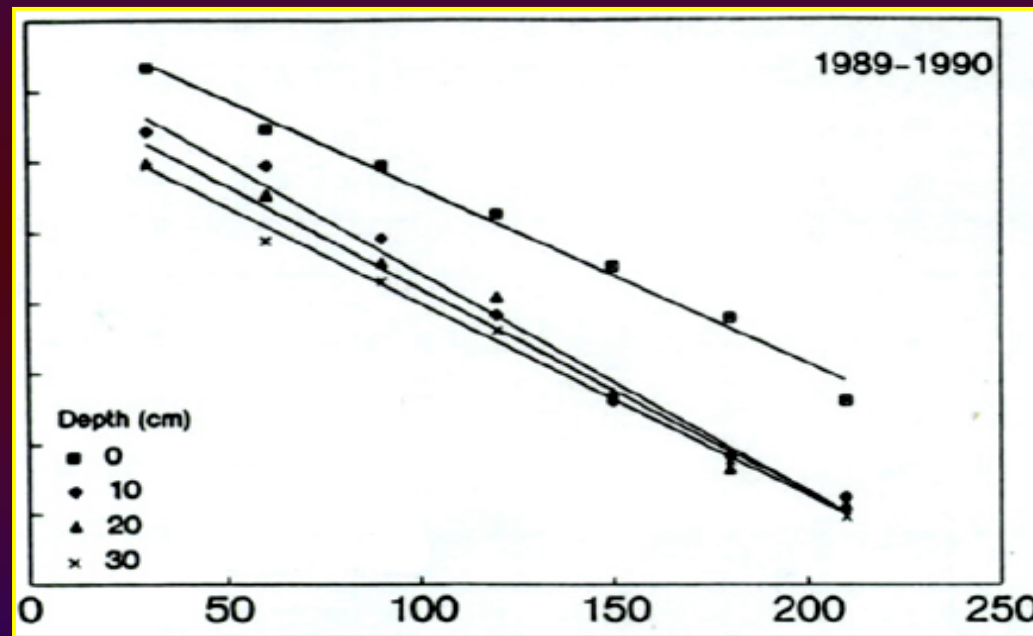
SURVIE DE *PSEUDOMONAS SYRINGAE* PV. *TOMATO* DANS LES
RÉSIDUS DE CULTURE ENFOUIS DANS LE SOL

TEMPÉRATURE DU SOL (°C)	JOURS APRÈS INOCULATION			
	7	27	54	81
18	+	+	+	+
23	+	+	-	-
28	+	+	-	-
33	+	-	-	-
38	+	-	-	-

McCarter, Jones, Gitatis et Smitley (1983)

D'OÙ PROVIENNENT LES BACTÉRIES POUVANT INFECTER LES PLANTES (SOURCES D'INOCULUM)

Nombre de
bactéries



Nombre de jours après l'enfouissement

SURVIE DE *CLAVIBACTER MICHIGANENSIS* SUBSP. *MICHIGANENSIS*
DANS LES **RÉSIDUS DE CULTURE** ENFOUIS DANS LE SOL
Chang, Ries et Pataky (1992)

D'OÙ PROVIENNENT LES BACTÉRIES POUVANT INFECTER LES PLANTES (SOURCES D'INOCULUM)

SURVIE DE *XANTHOMONAS CAMPESTRIS* PV. *VESICATORIA*
DANS LES **RÉSIDUS DE CULTURE** (FLORIDE)

TRAITEMENT (PROFONDEUR DES RÉSIDUS)	ÉCHANTILLONNAGE					
	JANVIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	AOÛT
SURFACE DU SOL	+	+	+	+	+	-
15 CM	+	+	+	+	-	-
30 CM	+	+	+	+	-	-

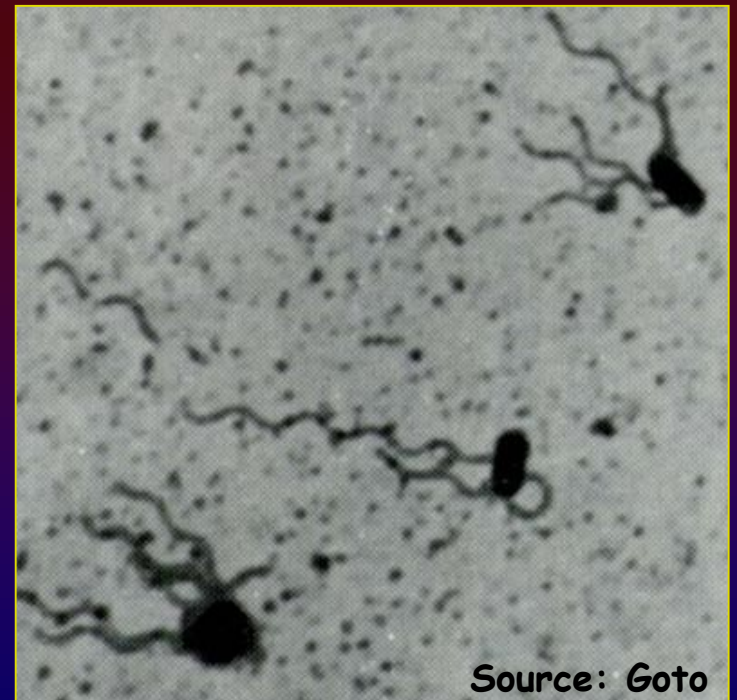
Jones, Pohronezny, Stall et Jones (1986)

D'OÙ PROVIENNENT LES BACTÉRIES POUVANT INFECTER LES PLANTES (SOURCES D'INOCULUM)

- MAUVAISES HERBES (INFECTION DURANT LA SAISON ET SURVIE DANS LES RÉSIDUS DE MAUVAISES HERBES)

COMMENT LES BACTÉRIES SE PROPAGENT-ELLES D'UNE PLANTE À L'AUTRE ?

- DÉPLACEMENT AUTONOME DE LA BACTÉRIE PAR LA PRÉSENCE DE FLAGELLES



COMMENT LES BACTÉRIES SE PROPAGENT-ELLES D'UNE PLANTE À L'AUTRE ?

NOMBRE DE *XANTHOMONAS CAMPESTRIS* PV. *VESICATORIA*
SUR LES MAINS DES TRAVAILLEURS

TRAVAILLEUR	NOMBRE DE BACTÉRIES SUR LES MAINS
A	$8,8 \times 10^5$
B	$1,1 \times 10^6$
C	$2,3 \times 10^6$
D	$7,2 \times 10^6$
E	$1,9 \times 10^6$

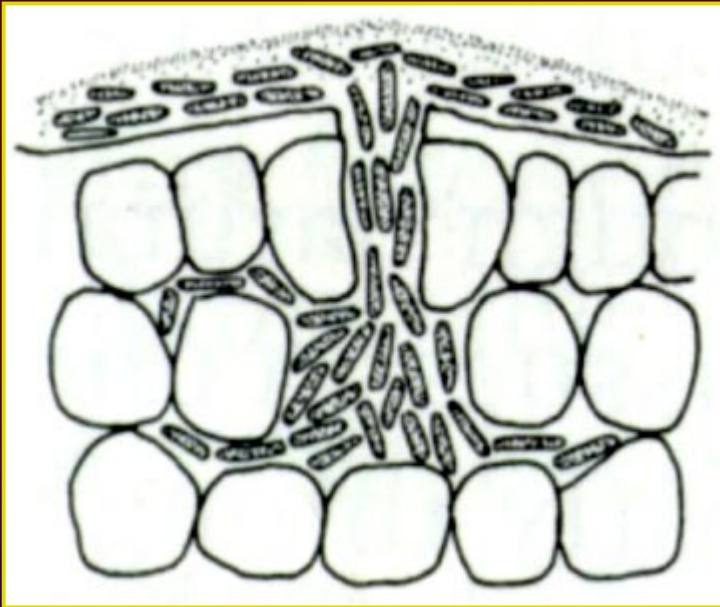
Pohronezny, Moss, Dankers et Schenk (1990)

COMMENT LES BACTÉRIES SE PROPAGENT-ELLES D'UNE PLANTE À L 'AUTRE ?

- TRAVAILLEURS ET MACHINERIE AGRICOLE
- FROTTEMENT ENTRE LES PLANTS LORS DE JOURNÉES VENTEUSES
- ÉCLABOUSSURES D'EAU (PLUIE, IRRIGATION)
- AÉROSOLS

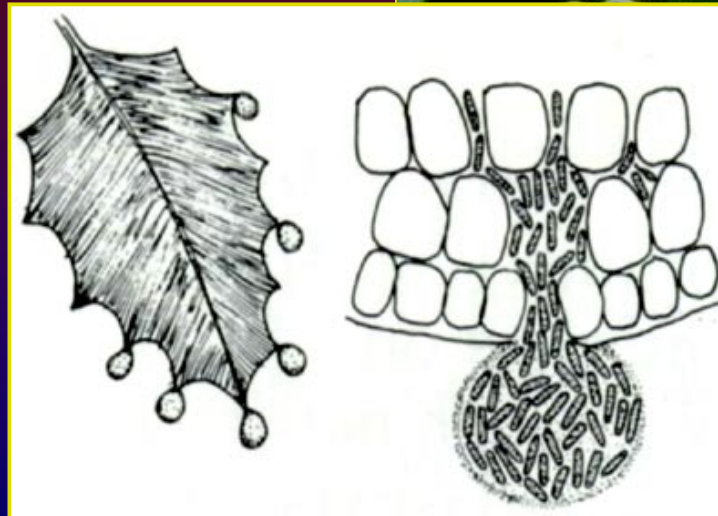
COMMENT LES BACTÉRIES PÉNÈTRENT-ELLES DANS LA PLANTE ?

● OUVERTURES NATURELLES SUR LES FEUILLES

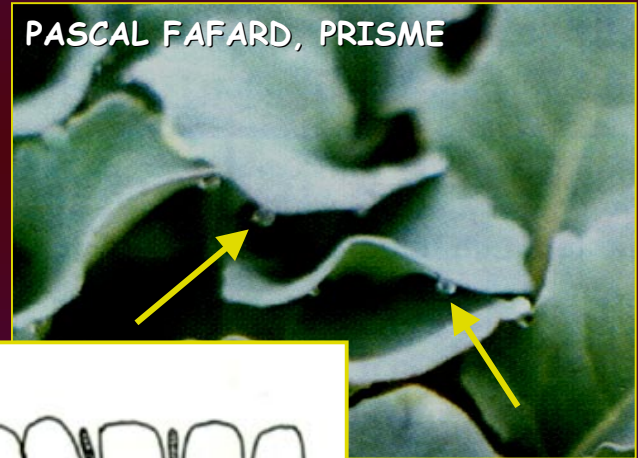


STOMATES

HYDATHODES

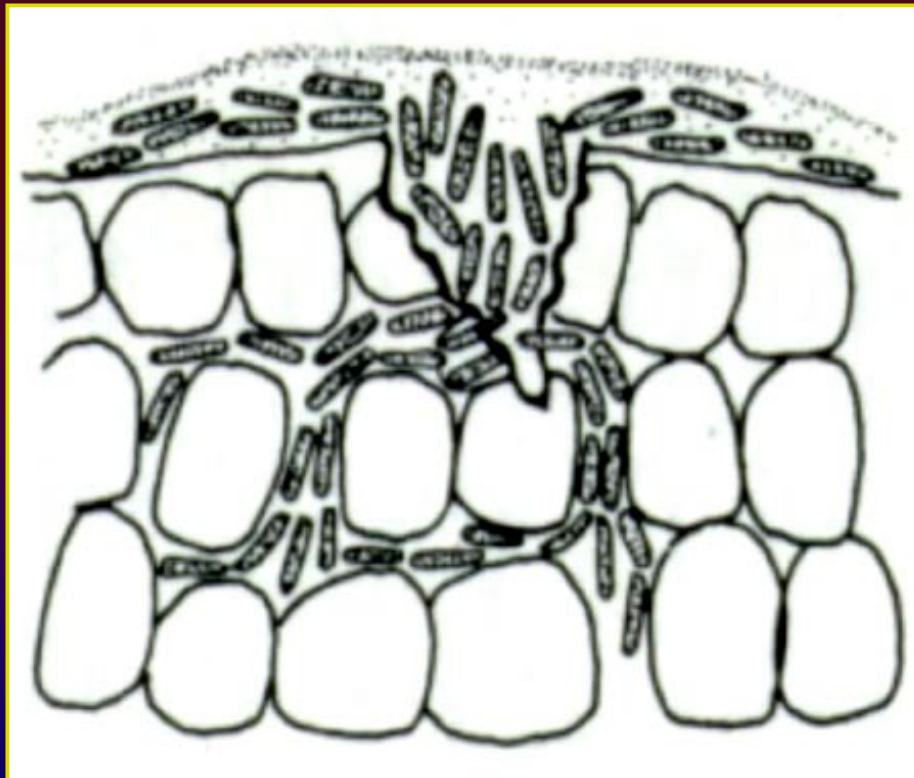


PASCAL FAFARD, PRISME



COMMENT LES BACTÉRIES PÉNÈTRENT-ELLES DANS LA PLANTE ?

- BLESSURES DES TISSUS VÉGÉTAUX



CONDITIONS FAVORISANT LE DÉVELOPPEMENT DES MALADIES BACTÉRIENNES

IMPORTANCE DES BLESSURES POUR LES INFECTIONS PAR *XANTHOMONAS CAMPESTRIS* PV. *VESICATORIA*

DISTANCE DES PLANTS	NOMBRE DE LÉSIONS PAR PLANT	
	NON BLESSÉS	BLESSÉS
15	435	907
30	150	499
46	62	468

Pohronezny, Hewitt, Infante et Datnoff (1992)

CONDITIONS FAVORISANT LE DÉVELOPPEMENT DES MALADIES BACTÉRIENNES

BLESSURES ET IMPORTANCE DE LA MALADIE CAUSÉE PAR
XANTHOMONAS CAMPESTRIS PV. *VESICATORIA*

TRAITEMENT

NOMBRE DE LÉSIONS PAR PLANT

VENT ABSENT

1490

VENT SEUL

2148

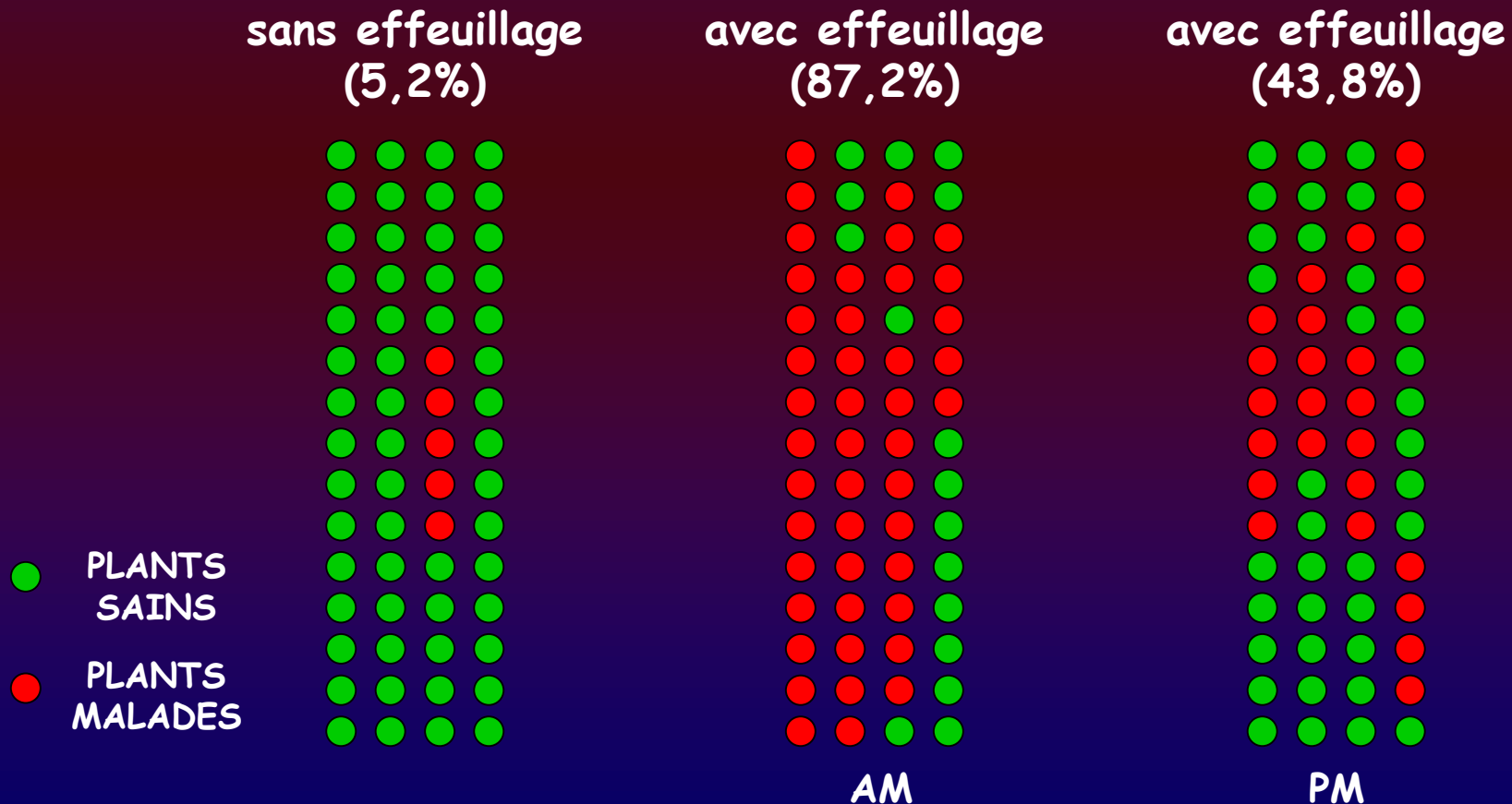
VENT + SABLE

3061

Pohronezny, Hewitt, Infante et Datnoff (1992)

CONDITIONS FAVORISANT LE DÉVELOPPEMENT DES MALADIES BACTÉRIENNES

DISPERSION DE *XANTHOMONAS CAMPESTRIS* PV. *VESICATORIA* LORS DE L'EFFEUILLAGE (Pohronezny et al. 1990)



CONDITIONS FAVORISANT LE DÉVELOPPEMENT DES MALADIES BACTÉRIENNES

RELATION ENTRE TEMPÉRATURE, HUMIDITÉ ET SYMPTÔMES POUR LE *PSEUDOMONAS SYRINGAE* PV. *TOMATO*

TEMPÉRATURE (°C)	NOMBRE D'HEURES (BRUMISATION)	PRÉSENCE DE LA BACTÉRIE	SYMPTÔMES
17 °C	0	+	-
25 °C ; 32 °C	0	-	-
17 °C ; 25 °C	6	+	+
32 °C	6	-	-
17 °C ; 25 °C	24	+	+
32 °C	24	-	-

Schneider et Grogan (1977)

CONDITIONS FAVORISANT LE DÉVELOPPEMENT DES MALADIES BACTÉRIENNES

- HUMIDITÉ RELATIVE ÉLEVÉE

- TEMPÉRATURE

MOUCHETURE BACTÉRIENNE

(*PSEUDOMONAS SYRINGAE* PV. *TOMATO*)

18 À 24 °C

TACHE BACTÉRIENNE

(*XANTHOMONAS CAMPESTRIS* PV. *VESICATORIA*)

24 À 30 °C

CHANCRE BACTÉRIEN

(*CLAVIBACTER MICHIGANENSIS* SUBSP. *MICHIGANENSIS*)

24 À 32 °C

LES SYMPTÔMES

MOUCHETURE BACTÉRIENNE - *PSEUDOMONAS SYRINGAE* PV. *TOMATO*



Dominique Blancard, INRA



LES SYMPTÔMES

MOUCHETURE BACTÉRIENNE - *PSEUDOMONAS SYRINGAE* PV. *TOMATO*



LES SYMPTÔMES

CHANCRE BACTÉRIEN - *CLAVIBACTER MICHIGANENSIS* SUBSP. *MICHIGANENSIS*

● EN CHAMP



Christine Villeneuve, MAPAQ

LES SYMPTÔMES

CHANCRE BACTÉRIEN - *CLAVIBACTER MICHIGANENSIS* SUBSP. *MICHIGANENSIS*

● EN SERRE



LES SYMPTÔMES

CHANCRE BACTÉRIEN - *CLAVIBACTER MICHIGANENSIS* SUBSP. *MICHIGANENSIS*

● EN CHAMP OU EN SERRE



LES SYMPTÔMES

CHANCRE BACTÉRIEN - *CLAVIBACTER MICHIGANENSIS* SUBSP. *MICHIGANENSIS*

● EN CHAMP



LES SYMPTÔMES

TACHE BACTÉRIENNE - *XANTHOMONAS CAMPESTRIS* PV. *VESICATORIA*



LES SYMPTÔMES

TACHE BACTÉRIENNE - *XANTHOMONAS CAMPESTRIS* PV. *VESICATORIA*



LES SYMPTÔMES

TACHE BACTÉRIENNE - *XANTHOMONAS CAMPESTRIS* PV. *VESICATORIA*



LES SYMPTÔMES

CHANCRE BACTÉRIEN - *CLAVIBACTER MICHIGANENSIS* SUBSP. *MICHIGANENSIS*



LES SYMPTÔMES

CHANCRE BACTÉRIEN - *CLAVIBACTER MICHIGANENSIS* SUBSP. *MICHIGANENSIS*

