



HAL
open science

Evolution des souches de *Bremia*. Durabilité des méthodes de protection

Brigitte B. Maisonneuve

► **To cite this version:**

Brigitte B. Maisonneuve. Evolution des souches de *Bremia*. Durabilité des méthodes de protection. Rencontres phytosanitaires CTIL/SDQPV légumes et fraise, Feb 2011, Plan d'Orgon, France. pp.1-13. hal-02808721

HAL Id: hal-02808721

<https://hal.inrae.fr/hal-02808721>

Submitted on 6 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Introduction : *Bremia lactucae* Regel

Evolution du *Bremia* : souches « officielles »

Evolution au XX^{ème} s

Nouvelles souches et nouvelles résistances

Souches présentes et souches officielles

Isolats en 2010 à Avignon

Tests officiels

Difficultés pour élaborer stratégies de lutte

Agent du Mildiou de la laitue

- Classe des Oomycètes, Ordre des Péronosporacées
- Parasite obligatoire
- Phase asexuée en culture

mais existence phase sexuée



- Sporulation sur tous types de laitues (plant à récolte)
mais aussi sur des *Lactuca* adventices



- Disséminé par vent et éclaboussures
- Besoin humidité pour sporulation

Introduction : *Bremia lactucae* Regel

Evolution du *Bremia* : souches « officielles »

Evolution au XX^{ème} s

Nouvelles souches et nouvelles résistances

Souches présentes et souches officielles

Isolats en 2010 à Avignon

Tests officiels

Difficultés pour élaborer stratégies de lutte

Evolution du *Bremia* au XX^{ème} s

Stratégies de résistance		Génotypes monorésistants	Cobham Green	Lednický	JC DM2	Dandie	R4T57D	Valmaine	Sabine	-SE 57/15	UC DM10	Capitan	Hilde II	Pennlake	UC DM14	PIVT 1309	-SE/18	LS 102	Colorado	Ninja	Discovery	Argeles	
Dm / R		0	1	2	3	4	5/8	6	7	10	11	12	13	14	15	16	17	18	36	37	38		
Années 1960 <i>Dm2, Dm3, Dm7</i>		NL 1	s	s	s	R	s	R	R	R	s	R	s	s	s	R	R	R	R	R	R	R	R
		NL 2	s	s	s	s	s	s	s	R	s	R	s	s	s	R	R	R	R	R	R	R	s
		NL 3	s	R	R	R	R	s	s	s	s	R	s	s	s	s	R	R	R	R	R	R	R
		NL 4	s	s	s	R	s	s	R	s	s	R	s	s	s	R	R	R	R	R	R	R	R
Années 1970 <i>Dm7 ou Dm11 avec Dm2/Dm3</i>		NL 5	s	s	R	s	R	R	R	s	s	R	s	s	s	s	R	R	R	R	R	R	R
		NL 6	s	s	s	R	s	s	R	R	s	s	s	s	s	R	R	R	R	R	R	R	R
		NL 7	s	s	s	s	s	R	s	s	s	R	s	s	s	R	R	R	R	R	R	R	R
Années 1980 <i>Dm2, Dm3, Dm7 ou Dm11 avec Dm6 / Dm16</i>		NL 10	s	s	s	s	s	s	s	s	s	R	s	s	s	R	R	R	R	R	R	R	R
		NL 11	s	s	R	R	R	s	s	s	s	R	s	s	s	s	s	R	R	R	R	R	R
		NL 12	s	s	R	R	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	R	R	R	R	R	R
		NL 13	s	s	R	s	R	s	R	R	s	s	s	s	s	R	R	R	R	R	R	R	R
		NL 14	s	s	s	s	s	s	s	R	s	s	s	s	s	R	R	R	R	R	R	R	(s)
		NL 15	s	s	s	s	s	s	R	s	s	s	s	R	s	R	R	R	R	R	R	R	R
		NL 16	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	R	s	R	s	R	R	R	R	R	R

Fin des années 80, tous les *Dm* utilisés contournés
 mais de nouvelles résistances utilisées > résistance NL1 à 16

Evolution du *Bremia* 1990-2010

Dm / R		Cobham Green	Lednický	UC DM2	Dandie	R4T57D	Valmaine	Sabine	LSE 57/15	UC DM10	Capitan	Hilde II	Pennlake	UC DM14	PIVT 1309	LSE/18	LS 102	Colorado	Ninja	Discovery	Argeles	RYZ2164	RYZ 310457	Bedford	Balesta	Bellissimo
			1	2	3	4	5/8	6	7	10	11	12	13	14	15	16	17	18	36	37	38					
Bl: 16	avant 1990	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Bl: 17	Suède après 1990	S	R	S	S	R	S	R	S	S	R	S	S	S	S	R	R	S	R	S	R	R	R	(S)	(R)	R
Bl: 18	GB avant 1998	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R	S	R	S	R	R	R	R	R	R	R	R
Bl: 19	Italie	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S	R	R	R	R	R	R	S	R	R	(R)	(R)	R
Bl: 20	Allemagne	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S	R	S	R	R	R	R	R	R	R	(R)
Bl: 21	Italie avant 1998	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	R	R	S	S	R	R	(R)	(R)	R	R
Bl: 22	GB en 1999	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R	S	R	R	(R)	R	R	(R)	S	R
Bl: 23	France en 2000 ou 2001	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R	S	R	R	R	R	S	R	R	R	R	R
Bl: 24	NL en 2001	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R	S	R	S	R	R	S	R	R	R	R	R
Bl: 25	2002	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R	S	R	S	R	S	(R)	R	R	R	R	R
Bl: 26	2007	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R	S	R	S	S	S	S	S	R	R	R	R
Bl: 27	2008/2009	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	R	R	S	S	R	R	S	R

Nouvelles résistances → nouveaux HD proposés par IBEB
(International *Bremia* Evaluation Board)

Sur 20 dernières années, des cv résistants aux souches officielles
mais toujours des attaques possibles en culture

Introduction : *Bremia lactucae* Regel

Evolution du *Bremia* : souches « officielles »

Evolution au XX^{ème} s

Nouvelles souches et nouvelles résistances

Souches présentes et souches officielles

Isolats en 2010 à Avignon

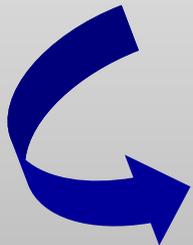
Tests officiels

Difficultés pour élaborer stratégies de lutte

Bremia récolté en 2010 à Avignon

- Suivi d'épidémies de *Bremia* (cultures INRA + maraîchers)
- Etudes des isolats obtenus

phénotypes = spectres de virulences



Méthodes

- Dépôt boîtes pièges & prélèvement feuilles avec spores
- plantation de plantes pièges dans cultures INRA

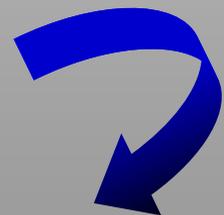
Soutien financier : FUI, Région PACA, BRM

Bremia récolté en 2010 à Avignon

Hôtes différentiels		Cobham Green	Lednický	UC DM2	Dandie	R4T57D	Valmaine	Sabine	LSE 57/15	UC DM10	Capitan	Hilde II	Pennlake	UC DM14	PIVT 1309	LSE/18	LS 102	Colorado	Ninja	Discovery	Argeles	RYZ 2164	RYZ 910457	Bedford	Balesta	Bellissimo	
mois récolte		Dm / R	0	1	2	3	4	5/8	6	7	10	11	12	13	14	15	16	17	18	3,4,11	7	38	nv	nv	nv	nv	nv
diverses lieux	janv, mars, mai	plsr cv	s	s*	(s)	R	s	s*	s	s	s	s	s	s	s	R	s	R	s	R	s	s	R	R	(s)*	s*	R
	1 lieu	mars	cv Z	s	s	(s)	R	s	s	s	s	s	s	s	(s)	R	s	R	s	R	s	s	R	R	R	H*	R*
	mars	cv J	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	R*	s	s	R	R	s	s	R	(R)*	s	R
	février	piégé	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	R	(s)	s	R	R	s	s	R	(s)*	s	R
	mars	1 cv retiré	R	R	R	R	R	R	R	(s)	R	(R)*	R	R	(s)	s	s	s	(s)	R	R	(s)	(s)	R	R	R	(s)
Souches officielles de référence																											
BI: 22			s	s	s	R	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	R	R	s	R	R	(R)	R	R	(R)	s	R
BI: 24			s	s	s	R	s	s	s	s	s	s	s	s	R	R	s	R	s	R	R	s	R	R	R	R	R
BI: 25			s	s	s	R	s	s	s	s	s	s	s	s	R*	R	s	R	s	R	s	(R)	R	R	R	R	R
BI: 26			s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	R	R	s	R	s	s	s	s	R	R	R	R	R
BI: 27			s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	R	s	s	s	R	R	s	s	R	R	s	R

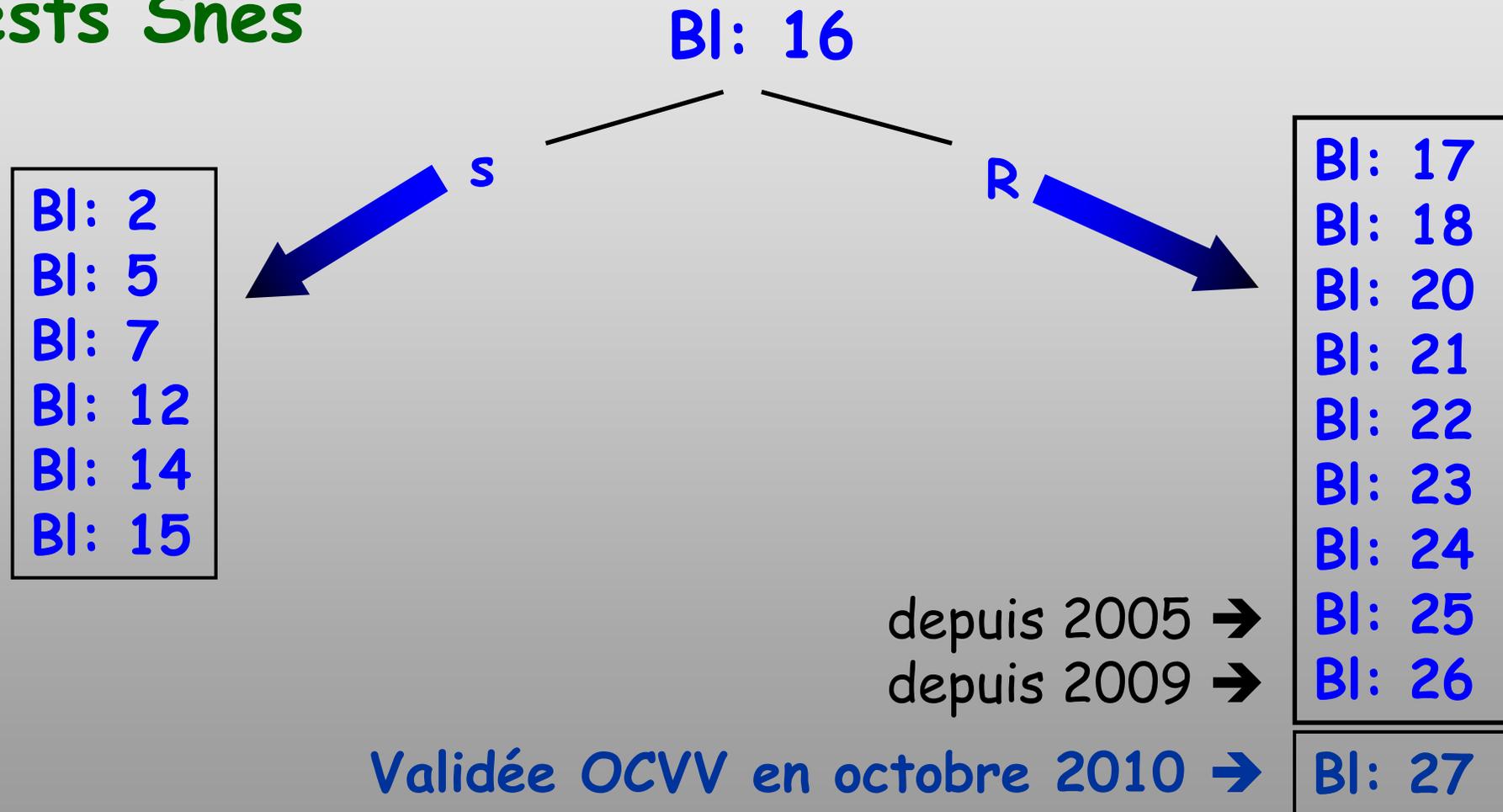
BI: 27

- Majorité des isolats = virulences de BI: 24 + BI: 25 + autres
- Isolats de virulences différentes dans une culture
- Isolats type « *serriola* » sur cv retiré des catalogues



Diversité du *Bremia*, maintien de virulences après retrait de variété
 Souches BI: ne représentent pas toute la diversité

Tests Snes



Souches à déclarer : proposées par IBEB, validées par OCVV

Souvent BI: 1 à 27

Quel contrôle pour BI: 1 à 15?



Possibilité de cv R à BI: 16
et sensible à BI: 2 par ex

Possibilité de cv R à BI: 16-27
et sensible à BI: 2 et 3

Mais anciennes souches non
présentes actuellement



Des souches non contrôlées par Snés

Isolates Differentials	Green Towers	Lednicky	UC DM2	Dandie	R4T57D	Valmaine	Sabine	LSE 57/15	UC DM10	Capitan	Hide II	Pennlake	UC DM14	NunDm15	CGDm 16	NunDm17	Colorado	Ninja	Discovery	Argeles	RYZ 2164	RYZ 910457	Bedford	Balesta	Bellissim
BI: 1	+	+	+	-	+	-	-	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BI: 2	+	+	+	+	+	+	+	-	+	(-)	+	+	+	-	-	-	(-)	-	+	-	-	-	+	+	-
BI: 3	+	-	-	-	+	+	+	+	+	-	+	+	(+)	-	-	-	-	+	+	-	(-)	(-)	-	+	-
BI: 4	+	+	+	-	+	+	(-)	+	+	(-)	+	+	+	-	(-)	-	(-)	-	-	-	-	-	-	-	(-)
BI: 5	+	+	-	+	-	-	-	+	+	-	+	+	-	+	-	(-)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BI: 6	+	+	+	-	+	+	(-)	-	+	+	+	+	+	-	(-)	-	-	-	-	-	(-)	-	-	-	-
BI: 7	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	(-)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BI: 10	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	(-)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BI: 11	+	+	-	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BI: 12	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BI: 13	+	+	-	+	-	+	(-)	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BI: 14	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BI: 15	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BI: 16	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
BI: 17	+	-	+	+	-	+	-	+	+	-	+	+	+	+	-	-	+	-	+	-	-	(+)	(-)	-	-
BI: 18	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
BI: 19	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	(-)	(-)	-	-
BI: 20	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	(-)
BI: 21	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	-	(-)	(-)	-	-	-
BI: 22	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-	(-)	-	(-)	+	-	-
BI: 23	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-
BI: 24	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-
BI: 25	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	+	-	+	(-)	-	-	-	-
BI: 26	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	+	+	+	+	-	-	-	-
BI: 27	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	-

Tabl. repris du site Web de IBEB

Catalogues commerciaux

Cv résistants à Bl: 16 (souvent Bl: 1-27)

Quel contrôle pour Bl: 1 à 15 ?

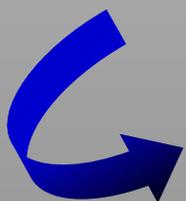
Contrôle Snes/Geves pour Bl: 16 à 26

+ Bl: 27 récemment avec arrêt Bl: 17

Quelle remise à jour des anciennes cv avec nouvelle Bl: ?

Pas test de contrôle avec nouvelle Bl:

Différentes génétiques de résistances possibles pour Bl: 1-27



Difficulté pour organiser des stratégies de lutte type alternance des R, mélange de R.....

Difficile quand 1 cv attaqué de choisir cv avec autre R

Conclusion : évolution des populations de *Bremia*

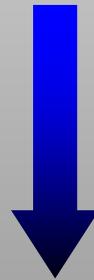
Grande diversité des souches présentes en France

Différences probables selon les régions

Maintien de virulences non « nécessaires »

Des virulences vis-à-vis de résistances non déployées

Réservoirs possibles sur adventices dont *L. serriola*



Large variabilité naturelle des souches

Davantage évolution des populations que évolution des souches

Nv R → mise en évidence de pathotypes minoritaires

Combiner toutes les méthodes

Méthodes culturales

Aération des abris

Bonnes périodes d'irrigation

Traiter en périodes à risque

Détruire les plantes contaminées (laitues et adventices)

Résistances génétiques : quelles gestions des R ?

Voir alternance des R ?

Changer les R si attaque

Mélanges de R ?

Recherches en cours avec partenaires

